

elektor

électronique pour labo et loisirs

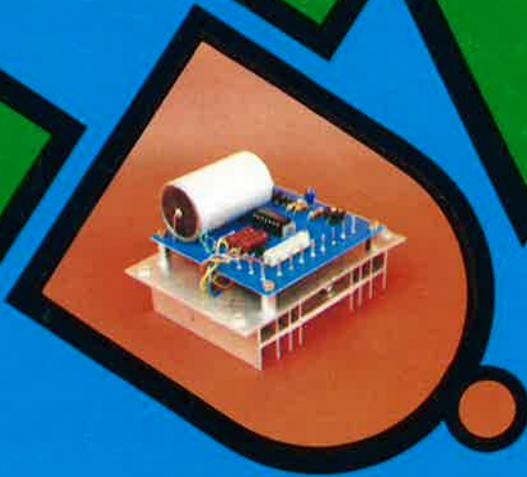
no. 37|38

juillet|août 1981

20 FF 138 FB

CIRCUITS DE VACANCES 81

numéro double



LIVRES PUBLITRONIC



prix: 75F
avec cassette
démonstration

LE 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 "montage de circuits électroniques" dont on ne sait pas se servir.

CIRCUITS IMPRIMÉS EPS	référence	prix	FACES AVANT EPS en métal laquées noir mat)	référence	prix
interface clavier	9721-1	40,—	interface	9721-F	16,25
récepteur d'interface	9721-2	15,—	VCO	9723-F	16,25
alimentation	9721-3	48,75	VCF	9724-F	16,25
circuit de clavier	9721-4	12,40	ADSR	9725-F	16,25
VCO	9723-1	97,50	DUAL-VCA	9726-F	16,25
VCF	9724-1	42,50	LFO	9727-F	16,25
ADSR	9725	42,50	NOISE	9728-F	16,25
DUAL-VCA	9726	44,50	COM	9729-F	16,25
LFO	9727	46,75	RFM	9951-F	16,25
NOISE	9728	41,—	VCF 24 dB	9953-F	16,25
COM	9729	41,25			
RFM	9951	45,75			
VCF 24 dB	9952	48,90			



LE SON

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.

préco:	FF	compresseur dynamique haute fidélité	9395	47,50
préamplificateur	9398	phasing et vibrato	9407	39,25
amplificateur-correcteur	9399	générateur de rythmes à circuits intégrés:		
elektornado	9874	générateur de tonalité	9344-1	11,50
equaliser graphique	9832	circuit principal	9344-2	30,—
equaliser paramétrique:		générateur de rythme avec M 252	9110	18,—
cellule de filtrage	9897-1	générateur de rythme avec M 253	9344-3	17,50
filtre Baxandall	9897-2	régénérateur de playback	9941	14,—
analyseur audio	9932	filtre actif pour haut-parleurs	9786	25,—



LE JUNIOR COMPUTER

Tome 1: Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 6502 de Rockwell. Grâce à ce livre, nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant! Les débutants comme les plus expérimentés pourront désormais construire et programmer un ordinateur personnel pour un prix très raisonnable. **Prix: 50 F.**

Tome 2: Maintenant que vous êtes parfaitement familiarisé avec le Junior Computer, nous vous dévoilons dans ce second tome toutes les possibilités nouvelles que peut vous offrir votre micro-ordinateur.

Le Junior Computer 2 est partiellement consacré au boîtier I/O du type 6532 et à sa programmation. Il vous explique ensuite le rôle primordial que joue le programme moniteur. Sans oublier l'éditeur et l'assembleur hexadécimaux, sans lesquels l'élaboration des programmes serait une tâche longue et fastidieuse. **Prix: 50 F.**

Disponible: — chez les revendeurs Publitroneic
— chez Publitroneic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

circuits de vacances 81

sommaire

introduction: un concours	7-19	58. convertisseur de tension 6/12 V	7-72
selektor	7-20	59. émetteur anti-oubli (ou gaspi?)	7-74
le tort d'Elektor	7-21	60. oscillateur marche/arrêt	7-74
1. tape-à-l'oeil électronique — F. Tegelaar	7-22	61. générateur d'impulsions à rapport cyclique programmable	7-75
2. filtre de souffle et de ronflement sélectif	7-23	62. convertisseur de polarité	7-76
3. prédicteur de panne secteur	7-24	63. voltmètre digital universel	7-77
4. circuit d'horloge	7-25	64. régulateurs de tension en parallèle	7-79
5. amplificateur commandé par la voix	7-26	65. amplificateur stéréo 6 W pour auto-radio	7-80
6. témoin... à charge — N. Vischer	7-26	66. réglage de tonalité stéréo intégré	7-81
7. amplificateur de mesure BF universel	7-27	67. lampe de poche solaire	7-82
8. compteur en boucle	7-28	68. oscillateur à quartz	7-82
9. récepteur O.C. pour AM, SSB, CW, et RTTY simplifié	7-29	69. source de courant constant modulaire	7-83
10. thermographe	7-30	70. interrupteur va et vient électronique — R. Behrens	7-84
11. récepteur à ultrasons CMOS	7-31	71. comparateur de mots et déclenchement retardé	7-85
12. sirène à 1 circuit intégré	7-32	72. générateur aléatoire adressable	7-86
13. indicateur pour tensions alternatives	7-32	73. barre-graphe	7-88
14. détecteur de présence	7-33	74. codeur 6 bits pour clavier — L. Witkam	7-89
15. pèse-lettres — K. Hense	7-34	75. auto-coupure pour fer à souder — M. Prins	7-90
16. clavier digital à 64 touches — C. Voss	7-35	76. jeu de lumière à EPROM	7-91
17. minuterie longue durée	7-37	77. amplificateur sans transfo	7-92
18. hydro-alarme	7-38	78. suiveur de tension à haute impédance d'entrée	7-92
19. alarme à thermistances	7-38	79. affichage numérique de la fréquence d'accord	7-93
20. quartz en harmonique, pour oscillateur faible bruit	7-39	80. sinus à la mode digitale	7-94
21. alarme anti-vol — R. Rastetter	7-40	81. filtre actif pour CW — Pietzko DD2JI	7-95
22. détecteur de rupture de bande	7-41	82. crémètre pour enceinte	7-96
23. circuit de sauvegarde pour RAM dynamiques	7-42	83. retard de flanc réglable	7-97
24. convertisseur 12/24 V	7-43	84. injecteur de signal avec testeur de continuité	7-98
25. économiseur pour batterie	7-43	85. comparateur de bits et convertisseur digital/analogique	7-99
26. fruga-LED	7-44	86. alimentation réglable à base de L 146	8-00
27. minuterie nocturne — K. Siol	7-44	87. gong électronique	8-01
28. résistance de charge pour transistor de puissance	7-45	88. indication optique pour détecteur de présence	8-02
29. une LED en 220 volts	7-46	89. amplificateur à gain variable intégré	8-03
30. large plage de tensions d'alimentation pour LED	7-47	90. protège-fusible	8-06
31. amplificateur auto de 50 watts	7-47	91. multiplexeur 16 canaux à commande binaire	8-06
32. thermostat à mesure différentielle	7-48	92. sélection de canal à deux touches sensibles	8-08
33. récepteur FM-CB ultra-simple	7-49	93. sélection de canal à 16 touches sensibles	8-09
34. commande de vitesse et de direction pour modèles réduits — w. Gescheidle	7-50	94. flacon clin d'oeil — P. van Velzen	8-10
35. tableau d'affichage	7-51	95. hyg'automate	8-10
36. générateur d'impulsions CMOS	7-52	96. sirène holophonique	8-11
37. limiteur de perte pour alimentation	7-54	97. commande de moteur pour modèle réduit	8-13
38. démodulateur au standard Kansas-City	7-55	98. compression de dynamique	8-14
39. audiomètre à LED	7-56	99. roulette russe	8-15
40. billard américain — H.J. Walter	7-56	100. récepteur anti-oubli	8-16
41. canons à photons — E. Vaughan	7-58	101. diapason électronique	8-16
42. filtre O.L. pour émetteur-récepteur 2 mètres ayant une F.I. de 10,7 MHz	7-59	102. ohmmètre numérique	8-18
43. détecteur d'humidité	7-60	103. thermomètre à cristaux liquides	8-19
44. alimentation pour RAM dynamique	7-61	circuits MOS	8-20
45. pense-bête pour automobiliste — W. Gescheidle	7-62	circuits TTL	8-23
46. chargeur pour accus NiCad	7-63	guide des circuits intégrés	8-26
47. recette d'alimentation	7-64	récapitulatif des torts d'elektor	8-27
48. transformateur de tension: de 12 à 6 volts	7-64	elekture	8-28
49. macro-voltmètre pour alimentation de 5 V	7-65	marché	8-29
50. millivoltmètre à large plage	7-66		
51. amplificateur 1 W	7-66		
52. RAZ automatique	7-67		
53. générateur de signaux carrés — R. Storn	7-68		
54. horloge de puissance	7-68		
55. tampons d'entrée pour analyseur logique	7-69		
56. swinging poster simplifié	7-70		
57. clavier binaire (d'après une idée de D. Hull)	7-71		

Questions techniques

Il ne sera pas répondu aux questions techniques téléphonées du lundi après-midi, en juillet et août, période de vacances d'une partie de la rédaction.

Ceci n'interdit pas bien sûr de poser ces questions par écrit; il ne faudra pas vous étonner cependant, si les réponses mettent un peu plus de temps à arriver que d'habitude.

Nous sommes persuadés d'obtenir votre compréhension. A bientôt au bout du fil.

BERIC C'EST AUSSI LES COMPOSANTS.

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par ELEKTOR aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS

AC125 . . . 3,-	BC177 . . . 3,50	BC557 . . . 1,-	8F246 . . . 6,25	TIP32 . . . 8,-	2N2219 . . . 3,-
AC126 . . . 3,-	BC178 . . . 2,-	BC558 . . . 1,-	8F256 . . . 5,70	TIP35 . . . 15,-	2N2222 . . . 3,-
AC127 . . . 3,-	BC179 . . . 2,10	BC559 . . . 1,40	8F323 . . . 3,50	TIP36 . . . 16,-	2N2389 . . . 3,-
AC128 . . . 3,-	BC182 . . . 2,-	BC569 . . . 3,-	8F324 . . . 3,50	TIP41 . . . 6,-	2N2484 . . . 2,-
AC132 . . . 3,50	BC183 . . . 2,-	BC639 . . . 3,-	8F451 . . . 4,50	TIP42 . . . 7,-	2N2646 = TIS43
AC187K . . . 3,70	BC192 . . . 2,20	BD131 . . . 7,-	8F494 . . . 2,20	TIP22 . . . 12,-	2N2904 . . . 2,20
AC187/188K . . . 6,70	BC213 . . . 2,50	BD135 . . . 3,25	8F900 . . . 8,-	TIP26 . . . 15,-	2N2905 . . . 3,-
AC188K . . . 3,70	BC237 . . . 1,50	BD136 . . . 3,25	8F905 . . . 8,-	TIP25 . . . 15,-	2N2907 . . . 3,-
AD149 . . . 9,10	BC238 . . . 1,50	BD137 . . . 3,45	8FR01 . . . 25,-	TIP255 . . . 9,-	2N3053 . . . 3,50
AD161 . . . 4,85	BC239 . . . 1,80	BD138 . . . 4,-	8FR02 . . . 25,-	TIP3055 . . . 8,-	2N3054 . . . 6,80
AD162 . . . 4,40	BC261 . . . 2,-	BD139 . . . 4,-	8FR03 . . . 25,-	TIS43 . . . 7,50	2N3055 . . . 8,50
AF125 . . . 5,-	BC307 . . . 2,-	BD140 . . . 4,-	8FR04 . . . 25,-	U308 . . . 10,-	2N3553 . . . 12,-
AF126 . . . 3,25	BC308 . . . 2,-	BD232 . . . 6,-	8FR05 . . . 8,50	U310 . . . 22,-	2N3711 . . . 2,50
AF127 . . . 5,-	BC327 . . . 2,50	BD241 . . . 6,10	8FR06 . . . 3,60	2N706 . . . 4,-	2N3819 . . . 3,-
AF139 . . . 5,10	BC327 . . . 2,50	BD242 . . . 6,60	8FR07 . . . 3,60	2N708 . . . 3,-	2N3966 . . . 7,50
AF239 . . . 5,20	BC327 . . . 2,50	BF167 . . . 3,90	8FR08 . . . 15,-	2N709 . . . 3,-	2N4416 . . . 10,-
BC107 . . . 2,-	BC408 . . . 2,-	BF173 . . . 3,15	E300-1300 . . . 5,-	2N814 . . . 4,-	2N5109 . . . 21,-
BC108 . . . 1,90	BC516 . . . 3,45	BF178 . . . 4,-	FT2955 . . . 7,50	2N818 . . . 2,-	2N5178 . . . 12,-
BC109 . . . 2,-	BC517 . . . 3,-	BF179 . . . 4,-	FJ3055 . . . 7,50	2N830 . . . 4,-	2N5548 . . . 6,-
BC140 . . . 3,50	BC546 . . . 1,50	BF180 . . . 5,50	MJE802 . . . 33,-	2N1302 . . . 4,-	3N201 . . . 6,-
BC141 . . . 4,-	BC547 . . . 1,-	BF185 . . . 2,10	MJE101 . . . 5,-	2N1613 . . . 3,-	3N204 . . . 12,-
BC143 . . . 5,-	BC548 . . . 1,-	BF199 . . . 1,85	MJE102 . . . 5,-	2N1711 . . . 3,-	3N211 . . . 12,-
BC160 . . . 3,50	BC549 . . . 1,30	BF200 . . . 5,50	TIP29 . . . 4,50	2N1889 . . . 2,50	40673 = 3N204
BC161 . . . 4,-	BC550 . . . 1,30	BF245 . . . 3,35	TIP30 . . . 4,50	2N1893 . . . 3,50	40841 = 3N201
BC172 . . . 1,50	BC556 . . . 1,40			2N2218 . . . 3,-	

- Condensateurs céramiques
Type disque ou plaquette
de 2,2 pF à 8,2 nF 0,30
de 10 nF à 0,47 µF 0,50
- Condensateurs électrolytiques
Modèle axial, faible dimension
µF 16V 40V 63V
1 1,20 1,20 1,20
2,2 1,20 1,20 1,20
4,7 1,20 1,20 1,20
10 1,20 1,20 1,50
22 1,20 1,70 1,80
47 1,20 1,70 1,80
100 1,50 2,- 2,80
220 1,80 2,50 3,60
470 2,50 3,10 5,-
1000 3,70 4,70 8,30
2200 5,30 8,30 13,90
4700 11,- 13,50 21,-
- Condensateurs tantale goutte
0,1 µF/0,15/0,22/0,33/0,47/0,68 µF, 35 V 2,-
1 µF/1,5/2,2/3,3/4,7/6,8 µF, 35 V 5,-
10 µF/15/22 µF, 16 V 5,-
47 µF, 6,3 V 6,-
100 µF, 12 V 8,-
470 µF, 3 V 10,-
- Quartz
1000 kHz / 1008 kHz / 2000 kHz /
4000 kHz / 8867 kHz / 15000 kHz
prix uniforme 40,-
- Saïfs miniatures
0,15 µH/0,22 µH/1 µH/4,7 µH/10 µH/
22 µH/39 µH/47 µH/68 µH/100 µH/
250 µH/470 µH/1 mH 6,-
10 mH/56 mH 8,-
100 mH 12,50
- Radiateurs
pour TO 18 2,-
pour TO 5 2,-
pour TO 66/TO 3 (simple U) 5,-
pour TO 66/TO 3 (double U) 10,-
pour TO 66/TO 3 (professionnel) 15,-
pour TO 220 3,-
TO 3 (crapaud) 3,-
- Résistances 1/4 W 5% carbone
toutes les valeurs 0,25
- Touches clavier ASCII
Touche simple 5,-
Touche space 7,50
Jeu de signes transfert pour dito 10,-
- Potentiomètres variables
47 ohms à 2,2 Mohms
Linéaire ou logarithmique (à préciser)
Simple sans inter (suivant disp.) 5,-
Double sans inter (suivant disp.) 12,-
Simple avec inter (suivant disp.) 7,-
Double avec inter (suivant disp.) 14,-
Potentiomètre rectiligne stéréo 17,-
Bobiné 3 W 9,-
- Support de CI à souder à wrapper
8 br. rond 6,-
10 br. rond 7,-
2 x 4 br. 2,- 3,-
2 x 7 br. 2,- 3,-
2 x 8 br. 2,- 3,-
2 x 9 br. 4,- 6,-
2 x 10 br. 5,- 8,-
2 x 12 br. 8,- 12,-
2 x 14 br. 10,- 15,-
2 x 20 br. 12,- 18,-
- Potentiomètres ajustables
Utilisés par ELEKTOR ø 10 mm, en
boîtier, à plat, lin, PHER
Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm,
pièce 1,50
- Condensateurs MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF 0,80
de 22 nF à 47 nF 0,95
de 56 nF à 100 nF 1,-
de 120 nF à 220 nF 1,30
de 270 nF à 470 nF 2,-
de 560 nF à 820 nF 2,60
1 µF 2,80
1,5 µF 4,-
2,2 µF 6,50
- Moteur zener 0,5 W
Toutes les valeurs entre 1,4 et
47 V, pièce 1,50
200 V 3,-
- Circuits programmés
74S387 ELEKTERMINAL 9966 . 60,-
MM5204Q jeu de trois prog ELBUG
9851/9863 396,-
MM5204Q interface cassette
µ-ordinateur 80050 132,-
2708 Disco 81012 100,-
2708 Junior Computer 80089-1.100 .
2716 Interface cassette
µ-ordinateur 80112 200,-
2 x 2716 - 1 x B2S23 interface du J.C.
jeu de 3 circuits 460,-
INS8295NS selon NS79075 644,-
INS8295E selon ELEKTOR 644,-
2716 Echecs, jeu de 2
pour 81124 400,-

C-MOS

4000 . . . 2,20	4046 . . . 11,80
4001 . . . 2,20	4049 . . . 3,90
4010 . . . 6,-	4050 . . . 3,90
4011 . . . 2,20	4051 . . . 11,80
4012 . . . 2,20	4053 . . . 11,80
4013 . . . 3,40	4060 . . . 13,20
4014 . . . 9,60	4066 . . . 6,-
4015 . . . 8,40	4068 . . . 2,20
4016 . . . 5,40	4069 . . . 2,20
4017 . . . 9,60	4070 . . . 3,-
4018 . . . 9,60	4071 . . . 2,20
4020 . . . 11,80	4072 . . . 2,20
4021 . . . 9,60	4077 . . . 3,-
4022 . . . 9,60	4081 . . . 2,-
4023 . . . 2,20	4093 . . . 6,-
4024 . . . 8,40	4099 . . . 13,-
4027 . . . 4,80	4502 . . . 8,40
4028 . . . 9,40	4507 . . . 8,40
4030 . . . 3,90	4514 . . . 25,10
4034 . . . 11,80	4518 . . . 15,80
4035 . . . 11,80	4520 . . . 10,60
4040 . . . 11,80	4528 . . . 10,60
4042 . . . 8,40	4556 . . . 8,-
4043 . . . 8,20	40106 . . . 12,-

TTL

Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS
7400	1,80	2,70	7453	2,20	-	74132	7,20	7,40	74185	15,-	-
7401	1,80	2,70	7454	2,20	-	74136	5,30	5,30	74188	18,-	19,80
7402	1,80	2,70	7460	2,40	-	74138	-	8,80	74190	9,60	-
7403	1,80	-	7472	2,80	-	74139	-	8,80	74191	9,60	10,80
7404	2,20	3,-	7473	3,40	3,20	74141	7,90	-	74192	8,-	10,80
7405	2,20	3,-	7474	3,40	4,-	74143	24,-	-	74193	8,-	10,80
7406	3,30	-	7475	5,10	5,30	74144	24,-	-	74194	8,-	-
7407	3,30	-	7476	3,40	-	74145	-	9,-	74196	9,60	10,80
7408	2,20	3,-	7483	7,20	8,20	74147	22,-	-	74197	2,20	-
7410	1,80	2,70	7485	8,40	9,60	74148	13,20	15,-	74198	9,60	-
7411	2,70	-	7486	3,60	4,50	74150	9,60	-	74221	-	8,40
7413	4,20	5,-	7489	20,90	-	74151	6,05	6,40	74241	-	14,20
7414	-	8,-	7490	4,20	5,40	74153	6,60	7,30	74243	-	12,-
7416	3,-	-	7491	5,30	-	74154	10,-	-	74244	-	12,-
7420	1,80	2,70	7492	4,80	5,80	74155	6,60	7,30	74247	-	8,40
7421	-	2,70	7493	4,80	5,30	74156	7,20	7,40	74251	-	7,20
7426	2,60	-	7494	7,90	-	74157	7,20	7,40	74258	-	9,60
7427	3,30	-	7495	8,-	8,80	74160	8,40	9,-	74266	-	4,80
7430	1,80	2,70	7496	8,-	-	74161	9,50	9,70	74273	-	16,80
7432	-	3,50	74109	-	2,-	74162	8,40	-	74279	-	6,60
7437	1,80	3,50	74113	-	4,20	74163	8,40	9,60	74283	-	6,60
7440	1,80	-	74119	23,-	-	74164	8,40	9,90	74290	-	6,-
7442	5,40	-	74120	10,80	-	74165	8,40	9,90	74293	-	6,30
7443	8,40	-	74121	3,80	-	74173	13,20	-	74324	-	18,80
7447	7,90	-	74122	3,85	6,80	74174	9,60	10,20	74373	-	13,10
7450	1,80	-	74123	4,50	2,70	74175	8,40	8,60	74390	-	22,50
7451	1,80	2,70	74125	5,-	5,20	74182	8,40	-			

C. I. SPECIAUX

AY3-1015 . . . 66,-	LF357/CA3140	MM2101 . . . 30,-	SN76477 . . . 44,-	TDA1045 . . . 7,50	XR4151/RC4151/
AY3-1270 . . . 112,-	LH0075 . . . 222,-	MM2102 . . . 14,-	SFF96364 . . . 15,-	TDA1046 . . . 28,-	ZN414 . . . 32,-
AY3-1350 . . . 80,-	LM10C . . . 52,-	MM2112 . . . 26,-	SO41P . . . 14,-	TDA2002 . . . 27,-	78L05 . . . 32,-
AY5-1013 . . . 57,-	LM301 . . . 7,30	MM2114 . . . 62,-	SO42P . . . 15,-	TDA2020 . . . 36,-	78L12 . . . 6,-
AY5-2376 . . . 120,-	LM305 . . . 15,-	MM2708 . . . 80,-	S566B . . . 32,-	TL074 . . . 26,-	79L05 à . . .
CA3060 . . . 24,-	LM309K . . . 15,-	MM2716 . . . 150,-	TAA611 . . . 11,80	TL081 . . . 12,-	79L12 . . . 6,-
CA3080 . . . 10,-	LM311 . . . 7,50	MM5204Q . . . 132,-	TAA621 . . . 13,50	TL084 . . . 16,-	7805 à 7824 . . . 10,-
CA3086 . . . 8,-	LM317K . . . 35,-	NE555 . . . 3,50	TBA110 . . . 7,50	TMS3874NL . . . 25,-	7905 à 7924 . . . 10,-
CA3089 . . . 26,-	LM3232K . . . 76,-	NE556 . . . 11,-	TBA641 . . . 22,-	UA709 . . . 3,80	78G . . . 18,-
CA3130 . . . 10,-	LM324 . . . 8,-	NE557 . . . 16,-	TBA790 . . . 7,50	UA710 . . . 5,20	79G . . . 18,-
CA3140/TL081 . . .	LM331X/RA151/	NE564 . . . 45,-	TBA800 . . . 11,40	UA723 . . . 5,-	78HG . . . 64,-
LF356 . . . 12,-	LM339 . . . 6,30	NE565 . . . 17,-	TBA810 . . . 14,-	UA733 . . . 14,90	79HG . . . 76,50
CA3161 . . . 15,-	LM380 . . . 15,-	NE567 . . . 16,-	TCA210 . . . 34,-	UA739 . . . 10,-	82S23 . . . 22,-
CA3162 . . . 50,-	LM386 . . . 9,-	OM961 . . . 200,-	TCA220 . . . 28,-	UA741 . . . 3,50	95H90 . . . 80,-
CA3189 . . . 38,-	LM3900 . . . 9,-	R6502P . . . 98,-	TCA280 . . . 20,40	UA747 . . . 9,90	11C90 . . . 120,-
CA3189S . . . 18,-	LM3914 . . . 30,-	R6532P . . . 124,-	TCA440 . . . 16,90	UAA170 . . . 18,-	3341 . . . 26,-
DM81LS97 . . . 18,-	LM3915 . . . 32,-	RC4131B . . . 15,-	TCA910 . . . 15,-	UAA180 . . . 18,-	8088 . . . 407,-
ESM231 . . . 30,-	MC1350 . . . 11,-	RC4136 . . . 19,-	TCA940 . . . 13,-	ULN2003 . . . 16,-	8284 . . . 72,-
FCM7004 . . . 63,-	MC1468G . . . 38,-	RC4151 . . . 20,-	TCA4500 . . . 26,-	XR2203 . . . 16,-	9368 . . . 25,-
ICM7555 . . . 13,-	MC1496 . . . 15,-	RC6522 . . . 88,-	TDA1024 . . . 22,-	XR2206 . . . 40,-	
INS8295N . . . 644,-	MK50398 . . . 90,-	RO-3-2513 . . . 96,-	TDA1034NB . . . 32,-		
LF356 . . . 12,-	MM74C928 . . . 59,-				

• Diodes Varicap

BA102 . . . 4,-
BB104 . . . 6,-
BB1056 . . . 3,-
BB142 . . . 6,-

• Diodes de commutation

AA119 . . . 1,-
BAX13 . . . 0,70
1N4148 . . . 0,40
OAG5 . . . 0,40
1N4150 . . . 1,-

• Diodes de redressement

1N4007, 1 A 1000 V . . . 1,-
1N5408, 3 A 1000 V . . . 3,-

• Diodes Schottky

FH1100 (HP2800) . . . 8,-

• Diodes LED

ø 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce 1,60
ø 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce 1,60
LEDs plates, rouge ou vert, pièce 2,50
Clips pour LEDs: ø 5 mm . . . 0,50
ø 3 mm . . . 0,50

• Photo PIN diode

BPW34 . . . 15,-

FERMETURE ANNUELLE le vendredi 31 juillet au soir

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

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 100F + port et emballage

Nous honorons les bons « Administraton » (minimum 300,00)
Documentation n° 17 sur simple demande
contre 5 timbres à 1,40 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	Graduateur (700W)	38,00
MJ4	Stroboscope 40 joules	139,00
MJ5	Modulateur 3 voies (3x800W)	106,00
	Coffret métal (200x110x60) noir, face avant gravée	57,00
	Accessoires (boutons, voyants, prises, etc.)	39,00
MJ6	Cronomètre à led (12)	136,00
MJ7	Horloge 4 « digits » complète heure - minute - seconde	149,00
	Option réveil	42,00
	Coffret métal (13 5x9 5xH 5cm) noir	43,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ9	Avertisseur et protection de dépassement de température (protection d'ampère déclenchement ventilateur, etc.)	33,00
MJ10	Base de temps à quartz 50Hz pour horloge (à été étudié pour fonctionner avec le kit MJ7)	89,00
MJ11	Jeux télé (tennis, football, pelote, exercice)	179,00
	Coffret forme pupitre (300x160x85 x50mm) avec face avant gravée. Livré avec inter boutons etc.	94,00
MJ12	Chargeur batteries 12V avec coupure en lin de charge	92,00
	Option Transfo 2x12V 5A galva 10A	154,00
MJ13	Préamplificateur micro (basse impédance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz Heure - minute - seconde jour - mois	299,00
	Coffret métal couleur acier haut 95 long 155 - petite prof. 30 - grande prof. 50	36,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides	351,00
	Alimentation pile 9V	4,00
MJ16	Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W	184,00
MJ17	Fréquencecémètre 50MHz 8 Digit	558,00
MJ18	Ampli téléphone	68,00
MJ19	Ampli 5 watts 12 volts	69,00
MJ20	Chronomètre 8 DIGIT	342,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10KHz à 100KHz	269,00
MJ22	Cheminard 4 voies (réglage indépendant modulation positive ou négative)	158,00
MJ23	Préampli de lecture stéréo pour Mini K7	54,00
MJ24	Carillon 3 Ton s	88,00

la CB

22 CANAUX
1219,00 2WFM
NOUS AVONS EN STOCK
TOUTS LES ACCESSOIRES



Antennes lices, mobiles, amplis (os-mètres, liches, embases, connecteurs, lics, etc.)

Tous les quartz en stock

PUBLICATIONS
- communication radio CB - 27 MHz par Karamanolis 126 pages 64 F + 4 F en Timbres
CB antennes par Karamanolis 108 pages 64 F + 4 F en Timbres
Carnet de bord CB 12,00 + 4,00 en timbres

Transistors pour PA

2SC774	16,00
2SC1307	80,00
MRF 475	41,00

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	Récepteur OM à diodes	72,50
HF 65	Émetteur FM de test	40,00
HF 305	Convertisseur VHF 144 MHz	147,50
HF 310	Récepteur FM varicap, alimentation 12 à 18V	184,00
HF 325	Récepteur FM qualité professionnelle	308,00
HF 330	Décodeur stéréo pour HF 310 ou HF 325	67,50
HF 385	Préampli d'antenne UHF/VHF gain 20 dB	98,00
HF 395	Préampli HF alimentation 12 V	33,00
M 360	Générateur de signaux carrés 600 à 3000 Hz	29,50
KIT	JK 01 Ampli BF 2 W	83,60
HOBBY	JK 02 Ampli micro	73,50
	JK 03 Générateur BF	14,00
	JK 04 Tuner FM	125,00
	JK 05 Récepteur 27 MHz	129,00
	JK 06 Émetteur 27 MHz	120,50
	JK 07 Décodeur	135,00
	JK 08 Cel. photo	95,00
	JK 09 Sirène	77,00
	JK 10 Compte-pose	118,00
	JK 12 Ampli d'antenne 27 MHz	163,50
	JK 13 Générateur HF	109,00
	JK 15 Récepteur infra-rouge	135,50
	JK 16 Émetteur infra-rouge	97,00
	JK 17 Émetteur radio commande 3 à 9 canaux	180,00
	JK 18 Récepteur radio commande 3 à 9 canaux	145,00
	JK 19 Servo moteur	135,00
	JK 20 Servo électronique	110,00
	JK 105 - 144 MHz - Scanner VHF	499,00
	JK 105-27 Modification pour Bande 27 MHz FM	38,50

Chaque Kit JK est livré avec un boîtier

ASSO KIT

2013	Stroboscope 300 joules	286,00
2019	Table mixage à 5 entrées avec sader	291,00
2025	Sirène Américaine 10W-12 Volts	121,00
2029	Connecteur de tonalité (G et A) stéréo	119,00
2030	Touch control secteur à graduateur 1200W	143,00
2032	Alimentation continue 1 à 24V réglable 1A	170,00
2036	Temporisateur pour essuie glace	120,00
2038	Commande électronique au son	154,00
2044	Thermostat électronique de haute précision	192,00
2046	Chambre réverbération	260,00
2054	Générateur musical programmable 10 notes	172,00

SEMI CONDUCTEURS GRANDES MARQUES

2N697	7,00	80136	5,30	BF246	7,00	SN7432	3,60	SN74279	8,00
2N708	5,80	80137	5,70	E 300	7,60	SN7440	1,00	SN74150	17,50
2N914	3,60	80138	5,90	ZENER		SN7441	14,50	SN74151	7,00
2N918	5,00	80139	6,00	3.9V à 100V		SN7442	16,30	SN74153	7,20
2N930	4,80	80140	6,10	1.3W	3.50	SN7445	23,00	SN74154	26,20
2N1420	5,50	80179	12,00			SN7446	22,00	SN74155	9,00
2N1305	3,50	80233	5,00	DIODES		SN7447	16,00	SN74156	9,00
2N1613	3,60	80234	5,00	BA102	3.50	SN7450	5,00	SN74157	10,00
2N1711	3,60	80235	5,50	AA119	3.50	SN7451	10,00	SN74163	14,00
2N1889	4,00	80236	6,00	0A81	1,00	SN7453	3,90	SN74164	9,00
2N1893	5,10	80237	7,50	0A95	1,00	SN7454	23,00	SN74165	15,00
2N2218	4,50	80238	8,00	IN414	0,80	SN7460	5,60	SN74166	40,00
2N2218A	4,20	BD433	8,00	IN4148	0,80	SN7467	14,00	SN74167	40,00
2N2219A	4,20	BD434	7,00	ESM 230 390	9,00	SN7470	4,60	SN74170	24,00
2N2222	2,80	BD436 B	33,00			SN7472	7,50	SN74173	18,00
2N2369	4,20	BD437 B	32,00	PONT		SN7473	6,00	SN74175	21,00
2N2484	6,50	BD456	30,00	1A 400V	4,80	SN7474	5,50	SN74180	6,50
2N2894	15,00	BD458	84,00	2A 200V	15,00	SN7475	5,00	SN74182	9,00
2N2904	3,60	BF167	5,20	4A 50V	9,80	SN7476	6,75	SN74188	32,00
2N2905	3,60	BF173	4,70	10A 200V	21,00	SN7478	16,00	SN74190	16,15
2N2905A	3,90	BF178	5,00	25A 200V	32,00	SN7482	12,50	SN74192	17,00
2N2906	4,20	BF179	7,25	CIRCUIT INTÉGRÉ		SN7483	27,50	SN74193	17,20
2N2907A	3,80	BF180	5,75	LINEAIRE		SN7485	13,00	SN74195	16,00
2N3053	3,90	BF194	2,50	A7090PI	7,00	SN7486	4,30	SN74197	16,00
2N3054	9,70	BF195	4,50	A7090II	7,90	SN7489	36,00	SN74258	3,50
2N3055	9,00	BF233	4,25	A709105	10,00	SN7490	7,90	SN74284	5,00
2N3390	10,50	BF257	3,50	A710	8,00	SN7492	17,00	SN74290	18,00
2N3391	3,90	BF258	3,50	A7230II	10,00	SN7493	10,70		
2N3553	23,50	BF259	4,00	A723105	13,20	SN7494	28,00	74LS00	4,50
2N3702	3,50	BF899	22,60	A7410IP	6,50	SN7495	7,90	LS04	4,50
2N3704	4,50	BF899	25,00	A7410II	7,00	SN7496	19,00	LS08	4,50
2N3725	9,50	BFW17A	4,00	A741105	8,50	SN7497	5,00	LS10	4,50
2N3904	4,00	BSY38	4,00	A747	19,40	SN74120	12,00	LS20	4,50
2N3866	15,00	TIP29A	5,40	A748	7,60	SN74121	6,00	LS30	4,50
2N3906	6,50	TIP30A	6,00	A753	18,00	SN74123	10,80	LS73	6,50
2N4037	9,20	TIP31B	6,75	MC12	9,00	SN74132	11,25	L575	6,50
2N4400	3,50	TIP32B	7,30	SAJ300	18,00	SN74143	30,00	LS90	15,00
2N4401	3,50	TIP33A	9,25	SR2206cp	67,00	SN74145	27,00	L3122	5,00
2N4403	3,50	TIP34A	10,70	AR2740cp	38,00	SN74147	30,00	L3173	14,50
BC107	2,50	TIP35A	20,80	TAAB118	23,50	SN74149	18,50	LS154	18,00
BC108	2,70	TIP36A	22,40	TAAB11C	27,00	SN74184	8,00	LS 173	22,00
BC109	2,90	TIP41B	8,70	TAAB21	34,50	SN74221	10,00	LS193	15,00
BC113	5,00	TIP42B	9,70	TAAB61	10,00				
BC114	2,00	TIP112	9,50	TAAB120	14,00				
BC116	7,20	TIP195	10,50	TAAB240	48,00				
BC117	10,50	TIP2955	6,10	TBA790	25,00				
BC141	5,80	AC125	6,50	TBA800	16,50				
BC142	5,75	AC126	6,00	TBA810	32,00				
BC143	7,80	AC127	6,00	TBA820	20,50				
BC145	2,90	AC128	10,00	TBA920	19,00				
BC147	2,90	AC128	10,00	TDA1001	15,00				
BC153	5,50	AC128K	4,85	TDA1003	28,00				
BC154	6,00	AC132	7,00	TDA1010	19,00				
BC157	2,60	AC180K	8,25	TDA1034h	25,00				
BC160	6,00	AC181K	5,40	TDA1042	41,50				
BC161	6,00	AC187	6,00	TDA1045	17,00				
BC169	3,50	AC187K	8,00	TDA1054	35,00				
BC170	3,00	AC188	6,00	TDA2001	15,00				
BC171	3,20	AC188K	8,00	TDA2002	24,00				
BC172	3,20	AD142	12,00	TDA2003	30,00				
BC177	3,35	AD149	16,60	TDA2020	40,00				
BC178	3,50	AD161	8,00	TDA2620	20,00				
BC179	3,75	AD162	8,00	TDA2630	25,00				
BC182	2,50	AD262	13,25	TDA2631	28,00				
BC183	2,70	AF124	5,00	TCA940	21,00				
BC184	3,10	AF127	4,90	TCA440	22,00				
BC211	5,90	AF139	7,60	SFC606	18,50				
BC213	2,85	AF239	7,40	9590	75,00				
BC237	3,90	AO108	17,00	U1LN2003	19,00				
BC238	2,20	AO110	25,80						
BC251	2,60	BU108	38,00	CIRCUIT INTÉGRÉ TTL					
BC307	2,30	BU109	25,00	SN7400	2,00				
BC308	2,50	BU126	28,00	SN7401	5,50				
BC313A	6,50	BU226	30,00	SN7402	2,00				
BC317	3,50	BU208	30,00	SN7403	2,00				
BC318	3,50	BU337	70,00	SN7404	3,50				
BC337	2,50	TRANSISTORS FET		SN7405	5,80				
BC338	2,50	2N3819	4,50	SN7406	6,00				
BC487	3,00	2N3820	9,50	SN7408	3,20				
BC637	4,00	2N3823	16,00	SN7409	3,00				
BC638	4,50	2N4416	9,50	SN7410	2,00				
BCW948	2,70	2N 4891	8,00	SN7411	6,25				
BCW968	3,00	2N5245	9,50	SN7412	20,50				
BCY58	4,45	2N5457	4,90	SN7416	4,30				
BCY69	3,50	2N5461	9,00	SN7420	2,00				
BCY78	4,50	2N5465	14,50	SN7425	2,90				
BD135	5,15	3N141	27,00	SN7427	4,00				
		BF245	7,20	SN7430	2,85				

DATA CMOS RTC Série 4000 44,00 F + 14,00 F en timbres
GUIDE

RÉOUVERTURE le lundi 24 août au matin

DÉPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS

ENFIN DISPONIBLE

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

99 00



TEXAS INSTRUMENTS

TTL		LINEAIRE		
SN74132 4 trigger à 2 entrées	11,25	TMS 1000 microprocesseur pour carillon	104,00	
SN74142 7490 + 7475 + 7441	28,60	TZ ams	54,00	
SN74143 7490 + 7475 + 7447	30,00	1MS 1965 NL 4 jeux TELE	40,00	
OPTOELECTRONIQUE		TMS 3874 NL horloge LED	62,00	
TIL 270 Bareau 10 led, 2,3mm rouge	38,00	TMS 3879 NL program Timer	43,00	
TIL 305 5x7 afficheur	85,00	TMS 3880 NL tempo-chrono	9,80	
TIL 306 7490 + 7475 + 7477 + afficheur	92,00	TL 61 Bifet faible consommation	9,00	
TIL 308 7475 + 7490	80,00	TL 71 Faible soufflé BIFET	21,00	
TIL 312 Afficheur rouge 8mm à anode	13,00	TL 74 Quadruple BIFET	8,00	
TIL 313 Afficheur rouge 8mm cathode	21,00	TIL 32 Diode infrarouge	7,50	
TIL 321 Afficheur rouge 13mm anode	16,00	TIL 78 Photo Transistor	24,00	
TIL 370 = DIS 739 afficheur 7 segments, 4 digit cathode		40,00	TL 82 Photo Transistor	11,00
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 - 11,00 en timbres Data Transistors, Diodes 1248 pages 65,00-20,00 en timbres SN 76477 Générateur de bruit (oiseau, cloche, train etc.)		40,00	TL 82 Double BIFET	7,00
		40,00	TL 84 Quadruple OP. BIFET	15,00
		8,50	TIL 431 Diode Zener réglable 2,5V à 40V	24,50
		21,00	TL 441 Ampli Log	49,00
		49,00	TIL 497 N ALIM à découpage	10,00
		37,50	SN 76013 Ampli BF 6W	

NATIONAL SEMI-CONDUCTEURS

LM 356 Ampli OP MOS	18,00	LM 733 Ampli vidéo	21,00
LM 10 Ampli OP alim. 1,5 V	42,00	LM 1303 Préampli stéréo	18,00
LM 78 H 05 Régulateur 5V - 5A	85,00	LM 1496 Modul/Demodul	20,00
LM 101 AH Ampli OP Militaire	21,00	LM 1458 Dual ampli OP	9,00
LM 301 Ampli OP DIL	9,00	LM 1800 Décodeur FM stéréo	36,00
LM 301 AH Ampli OP T05	12,00	LM 1820 AM Radio	18,00
LM 305 Régulateur	26,50	LM 2907 Convertisseur FRE-TEN	25,00
LM 307 Ampli OP	10,00	LM 3900 A Ampli OP	11,00
LM 308 Ampli OP	14,50	LM 3909 Flasheur pour led	12,50
LM 311 Comparateur	15,00	LM 3914 Driver pour Bargram m	38,00
LM 317 T Régulateur 1,5 à 25V T0220	22,00	LM 3915 Indicateur puissance BF	39,00
LM 317 K Régulateur 1,2 à 25V	40,00	LM 13600 Réducteur de bruit	25,00
LM 318 Ampli OP	10,00	LM 309K Régulateur + 5V 1,5A T03	24,00
LM 324 4 Ampli OP	11,40	LM 340-12 + 12V 1A T03	32,00
LM 336 Zener à référence variable	19,50	LM 340-15 + 15V 1A T03	32,00
LM 338K Régulateur réglable 1,2V 33V 5A	75,00	LM 340-24 + 24V 1A T03	32,00
LM 339 Quad comparator	11,00	LM 320K-5 - 5V 1,5A T03	32,00
LM 349 4 ampli op 741	19,50	LM 320K-12 - 12V 1,5A T03	32,00
LM 358 Double Ampli OP	9,00	LH10001 CH Ampli OP faible cons.	300,00
LM 376 Régulateur	20,00	TTL - CMOS	
LM 377 Ampli 2W stéréo	27,00	BROCHAGE IDENTIQUE série 74	
LM 378 Ampli stéréo 2x4W	31,00	DM74C00	3,40
LM 380 Ampli BF 6W	21,00	DM74C02	3,40
LM 381 Préampli stéréo	25,50	DM74C04	4,20
LM 382 Dble préampli faible bruit	21,00	DM74C08	3,40
LM 384 Ampli 5W	32,00	DM74C20	3,40
LM 386 Ampli BF	15,00	DM74C48	18,00
LM 387 Dual ampli OP faible bruit	13,50	DM74C73	8,00
LM 391 N 80 Driver pour ampli BF	25,00	DM74C90	14,40
LM 703 Ampli FI	16,50	DM74C93	12,00
LM 704 Comparateur	8,00	DM74C160	10,00
LM 705	8,00	DM74C193	15,00
DATA LINEAIRE		EPMROM 1 K x 8,2708	
+ 16,00 en timbre,		EPMROM 2 K x 8,2716	
		348,00	

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 2907	2,20	Transistors de puissance silicium (Boîtiers plastiques)	
D 13 T1 (2 N 6027)	9,20	2 N 2924	2,10	NPN	
2 N 4991 SBS	7,00	2 N 2925	3,60	D 40 DB 80V 8W	8,75
H 11 A2 photo coupl.	16,70	2 N 2926	3,20	D 42 CB V 12W	12,00
2 N 5777 Photo Darlington	6,80	Diodes		D 44 C7 70V 30W	18,00
V 250 LA15 GEMOV	15,40	1 N 4002 (200V 1A)	1,00	D 44 CB 80V 30W	10,75
Thyristors		1 N 4004 (400V 1A)	1,30	D 44 H7 60V 50W	15,00
C 103 YY (60V 0,8A)	5,00	1 N 4005 (600V 1A)	1,50	PNP	
C 103 B (100V 0,8A)	5,30	1 N 4007 (1000V 1A)	1,90	D 41 DB 60V 8W	9,80
C 106 D (400V 4A)	8,25	1 N5060 (400V 2,5A)	3,50	D 43 CB 80V 12W	11,25
C 122 B (200V 8A)	12,20	1 N 5625 (400V 5A)	8,50	D 45 CB 80V 30W	11,75
C 122 D (400V 8A)	15,20	300V/10 A métal	16,00	D 45 H7 60V 50W	18,50
C 122 M (600V 8A)	21,00	1000V 25A métal	52,00	Triacs (400V)	
2 N 688 (400V 25A)	45,10	SC 141 D 6A	9,00	SC 142 D isolé BA	12,00
		SC 146 D 10A	13,00		

LIBRAIRIE

Data Opto 220 pages 35,00 + 16,00 en timbres
 Catalogue général GE 80 pages en Français 8,00 F + 7,00 en timbres
 Catalogue transistors de puss G E 120 pages 7,00 F + 7,00 F en timbres

RCA

Circuit intégré			
CA 3045 Transistors multiples	45 10	2N 3525 Thyristor 400V 5A	29 00
CA 3052 Préampli bf	31,00	2N 4036 pnp	10 00
CA 3086 Transistors multiples	8 25	2N 4037 pnp 60V 7W	9 30
CA 3089 Ampli Fr FM	43,00	2N 5355 pnp 70V 25W	16 75
CA 3130 Ampli OP MOS	19,00	2N 6245 pnp 90V 125W	20 00
CA 3131 5W bf	33,00	2N 3172 npn 100V 150W	76 50
		40408 npn 90V 1W	8 80
		40409 npn 90V 3W	9 90
		40410 pnp 90V 3W	10 00
		40411 npn 90V 150W	39 00
		40601 n mos	13 75
		40673 n mos	15 00
Transistors (silicium)			
2N 3053 npn 60V 5W	6 50		
2N 3054 npn 90V 25W	9 70		
2N 3055 npn 100V 115W	11 00		
2N 3442 npn 150V 150W	23 10		
2N 3553 npn 40V 7W	24 00		
ICM 7038 Base de temps à quartz			
ICM 7045 Timer compieur chronométré	51 00 F		
ICM 7207 Fréquencecêtre	159 00 F		
ICM 8038 Générateur de fonctions	80 00 F		
ICM 7106 Voltmètre digital LCD	68 00 F		
ICM 7107 Voltmètre digital LED	149 00 F		
ICM 7208 Compteur	133 00 F		
ICM 7209 oscilateur diviseur	206 00 F		
ICM 7217 A capacitèrre	42 00 F		
ICM 7226 A 8DIGIT 10MHz Fréquencecêtre	138 00 F		
ICM 7255 = NE 555 CMOS	282 00 F		
ICM 716C 8DIGIT 10MHz Fréquencecêtre	14 50 F		
Recueil d'Application Compteur Time Fréquencecêtre	220 00 F		
Base de temps 28 pages 12,00 + 4 00 en timbres (en anglais)			
DATA:GENERAL FET,VIMOS,SWITCH,LINEAIRE,TIMMER etc	89 00 + 16 00 en timbres		



SEMICONDUCTORS PLESSEY

SL 610 C RF Amplifier	56,00	SL 621 C AGC Generator	83,00
SL 611 C RF Amplifier	56,00	SL 622CAF AMP/V/OGAD/SIDETONE	194,00
SL 612 C IF Amplifier	56,00	SL 630 C AF Amplifier	83,00
SL 620 C VOGAD	83,00	SL 640 C Double Balanced Mod	83,00
		SL 641 Receiver Mixer	83,00

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	26,50	MC 7918 Régulateur -18V	21,00
MC 1312 P 4 décodeur quadri	32,00	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 comparateur	15,00	MC 7912 Régulateur -12V	21,00
MD 8001 Dual Transistor	42,50	MPSA 05 NPN 60V	4,00
MD 8002 Dual Transistor	45,25	MPSA 06 NPN 80V	4,50
MD 8003 Dual Transistor	51,50	MPSA 13 NPN 30V	4,00
MJ 802 NPN 90V 200W	48,90	MPSA 18 NPN Tris faible bruit	4,50
MJ 901 PNP 80V 90W Darling	22,80	MPSA 20 NPN 40V	4,00
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 PNP 40V	3,50
MJ 2955 PNP 60V 117W	15,00	MPSL 01 NPN 100V	4,00
MJ 3000 NPN 60V 150W Darling	25,00	MPSL 51 PNP 100V	4,50
MJ 3001 NPN 80V 150W Darling	27,00	MPSU 01 NPN 30V 10W	8,60
MJ 4502 PNP 90V 220W	54,00	MPSU 03 NPN 120V 1W	7,00
MJE 243 NPN 100V 15W	11,00	MPSU 05 NPN 60V Driver	11,00
MJE 253 NPN 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	MPSU 45 NPN 40 V Darling	6,00
MJE 1090 PNP 60V 70W Darling	23,50	MPSU 51 PNP 30V 10W	9,50
MJE 1100 NPN 60V 70W Darling	22,80	MPSU 55 PNP 60V Driver	11,00
MJE 2801 NPN 60V 90W	22,00	MPSU 56 PNP 80V Driver	11,70
MJE 2955 PNP 60V 90W	17,50	MPSU 57 PNP 100V 10W	12,00
MJE 3055 NPN 60V 90W	16,00	MSS 1000	3,20
MC 7805 cp Régulateur 5V	12,00	MZ 2361 Zener	7,70
MC 7808 cp Régulateur 8V	12,00	2N 3055 NPN 60V 115W	9,00
MC 7812 cp Régulateur 12V	12,00	2N 3773 NPN 16A-150W	32,00
MRF 475 pour PA 27 MHz 12 WP EP	41,00	2N 5087 PNP 50V faible bruit	4,30
		2N 5089 NPN 25V tris faible bruit	4,30

Catalogue Motorola 1981 312 pages 35,00 + 16,00 en timbres

Siliconix

TRANSISTOR V MOS DE PUISSANCE		CR 470 Générateur de courant 4,7mA	25 50
VN88AF 80V 4A T0-202	19 00	CR 200 Générateur de courant 2,0mA	25 50
VN66AF 60V 3A T0-202	17 00	MPP102 effet de champ	5 00
VN46AF 40V 3A T0-202	16 00	Note d'application ampli BF «Haut de Gamme»	
CR 033 Générateur de courant 0,33mA	25 50	40V BP 0-600kHz SLEW RATE 100V/µs	2 50
		V MOS	

Manuel d'application V MOS 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 580 commutateur par effleurant	28,00
TD4 4290 Préampli correct Baxandall + Physio	30,00	SAS 570 commutateur par effleurant	28,00
TD4 1037 ampli BF	20,00	SP 41 P ampli FM/FI avec démod	17,00
TD4 1046 FI-FM	28,00	SD 42 P mélangeur HF	19,00
TD4 1047 FI-FM	31,00	BPV 34 photodiode infrarouge	20,00
TD4 1195 Quad inv. BF	34,00	LED infrarouge	5,00
SAB 600 Carillon 3 Tons	33,00	LD 57C LED verte	5,00
S5868 Graduateur	38,00	LD 52C LED rouge	6,50
SDA 5680 A Affichage Fréquence LCD	253,00	BB 105 Diode varicap	3,90
TCA 9 65 Détecteur double seuil	23,00	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° 17 sur simple demande
 contre 5 timbres à 1,40

Minimum d'env. 100 F



SERVICE de PROGRAMMATION EPROM

Tous types + Proms TTL (74S..., 82S...) à partir de listing hexadécimal, de cassette, de Rom ou d'Eprom programmée.
 Duplication
 Effacement des Eproms
 Transcodage (par inversion des bornes d'adresses et/ou de données)
 Proms 74S188 (= 82S23) programmées pour RTTY ou tout autre usage: 165 FB TVAC
 Programmes Elektor:
 2708 programmée: 495 FB TVAC
 2716 " 695 FB TVAC
 2732 " 1 500 FB TVAC
 (Vente en Belgique)

Pour tout renseignement complémentaire:

Ets Léon CATY

SERVIPROM

rue de la station, 34
 6508 CARNIERES (Belgique)
 tél.: (064) 44.16.38
 de 9 à 12 heures (sauf le lundi)

La cassette de rangement ELEKTOR

Ne laissez plus votre magazine à la traîne...

Avec le temps il prend de la valeur...



Une solution élégante...

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 publiée 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
 BP 53 59270 BAILLEUL

Prix: 30FF

A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
 Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62

Ouvert du lundi au samedi
 9 h - 12 h 14 h - 19 h

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
 POUR L'ELECTRONIQUE, LA CB ET
 LA MICRO-INFORMATIQUE.

Quelques exemples en stock:

CD4001: 2,40	NE555: 3,00
CD4011: 2,50	1N4002: 0,80
CD4012: 2,90	UA7805KIC: 7,70
UA741CN: 2,50	UA723CN: 6,00
TL081: 4,30	BC238B: 1,20
Diac: 2,00	Led rouge Ø 5: 1,00
Transfert alfac: 4,00	Inter 3A: 4,30

✂ ✂ ✂ ✂
 Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 francs en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 francs.

NOM: _____ PRENOM: _____
 ADRESSE: _____

haus elektronik

Composants et SERVICE D'APPLICATIONS

Abt. Bauteile
 Markusstrasse, 12
 8752 Schöllkrippen
 R.F.A.

article	à l'unité	par/unité
MK 2716	44,40	15 42,38
TMS 2716	63,45	15 60,42
TMS 2708	51,03	15 48,69
CD 4001 B	1,99	25 1,89
CD 4008 B	6,10	25 5,08
CD 4011 B	1,99	25 1,89
CD 4016 B	2,57	25 2,44
CD 4024 B	3,91	25 3,73
CD 4027 B	2,74	25 2,52
CD 4040 B	5,65	25 5,14
CD 4051 B	4,56	25 4,41
CD 4069 AE	1,99	25 1,89
CD 4070 B	1,99	25 1,89
CD 4081 B	1,99	25 1,89
CD 4516 B	5,80	25 5,52
BC 207A	0,45	100 0,40
1N4148	0,15	100 0,12
LED 3 mm rouge	1,11	20 1,05
LDR CL7P5HL	4,31	10 4,08
pot. multitours 100 k	6,98	10 6,63
Condensateurs		
MKT raster 7,5 mm		
1000 pF-400 V	0,60	10 0,55
1500 pF-400 V	0,60	10 0,55
2200 pF-400 V	0,60	10 0,55
3300 pF-400 V	0,60	10 0,55
4700 pF-400 V	0,60	10 0,55
6800 pF-400 V	0,60	10 0,55
0,01 mF-400 V	0,73	10 0,68
0,015 mF-400 V	0,73	10 0,68
0,022 mF-250 V	0,73	10 0,68
0,033 mF-250 V	0,73	10 0,68
0,047 mF-250 V	0,73	10 0,68
0,068 mF-100 V	0,73	10 0,68
0,1 mF-100 V	0,90	10 0,85
0,22 mF-100 V	1,13	10 1,08
Assortiment de 10 pièces		
	88,30	
ELKOS		
4,7 mF-50 V	0,50	10 0,48
220 mF-16 V	0,93	10 0,88
470 mF-16 V	1,48	10 1,41
2200 mF-35 V	6,83	10 6,50
2200 mF-63 V	16,37	10 15,41

Les prix en Francs Français TVA de 17,6% inclus. Port inclus pour les commandes de plus de 400 FF. En dessous ajouter FF 21,94 pour port et contre-remboursement. Les prix sont calculés sur la base de 41,25 DM = 100 FF et peuvent être modifiés en cas de fluctuations du taux de change.

le succès



Monter vous-même votre système d'alarme, votre ordinateur complet, votre matériel de radio-amateur, votre chaîne Hi-Fi ? Quel plaisir, quelle fierté... et quel travail !

Pour être sûr de réussir, marchez avec Heathkit. Car, il y a kit... et Heathkit.

Cela fait plus de vingt ans que Heathkit est le N° 1 mondial du kit - et qu'il le reste. Une seule explication au succès d'Heathkit : les succès de ses clients et amis !

Ils sont plus de 500.000 dans le monde. Ils ont confiance parce que "ça marche". Ils savent d'ailleurs que si "ça ne marchait pas," Heathkit se chargerait de mettre leur montage au point. Oui, chez Heathkit, il y a même une

Assurance-Succès !

L'assistance.

Elle commence dès l'arrivée du colis, avec ses pièces bien classées sous un étiquetage précis, et la documentation qui les accompagne : manuels de montage complets et illustrés, plans remarquablement clairs. Mieux : en cas de besoin, vous aurez les conseils personnels d'un ingénieur, par téléphone ou dans l'un de nos centres.

Le choix.

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

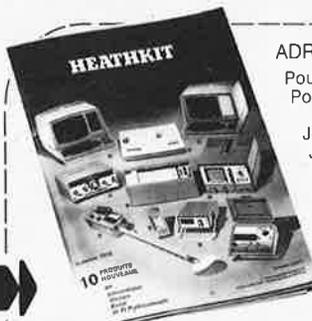
il y a KIT & HEATHKIT®



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

VIENT DE PARAÎTRE
 LE CATALOGUE

HEATHKIT
 printemps-été 81



ADRESSER CE BON :

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

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

Nom _____

N° _____ Rue _____

Code Postal _____ Ville _____

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 seriti métal, les 50 en 5 valeurs 10 F
RESISTANCES COUCHE, 1/4 ou 1/2 W :
 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 10 F
POTENTIOMETRE "DUNCAN" professionnel, course 70 mm 1 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 7,-
 4014-15-17-18-21-22-44-51-52-53-99 9,-
 4510-18-20-28 11,50
 4008-20-29-40-46-47-60-66-40106 13,-
 4035-4511-43 46,-
 4034 16,-
 4006 18,-
 4041 18,-

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,-
 74LS05-20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-109-266 4,50
 74LS01-13-14-86-90-92-125-132-136-365 6,-
 74LS42-367-123-151-122 8,-
 74LS113-138-139-155-158-174-251-257-163 9,-
 74LS164-165-173-179 10,-
 74LS93 11,-
 74LS192-258-124-260 12,-
 74LS47-193 13,-
 74LS194-196-393 14,-
 74LS295 18,-
 74LS156 17,-
 74LS145-191 22,-
 74LS243 35,-
 74LS241-374 27,-

C.I. Intégrés divers

CA 3045 48,-
 CA 3060 24,-
 CA 3084 28,-
 CA 3089 25,-
 CA 3130-3140 Dil. 17,-
 CA 3161 18,-
 CA 3189 56,-
 CA 3080-LM 305 9,-
 CA 3086 8,-
 CA 3094-14017-14029 18,-
 CA 3140-XR 2203-3140 Rond. 20,-
 CA 3162 60,-
 LF 351 4,50
 LF 357 Dil.-LM 1303 14,-
 LF 356 14,-
 LF 357 B. rond 19,-
 LM 193 A 42,-
 LM 301 4,50
 LM 307-393 7,60
 LM 308-1488-1489-14175 10,-
 LM 309 K-TDA 2002 25,-
 LM 311 8,70
 LM 317 K-LM 394 42,-
 LM 322 44,-
 LM 323-TDA 1022 78,-
 LM 324 6,-
 LM 336 18,-
 LM 340-LM 349 17,-
 TDA 2020 37,-
 LM 358 9,40
 LM 377 22,-
 LM 378 28,-
 LM 380 B p-1496 12,-
 LM 380 14 p-S041 p-4136 15,-
 LM 381 24,-
 LM 387-LM 339 24,-
 LM 391 N 60-LM 310-LM 2907 22,-
 LM 391 N 80 26,-
 LM 389 25,-
 LM 555 5,20
 LM 556 10,-
 LM 564-LM 388 14,-
 LM 567-TBA 120 18,-
 LM 379 66,-
 LM 383-TDA 1034 28,-

LM 387 13,-
 LM 723-3302 6,60
 LM 741 3,50
 LM 747-14518 14,-
 LM 748 8,-
 LM 566-79 GU 22,-
 LM 1458 U 9,-
 LM 1800-78 G 20,-
 LM 3900-LM 1496 12,-
 LM 3905 19,-
 LM 3909 16,-
 LM 3915 33,-

Circuits divers

E 420 30,- CR 200 35,-
 L 120 27,- CR 390 27,-
 L 123 14,- 1508 L8 133,-
 L 129 13,- 74C922 42,-
 L 146 17,- 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 106,- 82S23 36,-
 MM 6532 175,- 75492 19,-
 MM 6810 64,- LM10C 70,-
 MM 1403 35,- PBW 34 25,-
 MM 1458 9,- M 85 10 K 85,-
 MM 1468 40,- XR 2206 48,-
 MM 1488 10,- XR 2207 40,-
 MM 1489 10,- 8216 319,-
 MM 1496 12,- 3401 16,-
 MM 1303 14,- TDA 470 26,-
 MM 1309 35,- AY 1/0212 106,-
 MM 1310 15,- AY 1/1320 99,-
 MM 1709 6,- SAJ180/25002 22,-
 MM 1710 11,- SAJ110/SAAT004 18,-
 MM 1747 18,- S 566 B 34,-
 MM 1748 6,- 74S124 65,-
 MM 14046 28,- 2650 + 2636 + 2621 420,-
 MM 14082 3,60 jeu télé 420,-
 MM 14433 120,-
 MM 14503 8,80
 MM 14514 62,-
 MM 15518 14,-
 MM 14520 13,-
 MM 14528 16,-
 MM 14543 19,-
 MM 14553 42,-
 MM 14566 18,-
 SAD 1054 44,- OM 931 190,-
 SAD 1024 200,- OM 961 250,-
 SAD 5680 167,- AY3 1270 150,-
 SAA 1054 44,- AY3 1350 130,-
 SAS 660 27,- AY3 1015 68,-
 SAS 670 27,- AY5 2376 180,-
 TL 084 19,- 2101 39,50
 YA 726 98,- 2102 19,-
 SAA 1004-05 40,- 2112-4 39,-
 XR 4136 15,- 2114 63,-
 LH 0075 290,- MK 50398 95,00
 UAA 170 23,- MK 50240 110,-
 UAA 180 23,- MC 1508L8 133,-

MICROPROCESSEURS

8080 AC 93,- 8228 73,-
 8088 60,- 8238 73,-
 8212 C 38,- 8251 88,-
 8214 74,- 8253 228,-
 8216 38,- 8255 78,-
 8224 60,- 8257 185,-
 8226 38,- 8259 179,-
 8284 100,-

Digitast 14,-
 Digitast avec Led 20,-
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 - I.L.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 - télécommande. 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
 KBP 02 - 1,5 A - 200 V 6,30
 KBP 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,-
 K.BPC 2504 - 25 A - 400 V 28,-
 Rég. positif 7805 à 7824 11,-
 Rég. négatif 7905 à 79024 13,-
 Rég. positif 78L05 à 78L24 9,-
 Rég. négatif 79L05 à 79L24 9,-

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
 Primaire: 2x 110 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 190,-
 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,-

FIL EMAILLE

Fil lin 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 résistance 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 kHz à 200 MHz. Perles et tores en ferrites.

Filtres TOKO
 Tores "AMIDON"

ACCESSOIRES POUR ENCEINTES

COINS CHROMES
 AM 20, pièce 2,40 • AM 21, pièce 2,40
 AM 22, pièce 6,- • AM 23, pièce 6,-
 AM 25, pièce 1,40
 Cache-jack ferm. p. chas. F 1100 1,60 F

POIGNEES D'ENCEINTES

MI 12 plast 4,80 F • MAM 17 mét. 28,- F
 Poignée valise ML 18 10,- F

TISSUS

Nylon spécial pour enceintes
 Couteur champagne, le m 48,- F
 en 1,20 de large le m 58,- F
 Marron en 1,20 le m 68,- F
 Noir pailleté argent 1,20 le m 68,- F

OUTILLAGE 'SAFICO'

APPAREILS DE MESURE

Voc - Centrad - Novotest
 • TRANSFO.
D'ALIMENTATION
 TOUS MODELES
 • VU-METRES •

RESSORT DE REVERBERATION
 > HAMMOND <

MODELE 4 F 185,- F
 MODELE 9 F 265,- F

MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

Préampli 44 F • Correcteur 28 F
 Mélangeur 27 F • Vumètre 24 F
 PA correct. 75 F • Mélang. V. mét. 64 F

TETES MAGNETIQUES

Waelke - Bogen - Photovox - Neumann
 Pour magnétophones: cartous, cassettes, bandes de 6,35
MONO - STEREO - 2 ET 4 PISTES PLEINE PISTE

TETES POUR CINEMA

8 mm - SUPER 8 et 16 mm
 Nous consulter

PIANO CLAVECIN-ORGUE 5 OCTAVES

"MF 50 S" COMPLET EN KIT 3300 F



• Ensemble oscillateur-diviseur Alimentation 1A 980,- F
 • Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percussion piano 1800,- F
 • Boite de timbres piano avec clés 250,- F
 • Valise garnie, 560,- F
ORGUE SEUL, 5 OCTAVES, en valise Avec ensemble oscillateur ci-dessus 2800,- F
 Boite de timbres supplémentaire avec clés pour orgue 310,- F

EN MODULES SEPARES

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contact			PEDALIERS
		1	2	3	
1 octave	145 F	290 F	330 F	370 F	1 octave 535,- F
2 octaves	225 F	340 F	390 F	440 F	1 octave ½ 670,- F
3 octaves	290 F	470 F	580 F	690 F	Tirrette d'harmonie 8,- F
4 octaves	380 F	600 F	740 F	880 F	Clé double inverseur 9,- F
5 octaves	490 F	780 F	940 F	1100 F	
7 ½	890 F	1350 F	1600 F		

MODULES
 Vibrato 90,- F
 Repeat 100,- F
 Percussion 150,- F
 Sustain avec clés 480,- F
 Boîte de timbre 336,- F

Boîte de rythmes "Supernatic"
 "S12" 1480,- F
 "Eigam Match 12" 980,- F

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,-
ELEKTOR N° 1	
9465 avec galvas et transfo	260,-
ELEKTOR N° 3	
9076 TUP, TUN, Testeur avec face avant	155,-
9817-1, 2 Voltmètre	145,-
9860 Voltmètre crete	45,-
PIANO 5 OCTAVES	
en Kit complet avec clavier 5 octaves	3300,-
9914 Module une octave	288,-
9915 Générateur de notes universel	329,-
9979 Alimentation piano	198,-
9981 Filtre + pré ampli piano	420,-
Clavier 5 octaves avec 1 contact piano	780,-
ELEKTOR N° 4	
9913-1 Chambre de réverbération digitale	700,-
9913-2 Carte d'extension	730,-
9927 Mini fréquencesmètre	317,-
ELEKTOR N° 5/6	
127-1 Réducteur dynamique de bruit	45,-
98-1, 2, 3 et 4 Fréquencesmètre 1/4 de GHz	1290,-
9905 Interface cassette	170,-
9945 Consonnant sans face av	395,-
9973 Chambre de réverbération analogique	510,-
ELEKTOR N° 7	
9954 Préconsonant	65,-
9965 Clavier ASCII	530,-
Touche ASCII normale	4,50
Touche ASCII espacement	9,70
ELEKTOR N° 8	
9325 Digitalillon	110,-
79005 Voltmètre numérique	184,-
79035 Adaptateur pour millivoltmètre alternatif	69,-
ELEKTOR N° 9	
9460 Cpte tours av. af. 32 leds	210,-
9392-1 et 2 Voltmètre affichage circulaire 32 leds	163,-

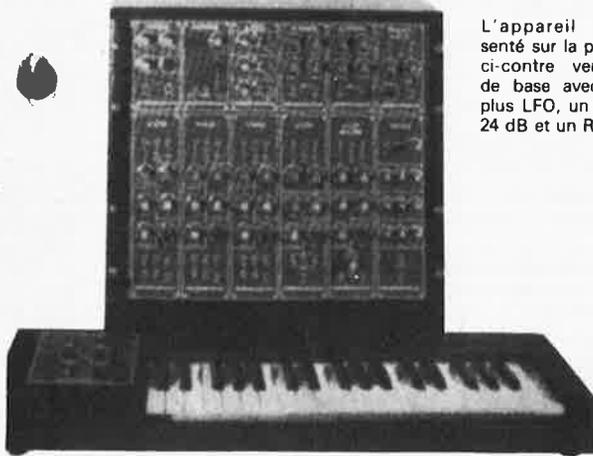
ELEKTOR N° 10	
9144 Amplificateur TDA 2020	79,-
9413 Préamplificateur HF	38,-
9911 Préampli pour tête de lecture dynamique	248,-
ELEKTOR N° 11	
79034 Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva	390,-
79070 Stentor avec transfo 75 watts	340,-
79070 Stentor avec transfo 150 watts	500,-
79071 Assistentor	95,-
ELEKTOR N° 12	
9823 Ioniseur	140,-
79017 Générateur de train d'ondes	140,-
ELEKTOR N° 13/14	
79114 Fréquencesmètre pour synthétiseur	88,-
79517 Chargeur de batterie automobile avec transfo	280,-
ELEKTOR N° 15	
79095 Elekarillon	380,-
79024 Chargeur de batteries au cadmium nickel	165,-
ELEKTOR N° 16	
9974 Détecteur d'approche	185,-
79088 DIGIF ARAD	380,-
79040 Modulateur en anneau	95,-
79519 Accord par touches sensibles	270,-
ELEKTOR N° 17	
79019 Générateur sinusoidal	137,50
Ordinateur pour jeux tele avec alim	1950,-
9984 Fuzz box réglable	74,-
ELEKTOR N° 18	
80021 Affichage numérique de fréquence	590,-
79039 Monoselektor	420,-
ELEKTOR N° 19	
80049 Codeur SECAM	460,-
9767 Modulateur UHF/VHF	85,-
79513 Tos Mètre	150,-

80031 Top préampli	400,-
80023 Top ampli	260,-
ELEKTOR N° 20	
80019 Locomotive à vapeur	80,-
78065 Gradateur sensif (sans touchel)	74,-
77101 Ampli auto radio	56,-
9988 Bagatelle de poche	100,-
80027 Générateur de couleurs avec 3 spots	250,-
ELEKTOR N° 21	
80065 Transposeur d'octave	65,-
80022 Amplificateur d'antenne	77,-
80009 Effets sonores	270,-
80068 Vocodeur "prix sans coffret"	1900,-
Face avant gravée	266,-
ELEKTOR N° 22	
9955 Fondu enchaîne secteur	90,-
80035 Compteur Geiger	580,-
80045 Thermomètre numérique	420,-
80054 Vocophonie	150,-
80060 Chorosynth	800,-
80050 Interface cassette basic	950,-
80089 Junior Computer	1650,-
ELEKTOR N° 23	
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier	260,-
80018 1, 2 Antenne active pour automobile	240,-
80097 Antivol frustrant	70,-
80101 Indicateur de tension pour batterie	100,-
80086 Cadenseur essue glaces	240,-
ELEKTOR N° 24	
80130 Chasseur de moustiques	27,-
80072 Générateur morse	230,-
ELEKTOR N° 25/26	
80515 1, 2 Eclairage de vitrine	220,-
80525 Ampli de puissance à FET	950,-
80516 Alimentation de laboratoire	430,-
80145 Cardi tachymètre	530,-
ELEKTOR N° 27	
80556 Programmeur de PROM	325,-
80117 Fréquencesmètre à cristaux liquides	495,-
80120 Carte RAM + EPROM C.I disponibles	
80076 L'Antenne Ω	175,-
80085 Amplificateur pwm	90,-
80077 Testeur de transistors	185,-
ELEKTOR N° 28	
80128 Traceur de courbes	40,-
80138 Vox	120,-
ELEKTOR N° 29	
80514 Alimentation de précision	640,-
81005 Sensonnette	86,-
80503 Générateur de mires	380,-
80127 Thermomètre linéaire avec galva	190,-
80502 Boite à musique	320,-
ELEKTOR N° 30	
81019 Commande de pompe de chauffage central	175,-
81024 Alarme pour réfrig	66,-
81023 Coupe circuit pour cafetière électrique	165,-
81013 Indicateur du rapport Nbre de tours/couple moteur	130,-
81035 1 à 4 Indic. de consommation de fuel	420,-
ELEKTOR N° 31	
81048 Binion. Instrument à vent électronique	90,-
81047 Thermomètre de bain	145,-
81051 Xylophone	110,-
81049 Chargeur d'accus Nicad	165,-
81043-1 et 2 Boite d'arpentage	260,-
81042 Boite intelligente	90,-
ELEKTOR N° 32	
81073 Poster Disco	260,-
Le Poster	25,-
81072 Phonomètre	275,-
81085-1 Vu mètre basse tension	220,-
81085-2 Vu mètre haute tension avec lampas	560,-
81012 Matrice de lumières programmable avec lampas	1200,-
sans lampe	825,-

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 Voltmètre digital 2 1/2 digits	380,-
81101 Program pour photos	290,-
81027-80068-81071 Vocodeur complément	610,-
80071 Vocodeur : générateur de bruit seul	190,-
ELEKTOR N° 34	
81008 Système multicanaux à touches sensibles	140,-
81110 Détecteur de présence	230,-
81111 Récept. petites ondes	120,-
81112 L'imitateur	120,-
81117-1 High Com	750,-
81117-1 à 4 High Com complète avec circuits annexes	1030,-
C.I.U 401 BR seul	170,-
ELEKTOR N° 35	
81128 Aliment. universelle	400,-
81123 Paristor	66,-
81124 Ordinateur pour jeu d'échecs	1400,-
ELEKTOR N° 36	
81130 Coq à campeurs	350,-
81135 Gong	97,-
81094 Analyseur logique complet	1100,-
81094-1 Circuit principal	490,-
81094-2 Circuit d'entrée	70,-
81094-3 Carte mémoire	130,-
81094-4 Curseur	180,-
81094-5 Affichage	55,-
80089-3 Alimentation	215,-
81033 Carte d'interface pour le J.C. complet	1790,-
Alimentation seule	390,-
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,-
Tube 13 cm court av. blind. mu métal	740,-
Tous les composants peuvent être vendus séparément	
Contacteur spécial 12 positions	76,-
Transfo Alimentation	175,-
Réalisation parues dans "LE SON"	
9874 Elektornado	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	
9344-3 Générateur de rythme	980,-
9786 Filtre Passe Haut et Passe Bas 18 db	114,-
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	340,-
Noise	170,-
COM	190,-
DUAL/VCA	260,-
LFOs	260,-
VCF	290,-
ADSR	190,-
VCO	540,-
Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts et résistances 100 Ω 1% 590,-	

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 cablés, réglés disponibles
Prix 30% de supplément sur le prix des modèles en kit.

Version de base	3 300 Frs
Ebénisterie gainée, les 2 pièces	480 Frs
Ebénisterie/Partie clavier seule	300 Frs

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



halélectronics

OUD STRIJDRERSPLEIN 6 - 1500 HAL (BELGIQUE) - Tel. 02/356.03.90

OUVERTURE NOUVEAU MAGASIN EN BELGIQUE

(15 km au sud de Bruxelles - 40 km de Mons et Charleroi)

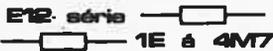
Fermeture annuelle du 13 au 27 Juillet

MEMORIES

	FF	Bfr
2114 - 450NS	22.70	171
2114 - 300NS	28.80	217
4116 - 200NS	22.70	171
2708	37.50	282
2716 - 5 V	48.30	364

ASSORTIMENT

1/4 W RESISTANCES 5%



100 pcs/valeur - 81 valeurs - 8100 pièces

FF 452 Bfr 3410

RESISTANCES

ASSORTIMENT

1/4 W E12-resaks 5%



100pcs/valeur - 850pcs

FF101/Bfr760

ASSORTIMENT

CONDENSATEURS CERAMIQUES

11 1pF à 100nF 11

50pcs/valeur -> 2200 pièces

FF 389 Bfr 2930

KITS VELLEMAN

Type	Description	Bfr	FF
K607	Ampli LF 2W	298	42
K610	Vu LED mono-UAA 180	551	78
K611	Ampli 7W	348	49
K612	Gradateur non déparasité	334	47
K613	Gradateur déparasité	718	101
K1710	Composeur numéro téléphone (8 n°)	4463	628
K1771	Emetteur FM	315	44
K1798	Stereo vu LED kit	858	121
K1803	Préampli universel	210	30
K1804	Ampli 60 W	718	101
K1823	Alimentation 1 A (LM 317)	420	59
K1874	Chenillard	971	137
K2279	Sonnerie à microprocesseur	753	106
K2543	Allumage électronique	578	81
K2544	Générateur d'effets sonores	481	68
K2547	Emetteur IR-4 canaux	1085	153
K2548	Récepteur IR-4 canaux	1488	209
K2549	Détecteur IR - émetteur alarme	698	98
K2550	Détecteur IR - récepteur alarme	848	118
K2551	Centrale d'alarme IR	1085	153
K2552	Boîtier récepteur IR	516	73
K2553	Décodeur stéréo	665	96
K2554	Kit Tuner FM	1313	185
K2555	Echelle digitale pour tuner	2188	308
K2556	Alimentation 12V-3,5 A	900	127
K2559	Gradateur A IR - émetteur	1085	153
K2564	Kit thermostat	1748	246
K2565	Commande dia projecteur	560	79
K2566	Orgue à couleurs	1138	160
K2567	Affichage LED 20 CM C.A.	1223	172
K2568	Affichage LED 20 CM C.C.	1223	172
K2571	Jeux de lumière programmable	2126	299
K1716	Ampli 20 W	595	84
K2540	Fer à souder réglé	2240	315
K1682	Microprocesseur timer kit	3439	484
K2572	Préampli universel stéréo	385	54
K2573	Préampli RIAA stéréo	385	54
K2574	Compteur 4 digits up/down	1848	260
K2032	Voltmètre digital	971	137
K1798	Stereo vu LED kit	901	127

DEMANDEZ DEPLIANT GRATUIT

pont redresseur de G.I.

	FB	FF
KBP02 80V 1,5A	19	2,50
KBP06 250V 1,5A	25	3,30
B40C1500 40V 1,5A	15	2,00
B80C1500 80V 1,5A	11	1,45
B380C1500 380V 1,5A	22	2,90

Minimum 10 pièces/Type

	FB	FF
B40C3200 40V 3,2A	33	4,40
B80C3200 80V 3,2A	39	5,20
B40C5000 40V 5A	48	6,40
B80C5000 80V 5A	51	6,80
B380C5000 380V 5A	66	8,80

Minimum 10 pièces/Type

	FB	FF
KBPC1002 80V 10A	103	13,70
KBPC1006 400V 10A	128	17,00
KBPC2502 80V 25A	112	14,85
KBPC2506 400V 25A	133	17,70

Minimum 5 pièces/Type

DIODES 1-3A

	FB	FF
BY227 1200V 2A	7,50	1,00
1N5401 100V 3A	7,10	0,95
1N5404 400V 3A	7,85	1,05
1N5408 1000V 3A	11,00	1,45

Minimum 100 pièces/Type

Afficheurs

Type	Description	FB	FF
TIL701	RED C.A. 13mm	50	6,60
TIL702	RED C.C. 13mm	50	6,60
TIL703	RED C.A. 13mm(±1)	50	6,60
TIL704	RED C.C. 13mm(±1)	50	6,60
TIL312	RED C.A. 8mm	50	6,60
TIL313	RED C.C. 8mm	50	6,60
TIL327	RED ±1 8mm	50	6,60

Minimum 10 pièces/Type

Potentiomètres ajustables

Type	Description	FB	FF
PT10V	PT10H (10MM)	0,80	
PT15V	PT15H (15MM)	0,80	
10MM	FB6	FF 0,80	
15MM	FB8	FF 1,06	

Values: 500E - 1k - 2k5 - 5k - 10k - 25k - 50k - 100k - 250k - 500k - 1M - 2M5 - 5M

Condensateurs électrolytiques

(Minimum 10 pièces/valeur)

Valeur	Axial		Print	
	FB	FF	FB	FF
0,47uF 50V	4,50	0,60	2,50	0,30
1uF 50V	4,50	0,60	2,50	0,30
2,2 uF 50V	4,50	0,60	2,50	0,30
3,3 uF 50V	-	-	2,50	0,30
4,7 uF 35V	4,50	0,60	2,50	0,30
4,7 uF 50V	5	0,70	3,50	0,50
10 uF 16V	4,50	0,60	2,50	0,30
10 uF 35V	5	0,70	3,50	0,50
10 uF 50V	5	0,70	4	0,50
22 uF 16V	5	0,70	3	0,40
22 uF 35V	7	0,90	4	0,50
22 uF 50V	7	0,90	4	0,50
33 uF 16V	5	0,70	4	0,50
33 uF 35V	7	0,90	4	0,50
33 uF 50V	7	0,90	4,50	0,60
47 uF 16V	5	0,70	4	0,50
47 uF 35V	7	0,90	4,50	0,60
47 uF 50V	7,50	1	5	0,70
100 uF 16V	7	0,90	4	0,50
100 uF 35V	8	1,10	6	0,80
100 uF 50V	9	1,20	6	0,80
220 uF 16V	7	0,90	5	0,70
220 uF 35V	10,50	1,40	9	1,20
220 uF 50V	11,50	1,50	10,50	1,40
330 uF 16V	7	0,90	6	0,80
330 uF 35V	15	2	12	1,60
330 uF 50V	21	2,80	16	2,10
470 uF 16V	8,50	1,10	7	0,90
470 uF 35V	15	2	15	2
470 uF 50V	21	2,80	20	2,70
1000uF 16V 11	1,50	11	1,50	
1000uF 35V 21	2,80	20	2,70	
1000uF 50V 30	4	-	-	-
2200uF 16V 17	2,20	24	3,20	
2200uF 35V 40	5,30	30	4	

Assortiment Print: 10 pièces de chaque valeur. FB 2519 FF 334

Assortiment axial: 10 pièces de chaque valeur. FB 3376 FF 448

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

TRANSISTORS

BC547	universel NPN
per 100 pcs	
BC557	universel PNP
par 100 pcs	
FF 31- / Bfr 233	

KINGDOM LCD MULTIMETER

TYPE	KD-38C
VDC	200 mV - 1KV
VAC	200 mV - 700 V
IDC	200 µA - 1A
IAC	200 µA - 1A
R	200 Ω - 20 mΩ
Polarité et mise à zéro	automatique.
FF 440	Bfr 3313

SOAR Digital Meters + Transistor-testers

ME 501 LCD	FF 480	Bfr 3612
ME 501B LCD	FF 585	Bfr 4402
ME 502 LED	FF 418	Bfr 3147
FC 841	FF 385	Bfr 2899
Fréquence-mètre	TMK 3300-C LCD	FF 659
Multimètre professionnel	FF 4960	Bfr 4960
TMK 3020-E LED	FF 893	Bfr 6727
Capacimètre + multimètre		

Dépliant gratuit sur simple demande

Adaptateur + fiche universelle

NA-1	3 - 9 12V/300mA
	Bfr 153 FF 20,30
10 pcs à	Bfr 130 FF 17,25
NA-2	3 - 4½ - 6 - 7½ - 9 12V/500mA
	Bfr 186 FF 24,65
10 pcs à	Bfr 153 FF 20,30

Supports pour CI

Type/Quantité	FB	FF
8 PINS (100 pcs)	4,50	0,60
14 PINS (50 pcs)	5,50	0,75
16 PINS (50 pcs)	6,00	0,80
18 PINS (40 pcs)	6,50	0,90
24 PINS (15 pcs)	10,00	1,30
28 PINS (10 pcs)	11,00	1,50
40 PINS (10 pcs)	15,00	2,00

CATALOGUE

- 100 FF + 20 FF frais d'envoi.
- Paiement de préférence en espèces, sinon eurochèque ou virement.
- Catalogue gratuit en cas de commande de minimum 2500 FF France
- 20 FF frais d'envoi inclus.
- Seulement paiement en espèces s.v.p.
- Catalogue gratuit en cas de commande.

HORLOGE VOITURE A LED

12 V Display rouge 8mm
Dim. (mm) 70 x 25 x 40
Bfr 589 FF 78

Interrupteurs pour ordinateur

Sans chiffres à partir de 10 pièces
noir, rouge ou bleu: Bfr 12 FF 1,60
Set de 10 pièces (noir) avec chiffres
de 0 à 9: FB 138 FF 18,30

500

1N4148

Bfr 496

BU208

1 pc - 10 FF/Bfr 78

10 pcs - 8 FF/Bfr 60

France: 1) Prix en FF TVA française non comprise, 2) Vente par correspondance: - minimum de commande 700 FF, - participation frais d'envoi et emballage 20 FF, 3) Paiement: ne payez pas d'avance, attendez notre facture, - paiements par virement au compte 293-0256745-41 de la société générale de banque à Hal (Belgique) ou par eurochèque à notre ordre, 4) Ouverture magasin en Belgique: - en semaine de 9 h à 12 h et de 13 h à 18 h, - samedi de 9 h à 13 h, Dimanche fermé.

Belgique: 1) Prix en Bfr TVA 16% comprise, 2) Vente par correspondance: - minimum de commande 500 Bfr - frais d'envoi 100 Bfr pour commandes inférieures à 4000 Bfr. A partir de 4000 Bfr franco de port, 3) Paiement: - joindre chèque bancaire à l'ordre de Halélectronics - virement compte 293-6256745-41 - contre remboursement, paiement à la réception des marchandises.



Chaussée de Nivelles, 100
1420 BRAINE L'ALLEUD-BELGIUM
Tel. 02/384.80.62 - Telex: 625.69



LE
TRIO
TEST INSTRUMENTS

QUI VOUS EST INDISPENSABLE !

AG-202A

CR OSCILLATOR

- Freq. Range 20 Hz ~ 200 kHz
- Deviation Within ± 1 dB
- Distortion Less than 0.5%

4198 Frs.
EXCL. T.V.A.

SG-402

RF SIGNAL GENERATOR

- Freq. Range 100 kHz ~ 30 MHz
- Output Voltage 0.1 Vr.m.s.
- Modulation Method AM (internal and external)

3387 Frs. Vente en Belgique)

PR-601A

REGULATED DC POWER SUPPLY

- Output Voltage & Current 0 ~ 25V/1A
- Preset 3 Preset Point Voltages
- Meter The Large Meter Accurate Reading

6758 Frs.

disons adieu à la soudure

Pour interconnecter les circuits imprimés, il existe maintenant une solution plus facile (une seule opération !), plus économique et 100 % fiable : Scotchflex de 3M.

Scotchflex™
l'ensemble connecteur-cable plat

Pour de plus amples informations sur SCOTCHFLEX, utilisez le coupon-réponse



SCOTCHFLEX/informations

Nom

Firme

Adresse complète

TEL

3M Belgium s.a.-n.v.
Division Electronics
Nieuwe Nijverheidslaan, 7
1920 Machelen (Diegem)
Tél.: (02) 720.51.60





OK MACHINE and TOOL CORP BRONX NY (U.S.A.)

CONNEXIONS PAR ENDOULEMENT SUIVANT NFC-93 021



TOUTE LA TECHNIQUE WRAPPING

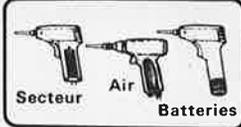
WRAPPING INDUSTRIEL UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE



INDUSTRIE

Outils à main :
Enrouleurs
Dériveurs
Dénudage

INDUSTRIE
Pistolets
+
Enrouleurs et manchons



Secteur Air Batteries



Série WWM

INDUSTRIE

Machines semi-automatiques (X, Y) à commande numérique

INDUSTRIE
Machines automatiques de contrôle de continuité avec cadres de prise de lecture



Série WK



Série Pen-Entry

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
Dérivage

Série mini WSU*

Série Télécom.



INS 1416*



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



WK-5

Série WD*



LABORATOIRE

Distributeurs de fil*
Circuits imprimés
Connecteurs

LABORATOIRE

Supports de C.I.
Supports de composants
Broches miniwrap
Câbles plats



INGÉNIEURS - PRA TIQUES ET PRIX ACCESSIBLES AUX AMATEURS

* Brevets demandés dans les principaux pays industriels

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 SPLENDE ALBUM DE
BANDE DESSINÉE
EN COULEURS

TU CONSTRUIS TOI-MEME
TA RADIO GRANDES ONDES!

- 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 RENDRE A RESI, TRANSI et CIE - CEDITEL - BP9 - 30410 MOJERES

NOM _____
PRENOM _____ DATE DE NAISSANCE _____
ADRESSE _____

EL

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17. rue Fondaudege
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 % d'arrhes + frais

C. MOS			CIRCUITS INTEGRES			Transistors			Afficheurs		
CD 4000	2,50	55	13,00	LF 356 N	9,00	BC 140	3,50	TTL 312	rouge 8 mm AC	6,50	
01	2,00	56	13,00	357 N	9,00	141	3,50	TTL 327	rouge 8 mm AC ± 1	6,50	
02	2,50	60	12,00	LM 301 AN	3,70	177.178	2,00	TTL 316	jaune 8 mm AC	8,50	
06	7,00	66	9,00	308 N	8,00	237 ABC	1,00	TTL 702	rouge 13 mm KC	6,50	
07	2,50	68	2,50	317 T	14,00	238 ABC	1,00	TTL 807	rouge 8 mm AC double	10,00	
08	10,00	69	2,50	324	6,00	239 ABC	1,00	TTL 808	rouge 8 mm KC double	10,00	
09	5,50	70	2,50	339	6,00	308 C	1,00	DIS 370	bloc 4 afficheurs KC	29,00	
10	5,50	71	2,50	377 N	15,00	547	1,00	DIS 631	bloc 4 afficheurs KC	15,00	
11	2,00	72	2,50	378 N	22,00	557	1,00				
12	2,50	73	2,50	380 N	9,00	BD 135	3,00				
13	4,50	75	2,50	381 N	15,00	136	3,00				
14	9,50	76	2,50	383 T	12,00	137	3,50				
16	5,00	77	2,50	386 N	8,00	138	3,50				
17	8,00	81	2,50	387 N	8,00	BF 245	3,00				
18	11,00	82	2,50	391 (80)	14,00	2N 2646	6,00				
19	4,50	85	2,50	NE 555	3,50	2N 3053	3,00				
20	12,00	86	6,00	556	8,00	2N 3055 H	8,00				
21	8,00	93	5,00	565	14,00	2N 3819	3,00				
22	8,00	95	6,00	567	11,00						
23	4,50	96	9,50	LM 3900	6,00						
24	8,50	98	9,50	TMS 3874	19,00						
25	3,00	99	9,50	TMS 3880	21,00						
26	19,00	100	15,00	TMS 1122	85,00						
27	4,00	106	12,00	ULN 2003	9,00						
28	8,50	107	7,00	XR 2206	35,00						
29	13,00	147	15,00	SN 7400	2,00						
30	3,00	192	13,00	7447	7,50						
31	15,00	193	13,00	7490	4,00						
32	9,00			74LS 241	14,00						
33	11,00			74LS 243	12,00						
35	10,00	CD 4502	11,00								
40	9,00	10	11,00	CA 3080	8,00						
42	7,80	11	9,00	3086	6,00						
43	9,00	12	10,00	3089	12,00						
44	10,00	14	22,00	MC 1458	6,00						
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	2102	14,00						
51	10,00	55	5,00	2114	35,00						
52	11,00	56	5,00	2708	45,00						
53	11,00	85	13,00	2716(monotension)	75,00						

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

Filtres Céramiques

Jeux 455 10 x 10
(jaune, noir, blanc) 10.00
Filtre 10.7 MHz 6,00

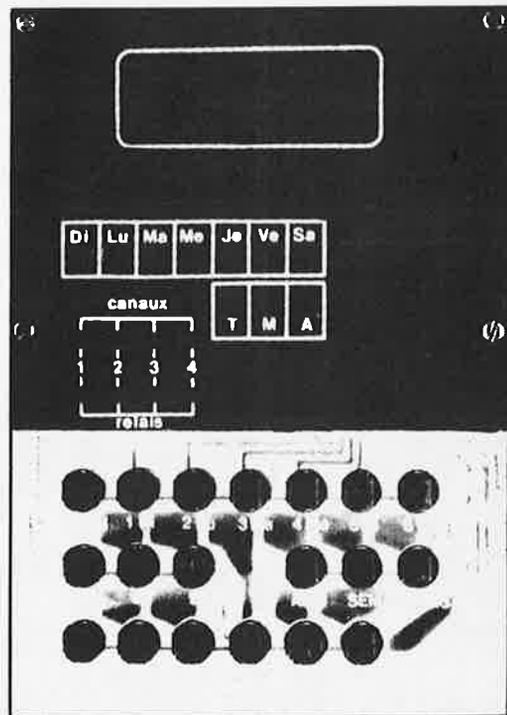
LED 3 et 5mm

Led rouge Ø 3 ou Ø 5 1.00
verte ou jaune 1.30

MEMOIRES

2102 14,00
2114 35,00
2708 45,00
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 9 V 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 magnéto-copie, 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 Fondaudege - 33000 BORDEAUX

PUBLITRONIC

Un 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		F19: JANVIER 1980						
générateur de fonctions	9453	38,50	TOS-mètre	79513	24,50	commande de pompe de chauffage central	81019	30,—
RAM E/S	9846-1	82,—	top-emp	80023	17,—	coupe-circuit pour	81023	21,50
SC/MP	9846-2	31,—	top-préamp	80031	47,—	cafétière électrique	81028	17,—
			codeur SECAM	80049	74,50	détecteur de courants d'air	81024	17,50
						alarme pour réfrigérateur	81035-1	19,50
F2: JUILLET-AOÛT 1978			F20: FEVRIER 1980			indicateur de consommation	81035-2	17,—
sifflet à vapeur	1471	18,50	gradateur sensitif	78065	16,—	de carburant	81035-3	16,50
train à vapeur	1473	19,50	peste électronique	80016	18,—		81035-4	29,50
carte CPU (F1)	9851	154,—	train à vapeur	80019	22,50			
			nouveau bus pour système à µP	80024	70,—	F31: JANVIER 1981		
F3: SEPTEMBRE-OCTOBRE 1978			gradateur de couleurs	80027	32,50	boîte intelligente	81042	18,50
voltmètre	9817	32,—	générateur de couleurs	80027	32,50	boîte d'arpenteur	81043-1	22,—
carte d'affichage	9817-2					circuit principal	81043-2	15,50
carte bus (F1, F2)	9857					circuit d'affichage	81047	25,50
voltmètre de crête	9860					thermomètre de bain	81048	23,50
carte extension mémoire (F1, F2)	9863	150,—	F21: MARS 1980			chargeur d'accus NiCad pur-porc	81049	26,—
carte HEX I/O (F1, F2)	9893	216,50	effets sonores	80009	34,—	auto power	81001	63,—
			amplificateur d'antenne	80022	22,—			
F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978			transposateur d'octave	80065	17,—			
carte RAM 4 k	9885	175,—	imprimante par points digislog	80066	69,—			
alimentation pour SC/MP	9906	48,—	le vocodeur d'Elektor	80067	28,50			
mini-fréquence-mètre	9927	38,—	bus	80068-1+2118,—				
modulateur UHF-VHF	9967	18,50	filtre	80068-3	41,—			
			entrée-sortie	80068-4	38,—	F32: FEVRIER 1981		
			alimentation	80068-5	34,—	mélangeur 4 canaux stéréo	81068	129,50
F5/6: EDITION SPECIALE 78/79			F22: AVRIL 1980			phonomètre	81072	21,50
réducteur dynamique de bruit	1234	16,—	amplificateur écologique	9558	17,50	circuit imprimé "swinging poster"	81073	36,—
interface cassette	9905	36,—	fondu enchaîné:	9955	17,—	poster disco "swinging poster"	81073-P	25,—
consonant	9945	100,—	version secteur	80035	38,50	ampli de puissance	81082	36,50
			compteur Geiger	80045	39,50	200 watts		
F7: JANVIER 1979			thermomètre numérique	80050	67,—	mégalo vu-mètre	81085-1	27,50
préconsonant	9954	26,50	interface cassette BASIC	80064	18,50	- basse tension	81085-2	29,—
clavier ASCII	9965	92,—	vocacophonie	80069	264,—	- 220 volts	81012	103,50
TV-scope-version améliorée	9969-1	58,—	chorsynth	80089-2	200,—	matrice de lumières		
plaque mémoire	9969-2	23,50	système couple d'interphone	80089-3	200,—			
circuit de déclenchement	9969-3	23,50	junior computer:					
base de temps entrée			circuit principal	80112-1	18,50	F33: MARS 1981		
			affichage	80112-2	14,—	xylophone	81051	20,—
F8: FEVRIER 1979			alimentation			programmateur pour développements et tirages photographiques	81101-1	28,50
digicarrillon	9325	35,—	circuit EPROM 2716 pour				81101-2	25,50
Elekterminal	9966	89,50	interface cassette					
voltmètre numérique			prolongation du cycle de lecture sur micro-ordinateur BASIC					
universel	79005	31,—						
			F23: MAI 1980					
F10: AVRIL 1979			antenne active pour automobile					
base de temps de précision	9448	29,50	inverseur et filtre d'alimentation	80018-1	35,—	F34: AVRIL 1981		
alim. pour base de temps	9448-1	16,—	amplificateur	80018-2	35,—	carte bus	80068-2	129,50
			allumage électronique à transistors	80084	46,50	système multicanal à touches sensibles	81008	58,50
F11: MAI 1979			cadenceur intelligent pour essuie-glaces	80086	43,—	vocodeur: détecteur de sons voisés/dévoisés		
clap switch	79026	18,—	indicateur de consommation de carburant	80096	74,—	carte détecteur	81027-1	40,50
alimentation de laboratoire robuste	79034	35,—	antivol brûlant	80097	16,—	carte commutation	81027-2	48,—
stentor	79070	43,—	indicateur de tension pour batterie de voiture	80101	17,—	générateur bruit	81071	43,—
assistantor	79071	29,50	protection pour batterie	80109	17,50	détecteur de présence	81110	28,—
						récepteur petites ondes	81111	23,50
F12: JUIN 1979			F24: JUIN 1980			high com:		
ioniseur	9823	49,—	générateur de signaux morse	80072	71,50	affichage à LED	9817-1+2	32,—
microordinateur BASIC	79075	76,—	jauge de niveau et de température d'huile	80102	18,—	alimentation	81117-2	24,50
interface pour systèmes à µP	79101	16,50	chasseur de moustiques	80130	13,50	détecteur de crête	9860	24,—
						face avant en transfert + 2 modules programmés + EPS 81117-1		425,—
F13/14: CIRCUITS DE VACANCES 1979			F25/26: CIRCUITS DE VACANCES 1980			F35: MAI 1981		
la fin des animateurs de radio	79505	26,50	cardiotachymètre numérique	80071	54,—	imitateur	81112	24,50
émetteur à ultrasons pour casque	79510	23,50	amplificateur de puissance à FET	80145	19,50	alimentation universelle	81128	29,—
récepteur à ultrasons pour casque	79511	19,50	récepteur super-réaction éclairage de vitrine	80505	30,—	intellect	81124	67,—
			alimentation de laboratoire	80506	36,50	paristor	81123	20,50
F15: SEPTEMBRE 1979			préamplificateur stéréo pour cellule dynamique	80515-1	17,50			
platine FI pour FM	78087	28,50	les TIMBRES	80515-2	31,—	F36: JUIN 1981		
chargeur d'accumulateurs au cadmium-nickel	79024	26,—		80516	23,—	carte d'interface pour le Junior Computer:	81033-1	226,50
décodeur stéréo	79082	28,50				carte d'alimentation	81033-2	17,—
Elekarrillon	79095	63,—				carte de connexion	81033-3	15,50
						analyseur logique:		
F16: OCTOBRE 1979						circuit principal	81094-1	99,50
extension mémoire pour l'Elekterminal	79038	58,50				circuit d'entrée	81094-2	26,—
modulateur en anneau digifarad:	79040	31,—				carte mémoire	81094-3	25,50
circuit d'affichage	79088-1	62,—	F27: SEPTEMBRE 1980			curseur	81094-4	38,50
circuit principal	79088-2					affichage	81094-5	17,50
alimentation et horloge gate-dip	79514					alimentation	80089-3	36,—
accord par touches sensibles	79519	45,—	testeur de transistors	80076-1	21,50	coq à campeur	81130	15,50
			amplificateur PWM	80076-2	19,—	gong DCL	81135	20,50
F17: NOVEMBRE 1979			fréquence-mètre à cristaux liquides	80085	18,—	coq à campeur "2"	81130	85,50
fuzz-box réglable	9984	23,—	carte 8k RAM+EPROM	80117	30,50			
amplificateur téléphonique:			programmeur de PROM	80120	157,—			
circuit principal	9987-1	24,50		80556	45,50			
capteur	9987-2	16,50	F28: OCTOBRE 1980					
ordinateur pour jeux TV:			tracéur de courbes	80128	17,50			
circuit principal avec documentation	79073	237,50	circuit imprimé du Vox	80138	28,50			
alimentation	79073-1	29,—						
circuit imprimé clavier	79073-2	44,—	F29: NOVEMBRE 1980					
documentation seule	79073D	16,—	thermomètre linéaire	80127	21,—	F37/38: CIRCUITS DE VACANCES 1981		
			boîte à musique	80502	40,50	régulateur de vitesse pour	81506	21,—
F18: DECEMBRE 1979			fondu enchaîné semi-automatique	80512	20,50	maquette de bateau		
monoselektor	79039	124,—	alimentation de précision	80514	21,50	détecteur de crête	81515	18,—
programmeur	79093	32,—	diavision	81002	88,—	pour HP	81523	28,50
convertisseur ondes courtes	79650	23,—	sonsonnette	81005	17,50	générateur aléatoire simple	81525	23,—
affichage numérique de fréquence d'accord						sirène holophonique	81541	20,—
circuit principal	80021-1	57,50	F30: DECEMBRE 1980			diapason électronique	81567	19,—
circuit d'affichage	80021-2	26,—	compte-tours économique	81013	30,—	détecteur d'humidité		
			fermeture automatique de rideaux	81015	47,50	tampons d'entrée pour l'analyseur logique	81577	24,—

eps transferts

boîte à musique (F29) (80502)
ampli tfo "anti-gaspi" (F25/26) (805301)
alimentation à découpage pour microprocesseurs (F25/26) (80531)
préampli stéréo pour cellule dynamique (F25/26) 80432)
les TIMBRES (F25/26) (80543)

T001 14,50

Elektroscope:
amplis de sortie X et Y, (9410-3)
module HT et face avant (9099-5/-7) (9361-1)

T002F 23,—

indicateur de tournée (F31) (81041)
boîte hanquée (F31) (81042)
canomètre/affichage (F31) (81043-1/-2)
boîte à jeux (F31) (81044)
thermomètre de bain (F31) (81047)
nicad pur-porc (F31) (81049)

T002 16,25

Elektroscope:
préampli Y, carte mère, alimentation, module HT et faces avant (9099-1 à -6) (9361-2/-3/-4) (9410-1/-2)

T003 31,—

eps faces avant

* générateur de fonctions 9453-6 30,—
** TV-scope, version améliorée 9969-F 17,50
** alimentation de laboratoire robuste 79034-F 7,50
** monoselektor 79039-F 17,50
* consonant 9945-F 17,50
* = face avant en métal laqué noir mat
** = face avant en PVC adhésif

ess software service

NIBBLE-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

ESS005 25,—

jeux TV ESS006 16,50

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

1- Le circuit imprimé du générateur de mire (EPS 80503) est désormais disponible au prix de 225 F.
2- Les EPS 9981 et 9144 sont épuisés.
3- La fabrication du 79517 est arrêtée depuis le 1er mai 1981. Le stock est limité, téléphonez-nous avant de passer commande.

NOUVEAU

régulateur de vitesse pour maquette de bateau 81506 21,—
indicateur de crête pour HP 81515 18,—
générateur aléatoire simple 81523 28,50
sirène holophonique 81525 23,—
diapason électronique 81541 20,—
détecteur d'humidité 81567 19,—
tampons d'entrée pour l'analyseur logique 81577 24,—
voltmètre digital universel 81575 35,—
préampli Hi-Fi avec réglage de tonalité 81570 51,50

MARSEILLE

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

EUROPE ÉLECTRONIQUE

2, rue Châteauredon . 13001
Tél. (91) 54.78.18 - Téléx 430 227 F

AY-14212	80.00	FX 209	108.00	XR 2203	12.00
AY-1302	88.00	LM 100	54.00	YR 2207	38.00
AY-31015	65.00	MC 1468	38.00	XR 4136	11.00
AY-31270	108.00	MC 5038	95.00	XR 4151	21.00
AY-31350	108.00	NE 564	48.00	YA 426C	74.00
AY-1030	54.00	OM 031	148.00	2102	15.00
AY-52076	112.00	OM 061	102.21	2111	26.00
CA 3004	24.00	PO-3-253	94.00	2144(450nS)	60.00
CA 3094	31.00	SAA 1058	42	2716	240.00
CA 3129	16.00	SAA 1070	150.00	6502	78.00
CA 3161	14.80	SO 1024	170.00	6522	80.00
CA 3162	5.00	SFF 9635A	150.00	6532	106.00
DM 81 S95	16.00	TDA 10349	17.00	74C298	52.00
DM 81 S97	16.00	TDA 10349B	17.00	78G.796	18.00

TUN	les 10	0.00	Les 25	20.00	Les 100	70.00
TUN	les 10	10.00	Les 25	20.00	Les 100	70.00
DUG	les 10	0.00	Les 25	20.00	Les 100	70.00
DUG	les 10	3.00	Les 25	6.00	Les 100	20.00
BC 516	3.00	BF 451	1.00	DI 707	18.00	
BC 517	3.20	BF 494	1.00	HP 5082/7750	14.80	
BD 241	5.20	BFI 66	28.70	HP 5082/7750	14.80	
BD 242	5.20	BFI 90	9.50	HP 5082/7760	14.80	
BD 241C	5.20	BU 208A	24.00	FND 500	15.00	
BD 242C	6.00	J 300	5.00	FND 500	15.00	
BF 256A	6.00	JN211	11.20	MAN 4640A	24.00	
BF 256C	6.00	BY 164	6.00	BD 131	6.00	

Transducteur ultrasonore AKG	12.00	par 5	6.00
Micro électriel	12.00	par 5	6.00
CTN 1K5, 10K ou 20K	11.00		12.00
2708 programmé pour JUNIOR COMPUTER	12.00		12.00
PROM pour ELEKTROTERMINAL	10.00		10.00
Potentiomètre bobiné 470 ohm	80.00		80.00
Radiateur pour T05 (2N2905, 2N2129, BC141)	2.00		2.00
Radiateur crapaud (46 x 46) pour T03 (2N3055, etc)	3.00		3.00
Radiateur en U (transistor plastic, triac, etc)	4.00		4.00
Radiateur puissance 35W pour T03 (120 x 37.5)	14.00		14.00
Radiateur puissance 55W pour 1 ou 2 T03 (120 x 75)	14.00		14.00
Radiateur spécial pour TDA 2020	16.00		16.00
Digitast	5.00	Digitast à LED	10.00
TOKO 34 342	8.00	TOKO 34 343	5.00

2650 + 2616 + 2636 + 2621 (Jeu T.V.)	406.00
Connecteur DIN 41612 64 broches mâle	25.00
Connecteur DIN 41612 64 broches femelle	40.00
Connecteur DIN 41617 31 broches femelle	12.00
Connecteur DIN 41617 31 broches mâle	10.80
Connecteur DIN 41617 21 broches femelle	10.50
Connecteur DIN 41617 21 broches mâle	8.50
Touche SPAC pour clavier ASCII	6.50
Condensateur variable 500pF ou 500p	15.50
Pièce de test 16 broches (ESD)	34.70
Manche de commande pour jeu P.T.V.	35.00
Kit ajustable 20 tours 100kOhm (platiné Fi)	4.60
Kit bobines 10 tours 100kOhm	62.00
Commutateur rotatif 4 x 5 ou 4 x 6	25.00

SIEMENS

BA 243	1.40	SO 436	68.00	TCA 440	22.10
BB 104	6.30	TAA 761A	7.50	TCR 985	21.80
BB 105	32.00	TAA 765A	10.00	TCA 4509A	27.00
BFT 65	22.00	TAA 861A	7.40	TDA 1037	16.80
BFT 66	26.00	TAA 2761A	11.70	TDA 1046	22.60
BP 104	14.50	TAA 4761A	17.80	TDA 1047	24.30
BPW 34	14.60	TBA 1205	8.00	TDA 2870	27.80
LD 57C	4.00	TDA 2218	7.40	TDA 3000	31.00
LD 57L	4.00	TCA 105	20.20	TDA 4290	24.90
S 5668	34.80	TCA 205A	25.10	TFA 1001W	48.00
SAJ 141	42.80	TCA 315A	10.70	UAA 170	17.00
SO 41P	13.20	TCA 335A	10.70	UAA 170L	26.60
SO 42P	14.80	TCA 345A	10.80	UAA 180	17.00
SDA 5659A + SDA 5690A + TDB 0453A (jeu jeu)					318.50

MURATA - STETNER

FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS00	2.40	74LS83	6.10	74LS163	14.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS01	2.40	74LS85	6.10	74LS164	7.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS02	3.20	74LS86	5.10	74LS165	7.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS03	2.40	74LS90	4.30	74LS168	15.80
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS04	2.60	74LS92	6.00	74LS169	16.80
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS05	2.60	74LS93	6.10	74LS173	14.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS06	2.80	74LS95	13.50	74LS174	9.40
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS09	2.40	74LS109	5.10	74LS175	15.30
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS10	2.40	74LS112	5.10	74LS190	11.10
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS11	2.40	74LS113	5.10	74LS191	11.10
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS12	2.40	74LS114	5.10	74LS192	11.10
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS13	7.00	74LS122	10.40	74LS193	7.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS14	10.00	74LS123	14.50	74LS194	12.00
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS15	2.40	74LS125	4.20	74LS195	12.00
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS20	2.40	74LS126	3.50	74LS196	15.80
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS21	2.40	74LS127	6.10	74LS221	14.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS22	2.40	74LS133	3.50	74LS240	20.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS26	3.80	74LS136	6.00	74LS241	20.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS27	3.80	74LS138	6.10	74LS242	20.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS28	3.80	74LS139	6.10	74LS243	15.40
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS30	2.40	74LS145	6.00	74LS244	20.70
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS32	3.00	74LS151	7.20	74LS245	19.80
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS33	3.00	74LS152	7.20	74LS247	14.40
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS37	3.90	74LS153	7.20	74LS251	12.30
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS38	3.90	74LS154	10.00	74LS253	12.30
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS40	2.40	74LS155	13.50	74LS258	6.00
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS41	2.40	74LS156	8.50	74LS273	17.80
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS47	12.60	74LS157	7.20	74LS279	7.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS73	4.30	74LS158	7.20	74LS365	6.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS74	3.00	74LS160	14.70	74LS366	8.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS75	4.80	74LS161	14.70	74LS367	8.50
FF 455	6.00	FF 455	6.00	74LS76	5.50	74LS162	14.70	74LS368	8.50

TEXAS

TIL 31	20.00	TIL 704	12.00
TIL 32	7.00	TIP 28	5.40
TIL 78	6.70	TIP 30	5.60
TIL 81	20.00	TIP 31	6.20
TIL 111	0.80	TIP 32	6.20
TIL 112	10.80	TIP 122	10.80
TIL 117	14.80	TIP 127	10.80
TIL 312	12.00	TIP 295S	10.80
TIL 313	12.00	TIP 305S	10.80
TIL 327	12.00	TMS 1122NL	67.40
TIL 701	12.00	TMS 3874NL	38.00
TIL 702	12.00	TMS 3879NL	38.00
TIL 703	12.00	TMS 3890NL	38.00

TOKO

FI 455 KHZ 7 x 7 (jaune, blanc ou noir)	6.00
FI 455 KHZ 7 x 7, le jeu de 3	12.00
FI 455 KHZ 10 x 10 (jaune, blanc ou noir)	6.00
FI 455 KHZ 10 x 10, le jeu de 3	15.00
FI 10.7 MHz 7 x 7	6.00
FI 10.7 MHz 10 x 10	36.00
BLR 3107N (filtre pour décodeur stéréo)	

NATIONAL

LM 339N	6.30	LM 555	8.50
LM 348N	14.10	LM 568	14.80
LM 349N	18.80	LM 569	14.80
LM 358N	6.30	LM 507	5.20
LM 377N	18.60	LM 723	5.50
LM 378N	28.20	LM 733	14.90
LM 380N	11.80	LM 380A	3.50
LM 381N	16.80	LM 1496	10.00
LM 381AN	26.80	LM 2007-8	16.50
LM 386N	6.00	LM 2007-8	16.50
LM 387N	13.00	LM 3090	8.40
LM 323K	72.00	LM 3900	6.80
LM 324K	6.80	LM 555	8.50

T T L S

74LS00	2.40	74LS83	6.10	74LS163	14.70
74LS01	2.40	74LS85	6.10	74LS164	7.50
74LS02	3.20	74LS86	5.10	74LS165	7.50
74LS03	2.40	74LS90	4.30	74LS168	15.80
74LS04	2.60	74LS92	6.00	74LS169	16.80
74LS05	2.60	74LS93	6.10	74LS173	14.70
74LS06	2.80	74LS95	13.50	74LS174	9.40
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	74LS122	10.40	74LS193	7.50
74LS14	10.00	74LS123	14.50	74LS194	12.00
74LS15	2.40	74LS125	4.20	74LS195	12.00
74LS20	2.40	74LS126	3.50	74LS196	15.80
74LS21	2.40	74LS133	3.50	74LS240	20.70
74LS22	2.40	74LS136	6.00	74LS241	20.70
74LS26	3.80	74LS138	6.10	74LS242	20.70
74LS27	3.80	74LS139	6.10	74LS243	15.40
74LS28	3.80	74LS139	6.10	74LS244	20.70
74LS30	2.40	74LS145	6.00	74LS245	19.80
74LS32	3.00	74LS151	7.20	74LS247	14.40
74LS33	3.00	74LS152	7.20	74LS251	12.30
74LS37	3.90	74LS153	7.20	74LS253	12.30
74LS38	3.90	74LS154	10.00	74LS258	6.00
74LS40	2.40	74LS155	13.50	74LS273	17.80
74LS41	2.40	74LS156	8.50	74LS279	7.50
74LS47	12.60	74LS157	7.20	74LS365	6.50
74LS73	4.30	74LS158	7.20	74LS366	8.50
74LS74	3.00	74LS160	14.70	74LS367	8.50
74LS75	4.80	74LS161	14.70	74LS368	8.50
74LS76	5.50	74LS162	14.70	74LS368	8.50

THYRISTORS

TC 47 (200V/0.5A)	6.40	TC 2060 (400V/1A)	7.20
TC 1000 (400V/5A)	8.20	TC 2280 (400V/8A)	8.80
TC 1160 (400V/8A)	8.80	TC 2360 (400V/12A)	14.00
TC 1260 (400V/12A)	8.80	TC 2460 (400V/16A)	15.30

RÉSISTANCES

1/4W couche carbone 5% de 10Ω à 2.2MΩ	0.15
1/4W couche carbone 5% de 10Ω à 10Ω	0.20
1/2W couche carbone 5% de 10Ω à 10MΩ	0.20
1/2W couche carbone 5% de 10Ω à 10Ω	0.30
1W couche carbone 5% de 10Ω à 1MΩ	0.40
5W bobine de 0,1Ω à 4,7KΩ	2.50

T T L

7400	2.00	7437	3.00	74141	8.70
7401	2.00	7438	3.00	74145	17.00
7402	2.00	7442	4.90	74148	21.80
7403	2.30	7445	10.50	74150	10.00
7404	2.20	7447	8.00	74151	6.70
7405	2.20	7470	3.20	74153	7.50
7406	8.40	7472	3.00		

elektor 37/38

4e année

juillet/août 1981

ELEKTOR sarl

Route Nationale, Le Seau; B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: (20) 77-48-04, Télex: 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
de septembre à décembre 33 FF 39 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:

Marie-Hélène Kluziak, Denis Meyer, Guy Raedersdorf

REDACTION EN CHEF: P. Holmes

REDACTEURS TECHNIQUES: J. Barendrecht, G.H.K. Dam,
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

commission paritaire: en cours

© Elektor sarl — imprimé aux Pays Bas

décodage

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:

U _{CEO} , max	20 V
I _C , max	100 mA
h _{fe} , min	100
P _{tot} , max	100 mW
f _T , 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
U _R , max	25 V	20 V
I _F , max	100 mA	35 mA
I _R , max	1 µA	100 µA
P _{tot} , max	250 mW	250 mW
C _D , 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 µA 741, LM 741,
MCS 41, MIC 741, RM 741,
SN 72741, etc.

Valeurs des résistances et capacités

En donnant la valeur de compo-
sants, 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-) = 10³
M (mega-) = 10⁶
G (giga-) = 10⁹

Quelques exemples:

Valeurs de résistances:
2k7 = 2,7 kΩ = 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 = 0,0000000047 F
10 n = 0,01 µF = 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 kΩ/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° 40/Octobre	→	3 Août
n° 41/Novembre	→	7 Septembre
n° 42/Décembre	→	5 Octobre
n° 43/Janvier	→	2 Novembre

un nouveau numéro double . . . 103 circuits de vacances . . . et un concours !

Voici l'une des traditions d'Elektor les plus appréciées de nos lecteurs! Une fois par an, nous faisons tout notre possible, pour mettre au jour "plus de cent" circuits nouveaux, originaux et intrigants. Nous essayons aussi, si faire se peut, de nous améliorer d'un été à l'autre. Nous tâchons de ne pas mettre trop de notes d'applications de circuits intégrés ou de composants tout neufs, (de ce fait impossibles à obtenir par le particulier); notre régal est de proposer un certain nombre de circuits pratiques, couvrant un éventail d'applications aussi large que possible.

Dans des conditions idéales, chaque montage se devrait d'être testé au plus profond de ses entrailles dans notre propre laboratoire, avant qu'il ne puisse avoir droit à nos pages. Dans la réalité ceci est toujours vrai pour tous les montages qui sont proposés avec un circuit imprimé. Pour les autres, (applications et contributions extérieures), la sélection est sévère; les montages sont testés lorsque cela est possible, et sinon, ils sont traités suivant la devise de la maison: "Si un doute, éliminer!".

N'oublions pas la tradition qui exige que dans chaque numéro de vacances paraisse un montage "farceur". Au cours des ans, nous vous avons proposé une porte Toujours inclusif/Jamais exclusif, les Timbres et autres surprises. La plupart du temps ces montages fonctionnent, — dans le sens qu'ils remplissent exactement le rôle pour lequel ils ont été conçus: ils font à tous points de vue ce que nous annonçons qu'ils font. Le montage "bidon" 1981 lui, ne fonctionne pas. (Non nous n'allons pas vous dire quel il est).

La question que l'on nous pose souvent, est la provenance de tous ces montages. Notes d'applications? Quelques-unes, elles portent la mention de leur origine. De lecteurs? Un certain nombre, l'auteur ayant alors droit à la mention de son nom. De nos propres fonds, spécialement destinés à ce numéro particulier? Oui; voilà la réponse! Alors pourquoi les "dépenser" sous forme d'articles d'une page ou moins? Parce que notre tradition est de promettre "plus de cent circuits", voilà la raison. Si nous décidions de donner à chaque projet la description approfondie qu'il mérite (ou celle que certains autres magazines d'électronique lui donneraient . . .) notre numéro de vacances prendrait de l'embonpoint pour ressembler à un gros bouquin. Une autre tradition. Enfin presque. En 1979 nous avons associé le numéro "circuits de vacances" à un concours; en 1980 nous avons lancé l'opération "mise en boîte". Cette année plusieurs raisons nous ont poussé vers un objectif commun: la Photographie. Nombreux sont les lecteurs d'Elektor qui allient la passion de l'électronique à un sens artistique de la photographie fort développé, comme vous avez sans doute pu vous en rendre compte, un certain nombre de nos couvertures sont basées sur une photographie. Alors, pourquoi ne fournirions nous pas la chance à nos lecteurs de faire la preuve de leurs talents artistiques et ne leur donnerions nous pas l'occasion de faire "eux-mêmes" la couverture de leur revue d'électronique "favorite".

L'électronique en point de mire

Electronique et photographie sont deux passe-temps, (passions est peut-être plus approprié), qui vont souvent de pair; aussi ne sommes nous guère surpris de compter de nombreux émules de Nicéphore Niépce parmi nos lecteurs. Souignons également l'esthétique d'un circuit imprimé garni de ses composants multicolores. L'une des remarques que font le plus souvent les non-initiés est: "je ne sais pas ce que c'est, mais c'est très joli!".

Pour remettre l'idée dans son contexte, et donner une indication claire de ce que nous avons en tête; nous vous suggérons de jeter un coup d'oeil aux diverses couvertures qui ont habillé Elektor au cours des quatre années de son existence. Elles ont toutes trait à l'électronique d'une manière ou d'une autre, et sont souvent basées sur une ou plusieurs photographies.

Les règles simples de cette compétition sont peu nombreuses:

- le sujet doit être relatif à l'électronique;
- seules peuvent être proposées des photographies ou des diapositives couleurs; les négatifs couleurs des photographies gagnantes doivent être mis à la disposition d'Elektor en cas de demande;
- la date limite d'envoi de la proposition est le 15 Septembre (le cachet de la poste faisant foi);
- la décision du jury est sans appel; nous ne nous lancerons pas dans un échange de correspondance à ce sujet;
- toutes les photographies et diapositives mises en compétition deviennent la propriété de Elektor sarl.

Comme tout le monde le sait, l'électronique et la photographie sont deux passions qui coûtent cher; pour cette raison nous avons choisi d'offrir des prix en espèces. La valeur totale des lots est de 10 000 FF, répartis de la manière suivante:

premier prix: 2500 FF

deuxième prix: 1500 FF

troisième prix: 1000 FF

De plus 25 prix de 200 FF.

Ajoutons en lots de consolation: 50 abonnements gratuits pour l'année 1982.

Somme toute voici une raison fort suffisante pour jeter un oeil nouveau sur votre collection d'électronique, vous mettre les coordonnées et les dimensions correctes en mémoire, vous laisser glisser hors de votre rocking-chair, et commencer à mitrailler. Envoyez vos clichés à:

*L'électronique en point de mire,
Elektor Sarl,
Route nationale; Le Seau;
B.P. 53
59270 Bailleul*

selektor

Les micros montrent les griffes

La sixième édition du Salon Micro-Expo s'est tenue du 6 au 9 mai 1981. 150 marques représentées sur une centaine de stands. Voici un plateau qui a de quoi réjouir tout amateur de micro-informatique, qu'il soit éclairé ou non. Depuis sa naissance il y a 5 ans, le frère nouveau-né est devenu un fringant gamin. Tout comme ce dernier, on ne change plus autant d'une année à l'autre. Heureusement diront ceux qui ont investi quelques mois de salaire dans un micro-ordinateur, ses périphériques et son logiciel.

Les nouveautés sont restées rares cette année. Le véritable point fort de cette Micro-Expo aura été le cycle de conférences et de séminaires. Quels sont les faits que l'on peut souligner en jetant un coup d'oeil par l'objectif de la lorgnette?

Les micro-ordinateurs

A côté des grands, TRS-80 de Tandy, Apple de Apple Inc., Pet de Commodore, d'autres systèmes voient le jour. Si on y regarde de près, il manquait quelques sommités à l'appel: Apple III, TRS Couleur, et d'autres. Mais cette absence fut vite épongée par la foule des "petits" (relativement en ce qui concerne le nombre d'exemplaires vendus), le Sharp MZ80, le Vidéo Génie, le Victor qui inlassablement répétait son message pendant que l'on modifiait son environnement, le HP 85 Capricorne de Hewlett-

Packard (petit?), l'ABC, la série des Espaces, et le DA!!!! Ce dernier est sans aucun doute le micro-ordinateur individuel à tout faire. Il était remarquablement servi par un programme de démonstration fort bien monté. Pour un prix assez raisonnable, il intègre la plupart des éléments proposés en option par ses confrères. Ainsi vous pouvez travailler en couleur, en résolution graphique moyenne ou haute et même en musique. Les minuscules sont là, inutile de tenter le diable en bricolant, un basic de 24 K semi-compilé aussi. Un seul petit point, le microprocesseur est un 8080A qui date un tout petit peu. Comme quoi on peut encore faire un appareil très acceptable sans utiliser le Z80 ou le 6502. Il faut ajouter qu'il est prévu une carte Z80. En ce qui concerne les mini-micros, le Sinclair ZX81 n'a pas encore fait ses premiers pas en France; mais d'ici la fin de l'année on devrait en entendre parler.

Les semi-professionnels se font de plus en plus nombreux. Il est vrai que le marché qu'ils convoitent s'ouvre largement. Parmi les appareils qui étaient exposés, on pouvait distinguer le Logabax 500, le Supermicro, l'Horizon II, le SIL'Z, l'ABC, le SILEX, le Micromation Z. Ces micros ressemblent de plus en plus à des minis, tout en ayant des capacités d'interconnexion supérieures dues à leur taille réduite. Nous trouvons de nombreux systèmes comprenant un ordinateur "maître" auquel sont associés jusqu'à 8 ordinateurs "esclaves", dans certains cas même 16 comme le présente MICROMOS avec son Cynthiapple (capable de travailler avec 16 postes).

Les professionnels ne sont pas en reste, car un réseau ayant 16 utilisateurs au maximum, tel le Micromachine 2000, est hors de la portée de l'amateur. Qu'en ferait-il d'ailleurs. Les 16 bits ont été extrêmement rares. Le Pascal Micro-

engine permet de sauver l'honneur. C'est un système très particulier, dès que l'on met le nez dedans. C'est le premier et peut-être le seul micro conçu pour optimiser l'exécution de programmes en langage évolué. Nous ne sommes pas en présence d'un seul microprocesseur, mais bel et bien en face d'un ensemble de cinq circuits LSI. Un processeur arithmétique, un processeur de commande, et trois MicRom (22 bits x 512 chacune) qui contiennent le micro-code haute vitesse qui fournit le code-P.

Les périphériques

Les imprimantes

C'est là que semble avoir été le point fort de cette Micro-Expo. Il fut possible d'y voir une foison d'imprimantes. Les prix se démocratisent, allant de 3000 à 12000 Francs, en ce qui concerne les imprimantes à aiguilles. Les Epson MX80 et MX80F/T semblent se tailler la part du lion. Cette offensive est d'ailleurs contrée par Microline et sa série 80. Seiko n'est pas en reste en lançant sur le marché l'imprimante qui semble la moins chère. Il est difficile de citer toutes les marques présentes: MT 100, LX 213 et 217, COREX 800, et l'ASP 3500 dont la définition graphique est remarquable. Les imprimantes à boule ou à marguerite furent plus discrètes, cela est-il dû à leur prix auquel il faut ajouter celui de l'interface?

Les plotters

Peut-on parler de table traçante? Les voici qui font leur apparition. Ce sont sans doute les périphériques les plus saisisants. Car voir un crayon se promener sur une feuille blanche et faire un graphique cohérent, tien, un prodige. Les modèles présentés ont permis de se faire une idée sur l'apparence et les performances de ces périphériques. Le MILOT est le plotter le plus abordable parmi ceux qui ont été présentés à Micro-Expo. Il est capable de vitesses de 50 mm/sec, peut travailler sur une surface de 360 mm x 260 mm avec une précision de 0,1 mm; son poids est de 13 kg environ. Un autre modèle fort intéressant est le CALCOMP PLOTTER 81. Il possède la capacité de sélectionner l'une des huit plumes par programme, a une table de 120 caractères en cinq types différents, peut dessiner à 30 cm/sec et se déplacer à 100 cm/sec plume haute. Le dernier modèle dont nous parlerons est le X80SP de adcomp, carrossé à l'italienne



Photo 1. Il vaut mieux ne pas secouer trop le cerveau de sa souris préférée, cela pourrait mettre des noeuds dans les connexions.

selektor

-2



Photo 2. Dans certains cas les encouragements les plus fous n'ont pas été suffisants pour conforter les micro-souris dans leur désir d'atteindre le but.

et capable de reproduire n'importe quel dessin apparaissant sur un écran vidéo. Ce qui le différencie des deux plotters précédents est sa façon d'imprimer. Il ne se sert pas d'une plume, mais travaille avec une tête équipée d'une matrice à aiguilles et imprime par impact. Il peut imprimer 100 signes à la seconde. Son prix se situe aux environs de 13000 fr.

Les lecteurs de disques

Dans ce domaine, pas de percée révolutionnaire, les lecteurs à prix tout à fait abordable ne sont pas encore parmi nous. Et pourtant si on se penche sur les prix aux USA, on peut s'interroger sur les raisons qui mettent le dollar à 10 fr depuis si longtemps (actuellement, cela ne représente plus qu'un doublement). Le leitmotiv que l'on retrouve au sujet de ces lecteurs est compatibilité IBM 3740, ce qui montre bien que dans le domaine de l'informatique, IBM a toujours son mot à dire, même lorsqu'il s'agit de la micro-informatique.

Le Logiciel

C'est dans ce domaine que l'on a constaté le plus grand développement. Il devient de plus en plus difficile, dans le monde de la micro-informatique également, de parler différents langages car ils se développent à toute vitesse. Le Basic est plus vivant que jamais, et on essaie de diverses façons de le rendre plus rapide. D'où naissance de Basic compilé et de Basic séquentiel indexé. Les modèles qui se veulent plus performants se servent du CP/M ou du MP/M lorsque l'on veut faire travailler plusieurs ordinateurs de concert. Le

Pascal fait son petit bonhomme de chemin. Les langages plus anciens tels que le Fortran, le Cobol, l'APL, le PL/I, l'ALGOL ont toujours leurs adaptes et se mettent même à la portée des micro-ordinateurs. Très bientôt nous verrons apparaître les premiers microprocesseurs qui seront capables de "parler" Ada.

Les applications

Un langage en lui-même n'est pas une finalité. Il permet de construire des programmes utiles. Au cours de l'exposition, il fut possible de voir ainsi, d'innombrables programmes de traitement de texte, de bases de données, de comptabilité tant en gestion de personnel ou de stock qu'en facturation. C'est sans doute le secteur du logiciel qui a le plus de chances de se développer en France, car la partie matériel est fortement dépendante de l'extérieur.

Le clou de l'Expo

Ce fut bien sûr le concours EURO-MOUSE, la souris européenne. Il y avait dix souris inscrites, dont 6 souris nationales. Chaque souris disposait de 15 minutes pour parcourir une ou plusieurs fois un labyrinthe, en le mémorisant à chaque parcours, de manière à améliorer son temps. Pour plus de renseignements à ce sujet, reportez-vous au selektor du mois de mars 1981.

En guise de conclusion

15000 visiteurs ont passé dans les locaux du Palais des Congrès. Le "salon" MICRO EXPO aura eu le mérite de mettre à la portée du grand public les matériels micro-informatiques les plus représentatifs. Il aura rempli sa mission d'information en ce qui concerne les tendances nouvelles et le marché actuel. Il aura donné la possibilité à ceux que le phénomène micro-informatique intrigue de se faire une idée exacte sur la diversité de matériels existants. Il est un fait incontestable que l'on peut à pu voir apparaître au cours de MICRO EXPO 81: les micros ont les dents longues et l'appétit féroce.

(682 S)



le tort d'elektort

**alimentation universelle
Elektor n° 35 page 34**

Le transistor darlington PNP T5 et les composants R7/R8, D8 et P4 associés n'ont pas été décrits dans l'article publié dans le numéro 35 de Mai 1981; et pourtant, leur présence est fort utile, voire indispensable. En effet, lorsque l'on coupe l'alimentation universelle, la tension de sortie risque de dépasser largement la valeur de consigne ajustée par l'utilisateur: ceci étant dû à l'inégale valeur des condensateurs C1 et C2. Une fois que l'alimentation a été coupée, C1 peut se décharger pendant un certain temps encore après la décharge de C2, de plus faible valeur, qui devrait en principe fournir une tension négative inhibitrice. D'où l'intérêt du circuit autour de T5. Pendant que l'appareil est sous tension, le diviseur de tension R7 et P4, associé à la diode D8 provoque le blocage de ce transistor. Lorsque par contre le potentiel négatif (à travers P4) ne compense plus le potentiel positif (à travers R7) après la décharge de C2 provoquée par la mise hors tension du montage, le transistor T5 devient conducteur et court-circuite la sortie de IC1 à la masse.

Procédure de réglage:

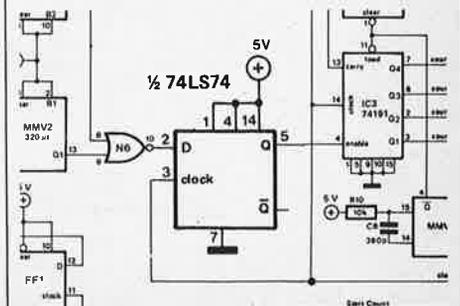
- mettre le curseur de P3 et celui de P4 en position de résistance minimum (0 ohm)
- actionner S1 pour mettre le montage sous tension et mettre P1 et P2 en position de résistance minimale.
- ajuster P4 de telle sorte que la tension d'anode de D8 soit le plus proche possible de 0 V.
- ajuster P3 de sorte que la sortie de l'alimentation universelle délivre exactement 0 V.
- P1 et P2 permettent à présent d'ajuster la tension avec précision entre 0 et 20V, sans que celle-ci ne risque de grimper inopportunément lorsque l'on met l'alimentation hors tension.



**diavision
Elektor n° 29 page 11-59**

Le montage "diavision" présenté dans le numéro de novembre 1980 peut être amélioré sur deux points:

1. Mettre les broches 38 et 37 de IC4 à +5 V, comme cela apparaît sur le schéma, mais n'est pas réalisé sur le circuit imprimé.
2. Intercaler un "demi" IC 74LS74 entre N6 et IC3. Ce montage est destiné à empêcher la possibilité d'une simultanéité à l'état logique "0", des entrées "clock" et "enable" de IC3.



1

F. Tegelaar

tape-à-l'oeil
électronique

Si vous avez besoin d'un montage pour mettre en valeur une inscription, un badge, ou tout autre objet, voilà ce qu'il vous faut. Ce montage ne fait rien d'autre que d'allumer des LED, mais il le fait si bien! Ici il y en a cinq, mais rien ne vous empêche d'en rajouter d'autres (jusqu'à 10). Il faudra modifier le câblage de la broche "reset" en conséquence, et bien sûr, rajouter autant de transistors et de résistances de commutation que vous rajouterez de LED. Que se passe-t-il plus précisément dans ce montage? Dans la version de base proposée ici, les LED s'allument à tour de rôle, à une cadence déterminée par P1. D'autres configurations que le simple chenillard sont également possibles. En voici quelques unes...

On obtient un allumage successif de plusieurs LED,

à chaque fois plus nombreuses, en insérant une diode dans chaque étage: la base de T1 se voit appliquer la cathode (le trait) de la diode dont l'anode est appliquée à l'émetteur de T2. A son tour, la base de ce dernier reçoit la cathode d'une deuxième diode, dont l'anode est appliquée à l'émetteur de T3, et ainsi de suite. Cette petite modification suffit à obtenir l'effet désiré.

Pour réaliser un va-et-vient, on relie la base des transistors à IC2 via des diodes, et ceci comme indiqué dans les lignes qui suivent: la cathode d'une première diode est appliquée à la base de T1, et son anode à la broche 3 du 4017. T2 reçoit deux diodes, l'une vers la broche 2 et l'autre vers la broche 6. T3, vers la broche 4 et la broche 5, et T4, vers la broche 7 et la broche 1, et T5 enfin, vers la broche 10. En modifiant le numéro des broches que nous indiquons ci-dessus, on obtiendra d'autres figures plus ou moins intéressantes. Il ne faut pas omettre de relier la broche "reset" à la première sortie non utilisée d'IC2.

On peut également combiner différentes figures: appliquer par exemple des diodes aussi bien entre les bases et les sorties d'IC2 qu'entre la base d'un transistor et l'émetteur du suivant. Il en résulte des combinaisons très "tape-à-l'oeil".

Comme nous prévoyons que ce montage sera réalisé par nombre d'entre vous, et peut-être pas par les plus expérimentés, voici encore quelques précisions sur le fonctionnement.

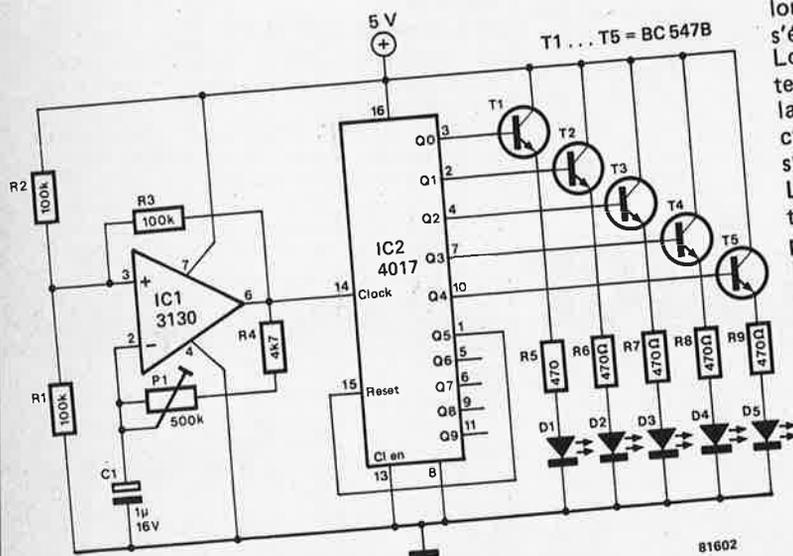
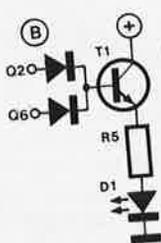
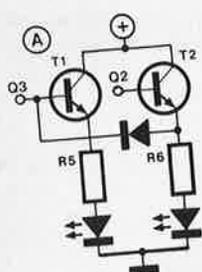
IC1 produit un signal carré. De ce fait C1 est constamment chargé et déchargé. Lorsque la résistance de P1 augmente, la durée de la charge de C1 (ou de la décharge) est plus longue, et par conséquent la fréquence du signal carré diminue: les LED restent allumées plus longtemps.

Le circuit 4017 met chacune de ses sorties, tour à tour, au potentiel de la tension d'alimentation, et ceci au rythme des impulsions qui lui sont fournies par IC1. La sortie activée est au niveau logique 1 (tension d'alimentation) puis lorsqu'elle est inactivée, elle passe au potentiel de la masse, c'est à dire au niveau logique bas (0). Lorsque la sortie est "haute", la LED correspondante s'allume, lorsqu'elle est "basse", la LED correspondante s'éteint.

Lorsque la sortie 5 (Q5) est activée, ce niveau de tension est appliqué à l'entrée "reset", et provoque la remise à zéro du circuit intégré; autrement dit, c'est la sortie 1 qui est activée, et la diode D1 s'allume par conséquent.

Les résistances R5 à R9 limitent le courant qui traverse les LED; celles-ci rendent l'âme dans la plupart des cas lorsque ce courant dépasse 50 mA. Il est donc recommandé de toujours choisir la valeur des résistances de limitation de sorte que le courant n'excède pas 30 mA. Pour une valeur de 470 ohms (et une tension d'alimentation de 5 V) le courant qui traverse la LED est de l'ordre de 8 mA. En diminuant la valeur de la résistance, on provoque un plus fort éclairage de la LED.

La tension d'alimentation du montage sera comprise entre 5 et 15 V. Pour une tension supérieure à 8 V, on pourra utiliser un 741 pour IC1; mais pour des tensions plus faibles, celui-ci ne fonctionne pas toujours très bien; aussi est-il préférable d'opter pour un 3130 ou un 3140.



81602

2

filtre de souffle et de ronflement sélectif

La plupart des amplificateurs audio (que l'on peut construire soi-même), sont équipés de filtres de souffle et de ronflement; mais le plus souvent, la pente en est tellement faible, que, soit leur effet est pratiquement nul, soit une trop large part de la gamme audio est affectée.

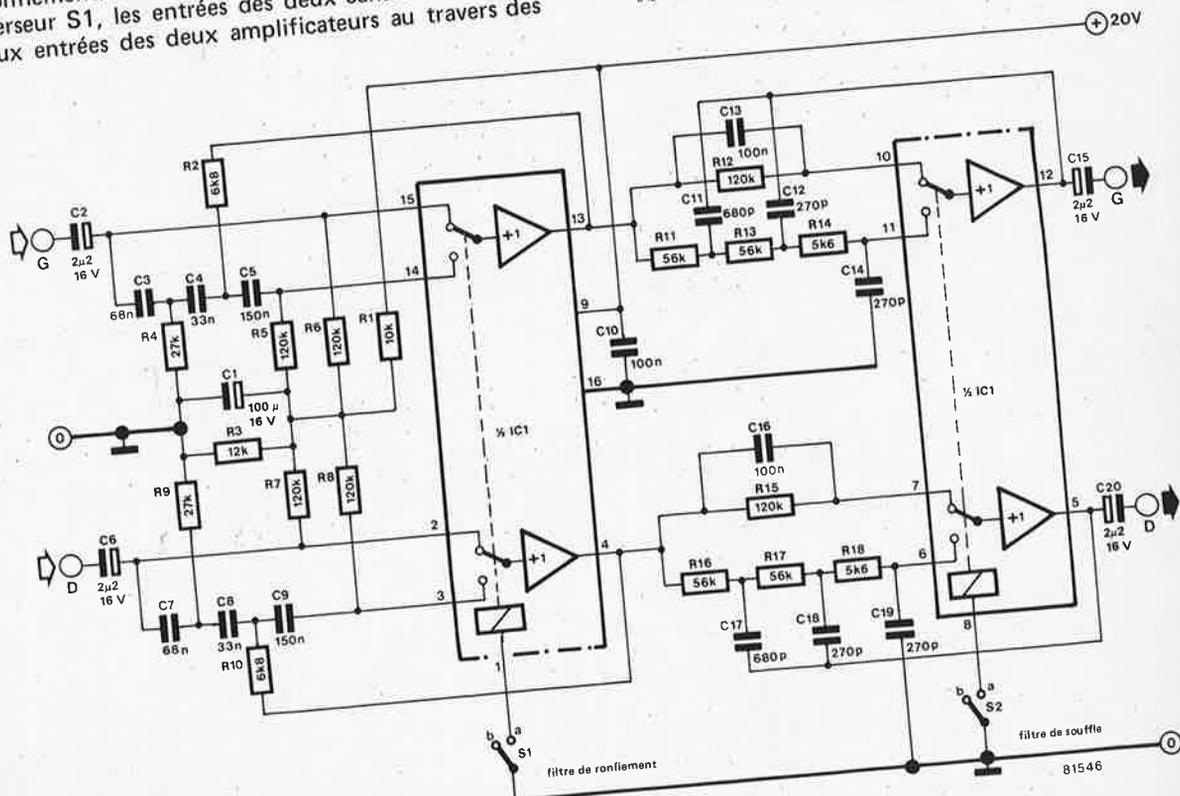
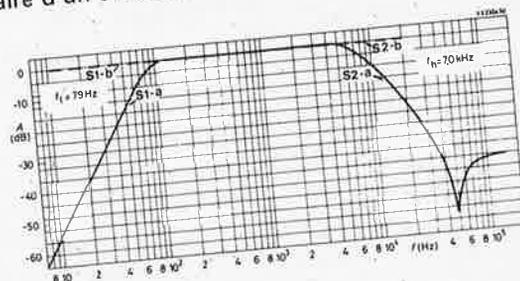
Le circuit intégré TDA 1028 est merveilleusement adapté à servir de base à la construction d'un filtre de souffle et de ronflement stéréo ayant une pente d'atténuation d'au moins 18 dB/octave. A l'intérieur de ce circuit intégré se trouvent quatre interrupteurs électroniques qui sont chacun suivi par un amplificateur non inverseur de gain unitaire. Chaque interrupteur donne la possibilité de passer d'une entrée à une deuxième. Les interrupteurs sont commandés par paire, ce qui fait qu'il suffira d'un inverseur externe pour mettre en oeuvre un filtre dans une voie stéréo.

La première partie du schéma représente le filtre de ronflement. Si on se trouve en position "b" de l'inter-verseur S1, les entrées des deux canaux sont reliés aux entrées des deux amplificateurs au travers des

condensateurs C2 et C6. En modifiant la position de S1, on met en oeuvre dans chaque voie, un filtre passe-haut de troisième ordre; le filtre de la voie gauche est constitué par C3, C4, C5, R2, R4 et R5, tandis que le filtre droit est formé par C7, C8, C9, R8, R9 et R10. La fréquence de coupure de ces filtres se situe à 79 Hz; leur pente d'atténuation est de 18 dB/octave.

La deuxième partie du schéma représente le filtre de souffle. Si on se trouve dans l'état présenté sur le schéma, S2 en position "b" (filtre coupé), les signaux de sortie des deux amplificateurs sont envoyés aux sorties sans la moindre correction. Si on met S2 en position fermée, on fait intervenir dans chaque voie un filtre passe-bas de troisième ordre dont la fréquence de coupure se trouve à 7 kHz et qui possède une pente d'atténuation de 18 dB/octave. Les éléments qui composent le filtre de la voie de gauche sont C11, C12, C14, R11, R13 et R14. Le filtre de la voie gauche comprend lui, C17, C18, C19, R16, R17 et R18.

Les diverses entrées du circuit intégré doivent être alimentées par une tension préliminaire. Celle-ci est prise sur la tension d'alimentation par l'intermédiaire d'un diviseur de tension formé par R1/R3, et



IC1 = TDA 1028

envoyée aux quatre premières entrées via R5 . . . R8. Comme les deux parties du filtre sont en contact voltaïque, il n'est pas nécessaire d'envoyer une tension préliminaire aux autres entrées. Sur la courbe caractéristique de réponse en fréquence du montage, on peut très bien voir l'évolution de la fréquence en fonction des diverses positions des inverseurs S1 et S2. On peut dire que les caractéristiques du montage sont très bonnes. A une tension d'alimentation de 20 V et une tension d'entrée de 5 V_{eff}, la distorsion

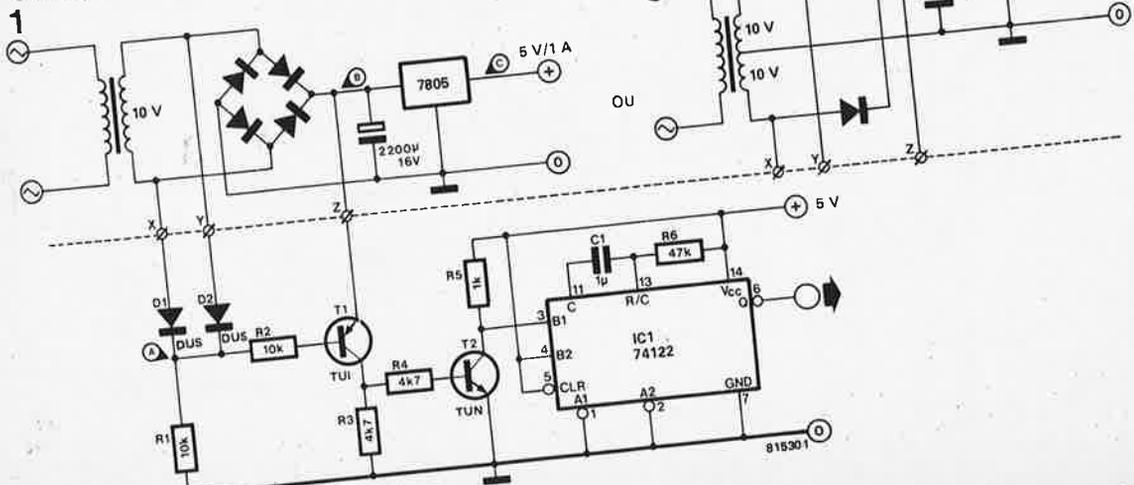
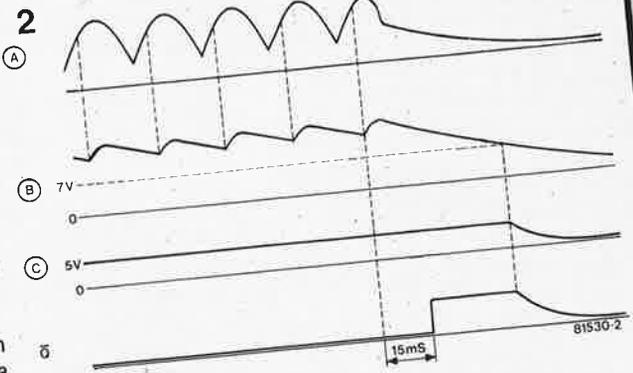
harmonique à 1 kHz, ne dépasse pas 0,07% (0,02% à 1 V_{eff}). Il est très important que le montage soit relié à une source de courant de faible impédance. Quant aux sorties du filtre on peut les brancher à 4k7 ou plus. On peut très bien utiliser des tensions d'alimentation de 12, 15 ou 18 V, mais il est évident que la tension maximale d'entrée diminuera dans ces cas.

(application Valvo)

3 prédicteur de panne secteur

Ce montage peut rendre d'insignes services à un système à base de microprocesseur. Lorsque la tension est sur le point d'être interrompue, le montage émet un "1" logique, très peu avant la disparition de la tension d'alimentation 5 volts. Le préavis peut être suffisant pour permettre de prendre les mesures de sauvegarde nécessaires (mettre par exemple les états de certains registres dans des mémoires vives de faible consommation alimentées par une pile). Dans la partie du schéma au-dessus de la ligne pointillée, vous trouvez deux exemples d'alimentation 5 V avec lesquelles le montage pourrait être utilisé, elle vous indique également la manière d'effectuer les connexions. Voici le principe de fonctionnement: on trouve au point B la tension d'alimentation non stabilisée. Au point A on trouve la tension du transformateur, mais redressée. Comme le montre bien la figure 2, la tension au

point A passe toutes les 10 ms sous celle existant au point B. Dans ces conditions, les transistors T1 et T2 vont être passants et simultanément le multi-vibrateur monostable déclenchable (IC1) est redémarré. Comme la constante de temps du mono-est de 15 ms, environ, la sortie Q sera continuellement à l'état "0". Si la tension secteur tombe brusquement, la tension au point A tombe aussitôt nettement en dessous de la tension régnant au point B (à cause de la présence du gros condensateur électrolytique de l'alimentation, il reste une certaine tension pendant une durée certaine). Le MMV (multivibrateur) n'est plus déclenché, ce qui entraîne le passage de la sortie à l'état "1" au maximum 15 ms plus tard.



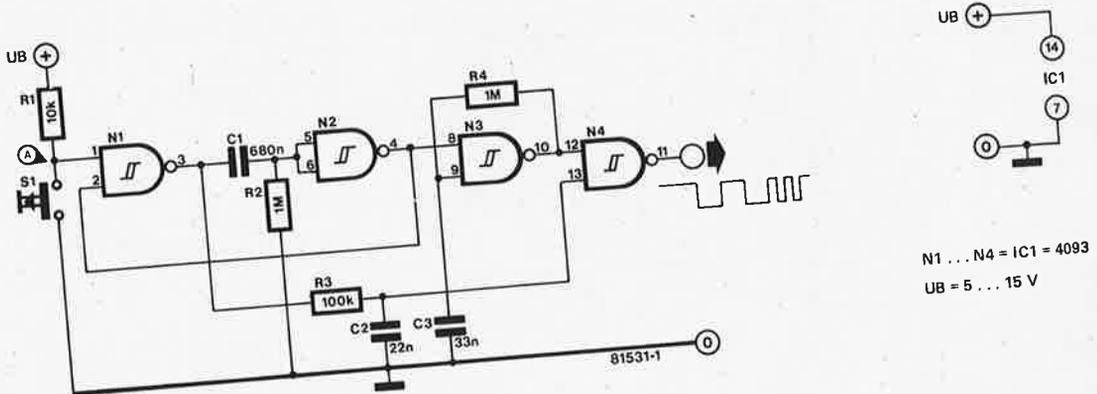
4

circuit d'horloge

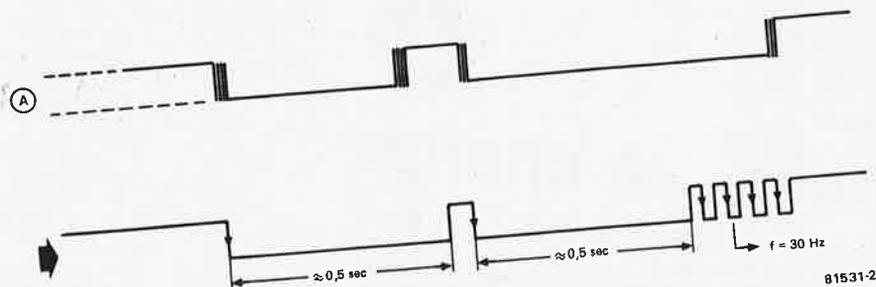
Combien de fois vous arrive-t-il d'être obligé de produire un certain nombre d'impulsions d'horloge pour un montage donné, et ceci à l'aide d'un interrupteur. Vous vous souvenez, lorsque vous avez mis à l'heure votre réveil électronique après une coupure de courant? Il est souvent fait usage, dans ce cas-là, de boutons-poussoirs, ayant chacun une fonction précise. Lorsque l'on appuie sur le premier, une fréquence d'horloge de plusieurs dizaines de Hz est générée, ce qui permet d'arriver rapidement aux alentours de l'heure que l'on désire afficher à l'horloge. Le deuxième fournit une impulsion par pression, ce qui permet de peaufiner le réglage à la minute ou à la seconde près. Mais pourquoi utiliser deux boutons-poussoirs, quand il suffit d'en mettre un? Le montage dont nous allons parler va permettre de remplir les fonctions que nous avons décrites plus haut, et ceci à l'aide d'un seul bouton. Si on enfonce le poussoir durant moins de 0,55 s, il ne sera généré qu'une impulsion. Si la pression dépasse cette durée, il naîtra à la sortie, une fré-

quence d'horloge de 30 Hz, une demi-seconde plus tard. Essayons de voir comment cela est possible. En position repos l'oscillateur construit autour de N3 oscille à une fréquence d'environ 30 Hz. Toutefois, comme la sortie de N1 se trouve à l'état "0", et que la broche 13 de N4 se trouve au même état, la sortie sera continuellement à l'état "1". Une pression sur S1 va faire démarrer le multivibrateur monostable (N1 et N2), ce qui met à l'état "0" pendant une demi-seconde la sortie de N2 et fait cesser l'oscillation de N3. La sortie de N1 est passée à l'état "1" maintenant, ce qui met à "1" les deux entrées de N4, et la sortie passe à l'état "0" (la première impulsion d'horloge). Lorsque la durée d'oscillation du multivibrateur monostable est écoulée et que le poussoir est toujours enfoncé, la sortie de N1 reste à l'état "1" et N3 se met à osciller. Comme la broche 13 de N4 se trouve toujours à l'état "1", cette fréquence d'horloge fera son apparition à la sortie. Si après l'écoulement de la demi-seconde d'oscillation du multivibrateur, le poussoir S1 n'est plus enfoncé, la broche 13 sera à l'état "0" au moment où N3 se remet à osciller. Ceci aura tout simplement pour effet de mettre la sortie à "1". La figure 2 nous illustre la forme des signaux. Les traces verticales dans le signal A nous montrent les rebonds qui naissent lorsque l'on appuie sur le bouton S1. Ces rebonds de contact sont annihilés par le réseau RC R3, C2.

1



2



* voir texte

5

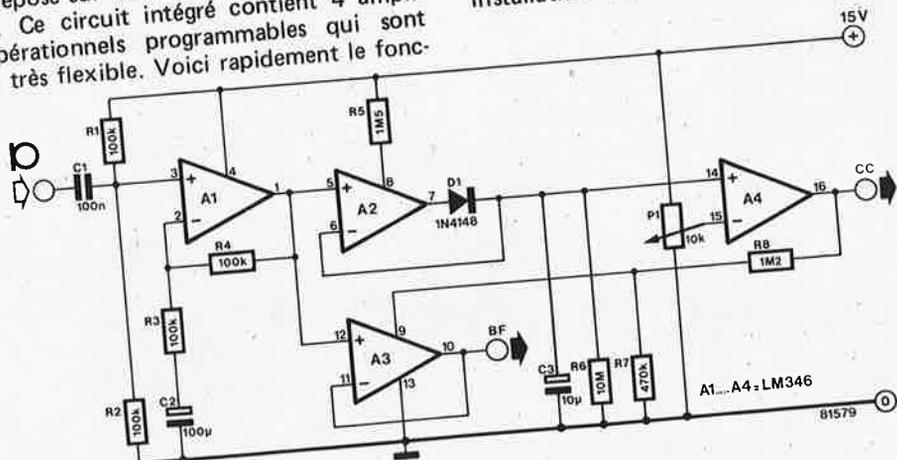
amplificateur commandé par la voix

Une des caractéristiques les plus désagréables des ensembles de Communication Publique (P.A. = Public Address) est leur sensibilité aux sifflements et accrochages qui sont dus aux phénomènes de contre-réaction (effet Larsen). Il existe deux solutions pour contourner ce problème: soit acheter un micro très directif au prix souvent prohibitif, soit ne mettre le micro en fonction que lorsque cela est nécessaire, à l'aide d'un commutateur sensible à la voix. Nous choisissons la deuxième solution à l'aide d'un montage basé sur une application de National.

L'ensemble repose sur un circuit intégré de National, L'ensemble repose sur un circuit intégré de National, le LM 346. Ce circuit intégré contient 4 amplificateurs opérationnels programmables qui sont d'utilisation très flexible. Voici rapidement le fonc-

tionnement: lorsque l'on parle dans le micro, le signal est amplifié par A1; on trouve à la sortie de A3, un amplificateur de gain unitaire, le signal amplifié. De même, nous pourrions utiliser pour commander un relais ou autre système de ce genre. Si le conférencier a cessé de parler, A3 ne conduit plus et l'amplificateur reste au repos.

Si un signal arrive du micro, il est amplifié par A1. La sortie de cet ampli est reliée à A2 et A3. L'amplificateur A2, auquel s'ajoute la diode D1, sert de redresseur pour le signal amplifié du micro, de façon à amener ce signal à un niveau logique positif. Le condensateur C3 se charge d'aplanir les dernières ondulations résiduelles. Si le niveau de la tension d'entrée est plus haut que le niveau affiché par P1, la sortie du comparateur A4 peut passer à l'état haut. La broche 9 de A3 est attaquée au travers de R8, de sorte que le signal d'entrée peut trouver sa voie vers la sortie. Aux bornes de C3, on trouve une résistance de $10M\Omega$ dont le but est de faire en sorte que C3 ne se décharge que fort lentement. Ceci est très important, car si on se trouve devant une pause courte, il faut que la sortie reste ouverte. La sortie de contrôle peut être utilisée pour commander un relais ou autre système de ce genre, possibilité dont on fera surtout usage avec une installation disco.



N. Vischer

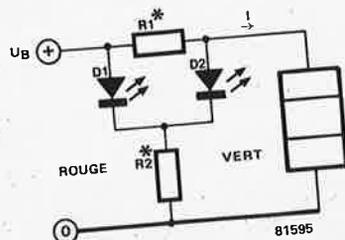
6

témoin... à charge

Les indicateurs de fonctionnement de nombreux appareils sont réalisés à l'aide de LED munies de résistances série et montées entre les lignes d'alimentation. Il se peut que dans certains cas le témoin reste allumé, alors que l'appareil n'est plus en fonction — lorsqu'il n'y a pas de court-circuit. Pour

que le témoin soit fiable, il faut donc qu'il fonctionne en indicateur de tension et de charge (courant).

C'est un tel circuit que nous propose l'auteur de ce montage, qui ne comporte que très peu de composants. On sait que la tension directe des LED rouges n'est pas la même que celle des LED



*voir texte

vertes. Si l'utilisateur ne consomme pas de courant, seule la LED rouge est allumée, du fait qu'elle a une tension directe inférieure à celle de la LED verte. Si R1 est traversé par un courant de charge, la chute de tension sur R1 et D2 sera suffisante pour allumer la LED verte.

Les formules suivantes président à l'élaboration du montage:

$$R1 = U_B (V) \cdot 10^2 \Omega \text{ et } R2 = 0,5 \Omega : I (A).$$

Un petit truc pour finir: du fait que seule la LED verte indique que tout est normal, il ne faut monter qu'elle sur la face avant de l'appareil équipé. **K**

7

amplificateur de mesure BF universel

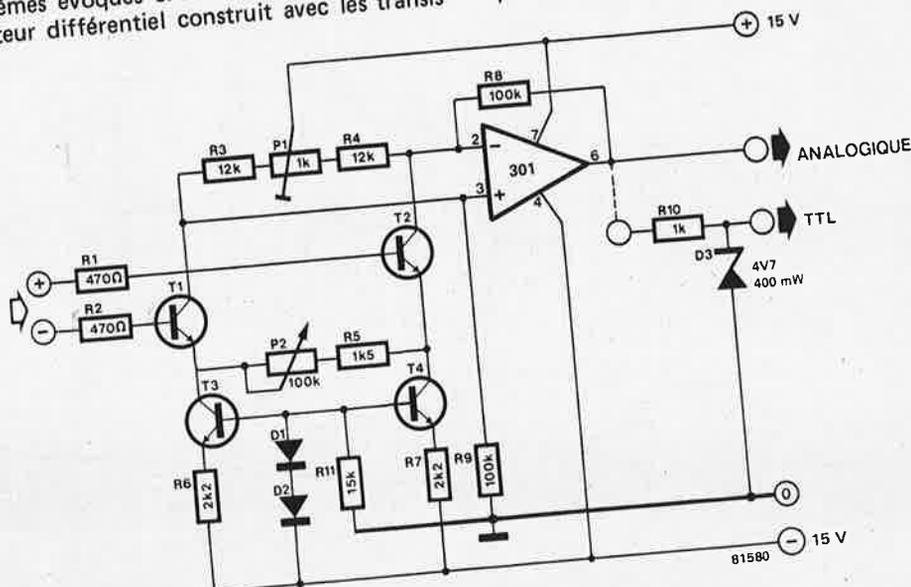
Nous sommes certains que tous nos lecteurs sont équipés d'un multimètre universel; les appareils digitaux eux-mêmes ont un succès grandissant. Il faut bien constater que les possibilités de ces appareils sont, somme toute, assez limitées; c'est soit la sensibilité d'entrée qui est insuffisante, soit l'impédance d'entrée, soit encore la résistance interne. Le deuxième inconvénient découle du premier, puisqu'il s'agit de la plus ou moins grande précision des mesures. Il y aurait encore tout un chapitre à écrire sur l'interprétation plus ou moins exacte et judicieuse des mesures indiquées...

Voici un circuit simple, ne comportant que peu de composants comme il se doit dans un numéro de vacances, qui devrait permettre de résoudre certains des problèmes évoqués ci-dessus. Il consiste en un amplificateur différentiel construit avec les transis-

tors T1 et T2. L'impédance d'émetteur de chaque transistor est assurée par un drain de courant continu; celui-ci est constitué dans le circuit d'émetteur de T1 par D1/D2, T3 et R6; et dans le circuit de T2 par D1/D2, T4 et R7. Grâce à ces courants d'émetteur constants, l'amplificateur de mesure est indépendant d'éventuelles fluctuations de tension. L'amplificateur différentiel T1/T2 est suivi d'un autre amplificateur différentiel, mais intégré cette fois; il s'agit du LM 301 de National Semiconductor. Son facteur d'amplification est de 1. A sa sortie, on dispose du signal de mesure analogique. Deux composants supplémentaires permettent de transformer celui-ci en un signal compatible TTL.

Quels sont les champs d'application envisageables pour ce montage? Nous en avons déjà évoqué deux: pré-amplificateur pour multimètre universel, et pré-amplificateur pour multimètre digital. En outre, on peut s'en servir comme amplificateur BF à l'entrée d'un fréquencemètre. Dans ce cas-là, P2 servira à ajuster le seuil de déclenchement. Et pourquoi ne pas utiliser ce montage comme pré-amplificateur pour un oscilloscope peu sensible...

Quelque soit l'usage qu'on en fait, le réglage de polarisation sera le même; il s'agit d'ajuster P1 pour que la sortie soit nulle lorsque l'entrée différentielle est court-circuitée (court-circuit entre R1 et R2). Le potentiomètre P2 permet de faire varier la sensibilité d'entrée (amplification); celle-ci pourra être comprise entre un facteur 2 et un facteur 130.



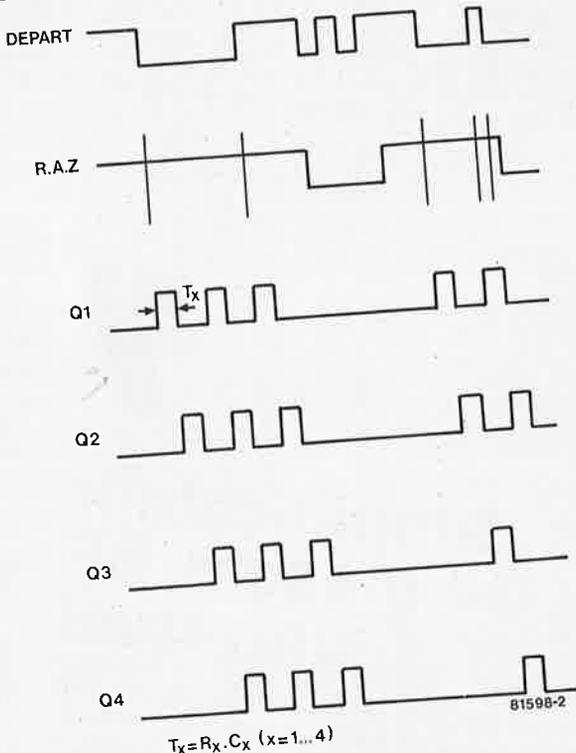
T1... T4 = BC547B
D1, D2 = 1N4148



compteur en boucle

Le circuit intégré 558 de Philips, un quadruple temporisateur, n'abrite pas moins de quatre (comme son nom l'indique) ... temporisateurs, totalement indépendants. Ces temporisateurs peuvent produire des impulsions dont la durée peut varier de la microseconde à plusieurs heures. On peut aussi les monter en série sans avoir à les découpler à l'aide de condensateurs. Si on met en contact la sortie du dernier compteur avec l'entrée du premier, on a réalisé de manière fort simple, un compteur en boucle (en anneau?). Un des avantages que procure un compteur en boucle basé sur des temporisateurs, est de permettre de se passer d'oscillateur d'horloge. On a ajouté une résistance (R9) et une diode (D1), ce qui donne la possibilité de démarrer (ou d'arrêter) le compteur sur ordre d'un signal de commande. Si le signal de commande est au niveau logique 1 (à la tension d'alimentation), le compteur est hors fonctionnement. Si le signal de commande passe à l'état logique bas, le compteur démarre à l'arrivée du flanc négatif de ce signal (voir également le diagramme des impulsions). La sortie du premier compteur passe à l'état logique 1. Après une durée déterminée par R1 et C1, le niveau de la sortie Q1 retombe à l'état 0, ce qui déclenche le deuxième compteur et on voit apparaître à la sortie Q2 un "1" logique, et ainsi de suite. Le niveau logique 1 saute ainsi de sortie à sortie. Lorsqu'arrive un niveau logique 0 sur les entrées de remise à l'état initial communes, toutes les sorties passent à l'état logique 0.

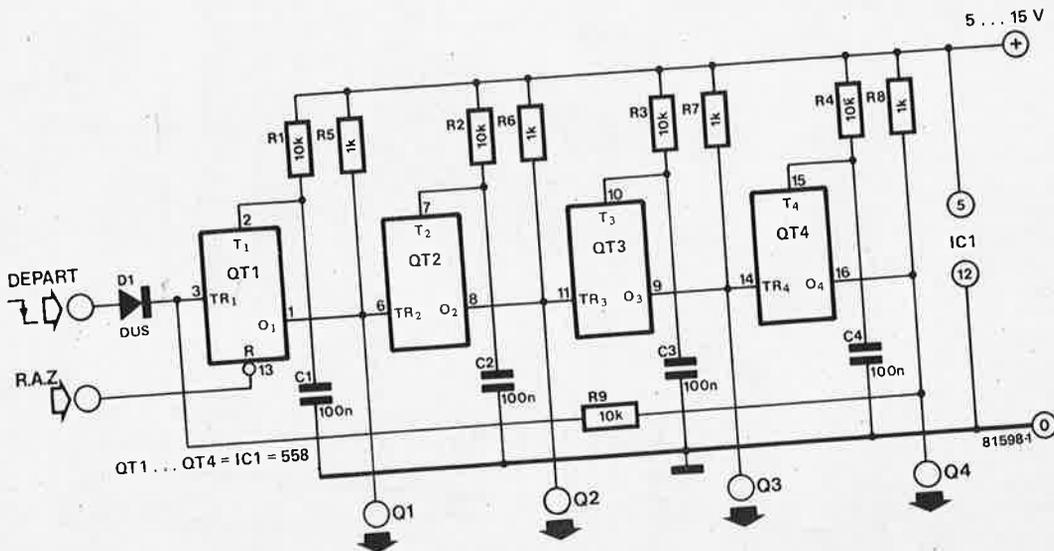
2



Il n'est pas nécessaire que les constantes de temps RC des temporisateurs soient égales entre elles; des constantes RC différentes produiront des signaux de sortie ayant des durées d'impulsion diverses. Il faut choisir une valeur comprise entre 2 k et 100 k pour les résistances qui déterminent le temps (R1 ... R4). Si on désire obtenir des durées plus longues il faudra augmenter les valeurs de C1 à C4.

(application Philips)

1



9

récepteur O.C. pour AM, SSB, CW, et RTTY simplifié

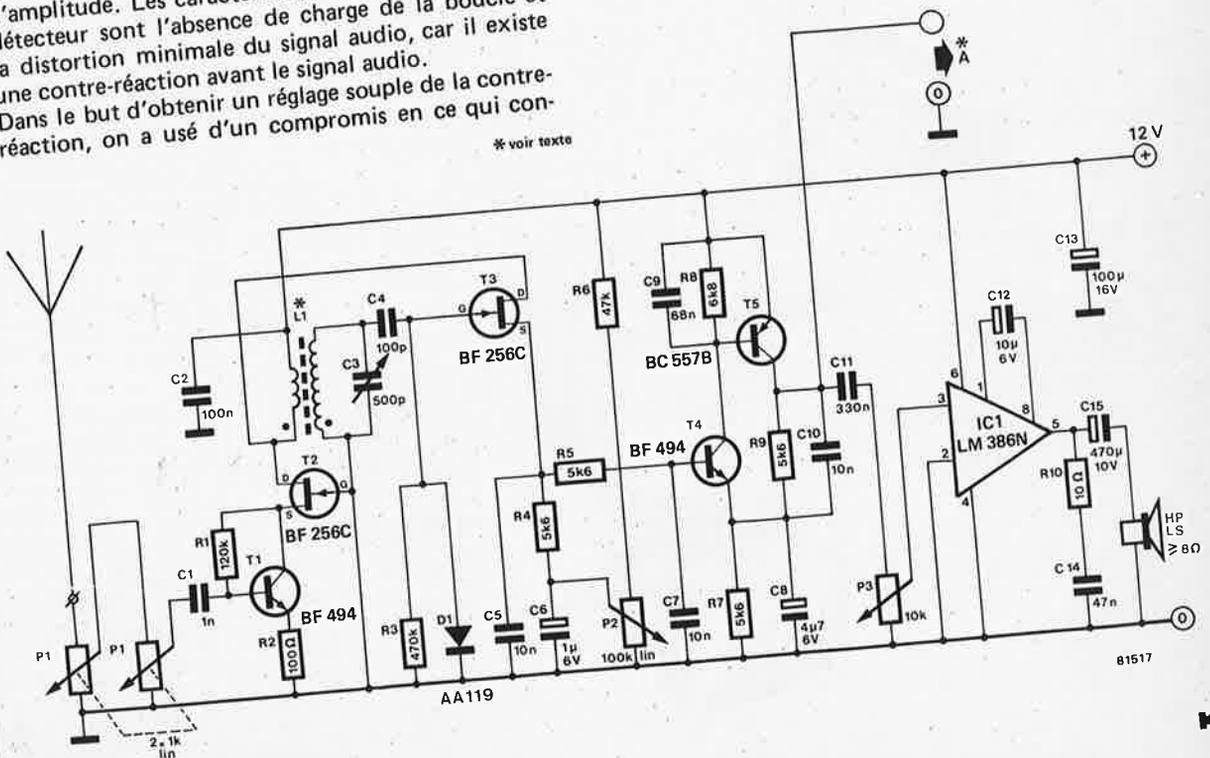
Il arrive souvent qu'un récepteur fonctionnant suivant le principe de l'amplification directe soit affecté par un couplage très gênant entre l'antenne et la boucle d'accord, ce qui en diminue fortement l'utilité.

Du fait de la mise en oscillation provoquée du récepteur "direct", il doit être possible, en l'absence du couplage dont nous venons de parler, d'utiliser ce récepteur comme récepteur CD (Conversion directe), ce qui nous permettra de traiter des signaux SSB, CW et RTTY. Comme on tient à maintenir le prix de revient aussi bas que possible, on s'est déterminé pour l'utilisation d'un étage de séparation en cascade, monté entre la boucle d'accord et l'antenne. Cette cascade est composée d'un transistor et d'un J-FET à canal N; il faut remarquer le petit nombre de composants passifs nécessaires pour obtenir cette cascade. La dérive de fréquence, due à l'accouplement de l'antenne, reste en-dessous de 50 ppm (part par million) environ.

On se sert d'un détecteur appelé détecteur à impédance infinie comme détecteur en modulation d'amplitude. Les caractéristiques particulières de ce détecteur sont l'absence de charge de la boucle et la distortion minimale du signal audio, car il existe une contre-réaction avant le signal audio. Dans le but d'obtenir un réglage souple de la contre-réaction, on a usé d'un compromis en ce qui con-

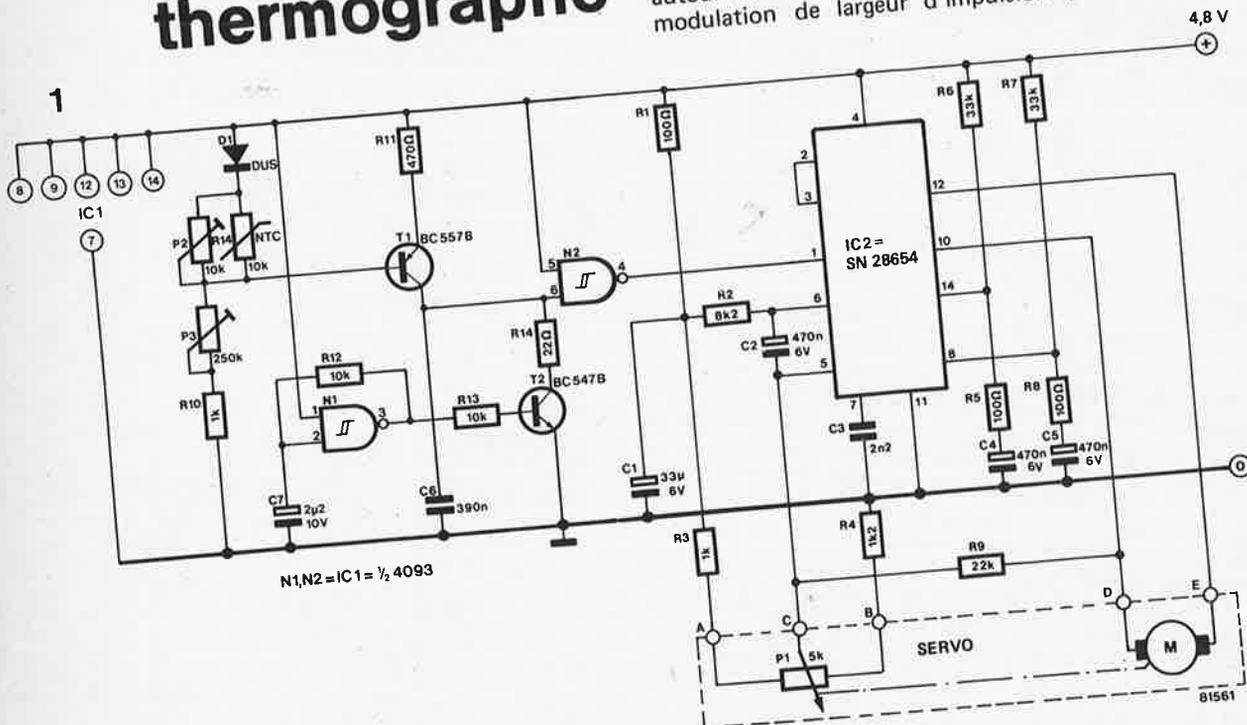
cerne l'amortissement de la boucle en ajoutant une diode (au germanium) entre la porte et la source. En présence d'un signal suffisamment important, la tension de porte diminuera, ce qui fera diminuer la rapidité du FET. Ceci a pour effet, si le montage se trouvait sur le point d'osciller, de diminuer ou même éventuellement de faire cesser l'oscillation, en fonction de la puissance du signal d'entrée. L'effet que nous venons de décrire signifie la possibilité d'apparition d'une synchronisation. En cas d'émission en modulation d'amplitude celle-ci est fortement souhaitée, car la sensibilité et la sélectivité sont alors maximales. Lorsqu'il s'agit des autres modes de réception, la synchronisation n'est pas recherchée, au contraire. Il est possible de diminuer cet effet en affaiblissant le signal d'entrée, ce qui permet également d'être moins gêné par des réceptions en A.M.
En mode SSB, CW et RTTY, le détecteur A.M. sert de détecteur de produit auto-oscillant.

- Spécifications
sensibilité signal unique
(AM, 30%, S/B = 10 dB): 1 microvolt
sensibilité signal unique
(SSB, S/B = 10 dB): 0,3 microvolt
Gamme avec condensateur d'accord de
500 p: 4,4 ... 17 MHz.

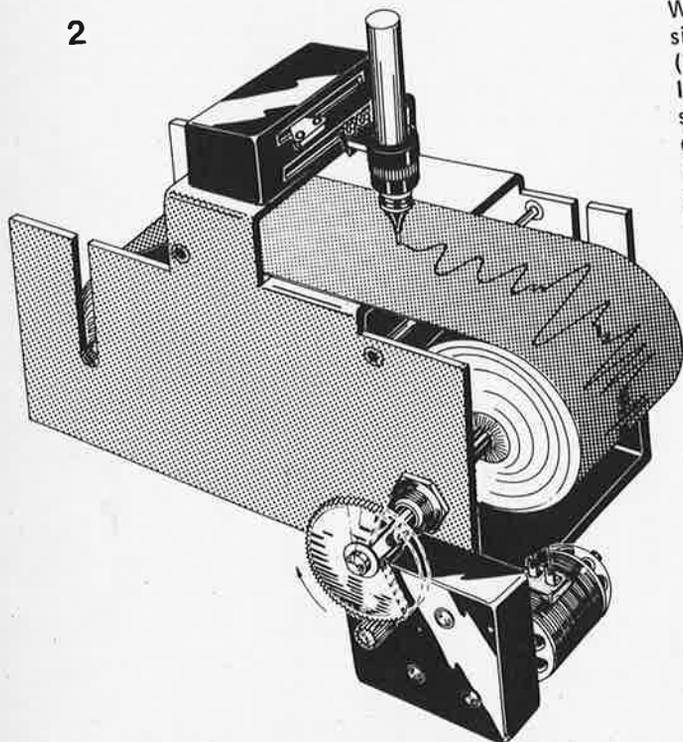


10 thermographe

Pour peu que l'on possède quelques dons en construction mécanique, le montage décrit ci-dessous permet la construction d'un thermographe, appareil qui vous présentera la température sous forme de courbe. C'est une résistance CTN (à coefficient de température négatif) qui assure la fonction de capteur de température. A l'aide du circuit construit autour de N1, N2, T1 et T2, on fait naître une modulation de largeur d'impulsion (PWM = Pulse



2



Width Modulation) pour laquelle la largeur d'impulsion est fonction de la résistance de la thermistance (résistance CTN). Le signal obtenu est envoyé à IC2. Le SN 28654 est un circuit intégré qui a été spécialement développé pour servir d'amplificateur de servomoteur. Cela apparaît d'ailleurs clairement lorsque l'on se penche sur les fiches de caractéristiques:

- courant de sortie 400 mA sans transistor extérieur; commande du moteur dans les deux sens avec une seule tension d'alimentation;
- une "zone morte" ajustable (déterminée par C3);
- dissipation maximale aux environs de 800 mW.

A ceux qui désireraient en savoir plus au sujet du SN 28654, nous ne saurions trop recommander de jeter un coup d'oeil au circuit de vacances 79 page 7-70. Une page complète est consacrée à ce circuit. C'est pour cette raison que nous ne nous répétons pas. Le signal modulé en largeur d'impulsion quitte la sortie de N2 pour aller à IC1. Nous trouvons alors aux broches 10 et 12 le signal de commande pour le servomoteur.

Il faudra veiller à ce que la tension aux bornes de la thermistance ne dépasse pas 0,5 V, pour éviter qu'elle ne se mette en auto-thermie (qu'elle ne se chauffe elle-même). Si on ne s'attache pas à ce point, il ne faut pas attendre de précision correcte. Lorsque l'on utilise une thermistance comme capteur de température on se heurte au problème de la

non-linéarité de sa résistance. On peut contourner le problème en n'utilisant qu'une petite partie de sa plage en température. C'est ce qu'on a fait pour ce montage: P2 et P3 permettent de régler la sensibilité, donc, le débattement du servomoteur par unité de variation de température, et la limite inférieure de la gamme. On obtient de cette manière une précision acceptable, bien que l'on ne puisse pas parler d'instrument de laboratoire. Il faut reconnaître également que ce montage est destiné plutôt à donner des variations de température qu'une indication de température absolue. En ce qui concerne la partie mécanique, elle est de réalisation relativement simple: le servomoteur est monté sur un étrier au-dessus d'un rouleau de papier. On colle ou visse un porteplume (!) au bras. On mettra ensuite un feutre dans ce support. On pourrait imaginer l'utili-

sation d'une branche de compas ou d'un pochoir en tant que support. Cette façon de procéder est fortement recommandée, car elle permet de changer facilement de moyen, que ce soit pour modifier la couleur ou pour procéder au nettoyage de la pointe.

Quant au rouleau de papier on peut très bien utiliser un rouleau de papier pour machine à calculer; il faudra trouver un moyen de faire avancer le papier de manière lente mais constante. On peut imaginer une solution consistant à utiliser le petit moteur d'une horloge électrique. Une autre source de moteurs adéquats se trouve dans les programmeurs de machines à laver. Il faudra dans ce cas monter également la partie temporisation. En ce qui concerne les horloges électriques, la temporisation est déjà à demeure.

11

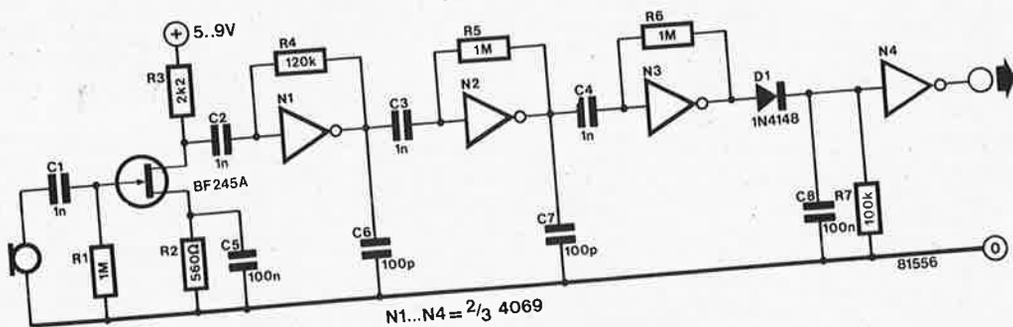
récepteur à ultrasons CMOS

De nos jours, on apprécie de plus en plus l'utilisation de télécommandes, tant à l'intérieur des habitations qu'à l'extérieur. L'émetteur peut être basé sur une source sonore ou sur une source lumineuse. Quant aux récepteurs, ils se trouvent la plupart du temps à l'intérieur des appareils à télécommander, et réagissent aux signaux envoyés par l'émetteur. Nous n'allons pas nous lancer dans la discussion pour savoir quel type de commande est le plus adapté à tel ou tel appareil, car ce n'est pas le but de cet article. L'infrarouge et l'ultrason ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Le montage dont nous allons parler représente un

récepteur à ultrasons, parfaitement adapté comme montage d'appoint. De plus, étant donné sa très faible consommation, il est fort possible, quand le montage l'exige, de l'alimenter à l'aide d'une pile; ainsi le montage n'est pas en contact avec la tension d'alimentation de l'appareil.

En ce qui concerne le type de transducteur ultrasonique acceptable, il faudra utiliser exclusivement le SE 04B-25 T/R (25 kHz) ou le SE 05B-40 T/R (40 kHz) de TOKO. Si on veut utiliser un autre transducteur, il faudra adapter l'étage d'entrée basé sur le transistor FET BF 245 A. Le tampon de sortie N4 fait suite à la partie filtrage et découplage; ce tampon fournit le signal de commande. En fonction de la gamme qui lui a été fixée, ce signal est capable de servir soit à la commande de montages logiques, (attention au niveau adéquat), soit à la commande d'un étage de commutation à relais qui mettra en route ou arrêtera un appareil.

Un mot pour finir au sujet des émetteurs. Il est quelquefois possible d'en trouver en surplus chez des vendeurs par correspondance. Les prix sont tels, que cela ne vaut pas la peine de se creuser les méninges pour en fabriquer un de toutes pièces.



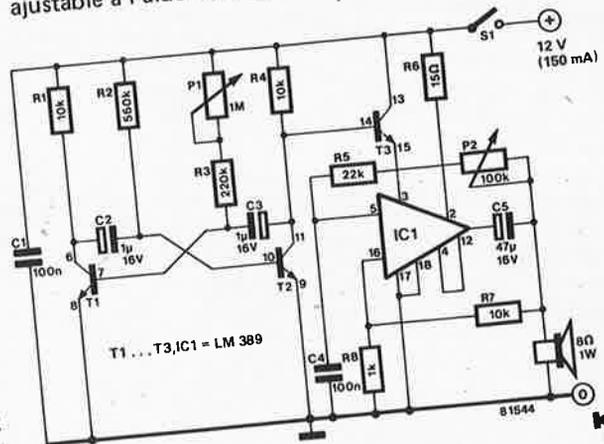
12

sirène à 1 circuit intégré

L'unique circuit intégré requis pour la construction de cette sirène est un LM 389 à 18 broches. Celui-ci contient un amplificateur BF (identique au LM 386 utilisé dans le TIMBRE du numéro de Juillet/Août de l'année dernière) et trois transistors NPN dont la base, l'émetteur et le collecteur sont accessibles de l'extérieur. Il faut donc quelques composants périphériques en plus du circuit intégré. T1 et T2 (contenus dans le circuit intégré) sont montés en multivibrateur astable dont la fréquence est ajustable à l'aide de P1 entre 1 et 7 Hz. Ce signal est prélevé sur la broche 11 et appliqué au troisième transistor T3. Celui-ci est relié par son émetteur à

l'entrée muting du circuit amplificateur du LM 389. Si la broche 3 est mise au potentiel de l'alimentation, l'amplificateur ne délivre aucun signal de sortie.

Le circuit amplificateur lui-même est un oscillateur qui délivre un signal carré, dont la fréquence est ajustable à l'aide de P2 entre 250 Hz et 1500 Hz.

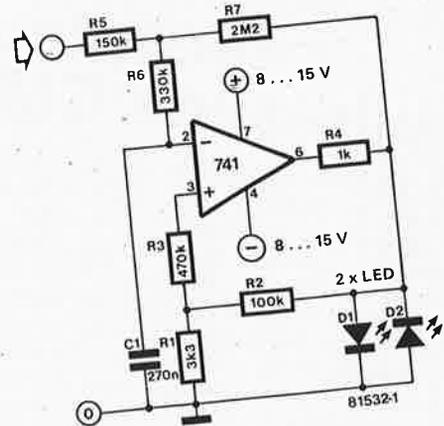


13

indicateur pour tensions alternatives

Cet indicateur permet de déterminer où se situe une certaine tension à tester par rapport à une plage déterminée. Lorsque la tension à tester se trouve dans les limites de la plage, les LED clignotent; dans le cas contraire, l'une d'entre elles seulement est allumée. On dispose aussi d'une autre information: à savoir la symétrie de la tension à tester par rapport à 0 V. Si le montage détecte une asymétrie par rapport au 0, les LED clignotent irrégulièrement; dans le cas contraire, elles clignotent régulièrement.

Le principe de fonctionnement de ce montage n'est pas bien compliqué, bien qu'à première vue le schéma ne paraisse pas "évident". Si l'on omet les composants périphériques tels que R3, R4, R5, D1 et D2, on a devant soi un oscillateur à ampli op tout à fait normal. Par l'insertion du diviseur R7, R5, on obtient que la tension de contre-réaction appliquée à C1 soit inférieure à la tension d'alimentation (elle est par ailleurs limitée par D1 et D2). Si on applique

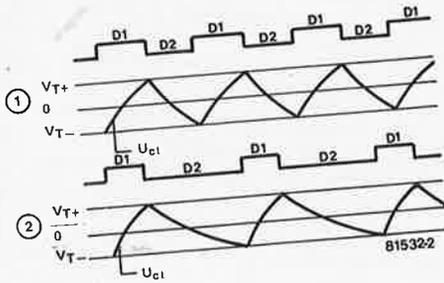


à R5 (que nous imaginons au potentiel de la masse jusqu'ici) une tension continue, le niveau de la tension continue est décalé par la tension de contre-réaction. Lorsque ce niveau est suffisamment élevé pour que la tension aux bornes de C1 tombe en dehors du seuil de basculement du trigger de Schmitt, l'oscillateur s'arrête, et une des deux LED reste allumée.

Si le niveau appliqué à l'entrée est exactement nul (0 V), le niveau de la tension continue aux bornes de C1 est nul aussi et les LED clignotent régulièrement (situation 1). Si par contre le niveau d'entrée est différent de 0 V, positif par exemple, une des LED (D2 dans ce cas) sera allumée plus longtemps que l'autre (situation 2).

La sensibilité du montage est de 50 mV environ

2



(au-delà de ± 50 mV, les LED ne clignent plus, mais restent continuellement allumées); en modifiant la valeur de R7, on modifie la sensibilité du montage. Pour une valeur de R7 plus forte, la sensibilité augmente ($R7_{max} = 3M3$). Lorsque l'on veut diminuer la valeur de R7 (la sensibilité décroît), il faut aussi songer à augmenter celle de C1. L'impédance de sortie du montage à tester ne devrait pas excéder 10 k Ω . Si cela devait être le cas, il sera nécessaire de prévoir un amplificateur tampon à l'entrée de l'indicateur.

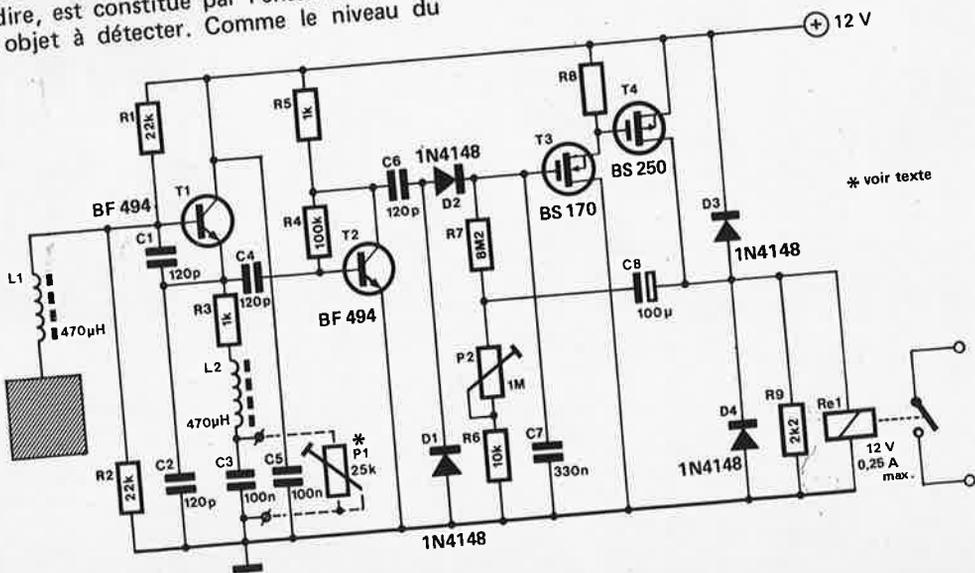
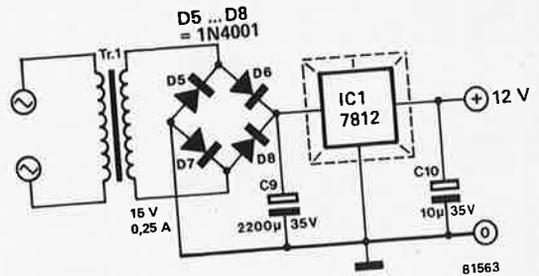
14

détecteur de présence

Le but de ce montage est de détecter la présence d'un objet conducteur, dans la mesure où le dit objet se trouve à distance raisonnable du circuit. Le fait que cet objet se déplace ou non dans le voisinage du montage n'a pas la moindre importance. La sensibilité du circuit est liée à la proximité de l'objet à détecter, et son réglage ne pose pas de problème particulier. Une application possible et très simple est de se servir du détecteur de présence comme sonnette de porte d'entrée. Le circuit est alors totalement invisible de l'extérieur, puisqu'on aura pu le monter à l'intérieur de la porte d'entrée.

Le cœur du circuit est l'oscillateur monté autour de T1, dont le condensateur "d'interruption" si l'on peut dire, est constitué par l'ensemble plaque sensitive - objet à détecter. Comme le niveau du

signal de sortie de l'oscillateur n'est pas élevé, il faut l'amplifier. Le circuit de commutation et de bascule est réalisé à l'aide de transistors V-Fets, afin de limiter le nombre de composants au minimum. La sensibilité est ajustée à l'aide de P1 (on détermine ainsi le rayon d'action du détecteur); P2 quant à lui, permet de régler la durée de basculement. Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire d'expliquer que la plaque sensitive ne doit pas être montée à proximité d'objets métalliques. Une autre application intéressante est de se servir de ce circuit comme détecteur de niveau pour liquides; en l'occurrence il pourra même s'agir de liquides "agressifs", puisqu'il n'est pas nécessaire que la plaque sensitive entre en contact avec le liquide.



* voir texte

K. Hense

15

pèse-lettres

Tout le monde sait ce qu'est un pèse-lettre: un dispositif mécanique muni d'un plateau, d'un levier gradué et d'un contre-poids destiné à déterminer le poids d'une lettre. Pas d'électronique jusque là... et si on essayait? Il n'est pas possible de se passer entièrement de mécanique, au contraire; celle-ci reste d'ailleurs bien plus compliquée que l'électronique que nous allons décrire d'abord.

La figure 1 nous donne le schéma de ce pèse-lettres électronique fort simple au demeurant: deux circuits intégrés et un peu de quincaillerie. La tension d'alimentation fournie par une pile de 9 V est stabilisée par un régulateur intégré (IC1); ainsi la précision du pèse-lettres est assez indépendante des fluctuations de la tension d'alimentation (usure de la pile). Comme dans de nombreux modèles mécaniques, l'affichage du poids se fait en catégories de tarification postale (voir tableau); il est assuré ici par 4 LED. Selon la tension présente aux entrées de

l'amplificateur opérationnel IC2 monté en comparateur, la LED correspondant à la catégorie de tarification de la lettre posée sur le plateau, s'allume. La tension de référence pour la comparaison à l'entrée non inverseuse est ajustée à l'aide de l'un des potentiomètres P1...P4. Quant à la tension de mesure, proportionnelle au poids de la lettre, elle est délivrée à travers la LDR R3. Selon l'éclairement que subit cette photorésistance, apparaît une certaine tension aux quatre entrées des comparateurs. Lorsque cette tension est égale à la tension de référence ajustée au préalable, la sortie de l'amplificateur opérationnel passe au potentiel de la masse. Du fait que les LED indicatrices ont leur anode au potentiel de la tension d'alimentation, elles s'allument lorsque leur cathode est mise au potentiel de la masse.

La construction mécanique de ce pèse-lettres (voir figure 2) rappelle étrangement le bon temps des boîtes de conserve du mois de Janvier 1981 (Elektor n° 31). Il est un fait que ce genre de boîtes convient bien pour une telle réalisation. Il en faut deux; de la première, on découpe le couvercle, et de l'autre, le fond qui plus tard servira à nouveau de couvercle pour la première. Dans ce fond (devenu couvercle entre temps) on perce un trou, au milieu très exactement, d'un diamètre tel qu'une recharge de stylo à bille y passe tout juste. On fixe alors le circuit imprimé avec ses composants conformément à la figure 3 avec force vis et entretoises de longueur convenable. L'écart entre le couvercle et le circuit imprimé doit être calculé de sorte que la recharge du stylo à bille soit positionnée comme sur la figure. En somme, il faut la monter avec le ressort avant de commencer à visser!

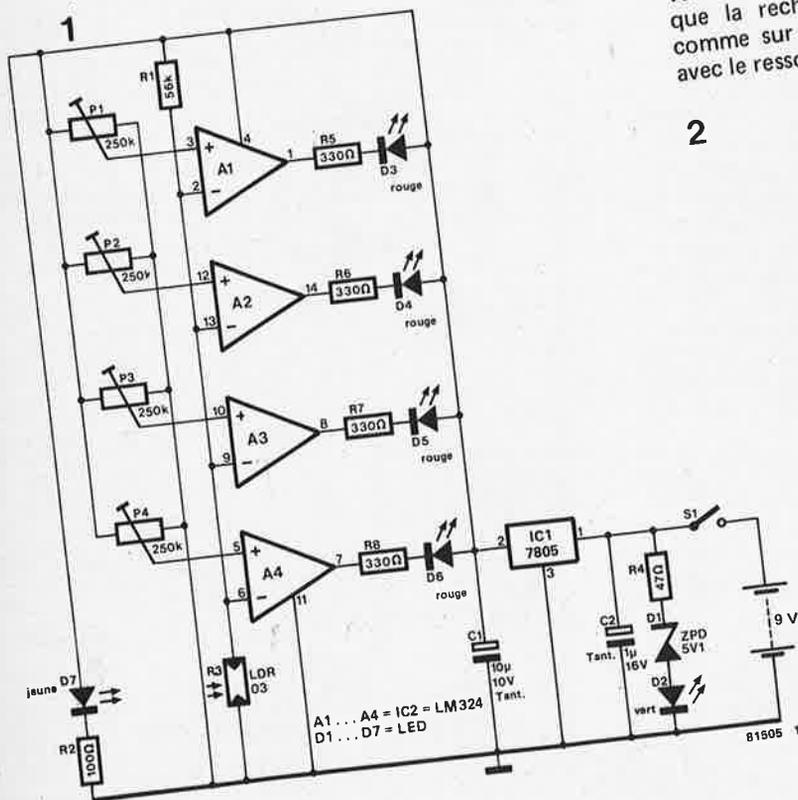


Figure 1. Le schéma de ce pèse-lettres ne comporte que deux circuits intégrés et quelques composants périphériques, dont les LED indiquant le poids. Le capteur opto-électronique est constitué de la LED D7 (jaune) et de la LDR R3.

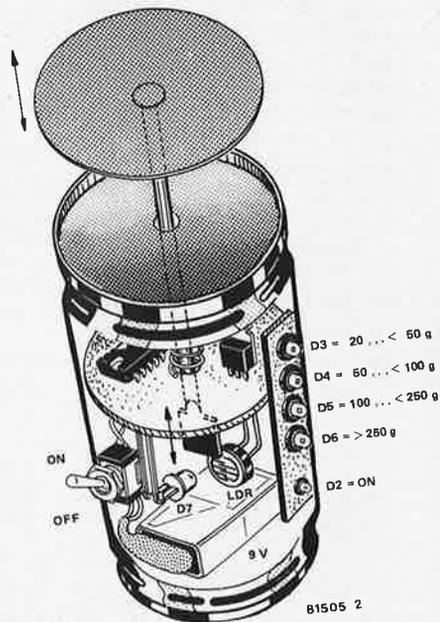


Figure 2. Vue d'ensemble de la mécanique du pèse-lettres électronique. C'est la pointe de la recharge pour stylo à bille (plus ou moins transformée) qui commande le passage de la lumière entre la LED et la LDR. Comme on voit, la "mise en boîte" du mois de Janvier de cette année n'a pas fini de faire parler d'elle.

3

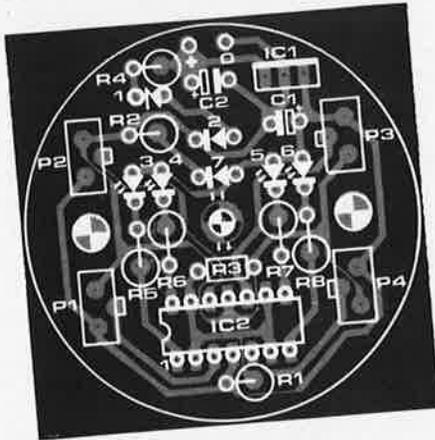
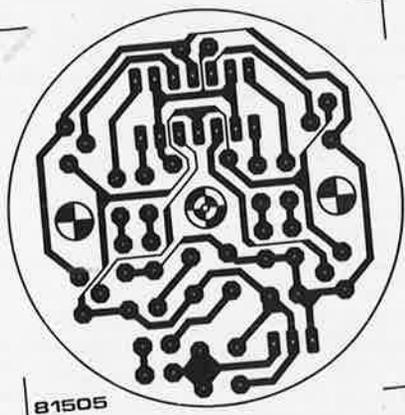


Figure 3. Le dessin du circuit imprimé a été conçu de celle sorte qu'il s'adapte aux boîtes de conserve. D7, la LDR et le câblage sont soudés côté cuivre.

On devrait comprendre à présent comment D7, la LDR et la pointe de la recharge de stylo constituent le capteur opto-électronique. Un ajustage précis de la LED et/ou de la LDR s'impose ici. Le tuyau de la recharge devra être coupé un peu au-dessus du ressort à la sortie du couvercle. Dessus il faudra souder le plateau qui pourra être fait d'un morceau d'époxy ou de bakélite cuivrée rond ou carré, comme on voudra.

A présent, on perce dans la boîte "décapitée" les

Tableau	LED	Poids g	Port FF
	-	< 20	1,40
	1	20 ... 50	2,50
	1 ... 2	50 ... 100	3,50
	1 ... 3	100 ... 250	7,20
	1 ... 4	> 250

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 56 k
- R2 = 100 Ω
- R3 = LDR 03
- R4 = 47 Ω
- R5 ... R8 = 330 Ω
- P1 ... P4 = 250 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = 10 μ/10 V tantale
- C2 = 1 μ/16 V tantale

Semiconducteurs:

- S1 = diode zener 5V1/0,4 W
- D2 = LED verte
- D3 ... D6 = LED rouge
- D7 = LED jaune
- IC1 = 7805
- IC2 = LM 324, CA 324

Divers:

- 2 boîtes en fer blanc
- 1 interrupteur
- 1 recharge métallique pour stylo à bille avec ressort
- matériau pour circuit imprimé cuivré
- plaquette d'essai
- pile compacte de 9 V
- colle et ruban adhésif double face

trous pour les 5 LED, l'interrupteur S1 et l'accès aux ajustables. Le mieux serait de souder les LED sur un petit morceau de circuit d'expérimentation que l'on collera à même la boîte.

L'ajustage du pèse-lettres est réalisé avec P1 ... P4. D3 doit s'allumer à partir de 20 g, D5 à partir de 50 g et D6 à partir de 100 g et D6 au delà de 250 g. Pour l'étalonnage de ce pèse-lettres, il faudra se munir de poids de référence bien sûr, ou alors d'un pèse-lettres déjà étalonné.

16

C. Voss

clavier digital à 64 touches

L'intérêt de ce circuit n'échappera sans doute pas aux musiciens "analogiques" impatients de s'ouvrir au monde digital. Sa fonction est de délivrer sur les lignes Q1 ... Q6 une configuration binaire de 6 bits correspondant à la touche enfoncée. L'état de la ligne Q8 indique si une touche est enfoncée ou non. En complétant ce circuit avec un convertisseur digital/analogique il est envisageable de commander les modules d'un synthétiseur avec ce clavier de 63 touches maximum. L'information concernant la touche actionnée est maintenue sur les lignes Q1 ... Q6 même après que la touche a été relâchée,

ce qui permet de se passer de circuit d'échantillonnage et de maintien (sample and hold in english). Autre qualité de ce circuit: il se passe de résistances de précision comme celles qui sont nécessaires dans un clavier analogique à chaîne de résistances, déterminant directement la hauteur du son émis. Et ce n'est pas tout: il n'est besoin que d'un seul contact par touche.

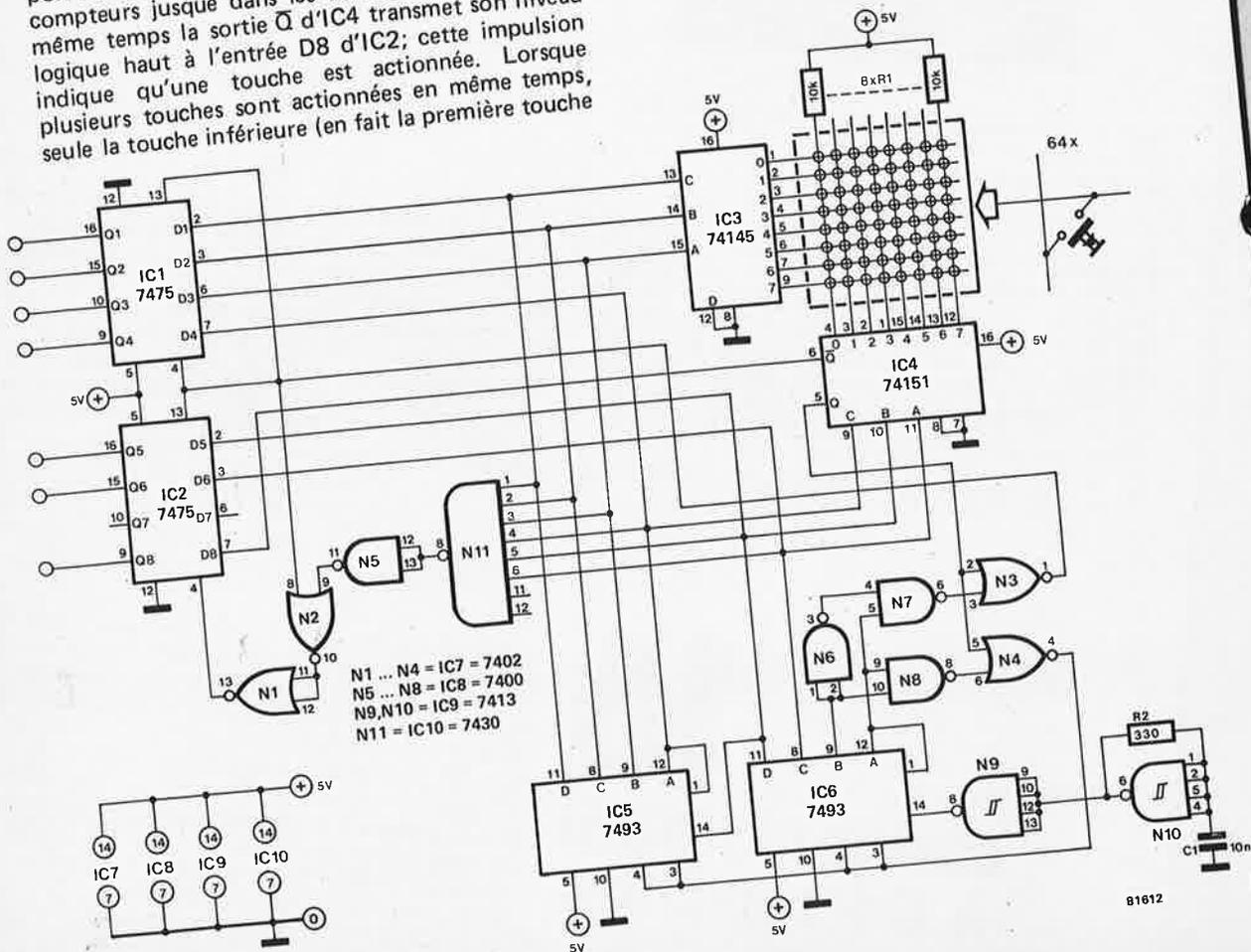
Le principe qui a présidé à la conception de ce circuit est celui d'une matrice de 8 x 8 points qui se trouvent à l'intersection des lignes de sortie d'IC3 et d'IC4. Chacune de ces intersections est ouverte au repos, et fermée lorsque la touche correspondante est actionnée. Ces deux décodeurs sont commandés par un compteur binaire 8 bits construit avec IC5 et IC6. Ce compteur reçoit lui-même le signal d'horloge qui lui est fourni à une fréquence de 250 kHz par IC9. C'est à cette cadence que IC3 et IC4 "parcourent" la matrice de touches pour en détecter l'enfoncement.

L'entrée de comptage d'IC5 est constituée par la sortie d'IC6. De telle sorte que de son côté, IC3 ne commence l'exploration d'une nouvelle ligne que lorsque toutes les colonnes ont été interrogées par IC4. Lorsque le contact d'une touche est fermé, l'entrée correspondante d'IC4 passe au niveau logique bas; ce qui a pour conséquence d'effectuer le transfert de la configuration binaire qui correspond à la touche actionnée, depuis la sortie des compteurs jusque dans les verrous IC1 et IC2. En même temps la sortie \bar{Q} d'IC4 transmet son niveau logique haut à l'entrée D8 d'IC2; cette impulsion indique qu'une touche est actionnée. Lorsque plusieurs touches sont actionnées en même temps, seule la touche inférieure (en fait la première touche

détectée) est validée; ceci est réalisé par l'envoi d'une impulsion d'initialisation envoyée aux compteurs dès que le code binaire correspondant à la touche est mémorisé.

Les portes logiques IC7 et IC8 ont pour fonction d'éviter le chevauchement des impulsions de mémorisation et d'initialisation, et de leur donner la bonne polarité. Le circuit intégré décodeur IC3 devrait être du type à collecteur ouvert, afin que ses sorties ne subissent pas de court-circuit lorsque deux ou plusieurs touches sont actionnées simultanément. On notera que les verrous IC1 et IC2 sont dotés de sorties \bar{Q} sur lesquelles l'information inversée correspondant au numéro de la touche actionnée est également disponible pour d'autres utilisations.

Pour les plus curieux d'entre nos lecteurs qui se demandent sans doute pourquoi avec une matrice de 8 x 8 touches nous ne disposons que de 63 touches maximum comme c'est mentionné ci-dessus, voici quelques explications brèves: la détection de l'enfoncement de la 64^{ème} touche se fait lorsque les deux décodeurs et les compteurs sont à leur valeur maximale. Or c'est aussi à ce moment qu'est envoyée sur la broche 7 d'IC2 l'information indiquant que le comptage a atteint son maximum et qu'il n'y a pas de touche enfoncée! De ce fait, le code binaire correspondant à la 64^{ème} touche est bien transmis sur les verrous, mais par contre la broche 9 d'IC2 délivre une information contradictoire: à savoir "pas de touche enfoncée" ...



17

minuterie longue durée

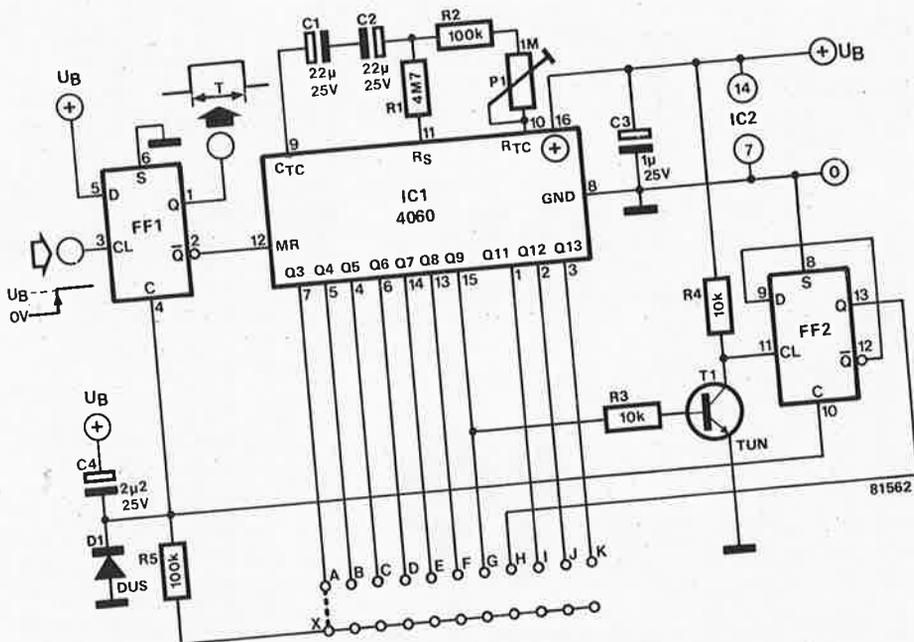
Ce multivibrateur monostable peut être proposé comme alternative "longue durée" aux montages de temporisation basés sur le très célèbre circuit intégré 555. Il est possible de s'en servir pour obtenir des temporisations allant de 20 secondes à environ 60 heures. Ce n'est pas mal du tout. La conception du circuit est fort simple. Le montage se compose d'un ensemble départ/remise à zéro (RAZ), d'un oscillateur "lent" et de toute une série de diviseurs par deux. La plus grosse partie du montage se trouve, "prête à l'emploi", dans un seul circuit intégré. Pour obtenir un oscillateur, il suffit, d'ajouter, à ce qui existe à l'intérieur du circuit, deux condensateurs (C1, C2), deux résistances (R1, R2) et un potentiomètre (P1). Les signaux de sortie élaborés par les diviseurs par 2 du circuit intégré sont à portée de main, par l'intermédiaire des broches de sortie Q. Vous remarquerez sans aucun doute l'absence de la sortie Q10; c'est la raison pour laquelle elle a été constituée à l'aide du transistor T1 et du flip-flop FF2: nous avons donc notre "Q10". La minuterie est démarrée par l'arrivée d'un flanc

positif à l'entrée d'horloge (broche 3) de FF1. La sortie Q̄ (broche 2) passe à l'état "0" et l'oscillateur dans IC1 est lancé. La sortie Q de IC1 passe à son tour à l'état haut au rythme de la fréquence de l'oscillateur (réglable entre 2,5 et 25 secondes). On verra apparaître un "1" logique, via R5, à l'entrée de RAZ (clear) de FF1 (broche 4), après un temps assez court, ou une durée interminable suivant le point A, B, C... K relié à X. Le flip-flop est de ce fait réinitialisé; la sortie Q̄ passe à l'état haut et l'oscillateur s'arrête. Ce n'est qu'après une nouvelle impulsion sur la broche 3 de FF1 que le minuteur se remettra en route.

Le nombre impressionnant de diviseurs par deux autorise un choix fabuleux quant aux retards possibles. Si ce sont les points A et X qui sont en liaison, il sera possible de faire varier la temporisation entre 20 secondes et 3 minutes et demie; les points B et X donnent 40 secondes et 7 minutes, et ainsi de suite (à vous de faire quelques calculs mentaux pendant ces vacances!!!). Il est facile de calculer de façon très exacte la temporisation, à l'aide de la formule suivante:

$$T = (M - 0,5) \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot (R2 + P1)$$

T représente la temporisation, M est le facteur de division choisi. Si on relie A à X, le facteur de division sera de 2³, pour B à X ce sera de 2⁴, pour C à X il sera de 2⁵ et ainsi de suite. Si la liaison retenue est K à X, obtient un facteur de division de 2¹³ (8192); si on fait entrer ce nombre dans la formule, on obtient le temps respectable de 60 heures environ.



FF1, FF2 = IC2 = 4013
UB = 5... 15 V

18

hydro-alarme

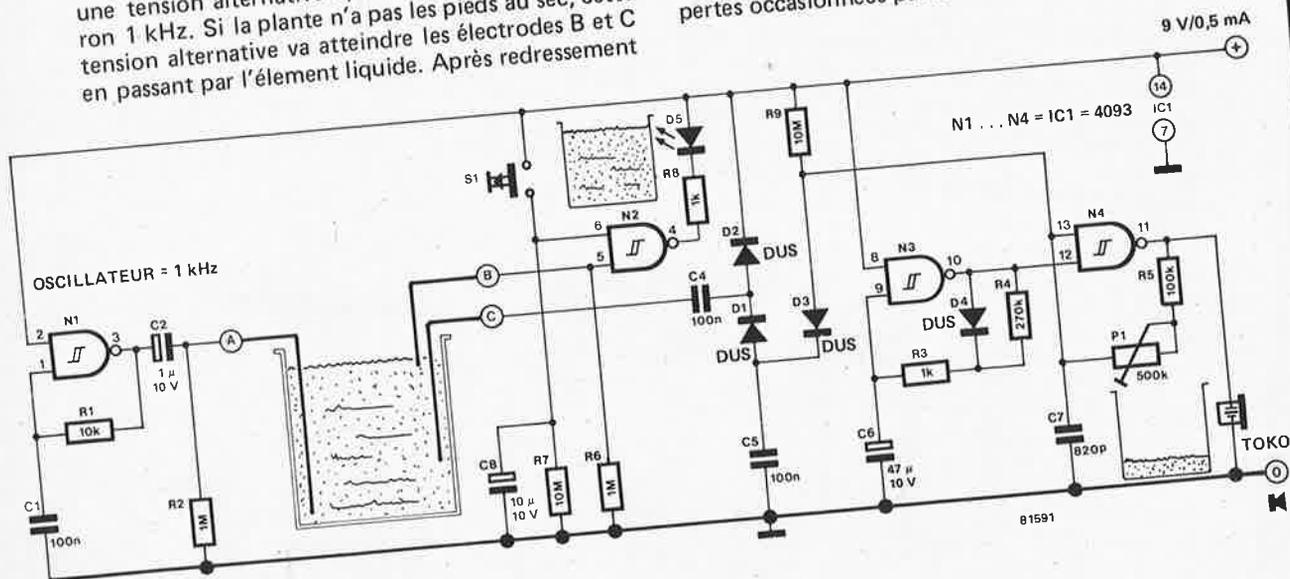
Nous ne voulons pas nous mettre les jardiniers à dos, mais si nous nous laissons aller à l'exagération, nous dirions que les personnes qui s'adonnent à l'hydroculture ont une petite tendance à avoir un poil dans la main. Lorsque l'on a fait le plein d'un de ces bacs à réserve d'eau, il n'y a plus qu'à laisser faire la nature. Il suffit de jeter de temps en temps un petit coup d'oeil à la jauge pour voir si la nécessité de faire un complément de plein s'impose. Si cette lecture, même, est trop fatigante, nous vous proposons une solution électronique, qui nous en sommes certains, ralliera tous les suffrages.

Lorsque les choses sont arrivées à ce point, le montage que nous allons décrire, donne l'alerte par une alarme tant sonore qu'optique, de sorte que même l'amateur de plantes le plus dégénéré se sentira forcé d'agir. Un petit oscillateur (N1) génère une tension alternative ayant une fréquence d'environ 1 kHz. Si la plante n'a pas les pieds au sec, cette tension alternative va atteindre les électrodes B et C en passant par l'élément liquide. Après redressement

par les diodes D1 et D2, il naît un "0" logique à la broche 13 de la porte N4, ce qui l'empêche de se mettre en oscillations. Si le niveau d'eau tombe en-dessous de l'extrémité de la sonde C, le blocage de cette porte (N4) disparaît, et le ronfleur se met à émettre ses jolies trilles. P1 permet de trouver la meilleure fréquence de piaillement, et C8 peut influencer sur la fréquence de récurrence.

Dès que le complément de liquide aura eu lieu, l'alarme cessera. Il faut ajouter de l'eau jusqu'à ce que l'électrode B ait son extrémité dans l'eau. A supposer que l'on ait appuyé juste auparavant sur le bouton S1, la LED D5 va s'illuminer. En vue d'économiser l'énergie au maximum, la LED va s'éteindre au bout de 10 secondes au plus. Il est possible d'allonger cette durée en augmentant la valeur de C8.

On pourra utiliser de simples morceaux de fil de câblage comme électrodes. On ne rencontrera pas de problème de durée de vie des électrodes, parce que l'on travaille en courant alternatif. La tension d'alimentation n'est pas très importante et peut se situer entre 5 et 15 volts. Si la tension de fonctionnement se trouve en-dessous des 9 volts préconisés, il faudra sans doute agrandir nettement l'électrode C par rapport à l'électrode B, car la première a besoin d'une tension nettement plus élevée à cause des pertes occasionnées par les diodes D1... D3.



19

alarme à thermistances

Ce circuit peut être doté d'un maximum de 4 postes capteurs secondaires; ceux-ci sont reliés au poste principal par deux fils (les deux lignes de l'alimentation). Lorsque l'un d'entre eux capte une température trop élevée (ou trop basse) par rapport à une valeur de consigne, le signal d'alarme retentit. Selon la manière d'insérer R10, le montage détectera les franchissements au delà ou en deçà d'une valeur de consigne.

Lorsque R10 est insérée entre la ligne d'alimentation positive et la sortie d'IC2, c'est lorsque la température captée dépasse la valeur de consigne (ajustée à l'aide de P1) que retentit le signal

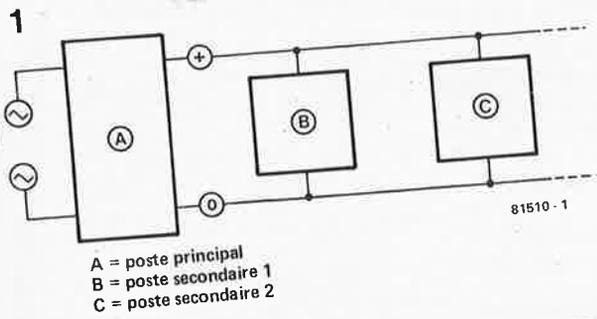
d'alarme. En effet, lorsque se produit ce dépassement, la sortie d'IC2 passe au niveau logique bas, le poste absorbe un courant d'environ 20 mA, ce qui fait monter la tension sur R1 au delà de 0,6 V: T1 devient conducteur, et le signal d'alarme retentit. Lorsque R10 est montée entre la sortie d'IC2 et la masse, et que la température passe en dessous de la température de consigne, la résistance de R9 augmente et par conséquent la broche 2 d'IC2 voit son

potentiel devenir plus négatif. La sortie du 741 est haute à présent, et un courant d'environ 20 mA peut s'écouler via R10 vers la masse. Le transistor T1 du poste principale redevient conducteur, et l'oscillateur émet le signal d'alarme.

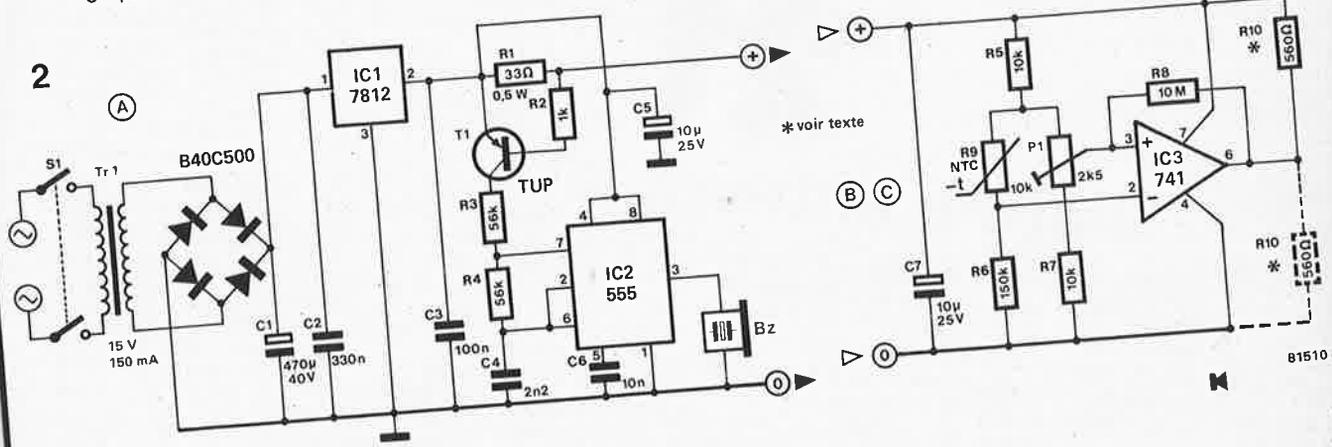
Le buzzer piézo-électrique émet un son de 4 kHz environ. Cette fréquence a été déterminée assez élevée pour un rendement optimal du transducteur. Comme nous l'avons déjà dit, le nombre de postes secondaires sera de 4 au maximum. Si l'on en mettait plus, le courant de repos serait supérieur au courant "d'alarme", et le montage ne fonctionnerait plus.

Si l'on désire un autre système d'alarme, on omet tous les composants autour de IC2 (555) et l'on connecte le transistor T1 directement à un relais ou tout autre système analogue.

Le potentiomètre ajustable permet d'ajuster la sensibilité, c'est à dire la température de consigne. On préférera un ajustable multitours, qui permettra d'augmenter la précision de la valeur de consigne.



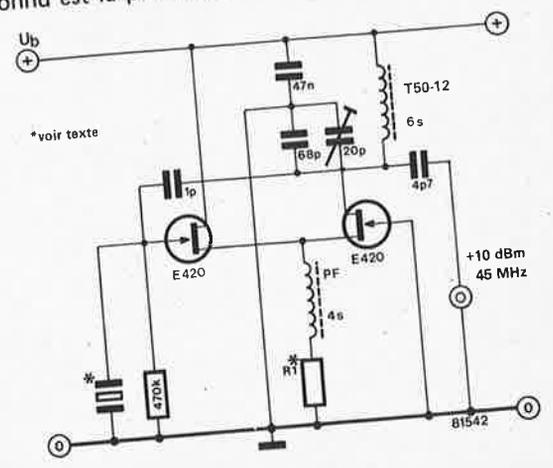
A = poste principal
B = poste secondaire 1
C = poste secondaire 2



20 quartz en harmonique, pour oscillateur faible bruit

Le plus souvent les oscillateurs à une fréquence harmonique d'un quartz fonctionnent en mode série. L'inconvénient que cela présente, est l'obliga-

tion d'annuler la capacité (parasite) du quartz. Personne ne niera la difficulté que représente la mise en fonction d'un tel oscillateur. Ce qui est moins connu est la possibilité existante de piloter ce genre



d'oscillateurs en mode parallèle. Pour éviter que le quartz ne se mette à osciller à sa fréquence fondamentale, il nous faudra un circuit d'accord. Il faut de plus que le signe du gain de l'élément actif soit positif, c'est pourquoi il faudra ajouter un enroulement de couplage au circuit d'accord que nous venons de mentionner ci-dessus.

Bien que le montage oscillant que nous décrivons ne soit pas le moins cher, il est certainement le meilleur (pour vous en convaincre, jetez un coup d'oeil aux très bons articles de Ulrich Rohde apparus dans Ham Radio des années passées). Le quartz est à peine sollicité du fait de la haute impédance d'entrée du FET. Le courant passant au travers du FET est limité, ce qui amène le signal de l'oscillateur à ne pas avoir de souffle d'amplitude, seul existe un souffle de phase. La résistance de source R1 est

réglée de manière à ce qu'il n'y ait pas de limitation de tension à la boucle de drain. Il est possible de contrôler cet effet en augmentant la tension d'alimentation par exemple: la puissance de sortie devra rester relativement constante. Les ordres de valeurs donnés sont valables pour un quartz de 27 MHz, qui sera mis en oscillation à cinquième harmonique et non à la troisième. Le montage fonctionne de façon fiable jusqu'à la neuvième harmonique y compris. Si on continue au-delà, l'impédance du quartz monté en circuit parallèle diminue, tandis qu'en cas d'augmentation de la fréquence, l'impédance d'entrée du FET diminue également. Il est possible de travailler à des fréquences maximales supérieures, éventuellement au prix d'une apparition de souffle, en utilisant des MOSFET bi-portes appariés.

21

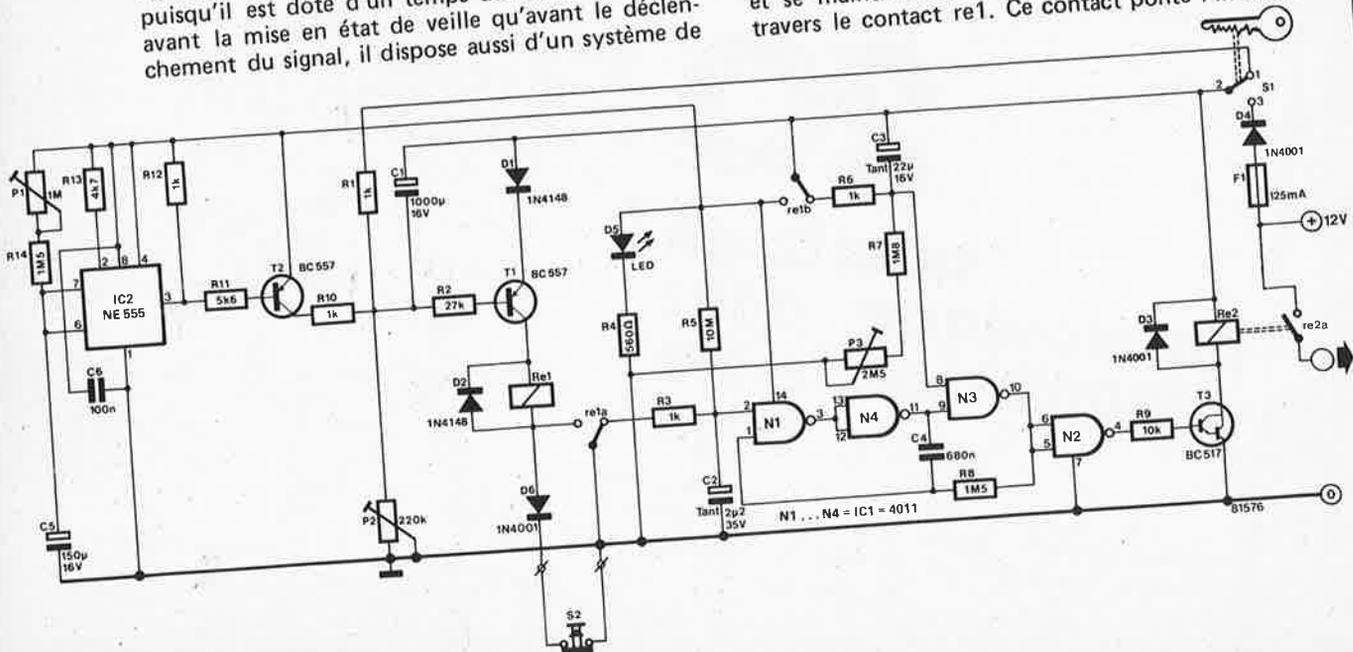
R. Rastetter

alarme anti-voil

Vous qui garez votre véhicule tous les soirs sur les boulevards et sous les lampadaires, mais ne l'avez pas encore équipé d'un système d'alarme, vous devriez lire cet article jusqu'au bout, et en tirer les conséquences. Demain peut-être, il sera trop tard! Il faut qu'un anti-voil électronique pour automobile présente quelques caractéristiques remarquables pour être digne de ce nom. Les relations avec le voisinage sont les premières à souffrir des déclenchements intempestifs au beau milieu de la nuit! Le circuit proposé ici n'est pas des plus sommaires, puisqu'il est doté d'un temps de retard aussi bien avant la mise en état de veille qu'avant le déclenchement du signal, il dispose aussi d'un système de

répétition et de retour automatique à l'état de veille. Et tout cela sans trop de frais!

Le circuit est tout de même assez complexe, mais dans les limites de ce que l'on peut demander à un lecteur assommé par la canicule. Lorsque le circuit d'alarme est mis en service à l'aide de S1 (un quelconque interrupteur caché), le condensateur C1 se met à se charger à travers P2. Lorsque la tension à ses bornes atteint le seuil de tension de la diode base-émetteur de T1 et de D2, le relais Re1 peut coller dès que le contact S2 est fermé; ce qui est le cas lorsque la porte du véhicule se referme. C'est donc pendant cette période d'attente que l'automobiliste peut quitter son véhicule et en refermer la porte. Une fois que l'alarme est déclenchée, il est toujours possible de la couper à l'aide du contact S1. Lorsque le circuit d'alarme s'est mis en état de veille après que l'automobiliste a quitté son véhicule (dont il aura soigneusement refermé la porte), il suffit qu'un intrus rouvre celle-ci pour que les hostilités soient déclenchées: S2 se ferme, le relais Re1 colle et se maintient lui-même en position de travail à travers le contact re1. Ce contact ponté l'interrupt-



teur de porte de la voiture. Aussi a-t'il fallu prévoir D6 pour éviter que le plafonnier du véhicule ne reste allumé. Quelque soit la vitesse du cambrioleur, il aura beau ouvrir et refermer la porte très rapidement, le système d'alarme aura été déclenché. Le deuxième contact du relais ferme les circuits de charge pour C2 et C3 et met D5 au potentiel positif indiquant ainsi que l'alarme est active.

La durée de la charge de C2 à travers R5 provoque un retard dans l'émission du signal d'alarme, ce qui permet de laisser "mijoter" le cambrioleur qui ne sait encore rien de son infortune. Ce n'est qu'au terme de 10 secondes qu'apparaît un niveau logique haut à la broche 2 de N1, activant ainsi l'étage de commande du relais T3 à travers N4, N3 et N2.

En même temps que C2 est chargé, C3 l'est aussi. Le temps de charge (ajustable à l'aide de P3) n'excède pas 30 secondes. C'est l'apparition d'un niveau logique bas sur la broche 8 de N3 qui provoque la remise au repos du relais Re2, et ainsi l'interruption du signal d'alarme.

C'est à l'aide du circuit intégré temporisateur IC2 qu'est obtenue la répétition du signal d'alarme. Il s'agit d'un multivibrateur monostable que déclenche le contact re2 à travers R13 (broche 2). Lorsque la durée du retard est écoulée (ajustable à l'aide de P1) la broche 3 du multivibrateur délivre une impulsion qui rend T2 conducteur. C1 se décharge à travers R10; T1 se bloque lorsque la tension sur C1 est

retombée à 1 V environ. Re1 décolle donc aussi et C2 ainsi que C3 se déchargent à travers R3 et T6. On est alors revenu dans l'état initial et le temporisateur n'est pas alimenté. Lorsque la procédure que nous venons de décrire est achevée, le signal d'alarme est à nouveau mis en fonction. En dehors de la fonction décrite, le multivibrateur astable IC1 délivre une fréquence de 0,8 Hz, d'où il résulte un signal d'alarme intermittent. L'indicateur que l'on aura pris soin de relier aux contacts du relais Re2 délivrera un signal d'alarme à une cadence de 1,25 secondes (il peut s'agir d'un klaxon, mais aussi d'un phare par exemple...).

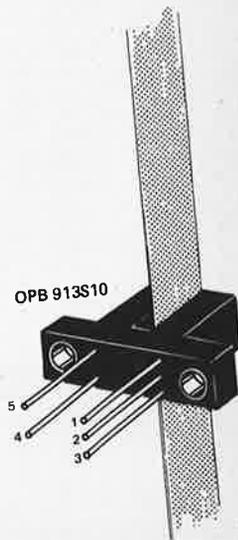
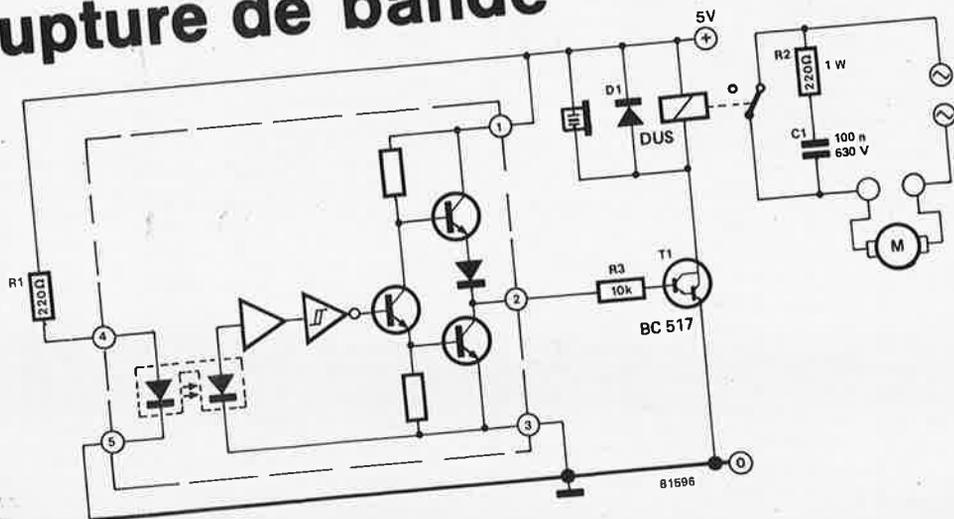
Attention: les relais pour automobiles présentent généralement une faible impédance sur leur bobine, si c'est un tel relais que l'on utilise, il faut monter un darlington de plus forte puissance à la place de T3. Dans ce cas, le fusible F1 devra supporter 0,5 A avant de sauter.

Un dernier conseil. Il est préférable de prévoir un deuxième klaxon indépendant pour le système d'alarme, les cambrioleurs ont généralement de l'expérience, et une espèce de septième sens qui leur permet de déconnecter très rapidement le système d'alarme. Une consolation pour finir: au repos, la consommation de cette installation n'est que de quelques 4 µA! Ne vous en faites donc pas pour votre batterie...

22

détecteur de rupture de bande

Nous avons utilisé pour ce montage un nouveau photo-détecteur qui présente d'énormes possibilités. Il se montre sous un jour particulièrement favorable en ce qui concerne sa partie récepteur. La photo diode est suivie d'un amplificateur linéaire. On trouve ensuite un trigger de Schmitt qui commande une sortie de type "totem pole" (voyez les anciens westerns). Grâce à la présence du trigger de Schmitt, le montage est nettement moins sensible à toutes les irrégularités d'alimentation. La sortie



type "totem pole" facilite la mise en parallèle de plusieurs photo-détecteurs.

Un mot sur le principe de fonctionnement. Si le faisceau lumineux est coupé, la sortie du circuit intégré est basse, T1 n'est pas mis en conduction, et le relais n'est pas excité. Le circuit à alimenter n'est pas mis en fonction de par la présence du contact de repos.

S'il se passe quelque chose d'anormal, la lumière émise par l'émetteur, (une diode infrarouge Ga-As (arséniure de gallium)), atteint le récepteur, ce qui a pour effet d'actionner le relais et de couper l'alimentation. Monté en parallèle sur la bobine du relais, on trouve un ronfleur CC (courant continu) qui annoncera le malheur. On peut imaginer toutes sortes d'utilisation pour ces photo-détecteurs; le seul point auquel il faudra faire attention, est de ne pas prendre une bande ayant une épaisseur supérieure à l'espace entre l'émetteur et le détecteur du

photo-détecteur. C'est pour cette raison que nous avons tout de suite pensé à un détecteur de rupture de bande magnétique pour lecteur à bande ou à cassettes.

Le montage est totalement compatible TTL; c'est pourquoi il se contentera d'une simple alimentation asymétrique de 5 volts. Un point auquel il faudra également faire attention si l'on se sert de ce montage pour un magnétophone: mettre le détecteur le plus près possible des têtes, pour éviter qu'en cas de rupture de la bande, le détecteur ne soit induit en erreur par un morceau de bande qui serait resté coincé, alors que les moteurs commencent leur folle sarabande.

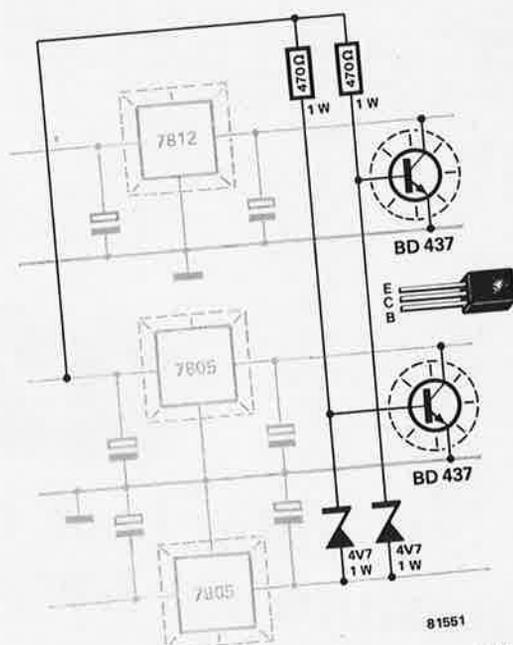
Nous laissons l'imagination fertile de nos lecteurs folâtrer et trouver de nouvelles applications à ce système. Il est certain que la compatibilité TTL facilite une éventuelle utilisation de ce montage en circuit de poursuite.

23 circuit de sauvegarde pour RAM dynamiques

Une des RAM dynamiques les plus utilisées est la 4116; celle-ci requiert trois tensions d'alimentation différentes. A cela il n'y a rien à changer, pas même avec le meilleur circuit d'Elektor... Dans la plupart des fiches de caractéristiques, il est indiqué que les tensions peuvent être appliquées dans n'importe quel ordre; or ceci n'est pas toujours vrai! En cela, nos affirmations sont assez normandes: il n'y a pas de règle précise, mais on ne peut pas faire n'importe quoi pour autant.

Dans la pratique, on bénéficie d'une particularité: ce n'est que lorsqu'il est question de dépassement temporaire de leur valeur de consigne par les tensions d'alimentation positives, qu'il est nécessaire que la tension négative soit appliquée.

Un autre aspect dont on peut supposer qu'il est plus intéressant, concerne la règle suivante: la tension négative ne doit jamais, au grand jamais, devenir positive. Or ceci peut très bien se produire lorsque seule la tension positive est appliquée aux RAM et non encore la tension négative. Une diode Schottky rapide insérée entre Vbb et la masse contribuerait à



sauvegarder bien de la RAM dynamique. Hélas, il s'agit là de composants qui ne sont ni bon marché, ni faciles à trouver! Voici donc le remède de cheval que nous proposons: tant que la tension négative n'est pas assez élevée, la tension positive est purement et simplement court-circuitée. De surcroît, ceci répond on ne peut mieux aux exigences de résistance aux court-circuits de l'alimentation!

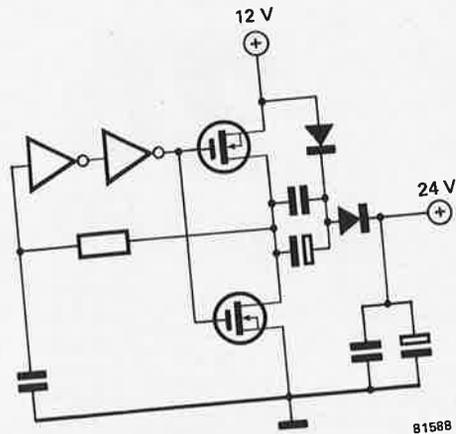
Le circuit devra être construit deux fois; l'une pour le +12 V et l'autre pour le +5 V. Le BD 437 est un transistor de commutation rapide, avec une faible tension de saturation. Le courant que peuvent délivrer un 7805 ou un 7812 est de l'ordre d'un ampère, d'où la nécessité de prévoir un radiateur pour chacun des transistors.

24

convertisseur 12/24 V

Si un gros amplificateur de puissance doit être alimenté à partir d'une batterie de 12 V, on dispose des possibilités suivantes:

1. La tension d'alimentation nominale de l'amplificateur est de 12 V, il suffit donc de prévoir une faible impédance de charge.
 2. L'amplificateur fonctionne en 12 V et on utilise un transfo pour élever la tension audio de sortie.
 3. On fait usage d'un convertisseur pour atteindre la tension élevée requise par l'amplificateur.
- Le montage est fort simple; il s'agit en fait d'un



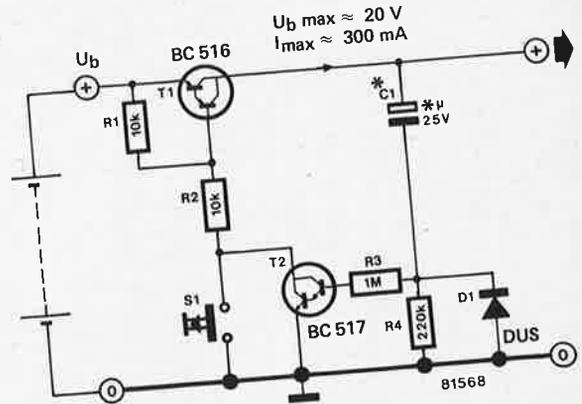
multivibrateur astable avec une sortie de puissance CMOS. La tension carrée, redressée et filtrée, est additionnée à la tension de l'accu. Nous reviendrons là-dessus dans un prochain numéro.

25

économiseur pour batterie

Ce montage est tout particulièrement destiné aux appareils qui fonctionnent à l'aide de batteries, de manière discontinue. En effet lorsque l'on oublie d'arrêter ce genre d'appareils, après s'en être servi, le résultat ne se fait pas attendre: une fois de plus des piles ont terminé leur vie utile trop tôt. Les ennuis résultant de ces oublis répétés feront très bientôt partie du passé. En effet lorsque ce montage est placé entre l'alimentation et l'appareil à alimenter, après une pression sur S1, il y aura fourniture de courant pendant un certain temps. Lorsque S1 a été enfoncé, T1 peut être alimenté en courant de base, ce qui va le mettre en état de conduire. Ceci a pour effet de pourvoir en courant la partie qui se trouve à droite de T1. Nous allons retrouver cette tension aux bornes de R4 (car le condensateur C1 était déchargé).

Maintenant c'est le transistor T2 qui va se trouver en état de conduire et prendre à son compte la mission du bouton S1 (assurer l'arrivée du courant de base à T1), ce qui maintient T1 en état de conduction. Cependant la tension régnant aux bornes de R4 chute lentement parce que C1 se décharge douce-



ment via R4. Lorsque la tension sur R4 atteint une valeur se situant aux environs de 1,2 V, le transistor T2 cesse de conduire et de ce fait T1 également. De cette façon il ne circule pratiquement plus de courant dans le circuit. Le seul courant qu'il y ait encore est le courant de fuite de T1 et de T2. Comme il ne dépasse pas quelques nanoampères, on peut considérer que les piles sont pratiquement débranchées. Pour trouver la durée pendant laquelle le montage est alimenté, on peut se servir de la formule suivante:

$$t = -22 \cdot 10^4 \cdot C1 \cdot \ln \frac{1,2}{U_B} \text{ en secondes}$$

(C1 en farad). Si on voulait modifier le montage et remplacer les deux darlington par des transistors ordinaires, il n'y a pas de problème: voici comment les brancher:



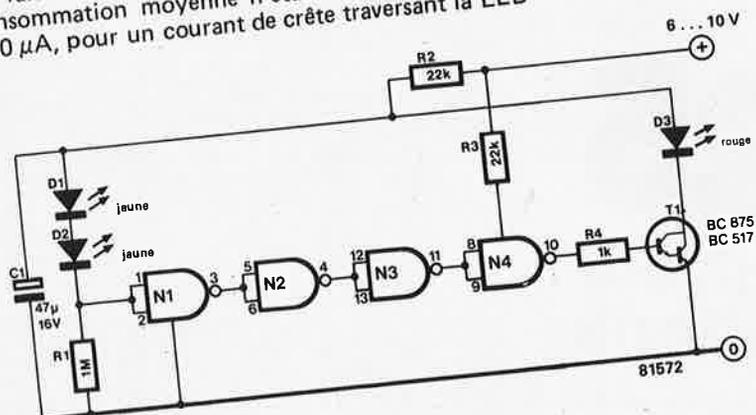
26

fruga-LED

Avec l'intégration galopante, les circuits électroniques voient leur consommation de courant en constante diminution. Les choses iraient encore bien mieux, si n'étaient certains composants particulièrement voraces, comme les diodes électroluminescentes, utilisées à tout propos et hors de propos. Une petite LED tire facilement 20 mA, ce qui est souvent bien plus que ce que consomme le circuit lui-même; et lorsque l'alimentation est assurée par une pile, l'électronique devient un plaisir coûteux. D'où l'intérêt d'un circuit comme celui-ci, qui contribue à réduire considérablement la consommation des LED, jusqu'à la ramener à une fraction seulement de la valeur normale. Pour obtenir ceci, on fait clignoter la LED à intervalles de 0,625 s, la consommation moyenne n'étant alors plus que de 200 μ A, pour un courant de crête traversant la LED

de 100 mA. Quant à l'indication optique, elle reste plus que satisfaisante. Voici à présent comment fonctionne ce circuit: le condensateur C1 est chargé à travers R2. Lorsqu'il atteint le seuil de tension crée par D1 et D2, l'entrée et la sortie d'IC1 passent au niveau logique haut. Sur la base du transistor darlington T1 apparaît par conséquent une brève impulsion pointue qui provoque l'ouverture de celui-ci, et la décharge de C1 à travers la LED. Au cours de cette très courte décharge, l'intensité du courant traversant la LED atteint 100 mA. Dès que C1 est déchargé, l'entrée de IC1 redevient basse, de même que la sortie. T1 se bloque, et C1 est à nouveau rechargé jusqu'à ce que soit atteinte la tension de seuil et que recommence un nouveau cycle.

A la place de D1 et D2, on pourra mettre plusieurs diodes "normales" en série. Comme le 4011 a un seuil très critique, il faudra tâtonner avec le nombre de diodes jusqu'à ce qu'il convienne. La résistance montée dans la ligne d'alimentation de IC1 est destinée à limiter au minimum la consommation de celui-ci. Les dimensions de ce circuit devraient permettre de l'adapter à tout autre montage dont on désire limiter la consommation de courant.



D1, D2 = LD 35
D3 = LD 32C
N1 ... N4 = IC1 = 4011

27

K. Siol

minuterie nocturne

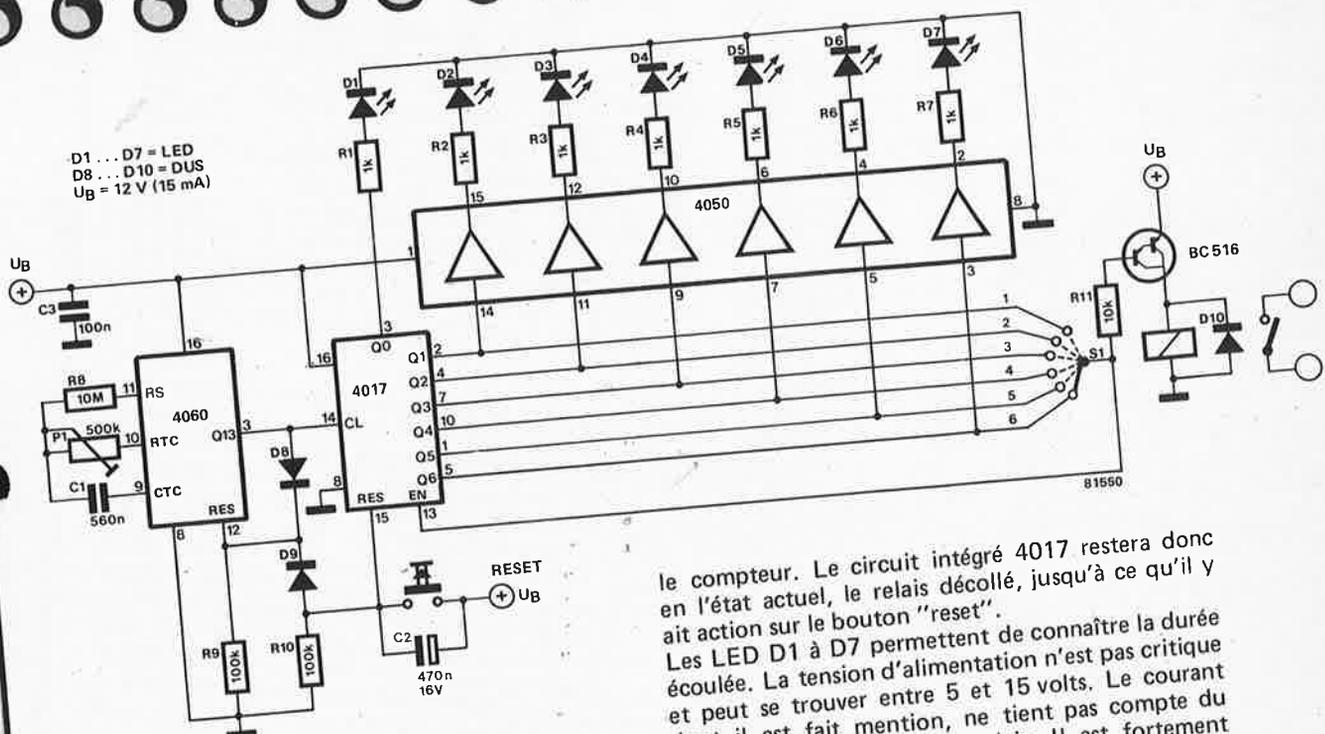
La finalité première de ce montage est de couper automatiquement une installation stéréophonique le soir. Il est tout spécialement destiné à ceux qui ont une tendance prononcée à se confier aux bras de Morphée, lorsque s'écrasent doucement sur eux, les douces vagues sonores. Ce n'est pas le moment en outre, de se permettre de gaspiller sa précieuse monnaie sous forme d'électrons fuyards. La dernière raison, et sans doute la plus importante, est de

vous permettre de bénéficier d'une grasse matinée silencieuse, non interrompue par les informations matinales qui ne manquent pas de couler à flots continus, dès l'aurore.

La mise en route et l'arrêt sont obtenus à l'aide d'un relais, ce qui permettra d'utiliser ce montage pour de nombreuses autres applications.

On fait naître une impulsion d'horloge à l'aide d'un 4060, un compteur à 14 pas. Le potentiomètre P1 permet de régler cette durée. Celle-ci est directement proportionnelle à la valeur de P1 et inversement proportionnelle à la valeur de C1. L'impulsion d'horloge à la broche 3 est très brève (100 ns), car elle sert à remettre à l'état initial (reset) tout le 4060, par l'intermédiaire de la diode D8.

Le circuit intégré 4017 est un compteur dont une seule sortie est à "1". Après remise à l'état initial, ce sera la sortie Q0, une heure après, ce sera Q1, et ainsi de suite. Le commutateur S1 permet de sélec-



tionner une durée allant de 1 à 6 heures. Dès que le contact principal de S1 transmet un "1", le relais décolle (ce qui entraîne la coupure du courant, et de ce fait l'extinction de la chaîne); par l'intermédiaire de l'entrée autorisation (EN= Enable, broche 13 de IC 4017), on empêche l'impulsion d'horloge suivante d'avoir un effet quelconque sur

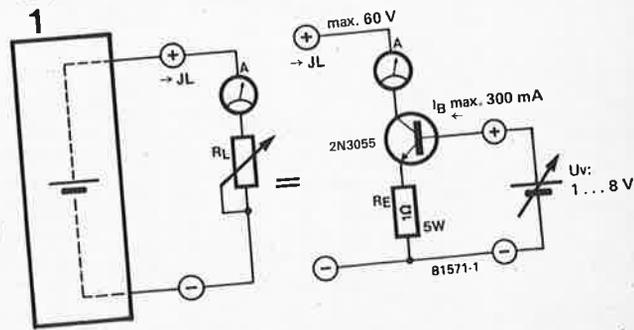
le compte. Le circuit intégré 4017 restera donc en l'état actuel, le relais décollé, jusqu'à ce qu'il y ait action sur le bouton "reset". Les LED D1 à D7 permettent de connaître la durée écoulée. La tension d'alimentation n'est pas critique et peut se trouver entre 5 et 15 volts. Le courant dont il est fait mention, ne tient pas compte du courant consommé par le relais. Il est fortement conseillé de choisir une tension d'alimentation qui soit la même que celle du relais, ce qui évitera un certain nombre de soucis. Le BC 516 peut commander 400 mA. En place et lieu d'un BC 516, on pourra utiliser deux BC 557B montés en Darlington.

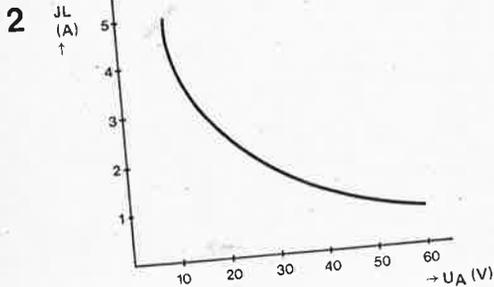
28

résistance de charge par transistor de puissance

Lorsqu'il s'agit de tester les performances d'une alimentation, en se trouve très souvent confronté à un problème que l'on résoud la plupart du temps en soudant un certain nombre de résistances entre elles. Ce n'est sans doute pas une solution élégante, mais elle est presque inévitable, car la difficulté d'obtenir la résistance de 10 W de la valeur nécessaire, n'a d'égal que le prix de vente d'une telle résistance.

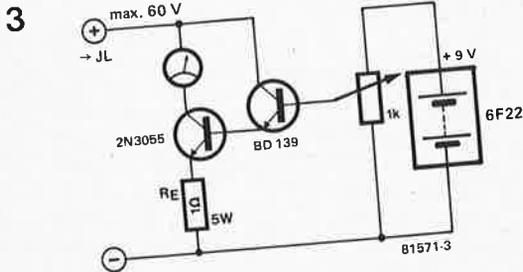
En prenant un transistor de puissance 2N3055 dont on utilisera la résistance d'émetteur en tant que source de courant que l'on pilotera par une tension de base extérieure, on obtient une charge réglable à la valeur exacte que l'on désire. Si on prend la précaution d'équiper le 2N3055 d'un radiateur de résistance thermique de 2°C/W, il sera capable de supporter une puissance maximale de 50 W. Le montage est tel, qu'en cas de variation de la tension d'alimentation, la valeur du courant de charge que l'on a demandé, ne varie pas. Il ne faut cependant pas perdre de vue la dissipation maximale du 2N3055 telle que la montre la figure 2. 2,5 A sous 20 volts font bien 50 W, mais 2,5 A sous 50 volts dépassent un peu les capacités du transistor car cela





fait 125 W. Il nous faut attirer votre attention sur le fait qu'en aucun cas ce montage ne devra être utilisé avec du courant alternatif.

La tension de base externe du 2N3055 peut être fournie par une petite alimentation réglable. Si on ne possède pas cette dernière, il sera possible de construire le montage comme il est décrit en figure 3. Le transistor BD 139 est monté en amplificateur de courant. Il reçoit sa tension de base par l'intermédiaire d'un diviseur de tension réglable. La pile 9 volts ne fournit qu'un tout petit courant, il sera donc inutile de se faire soucis quant à sa durée de vie.



La présence d'un ampèremètre et d'un voltmètre est indispensable, car la puissance peut devenir très importante lorsque la tension croît. La figure 2 permet facilement de voir si la puissance maximale autorisée n'est pas dépassée. On pourrait également envisager l'utilisation de ce montage en tant que limiteur de courant, lorsqu'il s'agit de charger des accus sous un courant donné, par exemple. Dans ce cas, on couperait la liaison entre l'ampèremètre et le collecteur du transistor. Il est extrêmement important de veiller à ce que la tension de charge ne puisse pas dépasser la limite fixée, car cela se traduirait inévitablement par des plaques faussées, ce qui rend les accus inutilisables.

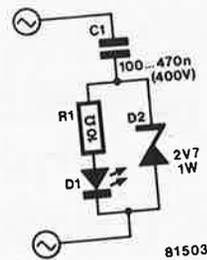
29

une LED en 220 volts

De par sa durée de vie fort longue, la LED permet de donner une indication de fonctionnement de façon bien commode. C'est une des raisons qui font regretter qu'elle soit limitée par la faible tension qu'elle supporte. Il y a bien sûr la possibilité de mettre une résistance "solide" en série, mais cela entraîne une perte de puissance énorme. Le but de la manoeuvre n'est pas de construire un radiateur. Les bricoleurs qui nous écrivent ont souvent exprimé le désir de pouvoir utiliser une LED aussi simplement qu'une petite ampoule au néon, une LED que l'on pourrait brancher sur le secteur en quelque sorte.

Cela est possible à l'aide d'un petit truc. Pour limiter le courant on se sert de la caractéristique de résistance au courant alternatif d'un condensateur (sa capacitance). Il n'y a pas de perte de puissance dans le condensateur car le courant traversant le condensateur et la tension qui règne à ses bornes sont déphasés de 90° l'un par rapport à l'autre. Nous

avons déjà expérimenté un tel montage. Mais son fonctionnement était perturbé par quelques effets parasites que nous avions sous-estimés. On peut facilement effacer ces ennuis mineurs à l'aide d'une diode zener ce qui fait que le montage que nous proposons fonctionne sans le moindre problème. Au cours de la demi-période négative, la diode zener D2 fonctionne comme une diode ordinaire en sens passant et elle permet d'éviter que la tension inverse ne devienne trop forte aux pattes de la LED.



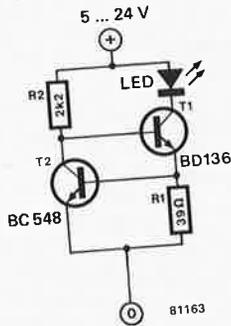
Au passage brutal à la demi-période positive, D2 permet d'éviter que la tension aux bornes de la LED D1 et de la résistance R1 ne dépasse 2,7 volts. Si on se sert d'une diode ordinaire à la place de cette diode zener (ce qui nous faisons lors de notre montage initial), le risque de voir la diode partir en fumée existe.

La valeur de C1 est fonction du courant désiré au travers de la LED. Pour C1 = 100 n, ce courant atteint 4 mA. Si on prend C1 = 470 n il atteindra près de 20 mA.

30

large plage de tensions d'alimentation pour LED

L'utilisation de LED comme indicateurs de tensions électriques est devenue très fréquente. Mais en règle générale, il est nécessaire de disposer d'une tension



stable et précisément définie. Ce qui n'est plus le cas avec le montage proposé ici. Il permet en effet de maintenir constant le courant qui alimente la LED pour une plage de tensions s'étendant de 5 V à 24 V. Ce qui permet d'alimenter des LED avec une tension d'alimentation très instable.

Le courant maximal que tolère une LED est de 50 mA. Mais il est certain qu'à partir de 20 mA et au delà, la luminosité n'augmente plus que très peu. Il est donc raisonnable de limiter le courant d'alimentation à 20 mA environ. On utilisera une source de courant constant pour cela. Celle-ci est constituée par les transistors T1 et T2, associés aux résistances R1 et R2.

Malgré les sauts de tension entre 5 et 24 V, ce circuit maintient le courant d'alimentation de la LED dans des limites convenables; le courant varie de 15 mA à 27 mA environ.

Le principe est relativement simple: lorsque la tension d'alimentation augmente, le courant de collecteur qui traverse T1 augmente lui aussi. De ce fait, le courant de base de T2 augmente à son tour, et ce transistor devient conducteur. Ainsi le potentiel du collecteur de T2 est plus négatif. La même chose se passe pour la base de T1, qui se bloque d'autant plus, et s'oppose à la croissance du courant. C'est ainsi que naît un effet de stabilisation. On trouvera ci-après la table qui met en relation le courant qui traverse la LED et la tension d'alimentation:

5 V - 15 mA	15 V - 22 mA
9 V - 18 mA	18 V - 24 mA
12 V - 20 mA	24 V - 27 mA

31

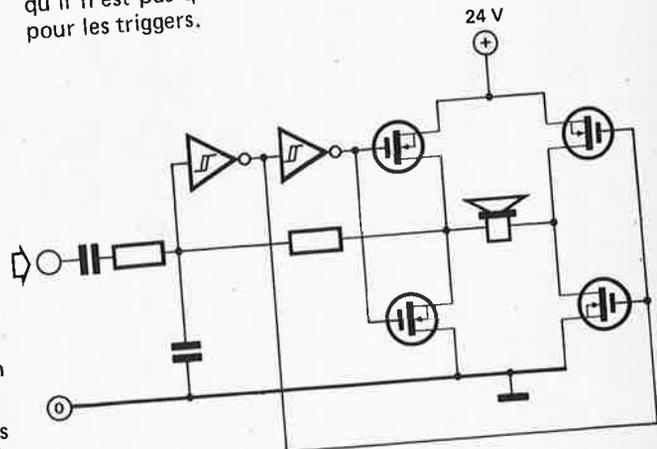
amplificateur auto de 50 watts

Enumérons quelques-unes des spécifications auxquelles doit répondre tout amplificateur auto qui se respecte:

1. produire une puissance suffisante (10 watts au minimum), sans distorsion insupportable, distorsion qui doit être en rapport avec le bruit de fond (moteur, vent etc...)
2. il doit être compact et ne pas avoir de problème de refroidissement.
3. fonctionner sous une tension d'alimentation sujette à de fortes variations.

Le montage décrit ci-après répond à toutes ces exigences. C'est un montage en pont d'un ampli-

ificateur PDM auto-oscillant (PDM = pulse duration modulation = modulation de durée d'impulsion). Bien que le schéma synoptique soit proposé, il diffère singulièrement du schéma qui sera publié en temps utile. Si on examine la tension d'alimentation, qui est elle fonction de la condition de la batterie et capable d'atteindre 28 volts, on voit tout de suite qu'il n'est pas question d'utiliser des circuits CMOS pour les triggers.



32

thermostat à mesure différentielle

Il est facile de présager que la popularité de ce circuit sera proportionnelle à l'évolution du prix de revient d'un chauffage central domestique. Il est capable de mesurer des différences de température entre plusieurs points, et de commander des relais en conséquence. Ceux-ci pouvant alors servir à mettre en circulation la pompe de l'installation au bon moment.

On peut également envisager l'utilisation de ce circuit en conjonction avec un chauffage à l'énergie solaire; le principe consiste à monter l'un des capteurs de température dans la conduite de retour, et l'autre aussi près que possible du réservoir sur la conduite d'eau chaude. La pompe se mettra à fonctionner à partir d'une certaine différence de température entre les deux conduites.

Ce qui est particulièrement avantageux ici, c'est que la différence de température et l'hystérésis sont réglables tout à fait indépendamment sans que les deux réglages ne s'influencent mutuellement. De plus, les courbes de réglage sont (à peu près) linéaires, ce qui facilite les procédures de mise au point. Une LED signale les moments où le relais est actionné.

Les capteurs de température sont deux LM 335 de National. Ce circuit intégré peut être considéré comme une diode zener dont la tension croît à raison de 10 mV par degré. Pour une température ambiante normale de (20° C) la tension de zener sera donc $(273 + 20) \times 10 \text{ mV} = 2,93 \text{ V}$.

Ces capteurs sont dotés d'une entrée d'étalonnage qui permet de rendre la tension de sortie égale à la valeur indiquée ci-dessus, lorsque la température est de 20° C. De la même manière, il sera facile de corriger les dérives entre les deux capteurs. Par ailleurs, il est également permis de ne pas utiliser l'entrée d'étalonnage de l'un des deux capteurs; et de ne corriger que l'autre par rapport au premier. Ceci facilite quelque peu la mise en place du circuit sur l'installation à contrôler.

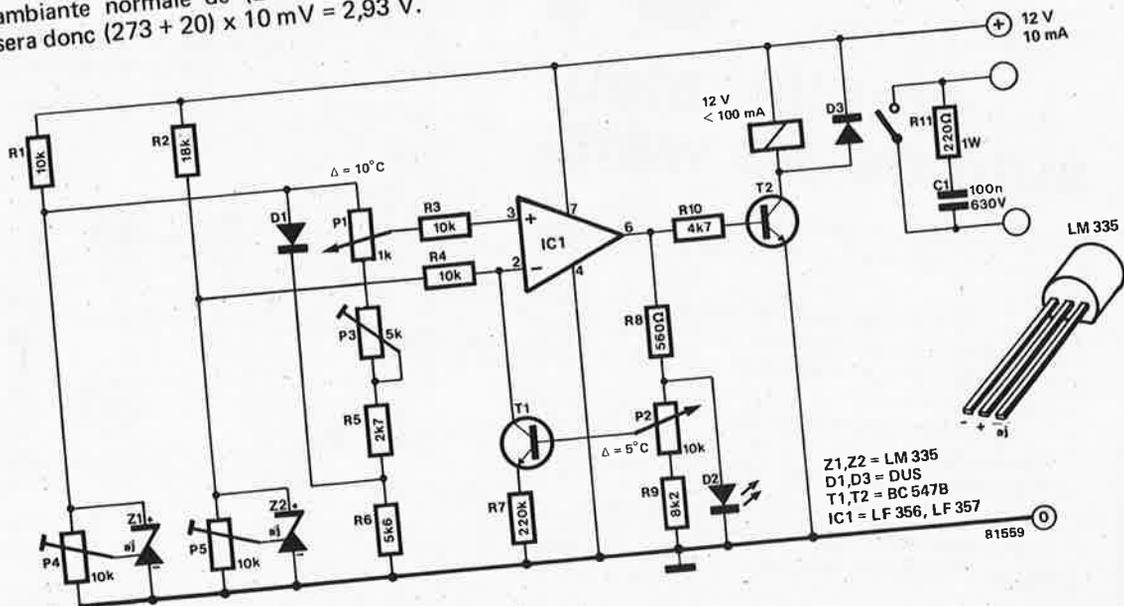
En principe, les tensions provenant des capteurs sont comparées directement par un LF 356. Lorsque la température, et de ce fait la tension de Z1, présente une valeur supérieure à celle de Z2, la LED s'allume, et le relais colle. Si P1 n'est pas dans sa position de résistance minimale, la tension d'entrée devra être d'autant plus élevée. Le relais ne se mettra à travailler qu'à des températures plus élevées. La tension résiduelle de la DUS est d'environ 0,6 V, dont il reste environ 100 mV après P1. (Ceci peut être corrigé à l'aide de P3). 100 mV correspondent à une température de 10° C, ce qui implique que la plage de réglage de P1 est de 10°. Avec P1 en position de résistance minimale, il faut que la différence de température soit de 10° pour que le relais soit activé.

Une fois que la pompe est activée via le relais, il est probable que la température du point le plus chaud aie tendance à retomber du fait de la circulation de l'eau; ce qui aura pour fâcheuse conséquence de remettre le relais au repos tout aussitôt.

C'est à cet effet que l'on a prévu un réglage de l'hystérésis avec P2 (5° C max). Lorsque P2 est en position médiane, l'hystérésis est de 2,5° C; si à présent P1 est positionné sur une température différentielle de 5°, le relais travaillera lorsque cette différence sera effective, et il décollera lorsque la différence sera retombée à $5° - 2,5° = 2,5°$.

Si le curseur de P2 est à fond vers le haut, l'hystérésis est maximale, et à fond vers le bas, elle est minimale.

Pour D2, il faudra choisir une LED rouge, avec une tension de service de 1,3 V. La tension d'alimentation n'est pas critique et pourra dévier de quelques



volts par rapport à la valeur nominale. Comme la plupart des relais fonctionnent sous 12 V, c'est cette valeur qui a été retenue ici. T1 peut commuter jusqu'à 100 mA, le relais ne devra donc pas en consommer plus.

La mesure de la température est possible en mesurant directement la tension aux bornes de Z1 et Z2; la mesure devra être faite en mode flottant, ce que l'on obtient en reliant l'autre pointe de mesure à une tension stable de 2,73 V.

33

récepteur FM-CB ultra-simple

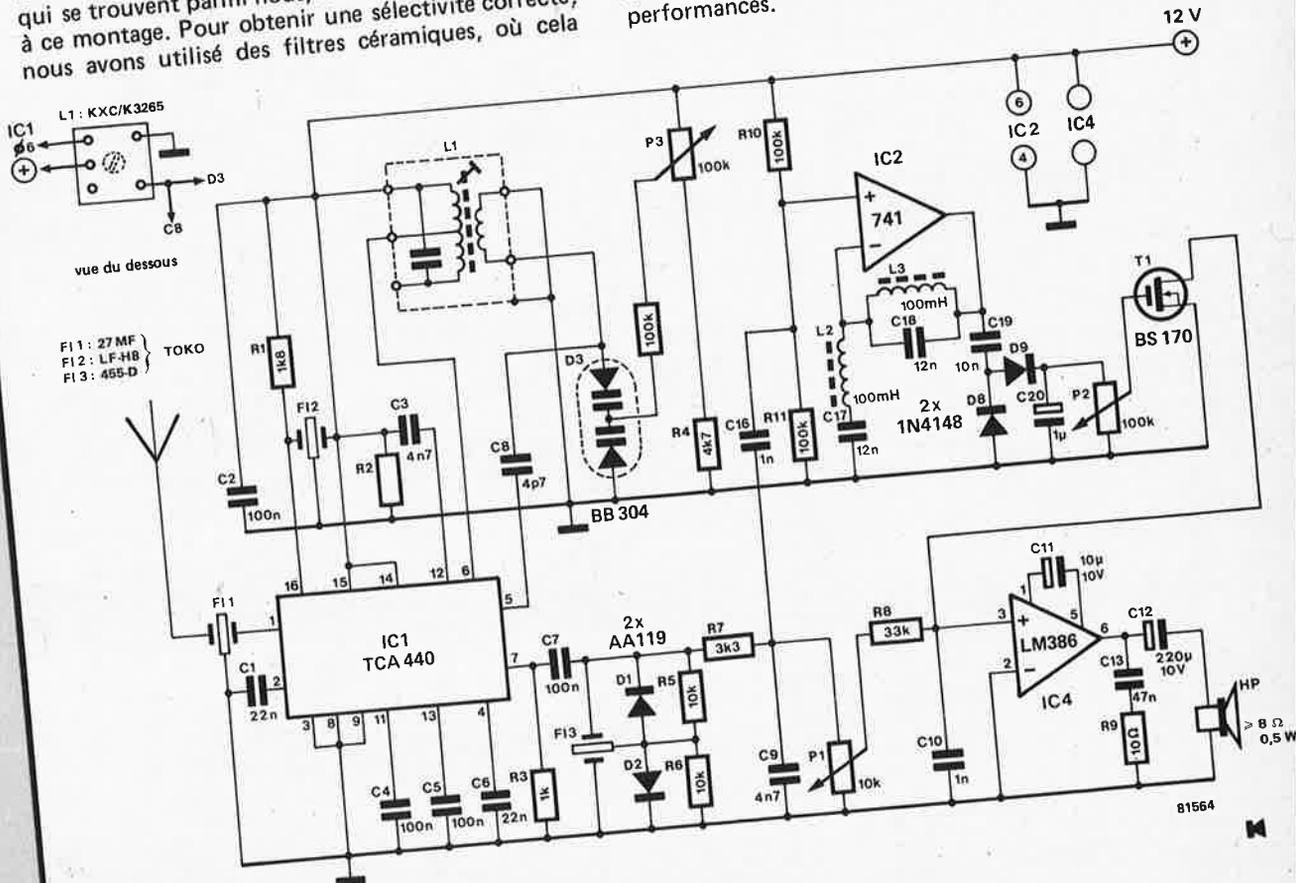
Nous avons destiné ce montage à tous ceux qui ont horreur de procéder à un réglage d'un appareil audio, à ceux qui sont prêts à compenser leur malhabilité par un petit sacrifice financier, à ceux qui n'exigent pas d'un tel montage des performances dignes de la Hi-Fi.

Un circuit intégré de réception qui a révélé de nombreuses facettes cachées aux fanatiques de la radio qui se trouvent parmi nous, le TCA 440, sert de base à ce montage. Pour obtenir une sélectivité correcte, nous avons utilisé des filtres céramiques, où cela

était possible.

Le récepteur est basé sur le principe superhétérodyne simple à fréquence intermédiaire de 455 kHz. Le filtre d'entrée est du type 27 MF ce qui permet une suppression de la fréquence image sans réglage ni adaptation aucune. Le prix que l'on paie pour cette simplification est une atténuation de 6 dB au maximum, due au filtre, mais la sensibilité est diminuée si on a fait fi de l'adaptation de l'antenne ou du TCA 440. Comme le filtre de fréquence intermédiaire est utilisé sans transformateur d'adaptation, le facteur d'amortissement pour les stations lointaines ne sera que de 40 dB. On a ajouté un filtre de discrimination pour démoduler le signal FM. Du fait de la présence d'un bruit fort prononcé, nous avons adjoint la possibilité d'un montage de squelch. Celui-ci travaille sur la composante de bruit qui se situe aux alentours de 4,5 kHz.

Il est inutile de parler de l'amplificateur BF qui est d'une simplicité biblique. En résumé, un montage très facile à effectuer au prix d'une petite partie des performances.



34

W. Gscheidle

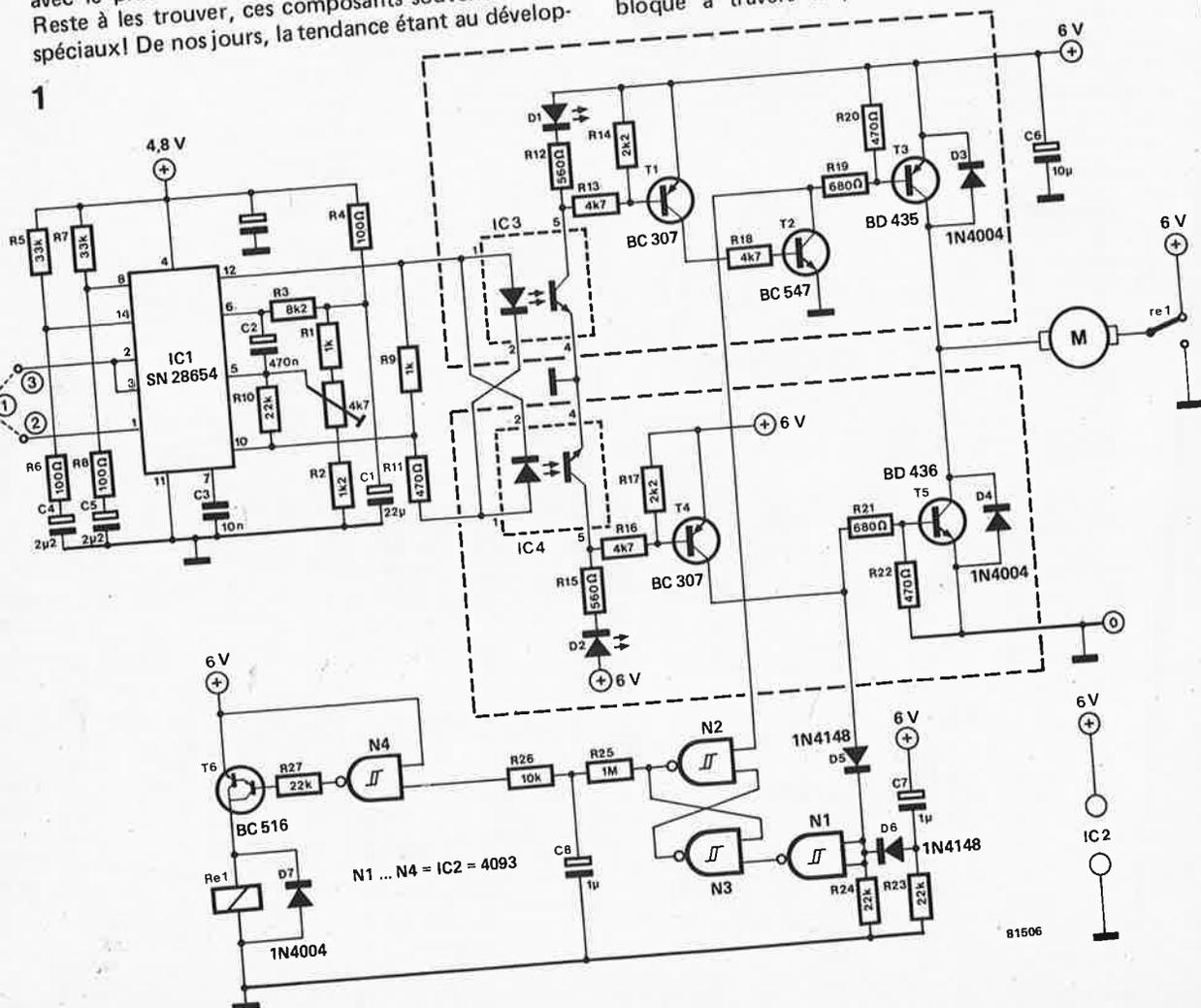
commande de vitesse et de direction pour modèles réduits

Le dada de la plupart des modélistes est la reproduction aussi fidèle que possible du modèle, avec toutes ses caractéristiques. Parmi celles-ci figurent la commande de vitesse continue et la commande de direction (marche avant/arrière) du modèle réduit. Bien souvent, le rêve n'est que partiellement exaucé par les modèles réduits standard. Pour acquérir ce genre de subtilités, il faut être prêt à y laisser quelques billets de banque. Et pourtant l'électronique requise pour la réalisation d'un tel circuit ne coûte pas grand chose (du moins en comparaison avec le prix de vente d'un appareil du commerce). Reste à les trouver, ces composants souvent un peu spéciaux! De nos jours, la tendance étant au dévelop-

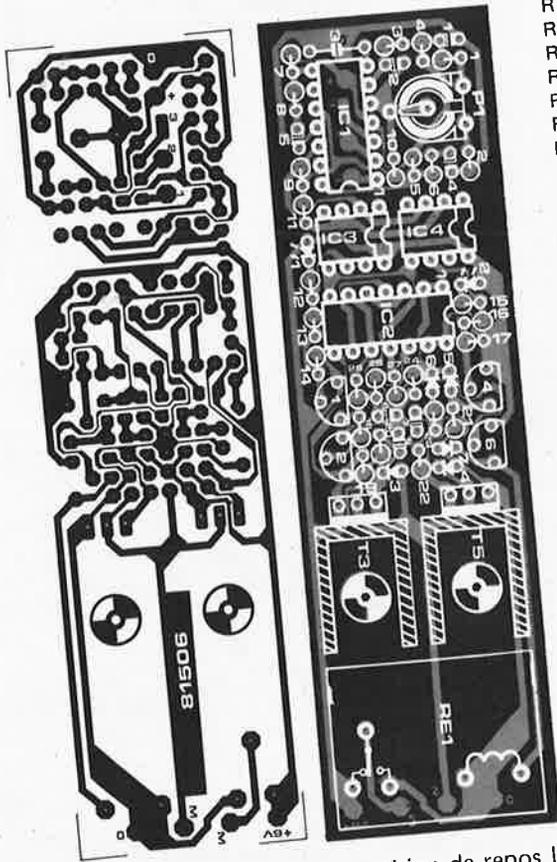
pement sur une base très large de ce genre d'activités dites de loisirs, on peut espérer les trouver de plus en plus facilement. C'est du moins le cas pour le circuit intégré SN 28654 de Texas Instruments utilisé ici. L'entrée de notre circuit est reliée directement à la sortie du décodeur d'un récepteur de télécommande ordinaire, comme ceux que l'on trouve sur la plupart des modèles réduits télécommandés. Le traitement des signaux est assuré par le circuit de commande pour modèles réduits IC1. L'impulsion produite par le monoflop interne est comparée à l'impulsion d'entrée. Il résulte de cette opération une impulsion différentielle de largeur variable, qui commande à son tour à travers un trigger de Schmitt l'étage de sortie intégré.

Les signaux aux sorties A (broche 10) et B (broche 12) déterminent la vitesse en rapport avec la position des manchettes de commande. Ils provoquent aussi le changement de sens (marche avant/arrière). Lorsque la sortie A est active, le signal qu'elle délivre est envoyé vers l'étage de sortie construit autour de T4 et T5 à travers un opto-coupleur, et de là au moteur. Selon la longueur de l'impulsion, l'étage de commande est actif plus ou moins longtemps et détermine la vitesse du moteur d'après le courant plus ou moins important qui traverse T3 (ou T5). Mais ce n'est pas tout! L'impulsion sur le collecteur de T4 fait basculer le flipflop N2/N3, de sorte que le transistor T6 est bloqué à travers la porte N4. Le relais n'est pas

1



2



- R1 = 1 k
- R2 = 1k2
- R3 = 8k2
- R4 = 100 Ω
- R5 = 33 k
- R6 = 100 Ω
- R7 = 33 k
- R8 = 100 Ω
- R9 = 1 k
- R10 = 22 k
- R11 = 470 Ω
- R12 = 560 Ω
- R13 = 4k7
- R14 = 2k2
- R15 = 560 Ω
- R16 = 4k7
- R17 = 2k2
- R18 = 4k7
- R19 = 680 Ω
- R20 = 470 Ω
- R21 = 680 Ω
- R22 = 470 Ω
- R23 = 22 k
- R24 = 22 k
- R25 = 1 M
- R26 = 10 k
- R27 = 22 k

- C4 = 2μ2/10 V tant.
- C5 = 2μ2/10 V tant.
- C6 = 10 μ/10 V tant.
- C7 = 1 μ/10 V tant.
- C8 = 1 μ/10 V tant.

P1 = 4k7 ajustable

- T1 = BC 557
- T2 = BC 547
- T3 = BD 436
- T4 = BC 557
- T5 = BD 435
- T6 = BC 516

- D1 = LED
- D2 = LED
- D3 = 1N4004
- D4 = 1N4004
- D5 = 1N4148
- D6 = 1N4148
- D7 = 1N4004

- C1 = 22 μ/6,3 V tant.
- C2 = 0,47 μ/10 V tant.
- C3 = 10 n

- IC1 = SN 28654
- IC2 = 4093
- IC3 = TIL 111, CQY 80, 6N136
- IC4 = TIL 111, CQY 80, 6N136

activé et détermine dans cette position de repos le sens de rotation du moteur; en l'occurrence il s'agit de la marche avant. L'étage construit autour de T1... T3 fonctionne de manière analogue, lorsque la sortie B est active. Le moteur voit alors son sens de rotation inversé. En effet, l'impulsion sur le collecteur de T2 fait basculer le flipflop, et à travers N4, T6 devient conducteur: le relais colle, et inverse ainsi la polarisation du moteur.

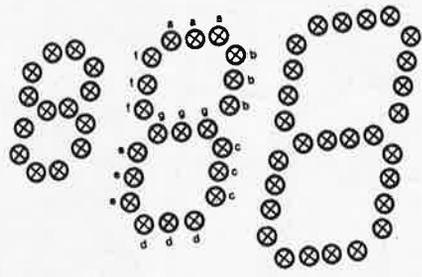
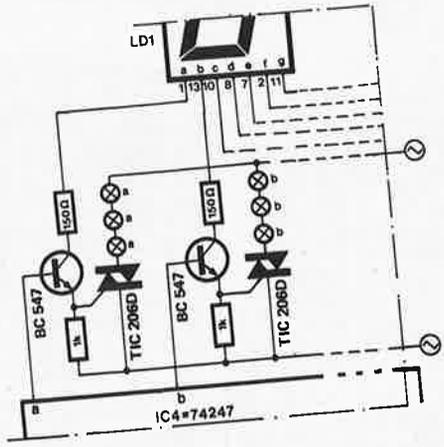
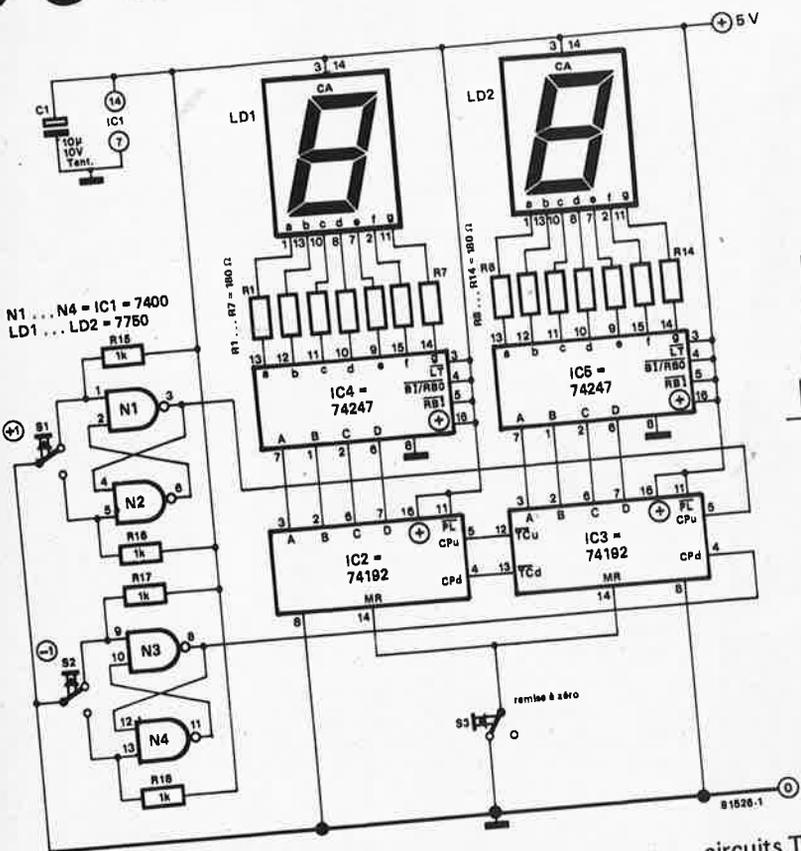
La seule procédure de réglage est à effectuer avec P1: lorsque le manche de commande est en position de repos (au milieu), il faut ajuster P1 de telle sorte que le moteur télécommandé soit arrêté. Pour finir, voici encore deux indications utiles: la valeur de C3 détermine la plage neutre (non efficace) du manche de commande. Le courant de collecteur de T3 et T5 ne doit en aucun cas excéder 2 A.

35

tableau d'affichage

Du nouveau! Un tableau d'affichage pour matches en tous genres, jeux, concours, etc. Jusqu'ici, rien que du vieux! Mais voilà qui devient intéressant: une possibilité de décompter les points affichés, ce qui n'est plus tout à fait banal. Les arbitres vont pouvoir revenir sur leur décision sans pour autant susciter votre colère, puisque vous serez en mesure de cor-

riger le score indûment affiché. La figure 1 donne le schéma de ce tableau. Les compteurs par décade du type 74192 en sont les pièces maîtresses. Ils sont dotés de deux entrées horloge: l'une pour le comptage et l'autre pour le décomptage. Les impulsions sont envoyées sur l'une de ces deux entrées via S1 (comptage) ou S2 (décomptage) et les bascules anti-rebond N1/N2 et N3/N4. Nous disposons de deux de ces compteurs montés en série, de sorte qu'il sera possible de compter jusqu'à 99. S3 est le poussoir d'initialisation pour les deux compteurs. Le décodage de l'information binaire est assuré par IC4 et IC5. Le 7447 est une version améliorée de l'ancien 7447: maintenant, pour le "6", le segment "a" s'allume ainsi, et pour le "9", c'est le segment "d". Les afficheurs 7 segments sont du type à anode commune. Si l'affichage est destiné à un public important (en volume), la taille des afficheurs traditionnels



laisse quelque peu à désirer. C'est pourquoi nous proposons le schéma d'un circuit d'affichage réalisé à l'aide de petites ampoules 220 V. Pour chaque segment de "a" à "g", et pour chaque afficheur, il faut un triac et un transistor de commande. Les triacs devront pouvoir être déclenchés par un courant de "gate" de 5 mA.
Si l'on désire réaliser ces maxi-afficheurs, on remplacera IC4 et IC5 par des 74248. Par ailleurs, tous les

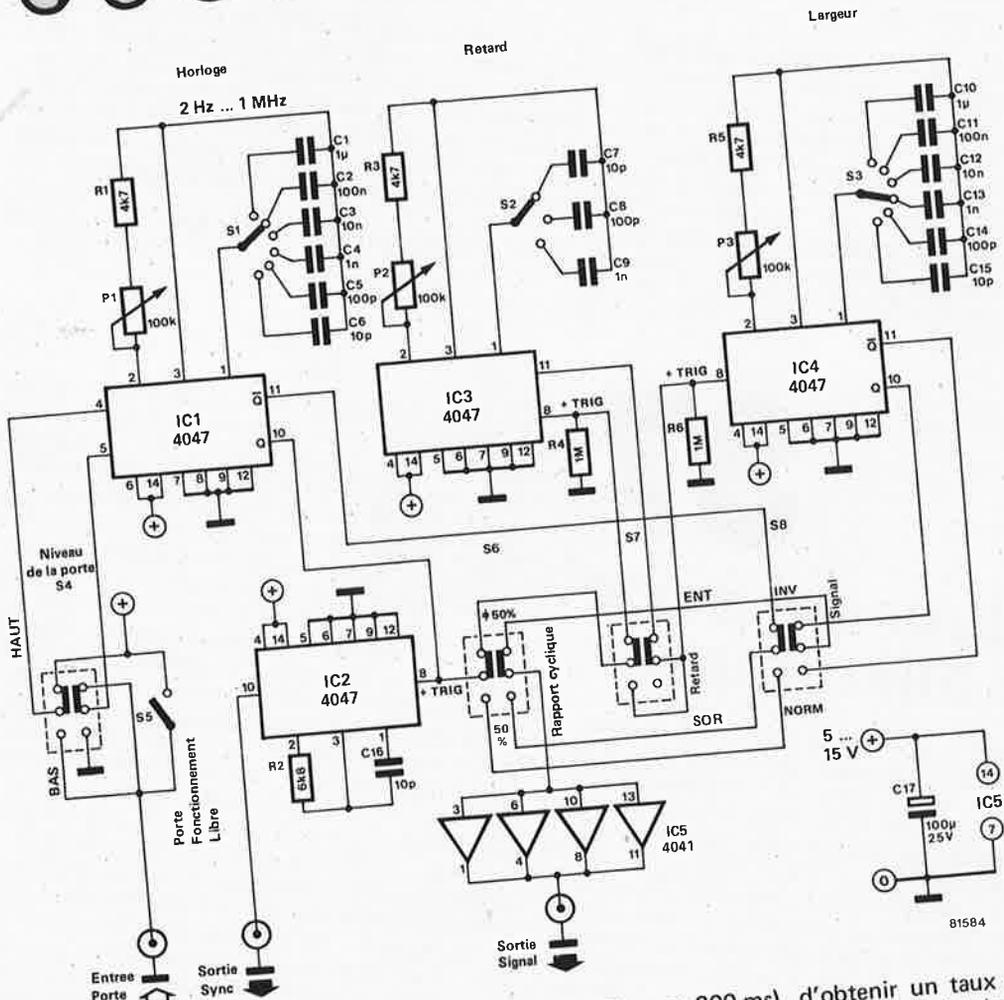
circuits TTL pourront être du type LS.
Avec les triacs, n'oubliez pas que vous êtes en contact (presque direct!) avec la tension du réseau... prudence!
Le courant absorbé par le montage est d'environ 350 mA (tous les segments allumés, circuits TTL LS), et de 450 mA (tous les segments allumés, circuits TTL simples).

36

générateur d'impulsions CMOS

Un générateur d'impulsion s'avère être d'un grand secours, surtout lorsque l'on s'attaque au développement de montages digitaux. Il est tout à fait évident qu'un tel appareil se doit de posséder d'innombrables possibilités. Il doit être possible de choisir, dans une large mesure, sa fréquence d'horloge; la largeur des impulsions doit pouvoir être réglable; une adaptation automatique au niveau est souhai-

table. Le montage qui suit répond à toutes ces exigences, sans parler des autres possibilités qu'il offre.
L'utilisation exclusive de circuits intégrés CMOS a deux avantages. Il est tout d'abord possible d'alimenter le montage à l'aide de piles. D'autre part on obtient l'adaptation automatique de niveau par le large éventail de tension d'alimentation possible +5 ... 15 V. Si on se sert de la tension présente sur le montage à contrôler, pour alimenter le générateur d'impulsion, on est sûr d'être en présence des niveaux adéquats (TTL ou CMOS). Cette façon de procéder ne surcharge que très peu le montage à tester, car la consommation en courant du générateur est très faible.
Voyons un peu la composition du montage. Tout d'abord nous trouvons le générateur d'horloge IC1 (horloge). Ce circuit intégré est monté en multi-vibrateur astable déclenchable. P1 et S1 permettent de choisir des fréquences entre 2 Hz et 1 MHz (en fonction de la tension d'alimentation!!) Si l'inver-



seur S5 est fermé et que le commutateur S1 se trouve en position "Haut", le circuit intégré IC1 fonctionne librement, il fonctionne donc en générateur de signaux rectangulaires. Si S5 est ouvert, il sera possible de déclencher IC1 à l'aide d'un signal envoyé à la prise "Entrée Porte". On pourrait dire que IC1 est poussé par ce signal. Cela permet en outre d'adapter le niveau du signal de déclenchement, en inversant S1, à la polarité d'entrée adéquate qu'il faudra présenter à la broche 4 ou 5.

On trouve aux broches 10 et 11 les signaux de sortie du générateur d'horloge. Le signal de sortie Q arrive d'une part à IC2 et d'autre part, par l'intermédiaire de S2 en position 50% et de S4 en position "Norm", au tampon de sortie IC5. IC2 est monté en multivibrateur monostable déclenchable. Ce circuit intégré produit, à l'aide du signal de sortie de IC1, une impulsion mince qui servira elle de déclenchement, (prise "Sortie Sync"), pour l'oscilloscope que l'on a branché. Les circuits intégrés IC3 et IC4 sont également montés en multivibrateurs monostables. Passons maintenant à la fonction de IC4. Si le montage se trouve avec S6 sur "50%" et S7 sur "Sor", le signal de sortie Q de IC1, le signal d'horloge, se retrouve à l'entrée trigger de IC4. Il est donc possible à l'aide des éléments P3 et S3, de définir la largeur des impulsions "Largeur" (entre

1,5 µs et 200 ms), d'obtenir un taux d'impulsions du signal de sortie différent soit à la broche 10, soit à la broche 11 de IC4. Suivant la position de S8, le signal "normal" ou "inversé", atterrira à la sortie ("Sortie Signal"), après être passé par le tampon IC5. IC3 permet également d'influer sur le signal. Si l'inverseur S7 est en position "Ent", le circuit intégré IC3 est déclenché par le signal d'horloge. Il est possible de retarder le signal de sortie de 1,5 µs à 200 ms (retard), à l'aide des éléments P2 et S2. Ce retard se répercute sur l'impulsion de déclenchement de sortie à la prise "Sortie Sync". Le signal de sortie de IC3 sert d'impulsion de déclenchement pour IC4.

Là aussi, comme on pouvait s'en douter, il est possible de déterminer la largeur de l'impulsion à l'aide de P3 et de S3. En tout état de cause, le fait de mettre en fonction la partie "retard" ne modifie pas le signal de sortie du montage. L'avantage qu'il représente se trouvera sur l'écran de l'oscilloscope. En choisissant le retard adéquat, il est possible de déplacer le point d'insertion de l'impulsion de déclenchement par rapport au signal de sortie, de manière à pouvoir reconnaître sur l'écran le flanc ascendant du signal de test. Pour conclure, un mot quant à la construction du montage. Le prototype a été construit sur une plaque Vero et a fonctionné dès la mise sous tension. Il ne nous semble pas conseillé de se lancer

dans l'élaboration d'un circuit imprimé personnel, car de toutes manières il faudra effectuer la majorité des liaisons à l'aide de câblage entre les divers inverseurs, commutateurs et potentiomètres. Il vaut mieux dans ce cas, souder un maximum d'éléments aux composants de la face avant et de relier ensuite ceux-ci aux circuits intégrés (que l'on aura montés sur un petit morceau de Veroboard). Le câblage des circuits intégrés est minime quand on le compare

à celui qu'auront nécessité les composants de la face avant. Comme nous l'avons signalé en début d'article, l'alimentation du montage se fait par l'intermédiaire de l'alimentation du circuit à contrôler. Il est possible de l'alimenter également par pile, mais il faudra à ce moment penser au niveau de tension adéquat, qui est absolument impératif.

(Note d'application RCA ICAN-6230)

37

limiteur de perte pour alimentation

Le plus grand problème que posent les alimentations, particulièrement celles qui ont une tension de sortie réglable, est la perte de puissance qui se manifeste au transistor-série. Il suffit d'un tout petit montage additionnel pour réduire fortement cette perte de puissance.

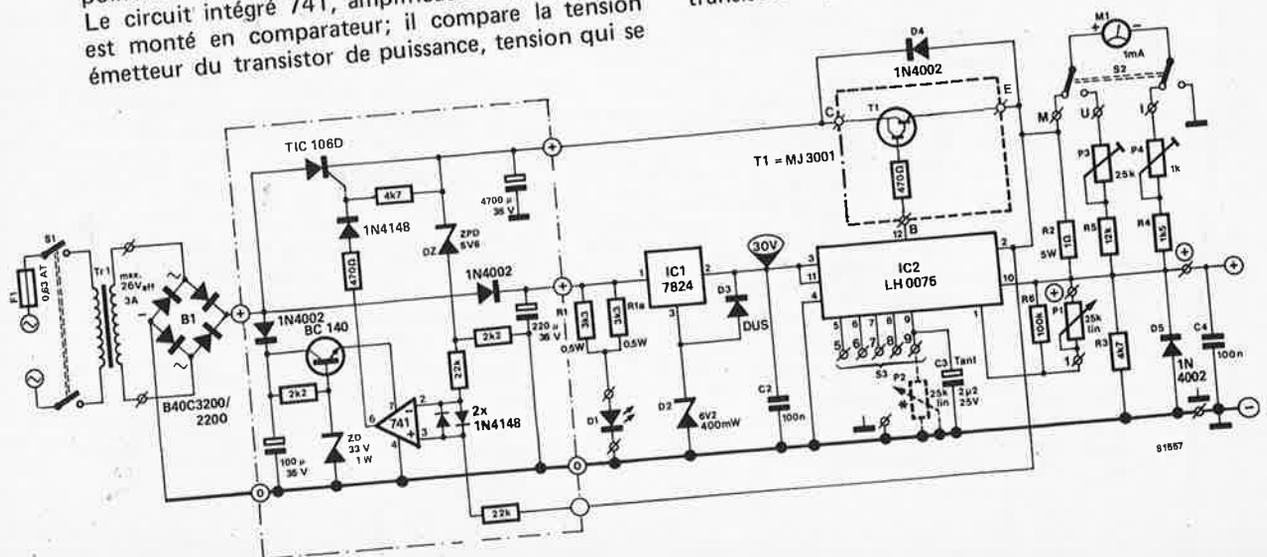
Du fait de la réduction de la chaleur de dissipation, la taille du radiateur peut diminuer, il sera même possible souvent de se servir du boîtier de l'alimentation en tant que radiateur. Il arrive aussi fréquemment que l'on se trouve en face d'un arrangement de deux ou trois transistors de puissance montés en parallèle. Les frais supplémentaires engagés pour ce circuit additionnel sont compensés par une diminution du prix de revient du boîtier, des radiateurs et des transistors de puissance.

Nous avons pris comme exemple d'application l'alimentation de précision que nous avons proposé dans le numéro de novembre 1980. La partie supplémentaire ajoutée au circuit de base est entourée de pointillés sur le schéma.

Le circuit intégré 741, amplificateur opérationnel, est monté en comparateur; il compare la tension émetteur du transistor de puissance, tension qui se

trouve à l'entrée non inverseuse, à la tension régnant au collecteur du même transistor. Du fait de la présence de la diode zener 5,6 V, la tension à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel se trouve 5,6 V en dessous de celle du collecteur. La sortie de l'ampli ops amorce le thyristor, chaque fois que la tension collecteur-émetteur tombe en dessous de 5,6 V. Ce n'est qu'à partir de cet instant que le condensateur de charge de 4700 μ F se recharge. La partie régulation de l'alimentation branchée reçoit son alimentation séparément par l'intermédiaire d'une diode et d'un condensateur de charge propre. Le 741 est équipé d'un montage de stabilisation simple qui est destiné à le protéger contre des tensions de fonctionnement trop élevées. La partie additive peut être adaptée à toutes les alimentations ayant une tension de sortie inférieure ou égale à 25 V. Il faudra environ 2200 μ F par ampère en sortie. Le courant nominal du thyristor devrait se situer au triple du courant de sortie. En ce qui concerne les alimentations à tension de sortie fixe, il est possible de diminuer encore la tension collecteur-émetteur. Celui-ci dépend directement de la diode zener; la plus petite valeur admissible se situe à 3,3 V.

Nous avons pu économiser un transistor de puissance et le radiateur dans le montage d'alimentation de précision que nous avons pris comme exemple. Le transistor a été monté directement, (isolé quand même), sur la face arrière du boîtier que l'on a pu prendre moitié plus petit que le boîtier initialement proposé. Pour parer à tout imprévu, nous avons mis une résistance de 470 Ω dans le circuit de base du transistor de puissance.



38

démodulateur au standard Kansas-City

Ce démodulateur aux normes Kansas-city n'est pas exceptionnel en lui-même, même lorsque l'on souligne la clarté du schéma et l'utilisation d'un système de chargement dénommé "pompe de charge".

Chaque amplificateur opérationnel possède sa propre fonction, ce qui ne peut être que bénéfique au point de vue clarté du schéma. A1 travaille en comparateur et transforme le signal du lecteur de cassettes en un signal rectangulaire parfait. A2 est la "pompe de charge" qui transforme la fréquence (1200 ou 2400 Hz) en une tension respectivement basse ou haute. A3 remplit la fonction d'un filtre passe-bas pour le signal décodé; pour finir, A4 est, lui aussi, monté en comparateur de sorte que l'on trouve les données à la sortie sous forme de signaux rectangulaires parfaits.

Nous venons de survoler ce montage. Passons aux détails.

Le 3900 contient 4 amplificateurs opérationnels qui ne sont pas tout à fait comme les autres. En effet, ils réagissent à un courant d'entrée et non à une tension d'entrée. La sortie du comparateur d'entrée A1, par exemple, est au potentiel de la masse au repos, car le courant arrivant à l'entrée inverseuse (au travers des 390 k) est plus grand que le courant entrant par l'entrée non-inverseuse (au travers des 470 k).

Voici comment fonctionne la "pompe de charge": en absence de signal d'entrée, le condensateur C4 se décharge au travers de R8, ce qui met la sortie de A2 à peu de chose près à la masse. Si A1 envoie un flanc positif, il entrera une courte impulsion de courant par l'entrée non-inverseuse de A2. Si on

veut garder l'équilibre, il faudra qu'un courant de même grandeur entre par l'entrée inverseuse. Cela ne peut se faire qu'au travers de C4 qui va de ce fait se charger un petit peu. La tension de sortie va donc augmenter petit à petit grâce à chaque flanc positif arrivant à l'entrée. Le condensateur C4 se décharge à nouveau au travers de R8, ce qui amène la tension à rechuter. Suivant le nombre d'impulsions qui arrivent, la tension de sortie va augmenter, car comme on l'a signalé, chaque impulsion augmente la tension de sortie.

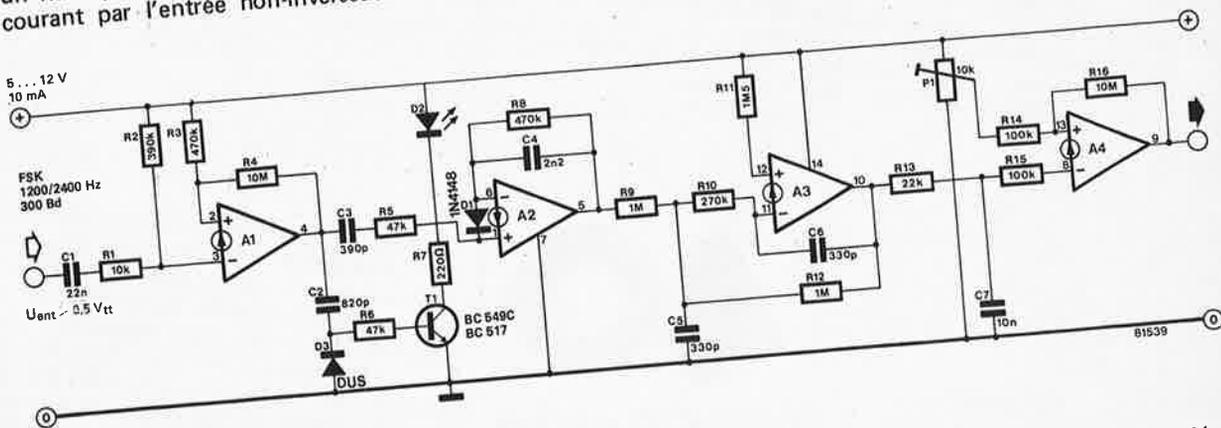
De même, les flancs négatifs du signal rectangulaire à l'entrée sont de la partie, et ceci grâce à la présence de D1. Le courant ne rentre plus par l'entrée inverseuse, mais passe par D1. Ce qui a pour effet le passage à l'état "haut" de la sortie de A2.

A3 est un filtre passe-bas ordinaire. Lorsque l'on sait, au départ, dans quelles conditions se feront les transferts de données, il faudra choisir le seuil de basculement en fonction du taux de transmission (en bauds). A 300 Bd, la fréquence maximale est de 150 Hz, c'est pour cette raison que l'on a pris un seuil de basculement un peu au-dessus de cette fréquence.

A la sortie du filtre passe-bas, on obtient un signal que ses caractéristiques de mauvais flancs et d'amplitude trop faible rendent impropre à l'utilisation en tant que signal logique. A4 produit des impulsions rapides correctes pour les CMOS. Lorsque la phase n'est pas correcte, il suffit d'inverser les liaisons de R14 et de R15.

Le montage ne consomme que quelques mA, consommation quelque peu fonction de la tension d'alimentation que l'on choisira de préférence égale à celle du montage logique qui se trouvera après le modulateur.

Le potentiomètre P1 sera réglé de manière à ce qu'un zéro logique et un un logique aient la même longueur, lorsque le signal d'entrée se compose de 8 périodes de 2400 Hz et de 4 périodes de 1200 Hz. Il est fort possible d'obtenir ceci du modulateur à l'aide d'un petit programme.



A1...A4 = 3900

39

audiomètre à LED

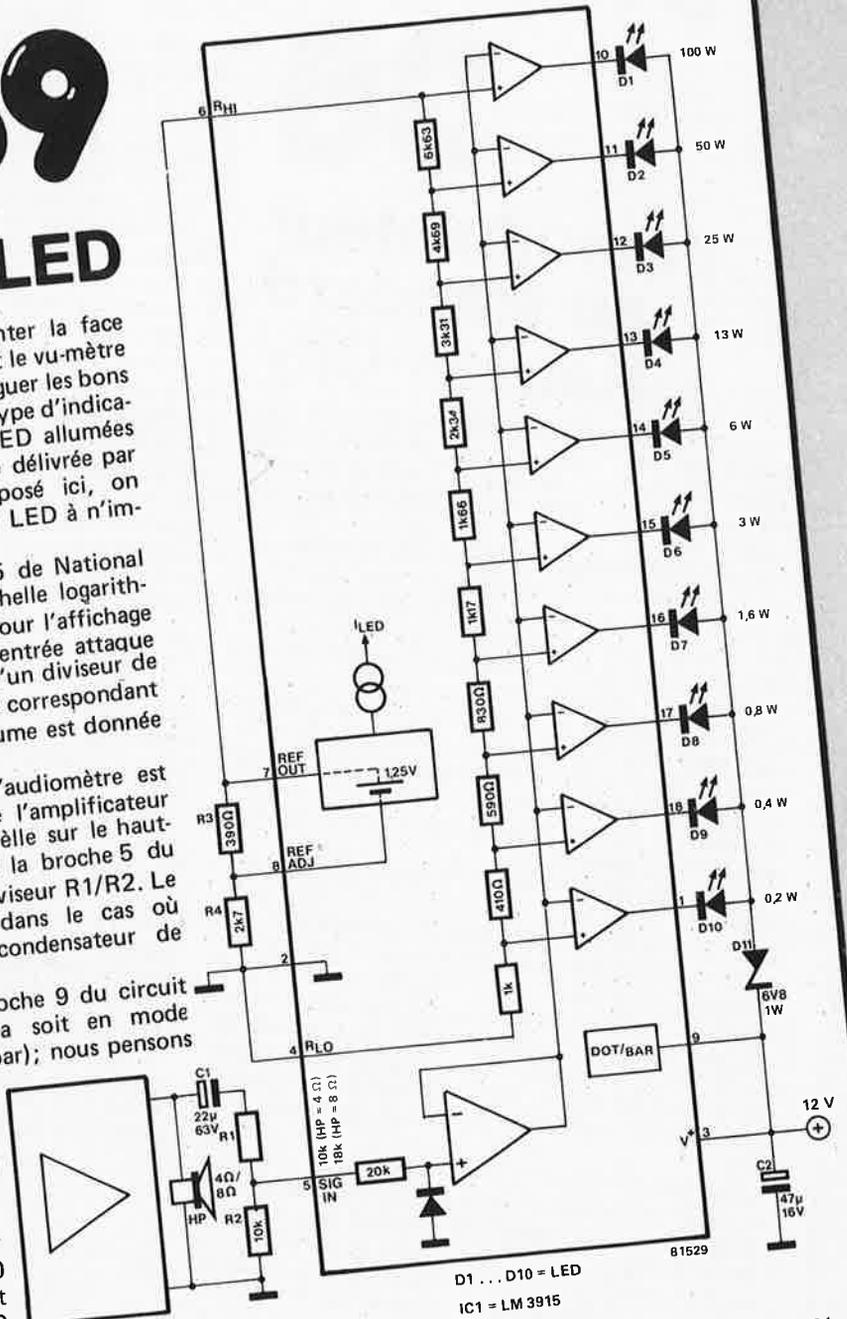
Un des derniers gadgets venu agrémenter la face avant des amplificateurs de puissance est le vu-mètre électronique à LED, tendant ainsi à reléguer les vieux indicateurs mécaniques. Dans ce type d'indicateurs modernes, c'est le nombre de LED allumées qui donne l'indication de la puissance délivrée par l'amplificateur. Avec le circuit proposé ici, on pourra incorporer un tel indicateur à LED à n'importe quel ampli.

Le coeur du circuit est un LM 3915 de National Semiconductors, qui produit une échelle logarithmique, et peut de ce fait convenir pour l'affichage de faibles puissances. Le tampon d'entrée attaque 10 comparateurs différents le long d'un diviseur de précision. L'indication de la puissance correspondant au point où chacune des LED s'allume est donné sur le schéma.

Le signal appliqué à l'entrée de l'audiomètre est prélevé directement à la sortie de l'amplificateur de puissance, c'est à dire en parallèle sur le haut-parleur. Il est ensuite appliqué à la broche 5 du circuit intégré à travers C1 et le diviseur R1/R2. Le condensateur pourra être omis dans le cas où l'amplificateur est muni d'un condensateur de découplage pour le haut-parleur.

Selon le niveau appliqué à la broche 9 du circuit intégré, l'indicateur fonctionnera soit en mode barre, soit en mode point (dot/bar); nous pensons que la plupart des utilisateurs préféreront le premier au second, et c'est la raison pour laquelle le circuit a été câblé en mode barre.

La consommation de courant du circuit intégré est limitée par D11; elle est de l'ordre de 150 mA lorsque toutes les LED sont allumées. Tous les types de LED conviennent; mais il est évident que pour donner une allure "pro" à ce montage, on utilisera de préférence des LED en ligne.



D1 ... D10 = LED
IC1 = LM 3915

40

H. J. Walter

billard américain

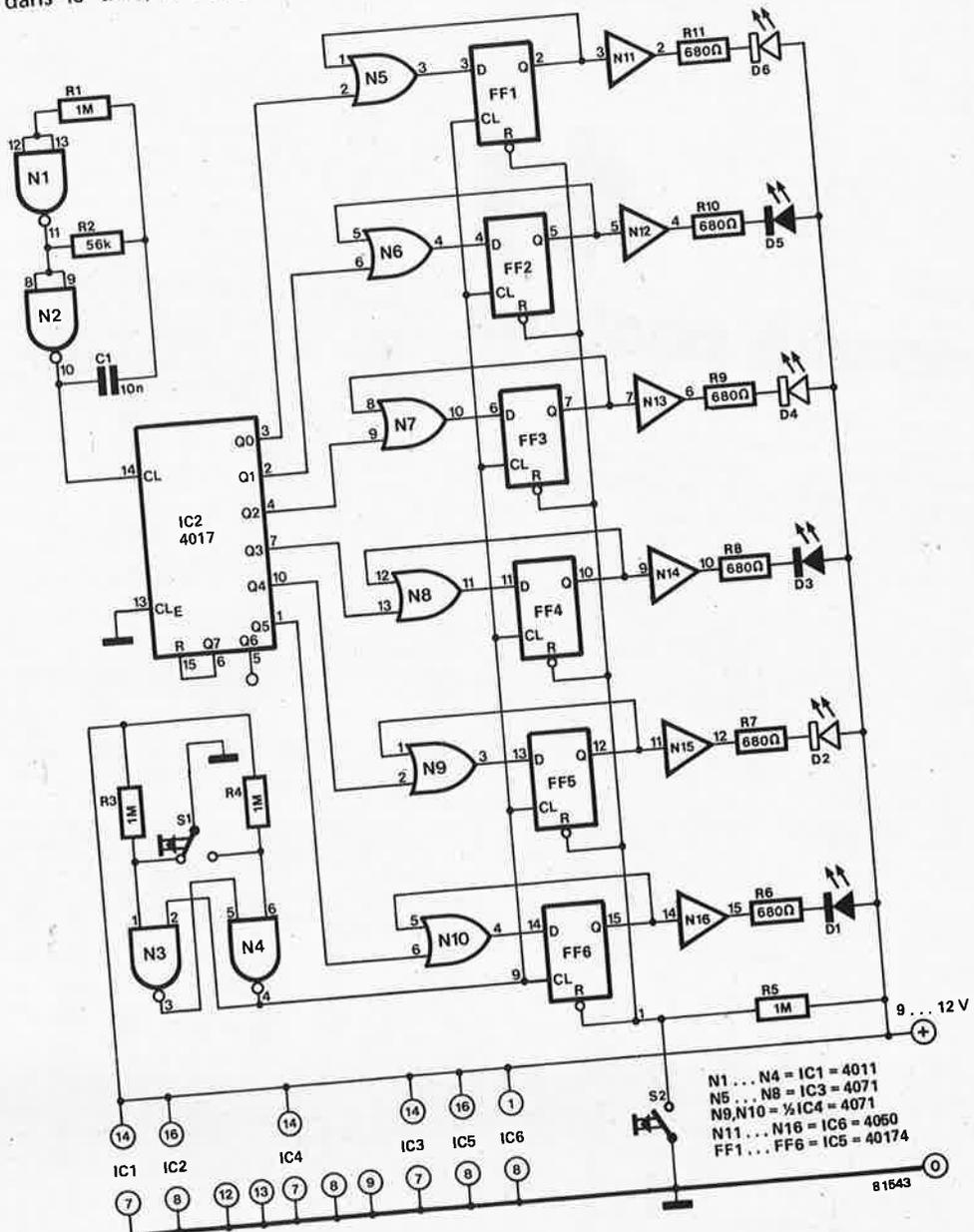
Les possibilités de jeux électroniques d'après d'anciens jeux populaires sont loin d'être épuisées. En voici une preuve sous la forme de ce billard électronique, dont les règles du jeu ressemblent à celles de l'original. Les boules sont représentées de manière fort symbolique par 6 diodes électroluminescentes. Du point de vue technique, il s'agit d'un générateur aléatoire. Après l'initialisation du montage, toutes les LED s'allument. Lorsque l'on actionne le poussoir qui correspond au coup donné par la queue à la

boule, le hasard provoquera soit l'extinction d'une des LED, soit rien du tout! L'extinction d'une LED signifie qu'une boule est allée dans un trou.

Il existe deux modes de jeu: le premier consiste pour chaque joueur à envoyer toutes les billes dans le trou, c'est à dire qu'il lui faut éteindre toutes les LED. Le gagnant est celui des joueurs qui obtiendra ce résultat avec le minimum de coups. Avec le deuxième mode de jeu, le nombre des joueurs est limité à deux. L'un d'entre eux commence; s'il touche d'abord une bille rouge, il lui faut ensuite toucher toutes les autres billes rouges. Il en va de même pour le deuxième joueur avec les billes vertes.

Tant qu'un joueur fait une touche, il garde le trait. Ce n'est que lorsqu'il rate son coup, ou lorsqu'il touche une boule de l'adversaire, qu'il passe la main à l'autre joueur. Dès qu'un joueur a mis trois boules de sa couleur dans le trou, il a gagné; ce qui ne

permet aucune partie nulle, et donne l'occasion de départager deux joueurs qui seraient à égalité après une partie dans le premier mode de jeu. Venons-en au circuit maintenant. Au départ, les six bascules FF1... FF6 sont mises à zéro avec la touche S2, ce qui a pour conséquence l'allumage des six LED. Le multivibrateur construit avec N1 et N2 délivre en permanence une fréquence d'horloge d'environ 800 Hz au compteur Johnson 4017, loge d'environ 800 Hz au compteur Johnson 4017, dont les sorties passent tour à tour au niveau logique haut. Les portes OU N5... N10 assurent le transfert des informations depuis la sortie des compteurs jusqu'à l'entrée D des bascules. Une pression brève sur le poussoir inverseur S1 délivre à toutes les bascules une impulsion d'horloge. La sortie de compteur qui à ce moment précis se trouve au niveau logique haut, ne peut initialiser la bascule à laquelle il est relié à travers la porte OU, que lorsque celle-ci n'était pas encore initialisée.



La LED correspondante s'éteint à ce moment. La réaction de la sortie Q de la bascule sur la porte OU à l'entrée D veille à ce que lorsqu'une bascule est initialisée, elle le reste, même après d'autres impulsions d'horloge. Du fait que la sortie Q6 du compteur est en l'air, il se peut que le premier coup fasse "fausse queue". Si l'on veut supprimer cette éventualité, on relie l'entrée "reset" du compteur à Q6 au lieu de Q7, comme c'est le cas ici.

Les six LED seront disposées en triangle équilatéral, avec les diodes rouges (symboles évidés sur le schéma) dans les coins. Les LED vertes (symboles "normaux") sont placées au milieu, entre les LED rouges.

Le circuit intégré CMOS 4050 pourra être remplacé par un 4049 dont le brochage est compatible. Ce dernier est doté de six tampons inverseurs. Par conséquent, le comportement des diodes est inversé,

et celles-ci s'éteindront toutes après l'initialisation du montage, et s'allumeront au fur et à mesure qu'elles tomberont dans le trou.

Les deux modes de jeux décrits ci-dessus sont loin d'épuiser les possibilités du montage. On peut par exemple se proposer de choisir une boule qui devra être touché en dernier. Une autre variante est de choisir sa couleur avant de commencer.

Il y en a encore bien d'autres que vous découvrirez et inventerez vous-même une fois que vous serez familiarisés avec le jeu. Si l'on joue beaucoup avec ce billard électronique (comme nous osons l'espérer), il est préférable de l'équiper d'une alimentation stabilisée à partir du secteur ou d'un accu CadNi; la consommation de l'ensemble (LED allumées) est de 90 mA maximum. Si l'on ne s'en sert qu'occasionnellement, deux piles de 4,5 V feront l'affaire.

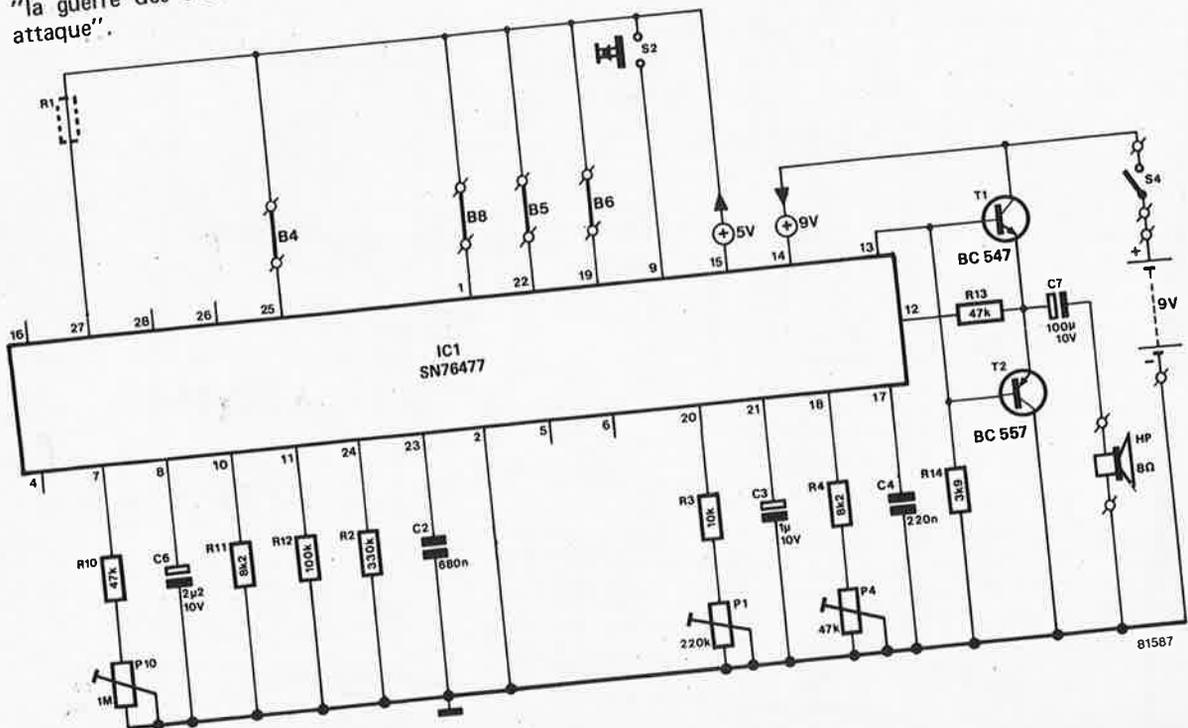
41

E. Vaughan

canons à photons

Ce montage permet de produire un son allant de celui d'une mitrailleuse ordinaire à celui que font les canons à photons que l'on peut voir en action dans "la guerre des étoiles" ou dans "l'empire contre-attaque".

Le schéma correspondant est conçu sur la base de ceux qui ont été publiés dans le numéro de mai 1981 sous le titre "l'imitateur". C'est pour cette raison que la numérotation des composants peut paraître un peu emberlificotée. Il est possible d'utiliser le circuit imprimé EPS 81112 pour la construction du montage. Les composants ou les ponts de liaison imprimés sur le circuit, mais dont il n'est pas fait mention dans le schéma, ne seront pas implantés. Seuls petits points délicats: il faudra mettre le montage série R4 + P4 à la place marquée R4 sur le circuit, et de même, mettre en série R10 et P10 à l'endroit marqué R10. Il n'est pas nécessaire en soi que les potentiomètres soient des potentiomètres



ajustables. R1 est constituée par un pont de fil de cablage.
 Lorsque l'on a appuyé sur le poussoir S2, le montage est activé; on passe en mode impulsif. Le potentiomètre P10 permet de régler la durée du tir. Comme on se sert également de la fonction "dé-croissance" de IC1, le tir diminue doucement.
 Dès que le montage est activé, l'oscillateur basse fréquence entre en fonction. A son tour, celui-ci

déclenche un deuxième oscillateur plus rapide. Le signal produit par le deuxième oscillateur est transmis à la sortie au rythme de l'oscillateur basse fréquence. Il est possible de régler la fréquence de ce dernier oscillateur (basse fréquence) à l'aide du potentiomètre P1. Celui-ci agit donc sur la fréquence du tir de la mitrailleuse. P4 détermine la fréquence du VCO. Nous pouvons grâce à lui régler la hauteur du son.

42

filtre O.L. pour émetteur-récepteur 2 mètres ayant une F.I. de 10,7 MHz

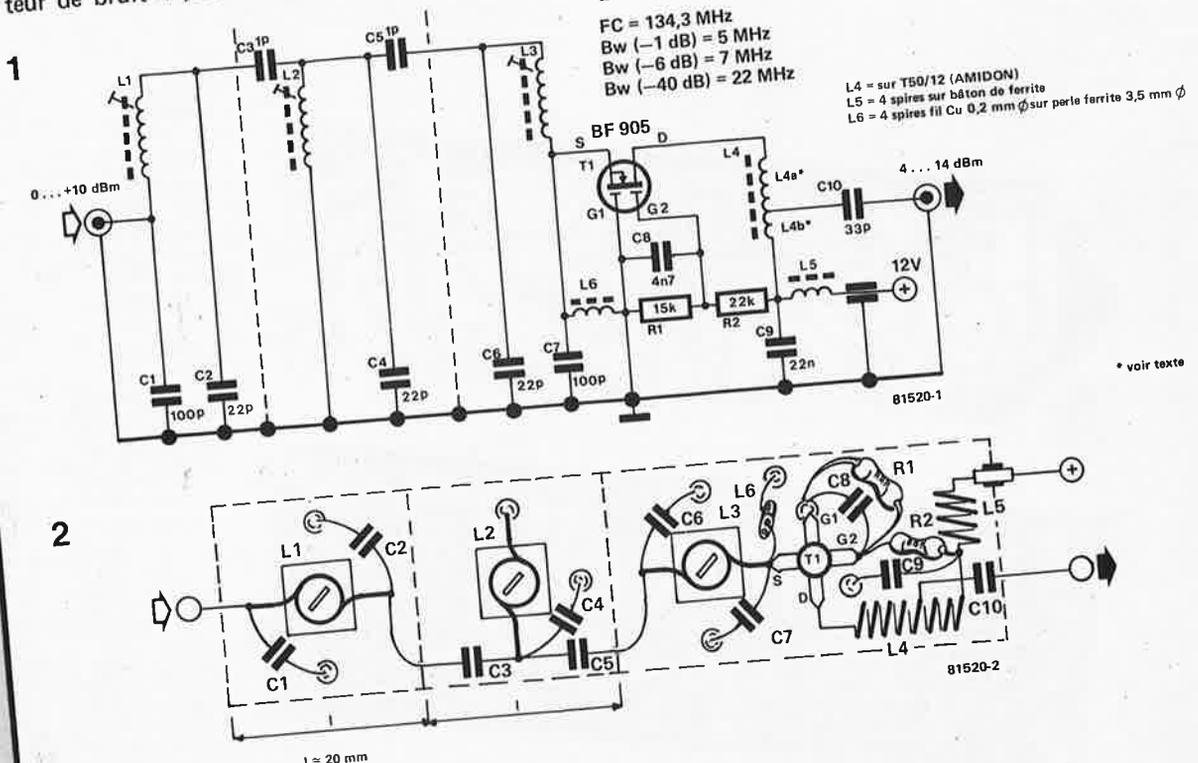
Une des améliorations les plus intéressantes que l'on puisse apporter à un récepteur 2 mètres est de remplacer le mixer mosFET double porte (générateur de bruit 4 points) par une diode DBM prévue

à cet effet, telle l'économique SBL-1, par exemple. Ce que l'on oublie la plupart du temps, c'est qu'à la suite de cette modification, le signal de l'oscillateur local (O.L.) doit répondre à des exigences plus sévères; il faut également une puissance d'oscillation supérieure. Le filtre que nous allons décrire ci-après est suffisamment sélectif pour supprimer les signaux indésirables (c'était à prévoir), tels ceux produits par les VFO de pré-mixage. Si le filtre est construit suivant les normes calculées, il fournira une atténuation de 3 dB environ.
 L'amplification nécessaire après le filtre est fonction du signal de l'oscillateur local nécessaire et du signal existant. Le BF905 en montage "porte commun" fournit un gain de l'ordre de 7 dB. Il est possible d'obtenir un gain supérieur en exigeant un débit moindre de la sortie. Ceci a comme effet secondaire de diminuer la bande passante, de sorte que si l'on désire accoupler le mixer en large bande, il faudra compter quelques 3 dB ou 6 dB supplémentaires, ce qui rendra très faible le gain net.

L1 ... L3 = 301 SN - 0200 (TOKO)

FC = 134,3 MHz
 Bw (-1 dB) = 5 MHz
 Bw (-6 dB) = 7 MHz
 Bw (-40 dB) = 22 MHz

L4 = sur T50/12 (AMIDON)
 L5 = 4 spires sur bâton de ferrite
 L6 = 4 spires fil Cu 0,2 mm φ sur perle ferrite 3,5 mm φ

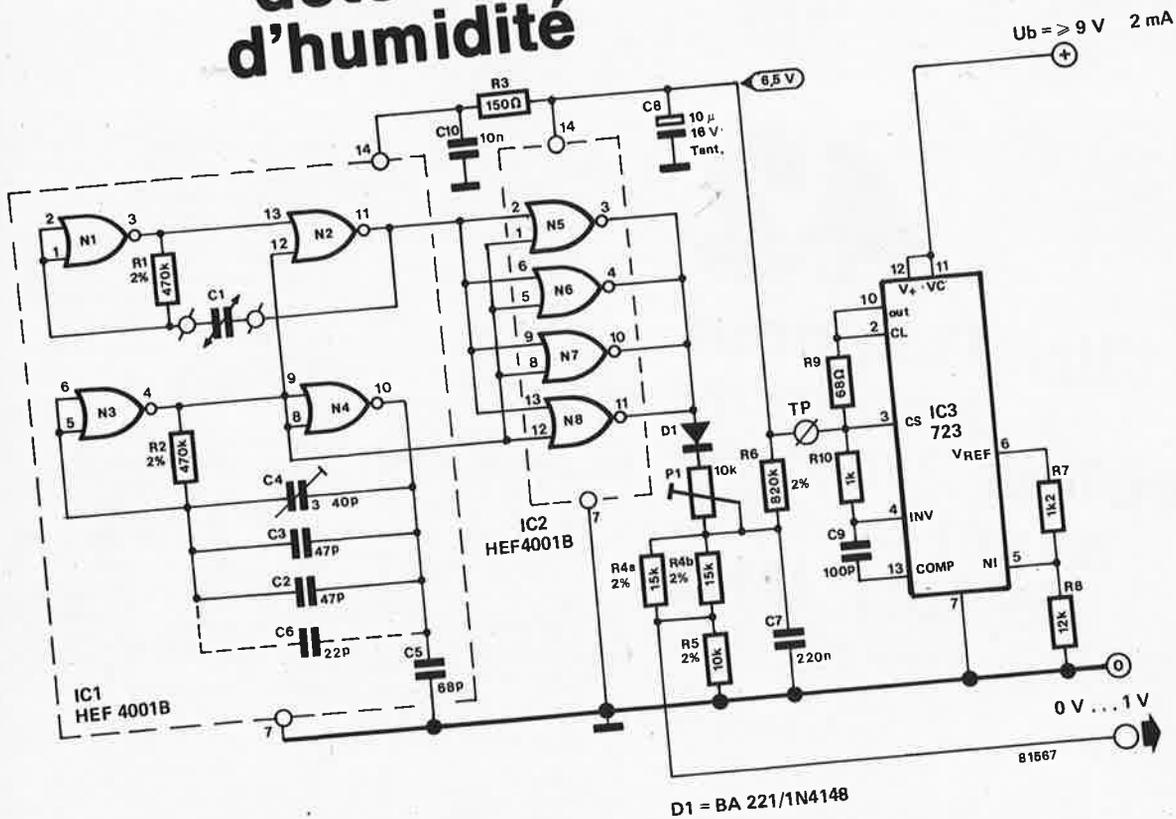


* voir texte

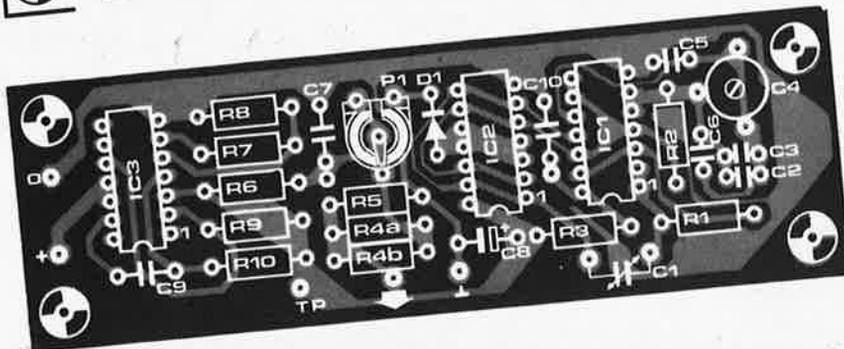
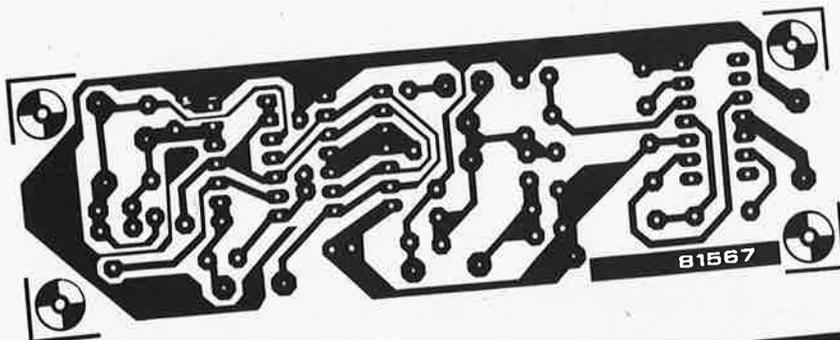
43

détecteur d'humidité

Un capteur d'humidité tel que le 4001B de Valvo mérite bien qu'on lui consacre un petit circuit imprimé, et une étude approfondie pour le rendre indépendant de la température. Ceci est réalisé tout simplement en faisant appel à un régulateur intégré qui a déjà largement fait ses preuves, le 723. Celui-ci est remarquablement peu sensible aux fluctuations de la température. Pour qu'il délivre 6,5 V, il faut



C1 = Détecteur d'humidité



Résistances:

- R1, R2 = 470 k 2%
- R3 = 150 Ω
- R4a, R4b = 15 k 2%
- R5 = 10 k 2%
- R6 = 820 k 2%
- R7 = 1 k 2
- R8 = 12 k
- R9 = 68 Ω
- R10 = 1 k
- P1 = 10 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = détecteur d'humidité
- C2, C3 = 47 p P100
- C4 = 3 ... 40 p ajustable
- C5 = 68 p
- C6 = 22 p P100
- C7 = 220 n
- C8 = 10 μ/16 V tantale
- C9 = 100 p
- C10 = 10 n

Semiconducteurs:

- IC1, IC2 = HEF 4001B
- IC3 = 723
- D1 = BA 221 (1N4148)

lui en fournir au moins 9 et jamais moins. On pourra connecter le voltmètre digital ailleurs dans ce numéro, à la sortie du détecteur d'humidité; tout autre voltmètre digital fera l'affaire, à condition que son impédance d'entrée soit supérieure à 1 M. L'utilisation d'un instrument analogue à cadre mobile n'est pas exclue non plus. Celui-ci (50 µA, 1K) sera monté en série avec une résistance de 19,6 k entre le point commun à P1 et à R4, et la masse. Cette valeur de résistance peu commune est disponible dans la série E48; sa

tolérance devra être de 2% au plus. Si l'on fait usage d'un tel instrument à faible impédance, il faut noter qu'un seul voltmètre pourra être connecté. Si le voltmètre digital que l'on désire utiliser présente une impédance d'entrée inférieure à 1 M, la valeur de la résistance R7 devra être modifiée de telle sorte que la résistance totale du montage parallèle soit de 19,6 k. Une autre possibilité de compléter le détecteur d'humidité est de faire appel au barre-graphe publié ailleurs dans ce numéro.

Pour une meilleure compréhension de ce montage, il est fortement recommandé de lire l'article paru dans le numéro de mai 1981 page 5-23 et suivantes.

44

alimentation pour RAM dynamique

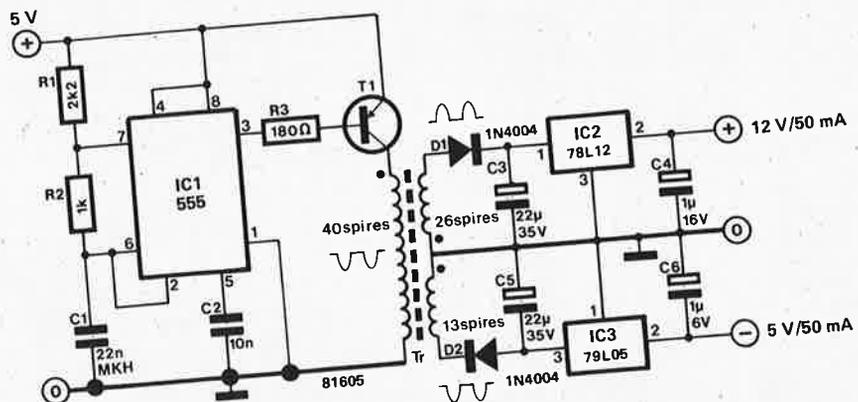
Etendre un système à microprocesseur avec de la RAM dynamique est un souhait fort légitime et répandu. Un des principaux problèmes soulevés est celui des tensions d'alimentation requises. Les RAM dynamiques fonctionnent avec +5, -5 et +12 V. Or très souvent il n'y a que du +5 V disponible dans les systèmes à bus. Il ne suffit donc pas de faire les frais de la RAM; encore faut-il prévoir une alimentation convenable, avec un transformateur délivrant trois tensions sur le secondaire. Solution coûteuse pour un problème que l'on pourrait résoudre à moindres frais avec le circuit proposé en figure 1. Il s'agit d'une alimentation à découpage, construite autour du très justement célèbre temporisateur 555. Celui-ci est monté en multivibrateur astable dont la fréquence de sortie est de 15,5 kHz environ sur la

broche 3. La formule qui permet de déterminer la fréquence est

$$f = \frac{1,44}{(R1 + 2R2) C1}$$

Le signal carré, délivré par la broche 3, commande le transistor T1 qui à son tour interrompt le courant qui traverse l'enroulement primaire du transformateur, à la cadence du multivibrateur. Côté secondaire, chaque enroulement délivre une tension, qui n'est pas encore utilisable telle quelle comme tension d'alimentation. Il faut d'abord opérer un redressement; pour le potentiel positif, c'est D1, IC2, C3 et C4 qui s'en chargent, et pour le potentiel négatif, c'est D2, IC3, C5 et C6. Il est recommandé d'utiliser pour C4 et C6 des condensateurs au tantale.

Un mot encore sur le transformateur: il s'agit d'un noyau en pot, dont le dessin est donné par la figure 2. Il est composé d'un étrier (A), de la moitié supérieure du pot (B), du noyau proprement dit (C), de la moitié inférieure du pot (D) et du bloc de raccordement (E) sur le circuit imprimé. Le noyau a une inductivité de 250 nH et un entrefer de 0,17 mm. La référence de ce noyau est B65561-A250-A028 chez Siemens.



45

W. Gscheidle

pense-bête pour automobiliste

Il existe encore nombre de véhicules, même de type récent, qui ne sont pas dotés d'un système de coupure de *tous* les accessoires consommateurs de courant couplé avec l'interrupteur principal. Autrement dit, vous pouvez très bien retirer votre clef de contact après avoir coupé le contact, et laisser les phares allumés... et subir les conséquences de cet oubli le lendemain matin! Vous pouvez aussi réfléchir avec nous à ce problème et monter le circuit proposé ici.

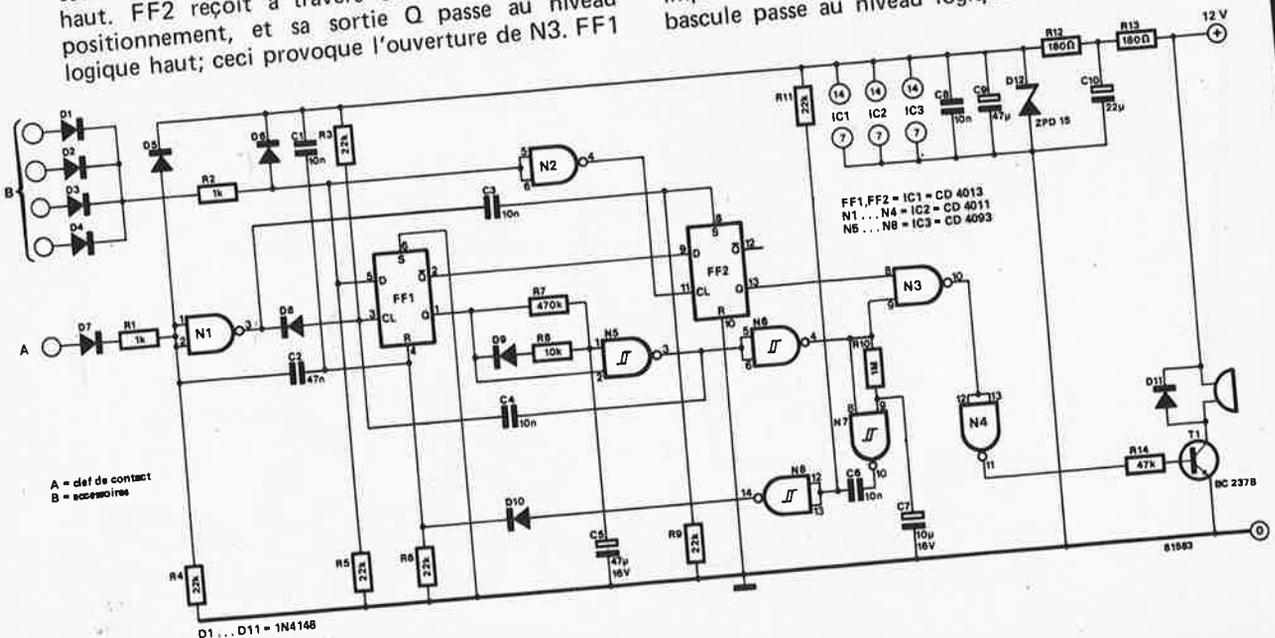
Compiqué, dites-vous? Non, moins qu'il y paraît à première vue. Il faut trois circuits intégrés (parmi les moins chers) et une bonne poignée de composants discrets.

On relie aux diodes D1... D4 (ou plus) les accessoires consommateurs de courant à contrôler; à D7, on relie l'interrupteur de la clef de contact; quant aux points "+12 V" et "0", ils seront directement reliés aux pôles correspondants de la batterie. Si l'on considère à présent que lorsque le contact est mis (la clef est tournée en position "batterie") aucun consommateur de courant connecté au circuit n'est en service, la sortie de la porte NAND N1 est au niveau logique bas. Lors de la fermeture du contact principal du circuit électrique de la voiture (clef de contact), une impulsion négative de remise à zéro est produite sur C2 et envoyée à FF1; mais elle reste sans effet, du fait que ce circuit intégré ne réagit qu'aux flancs positifs. Si le contact principal est rouvert, la sortie de N1 passera au niveau haut. FF2 reçoit à travers C3 une impulsion de positionnement, et sa sortie Q passe au niveau logique haut; ceci provoque l'ouverture de N3. FF1

enregistre cette information logique sur son entrée D — ici un niveau logique bas, puisqu'aucun accessoire ne consomme de courant. La sortie Q de FF1 est donc au niveau logique bas. Le transistor T1 reste bloqué à cause du niveau logique bas à la sortie de N4.

Voyons à présent ce qui se passe lorsqu'un accessoire consomme du courant: dans un premier temps, la clef de contact a fermé le circuit électrique de la voiture, puis elle l'a rouvert. A ce moment-là, la sortie de la porte N1 est passée au niveau logique haut. FF1 enregistre le niveau logique 1 appliqué à son entrée D et positionne les sorties Q et \bar{Q} en conséquence. C5 se charge à travers R7. Lorsque la durée de charge R7. C5 est écoulée, un niveau logique bas apparaît à la sortie de N5. Ce signal est différencié par C4/R3 et sert de signal d'horloge à FF1. Pendant la durée de la charge de C5, l'automobiliste dispose du temps nécessaire pour mettre hors service les accessoires qui seraient encore branchés; le signal d'alarme ne retentira pas. Si par contre, au terme de la durée de charge de C5, il reste encore des accessoires en service, le signal d'alarme ne manquera pas d'attirer l'attention de l'automobiliste oublieux. Le niveau logique haut de l'automobiliste oublieux. Le niveau logique haut à la sortie de N6 charge le condensateur C7 à travers R10 en l'espace de 10 s. Après ce laps de temps, la sortie de N7 passe au niveau logique haut. Cette impulsion est différenciée par C6/R11 et fournit le signal d'initialisation de FF1 (à travers N8). La sortie Q de ce dernier passe au niveau logique bas, et l'alarme s'éteint.

Il est bien sûr possible de couper le signal d'alarme en tournant simplement la clef de contact, c'est à dire en remettant le contact; ce que l'on peut faire aussi, c'est couper brièvement un accessoire en service, puis de le remettre en circuit tout aussitôt. Le détecteur comprend alors que c'est à dessein que l'automobiliste n'a pas éteint ces accessoires. Pour finir, nous vous devons encore quelques explications sur ce cas particulier: lors de la brève mise hors-circuit d'un accessoire, FF2 reçoit une impulsion d'horloge à travers N2. La sortie Q de la bascule passe au niveau logique bas. Ce qui provo-



que le blocage de T1 à travers N3 et N4. Le signal d'alarme est interrompu.
Remarque à l'intention des grincheux: il existe des montages bien plus simples que celui-ci qui a retenu

notre attention pour sa souplesse et son confort d'utilisation. En tous cas, la longévité de certaines batteries devrait s'en trouver prolongée.

46

chargeur pour accus NiCad

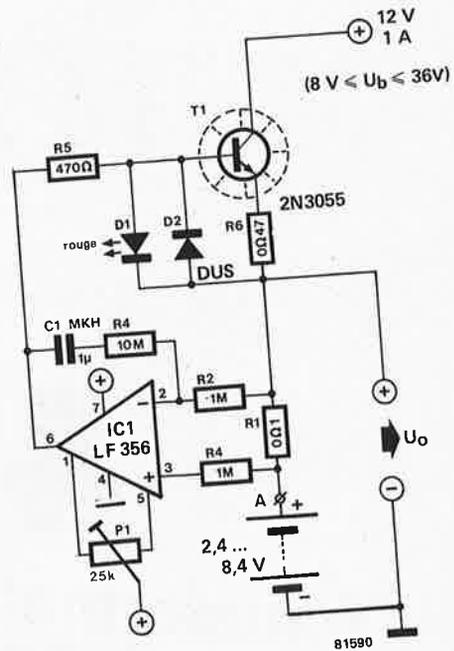
Il peut arriver qu'une alimentation soit obligée de fournir des courants de crête élevés. Si on y réfléchit un peu, on se rend compte que construire une alimentation "costaud" pour ces instants là, c'est jeter de l'argent par les fenêtres. Une façon de régler un tel problème consiste à utiliser quelques accus cadmium-nickel (NiCad) qui sont capables de fournir des pointes 10 fois supérieures à leur capacité nominale. Il faudra bien sûr dans ce cas-là, s'assurer de la pleine charge des accus.

Le montage "mesure" à l'aide d'une résistance la quantité de courant que les accus NiCad ont fournie, et se charge de faire parvenir à ces accus la même quantité d'énergie. La recharge peut se faire à une vitesse nettement plus faible, 0,5 ampère ou moins, ce qui évite d'avoir une alimentation importante.

Un deuxième champ d'application du montage est celui qui exige des accus NiCad toujours chargés, mais où la taille de la charge n'a que fort peu d'importance. Si on se trouve dans ce cas, il peut arriver que les accus se vident, bien que l'on ait fourni le courant continu de charge réglementaire. Si on choisit un courant de charge plus important, il peut arriver que les accus soient endommagés, parce que le courant demandé n'a pas été assez important pendant une période assez longue. Dans ce cas aussi, la solution est une mesure suivie d'une charge correspondante.

La résistance R1 est la résistance de "mesure"; il est possible de la confectionner à l'aide d'un petit morceau de fil résistif. Sa valeur n'est d'ailleurs pas critique. La différence de potentiel aux bornes de R1 est envoyée à un intégrateur constitué par IC1. Ce circuit mémorise (dans certaines limites) la quantité de courant qui a été dépensée et corrige cette perte en rendant sa sortie plus positive, ce qui permet à un courant de charge de transiter via T1 vers les accus à charger. Lorsque les accus ne sont plus sollicités, le courant continue à arriver par T1 jusqu'à ce que le circuit "mémoire" IC1 ait mesuré le passage d'un courant de charge égal à la décharge qu'avaient subie les accus.
T1 sert de source de courant, le courant maximal

se situant à 0,5 divisé par 0,47, soit environ 1 ampère. Une résistance plus forte donne donc un courant plus faible.
Le circuit intégré IC1 est pourvu d'un petit potentiomètre de réglage. Il faut effectuer le réglage de manière précise, car il est très important; c'est pour cette raison que nous conseillons d'utiliser un potentiomètre de précision 10 tours. Il faudra régler P1 de manière à avoir en position de repos (c'est-à-dire lorsque la sortie du montage n'est pas chargée) un petit courant qui aille aux piles à charger (un vingtième de la capacité des accus). Pour mesurer ce courant, il suffira de mettre un multimètre universel qui sera branché dans le montage au point A. Tout se passe de façon relativement lente à cause de la mémorisation effectuée par IC1; il faudra donc attendre la stabilisation de la lecture pendant quelques minutes, lorsque l'on a agit sur P1!



La tension de sortie sera égale au nombre de cellules multiplié par 1,2 volt. Si on travaille avec moins de deux cellules et une tension d'alimentation inférieure à 8 volts, le chargeur d'accus NiCad ne fonctionne plus. Il faut également veiller à ce que la tension d'alimentation soit toujours supérieure de quelques volts à la tension des accus NiCad. La tension maximale d'alimentation est de 36 volts. Tant que l'on reste dans ces limites, on pourra choisir la tension de son cœur.

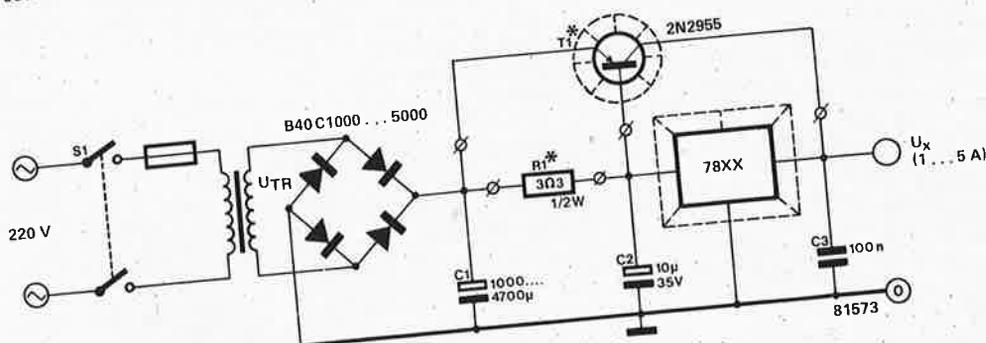
47

recette d'alimentation

Il s'agit d'une recette fort simple en fait, puisque les ingrédients se limitent essentiellement à un régulateur de tension intégré et un transistor tampon. L'idée du montage vient de la limitation du courant que peut délivrer un régulateur du type 78XX. Avec cette petite recette, dès que le courant délivré par le régulateur intégré dépasse 200 mA, le transistor prend la relève pour délivrer un courant dont la valeur maximale pourra atteindre 5 Am-pères. Le 78XX existe en plusieurs tensions de service nominales. En choisissant le régulateur convenable, on rend ce circuit compatible avec toutes les tensions de service offertes par la série 78XX. Il faut

toujours veiller à ce que la tension délivrée par le secondaire du transformateur soit supérieure de 4 V à la tension de sortie régulée. Dans la mesure où l'on se contente d'un courant maximal de 1 Ampère, on peut omettre T1 et R1. Pour la sauvegarde du régulateur, la présence de R1 peut s'avérer utile en maintes circonstances. Du coup, un modèle de 5 Watts conviendrait mieux qu'un modèle d'un ½ Watt.

Les régulateurs 78XX sont dotés d'une protection interne contre l'échauffement excessif, ce qui n'est pas une raison pour les mettre à l'épreuve inutilement. Si les deux semiconducteurs sont équipés de radiateurs suffisamment grands, le circuit résistera à des courts-circuits brefs, bien que le courant de crête d'un court-circuit dépasse largement les 5 Am-pères tolérés en service continu. En fait, le courant de court-circuit est limité, du fait que le régulateur limite lui-même le courant de base de T1. La valeur du condensateur de filtrage est liée à la valeur du courant maximal: Pour une plage de 0 à 1 Ampère, un condensateur de 1000 μ F fera l'affaire; au delà et jusqu'à 5 Am-pères, il devra être de 4700 μ F.



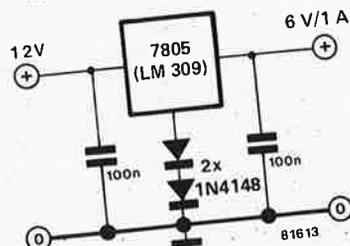
*voir texte

48

transformateur de tension: de 12 à 6 volts

De nombreuses descriptions nous apprennent comment arriver à obtenir une tension de 12 volts à partir du réseau électrique 6 volts d'une voiture comme la 2 CV, tension destinée à alimenter un auto-radio moderne; ce n'est une raison de négliger la possibilité inverse: comment faire pour obtenir du 6 volts à partir d'un réseau 12 volts? L'utilisation

la plus répandue pour un tel transformateur est la mise en oeuvre d'un lecteur de cassettes portable à partir du réseau électrique 6 volts d'une voiture comme la 2 CV, tension destinée à alimenter un auto-radio moderne; ce n'est une raison pour négliger de sortie est amenée en gros à 6,5 volts à l'aide de deux diodes branchées à la broche centrale du régulateur de tension. Si on n'utilise qu'une seule diode, on obtiendrait pratiquement 6 volts. On pourrait bien sûr se servir d'un régulateur de tension du type 7806, (sans mettre de diodes à ce moment là), mais ce type de circuit intégré est



relativement difficile à obtenir dans le commerce. Les postes de radio cassettes ont, en particulier, une tension de fonctionnement qui se situe aux environs de 7,5 volts. Dans ce cas, on ajoutera trois ou quatre diodes à la broche centrale du 7805, au cas où il serait impossible de trouver un 7808 chez

votre revendeur local. Le courant maximal de tension se situe à environ 1 A. Pour obtenir un refroidissement adéquat, il faudra veiller à mettre un radiateur qui ne soit pas trop petit.

49

macro-voltmètre pour alimentation de 5V.

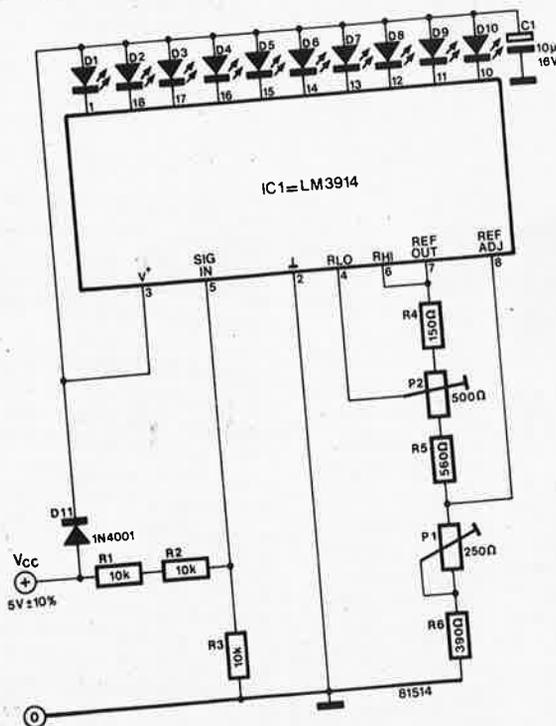
Les circuits à microprocesseurs ainsi que les circuits TTL sont au premier rang des consommateurs de courant pour une tension nominale de 5 V. Ils requièrent par ailleurs une stabilité relativement grande, et ne sauraient en aucun cas tolérer des variations de tension d'alimentation excédant $\pm 10\%$. Il est donc particulièrement propice de se doter d'un moyen de contrôle précis et fiable. Pour cela, les techniques analogiques sont peu souhaitables en raison de leur manque de précision. D'autre part, l'acuité visuelle humaine est mise à rude épreuve par les infimes variations de

la position de l'aiguille d'un instrument de mesure analogique. Avec la loupe proposé ici, tous ces problèmes sont résolus, moyennant quelques LED et un seul circuit intégré.

La plage de mesure s'étend de 4,5 V à 5,5 V. Le circuit LM 3914 a une structure interne identique à celle du LM 3915, utilisé ailleurs dans ce numéro

Tableau	V _{cc} (V)	LED allumée
	4,51 ... 4,60	D1
	4,61 ... 4,70	D2
	4,71 ... 4,80	D3
	4,81 ... 4,90	D4
	4,91 ... 5,00	D5
	5,01 ... 5,10	D6
	5,11 ... 5,20	D7
	5,21 ... 5,30	D8
	5,31 ... 5,40	D9
	5,41 ... 5,50	D10

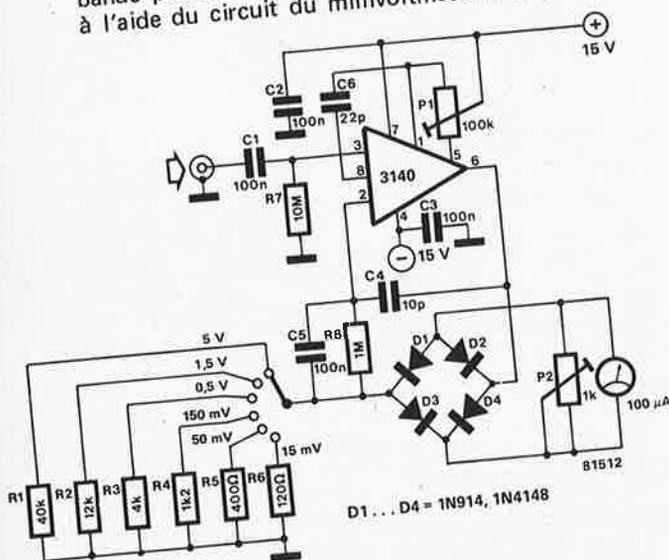
de vacances ("audiomètre"). La principale différence entre les deux, est que le LM 3914 a une échelle linéaire, alors que celle du LM 3915 est logarithmique. La chaîne de résistances interne au LM 3914 est constituée de 10 résistances de 1 K Ω . P1 et P2, et respectivement R4 et R6, permettent d'ajuster la tension présente sur la partie inférieure du diviseur à 4,5 : 3 = 1,5 V; la partie supérieure présente une tension de 5,41 : 3 = 1,8 V. Le facteur 3 est également appliqué au signal d'entrée; ce sont R1 ... R3 qui assurent la division de tension. Si tout marche comme prévu, l'allumage des LED devrait se faire comme indiqué dans le tableau. Pour une lisibilité optimale, on choisira pour D5 et D6 des LED de couleur rouge, et pour les autres, une couleur verte ou jaune. Ainsi la valeur nominale sera clairement indiquée au milieu de l'échelle. L'alimentation de ce circuit est obtenue à partir de la source de tension que l'on veut contrôler. Ceci n'est pas un problème, puisque notre circuit ne consomme guère plus de 20 mA. D1 protège le circuit contre les inversions de polarité. Pour la mise au point du macro-voltmètre, on le reliera à la sortie d'une alimentation stabilisée. Celle-ci sera ajustée de telle sorte qu'elle délivre très précisément 5,41 V (un voltmètre digital faisant foi). Il faut alors tourner P1 de telle sorte que D9 et D10 s'allument toutes deux. On ajuste alors la tension de l'alimentation stabilisée à 4,50 V; il reste à tourner P2 jusqu'à la limite de l'allumage de D1. Il faudra répéter la procédure, du fait que la chaîne de résistances interne au circuit intégré peut influencer le réglage. Pour assurer une bonne précision à l'ensemble, on choisira des résistances à 5%.



50

millivoltmètre à large plage

Un multimètre est, comme son nom l'indique, un instrument à usages multiples, avec toutefois des limites, c'est inévitable. Ainsi, la plage de mesure des tensions alternatives est insuffisante dans le domaine de la BF, sur la plupart des multimètres; en effet, les performances d'un instrument à cadre mobile laissent à désirer très souvent pour ce qui concerne la sensibilité, la résistance interne et la bande passante... Cette lacune pourra être comblée à l'aide du circuit du millivoltmètre à large bande



publié ici. Il convient pour des mesures de tensions alternatives dans une plage de fréquences comprise entre 100 Hz et 500 kHz. L'impédance d'entrée est de $10M\Omega$ sur toute l'étendue de la plage grâce à l'utilisation d'amplis op à entrée MOSFET. La sensibilité est de 15 mV dans la plus petite plage de mesure pour une déviation maximale de l'aiguille de l'instrument de $100\mu A$.

L'ampli op sert simultanément d'amplificateur de mesure et de redresseur actif. L'amplification est déterminée par la commutation des résistances $R1 \dots R6$ dans la boucle de contre-réaction. On obtient aisément la valeur de la résistance pour un calibre de mesure donné, en divisant la tension d'entrée souhaitée pour une déviation maximale de l'aiguille par $100\mu A$. Si l'on désire, par exemple, un calibre de 200 mV au lieu de 150 mV, la valeur de $R4$ devrait être de 2 K.

Comme le pont redresseur $D1 \dots D4$ se trouve également dans la boucle de contre-réaction de l'ampli op, la tension de seuil des diodes est compensée de telle sorte que l'échelle des mV soit linéaire. $P1$ permet d'ajuster le point 0 lorsque l'entrée est court-circuitée. L'étalonnage des plages de mesure est fait à l'aide de $P2$. Il faut pour cela une tension alternative étalon; en l'occurrence, il pourra s'agir d'un générateur de fonctions, voire même d'un petit transfo secteur dont la tension au secondaire est légèrement inférieure à 5 V.

On applique la tension d'étalonnage à l'entrée du millivoltmètre (calibre 5 V) et on ajuste la position de l'aiguille de l'instrument à cadre mobile de $100\mu A$ (à l'aide de $P2$) sur la valeur de la tension d'étalonnage. Les autres plages de mesure correspondront aux valeurs mesurées, dans les limites toutefois de la tolérance des résistances $R1 \dots R6$. Si l'on utilise ce circuit pour compléter un multimètre, c'est ce dernier qui sera utilisé, avec son cadre mobile, sur le calibre $100\mu A$. L'alimentation pourra être réalisée à partir de deux piles de 9 V, dont la longévité est assurée par la très faible consommation de courant de ce petit circuit.

51

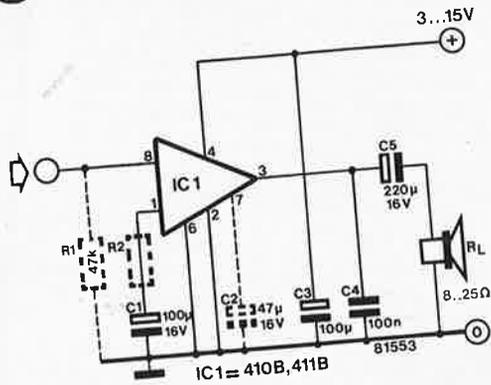
amplificateur 1 W

Le circuit intégré U410B de Telefunken est un boîtier 8 broches dans lequel se cache un petit amplificateur audio. Ce mini-amplificateur intégré a une puissance de 1 watt qui délivre à un haut-parleur de 8Ω , lorsque la tension d'alimentation est de 9 volts (mesures faites à 1 kHz). Dans ces conditions, il faudra cependant s'attendre à une distorsion qui peut atteindre 10%. Si la puissance de

sortie exigée n'est que de 50 mW, la distorsion ne dépassera pas la valeur maximale de 1%. Il suffit d'ajouter quelques composants au circuit intégré pour obtenir un amplificateur utilisable pour tous les montages auxquels n'est pas demandée une très faible distorsion.

Le gain du circuit intégré U410B se situe très près des 40 dB (= 100 fois), ce qui signifie qu'il faudra une tension d'entrée de 150 mV crête à crête (= $50\text{ mV}_{\text{eff}}$) à la tension maximale d'alimentation de 15 volts, pour obtenir la dynamique maximale admissible, et qu'il faudra 30 mV crête à crête (= $10\text{ mV}_{\text{eff}}$) à la tension minimale d'alimentation de 3 volts.

Il est possible d'ajouter la résistance $R1$ pour diminuer l'impédance d'entrée; dans ce cas-là, l'impédance d'entrée sera très proche de la valeur de $R1$. Si l'amplificateur n'est alimenté, ni par pile, ni par batterie, mais par une alimentation secteur, il sera



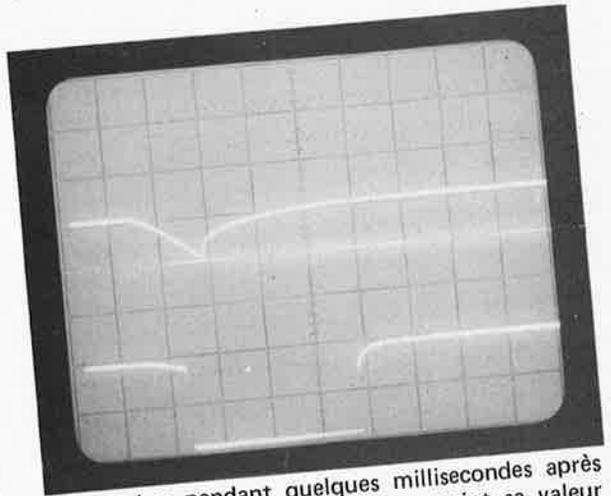
possible d'éliminer le ronflement du secteur en ajoutant le condensateur C1.
On peut très bien utiliser le modèle 411B à la place du 410B. Ce remplacement a l'avantage de permettre de déterminer le gain à l'aide du choix judicieux de R2. Si on prend comme valeur de R2 180 Ω, le gain atteindra 50; avec une valeur de 18 Ω, il sera de 500.

(application Telefunken)

52

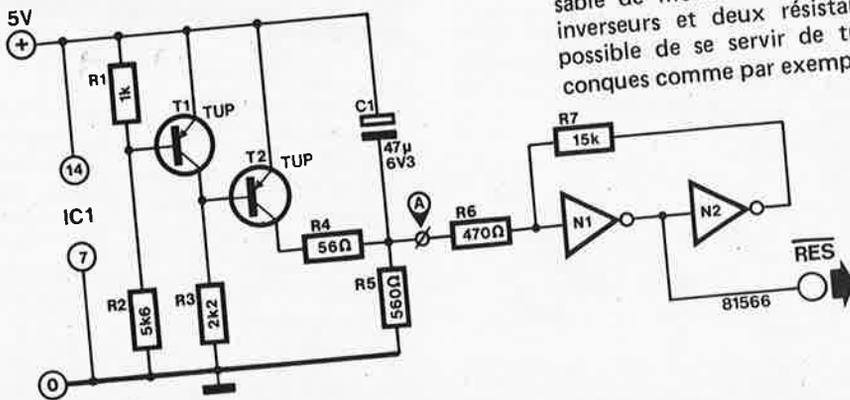
RAZ automatique

Voici un montage destiné à produire une impulsion de remise à zéro lors de la mise sous tension du montage, ainsi que lors de perturbations dans la tension d'alimentation. La plupart des montages digitaux (et plus particulièrement les montages à microprocesseurs) doivent être initialisés après leur mise sous tension. Le montage proposé ici délivre une impulsion "reset" d'une durée de ± 30 ms après la mise sous tension: il s'agit d'un niveau logique bas (0). Le fonctionnement du circuit est décrit ci-après: le circuit monté avec T1 et T2 veille à ce que la tension aux bornes de C1 reste nulle tant que la tension d'alimentation n'a pas atteint 4,5 V. Une fois que cette valeur est atteinte, T2 cesse de conduire et C1 se charge lentement à travers R5. De ce fait la tension au point A passe progressivement de 4,5 V à 0 V, faisant ainsi basculer le trigger de Schmitt (N1, N2) et passer RES au niveau logique 1. Ainsi RES aura été au niveau



logique bas pendant quelques millisecondes après que la tension d'alimentation a atteint sa valeur de référence (+4,75 V pour les circuits TTL). Nous avons dit que ce circuit fournissait également une impulsion de remise à zéro dans le cas où la tension d'alimentation vient à tomber en dessous de sa valeur de référence pendant un court instant. Lorsqu'une telle perturbation se produit dans un système à microprocesseur, on ne sait pas exactement quelles en sont les conséquences. D'où l'intérêt d'une impulsion de remise à zéro automatique. On sait alors que le programme peut reprendre à un certain point après la perturbation.

Sur la photo ci-dessus, on peut voir à quoi ressemble une perturbation, ainsi que l'impulsion de remise à zéro qu'elle déclenche. Pour finir, nous précisons qu'il n'est pas indispensable de monter le trigger de Schmitt avec deux inverseurs et deux résistances; il est tout à fait possible de se servir de triggers de Schmitt quelconques comme par exemple 1/4 74LS132.

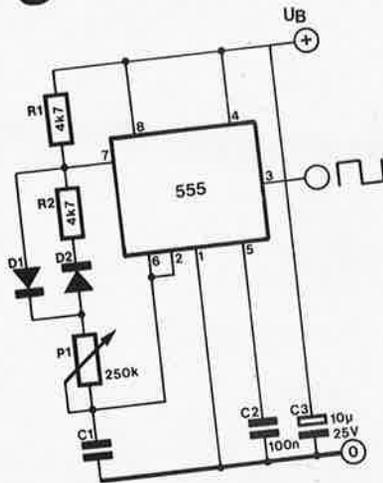


N1, N2 = IC1 = 1/3 74LS04

53

R. Storm

générateur de signaux carrés



D1, D2 = 1N4148

81569

Le célèbre temporisateur 555 peut servir de multivibrateur aussi bien astable que monostable. Monté en multivibrateur astable, ce circuit intégré est généralement utilisé comme générateur de signaux carrés, avec entre autres avantages, sa large plage de tensions d'alimentation admissibles, et sa bonne stabilité en fréquence. L'inconvénient de ce type de circuit apparaît tout aussitôt: le rapport cyclique du signal varie avec la fréquence. Une petite tare qui conduit souvent à l'abandon du projet pour une application exigeant un rapport cyclique stable. Le circuit proposé ici permet de répondre à ces exigences sans pour autant mettre en oeuvre de grands moyens. Par rapport au circuit standard (voir infocarte n° 19) il y a une différence fondamentale: la résistance nécessaire entre les broches 7 et 6 est constituée ici par l'ensemble P1, R2, D1 et D2. L'utilisation des deux diodes a pour heureuse conséquence un temps de charge défini pour le condensateur C1, qui à son tour détermine le rapport cyclique stable de 50%. La variation de la fréquence, obtenue avec P1, reste sans influence sur le rapport cyclique.

La formule qui permet de déterminer la fréquence d'après P1, C1 et UB est:

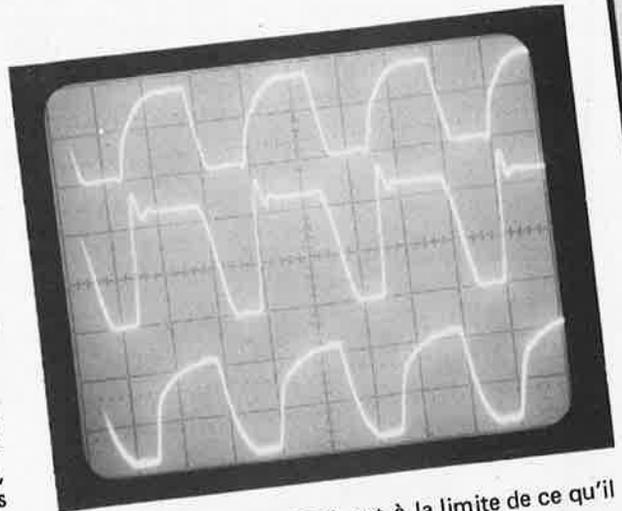
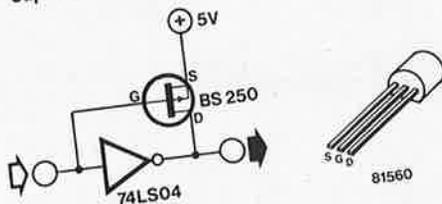
$$f = \frac{1}{2(P1 + 4,7 \text{ k}\Omega) C \ln \frac{2/3 UB - 0,7 \text{ V}}{1/3 UB - 0,7 \text{ V}}}$$

où UB est la tension d'alimentation comprise entre 4,5 et 16 V.

54

horloge de puissance

On demande souvent à la famille TTL bien plus que ce qu'elle est capable de fournir. C'est ce qui se produit notamment lorsque la charge capacitive de la sortie d'un circuit TTL est élevée. Ou encore, lorsqu'un tel circuit doit commander des circuits CMOS; non que les CMOS présentent une forte charge capacitive, mais le niveau logique haut (1)



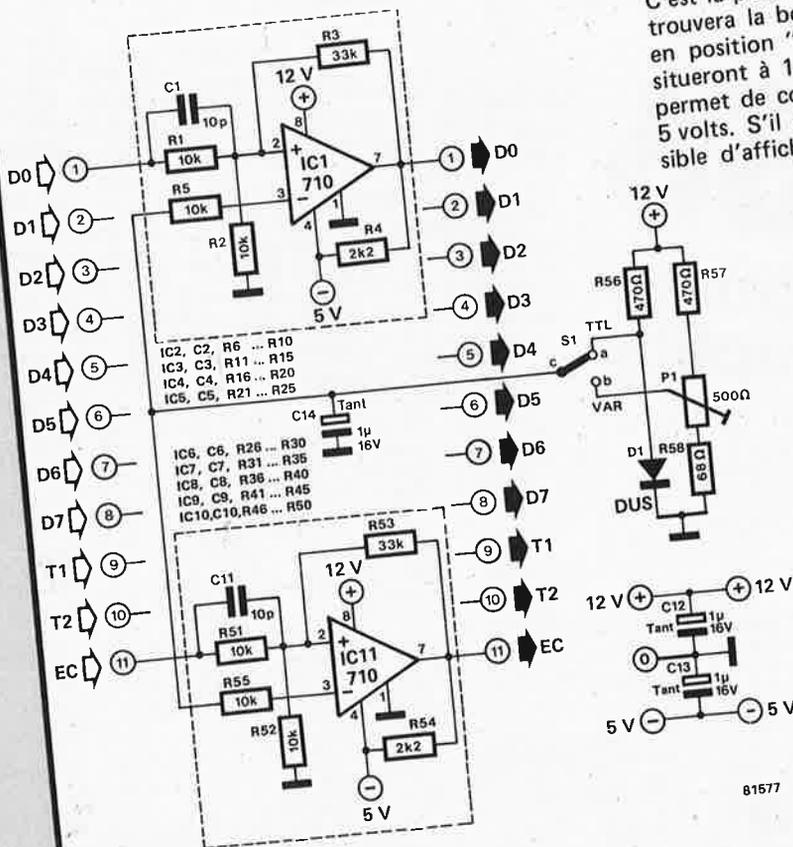
délivré par un circuit TTL est à la limite de ce qu'il faut pour un CMOS. On peut voir l'effet d'une charge capacitive (dans ce cas, 220 pf) sur la trace supérieure de la photo. Les flancs négatifs sont certes acceptables, parce qu'une sortie TTL peut laisser s'écouler plus de courant vers la masse qu'elle n'en peut "tirer" de la tension d'alimentation. D'autre part, ce courant positif décroît lorsque la tension d'alimentation croît, et ainsi le flanc positif a de plus en plus tendance à s'aplatir.

Pour les CMOS, ces choses-là ne sont pas très souhaitables, car, sauf lorsque le constructeur a pris des dispositions particulières à cet égard, cette famille de circuits intégrés commute alors environ à la moitié de la tension d'alimentation. Il en résulte un retard d'au moins 40 ns. En plus, le plus médiocre flanc à l'entrée ne peut entraîner qu'un flanc positif en insérant une résistance pull-up entre la sortie et la tension d'alimentation. Cette

résistance (220 ohms) améliore certes le flanc positif, mais n'arrange en rien le niveau logique zéro. Venons en au fait: voici une solution proche de la perfection que l'on obtient avec un FET; sur la trace du milieu, l'amplitude est égale au plein potentiel de la tension d'alimentation, et le flanc montant est super rapide malgré la charge capacitive. Les réglages de l'oscilloscope sur lequel ont été relevées ces traces étaient les suivants: vertical 2V/div et horizontal 100 ns/div (soit 4 MHz!).

55 tampons d'entrée pour analyseur logique

11 x Tampon



Voici quelques-uns des avantages que comporte l'insertion de tampons d'entrée pour analyseur logique que nous allons décrire:

- du fait de la forte impédance d'entrée ($\pm 20 \text{ k}\Omega$) il sera possible de contrôler des montages CMOS.
- les lignes d'entrées peuvent être allongées, ce qui rend l'analyseur logique plus maniable.

Chaque tampon est formé par un comparateur très rapide (710) monté en trigger de Schmitt. Le diagramme de l'hystérésis d'un tel tampon est déterminé par les deux résistances d'entrée ($2 \times 10 \text{ k}$) et par la résistance de contre-réaction (33 k). Si on utilise les composants figurant sur le schéma, l'hystérésis aura une valeur proche de 1 V. Il est possible de modifier cette valeur si on le désire. Si on augmente la résistance de contre-réaction, l'hystérésis diminue.

C'est la position de S1 qui détermine l'endroit où se trouvera la boucle d'hystérésis. Lorsqu'il se trouve en position "a", les tensions de déclenchement se situent à 1 V ("0") et 2 V ("1") environ, ce qui permet de contrôler des circuits TTL et des CMOS 5 volts. S'il se trouve en position "b", il est possible d'afficher soi-même le niveau désiré à l'aide

Liste des composants

- Résistances:
R1, R2, R5, R6, R7, R10, R11, R12, R15, R16, R17, R20, R21, R22, R25, R26, R27, R30, R31, R32, R35, R36, R37, R40, R41, R42, R45, R46, R47, R50, R51, R52, R55 = 10 k
R3, R8, R13, R18, R23, R28, R33, R38, R43, R48, R53 = 33 k
R4, R9, R14, R19, R24, R29, R34, R39, R44, R49, R54 = 2k2
R56, R57 = 470 Ω
R58 = 68 Ω
P1 = 500 Ω ajustable

- Condensateurs:
C1 ... C11 = 10 pF
C12, C13, C14 = 1 $\mu\text{F}/16 \text{ V}$ tantale

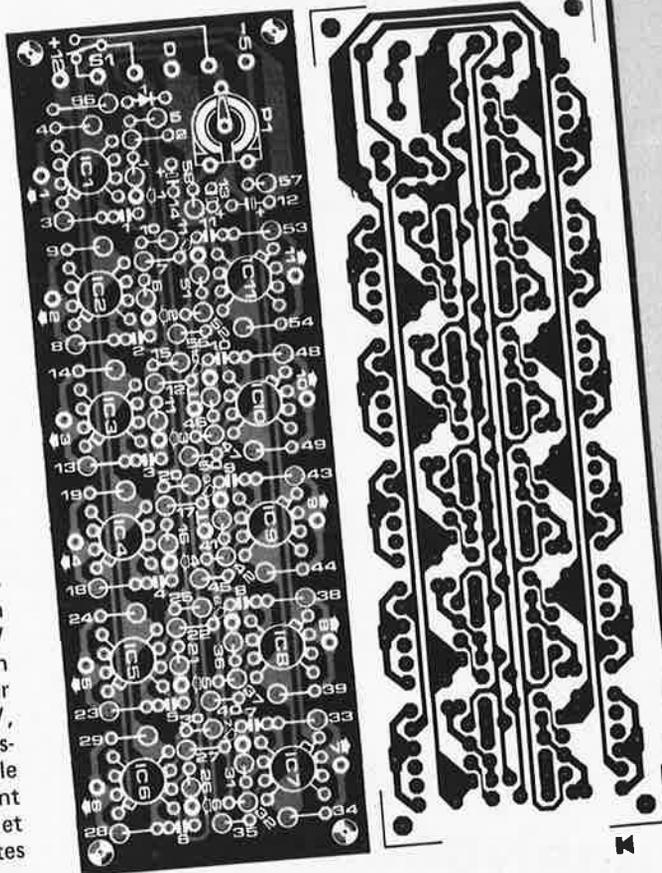
- Semiconducteurs:
IC1 ... IC11 = $\mu\text{A}710$, LM 710 (boîtier métallique rond 8 broches)
D1 = DUS

de P1. Ceci donne également la possibilité de se lancer dans le contrôle de circuits comportant des CMOS à tension d'alimentation supérieure (12 volts maximum).

Le petit circuit imprimé qui a été développé pour ces tampons est reproduit en figure 2. Pour lui donner une taille aussi mini que possible, (cela est nécessaire parce qu'il faut placer ce montage sur les lignes d'entrées), on s'est résigné à monter les résistances verticalement.

Il est possible d'utiliser un morceau de câblage en nappe pour relier l'analyseur logique et les tampons, comme cela a été décrit dans l'article sur l'analyseur logique. On peut agir de même en ce qui concerne la liaison entre les tampons et le montage qu'il faut contrôler. Il ne faut pas que les pièces de câble en nappe dépassent 40 cm de longueur. Nous obtenons de ce fait une longueur totale du câble de contrôle de 80 cm environ (en comprenant les tampons intermédiaires).

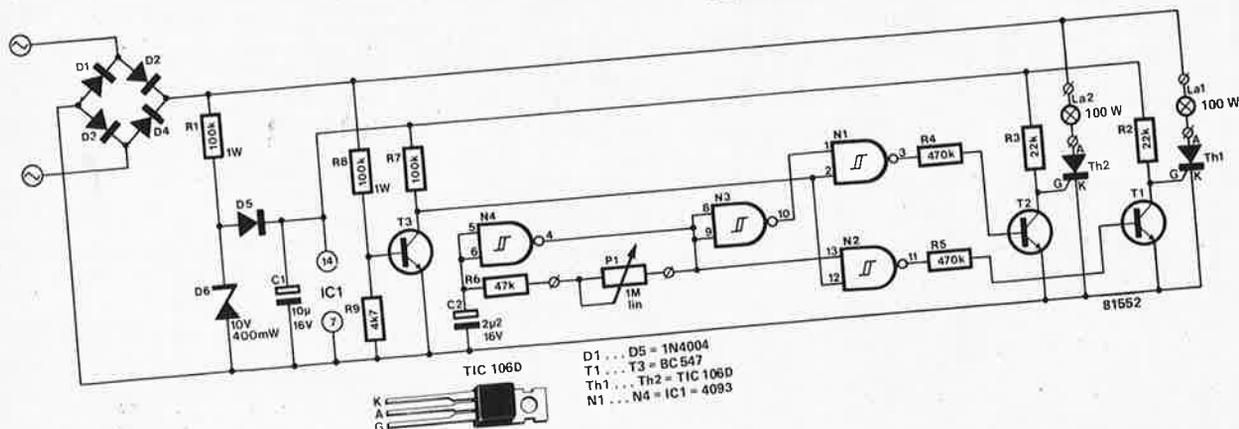
Quelques remarques supplémentaires en ce qui concerne l'alimentation du montage. La consommation en courant se situe à 150 mA environ pour le +12 V et à 80 mA approximativement pour le -5 V. Si on a construit l'alimentation complète de l'analyseur logique (c'est à dire non seulement la partie +5 V, mais également la partie 12 V et -5 V), il sera possible d'extraire l'alimentation des tampons de celle de l'analyseur logique. Mais il faudra à ce moment remplacer les régulateurs de tension 78L12 et 79L05 par des 7812 et 7905 respectivement (faites bien attention au brochage).



56

swinging poster simplifié

Au train où va l'inflation, le plus sûr moyen d'être économique est de construire des montages aussi simples que possible; tout le monde sait en effet que la facture que le marchand de composants électroniques tend à son client est généralement proportionnelle à la liste de composants que lui a tendue le client quelques instants auparavant. Voici donc pour ceux qui rêvent d'un swinging poster, mais qui ne peuvent se l'offrir, une version simplifiée du circuit de commande (voir Elektor, février 1981). Ce montage pourra être réalisé avec des composants passe-partout, comme il devrait



en traîner une certaine quantité au fond de vos tiroirs. Comme dans le montage proposé en février, nous avons retenu ici le principe du déclenchement au passage à zéro de la tension du secteur. On utilisera des thyristors très sensibles et un circuit intégré CMOS. Ce qui permet d'alimenter le circuit directement à partir du secteur.

Le circuit d'alimentation est constitué par la résistance série R1 et la diode zener D6. D5 empêche la décharge complète du condensateur électrochimique C1, lorsque la tension du secteur tombe en-dessous de 10 V. Comme on utilise des thyristors, il faut aussi le pont de diodes redresseur D1... D4. Les lampes peuvent donc être sous tension pendant toute la durée de la période du secteur. Autour de N4 est monté un oscillateur dont la fréquence est ajustable à l'aide de P1. Le transistor T3 et R7... R9 constituent le détecteur de passage par zéro. A chacun de ces passages, il se produit une impulsion positive d'environ 300 µsec

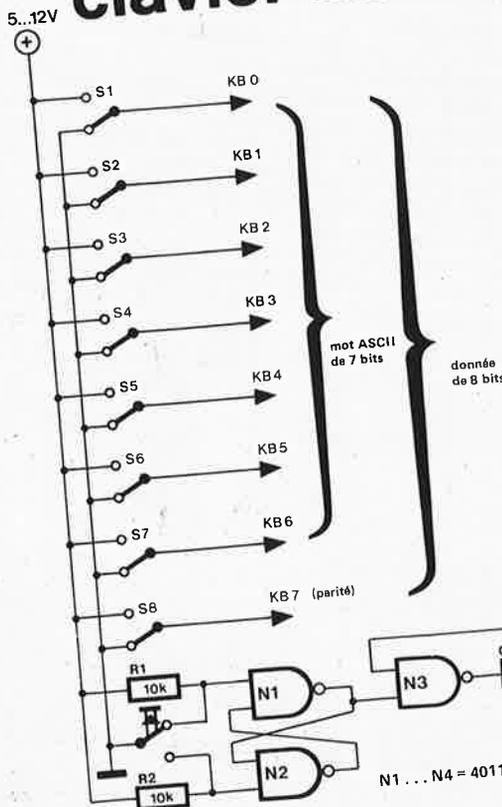
sur le collecteur de T3. Cette impulsion est appliquée aux entrées de N1 et N2, qui d'autre part reçoivent le signal de l'oscillateur inversé et non inversé. Ce n'est que lorsque la tension du secteur se trouve aux environs de 0 V et que la broche 1 de N1, par exemple, est au niveau logique haut, que la sortie de cette porte passera au niveau logique bas. A ce moment T2 se bloque et Th2 est déclenché via R3 pour une demie-période du secteur. La même chose vaut pour Th1, lorsque la broche 13 de N2 est au niveau logique haut. Les lampes La1 et La2 s'allument à tour de rôle au rythme de l'oscillateur. Celles-ci seront d'une puissance maximale de 100 Watts chacune.

Attention! L'ensemble de ce circuit est relié directement au secteur. Le choix d'un potentiomètre avec axe en plastique s'impose par conséquent pour P1. Il va de soi que ce montage pourra tout aussi bien fonctionner sans le swinging poster d'Elektor. **M**

57

clavier binaire

(d'après une idée de D. Hul)



Nombreux sont les amateurs qui rêvent d'un clavier ASCII, mais n'ont pas les moyens de se le payer, puisque somme toute, un tel clavier coûte cher. C'est ce qui a motivé le circuit proposé dans cet article; il s'agit d'une solution de remplacement très économique. Il permet de former un code de 8 bits avec un bit d'échantillonnage (strobe). La donnée de 8 bits est obtenue à l'aide des inverseurs S1... S8, convenablement positionnés pour délivrer un code ASCII. Désire-t-on introduire la lettre A, il faut par conséquent introduire le code hexadécimal 41; celui-ci en binaire sera 01000001. Sur le clavier binaire présenté ici, il faudra que les inverseurs S1 et S7 soient en position 1, et les autres (S2... S6 et S8) en position 0. On actionnera ensuite le poussoir S9. L'information délivrée par cette pression signifie: "données prêtes, lecture de ces données". Le circuit constitué des portes N1 et N2 et des résistances R1 et R2 est un multivibrateur bistable. Le signal de sortie de celui-ci est appliqué à l'entrée d'un multivibrateur monostable construit avec N3 et N4 (one shot). Chaque fois que S9 est actionné, la sortie de N1 passe du niveau logique haut au niveau logique bas, ce qui déclenche le multivibrateur monostable qui lui-même délivre l'impulsion d'échantillonnage "négative".

58

convertisseur
de tension 6/12 V

Nous supposons que parmi nos lecteurs, il en est encore un bon nombre qui circulent en 2 CV et plus particulièrement dans ces vieux modèles équipés en 6 V. Nous imaginons facilement leurs difficultés, notamment pour ce qui concerne l'adaptation d'accessoires, comme un autoradio. Ceux-ci requièrent le plus souvent une tension d'alimentation d'au moins 10,7 V.

Voici ce qui nous a motivé pour mettre au point ce convertisseur à partir d'une notice d'application de SGS-ATES; il répond largement aux exigences habituelles, et son prix de revient est raisonnable par rapport au contexte de la 2 CV antédiluvienn... Si on parvient à des résultats satisfaisants à tous points de vue, c'est grâce au principe même du montage, qui met en œuvre deux amplificateurs de puissance BF, se passant ainsi de transformateur. Le premier amplificateur, IC1, fonctionne en multivibrateur astable de puissance. Le condensateur C3 détermine la fréquence d'oscillation, qui à vide se situe autour de 4 kHz et en charge autour de 6 kHz. Le signal de sortie du deuxième amplificateur est identique à celui du premier, à ceci près qu'ils sont en opposition de phase.

Lorsque la sortie d'IC1 est au potentiel bas (tension de saturation du transistor de sortie), le condensateur C4 se charge à travers D1 jusqu'à atteindre la tension d'alimentation (moins la chute de tension aux bornes de D1). Si le MVA IC1 bascule, sa sortie de sortie d'IC1 (proche de U_b) passe à un potentiel positif. De ce fait, la tension de D1 et le condensateur C5 se charge à travers jusqu'à atteindre le double de la valeur de la tension d'alimentation. En raison de l'opposition de phase, la sortie d'IC2 met le pôle négatif de C5 à la masse à ce moment là. Lors du prochain basculement du MVA, la sortie d'IC1 repasse au potentiel bas, et

par conséquent, la sortie d'IC2 au potentiel haut. C'est ainsi que d'une part, C4 est rechargé et d'autre part et en même temps, la tension sur C5 est "relevée" par le potentiel positif de la sortie d'IC2. Le condensateur C5 délivre maintenant sa tension à l'électrochimie de sortie, C6, à travers la diode D3.

Le résultat est que théoriquement, le circuit délivre une tension triplée; en pratique, la tension aux bornes de C6 est inférieure et dépend en grande partie de la charge.

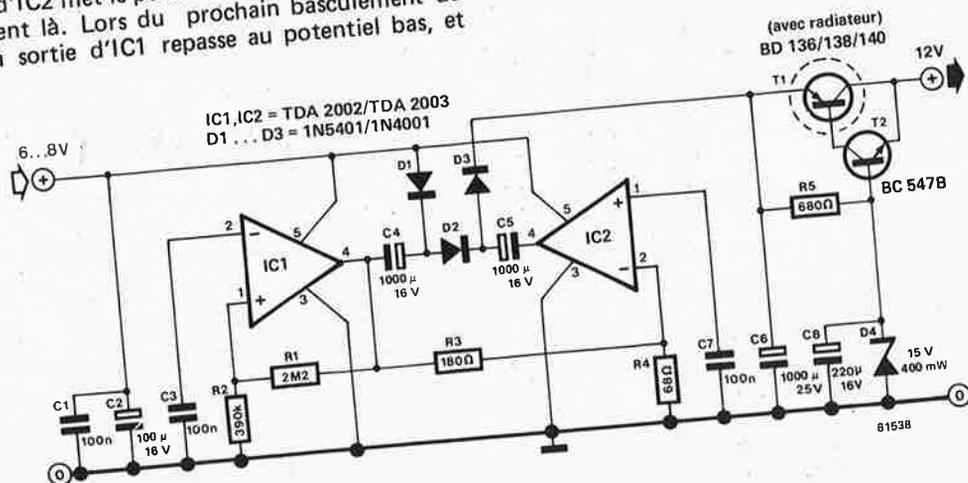
Nos mesures nous ont donné une tension de sortie à vide de 18 V sur C6, lorsque la tension d'entrée était celle d'un accu au plomb de 6 V (tension nominale de 7,2 V).

En charge, avec un courant de 750 mA, cette tension est tombée à 12 V. Pour un courant "moyen" de 400 mA, la tension sur C6 est de l'ordre de 14 V. Voici fixées les limites et les caractéristiques de ce convertisseur. C'est avec plaisir que vous constaterez que ces valeurs conviennent pour alimenter convenablement un autoradio standard. Nous avons fait des mesures sur plusieurs appareils de ce genre et le courant absorbé n'a jamais excédé 500 mA; à volume moyen, on n'a jamais dépassé les 300 mA.

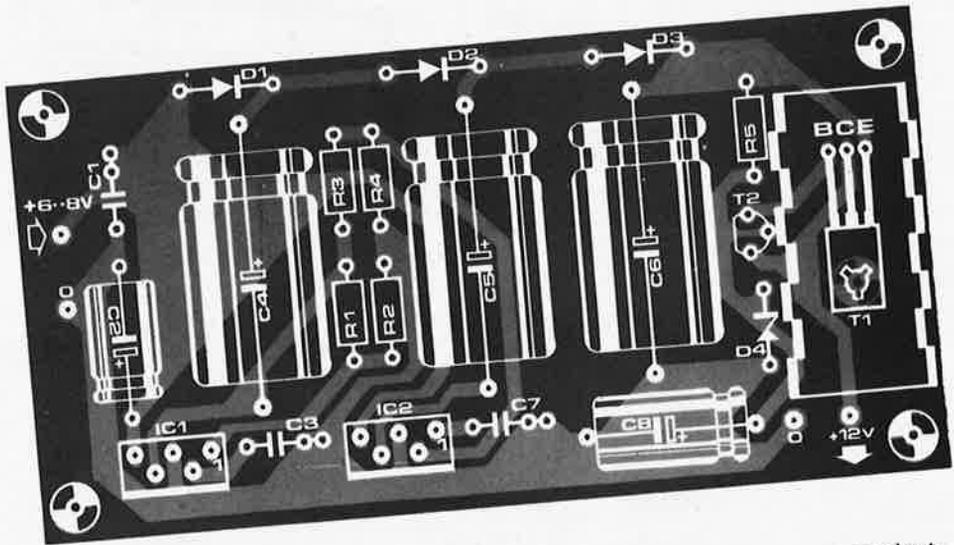
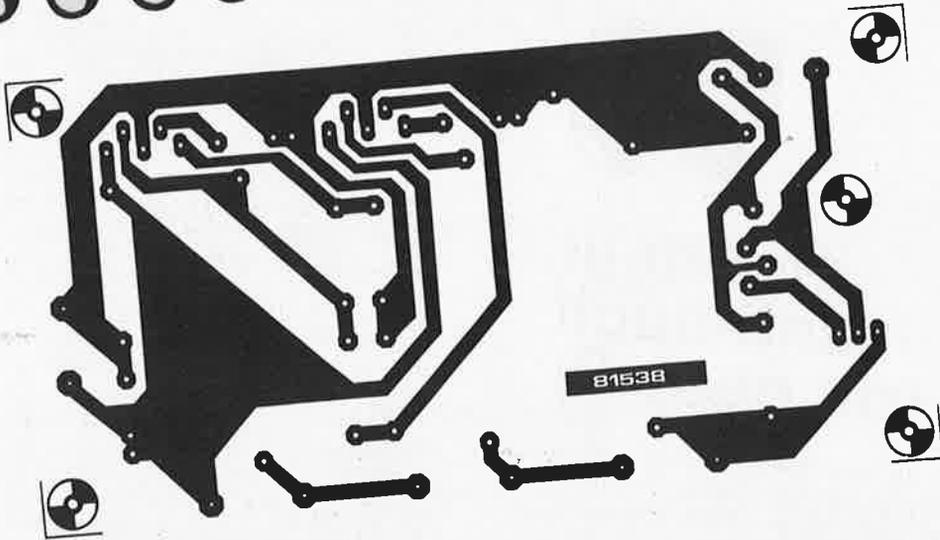
Afin d'éviter que la tension de sortie ne grimpe sous faible charge, il a été prévu un étage limiteur avec une diode zener de 15 V, de même qu'un circuit darlington complémentaire construit autour de T1 et T2. De cette manière, la tension de sortie maximale ne peut excéder 14,2 V. Par ailleurs, le condensateur C8 associé à l'étage darlington limite l'ondulation résiduelle en pleine charge à 50 mV. Ce qui nous permet d'affirmer que lors de nos essais, il n'y a eu aucune interférence entre la fréquence d'oscillation du convertisseur et la réception de l'autoradio.

Grâce aux petites dimensions du circuit imprimé, le montage sera facile à loger. Il faut tout de même prévoir un refroidissement conséquent pour les deux amplificateurs et le transistor T1. Le mieux sera de les monter tous deux, isolés, sur le même radiateur qui devra avoir environ les mêmes dimensions que le circuit imprimé. Dans votre installation, n'oubliez pas que la chaleur monte... Les deux circuits intégrés sont dotés de circuits de protection internes contre les courts-circuits et l'échauffement excessif; il ne faut donc pas craindre le pire à la moindre étin-

1



2



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 2M2
- R2 = 390 k
- R3 = 180 Ω
- R4, R5 = 68 Ω

Condensateurs:

- C1, C3, C7 = 100 n
- C2 = 100 μ/16 V
- C4, C5, C6 = 1000 μ/16 V
- C8 = 220 μ/16 V

Semiconducteurs:

- IC1, IC2 = TDA 2002 ou TDA 2003
- T1 = BD 136 ou BD 138 ou BD 140
(avec radiateur)
- T2 = BC 547B
- D1 ... D3 = 1N5401 (1N4001)
- D4 = diode zener 400 mW/15 V

celle, mais rester soigneux et prudent... comme d'habitude, bien entendu. Les circuits intégrés du type TDA 2002 conviendront avec le même bonheur que TDA 2003, ces derniers étant toutefois préférables, parce que plus performants.

La même chose vaut pour les diodes: si l'on utilise des 1N5401, les résultats seront meilleurs qu'avec des 1N4001; avec ces dernières, il faudra compter avec une perte de tension à la sortie de l'ordre de 1 V.

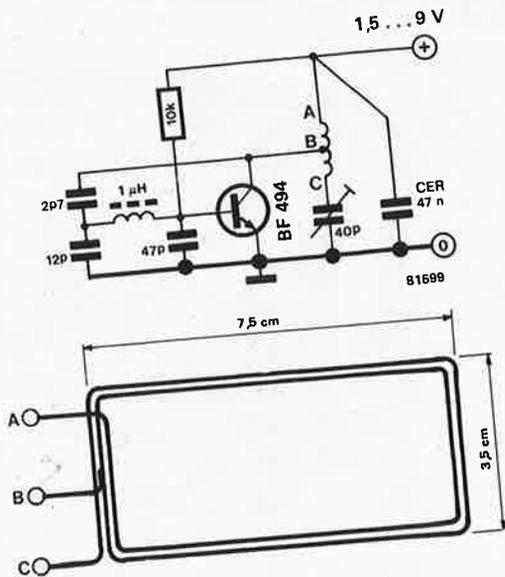
Si l'on augmente la valeur des électrochimiques C4, C5 et C6 (2200 μF), le courant de sortie sera lui-même augmenté de 100 mA. Pour obtenir des courants plus forts, on mettra deux convertisseurs en parallèle. Sur l'un des deux circuits imprimés, on supprime alors l'étage limiteur (R5, C8, D4, T1 et T2) et on reliera les pôles positifs des deux condensateurs C6. Pour T1 de l'étage limiteur, on choisira un transistor parmi les types suivants: BD 236, BD 238, BD 204, BD 288 ou BD 438. Le courant maximal que pourront délivrer deux étages convertisseurs montés en parallèle est de 1,3 A environ; ce qui permettra d'équiper votre voiture d'un autoradio à cassettes stéréo alors même que vous ne disposez que de 6 V au départ. Fameux, n'est-ce pas?!

59

émetteur anti-oubli (ou gaspi?)

Nos lecteurs ayant une tendance prononcée à l'oubli, pourront tirer avantage de ce mini-montage: ce petit appareil commode se signale lorsque l'on s'écarte trop de ses affaires.

L'émetteur est constitué par un petit oscillateur libre de faible puissance, accouplé à une petite antenne de cadre. Pour ne pas voir tomber le rendement à une valeur ridicule, on a pris une fréquence relativement haute se situant aux environs de 42 MHz. Cette fréquence est déterminée, (principalement), par la boucle présente à la base. Bien que le montage puisse fonctionner à une tension d'alimentation aussi faible que 1 volt, ceci est décon-



antenne sur circuit imprimé:
2 spires Cu Ø 1...2mm

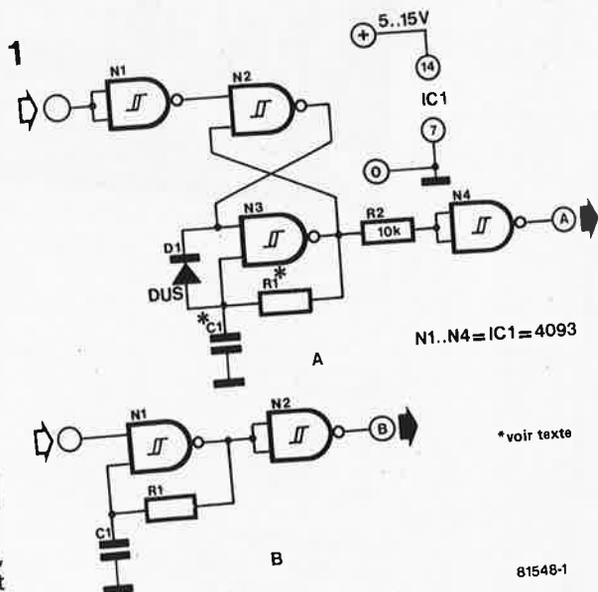
seillé, car (si on se sert de piles), la pile pourra être jetée dès que la tension tombe en dessous de 1 volt. C'est pour cette raison que nous conseillons l'utilisation d'une petite pile rechargeable.

60

oscillateur marche/arrêt

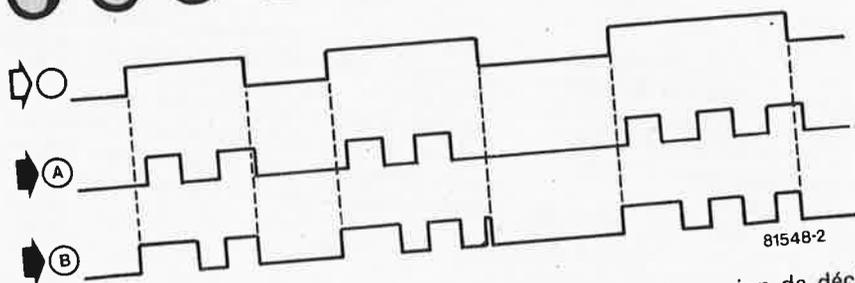
Les oscillateurs marche/arrêt apparaissent fréquemment dans de nombreux montages. La plupart ont un inconvénient congénital: dès qu'ils reçoivent un ordre "d'arrêt", ils s'arrêtent, sans se soucier de l'état auquel se trouve la sortie à ce moment. Cet état de choses peut avoir des suites plus ou moins drôles, suivant le résultat qu'il entraîne.

La figure 1B nous montre un oscillateur de ce genre, tandis que la figure 2 illustre les signaux d'entrée et de sortie qui lui correspondent. Ce dessin nous montre de manière frappante l'inconvénient majeur qui accompagne un tel montage: les impulsions sortantes ont une longueur fort variable. Dans certains cas ceci peut être la cause d'erreurs qui peuvent amener à penser qu'un montage ne fonctionne pas. Par exemple, si on envoie des impulsions brèves (comme dessinées en milieu de figure 2B), il peut arriver que la partie du montage qui reçoit ces signaux n'y réagit pas, alors que tel aurait dû être le cas. La figure 1A nous présente en contre-



partie un montage qui ne souffre pas de cet inconvénient. En combinant l'oscillateur avec un flip-flop, on arrive à faire en sorte que l'impulsion qu'il générerait soit toujours totalement utilisée. Il n'y aura donc plus naissance de petites impulsions. La diode D1 amène le condensateur C1 à un niveau bas au cours de la durée d'arrêt. Ceci permet d'éviter de trouver une première demi-période qui suit un démarrage à un niveau "1" plus longtemps que la

2



demi-période suivante. La figure 2A illustre ce propos de manière claire. Nous obtiendrons avec cet oscillateur une impulsion de sortie de largeur constante garantie, quel que soit le moment où a eu lieu l'ordre "marche/arrêt". La fréquence d'oscillation du montage peut être déterminée par la formule suivante:

$$f_{\text{typique}} = \frac{1}{R1 \cdot C1 \cdot \ln \left(\frac{Vt+}{Vt-} \cdot \frac{UB - Vt-}{UB - Vt+} \right)}$$

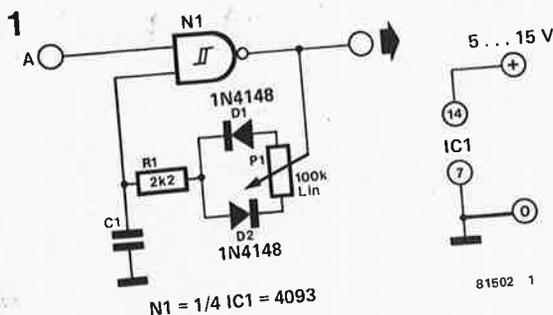
En ce qui concerne la tension de déclenchement, elle est fonction de la tension d'alimentation (voir le tableau).

UB	Vt- typ.	Vt+ typ.
5 V	1,8 V	3,3 V
10 V	4,1 V	6,2 V
15 V	6,3 V	9,0 V

61

générateur d'impulsions à rapport cyclique programmable

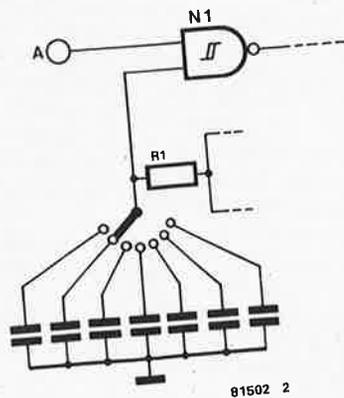
Le circuit intégré 4093 permet de manière superbe la conception d'un générateur d'impulsions simple. Il contient 4 triggers de Schmitt. Si on ajoute une résistance, deux diodes et un potentiomètre, à l'une de ces portes, on peut obtenir un générateur ayant une fréquence fixe et un rapport cyclique ajustable. La durée de la période est déterminée par la constante de temps du réseau RC constitué du condensateur C1 et des résistances R1 + P1.



N1 = 1/4 IC1 = 4093

Supposons que le curseur du potentiomètre se trouve pile au milieu de sa course; cela va nous permettre d'obtenir à la sortie, un beau signal rectangulaire symétrique. Si l'on modifie la position du curseur du potentiomètre, la durée de charge de C1 sera différente de sa durée de décharge, ce qui fait que la porte N1 déclenchera plus ou moins tôt le flanc montant et le flanc descendant du signal; ceci modifie la largeur d'impulsion.

2



Du fait de la présence de la résistance R1, qui sert de garde-fou dans le cas de la mise en butée du potentiomètre P1, il n'est pas possible de régler le rapport cyclique à 100%; la gamme de réglage est "limitée" de 2 à 98%: ce n'est quand même pas si mal. P1 n'a pas d'incidence sur la fréquence, car la somme des constantes de temps des deux demi-périodes est toujours la même. Si l'on désire disposer de plusieurs fréquences, cela est possible en remplaçant le condensateur fixe par un ensemble commutateur équipé du nombre de condensateurs correspondant aux fréquences désirées: cela permettra de faire varier à son gré pas à pas la

longueur de la période (voir figure 2). Le fait d'ajouter l'entrée de commande A permet d'utiliser cet ensemble dans un assemblage logique. S'il y est mis un "0" logique, la sortie se trouvera à l'état "1"; quand l'entrée de commande passe à l'état "1", nous retrouvons notre impulsion à la sortie.
Si le constructeur estime ne pas avoir besoin de

62

convertisseur de polarité

Les voltmètres digitaux et analogiques ont chacun leur place dans l'outillage de base de l'électronicien, qu'il soit amateur ou professionnel. Plus les manipulations requises sont simples, mieux cela vaut. Or souvent, les appareils de mesure (surtout analogiques) exigent une inversion des pointes de mesure chaque fois que la polarité de la grandeur à mesurer change elle-même. Voilà qui n'est guère pratique, et qui de surcroît peut avoir de fâcheuses conséquences en cas d'oubli!

Avec le convertisseur de polarité de cet article, le problème est résolu: quelque soit la polarité de la tension à l'entrée, celle-ci est toujours positive à la sortie. D'autre part, il est doté d'une sortie "polarité" qui délivre + U_B lorsque la tension d'entrée est positive, et - U_B lorsqu'elle est négative. Lorsque le circuit est convenablement calibré, la précision est supérieure à 5% de la tension d'entrée maximale (U_i).

La procédure de calibration se déroule comme suit: les résistances R12 et R13 sont déconnectées de R10 et reliées ensemble. On applique ensuite une tension de +1 V entre le point commun de R12 et R13 et la masse (0 V). La tension de sortie (A4) est

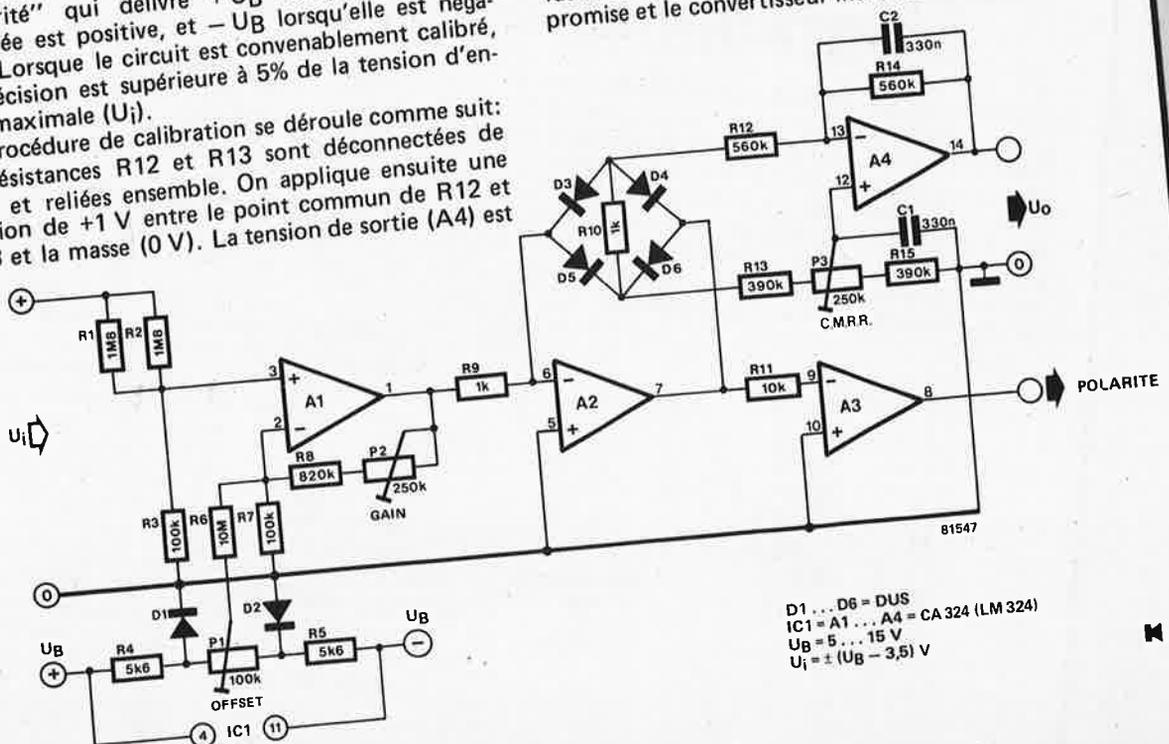
cette entrée de commande, il pourra la supprimer en reliant l'entrée au noeud R1/C1, ou en la mettant à la tension d'alimentation ("1" logique). Il est possible d'améliorer la netteté des flancs du signal sortant, netteté en soi déjà fort honnête, en reliant à la sortie, une des portes de ce même circuit intégré: celle-ci travaillera alors en inverseur.

alors ajustée au minimum à l'aide de P3. Ceci s'appelle le réglage du taux de réjection en mode commun. On inverse ensuite la polarité de la tension de test (-1 V). Un certain voltage (quelques millivolts) apparaît sur la sortie; une fois de plus, à l'aide de P3, on ramène cette tension à la moitié de sa valeur.

La procédure qui vient d'être décrite est répétée en inversant alternativement la polarité de la tension de test et en ajustant P3 pour que la même tension de sortie apparaisse dans les deux cas (avec +1 V et avec -1 V). Le taux de réjection en mode commun est alors réglé au maximum. (La faible tension résiduelle est due à l'offset de A4 et ne peut être complètement supprimée).

La prochaine étape consiste à connecter R12 et R13 comme indiqué sur le schéma. L'entrée est alors court-circuitée, et l'offset de l'ensemble du circuit peut être ramenée au minimum à l'aide de l'ajustable P1.

Une fois que c'est chose faite, il faut appliquer une tension connue à l'entrée, disons +1 V, et ajuster le gain du circuit à l'aide de P2 de telle sorte que la tension de sortie soit égale à la tension d'entrée. Ainsi s'achève la procédure de mise au point du convertisseur qui est alors prêt à l'emploi. On se doute que la tension d'alimentation doit être stable; faute de quoi la procédure de calibration est compromise et le convertisseur inutilisable.



63

voltmètre digital universel

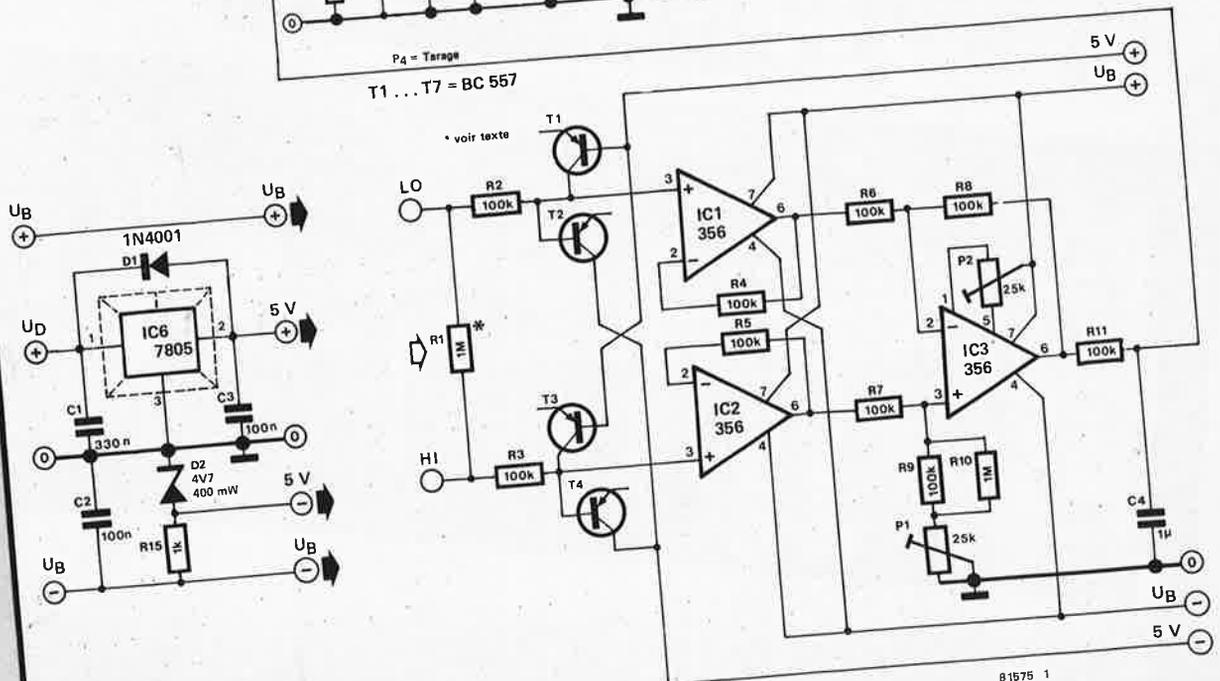
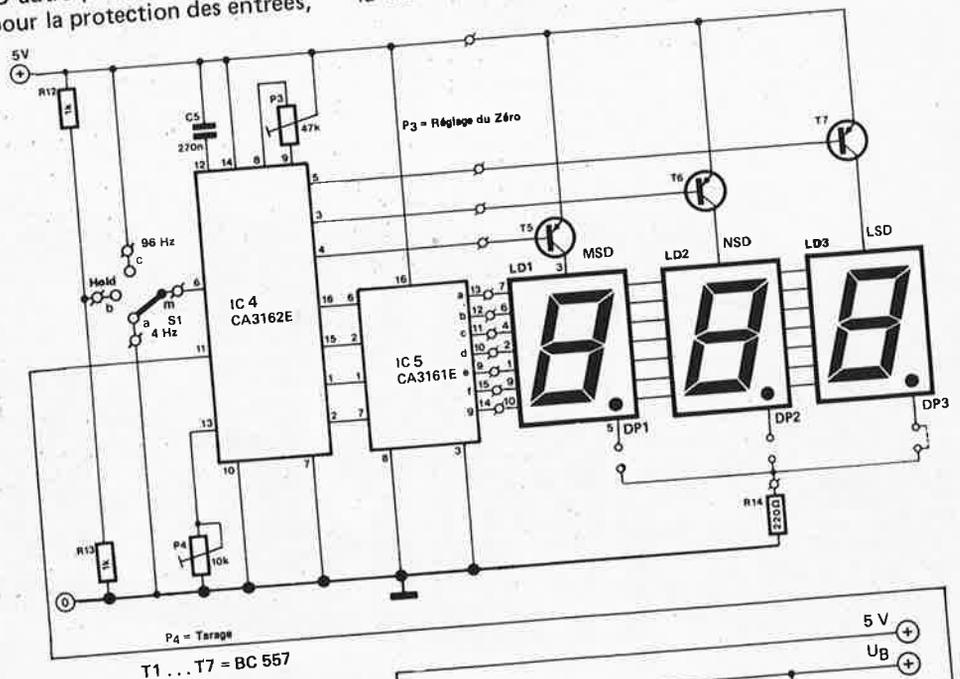
Ceux d'entre nos lecteurs qui ont construit le voltmètre numérique universel publié dans Elektor n° 8, février 1979, devraient s'intéresser à ce montage. Il s'agit en fait d'une amélioration réalisée par l'adjonction d'un étage d'entrée à amplificateurs opérationnels J-FET. Ceci permet entre autres choses de résoudre le problème de l'instabilité du point zéro. L'utilisation d'entrées J-FET confère une grande impédance au circuit. D'autre part, au lieu d'utiliser des diodes ordinaires pour la protection des entrées,

il a été fait appel ici à des transistors montés en diodes; leur courant de fuite n'est que de 1nA alors que celui des diodes est 20 fois supérieur. Les raisons du choix d'un étage d'entrée aussi développé sont de deux ordres: d'abord, en mode commun, la plage des CA 3162 n'est que de -0,2 V à +0,2 V alors que celle des 356 va de -4 V à +4 V.

Ensuite, le courant de polarisation est considérablement limité; sa valeur nominale pour le CA 3162 est de 80 nA; avec le 356, 30 pA suffisent. L'importance du courant de fuite à l'entrée de ce circuit est fortement limité par les transistors de protection T1...T4. Leur courant de fuite typique est de 1 nA.

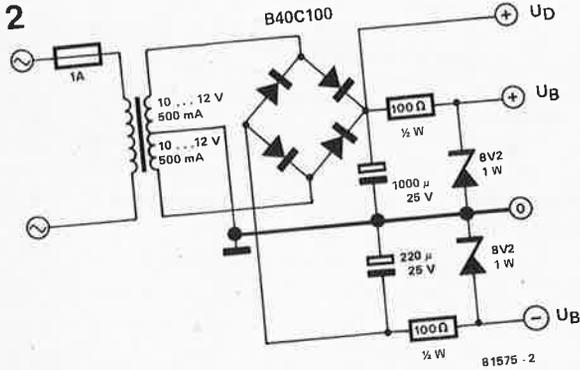
Le signal analogique d'entrée parvient à IC4 via R11. Celui-ci le digitalise et attaque à son tour le circuit décodeur/driver qui commande l'affichage des informations. IC4 est doté d'un commutateur: en position "a", une impulsion d'échantillonnage est émise quatre fois par seconde; en position "b", la valeur mesurée est maintenue sur l'affichage; en

1

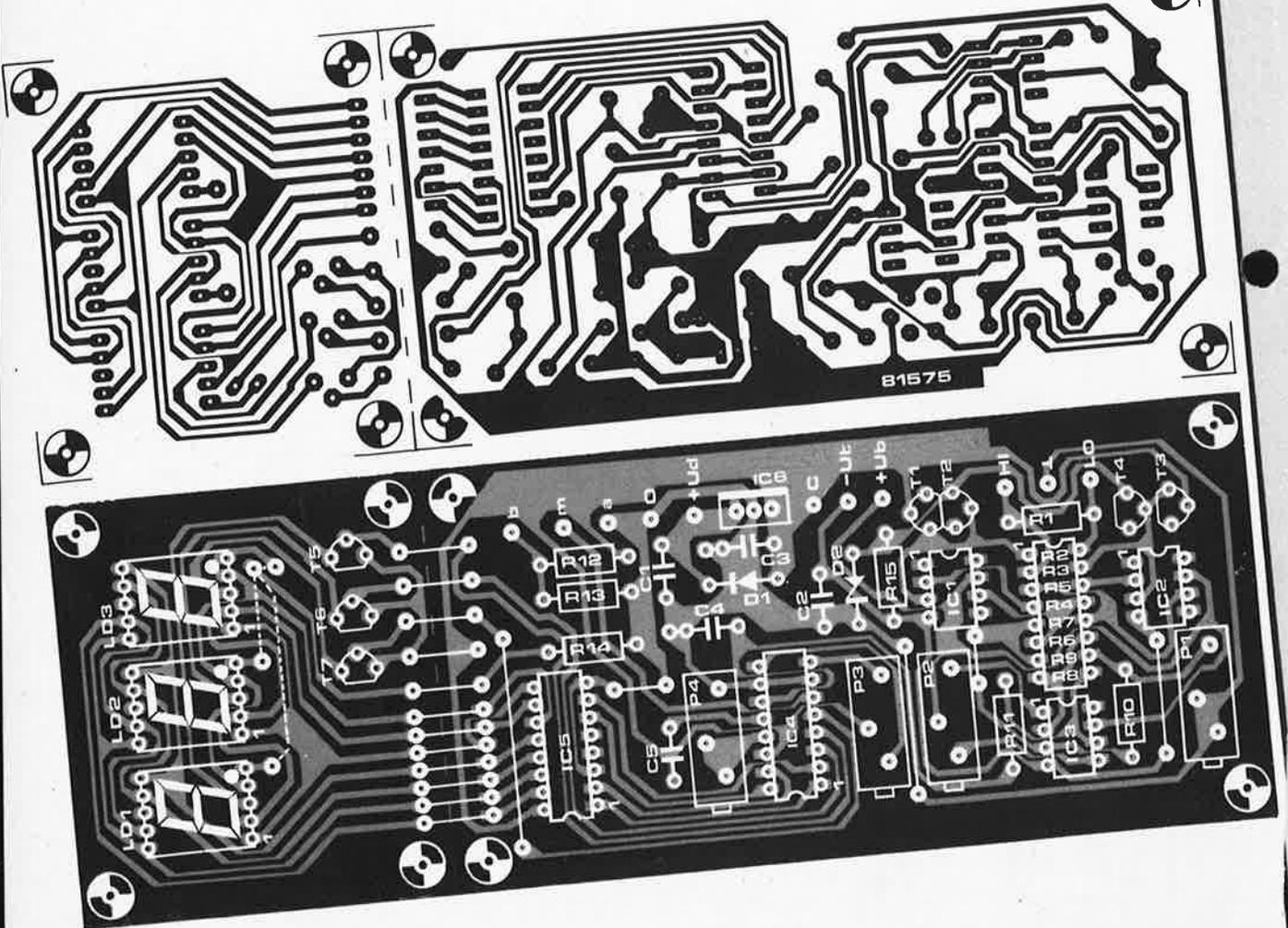
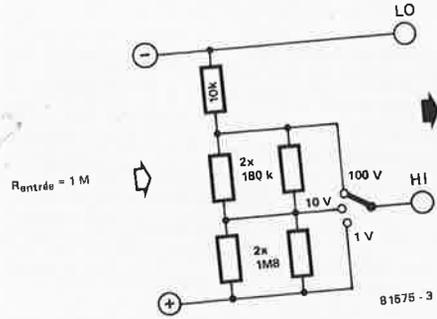


position "c", les impulsions d'échantillonnage se succèdent très rapidement (0,01 s) ce qui permet de mesurer des variations de tension rapides. La procédure d'ajustage se déroule comme suit: on omet provisoirement IC3 et l'on commence par mettre la broche gauche de R10 à la masse, puis on ajuste P3 jusqu'à ce qu'apparaisse 000 sur l'affichage. On monte ensuite IC3, et l'on déconnecte la liaison établie précédemment entre R10 et la

masse; à présent on met les entrées Hi et Lo à la masse, puis on ajuste P2 pour qu'apparaisse encore une fois 000 sur les afficheurs. Il faut ensuite appliquer une tension d'environ +3 V à ces deux entrées, et ajuster P1 pour obtenir une fois de plus l'affichage de trois zéros; il s'agit là de la réjection du mode commun. La dernière étape consiste à connecter une tension connue à l'entrée, 800 mV par exemple, et on ajuste P4 jusqu'à ce que la valeur



3



Liste des composants

Résistances:

- R1, R10 = 1 M
- R2 ... R9 = 100 k (voir texte)
- R11 = 100 k
- R12, R13, R15 = 1 k
- R14 = 220 Ω
- P1, P2 = 25 k
- P3 = 47 k
- P4 = 10 k

Condensateurs:

- C1, C3 = 330 n
- C2 = 100 n
- C4 = 1 μF (MKH)
- C5 = 270 n

Semiconducteurs:

- T1 ... T7 = BC 557
- D1 = 1N4001
- D2 = diode zener 4V7, 400 mW
- IC1 ... IC3 = 356
- IC4 = CA 3162E
- IC5 = CA 3161 E
- IC6 = 7805
- LD1 ... LD3 =

- rouge CQY91A, FND557
- vert CQY92A, FND537
- jaune CQY93A, FND547
- ou TIL 701

correspondante soit affichée; dans notre exemple ce sera 800. Au cours de la dernière étape, l'entrée Lo doit être mise à la masse.

Le circuit d'alimentation est d'une simplicité qui ne nécessite que peu de commentaires. L'intérêt de la diode zener est de permettre l'alimentation des transistors avec une tension légèrement inférieure. On sait que ce circuit peut servir aussi bien en mode flottant que non. En mode flottant, l'alimentation du voltmètre devra être relié à la masse du circuit à tester. La tension d'entrée en mode commun ne saurait en aucun cas excéder la plage de -3 V à +3 V. Toute tension stabilisée comprise entre +9 ... +15 V et -9 ... -15 V peut convenir. Le courant consommé est d'environ 250 mA pour la tension positive et 30 mA pour la tension négative.

Si l'on ne désire pas fonctionner en mode flottant, l'entrée Lo devra être reliée à la masse. L'impédance d'entrée du circuit est de l'ordre de 1 M (lorsque R1 est implantée). La figure 3 donne les indications nécessaires à la réalisation d'un diviseur d'entrée; dans le cas où l'on fait usage de ce circuit, la résistance R1 d'origine sera omise.

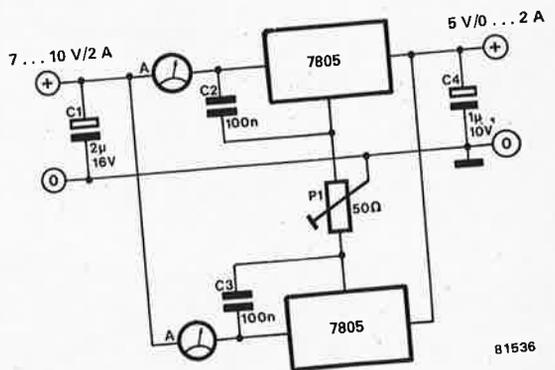
Les résistances R2 ... R9 constituent un réseau de résistances monté dans un boîtier DIL à 16 broches. Il se peut qu'un tel composant soit difficile à trouver; on peut très bien se contenter de résistances d'un huitième de Watt, mais avec une tolérance de 1%.

Il est recommandé de monter le circuit dans un boîtier métallique que l'on relie à la masse; d'autre part, le câblage sera aussi court que possible.

64

régulateurs de tension en parallèle

Un régulateur de tension de la célèbre série 7800 est capable de fournir 1 ampère environ. Pour de nombreuses applications on trouve cette valeur un peu faible. Le branchement en parallèle de deux régulateurs permet de contourner ce problème de façon fort élégante. L'inconvénient de ce montage est le risque existant de voir l'un des régulateurs effectuer la plus grosse part du travail, tandis que l'autre n'est là que pour la galerie. Résultat: un des deux régulateurs chauffe horriblement. Il existe une manière très simple de résoudre ce problème:



utiliser un potentiomètre ajustable qui va permettre de régler la tension de sortie de manière à produire un courant de même valeur. Les condensateurs de découplage doivent être mis très près des circuits intégrés, surtout C2 et C3. Si on se trouve en possession de deux ampèremètres, il sera possible de les positionner tels qu'ils apparaissent sur le schéma. Il existe un autre moyen: mettre de petits morceaux de résistance en fil et de mesurer la chute de tension que l'on observera à leurs bornes.

65

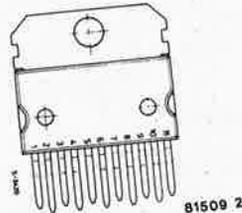
amplificateur stéréo 6 W pour auto-radio

Le circuit intégré TDA 2004 de SGS-Ates contient deux amplificateurs de puissance de classe B, construits symétriquement. Ce circuit a été tout spécialement développé pour être utilisé dans les véhicules en tant qu'amplificateur stéréo; c'est pour cette raison que l'on a particulièrement veillé à sa protection tant physique, en le mettant dans un boîtier solide, qu'électronique, en l'équipant d'un ensemble de dispositifs anti-surcharges et anti-courts-circuits. De sorte que les actions les plus méchantes, telles que la mise en court-circuit ou la coupure des haut-parleurs, la surchauffe du circuit intégré, les surtensions de l'alimentation, et même l'inversion temporaire des pôles de l'alimentation, n'auront pas de conséquences définitives sur la vie de ce montage. L'amplificateur n'ira pas rejoindre nombre de ses pairs aux champs élyséens des bons et loyaux circuits intégrés.

L'amplificateur décrit, aura une puissance de sortie de 6 W au minimum, 6,5 W typique pour des haut-parleurs de 4 ohms, lorsque la tension d'alimentation se trouve à 14,4 V (batterie en bon état, sur laquelle on ne "tire" pas). Il admettra même des impédances de charge de 2 ohms. Dans ces conditions la puissance de sortie atteindra au minimum 9 W, la valeur typique étant de 10 W. Toutes ces

valeurs s'entendent avec une distorsion maximale de 10%. Si nous demandons une puissance de sortie un peu plus faible, disons 4 W avec impédance des haut-parleurs de 4 Ω , ou 6 W sous 2 Ω , la distorsion descendra à un honnête 0,3%. L'amplification en tension du canal gauche est déterminée par le rapport de R2 et R1; dans notre cas le gain se situe aux environs de 50 dB. Il suffira donc d'une tension de 15 mV à l'entrée pour atteindre la tension de commande maximale de l'amplificateur. Au cas où la sensibilité d'entrée devait s'avérer trop haute, il faudrait ajouter aux entrées gauche et droite un potentiomètre (stéréo) de 50 k Ω . L'impédance d'entrée de l'entrée non inverseuse est au minimum de 100 k Ω .

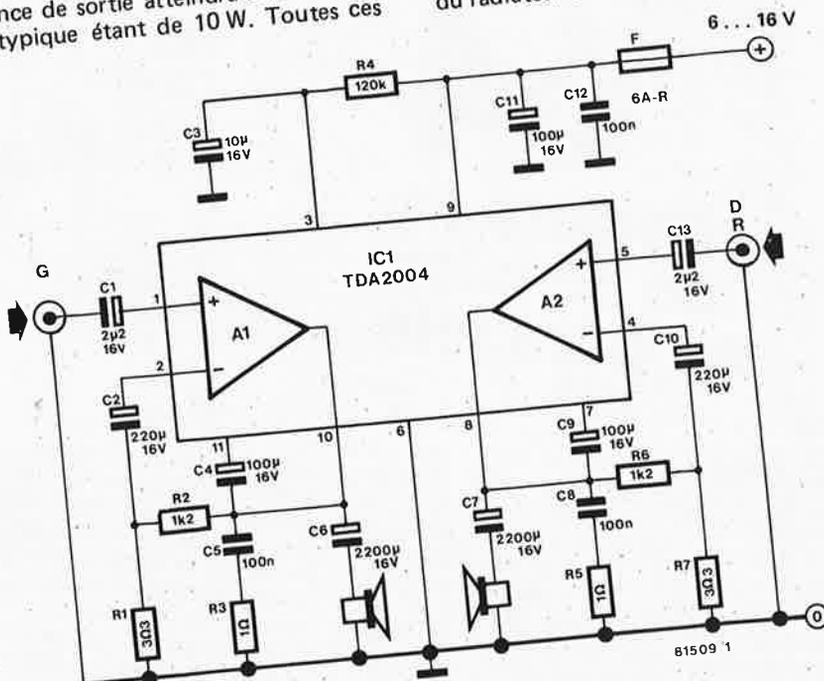
2



81509 2

La résistance R3 et le condensateur C5 forment un réseau de Boucherot, qui évite la mise en oscillations de l'amplificateur aux hautes fréquences. La bande passante de l'amplificateur est largement suffisante pour une utilisation en tant qu'amplificateur automobile. La bande de fréquences pour laquelle le gain diminue de 3 dB est délimitée par la fréquence basse de 40 Hz, et par la fréquence haute de 16 kHz. Il est évidemment nécessaire de refroidir le circuit intégré. Il est très facile de le monter sur un radiateur grâce à son boîtier fort commode. La résistance thermique du radiateur doit être inférieure à 4°C/W.

1



81509 1

HP R_{HP} > 2 Ω HP R_{HP} > 2 Ω

66 réglage de tonalité stéréo intégré

Quant on sait que dans les systèmes de réglage de tonalité ordinaires les potentiomètres voient passer les signaux eux-mêmes, on ne s'étonne pas des difficultés que l'on rencontre avec les signaux parasites de tous acabit dont la diversité et la quantité sont étroitement proportionnelles à la qualité des potentiomètres. Par la mise en oeuvre du circuit intégré de Motorola TCA 5500 on résoud ce problème à moindres frais et sans difficulté particulière. Les spécifications de ce circuit sont données par le tableau. On jugera par soi-même...

Sur le schéma on voit les quelques composants passifs nécessaires en plus du circuit intégré pour réaliser un système complet de réglage de tonalité, de volume et de balance. Les unités internes doivent être commandées par une tension externe. Celle-ci est obtenue à l'aide de potentiomètres alimentés pour une source de tension stabilisée. Comme ceux-ci ne conduisent que des tensions continues, ils pourront être placés à grande distance

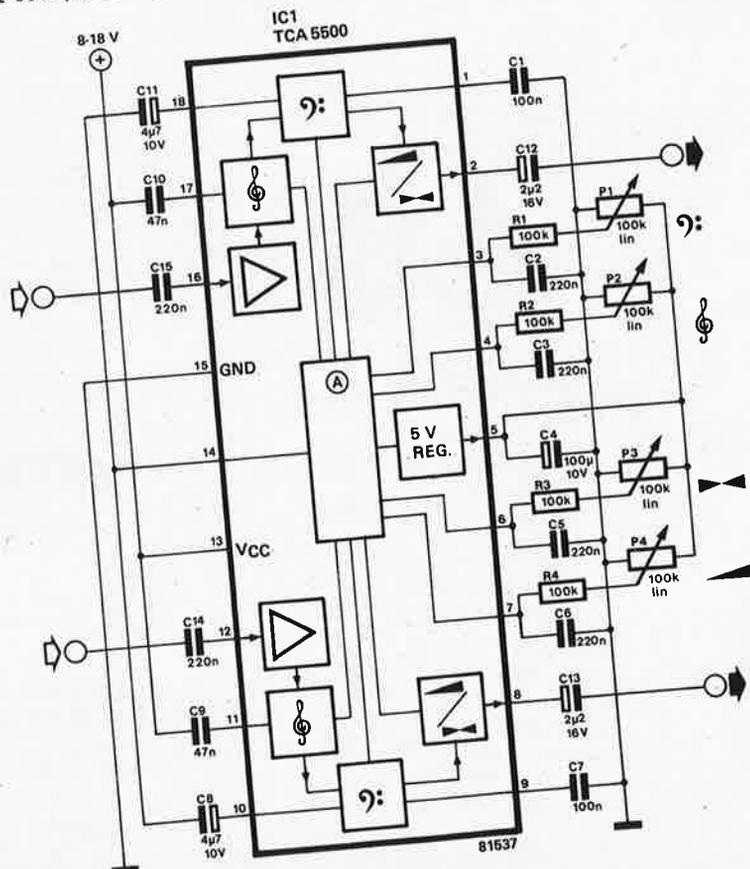
Tableau

tension d'alimentation (stabilisée)	8 ... 18 V
courant absorbé	max. 30 mA
tension d'entrée	25 mV RMS typ.
tension de sortie	max. 100 mV RMS
impédance d'entrée	100 k
impédance de sortie	100
réglage de tonalité	± 14 dB
réglage de balance	-40 ... +3 dB
réglage de volume	-68 ... +12 dB
distorsion (1 kHz et 100 mV RMS en sortie)	0,1% typ.
rapport signal/bruit	70 dB typ.
(50 Hz à 15 kHz: amplification de 12 dB, réglage de tonalité linéaire)	

du circuit lui-même, sans pour autant devoir y être connectés par du câble blindé. Les choses se simplifient donc considérablement.

P1 et P2 assurent respectivement le réglage des basses et des aigus. P3 est le potentiomètre de balance. La position médiane de celui-ci correspondant à un facteur d'amplification identique pour les deux canaux. P4 sert au réglage de volume; en position médiane, l'amplification est de 18 dB.

Les meilleurs résultats seront obtenus lorsque le niveau d'entrée se situera aux alentours de 25 mV RMS. On pourra appliquer des niveaux plus élevés à condition d'insérer un potentiomètre stéréophonique de 100 k entre l'entrée et C15/C14. Si le niveau d'entrée est plus faible que celui requis par le circuit, on le relèvera à l'aide d'un petit étage d'amplification. Les condensateurs de découplage à l'entrée et à la sortie pourront être omis si le pré-amplificateur et l'amplificateur de puissance en sont déjà munis.



A = Interface de contrôle

67

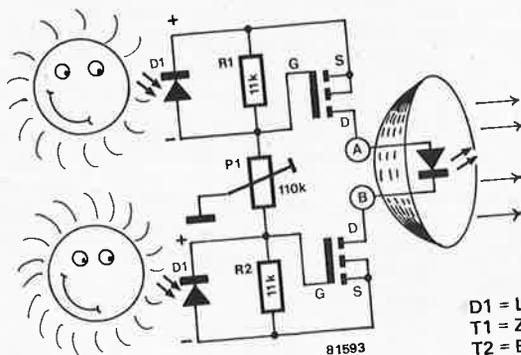
lampe de poche solaire

Le gadget par définition: la lampe de poche! Jolie forme, jolie couleur, tout pour plaire... mais jamais de pile au moment où il en faudrait! Alors pourquoi ne pas suivre le mouvement, aveuglément, c'est le cas de le dire, et envisager une lampe de poche solaire...

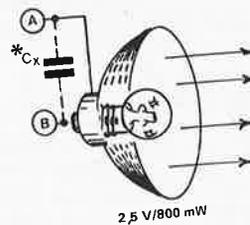
Ce montage est construit autour d'une diode de puissance, électroluminescente bien entendu, de Siemens. Celle-ci s'accommode d'un courant continu

maximal de 800 mA, et dans ces conditions, délivrera grâce à son haut rendement, l'équivalent de lumière d'une lampe à incandescence de 5 Watts. On peut aussi remplacer la LED par une ampoule normale, comme indiqué en figure 1b. Dans certains cas, il se produira alors une mise en oscillation due à la self-induction du filament de l'ampoule; le remède à cela est très simple: il suffit de monter un condensateur de 100 p en parallèle sur l'ampoule (C_x).

La commande de la LED de puissance (ou éventuellement de l'ampoule) est assurée par deux SI-MOSFET. Du fait de leur grande rapidité ceux-ci sont capables de délivrer un courant de commande de 800 mA aux LED à partir de la tension fournie par les rayons du soleil (0,4 V). P1 permet d'ajuster la symétrie du montage; ce potentiomètre devra être ajusté de telle sorte que même par temps nuageux la luminosité de la lampe de poche soit optimale...



D1 = LD 241, LD 242
T1 = ZUB 10
T2 = BUZ 10



* voir texte

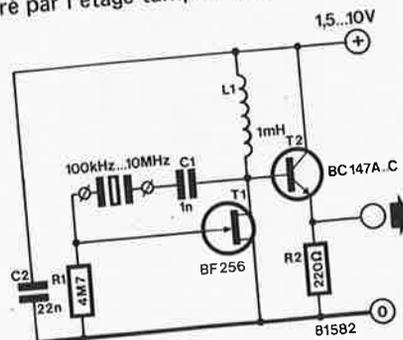
68

oscillateur à quartz...

... à faible tension d'alimentation

Il est particulièrement facile de construire des oscillateurs à quartz avec des transistors à effet de champ; le circuit fonctionne avec des tensions d'alimentation relativement basses, et a été testé avec des quartz standards de 100 kHz à 10 MHz. Ici le quartz est amené à osciller entre le drain et la porte du BF 256 en résonance parallèle. La bobine L1 améliore la précision de la fréquence d'oscillation par rapport à la fréquence nominale du quartz. C1 assure la même fonction, mais sur le "plan

capacitif" (excusez du peu...). La réaction et le déphasage de 180° sont obtenus par la division de tension avec la capacité d'entrée et de sortie du FET. Le découplage du signal de haute fréquence est assuré par l'étage tampon T2.



Voici les valeurs exactes des quartz à l'aide desquels le circuit a été testé: 100 kHz, 1 MHz, 4 MHz, 6 MHz, 8 MHz et 10 MHz. Cet oscillateur pourra trouver de nombreuses applications, notamment en raison de la faible tension d'alimentation requise (1,5 V minimum).

69

source de courant constant modulaire

Une source de courant constant n'est pas l'outil le plus indispensable pour un amateur d'électronique; et pourtant, c'est justement quand il la faut qu'il n'y en a pas (voir les oeuvres complètes de Combredin). La construction d'un appareil complet n'est pas nécessaire, un simple module d'adaptation que l'on montera sur une alimentation de courant constant, faudra disposer d'une source de courant constant, fera parfaitement l'affaire. Le circuit proposé ici offre encore une autre possibilité fort utile: le circuit qui précède la source de

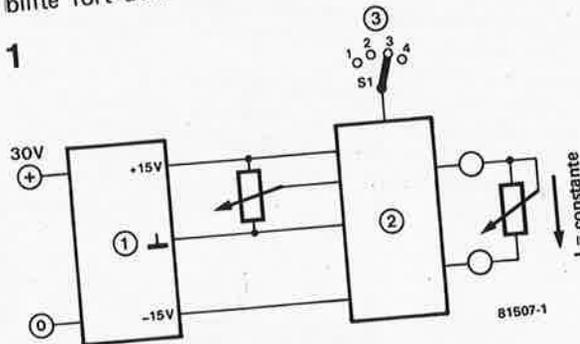
courant constant elle-même, pourra être utilisé pour alimenter symétriquement des amplis op. L'alimentation requise doit délivrer jusqu'à 30 V sous 200 mA. L'adaptateur sera relié immédiatement à sa sortie. Grâce au circuit symétrique réalisé avec IC1 et T1/T2 on obtient sur les condensateurs de filtrage C2 et C3 deux tensions de 15 V par rapport à la masse artificielle que constituent l'émetteur de T1 et celui de T2. Cette tension symétrique de ± 15 V peut être utilisée pour elle-même; mais pas en même temps que la source de courant constant, l'absorption de courant ne devra pas excéder ± 50 mA!

Venons en à présent à la source proprement dite. La symétrisation de la tension d'entrée asymétrique sert à alimenter l'amplificateur opérationnel IC2. Le diviseur de tension P1, R3 et R4 commande ce dernier qui est monté en source de courant constant. La tension au curseur de P1 est de 1,5 ... 15 V. Selon cette valeur et selon le calibre choisi à l'aide de S1, la résistance de charge R_C est traversée par un courant constant. La tension sur R_C se maintient égale à la tension ajustée à l'aide de P1. T3 et T4 constituent un étage tampon. La valeur du courant est déterminée comme suit:

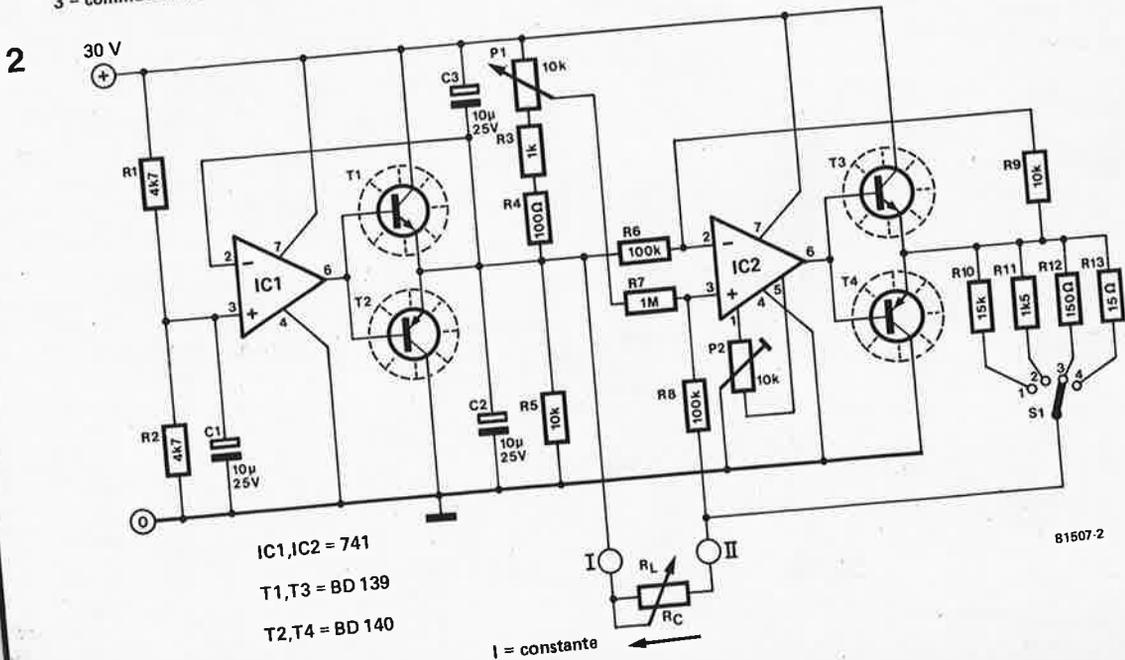
$$I = \frac{0,1 \cdot U_{p1}}{R_{10} \text{ ou } R_{11} \text{ ou } R_{12} \text{ ou } R_{13}}$$

Pour le contrôle du courant, il est préférable que P1 soit muni d'une échelle graduée de 1 à 10. Selon la position de S1, la valeur du courant délivré pourra être connue d'après le tableau 1 en tenant compte du facteur de multiplication. L'ajustage de P2 est à faire de telle sorte que lorsque S1 est en position 1 et P1 en position "tension minimale", le courant délivré soit de 10 μ A.

Tableau	S1	I	P1 fois
1	10 μ A ... 100 μ A	10 μ A	10 μ A
2	100 μ A ... 1 mA	100 μ A	100 μ A
3	1 mA ... 10 mA	1 mA	1 mA
4	10 mA ... 100 mA	10 mA	10 mA



1 = diviseur de tension électronique
2 = source de courant commandée en tension
3 = commutateur de calibre



IC1, IC2 = 741
T1, T3 = BD 139
T2, T4 = BD 140

I = constante

81507-2

R. Behrens

70

interrupteur va et vient électronique

La dénomination interrupteur va-et-vient s'applique en technique d'installation électrique à la possibilité de mettre en oeuvre la même source lumineuse par l'intermédiaire de plusieurs interrupteurs différents. Le montage proposé ci-après remplit la même fonction à l'aide de deux potentiomètres utilisés tant que commutateurs et adaptateurs d'une tension continue. A quoi cela peut-il servir? Bien, il serait possible, par exemple, de diminuer le volume de la chaîne stéréo alors que l'on se trouve près du téléphone, à condition que cette chaîne soit équipée de circuits intégrés pilotables en tension continue (de TCA 730/740, par exemple). Il est également possible de réaliser cette fonction va-et-vient (principalement à l'aide d'opto-coupleurs), par l'intermédiaire de gradateurs. Il existe sans aucun doute de nombreuses autres applications. Le secret du montage: lorsque la position du potentiomètre est modifiée, un interrupteur électronique envoie la tension continue ajustée par le potentiomètre en question automatiquement à la sortie.

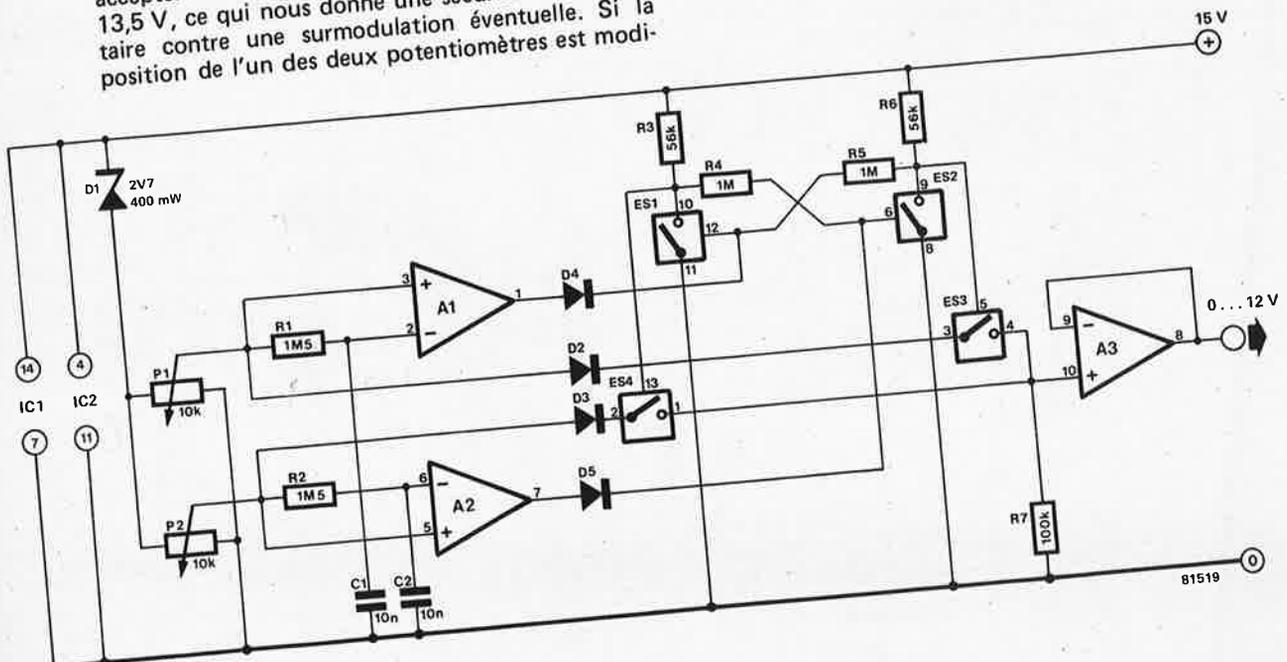
Comment cela fonctionne-t-il? On met tout d'abord l'extrémité "chaude" des deux potentiomètres à 12 V, par l'intermédiaire de la diode D1. D'autre part, la gamme des tensions d'entrée va peut accepter l'amplificateur opérationnel va de 0 à 13,5 V, ce qui nous donne une sécurité supplémentaire contre une surmodulation éventuelle. Si la position de l'un des deux potentiomètres est modi-

fiée, il naît sur l'élément intégrateur R1/C1 ou R2/C2 une différence de tension entre l'entrée non inverseuse et l'entrée inverseuse de A1 ou de A2, telle que les sorties des amplificateurs opérationnels montent au potentiel plus ("haut"). Ces signaux de sortie servent de tensions de commande pour les interrupteurs va-et-vient ES1...ES4. L'une des deux tensions continues affichées par P1 ou P2 est alors envoyée à la sortie par l'intermédiaire du tampon A3.

Quelques particularités techniques du montage: R1 et R2 ont été volontairement choisis aussi élevés de manière à ce que les deux sorties des amplificateurs opérationnels se trouvent à l'état "bas" lorsque les potentiomètres se trouvent à l'état de repos. Nous nous serions trouvé devant une drôle de salade d'interrupteurs si cette précaution n'avait pas été prise. Cela vous paraîtra évident si vous vous penchez un peu sur les diverses possibilités de couplage. Les diodes D2 en D3 sont destinées à empêcher, dans le domaine de commutation des interrupteurs CMOS ES3 et ES4, un basculement intempêtif du flip-flop constitué par ES1 et ES2. Il y a cependant un défaut d'esthétique que nous ne pouvons passer sous silence. Si on veut afficher une tension continue faible au potentiomètre qui était inactif, il faudra d'abord amener le montage à basculer en augmentant momentanément la valeur du potentiomètre. On se fera sans aucun doute rapidement à cet inconvénient.

Comme ces potentiomètres sont reliés au montage par un long câblage il faudra relier l'extrémité "chaude" de chacun d'entre eux à la masse, par l'intermédiaire d'un condensateur de découplage de $10 \mu/16 V$.

ES1...ES4 = IC1 = 4066
A1...A3 = IC2 = LM324, CA324
D2...D5 = 1N4148



15 V

81519

71

comparateur de mots et déclenchement retardé

La plupart des oscilloscopes ordinaires ne se prêtent que très mal à la reproduction de signaux digitaux. S'il est encore possible de visualiser une forme d'onde simple et répétitive, il n'en va plus de même avec des signaux dont la fréquence est moins élevée, comme par exemple 50 Hz. D'où l'intérêt d'un circuit comme celui que nous proposons ici; il apporte fondamentalement deux choses: via une entrée de déclenchement normale (trigger in) et un déclenchement retardé réglable, un oscilloscope ordinaire devient aussi performant qu'un coûteux appareil de laboratoire à double base de temps. Cette extension est intéressante non seulement pour les signaux digitaux, mais aussi pour les signaux analogiques.

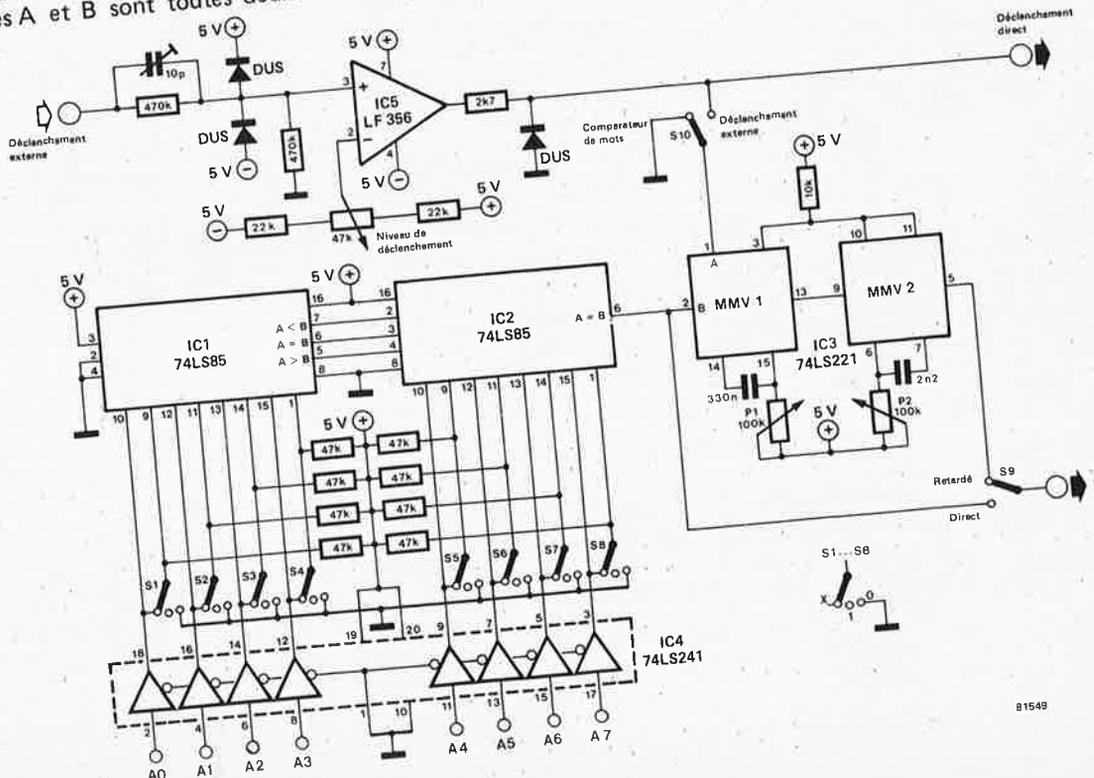
La deuxième, c'est le comparateur de mots extensible. Celui-ci permet de déterminer le point de déclenchement pour un signal digital à l'aide de 8 autres signaux digitaux. Le comparateur (IC1 + IC2 + IC4) est constitué de 4 comparateurs binaires, ce qui permet donc de comparer deux mots de 8 bits; lorsque les deux mots comparés sont identiques, les sorties A et B sont toutes deux au niveau logique haut.

Le comparateur de mots est en fait un circuit indépendant qui peut très bien être mis en oeuvre comme extension au circuit de déclenchement de l'analyseur logique d'Elektor (connecter sur l'entrée T1 ou T2).

Les entrées du comparateur sont tamponnées à l'aide d'un 74LS241. Le courant d'entrée de ces tampons n'est que de 100 μ A, ce qui permet d'utiliser le comparateur avec tout circuit digital alimenté en 5 V (la compatibilité CMOS est assurée elle aussi). L'extension de ce comparateur est réalisable en connectant aux broches 2, 3 et 4 d'IC1 en ou plusieurs comparateurs (montés en série). La connexion est identique à celle d'IC1 et IC2. Il va de soi qu'il est nécessaire de prévoir un nombre correspondant de tampons d'entrée.

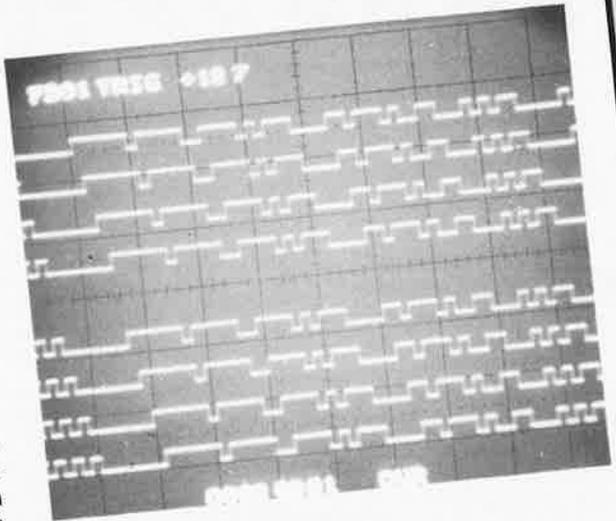
Le circuit de déclenchement retardé, ou base de temps retardée, est réglable sur une plage comparable à celle de la base de temps d'un oscilloscope ordinaire. On peut donc parler à juste titre d'une deuxième base de temps. Les potentiomètres P1 et P2 pourraient éventuellement être remplacés par des commutateurs rotatifs avec un réseau diviseur adéquat. La mesure n'en est que plus précise... Associé au comparateur de mots, ce circuit va permettre de visualiser facilement n'importe quelle tranche de données numériques. Le résultat est qu'on dispose en fait d'un analyseur logique à un ou deux canaux.

L'entrée de déclenchement analogique est particulièrement intéressante, notamment pour les oscilloscopes équipés d'un déclenchement automatique. La mise en oeuvre de la base de temps retardée rend possible la visualisation de fractions de signal analogique. De sorte qu'il sera possible de fouiller les coins des signaux carrés, de passer à la loupe les sommets des triangles et d'examiner très précisément les arrondis des sinusoides!



72

générateur aléatoire adressable

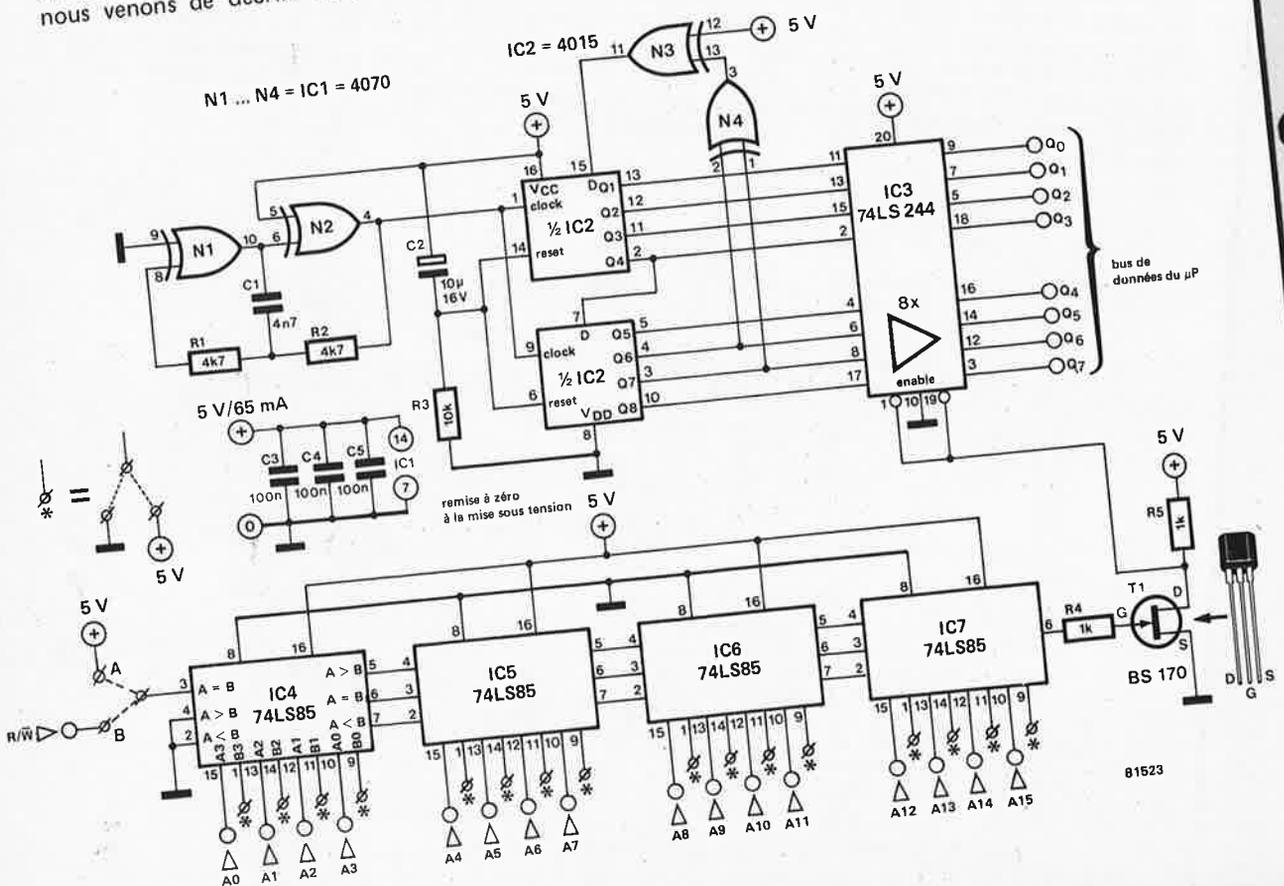


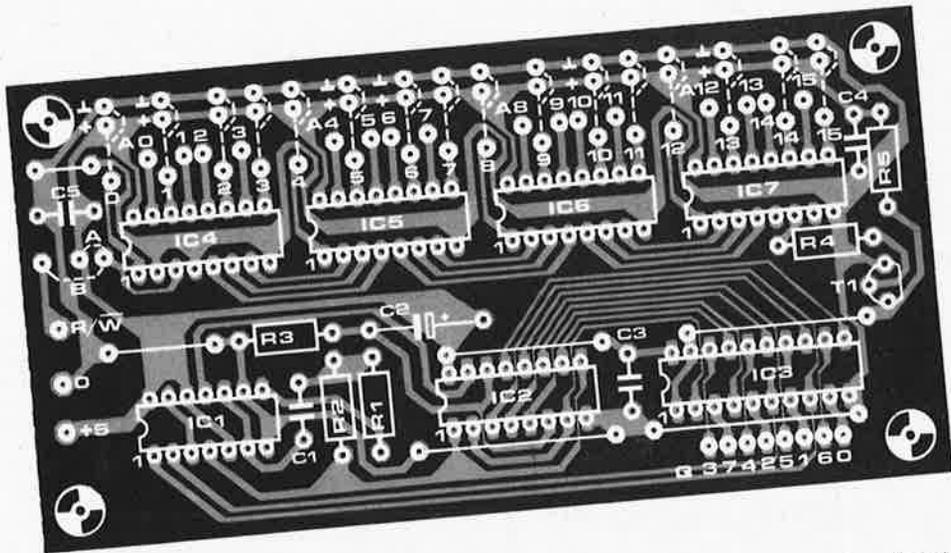
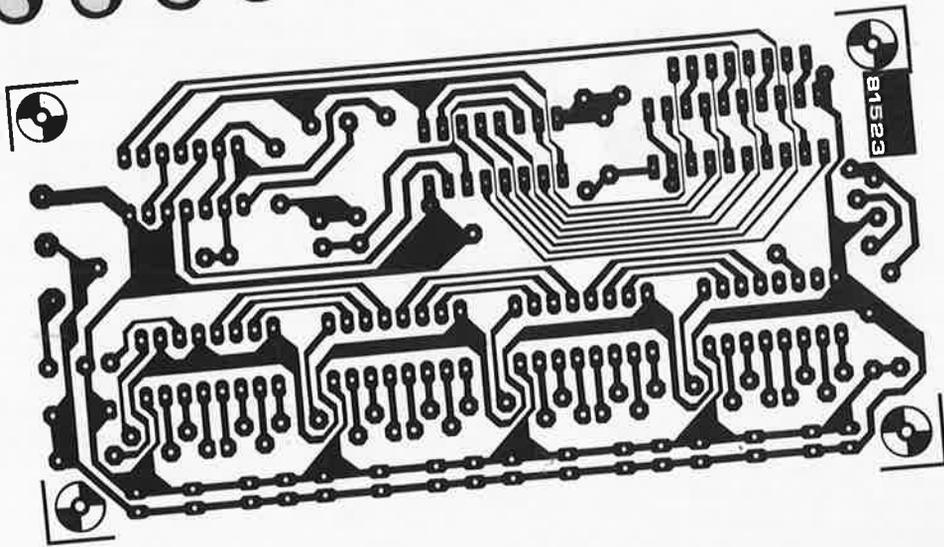
Bien souvent, dans les jeux réalisés sur microprocesseurs, on fait appel à un sous-programme simulant un générateur aléatoire; mais ce n'est là que de la simulation, et les valeurs obtenues n'ont qu'un caractère pseudo-aléatoire. Si par contre on doit disposer d'un authentique générateur aléatoire, il faut faire appel à un circuit périphérique, doté de sa propre horloge.

Il s'agit ici d'un registre à décalage de 8 bits (IC2). Les sorties Q6 et Q7 sont réinjectées via les portes EXOR N3 et N4 sur l'entrée du registre. La longueur du cycle ainsi obtenu est de 127 pas. Un multivibrateur astable construit autour de N1 et N2 délivre les impulsions d'horloge à une fréquence de 20 kHz.

Voici pour ce qui concerne le générateur aléatoire proprement dit. Selon l'usage qu'on veut en faire, on peut très bien ne construire que la partie que nous venons de décrire et n'utiliser que certaines

sorties du registre à décalage. Dans le cas de l'utilisation avec un microprocesseur, il semble que le format 8 bits soit le plus intéressant. A cette fin, les sorties d'IC2 sont appliquées à des tampons eux-mêmes destinés à attaquer les lignes du bus de données du microprocesseur. Reste à assurer la mise à l'état tri-state des sorties des tampons tant que le microprocesseur n'en a pas besoin. A cette fin on met en oeuvre un décodeur d'adresses construit avec quatre comparateurs 4 bits. Ceux-ci détectent l'identité d'un mot apparaissant sur le bus d'adresses du μP , à un mot spécifié au préalable par l'utilisateur. Lorsque les deux mots de 16 bits sont identiques, le transistor VMOS T1 se met à conduire et





Liste des composants

Résistances:
 R1,R2 = 4k7
 R3 = 10 k
 R4,R5 = 1 k

Condensateurs:
 C1 = 4n7
 C2 = 10 μ /16 V
 C3,C4,C5 = 100 n

Semiconducteurs:
 T1 = BS 170
 IC1 = 4070
 IC2 = 4015
 IC3 = 74LS244
 IC4,IC5,IC6,IC7 = 74LS85

provoque ainsi le transfert des données aléatoires sur les sorties d'IC3. Le choix d'un transistor VMOS est motivé par le temps de commutation rapide requis dans un microprocesseur.

Pour spécifier l'adresse de consigne à l'entrée des comparateurs, on pourra placer des straps entre les entrées B et respectivement la masse ou le potentiel positif de l'alimentation (niveau logique haut ou bas).

Si l'on n'utilise pas la ligne R/\bar{W} , la broche 3 d'IC4 sera reliée par un strap au potentiel positif de l'alimentation. Si l'impulsion d'échantillonnage R/\bar{W} est positive, on reliera la broche 3 et l'entrée R/\bar{W} directement par un strap; si elle est négative il faudra passer par un inverseur (\bar{R}/\bar{W}).

La tension d'alimentation du montage est de 5 V, et la consommation est assez faible (65 mA) pour qu'on puisse prélever la tension nécessaire directement sur le système à microprocesseur que l'on désire équiper.

Bien que 4 comparateurs aient été prévus pour le décodeur d'adresses, il est envisageable d'en monter moins pour un décodage d'adresse partiel. A la place des circuits non utilisés, il faudra mettre des straps entre les broches 4 et 5, 3 et 6, et entre 2 et 7.

73

barre-graphe

La firme Philips vient de présenter un nouveau circuit intégré dont la fonction finale est de commander les indications d'un afficheur à cristaux liquides. Ces indications ont la forme d'un certain nombre de traits, c'est pour cette raison que l'on a dénommé ce montage barre-graphe. Ce qui est tout particulièrement intéressant dans ce circuit est le nombre de fonctions différentes qu'il possède. On peut ainsi choisir entre 9 ou 18 traits, auquel cas, seul un trait sera visible. On peut également penser à une indication du type échelle thermométrique. Dans ce dernier cas de figure, il est possible d'obtenir l'affichage de la température la plus élevée qui ait été atteinte, à l'aide d'un seul petit trait particulier. Cette indication de maximum pourra être remise à zéro manuellement, ou se fera automatiquement au bout de 2 secondes.

On crée deux tensions de référence à l'aide de deux diviseurs de tension. P1 fournit la tension la plus faible et P2 la plus forte. Le but de l'opération est de pouvoir régler la tension entre 0 et la demi-tension d'alimentation à l'aide de P1 et entre la demi-tension

d'alimentation et la tension d'alimentation totale à l'aide de P2. La tension interne qui devra se trouver entre 0 et la tension d'alimentation sera comparée à la tension de référence et visualisée sur une échelle linéaire.

Il faut souligner que les tensions de référence sont extraites de la tension d'alimentation; il faudra donc que celle-ci soit bien stabilisée. On pourra la choisir entre 5 et 15 volts.

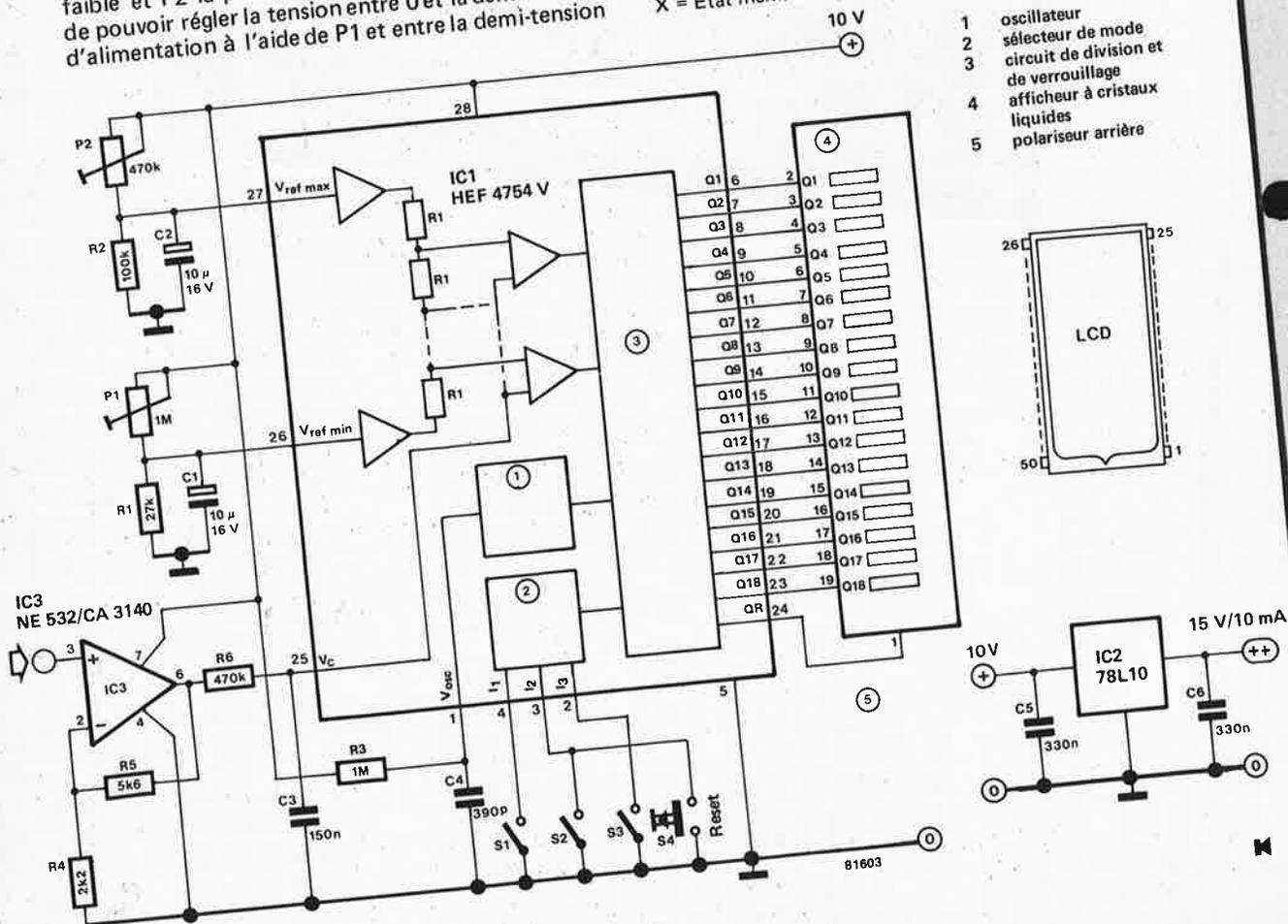
L'amplificateur opérationnel à l'entrée n'est pas toujours nécessaire. Si on voulait mesurer une température, par exemple, on supprimerait l'ampli op que l'on remplacerait par une résistance de 10 k vers la masse et par une résistance à coefficient de température négatif (CTN) de 10 k vers le plus.

Si on veut utiliser l'affichage pour l'ampli op à l'humidité, on reliera l'entrée de l'ampli op à la sortie 0 à 1 volt du détecteur d'humidité.

Tableau des fonctions

I ₁	I ₂	I ₃	mode
L	L	X	pointeur; 18 barres
L	H	X	pointeur; 9 barres
H	L	X	thermomètre; pas de valeur de crête
H	H	L	thermomètre; valeur de crête, RAZ automatique
H	H	H	thermomètre; valeur de crête, RAZ manuelle

H = Etat haut (tension la plus positive)
 L = Etat bas (tension la moins positive)
 X = Etat inexistant



L. Witkam

74

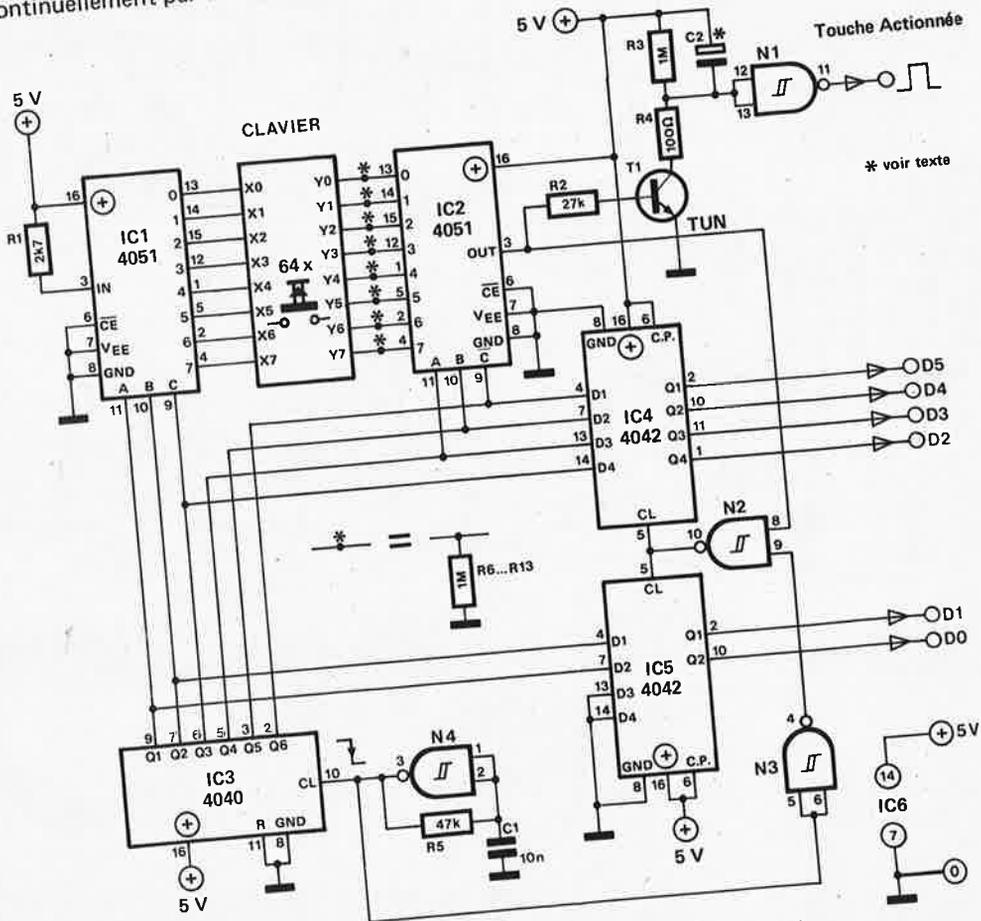
codeur 6 bits pour clavier

Ce codeur pour clavier est totalement conçu à l'aide de circuits intégrés CMOS ordinaires. Deux multiplexeurs/démultiplexeurs (IC1 et IC2) sont au cœur du montage. IC1 fonctionne en multiplexeur dont l'entrée est mise à la tension d'alimentation par l'intermédiaire de la résistance R1. IC2 est monté en démultiplexeur. Entre ces deux circuits intégrés on trouve un clavier de 64 touches disposées en matrice; il est relié d'une part aux huit sorties de IC1 et d'autre part aux huit entrées de IC2. A chaque point de jonction des lignes X et Y, on trouve une touche donc entre X₀ et Y₀, entre X₀ et Y₁ et ainsi de suite jusqu'à X₇ et Y₇.

Les entrées de commande A, B et C de IC1 sont reliées au compteur 6 bits IC3. L'oscillateur construit à l'aide de N4, R5 et C1 produit les impulsions d'horloge pour le compteur; ce dernier n'arrête pas de compter de 0 à 64. La matrice est de ce fait surveillée continuellement par un balayage.

Appuyons sur une touche pour voir. La sortie de IC2 reste à l'état logique "0" jusqu'à ce que soit atteinte l'adresse correspondant à la touche actionnée. A ce moment le niveau logique "1" de l'entrée de IC1 est transmis à la sortie de IC2. Ce transfert fait arriver une impulsion d'horloge au verrou (latch) IC4, IC5 et on voit apparaître l'adresse correspondant à la touche enfoncée, aux sorties D0...D5. Simultanément le transistor T5 est commandé à l'ouverture, ce qui fait passer la sortie de N1 à l'état logique "1". Si la touche est relâchée, la sortie de N1 reste momentanément haute, jusqu'à ce que la durée nécessaire à C2 pour se décharger au travers de R3 soit écoulée.

La fréquence d'oscillation est laissée au choix de l'utilisateur, entre 1 kHz et 1 MHz; il suffit de modifier la valeur de C1. Quant à la valeur de C2, il faudra la déterminer expérimentalement. Il faut que le temps de décharge soit tout juste un peu plus long que 64 impulsions d'horloge, pour éviter que la sortie de N1 ne passe plusieurs fois à "0" et à "1" si la touche est maintenue enfoncée pendant une durée supérieure à un cycle de balayage du clavier. La sortie "touche actionnée" fonctionne de manière parfaitement fiable si l'information est prise juste avant le flanc montant, mais toujours avant le flanc descendant de l'impulsion. C'est pour cette raison qu'il est conseillé d'ajouter un multivibrateur monostable à la sortie de N1, multivibrateur qui va raccourcir la longueur de l'impulsion "T.A." (touche actionnée).



N1 ... N4 = IC6 = 4093

81608

76

jeu de lumière à EPROM utilisez vos EPROM antiques!

C'est le slogan qui a poussé nos concepteurs à se creuser les méninges pour trouver un moyen de donner un deuxième souffle à de vieilles EPROM. Le montage est basé sur un compteur qui fait apparaître, à une vitesse affichable, le contenu des cases mémoires d'une EPROM.

A l'aide des données obtenues, on allume des ampoules à incandescence grâce à un étage transistor/triac. Pour peu que le programme soit un peu élaboré, l'effet obtenu vaut les efforts qu'il a exigé. Un générateur d'horloge réglable en fréquence (N4), commande un circuit intégré compteur (IC5). Ce compteur sait compter en binaire jusqu'à 1024 (exactement le nombre de cases mémoires que possède une 2708, étrange). On peut mettre un octet de huit bits (0 ou 1) dans chaque case mémoire.

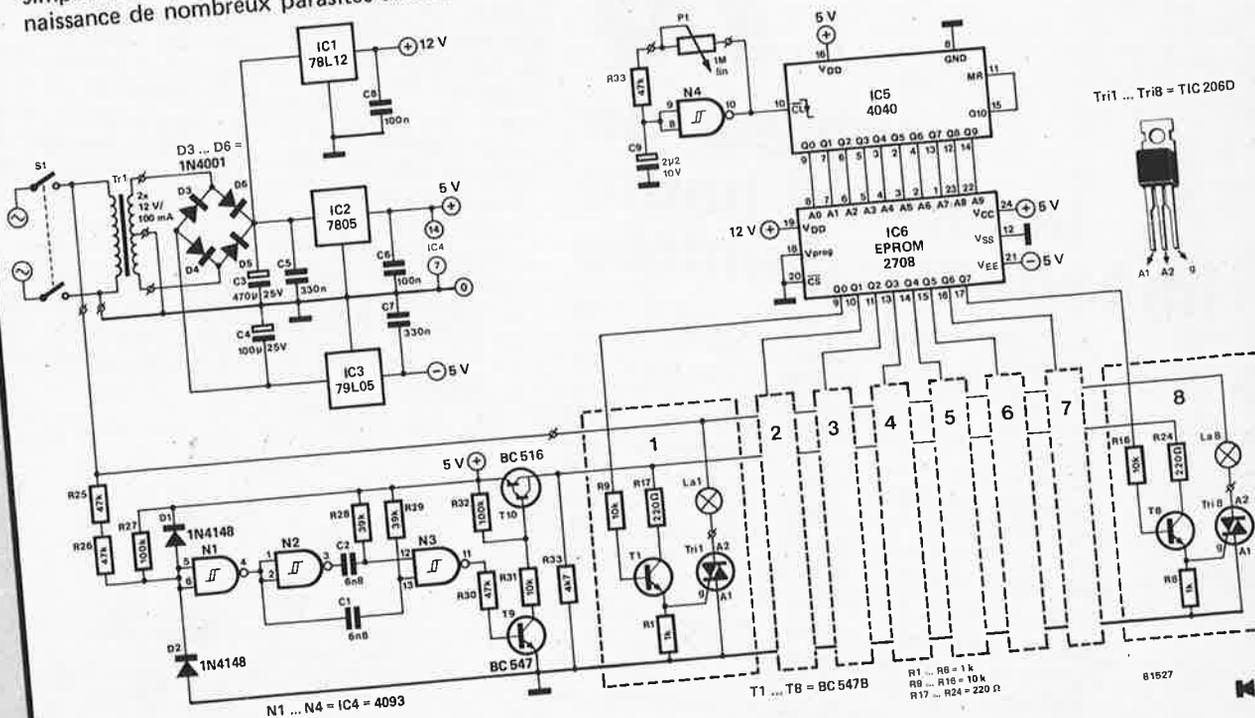
Ces signaux binaires sont envoyés au montage à lampes et si le signal en question est un "1", la lampe correspondante s'allume. Si on utilisait tout simplement quelques triacs, sans plus, il y aurait naissance de nombreux parasites secteur. C'est pour

cette raison que l'on trouve la partie du montage construite autour de N1...N3. Elle est destinée à ne permettre l'amorçage des triacs qu'au cours du passage par zéro de la tension secteur. Les triacs ne sont amorcés que pendant une très courte période (300 µs) et la lampe restera allumée d'elle-même pendant la demi-période entamée.

La conception de l'alimentation est fortement simplifiée par l'utilisation de circuits intégrés régulateurs de tension. Les tensions +12 volts et -5 volts ne sont utiles qu'à l'EPROM.

Comment entrer en possession d'une EPROM, et quel est le programme qu'il faudra y mettre? Primo: pour les possesseurs du Junior Computer; nous avons vérifié expérimentalement que le programme moniteur sur EPROM du Junior Computer donnait de très beaux résultats. Ceux qui n'ont pas construit le Junior peuvent se procurer l'EPROM auprès des revendeurs (nous attirons l'attention d'éventuels constructeurs de ce montage, sur la nécessité d'utiliser une EPROM programmée, car une EPROM neuve ou effacée, 2708 ou 2716 ne contient que des 1, une 2615 ne contient que des 0). Il est également possible d'acheter une EPROM de rebut et de se laisser surprendre par le résultat.

Il ne faut pas que les lampes utilisées aient une puissance supérieure à 200 W. Si l'on tient à tout prix à augmenter cette puissance, il faudra prévoir l'adjonction de radiateurs aux triacs. Dans ces conditions, la puissance admise se situe à 800 W. Il faudra enfermer le montage dans un boîtier plastique résistant, car la tension secteur de 220 volts est présente un peu partout sur le circuit. Il est fortement recommandé de n'utiliser pour P1 qu'un potentiomètre à axe plastique. Tâchez de fixer les cordons secteurs à l'intérieur du boîtier à l'aide de brides.

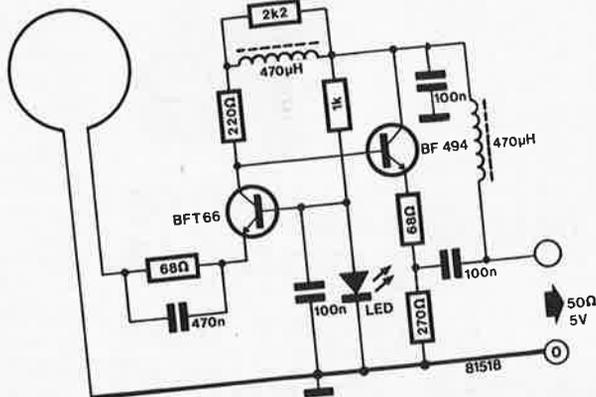


77

amplificateur sans transfo

L'antenne, dont nous avons parlé dans le numéro de septembre 1980, est auréolée d'un intérêt fort conséquent. Dans cet article, nous proposons un montage sans le noyau (quelquefois difficile à obtenir) du transformateur large bande. A cause du niveau de bruit relativement élevé de l'amplificateur, le montage était principalement destiné à faire des sondages très précis dans la gamme s'étendant de 150 kHz à 3 MHz. La grande précision de crête est obtenue par une clôture de très basse impédance de l'antenne en boucle.

Cependant, le compromis n'est pas toujours heureux. L'amplificateur reste sans transfo, mais fonctionne principalement par un compromis entre le champ de travail dynamique et le facteur de bruit. Le montage qui suit applique cette loi. L'amplificateur construit autour du BFT 66 et fonctionnant suivant le principe de base mise à la masse, se distingue par un facteur de bruit faible qui est cependant supérieur



au facteur de bruit du montage initial. Le gain est déterminé par le rapport entre l'impédance de collecteur et l'impédance existant à l'émetteur. Comme cette dernière est de calcul très complexe et qu'elle dépend aussi de la boucle elle-même, nous n'énoncerons que le résultat final: les performances sont très proches de celles obtenues avec l'amplificateur original, c'est-à-dire équipé d'un transfo.

Nous ne pouvons pas cependant passer sous silence un des inconvénients, à savoir une augmentation de la sensibilité, ce qui augmente la tendance à l'oscillation, car "les courants telluriques" communs peuvent naître aisément.

78

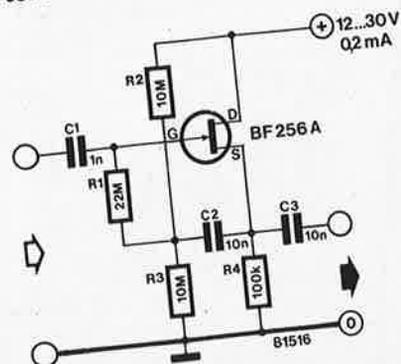
suiveur de tension à haute impédance d'entrée

Il est de notoriété publique qu'un FET (FET = Field Effect Transistor = Transistor à Effet de Champ) présente une très haute impédance d'entrée; elle se situe souvent dans la gamme du Giga-ohm. Comme le montre le schéma de principe, un seul FET suffit pour construire un amplificateur-tampon ayant une impédance d'entrée de $1\text{ G}\Omega$. Le circuit est un simple convertisseur d'impédance (source-suiveur), ayant un gain de 1; il a de nombreuses applications, telles que tampon pour microphones à haute impédance (capacitifs), sonde pour oscilloscope, etc...

Une des solutions permettant d'obtenir la haute impédance exigée, est de brancher une résistance de $1\text{ G}\Omega$ entre la porte du FET et la masse. Malheureusement, les résistances de valeur aussi élevée sont

non seulement fort difficiles à trouver, mais aussi d'un prix proportionnel à la résistance; il faudra donc trouver une solution financièrement plus accessible. Ce circuit particulier contourne bien le problème en utilisant le condensateur C2 en genre de bootstrap (le bootstrap est un montage particulier qui date des amplificateurs à lampes, dans lequel la charge de sortie est connectée entre la sortie négative de la H.T. et la cathode, le signal étant lui appliqué entre la grille et la cathode). En théorie, l'impédance d'entrée du circuit devrait se situer aux environs de $2,2\text{ G}\Omega$, mais en pratique elle ne dépassera pratiquement jamais $1\text{ G}\Omega$ à cause des courants de fuite.

La réponse en fréquence du suiveur de tension va de 30 Hz à 750 kHz (limite 3 dB). Pour obtenir un fonctionnement correct, l'impédance de la charge à la sortie doit être de $100\text{ k}\Omega$ au minimum.



79

affichage numérique de la fréquence d'accord

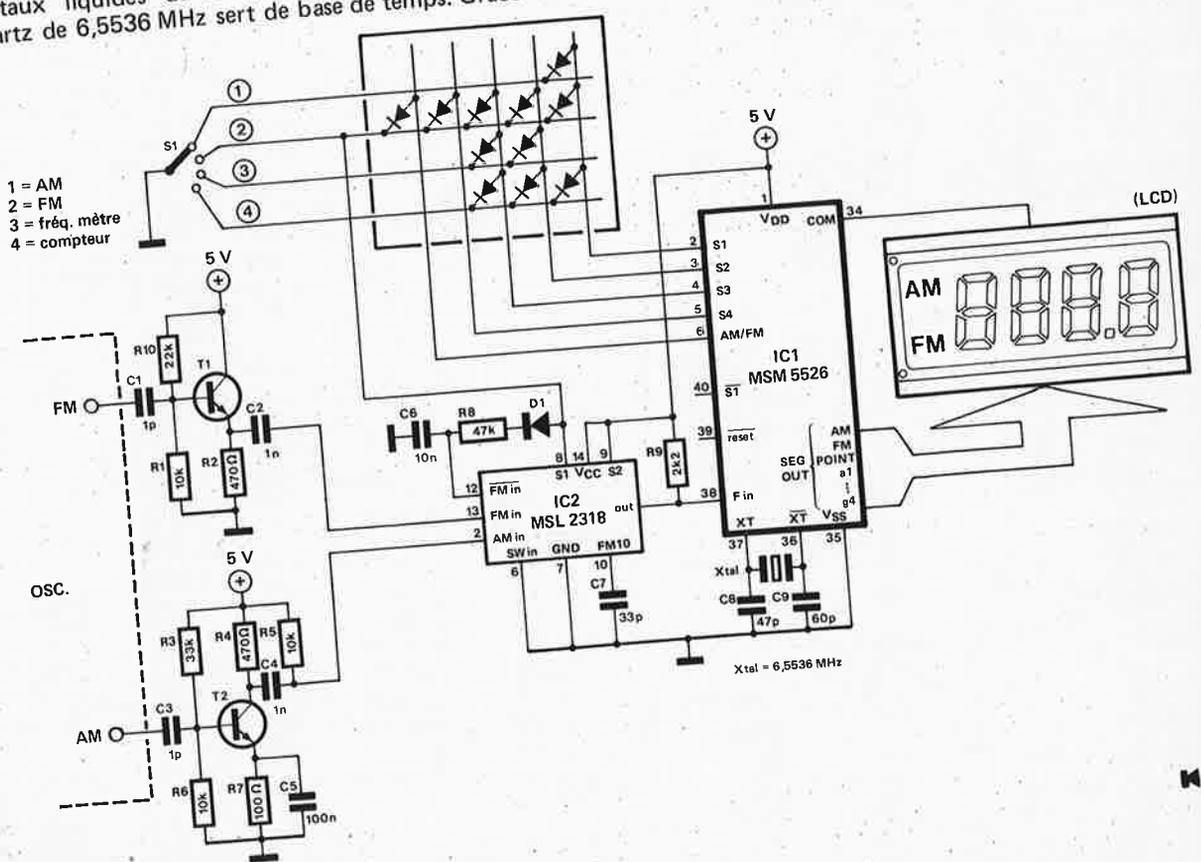
Bien que le nom de OKI, fabricant de composants japonais ne dise pas grand chose à tout le monde, il n'en reste pas moins vrai qu'il est un des sous-traitants les plus importants au "pays du soleil levant". Nombreux sont les fabricants japonais connus en Europe, qui font appel aux composants et aux sous-ensembles fabriqués par OKI. Un des points forts de leur production est l'électronique destinée aux tuners Hi-Fi; le grand public en est de plus en plus friand: l'affichage numérique de la fréquence d'accord. Une des caractéristiques particulièrement attrayante de cet ensemble est qu'il se réduit à un circuit intégré, pratiquement. Voici une application typique de ce genre de circuit intégré. Il s'agit du circuit intégré de type MSM 5526; c'est un CMOS au boîtier de 40 broches, capable de commander directement un affichage à cristaux liquides de 3 digits 1/2. Un oscillateur à quartz de 6,5536 MHz sert de base de temps. Grâce

à l'horloge interne, on tire de cette fréquence un signal de 50 Hz très précis, ainsi que d'autres signaux bi-phasés, destinés à la commande de l'affichage à cristaux liquides. On a le choix entre quatre affichages différents. En effet, ce circuit intégré est capable, non seulement de visualiser les fréquences des stations émettrices en AM et en FM, mais il peut servir également de simple fréquence-mètre ou de compteur d'impulsions. L'indication maximale qui puisse être affichée est "2999". Si on l'utilise en cadran d'accord on pourra mettre en mémoire soit 6 fréquences AM, soit même 16 fréquences centrales en FM.

Il suffit de regarder le schéma pour voir qu'il ne faut ajouter que très peu d'éléments au MSM 5526. Le commutateur S1 permet la sélection de la fonction désirée. Lorsque l'un des 4 affichages est choisi, une matrice de diodes se charge d'envoyer la tension d'offset convenable pour la fréquence moyenne. Une petite bobine caprice permet de "piquer" les signaux nécessaires aux mesures des fréquences de réception AM et FM; ces signaux sont pris respectivement aux oscillateurs terminaux des parties AM et FM. Ils arrivent à l'amplificateur/aiguille MSL 2318, après avoir passé par un étage à transistors; de là le signal part vers l'entrée du compteur (broche 38).

Bien que la tendance soit à la baisse, on ne peut pas encore dire que cette sorte de circuit intégré soit très abordable. L'aiguille (prescaler) MSL 2318 vaut près de 50 francs; en ce qui concerne le compteur MSM 5526 il se situe aux environs de 100 francs.

(application OKI)



80

2

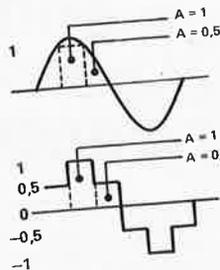
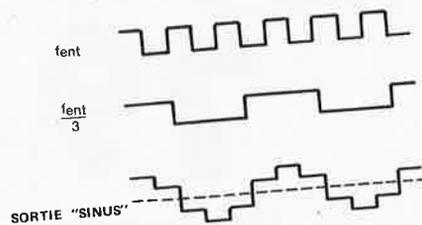
sinus à la mode digitale

Nous avons déjà publié nombre de montages permettant de générer des signaux sinusoïdaux "digitaux", dans le numéro "spécial vacances 1980" par exemple. Nous allons choisir la voie du nombre minimum de composants, et cela nous donnera également une sinusoïde minimale.

Le montage est constitué par deux sous-ensembles qui valent chacun la pleine d'être construits: un oscillateur constitué par des portes OU-exclusif et un diviseur par trois constitué par deux flip-flops ordinaires.

L'oscillateur lui-même se divise en deux parties: une partie non inverseuse (N1) et une partie inverseuse (N2). Si nous avions des portes inverseuses ordinaires nous en aurions pris trois, car une porte non inverseuse peut être construite à l'aide de deux portes inverseuses mises en série. Nous sommes alors tombés sur un oscillateur trois portes très connu et fiable constitué de deux portes seulement(!).

Le fonctionnement en est simple: supposons que la porte N1 trouve un "0" à son entrée par l'intermédiaire de R1. Sa sortie sera elle aussi à "0" et la sortie de N2 sera elle par contre à "1". Le condensa-



81533-2

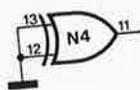
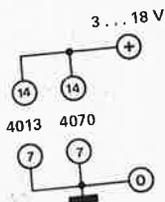
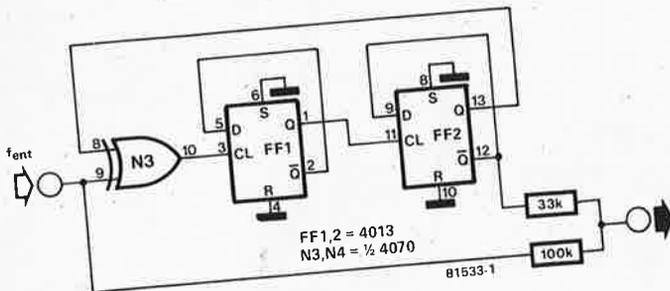
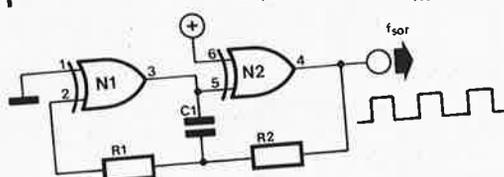
teur C1 est de ce fait chargé positivement au travers de R2. Quelques instants plus tard, N1 va trouver un "1" et les choses se passent de la manière inverse. Si un lecteur désire en savoir plus sur le fonctionnement de cette sorte d'oscillateurs, nous lui conseillons de lire la note d'application AN-18 de National Semiconductors qui est incluse dans leur livre sur les C-MOS.

Le diviseur par trois quant à lui, est constitué de deux flip-flops dont la fonction est de diviser chacun, par deux, ce qui nous donne une division par quatre. A l'entrée de ce sous-ensemble nous trouvons N1, une fois encore une porte OU-exclusif. Ainsi, dès que l'entrée de FF2 change, N3 inverse la phase du signal d'horloge. Si N3 n'avait pas été là, il aurait fallu une période d'horloge entière avant que le flip-flop ne puisse changer à nouveau d'état. Mais avec le montage décrit, le signal d'horloge est inversé dès que le flanc positif active le flip-flop, après une demi-période. C'est pour cette raison que le facteur de division est trois et non quatre.

Le signal sinusoïdal est généré à l'aide de deux résistances. Si l'entrée et la sortie sont à l'état 1, la tension d'alimentation se retrouve à la sortie. Si elles sont toutes deux à "0", il n'y a pas de tension en sortie, si l'une est à "1" et l'autre à "0", on va retrouver $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{4}$ de la tension d'alimentation à la sortie. Il est possible de prouver mathématiquement que cette approximation est exacte, mais la démonstration sera plus parlante si on se penche un peu sur le dessin formé par un rec-tangle de hauteur 1 dans une courbe sinusoïdale. On peut admettre (approximativement) qu'il reste de part et d'autre un triangle de même hauteur. La surface (A) de chacun d'entre eux sera la moitié de celle du rectangle. La version digitale de ce signal nous donne un signal ayant une aire égale. Lorsque vous vous lancez dans ce montage, pensez qu'il ne faut jamais laisser "en l'air" les entrées d'un C-MOS. Il faudra donc mettre les broches 12 et 13 à la masse!

1

$N1, N2 = \frac{1}{2} 4070 \quad f \approx \frac{0,6}{RC} \quad (R1 = R2)$

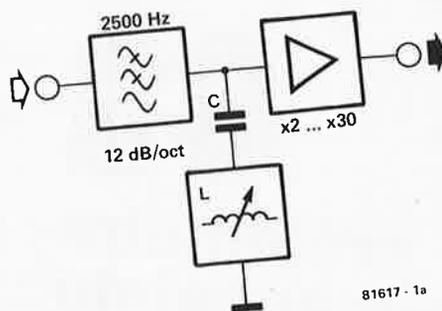


Pietzko DD2JI

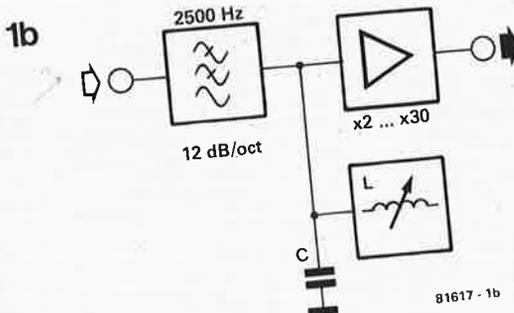
81

filtre actif pour CW

La plupart des récepteurs ondes courtes bon marché ont un point faible: la sélectivité. Très souvent la réception se fait dans un halo de fréquences hétéro-dynes d'interférence; dans d'autres cas, on reçoit des émissions superposées, (particulièrement en CW: il s'agit de télégraphie morse non modulée; à cause de la faible largeur de bande qui caractérise ce genre de transmissions). Il est souhaitable de trouver un montage à ajouter à l'appareil initial, si on ne désire pas remplacer celui-ci par la dernière nouveauté hors de prix. Le filtre que propose cet article est l'équivalent actif d'un réseau LC, montage que l'on pourra utiliser soit en mode parallèle (fonction crête), soit en mode série (fonction coupe-bande). Le filtre est relié à la sortie haut-parleur, ou encore, si cette possibilité existe, à la sortie pour magnéto- phone. La sortie du circuit est capable d'attaquer directement un casque, à condition qu'il ait une impédance supérieure ou égale à 600 ohms. La partie du montage englobant les amplificateurs opérationnels A2 et A3 constitue le pseudo-inducteur (l'inducteur simulé). L'adjonction de C4 fournit le circuit de résonance. L'accord se fait à l'aide de P1: la gamme atteinte va de 300 à 400 Hz. On met l'inverseur S1 en position B, puis on fait tourner P3 de manière à l'amener tout près du moment où démarre l'oscillation. Cette manoeuvre exige de la précision, c'est pourquoi nous suggérons l'utilisation d'un potentiomètre multi-tours en ce



81617 - 1a

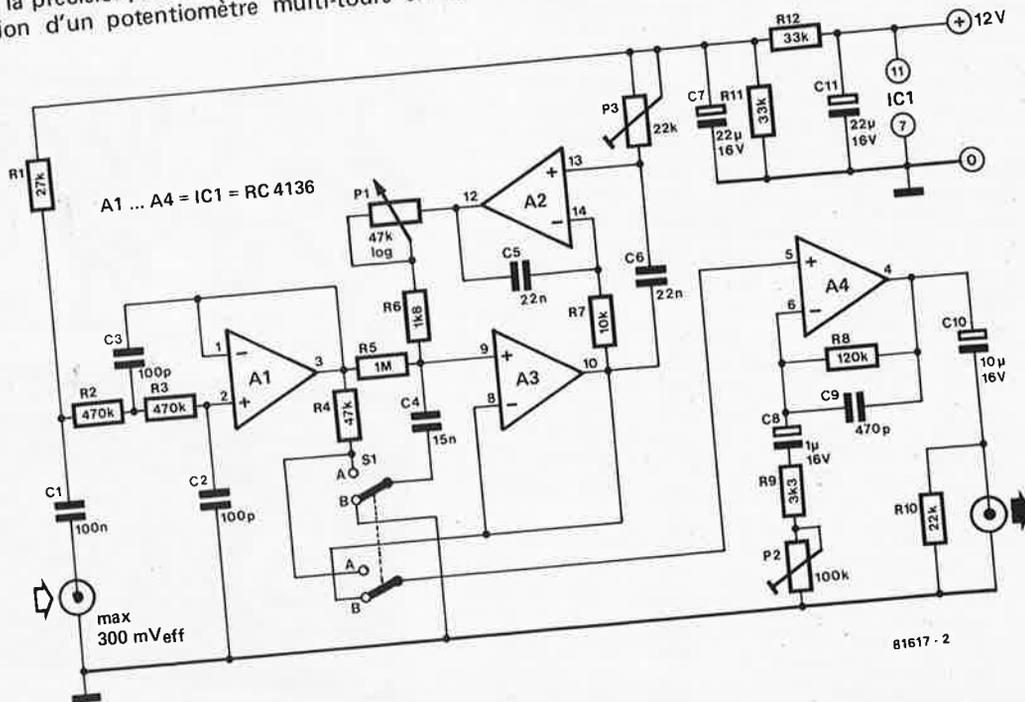


81617 - 1b

qui concerne P3. Le gain est fixé par la position de P2, qui pourra être un potentiomètre ajustable, à condition que l'environnement de réception soit relativement stable, sinon il faudra le remplacer par un potentiomètre de volume. Lorsque l'on a décidé de mettre en oeuvre ce montage, il faudra se rappeler d'un certain nombre de choses:

- 1) les effets de dérive en fréquence seront accentués,
- 2) comme le CAG (contrôle automatique de gain) répond à une largeur de bande plus grande que celle du filtre, le signal reçu peut donner des signes de pompage "extra-terrestre".

2



81617 - 2

82

crêtemètre pour enceinte

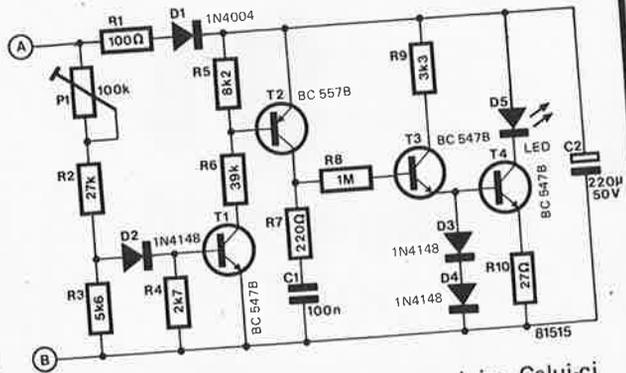
Nous avons la chance de nos jours, de ne plus voir nous quitter pour un rien, une enceinte qui se respecte, ou un haut-parleur convenable. Ce qui n'empêche pas l'apparition éventuelle de problèmes, lorsque l'on commence à ouvrir les fenêtres de peur de les voir éclater sous la charge répétée des vagues sonores qui quittent l'amplificateur grelottant. Lorsque celui-ci commence à donner des signes d'effolement, un certain nombre de sous-produits de distorsion et quelques fréquences harmoniques naissent, qui peuvent être préjudiciables à une vie longue et heureuse, (comme il est dit dans les contes), des tweeters. Nous ne parlons pas des conséquences que cela peut avoir sur la paix des ménages, car comme tout amateur audiophile se doit de le savoir, les oreilles féminines sont plus sensibles, en général, aux sons aigus. La solution serait un détecteur de crête, ou d'écrêtement plus précisément, mais rares sont les amplificateurs qui sont équipés d'un tel indicateur.

Le circuit que nous allons décrire est destiné à être monté soit au-dessus, soit à l'intérieur des enceintes, il ne demande pas d'alimentation séparée. Même les pointes très courtes sont détectées; ce sera donc le moyen idéal pour voir exactement à partir de quel moment l'amplificateur ne suit plus, et se met à décapiter les signaux, (il ne faut cependant pas lui faire dire des bêtises, ce n'est pas un indicateur de surcharge). Il est possible de régler la puissance de crête, (en fait la tension de crête), à laquelle doit réagir le montage, dans les limites de 15 à 125 V sous 8 Ω (14... 45 V).

Supposons que nous réglions le montage de manière à avoir une indication lorsque l'amplificateur est précisément à sa puissance de crête; il suffit alors d'écouter un peu de musique pour voir à partir de quel moment, les affaires tournent mal. Si la LED ne clignote que de temps en temps, il n'y a pas de problème; si au contraire, elle est en fonction continuellement, il est plus que temps de diminuer le volume de l'amplificateur.

La figure 1 propose le schéma de principe. L'alimentation du montage est extraite de la sortie de l'amplificateur. Le condensateur C2 est chargé au travers de R1 et de D1 lorsqu'un signal est envoyé par l'amplificateur vers les enceintes. C'est volontairement qu'a été choisi un redressement mono-alternance, car il est alors possible de se servir de transistors 45 V "normaux".

A l'état de repos, tous les transistors bloquent, de sorte que le courant extrait du condensateur électrolytique C2 est nul. Lorsque le signal d'entrée dépasse une valeur déterminée (dépendant de la position de P1), la tension au noeud R2, R3 atteint un



niveau tel, que le transistor T1 va conduire. Celui-ci commande l'ouverture de T2, ce qui va permettre une charge très rapide de C1. La résistance R7 est destinée à éviter que le courant de collecteur maximal admissible de T2 ne soit pas dépassé. Ceci va faire conduire T3, qui lui, met en fonction une source de courant constituée par R9, R10, D3, D4 et T4: la LED D5 s'illumine. La source de courant maintient la valeur du courant qui traverse la LED à environ 20 mA, quelle que soit la tension d'alimentation.

Lorsque la tension d'entrée retombe en-dessous de la valeur déterminée par P1, les transistors T1 et T2 vont bloquer. La LED quant à elle reste illuminée jusqu'à ce que le condensateur C1 se soit déchargé

Liste des composants

Résistances:

R1 = 100 Ω
 R2 = 27 k
 R3 = 5k6
 R5 = 2k7
 R5 = 8k2
 R6 = 39 k
 R7 = 220 Ω
 R8 = 1 M
 R9 = 3k3

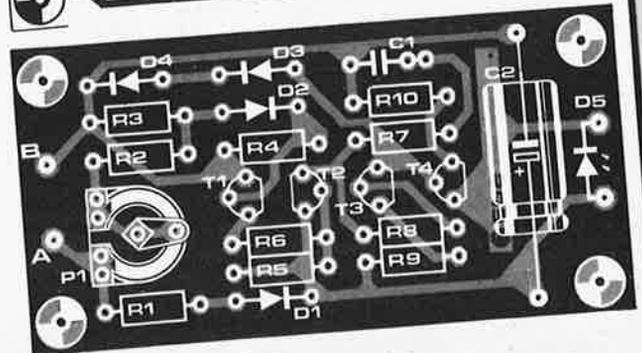
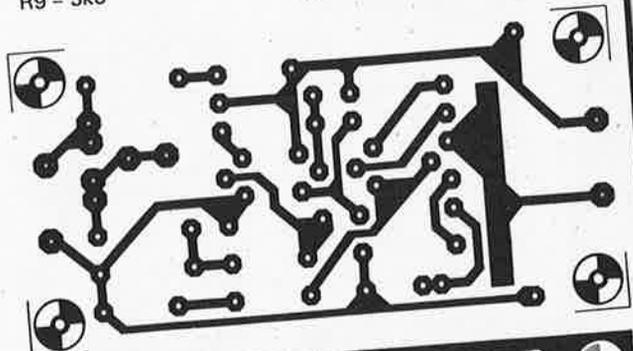
R10 = 27 Ω
 P1 = 100 k ajustable

Condensateurs:

C1 = 100 n
 C2 = 220 μ /50 V

Semiconducteurs:

D1 = 1N4004
 D2, D3, D4 = 1N4148
 D5 = LED
 T1, T3, T4 = BC 547B
 T2 = BC 557B



par l'intermédiaire de R7 et de R8, ce qui maintient en fonction la source de courant pendant une seconde environ.

La figure 2 présente le circuit imprimé du crête-mètre. Il est conseillé de prendre des LED de 3 mm pour une raison fort simple: la luminosité. Voici comment effectuer le réglage. Si on connaît la puissance de crête de l'amplificateur, il est possible de calculer la tension de crête à l'aide de la formule suivante: $U_{\text{crête}} = \sqrt{2 \cdot P_{\text{crête}} \cdot R_{\text{haut-parleur}}}$

Il faut ensuite brancher à l'indicateur une tension d'alimentation stabilisée (positif au point A), et régler la tension continue à la valeur calculée. Tourner ensuite le potentiomètre P1 à partir de sa valeur maximale, jusqu'à ce que la LED s'allume tout juste. Il faut veiller au cours du réglage à ne pas laisser la LED briller trop longtemps car cela amène à un niveau trop haut la dissipation du transistor T4. Voilà, le réglage est terminé, il suffit de brancher le montage aux sorties "haut-parleur" de l'amplificateur, ou aux fiches d'entrée de l'enceinte.

83

retard de flanc réglable

Il suffit de quelques composants, pour retarder d'une certaine durée, le flanc montant ou descendant d'un signal rectangulaire. La figure 1a donne le schéma de principe du montage concerné. Lors de l'arrivée d'un flanc montant à l'entrée, le condensateur C1 se charge au travers de D1 et de R1; c'est pourquoi, il faut un certain temps avant que ne soit atteint le seuil de déclenchement supérieur du trigger de Schmitt N1 et que ce dernier ne passe à l'état logique "0". N2 inverse à nouveau le signal de sortie de N1. Pendant la présence du niveau logique "1" à l'entrée, la tension aux bornes de C1 continue de croître jusqu'à atteindre pratiquement la tension d'alimentation (moins 0,7 V dû à la présence de la diode). Lorsqu'arrive le flanc descendant du signal d'entrée, C1 commence à se décharger par l'intermédiaire de D2 et de R2. Lorsque le seuil de déclenchement inférieur de N1 est atteint, ce dernier bascule à nouveau. Les seuils de déclenchement des trigger de Schmitt sont très dépendants de la tension d'alimentation. Voici les valeurs que donne RCA pour un des ses 4093:

U_{DD}	U_T^+	U_T^-
5	3,3	2,3
10	7	5,1
15	9,4	7,3

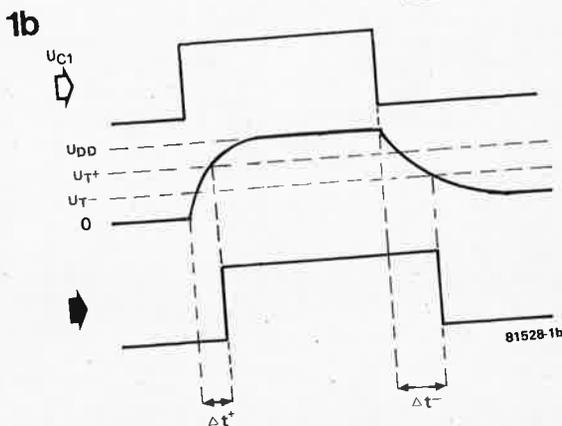
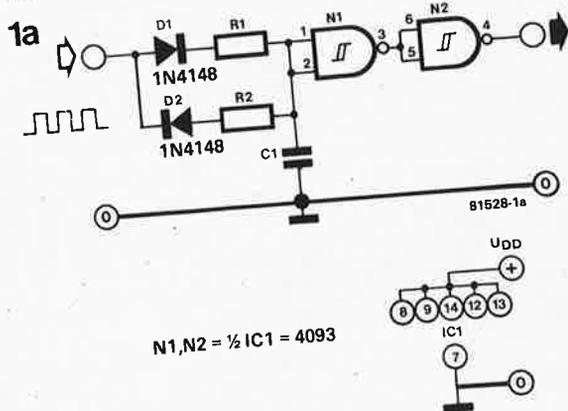
La temporisation du flanc ascendant peut être calculée à l'aide de l'équation suivante:

$$\Delta t^+ = -R1 \cdot C1 \cdot \ln \left(1 - \frac{U_T^+}{U_{DD} - 0,7} \right)$$

Le retard en ce qui concerne le flanc descendant sera:

$$\Delta t^- = -R2 \cdot C1 \cdot \ln \left(\frac{U_T^-}{U_{DD} - 0,7} \right)$$

Ce qui veut dire: en prenant des valeurs judicieuses pour R1, R2 et C1, il sera possible de choisir le retard désiré. Le retard maximal acceptable pour le flanc ascendant ne doit pas dépasser 80% de la durée de l'impulsion positive. Cette remarque vaut également pour le flanc descendant par rapport à l'impulsion négative. La dispersion des tolérances de fabrication peut amener une variation de la valeur de seuil de déclenchement calculée, par rapport à la valeur effectivement obtenue. La figure 1b montre la forme du signal pris en divers points du montage; cela devrait vous expliciter le fonctionnement.



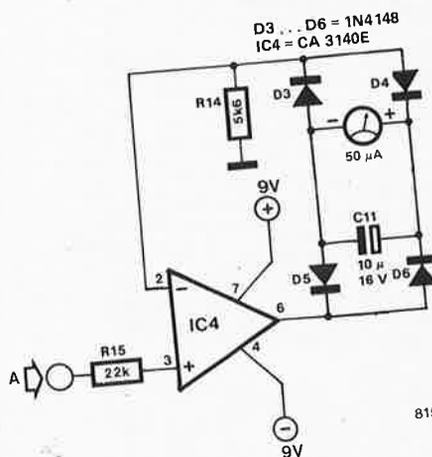
84

injecteur de signal avec testeur de continuité

Voici un appareil très très utile lorsqu'il s'agit d'effectuer des tests sur des montages basse fréquence et que l'on ne possède pas d'instrument de mesure onéreux. On lui a ajouté un testeur de continuité; c'est un émetteur sonore qui permet de vérifier l'existence d'une liaison entre deux points.

Le montage se décompose en trois sous-ensembles principaux: un injecteur de signal (IC3), un pré-amplificateur (IC2), et un étage d'amplification finale (IC1). Le générateur de signal est basé sur un 555 (IC3), qui produit un signal de 1000 Hz. Si on positionne le commutateur S2 sur b, on met en fonction la première partie du montage. Les connexions avec l'extérieur sont branchées entre le réseau RC de IC3. S'il se trouve un conducteur entre ces deux pinces de test, la boucle est fermée. Nous retrouvons alors à la sortie le son 1000 Hz. Si au

2

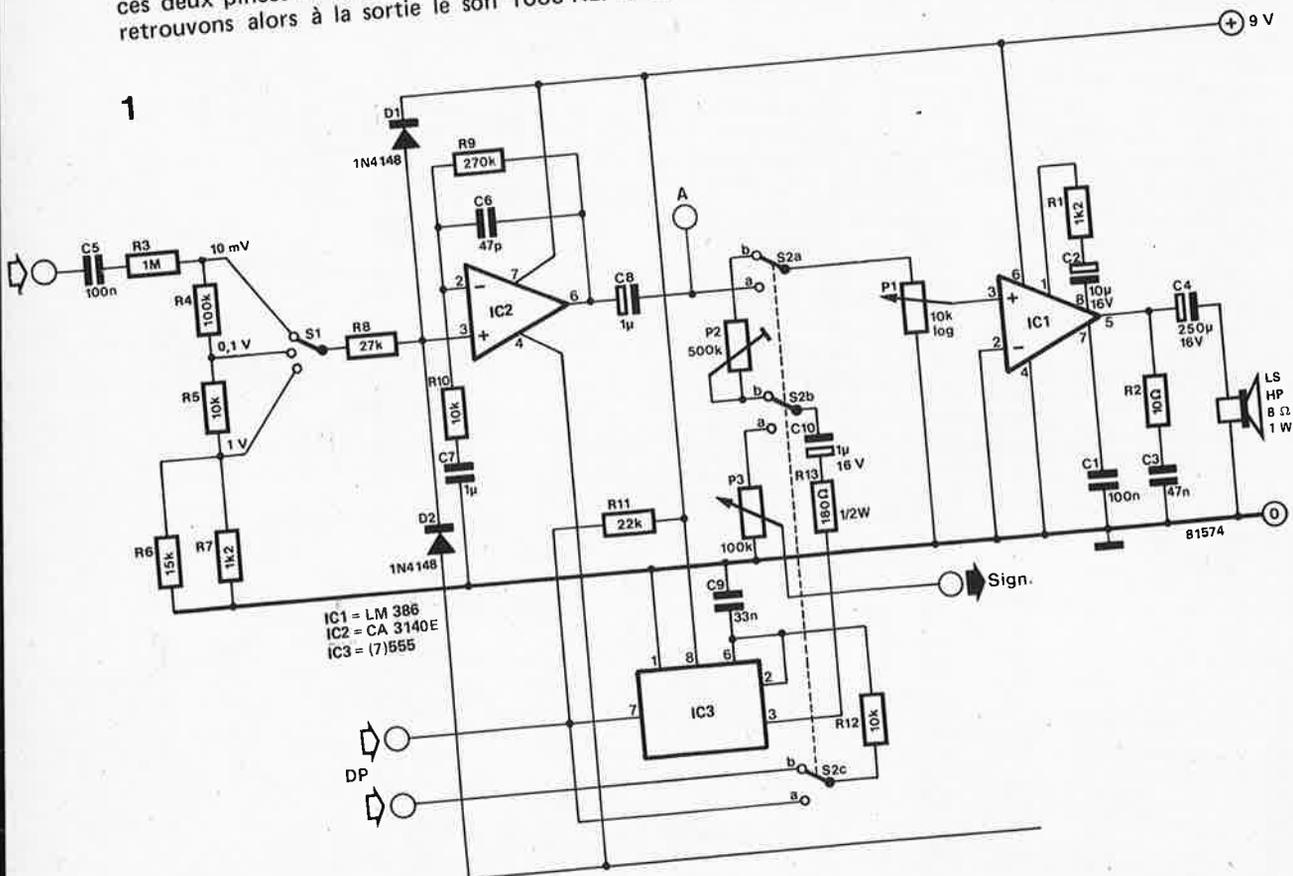


81574 2

contraire le circuit entre les pinces est interrompu, on ne trouve pas de son à la sortie, bien sûr. Le signal est envoyé à l'amplificateur de sortie au travers du potentiomètre ajustable. Si nous désirons "écouter" un montage à l'aide de la combinaison injecteur de signal-préamplificateur, il nous faudra positionner le commutateur S2 sur a. IC3 fournit cette fois encore un son de 1000 Hz qui atteint la sortie au travers de P2. De cette manière on obtient une amplitude du signal de sortie modifiable de façon continue, sans palier.

Le condensateur C10 et la résistance R13 protègent le 555 contre toute manoeuvre répréhensible au cours des branchements avec l'extérieur. La sortie

1

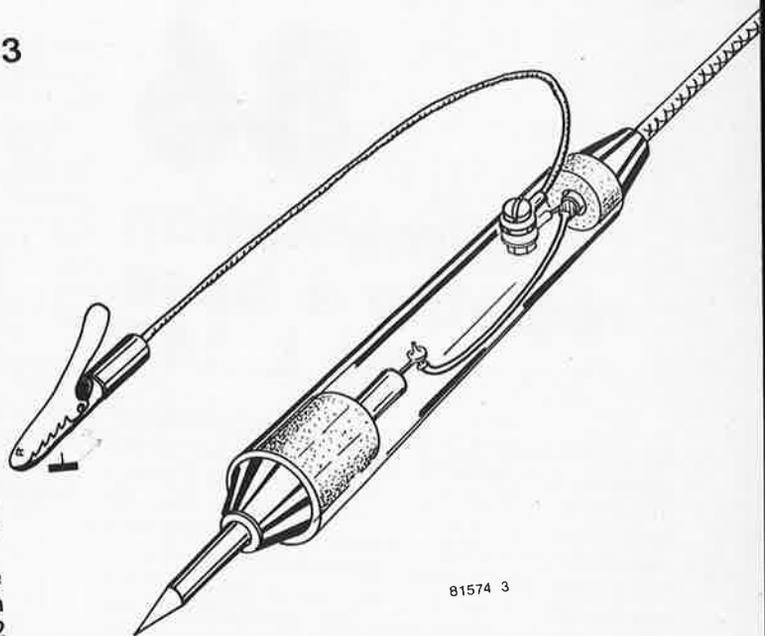


IC1 = LM 386
IC2 = CA 3140E
IC3 = (7)555

est reliée à l'entrée du montage à tester. Si on se sert du préampli et de l'ampli de sortie on peut fort bien ausculter un montage étape par étape (une résistance ou un potentiomètre affaiblissent le son, un transistor l'amplifiera la plupart du temps). Si on désire faire la différence entre un signal faible ou fort, il faudra régler le montage de manière à ne pratiquement plus entendre le son produit par le signal d'entrée. Pour rendre ce réglage plus facile, il a été prévu à l'entrée du préamplificateur un diviseur de tension qui autorise trois niveaux d'entrée.

Pour ne pas prendre trop de courant au montage en cours de test, et ne pas trop le solliciter, on a créé, à l'aide de C5 et de R3, une haute impédance d'entrée. Le signal à tester est amplifié par l'amplificateur opérationnel IC2. Le signal de sortie de IC2 arrive directement à P1, par l'intermédiaire de C8 et de S2a; c'est P1 qui règle l'amplitude à l'entrée de l'amplificateur de sortie IC1. Certains bricoleurs aimeraient avoir également une visualisation des événements; cela est fort possible, à l'aide d'un indicateur à bobine mobile: la figure 2 vous montre comment effectuer le montage. Etant donnée la haute impédance d'entrée du pré-amplificateur, il faudra travailler avec du câble blindé. La figure 3 montre la manière d'obtenir un exemplaire qui sera d'utilisation très agréable. Si on décide de passer outre, il est fort possible d'avoir un

3



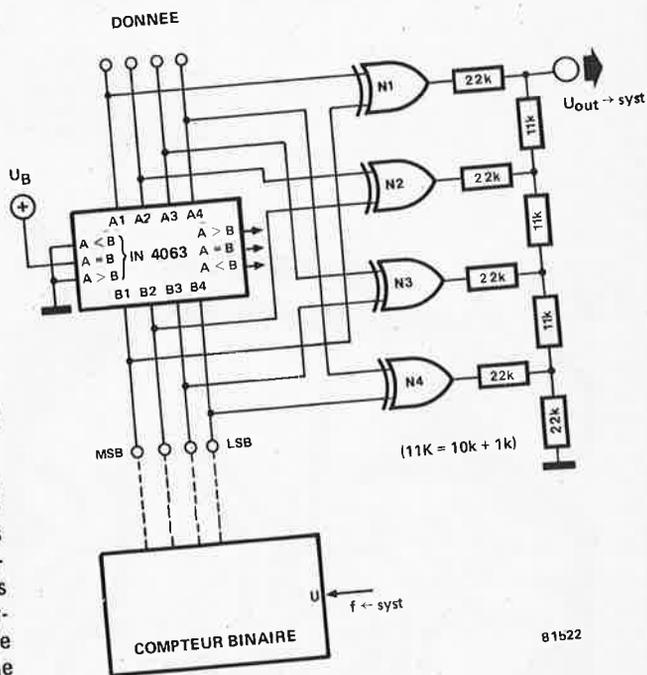
81574 3

nombre impressionnant de signaux parasites à la sortie. Il est par contre tout à fait "légal" de prendre du câble ordinaire pour les connexions de sortie du signal.

85

comparateur de bits et convertisseur digital/analogique

Une régulation par moteur, du type marche/arrêt sera largement suffisante dans la plupart des cas. Si on désire que la régulation soit un peu plus "linéaire", la petite idée de montage décrite ci-dessous pourra alors être utilisée. On relie les entrées du comparateur 4 bits (4063) par l'intermédiaire de portes EXOR, de sorte que la tension de sortie soit proportionnelle (avec une précision de quatre bits), à la différence entre les nombres présents aux entrées du 4063. La sortie du comparateur pourra servir, entre autre à mettre en route un moteur; en cas de moteur à courant continu, on pourra s'en servir pour changer le sens de la polarité.



81522

Ce genre de servo-moteur peut être utilisé dans un montage où l'on désirerait une varicap, mais pour lequel elle est inutilisable faute de place, tel un accord automatique d'antenne ou un VCO faible bruit, ou autres montages de ce genre.

86

alimentation réglable à base de L 146

Le circuit intégré L 146 de SGS-Ates est un développement, compatible broche à broche, du célèbre régulateur de tension 723. Il le surpasse par un avantage important: il ne faut pas dépasser la valeur de 40 volts pour la tension d'alimentation du 723, alors qu'au contraire le L 146 admet une tension d'entrée de 80 volts, ce qui veut dire qu'il va être possible, à l'aide de transistors extérieurs, de construire une alimentation réglable, capable de fournir une tension de sortie de 2 à 60 volts.

Le potentiomètre P1 permet de régler la limitation

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 22 k
- R2 = 6k8
- R3 = 2k2
- R4, R5 = 2 Ω / 2 W
- R6 = 1k5
- R7 = 5k6
- R8 = 1 Ω / 4 W
- P1 = 10 k lin.
- P2 = 22 k lin.
- P3 = 1 k ajustable
- C1 = 2200 μ / 100 V
- C2 = 10 μ / 6 V tantale

- C3 = 10 n
- C4 = 100 n / 100 V

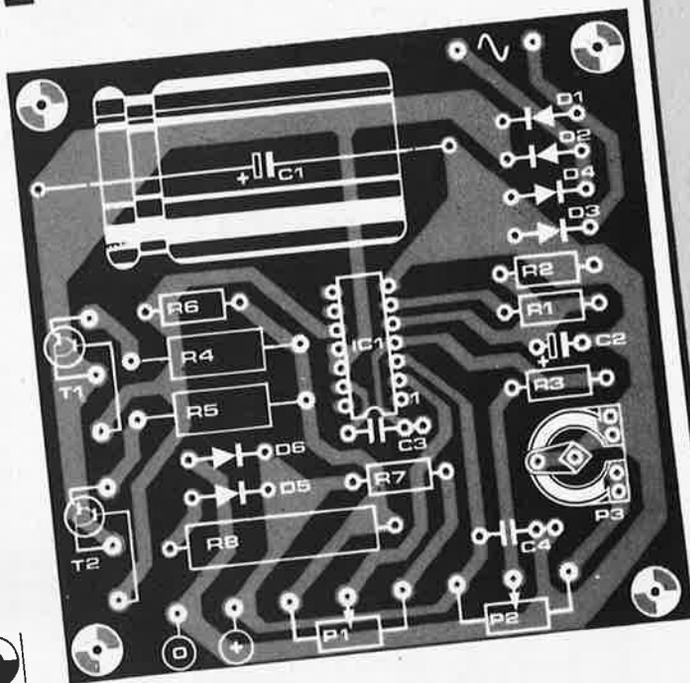
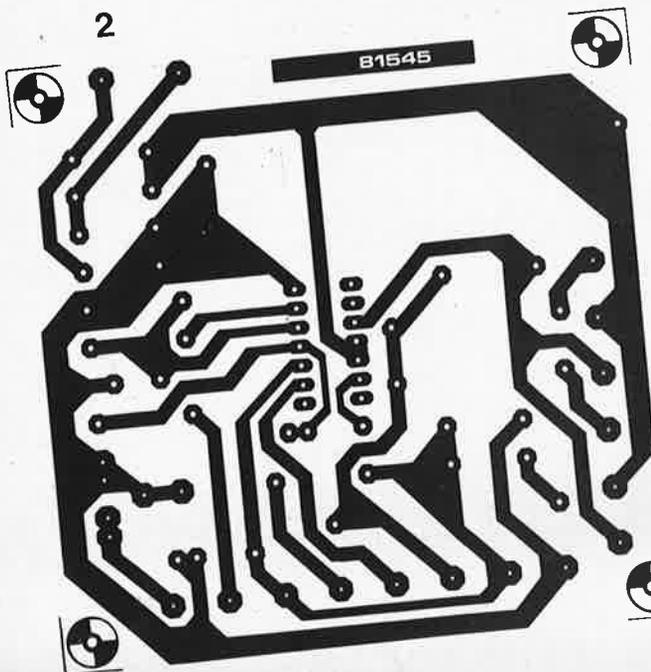
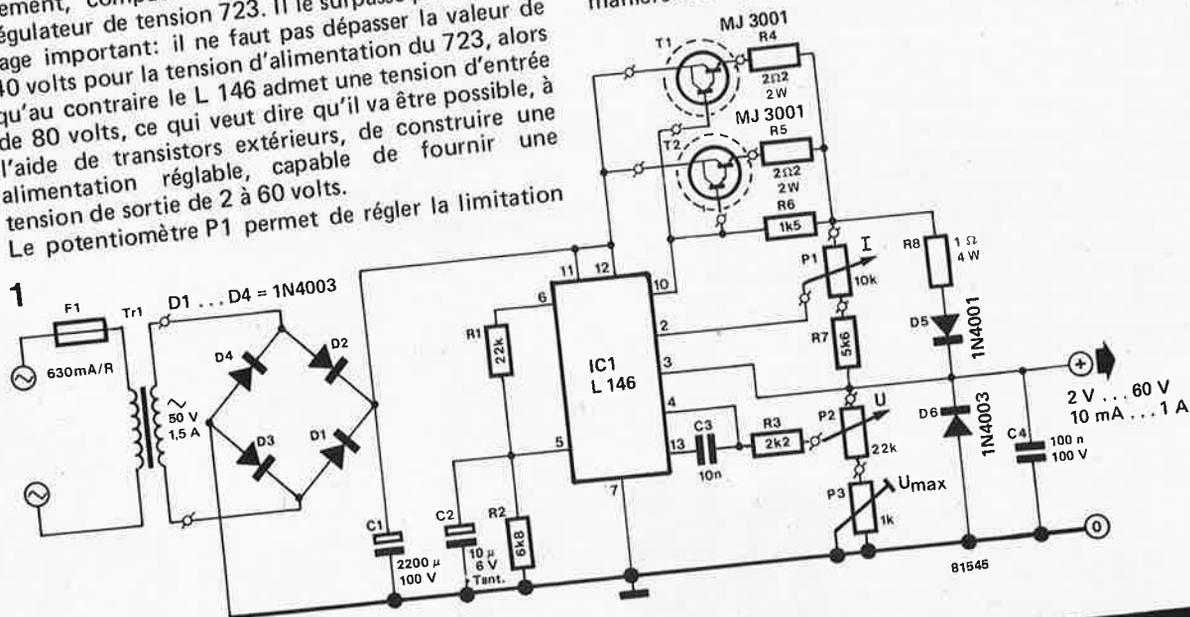
Semiconducteurs:

- D1, D2, D3, D4, D6 = 1N4003
- D5 = 1N4001
- T1, T2 = MJ 3001, TIP 142
- IC1 = L 146

Divers:

- Tr = Transfo 50 V / 1 A
- F1 = fusible 630 mA / retardé

en tension entre 10 mA et 1 A; quant à P2, il permet de régler la tension de sortie dans les limites données ci-dessus. Il faudra positionner P3 de manière à ce que la tension de sortie soit de 60 volts



lorsque le curseur de P2 se trouve en début de course.

Les deux transistors de puissance sont montés en parallèle; il est possible de les remplacer par leur équivalent: le "TIP 142". Il est recommandé ins-
tamment d'équiper les deux transistors T1 et T2, d'un radiateur de résistance thermique $2^\circ/W$, chacun, de manière à éviter un échauffement excessif en cours de fonctionnement. Il faudra isoler les deux radiateurs l'un par rapport à l'autre. Si on utilise un radiateur commun ($1^\circ/W!!$), il faudra veiller à une parfaite isolation des transistors l'un par rapport à l'autre.

On s'expose au risque de bruit (souffle et ronflement), si on ne respecte pas à la lettre les valeurs de puissance des résistances données dans la liste des composants. La tension à vide au condensateur de filtrage "réservoir" C1 peut atteindre 78 volts. Il faut donc veiller à ce que la tension de fonctionnement de C1 soit suffisante pour faire face à cette valeur.
Grâce à la limitation en courant interne, l'alimentation ne subira pas de dommages en cas de court-circuit. Cette protection contre les courts-circuits n'est garantie à longue durée qu'avec l'emploi des radiateurs exigés.

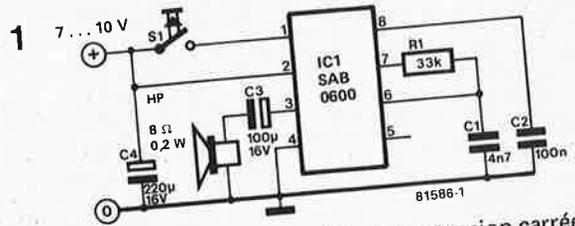
87

gong électronique

Le circuit intégré bipolaire SAB 0600 de Siemens se distingue des circuits intégrés "sonores" très à la mode en ce moment, en ceci qu'il offre des possibilités de sons plus riches et plus agréables à entendre d'autres. Avec quelques composants périphériques il est déjà permis d'obtenir un circuit de gong complet, qui ne prend guère de place et ne consomme que très peu de courant (petite pile); la figure 1 en donne le détail.

Le circuit intégré comporte un maître oscillateur, dont la fréquence est déterminée par un réseau RC (R1/C1) externe, puis divisée par trois diviseurs internes, dans des rapports préétablis. L'une de ces trois fréquences est à nouveau soumise à un processus de division, pour donner enfin la base de temps pour le déroulement des événements sonores. La tension qui commande la succession des trois sons, leur chevauchement et leur extinction, est fournie par un convertisseur D/A (4 bits) pour chaque son.

L'amplificateur BF avec étage de sortie contenu dans le circuit intégré, est capable d'alimenter un haut-parleur de 8 ohms avec une puissance de 160 mW.

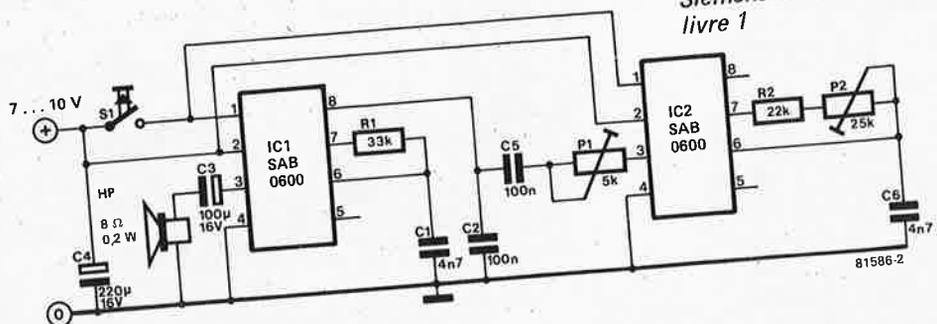


La tension de sortie ressemble à une tension carrée, dont le contenu harmonique est atténué par le condensateur C2. Il est judicieux de monter le haut-parleur dans un boîtier qui contribue à enrichir le timbre par sa résonance. D'autres possibilités peuvent s'avérer intéressantes; comme par exemple monter deux gongs à quelque distance l'un de l'autre, et légèrement désaccordés. On obtient ainsi des effets de battements qui peuvent être très agréables.

Il y a encore la possibilité d'envoyer le signal de sortie de deux gongs sur un seul haut-parleur: sur la figure 2, le signal du gong 2 (IC2) parvient à travers P1 et C5 à l'entrée BF d'IC1 (broche 8). P1 permet de régler le volume, et P2 la fréquence du deuxième gong par rapport au premier. Pour éviter des déclenchements intempestifs qui pourraient survenir à cause de lignes assez longues entre le circuit et le poussoir, il faut éventuellement limiter les pointes de tension sur la broche 1 à l'aide d'une résistance en série et un condensateur en liaison avec la masse. La consommation est si faible ($1 \mu A$) qu'on peut ne prévoir qu'une pile pour la longévité de laquelle il n'y a rien à craindre.

Ref. Informations de presse et applications Siemens
Siemens Components 19 (1981)
livre 1

2



88

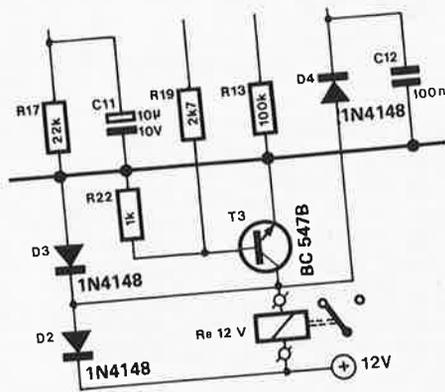
indication optique pour détecteur de présence

Ce montage permet l'adjonction au montage décrit sous la dénomination "détecteur de présence" dans le numéro d'avril 1981, d'une lampe fonctionnant à la tension de 220 volts. Le reste du montage n'est pas en contact avec la tension du secteur.

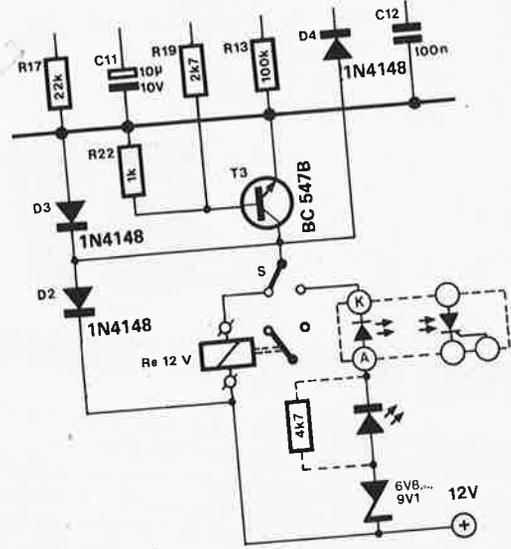
La figure 1 propose une partie du schéma du détecteur tel qu'il est apparu page 4-65; c'est elle (cette partie) qui assure la commande du relais. Le transistor T3 est mis en conduction par l'intermédiaire du diviseur de tension R19, R22, lorsque le détecteur "sent" quelque chose. Ce transistor activera alors le relais, ce qui fera fonctionner une lampe, par exemple.

Il suffit d'ajouter quelques composants, et il sera possible de faire clignoter la lampe. Un tout petit triac fera fort bien l'affaire (voir la figure 1b). Le montage chargé du clignotement ne comprend qu'un élément: une LED clignotante (la LD 599 de Siemens par exemple). On a ajouté en série à cette LED, une diode zener et la LED d'un opto-coupleur. Lorsque le transistor T3 est conducteur, la LED va clignoter. Le courant qui traverse la LED est pratiquement nul lorsque celle-ci est éteinte, et se situe aux environs de 20 mA lorsqu'elle brille. La LED qui se trouve dans l'opto-coupleur clignote de ce fait au même rythme. La diode zener est destinée à maintenir la tension aux bornes des LED dans une gamme de valeurs acceptables. Il faudra prendre de ce fait une diode zener de la série 400 mA. Si c'est une diode zener de la série 1A qui est utilisée, il est impératif de mettre une résistance de 4k7 en parallèle avec la diode électroluminescente clignotante. Le fait de modifier la valeur en tension de la diode zener va changer la fréquence du clignotement. L'inverseur S a été ajouté pour permettre le choix entre le relais et le clignoteur.

L'opto-coupleur fait partie d'un montage de détec-



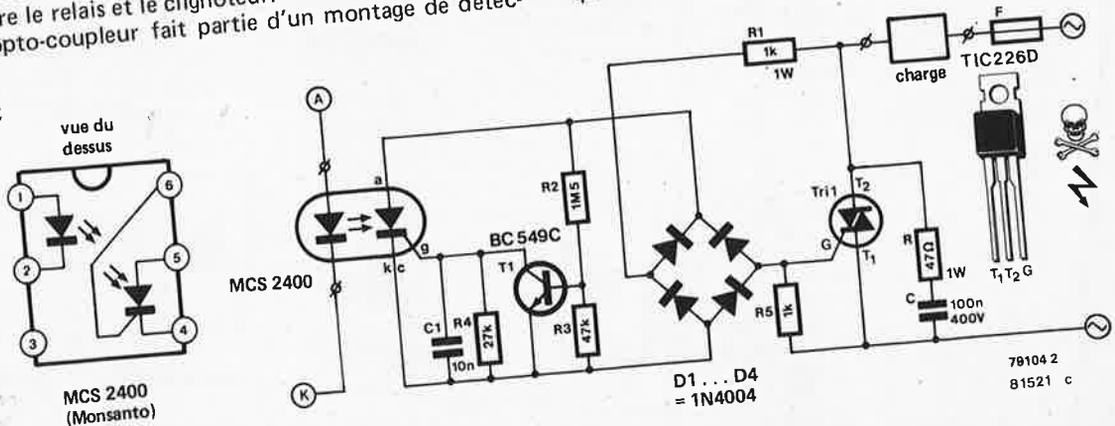
1a



81521 b

tion de passage à zéro (figure 1c), qui assure le clignotement de l'ampoule à incandescence. Cette partie est un sous-ensemble fort connu qui a fait ses preuves. Le thyristor ne laissera passer le courant de gachette du triac, obtenu à partir de la tension d'alimentation par l'intermédiaire de R1, que lors du blocage du transistor T1. Le triac n'est amorcé qu'au début de chaque demi-période (au moins lorsque la LED de l'opto-coupleur brille), car le diviseur de tension R2, R3 est dimensionné de manière à ne provoquer le blocage du transistor que tout près de l'instant de passage par zéro. Il est bien sûr possible de brancher autre chose à ce montage, qu'une ampoule.

1c



78104 2
81521 c

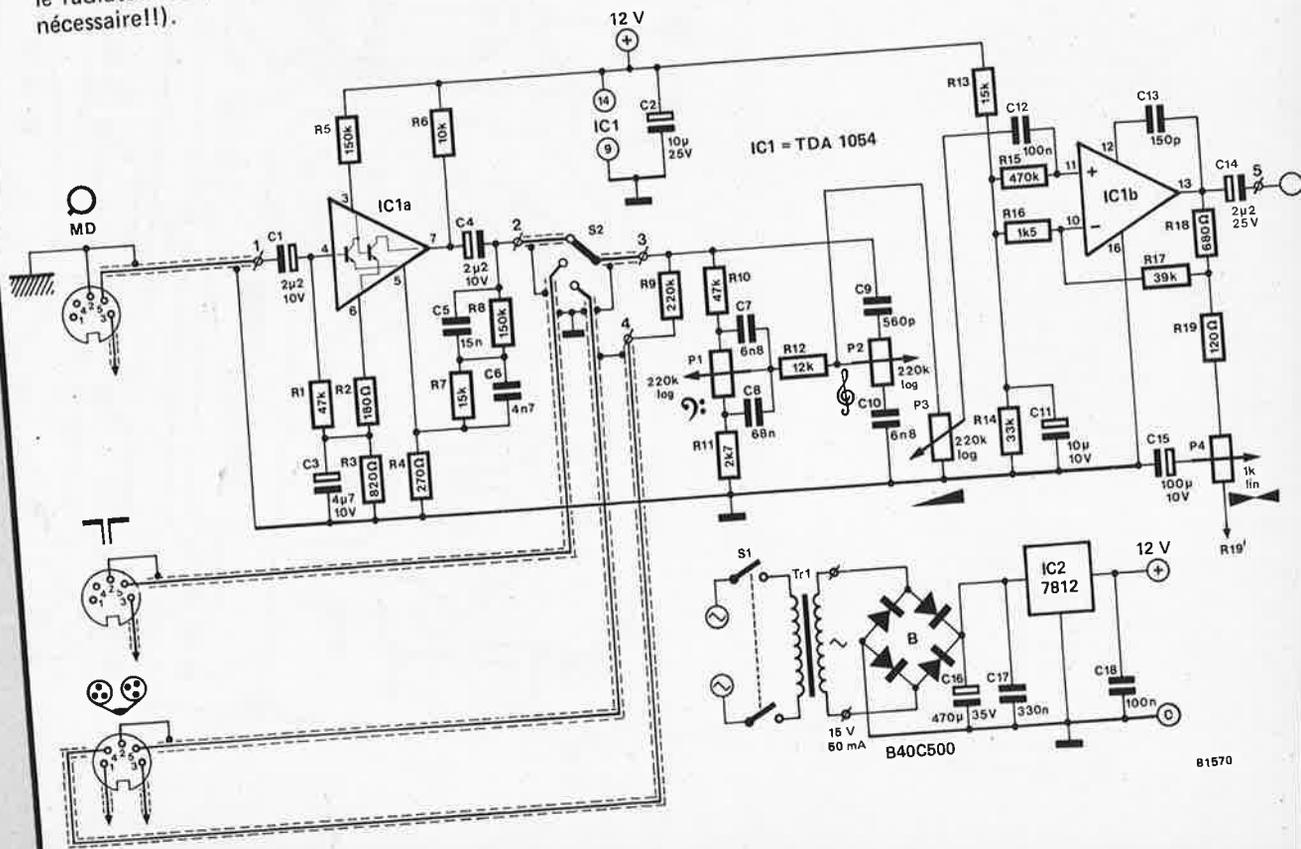


89

amplificateur à gain variable intégré

Il est possible de nos jours, de trouver pas mal de modules d'amplification sur le marché. Un tel module contient un amplificateur de sortie complet, ainsi que toutes les protections nécessaires. Tout ce qu'il vous reste à faire, est de relier cet ensemble à l'alimentation adaptée, et de monter le module sur le radiateur adéquat (et encore, ce n'est pas toujours nécessaire!!).

Il faut de plus ajouter un amplificateur à gain variable, et c'est ce que nous vous proposons, circuit imprimé et schémas. L'amplificateur à gain variable complet est bâti autour d'un circuit intégré spécialement conçu à cet effet: le TDA 1054. La figure 1 vous propose le schéma du canal droit ainsi que celui de l'alimentation. Le premier sous-ensemble du circuit intégré contient deux transistors qui permettent l'élaboration d'un préamplificateur MD (magnéto-dynamique) ayant une correction RIAA. Celui-ci fait partie des montages "droit au but" et ne nécessite guère d'explications complexes. A sa suite on trouve le commutateur de sélection de source, qui permet de sélectionner une fiche d'entrée pour tuner, et une autre pour magnéto-phon, ainsi que l'entrée préampli MD dont nous



avons juste fait mention. Le réglage de tonalité est passif, ce qui nous évitera tous les problèmes de surexcitation. Après le réglage de tonalité, nous trouvons le potentiomètre de volume P3. La deuxième partie du circuit intégré TDA 1054 vient ensuite: c'est un amplificateur opérationnel. Le gain de cet amplificateur est déterminé par le rapport des résistances R16 et R17, ainsi que par le rapport des résistances R18 et R19 + P4. P4 est le potentiomètre qui permet de régler la balance. Avec P4 en position médiane, le facteur d'amplification est

d'environ 26. Si on positionne P4 en bout de course d'un côté ou de l'autre, la différence de niveau entre les deux voies n'est que de 12 dB. La tension d'alimentation de l'amplificateur à gain variable est fournie par un régulateur de tension intégré du type 7812. Dans la liste des composants, on a distingué les éléments pour la voie gauche en leur mettant un petit apostrophe (').

(application SGS-ATES)

Liste des composants

Résistances:

R1, R1', R10, R10' = 47 k
 R2, R2' = 180 Ω
 R3, R3' = 820 Ω
 R4, R4' = 270 Ω
 R5, R5', R8, R8' = 150 k
 R6, R6' = 10 k
 R7, R7', R13, R13' = 15 k
 R9, R9' = 220 k
 R11, R11' = 2k7
 R13, R12' = 12 k
 R14, R14' = 33 k
 R15, R15' = 470 k
 R16, R16' = 1k5
 R17, R17' = 39 k
 R18, R18' = 680 Ω
 R19, R19' = 120 Ω
 P1, P2, P3 = potentiomètre stéréo 220 k log.
 P4 = potentiomètre 1 k lin.

Condensateurs:

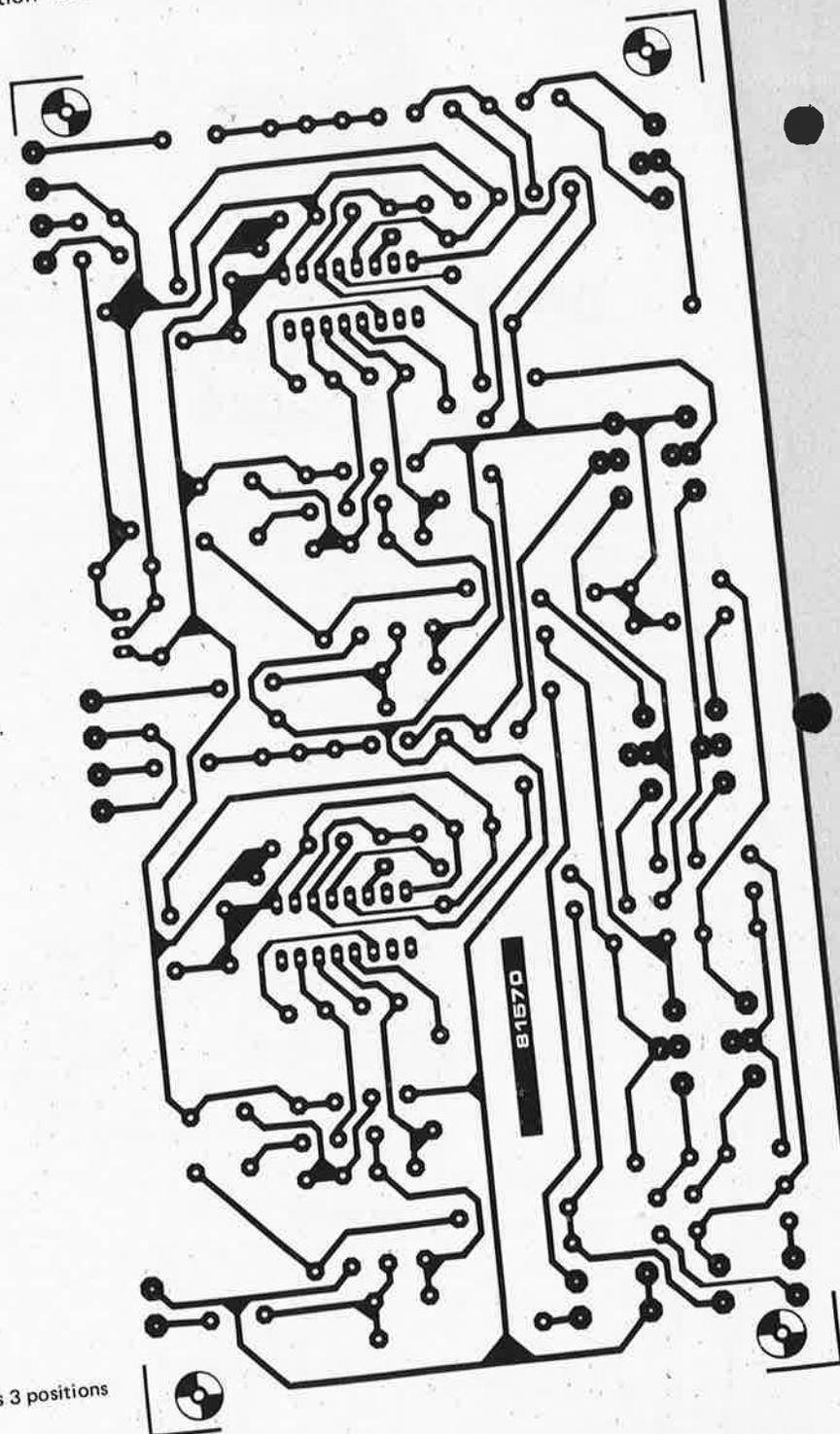
C1, C1', C4, C4' = 2μ2/10 V
 C2, C2' = 10 μ/25 V
 C3, C3' = 4μ7/10 V
 C5, C5' = 15 n
 C6, C6' = 4n7
 C7, C7', C10, C10' = 6n8
 C8, C8' = 68 n
 C9, C9' = 560 p
 C11, C11' = 10 μ/10 V
 C12, C12', C18 = 100 n
 C13, C13' = 150 p
 C14, C14' = 2μ2/25 V
 C15 = 100 μ/10 V
 C16 = 470 μ/35 V
 C17 = 330 n

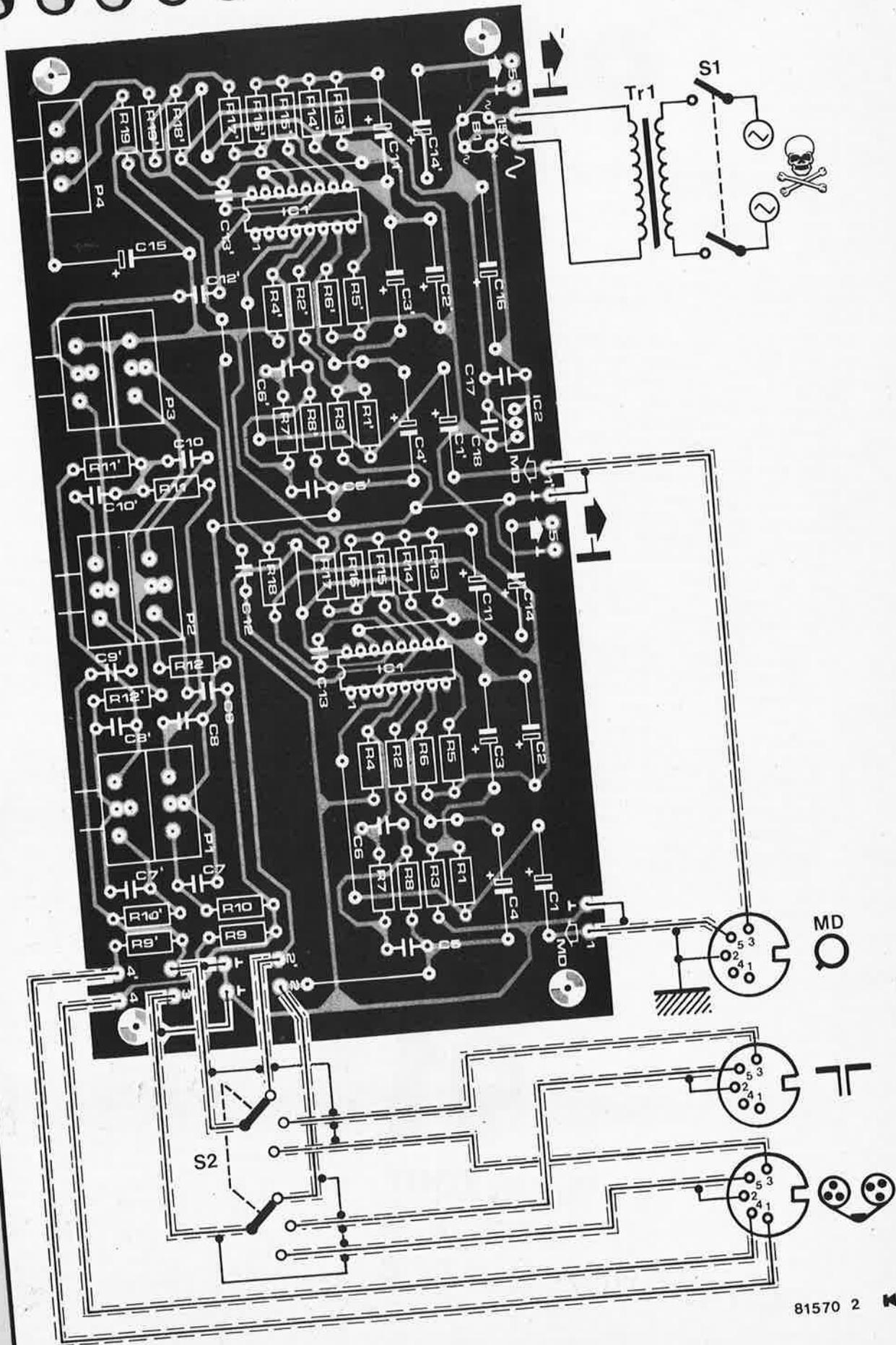
Semiconducteurs:

B1 = B40C500 (boîtier rond)
 IC1, IC1' = TDA 1054
 IC2 = 7812

Divers:

Tr1 = Transfo 15 V/50 mA
 S1 = interrupteur secteur bipolaire
 S2 = commutateur rotatif 2 circuits 3 positions





90

protège-fusible

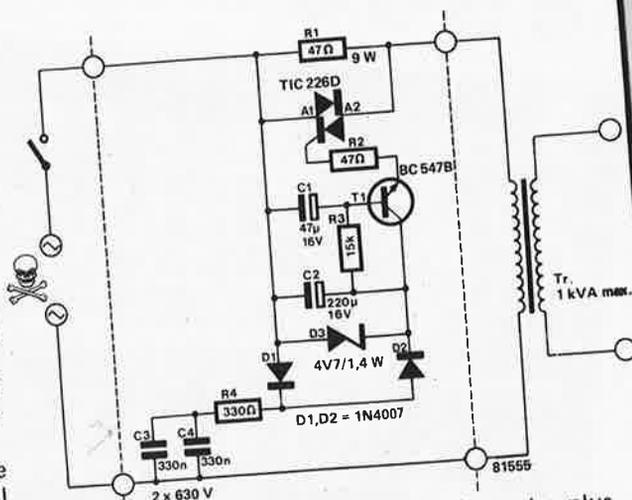
De quoi s'agit-il? Dans le numéro de vacances 80, nous avons présenté un fusible électronique. Le montage que nous allons décrire, un protège-fusible, évitera la mort prématurée d'un certain nombre de fusibles dont il n'est pas toujours facile de trouver le remplaçant.

En cette période d'inflation, tant en ce qui concerne les prix que la puissance des amplificateurs, il devient de plus en plus nécessaire de protéger les systèmes de sécurité des appartements, maisons individuelles ou résidences secondaires, non plus à l'aide de vieux fusibles dépassés, mais grâce à un circuit plus adapté.

La solution à ce problème est un montage intelligent, un montage donc qui va maintenir le courant de fermeture dans des limites supportables. En ce qui concerne nos automates domestiques, la valeur usuelle est de 16 A. Nombreux seront les lecteurs qui auront haussé un sourcil: quoi 16 A? Mon transformateur est sans aucun doute incapable de supporter une telle intensité. La réponse est simple: si, il en est capable!

Il suffit de mettre les choses au clair en disant que la majorité des transformateurs que l'on utilise pour les étages de sortie des amplificateurs de 10 à 100 watts a une puissance de 1 kVA. Dans cette catégorie de transformateurs, seule une très faible résistance ohmique s'oppose au courant de fermeture, que ce soit celle de l'enroulement secondaire ou celle de l'enroulement primaire. Il faut également mentionner les condensateurs de charge, du côté du secondaire, et qui déchargés, court-circuitent pratiquement le secondaire, du fait de leur énorme capacité. Théoriquement même, le fusible du primaire devrait fonctionner à chaque coup et fondre.

Le protège-fusible empêche la destruction du fusible en opposant la résistance R1 au courant de fermeture.



re. Ce n'est que quelques 100 millisecondes plus tard que cette résistance est mise "hors-jeu" si l'on peut dire, par un pontage mis en oeuvre par le triac. Le courant de fermeture retardé arrive par la commande de la gâchette du triac, par l'intermédiaire de T1. La tension secteur, est tout d'abord abaissée par la capacitance de C3/C4, à un point tel, qu'après redressement par D2, et filtrage par C2, on trouve aux bornes de la diode zener D3 une tension continue de 4,7 V.

Le transistor T1 va conduire de plus en plus, car la tension aux bornes de C1 ne cesse d'augmenter. Finalement, la tension d'émetteur atteint la valeur nécessaire à faire déclencher le triac: c'est ce que l'on appelle la tension d'amorçage du triac. Il est donc amorcé et de ce fait court-circuite R1. La totalité de du courant primaire traverse maintenant le triac.

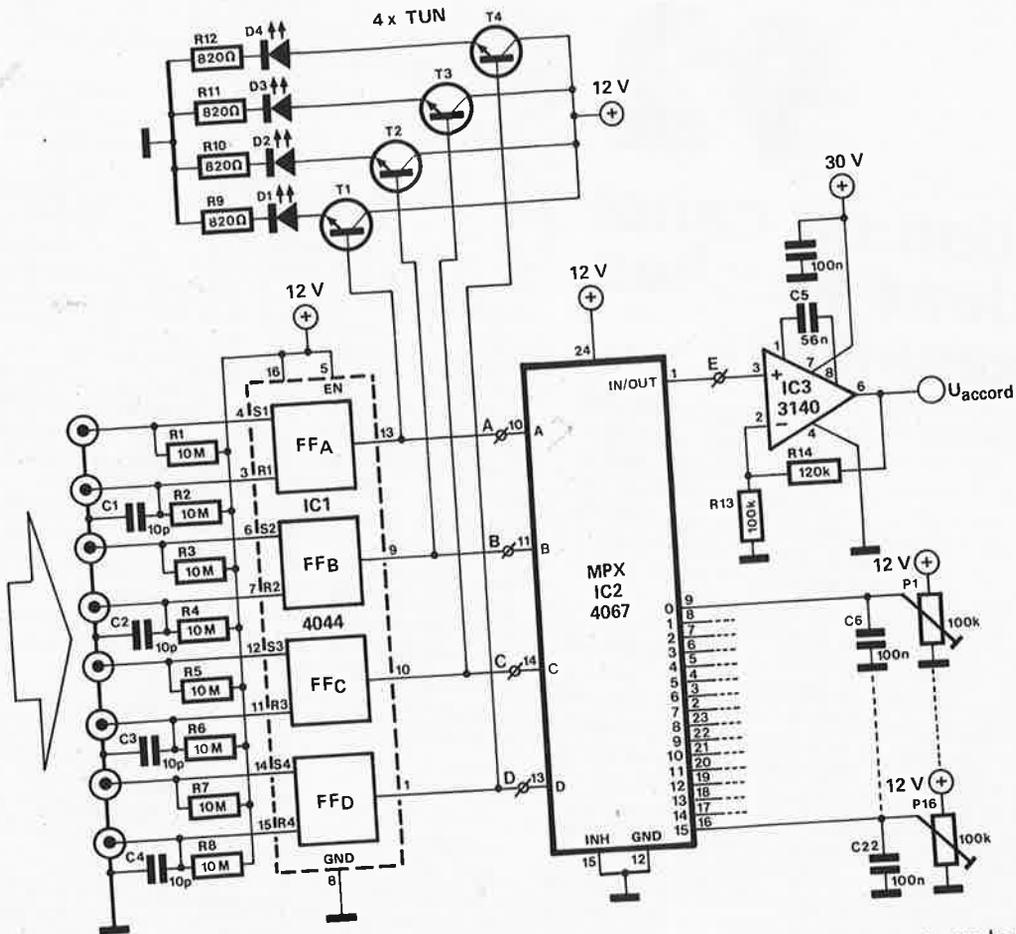
Le montage décrit, équipé d'un triac du type TIC 226D est utilisable pour des transformateurs ayant une puissance inférieure ou égale à 1 kVA. Si on désire travailler avec des transformateurs de puissance supérieure, il faudra utiliser des triacs de puissance supérieure également.

Le montage peut être utilisé pour des appareils ayant un courant de fermeture important, tels outillages électriques ou ceux nécessitant de fortes puissances électriques comme les bancs de bronzage à UV (ultraviolet) et IR (infrarouge).

91

multiplexeur 16 canaux à commande binaire

Parmi les gadgets dont sont friands les amateurs d'électronique, il en est un qui tient le haut du pavé: il s'agit des touches sensibles. Les voici mises à contribution dans un montage à la fois banal et original, si ce n'est carrément bizarre. Il s'agit d'un circuit de commande de la tension d'accord d'un tuner; celle-ci est obtenue par multiplexage de 16 canaux analogiques à l'aide d'un code binaire. Le circuit est divisé en deux parties: le système de sélection binaire d'une part, et d'autre part un multiplexeur à 16 canaux analogiques. Il faut noter que ce dernier est commun à deux autres circuits de ce numéro de vacances: le circuit de sélection et d'affichage numérique à deux



81609

touches sensibles, et aussi le circuit de sélection à 16 touches. On remarquera qu'il n'est dessiné qu'une fois, sur le schéma correspondant au présent article; ailleurs, il n'est mentionné que par l'abréviation MPX et les quatre points A, B, C et D, auxquels est appliqué le code de sélection binaire. Selon l'état de ces quatre entrées, l'une des lignes analogiques 0... 15 est mise en contact avec la ligne de sortie (broche 1) du multiplexeur IC2. Celui-ci est du type 4067, il s'agit d'un multiplexeur/démultiplexeur en technologie CMOS.

Chacune des 16 lignes se voit appliquer une tension continue comprise entre 0 et 12 V, à travers un potentiomètre multitours (P1... P16). La tension multiplexée par IC2 est disponible au point E, et peut servir de tension de commande à usages multiples. En tout état de cause, la tension appliquée aux entrées du 4067 ne doit jamais excéder la valeur de la tension d'alimentation. Si l'on désire, comme c'est le cas ici, commander un tuner à varicap, il est fort probable que cette valeur soit insuffisante, étant donné que de nombreux tuners (aussi bien FM que TV) requièrent des tensions maximales bien plus élevées. A cet effet, la tension multiplexée est amplifiée par IC3, ce qui permet d'amener la tension d'accord (U_{accord}) à des valeurs atteignant 24 V, théoriquement, on peut espérer une tension maximale de 30 V, à condition de donner une valeur de 150 k à R14.

La particularité de ce montage est que la sélection des canaux est faite directement en code binaire par l'utilisateur. Pour cela, on utilise quatre bascules (flip-flops) RS, toutes contenues dans IC1 (4044). Les résistances R1 à R8 forcent les entrées de ces bascules au niveau logique haut tant qu'aucune touche n'est effleurée. Les condensateurs C1 à C4 assurent la mise à zéro du circuit de commande lors de la mise sous tension du montage. Le niveau logique de la sortie des bascules est visualisé à l'aide des quatre LED D1 à D4 (en code binaire bien entendu). La stabilité des bascules est assurée grâce au choix du type RS (Reset/Set), qui les rend insensibles aux impulsions parasites; ceci facilite aussi les manipulations.

Pour sélectionner un canal, il ne suffit pas d'en connaître le numéro, il faut encore introduire le code binaire correspondant, via les touches. Supposons que l'on désire sélectionner le canal 5; il faudra donc introduire le code binaire 0101 (à noter que l'on n'effleure que les touches dont les bascules ne sont pas dans le bon état). Dans l'exemple que nous avons pris, cela donnera: SA, RB, SC, RD, (S = set: niveau logique haut - R = reset: niveau logique bas).

Ce mode de programmation est assez particulier, il faut bien le reconnaître; il présente toutefois deux avantages: on se familiarise avec le code binaire, que l'on pratiquera très vite avec aisance, et on fait l'économie de 8 touches sensibles (voir l'article consacré au circuit de sélection à 16 touches).

92

sélection de canal à deux touches sensibles . . .

... avec affichage numérique. Le circuit proposé dans cet article constitue en quelque sorte une solution de rechange pour un montage publié sous le numéro 91: le circuit multiplexeur 16 canaux à commande binaire. Il n'est pas difficile d'imaginer que la commande binaire ne remportera pas le suffrage de tous les lecteurs, en raison de son caractère inhabituel.

Avec à peu près le même nombre de composants, mais deux touches seulement, il est possible de construire un circuit de sélection plus facile à manipuler; les seuls organes de commande sont une touche de comptage, et une touche de décomptage des canaux. En plus on dispose d'un affichage digital du numéro du canal multiplexé. Pour cela, il a été fait appel à un circuit décodeur particulier, puisqu'il commande à lui seul 9 segments. A présent, voyons le circuit en détail:

Les impulsions de comptage sont fournies par N1 et les composants associés. Selon le niveau logique appliqué à la broche 10 du compteur binaire IC1 (4029), celui-ci se trouve soit en mode comptage, soit en mode décomptage. Ces niveaux lui sont fournis par les touches sensibles à travers la bascule RS, réalisée à l'aide des portes NAND N3 et N4. Grâce à N2 et T1, chaque fois que l'une des deux touches est actionnée, la broche 5 d'IC1 est mise au niveau logique bas, ce qui est indispensable pour valider l'entrée de comptage (broche 15). Par conséquent, il ne se passera rien si l'on actionne les

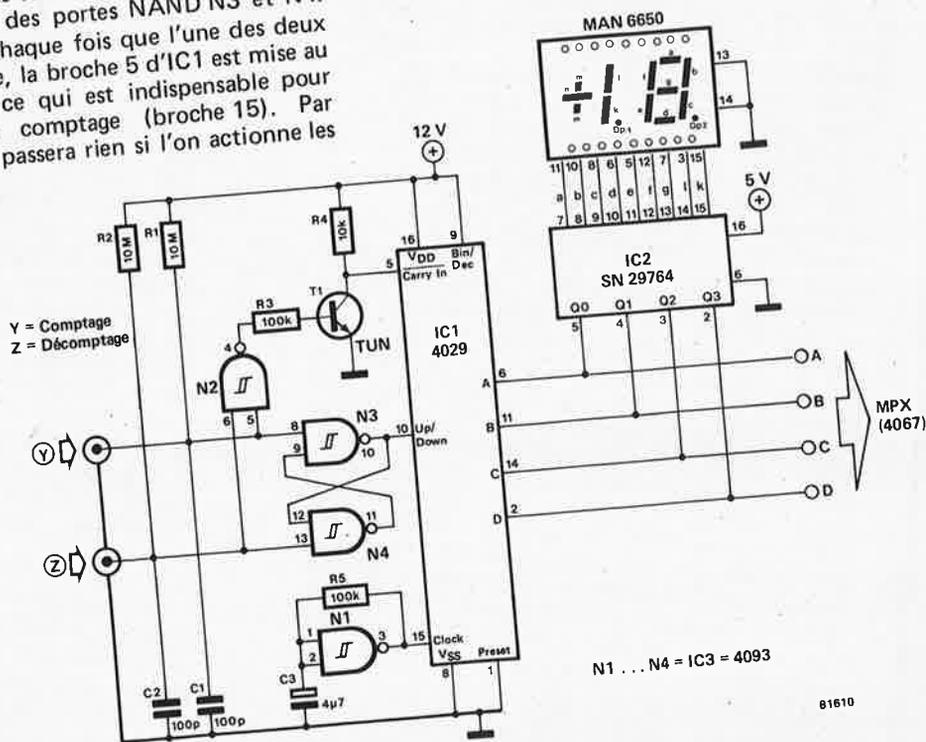
deux touches en même temps. D'autre part, cette configuration contribue, en l'absence d'effleurement, à éviter les déclenchements intempestifs du compteur.

Les quatre lignes de sortie de ce dernier fournissent le code binaire destiné au multiplexeur (4067) évoqué au début de cet article, et ailleurs dans ce numéro ("multiplexeur 16 canaux").

IC2 assure de son côté le décodage de cette information binaire, et commande l'affichage en conséquence: il s'agit d'un décodeur de type spécial, conçu à l'origine pour les postes de télévision équipés d'un système d'affichage digital du numéro de la chaîne). Le SN 29764 est capable de commander 9 segments. L'afficheur lui-même est d'un type particulier (MAN 6650), mais pourra en cas de difficultés d'approvisionnement, être remplacé par deux afficheurs 7 segments ordinaires, à cathode commune. Les numéros affichés vont de 1 à 16, et non de 0 à 15 comme on s'y attendrait.

Voyons pour finir comment se servir de ce circuit: lorsque l'utilisateur désire sélectionner un canal, il actionne l'une des deux touches. L'entrée horloge d'IC1 est alors validée, et le compteur reçoit des impulsions d'environ 2 Hz; à cette cadence, ses sorties délivrent un code binaire dont la valeur est augmentée ou diminuée d'une unité à chaque impulsion de comptage. Tant que le contact est établi avec la touche, le (dé)comptage continue et les numéros des canaux sélectionnés se succèdent sur les afficheurs, juste assez longtemps pour qu'on puisse suivre (environ 450 ms). Lorsque l'on relâche la touche, l'état du compteur se stabilise et l'entrée horloge est invalidée.

Un troisième article publié ce mois-ci traite le même thème, mais dans une autre tonalité: il s'agit d'un circuit de sélection destiné au même multiplexeur, mais qui cette fois ne comporte pas moins de 16 touches sensibles.



93

sélection de canal à 16 touches sensibles

Voici le deuxième montage conçu comme alternative à la commande binaire du multiplexeur 16 canaux à touches sensibles. Le premier article, publié ci-dessus (n°91), décrivait une commande binaire avec affichage binaire. La deuxième proposait un circuit à deux touches sensibles, actionnant un compteur/décompteur avec affichage numérique. Ici enfin, nous abordons la troisième possibilité qui consiste à commander le multiplexeur avec 16 touches, soit une par canal. Pour l'utilisateur, c'est sans doute la plus commode à manipuler, puisqu'elle s'apparente au système décimal qui nous est le plus familier. Sans être beaucoup plus complexe que les autres, il requiert tout de même un peu plus de composants; que veut-on, le confort se paie...

Voyons rapidement le principe général; nous disposons d'un circuit de multiplexage pour 16 tensions analogiques, parmi lesquelles une seule est sélectionnée par l'utilisateur, puis amplifiée pour servir de tension de commande, dans un tuner à varicap par exemple.

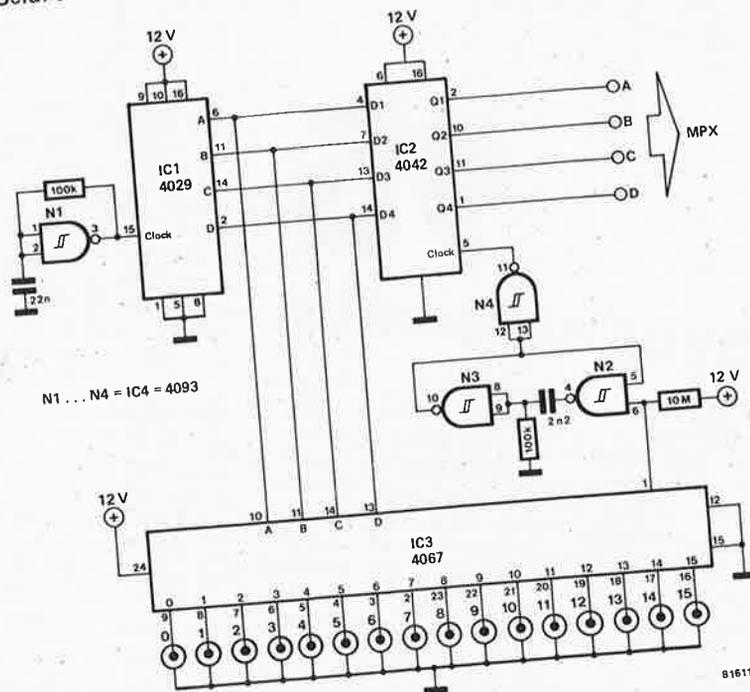
Dans ce circuit de sélection à 16 touches, c'est un démultiplexeur qui est mis en oeuvre (il s'agit en fait du même circuit intégré que pour le multiplexeur, mais câblé différemment); c'est un circuit CMOS du type 4067. Celui-ci est commandé par un

compteur binaire 4029 (IC1), qui à son tour reçoit les impulsions de comptage de l'horloge construite autour de N1 (1/4 4093).

A chaque impulsion (environ 500 Hz), le code binaire de la sortie du compteur est incrémenté d'une unité, et ainsi, à tour de rôle, les touches sensibles sont mises en contact avec la sortie démultiplexée d'IC3. Les sorties A, B, C et D du compteur IC1 sont également appliquées à l'entrée d'IC2 (4042), une quadruple mémoire intermédiaire qui reçoit le signal du multivibrateur N3 et N2 comme signal d'horloge. Ce dernier est lui-même déclenché par le signal de sortie du démultiplexeur: une configuration qui assure la synchronisation de la transmission du code binaire au multiplexeur 16 canaux (MPX).

Voici à présent la procédure du point de vue de l'utilisateur: supposons que celui-ci pose son doigt sur une touche quelconque (0...15); ceci a pour conséquence de mettre l'entrée du démultiplexeur correspondante à la masse. A un moment ou à un autre, le comptage d'IC1 appliqué aux entrées du démultiplexeur va provoquer la mise en contact de cette entrée avec la sortie commune (broche 1), qui passera elle aussi au niveau logique bas à ce moment-là. Cette impulsion valide, à travers le multivibrateur (N3/N2) et la porte N4, la transmission des données appliquées à l'entrée de la mémoire: il s'agit en l'occurrence du code binaire correspondant au numéro du canal sélectionné. Ce code va rester verrouillé dans la mémoire intermédiaire tant qu'aucune autre touche n'est actionnée; et c'est donc ainsi qu'est transmise au multiplexeur 16 canaux l'information concernant le canal sélectionné.

Il n'a pas été prévu d'affichage numérique dans le circuit de ce sélecteur, mais rien n'empêche d'en adapter un, comme par exemple celui qui équipe le circuit de sélection à deux touches sensibles (voir l'article qui porte ce titre).



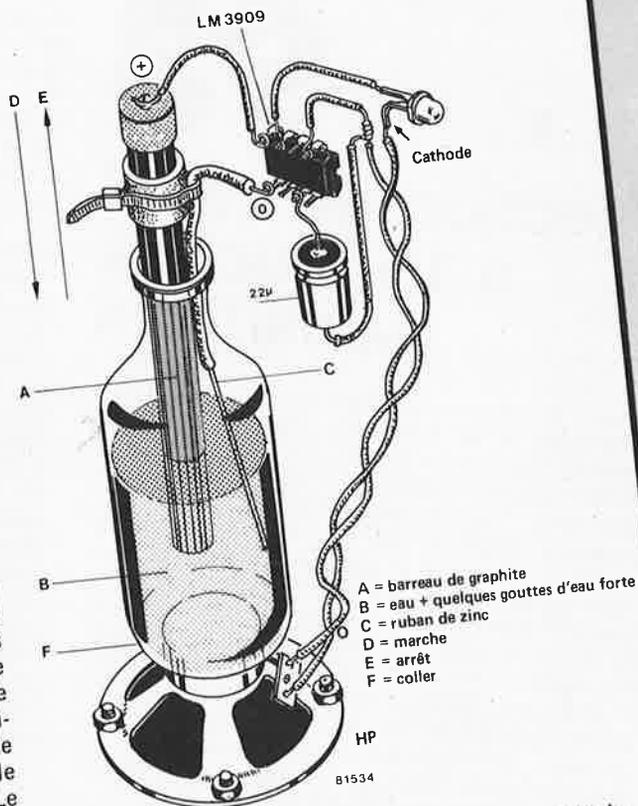
N1 ... N4 = IC4 = 4093

94

P. van Velzen

flacon clin d'oeil

Ce montage trouverait plutôt sa place dans un livre de physique que dans une revue comme Elektor, allez-vous vous dire. Mais si vous vous penchez un peu sur le montage, vous constaterez qu'il contient un "peu" d'électronique quand même. C'est une véritable leçon d'initiation, car on y voit un condensateur, une LED, un haut-parleur et un véritable circuit intégré. A elles toutes, ces pièces forment un clignoteur simple, sans ambition révolutionnaire, mais qui se permet le luxe d'offrir du son en prime. Nous allons nous pencher sur la partie la plus spectaculaire du montage, en l'occurrence, non le circuit lui-même, mais son alimentation. Un chef-d'œuvre de nostalgie rétro composé d'un petit flacon (de parfum) rempli d'eau et de quelques gouttes d'eau forte, d'un bâton de graphite et d'une petite bande de zinc. Le montage doit vous paraître quelque peu emberlificoté, mais il fonctionne parfaitement. Si l'on trempe simultanément la barre de graphite et la bande de zinc dans le liquide, la pile devient active et la LED va se mettre à clignoter. Le barreau de graphite peut être extrait d'une vieille pile ordinaire; dans certains cas on se trouve en présence d'un barreau de carbone plus noir que le graphite, qui est du carbone presque pur, mais cristallisé différemment. Ne perdez pas de vue les polarités de la "pile en flacon": le barreau est le "plus", tandis que le zinc est le "moins". Les bricoleurs habiles pourront sans aucun doute trouver des applications décoratives pour cet objet.



Il est inutile de vous casser la tête pour essayer de trouver une quelconque application pratique à ce montage: nous concepteurs ont donné la langue au chat et se sont payés quelques upsas (aspirine pour ceux qui ne le sauraient pas), car cette fois-ci, il ne peut vraiment pas être question d'utilisation pratique.

95

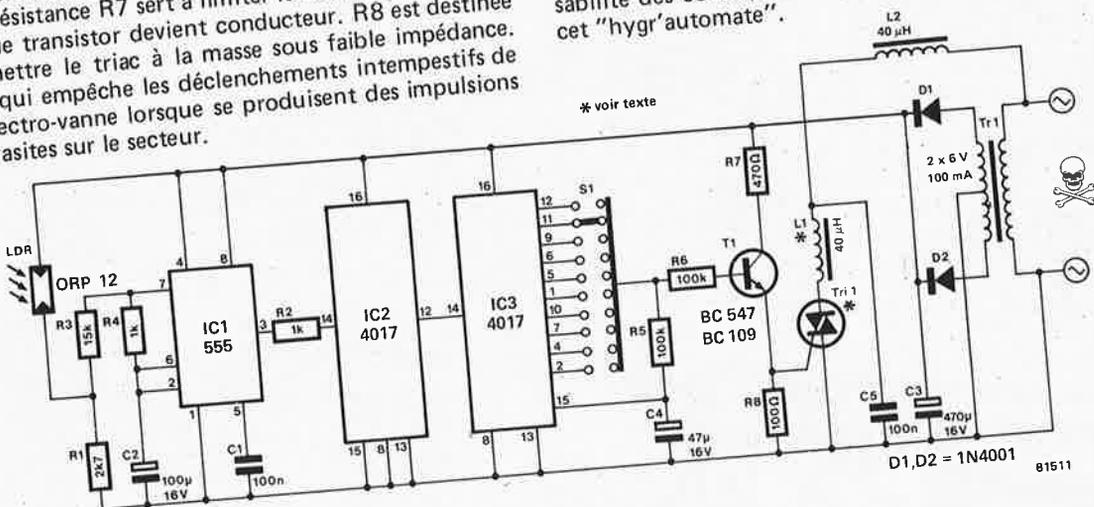
hygr'automate

Voici un montage qui nous entraîne vers les serres: il est en effet destiné à maintenir constant le degré d'humidité des installations horticoles. L'inconvénient des systèmes conventionnels est qu'ils sont équipés de deux sondes métalliques. Celles-ci actionnent un relais à travers un circuit électronique; et le relais commande à son tour un robinet, en fait une électro-vanne. Le problème est que dans un environnement humide, les sondes s'oxydent très vite, de même que toutes les autres parties

métalliques du montage. Ce qui conduit à d'inévitables disfonctionnements. On sait que lorsque dans un environnement lumineux les plantes reçoivent suffisamment d'eau, leurs pores ont tendance à s'ouvrir et nécessitent un apport d'eau en proportion. C'est donc par un système optoélectronique que nous assurons ici la commande d'arrosage. IC1 est un 555 monté en multivibrateur, qui compte une LDR parmi les composants qui déterminent sa fréquence. Dans l'obscurité, la résistance d'une LDR est maximale. Plus cette résistance est élevée, plus la fréquence du 555 sera basse. Exprimé en secondes, cela donne 69 s entre deux impulsions délivrées par IC1 vers IC2. Lorsque la luminosité ambiante augmente, la résistance de la LDR diminue en proportion, et la fréquence des impulsions est de 2,4 secondes. IC2 est un 4017 qui allonge cette durée selon un facteur 10, et délivre ainsi des impulsions espacées de 25 à 690 secondes à un deuxième 4017 dont le facteur de division est

variable. Il en résulte que T1 est susceptible de recevoir des impulsions espacées de 25 secondes à 1,7 heure. IC3 se remet à zéro lui-même par sa sortie. Pour assurer l'ouverture de l'électro-vanne pendant une durée supérieure aux quelques millisecondes que dure l'impulsion de commande, on a prévu un réseau RC construit avec R5 et C4. Grâce à cela, T1, de même que le triac, restent ouverts pendant environ 4 secondes. En modifiant les valeurs de R5 et C4, on modifiera bien évidemment cette durée d'ouverture de l'électro-vanne. La résistance R7 sert à limiter le courant au moment où le transistor devient conducteur. R8 est destinée à mettre le triac à la masse sous faible impédance. Ce qui empêche les déclenchements intempestifs de l'électro-vanne lorsque se produisent des impulsions parasites sur le secteur.

Pour que d'autre part le triac n'émette pas de parasites sur le réseau, on l'a doté de L1 et C5. L'électro-vanne commandée par le triac est du type de celles que l'on trouve dans les machines à laver le linge ou la vaisselle. Comme nous avons à faire ici avec un montage d'une part en contact direct avec la tension du secteur, et d'autre part avec l'eau, il va falloir se montrer extrêmement scrupuleux dans la construction; le boîtier devra être étanche et en plastique. Si du point de vue électronique ce montage est tout à fait cohérent, nous laissons toutefois la responsabilité des conséquences "horticoles" à l'auteur de cet "hydr'automate".



96

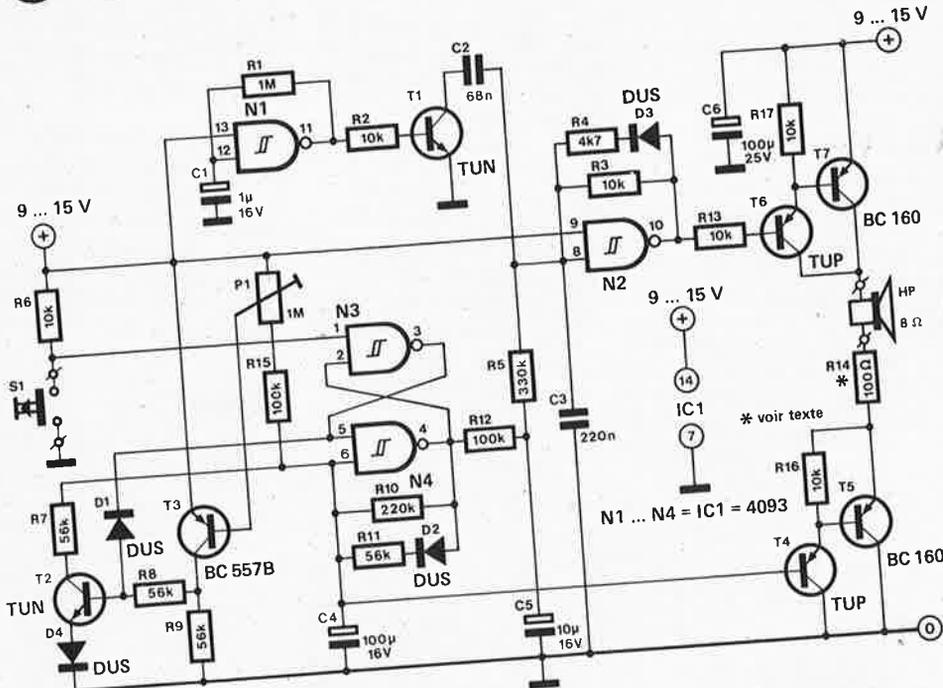
sirène holophonique

Ecarquillez vos oreilles, voici de l'inédit, de l'inouï! Nous l'avions présentée en avant-première au Salon des Composants il y a quelques semaines, la voici décortiquée pour vous.

Ce n'est pas une sirène comme une autre; il y a quelque chose en plus du hululement désormais banal des sirènes quelconques. Elle est holophonique... autrement dit, elle est tri-dimensionnelle, en relief si l'on préfère. En l'écoulant, on a l'impression de voir arriver une voiture de police au loin, puis de la voir passer devant soi à tombeau ouvert, et s'éloigner pour disparaître à l'horizon. On s'y croirait! A tel point qu'au Salon des Composants nous avons vu des têtes se détourner pour suivre le son et chercher d'où venait cette voiture de police ou de pompiers... Que se passe-t-il dans la réalité lorsqu'une source

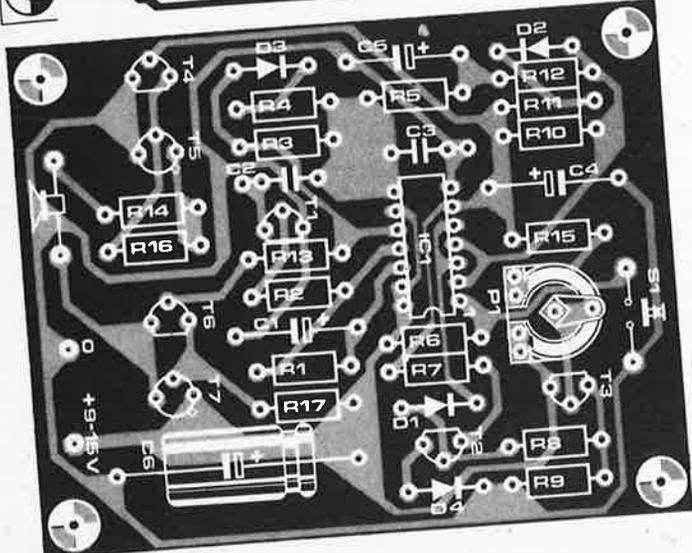
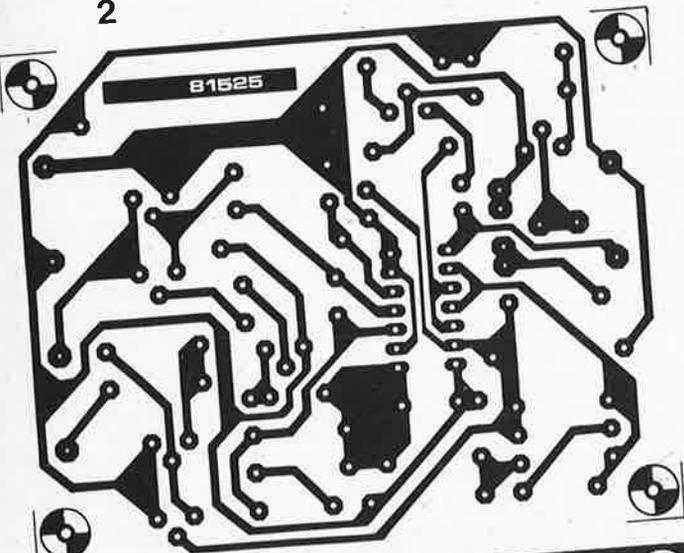
sonore se déplace rapidement (comme par exemple un véhicule de police avec sirène en marche) par rapport à l'auditeur immobile? Le son croît en intensité, atteint un maximum, puis décroît pour s'éteindre enfin. Associée à cette variation d'intensité, il y a l'impression que le son change de hauteur (effet Doppler). Voyons à présent sur le schéma comment cet effet a été réalisé électroniquement. Les oscillateurs N1 et N2 délivrent les deux sons. Au repos, la tension de base de T4, et par conséquent la tension d'émetteur de T5 aussi, sont à peu près égales à la tension d'alimentation. Il ne peut donc pas s'écouler de courant à travers le haut-parleur. Lorsque le poussoir de départ S1 a été actionné, le flip-flop bascule (N3 et N4) et la tension aux bornes de C4 décroît lentement. Ce qui a pour conséquence que la tension d'émetteur de T5 décroît aussi, ce qui permet au courant de traverser le haut-parleur. Ce courant est interrompu par T6 et T7, au rythme du double-oscillateur (N1 et N2). Le courant augmente, et par conséquent le son aussi, au fur et à mesure que chute la tension aux bornes de C4. A un certain moment, cette tension atteint le seuil de déclenchement négatif de N4, ce qui met la sortie de cette porte au niveau logique haut. La tension sur l'émetteur de T5 est minimale à ce moment, et par conséquent l'intensité du son est maximale. Lors du passage au niveau logique haut de la sortie de N4, la fréquence de l'oscillateur N2 baisse, et c'est ainsi qu'est obtenu l'effet Doppler. Le conden-

1



81525

2



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 1 M
- R2, R3, R6, R13, R16, R17 = 10 k
- R4 = 4k7
- R5 = 330 k
- R7, R8, R9, R11 = 56 k
- R10 = 220 k
- R12, R15 = 100 k
- R14 = 100 Ω
- P1 = 1 M ajustable

Condensateurs:

- C1 = 1 μ/16 V
- C2 = 68 n
- C3 = 220 n
- C4 = 100 μ/16 V
- C5 = 10 μ/16 V
- C6 = 100 μ/25 V

Semiconducteurs:

- T1, T2 = TUN
- T3 = BC 557B
- T4, T6 = TUP
- T5, T7 = BC 160
- D1 ... D4 = DUS
- IC1 = 4093

Divers:

- S1 = poussoir
- HP = haut-parleur 8 Ω/500 mW

sateur C4 peut maintenant se recharger jusqu'à la valeur de la tension d'alimentation, ce qui provoque l'extinction progressive du son de la sirène. Le circuit construit autour de T2 et T3 veille à ce que l'intensité du son n'augmente d'abord que lentement, puis plus vite. C'est plus réaliste! P1 permet d'ajuster cette accélération. Ce réglage se fera à l'oreille, bien sûr. D'abord, on met le curseur vers le potentiel de l'alimentation. Tourner vers la droite par rapport au dessin du circuit imprimé. On

déclenche alors la sirène, et on écoute... On ramène le curseur de P1 quelque peu vers la gauche, on redéclenche la sirène, on écoute, et on compare. La position définitive du curseur de P1 est affaire de goût. La figure 2 donne un dessin possible pour le circuit imprimé. La consommation de courant est quasiment entièrement dépendante de la valeur de R14. Si l'on souhaite augmenter l'intensité du son, cette

Si l'on souhaite augmenter l'intensité du son, cette valeur pourra être ramenée à un minimum de 27 ohms. Il va de soi que dans ces conditions, la consommation de courant augmente en proportion.

Pour R14 = 100 ohms, la consommation de l'ensemble est de l'ordre de 60 mA lorsque le son est au plus fort ($U_B = 15 V$), et de quelques milliampères de moins au repos.

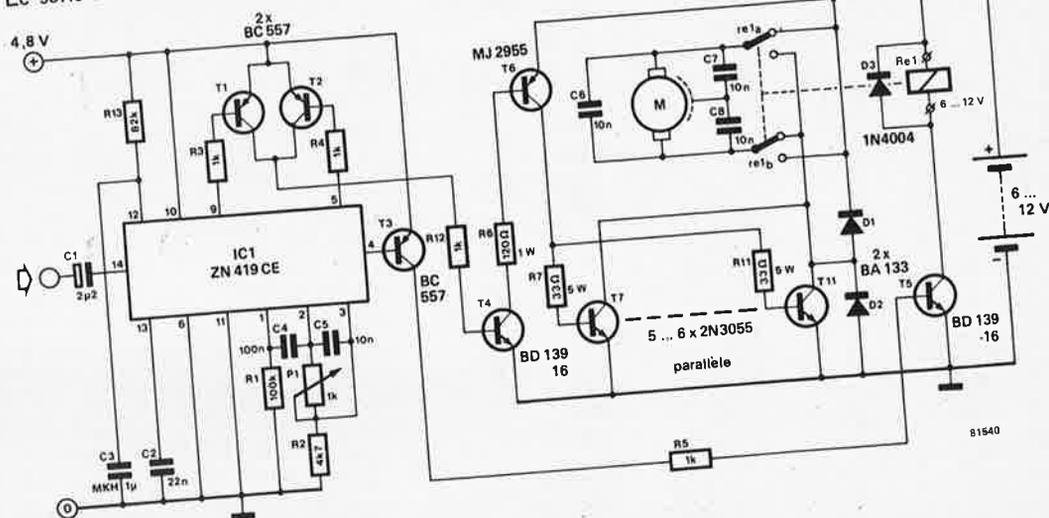
97

commande de moteur pour modèle réduit

C'est le circuit intégré ZN 4199CE de Ferranti qui est au coeur de ce circuit de commande pour moteurs de bateaux ou d'avions, la consommation de courant pourra atteindre 25 A. Ce circuit intégré est doté d'un modulateur de largeur d'impulsions, qui commande le moteur à travers un amplificateur de sortie construit avec des composants discrets. La longueur de l'impulsion de commande fournie dans le modèle par le décodeur multiplexeur est comparée dans le circuit intégré à la longueur d'une impulsion de référence. Le signal différentiel ainsi produit commande la puissance du moteur à travers les sorties (broches 5 et 9) et l'amplificateur. Si le manche de commande est en position de repos (position médiane neutre) le signal de référence peut être ajusté avec P1 de telle sorte que le moteur soit arrêté. Le sens de rotation de ce dernier est détermi-

né par le signal sur la broche 4. Lorsqu'à cet endroit le potentiel est positif, les transistors T3 et T4 se bloquent et le moteur fonctionne en marche avant. Dans le cas contraire (potentiel nul sur la broche 4), les deux transistors sont conducteurs, et inversent le sens de rotation à travers le relais. En fait, c'est selon la manière dont le moteur sera branché, qu'il tournera en marche avant ou arrière. Des essais de polarisation s'imposent... C2 situe la plage morte (neutre) du manche de commande au milieu; avec la valeur indiquée, la plage est de 14% soit 7 degrés. Selon la quantité de courant consommée par le moteur, l'étage de puissance est constitué de 5 ou 6 transistors de puissance montés en parallèle (T7... T11). Les résistances de base R7... R11 devront pouvoir dissiper 5 W au moins, en raison des courants élevés qui seront amenés à les traverser. A petite vitesse de rotation du moteur, la dissipation au niveau des transistors de sortie est relativement élevée; il est donc nécessaire de prévoir des radiateurs largement dimensionnés. Les condensateurs C6... C8 seront de préférence du type céramique. En résumé, les caractéristiques de ce circuit de commande pour moteurs de modélisme sont les suivantes:

- marche avant et arrière avec une seule tension d'alimentation
- courants de charge jusqu'à 25 A
- la plage morte ou neutre ("mayonnaise") est réglable (avec C2).



98

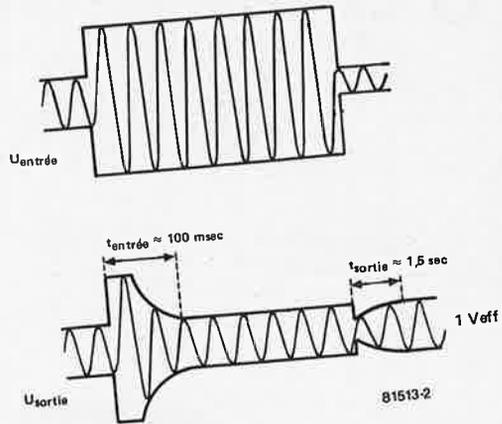
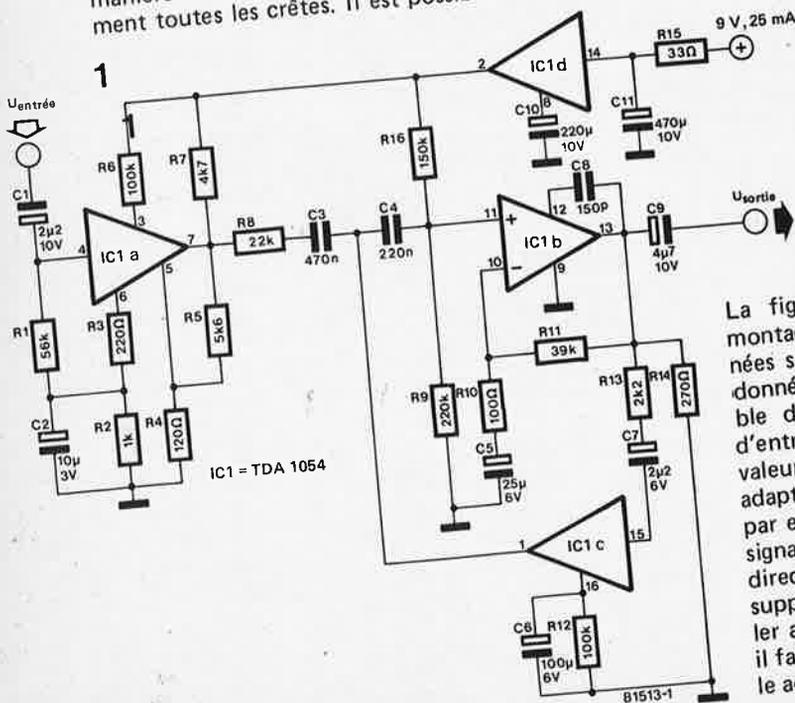
compression de dynamique

Il est possible de mettre des compresseurs de dynamique partout où l'on demande un niveau de sortie constant. Une des premières applications à laquelle on pense, est un réglage automatique du niveau d'enregistrement d'un lecteur de cassettes. On pourra également utiliser un compresseur dans l'installation émettrice d'un radio-amateur, dans les installations disco, dans un babyphone ou avec un interphone de manière à toujours avoir une intelligibilité maximale et pour éviter tout risque de dommage tant à l'amplificateur qu'aux enceintes. Les adaptations spéciales en combinaison avec un microphone donnent des résultats étonnants, car les passages faibles ou très forts sont rendus tout à fait intelligibles.

Le montage est basé sur le circuit intégré multifonctions TDA 1054 (de SGS-ATES). Ce circuit est divisé en quatre sous-ensembles. IC1a sert de pré-amplificateur; il a un gain de 50 ($1 + R5/R4$). L'amplificateur opérationnel IC1b est également monté en préamplificateur. Son gain se situe aux environs de 400 ($1 + R11/R10$). IC1d aplanit les dernières ondulations de la tension d'alimentation, quant à IC1c, il prend à son compte l'automatisation du contrôle de niveau. Ce que l'on demande à un bon compresseur, est d'affaiblir le signal de manière linéaire et non pas de rogner tout simplement toutes les crêtes. Il est possible d'atteindre ce

but en rendant l'atténuation dépendante de la plus grande amplitude rencontrée dans le signal d'entrée. Pour ce faire, on mesure l'amplitude du signal de sortie. Dès que celle-ci dépasse une valeur de $1 V_{eff}$, l'atténuateur réglable (IC1c) reçoit un signal de commande via C7 et R13.

L'atténuateur est constitué par une division de tension entre R8 et une résistance variable qui se trouve entre le noeud de C3/C4 et la masse. A l'aide du réglage de IC1c, le signal complet qui se trouve à l'entrée de l'amplificateur opérationnel est atténué uniformément. Le condensateur C7 permet de donner au système l'inertie nécessaire qui permet d'éviter que le réglage ne se fasse trop vite, au point de suivre la forme de l'enveloppe. C'est donc C7 qui détermine la durée de réglage à l'entrée, alors que la durée de réglage à la sortie est fonction des valeurs de C6 et de R12. Cette dernière durée doit être plus longue de manière à obtenir une image sonore stable. Pour de la musique classique, on mettra la durée à quelques secondes, pour de la parole on la raccourcira de quelques dixièmes de seconde à une seconde.



La figure 2 nous montre le fonctionnement du montage de manière graphique. Les durées mentionnées sont obtenues pour les valeurs de composants donnés sur le schéma de la figure 1. Il est possible de modifier à son gré les durées de réglage d'entrée et de sortie en modifiant respectivement les valeurs de C7 et de C6. L'entrée du compresseur est adaptée aux signaux de faible niveau (microphone par exemple). L'impédance d'entrée est de 50 k. Les signaux de niveau plus élevé peuvent être envoyés directement à R8; la partie qui précède R8 sera supprimée à ce moment là. Il est possible de travailler avec une tension d'alimentation de 12 volts, mais il faudra à ce moment augmenter la tension maximale admissible des condensateurs électrolytiques.

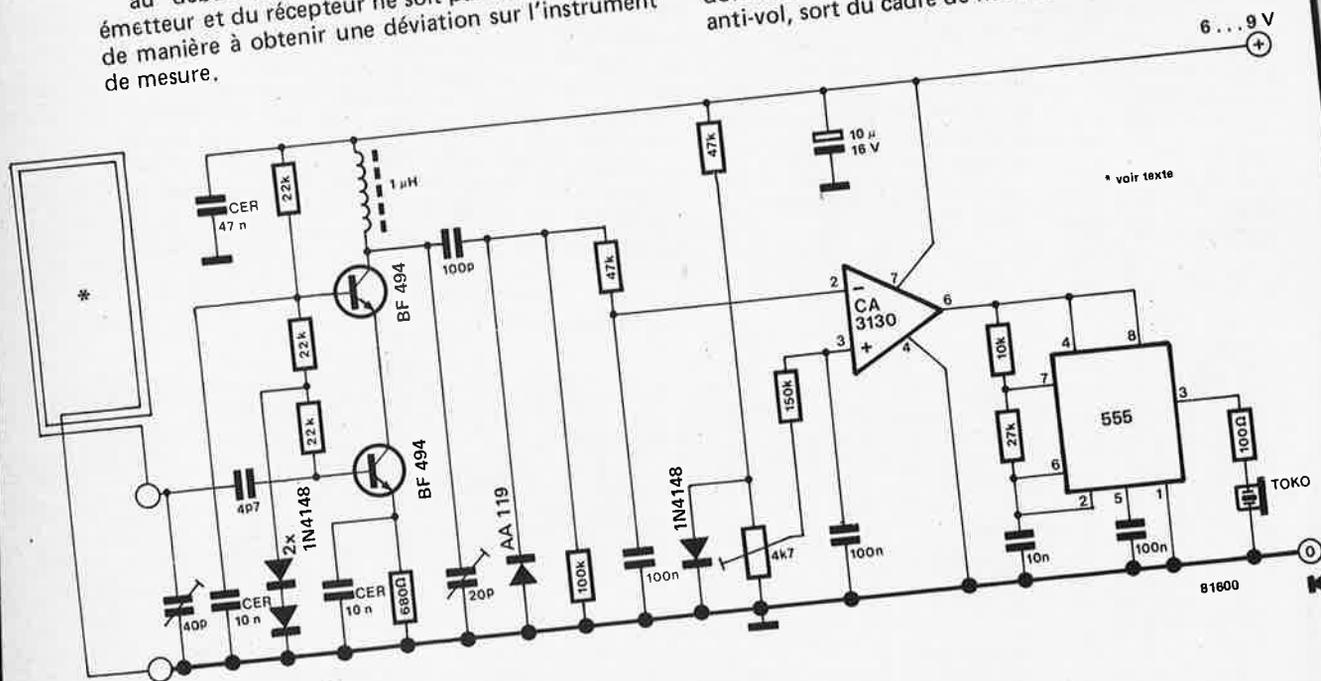
100

récepteur anti-oubli

Le récepteur respandit de simplicité. Il se décompose en une cascade HF, suivie d'un détecteur à diode et d'un trigger à circuit intégré comparateur. Le sous-ensemble alarme est constitué par un temporisateur. La source sonore elle-même pourra être constituée par un bruiteur piézo que proposent divers fabricants, Toko par exemple. Voici comment procéder au réglage de l'émetteur et du récepteur :

- 1) brancher un multimètre universel entre l'entrée - du comparateur et la masse.
- 2) régler l'émetteur à la déviation maximale. Tout au début surtout, il faudra que l'écartement émetteur et du récepteur ne soit pas trop important, de manière à obtenir une déviation sur l'instrument de mesure.

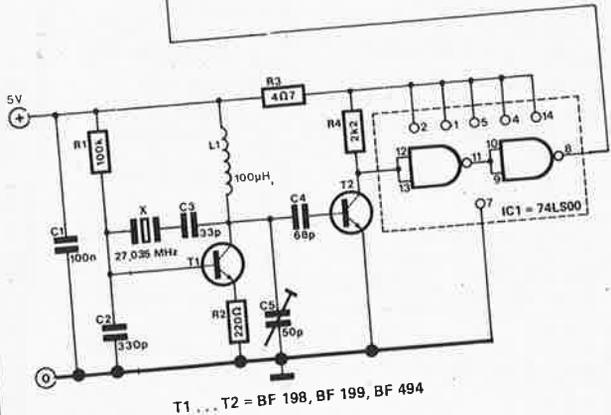
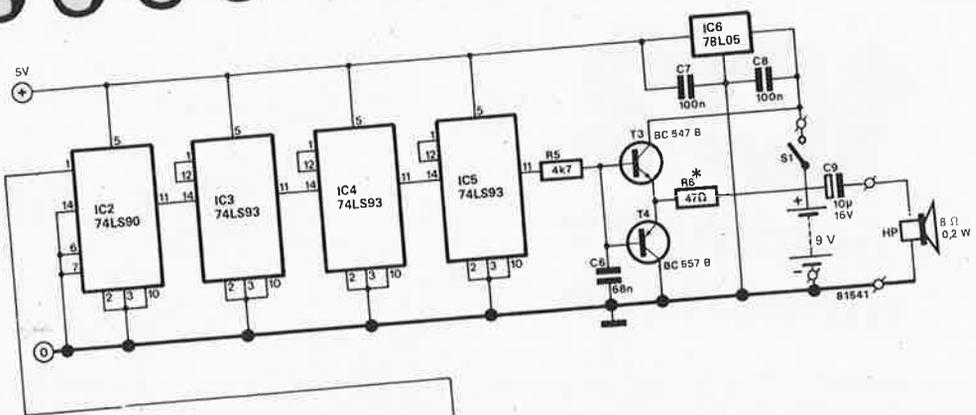
- 3) régler les trimmers du récepteur de manière à obtenir la déviation maximale. Dans ce cas, il est conseillé de ne pas rapprocher l'émetteur et le récepteur plus près l'un de l'autre que nécessaire, ceci de façon à éviter des interférences désagréables.
- 4) il faut ensuite vérifier que les réglages sont optimaux. Ceci est à faire, car la puissance de l'émetteur dépend de l'accord de l'antenne de cadre, alors qu'il n'y a rien à régler à la fréquence de l'oscillateur elle-même.
- 5) on va se servir du potentiomètre ajustable pour régler la distance à partir de laquelle l'alarme doit se déclencher. Il ne faut pas perdre de vue que par la mise en oeuvre d'antennes de cadre, il peut y avoir naissance d'effets directs; ce genre d'effets peut également être la conséquence de la présence d'objets conducteurs dans les parages, objets ayant une taille telle qu'ils peuvent agir en réflecteurs. Il faut noter également, qu'à cause de l'absence de sélectivité et/ou de codage, le nombre d'utilisateurs au mètre carré sera très limité. Un montage semblable, mais dont la fiabilité nettement supérieure donnerait envie de s'en servir comme système anti-vo, sort du cadre de nos montages de vacances.



101

diapason électronique

Tout le monde n'a pas "l'oreille absolue", il s'en faut de beaucoup; "l'oreille absolue", c'est la capacité de situer avec précision la hauteur d'une ou plusieurs notes sans le recours à une référence extérieure quelconque. Voici donc, pour ceux qui n'ont pas de diapason "intérieur", un diapason électronique précis sous la forme d'un générateur de fréquence stable de 440 Hz. Il ne s'agit pas d'un simple oscillateur en double T, dont la stabilité laisserait à désirer. Non! il nous faut un oscillateur à quartz, avec des diviseurs, pour arriver à des résultats satisfaisants. Les quartz pour CB sont d'un prix intéressant; ainsi



T1... T2 = BF 198, BF 199, BF 494

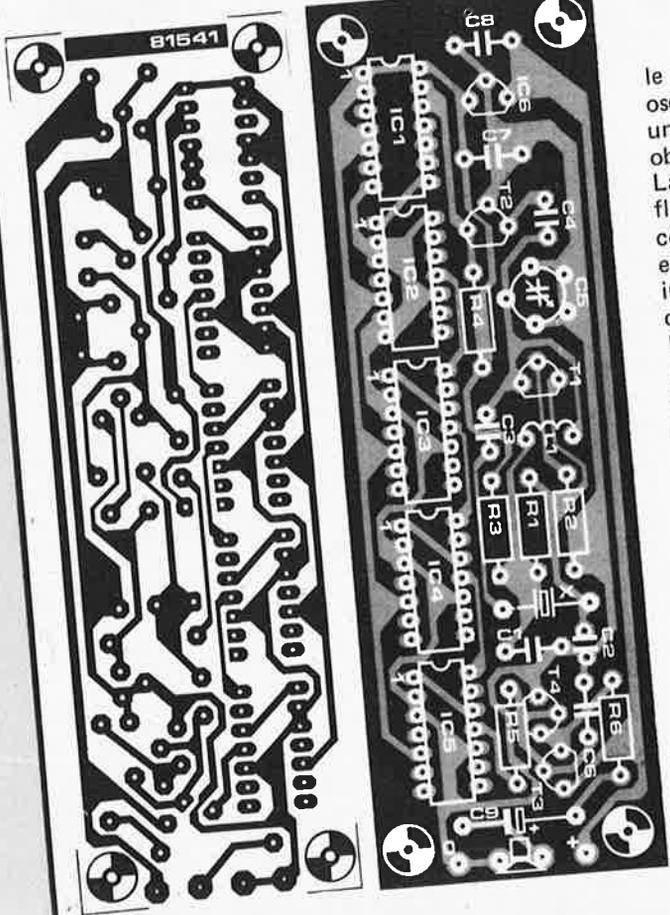
Liste des composants

- Résistances:
 R1 = 100 k
 R2 = 220 Ω
 R3 = 4,7 Ω
 R4 = 2k2
 R5 = 4k7
 R6 = 47 Ω*

- Condensateurs:
 C1, C7, C8 = 100 n
 C2 = 330 p
 C3 = 33 p
 C4 = 68 p
 C5 = 50-p-ajustable
 C6 = 68 n
 C9 = 10 µ / 16 V

- Semiconducteurs:
 T1, T2 = BF 198, BF 199, BF 494
 T3 = BC 547B
 T4 = BC 557B
 IC1 = 74LS00
 IC2 = 74LS90
 IC3, IC4, IC5 = 74LS93
 IC6 = 78L05

- Divers:
 L1 = 100 µH
 X = quartz CB 27,035 MHz avec support
 S1 = interrupteur unipolaire
 HP = 8 Ω / 0,2 W
 * voire texte



le quartz d'émission du canal 7 (27,035 MHz) oscille à une fondamentale de 9,012 MHz. On opère une première division par 5, puis par 2^{12} , pour obtenir enfin la fréquence de référence de 440 Hz. La division par 2^{12} (= 4096) est effectuée par 12 flip-flops en série (IC3, IC4, IC5). IC2 assure de son côté la division par 5 du signal de l'oscillateur. T2 et IC6 constituent le circuit de mise en forme des impulsions, et les transistors T3 et T4 permettent d'attaquer directement un haut-parleur de 8 ohms. La résistance R6, signalée par un astérisque, détermine le niveau sonore; sa valeur peut être ramenée à 22 ohms. On augmentera la puissance de l'ensemble en le montant dans un boîtier, avec une tension d'alimentation éventuellement plus élevée. Ainsi par exemple dans le Formant, le diapason électronique peut être alimenté à partir du +15 V disponible. La consommation de courant est de l'ordre de 40 à 50 mA. Il est également possible de prévoir une sortie "ligne" destinée à un amplificateur extérieur.

Si l'on est équipé d'un fréquencemètre précis, on n'aura aucune difficulté à ajuster la fréquence de l'oscillateur avec le condensateur C5 à 9,01667 MHz; la fréquence est prélevée sur la broche 1 d'IC2 ou la broche 8 d'IC1. L'ajustable de 50 p pourra aussi être mis tout simplement en position moyenne, ou remplacé par un condensateur céramique de 33 p. La fréquence nominale, sans procédure d'ajustage, est de 440,02 Hz, avec une tolérance maximale de ± 0,05 Hz. C'est toujours mieux que ce que permet un diapason mécanique. ❏

102

ohmmètre numérique

Grâce au module DPM 200 il est possible de construire un ohmmètre sans trop de difficultés. Il est possible de déterminer la valeur d'une résistance à l'aide de n'importe quel multimètre analogique, mais on ne peut guère parler de précision, car il suffit de voir la taille de l'indicateur pour s'en convaincre. Il y a moyen de lire une valeur relativement précise au milieu de l'échelle, mais dès que l'on se rapproche des extrémités, cela devient désespéré. Il est indéniable que le fait d'utiliser un ohmmètre numérique entraîne haute précision et lecture facile.

Dans le circuit qui suit, nous avons monté le module d'affichage en quotientmètre. La valeur de la résistance inconnue est comparée à celle d'une résistance de référence. Les avantages que comporte cette manière de faire sont, la superfluité du réglage et une précision ne dépendant que des tolérances de la résistance de référence. On se sert de la source de courant disponible sur le montage, source qui fournit une tension de 1,2 V. Cette source de

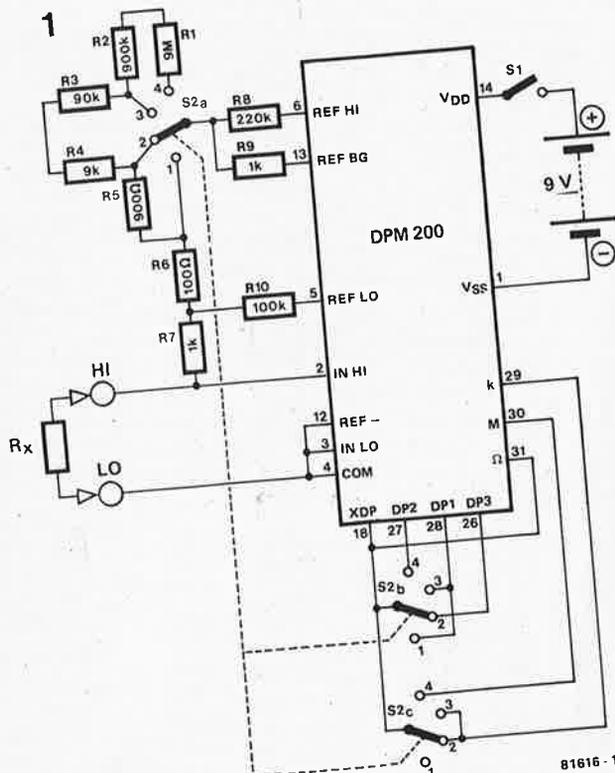
Tableau 1

Position S2	Gamme	Résolution	Précision
1	200 Ω	100 M Ω	0,5% \pm 1 digit
2	2 k Ω	1 Ω	0,5% \pm 1 digit
3	200 k Ω	100 Ω	0,5% \pm 1 digit
4	20 M Ω	10 k Ω	0,5% \pm 1 digit

courant est caractérisée par une dérive en température très faible, de l'ordre de 50 ppm/ $^{\circ}$ C.

Le commutateur S2 remplit trois fonctions. Tout d'abord on s'en sert pour changer de gamme de mesure en modifiant la valeur de la résistance de référence (S2a). Quant à S2b, il est destiné à mettre le point décimal à la position correcte en cours de lecture. Pour terminer, c'est S2c qui détermine le suffixe qui sera accolé à la valeur affichée: soit Ω , k Ω ou M Ω .

La précision finale, sera fonction de la qualité des résistances de référence R1...R6. On obtient la précision donnée dans le tableau 1, si on utilise des résistances à couche métallique ayant une tolérance de 0,25%. En ce qui concerne les résistances R7...R10, elles peuvent très bien être du type carbone standard.

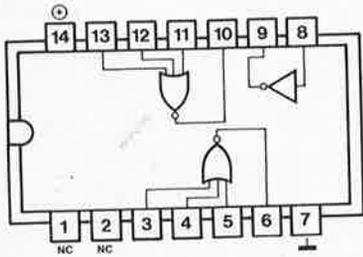


2

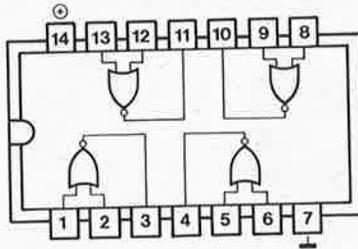


S'il n'y pas de résistance R_x branchée aux entrées, il y aura dépassement de la valeur sur la gamme affichée, et de ce fait on trouvera un "1" comme digit le plus significatif, tandis que les autres digits seront éteints. Attention, le montage n'est pas protégé contre les hautes tensions à l'entrée; il faudra donc faire tout particulièrement attention à ne mesurer que des montages hors-tension. Une simple pile de 9 volts suffit largement à assurer le fonctionnement de l'ohmmètre, car sa consommation est très faible.

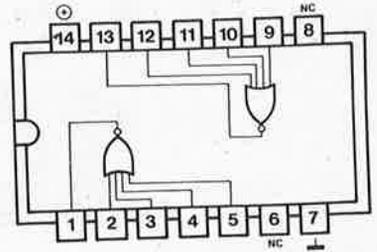
DUAL 3-INPUT NOR-GATE PLUS INVERTER
4000



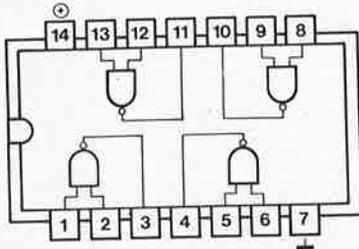
QUADRUPLE 2-INPUT NOR-GATE
4001



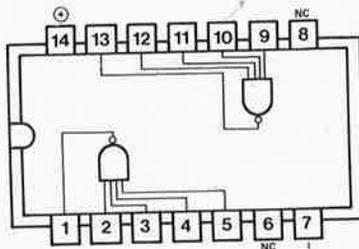
DUAL 4-INPUT NOR-GATE
4002



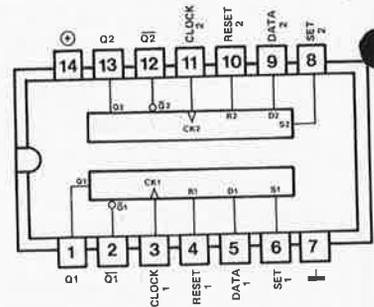
QUADRUPLE 2-INPUT NAND-GATE
4011



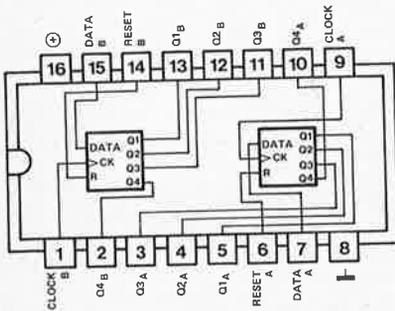
DUAL 4-INPUT NAND-GATE
4012



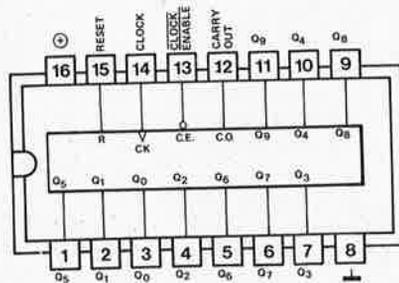
DUAL D-FLIP-FLOP
4013



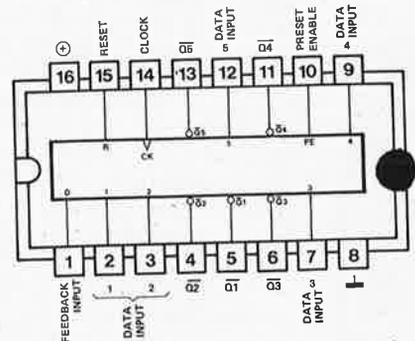
DUAL 4-BIT STATIC SHIFT REGISTER
4015



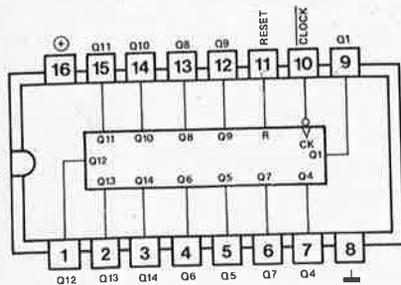
DECADE COUNTER/DIVIDER
4017



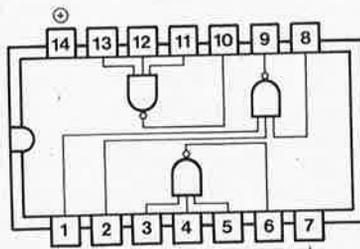
SYNCHRONOUS PRESETTABLE DIVIDE BY 'N' COUNTER
4018



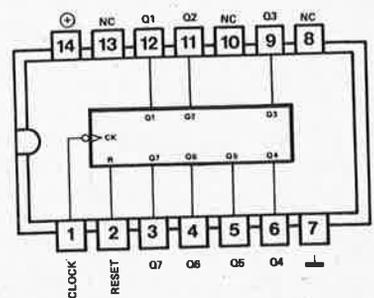
14 BIT BINARY RIPPLE COUNTER
4020



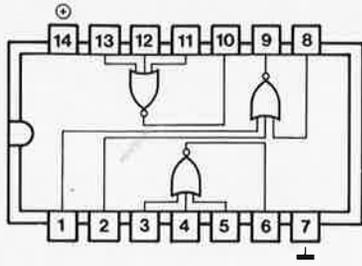
TRIPLE 3-INPUT NAND-GATE
4023



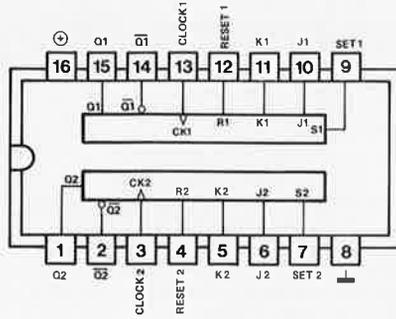
7-STAGE BINARY RIPPLE COUNTER
4024



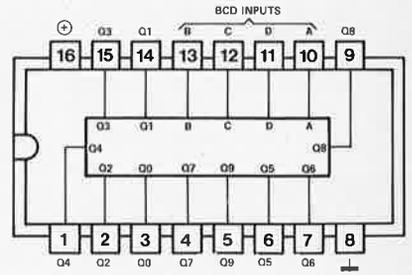
TRIPLE 3-INPUT NOR-GATE
4025



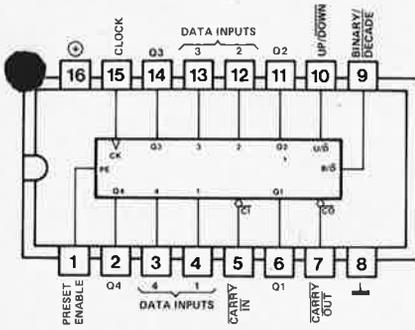
DUAL JK-FLIP-FLOP
4027



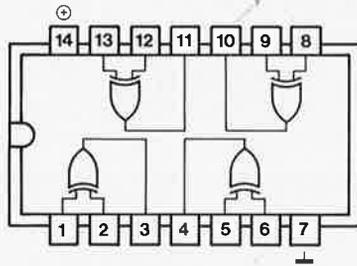
BCD TO DECIMAL DECODER
4028



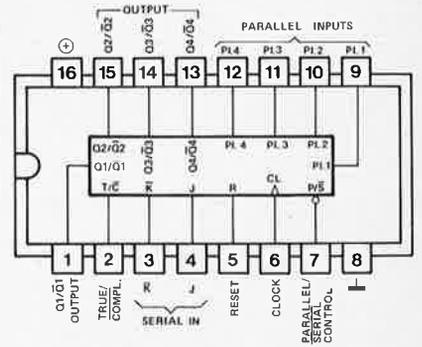
SYNCHRONOUS PRESETTABLE BINARY/DECADE UP/DOWN COUNTER
4029



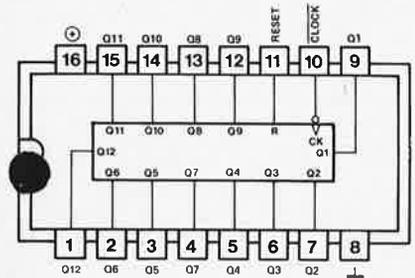
QUADRUPLE 2-INPUT EXCLUSIVE-OR-GATE
4030
4070 low power TTL compatible (fan out = 2)



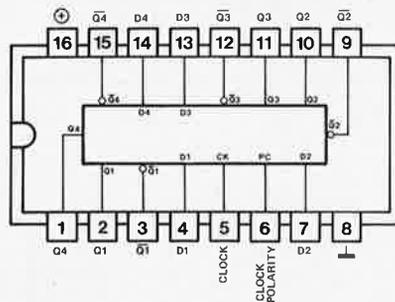
4 BIT PARALLEL IN/PARALLEL OUT SHIFT REGISTER
4035



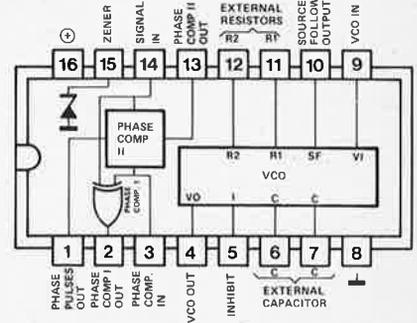
12 BIT BINARY RIPPLE COUNTER
4040



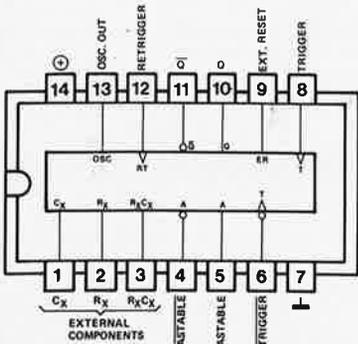
QUAD CLOCKED 'D' LATCH
4042



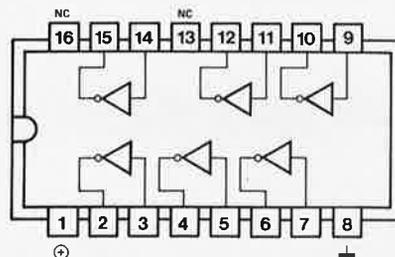
MICROPOWER PLL
4046



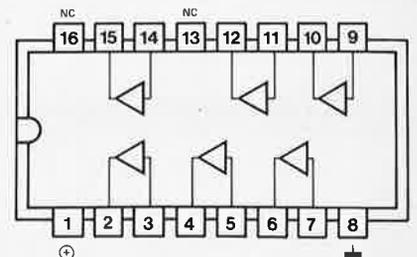
MONOSTABLE/ASTABLE MULTIVIBRATOR
4047

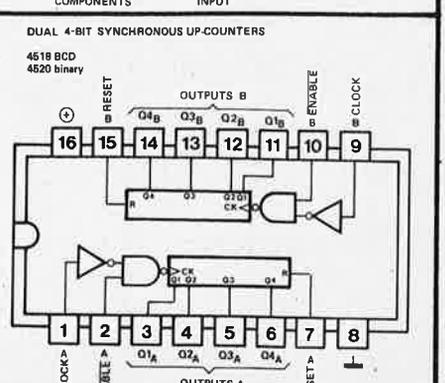
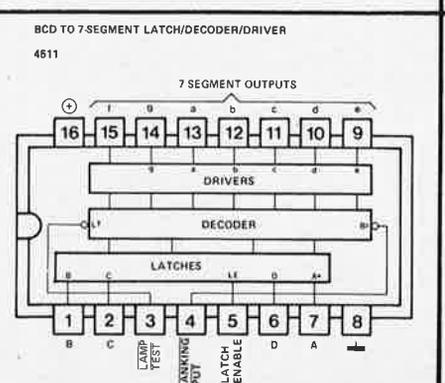
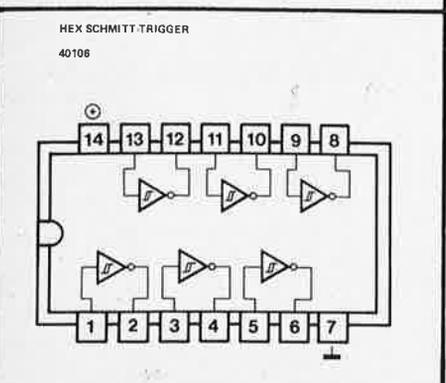
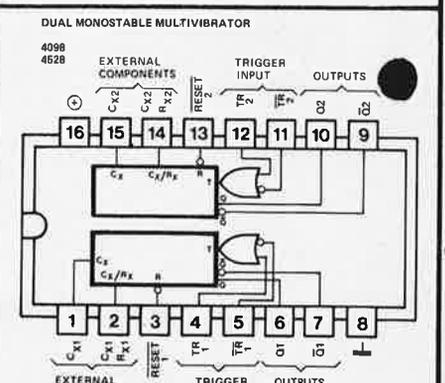
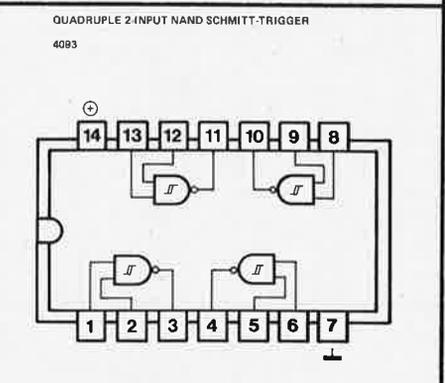
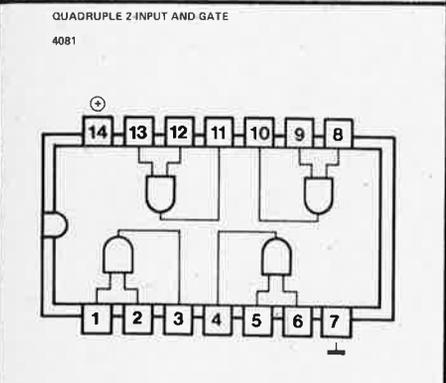
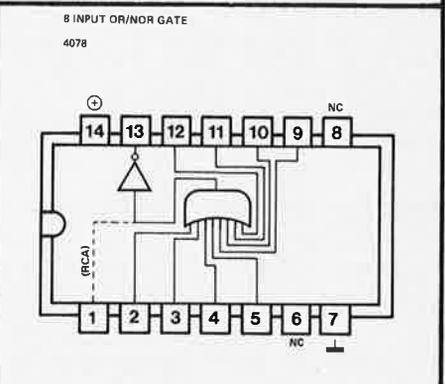
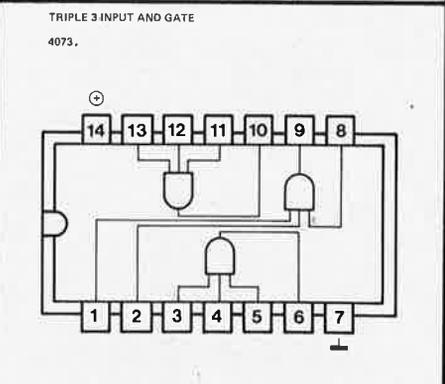
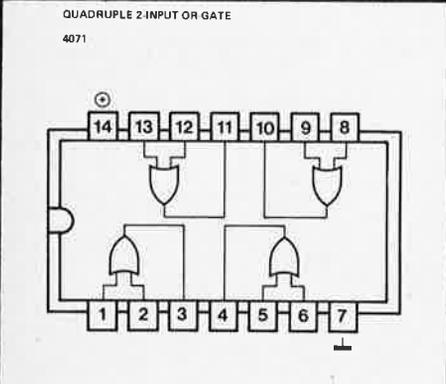
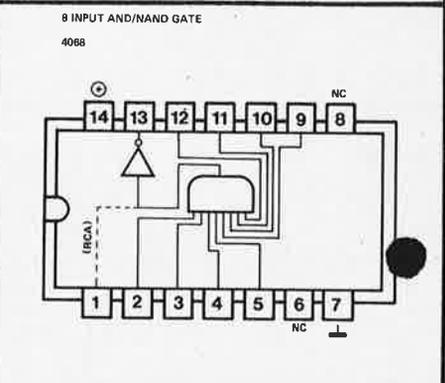
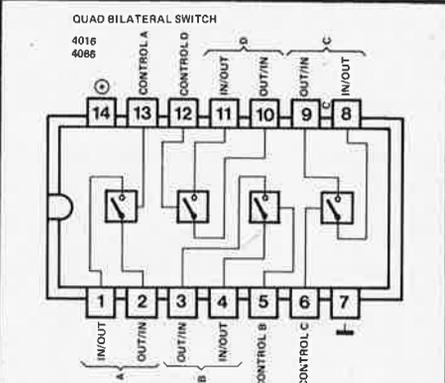
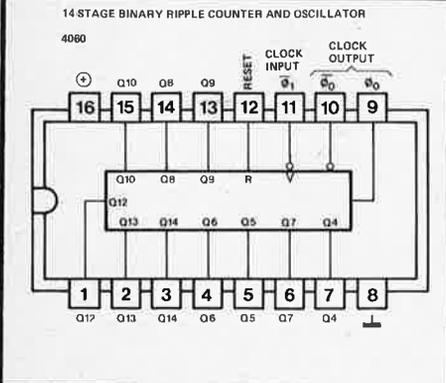
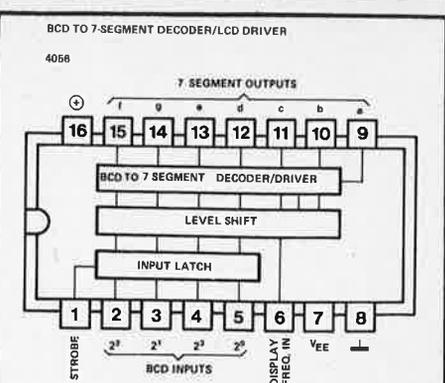
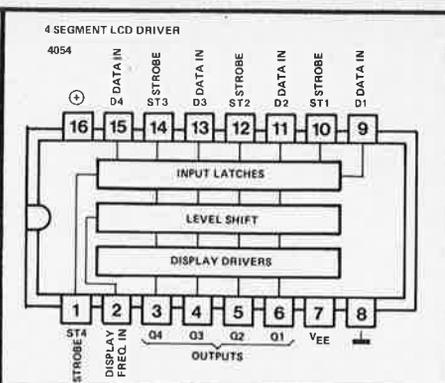
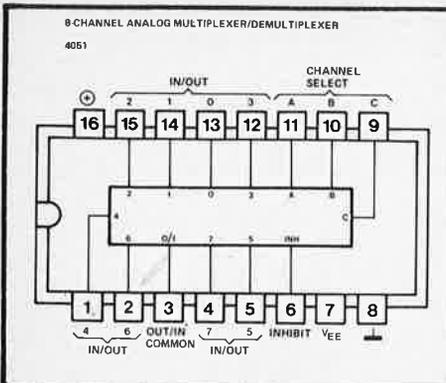


HEX INVERTING BUFFER
4049



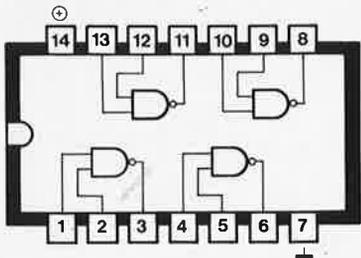
HEX BUFFER
4050





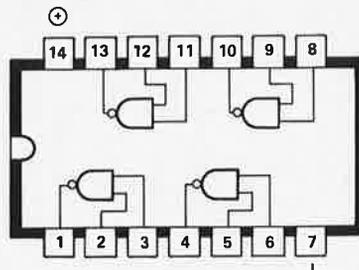
QUADRUPLE 2 INPUT NAND GATE

7400
7403 open collector outputs
7437 power driver (fan out = 30)



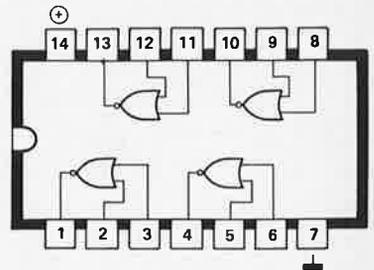
QUADRUPLE 2 INPUT NAND GATE WITH OPEN COLLECTOR OUTPUT

7401



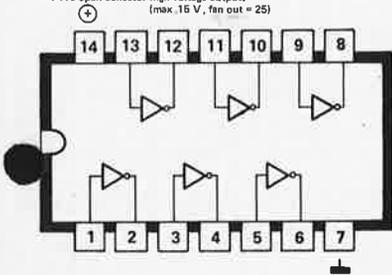
QUADRUPLE 2 INPUT NOR GATE

7402
7428 power driver (fan out = 30)



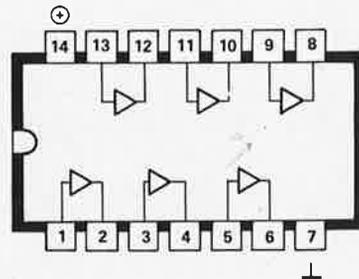
HEX INVERTER

7404
7405 open collector outputs
7406 open collector high voltage outputs (max. 30 V, fan out = 25)
7416 open collector high voltage outputs (max. 15 V, fan out = 25)



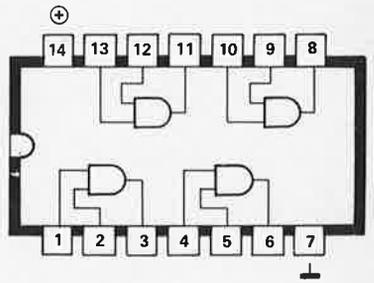
HEX BUFFER/DRIVER WITH OPEN-COLLECTOR HIGH VOLTAGE OUTPUTS (max. 30 V, fan out = 25)

7407



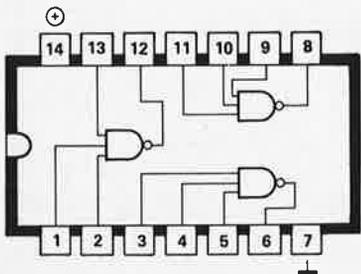
QUADRUPLE 2 INPUT AND GATE

7408
7409 open collector outputs



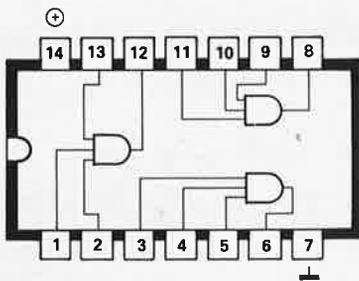
TRIPLE 3 INPUT NAND GATE

7410
7412 open collector outputs



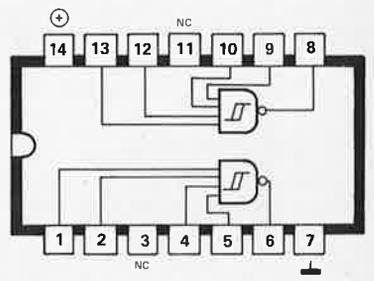
TRIPLE 3 INPUT AND GATE

7411



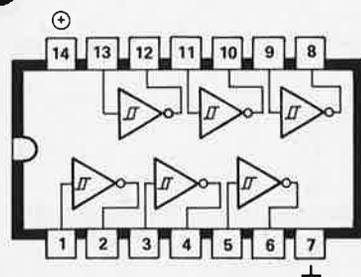
DUAL 4 INPUT NAND SCHMITT TRIGGER

7413



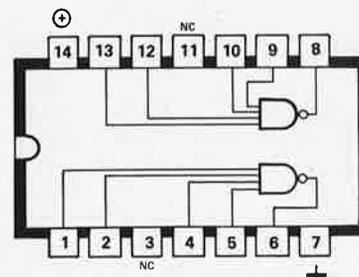
HEX SCHMITT TRIGGER INVERTER

7414



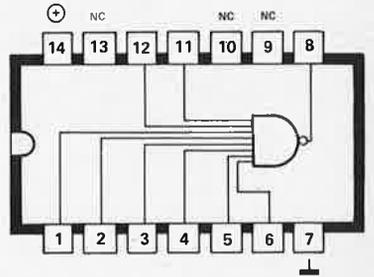
DUAL 4 INPUT NAND GATE

7420
7440 power driver (fan out = 30)



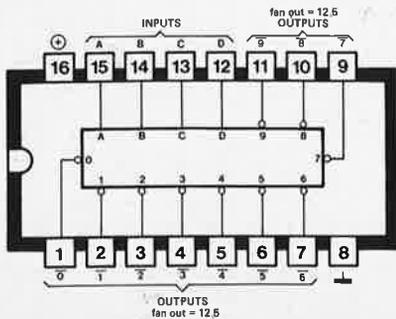
8 INPUT NAND GATE

7430



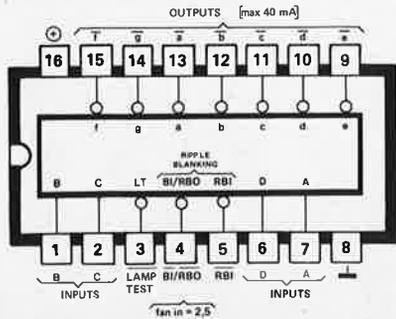
BCD TO DECIMAL DECODER/DRIVER WITH OPEN COLLECTOR OUTPUTS (max. 30 V)

7445



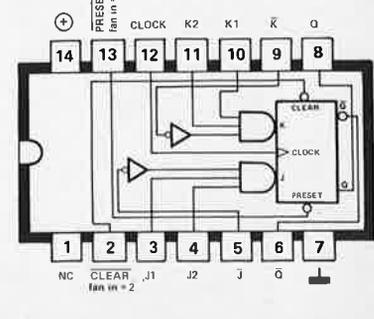
BCD TO 7 SEGMENT DECODER/DRIVER WITH OPEN COLLECTOR OUTPUTS

7447



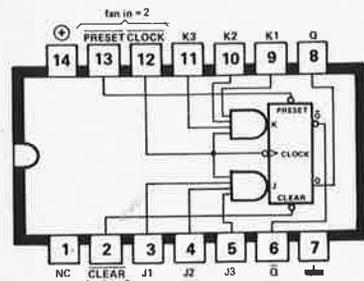
AND GATED J-K POSITIVE EDGE TRIGGERED FLIP FLOP WITH PRESET AND CLEAR

7470



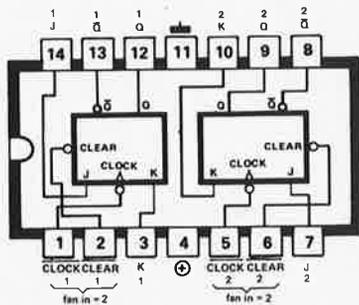
AND GATED J-K MASTER-SLAVE FLIP-FLOP WITH PRESET AND CLEAR

7472



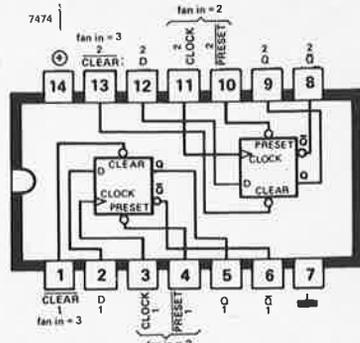
DUAL J-K FLIP FLOP WITH CLEAR

7473



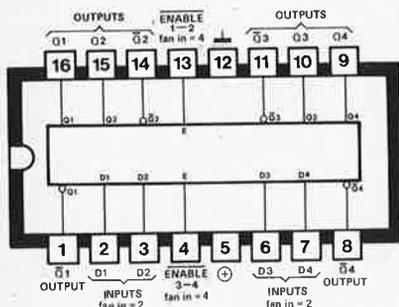
DUAL D-TYPE POSITIVE EDGE-TRIGGERED FLIP FLOP WITH PRESET AND CLEAR

7474



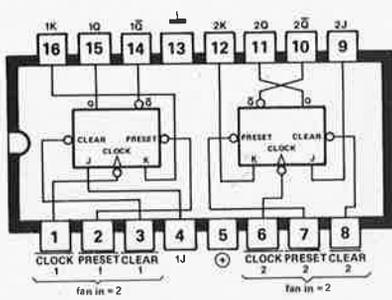
4-BIT BISTABLE LATCH

7475



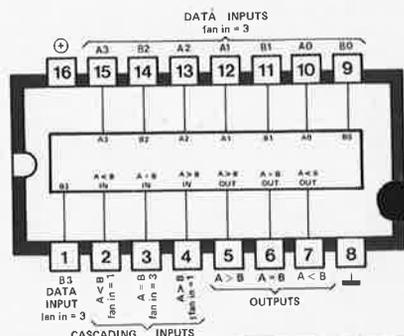
DUAL J-K MASTER-SLAVE FLIP-FLOP WITH PRESET AND CLEAR

7476



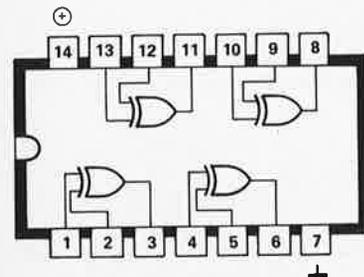
4 BIT COMPARATOR

7485



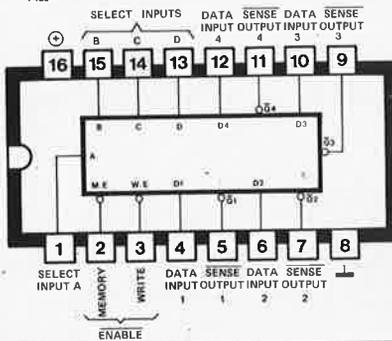
QUADRUPLE 2-INPUT EXCLUSIVE OR GATE

7486



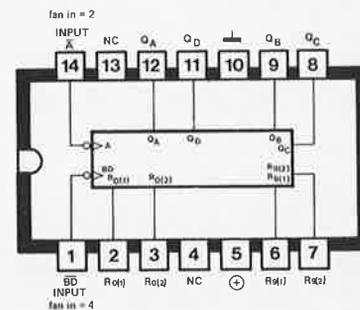
64 BIT READ/WRITE MEMORY WITH OPEN COLLECTOR OUTPUTS (fan out = 7.5)

7489



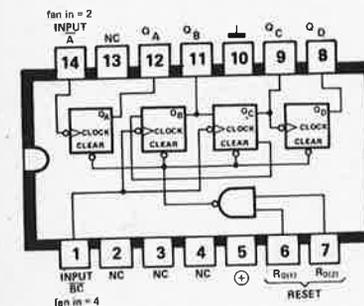
DECADE COUNTER

7490



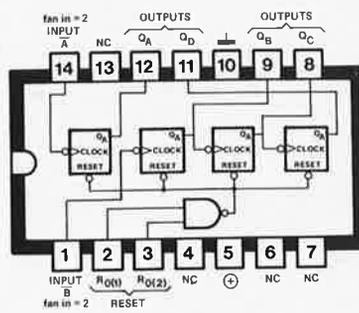
DIVIDE-BY-TWELVE COUNTER (1: 2 and 6)

7492



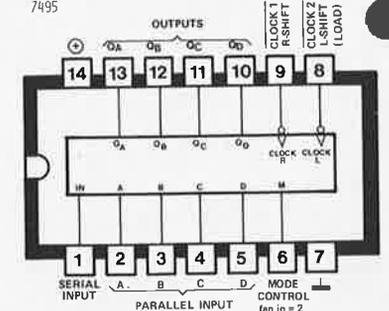
4-BIT BINARY COUNTER

7493



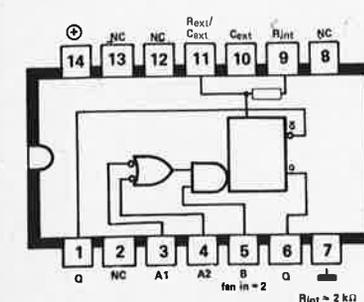
4-BIT PARALLEL-IN PARALLEL-OUT SHIFT REGISTER

7495



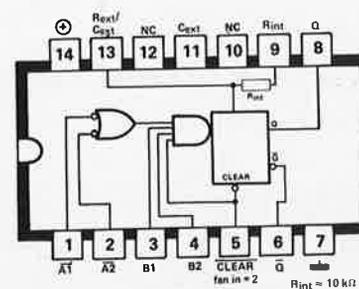
MONOSTABLE MULTIVIBRATOR

74121



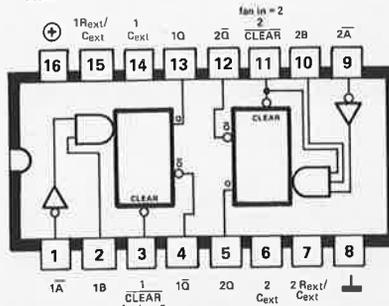
RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATOR WITH CLEAR

74122



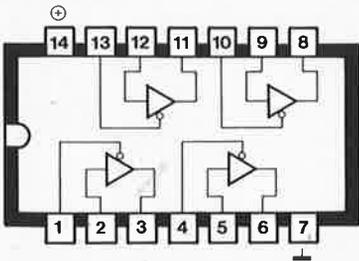
DUAL RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATOR WITH CLEAR

74123



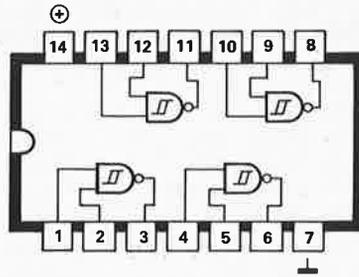
QUAD BUFFER (3-STATE)

74125



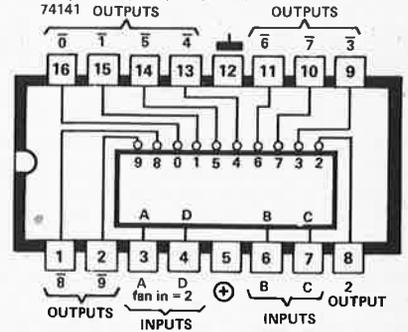
QUADRUPLE 2-INPUT NAND SCHMITT TRIGGER

74132



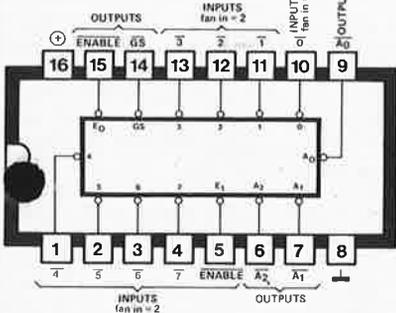
BCD-TO-DECIMAL DECODER/DRIVER WITH OPEN COLLECTOR OUTPUTS (outputs max. 60 V, max. 7 mA)

74141



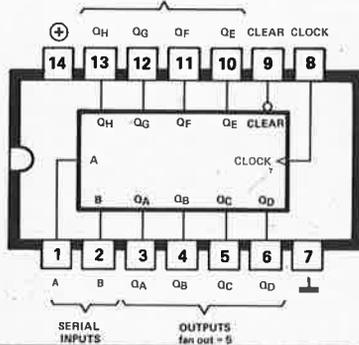
PRIORITY ENCODER

74146



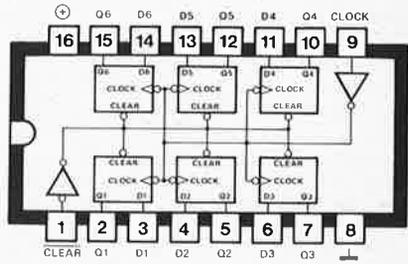
8-BIT SERIAL-IN PARALLEL-OUT SHIFT REGISTER

74164



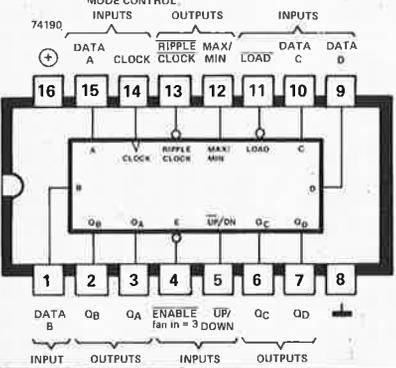
HEX D FLIP FLOP WITH CLEAR

74174



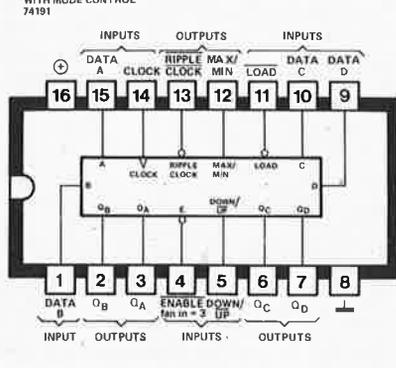
SYNCHRONOUS BCD UP/DOWN COUNTER WITH MODE CONTROL

74190



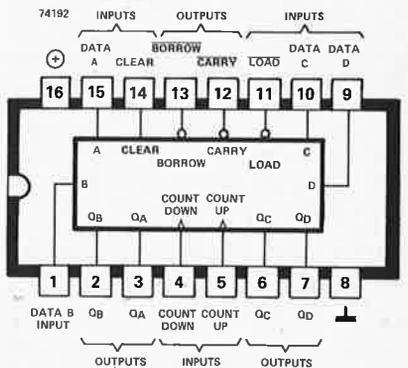
SYNCHRONOUS 4-BIT BINARY UP/DOWN COUNTER WITH MODE CONTROL

74191



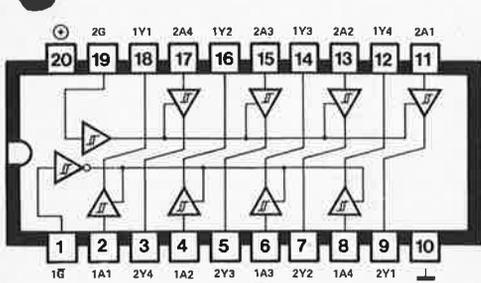
SYNCHRONOUS UP/DOWN DECADE COUNTER

74192



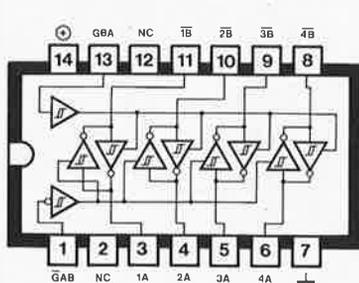
OCTAL BUFFER AND LINE DRIVER (3-STATE)

241



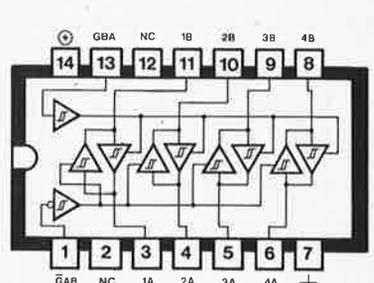
QUADRUPLE BUS TRANSCEIVER (3-STATE)

74LS242



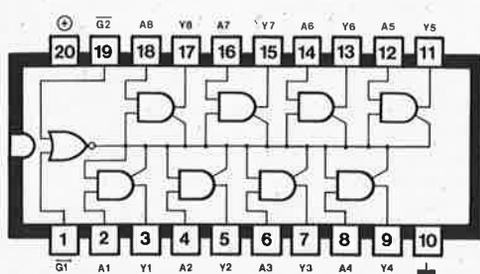
QUADRUPLE BUS TRANSCEIVER (3-STATE)

74LS243



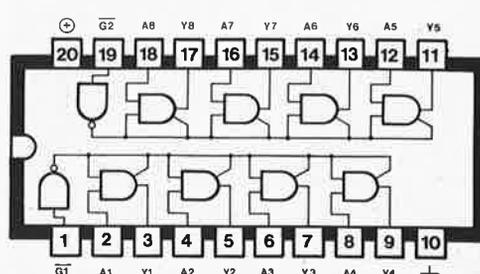
OCTAL BUFFER (3-STATE)

81LS96



OCTAL BUFFER (3-STATE)

81LS97



guide des circuits intégrés

Vous ne pouvez réaliser aucun montage électronique, si simple soit-il (et si malin que vous soyez!), sans connaître le brochage des circuits intégrés employés. C'est pourquoi nous avons décidé de "remettre à jour" la liste des différents CI dont le brochage figure sur les schémas Elektor depuis mai 78.

Comme dans les "Circuits de Vacances 80" où cette liste avait été établie pour la première fois, nous avons classé les circuits intégrés par ordre numérique, plutôt que par familles (linéaires, TTL, CMOS...).

Un dernier détail: 14599... 5-46 (79) signifie que le brochage du 14599 figure page 46 du numéro de mai (5) 1979.

LMDAC 08	7-89 (79)	TDA 1034BN	3-33 (80)	4025	Infocarte 11 (Mars 81)
LM 10C	7-78 (80)	TDA 1054M	2-51 (81)	4026	8-14 (80)
SO 41P	7-71 (79)	SAA 1058	12-19 (79)	4027	Infocarte 17 (Mai 81)
TL 074	Infocarte 13 (Avril 81)	SAA 1070	12-19 (79)	4028	7-89 (80)
LH 0075	11-23 (80)	AY-3-1270	4-25 (80)	4029	7-96 (79)
TL 082	7-82 (79)	AY-1-1320	6-58 (80)	4034	4-24 (81)
TL 084	Infocarte 13 (Avril 81)	AY-3-1350	11-68 (80)	4040	4-27 (81)
TBA 120T	7-45 (78)	1458	Infocarte 13 (Avril 81)	4042	9-20 (79)
L 130	5-25 (78)	MC 1468 L	10-49 (80)	4043	9-20 (80)
UAA 170	1-34 (81)	LM 1496N	10-32 (79)	4046	7-34 (80)
UAA 180	9-53 (79)	TDA 2002	2-51 (80)	4049	Infocarte 17 (Mai 81)
L 200	7-39 (80)	ULN 2003	5-52 (81)	4050	Infocarte 17 (Mai 81)
FX 209	11-50 (78)	TDA 2020	4-54 (79)	4051	7-81 (79)
AY-1-0212	9-33 (78)	2101 A-2	5-56 (81)	4053	11-38 (79)
TCA 220	4-72 (80)	2102 A4	5-59 (80)	4060	5-61 (81)
LS 221	7-57 (79)	2112	8-10 (79)	4066	12-52 (80)
BF 256C	7-20 (80)	MM 2112-4	11-38 (79)	4068	8-10 (79)
TCA 280A	4-58 (79)	2114	5-52 (81)	4069	Infocarte 17 (Mai 81)
LM 301	Infocarte 13 (Avril 81)	XR 2203	8-14 (80)	4070	4-33 (81)
LM 308	7-37 (80)	XR 2206	4-59 (80)	4071	Infocarte 11 (Mars 81)
LM 309	4-65 (80)	XR 2207	3-25 (80)	4072	7-90 (80)
LM 311	6-33 (81)	XR 2240	7-53 (80)	4073	Infocarte 8 (Février 81)
LM 317	7-25 (81)	AY-5-2376	1-15 (79)	4077	11-29 (80)
LM 324	Infocarte 13 (Avril 81)	RO-3-2513	2-20 (79)	4081	Infocarte 8 (Février 81)
LM 339	11-59 (80)	AM 2533	11-51 (78)	4082	Infocarte 8 (Février 81)
LM 340	5-35 (80)	2616	11-38 (79)	4093	Infocarte 11 (Mars 81)
TCA 345A	7-21 (79)	2621	11-38 (79)	4098	7-99 (80)
LF 351	7-35 (79)	2636	11-38 (79)	4099	2-4 (81)
LF 355	7-88 (79)	2650A	11-38 (79)	RC 4136	Infocarte 13 (Avril 81)
LF 356	Infocarte 13 (Avril 81)	2708	5-52 (81)	XR 4151	5-35 (80)
LF 357	Infocarte 13 (Avril 81)	2716	5-40 (81)	TCA 4500A	9-42 (79)
LM 386N	8-05 (80)	AM 2833	11-51 (78)	4503	4-30 (81)
387	Infocarte 13 (Avril 81)	LM 2907	7-48 (79)	4511	4-27 (81)
U 401BR	4-48 (81)	LM 3045	7-50 (80)	4514	12-31 (79)
ZN 414	6-75 (81)	CA 3060	12-36 (78)	4518	2-56 (80)
TN 425E-8	8-10 (79)	CA 3080	2-29 (81)	4520	11-29 (80)
TCA 440	10-35 (80)	CA 3089F	7-59 (79)	4528	11-29 (80)
SL 490	3-54 (81)	CA 3130	Infocarte 13 (Avril 81)	4556	2-41 (81)
TL 497	2-24 (80)	CA 3140	Infocarte 13 (Avril 81)	4558	7-17 (79)
ISP 8A/500 D	5-52 (78)	CA 3161E	2-43 (79)	MEM 4963	11-37 (80)
LX 503A	7-25 (80)	CA 3162E	2-43 (79)	MM 5204Q	4-31 (80)
AD 536	7-99 (80)	CA 3189E	9-37 (79)	ME 5534N	1-49 (80)
555	Infocarte 20 (Juin 81)	ADD 3501	7-25 (80)	R 5609	1-65 (81)
556	5-52 (81)	LM 3524	7-85 (80)	R 5611	1-65 (81)
NE 564	1-43 (80)	3817D	4-16 (79)	R 5612	1-65 (81)
565	10-36 (80)	LM 3900	7-19 (80)	SDA 5680A	9-23 (80)
NE 566	7-56 (80)	LM 3909	3-36 (81)	6502	5-52 (81)
LM 567	7-56 (80)	LM 3911	9-53 (79)	6522	6-40 (81)
709	Infocarte 13 (Avril 81)	LM 3914	8-12 (80)	6532	5-52 (81)
723	Infocarte 20 (Juin 81)	LM 3915	2-24 (81)	7400	Infocarte 7 (Février 81)
739	7-55 (79)	4000	12-74 (78)	7401	Infocarte 7 (Février 81)
741	Infocarte 13 (Avril 81)	4001	Infocarte 11 (Mars 81)	7402	Infocarte 10 (Mars 81)
747	11-49 (79)	4002	Infocarte 11 (Mars 81)	7403	Infocarte 7 (Février 81)
748	7-95 (79)	4007	7-38 (79)	7404	Infocarte 16 (Mai 81)
TAA 861A	1-25 (80)	4011	Infocarte 8 (Février 81)	7405	Infocarte 16 (Mai 81)
BF900	6-41 (80)	4012	Infocarte 8 (Février 81)	7406	Infocarte 16 (Mai 81)
ML 920	3-55 (81)	4013	Infocarte 17 (Mai 81)	7407	Infocarte 16 (Mai 81)
OM 931	1-39 (80)	4015	2-53 (81)	7408	Infocarte 7 (Février 81)
OM 961	1-39 (80)	4016	7-34 (80)	7409	Infocarte 7 (Février 81)
AY-5-1013	2-20 (79)	4017	11-33 (80)	7410	Infocarte 7 (Février 81)
AY-3-1015	11-59 (80)	4020	7-77 (80)	7411	Infocarte 7 (Février 81)
TDA 1022	6-39 (79)	4023	Infocarte 8 (Février 81)	7412	Infocarte 7 (Février 81)
TDA 1024	1-47 (79)	4024	12-35 (80)	7413	Infocarte 10 (Mars 81)
				7414	Infocarte 10 (Mars 81)
				7416	Infocarte 16 (Mai 81)
				7417	Infocarte 16 (Mai 81)
				7420	Infocarte 7 (Février 81)
				7422	12-77 (81)
				7425	Infocarte 10 (Mars 81)
				7427	Infocarte 10 (Mars 81)
				7428	Infocarte 10 (Mars 81)
				7430	6-40 (81)
				7432	Infocarte 10 (Mars 81)
				7433	Infocarte 10 (Mars 81)
				7437	Infocarte 7 (Février 81)
				7440	Infocarte 7 (Février 81)
				7442	7-97 (79)
				7445	12-83 (78)
				7447	10-19 (79)
				7454	10-61 (79)
				7473	Infocarte 16 (Mai 81)
				7474	Infocarte 16 (Mai 81)
				7475	8-04 (80)
				7476	Infocarte 16 (Mai 81)

7483	10-23 (79)
MM 74C 85	7-89 (79)
7486	11-38 (79)
7489	11-20 (78)
7490	6-35 (80)
7493	3-42 (80)
7495	6-22 (79)
ICL 7600	7-24 (80)
8038	8-04 (79)
8088	5-40 (81)
8114	6-40 (81)
8195	4-31 (80)
8197	1-28 (79)
8223	9-20 (80)
8284	5-40 (81)
INS 8295N	6-25 (79)
9368	5-57 (81)
95 H90	12-79 (78)
14500	5-46 (79)
MC 14530	9-55 (79)
MC 14553B	7-35 (79)
14599	5-46 (79)
SN 28654	7-70 (79)
40103	7-35 (79)
40106	Infocarte 11 (Mars 81)
MK 50398N	6-34 (80)
MM 760	12-53 (79)
SFC 1301E	2-20 (79)
74107	7-91 (80)
74109	5-56 (81)
74113	11-38 (79)
74120	6-35 (80)
74121	3-63 (80)
74122	5-57 (81)
74123	5-56 (81)
74125	10-47 (80)
74128	Infocarte 10 (Mars 81)
74132	5-56 (81)
74136	11-38 (79)
74138	3-16 (80)
74139	11-38 (79)
74141	10-20 (79)
74145	5-52 (81)
74147	7-57 (79)
74148	9-52 (78)
74150	3-42 (80)
74151	5-56 (81)
74154	9-25 (80)
74155	9-29 (80)
74156	5-40 (81)
74157	10-47 (80)
741	7-60 (79)
741	5-56 (81)
74164	7-27 (80)
74165	2-20 (79)
74173	5-40 (81)
74174	11-59 (80)
74190	12-83 (78)
74191	5-56 (81)
74192	7-89 (80)
74193	10-23 (79)
74194	8-04 (80)
74195	7-91 (80)
74196	12-79 (78)
74197	7-57 (79)
74221	11-59 (80)
74241	6-40 (81)
74243	6-40 (81)
74244	5-40 (81)
74247	7-47 (79)
74251	11-38 (79)
74258	11-38 (79)
74266	5-56 (81)
74273	3-16 (80)
74324	5-56 (81)
74374	5-56 (81)
74390	5-56 (81)
MM 74C 923	7-91 (80)
74926	1-53 (81)
74928	3-38 (81)
DS 75492	7-25 (80)
SN76477	5-27 (81)
SFF 96364	10-47 (81)

les torts d'elektor

Devant le nombre de coups de téléphone que nous recevons chaque semaine pour connaître si "une correction a été apportée à tel montage et dans quel numéro", nous avons décidé de publier une "remise à jour" des torts d'Elektor publiés depuis mai 78.

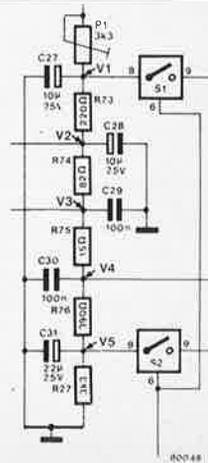
Vous pourrez ainsi, d'un seul coup d'œil, "repérer" les améliorations que nous avons apportées, après publication, au projet que vous souhaitez réaliser. Alors, prenez vite votre fer à souder et... bonne construction!

Titre de l'article	Tort d'Elektor paru en
Adieu E300, bonjour J300	mai 80
Alarme anti-accrochage	mai 80
Alunissage ESS 005	mai 80
Amplificateur de puissance à FET	décembre 80
Cardiotachymètre digital	novembre 79
Carté de RAM + EPROM	avril 81
Charge rapide des accumulateurs au Cd-Ni	mai 80
Chauffage automatique du pare-brise arrière	novembre 79
Chorosynth-Circuit d'été	octobre 79
	novembre 79
— revu par Elektor	mai 80
Consonant	mars 79
Des secondes à bon marché	janvier 81
Détecteur de métaux sensible	mars 79
Détecteur d'humidité	novembre 79
Diavision	décembre 81
Doubleur de fréquence	mai 81
Economiseur de piles pour cambrioleurs	janvier 80
Elekarillon	janvier 81
Fréquence-mètre 1/4 GHz	mai 79
Fuzz-box réglable	mai 80
Générateur de couleurs	mai 80
Générateur de fonctions programmable	novembre 79
Générateur de mire	novembre 79
Générateur de notes universel	mai 79
Infocarte 15	juin 81
L'ICU, un "mini microprocesseur"	mai 80
Mesure digitale du contraste d'un négatif	janvier 80
Métronome	janvier 80
Micro-ordinateur BASIC	octobre 79
Piano électronique	mai 79
Programmeur	janvier 80
Simulateur de route	juin 81
Top-préamp	mai 80
Un sablier qui caquette	mars 79
Voltmètre numérique universel	mai 80

Ordinateur pour jeux TV avec codeur SECAM elektor n° 17 pages 11-38 et 11-39 elektor n° 19 pages 1-43 et 1-46

Il faut ponter la porte EXNOR (broches 10, 9, 8) d'IC40. Sur le circuit imprimé utilisé pour l'ordinateur pour jeux TV, en version SECAM, la porte EXNOR (broches 10, 9, 8) d'IC40 n'est pas utilisée. C'est pour cette raison que l'on va couper la liaison entre la sortie "vert" et la broche 8 d'IC40. Mais il faudra par contre, relier cette sortie "vert" avec la broche 9 d'IC40 ou la broche 3 de ce même IC40 (ou la broche 2 d'IC39).

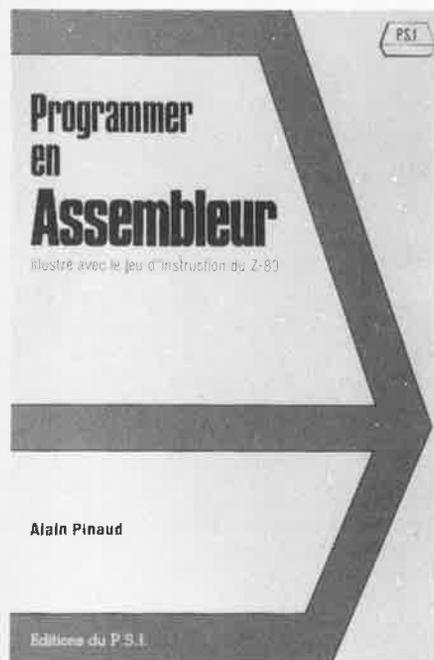
Nombreux sont les constructeurs du codeur SECAM qui se sont demandés où prendre les tensions de références dont parle le texte. Sur la partie du schéma du codeur SECAM jointe vous les trouverez, dénommées V1, V2, V3, V4 et V5. En ce qui concerne le transistor T19 dont il est question lors du réglage du signal minimum à l'aide de L3, c'est de T7 qu'il s'agit.



elekture

Programmer en Assembleur

Cet ouvrage, qui s'adresse aux lecteurs connaissant déjà un langage tel le Basic, constitue une introduction complète au langage machine et à son frère l'assembleur, comprenant des exercices et des exemples. Bien qu'illustré par le code du Z 80, il sera d'une lecture tout aussi utile aux possesseurs de P.S.I. (petit système individuel), disposant d'un autre microprocesseur.



Il s'adresse à "la cohorte grossissante (sic) des malheureux qui, bien que possédant les éléments d'un langage évolué d'ordinateur, hésitent à s'engager dans la droite et juste voie de l'assembleur", comme le dit l'auteur dans son avant-propos. Il pense pouvoir convaincre son lecteur que l'assembleur est à la portée de tous, pour peu que l'on consacre le temps nécessaire à son étude, et en l'abordant de manière résolue et sans complexe. Une saine lecture de vacances.

144 pages, 14 x 21 cm
prix indicatif: 67 F
éditions du PSI

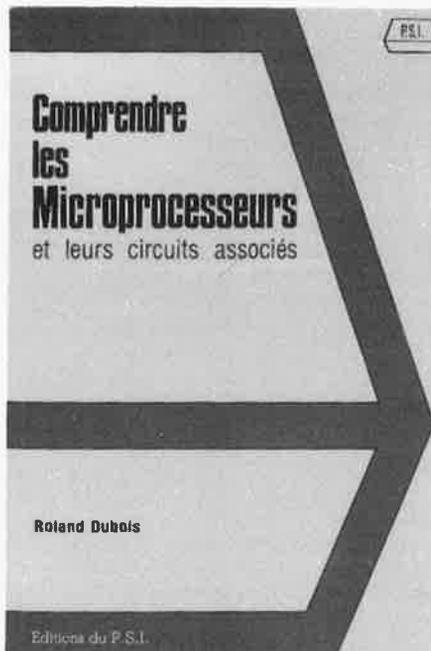
(2035 M)

Comprendre les Microprocesseurs

Etre une introduction aux microprocesseurs, telle est l'ambition avouée de ce livre. Il est destiné à tous ceux qui désirent faire la différence entre un microprocesseur et un micro-ordinateur. Ce n'est pas un ouvrage de vulgarisation. Il explique en détail, mais de manière suffisamment générale, ce qu'est un microprocesseur, une mémoire ROM, une mémoire RAM, un coupleur et autres merveilles de ce monde en pleine explosion qu'est la micro-informatique. Il montre comment associer ces différents circuits pour former un micro-ordinateur. Pour rendre plus claire cette présentation, l'auteur a fait appel chaque fois que cela était nécessaire à des exemples d'ap-

lications: schémas de connexion de différents circuits constituant un micro-ordinateur, exemples de programmation...

Les éléments les plus importants d'un système sont passés en revue: couplage à une table traçante, à un clavier non décodé, à des afficheurs 7 segments. Les divers types de couplages sont décrits: couplage série, synchrone et asynchrone, couplage parallèle pour les éléments décrits plus haut. On s'attarde même sur l'accès direct à la mémoire (DMA), sur la temporisation et le comptage d'évènements. La visualisation n'est pas passée sous silence évidemment.



Un bon chapitre traite des modes d'adressage. Le suivant parle des jeux d'instructions sans se rendre esclave d'un microprocesseur donné. Il ne saurait être complet sans consacrer un chapitre aux divers langages de base ou évolués.

Dans le dernier chapitre sont survolés de façon synoptique les principaux microprocesseurs existant sur le marché, en donnant même la parole aux 16 bits. En conclusion, le livre pose un certain nombre de questions: quelles sont les limites techniques des progrès futurs? Peut-on fabriquer industriellement des VLSI? Y a-t-il un marché pour de tels circuits? L'auteur essaie de prévoir l'évolution technologique à venir en donnant ses opinions.

126 pages, 14 x 21 cm
prix indicatif: 56 F
éditions du PSI

(2033 M)

Initiation à la logique programmée et au microprocesseur

L'initiation au microprocesseur vise essentiellement à nous rendre plus familier cet étonnant circuit intégré, pur produit de l'association de la micro-électronique et de l'informatique. Aborder le microprocesseur, c'est donc aussi pénétrer dans le monde de l'informatique. Pour le non-initié, une approche très progressive est indispensable. Tout d'abord, il est nécessaire d'acquiescer un vocabulaire et certaines notions de base telles que:

- la numération binaire,
- le fonctionnement des circuits intégrés de logique câblée que l'on retrouve, comme sous-ensembles, dans le microprocesseur; parmi ces circuits, il y a notamment:

— les opérateurs de logique combinatoire (réalisant les fonctions logiques ET, OU, ET NON, etc...),

— les circuits intégrés complexes de logique combinatoire comme par exemple, l'Unité Arithmétique et Logique dont le rôle est d'effectuer des calculs sur les nombres binaires,

— les circuits intégrés de logique séquentielle (les bascules bistables, les registres, les mémoires électroniques).

Ces connaissances préalables acquises, il est alors possible de comprendre les principes utilisés dans la logique programmée en général, et dans le microprocesseur en particulier. Les lignes d'Entrées/Sorties et les divers sous-ensembles de ce circuit intégré étant définis, l'étude des instructions (ou opérations), exécutées par un tel circuit, doit nous permettre de découvrir son fonctionnement intime.



Afin de concrétiser cette démarche, on étudie le microprocesseur 6800, très largement diffusé en Europe par Motorola et Efcis (filiale Thomson Csf et Cea). Au terme de cette initiation, l'auteur est convaincu que le lecteur intéressé trouvera dans la manipulation d'un micro-ordinateur autant d'agrément que de satisfaction à maîtriser l'outil informatique. Les très nombreux programmes proposés dans la dernière partie de l'ouvrage ont été prévus pour être exécutés par n'importe quel système construit autour des microprocesseurs 6800, 6802, 6809; citons à titre d'exemple:

— le micro-ordinateur 6800 D2 (de Motorola ou Efcis), un système d'initiation très bon marché,

— le micro-ordinateur X1 (de la société Occitane d'Electronique); c'est un système complet destiné à la gestion et aux applications industrielles.

Voici un ouvrage très fouillé qui reste basé sur le μP 6800 mais qui ouvrira de larges horizons à tout lecteur acharné.

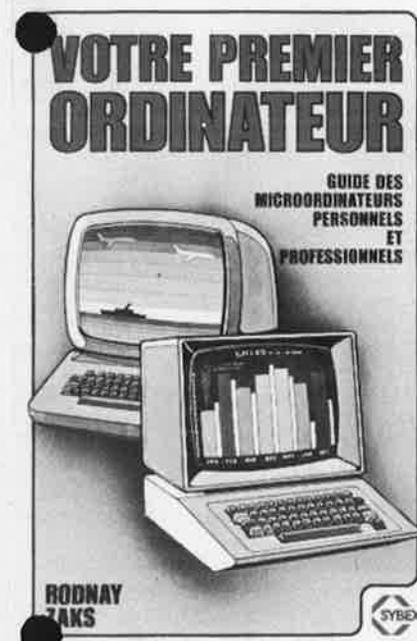
236 pages, 17 x 24 cm
Cepadues Editions

(2031 M)



Votre premier ordinateur

Cette nouvelle version refondue remplace le livre publié antérieurement sous le titre: Introduction aux micro-ordinateurs individuels et professionnels. Ce livre d'initiation explique ce qu'est un système d'ordinateur, ce qu'il peut faire, comment il fonctionne, et comment choisir les différents composants et périphériques. D'un style accessible à tous, "votre premier ordinateur" est un guide complet du monde des petits ordinateurs, utile même aux utilisateurs d'ordinateurs expérimentés. R. Zaks qu'il est inutile de présenter, auteur de "bestsellers" internatio-



naux, explore chaque étape, de l'utilisation et la programmation de l'ordinateur, jusqu'à la décision d'en acheter un. L'ouvrage est agréable à lire et d'un intérêt pédagogique certain.

Un certain nombre d'appendices permettent de se servir de ce livre en tant que référence en ce qui concerne la logique booléenne, les bascules, les sigles que l'on retrouve sur les schémas, etc... Un chapitre entier avertit celui qui pense se doter d'un ordinateur individuel des pièges cachés qui existent et de la manière de les éviter.

298 pages, 14 x 21,5 cm
prix indicatif. 58 F
éditeur Sybex

(2032 M)

Un module d'affichage numérique miniature

Lascar Electronics présente le DPM 200 (digital panel meter = module d'affichage numérique); il est conçu autour du très célèbre circuit d'Intersil l'ICL 7126.

Le DPM 200 est un module d'affichage à cristaux liquides de 3½ digits, complet. Sa précision maximale est de l'ordre de 0,05% ± 1 digit, car la stabilité est assurée par l'utilisation d'une source de courant de référence "band-gap". Le circuit d'entrée est pourvu d'un réglage à zéro automatique; de ce fait on lit dans tous les cas 0.000, lorsque la tension d'entrée est de 0 volt. Dans la configuration standard, la tension d'entrée pour la pleine échelle est de ± 200 mV. D'autres tensions sont disponibles. La polarité de la tension testée est donnée automatiquement. La tension d'alimentation du DPM 200 peut se trouver entre les valeurs de +5 et de +15 V en tension continue. Une pile de 9 volts suffira largement à alimenter ce montage, car la consommation en courant est très faible. La consommation en courant sera au maximum de 200 µA. Les dimensions du DPM 200 sont de 72 x 36 mm. La profondeur du module n'est que de 12 mm, ce qui en facilitera l'utilisation dans de nombreux cas.

Le domaine d'applications pour lequel ce module semble le plus adapté est sans aucun doute celui des petits appareils portables. Mais ce n'est pas tout. Le DPM 200 sait faire autre chose. Le module comporte un certain nombre de suffixes aisément programmables, qui pourront apparaître derrière la valeur mesurée tels par exemple: C, m, V, A, k, M, Ω et kg. Le module possède également une possibilité d'indication de batterie faible, "battery low", ainsi qu'une indication de courant alternatif,

"AC", lors des mesures. Toutes ces possibilités et leur facilité d'emploi, font du module DPM 200 un instrument de mesure aux applications universelles. Pour aider les utilisateurs du DPM 200, celui-ci est fourni accompagné d'un petit boîtier plastique dans lequel il sera facile de mettre le module et sa batterie d'alimentation. Le prix de ce module de situe aux environs de 200 francs.

Le DPM est disponible chez
Auriema Nederland B.V.,
Doornakkersweg 26,
5642 MP EINDHOVEN.
Pour la Belgique, seule adresse valable,
Auriema N.V.
Brogniezstraat 172 A
1070 BRUSSEL.

(2037 M)

CI 500P: contrôleur d'isolement programmable

Le CI 500P de Tekelec-Instruments est un contrôleur d'isolement programmable, destiné à effectuer, sous différentes tensions d'essais, des mesures de résistance d'isolement sur des composants, des matériaux ou des équipements.

En mode programmable (IEEE 488), il est plus particulièrement destiné à être intégré dans des systèmes automatiques gérés par ordinateur.

L'appareil peut être aussi utilisé en mode manuel, où l'affichage numérique évite toute erreur de lecture.

Le CI 500P peut mesurer des valeurs de résistance comprises entre 50 KΩ et 10⁸ MΩ avec une précision de 5 % sous 4 tensions d'essais: 50, 100, 500, 1000 V. Disponible mi-81.

Tekelec-Airtronics S.A.
Cité des Bruyères, Rue Carle Vernet,
B.P. 2,
92310 SEVRES

1913M



marché musique

Réseaux résistifs

R.T.C. commercialise la gamme de réseaux résistifs SIP couche épaisse MEPCO.

La gamme standard se compose de:

Réseaux de résistances, de même valeur ohmique, groupés en deux séries:

- *miniature* (hauteur sur circuit: 5,08 mm):
6, 8 et 10 sorties

configuration: résistances isolées ou à point commun

valeurs ohmiques: 47 Ω à 1M Ω ;
tolérance 2 %

coefficient de température: 200 ppm/ $^{\circ}$ C

- *militaire* (hauteur sur circuit: 8,89 mm):
8 et 10 sorties

Série homologuée MIL 83401

configuration: résistances isolées ou à point commun

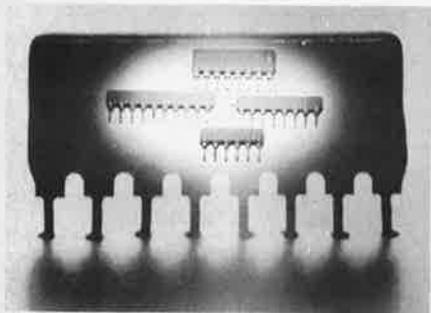
valeurs ohmiques: 100 Ω à 1M Ω ; tolérance
0,5 %, 1 %, 2 %

coefficient de température: 100 ppm/ $^{\circ}$ C

et de *réseaux - RC* (hauteur sur circuit:
8,89 mm): 8 sorties

configuration: 6 résistances et 1 condensateur
à point commun

valeurs ohmiques: 68 Ω , 100 Ω , 150 Ω
valeur capacitive: 0,01 μ F



A cette gamme standard s'ajoutent tous les réseaux spécifiques qui peuvent être étudiés et développés à la demande du client.

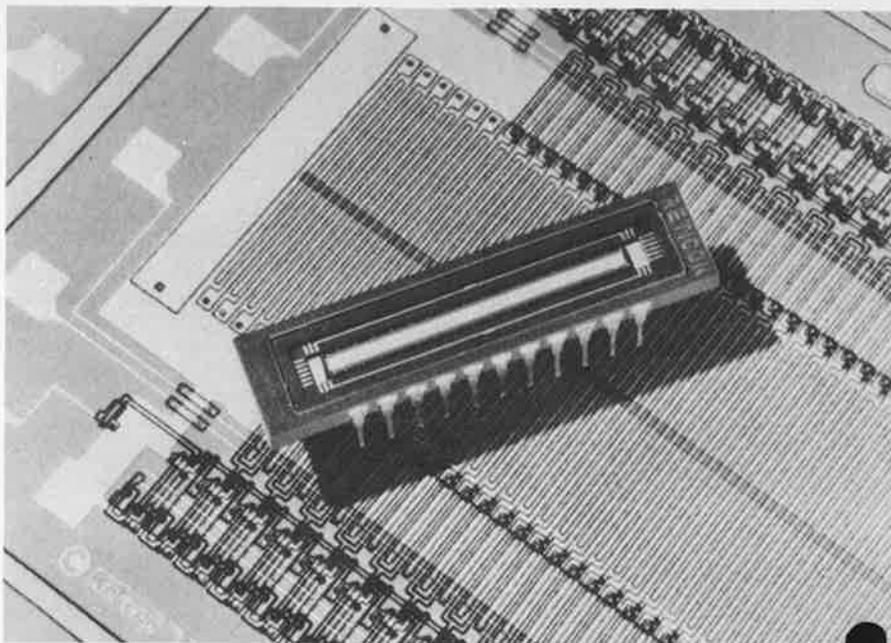
R. T.C. La Radiotechnique-Compelec
130, av. L. Rollin,
75540 Paris Cedex 11

1891M

Nouveau réseau optronique pour la lecture des documents

Devant l'essor grandissant des systèmes d'analyse de documents pour la télécopie, Réticon propose un réseau optique de photodiodes adapté aux normes CCITT du groupe III (définition horizontale de 8 points/mm).

Les barrettes intégrées RL 1728H, particulièrement robustes et compactes, comportent 1728 photodiodes alignées au pas de 15 micromètres. Elles sont conçues suivant une technique qui leur donne une réponse spectrale très régulière (ce qui n'est pas le cas des techniques CCD qui requièrent des élec-



trodes semi-transparentes, dont l'effet nuisible est de provoquer des interférences et une perte dans le bleu).

Un circuit électronique à très faible bruit (RC 1728 H/LN) a été développé par Réticon pour exploiter la grande étendue dynamique du réseau. Le bruit d'obscurité est de 8mV, alors que la sortie vidéo fournit 3V dans le blanc intense: d'où une dynamique de plus de 50 dB.

Associé à la carte d'interface microprocesseur RSB-6020, le réseau peut aussi être employé à la lecture des codes OCR (A et B).

Tekelec-Airtronic
Cité des Bruyères,
Rue Carle Vernet-BP2,
92310 SEVRES

1896M

Un nouvel interrupteur miniature à LED

Alco, filiale d'Augat, complète sa famille d'interrupteurs subminiatures, série TT, en mettant sur le marché un nouvel interrupteur comprenant une diode électroluminescente.

Celle-ci est directement incorporée au boîtier de l'interrupteur.

Ces diodes sont disponibles en plusieurs couleurs: rouge, verte ou jaune.

Une des versions de ce nouvel interrupteur subminiature comprend une diode électroluminescente avec un circuit intégré produisant un flash toutes les trois secondes.

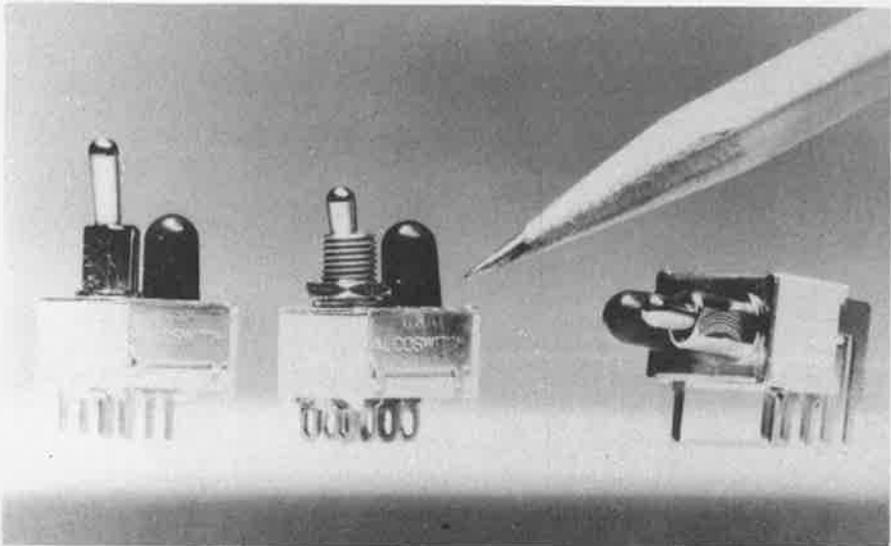
Cet interrupteur, de référence de base TTN, a été conçu avec des cosses à œillets pour être monté en face avant ou avec des cosses à picots droites ou courbées à 90 $^{\circ}$ pour l'utilisation en circuit imprimé.

Divers leviers sont disponibles.

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

1898M

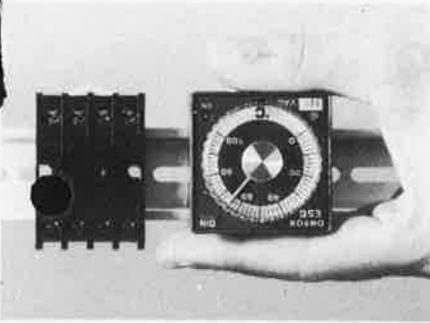
marché musique



marché musique

Un régulateur de température "minuscule" DIN 48 x 48 mm

Omron a présenté un régulateur de température de très petites dimensions pouvant être monté sur panneau ou sur socle. Il s'agit du modèle E5C.



Le régulateur de température E5C est un modèle à un point de consigne avec mode d'action "TOUT OU RIEN" ou "PD". Le relais de sortie a un pouvoir de coupure de 2A/220 V c.a.

Le E5C est équipé d'une LED rouge 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.

Carlo Gavazzi Omron propose le E5C pour différents capteurs dans différentes plages de température de -50 à 1200°C, le prix est très compétitif, l'alimentation se fait en 110 ou 220 V c.a.

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

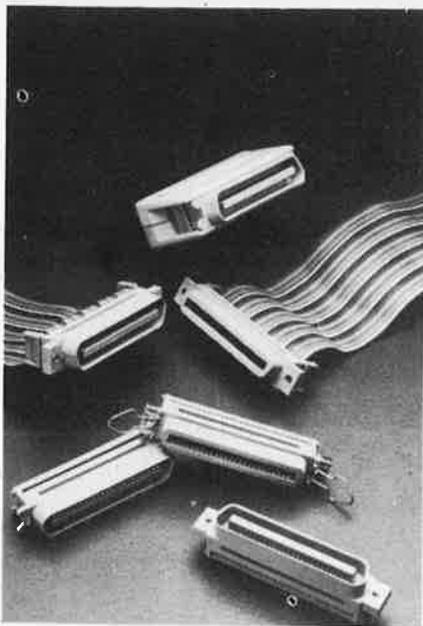
1976M

Des connecteurs Delta Ribbon auto-dénudants 3M pour câbles en nappe au pas de 1,27

3M a mis au point une gamme de connecteurs Delta Ribbon 14, 24, 36 et 50 positions pour câble en nappe au pas de 1,27 mm.

Conçus pour les applications d'entrée/sortie d'appareils électroniques, ils offrent aux fabricants, utilisateurs, installateurs d'équipements électroniques, de mesure et de télécommunications les avantages suivants:

- Compatibilité avec les connecteurs standards Ribbon existant dans l'industrie.
- Le pas de sortie de 1,27 mm pour câble en nappe permet leur montage sur tous les câbles standards mono, multibrins, blindés ou gainés.
- Ils sont équipés des contacts auto-dénudants en U de 3M qui assurent une grande fiabilité à la liaison câble/connecteur.
- Les connecteurs Delta Ribbon 3M existent en versions mâle et femelle.
- Deux versions mâles sont disponibles: l'une avec fixation par vis, l'autre avec fixation par clips ou ressort.



- Des accessoires tels que des kits de verrouillage pour utilisation avec des câbles plats standards blindés ou gainés, sont livrés avec ce système de connexion. Une coquille protectrice peut également équiper ces connecteurs.
- Les connecteurs Delta Ribbon 3M ont enfin une profondeur réduite par rapport aux autres modèles existants sur le marché.

3M France
Boulevard de l'Oise,
95006 Cergy Pontoise Cedex

1988M

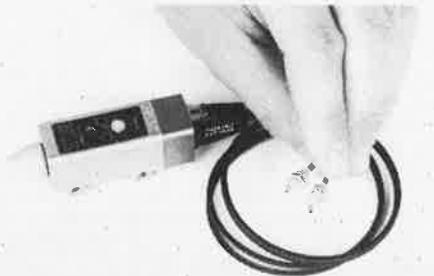
Cellules photo-électriques à fibre optique avec amplificateur incorporé

Omron a développé une cellule photo-électrique à fibre optique d'une conception très avancée: le modèle E3S-X. Cette cellule se compose de deux parties: un corps principal et une fibre optique débouchable. La fibre optique est disponible en deux versions: un type barrage émetteur/récepteur séparés pour une détection jusqu'à 30 mm et un type réflectif direct pour une détection jusqu'à 8 mm. Les cellules E3S-X peuvent accepter toutes tensions comprises entre 12 et 24 V c. c. et possèdent une sortie tension et une sortie courant (80 mA).

La E3S-X est proposée par Carlo Gavazzi Omron en deux versions: avec signal de sortie lors de la présence d'un objet ou avec signal de sortie lors de l'absence d'un objet.

Une LED de fonctionnement et un réglage de sensibilité sont standards dans tous les modèles.

En plus de sa capacité spéciale à détecter dans des endroits étroits, la E3S-X peut même



détecter de très petits objets, par exemple, un fil de cuivre de 0,1 mm de diamètre. En outre, la fibre optique de la E3S-X peut être installée dans des endroits où les conditions d'utilisation sont très rudes, par exemple zone explosive, avec hautes vibrations, chocs ou parasites électriques. Sa classe de protection est IP66.

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

1975M

Un convertisseur A/N 12 bits haute température

Micro Networks (représenté par Microel) annonce la commercialisation du MN 5700, un convertisseur analogique/numérique 12 bits fonctionnant de -55°C à +200°C de température ambiante.

Grâce à la mise au point d'un alliage "three metal", MNC a résolu le problème de mauvaise tenue des liaisons à haute température ("Plea purple"). Le premier sous-ensemble à bénéficier de cette nouvelle technologie est le convertisseur A/N 12 bits MN 5700.

Ensemble complet, présenté dans un boîtier DILP 32 broches, le convertisseur A/N MN 5700 offre:

- . Résolution : 12 bits
- . Précision : ± 0,05% à + 25°C
± 1% à + 200°C
- . Conversion en : 350 µs
- . Consommation : 300 mW
- . Gammas d'entrée : 4
- . Alimentation : ± 12 à ± 15 volts et
5 volts (optionnel)

Le convertisseur A/N MN 5700 est réalisé selon la norme MIL STD 883/38510 comprenant un "Burn in" de 168 heures à +200°C, ce qui lui confère un MTBF excellent.

Ses applications sont multiples:

- Analyse des forages: pétroliers/géothermiques;
- Mesure et contrôle de systèmes: turbines, entrées d'air de réacteurs, etc...

Microel
"Le Parana"
Avenue du Parana
Z.A. de Courtabœuf,
91400 ORSAY

1902M

marché musique

Infocarte 15

Nous vous l'avions annoncé dès le mois dernier: l'infocarte 15 comportait une erreur (voir Elektor n° 36, page 62). Voici la raison pour laquelle nous interrompons notre série, et publions une nouvelle infocarte 15, sans coquille cette fois-ci!

marché

LOGIQUE

Servomoteurs ESCAP® avec système de commutation renforcé

Le système de commutation joue un rôle important dans la durée de vie mécanique d'un moteur: c'est ce qui a amené Portescap, fabricant des servomoteurs à rotor sans fer Escap®, à travailler à son renforcement.

Les recherches ont porté sur la forme, les matières et les traitements de surface. "Best-seller" d'une gamme qui compte actuellement des moteurs de 15 à 36 mm de diamètre, le moteur de 26 mm 26PL11-216, qui porte désormais la désignation 26L28-216 illustre bien les résultats obtenus. Le diamètre de son collecteur est réduit de 25% et l'épaisseur des balais augmentée de deux tiers. Il conserve les mêmes caractéristiques électriques et sa



de vie mécanique est environ deux fois plus grande.

En réduisant l'utilisation des métaux précieux qui entrent dans la fabrication des moteurs Escap®, les améliorations apportées ont en outre permis de ne pas répercuter sur les prix la constante augmentation du coût de ces métaux.

Les servomoteurs Escap® à courant continu sont des produits développés fabriqués et diffusés par le groupe industriel suisse Portescap, CH-2300 La Chaux-de-Fonds.

Portescap,
165, rue Numa-Droz,
CH-2300 La Chaux-de-Fonds, Suisse
Téléphone 039 21 1141

(1994 M)

PX 236, un indicateur numérique compact aux normes DIN pour OEM

Le PX 236 est un indicateur numérique de tableau 3 ½ digits, afficheurs LED 13 mm, ± 2000 points pour un calibre de base ± 200 mV.

De petites dimensions, 72 x 24 x 70 mm, il est proposé avec boîtier à montage rapide dans un jour normalisé DIN ou CEI, ou sans boîtier pour incorporation dans un ensemble électronique.

Les calibres proposés en option sont en VDC 2 - 20 - 200 V, en IDC 20 µA à 200 mA. Le réglage de pente ainsi que le point décimal sont accessibles. Un décalage de zéro permet d'afficher les échelles correspondant au calibre 4 - 20 mA ou analogue.



L'alimentation se fait en 5 VDC 120 mA, en option 220 V/50 Hz. Les caractéristiques techniques et économiques de ce produit répondent aux exigences des clients incorporateurs OEM.

ITT Composants et Instruments
Chemin de la Croix Rouge- BP 30,
74010 ANNECY Cedex

1986M

Pincettes de test pour circuits logiques C-MOS

La société Ryley Automation a ajouté à sa gamme une pince de test à diodes électroluminescentes destinée aux circuits intégrés en structure MOS et à tous les circuits alimentés entre 4,5 et 18 V.

La pince comporte seize diodes très lumineuses. Un cache coulissant permet de lire directement le numéro des sorties, que le boîtier en comporte 14 ou 16.

Les diodes sont allumées si la sortie est à

CONTROLEUR DE CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES

LOGICLIP



l'état 1, éteintes pour l'état 0. Elles ne prélèvent que 50 µA sur les sorties. Le courant d'alimentation est de 100 mA maximum.

Ce petit testeur trouve automatiquement, grâce à une logique interne, les sorties alimentation et masse.

La gamme Ryley comporte également une sonde C-MOS et une sonde TTL, qui montent en fréquence beaucoup plus haut que les pinces, et une pince spécialisée pour la TTL.

Tekelec Airtronic
Cité des Bruyères,
Rue Carle Venet - BP 2,
92310 SEVRES

1977M

Circuits intégrés: une solution pour dissiper la chaleur

Une société américaine a mis au point un procédé qui améliore la diffusion des calories générées par les circuits intégrés et les transistors de puissance.

Il s'agit de pièces découpées dans un laminé souple en tissu de verre-élastomère.

Ce produit laminé, d'épaisseur 0,18 ou 0,25 mm, est un isolant électrique presque transparent pour les calories.

Interposé entre un boîtier et un radiateur, il se comporte comme un mica revêtu de graisse silicone: sa résistance thermique est voisine de 0,32 degré Celsius-Watt.

Ils sont auto-collants, sur une ou deux faces, ce qui facilite leur positionnement, et maintient le boîtier sur le radiateur ou le circuit imprimé.

Le collage améliore le transfert thermique.

Ils facilitent les dessoudages effectués en maintenance, que les colles utilisées actuellement pour améliorer le transfert thermique rendent très difficiles.

Les Sil Pads, fabriqués par Bergquist, sont distribués par:

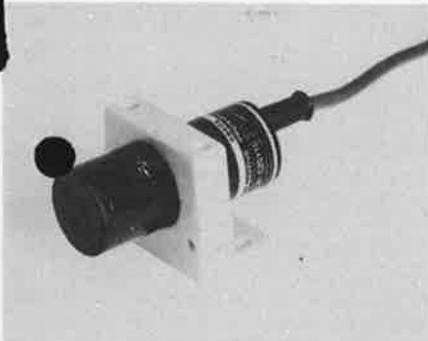
Tekelec-Airtronic
Cité des Bruyères,
Rue Carle Vernet - BP 2,
92310 SEVRES

1978M

marché musique

Un détecteur de proximité capacitif

Le détecteur de proximité capacitif E2K Omron est un appareil destiné à la détection de substances diverses telles que le verre, le plastique, l'eau, le carton et également le métal. Cette détection s'effectue à des distances comprises entre 3 et 25 mm suivant le matériau.



Un potentiomètre de réglage de sensibilité et un voyant de fonctionnement permettent un ajustement précis de la détection. Les alimentations sont directement de 90 à 250 VAC 50/60 Hz ou de 10 à 40 VDC aussi bien en version normalement ouverte ("N.O.") que normalement fermée ("N.F."). Le diamètre extérieur est de 34 mm pour une longueur d'environ 82 mm, la longueur de câble standard étant de 2 m.

Carlo Gavazzi Omron
27-29, rue Pajol
75018 PARIS

(1804 M)

3M propose deux gammes de films optiques prêts à l'emploi

Pour pallier la fatigue visuelle des utilisateurs de terminaux d'ordinateurs et autres appareils à affichage lumineux, 3M met à leur disposition deux gammes de films optiques thermoformés prêts à l'emploi. Ceux-ci sont destinés à capter, orienter et concentrer les rayons lumineux. Déjà utilisés par les fabricants d'ordinateurs, le film anti-reflet ("Light Control Film") et le Panel Film permettent en effet d'augmenter le contraste des affichages lumineux.

Le film anti-reflet ("Light Control Film") est une feuille de plastique très mince comportant de minuscules volets étroitement serrés. Ce film, qui agit comme un petit store vénitien, est destiné à améliorer la lisibilité des différents moyens d'affichage de données alphanumériques. Le film anti-reflet utilisé devant des sources de lumière, assure un meilleur contraste, une réduction des reflets et permet d'orienter les angles de vision selon un axe horizontal ou vertical. Il procure une parfaite discrétion d'utilisation puisque seul l'opérateur est autorisé à voir les données affichées. Le film anti-reflet peut être appliqué sur tous les appareils d'affichage par diodes électro-luminescentes (LED), par tubes

cathodiques (CRT) ou par cristaux liquides (LCD).

Le Panel film est un film plastique de protection des affichages lumineux qui renforce leur contraste en ne transmettant que les longueurs d'ondes émises par ceux-ci. Il diminue les reflets dus à l'environnement et atténue ainsi la fatigue visuelle des opérateurs.

Ces deux gammes de films thermoformés sont vendues prêtes à l'emploi: les films sont livrés découpés aux dimensions de l'écran et une simple pression suffit à les emboîter sur l'appareil. Ils peuvent être traités anti-abrasion afin d'éviter d'éventuelles rayures lors de l'utilisation. Ils sont disponibles en plusieurs coloris chez les spécialistes audio-visuel.

Département des Relations Publiques 3M F
France

Boulevard de l'Oise
95006 Cergy Pontoise cedex
Téléphone: 3/31 61 61 - Téléc 695185

(1801 M)

Horloges compatibles microprocesseurs

Les horloges digitales M 755 et M 756 de SGS-ATES sont en technologie CMOS basse tension et sont conçues pour interfacer avec un microprocesseur.

Encapsulées en boîtier 24 pins céramique ou plastique, elles contiennent toute la logique de l'horloge et l'interface TTL pour microprocesseur. Le seul circuit externe requis est un décodeur BCD sept segments, le multiplexage des chiffres étant effectué par le

circuit. La M 755 est une horloge 24 heures, la M 756 est une horloge 12 heures.

Elles peuvent afficher l'heure, ainsi que le jour de la semaine et le battement de la seconde ou le contenu des registres de données internes. Il est à noter que les registres internes peuvent être utilisés comme mémoire non volatile 5 x 4 bits.

Le microprocesseur peut lire ou mettre à l'heure l'horloge, mais il peut tout aussi bien utiliser l'affichage indépendamment de l'horloge pour afficher d'autres informations comme par exemple un numéro de canal dans des applications TV.

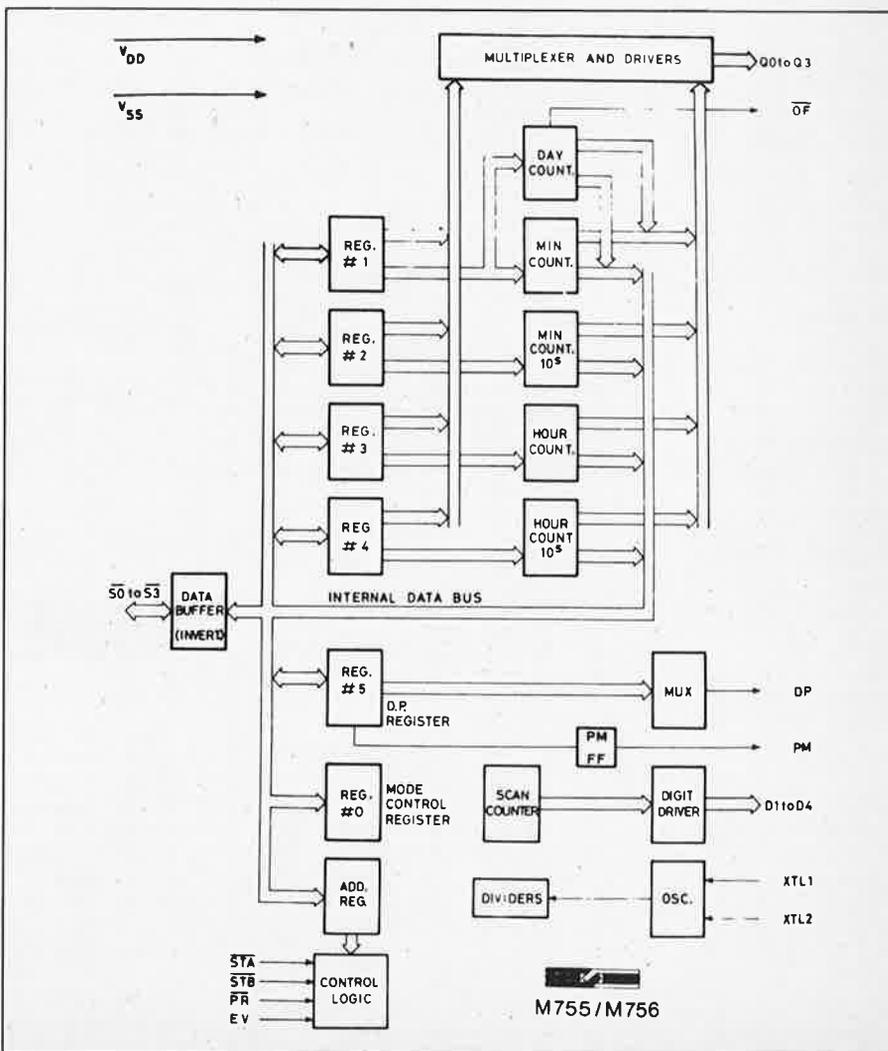
Les M 755 et M 756 ont été conçues pour des applications avec sauvegarde sur batterie, elles peuvent fonctionner jusqu'à une tension d'alimentation de 2 V et ont une consommation de 75 µW sans affichage.

Une des broches d'entrée est utilisée pour connecter les sorties et les entrées afin de diminuer la consommation et d'éviter d'avoir un chargement erratique des registres internes pendant une baisse de tension.

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

1895M

marché musique



M755/M756

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
02100 SAINT QUENTIN
06000 NICE
06300 NICE
06300 NICE
06800 CAGNES SUR MER
13005 MARSEILLE
13006 MARSEILLE
13008 MARSEILLE
13140 MIRAMAS
16000 ANGOULEME
16710 ST YREIX
17000 LA ROCHELLE
17000 LA ROCHELLE
17100 SAINTES
17200 ROYAN
18000 BOURGES
21000 DIJON
22000 SAINT BRIEUC
24000 PERIGUEUX
24100 BERGERAC
25000 BESANCON
25000 BESANCON
25600 SOCHAUX
26200 MONTLIMAR
26500 BOURG LES VALENCE
30000 NIMES
31000 TOULOUSE
31000 TOULOUSE
33000 BORDEAUX
33300 BORDEAUX
33820 ST GIERS S/GIRONDE
34000 MONTPELLIER
34000 MONTPELLIER
35000 RENNES
35000 RENNES
40000 MONT DE MARSAN
42000 SAINT-ETIENNE
42300 ROANNE
44000 NANTES
44029 NANTES Cx
45000 ORLEANS
45000 ORLEANS
45200 MONTARGIS
49000 ANGERS
49000 ANGERS
49300 CHOLET
53000 LAVAL
54400 LONGWY
57000 METZ
57007 METZ Cedex
58000 NEVERS
58000 NEVERS
59000 LILLE
59100 ROUBAIX
59140 DUNKERQUE
59200 TOURCOING
59500 DOUAI
59800 LILLE
60000 BEAUVAIS
62100 CALAIS
63100 CLERMONT-FERRAND
64000 PAU
64100 BAYONNE
65300 THUIR
67000 STRASBOURG
67000 STRASBOURG
68260 KINGERSHEIM
69006 LYON
69006 LYON
69008 LYON
69390 VERNAISSON
69400 VILLEFRANCHE
69400 VILLEFRANCHE
74000 ANNECY
75009 PARIS
75010 PARIS
75010 PARIS
75011 PARIS
75011 PARIS
75012 PARIS
75014 PARIS
75014 PARIS
75014 PARIS
75015 PARIS
75341 PARIS Cx 07
76200 DIEPPE
76600 LE HAVRE
78630 ORGEVAL
92000 MONTAUBAN
82000 MONTAUBAN
83000 TOULON
84000 AVIGNON
84000 AVIGNON
87000 LIMOGES
87000 LIMOGES
88000 EPINAL
89100 SENS MAILLOT
89230 PONTJIGNY
89330 ST MARTIN D'ORDON
90000 BELFORT

Elbo; 46, rue de la République
Loisirs Electroniques; 7, bd Henri Martin
Jeanco; 19, rue Tonduti de l'Escarène
Electronique Assistance; 7, bd St Roch
Nissavirex Sarl; 186, route de Turin
Hobbylec Côte d'azur; 3, bd de la Plage
O.M. Electronique; 25, rue d'Isly
Semelec; 90, rue E. Rostand
Nissavirex Sarl; 92, av. Cantini
Service Electronique; 22, rue Abbé Couture
S.D. Electronique; 252, rue de Périgueux
Electronic Labo; 84, route de Royan
Comptoirs Rochelais; 2, rue des Frères Précheurs
SMR Tamisier; 20-22, rue du Palais
Musithéâtre; 38, cours National
Audi'7; 5, rue Paul Doumer
CAD Electronique; 8, rue Edouard Vaillant
Electronic 21; 4 bis, rue Sarrign
Technimage - Le Gagne; 53, rue du Dr Rahuel
K.C.E.; 47, rue Wilson
R. Pommarel; 14, place Doublet
Reboul; 34-36, rue d'Arènes
µPmicroprocessor; 16, rue Pontarlier
Electron Belfort; 38, av. du Gl Leclerc
Electronique Distribution; 22, rue Meyer, Quart. Fust
ECA Electronique; 22, quai Thannaron
Cini Radio Télé; Passage Guérin
Les Comptoirs Toulousains; 8, rue Nazareth
Pro-electronique sarl; 23, allée Forain F. Verdier
Electrom; 17, rue Fondeaudége
Electronique 33; 91, quai Bacalan
Sono Equipement; Mr F. Bouvet
SNDE; 9, rue du Grand-Saint-Jean
Son et Lumière; 5, rue d'Alsace
Computerland Bretagne; 13, av. du Mail
Labo "H"; 57, r. Manoir Servigné, Z1, r. de Lorient
Electrom; 5, place Pancout
Radio Sim; 29, rue Paul Bert
Radio Sim; 6, rue Pierre de Pierre
Kits et Composants Sarl; 27, chaus. de la Madeleine
Silicone Vallée; 87, quai de la Fosse
L'Electron; 37, Fg Saint-Vincent
RLC Electronique; 152, rue de Bourgogne
Electronique Service; 90, rue de la Libération
Electronique Loisirs; 24-26, rue Beaurepaire
Kits et Composants 49; 40, rue Larévolière
Electronique Loisir; 9, rue de Pineau
Radio Télé Laval; 1, rue Sainte-Catherine
Comélec; 66, rue du Metz
CSE; 15, rue Clovis
Fachot Electronique; 5, bd Robert Sérot
Coratel; 12, rue du Banlay
P.H.M.; 3 bis, rue Saint-Genest
Decock Electronique; 4, rue Colbert
Electroshop; 20, rue Pauvrière
Loisirs Electroniques; 19, rue du Dr Louis Lemaire
Electroshop; 51-53, rue de Tournai
Digitronic; 380, rue d'Esquerchin
Sélectronic; 11, rue de la Clef
Hobby Indus. Electronic; 6, rue Denis Simon
V.F. Electr. Comp.; 21, rue Mgr. Piedfort
Electron Shop; 20, av. de la République
Reso; 75, rue Castetnau
Electronique et Loisirs; 3, rue Tour du Sault
Renzini Electronic; 23 bis, bd Kléber
Bric Electronique; 39, Fg National
Dahms Electronic; 34, rue Oberlin
Hi-Fi Electron. Artisanale; 91a, rue de Richwiller
Avirex S.A.; 16, rue de Sèze
La Boutique Electronique; 22, av. de Saxe
Speed Elec; 67, rue Bataille
Médolor; B.P. 7
Electron'Shop; 14, rue A. Arnaud
Popy; 135, rue d'Anse
Electer; 40 bis, av. de Brogny
Albion; 9, rue de Budapest
Acer; 42, rue de Chabrol
Sté Nouvelle Radio Prim; 5, rue de l'Aqueduc
Cirque Radio; 24, bd des filles de Calvaire
Magnétic France; 11, place de la Nation
Reuilly Composants; 79, bd Diderot
Avirex S.A.; 16, rue Delambre
Compokit; 174, bd du Montparnasse
Montparnasse Composants; 3, rue du Maine
Radio Beaugrenelle; 6, rue Beaugrenelle
Au Pigeon Voyageur; 252, bd Saint Germain
Electrodrom; 9, rue Lemoyne
Bellcrest; 3, rue Paul Doumer
LAG Electronique; rue de Vernouillet
Gema Electronique; 24, rue Lakanal
R. Posselle; 1, rue Joliot Curie
Radiélec "Le France"; Av Gl Nogues
Kits et Composants 84; 1, rue du roi René
Kit Selection; 29, rue St Etienne
Distra-Shop; 12, rue François Chenieux
Limtronic; 54, av. Georges Dumas
Wildermuth, ACE; 12, rue Friesenhausser
Sens Electronique; Galerie marchande GEM
La Source Idées; 31, rue Paul Desjardins
Phan; Les Favereaux
Electron Belfort; 10, rue d'Evette

91390 MORSANG/ORGE
92190 MEUDON
92220 BAGNEUX
92240 MALAKOFF
94200 IVRY/SEINE
97400 ILE DE LA REUNION

BELGIQUE

1000 BRUXELLES
1000 BRUXELLES
1000 BRUXELLES
1000 BRUXELLES
1000 BRUXELLES
1030 BRUXELLES
1050 BRUXELLES
1070 BRUXELLES
1300 WAVRE
1400 NIVELLES
1520 LEMBEK-HALLE
1800 VILVOORDE
2000 ANVERS
2000 ANVERS
2060 MERKSEM
2110 DEURNE
2140 WESTMALLE
2180 KALMTHOUT
2200 BORGERHOUT
2500 LIER
4000 LIEGE
4000 LIEGE
4000 LIEGE
4800 VERVIERS
5000 NAMUR
5200 HUY
5200 HUY
5700 AUVELAIS
6000 CHARLEROI
6000 CHARLEROI
6000 CHARLEROI
6700 ARLON
7000 MONS
7000 MONS
7100 LA LOUVIERE
8500 COURTRAI
9000 GAND
9000 GAND
9000 GAND

Cotubex; 43, rue de Cureghem
Radio Bourse; 14-16-18, rue du Marché aux Herbes
Radio Bourse; 4, rue de la Fourche
Triac; Bd Lamonnier, 118-120
Triac II; 87, av. Stalingrad
Vadelec; 24-26, av. de l'Héliport
Capitani; 78-80, rue du Corbeau
Rotor Electronica; rue du Trône, 228
Midi; Square de l'aviation, 2
Electron-Wavre; 9, rue du Chemin de Fer
Tévélabo; 149, rue de Namur
Halélectronics; Accaciastraat 10
Fa. Pittoff; Leuvensestraat 162
Fa. Arton; Sint Katelijnevest 31-35-37-39
EDC; Mechelsesteenweg 91
Radio Bourse; Sint Katelijnevest 53
MEC; Laaglandlaan 1a
Jopa Elektronik; Ruggeveldlaan 798
Fa. Gerardi; Antwerpsesteenweg 154
Audiotronics; Kapellensteenvweg 389
Tellesound; Bacchuslaan 78
Stéréorama; Berlarlij 51-53
Ets Léopold Fissette; en Féronstrée 100
Radio Bourse; 112, rue de la Cathédrale
Centre Electronique Liégeois; 9-C, rue des Carmes
Longtain; 10, rue David
Serap Electronic Center; Bd de Mærckem 70
Centre Electronique Hutois; 15, rue du Coq
Spectrasound; 16, rue des Jardins
Pierre André; 25, rue du Dr Rommedenne
Elektrokit; 142, Bd Tirou
Labora; 7-14, rue Turenne
Lafayette-Radio; Bd P. Janson
S.C.E. Sprl; 33, Grand Place, Marché au beurre
Best Electronics; 49, rue A. Masquellier
Multikits; 41, rue des Friepiens
Cotéra; 36, rue Arthur Warocqué
International Electronics; Zwevegemeeststraat 20
EDC; Stationstraat 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

06400 Cannes
13130 Berre
17300 Rochefort/Mer
25000 Besançon
30100 Alès
51000 Châlons/Marne
51100 Reims
56100 Lorient
75011 Paris
91000 Evry 2

Bip Electronic

6, rue Louis Braille
27, bd Victor Hugo
122, rue Pierre Loti
65, grande rue
8 bis, rue Mistral
2, rue Gambetta
7 bis, rue du Cadran St Pierre
107, rue R. Guyese
5, rue St Bernard
Centre Commercial
1er étage - face caisse Eurobricolage
88, avenue de la République
6, place des étangs

93150 Le Blanc Mesnil
93600 Aulnay/Bois

construisez vous-même votre son avec ITT



MODÈLES

					Prix à l'unité * TTC	
BK 3-90	Kit haut-parleurs	70/90 W	8 Ohms	3 voies	690,00	
BK 5-90	Panneau Kit haut-parleurs	60/90 W	8 Ohms	3 voies	628,00	
BK 5-120	Panneau Kit haut-parleurs	80/120 W	8 Ohms	3 voies	1 100,00	
					*Port en sus	

ITT-ITT ITT-ITT ITT-ITT ITT-ITT ITT-ITT

Points de vente agréés

13000	Marseille	Bricol Azur; 55, rue de la République
25000	Besançon	Reboul; 14, rue Auguste
31000	Toulouse	Cibot; 25, rue de Bayard
33000	Bordeaux	Electrome; 46, rue D Johnston
41000	Blois	Disco-Music; 5, rue du Palais
51000	Chalon/Marne	Radio Champagne; 29, rue d'Orfeuill
59800	Lille (demonstr.)	Selectronic; 11, rue de la Clef
63100	Clermont Fd	Electroshop; 20, av. de la République
67000	Strasbourg	Alsakit; 3, quai Finkwiller
69006	Lyon	Corama; 51, cours Vitton
69008	Lyon	Tout pour la Radio; 66, cours Lafayette
75011	Paris	Magnétic France; 11 Place de la Nation
75010	Paris	Nord Radio; 139, rue Lafayette
75010	Paris	Acer; 42 bis, rue de Chabrol
75012	Paris	Cibot; 1-3, rue de Reuilly
76000	Rouen	Radio Comptoir; 61, rue Ganterie
76600	Le Havre	Sonodis; 74, rue V. Hugo

Point de vente exclusif aux revendeurs

ESD Département Acoustique
3, rue du Maréchal Devaux F91550 Paray-Vieille Poste
Tél. 687.32.54

Pour : Haut-parleurs

Semiconducteurs

Circuit intégré

Composants passifs

Tubes de réception

Etc...

BON DE COMMANDE

A retourner à votre point de vente régional

Modèle choisi:	Quantité:
Prix unitaire:	Montant total:
Nom:	
Adresse:	
Ci-joint règlement: Chèque <input type="checkbox"/> CCP <input type="checkbox"/> Mandat <input type="checkbox"/>	
Ou envoi contre-remboursement <input type="checkbox"/>	

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 Télex: 820939F

TARIF au 15/05/81

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.

- Envoi de notre catalogue contre 6 Frs en timbres.
- Liste complète des kits sur simple demande.

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 6,50
- double (pour Formant) 7,50
- Clavier "FORMANT" 3 octaves, avec contacts doubles 625,00
- Clavier "PIANO" 5 octaves, avec contacts inverseurs 950,00

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 VCO 2 x ADSR, plus un de chaque autre module + récepteur d'interface et 3 distributeurs clavier. 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



POUR ACQUÉRIR
VOTRE "JUNIOR"
SÉLECTRONIC VOUS
PROPOSE

2 FORMULES :

- 1/ LE KIT COMPLET (80089) avec alimentation et mémoire programmée : 900,00 F
- 2/ Ce même KIT fourni avec les livres "JUNIOR COMPUTER" tomes 1 et 2 et l'ELEKTOR n° 22 : 975,00 F franco.

COMPOSANTS SPÉCIAUX "JUNIOR"

- | | |
|--------------------------------|--|
| - 6502 } la paire . . . 195,00 | - ULN 2003 14,00 |
| - 6532 } | - Connecteur 64 points (mâle) 36,00 |
| - 6522 110,00 | - Connecteur 31 points (femelle) 15,00 |
| - 2708 Programmée 90,00 | |
| - MAN 4740, les 6 . . 80,00 | |
- Le jeu de 23 touches de clavier (non gravées) 80,00

NOUVEAUTÉS

- 81135 : DQL-GONG (signal de fin d'émission automatique pour radio-amateur) 70,00
- 81094 : Analyseur logique avec alimentation : NOUS CONSULTER.
- 81033 : Carte d'interface pour le "Junior Computer" équipée de mémoires 2716 et alimentation 1.150,00
- 81124 : Inteltekt (joueur d'échecs) 900,00

BEST-SELLERS

Les kits ci-dessous sont livrés avec le numéro d'Elektor correspondant.

- Générateur de fonctions (9453) complet avec face avant - Coffret spécial et accessoires 345,00
- Chorosynth (80060) : Mini synthétiseur complet 600,00
- Chambre de réverbération analogique (9973) livrée av. les 2 x SAD 1024 495,00
- RAM 4 K (9885) - Prix Promo 849,00
- Aliment. de laboratoire 5A (79034) avec galva cadre mobile et transfo 440,00
- Ioniseur (9823) - Prix Promo 99,00
- Diavision (81002) 399,00
- Top-Amp OM 931 - Livré avec radiateur spécial - Prix Promo 195,00

ELEKTORSCOPE

(Oscilloscope modulaire en kit - voir Elektor n° 28 - 29 - 30).

COMPOSANTS SPÉCIAUX :

- Commutateur Seuffer le jeu de 3 220,00
- Transfo spécial 150,00
- Tube 13cm (avec blindage et support) 750,00
- Condensateurs 0,22 uF/1000 V le jeu de 4 30,00
- Condensateur 0,1 uF/1000 V la pièce 4,50
- Connecteurs DIN 31 pts l'ensemble M + F 28,00

(kits, circuits imprimés, coffret, etc..., nous consulter).

Selectronic

Liste détaillée des anciens kits ELEKTOR sur simple demande

NOUVEAU ! SÉLECTRONIC vous propose les montages aux performances exceptionnelles conçus par M. THOBOIS.

DISPONIBLES :

TFX 3 : fréquencemètre - Périodmètre - Compteur - Impulsiomètre, etc... 1,5 GHz ! - 8 digits - Base de temps TCXO

TCF 2 : Thermomètre digital $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, de -50 à $+100^{\circ}\text{C}$ - Affichage LED - Avec possibilité de brancher plusieurs sondes.

DCV1 - DMV2 : Ensemble compact caméra - Moniteur vidéo à très haute définition.

MX 7106 : Multimètre digital 2000 Pts - Affichage à cristaux liquides.

TF75 - RX7 : Ensemble de radiocommande de classe compétition 72 MHz A.M. ou F.M. et prochainement 41 MHz.

Pour tous ces montages et ceux non mentionnés, listes de prix et renseignements sur simple demande.

ET BIENTOT :

ADAPTATION TFX3 : Cet appareil transformera votre TFX3 en centrale de mesures universelle : Ohmmètre - Capacimètre - Inductancemètre - Voltmètre continu et alternatif VRAI.

TBF2 : Générateur de fonctions à fréquencemètre digital incorporé.

TCF3 : Thermomètre digital autonome $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ de -50 à $+100^{\circ}\text{C}$ - Affichage à cristaux liquides - Avec possibilités de brancher plusieurs sondes.

DIGIT 1

DIGIT 1 Le livre avec EPS **65,00**
Kit composants avec alimentation 100,00

LE SON ELEKTOR

LE SON Le livre **50,00**
9398 + 9 PRECO
préampli-correcteur 195,00
ELEKTORNADO ampli 2 x 50 W avec radiateurs 235,00
9832 Equaliseur graphique 1V 170,00
9897 Equaliseur paramétrique
9897-1 Cellule de filtrage 85,00
9897-2 Correcteur Baxandall 90,00
9932 Analyseur Audio 175,00
9395 Compresseur dynamique 130,00
9407 Phasing et vibrato 240,00

ELEKTOR n° 32

81082 : Ampli 200W avec radiateurs et alim. (avec transfo torique) **930,00**
81012 : Matrice de lumières programmab. (ss ampoule) . . . **595,00**
81073 : Poster disco 2 dimens. (avec poster, ss lampe) . . . **199,00**
81085-1 : Vu-mètre . . . **180,00**
81085-2 : Vu-mètre (sans lampe) **219,00**
81068 : Table de mix. . . **435,00**
EN OPTION :
Ampoule couleur 100W . . **13,20**
Flood couleur par 38 . . **31,00**

ELEKTOR n° 33

81101 : Programmeur (sans boîtier) **220,00**
81105 : Voltmètre 2 1/2 digit **257,00**

ELEKTOR n° 34

VOCODEUR
81027-1 + 2 : Détecteur de sons Voisés-Dévoisés **270,00**
81071 : Générateur de bruit **140,00**
80068 : Circuit de base du Vocodeur (voir Elektor n° 21) Kit complet **1.750,00**

81008 : Touches sensibles multicanaux **100,00**
81110 : Détecteur de présence **173,00**

HIGH-COM (STÉREO)

81117-1 + 2 : High-Com. avec alim. et face avant **775,00**
9860 : Voltmètre de crête **42,00**
9817-1 + 2 : Vu-mètre à lads plates **125,00**

ELEKTOR n° 35

81123 : PARISTOR **59,00**
81112 : Guerre des étoiles - Coup de feu - Explosion - Train à vapeur - Avion à hélices - Autos de courses - Chant d'oiseau : Le Kit au choix **80,00** (préciser la fonction).
81128 : Alim. univers. av. transfo 1ère version : 0 à 20V/2A - Positif **270,00**
2ème version : 0 à 20V/2A symétrique **470,00**
81124 : Ordinateur jeu d'échecs **900,00 F**

REPertoire DES ANNONCEURS

Acer Composants	8-47 à 8-49	ITT	8-35
Acoustical	8-45	La Boutique Electronique	7-08
Albion	8-38, 8-39	Léon Caty	7-08
Aux Composants Electroniques	8-41	3 M (Scotchflex)	7-13
Avirex	8-46	Magnétic France	7-10, 7-11
Béric	7-04, 7-05	M.C.R.	7-13
Bip Electronic	8-54, 8-55	Micro-Technique	8-50
Céditel	7-14	Montparnasse Composants	8-47 à 8-49
Cirque Radio	8-38, 8-39	Pentasonic	8-51 à 8-53
Compokit	8-42	Publitronec	encart, 7-02, 7-16, 8-34, 8-43, 8-56
Electrome	7-15	Radio M.J	7-06, 7-07
Electronic Loisirs	8-45	Reuilly Composants	8-47 à 8-49
Elektor	7-08, 8-37, 8-41	Selectronic	8-36, 8-37
Europe Electronique	7-17	Soamet	7-14
Fluke	8-40	Ste N11e Radio Prim	8-38, 8-39
Haus elektronik	7-08	Toute l'Electronique	8-44
Halelectronics	7-12		
Heathkit	7-09		
Hobbylec	8-41		

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 115 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 436 F
Prix 436 F
OPTEX 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
TNT OREGA**

3016 - 3054
3085 - 3087
3105 - 3106
3108 - 3116
3122
Prix 95,00 F
Ainsi qu'un grand choix d'autres modèles.
Nous consulter.

Fiches TV mâle 2,25 F
Fiches TV femelle 2,25 F
Fiches TV Té 10,00 F

Boîte de Dérivation
2 directions 36,00 F
3 directions 45,60 F
4 directions 57,60 F

Séparateur TV, AM, FM 41,45 F
Mâts 1 mètre 19,50 F
Mâts 1,5 mètre 32,65 F
Carclage de cheminée 58,30 F

PANTEC KITS

N° 1. Emetteur FM (3 W) 141,50
N° 2. Emetteur FM Baby 73,00
N° 3. Alimentation stab. 30 V, 2, A2. 139,00
N° 4. Préampli Rias 113,00
N° 5. Ampli stéréo 2 x 10 W 153,00
N° 6. Ampli stéréo 2 x 40 W 254,00

CONTROLEURS

UNIVERSELS

« CENTRAD »



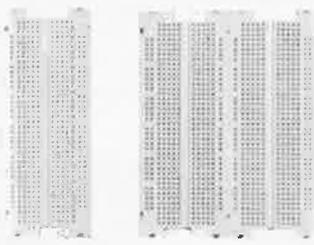
Contrôleur 819, 20 000 Ω / V avec étui et
cordons 399,50 F
Contrôleur 310 312,00 F
Contrôleur 312 247,00 F
VOC 20, 20 k Ω 265,00 F
VOC 40, 40 k Ω 295,00 F

**ALIMENTATION VOC
Alimentations
stabilisées**



VOC PS 1, 12 V, 2 Amp. 183,00 F
VOC PS 2, 12 V, 3 Amp. 220,00 F
VOC PS 3, 12 V, 4 Amp. 245,00 F
VOC PS 6, 12 V, 7 amp 499,00 F
VOC PS 4, 5 V, 3 amp 230 F

**BOITES DE CIRCUIT - CONNEXION
LAB - DEC**



Lab Dec 500 Prix 65,00
Lab Dec 1000 125,00
LAB DEC. 500 contacts 65,00
LAB DEC. 1000 contacts 125,00
Pas 2,54. Sans soudure
LAB DEC. 1000 (+) 189,00

**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.
Prix 12,00 F
Symboles pour face avant
noirs ou blancs 9,50 F
Ainsi qu'un grand choix de plaques présensibilisées, films,
fixateurs 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 3,50 F
Fil Reperer pour HP 1,50 F
Ainsi qu'un grand choix de cables, micros, etc.

INVERSEURS DUAL IN LINE

4 inverseur 12,50
6 invers. 13,50
8 invers. 15,00

**MICROPROCESSEURS
et ASSOCIES**

8080 60,00 F
8212 c 29,00 F
8224 c 30,00 F
8228 c 48,00 F
8255 c 54,00 F
6800 70,00 F
6810 26,00 F
6821 p 36,00 F
6850 p 36,00 F
6875 p 75,00 F
SFF 96384 TV-Viser 145,00 F
Mémoire mortes
2708 (1 K x 8) 55,00 F
2716 (2 K x 8) 65,00 F
Mémoires vives
4116 36,50 F
2114 65,00 F

SELFS MINIATURES

Inductances HF - Sorties radiales
1 μH - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 10 - 12 - 22 - 33 - 47 - 56 -
100 - 120 - 150 - 220 - 330 - 470 μH.
Prix unitaire 6,50 F

**GAINÉ
THERMORETRACTABLE
en polyoléfine irradiée**

B 16 ∅ 1,6 mm 3,75 F
B 20 ∅ 2 mm 4,00 F
B 30 ∅ 3 mm 4,30 F
B 40 ∅ 4 mm 4,75 F
B 50 ∅ 5 mm 5,75 F
B 64 ∅ 6,4 mm 6,75 F
B 80 ∅ 8 mm 7,50 F
B 110 ∅ 11 mm 8,50 F
B 150 ∅ 15 mm 9,50 F
B 200 ∅ 20 mm 12,00 F
Longueur en 50 cm
Diamètre avant retrait.

KITS IMD

	TTC
KN1	Antivol électronique 59,00 F
KN2	Interphone à circuit intégré 68,00 F
KN3	Amplificateur téléph. à circ. intégré 70,00 F
KN4	Détecteur de métaux 37,00 F
KN5	Injecteur de signal 38,00 F
KN6	Détecteur photo-électrique 86,00 F
KN7	Clignoteur électronique 43,00 F
KN9	Convertisseur de fréquence AM/VHF 38,00 F
KN10	Convertisseur de fréquence FM/VHF 42,00 F
KN11	Modulateur de lumière psyché 110,00 F
KN12	Module amplificateur 58,00 F
KN13	Préampli pour cellule magnétique 42,00 F
KN14	Correcteur de tonalité 43,00 F
KN15	Temporisateur 86,00 F
KN16	Métronome 42,00 F
KN17	Oscillateur de morse 40,00 F
KN18	Instrument de musique 61,00 F
KN19	Sirène électronique 54,00 F
KN20	Convertisseur 27 MHz 53,00 F
KN21	Clignoteur secteur réglable 72,50 F
KN22	Modulateur 1 voie 52,00 F
KN23	Horloge numérique 149,00 F
Option Réveil 38,00 F
Option boîtier 35,00 F
KN24	Indicateur de niveau crête à Leds 120,00 F
KN26	Carillon de porte 2 tons 66,00 F
KN27	Indicateur de direction 87,00 F
KN30	Modulateur de lumière psychédé. 125,00 F
3 canaux avec micro incorporé 125,00 F
KN31	Synchron. pour project. diapos 120,00 F
KN32	Alimentation pour Kit IMD 82,00 F
KN33	Stroboscope semi-pro. 115,00 F
KN33B	Réflecteur pour stroboscope 49,00 F
KN34	Chenillard 4 voies 120,00 F
KN35	Gradateur de lumière 45,00 F
KN36	Régul. de vitesse (puis. 1000 W) 89,00 F
KN40	Sirène 24 W réglable 98,00 F
KN45	Amplificateur d'antenne 28,00 F
KN46	Récepteur FM 56,00 F
KN47	Chasse-moustique 67,00 F
KN49	Chenillard 6 voies - programmable - allumage séquentiel 245,00 F
KN50	Stroboscope 10 joules efficaces 150,00 F
KN52	Piano lumineux (livré avec clavier manuel) 285,00 F
KN28	Indicateur de vergles 64,00 F

**COFFRETS
STANDARD**



SÉRIE ALUMINIUM
1B (37x72x44) 10,00
2B (57x72x44) 11,00
3B (102x72x44) 12,50
4B (140x72x44) 14,00
SÉRIE PLASTIQUE
P1 (80x 50 x 30) 10,50 F
P2 (105 x 85 x 40) 15,50 F
P3 (155 x 90 x 50) 23,00 F
P4 (210 x 125 x 70) 37,00 F
SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE
362 (160 x 95 x 60) 25,00 F
3363 (215 x 130 x 75) 44,00 F
364 (320 x 170 x 85) 79,00 F

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.

Nouvelles de FLUKE pour DMM's bas prix

Les lignes Fluke "prix bas", mesures optimales !!!**De Valeur Véritable**

Les lignes 'prix bas' des multimètres FLUKE vous offrent une valeur réelle de leur prix. Solide et fiable les trois modèles manuels vous donnent performance et précision pour un large éventail d'applications. Les modèles de table vous offrent plus encore...

Nouvelle perspective d'efficacité!

Toutes les lignes 'prix bas' de FLUKE sont rapides et faciles à manipuler. Code de couleur et boutons poussoirs en ligne, donnent un contrôle du bout des doigts. Alimenté par pile les DMM's FLUKE s'emploient partout; le display à cristaux liquides donne une image de lecture claire.

Performance Supérieure

Les multimètres FLUKE surpassent facilement les autres par leurs prix. Une vaste gamme d'accessoires est disponible pour chaque type d'application.

Faites votre Choix!

Le tableau ci-dessous vous donne les informations nécessaires pour le choix d'un instrument DMM FLUKE.

Contactez votre distributeur le plus proche ou téléphonez-nous aujourd'hui encore, nous vous informerons sur le point de stock le plus proche.

MODELE	FONCTIONS	GAMMES	DIGITS	PRÉCISION	CONDUCTANCES	AUTRES POSSIBILITÉS
8022A	6	24	3½	0,25%	—	DMM — 6 fonctions de base prix le plus économique
8020A	7	26	3½	0,1%	X	pionnier en conductance
8024A	9	26	3½	0,1%	X	lecture direct en température continuité/détecteur d'un niveau d'entrée avec signal audible sélectable mémorisation de tension de pointe
8010A	7	31	3½	0,1%	X	Valeur efficace gammes de 10A.
8012A	7	31	3½	0,1%	X	Valeur efficace 2 gammes supplémentaires de base résistances
8050A	9	39	4½	0,03%	X	Valeur efficace lecture direct en dBm avec impédances de référence sélectable possibilité de décalage du '0'

Fluke (Belgium) ^{SA}_{NV}

6, rue de Genève,
1140 BRUXELLES
Tel. 02-216.40.90



FLUKE®

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

Même en vacances sur la côte,

n'oubliez pas vos « **INTROUVABLES** » !

2 SC 1306 ... 14.00	AN 214 ... 24.00	PLL 02 ... 89.00
2 SC 1307 ... 19.50	HA 1368 ... 28.00	TA 7205 ... 20.50
2 SC 1957 ... 6.90	LA 4100 ... 13.00	TA 7222 ... 24.00
2 SC 2028 ... 8.30	LA 4420 ... 33.00	µPC 575 ... 17.00
2 SC 2166 ... 14.00	LA 4430 ... 36.00	µPC 1156 ... 24.00
3 SK 45 ... 15.00	MB 3712 ... 34.00	µPC 1182 ... 30.00

EXPEDITION : Paiement à la commande par chèque bancaire ou postal, plus frais de port 12,00 F

aux composants

WILDER MUTH

KITS - MESURES
ANTENNES - H.P.

REVUES D'ELECTRONIQUES

ace

12, rue de l'Abbé Friesenhauser

 (29) 82-18-64

83000 EPINAL

electroniques

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. (évités les abréviations!). UTILISER LA CARTE "Petites Annonces" EN ENCART. MERCI.

Cause non emploi vend analyseur de fréquences Leafap 10 - 10/50 kHz. Sélectivité 3/30 Hz - entrée 0,1/10 V, sortie XY 4000F Tél. (63) 30.25.25.

Vends ordinateur pour Jeux TV Elektor version Pal câblé (pro) av. alim. manches mod. UHF k7 doc. sur 2650 1500F, consonnant câblé (pro) pot. cermet etc. + vu-mètre Led: 350F, Tél.(20) 55.98.98 H. Bureau MR Herwegh.

Vends micro-ordin. Jeux TV + programmes + Listings + SECAM + k7, + extensions: 1000F - Loïc Laine, 16, rue Pottier 78150 Le Chesnay. Tél. (3)955.67.21.

Vends Junior computer état de marche alim. comprise: 850 F. Vds Electerminal câble: 650F. M. Fedrighi Tél.(16 92) 79.58.17.

Vends Programmeur d'EPROM 2708 2716 2532 2758 duplic. test virginité, liaison RS 232, buffer 4k avec clavier et affichage Hexa. vérification après programmation: 2900 F à débattre. Tél. A. Porhel H.B. 721.03.21 ou 901.78.06 ap. 20 H.

Vends CI Texas 76477 générateur bruitages: explosions mitraillette, course de voitures, train vapeur, etc. avec notice d'utilisation (Anglais) 70 F avec notice, 60 F sans. Azouz 34, rue Guynemer, 85000 La Roche sur Yon. Tél. (51) 62.14.59.

Etudiant niveau fin de 1A IUT + BF2 recherche région Tours stage de 4 à 8S entre le 22.06 et le 11.09. Ecrire Guedes Ph. St Jean n°1 37130 Langeais Tél. (47) 96.70.80.

Recherche emploi région parisienne en électronique niveau CAP âge 18 ans. Tél.(16 38) 35.10.15.

Vends SCMP2 Elektor Hex I/O 9893: 300F, RAM 4 k 9885: 200F, CPU 9851: 200F, Ext Mem 9863: 200F, Interf. K7 9905: 100F. Cartes entièrement câblées avec connecteurs, CI, support MP, mais sans MEM 2112, 5204. Gerard Cotte 11, av. des Alpes 01210 Ferney Voltaire.

elektor
copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.

Déjà, notre numéro 16 est épuisé.

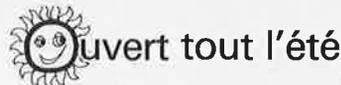
C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 6 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.) et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

elektor
copie service



COMPONENT

MONT-PARNASSE
ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS
La qualité industrielle au service de l'amateur

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

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

TTL Série 74

7400	2.00 F	74110	8.00 F
7401	2.10 F	74116	27.00 F
7402	2.40 F	74120	20.00 F
7403	2.40 F	74121	4.10 F
7404	2.60 F	74122	11.50 F
7405	3.00 F	74123	6.80 F
7406	4.00 F	74126	5.00 F
7407	4.00 F	74126	5.00 F
7408	2.70 F	74132	7.50 F
7409	2.70 F	74136	9.00 F
7409	2.90 F	74141	11.50 F
7410	2.40 F	74142	38.20 F
7412	3.50 F	74145	8.50 F
7413	4.00 F	74147	17.20 F
7414	7.50 F	74148	12.20 F
7416	3.20 F	74150	5.00 F
7417	3.20 F	74151	7.50 F
7420	3.50 F	74153	7.00 F
7422	5.00 F	74154	9.00 F
7423	3.00 F	74155	7.50 F
7425	2.75 F	74156	7.00 F
7426	2.50 F	74157	8.20 F
7427	3.50 F	74159	38.00 F
7428	6.80 F	74160	11.00 F
7429	6.80 F	74171	11.00 F
7432	3.30 F	74182	11.00 F
7433	17.80 F	74183	11.00 F
7437	3.50 F	74184	11.00 F
7438	3.50 F	74185	12.00 F
7440	2.40 F	74186	14.00 F
7442	6.20 F	74187	12.00 F
7443	17.80 F	74172	78.00 F
7444	17.80 F	74173	14.50 F
7445	5.00 F	74174	5.20 F
7446	5.00 F	74175	8.75 F
7447	8.00 F	74176	10.00 F
7448	8.20 F	74177	9.00 F
7449	5.00 F	74180	7.50 F
7450	2.50 F	74181	24.50 F
7451	2.50 F	74182	7.20 F
7452	2.50 F	74184	20.00 F
7454	4.40 F	74185	37.50 F
7460	12.50 F	74180	12.20 F
7470	2.90 F	74179	12.50 F
7472	3.20 F	74182	12.40 F
7473	4.50 F	74183	15.40 F
7474	4.50 F	74184	15.40 F
7475	4.50 F	74185	9.20 F
7476	4.50 F	74186	12.00 F
7480	10.50 F	74197	10.50 F
7481	19.50 F	74198	15.50 F
7482	9.20 F	74199	15.50 F
7483	9.20 F	74201	15.50 F
7485	12.00 F	74251	12.50 F
7486	3.85 F	74252	25.70 F
7489	8.00 F	74255	25.70 F
7490	5.30 F	74283	25.00 F
7491	7.90 F	74284	107.00 F
7492	5.30 F	74283	107.00 F
7493	8.50 F	74385	7.80 F
7495	7.50 F	74386	24.00 F
7496	6.20 F	74387	8.50 F
7497	55.00 F	74389	8.50 F
74100	21.00 F	74390	24.00 F
74107	5.50 F	74399	26.80 F
74109	5.50 F		

DIODES

BA 107	2.00 F	AN 1446	0.30 F
BA 108	8.10 F	AN 119	0.20 F
BA 109 G	4.50 F	AN 4082 J 4001	18.00 F
BA 147	3.80 F	J A 300 V	3.50 F
DA 95	1.30 F	A 400 V	5.00 F

MICROPROCESSEUR MÉMOIRES

8800 P	75.00 F	2101 I	25.00 F
8807 P	120.00 F	2101 A2	28.00 F
8808 P	35.00 F	2102 AA	18.00 F
8821	42.00 F	2102 I	15.00 F
8845	225.00 F	2102 A2	18.00 F
8875	92.00 F	2102 A2	25.00 F
8884 A	185.00 F	2114 20	75.00 F
TMS 1200	105.00 F	4118 20	55.00 F
TMS 1222	105.00 F	7100 A	50.00 F
8861	25.00 F	2709	75.00 F
10411	27.00 F	2716	100.00 F

TRANSISTORS

AC 125	4.00 F	BC 546	1.90 F
AC 126	4.00 F	BC 547	1.80 F
AC 127	3.50 F	BC 548	1.80 F
AC 129	4.00 F	BC 549	1.80 F
AC 132	3.50 F	BC 550	1.80 F
AC 181	4.50 F	BC 556	1.80 F
AC 187 K	5.00 F	BC 551	1.80 F
AC 188 K	4.50 F	BC 552	1.80 F
AD 149	9.00 F	BC 633	4.80 F
AD 151	5.50 F	BC 637	3.80 F
AD 152	11.00 F	BC 635	3.80 F
AF 121	6.80 F	BC 633	4.80 F
AF 124	4.80 F	BC 640	4.20 F
AF 125	4.80 F	BC 125	2.80 F
AF 126	4.80 F	BC 126	2.80 F
AF 127	4.80 F	BC 127	3.00 F
AF 128	4.80 F	BC 128	3.00 F
AF 129	4.80 F	BC 129	3.00 F
AF 130	4.80 F	BC 130	3.00 F
AF 131	4.80 F	BC 131	3.00 F
AF 132	4.80 F	BC 132	3.00 F
AF 133	4.80 F	BC 133	3.00 F
AF 134	4.80 F	BC 134	3.00 F
AF 135	4.80 F	BC 135	3.00 F
AF 136	4.80 F	BC 136	3.00 F
AF 137	4.80 F	BC 137	3.00 F
AF 138	4.80 F	BC 138	3.00 F
AF 139	4.80 F	BC 139	3.00 F
AF 140	4.80 F	BC 140	3.00 F
AF 141	4.80 F	BC 141	3.00 F
AF 142	4.80 F	BC 142	3.00 F
AF 143	4.80 F	BC 143	3.00 F
AF 144	4.80 F	BC 144	3.00 F
AF 145	4.80 F	BC 145	3.00 F
AF 146	4.80 F	BC 146	3.00 F
AF 147	4.80 F	BC 147	3.00 F
AF 148	4.80 F	BC 148	3.00 F
AF 149	4.80 F	BC 149	3.00 F
AF 150	4.80 F	BC 150	3.00 F
AF 151	4.80 F	BC 151	3.00 F
AF 152	4.80 F	BC 152	3.00 F
AF 153	4.80 F	BC 153	3.00 F
AF 154	4.80 F	BC 154	3.00 F
AF 155	4.80 F	BC 155	3.00 F
AF 156	4.80 F	BC 156	3.00 F
AF 157	4.80 F	BC 157	3.00 F
AF 158	4.80 F	BC 158	3.00 F
AF 159	4.80 F	BC 159	3.00 F
AF 160	4.80 F	BC 160	3.00 F

RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER T222

7800 P	0.5 A	10.00 F
7805	0.5 A	10.00 F
7809	0.5 A	10.00 F
7812	0.5 A	10.00 F
7815	0.5 A	10.00 F
7818	0.5 A	10.00 F
7820	0.5 A	10.00 F
7825	0.5 A	10.00 F
7830	0.5 A	10.00 F
7835	0.5 A	10.00 F
7840	0.5 A	10.00 F
7845	0.5 A	10.00 F
7850	0.5 A	10.00 F
7855	0.5 A	10.00 F
7860	0.5 A	10.00 F
7865	0.5 A	10.00 F
7870	0.5 A	10.00 F
7875	0.5 A	10.00 F
7880	0.5 A	10.00 F
7885	0.5 A	10.00 F
7890	0.5 A	10.00 F
7895	0.5 A	10.00 F
7900	0.5 A	10.00 F

POTENTIOMETRES

0.47 MF	1.80 F
1 MF	1.80 F
1.5 MF	2.00 F
2 MF	2.00 F
3 MF	2.00 F
4.7 MF	2.00 F
10 MF	2.00 F
22 MF	2.00 F
47 MF	2.00 F
100 MF	2.00 F

CONDENSATEURS

1 MF	1.00 F
2 MF	1.00 F
3 MF	1.00 F
4 MF	1.00 F
5 MF	1.00 F
6 MF	1.00 F
7 MF	1.00 F
8 MF	1.00 F
9 MF	1.00 F
10 MF	1.00 F
15 MF	1.00 F
20 MF	1.00 F
25 MF	1.00 F
30 MF	1.00 F
35 MF	1.00 F
40 MF	1.00 F
45 MF	1.00 F
50 MF	1.00 F
55 MF	1.00 F
60 MF	1.00 F
65 MF	1.00 F
70 MF	1.00 F
75 MF	1.00 F
80 MF	1.00 F
85 MF	1.00 F
90 MF	1.00 F
95 MF	1.00 F
100 MF	1.00 F

DIAC TRIAC THYR.

Diac 22 V	2.20 F
THYR	
TIC 25D5	5.00 F
TIC 28D 8A 400 V	12.00 F
TIC 28D 12A 400 V	5.00 F
TIC 28D 16A 400 V	5.00 F
TIC 421A 60 5.5A 400 V	2.00 F
THYR	
TIC 48 0.8A 100 V	4.50 F
TN0502 3A 400 V	4.50 F
TN0503 1A 400 V	4.50 F
TN1100 1A 400 V	15.00 F
TN1200 1A 400 V	9.50 F

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

STANDARD		
Primaire 220 V. Impédance par ventr. classée B		
Secondaire à sorties séparées		
6 V - 100 mA	6.5 VA	22.00 F
6 V - 250 mA	1.5 VA	74.00 F
2 V - 6 V - 250 mA	2 VA	28.00 F
6 V - 500 mA	2 VA	74.00 F
2 V - 6 V - 500 mA	4 VA	31.00 F
6 V - 1 A	4 VA	31.00 F
2 V - 6 V - 1 A	12 VA	34.00 F
6 V - 2 A	12 VA	34.00 F
2 V - 6 V - 2 A	24 VA	41.00 F
6 V - 3 A	24 VA	41.00 F
2 V - 6 V - 3 A	36 VA	48.00 F
6 V - 4 A	36 VA	48.00 F
2 V - 6 V - 4 A	48 VA	55.00 F
6 V - 5 A	48 VA	55.00 F
2 V - 6 V - 5 A	60 VA	62.00 F
6 V - 6 A	60 VA	62.00 F
2 V - 6 V - 6 A	72 VA	69.00 F
6 V - 8 A	72 VA	69.00 F
2 V - 6 V - 8 A	96 VA	76.00 F
6 V - 10 A	96 VA	76.00 F
2 V - 6 V - 10 A	120 VA	83.00 F
6 V - 12 A	120 VA	83.00 F
2 V - 6 V - 12 A	144 VA	90.00 F
6 V - 15 A	144 VA	90.00 F
2 V - 6 V - 15 A	180 VA	97.00 F
6 V - 20 A	180 VA	97.00 F
2 V - 6 V - 20 A	240 VA	104.00 F
6 V - 25 A	240 VA	104.00 F
2 V - 6 V - 25 A	300 VA	111.00 F
6 V - 30 A	300 VA	111.00 F
2 V - 6 V - 30 A	360 VA	118.00 F
6 V - 40 A	360 VA	118.00 F
2 V - 6 V - 40 A	480 VA	125.00 F
6 V - 50 A	480 VA	125.00 F
2 V - 6 V - 50 A	600 VA	132.00 F
6 V - 60 A	600 VA	132.00 F
2 V - 6 V - 60 A	720 VA	139.00 F
6 V - 80 A	720 VA	139.00 F
2 V - 6 V - 80 A	960 VA	146.00 F
6 V - 100 A	960 VA	146.00 F
2 V - 6 V - 100 A	1200 VA	153.00 F
6 V - 120 A	1200 VA	153.00 F
2 V - 6 V - 120 A	1440 VA	160.00 F
6 V - 150 A	1440 VA	160.00 F
2 V - 6 V - 150 A	1800 VA	167.00 F
6 V - 200 A	1800 VA	167.00 F
2 V - 6 V - 200 A	2400 VA	174.00 F
6 V - 250 A	2400 VA	174.00 F
2 V - 6 V - 250 A	3000 VA	181.00 F
6 V - 300 A	3000 VA	181.00 F
2 V - 6 V - 300 A	3600 VA	188.00 F
6 V - 400 A	3600 VA	188.00 F
2 V - 6 V - 400 A	4800 VA	195.00 F
6 V - 500 A	4800 VA	195.00 F
2 V - 6 V - 500 A	6000 VA	202.00 F
6 V - 600 A	6000 VA	202.00 F
2 V - 6 V - 600 A	7200 VA	209.00 F
6 V - 800 A	7200 VA	209.00 F
2 V - 6 V - 800 A	9600 VA	216.00 F
6 V - 1000 A	9600 VA	216.00 F
2 V - 6 V - 1000 A	12000 VA	223.00 F
6 V - 1200 A	12000 VA	223.00 F
2 V - 6 V - 1200 A	14400 VA	230.00 F
6 V - 1500 A	14400 VA	230.00 F
2 V - 6 V - 1500 A	18000 VA	237.00 F
6 V - 2000 A	18000 VA	237.00 F
2 V - 6 V - 2000 A	24000 VA	244.00 F
6 V - 2500 A	24000 VA	244.00 F
2 V - 6 V - 2500 A	30000 VA	251.00 F
6 V - 3000 A	30000 VA	251.00 F
2 V - 6 V - 3000 A	36000 VA	258.00 F
6 V - 4000 A	36000 VA	258.00 F
2 V - 6 V - 4000 A	48000 VA	265.00 F
6 V - 5000 A	48000 VA	265.00 F
2 V - 6 V - 5000 A	60000 VA	272.00 F
6 V - 6000 A	60000 VA	272.00

LIVRES PUBLITRONIC

MICROPROCESSEUR Z-80



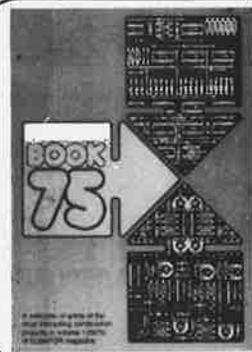
programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony **70 FF**

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.

interfaçage par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony **90 FF**

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.



Do you understand English?

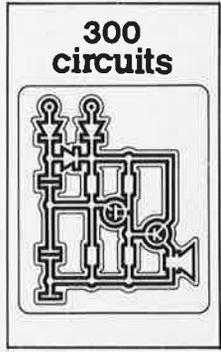
Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75".

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



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



le cours technique

conception et calcul des circuits de base à semi-conducteurs

LE COURS TECHNIQUE

conception et calcul des circuits de base à semi-conducteurs 40 F

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 semi-conducteurs 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-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme un véritable mode emploi des semi-conducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec

— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 10 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

TOUTE L'ELECTRONIQUE - MONTPELLIER

12 rue Castillon - 34000 Montpellier - Tel. (67) 58 68 94

Table of electronic components and prices. Columns include: SERIE 74 (various ICs), AMPLI OP ET DIVERS (op-amps), TRIAC, TRANSFO, IMPREGNES (resistors), DEUX SECONDAIRES (transformers), COFFRET TEK0, CONDENSATEURS CHIMIQUES, TANTALE, CONDENSATEURS POLYESTER, OPTO, REGULATEURS, CONDENSATEURS STYROFLEX, COMMUTEUR ROTATIF, BUZZER, RESISTANCES POTENTIOMETRES, SUPPORTS, MINI Switch D.I.L., DIVERS (miscellaneous), BIBLIOGRAPHIE (books), FICHES SOCLE JACKS, SIRENE, H.P. AUDAX, BASSE, MEDIUM, TWEETER, TRANSFO TORIQUE, TRANSISTORS, DIODES, PONTS, ZENER, THYRISTOR, MICROPRO, FICHE BANANE ET OUILLE, BOU, MICROPRO, INITIATION aux Circuits imprimés, T.X., and VENTE PAR CORRESPONDANCE.

Le choix + Le stock

ELECTRONIC LOISIRS

24 - 26, rue Beaurepaire 49000 Angers Tél. (41) 87.66.02

OUVERT pendant toutes les vacances du Mardi au Samedi - 9 h - 12 h ; 14 h - 19 h

Boîtier Teko - ESM - ORBITEC

Toute la gamme HP Siare - Celestion - Kit Audax

Kits Electroniques : OK/IMD/OPPERMANN/JOSTY/AMTRON

Tout le matériel WRAPPING - OK

Librairie ETSF et Edition Radio - ELEKTOR et PUBLITRONIC

Détecteur de métaux SRFM

Distributeur BST - METRIX - CENTRAD - KF - STALEC

Opération Promotionnelle

	pièce	les 10		pièce	les 10		pièce	les 10
leur pile 9 V	1,20 F	5,00 F	DIN 5 broches	3,50 F	18,00 F	Triac - 6 A - 400 V (boîtier isolé)	4,50 F	39,00 F
Inverseur simple 6 A	8,00 F	52,00 F	DIN 5 broches châssis	2,50 F	12,50 F	741	2,80 F	25,00 F
Inverseur double	11,00 F	70,00 F	Condensateur Céramique	0,80 F	4,00 F	LM 301	3,50 F	30,00 F
Porte fusible T20 CI	1,50 F	8,00 F	Diodes LED Ø 5 mm rouge	1,50 F	8,50 F	2N1613	3,00 F	20,00 F
Voyant 220 V			Support CI			BF 233	0,60 F	4,00 F
- rouge, vert	3,50 F		- 8 Br	1,50 F	9,00 F	Buzzer 3V/6V/12V/24V/.		
- rouge ou noir	2,60 F	16,00 F	- 14 Br	2,00 F	10,00 F	8,00 F pièce - 30,00 F les 5		
Châssis Bomane 6 couleurs	1,00 F	8,00 F	- 16 Br	2,50 F	11,00 F	Boîte de connexion de Sieber Scientific		
PL 259	8,00 F	50,00 F	- 18 Br	3,20 F	14,00 F	Labdec 500 contacts	65,00 F	
Fiche HP Mâle	1,70 F	10,00 F	- 20 Br	3,20 F	17,00 F	" 1000 contacts	125,00 F	
HP socle de châssis	1,50 F	9,00 F	- 22 Br	3,20 F	17,00 F	Le Micro K7 - 2 Jacq	9,00 F	
Fusible T-20 rapide	1,00 F	6,00 F	- 24 Br	3,50 F	22,00 F	Le jeu de cordon de mesure - rouge et noir	6,50 F	
Fusible T32 rapide	2,00 F	10,00 F	- 28 Br	3,50 F	28,00 F			

Pendant les mois de Juillet et Août

acoustical

sort de son cadre habituel de grossiste !

et propose direct à l'utilisateur les articles suivants A DES PRIX EXCEPTIONNELS :

câble plat entièrement codé couleurs, 7 brins étamés par conducteur de AWG 26, 300 Vmax

14 conducteurs : **7,00F** le mètre ; **175,00F** le rouleau de 30 mètres

16 conducteurs : **8,00F** le mètre ; **200,00F** le rouleau de 30 mètres

interrupteurs à levier ALCO : 6A/125VAC - 3A/250VAC et 3A/28VDC

inverseur simple (CET 16-D) : **5,50F** pièce **50,00F** les dix **115,00F** les 25

inverseur bipolaire (MTA 206 N) : **9,50F** pièce **85,00F** les dix **200,00F** les 25

poussoir momentané simple (MPA 106 F) : **11,50F** pièce **100,00F** les dix

poussoir momentané bipolaire (MPA 206 R) : **15,00F** pièce **135,00F** les dix

spécial Junior Computer :

connecteurs d'interface DIN 41617, 31 broches : **20,00F** le jeu

connecteurs d'interface DIN 41612, 64 broches : **60,00F** le jeu

eprom type 2708, à programmer : **33,00F** pièce **150,00F** les 5

jeu de 23 touchés en deux couleurs type D 6 : **60,00F** le jeu

Pour les premiers ayant dépassé le stade du Junior Computer et désirant une installation complète, nous proposons quelques **APPLE II plus** avec une remise spéciale pour les premières commandes : veuillez nous contacter !

Conditions de vente : minimum de commande 100,00F, forfait préparation et expédition en sus : 20,00F, règlement joint à la commande. En cas de rupture (improbable) nous vous remboursons la différence. Ne commander que le matériel annoncé. Notre section ProHob^{VP} s'occupe de TOKO et AMIDON au détail (voir Elektor n° 36, p. 6-82).

Revendeurs et industrie : tarif et conditions sur demande justifiée

acoustical composants BP 12 59181 STEENWERCK (28) 48.21.14 tx 110.672 chacom acoustical

ps : fermeture du 14 juillet au 15 août pour cause de chasse aux coqs à campeur

SEMICONDUCTEURS - MICROPROCESSEURS - CONDENSATEURS - VARISTORS - FERRITES - RELAIS - CONNECTEURS.

AVIREX
69006 LYON
 16, rue de Sèze / Métro Foch
 (7) 824.80.85
75014 PARIS
 16, rue Delambre / Métro Raspail
 (1) 326.30.11



NISSAVIREX
13008 MARSEILLE
 92, avenue Jules-Cantini / Métro Castellane
 (91) 79.17.56
06200 NICE
 "Le Carras" / 53, rue Aug.-Pegurier (St-Augustin)

VENTE PAR CORRESPONDANCE (sans minimum de commande) - AVIREX, BP 9 D.69140 RILLIEUX-CREPIEUX. Port et emballage : 10 F. Conditions de paiement : cheque à la commande. (ou contre-remboursement : supplément 15 F). Pnx garantis jusqu'au 30 septembre 1981.

CIRCUITS INTÉGRÉS SIEMENS

LF355N	12,50	SAS22184	22,20	TAA521A	8,50	TBB07488	3,90	TDA2003	23,10	2114A4P	39,00
LF356N	12,50	SAS2219	44,00	TAA761	19,80	TBB1331A	9,90	TDA2030	26,10	2708	49,00
LF357N	12,50	SAS241	17,50	TAA761A	8,00	TBB1458	7,40	TDA2048	24,40	2718 480ns	69,00
S041E	41,30	SAS251	16,50	TAA761B	19,30	TBB1458B	7,10	TDA2622	37,10	2732	89,00
S041P	16,00	SAS261	22,20	TAA761W	13,80	TBB2331	30,40	TDA2530	26,90	SAB3060 P	91,00
S042E	61,80	SAS560E	27,00	TAA765A	22,80	TBB2331B	11,20	TDA2560	38,30	8080 AP	60,00
S042P	17,00	SAS765	27,00	TAA765B	28,20	TBB4331A	17,80	TCA105	18,80	8085 AP	75,00
S054T	29,30	SAS580	28,00	TAA765W	14,50	TCA105B	17,30	TCA105B	17,30	8088 AP	355,00
S0258A	38,60	SAS590	28,00	TAA861	18,40	TCA105W	24,30	TCA205A	25,10	8155 P	107,00
S0280	26,60	SAS5900	40,00	TAA861A	7,00	TCA205A	25,10	TCA205A	25,10	8206	32,00
S0281	23,80	SAS5900	35,50	TAA861W	12,00	TCA205W	26,50	TCA311A	9,40	8212 P	29,00
S0282-2	37,00	SAS6800	39,00	TAA865	21,00	TCA311A	9,40	TCA311W	14,60	8216 P	29,00
S043E	68,00	SAS6810	17,60	TAA865A	9,00	TCA315A	9,40	TDA4000	36,80	8224 P	39,00
S043P	98,20	SDA2001	49,90	TAA865W	12,90	TCA315A	9,40	TDA4000	36,80	8224 P	39,00
S89	150,50	SDA2002	77,70	TAA891D	26,80	TCA315W	17,80	TDA4000	36,80	8226 P	31,00
S124A	35,00	SDA2003	143,10	TAA2761	28,80	TCA321A	8,50	TDA4000	36,80	8226 P	31,00
S175A	98,00	SDA2004	47,90	TAA2761A	12,80	TCA321A	8,50	TDA4000	36,80	8228 P	75,00
S178A	28,50	SDA2005	58,80	TAA2765	31,70	TCA325A	14,60	TDA4000	36,80	8228 P	75,00
S187B	222,20	SDA2006	71,50	TAA2765A	14,30	TCA325W	17,80	TDA4000	36,80	8251 AP	84,00
S363	88,00	SDA2007	68,40	TAA4761A	19,80	TCA331A	9,40	TDA4000	36,80	8253 P	163,00
S359	115,00	SDA2008	58,90	TAA4765A	21,00	TCA331W	14,60	TDA4000	36,80	8256 AP	59,00
S551	48,60	SDA2014	48,10	TAB1463A	10,50	TCA332	35,30	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S552	48,60	SDA2114P	15,30	TBA120	7,50	TCA336A	11,00	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S566A	40,70	SDA2205	48,60	TBA120A	10,20	TCA336A	11,00	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S566B	31,30	SDA2206	27,20	TBA120S	9,60	TCA345A	18,10	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S566A	45,70	SDA4041	47,00	TBA120S	9,60	TCA440	16,90	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S567B	45,70	SDA4041	60,20	TBA120T	10,60	TCA440	16,90	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S576C	38,50	SDA6010	1975,00	TBA120U	10,60	TCA671	13,90	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S576D	36,40	SDA6650F	56,40	TBA221	10,70	TCA780	32,40	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
S600F1	1140,00	SDA6650R	63,50	TBA221A	15,60	TCA871	19,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB0600	26,00	SDA6650A	192,00	TBA221B	10,30	TCA955	34,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB1791	1033,00	SDA6650C	109,20	TBA221W	10,80	TCA955	34,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB1793	1039,00	SDA6650R	101,20	TBA4000	35,00	TCA971	15,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB1795	1224,00	SDA6020	91,00	TBA4000D	26,80	TCA991	13,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB1797	1224,00	SKB1001	14,40	TBA4600Q	31,50	TCA4600A	26,10	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB3209	76,50	SM3014A	980,00	TBA8300	57,50	TDA4610	19,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB3210	48,50	SM3014B	150,00	TBA8300A	68,00	TDA1037	15,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB3211	29,80	SM750A1	96,50	TBA1440G	26,60	TDA1037D	13,40	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB3212	29,80	SM750B1	96,50	TBA1440G	26,60	TDA1046	28,00	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB3271	60,70	SM572B	70,00	TBB0324A	9,40	TDA1047	26,80	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAB4209	76,50	SM802	10,00	TBB0747	17,20	TDA1048	23,20	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAU141	43,50	SM803	86,00	TBB0747A	7,90	TDA1186	34,00	TDA4000	36,80	8256 C	770,00
SAJ205	119,70	TAA521	8,90	TBB0748	5,90	TDA2000	48,90	TDA4000	36,80	8256 C	770,00

MICRO-PROCESSEURS

00	2,40	2,40	85	10,00	8,70	165	10,80	9,10
01	2,40	2,40	86	3,30	3,40	166	10,80	10,60
02	2,40	2,40	89	28,00	173	173	14,40	
03	2,40	2,40	90	4,90	4,40	174	9,00	9,50
04	2,80	2,80	91	28,00		176	9,00	9,50
05	2,80	2,80	92	5,40	4,40	180	9,00	
06	3,50	3,50	93	5,40	4,40	181	21,00	
07	3,50	3,50	94	10,00		181	11,00	10,80
08	2,40	2,80	95	6,50	4,80	192	11,00	10,00
09	2,80	2,80	96	7,30		193	11,00	10,00
10	2,40	2,40	100	15,60		193	11,00	10,00
11	2,60	2,40	101	7,20		194	8,20	7,20
12	2,80	2,40	109	5,10	5,10	195	8,20	5,70
13	4,60	4,50	112	5,10	5,10	196	9,00	8,00
14	9,70	7,30	113	5,10	5,10	197	9,00	8,00
15	2,40	114	114	5,10		198	16,50	
16	3,50	120	180,00			199	16,50	
17	3,50	121	3,90			221	10,60	5,50
20	2,60	2,40	122	6,60	6,10	240	14,20	
21	4,00	2,40	123	6,50	3,20	241	14,20	
22	4,00	2,90	124	5,00		242	13,50	
25	3,00	2,50	126	5,00		243	12,40	
26	3,00	2,90	126	5,00	4,00	244	12,80	
27	3,00	2,90	132	7,30	4,90	245	14,80	
28	3,50	3,90	136	4,70	2,47	247	6,60	
30	2,90	2,40	138	5,00	2,63	247	6,60	
32	2,80	3,00	139	5,00	2,57	248	6,60	
33	3,50	3,80	141	10,80	10,80	258	5,00	
37	3,20	3,80	143	44,00	10,80	260	5,00	
38	3,20	3,80	145	9,00	8,00	266	4,00	
40	2,40	2,50	148	14,70	7,80	273	15,00	15,40
41	10,30	150	111,00			279	8,30	
42	8,00	6,00	181	9,20	5,70	283	7,40	
47	9,80	7,70	183	6,20	5,00	290	5,50	
48	9,80	7,70	154	12,50	12,50	293	4,40	
51	2,40	2,40	155	7,20	5,70	295	9,70	
55	2,40	2,40	156	6,20	6,70	302	9,20	
70	4,20	4,20	157	8,20	5,60	366	7,50	
72	3,50	3,50	158	8,60	3,67	367	7,50	
73	3,50	3,50	159	23,20		368	7,50	
74	3,50	4,10	160	9,80	1,10	373	14,00	
75	5,40	4,30	161	11,00	7,10	374	23,50	
76	3,60	4,90	162	9,80	7,10	378	9,40	
80	7,50	5,00	163	9,80	7,10	393	14,40	
83	7,30	7,40	164	11,00	9,10			

TTL/TTL-LS TEXAS

74	LS	74	LS					
00	2,40	2,40	85	10,00	8,70	165	10,80	9,10
01	2,40	2,40	86	3,30	3,40	166	10,80	10,60
02	2,40	2,40	89	28,00	173	173	14,40	
03	2,40	2,40	90	4,90	4,40	174	9,00	9,50
04	2,80	2,80	91	28,00		176	9,00	9,50
05	2,80	2,80	92	5,40	4,40	180	9,00	
06	3,50	3,50	93	5,40	4,40	181	21,00	
07	3,50	3,50	94	10,00		181	11,00	10,80
08	2,40	2,80	95	6,50	4,80	192	11,00	10,00
09	2,80	2,80	96	7,30		193	11,00	10,00
10	2,40	2,40	100	15,60		193	11,00	10,00
11	2,60	2,40	101	7,20		194	8,20	7,20
12	2,80	2,40	109	5,10	5,10	195	8,20	5,70
13	4,60	4,50	112	5,10	5,10	196	9,00	8,00
14	9,70	7,30	113	5,10	5,10	197	9,00	8,00
15	2,40	114	114	5,10		198	16,50	
16	3,50	120	180,00			199	16,50	
17	3,50	121	3,90			221	10,60	5,50
20	2,60	2,40	122	6,60	6,10	240	14,20	
21	4,00	2,40	123	6,50	3,20	241	14,20	
22	4,00	2,90	124	5,00		242	13,50	
25	3,00	2,50	126	5,00		243	12,40	
26	3,00	2,90	126	5,00	4,00	244	12,80	
27	3,00	2,90	132	7,30	4,90	245	14,80	
28	3,50	3,90	136	4,70	2,47	247	6,60	
30	2,90	2,40	138	5,00	2,63	247	6,60	
32	2,80	3,00	139	5,00				

ATTENTION ! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les basses forçatilités - dessous pour la métropole -
COMPOSANTS : Forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 200 F.
P.P., TRANSFUS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20 S.N.C.F. : 28,00.

Port PTT	2 à 3 kg	25 F
0 à 1 kg	3 à 4 kg	28 F
1 à 2 kg	4 à 5 kg	32 F
Port S.N.C.F.	10 à 15 kg	65 F
0 à 10 kg	15 à 20 kg	75 F

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 : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
 3, rue du Malne, 75014 PARIS
 Tél.: 320.37.10
 C.C.P. ACER 658-42 PARIS
 à 200 m de la gare

NOS TROIS POINTS DE VENTE SONT OUVERTS EN AOÛT

TOUS LES COMPOSANTS ET CIRCUITS IMPRIMÉS destinés aux montages ELEKTOR sont disponibles

PROMOTION BOITE DE CONNEXION LABDEK
 1 000 contacts Prix..... 123 F

LES « INTROUVABLES » SONT CHEZ NOUS!...

MEMOIRES	6502.....159,00	LF 356.....12,60	ULN 2003.....16,00
MM 2101.....31,90	6532.....159,00	LF 357.....15,60	CA 3030.....32,00
2102.....18,00	VN 46 AF.....16,00	SAS 560.....28,00	CA 3080.....12,00
2111.....31,90	VN 86 AF.....17,00	S 566 B.....34,80	CA 3130.....19,00
2112.....57,00	VN 88 AF.....19,00	SAS 570.....28,00	CA 3140.....19,00
2114.....75,00	L 120.....43,80	S 576 B.....38,80	XR 4136.....15,00
4116.....36,00	L 123.....11,00	SAA 1058.....33,00	SDA 5680.....253,00
Par 8, l'unité.....32,00	L 200.....16,00	SAA 1070.....119,00	LM 13600.....18,00
	A/1 0212.....92,00	A/3 1270.....119,00	76477.....37,00
		A/3 1350.....99,00	LM 741, les 10.....25,00

● OSCILLOSCOPES ●

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION OSCILLOSCOPES

HAMEG - TELEQUIPMENT - METRIX LEADER - SINCLAIR - CENTRAD - TRIO et autres instruments de mesure

● MULTIMETRES ● Frais de port 19 F en sus

 VOC PANTEC	VOC 10 10 000 ΩV CC, 2 000 ΩV AC, 18 gammes. Antichocs. Avec cordon. Piles et étui. Prix205F	VOC 20 20 000 ΩV CC, 5 000 ΩV AC, 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui. Prix245F	VOC 40 40 000 ΩV CC, 5 000 ΩV AC, 43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui. Prix275F	VOC 40 EN KIT Caractéristiques identiques au VOC 40 Prix245F	VOC'TRONIC Millivoltmètre. Impéd., entrée 10 MΩ en CC, 1 MΩ AC. 30 gammes. Prix649F	CENTRAD 819 20 000 Ω / V CC, 4 000 Ω / V AC. 80 gammes. Avec cordons et piles. Avec étui. Prix356F	 PROMOTION DOLOMITI USI Protégé par disjoncteur. Mêmes caractéristiques que Dolomiti + générateur BF. 20000 ΩV CC/AC. Avec μF, mF, F, 53 calibres. Capacimètre. Prix430F
	CITO 38 10 000 ΩV CC, Classe 1,5 38 calibres Prix215F	PAN 3003 1 M Ω/V CC/AC, 3 calibres sur une seule échelle linéaire. Prix646F	MAJOR 20 K 20 kΩV CC/AC 35 calibres. Prix329F	MAJOR Standard, Universel. 40 000 ΩV CC/AC. 41 calibres. Prix447F	MAJOR Avec générateur BF. 40 000 ΩV CC/AC. Avec nF, μF, mF, F, 55 calibres. Capacimètre. Prix564F	DOLOMITI Standard, Universel 20 000 ΩV CC/AC, 39 calibres. Capacimètre μF, MF, F. Garantie : 1 an. Prix426F	
 BECKMANN ET METRIX	TECH 300 2 000 points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Avec housse de protection Prix690F	MX 515 2 000 points 3 1/2 digits LCD. 10 MΩ CC, 10 MΩ/100 pF, AC, 28 calibres. Alim. 9 V, pile ou batterie. Prix1134F	MX 516 Mêmes caractéristiques MX 515 + indicat. sonore de court-circuit en Ω mètre. Prix1234F	 PANTEC	PAN 2000 Cristaux liquides. 3 1/2 digits. 100 μV à 1 000 V. CC/AC. 0,1 μA à 2 A CC/AC. 1 Ω à 20 MΩ. 1 pF à 20 μF. Prix1055F	 PROMOTION PDM 35 SINCLAIR 290F Affichage digital 2000 points 1 mV à 1000 V/CC 1 V à 500 V/AC Prix78F	
	SINCLAIR Frais de port 22 F en sus	DM 235 Affichage digital. 2 000 points. 2 à 1 000 V/CC. 2 à 750 V/AC. Prix776F	DM 350 2 000 points. 100 μV à 1 200 V/CC. 100 μV à 750 V/AC. Int. CC/AC, 1 nA à 10 A. Prix1 128F		DM 450 20 000 points. 100 μV à 1 200 V/CC. 100 μV à 750 V/AC. Int. CC/AC 1 nA à 10 A. Prix1 528F		 SINCLAIR THANDAR

Extrait de nos appareils en exposition

Prix établis au 1^{er} juin 1981. VENTE PAR CORRESPONDANCE : expédition sous 48 heures. SERVICE PROVINCE : Tél. : 770.23.26

«GUIDE MESURE : 10 F»

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

LES CARACTERISTIQUES COMPLETES DES 120 APPAREILS DE MESURE

Veuillez me faire parvenir le **GUIDE MESURE** ELK 7

M :

N° Rue

Code postal Ville

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

LINEAIRES SPECIAUX

NE	550	39	750	32								
526	45	580	45	7608	18							
527	24	570	24	8305	15							
529	24	611	17	900	14							
531	17	A12	15	910	14							
536	47	625	940	22								
543K	26	AX	18	965	24							
555	5	631	4500A	29								
556	10	8X5	21	TD4								
560	59	641	18	440	22							
562	59	641	18	470	19							
565	17	A12	19	1002	34							
566	22	641	19	1003	36							
567	17	B12	18	1004	32							
570	58	651	21	1005	31							
571	55	700	21	1006	29							
5556	26	720A	27	1024	15							
	750	27	1025	29								
	790	1034										
TAA	300	22	KSC	18	NB	29	07	4,00	81	12,10	165	16,50
310	16	800	15	1037	24	08	2,90	83	13,30	166	14,00	
312	13	810S	15	1039	32	10	2,50	85	13,70	167	41,00	
320	23	820	18	1039	32	10	2,50	86	4,20	170	24,40	
351	12	850	36	1040	21	11	2,90	89	38,70	172	71,40	
352	12	860	33	1041	21	12	2,80	90	6,20	173	19,50	
550	4,50	890	30	1042	33	13	5,20	91	10,30	174	15,50	
560	21	915	36,50	1045	18	14	9,00	92	6,70	175	11,00	
611	920	20	1046	28	15	1,90	93	6,70	176	20,00		
AX1	19	940	30	1047	39	16	3,50	94	9,30	180	6,70	
A12	11	950	32	1054	21	17	3,50	95	8,20	181	34,00	
B12	18	970	33	1057	6	20	2,50	96	10,80	182	9,10	
621	25	1059	12	1059	12	25	2,80	100	16,80	190	14,40	
AX1	25	1059	12	1060SP	26	26	2,80	107	4,70	191	12,40	
A11	24	150B	25	1170	29	27	3,90	109	7,60	192	14,40	
A12	25	160B	18	1200	30	28	3,20	113	4,20	193	14,40	
665	27	160C	22	1405	30	30	2,50	121	4,10	194	15,60	
701	15	205A	24	1410	24	32	3,50	122	6,90	195	17,50	
790	29	280A	20	1412	13	32	3,70	123	5,90	196	13,70	
861 A	10	290A	39	1415	13	37	3,70	124	18,30	198	31,00	
930	17	315	20	1420	22	38	4,00	125	6,00	199	31,00	
	420A	39	2002	19	42	9,00	126	6,00	247	8,40		
TBA	440	21	2004	32	43	9,00	128	6,70	365	14,00		
120	14	511	22	2010	29	44	9,60	132	7,90	366	11,00	
221	14	540	30	2020	34	45	9,40	136	5,10	367	11,00	
231	18	550	33	2030	27	46	16,30	138	11,40	368	11,00	
240	23	600	14	2620	29	47	8,60	139	11,40	390	15,00	
400	19	610	14	2620	32	48	14,40	141	12,10	393	12,50	
4000	27	640	55	2630	39	50	2,50	145	14,30	490	12,50	
400C	24	650	44	2631	31	51	2,50	147	19,50	75		
520	21	660B	55	2640	28	53	2,50	148	13,30	451	6,90	
530	36	730	36	3310	24	54	2,50	150	20,80	542	6,90	
540	54	740	39	4290	29	60	2,50	153	4,00			
						70	4,70	154	17,40			

DIVERS

ESM	32,00	LF	071	9,00	
Z31	35,70	TL	11	7,00	
L	123	14,00	S	082	11,00
LD	147	25,00	SAS	082	11,00
LD	200	16,00	SAS	3874	39,00
110	50,00	560	28,00	170	16,00
111	110,00	570	28,00	180	16,00
120	95,00	50		UA95	
121	95,00	41P	14,50	H90	68,00
130	99,00	42P	15,50		

INTERFIL

ICM 7038	B. de Temps	51,00	F
ICM 7045	Timer chrono	159,00	F
ICM 7207	Général. de fréq.	60,00	F
ICM 7208	Compt. Impuls.		
fré-mètre		206,00	F
ICM 7209	Général. de fréq.	33,00	F
ICM 7226	Fréq. 10 MHz	288,00	F
Quartz p. génér. de fréq.		75,00	F
ICL 8038	Général. de fonct. de p.c.		
		63,00	F

RESISTANCES

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ.
1/4 et 1/2 watt La pièce 0,20

A PARTIR DE 100 PIÈCES 0,15 F (Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt - 0,40 F - 2 watts : 0,50 F
Toutes valeurs normalisées en stock

Ω	150	11	470
2,2	180	12	560
4,7	220	15	680
5,6	270	18	820
6,8	330	22	
8,2	390	27	MΩ
10	470	33	1
12	560	39	1,2
15	680	47	1,5
18	820	56	1,8
22	KΩ	68	2,2
27	2,2	82	2,7
33	2,7	100	3,3
39	3,3	120	3,9
47	3,9	150	4,7
56	4,7	180	5,6
68	5,6	220	6,2
82	6,8	270	6,8
100	8,2	330	8,2
120	10	390	10

MICROPROCESSEURS

RAM statique	MM 2101	31,90	F
2114	59 F	MM 2102	18 F
5101	49 F	2147	190 F
EPROM	6810 P	39 F	
2708	72 F	2708-G	55 F
2716			180 F

RAM dynamique
4116, 250 nS 16 K x 1 55 F

MICROPROCESSEURS

8080 A	49 F	8085 A	115 F
6800	68 F	6802	105 F

PERIPHERIQUES
6821 P 39 F 6850 P 39 F
8212 32 F 8214 68 F
8216 29 F 8224 53 F
8275 390 F 8755 490 F

TTL

Correspondance 7400 = 74 LS 00

SN 74	72	9,90	155	9,10	
00	1,75	73	4,70	156	9,10
01	1,90	74	4,70	157	10,20
02	1,90	75	4,90	160	14,00
03	2,50	76	3,60	161	14,00
04	2,30	78	4,70	162	14,00
05	2,90	79	4,20	163	14,00
06	4,00	80	8,10	164	14,40
07	4,00	81	12,10	165	16,50
08	2,90	83	13,30	166	41,00
09	2,90	85	13,70	167	41,00
10	2,50	86	4,20	170	24,40
11	2,90	89	38,70	172	71,40
12	2,80	90	6,20	173	19,50
13	5,20	91	10,30	174	15,50
14	9,00	92	6,70	175	11,00
15	1,90	93	6,70	176	20,00
16	3,50	94	9,30	180	6,70
17	3,50	95	8,20	181	34,00
20	2,50	96	10,80	182	9,10
25	2,80	100	16,80	190	14,40
26	2,80	107	4,70	191	12,40
27	3,90	109	7,60	192	14,40
28	3,20	113	4,20	193	14,40
30	2,50	121	4,10	194	15,60
32	3,50	122	6,90	195	17,50
37	3,70	123	5,90	196	13,70
38	3,70	124	18,30	198	31,00
40	2,50	125	6,00	199	31,00
42	9,00	126	6,00	247	8,40
43	9,00	128	6,70	365	14,00
44	9,60	132	7,90	366	11,00
45	9,40	136	5,10	367	11,00
46	16,30	138	11,40	368	11,00
47	8,60	139	11,40	390	15,00
48	14,40	141	12,10	393	12,50
50	2,50	145	14,30	490	12,50
51	2,50	147	19,50	75	
53	2,50	148	13,30	451	6,90
54	2,50	150	20,80	542	6,90
60	2,50	153	4,00		
70	4,70	154	17,40		

C MOS

CD00	2,10	4046	15,90
4001	2,10	4047	14,20
4002	2,10	4049	5,80
4002	2,10	4050	5,90
4007	2,40	4051	14,80
4008	15,40	4052	16,00
4009	7,90	4053	16,20
4010	7,10	4055	16,80
4011	2,60	4060	17,80
4012	2,90	4068	7,40
4013	5,90	4069	16,20
4015	14,10	4070	6,10
4016	12,30	4071	3,60
4018	20,90	4072	3,10
4019	6,60	4073	3,10
4020	15,40	4075	3,60
4021	8,40	4078	3,60
4023	2,40	4081	3,60
4024	10,30	4082	3,60
4025	2,40	4093	6,50
4026	23,70	4094	23,10
4027	5,10	4094	13,50
4028	9,60	4098	23,10
4029	12,30	4518	24,00
4030	6,00	4520	24,00
4033	15,00	4528	18,90
4035	15,20	4536	66,60
4036	39,00	4538	26,90
4040	16,20	4539	27,60
4042	13,30	4539	27,60
4044	15,70	4585	15,10

CONDENSATEURS

CONDENS. PROFES.
SAFCO FELSIC 038

2 200 μF	40 V	43,50
4 700 μF	46,00	54,50
10 000 μF	71,00	87,00
22 000 μF	105,00	155,00

CONDENSATEURS 1^{er} CHOIX
Film plastique

63 V	58	1,00	10	1,20	
nF	82	1,00	15	1,20	
2,2	0,80	1,10	23	1,20	
4,7	0,80	1,15	47	1,20	
6,8	0,80	1,22	47	1,20	
8,2	0,80	1,30	47	1,20	
250 V	0,47	2,20	0,1	1,30	
nF	0,68	2,20	0,1	1,30	
10	0,80	0,82	0,15	1,70	
15	0,80	1	0,15	1,70	
22	0,80	1,5	0,40	3,30	
27	0,80	2,2	4,90	0,47	3,00
33	0,80	400 V	1	4,90	
47	0,80	400 V	1	4,90	
56	1,00	nF			

DIODES, PONTS

AA	0,70	4006	1,30
119	0,70	4004	1,20
BA	4005	1,20	
102	2,00	4006	1,30
217	0,90	4007	0,90
214	0,90	4148	0,30
126	3,00	PT	0,50
127	3,00	PT	
BY	5,00	100 V	2,70
188	2,20	1A	3,00
206	1,80</		

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

STANDARD
* Primaire 110/220 V

Sec. V	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6	58,00	80,00	
9	58,00	80,00	
12	48,00	58,00	85,00
15	53,00	65,00	90,00
24	59,00	69,00	95,00
30	73,00	95,00	
35	73,00	95,00	105,00
2x12	85,00	109,00	138,00
2x15	90,00	109,00	138,00
2x24	95,00	138,00	145,00
2x30	98,00	145,00	148,00
2x35	98,00	145,00	148,00



(non rayonnés)
Livrés avec couplelle de fixation Primaire 220 V

TRANSFORMATEURS IMPREGNES PRIMAIRES 110/220 V
Sortie à picots pour C.I. et avec étrier

Sec Volts	VA	Dimens. mm	PRIX
6, 9, 12, 15, 18, 24	3	32 x 38,4	24,90
2 x 6, 2 x 9, 2 x 12	3		26,50
6, 9, 12, 15, 18, 24	5	35 x 42	28,90
2 x 6, 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15	5		29,90
2x6-2x9, 2x12-2x15, 2x24	8	40 x 48	35,40
2x6-2x9, 2x12-2x15, 2x24	12	50 x 60	51,90

PROMOTION MINI-PERCEUSE



Alimentation : 9 à 12 V + 2 mandrins + 1 foret Avec bâti-support **89 F**

Le tout :
• COFFRET N° 1
- 1 perceuse - 3 mandrins
- 0,1 à 2,5 mm, 9 outils-accessoires pour percer, meuler, découper ou polir coupleur de piles. L'ensemble : 129 F
• COFFRET N° 2
Identique au coffret n° 1 + 30 outils-accessoires 185 F

LE BATI-SUPPORT de perceuse (graveur ci-dessus) 49 F

FLEXIBLE pour MINI-PERCEUSE 45 F
Jeu d'accessoires pour mini-perceuse Transfo 110-220-9 V 78,00 F
Disque scie 6,00 F
Mandrin avec jeu de pinces 12,00 F
Jeu de 3 meules abrasives 12,00 F
Jeu de disques abrasifs (dur, moyen, tendre) 12,00 F
Disque à tronçonneuse, Ø 22 12,00 F
Disque à tronçonneuse, Ø 40 12,00 F
Jeu de forets :
- 3 forets de 0,8 mm 12,00 F
- 3 forets de 1 mm 12,00 F
- 3 forets de 1,5 mm 12,00 F

KIT Circuits imprimés



CIRCUITS SET «KF»
• N° 1
Contient :
1 boîte de détéris, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchloreure, 1 coffret bac à graver, 1 atomiseur de vernis + notice 149,00 F
• N° 2 contient : 1 PERCEUSE ELECTRIQUE A PILES + 5 outils, 1 boîte de détéris, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchloreure, 1 coffret bac à graver, 1 atomiseur de vernis + notice 149,00 F
• N° 3 contient : LE COFFRET N° 2 + 1 fixe circuit (support à serrage pour circuit imprimés) 179,00 F
• N° 4 contient : LE COFFRET N° 2 + bâti support 179,00 F
• N° 5 contient : LE COFFRET N° 2 + le fixe circuit + bâti-support 209,00 F
• FIXIRCUIT
Support à serrage pour les C.I. Dimensions maxi de prise : 35 x 30 cm
PRIX 59,00 F
METAL, 220x180
Prix (+ port 2 F) 208,00 F

FER A SOUDER



• ANTEX. Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G, 18 W, 220 V 69 F
Type X, 25 W, 220 V 62 F

FERS A SOUDER «JBC»
Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée 62,00 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée 67,80 F
Support universel 37,05 F
Panne longue durée 17,75 F
Pince pour extraire les circuits intégrés 46,20 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL 131,10 F

MICRO-RUPTEUR

Inverseur unipolaire, coupure 250 V, 2 A, AMB00 15,50 F
Inv. unip. coup. 250 V, 2 A à lever 19,00 F
Inv. unip. subminiature 3 A à lever 8,50 F

INTERRUPTEUR HORAIRE THEBEN-TIMER



Journalier, 3 coupures et 3 mises en route par 24 heures. Puiss. : 16 A max. Dim. 70x70x42 mm
Prix : **125 F**

NOUVEAU! INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE

Pour mettre automatiquement en service tout appareillage lumineux à la tombée de la nuit (moins de 10 lux) et l'arrêter au lever du jour (plus de 10 lux).
Commutation 220 V-3 A 69 F
Commutation 220 V-10 A 119 F

INTERRUPTEUR A PEDALE

220 V, 5 A 78 F

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

	EC4	EC6
Voltmètre		
6, 10, 15 V	42,50	46,00
30, 60, 150 V	45,75	50,00
250, 500 V	59,00	63,00
Ampèremètres		
1, 3 A	41,00	44,70
6, 10 A	39,75	42,50
15, 30 A	52,50	46,80
50, 100, 250, 500 mA	41,00	46,00

PROMOTION

TYPE ER 51, Dim. 50 x 41 mm, 3 A, 5 A, 30 V **30 F**

INDICATEUR DE COURANT CONTINU

Pour chargeur de batteries, etc. Dim. : 55 x 44 mm encastrable, 15 A, 20 A
AU CHOIX **14,50 F**

SUPPORTS pour circuits intégrés

8, 14 broches 1,20 F
16 broches 1,50 F
24 broches 3,00 F
40 broches 5,80 F

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE pour MOTEURS ESSENCE ou DIESEL

A diodes LED, 200 à 7500 tr/min pour moteurs à 4 cylindres. Branchement sur batterie et 1 fil à bobine. Lecture : 1 diode = 2000 tr/min. Présentation très sobre et esthétique. Extra-plat. Fixation très facile
Essence : 289 F - Diesel : 380 F

LIGNES DE RETARD

Unité de réverbération
RE 4, Entrée 350 MA, 16 1910 kΩ BP
100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 80 F

REPLACEZ VOS VOLTYS PAR DES LEDS

Ø 3, Ø 5, Jaune, verte
pièce 1,70 F
Par 10, pièce 1,20 F
Rouge, 1,20. Par 10, 1,00 F
Plate, arrondie, Rouge, verte, pièce 2,50 F
Par 10, pièce 1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,00 F
Par 10, pièce 2,00 F
Plate, rectangulaire, 7,2x2,4 mm, Jaune, orange, pièce 3,60 F
Par 10, pièce 3,00 F
Rouge, verte 3,20 F
Par 10, pièces 2,70 F
Carrée, 5 x 5 mm, Jaune, orange 3,60 F
Par 10, pièce 3,00 F
Rouge, vert 3,20 F
Par 10, pièce 2,70 F
Triangulaire, Jaune, orange, pièce 3,20 F
Par 10, pièce 2,90 F
Rouge, verte, pièce 2,70 F
Par 10, pièce 2,70 F
Clips pour LED Ø 5, noir, pièce 0,25 F
Par 10, pièce 0,20 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique
Ø 3 : 2,40, Ø 5 3,80 F

GRANDE BRADERIE DE CONDENSATEURS

CERAMIQUE - CHIMIQUES
220 pF - 560 pF - 1 nF - 1,2 nF - 1,5 nF
2,2 nF - 3,5 nF 2 F
Les 10 pièces 2 F

CHIMIQUES
2 µF - 50 V Les 10 2 F
8 µF - 350 V Les 10 5 F
32 µF - 320 V Les 10 5 F
33 µF - 50-63 V Les 10 5 F
47 µF - 160 V Les 10 5 F
47 µF - 250 V Les 10 5 F
2000 µF - 35 V Les 10 30 F
3000 µF - 16 V Les 10 30 F
4700 µF - 10 V Les 10 25 F

REFROIDISSEURS POUR T 3

D. : 140 x 77 x 15 mm. Dissipation : 35/40 W
Prix unitaire 12,50 F
Par 4, la pièce 9,50 F

CABLES

Bifilaire 300 Ω. Le mètre 1,40 F
axial 1616 75 Ω. Le mètre 1,90 F
axial 50 Ω. diam. 6. Le mètre 3,00 F
SPECIAL CB. coaxial 50 Ω, Ø 11 mm. Très faible perte 9,90 F

POTENTIOMETRE 11 POSITIONS FIXES POUR AMPLIS

1 M ΩA - 2,2 M ΩA
Au choix
1 kA 10 kA 100 kA
2,2 kA 22 kA 220 kA
4,7 kA 47 kA 470 kA
pièce

POMPE A DESOUDER

avec embout en teflon 53,80 F

POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) 9,50 F
GRIP-FIL
Rouge ou noir L'unité 23 F
Petit modèle, rouge ou noir L'unité 14,50 F

PERCEUSE PROFESSIONNELLE

TYPE PS, 12 à 20 volts
76 000 tr/min à 63 W. Mandrin automatique, blocage par bouton-poussoir. Capac. 0,4 à 3,2 mm.
Prix 178 F
ACCESSOIRES :
Bâti-support pour PS 160 F
Transfo T2 92 F
Transfo avec variateur électronique 155 F

MECANORMA

• PASTILLES (Ø à préciser), symboles divers pour circuits intégrés, connecteurs, supports transistors, etc.
• RUBANS. Rouleaux. Largeurs :
- de 0,38 mm à 1,78 10,90 F
- de 2,03 mm à 2,54 13,00 F
- de 3,17 mm à 7,12 16,00 F
Disponibles en toutes largeurs

REPRODUCTION DIRECTE C.I. « KF »

Coffret film comprenant :
• 3 films 120 x 165 mm. • 1/2 l. révélateur longue conservation.
• 3/4 de litre de fixateur + 2 bacs pour l'exécution des opérations.
Prix 83,50 F

PLAQUES PRESENSIBILISEES «POSITIF»

Dim.	Epoxy 1610* 39 µ	Bakélite 1610* 35 µ
75 x 100	9,50	5,50
100 x 150	17,50	10,00
150 x 200	34,00	19,50
200 x 300	65,00	39,00

Révélateur positif (pour 1 litre) 3,50 F
Plaques pour circuits imprimés :
Epoxy 250 x 250 25,00 F
380 x 380 33,00 F
Bakélite 435 x 326 15,00 F
Avec notice.

JACK 3,5 Spécial WALKMAN Mâle stéréo **3,90 F**

PRODUITS K - F



F2. Spécial contacts, nettoyage, lubrifiants.
Maxi 540/600 cc 53,00 F
Standard 170/220 cc 29,40 F
Mini 95/112 cc 20,50 F
ELECTROFUGE 100, isolant spéc. TH1 Standard 170/200 cc 40,70 F
Mini 95/112 cc 26,50 F
ELECTROFUGE 200, vernis c.i., atomiseur 540/600 cc 69,20 F
GRAISSE SILICONES 500.
Seringue 100 g 17,00 F
33,00 F
COMPOUND/TRANSIS, pâte évac thermique, tube de 100 g 29,00 F
Seringue 20 g 19,20 F
STAKO KF, nettoyant anti-statique standard 170/200 cc 22,80 F
Mini - 95/112 cc 18,15 F
RPS POSITIVE, résine photo sensible atomiseur + révélateur 170/200 cc 64,00 F
TRESS' RONT : presse à dessouder sur 1,50 m, larg. 1,9 mm 14,40 F
MARQUEUR, gravure directe 025,70 F
PERCHLO de fer, 36° Beaumé, le sachet 340 g 13,50 F
Flacon 20 g 74,80 F
ETAMAG, étain à froid, 1/2 l 42,00 F
1 litre 76,00 F

COFFRETS TEKO STANDARD

SERIE ALUMINIUM
1B (37 x 72 x 44) 10,00 F
2B (57 x 72 x 44) 11,00 F
3 B (102 x 72 x 44) 12,50 F
4 B (140 x 72 x 44) 14,00 F
SERIE TOLE
BC 1 (60 x 120 x 90) 29,00 F
BC 2 (120 x 120 x 90) 29,00 F
BC 3 (160 x 120 x 90) 43,00 F
BC 4 (222 x 118 x 89) 58,00 F
SERIE TOLE
CH 1 (60 x 120 x 55) 23,00 F
CH 2 (122 x 120 x 55) 30,00 F
CH 3 (162 x 120 x 55) 39,00 F
CH 4 (222 x 120 x 55) 45,00 F
SERIE PLASTIQUE
P1 (80 x 50 x 30) 9,50 F
P2 14,00 F
P3 23,00 F
P4 (210 x 125 x 70) 34,00 F
SERIE PUPITRE PLASTIQUE
362 (160 x 95 x 60) 23,00 F
363 (215 x 130 x 75) 39,00 F
364 (320 x 170 x 65) 73,00 F

COFFRETS PLASTIQUE MMP

115 (117 x 140 x 64) 20,00 F
116 (117 x 140 x 84) 31,50 F
117 (117 x 140 x 114) 33,00 F
220 PP (220 x 170 x 64) 26,25 F
221 PP (220 x 140 x 84) 34,00 F
222 PP (220 x 140 x 114) 39,00 F

RELAIS «NATIONAL»

SERIE SEM
Série submin, 220 V, 15 W 86,00 F
Série submin, 220 V, 25 W 86,00 F
Série Eurosem, 220 V, 32 W 78,50 F
Série Eurosem, 220 V, 42 W 80,00 F

SOUDURE 60 %, 10/10*, bobine de :
45 g : 12 F, 100 g : 19 F, 500 g : 96 F

RELAIS «NATIONAL» SUBMINIATURE TRES COMPACT, HAUTE SENSIBILITE, COUPEURE 250 V, 3 A.
HA1 5 V 1RT 25 Ω 14 F
HA1 5 V 1RT 69 Ω 14 F
HA1 6 V 1RT 100 Ω 14 F
HA1 12 V 1RT 400 Ω 14 F
TYPE DIL POUR SUPPORT 16 BROCHES, COUPEURE 250 V, 1 A.
HB1 3 V 1RT 25 Ω 15 F
HB1 5 V 1RT 69 Ω 15 F
HB1 6 V 1RT 100 Ω 15 F
HB1 12 V 1RT 400 Ω 15 F
HB2 3 V 2RT 16 Ω 23 F
HB2 5 V 2RT 44 Ω 23 F
HB2 6 V 2RT 63 Ω 23 F
HB2 12 V 2RT 250 Ω 23 F

RELAIS SOUS CAPOT EMBOCHABLE, COUPEURE 250 V, 7 A.

HC2 6 V 2RT 40 Ω 29 F
HC2 12 V 2RT 160 Ω 29 F
HC2 24 V 2RT 650 Ω 29 F
HC4 5 V 4RT 40 Ω 34 F
HC4 12 V 4RT 160 Ω 34 F
HC4 24 V 4RT 650 Ω 34 F

RELAIS EXTRA-PLAT (10,2 MM) POUR CIRCUIT IMPRIME, COUPEURE 250 V, 2 A.

NF2 5 V 2RT 90 Ω 31 F
NF2 6 V 2RT 137 Ω 31 F
NF2 12 V 2RT 500 Ω 31 F
NF2 24 V 2RT 2000 Ω 31 F
NF4 5 V 4RT 90 Ω 39 F
NF4 6 V 4RT 137 Ω 39 F
NF4 12 V 4RT 500 Ω 39 F
NF4 24 V 4RT 2000 Ω 39 F

RELAIS PLAT POUR CIRCUIT IMPRIME BISTABLE, COUPEURE 250 V, 5 A.

NC2 5 V 2RT 32 Ω 51 F
NC2 6 V 2RT 45 Ω 51 F
NC2 12 V 2RT 180 Ω 51 F
NC2 24 V 2RT 720 Ω 51 F
NC4 5 V 4RT 32 Ω 65 F
NC4 6 V 4RT 45 Ω 65 F
NC4 12 V 4RT 180 Ω 65 F
NC4 24 V 4RT 720 Ω 65 F
NL 5 V 6RT 35 Ω 55 F
NL 6 V 6RT 50 Ω 55 F
NL 12 V 6RT 200 Ω 55 F
NL 24 V 6RT 800 Ω 55 F
NL Bistable 5, 6, 12, 24 V, 6RT 62 F

ILS Forte puissance

Intr. magnétique de proximité.
A 10 V A coupure 10 VA 44 F
A 80 V A coupure 80 VA 34 F
AI 60 V A coupure 60 V A inverseur 65 F
Aimanis permanents.
L1 petite portée 17 F
EL2 moyenne portée 24 F
ELB grande portée 54 F

SERVICE PROVINCE 770.23.26

NOTRE SERVICE DE VENTE PAR CORRESPONDANCE EST AU POINT : EXPEDITIONS SOUS 48 HEURES.

OUVERT EN AOUT

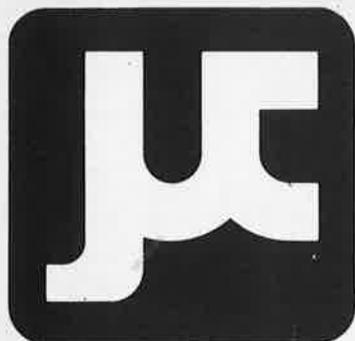
ATTENTION! Pour éviter les frais de contre remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes algébrique ment (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole.
COMPOSANTS : Forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 289 F.
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : éligement complet + frais de port suivant le tableau ci-dessus.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 20, S.N.C.F. : 28,00.
Port PTT
0 à 1 kg 19 F
1 à 2 kg 22 F
2 à 3 kg 25 F
3 à 4 kg 28 F
4 à 5 kg 32 F
5 à 6 kg 35 F
Port S.N.C.F.
10 à 15 kg 55 F
15 à 20 kg 75 F

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

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

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

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.
Prix établis au 1^{er} Juin 1981. VENTE PAR CORRESPONDANCE.



MICRO TECHNIQUES



La somme des réflexions
et des études
des universitaires
et Industriels les plus
qualifiés de six nations :
Belgique,
France, Japon, R.F.A.,
Suisse, U.S.A.
sur un sujet-clé des
Microtechniques :

« LES SOURCES D'ENERGIE ELECTRIQUE DANS LES PRODUITS HORLOGERS ET MICROTECHNIQUES »

Un volume Hors Série de « Microtechniques », 120 pages, trilingue : allemand, anglais, français. 150 F à Microtechniques, 55, rue de Chateaudun 75009 Paris. Tél. : 874-65-42.

TTL • C-MOS •

7400N	2,40	7437N	3,70	7423AN	11,30	74132N	7,90	74170N	24,40
7401N	1,90	7438N	3,70	7465N	13,70	74136N	4,10	74172N	71,40
7402N	2,65	7440N	2,50	7486N	4,20	74139N	11,40	74173N	19,50
7403N	2,50	7442N	6,25	7469N	38,70	74141N	12,10	74174AN	81,00
7404N	2,30	7443N	7,80	7490AN	5,60	74145N	13,40	74175N	21,00
7405N	2,90	7444AN	9,60	7493AN	10,30	74147N	19,50	74176N	10,35
7406N	4,00	7445N	23,25	7494N	6,70	74148N	13,30	74180N	6,70
7407N	4,00	7446AN	16,30	7498AN	6,70	74150N	20,80	74181N	34,00
7408N	2,90	7447AN	6,50	7499A	9,30	74151N	8,00	74182N	9,10
7409N	2,90	7448N	14,40	7495AN	8,20	74153N	8,00	74190N	14,40
7410N	2,50	7450N	2,50	7496N	10,80	74154N	17,40	74191N	12,40
7411N	2,90	7451N	3,35	74100N	16,80	74155N	9,10	74192N	14,40
7412N	2,50	7452N	2,50	74107N	4,70	74156N	9,10	74193N	14,40
7413N	4,00	7454N	2,50	74109N	5,80	74157N	10,20	74194N	9,40
7414N	6,45	7460N	2,50	74121N	4,10	74160N	14,00	74195N	13,70
7416N	3,50	7470N	7,30	74122N	5,60	74161N	14,00	74196N	15,50
7417N	3,50	7472N	3,90	74123N	6,90	74162N	23,90	74198N	31,00
7420N	2,50	7473N	6,75	74124	18,30	74163N	14,00	74199N	28,45
7425N	4,25	7474N	4,70	74124	18,30	74164AN	11,00	74243	16,10
7427N	3,90	7475AN	4,90	74125AN	27,90	74165N	16,60	74244	13,30
7428N	3,20	7476N	4,70	74126N	6,00	74166AN	17,40	74245	21,00
7430N	2,50	7480N	10,55	74126N	6,00	74167N	25,70	74257	9,90
7432N	4,80	7481AN	12,10	74128N	6,70				

74 LS 324	22,50
74 C 04	3,50
74 S 04	4,20
74 S 74	5,80
74 LS 374	14,20
74 S 175	19,50
74 LS 373	40,80
74 LS 393	14,20
74 S 32	7,50



4000	2,10	4044BE	16,00
4001BE	3,55	4048BE	16,50
4002BE	2,10	4047BE	12,40
4007BE	2,90	4048BE	6,80
4008BE	16,70	4049/4050BE	7,40
4009/4010BE	7,90	4051BE	12,75
4011BE	3,50	4052/4053BE	16,20
4012BE	2,90	4060BE	17,80
4013BE	5,15	4068BE	7,40
4015BE	13,65	4068BE	16,20
4016BE	6,20	4069BE	11,60
4017BE	15,20	4070BE	6,10
4018BE	20,90	4071/4072BE	3,60
4019BE	6,60	4073/4075BE	3,60
4020BE	18,70	4078BE	3,60
4023BE	2,90	4081/4082BE	3,60
4024BE	11,30	4085	6,70
4025BE	2,90	4093BE	13,55
4026BE	23,70	4010BE	12,50
4027BE	7,20	4011BE	24,10
4028BE	10,80	4511BE	24,00
4029BE	11,65	4518BE	24,00
4030BE	6,00	4520	24,00
4035BE	15,20	4528	16,90
4036BE	39,00	4536BE	66,60
4040BE	12,45	4538BE	34,20
4042BE	13,10	4539BE	27,60
		4585BE	15,10



MATERIEL DE CONNEXION

HP mâle	1,70
HP femelle	2,45
Embase HP femelle	1,90
Embase HP mâle	3,30
RCA mâle	2,50
RCA femelle	2,50
Embase RCA	2,50
Mâle de calculatrice	2,50
Embase de calculatrice	2,50
Fiche banane auto. 4 mm mâle	6,60
Banane mâle 4 mm	1,60
Prolongateur banane 4 mm	2,20
Douille banane 4 mm	1,10
Banane à vis	3,40
Fiche banane 2 mm	3,50
Douille banane 2 mm	3,50
Din mâle 5 broches	2,80
Din femelle 5 broches	2,00
Din embase 5 br. plastique	2,30
Embase 5 br. mâle CI	4,35
Din 5 br. mâle métal	15,80
Din 6 br. mâle	2,30
Din femelle 6 broches	2,80
Socle Din 6 broches	1,90
Jack mâle mono 2,5	2,10
Jack fem. prof. 2,5	2,10
Embase jack mono 2,5	2,50
Jack mâle mono 3,5	1,90
Jack fem. prof. mono 3,5	2,00
Embase jack 3,5	2,50
Jack mâle mono 6,35	4,10
Jack fem. prof. mono 6,35	4,00
Jack stéréo 3,5	13,40

BNC mâle	13,30
BNC châssis	13,60
Fiche à visser coaxiale	9,80
Embase à visser	9,10
T à visser coaxial	38,70
Grip fil petit modèle	13,50
Grip fil moyen modèle	16,50
Grip fil grand modèle	20,50

Embase jack mono 6,35 6,80
 Jack mâle stéréo 6,35 5,10
 Jack fem. prof. stéréo 6,35 3,20
 Embase jack stéréo 6,35 5,30
 DB 9P. Cannon mâle 14,30
 DB 9S. Cannon femelle 19,50
 Capot pour DB 9 19,20
 DB 25. Cannon mâle 29,70
 DB 25. Cannon femelle 39,80
 Capot pour DB 25 12,60
 DB 25 mâle à sertir 49,50
 DB 25 femelle à sertir 55,00

ET VOILA

ALORS ???

Nb broches	Pas	Prix
2 x 20	2,54	58,50
2 x 25	2,54	53,40
2 x 50	2,54	80,20
2 x 50	3,17	82,00
1 x 6	3,96	4,50
1 x 10	"	5,30
1 x 15	"	6,70
1 x 18	"	9,10
1 x 22	"	11,30
2 x 12	3,96	33,00
2 x 22	3,96	39,10
2 x 43	3,96	83,40

14 b à sertir 12,80
 16 b à sertir 13,40
 24 b à sertir 23,10
 40 b à sertir 34,90
 Plate forme à composants 14 b 5,80
 16 b 6,20
 2 x 17 b encartable à sertir 68,00
 Connec. centronics à souder 84,00
 à sertir 39,75

CATALOGUE «PENTA» est arrivé. Il a 240 pages, dont 60 de listing et 180 de descriptions. Il contient plus de 3 200 produits. Il coûte 30 F + 9 F de port.

Ah oui! et il est constamment remis à jour!

AS-TU VU LA PROMOTION?

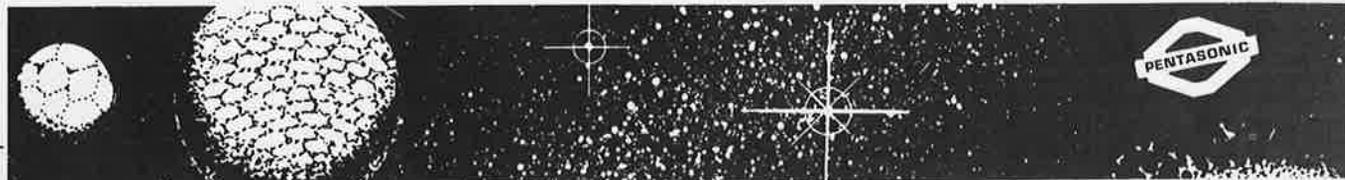
MM 4116 ... 36,00
 2708 ... 41,00
 2716 ... 67,00

MERCI.. ENCORE..

A BIENTOT

LED 3 mm rouge LED	1,90	LED rectangulaire rouge	3,90	4N 33. Opto-isoleur darlington	25,00
LED 3 mm vert LED	1,90	LED rectangulaire verte	3,90	MCA 7. Opto à réflexion	41,00
LED 3 mm jaune LED	1,90	LED rectangulaire jaune	3,90	MCT 81. Opto à fourche	21,40
LED 5 mm rouge LED	2,20	LED rectangulaire orange	3,90	CABLE EN NAPPE à sertir	
LED 5 mm verte LED	2,20	TIL 312. 8 mm AC	14,00	14 C	9,20
LED 5 mm jaune LED	2,20	TIL 313. 8 mm CC	16,00	16 C	9,60
LED 5 mm infrarouge.		TIL 327. 8 mm polarité	16,00	34 C	25,00
Emetteur infrarouge	5,00	TIL 701. 13 mm AC	14,230	16 C	9,60
BPW 34.		TIL 702. 13 mm CC	14,20	25 C	21,00
Récepteur infrarouge	16,70	TIL 703.		50 C	34,00
		13 mm polarité AC	16,00	10 C	7,90
		TIL 704.		16 C	12,20
		13 mm polarité CC	16,00	Blindé 1C	2,10
		MAN 4610.		Blindé 2C	4,00
		11 mm AC orange	23,20	Blindé 4C	6,00
		MAN 4640.		Câble HP avec filet	2,50
		11 mm CC orange	23,20	Câble RS232C. Câble 21C	6,20
		MAN 8610.		Fil de câblage 25 m	15,00
		20 mm AC orange	26,50	Percho poudre. 1 litre	12,00
		MAN 8630.		Percho liquide. 1 litre	18,00
		20 mm AC orange (avec polar)	26,50	Etamag	35,80
		MAN 8640.		Epoxy SF. 75-100	3,40
		20 mm CC orange	26,50	Epoxy SF. 100-150	6,80
		MAN 8650.		Epoxy SF. 150-200	13,60
		20 mm CC orange (avec polar)	26,50	Epoxy SF 200-300	27,20
		MCT 2.		Epoxy DF. 75-100	4,40
		Opto-isoleur simple	12,50	Epoxy DF. 100-150	8,80
		MCT 6.		Epoxy DF. 150-200	17,60
		Opto-isoleur double	21,00	Epoxy DF. 200-300	35,20
				Epoxy présensibles SF.	
				75-100	9,50

Prix valables au 1.6.81 mais susceptibles d'être modifiés en fonction de la variation des taux de change de la monnaie du pays d'origine.



TRANSISTORS... 2 N... BC... BF... ESM...

708	2N	3053	4.90	4954	8.20	13	4.20	184 T2	27.00	
917		3055	9.60	5086	4.65	20	3.40	3M		
918		3137	3.80	5298	10.20	25	3.20	164	11.45	
930		3402	5.10	5635	84.00	56	3.90	CR		
1307		24.30	3441	38.40	6027	4.65	01	MPSU	25.50	
1420		3.95	3605	8.30	6558	66.30	03	7.10	VN	
1613		3.40	3606	3.05			06	3.30	66 AF	14.80
1711		3.80	3702	3.80	900	19.00	06	3.30	88	16.20
1889		4.80	3704	3.60	901	19.50	131	6.90	MCT	
1890		4.80	3713	34.00	1000	17.00	404	3.10	6	12.50
1893		4.15	3741	18.00	1001	17.50	404	3.10	6	21.00
2218		6.10	3771	26.40	2250	22.00	7	41.00	33	25.00
2219		3.70	3819	3.80	2500	20.00	7	41.00	33	25.00
2222		2.20	3823	15.90	2501	24.50	7	41.00	33	11.40
2368		4.05	3906	3.40	2955	21.50	81	19.80	125	4.00
2369		4.10	4036	6.90	3000	18.00	81	19.80	125	4.00
2614		4.30	4352	2.20	3001	23.10	204	5.20	126	3.50
2644		17.20	4353	2.20			204	5.20	127	4.50
2646		5.50	4093	15.90	520	6.50	507	10.80	127	4.50
2647		15.80	4393	13.65	800	8.20	114	29.20	128	4.60
2890		25.00	4400	3.40	1090	29.30	118	22.80	128	4.60
2894		6.40	4402	3.50	1100	20.10	136	14.60	132	4.50
2904		3.80	4418	13.80	2801	14.50	137	11.80	142	4.50
2905		3.60	4425	4.50	2955	14.00	1601	25.20	180	5.90
2906		4.70	4920	13.50	3055	12.00			181	4.50
2907		3.75	4921	7.50					181	4.50
2922		2.80	4923	9.35	01	3.20	109 T2	118.80	187	3.20
3020		14.00	4951	11.30	06	3.20	181 T2	17.60	187 K	4.20

CEPENDANT



88		3.20	143	5.40	208 B	3.40	548 C	3.60	233	3.85
88 K		4.20	145	4.10	208 C	3.40	557	3.80	234	4.80
	AD		148	1.50	209 B	4.10		DD	244 B	9.60
149		14.60	148 A	1.80	209 C	4.10	131	4.65	245 B	6.10
181		9.25	148 B	1.80	211 A	5.20	135	8.60	254	3.60
162		6.10	148 C	3.10	212	5.30	136	8.60	257	5.15
	AF		149	1.80	237 B	2.80	140	5.80	258	7.80
109		7.85	149 B	2.20	238 A	1.80	157	14.40	259	11.50
114		10.80	149 C	2.20	238 C	1.80	233	8.00	337	7.50
124		9.70	163	5.00	238 C	1.80	234	7.65		BSX
125		4.80	157	2.60	251 A	2.60	235	7.70	52 R	3.60
126		4.70	158	3.00	251 B	3.40	237	5.40		BCW
127		4.80	171	3.40	281 A	7.40	238	6.20	90 B	3.40
200		9.50	172	3.50	301	6.80	241	7.50	93 B	3.10
	BC		177 A	3.30	303	6.60	286	9.80	94 B	2.00
107 A		2.20	177 B	3.30	307 A	1.80	301	13.95	95 B	3.15
107 B		2.60	178	3.10	308 A	2.50	302	10.80	96 B	2.90
108 A		2.75	178 B	3.80	308 B	2.70	435	10.60	97 B	3.10
108 B		3.40	178 C	3.40	317	2.60	436	10.30		BUX
108 C		3.40	182	2.10	317 B	2.60			25	223.40
109		3.40	184	3.10	320 B	3.70	167	3.90	37	72.00
109 A		3.40	204	3.35	328	3.10	173	4.70		TIP
109 B		3.40	204 A	3.35	351 B	3.90	178	4.80	30	7.40
109 C		3.40	204 B	3.35	407 B	4.90	179 B	7.20	31	6.00
114		2.95	207	3.40	417	3.50	181	7.90	32	7.00
115		3.90	207 A	3.40	547 A	3.40	194	2.50	34 A	9.50
117		4.80	207 B	3.40	547 B	3.40	194	4.80	34 B	9.50
141		5.30	208	3.40	548 A	3.50	197	3.50		BU
142		4.80	208 A	3.40	548 B	3.50	224	6.90	109	21.90

CARTE TEXAS
UNIVERSITE avec
option basic
TTC 1965 F

C.I. LINEAIRES ET SPECIAUX

LD 4H	110.40	TBA 231	28.40	LM 391	24.50
BQ 41 P	33.60	TBA 240	23.80	TBA 400	39.70
SO 42 P	20.60	LM 301	4.90	TCA 420	23.50
LH 0042	64.60	LM 305	11.30	TCA 440	23.70
TL 71	9.00	LM 307	10.70	NE 529	23.30
TL 081	6.35	LM 308	13.00	NE 543	23.60
TL 082	10.40	TAA 310	19.80	TAA 550	31.20
TL 084	22.60	LM 310	35.10	LM 555	4.80
LD 110	71.90	LM 311	19.40	LM 561	52.95
LD 111	114.00	LM 312	15.50	LM 565	27.10
L 120	43.80	LM 317 K	35.80	LM 566	50.70
LD 120	95.00	LM 318	29.10	LM 567	14.20
LD 121	104.00	LM 320	8.00	TBA 570	31.10
LD 130	126.50	LM 323	67.60	NE 570	52.80
L 144	88.70	LM 323 K	61.60	SFC 606 B	9.80
TCA 160	25.30	LM 324	8.40	TAA 611	22.40
UAA 170	16.20	LM 340	9.90	TAA 621	29.70
UAA 180	18.80	LM 340 T 5	9.90	TBA 641	31.90
L200	26.40	LM 340 T 12	10.45	TBA 651	28.80
SFC 200	46.20	LM 340 T 15	10.45	TAA 661	28.30
DG 201	64.20	LM 340 T 24	10.45	LM 709	7.40
LM 204	61.40	LM 341 T 24	10.45	LM 710	8.40
TBA 221	19.85	LF 349	19.30	LM 720	24.40
ESM 231	34.00	LF 351	7.40	TBA 720	27.00

Epoxy présensibles SF	avec outils	135,00	
100-150	P2 perceuse grande	175,00	
150-200	Support de perceuse		
200-300	Lévier petit modèle	65,00	
Epoxy présensibles DF	Lévier grand modèle	170,00	
75-100	Alimentation	40 broches	3,80
100-150	Réglable pour perceuse	142,00	
150-200	Forêt. Diamètre 0,8 mm	3,80	
200-300	Forêt. Diamètre 1 mm	3,80	
Verro-board	Forêt. Diamètre 1,2 mm	3,80	
bande 50-100	Forêt. Diamètre 1,5 mm	3,80	
bande 100-100	Forêt. Diamètre 2,0 mm	3,80	
bande 150-100	Soudure 10/10, 60 %	76,00	
bande 200-100	P 180. Outil à wrapper	224,00	
Bimboard plaque connexion	Filet à wrapper	13,50	
Plaque à wrapper	Stylo dalo	19,00	
110x200	Matériel à wrapper OK-T001	19,00	
AIM 65	Outil	79,90	
S 100	Pistolet	383,80	
exoriser	Forêt (1 x 3055) g modèle	36,00	
Protex	Forêt (2 x 3055)	23,20	
fond de panier	Recharge de fil	39,90	
Grille inactinique	Support à wrapper		
150-200	8 broches	2,20	
200-300	14 broches	2,90	
Film transfert. Seno	16 broches	3,40	
200-300	18 broches	3,90	
Révéléateur/fixateur	22 broches	4,20	
Pour film transfert	24 broches	6,00	
Révéléateur pour C.I.	28 broches	8,10	
Soude caustique	40 broches	11,50 F	
Gomme pour C.I.	Support à souder		
Perceuse petite	8 broches	1,50	
Perceuse sans ACC	14 broches	1,60	
R4 perceuse en coffret	16 broches	1,70	
	18 broches	2,40	
	24 broches	3,00	

JA 720	13.80	MC 1590	83.70
LM 723	10.70	MC 1733	31.40
LM 725	35.00	LM 1800	27.50
TCA 730	38.40	LM 1877	31.40
TCA 740	28.80	TDA 2062	24.00
LM 741	5.90	ULN 2003	11.50
LM 747	11.90	T05 2003	14.30
LM 748	12.50	TDA 2004	45.00
JA 748	10.30	TDA 2020	32.60
TCA 750	27.60	XR 2206	54.00
JA 753	18.00	XR 2208	61.00
JA 758	43.00	XR 2240	37.40
TCA 760	20.80	SFC 2812	24.00
LM 761	19.50	LM 2907 8 D	22.50
TAA 790	37.40	LM 2907 14 B	22.50
TBA 790	31.10	LM 2917	24.70
TBA 800	19.80	LM 3075	22.30
TBA 810	28.00	CA 3086	6.90
TBA 820	11.00	MC 3301	11.20
TBA 830	31.70	MC 3302	8.40
TCA 830	18.30	TMS 3874 NL	52.80
TBA 860	34.40	LM 3900	11.20
TAA 861	17.30	LM 3915	36.25
TCA 840	36.00	MC 4024	41.25
TBA 950	47.70	MC 4044	34.00
SAD 1024	158.60	TCA 4500	28.25
TDA 1037	34.50	SFF 5200	14.10
TDA 1042	32.40	MM 5314	99.00
TAA 1054	37.80	MM 5316	98.00
SAA 1070	165.00	MM 5318	95.00
SAA 1058	51.00	NE 5596	18.70
TDA 1200	27.80	ICM 7209	37.90
MC 1310	36.15	ICM 7217	149.00
MC 1312	29.00	MC 7905	12.40
ESM 1350	18.30	MC 7912	12.40
MC 1408	37.50	MD 8002	39.50
MC 1456	39.20	ICL 8038	63.20
MC 1458	8.30	AY 3-8500	54.00
XR 1488	24.30	AY 3-9600	211.00
XR 1489	24.30	JA 9503	24.20
XR 1554	238.00	JA 95 H 90	99.40
XR 1556	102.80	76477	37.50

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS
● MOTOROLA

8205	101,00	MCM 6674	77,25
8214	1/0 port	MC 1372	45,00
8216	22,50	Mémoires mortes	
8224	34,65	2708 (1 K x 8)	41,00
8228	48,25	2716 (2 K x 8)	67,00
8238	48,25	2732 (4 K x 8)	191,00
8251	57,60	635141 (254x4)	54,30
8253	150,00	81 LS 97	17,60
8255	55,20	MIKBUG 6830	167,00
8257	105,05	IBUG 2708	147,00
8259	106,85	Panta BUG	294,00
8279	119,00	Basic VIM 1	1 200,00
MM 3242	170,00	Basic AIM 65	940,00
MM 5841	48,00	Assembleur AIM	
81 LS 95	18,00	65	790,00
ADC 0804 F100	46,10	OC III	61,00
MM 57109	245,00	3C III	195,00
MC 3480	120,40	Mémoires vives	
AY 5-1013	69,00	2101, 256 x 4	36,00
AY 3-1015	72,00	2102, 1 K x 1	18,00
AY 3-1350	114,00	2111, 256 x 4	34,80
Ron moniteur	980,00	2112, 256 x 4	32,40



CONTROLEURS CENTRAD

VOC 20
20 000 ΩV CC, 5 000 ΩV AC.
43 gammes. Anti-chocs. Avec cordon, piles et étui. Prix **245 F**

312
20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Prix avec étui **229 F**

819
20 000 ΩV CC, 4 000 ΩV AC. 80 gammes. Avec cordons et piles. Prix **376 F**

SINCLAIR

FLUKE

DM 235. Affichage digital. 2 000 points, 2 μV à 1 000 V/CC, 750 V/AC. Prix **776 F**

DM 350. 2 000 points, 100 μV à 1 200 V/CC, 750 V/AC. Int. CC/AC, 1 nA à 10 A. Prix **1128 F**

DM 450. 20 000 points, 100 μV à 1 200 V/CC, 750 V/AC. Int. CC/AC 1 nA à 10 A. Prix **1528 F**

8022. 2 000 points, 100 μV à 1 000 V CC, 100 μV à 750 V/AC. Int. 1 μA à 2 A CC/AC. Test diode. Prix **1160 F**

8020. Comme 8022 + mesure de conductance. Prix **1440 F**

8024. Comme 8020 + mesure de température -20° à +1 265°. Résolution 1°. Prix **1915 F**

TRANSISTORS TESTERS

BK 510
Contrôle des semi-conducteurs emitters-circuits. Indique collecteur, base, émetteur. Prix **1124 F**

CAPACIMÈTRE BK

BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V. Prix **1230 F**

NOUVEAU! BK 830
Gamme autom. de 0,1 pF
Prix **1881 F**

OUVERT EN AOUT

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

VOLTMÈTRES valeur de 6 V. à 250 V **42,00**
 AMPÈREMÈTRES valeur de 0,5 à 30 A **42,00**
 VU-MÈTRE ELECTRO MAGNETIQUES **109,00**

Très beau Vu-mètre
Gradué en dB. Possibilité d'éclair par transparence. Sensibilité : 400 μA. Impédance : 850 Ω. Dim. du cadre : 60 x 45. Prix **40,50 F**
Avec éclairage **45,00 F**

GENERATEURS

HETER VOC 3
6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie, 3 μV à 100 mV, réglable par double atténuateur. Prix **825 F**

MINI VOC 3 LSG 16
Signal sinusoïdal et rectang. 100 kHz à 100 MHz. Sortie Gamme de 20 Hz à 200 kHz. 0,1 V eff. Prix **1058 F** Prix **934 F**

MINI VOC 5
10 Hz à 1 MHz. Signal sinusoïdal et rectang. Prix **1617 F**

FREQUENCIMÈTRES

SINCLAIR

PFM 200. Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V. Prix **870 F**

TF 200. Aff. à crist. liqu. 5 Hz à 200 MHz. Prix **2293 F**

OSCILLOSCOPES TELEQUIPMENT

Double trace

D 1011
10 MHz, 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 μS. Temps de montée 40 nS en X5. Déclench. TV ligne et trame. Prix **3890 F**

D 1010
10 MHz, 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée : 30 nS en X5. TV ligne et trame. Prix **3540 F**

D 1016
15 MHz, 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame. Prix **5110 F**

D 1015
15 MHz, 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame. Prix **4470 F**

D 67 A
25 MHz, 10 mV à 50 V/cm. Double base de temps. Prix **9580 F**

Livrés avec 2 sondes TP2 et tunnel de visée.

OSCILLOSCOPES HAMEG

Livré avec 1 sonde X1X10

HM 307
Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 S à 0,5 μS/div. Temps de montée 35 nS. Testeur incorporé. Prix **1590 F**

HM 412/4
Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Balay. retardé par Led. 100 nS à 1 S. Synchron. TV. Rot. des traces. Prix **3580 F**

HM 312/8
Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Temps 0,2 S à 0,5 μS/div. Montée 17,5 nS. Synchron. TV. Trame. Rotation de trace. Prix **2440 F**

HM 512/8
Double trace 50 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Ligne retard 95 nS. Base de temps 2 S à 100 nS. Temps de montée 7 nS. Prix **5830 F**

HM 812/2
Double trace 50 MHz à mémoire analogique, 5 mV à 20 V/div. Balayage retardé avec 2° déclenchement. Prix **16200 F**

Les deux magasins sont...

OUVERTS EN AOUT !

PENTA 16

DEMONSTRATION MICRO / VENTE AU MAGASIN :

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

CREDIT SUR DEMANDE

SERVICE CORRESPONDANCE / VENTE AU MAGASIN :

PENTA 13

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

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

elektor

ARRIVE

dans Tous Nos Magasins

DETECTEURS de METAUX

BOTHOA

PEUT-ÊTRE
"LE DEBUT DE LA RICHESSE"

990F

FORER 20
Tête 28

ASSO

Vous présente
sa nouvelle gamme
de KITS

Exemple

- N° 2001 Modulateur 3 voies
- N° 2008 Chenillard 4 voies
- N° 2009 Compte tour électronique
- N° 2011 Compte tour à led
- N° 2012 Stroboscope 50
- N° 2026 Sirène Française
- N° 2039 Ampli pour téléphone

N° 2037 Gradateur de lumière **83 F**
N° 2025 Sirène Américaine **121 F**

CB RADIO

EURO PRESIDENT

PRESIDENT GEORGES

Prix d'Ami! l'Ami!
799 F

CB

ANTENNES MOBILES
27 MHz.

Antenne Mobile K40 **390F**

BOULES à FACETTES avec moteur

Ø 20 **295F**

SPR 12 tripode

145 F

pour automobile et pour ambiance musicale de haute qualité (lieux publics - habitation - bateau)

Siège Social
4, RUE EDOUARD MIGNOT, REIMS 51100
TEL: 26/40.50.50

BIP ELECTRONIC

le géant de l'électronique

Les GRANDES marques...

...à de petits PRIX

DV-27RN **110F**

ANTENNES FIXES

SPIT FIRE **550F**

GAIN 8dB

SKYLAB **280F**

GAIN 7dB

Micro UD 130

unidirectionnel. **99 F**

fer a souder ANTEX cx 18 w

77 F

PERCEUSE de PRECISION

Prix exceptionnel **59F**

oscilloscopes HAMEG

Garantie TOTALE 1an

HM 307/3 **1590F**
amplificateur vertical onde posée 0.15 MHz à 1.5 dB probabilité max. 5mV/cm Choc 212V/1kV/50ms Livré avec un câble de mesure HZ 32

HM 312/B **2440F**
Nouvelles modules Outil complet : 0 à 20 MHz (500 V à 70 MHz (-40dB)) Sensib. 3 mV/cm à 20 V/cm Tube 1010 cm. Diode laser: auto ou rétroscopique

HM 412/A **3580F**
Nouvelles modules. Double trace 20MHz. Tube 8010 cm. Amplificateur vertical. Plage de balayage 100 ns à 1 s. Bande passante DC à 20 MHz (14dB) à 25 MHz (-40dB). Sensib. 20 mV/cm

HM 512/B **5830F**
Nouvelles modules. Double trace 20 MHz à balayage retardé 2 traces DC à 50 MHz. Sensib. 5 mV/cm. Plage de balayage 0 à 10 MHz. Contrôle automatique. Dimensionnement. Tube 8010 cm

Livrés avec 2 CABLES DE MESURE HZ 32

imbattable!

LE CONTROLEUR CENTRAD 819

avec cordons pile + 1 ETUI

388F

DETECTEUR de METAUX

BIP ELECTRONIC
le géant de l'électronique

Nom: _____ Prénom: _____
Adresse: _____
Ville: _____ Dpt: _____

445 F + Port 25 F = 470 F en votre Chèque à la Commande



BIP ELECTRONIC

le géant de l'électronique

avec NOUS CONSTRUISEZ votre AVENIR.

recherchons
toutes régions

- VENDEURS HI-FI
- VENDEURS COMPOSANTS

Envoyer CV + Photo
au Siège Social

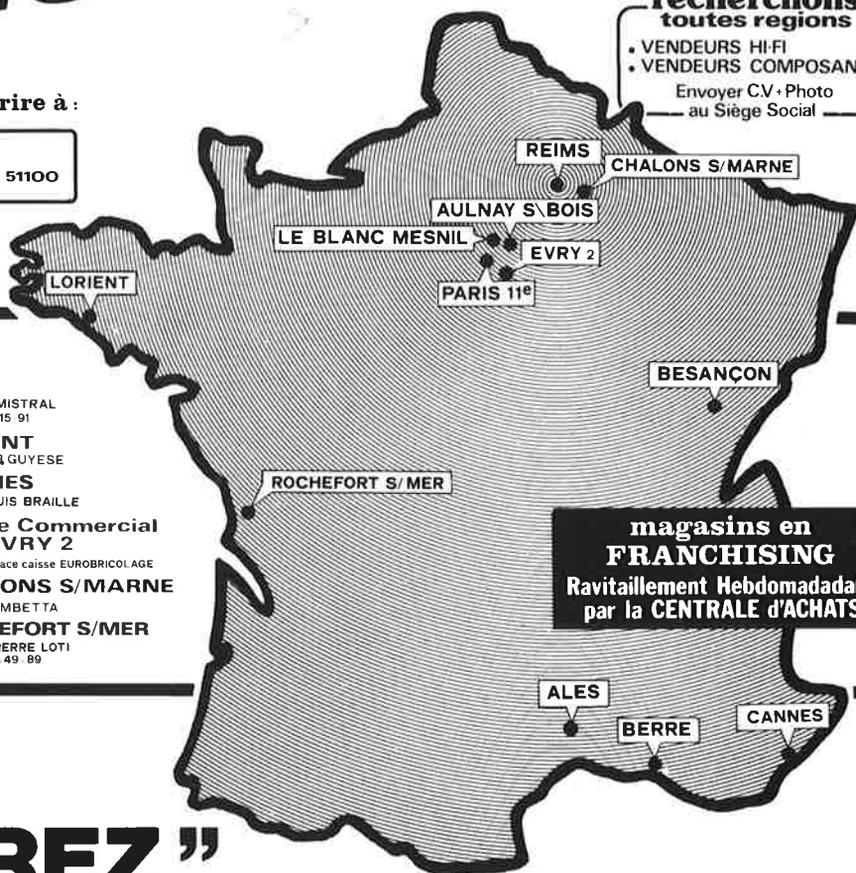
pour tous Renseignements, écrire à :

BIP ELECTRONIC SA

Siège Social

4, RUE EDOUARD MIGNOT, REIMS 51100

TEL: 26/40.50.50



déjà ouverts:

- **REIMS**
7 bis RUE du CADRAN ST PIERRE
Tel 26/88 50 94
- **BESANCON**
65 GRANDE RUE
- **Le BLANC MESNIL**
88 Avenue DE LA REPUBLIQUE
- **AULNAY S/BOIS**
6 PLACE DES ETANGS
Tel 1/869 60 22
- **PARIS 11e**
5 RUE ST BERNARD
Tel (0) 371 75 34
- **BERRE**
27 Bd VICTOR HUGO
Tel 42/85 45 56
- **ALES**
8 bis RUE MISTRAL
Tel 66/52 15 91
- **LORIENT**
107 RUE R GUYESE
- **CANNES**
6 RUE LOUIS BRILLE
- **Centre Commercial EVRY 2**
1^{er} ETAGE face caisse EUROBRICOLAGE
- **CHALONS S/MARNE**
2 RUE GAMBETTA
- **ROCHEFORT S/MER**
122 RUE PIERRE LOTI
Tel 46/99 49 89

magasins en
FRANCHISING

Ravitaillement Hebdomadaire
par la CENTRALE d'ACHATS

" OUVREZ " VOUS AUSSI Un Point de Vente

*Nous vous apportons
un soutien Commercial
et Publicitaire Sans Egal*



BIP ELECTRONIC[®]

le géant de l'électronique

dans VOTRE ville

PUBLI-DÉCLIC

Le dernier né de Publitrone

Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux

Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment.

Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

Très prochainement disponible:

– chez Publitrone, BP 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

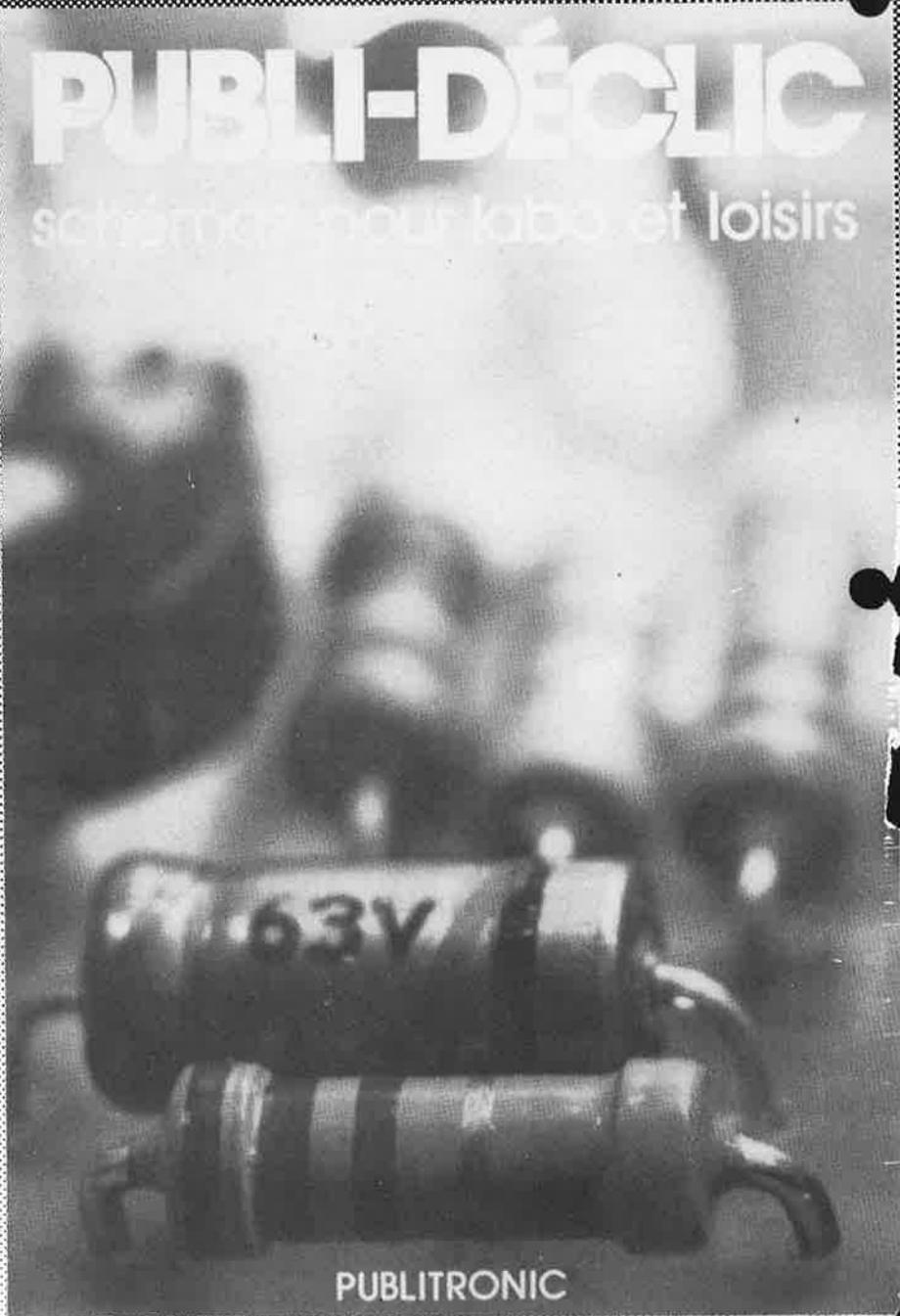
(+ 10 F de frais de port)

– chez les revendeurs Publitrone (voir liste)

Utilisez le bon de
commande en encart.

Prix :
45 FF

PUBLI-DÉCLIC
schémas pour labo et loisirs



PUBLITRONIC