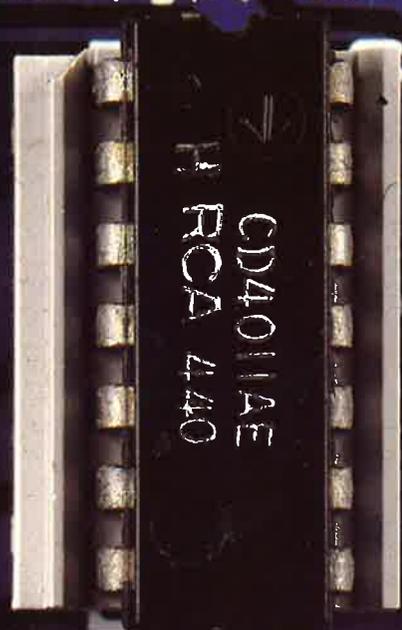


elektor

no. 29
novembre 1980

10 FF
69 FB

électronique pour labo et loisirs



elektroscope (2)

**fondu-enchaîné semi-automatique
ou programmable**

alimentation de précision

utilisation du vpcodeur



3e année

novembre 1980

ELEKTOR sarl

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

Heures d'ouverture: 8h30 - 12h45 et 13h30 - 16h30, 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 25/26 (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 d'articles, etc.) ADM = administration
ABO = abonnements

ABONNEMENTS: Elektor sarl
Abonnement 1981 complet France 90 FF Etranger 110 FF
(de janvier à décembre)

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

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

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

REDACTION-FRANCE: Marie-Hélène Kluziak-Obled

EDITEUR: W. van der Horst

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

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

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

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 Néerlandaises, 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 a 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 la faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION:

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

© Elektor sarl — imprimé aux Pays Bas

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

Types de semi-conducteurs

Il existe souvent de grandes similitudes de caractéristiques entre bon nombre de transistors de dénominations différentes.

C'est pourquoi, Elektor présente de nouvelles abréviations pour les semiconducteurs usuels:

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

UCEO, max	20 V
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 présentant 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 indifféremment μA 741, LM 741, MCS 41, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

Valeur des résistances et capacités

En donnant la valeur de composants, 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 = 0,000 000 000 0047 F
10 n = 0,01 μF = 10⁻⁸ F

La tension en continu des condensateurs 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.

SUISSE: 4,80 FS
ITALIE: 2000 Lires
ESPAGNE: 180 Pesetas
CANADA: 3 \$ (surface)
CANADA: 4 \$ (par avion)
ALGERIE: 12 Dinars

Annonces

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

Prochains numéros:

janvier (n° 31) = 4 novembre
février (n° 32) = 8 décembre
mars (n° 33) = 5 janvier
avril (n° 34) = 2 février

sommaire
 Sommaire
 Somm
 Som
 SO

selektor 11-18
 Philips à la Photokina

alimentation de précision 11-22

sonsonnette (Robert A. Trost) 11-26

générateur de mires (P. Needham) 11-28
 Les mires sont indispensables pour le réglage optimal d'un téléviseur. La sortie de ce générateur délivre un signal vidéo aux normes CCIR.

commande de jeux de lumières disco (F. Op't Eynde) 11-32

fondu-enchaîné semi-automatique (P. de Bra) 11-34
 Nous reprenons ici un ancien montage et le complétons avec un circuit de commande de changement de diapositive.

détecteur de fumée 11-36

Elektroscope. Construisez vous-même votre oscilloscope 11-38
 Le second article consacré à la construction d'un oscilloscope d'usage général et de conception modulaire.

faites parler le vocodeur d'Elektor (F. Visser) 11-48
 Quelques "tuyaux" pour utiliser au mieux les possibilités de votre vocodeur.

thermomètre linéaire (J. Borgman) 11-55
 Une simple diode comme capteur de température

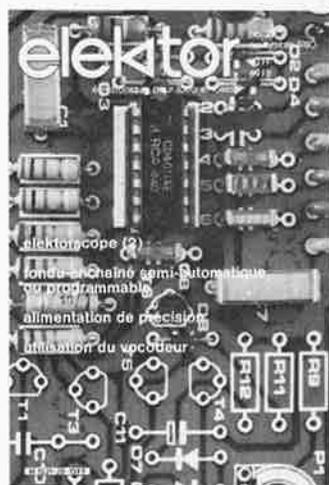
diavision (C.R. Wijnen) 11-58
 Il s'agit-là d'un circuit qui permet l'enregistrement d'un programme de fondu-enchaîné sur bande magnétique, en même temps que le commentaire et/ou l'illustration musicale.

du nouveau sur les jeux TV 11-63
 La suite de la confrontation entre vos expériences et les nôtres.

le tort d'Elektor 11-67
 Des précisions et des rectifications concernant la carte unique pour une RAM de 8k + une EPROM de 4, 8 ou 16k.

boîte à musique 11-68
 Voici que l'électronique supplante les mécaniques pourtant si poétiques des boîtes à musique. Un seul circuit intégré "contient" 27 mélodies que l'on sélectionne à l'aide de commutateurs.

marché 11-70



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

AC 187K	3,70	BC 327	2,50	BF 246	6,25	2N709	7,--
AC 187/188K	6,70	BC 347	1,50	BF 256	5,70	2N914	4,--
AC 188K	3,70	BC 516	3,45	BF 323	3,50	2N918	4,--
AD 149	9,10	BC 517	3,--	BF 324	3,50	2N1613	3,--
AD 161	4,85	BC 546	1,50	BF 451	4,50		
AF 126	4,40	BC 547	1,--	BF 494	2,20	2N1711	3,--
AF 126	5,25	BC 548	1,30	BF 905	8,--	2N1893	3,50
AF 139	5,10	BC 549	1,40	BF 90	25,--	2N2218	3,--
BC 107	2,--	BC 556	1,40	BF 90	26,--	2N2219	3,--
BC 108	1,90	BC 557	1,--	BF 91	20,--	2N2222	3,--
BC 109	2,20	BC 559	1,40	BFT 66	8,50	2N2369	3,--
BC 140	3,50	BD 131	4,--	BF X 89	10,--	2N2646	3,--
BC 141	4,--	BD 135	3,25	BF Y 90	22,90	2N2905	3,--
BC 143	5,--	BD 136	3,25	BU 111	15,--	2N2907	3,50
BC 160	3,50	BD 137	4,--	BU 208	5,--	2N3053	6,80
BC 161	4,--	BD 138	4,--	E 300	7,50	2N3054	8,50
BC 177	3,50	BD 139	4,--	FT 2955	4,50	2N3055	12,--
BC 178	2,--	BD 140	6,10	FT 3055	4,50	2N3563	2,50
BC 179	2,10	BD 241	6,60	TIP 29	4,50	2N3711	3,--
BC 182	2,--	BD 242	3,90	TIP 30	4,50	2N3819	3,--
BC 183	2,--	BF 167	3,15	TIP 122	12,--	2N3866	7,50
BC 213	2,50	BF 173	4,--	TIP 620	15,--	2N4416	BF 246
BC 237	1,50	BF 178	4,--	TIP 625	15,--	2N5179	12,--
BC 238	1,50	BF 179	4,50	TIP 2955	9,--	2N5548	6,--
BC 239	1,80	BF 180	5,50	TIP 3055	8,--	3N201	5,--
BC 261	2,--	BF 185	2,10	TIS 43	7,50	3N204	12,--
BC 307	2,--	BF 199	1,85	U 309	10,--	3N211	12,--
BC 308	2,--	BF 200	5,50	2N706	4,--	40673 = 3N204	
BC 321	2,--	BF 245	3,35	2N708	3,--	40841 = 3N201	

Condensateurs céramiques

Type disque ou plaquette
de 2,2 pF à 10 nF : 0,30
de 10 nF à 0,47 µF : 0,50

Condensateurs électrolytiques

Modèle axial, faible dimension

µF	16 V	40 V	63 V
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 : 3,--
10 µF/15/22 µF, 16 V : 5,--
100 µF, 12 V : 8,--
470 µF, 3 V : 10,--

Circuits programmes

74S387 ELEKTERMINAL 9977 : 60,--
MM52040 jeu de 3 prog ELBUG : 396,--
9851/9863 : 396,--
MM52040 interface cassette µ ordinateur 80050 : 132,--
2708 Junior Computer 80089-1 : 120,--
2716 Interface cassette µ ordinateur 80112 : 350,--
INS8295NS selon NS79075 : 644,--
INS8295E selon ELEKTOR : 644,--

Quartz

1000 kHz/1008 kHz/2000 kHz/4000 kHz/8867 kHz : 50,--
Prix uniforme : 50,--

Sels miniatures

0,15 µH/0,22 µH/1 µH/10 µH/22 µH/39 µH/47 µH/68 µH/100 µH/250 µH/470 µH/10 mH : 6,--
Prix uniforme : 6,--

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 : 4,50
Touche space : 7,--
Jeu de signes transfert pour dito : 10,--

Potentiomètres variables

47 Ohm à 2M2 Ohm
Linéaire ou logarithmique (à préciser)
Simple sans inter : 3,--
Double sans inter (suivant disp.) : 10,--
Simple avec inter (suivant disp.) : 5,--
Double avec inter (suivant disp.) : 12,--
Potentiomètre rectiligne stéréo
2 x 47 Kohm log, utilisé dans la table de mixage : 20,--

Support C.I.

à souder : 6,--
à wrapper : 1,--

8 br. rond	6,--	10 br. rond	7,--
2 x 4 br.	2,--	2 x 7 br.	2,--
2 x 7 br.	2,--	2 x 8 br.	2,--
2 x 8 br.	2,--	2 x 9 br.	2,--
2 x 9 br.	2,--	2 x 12 br.	4,--
2 x 12 br.	4,--	2 x 14 br.	10,--
2 x 14 br.	10,--	2 x 20 br.	18,--

Potentiomètre ajustables

Utilisés par Elektor Ø10 mm, en boîtier, à plat, lin. PIHER
Valeurs de 100 Ohm à 1 M Ohm, pièce 1,50

Condensateurs MKH Siemens

Utilisés par Elektor

de 1 nF à 22 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
2,2 µF	6,50

TTL

Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS
7400	1,65	2,45	7447	6,60	—	74121	3,50	—	74163	—	8,80
7401	1,65	2,45	7450	1,65	—	74122	3,85	—	74164	—	9,--
7402	1,65	2,45	7451	—	—	74123	5,50	6,60	74165	7,70	9,--
7403	1,65	—	7453	2,--	2,40	74125	4,50	4,70	74174	—	9,35
7404	2,--	2,75	7460	2,20	—	74132	6,60	6,80	74175	—	7,80
7405	2,--	2,75	7472	2,75	—	74136	—	4,80	74182	7,70	—
7406	3,--	—	7473	3,10	—	74138	—	8,80	74185	13,75	—
7407	3,--	—	7474	3,10	3,60	74139	—	8,80	74190	8,80	—
7408	2,--	2,75	7475	4,60	4,80	74141	7,30	—	74192	7,30	9,90
7410	1,65	2,40	7476	3,10	—	74143	22,--	—	74193	7,30	9,90
7413	3,85	4,50	7483	6,60	6,60	74145	—	8,80	74194	7,30	—
7414	—	7,30	7485	7,70	8,80	74147	11,--	—	74196	8,80	9,90
7416	2,75	—	7486	3,30	4,10	74148	12,10	13,75	74197	6,60	—
7420	1,65	2,40	7489	19,--	—	74150	8,80	—	74244	—	11,--
7421	—	2,40	7490	3,85	4,95	74151	6,05	—	74247	—	7,70
7427	3,--	—	7491	4,80	—	74153	6,05	6,70	74251	—	6,60
7430	1,65	2,40	7492	4,40	5,30	74154	9,35	—	74258	—	8,80
7432	—	3,20	7493	4,40	4,80	74155	2,05	6,70	74273	—	15,40
7437	—	3,20	7495	7,30	7,30	74156	—	6,80	74279	—	6,05
7440	1,65	—	7496	7,--	—	74157	6,60	6,80	74290	—	5,50
7442	4,95	—	74113	—	3,85	74160	7,70	8,80	74293	—	5,70
7445	7,70	—	74120	9,90	—	74162	7,70	—			

C-MOS

4000	2,--	4024	7,70	4066	5,50
4001	2,--	4027	4,40	4068	2,--
4010	5,50	4028	8,60		
4011	2,--	4030	3,50	4069	2,--
4012	2,--	4034	10,80	4071	2,--
4013	3,10	4035	10,80	4081	2,--
4014	8,80	4040	10,80	4093	5,50
4015	7,70	4042	7,70	4099	12,--
4016	4,95	4046	10,80	4507	4,10
4017	8,80	4049	3,50	4514	35,40
4020	10,80	4050	3,50	4518	10,80
4022	8,80	4053	10,80	4520	9,70
4023	2,--	4060	12,10	4528	9,70

C.I. SPECIAUX

AY1-0212	86,--	LM 324	8,--	SAA 1070	162,--	TL074	26,--
AY1-1320	90,--	LM 339	6,30	SAD 1024	172,--	TL084	16,--
AY3-1015	66,--	LM 380	15,--	SFF96364	150,--	UA709	3,80
AY3-1270	112,--	LM 386	9,--	SO 41 P	15,--	UA710	3,20
AY5-1013	55,--	LM 3900	7,--	SO 42 P	15,--	UA723	5,--
AY5-2376	120,--	MC 1413	11,--	S 556 B	32,--	UA733	14,90
CA 3060	24,--	MC 1496	15,--	TAA611	11,80	UA739	10,--
CA 3080	10,--	MM5K3998	80,--	TAA661	13,50	UA741	3,50
CA 3086	8,--	MM74C928	56,--	TBA120	7,50	UA747	9,90
CA 3089	26,--	MM2102	14,--	TBA641	22,--	UAA170	18,--
CA 3130	10,--	MM2114	62,--	TBA790	7,50	UAA180	18,--
CA 3140/	—	MM2708	80,--	TBA800	11,40	UAA2003	16,--
LF356	10,--	MM2716	300,--	TBA810	14,--	XR2203	16,--
CA3161	15,--	MMS204Q	132,--	TCA210	34,--	XR2206	40,--
CA3162	50,--	NE 555	3,50	TCA220	28,--	XR2207	45,--
CA3189	38,--	NE 556	11,--	TCA280	20,40	78L05 à 78L12	—
DM81LS95	18,--	NE 557	16,--	TCA420	33,--		
DM81LS97	18,--	NE 564	45,--	TCA440	16,90		
ESM 231	30,--	NE 567	16,--	TCA910	15,--		
FCM 7004	63,--	OM 961	200,--	TCA940	29,50		
FX 209	108,--	R6502P	98,--	TCA4500	22,--		
INS B295N	644,--	R6503P	124,--	TD1034B	22,--		
LF 356	12,--	RC4131B	15,--	TD1045	7,50		
LF 357	12,--	RC4151	20,--	TD1046	28,--		
LM 10C	52,--	RO-3-2513	96,--	TDA2002	27,--		
LM 301	7,30	SAA 1058	42,--	TDA2020	36,--		
LM 305	15,--						
LM 309K	15,--						
LM 317K	35,--						
LM 323K	76,--						

Support C.I.

à souder : 6,--
à wrapper : 1,--

EXPEDITION RAPIDE

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter. Heures d'ouverture 9h-12h30/13h30-19h
Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues
REGLEMENT A LA COMMANDE - PORT ET ASSURANCE PTT: 10% - COMMANDES SUPERIEURES à 300 F franco - COMMANDE MINIMUM 60 F (+ port)
B.P. n. 4-92240 MALAKOFF - Magasin: 43, r. Victor-Hugo (Métro porte de Vanves) - Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi
Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus, Expédition rapide, En CR majoration 10,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99



outillage outillage outillage outillage ou

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

Modèle A : Prix TTC **39 F** - Fonctionne de 4 à 12 V. Diam. du moteur : 2,6 cm. Hauteur du moteur : 5,5 cm. Livré avec 1 mandrin + 3 pinces pour forets de diam. 2/10 à 2,5 mm. Fonctionne à vitesse ralentie ou à grande vitesse.
Modèle B : Prix TTC **49 F** - identique au modèle A - Moteur plus puissant. Dimensions : 3,6 cm x 4,6 cm, + port 10 F



Lampe magnéto - Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.
 Prix TTC **49 F** + port 10 F

ANTEX



x 25 25 W 220 V Panne interchangeable. Fer bien équilibré avec bec d'accrochage.
 Prix TTC **62 F** + port 10 F
 cx 17 Spécial micro-soudures 17 W, 4000 V, 220 V
 Prix TTC **69 F** + port 8 F

Pompe à déssouder



Pompe à déssouder pro industria maxi-mini
 Prix TTC **69 F** + port 9 F
 Pompe à déssouder pro industria maxi-super
 Prix TTC **95 F** + port 9 F

Fer à souder JBC

C 2 30 ou 40 W crayon	TTC 49 F
C 4 65 W crayon	TTC 53 F
Senior 38 W	TTC 31 F
Senior 50 W	TTC 49 F
Senior 80 W	TTC 53 F
Senior 95 W	TTC 54 F

+ port par fer 10 F

PISTOLET SOUDEUR



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

Fers SEM avec cordon 2 bornes + terre

712 20 W	TTC 61 F
713 30 W	TTC 60 F
714 40 W	TTC 62 F
200 80 W	TTC 73 F

+ port & emb. 9 F

Coffrets TEK0

Série Plastique

P1	9,50	362	23,00
P2	14,00	363	39,00
P3	23,00	364	73,00
P4	34,00		

AUS 11	35	47,00
AUS 12	55	52,00
AUS 22	70	56,00
AUS 23	90	62,00
AUS 33	110	63,00



Pistolets soudeurs
 + port & emb. 12 F

100 S	100 W	T.T.C.	136 F
60 S	60 W	T.T.C.	118 F
30 S	30 W	T.T.C.	99 F
50 S	35 W	T.T.C.	125 F

Série Alu.

1B	10,00	331	28,00
2B	11,00	332	38,00
3B	12,50	333	48,00
4B	14,00	334	58,00
		335	66,00

+ Port par coffret 10 F

Soudure R 10 A 60/40 diam. 12/10 en tube 2 m 10. Prix TTC **9,80 F** + port 8 F
 PC 115 60/40 diam. 7/10 en tube 6 m 40. Prix TTC **25 F** + port 8 F
 SV 130 diam. 12/10 en bobine 500 g 60/40 diam. 12/10. Prix TTC **85 F** + port 10 F

Aérosols ELECTRONET

Références	Conten.	Prix TTC
Nettoyant de sécurilé	220 cc	19,85
Vernis tropicalisant	220 cc	26,90
Antistatique universel	220 cc	20,50
Graphit 2000	220 cc	21,25
Antistatique disques	220 cc	20,50
Nettoyant lubrifiant	220 cc	20,50
Dérippant lubrifiant	220 cc	20,35
Hyper réfrigérant	220 cc	20,00
Soufflante	220 cc	19,90

+ port par bombe 7 F

Prix TTC **429 F** + port 50 F



Valise de dépannage 404 F. En ABS thermoformée, présentée sous forme d'attaché case pour la maintenance télévision. Aménagements prévus pour le rangement de : 51 tubes Novals, 21 tubes de puissance, 76 semi-conducteurs, composants divers, outillage, pistolet et contrôleur. Dim. 450 x 350 x 170

A tout acheteur d'un contrôleur Centrad ou Métrix en prime 100 résistances + 100 condensateurs

CENTRAD 819

20 000 Ω/V continu 4000 Ω/V altern. Précision : ± 1% en continu ; ± 2% en alternat. Anti-surchage, mille fois le calibre - Volts c. cont. : 2 mV à 2 000 V en 13 gammes - V c. alt. : 40 mV à 2 500 V en 11 gammes - Amp. C. cont. : 1 µA à 10 A en 12 gammes - Amp. c. alt. : 5 µA à 5 A en 10 gammes - Ohms : 0,5 Ω à 50 MΩ en 6 gammes - Capacités : 0 à 20 000 MF en 6 gammes - Décibels : -24 à + 70 dB en 10 gammes - Fréquences : 0 à 500 Hz et 0 à 5 000 Hz - Dim. 135 x 105 x 55.
 Prix TTC avec cordons, étui plastique choc **346 F** Port 10 F



CENTRAD 312 20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V altern. Dim. 94 x 94 x 24.

Prix TTC avec cordons et étui plastique choc **217 F** Port 10 F

VOC 40 40 000 Ω/V en continu, 5 000 en alternatif.

Prix TTC avec cordon et étui **255 F** Port 15 F

VOC 20 20 000 Ω/V en continu, 5 000 en alternatif.

Prix TTC avec cordon et étui **225 F** Port 15 F

Générateur H.F. HETER'VOC 3 Fréquences de 100 kHz à 30 MHz «sans trou» entièrement transistorisé. Alim. secteur 110 ou 220 V - 50 Hz. Dim 186 x 220 x 131 mm. Poids : 2,2 kg. Prix TTC **825 F** Port 25 F

Générateur BF MINI'VOC 3 Signal sinusoïdal et rectangulaire. Fréquences de 20 Hz à 200 MHz. Entièrement transistorisé. Alim. secteur 110 ou 220 V - 50 Hz. Dim. 186 x 220 x 131 mm. Poids 2,6 kg. Prix TTC **1 058 F** Port 25 F

CENTRAD OSCILLOSCOPE 975 double trace 2 X 20 MHz. Alim 115/220 V - 50/60 Hz. Consommation 45 VA. Dim 231 x 268 x 375 mm. Poids 7 kg. Prix TTC **2 990 F** Port 55 F

METRIX

MX 001 - 299 F
 20 000 Ω/V continu. T. = 0,1 V à 1600 V. T. = 5 V à 1600 V. I. = 50 µA à 5 A. I. = 160 µA à 1,6 A. Résistances : 2 Ω à 5 MΩ

MX 002 - 423 F - 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ± T. = 0,1 V à 1500 V. T. = 5 V à 1500 V. I. = 50 µA à 5 A. I. = 150 µA à 1,5 A. Résistances : 2 Ω à 5 MΩ.

MX 462 - 558 F - 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ± sauf cal. 1000 V. T. = 1,5 V à 1000 V. T. = 3 V à 1000 V. I. = 100 µA à 5 A. I. = 1 µA à 5 A. Résistances : 5 Ω à 10 MΩ.

MX 202 - 676 F - 40 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ± T. = 50 V à 1000 V. T. = 15 V à 1000 V. I. = 25 µA à 5 A. I. = 50 µA à 5 A. Résistances : 10 Ω à 2 MΩ. Décibels : 0 à 55 dB.

MX 220 - 846 F - avec disjoncteur. 40 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 ± T. = 0,05 V à 1000 V. T. = 10 V à 1000 V. I. = 25 µA à 10 A. I. = 100 µA à 10 A. Résistances : 1 Ω à 50 MΩ. Décibels : 0 à 62 dB.

MX 225 - 987 F - Calibres protégés (supportant une surcharge de 220 V maxi) 100 k Ω/V continu. 100 k Ω/V all Classe 1,5 = 2,5 ± T. = 0,1 V à 1000 V. T. = 3 V à 1000 V. I. = 10 µA à 10 A. I. = 100 µA à 1,6 A. Résistances : 1 Ω à 10 MΩ.

MX 400 - 382 F - Electropinca. Classe 3 I. = 10 à 300 A. T. = (3 cal) : 150, 300, 600 V. Dim. 160 x 150 mm. Poids : 0,475 kg.

MX 412 - 460 F - Electropinca. T. = 150, 300, 600 V. I. = de 1 A à 300 A. Résistances : 1 Ω à 5 kΩ. Poids : 0,5 kg.

EXCEPTIONNEL OSCILLOSCOPES, DOUBLE TRACE, COMPLETS AVEC TIROIR



En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.

TEKTRONIX 515 A - 533 A - 535 A - 536 - 545 A - 585 A - 585. CRC OCT 465 - OCT 422 C - OCT 721 - OCTB 465 G - OCTB 465. HEWLET PACKARD 175 A. - PHILIPS PM 3230. - KATJI 309. TELEQUIPMENT D66.

Prix unitaire **2 500 F** Port 60 F

TEKTRONIX 561 A Prix **4 000 F**

outillage outillage outillage outillage outillage

6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée :
 1 coupante de biais 11,5 cm - 1 coupante de biais tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à serter de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm.
 + 1 trousse tournevis electricien - testeur néon
 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer.
Le lot des 6 pinces + trousse tournevis
 au Prix incroyable de **99 F** Port 20 F



LAG

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

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

derniers nés de la technique japonaise à des prix inouïs

garantie : un an pièces et main-d'œuvres S.A. assuré
Appareils équipés d'1 lecture sur miroir évitant toute erreur de paralaxe, livrés avec pile et cordon.
Protégés par diodes équilibrées, dont 1 jeu de rechange est fourni par appareil.



ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif, Précision $\pm 2\%$. Remise à 0 par vis centrale. Volt continu 50000 Ω et 25000 Ω/V en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000 Ω et 5000 Ω/V de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50 μA à 10 A en 5 gammes. Ω de 0 à 20 M Ω 5 gammes, tarage par pot. Db de -20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. 0 Db = 1mW 600 Ω .
Dim. 170 x 124 x 50 -
249 F + port 12 F



NH 67 (DW 102)

20000 Ω/V - Remise à 0 par vis centrale. V = de 0,25 V à 1000 V en 7 gammes. V \approx 10000 Ω/V de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 μA à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 M Ω en 4 gammes. Tarage par pot. Db -20 à +22 Db.
Dim 140 x 90 x 40.
169 F + port 10 F



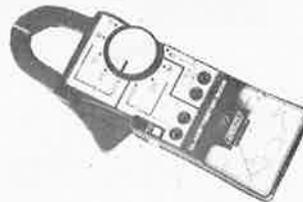
NH 66 (DW 2020)

Remise à 0 par vis centrale. V = de 5 V à 1000 V en 4 gammes. V \approx 10000 Ω/V de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 5 μA à 500 mA en 4 gammes. Ohms de 0 à 60 M Ω en 4 gammes, tarage par pot.
Dim. 75 x 120 x 35.
159 F + port 10 F



NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000 Ω/V = et \approx remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V \approx de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme - Ohms de 0 à 1 M Ω en 2 gammes tarage par pot. Db. -10 à +22 Db, dim. 60 x 90 x 30 - Poids 150 g
89 F + port 9 F



PINCE AMPEREMETRIQUE DECO 5002

Amp. \approx 50 à 60 Hz - 5 gammes de 12 à 600 A
Volt \approx 3 gammes 160 - 300 - 600 V
Ohms 1 gamme de 0 à 1000 Ω
Grande ouverture de pince 3 cm 5.
Mise en mémoire des indications par bouton de blocage et blocage à zéro pour transport.
Dragone (bracette de sécurité dans le travail). Livrée dans étui anti-choc très épais en skaï doublé feutrine.
329 F Port 19 F

Modèle DECO 5001 - identique à 5002 sauf sur Amp. \approx 5 gammes de 6 à 300 A.
290 F Port 19 F

pour réaliser de 60 à 181 kits vous avez tout en un et tout en main avec le Labo LANSAY

En partant d'un coffret 60, 150 ou 181, vous pouvez réaliser de 60 à 181 kits, entre autres :

- Métronome électronique • Transistors • Détecteur de mensonge • Sirène électronique • Code Morse lumineux • Orgue électronique • Voltmètre courant continu 40 V • Ampèremètre de 400 mA • Testeur de la loi d'ohm • Voltmètre de 4 V • Appareil de mesure de transistors • Appareil de mesure du courant dans collecteur de l'ampli d'audiofréquence • Décibel-mètre • Caractéristiques de diodes • Ohmètre de 0 à 2 K Ω , de 0 à 20 K Ω et de 0 à 200 K Ω • Testeur de diodes • Testeur de transistors • Etc...
- Fonctionne avec 4 piles 1,5 V, non livrées.

DOUBLE OBJECTIF : réaliser de 1 à 181 kits sans fil, sans soudure, sans branchement mécanique, montables et démontables à souhait.

Concrétiser le kit de votre choix, en version définitive en nous demandant le circuit imprimé et les composants.

Le **LANSAY** permet de vous contrôler vous-même et de contrôler tous les kits sans aucun risque d'erreur.

Livré branché sous forme de transistor avec une **notice technique** de 158 pages décrivant tous les kits.



KIT 60 Boîtier en ABS antichoc, Inter. Marche/Arrêt, Bouton de recherche de stations, Série de « Cubes composants », Ampli à C.I., Livré avec écouteur, 1 fil de 5 m et 2 fils de 60 cm, sans cellule photo-électrique, sans micro, sans appareil de mesure.
Prix **225 F** Port 18 F

KIT 150 Mêmes caractéristiques que le 60 avec en plus 1 micro, 1 cellule photo-électrique, 1 appareil de mesure.
Prix **350 F** Port 18 F

KIT 181 Mêmes caractéristiques que les 60 et 150 avec en plus 31 expériences de synthétiseur de bruits progressifs et modulés.
Prix **450 F** Port 18 F

LAG

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

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

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

<p>CONTRÔLEUR CENTRAD « 819 »</p> <p>Avec étui, 20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 30 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Prix 346 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR VOC 20</p> <p>20 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anti-surcharges. Livré avec cordons et piles, avec étui. Prix 225 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR METRIX « MX 001 »</p> <p>échelle Tens. cont. 0,1 V à 1600 V. Tens. altern. 5 V à 1600 V. Int. cont. 50 μA à 5 A. Int. altern. 160 μA à 1,6 A. Résis. 2 Ω à 5 MΩ. 20 000 Ω/V continu. Prix 311 F + Port 19 F</p>	<p>GENERATEUR BF VOC</p> <p>Mini VOC 3. Fréquence de 20 Hz/200 kHz. Sinusoïdale et rectangulaire. Tension de sortie 10 V/600 Ω. Distors. < 0,05 % Prix 1 058 F + Port 32 F</p>	<p>TESTEUR DE TENSION « 6, 12, 24, 110, 220 et 380 V »</p> <p>Affichage par LED. Continu et alternatif. 7, 6, 12, 24, 110, 220 et 380 volts. Prix 76 F + Port 19 F</p>
<p>CONTRÔLEUR CENTRAD « 310 »</p> <p>Avec étui 20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Prix 294 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR VOC 40</p> <p>Avec étui, 40 000 Ω/V continu, 5 000 Ω/V alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons piles 255 F + Port 19 F En kit 225 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR METRIX « MX 453 »</p> <p>Spécial électricien. Echelle. Tension continu et alternatif de 3 à 750 V, Int. continu de 30 mA à 15 A. Résistance de 0 à 5 kΩ. Prix 501 F + Port 19 F</p>	<p>GENERATEUR BF LEADER</p> <p>LAG 26, 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie : 5 V eff. Distors. : < 0,5 % jusqu'à 20 kHz. Prix 1 023 F + Port 32 F</p>	<p>CONTRÔLEUR YOSHIKA 10 000 Ω/V AC 20 000 Ω/V CC</p> <p>Px av. piles et cordon 149 F Étui de protection + Port 19 F</p>
<p>CONTRÔLEUR CENTRAD « 312 »</p> <p>Avec étui 20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Prix 229 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR ISKRA « US 6A »</p> <p>20 000 Ω/V continu, Tensions continues et alternatives. Intensités continues et alternatives. Résistances, Capacités. Prix 230 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR METRIX « MX 462 »</p> <p>Echelle Tension continu 1,5 à 1000 V. Tens. alternatif 3 à 1000 V. Int. continu 100 μA à 5 A. Int. alternatif 1 mA à 5 A. Résistance 5 Ω à 10 MΩ. 20 000 Ω/V cont. et alt. Prix 628 F + Port 19 F</p>	<p>GENERATEUR HF VOC</p> <p>Heter Voc 3, 6 gammes de 100 kHz à 30 MHz. Tension de sortie de quelques μV à 100 mV réglable par double atténuateur. Prix 825 F + Port 32 F</p>	<p>DIP-METRE VOC</p> <p>DIP-VOC. Ondemètre. Générateur de marquage. Fréquence. Mesureur de champ. De 700 kHz à 250 MHz en 7 gammes. Prix 705 F + Port 19 F</p>
<p>MULTIMETRE NUMERIQUE « FLUKE »</p> <p>2000 points cristallins liquides V = 5 cal. 200 mV à 1000 V — 5 cal. 200 mV à 750 V, z entrée 10 MΩ = 100 pF, 1 cal. — 4 cal. 2 mA à 2 A, Res. 6 cal. test diode Prix 1 160 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR ISKRA « UNIMER 3 »</p> <p>20 000 Ω/V continu, classe précision 2,5 7 gammes de mesures, 33 échelles, dB-mètre. Prix 310 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR PANTEC « MINOR »</p> <p>Contrôleur de poche. Sensibilité : 20 mV/V = et 4 kΩV 33 échelles. Prix 289 F + Port 19 F</p>	<p>GENERATEUR BF VOC 5</p> <p>10 Hz à 1 MHz. Distorsion < 0,1 %. Tension sortie sinus 0 à 7 V rectangule 0 à 10 V. Prix 1 617 F + Port 32 F</p>	<p>GENERATEUR DE FONCTIONS BK 3010</p> <p>Signaux sinus, carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la modulation. Prix 1 634 F + Port 32 F</p>
<p>NOUVEAU FREQUENCIMETRE Affichage LED 8 digits. Alimentation : 4 piles 1,5 V VCC 1. 20 Hz à 10 MHz 2 gammes sensibilité 10 mV. 20 Hz à 600 MHz en 3 gammes. Sensib. : 10 mV jusqu'à 100 Hz, 70 mV jusqu'à 450 MHz - 150 mV jusqu'à 600 MHz.</p> <p>Prix 1 300 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR ISKRA « UNIMER 1 »</p> <p>20 000 Ω/V continu, Ampli incorporé. Précision classe 2,5 protection fusible, 6 gammes, 33 cal Prix 478 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR PANTEC « DOLOMITI »</p> <p>Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V = et 39 échelles 395 F + Port 19 F USI : avec VBF, μF, mF + F. 53 échelles 453 F + Port 19 F</p>	<p>ALIMENTATIONS STABILISEES VOC</p> <p>Lecture tension et courants-galvanom. VOC AL 2, 0 à 15 V, 2 A. Prix 420 F VOC AL 4, 3 à 30 V, 1,5 A. Prix 499 F VOC AL 5, 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A. Prix 715 F VOC AL 6, De 0 à 25 V, Réglable de 0 à 5 A. Prix 998 F VOC AL 7, 10 à 15 V, 12 A. Prix 1 090 F VOC AL 8, 12 V, 1 A : 5 V, 3 A. Prix 530 F + Port 55 F</p>	<p>TRANSISTOR TESTER PANTEC</p> <p>Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démonter. Prix 329 F + Port 19 F</p>
<p>GRIP-DIP ELC</p> <p>GD 743. Gamme de fréquence de 300 kHz à 200 MHz. Emission pure ou HF modulée. Av. accès, 499 F + Port 19 F</p>	<p>CAPACIMETRE BK</p> <p>BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 fF en 10 gammes. Précision 0,5 %. Atm 6 V. Prix 1 173 F + Port 19 F NOUVEAU : BK 830 Gamme autom, de 0,1 pF Prix 1 881 F + Port 19 F</p>	<p>CONTRÔLEUR PANTEC « MAJOR »</p> <p>Universel : sensibilité : 40 kΩ/V = et 41 échelles 418 F + Port 19 F USI : avec VBF, nF, μF, mF + F. 55 échelles 515 F + Port 19 F</p>	<p>TESTEUR TRANSISTORS BK</p> <p>BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en-circuit. Indication du collecteur, émetteur, base. Prix 1 124 F + Port 19 F</p>	<p>TESTEUR TRANSISTORS BK</p> <p>BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en-circuit. Indication du collecteur, émetteur, base. Prix 1 124 F + Port 19 F</p>
<p>TESTEUR TRANSISTORS ELC</p> <p>TE 748. Vérification en-circuit. FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN. Prix 223 F + Port 19 F</p>	<p>GAMME « LEADER » + Port 32 F</p> <p>WOBULATEUR - LSW 250 3 428 F GENERATEUR HF - LSG16 934 F GENERATEUR FM STEREO - LSG21 2 640 F DISTORSIONMETRE - LDM 170 3 339 F DIPMETRE - LDM815 664 F MILLIVOLTMETRE - LMV 181A 1 261 F <i>Caractéristiques détaillées dans catalogue mesure</i></p>	<p>GAMME CSC</p> <p>GENERATEUR DE FONCTION 2001. Sinus, triang, carré sortie TTL, 1 Hz à 100 kHz 1 082 F GENERATEUR D'IMPULSION 4001. 0,5 Hz à 5 MHz, 10 mV à 10 V. Prix 1 346 F</p> <p>FREQUENCIMETRE MAX 100, 5 Hz à 100 MHz 1 125 F MAX 100 avec diviseur PS 500 de 5 Hz à 500 MHz 1 670 F FREQUENCIMETRE MAX 550 500 Hz à 550 MHz 1 420 F</p>	<p>SONDE LOGIQUE LPK1 en kit 194 F LML, pince logique 16 voies 388 F</p> <p>BOITE DE CONNEXIONS (sans soudure)</p> <p>Série EXPERIMENTOR 350, 230 contacts 44 F 300, 470 contacts 79 F 4 B, 2 x 160 contacts les 2 61 F</p>	<p>AVEC CIRCUIT GRAVE ET PERFORE.</p> <p>Système EXP 300 PC, 470 contacts type 300A, sonde 18,50 F KIT EXP 304 PC - 600 contacts. Complément 2 x 300 PC + 1 x 300 PC + 50 feuilles imprimées 129 F</p> <p>SERIE PB. RECOMMANDEE pour MICROPROCESSEUR</p> <p>PB 100, 760 contacts 153 F PB 103, 2250 contacts 446 F PB 203, AK, 2250 contacts avec alimentation 894 F</p>

PROMOTION SANS PRÉCÉDENT PDM 35 sinclair

MULTIMETRE DE POCHE DIGITAL 2000 points AFFICHAGE DIGITAL

299F
+ Port 19 F

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

METRIX MX 502 multimètre digital

PROMOTION **615F**
ETUI 60 F + Port 19 F

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

NOUVEAU MX 515 et 516

- 2 000 points sur le MX 516 indicateur sonore de court-circuit en Ω mètre.
- 5 cal. V = 200 mV à 1000 V (10 MHz).
- 5 cal. V = 200 mV à 1000 V (10 MHz/100 pF).
- 5 cal. I = 2 mA à 2 A.
- 5 cal. I = 2 mA à 2 A.
- 6 cal. I = 200 Ω à 20 MΩ.

515: 917 F - 516: 1110 F
+ Port 19 F

MULTIMETRE NUMERIQUE BECKMANN

MODELE TECH 300

695F

Affichage par cristaux liquides. Commande par commutateur central, 29 échelles, 7 fonctions. Mesure les résistances sur le circuit. Contrôle des jonctions à semi-conducteur. Alimentation pile 9 V. Type TECH 3020 1 170 F + Port 19 F

3 MULTIMETRES DIGITAUX SINCLAIR

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

+ Port 22 F

FREQUENCIMETRE DE POCHE SINCLAIR - PFM 200 - 250 MHz

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

+ Port 19 F

DEMANDEZ NOTRE « CATALOGUE MESURE » participation aux frais 10 F.

Prix établis au 1^{er} octobre 1980 - VENTE PAR CORRESPONDANCE :

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

COMPOSANTS : forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 280 F.

H.F., TRANSFOS, APPARELS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau suivant :

ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20 - SNCF : 26,00.

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

Port SNCF
0 à 10 kg 55 F
10 à 15 kg 85 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
Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est.

reully composants

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

montparnasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

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

NOTRE PROMOTION CONTINUE!

PROFITEZ-EN!



Cette table de travail mobile est fournie avec chaque oscilloscope double trace et HAMEG HM 307. Accessoire indispensable en tube chromé montée sur roulette. Dim. 800x400x500 mm. **OSCHLO + TABLE FORFAIT PORT et EMBALLAGE POUR L'ENSEMBLE 100,00 F**

NOTRE TABLE PEUT-ÊTRE REMPLACÉE PAR 1 sonde X1 et une sonde X10. FORFAIT PORT et EMBALLAGE 80 F.

ACCESSOIRES POUR OSCILLOSCOPES

- KIT SONDE, 2 câbles 50 Ω (2x1,20 m, 2 fiches bananes, 3 fiches BNC, 2 pointes de touche, 2 pinces croco, 1 adaptateur BNC-BNC 125 F
- Sondes ELC combinées x1 et x10 190 F
- CENTRAD, Sacoche pour 774 D 400 F
- HAMEG
- HZ 20, Adaptateur BNC, Banane 47 F
- HZ 22, Charge de passage (50 Ω) 88 F
- HZ 30, Sonde atténuatrice 10 : 1 88 F
- HZ 39, Sonde démodulatrice 111 F
- HZ 32, Câble de mesure BNC, Banane 52 F
- HZ 33, Câble de mesure BNC, HF 52 F
- HZ 34, Câble de mesure BNC-BNC 52 F
- HZ 35, Câble de mesure avec sonde 1 : 106 F
- HZ 36, Sonde atténuatrice 10 : 1/1 : 1 211 F
- HZ 37, Sonde atténuatrice 100 : 1 258 F
- HZ 38, Sonde atténuatrice 10 : 1 (200 MHz) 294 F
- HZ 43, Sacoche de transport (312, 412, 512) 211 F
- HZ 44, Sacoche de transport (307) 129 F
- HZ 47, Visière 47 F
- HZ 55, Testeur de semiconducteurs 211 F
- HZ 68, Traceur de courbes 987 F
- HZ 62, Calibrateur 2 110 F
- HZ 64, Commutateur (4 canaux) 2 110 F

MIRE COULEUR 886 SECAM



Entièrement en semi-conducteurs et circuits intégrés, Fréquence ligne pilotée quartz, Synchronisation 625 lignes entrelacées, Grille de convergences, Image blanche codée par quartz, Image rouge de pureté, Image verte de pureté, Echelle verticale des luminances codable en rouge ou vert, Echelle verticale des couleurs normalisées à 8 paliers; noir-bleu-rouge-magenta-vert-cyan-jaune-blanc, avec bande de référence blanc pilotée par quartz, Coupe des identifications, Son AM modulé A 600 Hz, Fréquences UHF variables couvrant les canaux de 25 à 32, Tension de sortie H.F. : environ 10 mV, Casier de rangement accessoires.

Prix 4 292 F

FREQUENCEMETRE TF 200

THANDAR-SINCLAIR



1950 F

- Affichage : 8 digits à cristaux liquides.
- Gammes de fréquences : 10 Hz à 20 MHz, 15 MHz à 200 MHz.

- Mesure des périodes : 10 Hz à 15 MHz (lecture en μs)
- Totaliseur : comptage jusqu'à 10⁶.
- Sensibilité : 10 mV eff, de 20 Hz à 100 MHz; 30 mV eff, de 10 Hz à 200 MHz.
- Alimentation : batterie interne 200 h d'autonomie.
- Accessoires : TP600, Diviseur permettant de mesurer jusqu'à 600 MHz; Adaptateur secteur.

Téléquipement

GRUPE TEKTRONIX



La série D 1000 est livrée avec 2 sondes TP 2 (x10) et tunnel de visée.

- D 1010, Double trace 10 MHz** 5 mV à 20 V/div. Tension maxi 500 V. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 30 nS en X5.
- D 1011, Double trace 10 MHz** 1 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame
- D 1015, Double trace 15 MHz** 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame

3540 F

3890 F

4470 F

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

5110 F

Livré avec 2 sondes TP2 **9100 F**

D 67 A, Double trace 2 x 25 MHz 10 mV/cm à 50 V/cm. Double base de temps

BAREME DE CREDIT

	avec assurances maladie et chômage			
	cpt 20 %	12 mois	18 mois	24 mois
D1010	740,00	268,69	189,01	149,42
D1011	790,00	297,47	209,26	165,43
D1015	970,00	335,86	236,27	186,78
D1016	1 110,00	385,85	270,01	213,47
D67A	1 850,00	695,73	489,41	386,90

TRIO

Nouveau modèle. 2 x 15 MHz avec 2 sondes combin. x1 et x10 **3 500 F**



SINCLAIR SC 110, 10 MHz (prix sans table). **1 950 F**

ELC

SC 754, 12 MHz, simple trace **1 764 F**

METRIX

OX 712 B, 2 x 15 MHz **4 500 F**
OX 713 B, 2 x 10 MHz **3 750 F**

LEADER

TA 508, 2 x 20 MHz, Sensibilité 10 mV/cm temps de montée 17,6 nS. Tension maxi 600 V, Balayage de 0,5 μs à 200 ms **3 763 F**
TA 514, 2 x 10 MHz sensibilité 1 μV, Livré avec 2 sondes combinées **3 760 F**

CENTRAD

774 D, 2 x 15 MHz **3 116 F**
975, 2 x 20 MHz sensibilité 5 mV temps de montée 18 nS, Balayage 0,2 μs à 1 S/cm, Tension maxi 500 V **2 950 F**

Hameg



HM312/8

• HM 307 -, Simple trace 10 MHz 5-mV à 20 V/cm. Base de temps 0,25 à 0,5 μS/div. Temps de montée 35 nS

Testeur de composants incorporé **1590 F**

• HM 312/8 -, 2 x 20 MHz, Sensibilité 5 mV/cm à 20V/cm. Base de temps 0,2 à 0,5 μS/div. Temps de montée 17,5 nS. Synchro TV trame. Rotation de trace.

2440 F

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

3580 F

• HM 512/8 -, Double trace 2 x 50 MHz Ligne à retard 95 nS. Base de temps 25 à 100 nS. Temps de montée 7 nS. Sensibilité : 5 mVcc-20 Vcc/cm.

5830 F

Fcran : 8 x 10 cm. Tens. accel. 12 kV.
• HM 812 -, Double trace 2 x 50 MHz A mémoire analogique. Sensibilité 5 mV-20 V/div. (50 V/div. non calibré). Tens. accélération 8,5 kV. Balayage retardé avec 2^e déclenchement.

16 158 F

BAREME DE CREDIT

	avec assurances maladie et chômage			
	cpt 20 %	12 mois	18 mois	24 mois
HM 307	390,00	119,94		
HM 312/8	486,00	187,12	131,62	
HM 412/4	787,00	268,69	189,01	149,42
HM 512/8	1133,00	451,02	317,27	250,82
HM812	3658,00	1199,55	843,82	667,09

ALIMENTATIONS STABILISÉES ELC



- AL 745 A** Tension réglable de 3 à 15 V. Contrôle par VU-mètre. Sorties flottantes. Intensité : réglable de 0 à 3 A. Contrôle par ampèremètre. Dim. : 180 x 75 x 120 mm, Poids : 3 kg. Prix **376 F**
- AL 783* 12 V, 1,5 A** **172 F**
- AL 784* 12,5 V, 3 A** **189 F**

- AL 781** Tension réglable de 0 à 30 V en 2 gammes. Contrôle par volt-mètre. Intensité réglable de 0 à 3 A. Contrôle par ampèremètre. Protections contre les courts-circuits par limitation d'intensité. Alim. : 110/220 V. Dim. : 265 x 165 x 200 mm. Poids : 4,4 kg. Prix **1 176 F**
- AL 785* 12,5 V, 5 A** **247 F**
- AL 786* 5 V, 3 A** **189 F**

Générateur d'impulsions

THANDAR SINCLAIR 1 100 F



- Un trigger externe.
- Un fonctionnement mono-coup, déclenché ou manuel.
- Une porte, déclenchée ou manuelle.

- Une sortie synchro.
 - Une sortie TTL.
 - Une sortie signal carré.
 - Une sortie signal complémentaire.
- Gamme de fréquence : 5 Hz à 5 MHz (six décades). Gammes de largeur d'impulsion : 100 ns à 100 ms. Tension de sortie : 0,05 V à 5 V sur une charge de 50 Ω. Sortie TTL : petit commander 20 charges TTL, SiU.
- Applications : Etudes sur les circuits logiques. Simulation de trains d'impulsions.

SPECIAL « OM »

MODELE 171

- 3 fonctions de 1,5 à 144 MHz.
- 1. Tos mètre 1:1 à 1:3
- 2. Wattmètre 0 à 200 W.
- 3. Mesureur de champ
- Équipé de 2 VU-mètres

Prix **218 F**

MODELE 520

- 4 fonctions de 3,5 à 60 MHz.
- 1. Tos mètre 1:1 à 1:3.
- 2. Wattmètre 0 à 200 W.
- 3. Modulateur 0 à 100%.
4. Mesureur de champ.

Prix **670 F**

SPECIAL ACCESSOIRES C.B.

- AMPLIS LINEAIRES**
- L 30 - 28 W **330 F**
- L 35 - 30 W avec VU-mètre **500 F**
- L 92 - 80 W avec VU-mètre **725 F**
- LA 180 à tube 90 W avec VU-mètre **1 390 F**
- PREAMPLIS ANTENNE**
- PR 15 16 dB **330 F**
- PR 18 18 dB **245 F**
- PR 23 20 dB **250 F**
- PR 25 20 dB **270 F**
- ADAPTATEUR D'IMPÉDANCE**
- MB 10 - 100 W **90 F**
- MB 27 - 300 W **226 F**
- COMMUTATEUR D'ANTENNE A 53** **119 F**
- ANTENNES DE STATION FIXE**
- GP 902 - 2,68 m **95 F**
- AR 11 - 5,54 m **219 F**
- AR 29 - doublet 6,02 m x 2,79 m **446 F**
- AR 58 - 6,75 **416 F**
- ANTENNES MOBILES pour véhicules**
- SRV6 avec self 0,70 m **110 F**
- SRV14 fouet 2,70 m **120 F**
- SRK 28 avec self 0,70 m **105 F**
- SRK 29 fouet 1,70 m **126 F**
- MG 4 avec sef 1,35 m **194 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 Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS

à 200 m de la gare

Kits Elektor C.I. + composants + T.F. = transfo fourni		TVAC FB	HT FF		TVAC FB	HT FF	
1471	Sifflet à vapeur	290	38	9857	Bus print	700	91
1473	Train à vapeur	320	42	9860	Pickmètre	325	42
7710/1	Ampli 4 W	250	32	9862/1	Emetteur infrarouge	165	22
7710/2	Ampli 15 W	400	51	9862/2	Récepteur infrarouge	580	75
78003	Clignoteur de puissance	270	35	9863	Extension mémoire	2500	325
79005	Voltm. numérique univ.	850	111	9873	Modulateur couleur	2250	293
79017	Génér. de train d'onde	660	86	9874	Elektornado	1150	150
79019	Génér. sinusoidal + T.F.	670	87		Alimentation pour dito	1260	164
79024	Chargeur cad/nick. + T.F.	960	125	9885	SC/MP 4K RAM	4600	598
79033	Arbitre électronique	550	72	9887/1à4	Fréquence-mètre + T.F.	7650	995
79034	Alimentation labo	1250	163	9893	SC/MP IN-OUT	3990	519
79035	Milliv. + injecteur	500	65	9905	Cassette interface	990	129
79038	Extension mémoire	1920	250	9906	Alimentation SC/MP	830	108
79039	Monosélecteur	2680	348	9911	Préampli stéréo	1100	143
79040	Modulateur en anneau	540	70	9914	Module 1 octave	969	126
79053	Prononcteur	560	73	9915	Générateur de note	1975	257
79070	Stentor + T.F. (pas de H.P.)	1800	234	9926/1+2	Digitoscope + T.F.	1960	255
79071	Assistentor	550	72	9902	Minuterie longue durée + T.F.	740	96
79075	Basic	3320	432	9913/1	Chambre de reverb. + T.F.	3400	442
79077	Génér. de son bizarre	450	59	9913/2	Circuit d'extension	2100	273
79088/1+2+3	Digitarad	1870	243	9927	Mini fréquence-mètre + T.F.	1880	245
79095	Elekarillon	1640	213	9945	Consonant + T.F.	2200	286
79101	Interface microproc.	200	26	9949/1à3	Luminant	2000	260
79114	Fréquence-mètre	500	65	9948	Générateur sinusoidal	1270	165
79505	Fin des animateurs radio	400	52	9950/1	Système d'alarme	860	112
	Relais pour dito + socquet	300	39	9950/2	Système d'alarme	790	103
79514	Gate dip + galvonamètre	1390	181	9950/3	Système d'alarme	340	44
79517	Chargeur de batterie	690	90	9954	Préconsonant	370	48
	T.F. pour dito	1040	136	9966	Elekterminal	4500	585
79519	Accord par touches	990	129	9967	Modulateur UHF-VHF	500	65
80021/1+2	Affichage numérique	2800	364	9968/1	TV scope	360	45
80024	Bus print	1350	176	9968/2	TV scope	870	113
9076	Tester TUP TUN	520	68	9968/3	TV scope	210	27
	Face avant pour dito	200	26	9968/4	TV scope	210	27
9191	Préampli TCA 730/740	750	98	9968/5	TV scope	370	48
9325	Digitarillon	580	75	9969/1	TV scope	2600	338
9343	Pése bras	70	9	9969/2	TV scope	330	43
9392/1+2	Compte tour + face avant	900	117	9969/3	TV scope	340	44
9392/3+4	Affichage 16 LED	430	56	9972	SC/MP Buffer	310	40
9398	Préampli preco	600	78	9973	Chambre réverbéro	2840	370
9399	Ampli preco	525	68	9974	Détecteur d'approche	695	90
9401	Ampli 40 W Equin	975	127	9979	Alimentation piano	713	93
	Alimentation pour dito	1300	169	9981	Filtre et préampli	1020	133
9419/1	LED audio	800	104	9984	Fuzz-box	470	61
9419/2	LED audio	1280	166	9985	Sablier	550	72
9430	Digit 1 + composants	1200	156	9987/1+2	Ampli téléphone	770	100
9444	Table de mixage	1460	190	9826/1+2	Electromètre	420	55
9448/1	Alimentation + T.F.	340	44				
9448	Base de temps de precis.	1050	137				
9453	Générateur B.F.	1200	156				
	Face avant pour dito	130	17				
9460	Compte tours	280	36				
9465	Alimentation LM317	570	74				
9499/2	Alimentation	190	24				
9755/1	Conv. temp. tension + T.F.	740	96				
9755/2	Comptage + affichage	820	107				
9800/1	Mire C.C.I.R.	2000	260				
9800/2	Mire C.C.I.R.	535	70				
9800/3	Mire C.C.I.R.	860	112				
9817/1+2	LED UAA 170	620	81				
9823	Ionisateur	700	91				
9825/1	Amplificateur alpha	710	92				
9825/2	Générateur vidéo	610	79				
9827	Magnétiseur + switch	395	51				
9846/1	Carte IN/OUT	1550	202				
9846/2	SC/MP	1300	169				
9851	CPU CART						

OSCILLOSCOPE			
D1010			
D1011			
D1015			
D1016			
Allumage électronique			
Interrupteur miniature de qualité			
1 INVERSEUR les 10 pièces	260		34
2 INVERSEURS les 10 pièces	370		48
Support IC			
8 pin les 50 pièces	250		33
14 pin les 50 pièces	300		39
16 pin les 50 pièces	325		43
18 pin les 30 pièces	240		32
20 pin les 20 pièces	180		24
22 pin les 20 pièces	200		26
24 pin les 15 pièces	165		22
28 pin les 10 pièces	150		20
40 pin les 10 pièces	200		26

NOUS
CONSULTER

Modes de paiement-Belgique et France
Virement compte 371.0401042.13
271.0047735.43
000.0240558.95

Minimum de commande Belgique 1500 FB + 70 FB
France 500 FF + 10 FF

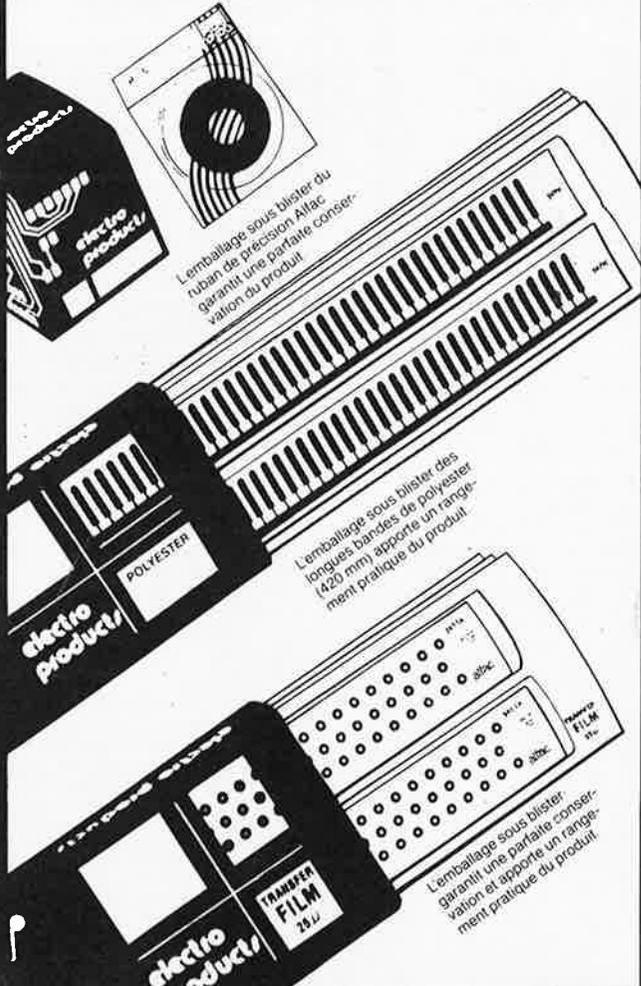
EUROCHEQUE barré et signé au nom de Tévelabo
Pour la France EUROCHEQUE en francs Belge et VIREMENTS
en francs Français
TVAC = TVA comprise
HT = TVA Française non comprise

TEVELABO TEL. 067/224642
TELEX 57736
149 Rue de Namur 1400 Nivelles Belgium

NOUVEAU:

3 PRODUITS DE HAUTE PERFORMANCE QUI RÉPONDENT:

- à la sécurité d'utilisation
- à la facilité d'emploi
- à la fidélité à la reproduction



L'emballage sous blister du ruban de précision Alfac garantit une parfaite conservation du produit

L'emballage sous blister des longues bandes de polyester (420 mm) apporte un rangement pratique du produit.

L'emballage sous blister garantit une parfaite conservation et apporte un rangement pratique du produit.

DIMENSION DU BLISTER	DIMENSION DU FEUILLET	FEUILLETS PAR BLISTER	PROGRAMME	TRANSFERT FILM 25 microns	POLYESTER	RUBANS DE PRÉCISION	CATÉGORIE DE PRIX
245 x 906 mm	210 x 42 mm 210 x 90 mm	10 5	Pinces terminales - quatrièmes bandes - guillemets obliques - guillemets terminaux excédentaires - guillemets en F - toutes 90° - symboles pour T.O. - quatre ligne (échelle 1 et 2) - contours de composants - connecteurs (échelle 1:1)	*			E1
472 x 906 mm	420 x 90 mm	5	dual en ligne (échelle 4:1 et 2:1 40 sorties) - connecteurs (échelle 2:1)				E2
	420 x (PMAA 90) mm 420 x (PMAA 42) mm 420 x (PMAA 18) mm	5 10 20	Pinces prépositionnées pour grille - connecteurs de type à insertion - connecteurs de type qu'on lance enchaînés - connecteurs en ligne enchaînés		*		
110 x 90 mm						NOIR ROUGE BLEU	
		RUBAN PAR BLISTER	LARGEUR DU RUBAN				
		1	1/4 (mm) inch (mm)				E3
		1	0150 (30) - 025(0.63)		*	*	E4
		1	0310 (75) - 062(1.57)		*	*	E5
		1	0701 (75) - 125(3.17)		*	*	E6
		1	140(3.56) - 187(4.75)		*	*	E7
		1	200(5.08) - 250(6.35)		*	*	
		1	300(7.62) - 500(12.70)		*	*	

Le transfert film 25:

Une toute nouvelle technique en transfert film renforcé 25 microns qui permet une très grande sécurité d'utilisation:

- résistance exceptionnelle,
- absence de fissure,
- déformation nulle,
- correction aisée.

electro products alfac

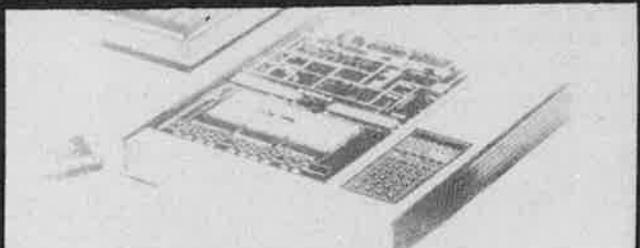
CEDITEL

notre sélection **MICRO**



☆ nbz 80b ☆

NANOCOMPUTER®



micro ordinateur pédagogique

Apprenez la programmation sur μP (Z80) grâce à un système évolué avec moniteur, 4 k de RAM, interface pour cassette ou imprimante, clavier hexa 30 touches, affichage 8 digits, pas à pas, points d'arrêts, visualisation du contenu des registres, χ Bus accessible. Livré complet avec coffret-alimentation et cours clair et progressif de 300 pages en Français. Extension aux techniques d'interfaçage avec support d'expérimentation, composants, manuel de 460 pages. Matériel convertissable en un puissant micro-ordinateur individuel avec clavier α , Vidéo et Basic 8K.

notre sélection **MESURE:**

Oscilloscopes bicourbes katji électronique



10 et 15 MHz. Sensibilité 2 mV. Double trace. Performant.

Alimentations, Générateurs, Multimètres, fréquencemètre.

- NOS SYSTEMES D'ENSEIGNEMENT -
Une méthode éprouvée basée sur un cours récent. Deux gammes : Initiation et perfectionnement. Trois sujets traités : Tubes - Semiconducteurs - Circuits intégrés.

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

NOM PRENOM

ADRESSE

CEDITEL S.A. B.P. 09-30410 Molières-sur-Cèze

Tél : (66) 25.18.94

EL11

Affaires exceptionnelles

pour étudiants, écoles, travaux pratiques

CONDENSATEURS PAPIER "COGECO" - Toutes valeurs de 4 700 à 470.000 pF, le 100 en 10 valeurs 20 F

Ensemble de bobinage **GORLER** Pour récepteur FM comprenant :
tête H.F., C.V. 3 cases - platine FI - décodeur - squech 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 serti métal, les 50 en 5 valeurs 10 F

RESISTANCES COUCHE, 1/4 ou 1/2 W:
Par 100 de même valeur 5% 2%
Par 10 de même valeur 15,- F 20,- F
..... 2,- F 3,- F

RESISTANCES COUCHE METAL 1% toutes valeurs - Pièce 1 F

POTENTIOMETRE "DUNCAN" professionnel, course 70 mm 100 F

SUPPORTS CI

8 broches	1,70
14 broches	2,10
16 broches	2,30
24 broches	3,40
40 broches	7,00

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,-

74LS00-01-02-03-04-05-05

06-07-08-09-10-11-	
12-15-20-21-22-55-133	4,-

74LS13-136	5,-
74LS26-27-28-30-32-33-37-38-40	5,50
74LS14-175	6,-
74LS90-92-125-86	6,50
74LS132 - 156-290-257-267	8,-
74LS365	7,-
74LS113-138-139-155-165-175	9,-
74LS164	11,-
74LS192-174-93-258-266	12,-
74LS193	13,-
74LS194-196-393	14,-
74LS295	16,-
74LS145	22,-

CI INTEGRES DIVERS

CA 3060	24,-
CA 3080	9,-
CA 3084	28,-
CA 3086	8,-
CA 3089	25,-
CA 3094	18,-
CA 3130	17,-
CA 3140	20,-
CA 3161	18,-
CA 3162	60,-
CA 3189	56,-
LF 351	4,50
LF 356	14,-
LF 357 DIL	14,-
LF 357 Boitier rond	19,-
DS 75492 N	15,-
LM 317 K	42,-
LM 322 N	44,-
LM 324 N	10,50
LM 336 Z	19,-
LM 337 K	48,-
LM 358 N - LM 311 N	9,40
LM 377 N	22,-
LM 378 N	28,-
LM 379 S	66,-
LM 383 T - CA 3084	28,-
LM 387 N	13,-
LM 391 N60	22,-
LM 391 N80	26,-
LM 555 CN	5,20
LM 556 CN	10,-
LM 723 CN	6,60
LM 741 CN	3,50
MA 1003	222,-
MA 1012 C	152,-
MM 2112	39,-
MM 50398	125,-
MM 5058	58,-
MM 5377	7,-
MM 5387 AAN	196,-
MM 74C22 N	60,-
MM 74C925 N	86,-
MM 74C926 N	86,-
MM 74C935 N ou ADD3501	204,-
MM 80C97 N	8,80
MM 80C98 N	8,80
NSB 5388	90,-
SAD 1024	172,-
SAS 560	27,-
SAS 570	27,-
TL 084	19,-
UAA 170	23,-
UAA 180	23,-
UA 726	98,-
XR 2206	68,-
1496	14,-
XR 4136	18,-

OPTO ELECTRONIQUE

AFFICHEURS 7,62 mm Rouges

TIL 312 Anode commune	12,-
TIL 313 Cathode commune	12,-
TIL 327 Polarité	13,-

AFFICHEURS 12,7 mm Rouges

TIL 701 Anode commune	13,-
TIL 702 Cathode commune	13,-
TIL 703 Polarité pour 701	14,40
TIL 704 Polarité pour 702	14,-

PHOTOCOUPLEUR

TIL 111	10,20
---------	-------

DIODE L.E.D.

avec lentille de Fresnel incorporée

1922 Rouge	14,-
1922 G Verte	14,-
1922 A Ambre	14,-

TRIACS

6 Amp./400 V	6,-
8 Amp./400 V	9,-
12 Amp./400 V	12,-
16 Amp./400 V	14,-
Diac 32 V	1,60

PLATINES NUES POUR MAGNETOPHONE

Cartouche 8 pistes, lecteur	250 F
Enregistrement, lecture	420 F
Cassette lecteur seul	160 F
Cassette enregistrement, lecture	210 F
Platine K7 1020 - 2 moteurs - télécommande. Prix	820 F

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.T.T. - MOSTEK - NATIONAL - S.G.S. - SILICONIX -

CIRCUITS INTEGRES CMOS

4000 à 4007 - 4011	5,30
4023 - 4025 - 4049	4,-
4008 à 4022	10,-
4009 - 4010 - 4019 - 4030 - 4033 - 4049 - 4050	7,50
4013 - 4016 - 4027	7,-
4014 - 4015 - 4017 - 4018 - 4020 - 4021 - 4028 - 4029 - 4040	
4041 - 4044 - 4046 - 4047 - 4060	12,-
4024 - 4051 - 4052 - 4053 - 4066 - 4042	9,-
4035	14,-
4034	46,-

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
8 80 32/22 - 3,2 A - 80 V	10,-
8 250 32/22 - 3,2 A - 250 V	12,-
8 80 50/30 - 5 A - 80 V	15,-
KBPC 2504 - 25 A - 400 V	28,-

REGULATEURS POSITIFS ET NEGATIFS 1 A

MC 7805 - 7808 - 7812 - 7815 - 7818 - 7824 - 7905 - 12 - 18	11,-
---	------

REGULATEUR NEGATIF DE 5 V à 32 V

LM 337 1A5	15,-
------------	------

SEMI CONDUCTEURS ET TRANSISTORS

En stock : BD115 à BD684

AM 2P33-5058	58,-
BB 142	5,20
BB 104 - 105	6,-

MICROPROCESSEURS

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

MEMOIRES STATIQUES

1 K Statique - 2102 ALC-4	33 F
2111 ALC-4	39 F
2101 ALC-4	39 F
C MOS 1 K - 5101 LC-1	93 F
4 K Statique - 2114 LC-1	172 F

MEMOIRES DYNAMIQUES

16 K - 416 C-2	134 F
371 D - Contrôleur de cassette	621 F
372 D - Contrôleur et F.Loppy	680 F

REPRO

8 k 2708	120,-
SFF 96364 AE	234,-
Prom Vidéo	182,-
SFF 71708 K	130,-
SFF 71716 K	546,-
SBB 2616	108,-
2650 (RTC) + 2636 (RTC)	
+ 430 (RTC) jeu Télé	453,-

CI

Orgue électrique

SAA 1004-1005	40,-
TDA 0470	18,-
AY 1/0212	105,-
AY 1/1320	99,-
25002-SA/180	22,-
74 S 124	65,-
Tube compteur SP 1400	260,-
6502	105,-
2708	120,-
6532	175,-
S 566 B	28,-
ULN 2003	16,-
M 252	80,-
SAJ110/SAA1004 N	16,-

TRANSFO TORIQUES

"METALIMPHY"

Qualité professionnelle

Primaire: 2x110 V

15 et 22 VA	118,-
33 VA - Sec - 2 x 9V - 2 x 12V - 2 x 18V	129,50
47 VA - Sec - 2 x 9V - 2 x 12V - 2 x 18V	140,-
68 VA - Sec - 2 x 9V - 2 x 12V - 2 x 22V	151,-
100 VA - Sec - 2 x 12V - 2 x 22V - 2 x 30V	166,-
150 VA - Sec - 2 x 12V - 2 x 22V - 2 x 30V	189,-
220 VA - Sec - 2 x 24V - 2 x 30V	230,-
330 VA - Sec - 2 x 35V - 2 x 43V	278,-
470 VA - Sec - 2 x 36V - 2 x 43V	338,-
680 VA - Sec - 2 x 43V - 2 x 51V	440,-

FIL EMAILLE

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

FIL NICKEL-CHROME pour résistance électriques toutes puissances et toutes températures jusqu'à 1250°

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
• Boî te de timbres piano avec clés	250,- F
• Valise gainée.	560,- F
ORGUE SEUL, 5 OCTAVES: en valise Avec ensemble oscillateur ci-dessus.	2800,- F
Boîte 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 1/2	670,- F
3 octaves	290 F	470 F	580 F	690 F	Tirette 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 1/2	890 F	1350 F	1600 F			

Boîte de rythmes "Supermatic"
"S12" 1480,- F
"Elgarn Match 12" 960,- F

MODULES

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

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 fem. p. chas. F 1100 1,60 F

TISSUS

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

POIGNEES D'ENCEINTES

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

OUTILLAGE 'SAFICO'

APPAREILS DE MESURE

Voc - Centrad - Novotest

TRANSFO. D'ALIMENTATION

TOUS MODELES

VU-METRES

Indicateur de balance 0 central
150 µA. D. du cadran: 40 x 15 mm 10,- F

RESSORT DE REVERBERATION

» HAMMOND «

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

MODULES CABLES POUR TABLES DE MIXAGE

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

TETES MAGNETIQUES

Woelke - Bogen - Photovox - Nortronics
Pour magnétophones: cartouches, 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

POTS FERRITES

miniatures et subminiatures pour matériel professionnel.
Télécommunications - Marine - Aviation - Matériel médical - Radio amateurs.
Gammes couvertes de 50 kHz à 200 MHz.
Perles et tores en ferrites.

MODULES ENFICHABLES POUR MAGNETOPHONE

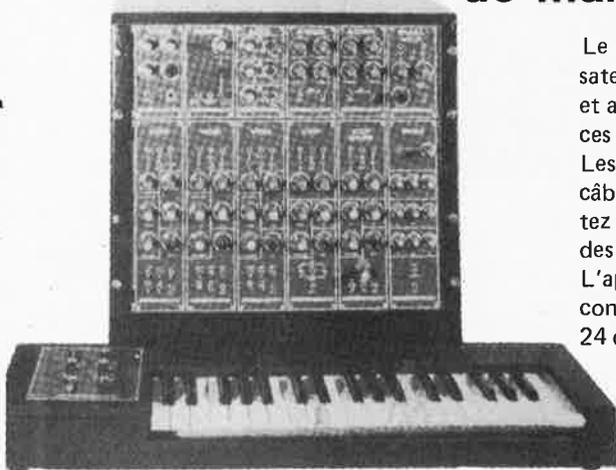
PA enregistrement	72,- F
PA lecture	86,- F
Oscillateur mono	120,- F
Oscillateur pour stéréo	180,- F
Alimentation	320,- F

MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits élaborés d'après les schémas de ELEKTOR. Ces kits sont complets avec circuits imprimés.

DIGIT 1	160,-	79035	Adaptateur pour millivoltmètre alternatif	69,-	79088	DIGIFARAD	380,-	80050	Interface cassette basic	950,-			
ELEKTOR N° 1					79040	Modulateur en anneau	95,-	80089	Junior Computer	1650,-			
9465	avec galvas et transfo	260,-	ELEKTOR N° 9		79519	Accord par touches sensibles	270,-						
ELEKTOR N° 3			9950-1, 2, 3	Système d'alarme centralisé	310,-	ELEKTOR N° 17		80109	Protection des batteries	70,-			
9076	TUP, TUN, Testeur avec face avant	155,-	9952	Fer à souder à température régulée avec transfo	210,-	79019	Générateur sinusoïdal	137,50	80084	Allumage électronique à transistors avec boîtier	260,-		
9444	Table de mixage stéréo	380,-		Fer à souder ANTEX 40 watts	118,-	78003	Warning électronique	48,-	80018-1, 2	Antenne active pour automobile	240,-		
9817-1, 2	Voltmètre	145,-		9392-1, 2	Voltmètre à affichage circulaire 32 LEDs	163,-		9984	Fuzz box réglable	74,-	80097	Antivoi frustant	70,-
9860	Voltmètre crête	45,-	9460	Compte tours avec affichage 32 LEDs	215,-	ELEKTOR N° 18		80021	Alfichage numérique de fréquence	590,-	80101	Indicateur de tension pour batterie	100,-
PIANO 5 OCTAVES			ELEKTOR N° 10			79039	Monoselektor	420,-	80086	Cadensur essuie glaces	240,-		
en Kit complet avec clavier 5 octaves	3300,-		9144	Amplificateur TDA 2020	79,-	79053	Pronostiqueur sportif	95,-	ELEKTOR N° 24				
9914	Module une octave	288,-	9413	Préamplificateur HF	38,-	79650	Convertisseur OC 1 fréquence à préciser	140,-	80130	Chasseur de moustiques	27,-		
9915	Générateur de notes universel	329,-	9825-1, 2	Biofeedback	310,-			80102	Jauge d'huile	180,-			
9979	Alimentation piano	198,-	9911	Préampli pour tête de lecture dynamique	248,-	ELEKTOR N° 19		80072	Générateur morse	230,-			
9981	Filtre + pré ampli piano	420,-	ELEKTOR N° 11			80049	Codeur SECAM	460,-					
Clavier 5 octaves avec 1 contact piano	780,-		79026	Clap switch	99,-	9767	Modulateur UHF/VHF	85,-	ELEKTOR N° 25/26				
ELEKTOR N° 4			79034	Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva	340,-	79513	Tos-Mètre	150,-	80515-1, 2	Eclairage de vitrine	220,-		
9913-1	Chambre de réverbération digitale	700,-	79070	Stentor avec transfo 75 watts	340,-	80031	Top préampli	400,-	80525	Ampli de puissance à FET	950,-		
9913-2	Carte d'extension	730,-	79070	Stentor avec transfo 150 watts	500,-	80023	Top ampli	260,-	80516	Alimentation de laboratoire	430,-		
9927	Mini fréquencemètre	317,-	79071	Assistantor	95,-	ELEKTOR N° 20		80543	Les Timbres	51,-			
78041	Compteur de vitesse pour bicyclette	114,-	ELEKTOR N° 12			80019	Locomotive à vapeur	80,-	80071 et				
ELEKTOR N° 5/6			9823	Ioniseur	140,-	78065	Gradateur sensitif (sans touche)	74,-	80145	Cardi tachymètre	530,-		
1234	Réducteur dynamique de bruit	45,-	9826-1, 2	Electromètre	70,-	77101	Ampli auto radio	56,-	80532	Préampli stéréo pour cellule dynamique	72,-		
9887-1, 2, 3 et 4	Fréquencemètre 1/4 de GHz	1290,-	79101	Interface entre microordinateur et Elekterminal	30,-	9988	Bagatelle de poche	60,-	ELEKTOR N° 27				
9905	Interface cassette	170,-	79017	Générateur de train l'ondes	140,-	80027	Générateur de couleurs avec 3 spots	250,-	80556	Programmateu de PROM	325,-		
9945	Consonant	395,-	ELEKTOR N° 13/14			80065	Transposeur d'octave	65,-	80117	Fréquencemètre à cristaux liquides	495,-		
9973	Chambre de réverbération analogique	510,-	79114	Fréquencemètre pour synthétiseur	88,-	80022	Amplificateur d'antenne	77,-	80120	Carte RAM + EPROM C.I disponibles			
ELEKTOR N° 7			79517	Chargeur de batterie automatique avec transfo	280,-	80009	Effets sonores	270,-	80076	+ 1 + 2. L'Antenne	175,-		
9954	Préconsonant	65,-	ELEKTOR N° 15			80068	Vocodeur	1900,-	80085	Amplificateur pwm	90,-		
9965	Clavier ASCII	530,-	79095	Elekarillon	380,-		"prix sans coffret"	265,-	80077	Testeur de transistors	185,-		
	Le jeu de 55 touches pour clavier ASCII	248,-	79024	Chargeur de batteries au cadmium nickel	165,-	ELEKTOR N° 22			ELEKTOR N° 28				
9985	Un sablier qui caquette avec H.P.	116,-	79033	Arbitre électronique	70,-	9955	Fondu enchaîné secteur	90,-	80128	Traceur de courbes	40,-		
9758	Détecteur de Métaux	130,-	ELEKTOR N° 16			9956	Fondu enchaîné 24 Volts	132,-	80138	Vox	120,-		
ELEKTOR N° 8			9974	Détecteur d'approche	185,-	80035	Compteur Geiger	580,-		Elektroscope :			
9325	Digicarillon	110,-				80045	Thermomètre numérique	420,-		Module alimentation	320,-		
9949-1, 2, 3	Luminant	396,-				80054	Vocacophonie	150,-		Module H.T 1 KV	95,-		
79005	Voltmètre numérique	184,-				80060	Chorosynth	800,-		Module H.T 2 KV	115,-		

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

FORMANT, version de base en ordre de marche: 5300,-



Le FORMANT est équipé de condensateurs SIEMENS, de potentiomètres et ajustables "CERMET", de résistances à couche métallique 1%.

Les modules séparés de FORMANT câblés, testés sont disponibles: comptez 30% de supplément sur les prix des kits.

L'appareil présenté sur la photo ci-contre avec en plus un LFO, un VCF 24 dB et un RFM: prix .. 6500 FF

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 actifs pour haut parleurs; Kit à la demande suivant octave.	

FORMANT Ensemble FORMANT, version de base comprenant: Clavier 3 octaves 2 contacts. Récepteur + 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,-
Récepteur d'interface	45,-
Alimentation avec transfo	390,-
VCF 24 dB	390,-
Filtre de résonance	290,-
Noise	170,-
COM	190,-
DUAL/VCA	260,-
LFOs	260,-
VCF	290,-
ADSR	190,-
VCO	470,-
Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts	540,-

MAGNETIC FRANCE

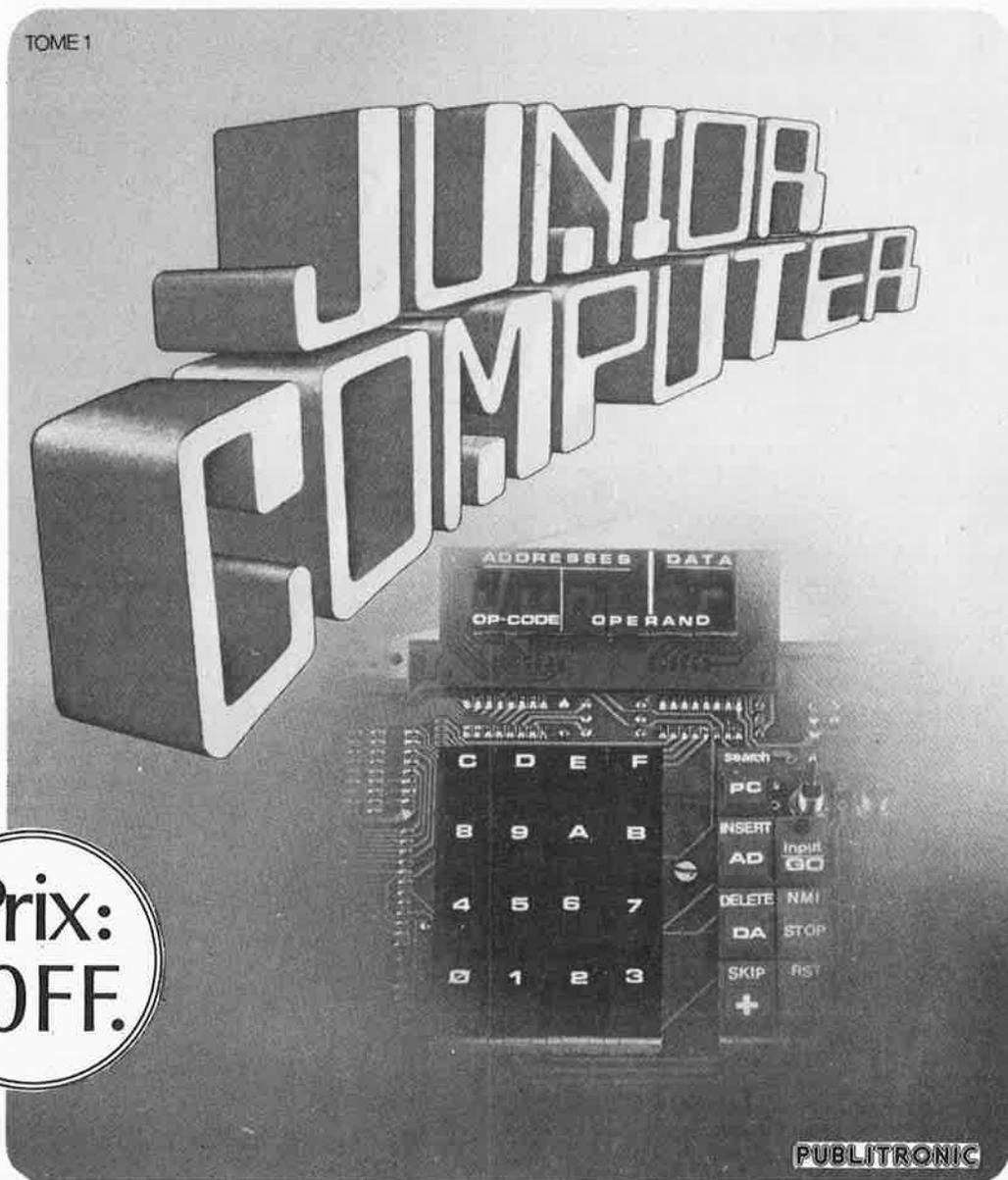
11, Pl. de la Nation - 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 à 19 h
Tél: 379 39 88

CREDIT

Nous consulter
RER et Métro: Nation
FERME LE LUNDI

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

un ordinateur pour débutants



TOME 1

Prix:
50FF.

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 leur ordinateur personnel pour un prix très raisonnable.

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec (liste en dernière page intérieure)
— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



Cartes Et Systèmes A Microprocesseurs
BP 84 - 38503 VOIRON Cedex

" JUNIOR COMPUTER "

ELEKTOR

945 F.TTC le kit complet

- carte 6502, affichage 6 digits
- alimentation avec transfo
- ROM 2708 contenant le moniteur

1095 F.TTC l'ensemble monté

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

- paiement à la commande
- contre-remboursement : +25 F

Commandes téléphonées : (76) 50-05-31 de 13h à 17h



TRIO

TEST INSTRUMENTS

100 MHz oscilloscope



MODEL
CS 2100

- 4 canaux
- sensibilités: 2 mV/Div. à 5 V/Div.
- double base de temps
- synchro B2 indépendante de B1
- temps mort réglable

Prix: 68.879 FB hors taxes
(9.840 FF)

mcp ELECTRONICS
MARKETING

Chaussée de Nivelles, 100
1420 BRAINE L'ALLEUD - BELGIUM
tel: 02/384.80.62 - telex: 625.69

(avis aux revendeurs de composants)

acoustical

distribue pour vous

TOKO et AMIDON

dans un programme adapté à vos besoins

acoustical composants s.a.r.l.

B.P. 12 - 59181 Steenwerck - Tél: (28) 48-21-14

POLYTRONIC

Composants Electroniques
 Motorola _ Fairchild _ N.S. _ Texas
 Mesure _ Kit MTC _ HP ITT
 KF. _ CB. _ Auto Radio
 Micro _ Jeux de Lumière

MARSEILLE

20, Cours Lieutaud _ 13001

Tél : (91) 54 . 20 . 31

Petites Annonces

VENDS oscillo tektronix T932
 5000 F voltm numérique de labo
 500 F neuf Van Meel Broussey
 en W55200 Commercy

VENDS EPS Elektor câblés testés
 reverb analogique n° 5/6 280 F,
 table de mixage n° 3 170 F,
 P. Herwegh 26/17, r. des vergers,
 59650 V. D'ascq T.(20)55.98.98

SYNTHÉ Elektor 3VCO, 2VCF,
 2ADSR, 2VCA, COM, RFM,
 NOISE, LFO 24 dB, present. teck
 travail soigné clavier séparé teck.
 Prix sacrifié 5200F coupé 5 villa
 Franklin St Denis Dpt 93200
 Tél. 243.31.53 AP 19H

VENDS micro-ordinateur sharp
 MZ-80 K juil. 80, prix neuf:
 9000. Vendu: 7000 + 2 livres
 basic + cassette basic + cassette
 20 prog. (caract: 20000 octets
 Ecran TV. Clavier lecteur-enregist.
 de cassettes Tél. 620.34.89

VENDS HM307 état neuf avec
 sonde 1 x 10 servi 15 heures,
 1300 F - Tél. Pachis 043.51.79

VENDS digisc éta MAC: 350 F,
 env. cont. chez Poirot, 43, bl.
 Charle Pégy, 28000 Chartres.

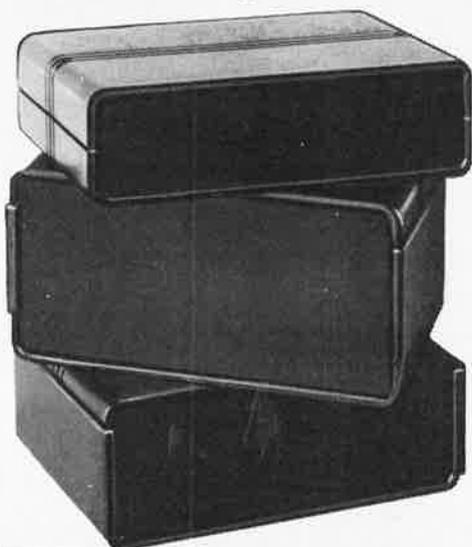
VENDS visu ASCII Honeywell,
 Emission Réception 110 à 2400
 Bauds. Prix 800 F. Colin Henri
 5, rue de l'annonciation 75016
 Paris ou H.B. 582.3249

VENDS Pistol à Wrapper BW630
 + batteries: 250 F - (88) 30.00.40

REALISE, câble circuits imprimés
 + décors coffrets stukat, Sch 15
 rue A. Gide, Ap 29, 71100
 Châlons s/saone.

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

Vous qui cherchez un coffret



pensez MMP

Nouvelle série de coffrets en plastique incassable (ABS) à fixation par vis et écrous. Des cheminées recevant des vis auto-taraudeuses permettent la fixation de vos circuits.

Série PP standard :	Dim. extérieures
Réf. 110 PP	115 x 70 x 60 mm
Réf. 115 PP	117 x 140 x 64 mm
Réf. 116 PP	117 x 140 x 84 mm
Réf. 117 PP	117 x 140 x 114 mm
Réf. 220 PP	220 x 140 x 64 mm
Réf. 221 PP	220 x 140 x 84 mm
Réf. 222 PP	220 x 140 x 114 mm

La visserie est fournie avec les coffrets.

Gamme standard de
BOUTONS DE RÉGLAGE
 Plastique ou aluminium,
 à fixation encliquetable ou à vis.
Nous consulter!

MMP
 10, rue Jean-Pigeon
 94220 CHARENTON
 Tél. : 376.65.07

Liste des revendeurs contre enveloppe timbrée à 1,30 F

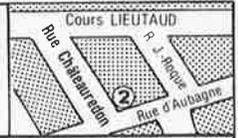
MARSEILLE

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf le lundi

EUROPE ÉLECTRONIQUE

2, rue Châteauredon . 13001

Tél. (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F



KITS suivant schémas ELEKTOR

ELEKTOR	KIT COMPOSANTS (selon la liste ELEKTOR)	Prix TTC	Circ. imprimé	Prix TTC
N° 1	Générateur de fonctions (transfo. inclus)	227,80	EPS 9453	32,75
	Générateur de fonctions - face avant		EPS 9453-6	24,90
	Alimentation stabilisée (transfo. inclus-sans galva.)	165,80	EPS 9465	25,30
N° 3	Table de mixage stéréo. (avec transfo)	228,00	EPS 9444	77,25
	Voltmètre - Carte d'affichage	109,00	EPS 9817-1 et 2	26,65
	Voltmètre de crête:	23,50	EPS 9860	20,00
	Module une octave (piano)	192,00	EPS 9914	39,50
	Filltres - préampli (piano)	198,00	EPS 9981	70,00
	Alimentation (piano) (avec transfo.)	165,00	EPS 9979	24,50
	Générateur de notes universel	264,80	EPS 9915	88,75
N° 4	Modulateur UHF-VHF	56,00	EPS 9967	16,00
	Mini-Fréquencemètre (transfo. inclus)	278,00	EPS 9927	32,00
	Carte RAM 4k (sans connecteur)	746,00	EPS 9885	175,00
	Alimentation pour SC/MP (avec transfo.)	174,50	EPS 9906	43,50
N° 5/6	Consonant (avec alim. et transfo.)	408,00	EPS 9945	75,00
	Consonant - face avant		EPS 9945-F	55,00
	Chambre de réverbération analogique	442,00	EPS 9973	61,50
N° 7	Détecteur de métaux sensibles	84,00	EPS 9750	27,15
	Préconsonant	43,00	EPS 9954	25,00
	Clavier ASCII	499,00	EPS 9965	76,25
	Un sablier qui caquette (avec HP)	86,00	EPS 9985	24,25
N° 8	Elekterminal (sans connecteur)	796,00	EPS 9966	82,50
	Voltmètre numérique universel	155,00	EPS 79005	29,35
	Adaptateur pour millivoltmètre alternatif	51,00	EPS 79035	21,25
	Digicarrillon	67,00	EPS 9325	33,45
N° 9	Fer à souder à température régulée (avec transfo.)	112,80	EPS 9952	20,65
	Compte-tours	22,00	EPS 9460	17,00
	Voltmètre avec affichage circulaire 32 LEDs	118,00	EPS 9392-1	17,75
	Face avant pour affichage circulaire 32 LEDs		EPS 9392-2	29,25
N° 10	Amplificateur TDA 2020	78,00	EPS 9144	21,25
N° 11	Alimentation de laboratoire robuste 5A (transf. incl.)	338,00	EPS 79034	24,00
	Face avant pour alimentation de labo		EPS 79034-F	6,25
	Clap switch (inclus transducteur)	62,00	EPS 76026	15,50
N° 12	Ioniseur	76,00	EPS 9823	30,00
	Microordinateur BASIC (sans connecteurs)	720,00	EPS 79075	75,00
N° 15	Platine F1 pour tuner FM (vu-mètre inclus)	138,00	EPS 79087	20,75
	Chargeur d'accumulateurs au cadmium-nickel	28,00	EPS 79024	20,00
	Générateur simple de sons bizarres (HP inclus)	48,00	EPS 79077	16,75
	Décodeur stéréo	146,00	EPS 79082	22,00
	Elekarrillon	239,00	EPS 79095	56,00
N° 16	Détecteur d'approche (avec transfo.)	89,00	EPS 9974	26,50
	Extension mémoire pour l'Elekterminal sans connect	299,00	EPS 79038	56,00
	Modulateur en anneau	62,00	EPS 79040	23,25
	Digitarad (transfo. inclus)	276,00	EPS 79088 1.2 et 3	51,00
	Accords par touches sensibles	179,00	EPS 79519	38,75
N° 17	Fuzz-box réglable	34,50	EPS 9984	14,50
	Amplificateur téléphonique (transfo. inclus)	100,00	EPS 9987-1 et 2	36,00
	Générateur sinusoidal (transfo. inclus)	96,00	EPS 79019	17,50
	Ordinateur pour jeux TV: Circ. principal	1112,00	EPS 79073 + Doc	187,50
	Ordinateur pour jeux TV: Alimentation (avec transfo)	112,00	EPS 79073-1	29,00
	Ordinateur pour jeux TV: Circ. imprimé clavier	224,00	EPS 79073-2	43,00
N° 18	Affichage numérique de la fréquence d'accord	454,00	EPS 80021-1 et 2	83,50
N° 19	Top-préamp. (avec transfo.)	380,00	EPS 80031	41,25
	Top-amp. (version 30 W. avec radiateur)	194,00	EPS 80023	11,25
	Top-amp. (version 60 W. avec radiateur)	246,00	EPS 80023	11,25
	Codeur SECAM	244,00	EPS 80049	86,00
N° 20	Golf de poche	52,00	EPS 9988	15,60
	Amplificateur d'autoradiation 4W	36,00	EPS 77101	15,60
	Gradateur sensitiel (400 W)	39,00	EPS 78065	14,00
	Peste électronique (avec HP)	68,00	EPS 80016	11,00
	Train à vapeur	71,00	EPS 80019	12,00
	Générateur de couleurs	244,80	EPS 80027	26,50
N° 21	Transposateur d'octaves	33,00	EPS 80065	12,00
	Amplificateur d'antenne	55,00	EPS 80022	9,00
	Displisay (avec pince test C.S.C.)	82,00	EPS 80067	26,50
	Effets sonores	169,00	EPS 80009	28,00
	Vocodeur d'Elekter: carte bus (avec connecteurs)	178,00	EPS 80068-1 + 2	92,50
	Vocodeur d'Elekter: filtre (préciser leur type)	81,00	EPS 80068-3	35,00
	Vocodeur d'Elekter: in/out	146,00	EPS 80068-4	32,00
	Vocodeur d'Elekter: alimentation. (avec transfo)	141,00	EPS 80068-5	26,00
N° 22	Fondu enchaîné (version secteur) (avec transfo)	69,00	EPS 9955	13,25
	Fondu enchaîné (version 24 V)	88,00	EPS 9956	16,25
	Thermomètre numérique	246,50	EPS 80045	38,25
	Interface cassette BASIC (sans 5204)	133,90	EPS 80050	75,00
	Vocacophonie	107,00	EPS 80054	15,00
	Chorosynth. (avec transfo)	485,00	EPS 80060	149,00
	Système souple d'interphone	208,00	EPS 80069	27,50
	Junior Computer: circuit principal	843,00	EPS 80089-1	110,00
	Junior Computer: affichage	175,00	EPS 80089-2	11,50
	Junior Computer: alimentation (avec transfo)	147,00	EPS 80089-3	30,00
N° 23	Protection pour batteries (avec relais)	30,80	EPS 80109	12,50
	Allumage électronique (sans le boîtier)	157,80	EPS 80084	39,00
	Antenne active (avec relais)	197,80	EPS 80018-1+2	25,00
	Antivol frustrant (avec relais)	34,00	EPS 80097	12,50
	Indicateur de consommation d'essence (sans capteur)	346,40	EPS 80096	74,00
	Cadenceur pour essuie-glace (avec relais)	122,00	EPS 80086	32,00
N° 24	Jauge de température d'huile (sans capteur)	23,80	EPS 80102	12,50
	Générateur de signaux morse	102,00	EPS 80107	28,75

FORMANT : le synthétiseur ELEKTOR

KIT COMPOSANTS SEULS	TTC	Circuit impr.	TTC	Face avant	TTC
Interface clavier	134,00	EPS 9721-1	40,00	EPS 9721-F	16,25
Récepteur d'interface	29,00	EPS 9721-2	15,00		
Alimentation (+ transfo.)	298,00	EPS 9721-3	48,75		
VCO	358,00	EPS 9723-1	97,50	EPS 9723-F	16,25
VCF	233,00	EPS 9724-1	42,50	EPS 9724-F	16,25
ADR	130,00	EPS 9725-1	42,50	EPS 9725-F	16,25
DUAL VCA	198,00	EPS 9726	44,50	EPS 9726-F	16,25
LFDS	196,00	EPS 9727	46,75	EPS 9727-F	16,25
NOISE	108,00	EPS 9728	41,00	EPS 9728-F	16,25
COM	126,00	EPS 9729	41,25	EPS 9729-F	16,25
RFM	216,00	EPS 9951	45,75	EPS 9951-F	16,25
VCF 24dB	324,00	EPS 9953	48,90	EPS 9953-F	16,25
Clavier KIMBER-ALLEN. 3 octaves. Contacts double					595,00

COMPOSANTS pour montage ELEKTOR

T T L			
7400	2,00	7437	3,00
7401	2,00	7438	3,00
7402	2,00	7442	4,90
7403	2,00	7445	10,50
7404	2,20	7447	5,80
7405	2,20	7470	3,70
7406	3,00	7472	3,00
7407	3,00	7473	3,40
7408	2,40	7474	3,40
7409	2,40	7475	5,20
7410	2,20	7476	3,40
7412	2,40	7483	7,00
7413	3,40	7485	9,30
7414	5,60	7486	9,30
7416	3,00	7489	3,90
7417	3,00	7492	3,70
7420	2,40	7493	5,40
7425	3,00	7495	7,20
7426	3,00	74120	16,70
7427	3,00	74121	4,50
7428	6,50	74122	3,80
7430	2,40	74123	3,80
7432	3,00	74126	3,90
7433	5,20	74132	6,20

T T L S			
74LS00	2,40	74LS83	6,10
74LS01	2,40	74LS85	7,50
74LS02	2,40	74LS86	5,30
74LS03	2,40	74LS90	4,10
74LS04	2,60	74LS92	10,50
74LS05	2,60	74LS93	8,10
74LS08	2,40	74LS95	13,50
74LS09	2,40	74LS109	5,10
74LS10	2,40	74LS112	5,10
74LS11	2,40	74LS113	5,10
74LS12	2,40	74LS114	5,10
74LS13	7,00	74LS122	10,40
74LS14	2,40	74LS123	14,50
74LS15	2,40	74LS125	4,20
74LS20	2,40	74LS126	7,40
74LS21	2,40	74LS132	6,90
74LS22	2,40	74LS133	3,50
74LS26	3,80	74LS136	5,90
74LS27	3,80	74LS138	8,10
74LS28	3,80	74LS139	8,10
74LS30	2,40	74LS145	8,90
74LS32	3,90	74LS151	7,20
74LS33	3,90	74LS152	7,20
74LS37	3,90	74LS153	7,20
74LS38	3,90	74LS154	18,00
74LS40	2,40	74LS155	13,30
74LS42	6,50	74LS156	13,30
74LS47	12,50	74LS157	7,20
74LS73	4,30	74LS158	7,20
74LS74	3,00	74LS160	14,70
74LS75	4,80	74LS161	14,70
74LS76	5,50	74LS162	14,70

C / MOS			
4000	3,00	4027	6,40
4001	3,00	4028	9,50
4002	3,00	4029	18,50
4007	3,00	4034	24,50
4011	3,00	4040	10,50
4012	3,00	4042	7,70
4013	6,60	4043	13,50
4015	7,70	4044	13,50
4016	8,50	4046	17,60
4017	8,60	4049	5,20
4018	16,80	4050	5,20
4019	14,50	4051	10,60
4020	10,50	4052	14,50
4023	2,00	4053	17,80
4024	11,60	4060	9,80
4025	3,00	4066	4,80

TRANSISTORS			
TUN les 10	8,00	TUP les 10	10,00
BC 107B	2,20	BC 557B	1,20
BC 108B	2,00	BC 559C	1,30
BC 109C	2,50	BD 135	4,50
BC 140	3,50	BD 136	4,80
BC 141	5,30	BD 139	5,30
BC 160	3,70	BD 140	6,00
BC 161	5,80	BD 241	6,20
BC 177B	2,80	BD 242	6,60
BC 178B	2,60	BF 245A	5,20
BC 179C	3,20	BF 245B	5,20
BC 516	3,60	BF 245C	5,20
BC 517	3,20	BF 256A	5,60
BC 547B	1,10	BF 256B	5,60
BC 549C	1,20	BF 256C	5,60

DIODES			
IN 4001	0,70	BY 164	6,20
IN 4002	0,80	400V /IA	4,50
IN 4004	1,00	B 40C 1000(40V/IA)	3,00
IN 4007	1,20		
IN 5406	2,60		
DUG les 10	9,00		
DUS les 10	3,00		
BB 104	6,00		
BB 105	3,60		
Zener 400mW	1,50		
Zener 1 W	2,00		

selektor

Philips à la Photokina

A la Photokina, le Salon International de la Photographie qui s'est tenu du 12 au 18 septembre à Cologne, Philips a présenté une nouvelle gamme de matériel photographique, d'appareils et accessoires apparentés:

- Extension du système couleur électronique III/1 avec le lancement d'un nouvel agrandisseur couleur, le PCS 2000, complété sous le nom de *Système 2000* par
- Un compte-pose digital PDC 2010, un analyseur couleur PCA 2060, une minuterie de traitement PPT 2015.
- Dix nouveaux flashes électroniques. Pour le cinéaste, une mini-torche haute sécurité: la PSG 125.

Système couleur électronique III/1: Rappel

Pour agrandir une photographie en couleur, on expose, via un négatif ou une diapositive, un papier photographique contenant trois couches d'émulsion sensible aux couleurs. Au cours du développement, chaque couche reproduit sa couleur caractéristique et la superposition des trois couches reconstitue les couleurs naturelles. Pour obtenir ces couleurs naturelles, il faut filtrer. Cela s'effectue généralement dans l'agrandisseur à l'aide de filtres amovibles ou à réglage mécanique. Ce filtrage est très simplifié dans le système "III/1". Il s'effectue sans pièce mécanique mobile et le réglage du filtrage se fait en continu. Ces résultats ont été atteints en développant

une source lumineuse adaptée à la sensibilité spectrale des trois couches du papier photosensible. La source lumineuse est constituée en fait par trois lampes à halogène à lumière froide, spécialement développées à cet effet et équipées de filtres fixes à bande étroite (bleu, vert et rouge, pour former, réunis, de la lumière blanche). Etant donné que les trois couleurs de base peuvent être réglées séparément en agissant sur l'alimentation basse tension des trois lampes à l'aide d'un pupitre de commande, l'utilisateur est totalement maître aussi bien de l'équilibre des couleurs que de l'intensité lumineuse globale.

La méthode employée dans ce système est donc basée sur le mélange des trois couleurs fondamentales, le papier photographique n'étant exposé qu'une seule fois, d'où le nom de système "III/1". Ses avantages sont multiples. La saturation des couleurs et le contraste du tirage sont visiblement meilleurs. On dispose d'une plus grande liberté de choix des temps d'exposition et des réglages du diaphragme. Les canaux couleur étant commutables séparément, on peut exposer en lumière monochromatique. Un autre élément important est que la commande est électronique, d'où l'absence totale de pièces mobiles, susceptibles de causer des vibrations ou un échauffement excessif.

Le "III/1" offre également des possibilités inédites dans le domaine de l'agrandissement en noir et blanc, notamment en ce qui concerne l'emploi de papier multigrade et poly-contraste. L'expérience des deux dernières années a montré que l'utilisation optimale

des possibilités du système "III/1" pour l'agrandissement en couleur et en noir et blanc est fonction de la créativité de l'amateur qui l'emploie.

Nouvel agrandisseur couleur: le PCS 2000

Le PCS 2000 est le second agrandisseur couleur basé sur le système "couleur électronique III/1".

Sans rien sacrifier aux avantages de base du système "III/1", le PCS 2000 possède toutes les caractéristiques des PCS 130/150. Etant de conception plus simple, le nouvel agrandisseur peut être proposé dans une catégorie de prix plus modeste, de sorte qu'un groupe plus large d'amateurs peut utiliser le système "III/1".

Contrairement à l'appareil existant, le PCS 2000 est équipé d'un dispositif mélangeur à réflexion diffuse et l'électronique de commande des filtres est logée dans la tête de l'agrandisseur. Un boîtier de commande de dimensions plus petites permet de régler la valeur des filtres, avec possibilité de commutation du filtrage sur l'agrandissement positif/négatif ou positif/positif. L'agrandisseur est un peu plus petit que son prédécesseur, et il est utilisable pour des négatifs de tous formats, depuis le format 110 jusqu'au 6 x 6cm.

La tête n'est pas interchangeable avec celle de l'agrandisseur existant, mais des composants tels que le porte-négatif le sont. On peut faire pivoter la colonne pour agrandir à l'extérieur du plateau, mais la projection murale et la correction de distorsion ne sont pas possibles. Pour prolonger la durée de vie de la lampe et empêcher son échauffement excessif, l'agrandisseur se met automatiquement hors circuit au bout de 2 1/2 minutes.

selektor

Le système 2000, un ensemble cohérent de matériel de chambre noire

Philips présente sous le nom de "Système 2000" une nouvelle gamme de matériel de chambre noire parfaitement adaptée, sous l'aspect tant fonctionnel qu'esthétique.

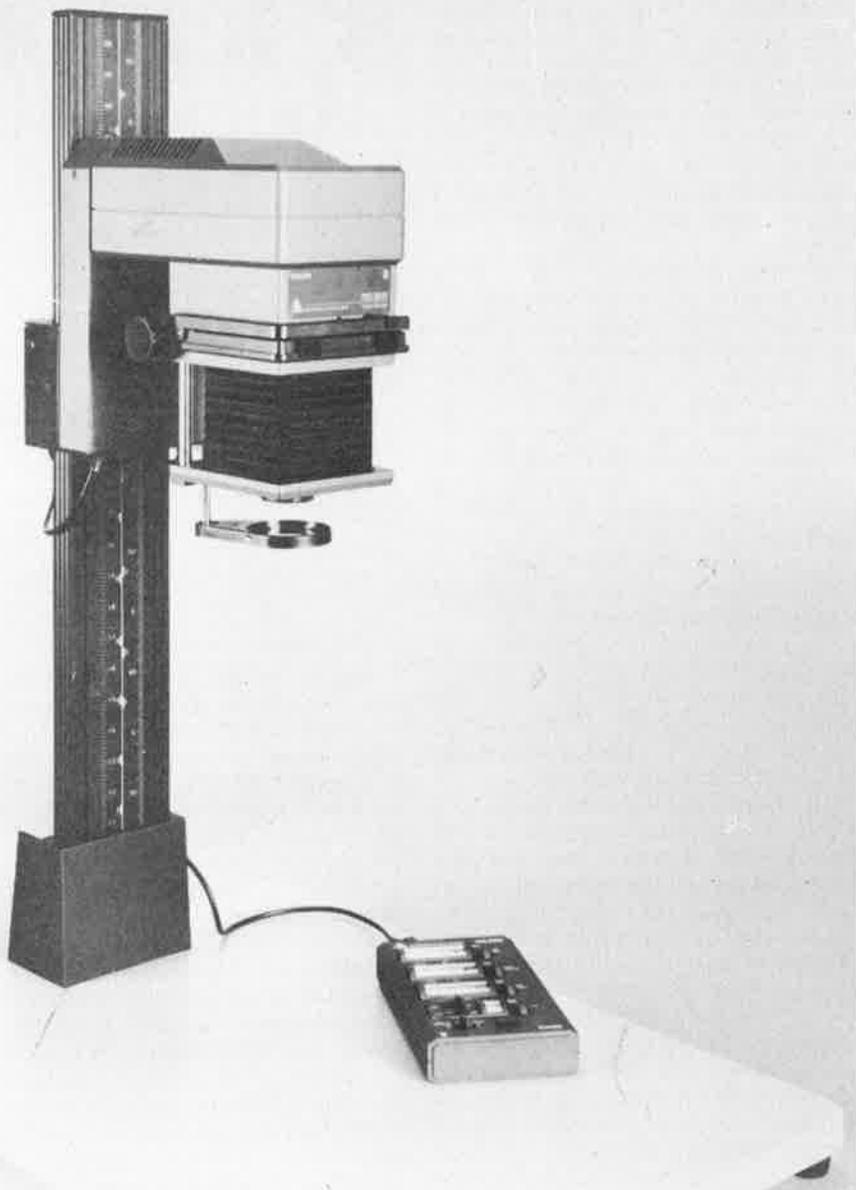
La gamme comprend un compte-pose digital (PDC 2010), un analyseur couleur (PCA 2060) et une minuterie de traitement (PPT 2015).

Le développement de ce matériel a bénéficié des connaissances acquises au sein de l'entreprise dans le domaine de la micro-électronique, ce qui s'est traduit par une construction compacte, sans préjudice de la qualité et de la fiabilité des équipements. Les appareils peuvent être montés sur rack, de sorte

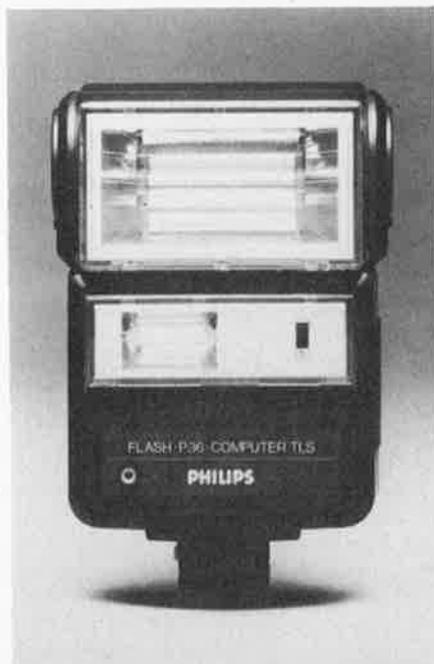
selektor



selektor SELEKTOR



- additive et Philips III/1.
- Etalonnage réalisable pour tous types de papiers et de films.
- Recherche du temps d'exposition de 5 à 40 secondes.
- Réglage de l'équilibre des couleurs par 3 canaux.
- Convient pour négatifs et diapositives.
- Disque de filtrage actionné par un micromoteur placé dans la sonde.
- Porte-filtres (pour filtres gélatines) pouvant être positionnés sur le système optique de la sonde de mesure.
- Type de mesure totale sur le plateau



selektor SELEKTOR

microprocesseur et destinée au contrôle du processus de développement.

Les caractéristiques générales des produits sont les suivantes:

Compte-pose électronique digital PDC 2010

que les câbles sont élégamment dissimulés. Ce système, connu depuis déjà longtemps dans le secteur audio, présente de grands avantages, notamment pour le photographe amateur disposant de peu de place.

Caractéristiques techniques

Le cœur de l'ensemble est constitué par le compte-pose digital PDC 2010. Il peut être complété par le densitomètre noir et blanc, pour la détermination du temps d'exposition et du degré de contraste du papier, et/ou un analyseur couleur, dérivé de l'appareil PCA 061 existant déjà. On peut encore connecter au PDC 2010 la minuterie de traitement PPT 2015, équipée d'un

- Ligne extra-plate.
- Affichage digital à 3 chiffres par diodes LED.
- Réglage de l'intensité lumineuse de l'affichage.
- Transformateur intégré.
- Commutateur position attente/commande d'exposition.
- Temps d'exposition pouvant être répété de 0,1 seconde à 99,9 secondes par cran de 0,1 seconde.
- Prise de branchement pour d'autres appareils de la gamme du "Système 2000".

Analyseur couleur PCA 2060

- Ligne extra-plate.
- Galvanomètre de précision.
- Utilisable en méthode soustractive,



selektor

à travers un diffuseur.

- Cellule de mesure: photodiode à intensification optique.
- Alimentation en bas voltage par transformateur indépendant.

Minuterie de traitement à

programmation électronique: PTT 2015

- Ligne extra-plate.
- Connexion directe au PCS 2000 pour la commande de l'exposition.
- Commande par microprocesseur.
- Nombreuses informations, mode d'opération et autres nouvelles caractéristiques.
- Affichage digital par diodes LED.
- Commutateur position attente/commande d'exposition.
- Mise en mémoire (jusqu'à 10 programmes pouvant être mis en mémoire).
- Alimentation bas voltage séparée.

Nouvelle gamme de flashes électroniques

La nouvelle gamme comprend une dizaine de modèles: du P 12, simple et compact, au P 36 CTLS, très sophistiqué.

Lors de la mise au point de cette gamme, les efforts se sont portés sur la qualité, la fiabilité mais surtout sur la consommation d'énergie. Concernant ce dernier point, l'emploi de l'ESS (Energy Saving System) mérite une mention particulière. Ce système permet d'augmenter considérablement le nombre d'éclairs par jeu de piles.

Au point de vue technique, la nouvelle gamme offre un choix de possibilités très étendu, grâce notamment à l'emploi de filtres de couleur d'adaptateurs pour objectifs grand angulaires et télé-objectifs, d'écrans de réflexion et de cellules satellites.

Ces possibilités sont réunies dans le modèle P 36 CTLS.

En dehors des flashes P 12, P 18 et P 26, tous les modèles de la nouvelle gamme sont équipés d'un réglage par calculateur intégré, qui garantit un dosage correct de la lumière, bien entendu dans les limites indiquées de distance entre le flash et le sujet.

Vue d'ensemble des différents produits

La nouvelle gamme de flashes électroniques se compose des modèles suivants:

- Le P 12 est un flash électronique simple, commode, particulièrement bien adapté, grâce à ses dimensions réduites et sa légèreté. Il est alimenté par une

seule pile (type AA).

L'intervalle de charge est de 9 s, la durée du flash de 1/6.000 s. Le nombre guide est (comme l'indique le numéro de type) 12 pour 21 DIN/100 ASA. La connexion est assurée par un sabot à contact central.

Le modèle P 12C est identique au P 12; toutefois il est équipé d'un calculateur pour le réglage automatique de l'exposition.

— Le flash électronique P 18 a pour nombre guide 18 et est alimenté par deux piles. Il est équipé d'un sabot à contact central et d'un câble.

— Sa version de luxe, le P 18C, est équipé d'un calculateur qui permet, le diaphragme étant réglé sur f4, de prendre des clichés correctement exposés sur une distance allant de 1 à 4 m. La durée de l'éclair varie de 1/1500 à 1/30000 s.

Les flashes électroniques 12 et 18 sont principalement destinés aux appareils photographiques non réflex.

— Pour les appareils réflex, on peut envisager des flashes à nombre guide compris entre 20 et 30 déjà plus complets. Les P 26 et P 26 CTL répondent à ce besoin. Ce dernier est équipé d'un calculateur réglable sur deux valeurs de diaphragme pour la prise de clichés correctement exposés jusqu'à une distance de 9m. Le P 26 CTL est de plus équipé du dispositif ESS.

— Le choix est encore plus grand pour les photographes amateurs qui utilisent des appareils réflex de haut de gamme. Quatre nouveaux modèles sont proposés. Le plus sophistiqué est le P 36 CTLS. Ce modèle comprend un flash principal orientable et un flash fixe d'appoint incorporé. Le flash d'appoint étant en circuit, l'énergie est répartie sur deux tubes éclairs. Le flash principal a alors un nombre guide de 26 et le flash d'appoint de 10. De plus, le P 36 CTLS est, de même que le P 36 CTL, équipé d'un calculateur à 3 positions pour un dosage optimal de la lumière. Le réflecteur est orientable, sur 90° verticalement, 160° vers la droite et 180° vers la gauche. Ces deux flashes sont pourvus du système ESS.

— Les flashes électroniques type torche suscitent un intérêt toujours croissant. Philips présente deux nouveaux modèles, le 32 GTC et le 45 GTC (nombres guides respectifs 32 et 45), tous deux équipés d'un calculateur incorporé, réglable sur plusieurs valeurs de diaphragme.

— Citons enfin le PSU 100, une cellule satellite livrée en option. Elle permet de faire fonctionner un second flash simultanément sans câble de connexion. Il est

selektor

particulièrement pratique pour des effets lumineux spéciaux ou pour l'emploi dans des grandes salles où plusieurs flashes sont nécessaires.

Système ESS

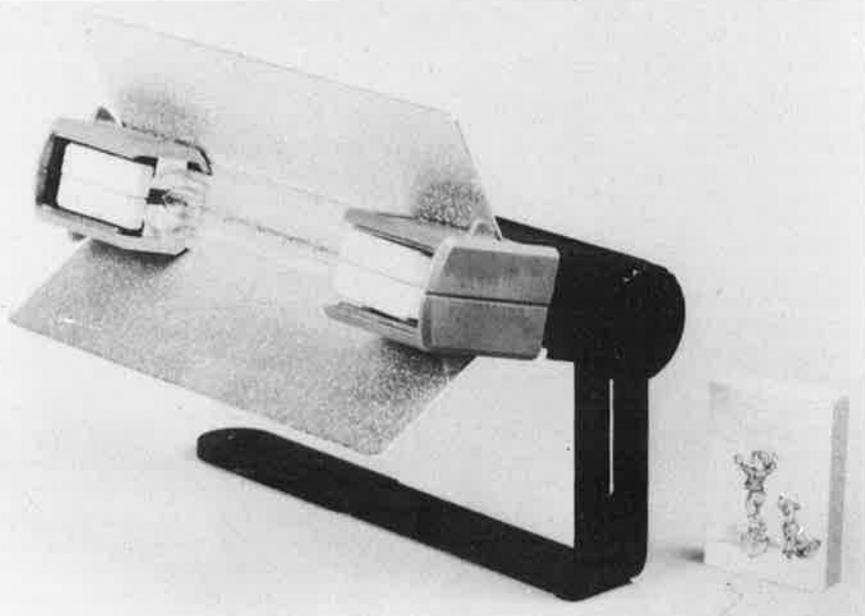
Les nouveaux flashes Philips à calculateur 26 CTL, 36 CTL et 36 CTLS sont équipés d'un dispositif unique en son genre qui assure un emploi optimal des piles, à savoir l'ESS (Energy Saving System).

Comment fonctionne ce dispositif ?

Dans le cas de flashes sans ESS, la basse tension de la pile est transformée en une haute tension capable d'allumer le tube éclair. Un voyant indique quand le nombre guide est atteint, suivant des normes internationales. Les piles continuent à fournir du courant pour maintenir la haute tension. Si on coupe le flash, la tension baisse et, après quelque temps, le voyant s'éteint. Le flash possède encore une énergie suffisante pour fonctionner, mais l'utilisateur ne le sait pas. Lorsque les piles commencent à s'épuiser, le voyant ne s'allume plus lorsqu'on met le flash en circuit; il ne reste plus qu'à jeter les piles. Toutefois, ces piles possèdent encore une énergie largement suffisante pour des dizaines d'éclairs. Les nouveaux flashes Philips à ESS indiquent exactement comment utiliser les piles de manière optimale. Après une brève pression sur le bouton "load", le flash se charge jusqu'à ce que la tension correcte soit atteinte. Presque aussitôt, le flash se coupe automatiquement de sorte qu'on ne gaspille pas inutilement l'énergie des piles. Après le déclenchement d'un éclair, le flash se remet automatiquement en circuit et se charge jusqu'à ce que la tension correcte soit de nouveau atteinte. Après sa mise hors circuit, la tension redescend lentement. Les flashes à ESS sont équipés de plusieurs voyants. Si la tension s'est abaissée à un point tel que le nombre guide n'est plus atteint, le voyant "1/1" (charge complète) s'éteint. Toutefois, le voyant suivant indique qu'il reste suffisamment d'énergie pour que le flash fonctionne, mais à une distance plus réduite. Si la distance est correcte, on peut produire un éclair à la suite duquel le flash se rechargera.

Si la tension a baissé à un point tel que la dernière lampe est également éteinte, il suffit d'enfoncer brièvement le bouton "load" pour que le flash se recharge. Si les piles arrivent à

selektor



selektor

épuisement, alors que sur d'autres types de flashes le voyant ne s'allume plus, les lampes témoins intermédiaires s'allument. Les flashes à ESS continuent d'indiquer qu'il reste suffisamment d'énergie dans les piles pour le fonctionnement du flash, mais bien évidemment pour des distances plus courtes. Les voyants indiquent donc clairement l'état des piles et rendent possible un emploi plus efficient. De plus, les flashes à ESS sont équipés d'un calculateur à thyristors économiseur d'énergie.

Mini torche compacte et haute sécurité de 1000 W PSG 125

Philips présente une torche compacte et extrêmement légère, qui satisfait toutes les exigences en matière de sécurité. Repliée, cette torche n'est pas plus grande qu'un livre de poche. Au cours de ces dernières années, l'évolution des torches a été opposée à celle des caméras 8mm. Alors que les caméras n'ont cessé de devenir de plus en plus compactes (à raffinement égal ou même supérieur), les torches sont devenues de plus en plus encombrantes et lourdes. Cela est dû notamment à la sévérité accrue des normes relatives à la sécurité d'emploi des lampes à halogène. Les autorités ont, par exemple, prescrit la présence de vitres de protection en raison du risque (très faible) d'explosion des lampes à halogène haute pression. Ces vitres sont devenues toujours plus importantes et plus lourdes et ont donc constitué un facteur d'accroissement des coûts.

En tant que fabricant de lampes, Philips s'est attaqué à ce problème à la source en développant une nouvelle lampe à halogène basse pression, anti-déflagrante de 1000 W, à température de couleur de 3400°K. Pour plus de sécurité, cette lampe est enveloppée d'un solide tube en verre de quartz, qui empêche la projection de morceaux de verre chaud en cas de rupture de la lampe. Si le tube protecteur n'est pas en place, le contact électrique est automatiquement coupé et la torche ne fonctionne pas, ce qui constitue une sécurité supplémentaire. Bien entendu, la torche est également équipée d'un fusible.

Compte tenu de ces perfectionnements, Philips est parvenu à réaliser une torche qui, repliée, est de la taille d'un livre de poche. Les réflecteurs en aluminium sont alors rabattus vers l'arrière, tandis que l'on peut faire pivoter vers l'avant l'étrier de fixation pour protéger la lampe.

Pour être utilisable par les amateurs de films sonores, la torche n'a pas de refroidissement forcé et son utilisation est donc silencieuse. La lampe peut néanmoins rester allumée plusieurs minutes suffisamment pour filmer successivement plusieurs scènes.

L'étrier de fixation de la torche convient pour tous les types de caméras, et peut être monté de diverses manières. De plus, la lampe peut être orientée vers le haut en toutes positions, de sorte que l'on peut filmer sans difficulté en éclairage indirect.

Cette torche peut être livrée avec ou sans sacoche de transport.

selektor

special energie

économies d'énergie

"Crise de l'énergie". Ces trois mots nous sont devenus familiers, et on nous incite continuellement à "chasser le gaspi", mais aucune information précise ne nous est donnée sur la manière d'économiser de l'énergie dans la maison.

Pour vous aider, Elektor consacrera son prochain numéro aux économies d'énergie et vous proposera:

- une fermeture automatique de rideaux,
- un coupe-circuit pour cafetière électrique,
- une alarme pour réfrigérateur,
- un ergomètre,
- un détecteur de courants d'air,
- un article sur les infrarouges et les déperditions de chaleur,
- un économiseur de carburant,
- et bien sûr, la dernière partie de l'Elektroscope.

special energie

Tout le monde sait qu'il est pratiquement impossible de réaliser une source de tension précise à partir de composants standards. De plus, il est très difficile de se procurer des composants (aussi bien actifs que passifs) de tolérance serrée. Lorsqu'on tente d'obtenir la valeur requise en branchant des résistances en série et en parallèle, parvenir à une tolérance de 0,1% est hors de question. Il ne reste donc qu'à se procurer des circuits intégrés faits "sur mesure". La majorité des régulateurs de tension de précision que l'on mentionne habituellement présentent l'inconvénient majeur de ne délivrer qu'une seule tension.

L'équipe de techniciens d'Elektor a cependant réussi à trouver un circuit

intégré peu connu fabriqué par National Semiconductor capable de fournir plusieurs tensions de référence et qui possède d'excellentes caractéristiques. Il peut servir aussi comme régulateur "normal" dans une alimentation stabilisée. Ce composant porte le numéro de référence: LH 0075.

Le schéma fonctionnel du module d'alimentation de précision est représenté sur la figure 1. Comme on peut le constater, il ressemble beaucoup aux montages conventionnels du même genre. La section de préstabilisation a pour rôle de limiter la valeur de la tension appliquée au régulateur. Cette mesure de protection est tout à fait justifiée, compte tenu du coût du circuit intégré. On peut ajuster séparément la valeur de la tension et du courant, tandis que l'adjonction de deux transistors "série" permet d'obtenir un courant maximal de sortie de 2 A.

Les caractéristiques techniques du mo-

dèle apparaissent dans le tableau 1. La structure interne du circuit intégré apparaît en figure 2. Une source de courant constant alimente une diode zener via un transistor à effet de champ qui délivre alors une tension de référence d'une grande précision et très stable en température (la variation est de 0,003 % / °C !). Cette tension de référence sert alors à produire deux autres courants constants (I_{set} et I_{lim}). La tension de sortie est déterminée par le courant de 1 mA circulant dans la résistance R_{set} et on peut la calculer à l'aide de la relation suivante:

$$U_{out} = I_{set} \cdot R_{set}$$

La tension aux bornes de R_{set} est acheminée vers le transistor série interne par l'intermédiaire d'un amplificateur opérationnel qui fait office d'étage tampon. Le circuit intégré comporte des résistances de tolérance 0,1% entre diverses broches dont l'interconnexion permet d'obtenir la combinaison désirée. Des résistances de valeur 5 k Ω , 10 k Ω , 2 k Ω et 6 k Ω se trouvent entre les pattes 9 et 7, 7 et 6, 6 et 5, et 8 et 4 (masse) respectivement. Le courant de sortie est déterminé par R_{lim} (100 μ A) et le courant circulant dans R_{sense} et peut être calculé grâce à la relation suivante:

$$I_{out} (max) = \frac{R_{lim}}{R_{sense}} \cdot I_{lim}$$

Le circuit intégré peut servir aussi de source de courant programmable, lorsqu'on relie la patte 9 à la masse, via une résistance de 25 k Ω . Le courant de sortie est alors déterminé par les valeurs de R_{lim} et R_{sense} . En remplaçant R_{lim} par un potentiomètre, on obtient un courant de sortie réglable.

Le circuit

Le circuit complet du module d'alimentation de précision apparaît en figure 3. La tension maximale fournie par le secondaire du transformateur de secteur est limitée à 30 V, de manière à ce que la tension appliquée à IC 2 ne dépasse pas la valeur maximale permmissible. Cette tension est alors redressée par le pont de diodes B1 puis filtrée au moyen du condensateur C1 avant d'être appliquée au circuit de préstabilisation IC 1. La LED D1 sert de voyant lumineux qui

alimentation de précision

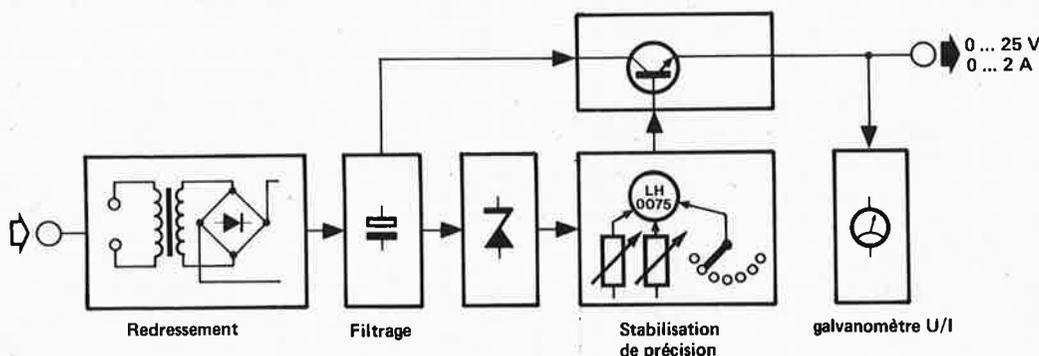
Une tension de référence précise est indispensable à l'étalonnage des voltmètres. Cette référence doit être très précise en effet dans le cas des voltmètres digitaux. Sinon, ces derniers seraient inutilisables. Lorsque des résistances de précision de tolérance serrée sont incorporées dans l'atténuateur d'entrée du voltmètre à affichage numérique, la tension de référence doit répondre à des besoins de précision dépassant la gamme de mesure de base. Il est donc nécessaire de disposer d'une tension de référence dont la précision correspond au moins à la tolérance des résistances du diviseur. Le module d'alimentation de précision dont il est question dans cet article est capable de délivrer plusieurs tensions de référence d'une précision de 0,1 % ! Pour exploiter à fond ce degré de précision, le module a été incorporé dans une alimentation stabilisée de qualité.

Tableau 1

Caractéristiques techniques

Tension de sortie variable:	de 0 V à + 25 V
Tension de sortie fixe:	+ 1,5 V, 2 V, 5 V, 6 V, 8 V, 10 V, 12 V, 15 V, 18 V.
Précision:	0,1 %
Régulation de tension:	du type 0,008 % / V
Suppression d'ondulations résiduelles:	80 dB
Limitation du courant réglable:	0 à 2 A
Régulation de charge:	du type 0,075 %

Tableau 1. Caractéristiques techniques du module d'alimentation de précision. Comme les chiffres le montrent, le module est bel et bien précis.

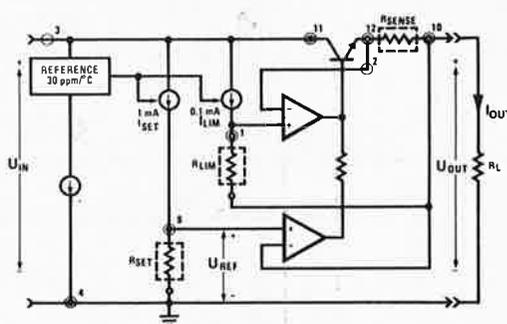


80514 - 1

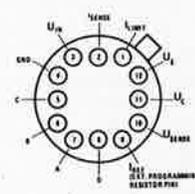
Figure 1. Schéma synoptique du module d'alimentation de précision. La partie stabilisation comporte essentiellement un circuit intégré (LH 0075), deux potentiomètres et un commutateur.

indique simplement si l'appareil est sous tension ou non. **2**

L'adjonction de la diode zener D2 entre la broche 3 de IC 1 et la masse permet de porter la tension de sortie du circuit intégré à 30,2 V et ce, afin de fournir à IC2 un signal d'un niveau adéquat (et sûr). On peut prérégler la tension de sortie du circuit à l'aide du potentiomètre P2, dont le branchement est indiqué sur la figure 4. La limite du courant de sortie est déterminée par P1, R2 et R6. L'insertion de R6 en parallèle avec P1 permet de réduire de courant de sortie maximal à 2 A, alors que la résistance R2, d'une valeur de 1 Ω, joue le rôle de "senseur" de courant. Un commutateur à positions multiples (voir figure 4) relié, comme il a été indiqué précédemment, aux résistances de précision internes du circuit



vue de dessus

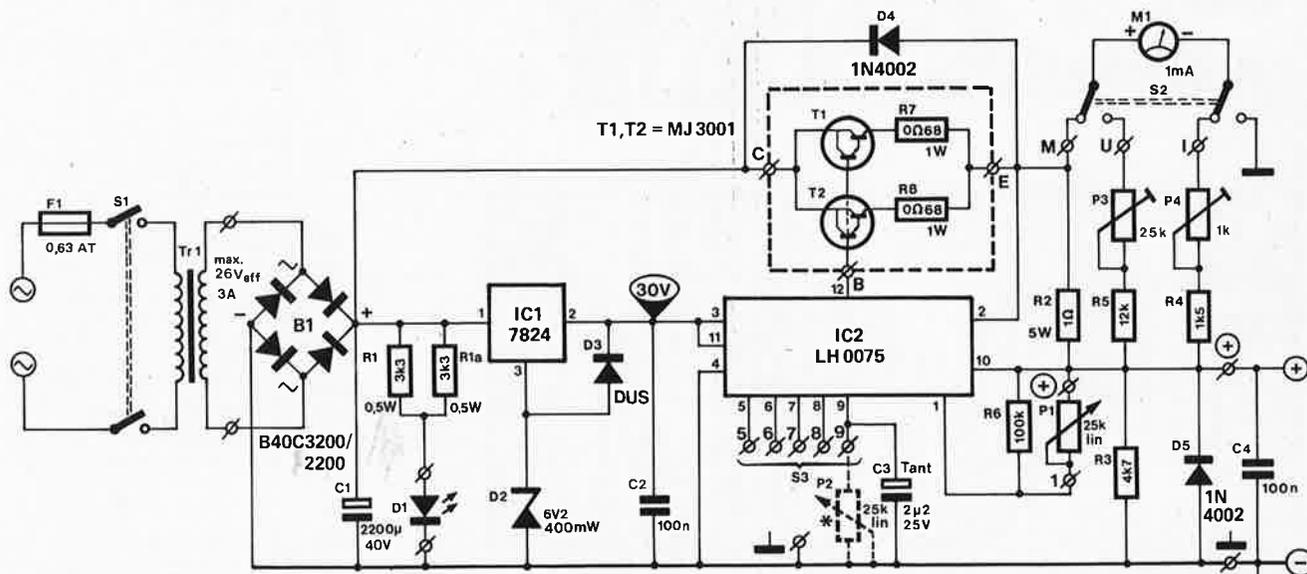


boîtier isolé

80514 - 2

Figure 2. Schéma interne du LH 0075 et son brochage. Le boîtier est électriquement isolé.

3



* voir figure 4

80514 - 3

Figure 3. Le schéma complet du module. On peut prérégler la tension de sortie de manière à obtenir diverses valeurs entre 1,5 V et 18 V ou la faire varier de manière continue entre 0,2 V et 25 V. On peut faire varier le courant de sortie entre 0 et 2 A.

4

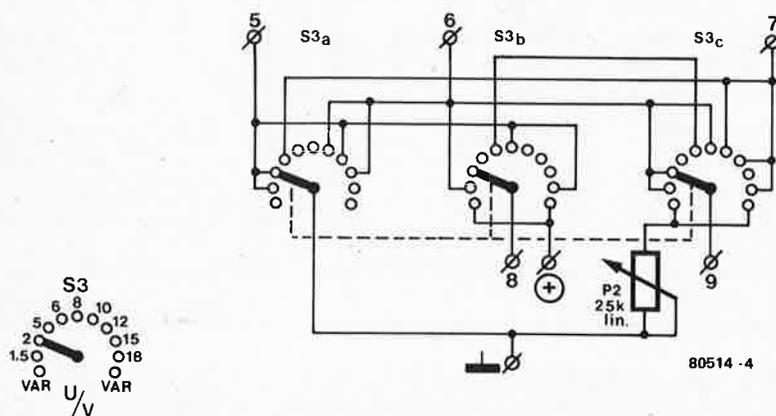


Figure 4. Câblage du commutateur sélecteur de tension S3. Trois connecteurs plats sont utilisés. Aussi, le câblage doit-il être minutieusement vérifié.

5

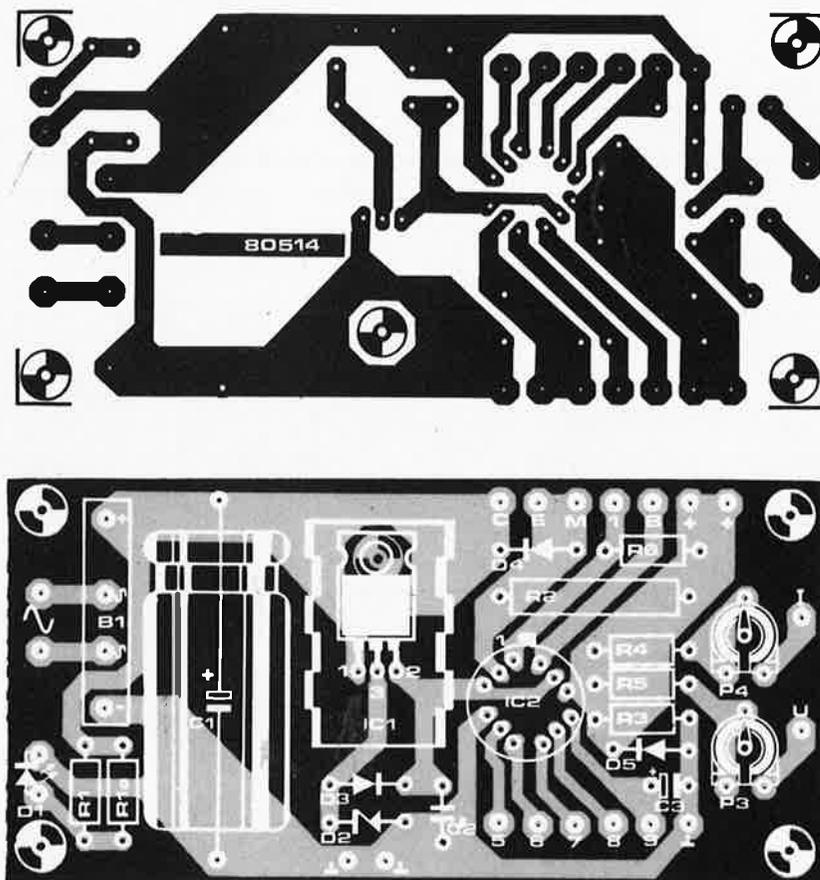


Figure 5. Schéma du circuit imprimé pour le module et implantation des composants.

intégré, permet de choisir la valeur désirée de la tension de sortie. Grâce à ce commutateur, on peut, suivant le cas, connecter les diverses résistances en série ou en parallèle.

Les transistors T1 et T2 (qui ne sont autres que des paires Darlington, à gain en courant élevé) permettent d'augmenter le courant maximal de sortie fourni par l'alimentation, alors que leurs résistances d'émetteur (R7 et R8) font en sorte que le courant soit divisé à parts égales entre eux.

La résistance R3 sert de charge fictive à l'alimentation. Les diodes D4 et D5, quant à elles, ont pour rôle de protéger le montage contre les impulsions négatives.

L'adjonction d'un appareil de mesure à cadre mobile et d'un commutateur bipolaire permet de contrôler la tension et le courant de sortie. Si le module est destiné à alimenter des circuits HF, on veillera à brancher un condensateur de 100 nF entre la ligne positive et la masse.

Construction et mise au point.

La plaquette du circuit imprimé pour le module d'alimentation de précision ainsi

Liste des composants

Résistances:

R1, R1a = 1k8/0,5 W
 R2 = 1 Ω /2 W
 R3 = 4k7
 R4 = 1k5
 R5 = 12 k
 R6 = 100 k
 R7, R8 = 0 Ω 68/1 W
 P1, P2 = 25 k lin
 P3 = 25 k ajustable
 P4 = 1 k ajustable

Condensateurs:

C1 = 2200 μ /40 V
 C2, C4 = 100 n MKM
 C3 = 2 μ 2/25 V tantale

Semiconducteurs:

D1 = LED
 D2 = diode zener 6V2/400 mW
 D3 = DUG (OA 150)
 D4, D5 = 1N4002
 T1, T2 = 2N3055
 IC1 = 7824
 IC2 = LH 0075 (National)
 B1 = B40C3200/2200 ou
 100 V/4A pont redresseur

Divers:

Tr1 = transfo 30 V/3 A
 F1 = 0,63 A fusible lent
 S1 = interrupteur secteur bipolaire
 S2 = inverseur bipolaire
 S3 = commutateur 11 positions,
 3 circuits
 M1 = galvanomètre 1 mA

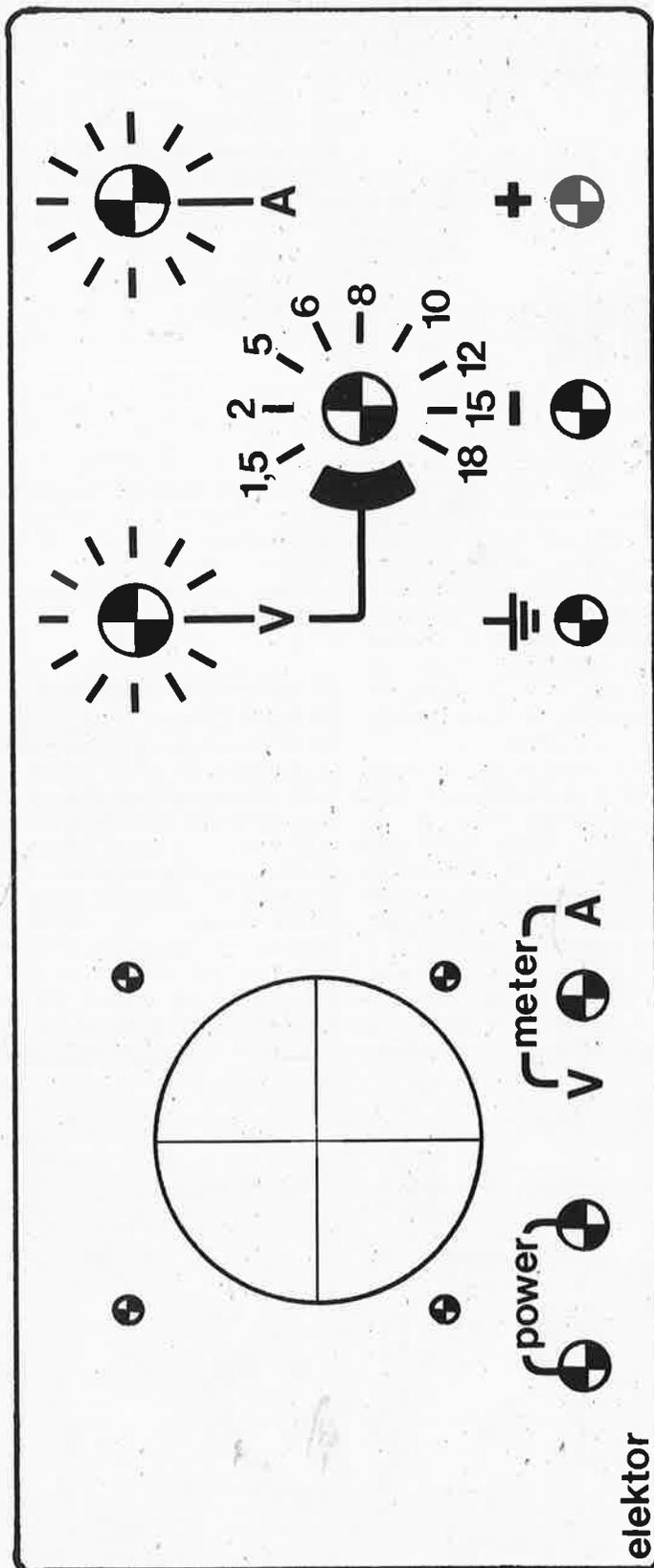


Figure 6. Face avant proposée pour le module.

80514

7

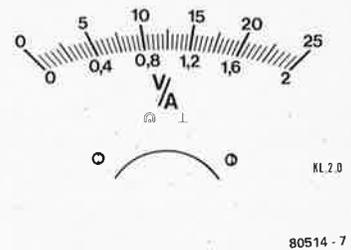


Figure 7. Le nouveau cadran gradué de l'instrument de mesure à cadre mobile.

que le schéma d'implantation des composants apparaissent sur la figure 5. IC 2 est impérativement monté sur un support. Pour le panneau avant, nous suggérons la disposition de la figure 6. Une fois ce dernier fixé et le cadran gradué du galvanomètre remplacé par celui indiqué sur la figure 7, on peut procéder au câblage, en s'inspirant des schémas représentés en figures 3 et 4.

Des soins méticuleux et beaucoup d'attention doivent entourer le câblage et ce, jusqu'au dernier détail, car la moindre fausse manoeuvre risque d'avoir des suites fâcheuses.

Une fois que le câblage aura été soigneusement vérifié (plusieurs fois!) on veillera à mesurer la tension de sortie de IC 1 avant l'insertion de IC 2. Si cette tension est supérieure à 32 V, il y a quelque chose qui ne va pas dans le circuit de préstabilisation et qui pourrait endommager IC 2 si celui-ci était branché.

Par contre, si la tension est correcte, on peut mettre le module hors circuit et mettre IC 2 en place. Encore une fois, on veillera à ce que le circuit intégré soit monté correctement (en effectuant plusieurs vérifications). Le commutateur S2 placé sur la position "tension", S3 placé sur l'une des gammes de prééglage et un voltmètre branché sur la sortie, on peut contrôler le module et ajuster P3 de façon à obtenir une indication correcte sur le cadran de M1. On peut ajuster la plage de courant au moyen d'une résistance de charge de valeur connue. Mettre le module hors circuit, tourner le curseur de P1 à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et placer S3 sur la position "10 V". Après avoir branché à la sortie une résistance de charge de 10 Ω/10 W (ou un contrôleur universel placé sur son calibre 1A ou plus), tourner le curseur de P2 jusqu'à ce que l'aiguille du mesureur s'arrête. Conformément à la loi d'Ohm, il circulera alors dans la résistance de charge un courant de 1 A. On peut régler l'échelle de l'instrument à l'aide de P4.

Une fois que toutes ces vérifications auront été effectuées et que l'on s'est assuré que tout va bien, on peut monter le module dans un boîtier convenable. Il est alors prêt à être utilisé.

Précisons tout de suite que l'utilisation de ce montage n'est pas restreinte aux seuls carillons de porte, mais qu'il s'agit là d'un interrupteur sensible universel. Toutefois, on verra dans la dernière partie de cet article qu'une combinaison particulièrement intéressante est possible avec la Boîte à Musique décrite ailleurs dans ce numéro.

Le circuit

La figure 1 nous donne le circuit constitué essentiellement de deux 555 dans

leur version CMOS. Le premier est monté en multivibrateur astable, et délivre à sa sortie un signal d'environ 200 kHz. C'est par l'intermédiaire de la touche sensible que ce signal parvient au redresseur constitué par D1 et D2, et charge le condensateur C3. Du fait qu'une tension de valeur élevée est présente à l'entrée d'IC2 (broche 2), la sortie de celui-ci (broche 3) est basse et le transistor T1 est bloqué. Si une partie du corps humain, un doigt d'habitude, entre en contact avec la touche sensible, celui-ci n'offre qu'une faible résistance et le signal de 200 kHz est pratiquement mis à la masse. C3 se décharge par R3. Lorsque la tension à la broche d'IC2 atteint environ la moitié de la valeur de référence établie par P1 à la broche 5 d'IC2 (cette référence détermine la sensibilité du montage), celui-ci reçoit un signal de déclenche-

ment. Sa sortie passe à un potentiel positif et T1 est passant. Si le contact établi entre le corps humain et la touche est interrompu, C3 se recharge et T1 est bloqué. On notera que pendant les périodes où le transistor conduit, c'est à dire quand la touche est actionnée, le montage n'est pas alimenté. Pour ce cas C1 sert de réservoir d'énergie, et est rechargé pendant les périodes de repos (T1 bloqué). La diode D3 empêche le condensateur de se décharger par T1 lorsque celui-ci est passant.

sonsonnette

"Encore un carillon de porte" direz-vous, et vous n'aurez pas tort. N'y a-t'il donc rien de nouveau sous le soleil pour qu'Elektor reprenne ce thème pourtant éculé? Si justement, c'est à l'électronisation du bouton de sonnette que nous allons nous consacrer cette fois, et ce ne sera pas de la roupie de sansonnet!

leur version CMOS. Le premier est monté en multivibrateur astable, et délivre à sa sortie un signal d'environ 200 kHz. C'est par l'intermédiaire de la touche sensible que ce signal parvient au redresseur constitué par D1 et D2, et charge le condensateur C3. Du fait qu'une tension de valeur élevée est présente à l'entrée d'IC2 (broche 2), la sortie de celui-ci (broche 3) est basse et le transistor T1 est bloqué.

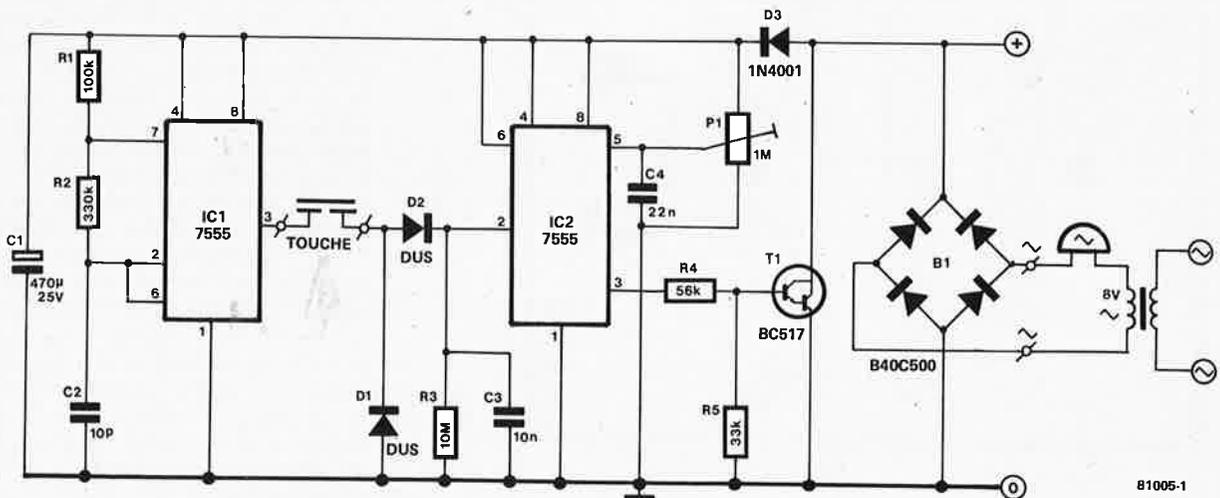
Si une partie du corps humain, un doigt d'habitude, entre en contact avec la touche sensible, celui-ci n'offre qu'une faible résistance et le signal de 200 kHz est pratiquement mis à la masse. C3 se décharge par R3. Lorsque la tension à la broche d'IC2 atteint environ la moitié de la valeur de référence établie par P1 à la broche 5 d'IC2 (cette référence détermine la sensibilité du montage), celui-ci reçoit un signal de déclenche-

Réalisation et installation

La figure 5 donne le dessin du circuit imprimé sérigraphié côté composants. La touche pourra être réalisée avec un petit morceau d'époxy double face. On peut également coller des morceaux de feuille de cuivre sur un support adéquat, en se servant des indications de la figure 2. Les fils de liaison entre la touche et le circuit imprimé seront aussi courtes que possible! Le Darlington T1 peut commuter jusqu'à 250 mA, ce qui devrait suffire pour la plupart des carillons. Pour les cas particuliers on pourra utiliser

Robert L.A. Trost

1



81005-1

Figure 1. Voici le circuit de la Sonsonnette. L'utilisation de 555 type CMOS permet de réduire la consommation de courant.

2

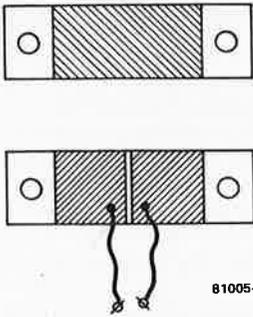


Figure 2. Voici à quoi ressemblent les deux faces de la touche. Les parties hachurées sont en cuivre, et on distingue les deux fils venant du circuit imprimé reliés aux deux surfaces cuivrées de la face arrière.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 100 k
- R2 = 330 k
- R3 = 10 M
- R4 = 56 k
- R5 = 33 k
- P1 = 1 M-Ajustable

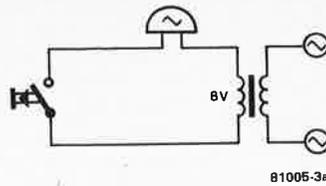
Condensateurs:

- C1 = 470 µ/25 V
- C2 = 10 pF
- C3 = 10 nF
- C4 = 22 nF

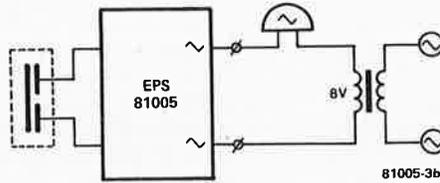
Semi-conducteurs:

- T1 = BC 517
- D1, D2 = 1N4148
- D3 = 1N4001
- B = B40C500
- IC1, IC2 = ICM 7555 (Intersil)
- Transfo secteur 8 V
- Carillon
- Touche

3a



b



c

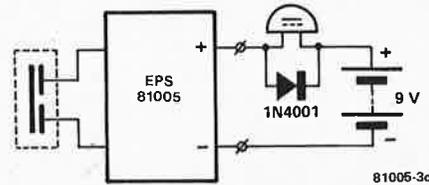


Figure 3. L'installation existante est représentée en 3a, et la connexion de la Sonsonnette en 3b. Lors de l'utilisation de piles on adoptera la configuration de 3c. On omettra le pont de diodes redresseur, et on mettra une diode en parallèle sur les connexions de la sonnette elle-même. Celle-ci devra être adaptée au courant continu!

4

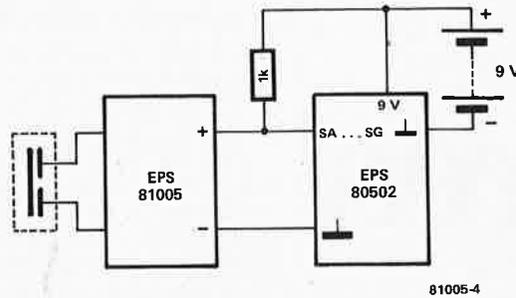


Figure 4. Si on associe la Sonsonnette et la Boîte à Musique publiée dans ce numéro, il faudra rajouter une résistance comme indiqué.

5

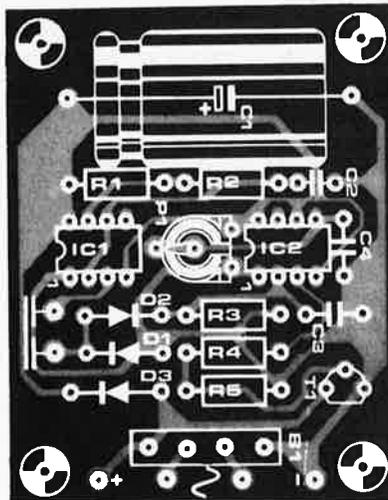
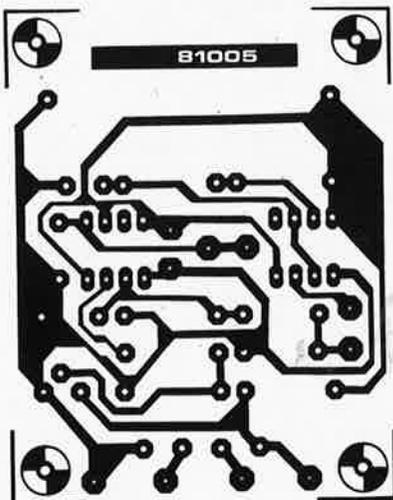


Figure 5. Le circuit imprimé côté cuivré et côté composants.

pour T1 un BD 679 avec un redresseur en pont de diodes de type adapté.

La figure 3b montre comment installer le circuit dans un ensemble alimenté en courant alternatif, et la figure 3c donne les indications pour une alimentation en continu (piles).

Une association originale et pleine de ressources est proposée en figure 4: il s'agit là du montage du présent article avec la Boîte à Musique décrite ailleurs dans ce numéro, qui vous permettra d'accueillir vos visiteurs en musique, avec au choix l'une des 27 mélodies, de la cinquième de Beethoven à O Sole Mio, en passant par la Marseillaise ou Yankee Doodle!

Pour finir signalons encore qu'il faudra veiller à installer la Sonsonnette à l'abri de la pluie et de l'humidité.

Le circuit original du générateur de mires (publié dans notre numéro "Circuits de Vacances 79") a été quelque peu modifié et nous avons réalisé son circuit imprimé. Nous avons également changé certaines numérotations de broches pour simplifier l'implantation du circuit. Nous avons évidemment tenu compte des améliorations publiées dans notre rubrique "les Torts d'Elektor" de novembre 79. Pour faciliter la compréhension du circuit (figure 1) nous l'avons partagé en quatre sections remplissant chacune une fonction bien définie:

la section A concerne le générateur de synchronisation

la section B concerne la partie son et échelle des gris

la section C concerne le générateur de mires

la section D concerne l'étage vidéo

générateur de mires

Les techniciens TV utilisent souvent un générateur de mires pour régler les téléviseurs de manière simple et rapide. Les générateurs de mires délivrent un signal vidéo répondant aux normes CCIR. Les mires sont constituées de lignes, de points et de barres, ou d'une de leurs combinaisons. Le conception et la réalisation d'un générateur de mires de très bonne qualité n'est pas une tâche facile pour un amateur. Mais s'il se contente d'une "bonne" qualité, il n'a plus aucune raison de s'en passer.

P. Needham

Le générateur de synchronisation

L'oscillateur à quartz construit autour de N3 génère un signal à une fréquence de 1 MHz qui est divisé par IC4 pour former le signal d'entrée de 250 kHz. Celui-ci est à son tour divisé par IC1a pour donner la fréquence lignes (15 625 Hz). La fréquence trames provient des compteurs IC1b, IC2a et IC2b qui divisent par 625 la fréquence lignes multipliée par deux (31 250 Hz) pour obtenir les 50 Hz requis. Ces compteurs attaquent trois monostables (IC3b, IC4a et IC4b); après avoir été déclenchés par IC3a (établissant la durée du palier avant, ils délivrent les impulsions de synchro. lignes, synchro. trames et d'égalisation. IC3b est validé par le signal d'effacement de ligne (12 μ s) provenant de N4, pour qu'il soit correctement synchronisé sur la fréquence lignes. La bascule N11/N12 génère le signal de suppression de trame, elle est remise à zéro toutes les 25 lignes. Les impulsions d'effacement et la sortie du générateur de mires sont envoyées sur N9 qui délivre un signal d'effacement vidéo qui attaque l'étage mélangeur.

Partie son

Elle est constituée essentiellement d'un compteur par 16, IC12a. Il génère un signal sonore de 977 Hz, provenant de la fréquence lignes. Il est atténué par R12 P1 et C7 formant un filtre passe-bas pour obtenir un son plus agréable.

Echelle des gris

Elle est produite par un oscillateur commandé, construit autour de N2/N29

et le compteur binaire IC12b. L'oscillateur est bloqué et le compteur remis à zéro pendant les impulsions d'effacement de lignes et de trames, pour positionner correctement chaque nouvelle ligne. Les sorties du compteur sont complétées par N30...N32 pour donner une échelle des gris d'intensités décroissantes. L'échelle des gris est obtenue en portant à l'état haut la seconde entrée de ces portes, autrement dit en actionnant S1.

Générateur de mires

Il fournit un choix de huit quadrillages de base en noir et blanc, sélectionnés par un commutateur rotatif.

+ Lignes horizontales

Le bistable N15/N16 génère une ligne horizontale sur 20. La commande sur son entrée place la ligne TV entre les impulsions de synchronisation lignes. Quatorze lignes horizontales sont ainsi générées.

+ Lignes verticales

La sortie Q1 du compteur de l'échelle des gris (IC12b) est reliée à N19, qui délivre une brève impulsion de sortie chaque fois que le signal d'entrée (Q1 de IC12b) change d'état. Quinze lignes verticales sont ainsi produites.

+ Grille

Elle est obtenue en envoyant les signaux des lignes verticales et horizontales sur une porte OU.

+ Points

Ils résultent d'un ET logique entre les lignes horizontales et verticales.

+ Barres verticales

Elles proviennent de la sortie de l'oscillateur de l'échelle des gris (N2 et N29) et sont au nombre de seize.

+ Barres horizontales

La sortie Q3 du compteur images (IC12a) génère 13 barres horizontales.

+ Damier

Il est obtenu en effectuant un NOR exclusif (N20) entre les signaux des barres horizontales et verticales.

+ Mire externe

Un signal de mire externe peut être injecté dans le circuit par N26. Comme le montre le schéma, les signaux correspondants aux huit mires sont envoyés aux portes N21...N28. La mire désirée est sélectionnée en portant à l'état bas la seconde entrée de ces portes. N14 et N17 permettent de choisir entre mires "normales" et "inversées". Le nombre de quadrillages peut être étendu en choisissant simultanément plusieurs éléments de base (par ex. des lignes verticales avec des barres horizontales). De même, des mires plus complexes peuvent être obtenues en combinant différemment les sorties binaires de IC12b.

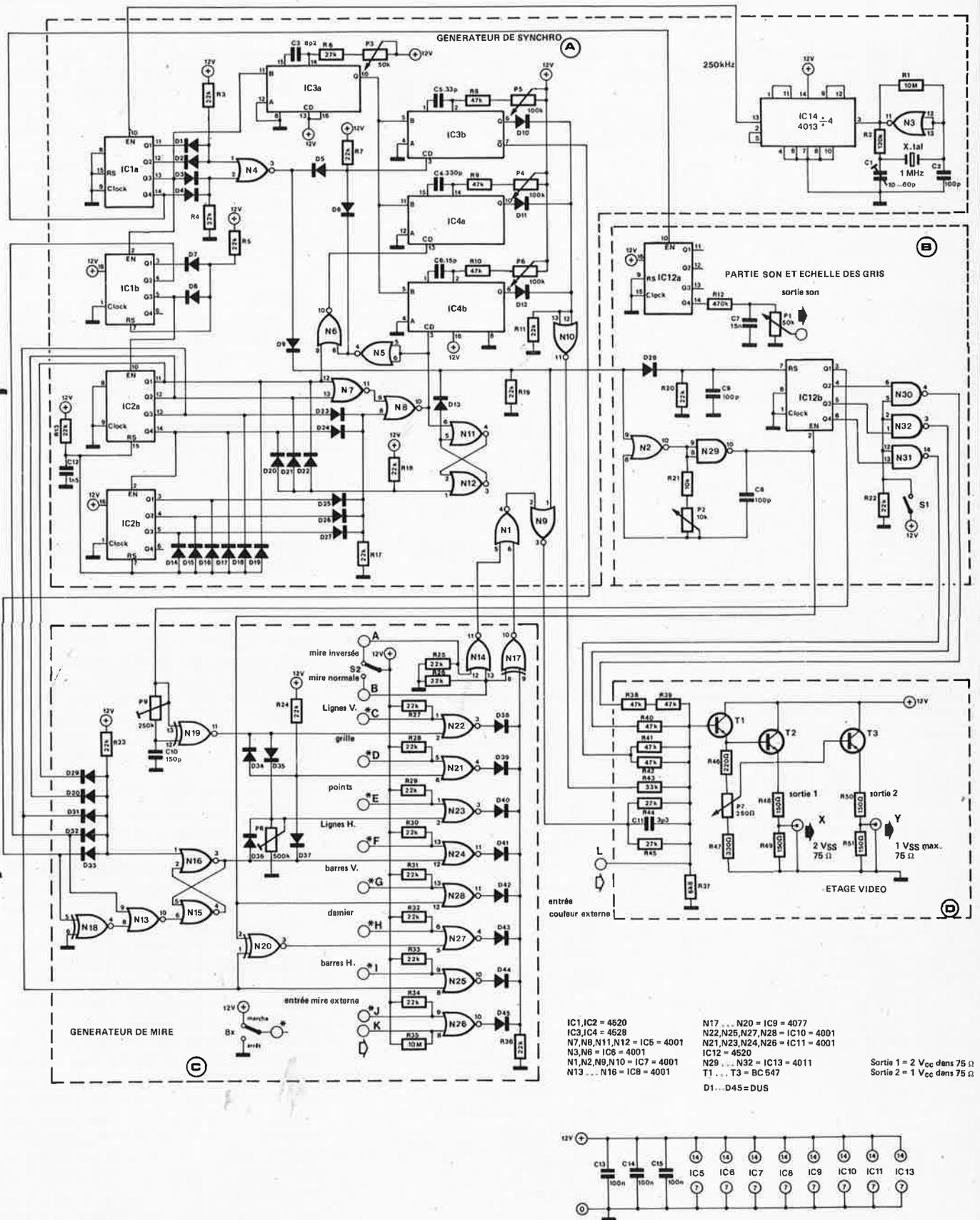
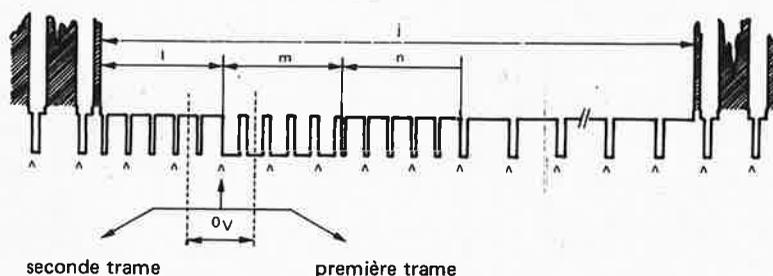


Figure 1. Schéma complet du générateur de mires. Il est divisé en quatre parties pour plus de clarté. Un modulateur UHF/VHF peut être relié directement à la sortie de l'étage vidéo.

2a



2b

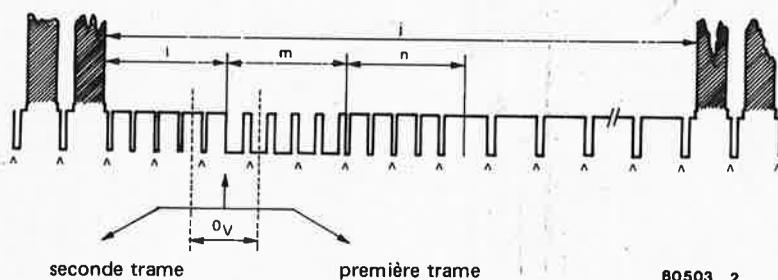


Figure 2. Idée générale de ce à quoi ressemble le signal vidéo complet. La figure 2a représente la première trame, la figure 2b la seconde.

Liste des composants

Résistances:

R1, R35 = 10 M
 R2 = 120 k
 R3, R4, R5, R7, R11, R13,
 R17 ... R20, R22 ... R34,
 R36 = 22 k
 R6, R8, R9, R10,
 R38 ... R42 = 47 k
 R12 = 470 k
 R37 = 6k8
 R43 = 33 k
 R44, R45 = 27 k
 R46 = 220 Ω
 R47 = 330 Ω
 R48 ... R51 = 150 Ω
 (R14, R15 et R16)
 P1 = 50 k pot. ajust.
 P2 = 10 k pot. ajust.
 P4, P5, P6 = 100 k pot. ajust.
 P7 = 250 Ω pot. ajust.
 P8 = 500 k pot. ajust.
 P9 = 250 k pot. ajust.

Condensateurs:

C1 = 10 ... 60 p
 C2, C8, C9 = 100 p
 C3 = 8p2
 C4 = 330 p
 C5 = 33 p
 C6 = 15 p
 C7 = 15 n
 C10 = 150 p
 C11 = 3p3
 C12 = 1n5
 C13 ... C15 = 100 n

Semiconducteurs:

T1 ... T3 = BC 547
 D1 ... D45 = DUS
 IC1, IC2, IC12 = 4520
 IC3, IC4 = 4528
 IC5 ... IC8, IC10, IC11 = 4001
 IC9 = 4077
 IC13 = 4011
 IC14 = 4013

Divers:

S1 = interrupteur unipolaire
 S2 = inverseur unipolaire
 evt. à position médiane
 S3 ... S10 = inverseur unipolaire

Etage vidéo

Les signaux d'entrée digitaux de la section D sont mélangés par le réseau de résistances R37 ... R45. Le signal vidéo complet est alors bufférisé par T1 qui attaque T2 et T3 pour fournir deux niveaux différents. P7 règle le niveau de sortie de T3. C11 améliore la stabilité de l'image. La sortie du mélangeur peut être appliquée à un modulateur UHF (voir Elektor de novembre/décembre 78).

La forme du signal vidéo complet est représentée à la figure 2. La figure 3 montre le circuit imprimé et l'implantation des composants du générateur de mires.

Réglage

Au départ, les potentiomètres P3 ... P6 sont placés en position intermédiaire: aucune mire n'est sélectionnée. L'échelle des gris est commandée par S1, S2 étant en "mire inversée". P3 est alors réglé pour qu'apparaissent sur l'écran des barres grises d'intensités variables. La barre la plus claire et la plus foncée devraient se trouver de chaque côté de l'écran.

L'interrupteur S1 est alors ouvert et les lignes verticales sont sélectionnées. P9 est alors ajusté pour qu'apparaissent sur l'écran 15 lignes verticales étroites et noires. C'est ensuite le tour des points et P8 est réglé pour donner 15 colonnes.

Un oscilloscope est utilisé pour vérifier que le signal vidéo répond effectivement aux normes CCIR. P3, P4, P5 et P6 commandent respectivement la durée du palier avant (1,5 μ s), la synchro. trames (largeur des impulsions: 27,3 μ s), la synchro. lignes (largeur des impulsions: 4,7 μ s) et les impulsions d'égalisation (2,35 μ s).

Dans certains cas, les impulsions de synchro. lignes et trames sont visualisées sur l'écran en déclenchant l'échelle des gris, en positionnant S2 sur "mire normale" et en sélectionnant les lignes horizontales. La largeur de l'impulsion de synchro lignes: qui apparaît sur l'écran est réglée par P5 pour représenter 40% de la largeur de l'impulsion d'effacement des gris. P3 est alors réglé pour que l'impulsion de synchro lignes démarre environ 12,5% après le flanc gauche de l'impulsion d'effacement. L'élargissement de l'impulsion de synchro des trames horizontales est due aux impulsions d'égalisation. P6 est réglé de telle sorte qu'elles soient moitié moins larges que les impulsions de synchro lignes. Enfin, P4 est ajusté pour que la largeur de la fente du faisceau soit égale à celle de l'impulsion de synchro lignes.

Le générateur de lignes produit uniquement des images entre-lacées. Cet effet disparaît en supprimant D19. La visualisation d'une trame paire ou impaire dépend du système de commutation et se remarque par la présence de moitiés de lignes au début et à la fin de chaque trame.

3

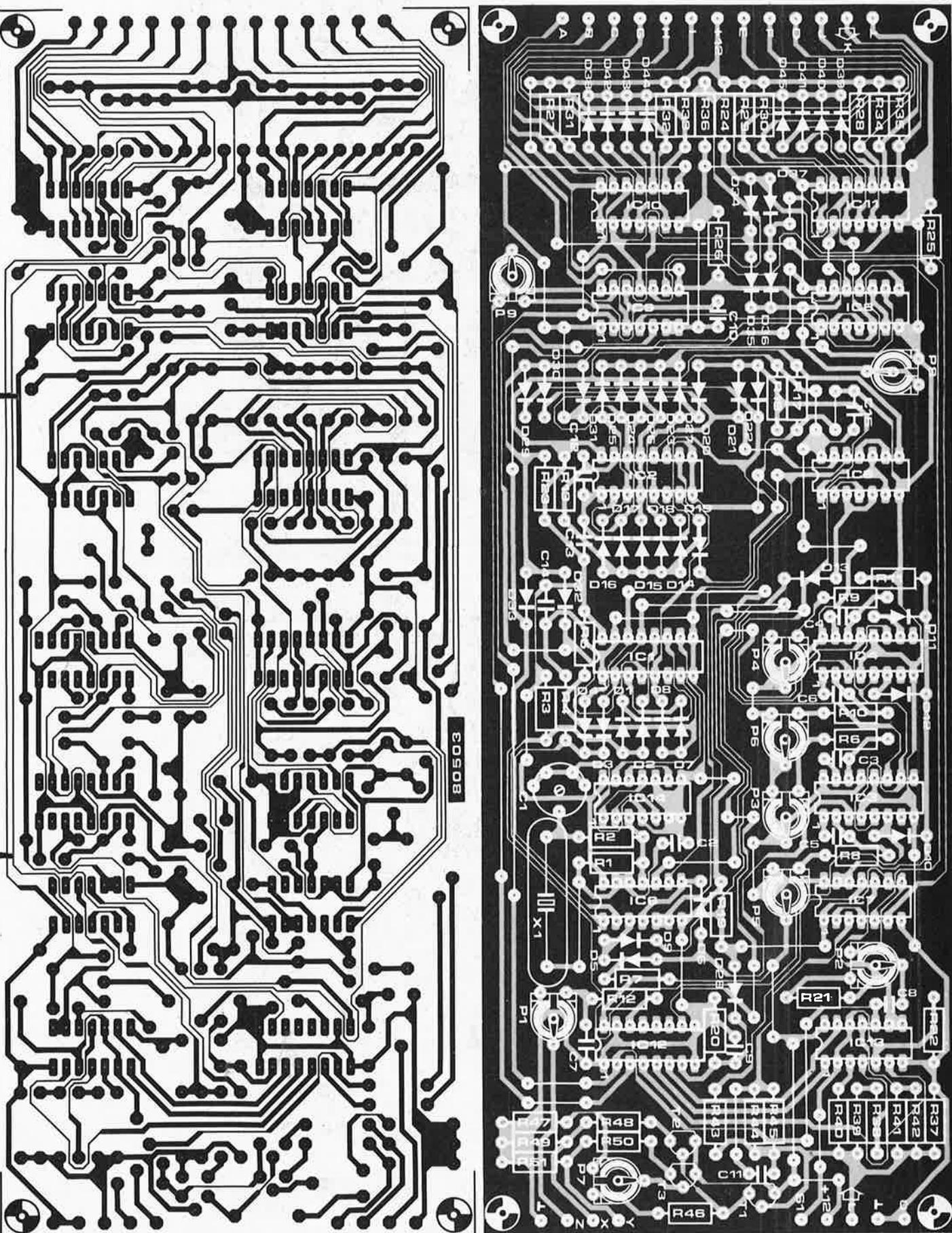


Figure 3. Circuit imprimé et implantation des composants du générateur de mires.

Un jeu de lumières disco consiste, comme tout le monde le sait, en un ensemble de spots de couleurs qui s'allument et s'éteignent selon le rythme de la musique: rouge pour les graves, bleu pour les aigus et jaune pour les médiums (toute autre combinaison de couleurs est évidemment possible). De cette façon, la musique est perçue tant auditivement que visuellement.

L'effet obtenu est semblable à celui des discothèques. Mais un électronicien discophile ne peut naturellement pas se contenter d'un jeu de lumières aussi simple! Les spots devraient faire plus que clignoter. D'où l'intérêt du module d'extension que nous vous décrivons ici.

tout aussi bien avec les modèles commerciaux qu'avec les "faits maison".

Principe de fonctionnement

Tout jeu de lumières est commandé par un signal audio: Pour que le spot rouge s'allume, il faut lui envoyer un signal à basse fréquence, pour le jaune un signal à fréquence moyenne et pour le bleu un signal à haute fréquence. C'est pourquoi ce montage délivre trois fréquences différentes: 50 Hz pour les graves, 500 Hz pour les médiums et 2 kHz pour les aigus.

Le schéma synoptique de la figure 1 montre les trois générateurs de fré-

F. Op 't Eynde

commande de jeux de lumières disco

Les jeux de lumières disco sont commercialisés déjà depuis longtemps. Leur principe est simple: Vous connectez un signal audio à trois spots de couleurs et la fête commence! Ces jeux de lumières présentent certains avantages: leur prix est modique, ils sont d'un emploi simple, et par-dessus tout, ils ne présentent aucun danger. L'inconvénient est que leurs effets sont limités. Vous pouvez y remédier en construisant le module d'extension que nous vous décrivons dans cet article.

Ce circuit, très simple, fera s'allumer ou s'éteindre tour à tour vos spots (chenillard normal ou inversé), ou les fera clignoter simultanément. La vitesse du chenillard ou du clignotement est variable. Ce montage est conçu pour un jeu de trois lumières et fonctionne

quance. Ils délivrent chacun une tension continue rectangulaire aux trois fréquences choisies. Les interrupteurs électroniques déterminent quel signal (s'il y en a) atteindra la sortie. Chaque générateur possède son interrupteur. Le mélangeur de fréquences en possède

1

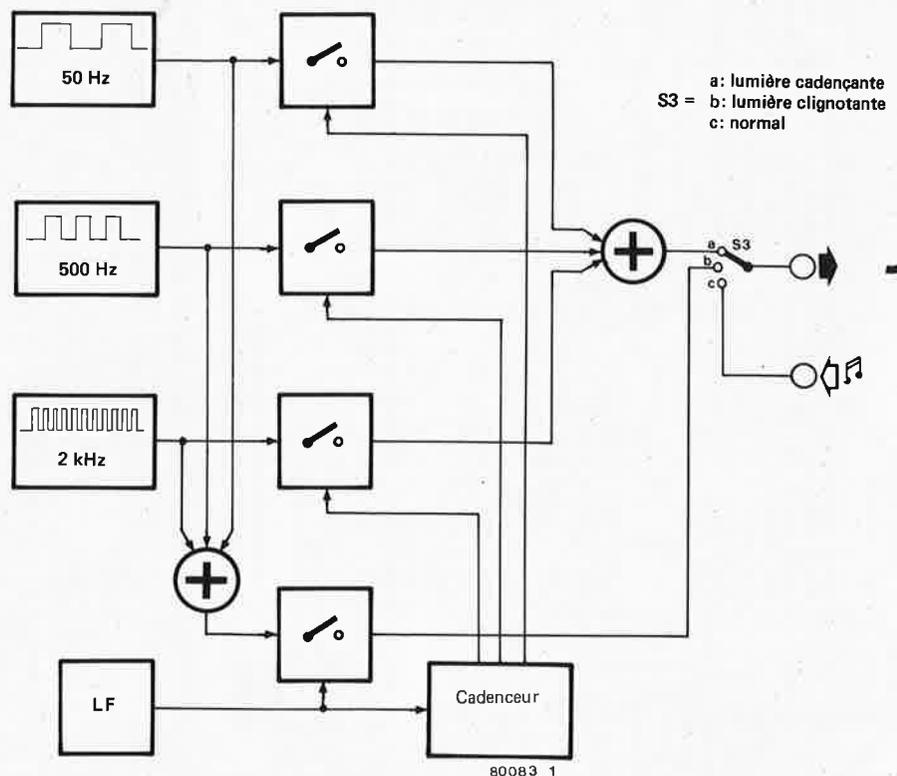


Figure 1. Schéma synoptique.

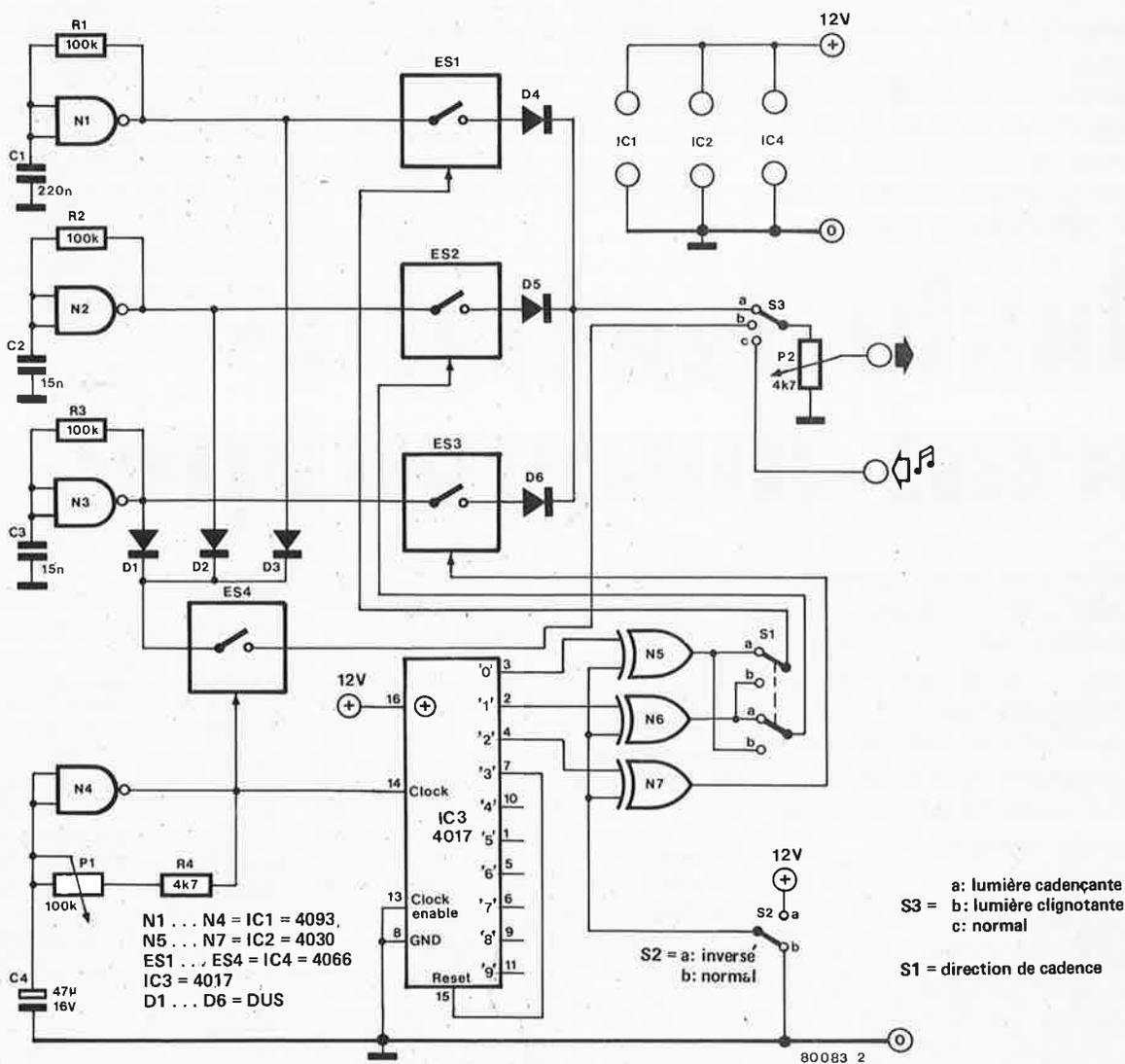


Figure 2. Le circuit de commande de jeux de lumières.

également un, il éteint ou allume toutes les lampes. Les interrupteurs électroniques sont commandés (c'est-à-dire ouverts ou fermés) par un compteur (IC3) et un oscillateur très basse fréquence (TBF).

Le circuit

Il se compose de quatre circuits intégrés CMOS et de quelques composants passifs. Les trois générateurs de fréquence sont constitués de portes NAND (N1 pour les graves, N2 pour les médiums et N3 pour les aigus). Pour que ces portes oscillent, une résistance et un condensateur leur sont ajoutés. Les quatre interrupteurs électroniques sont regroupés dans un seul circuit intégré (IC4). Le montage reste ainsi très simple. ES1, ES2 et ES3 correspon-

dent au chenillard et ES4 au clignoteur. Les deux mélangeurs du schéma synoptique sont également très simples: chacun est constitué de trois diodes. D1, D2, D3 regroupent les fréquences des trois voies; D4, D5 et D6 mélangent les signaux présents sur les sorties des interrupteurs électroniques, constituant ainsi la sortie du chenillard.

Le générateur TBF est construit autour de la porte NAND N4. Sa construction est identique à celle des trois générateurs de fréquence. La seule différence est que la résistance est remplacée par un potentiomètre monté en série avec une résistance, pour faire varier la fréquence d'oscillation.

Le signal délivré par cet oscillateur ne commande pas seulement ES4, il sert également d'entrée horloge pour IC3.

Seules quatre de ces sorties sont utilisées: "0", "1", "2" et "3". Cette dernière est reliée à l'entrée de remise à zéro. Ainsi, le compteur recommence à compter à partir de la fin de la 3^{ème} impulsion du générateur TBF. L'effet de "chenillard" inversé est obtenu en envoyant trois des sorties de IC3 sur les portes EXOR N5, N6 et N7, commandées par S2. L'inversion se produit lorsque S2 fait passer leur seconde entrée à l'état haut (+5 V). S3 sélectionne le mode de fonctionnement: chenillard en a, clignoteur en b et normal en c (utilisant l'entrée audio). P2 règle l'amplitude du signal de sortie pour adapter la sensibilité du jeu de lumières existant. Pour augmenter les possibilités du montage, S1 inverse le sens de rotation du chenillard.

Avec le montage proposé dans notre édition du mois d'Avril 1980 il fallait assurer le changement de diapositive manuellement, ce qui dans la plupart des cas peut être considéré comme un inconvénient. Voici donc une version améliorée du module de commande déjà réalisé, qui en plus du fondu-enchaîné

Mais que l'on ne s'y trompe pas, les performances du montage que nous allons décrire sont très intéressantes, que vous ayez déjà réalisé l'autre ou non! Jusqu'ici il fallait donc pour un cycle de fondu-enchaîné, faire quatre manipulations: changer la diapositive du projecteur éteint, régler sa luminosité, changer la diapositive du deuxième projecteur éteint, puis en régler la luminosité. Maintenant on pourra se consacrer

Simultanément, comme la broche 7 est en circuit ouvert (haute impédance), C2 peut se charger plus ou moins vite selon la position de P2, jusqu'à atteindre une tension de référence interne de IC5 (environ les deux tiers de la tension d'alimentation). A ce moment la broche 3 passe à l'état bas et la broche 7 est mise au niveau 0 de l'alimentation, ce qui décharge rapidement C2. Le passage à l'état bas de IC1 bloque T1. La

fondu-enchaîné semi-automatique

effectuera aussi les changements de diapositives au moment où les lampes des projecteurs seront éteintes. Si nous ne qualifions le nouveau module que de semi-automatique, c'est qu'ailleurs dans ce numéro nous proposons un fondu-enchaîné programmable et cette fois vraiment automatique!

P. de Bra

entièrement aux nuances du fondu-enchaîné proprement dit sans s'occuper du changement de diapositive.

Les figures 1 et 2 nous remettent en mémoire le circuit déjà publié, dans sa version basse tension (24 V), et son circuit imprimé. Pour ceux de nos lecteurs que ne connaîtraient pas ce circuit, nous en résumons le principe de fonctionnement. Les deux IC de type 555 reçoivent à la broche 2 le signal de fréquence 100 Hz capté en sortie du pont de diodes. Lorsque la tension à cette broche est nulle, T1 (ou T2) est passant et le triac est fermé.

tension sur son collecteur devient positive, ce qui déclenche le triac. Les 555 sont ainsi déclenchés toutes les 10 ms, ce qui correspond au passage à zéro de l'onde du secteur. L'instant auquel la sortie d'un 555 passe à l'état bas dépendant de la position de P2, ce potentiomètre détermine de ce fait le point d'onde du secteur à partir duquel le triac commence à conduire, et par conséquent la luminosité du projecteur. Il suffit donc d'inverser les connexions d'un potentiomètre par rapport à celles de l'autre pour obtenir un fondu-enchaîné parfaitement synchrone.

1

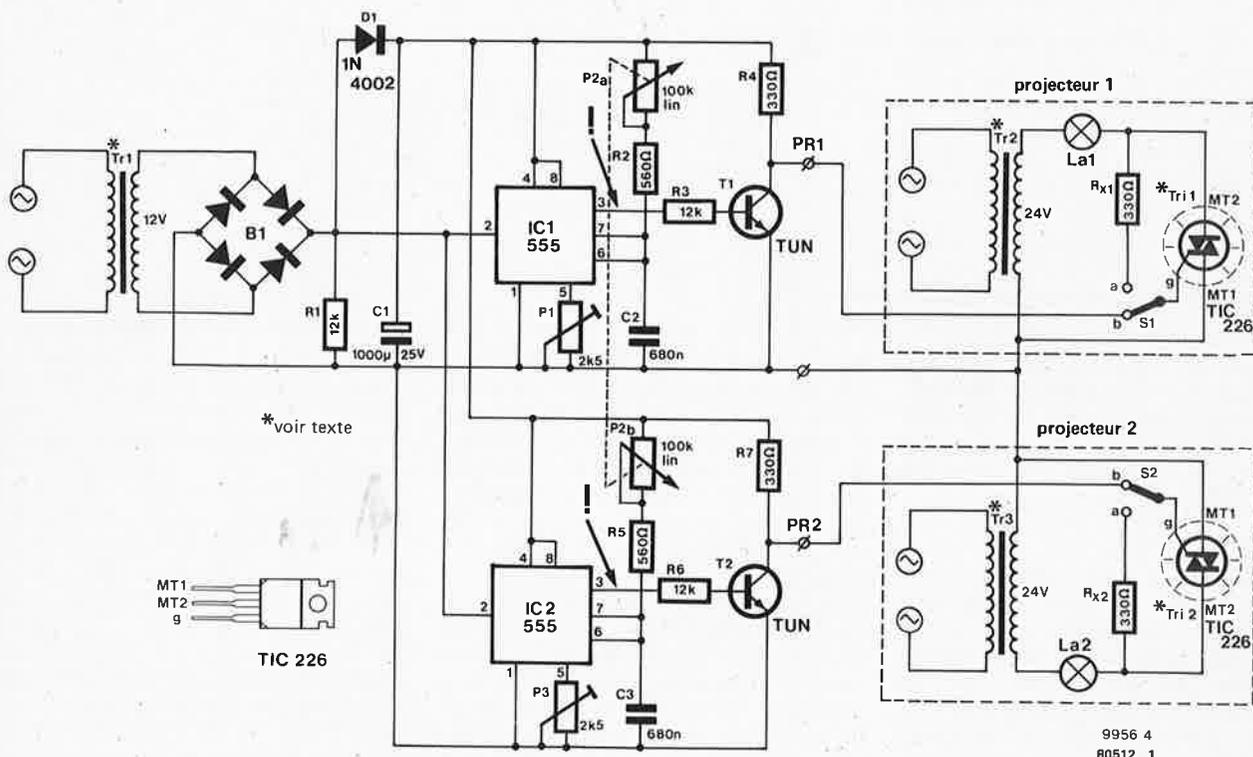


Figure 1. Le circuit du fondu-enchaîné tel qu'il est paru au mois d'Avril. Les points d'exclamation désignent les deux points de connexion du nouveau module.

Liste des composants de la Figure 2

Résistances:

R1, R3, R6 = 12 k
 R2, R5 = 560 Ω
 R4, R7, Rx1, Rx2 = 330 Ω
 P1, P3 = 2k5 ajustable
 P2 = 100 k lin. pot. stéréo

Condensateurs:

C1 = 1000 μ /25 V
 C2, C3 = 680 n

Semi-conducteurs:

D1 = 1N4002
 B1 = 4 x 1N4002
 T1, T2 = TUN
 Tri1, Tri2 = TIC 226
 IC1, IC2 = 555

Divers:

Tr1 = Transfo secteur
 12 V/100 mA

2

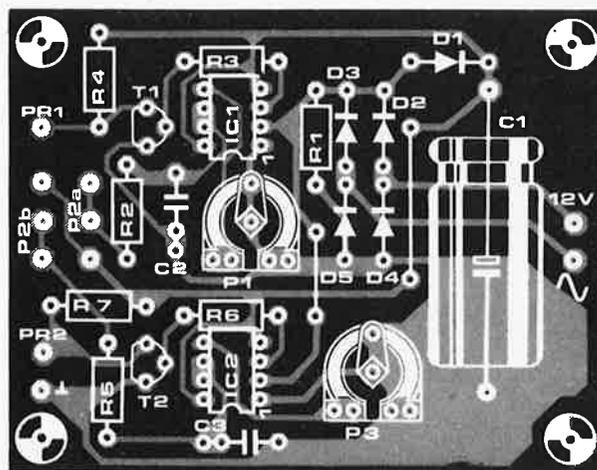
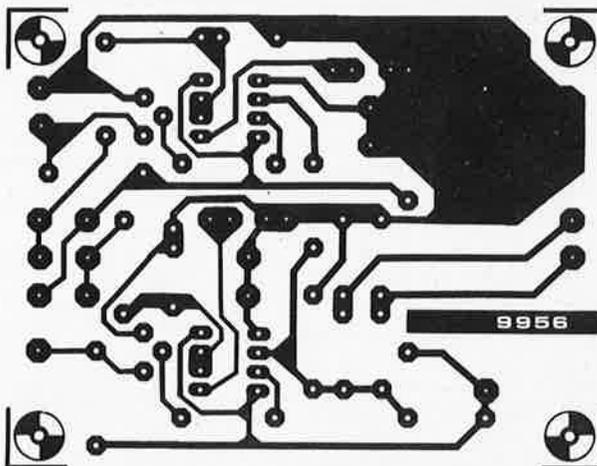


Figure 2. Le circuit imprimé du fendu-enchaîné.

Le changement de diapositive

En figure 3 vous trouverez le circuit de commande de changement de diapositive; celui-ci détecte l'instant où la lampe d'un des projecteurs est éteinte par l'analyse de la valeur de la tension présente à la broche 3 du 555 correspondant. Lorsque celle-ci est élevée, la lampe est éteinte. Après intégration par R1 et C1 cette variation de tension déclenche IC1 (741) monté en trigger de Schmitt qui détecte ainsi les périodes d'obscurité. P1 permet de régler le seuil de détection de sorte que la sortie d'IC1

3

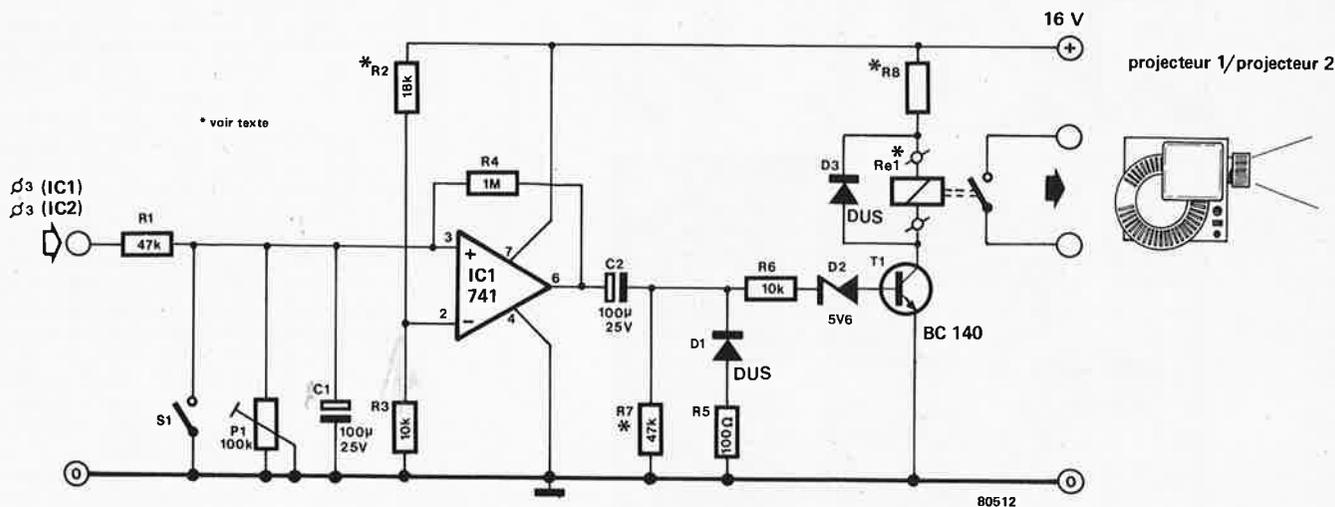


Figure 3. Voici le nouveau module. Cette extension permet d'obtenir un fendu-enchaîné semi-automatique.

soit haute au moment précis où la lampe est éteinte. Le saut de tension de la broche 6 parvient sous forme d'impulsion à la base de T1: le relai est bloqué pendant un court instant et provoque le changement de diapositive sur le projecteur correspondant. D1 empêche l'apparition d'impulsions négatives sur la base de T1; la largeur de l'impulsion pourra être modifiée par d'autres valeurs attribuées à R7. Pour ceux qui disposent de projecteurs à touche unique pour la marche avant et la marche arrière, cette modification s'avèrera peut-être nécessaire.

S1 permet de mettre la commande de changement de diapositive hors-circuit. L'alimentation qui ne sera pas nécessairement stabilisée, pourra être prélevée sur le circuit de fondu-enchaîné aux bornes de C1.

Le circuit imprimé du module de commande est représenté en figure 4. Celui-ci comporte en fait deux fois le circuit de la figure 3, et a les mêmes dimensions que le circuit imprimé du fondu-enchaîné, ce qui devrait faciliter une mise en boîte élégante de l'ensemble. Pour tout ce qui concerne le raccordement du fondu-enchaîné semi-automatique décrit ici, aux projecteurs, on trouvera les indications nécessaires dans le numéro d'Avril de cette année. ■

Liste des composants de la Figure 4

Résistances:

R1, R7 = 47 k
R2 = 18 k
R3, R6 = 10 k
R4 = 1 M
R5 = 100 Ω
R8 = 39 Ω
P1 = 100 k ajustable

Condensateurs:

C1, C2 = 100 μ /25 V

Semi-conducteurs:

D1, D3 = DUS
D2 = diode Zener 5V6/400 mW
T1 = BC 140
IC1 = 741

Divers:

S1 = interrupteur unipolaire
Re1 = 12 V/max. 100 mA

4

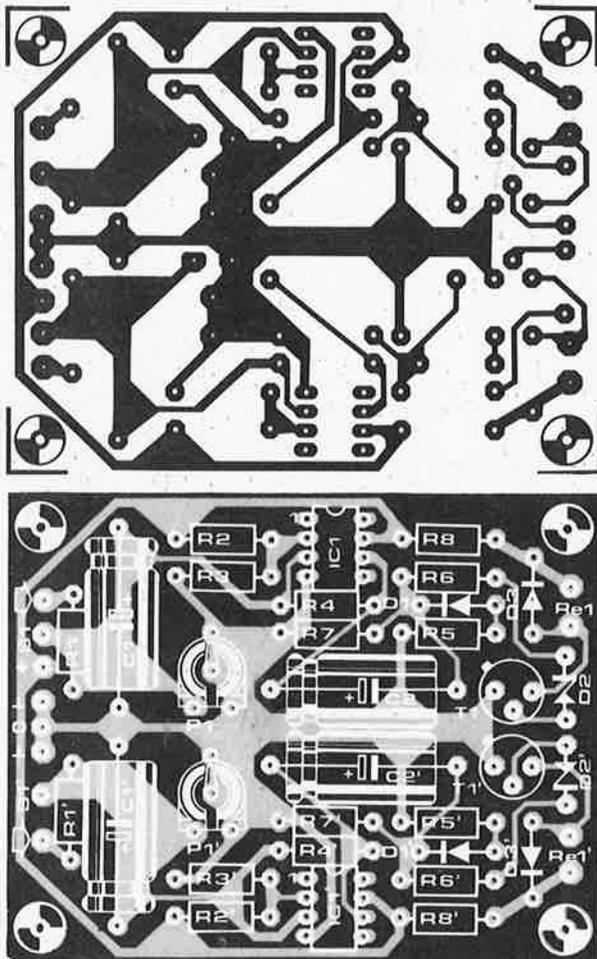


Figure 4. Le circuit imprimé du module de changement de diapositive contient deux fois le schéma de la figure 1.

expérimentor
expérimentor
expérimentor

Une invitation à l'expérience, pour vérifier et améliorer des idées intéressantes mais incomplètes.

détecteur de fumée

Le MEM 4963, présenté récemment par General Instrument Microelectronics, est un circuit intégré spécialement conçu pour les montages détecteurs de fumée. Il s'agit d'une version améliorée de l'ancien MEM 4962.

De nombreux systèmes détecteurs de fumée professionnels sont constitués d'une chambre d'ionisation mais comme celle-ci est radioactive, il faut une autorisation spéciale pour l'employer. Nous vous proposons dans cet article une méthode qui nous est plus familière: la lumière infra-rouge.

Le dessin de la figure 1 montre comment la fumée est détectée par les infra-rouges. La diode électroluminescente émettrice d'infra-rouges et la photodiode forment un angle de 45°. La photodiode ne peut détecter les rayonnements infra-rouges de la LED qu'en présence de fumée. C'est vraiment très simple! Néanmoins, une LED et une photodiode peuvent constituer à elles seules un avertisseur d'incendie fiable. Sur la figure 2 est représenté le schéma d'un système d'alarme sophistiqué basé sur le MEM 4963. Ce circuit intégré peut être utilisé seul, ou combiné avec d'autres circuits identiques, le système d'alarme est alors plus sensible. Dans ce dernier cas, deux fils de câblage suffisent pour relier un circuit intégré à l'autre, comme en témoigne le schéma (il s'agit de la broche 8 de IC2 et du point commun de l'alimentation). En outre, ce détecteur vérifie l'état de sa pile à intervalles réguliers.

Quatre états

Le montage de la figure 2 distingue quatre situations différentes et réagit différemment dans chaque cas.

1

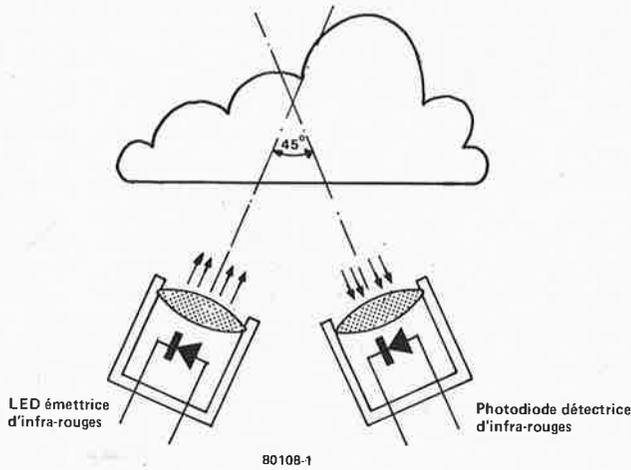
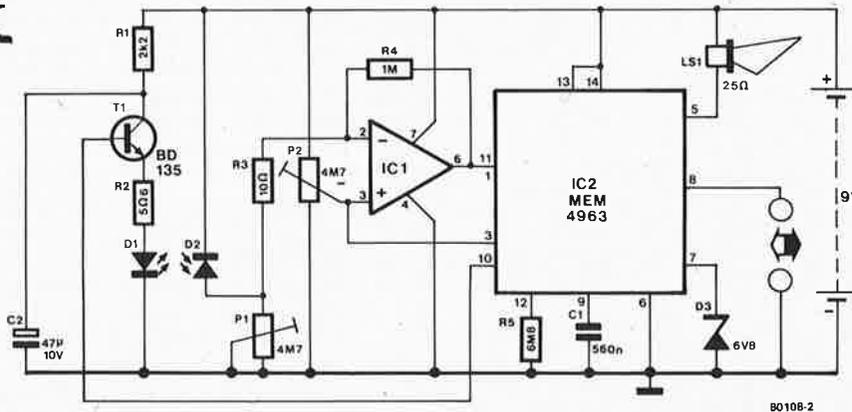


Figure 1. En présence de fumée, les infra-rouges émis par la LED sont captés par la photodiode.

2

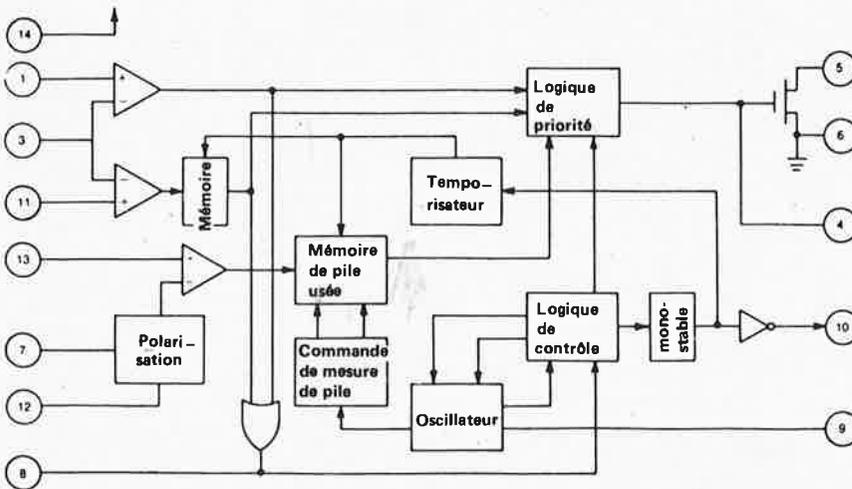


- IC1 = LF 356, LF 357, LM 301, LM 307
- IC2 = MEM4963
- D1 = HEMT-3300 (HP), OP195 (Optron), (LD241, LD242, LD271)
- D2 = VTS 40855, CLD 31, (BPW 34, SFH205)

Figure 2. Circuit du détecteur de fumée par infra-rouges employant le MEM 4963.

3

MEM 4963 BLOCK DIAGRAM



80108 3

1. Une partie seulement du circuit détecte la fumée et déclenche un signal d'alarme continu. Elle envoie un signal aux autres détecteurs auxquels elle est reliée.
 2. Si l'autre partie détecte aussi de la fumée, la sonnerie n'est pas continue mais intermittente. Elle retentit pendant 30 ms toutes les 100 ms.
 3. Le circuit "s'aperçoit" que sa pile est déchargée. L'alarme retentit alors pendant 3 ms toutes les 40 secondes.
 4. Le mode "attente" (pas d'alarme).
- Le dispositif tient compte des situations 1...4 par ordre de priorité décroissante. Autrement dit, lorsque par exemple le circuit détecte de la fumée et, qu'en même temps, sa pile est déchargée, la première situation a priorité sur la seconde: il est plus important de signaler la présence de fumée que l'état de la pile. Ce dernier point mérite, bien sûr, quelques précisions.

La LED infra-rouge n'est pas alimentée de manière continue mais reçoit des impulsions de $150 \mu s$ toutes les 10 secondes dans les cas 3 et 4 (en l'absence de fumée). Cependant, lorsque de la fumée est détectée (par une partie du circuit ou par l'ensemble du montage), cette fréquence de répétition augmente (une impulsion toutes les 0,4 secondes). Il est préférable de ne pas alimenter continuellement la LED, afin d'économiser la pile. Au repos, la consommation du circuit n'excédera pas $10 \mu A$ environ. La LED ne détecte pas seulement la fumée, elle vérifie également l'état de la pile. Lorsqu'elle est neuve, la consommation de la LED ne modifie pas sa tension. Dès que celle-ci est inférieure à la tension de la diode zener D3 plus 0,2 volt, la sonnerie d'alarme retentit, (état 3). La tension fournie par la pile est mesurée par la broche 13 du circuit intégré. La broche 14 est à relier à la ligne positive de l'alimentation.

Pour assurer le bon fonctionnement de la diode de détection D2, il est nécessaire de lui fournir un signal suffisamment net pour qu'il se distingue clairement des rayonnements infra-rouges présents dans l'atmosphère. C'est pourquoi la LED à infra-rouges D1 absorbe un courant élevé. Les diodes D1 et D2 du schéma sont particulières mais il est certain que le montage fonctionne tout aussi bien lorsque les types indiqués entre parenthèses plus courants, sont employés. Le potentiomètre P1 peut être ajusté de façon à situer l'entrée de l'ampli-opérationnel dans les limites de la gamme de modulation. Le potentiomètre P2 règle le circuit pour que l'alarme ne retentisse qu'en présence de fumée. Il convient de positionner P2 à mi-course puis de régler P1.

Le MEM 4963 possède une autre sortie sur la broche 4, compatible en CMOS. Cette sortie est normalement à l'état logique "0", mais lorsque l'alarme est déclenchée, elle passe à l'état logique "1". La broche 5 de sortie peut délivrer un courant maximal d'environ 240 mA.

expérimentor
expérimentor
expérimentor

Une invitation à l'expérience, pour vérifier et améliorer des idées intéressantes mais incomplètes.

elektorscope

2 ème partie

Ce qui est primordial pour le bon fonctionnement d'un oscilloscope, c'est une base de temps linéaire et un déclenchement stable.

Une bonne linéarité de la base de temps évite toute distortion de la forme d'onde visualisée sur l'axe des X, alors qu'un déclenchement stable garantit une image sans tremblotement.

L'article de ce mois aborde l'étude des circuits de la base de temps, le circuit de déclenchement les amplificateurs X et Y, les commutateurs de voies et les préamplis Y.

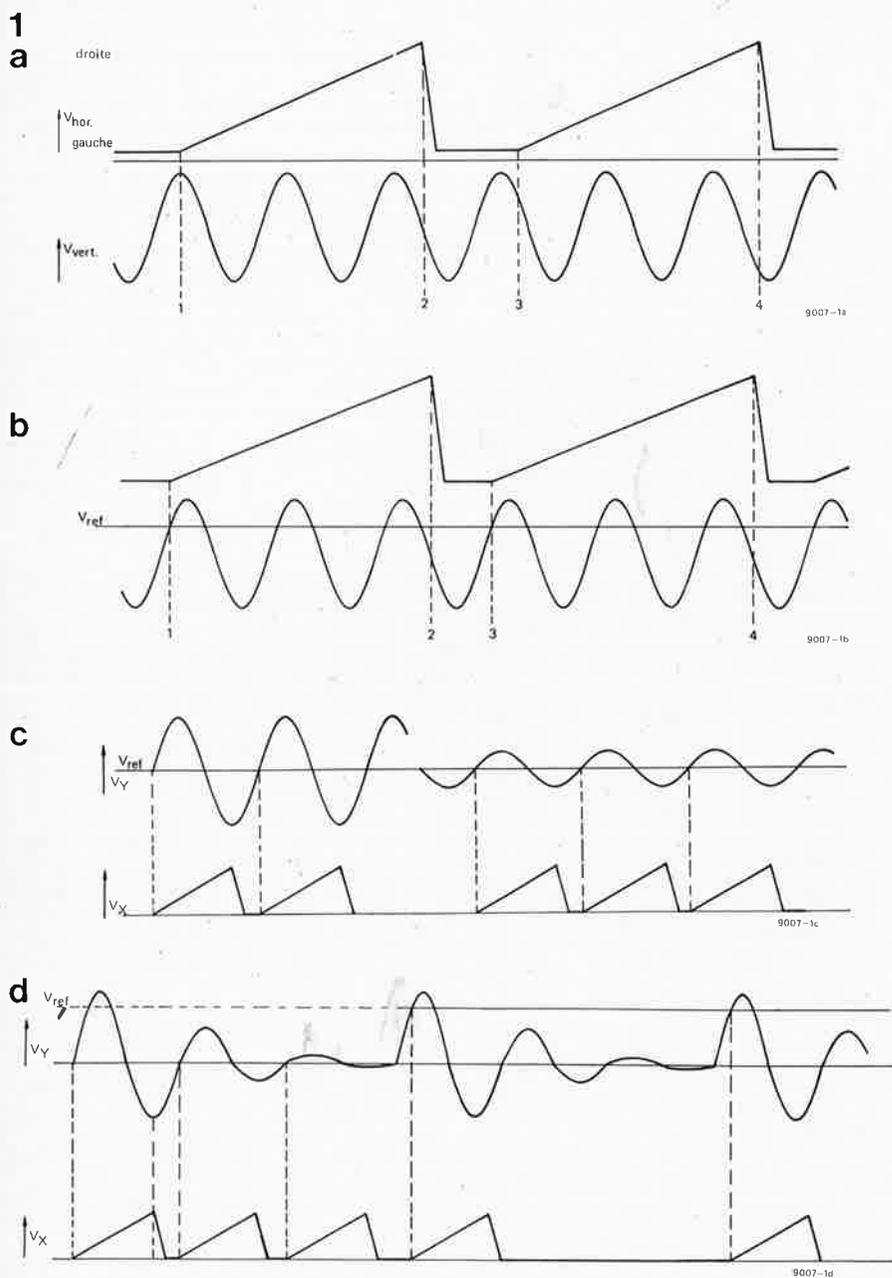


Figure 1. Illustration du principe d'une base de temps déclenchée.

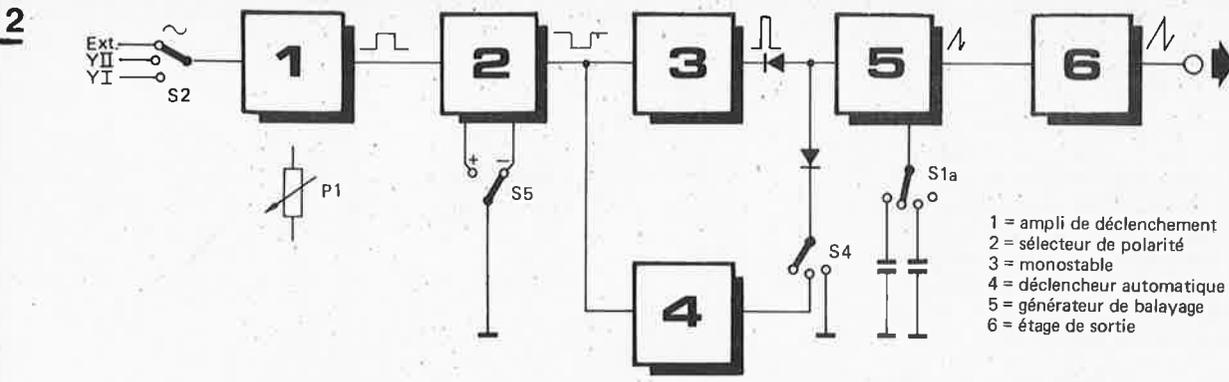
C'est à l'intention de nos lecteurs les moins expérimentés que nous rappellerons brièvement les principes généraux des circuits de base de temps et de commande. Le signal de base de temps est une tension en forme de rampe linéaire ou de dent de scie qui est appliquée aux plaques X de l'oscilloscope, et qui entraîne la trace horizontalement le long de l'écran, de façon linéaire. Lorsque la trace a parcouru toute la largeur de l'écran, la tension de rampe décroît rapidement à zéro et la trace retourne rapidement à son point de départ. Pour éviter que la trace du retour de balayage n'apparaisse sur l'écran, le courant qui est à l'origine du faisceau du Tube Cathodique est interrompu pendant cette période, ainsi que nous l'avons mentionné précédemment.

Au cours du balayage la trace subit une déflexion dans une direction verticale provoquée par le signal appliqué aux plaques Y, faisant ainsi apparaître sur l'écran la forme de l'onde appliquée à l'entrée (de l'oscilloscope). Si l'on laissait la base de temps opérer librement sans entrée de commande, il y aurait de fortes chances pour que le balayage ne démarre pas chaque fois au même point du signal d'entrée. La portion de forme d'onde visualisée au cours de chacun des balayages serait donc différente, et la trace donnerait l'impression de se dessiner différemment d'un instant à l'autre sur l'écran (figure 1A).

Pour obtenir une trace stable, la base de temps ne doit pas fonctionner librement, mais bien démarrer au même point du signal à chaque balayage. On le voit à la figure 1B. Le circuit de déclenchement détecte l'amplitude de la forme d'onde et aussi le sens de variation (positif ou négatif) du signal — cela ne ferait guère l'affaire d'avoir un balayage déclenché sur une variation positive et le suivant (bien qu'au même niveau) sur une variation négative, car cela donnerait naissance à une trace dédoublée.

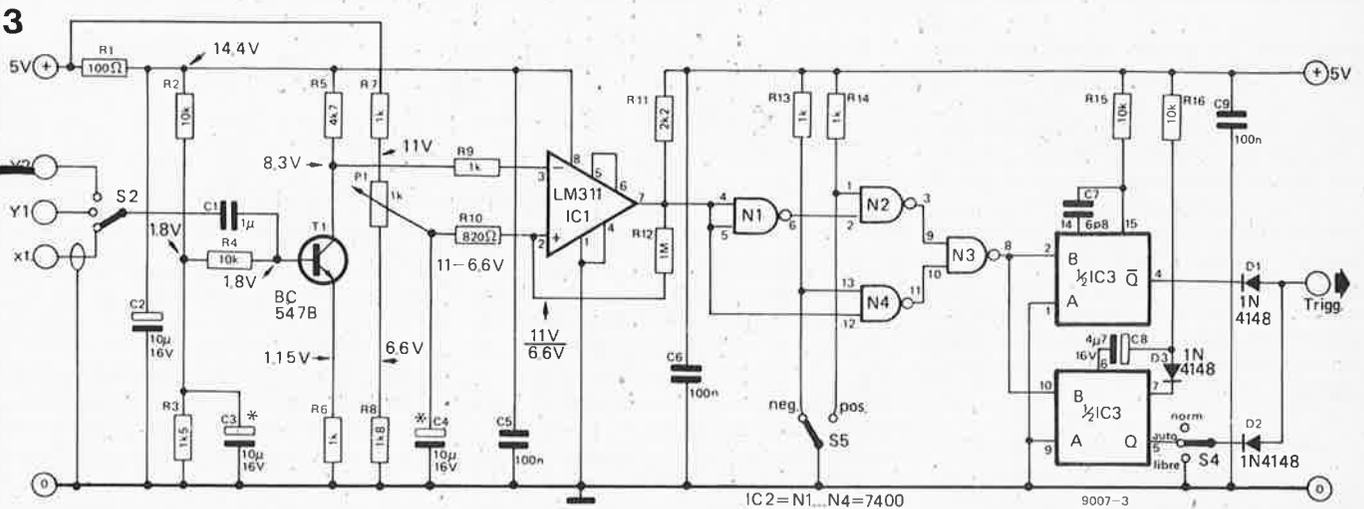
Lorsque des cycles successifs d'un signal sont de même amplitude le niveau de déclenchement n'a que relativement peu d'importance, et il est d'usage de déclencher la trace à proximité du passage à zéro du signal, de sorte que le point de déclenchement ne varie pas si l'amplitude varie (figure 1C). Cependant, si plusieurs cycles successifs d'un même signal n'avaient pas la même amplitude, et si l'on déclenchait au point zéro, cela signifierait que des cycles successifs d'amplitude différente apparaîtraient au même point sur l'écran. Dans un tel cas la base de temps doit seulement être déclenchée sur le cycle d'amplitude la plus grande du signal (figure 1D). Le circuit de déclenchement est donc doté d'un réglage de niveau de déclenchement qui a pour but de garantir un déclenchement sûr sur n'importe quelle forme d'onde répétitive.

La figure 2 présente un schéma bloc du



9007-2

Figure 2. Schéma synoptique du circuit de base de temps et de déclenchement de l'Elektroscope.



* tantale

LM311

vue de dessus

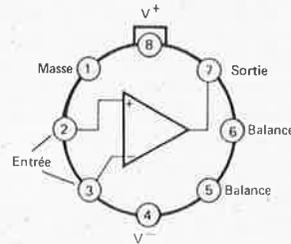


Figure 3. Schéma du circuit de déclenchement.

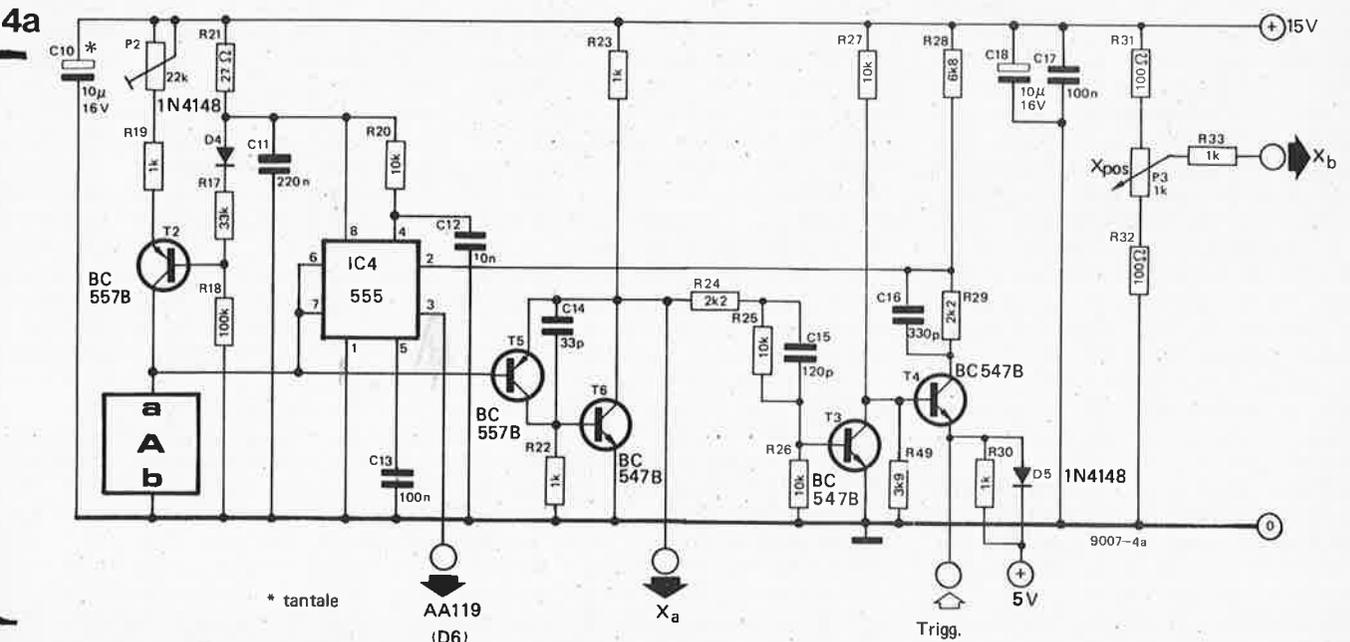


Figure 4a. Schéma du circuit de base de temps.

circuit de déclenchement et de la base de temps. La sortie du préamplificateur Y1 ou Y2, ou encore un signal externe, peut être choisie comme source de déclenchement. Le signal de déclenchement est comparé à une tension de référence qui peut varier de façon continue (le réglage du niveau de déclenchement). Quand le niveau du signal dépasse le niveau de déclenchement, la sortie du comparateur passe au niveau haut, et quand le signal tombe en dessous du niveau de déclenchement, la sortie du comparateur passe alors au niveau bas.

Un sélecteur de polarité détermine si la base de temps déclenchera sur le front positif ou négatif de la sortie du comparateur. Le front choisi déclenche un monostable qui délivre une courte impulsion de durée déterminée, qui déclenche à son tour le générateur de balayage.

Enfin, à la sortie du générateur de balayage se trouve un ampli tampon qui joue le rôle d'amplificateur de sortie et qui attaque l'amplificateur X. Avec la base de temps en mode "automatique", celle-ci fonctionnera librement en l'absence de signal de déclenchement. Cela s'avère particulièrement utile quand on observe des niveaux de tension continue qui ne fournissent pas de signal de déclenchement.

Le circuit de déclenchement.

Le circuit de déclenchement est présenté en entier à la figure 3. Le transistor T1 présente une forte impédance au signal d'entrée et lui affecte un gain de 4,7. Le signal de sortie collecteur de T1 est appliqué à l'entrée inverseuse d'un comparateur à grande vitesse LM 311, tandis que l'entrée non inverseuse est reliée au curseur de P1 où est pris le niveau de référence du déclenchement. Une faible réaction positive est appliquée aux bornes du comparateur par l'intermédiaire de R12, ce qui provoque un effet de régénération ou de trigger de Schmitt, lequel évite tout déclenchement instable avec des signaux chargés en bruit. Le déclenchement de la base de temps est assuré par un des deux monostables IC3, celui du haut sur le schéma. Ce dernier ne peut être déclenché que par une impulsion positive, ce qui simplifie la sélection de la polarité du signal de déclenchement. Avec S5 sur la position "pos", la sortie du comparateur est envoyée aux opérateurs logiques N4 et N3, qui délivrent un signal positif pour commander la base de temps. Avec S5 en position "neg", la sortie du comparateur est inversée par N1 (ce qui donne une impulsion positive sur le front négatif du signal de sortie du comparateur). La sortie de N1 passe par N2 et N3 avant d'atteindre l'entrée B du monostable. Quand ce dernier reçoit le signal de déclenchement, il délivre une courte impulsion négative qui va commander la base de temps.

Le second monostable est associé au

4b

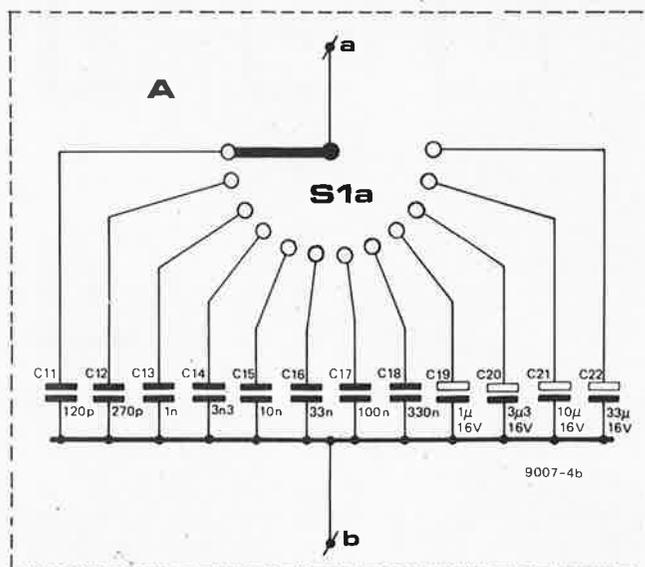


Figure 4b. Commutateur de gamme et condensateurs de temporisation de la base de temps.

fonctionnement libre automatique de la base de temps. En présence d'un signal, ce monostable est redéclenché en permanence et la sortie Q reste au niveau 0. En l'absence de signal de déclenchement, le monostable sera remis à zéro et sa sortie Q passera au niveau bas, ce qui commandera la base de temps de façon ininterrompue quand S4 est en position auto. Le circuit de déclenchement peut être inhibé et la base de temps commutée en position de fonctionnement libre, l'entrée déclenchement de la base de temps est ainsi mise à la masse.

La base de temps

La base de temps (figure 4A) fait usage du temporisateur bien connu, le 555. Ceux pour qui ce circuit intégré est peu familier pourront lire la description qui en est faite ci-après en s'aidant du schéma interne du 555 présenté à la figure 5. Avant l'arrivée d'une impulsion de commande sur le circuit de base de temps, l'entrée déclenchement (émetteur de T4) est maintenue au niveau haut par R30, T4 est donc bloqué et sa tension est à + 15 V. L'impulsion de déclenchement met à la masse l'émetteur de T4, et le rend conducteur, la tension collecteur tombe, le potentiel au sommet de R29 fait de même. Cette tension qui est appliquée alors à l'entrée inverseuse du comparateur 2 du 555 devient inférieure à celle de l'entrée non inverseuse; la sortie passe donc au niveau haut, activant le bistable 4 (figure 5). T1 (figure 5) n'étant plus conducteur, il permet au condensateur de temporisation (bloc A sur la figure 4a) de se charger linéairement par la source de courant constant T2. Quand la tension aux bornes du condensateur dépasse les 2/3 de la tension d'alimentation, la sortie du com-

parateur 1 (figure 5) passe au niveau haut, remet à zéro le bistable, ce qui fait conduire T1 et court-circuite le condensateur de temporisation.

Pour éviter toute perte de courant de charge du condensateur, car cela affecterait la linéarité de la rampe, la sortie rampe attaque un amplificateur à haute impédance constitué par T5 et T6. La sortie balayage est prise sur le collecteur de T6. Pendant le balayage, l'entrée déclenchement est inhibée par T3. Le transistor se met à conduire quand la tension de la rampe dépasse son V_{be} , et il met la base de T4 à la masse pendant la durée du balayage. Cela facilite aussi le fonctionnement libre. Quand le circuit de déclenchement est en mode libre ou en mode auto sans signal d'entrée, l'émetteur de T4 est constamment à la masse. Au départ de chaque balayage, T4 deviendra conducteur et commandera le 555. Il sera alors bloqué par T3 jusqu'à la remise à zéro du 555, lorsque T3 cessera de conduire. T4 recommencera à conduire, commandant de nouveau la base de temps.

L'impulsion d'extinction du retour de balayage qui est issue de la broche 3 du 555 passe par le circuit de commutation du faisceau, où elle est mise en coincidence avec les impulsions d'extinction en mode haché. La calibration fine de vitesse de balayage est assurée par P2, qui fait varier le courant dans T2, et le réglage de position en X est assuré par P3, qui applique une polarisation en courant continu variable à une entrée de l'amplificateur X. La sélection de gamme de base de temps est assurée par S1a (figure 4b), qui commute diverses valeurs de condensateurs de temporisation. Ce schéma correspond au bloc A de la figure 4a. Une seconde galette de ce commutateur, S1b, sert à passer automatiquement du mode haché au mode alterné pour la

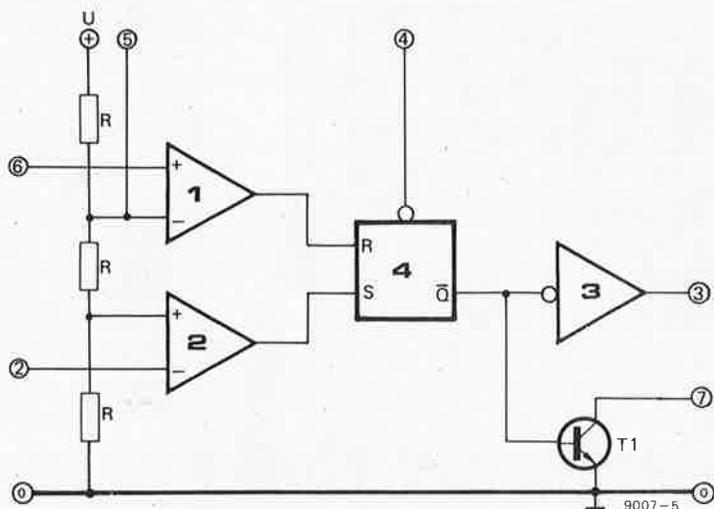


Figure 5. Circuit interne du temporisateur 555.

commutation de voies. On se sert du mode haché à partir de 100 ms/cm jusqu'à 1ms/cm, et du mode alterné à partir de 300 μs/cm et au-dessus.

Les amplificateurs de sortie X et Y

Le moment est venu maintenant de décrire les amplificateurs de sortie X et Y, car il est nécessaire de connaître leur

fonctionnement pour comprendre le principe qui est à la base de la conception des circuits de commutation de voies. Chaque amplificateur (figure 6) comprend un amplificateur différentiel cascode, et les amplificateurs X et Y sont identiques à l'exception du commutateur d'expansion de trace x5 (S8) de l'amplificateur X.

A titre d'exemple, l'amplificateur Y

comprend en particulier un amplificateur différentiel (T3/T4) avec une source de courant (T5) dans le circuit émetteur commun. Cette configuration, connue sous le nom de "long-tailed pair" et qui est celle d'un ampli différentiel à courant constant, peut s'accommoder d'assez grandes variations de la tension d'entrée. Les transistors "cascode" T1 et T2 jouent le rôle d'amplis tampons de sortie. Ils font partie d'un montage "base à la masse", où la base est portée à un potentiel de 15 V. Ce montage a deux avantages: l'amplificateur différentiel proprement dit fonctionne à une tension collecteur plutôt faible; on peut ainsi utiliser des transistors à fort gain, et il y a une très faible contre-réaction interne de la sortie sur l'entrée, de sorte qu'il n'y a pratiquement pas de problèmes de stabilité.

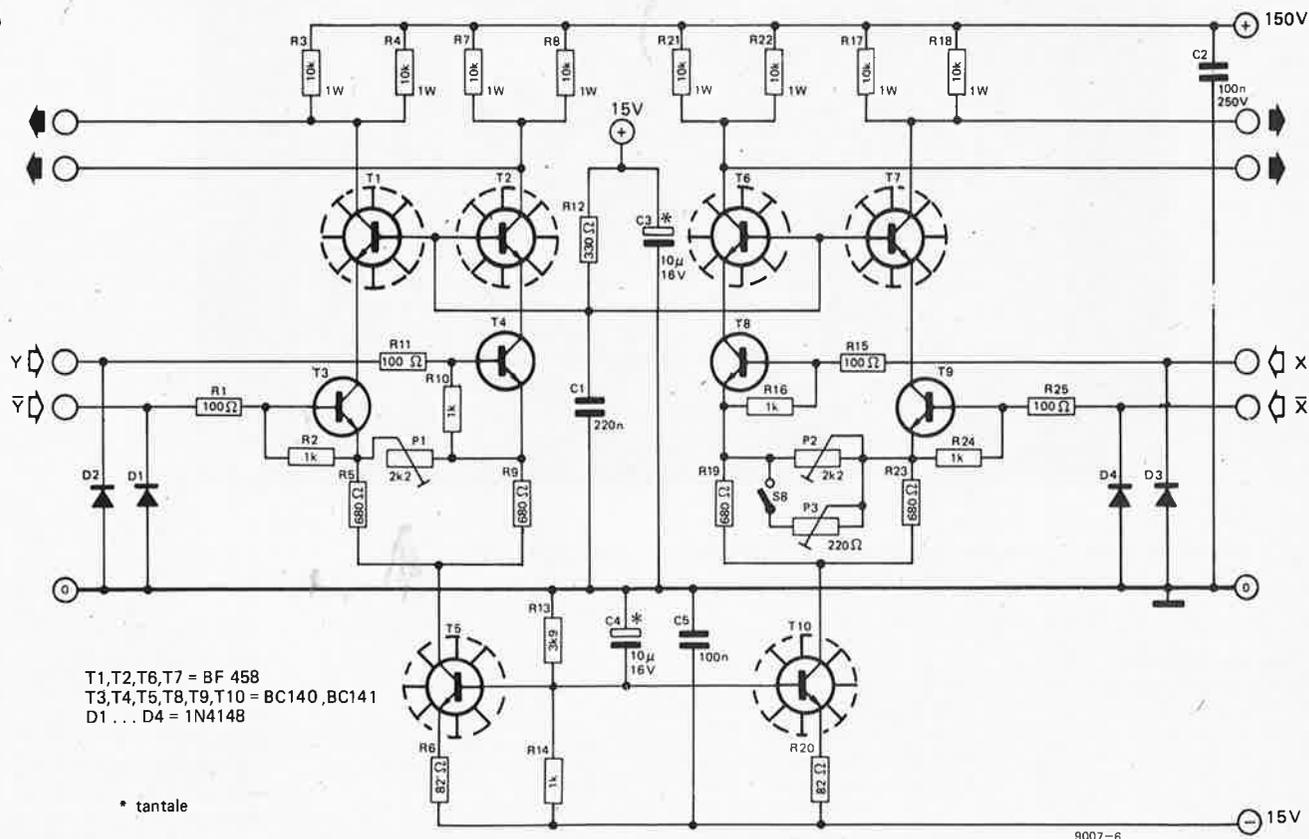
On peut ajuster le gain des amplificateurs au moyen de P1 et P2, et par P3 en position x5. Les deux amplificateurs sont alimentés à partir de la ligne H.T. + 150 V, et leurs sorties sont reliées directement aux plaques X et Y.

Pour éviter de charger les sorties par des liaisons trop longues, le circuit imprimé de l'amplificateur X et Y est monté juste à l'arrière de l'embase du tube cathodique. L'implantation de ce circuit imprimé est donnée à la figure 7.

Les commutateurs électroniques

On ne peut pas dire que le circuit de commutation de signal soit simple dans l'Elektroscope. D'abord, la sortie diffé-

6



T1,T2,T6,T7 = BF 458
T3,T4,T5,T8,T9,T10 = BC140,BC141
D1... D4 = 1N4148

* tantale

9007-6

Figure 6. Circuit des amplificateurs de sortie X et Y.

7

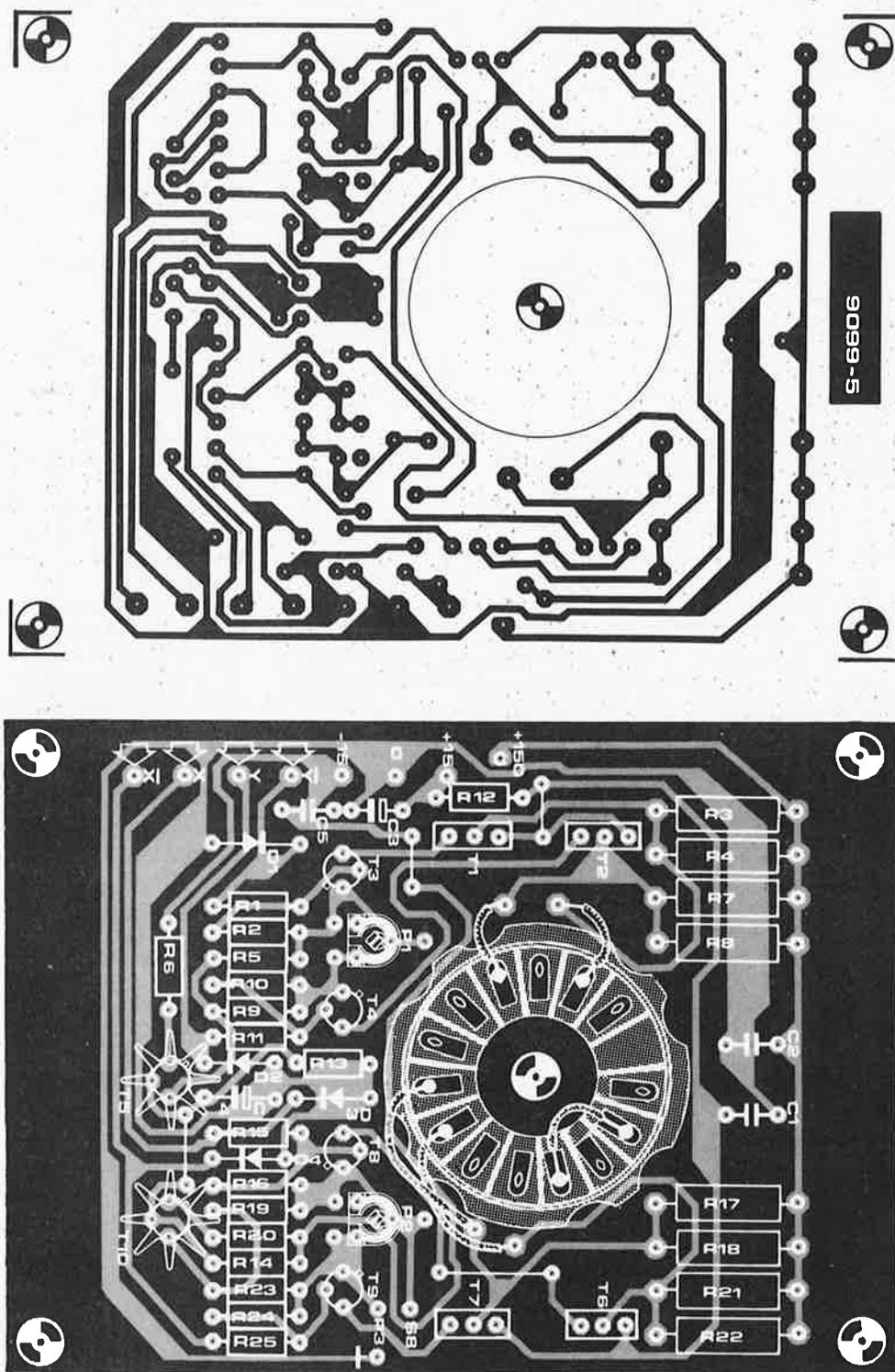


Figure 7. Circuit imprimé et implantation des composants des amplificateurs de sortie X et Y.

Liste des composants des amplificateurs de sortie X et Y (9099-5)

Résistances:

R1, R11, R15, R25 = 100 Ω
 R2, R10, R14, R16, R24 = 1 k
 R3, R4, R7, R8, R17, R18,
 R21, R22 = 10 k/1 watt

R5, R9, R19, R23 = 680 Ω
 R6, R20 = 82 Ω
 R12 = 330 Ω
 R13 = 3k9
 P1, P2 = 2k2 ajustable
 P3 = 220 Ω ajustable

Condensateurs:

C1 = 220 n
 C2 = 100 n/250 V

C3, C4 = 10 μ/16 V
 C5 = 100 n

Semiconducteurs:

T1, T2, T6, T7 = BF 458
 T3 "

Semiconducteurs:

T1, T2, T6, T7 = BF 458
 T3 ... T5,

T8 ... T10 = BC 140, BC 141
 D1 ... D4 = 1N4148

Divers:

Embase du tube cathodique
 Radiateurs pour T1, T2, T5,
 T6, T7 et T10.

rentielle des préamplificateurs Y doit s'acheminer vers l'entrée de l'amplificateur de sortie Y, soit une à la fois si l'on choisit seulement Y1 ou Y2, ou en alternance à grande vitesse en mode haché ou alterné pour les signaux Y1/Y2. Ensuite, il doit y avoir commutation afin de croiser les sorties du préamplificateur Y2 dans le but d'inverser la trace. Enfin, pour commuter entre le mode normal et le mode X-Y, il doit être possible d'envoyer à l'entrée des amplificateurs X, soit la sortie de la base de temps, ou la sortie du préamplificateur Y1.

Pour éviter tout problème d'effet capacitif, d'instabilité, d'induction parasite etc . . . que pourraient causer des trop longues liaisons, on ne peut pas monter les commutateurs sur le panneau avant, on doit au contraire les placer de telle sorte que le signal ait le chemin le plus court possible à parcourir entre les préamplis Y et les amplis de sortie. Il faut donc monter les commutateurs à l'arrière des plaques circuits du préamplificateur Y.

Les oscilloscopes du commerce s'affranchissent de la difficulté de commander ces commutateurs au moyen d'ingénieux systèmes mécaniques, tels que tiges d'extension, axes, et autres flexibles, mais de telles solutions ne conviennent pas pour l'amateur, car celui-ci préfère généralement les dispositifs mécaniques simples. De plus, les commutateurs de voies Y1/Y2 se doivent d'être complètement électroniques, car ils doivent fonctionner à la fréquence de découpage de 50 kHz. C'est pour ces raisons qu'il a fallu opter pour une commutation entièrement électronique de l'ensemble des voies dans l'Elektroscope. Cela présente l'avantage supplémentaire de commander toutes ces fonctions compliquées à l'aide d'interrupteurs unipolaires.

Le principe du commutateur électronique est présenté à la figure 8. Quand T1 est bloqué, D1 sera toujours polarisé en direct, à condition que la tension d'entrée ne dépasse pas la tension H.T. (+ 15 V). La tension à cette jonction de D1 et D2 suivra donc toujours le signal d'entrée, mais sera toujours de 0,6 V supérieure du fait de la chute de tension dans D1, dans le sens direct. La sortie suivra le signal présent à la jonction de D1 et D2, mais lui sera toujours de 0,6 V inférieure du fait de la chute de tension directe dans D2, c'est à dire qu'elle sera égale à la tension d'entrée.

Pourvu que D1 et D2 aient approximativement les mêmes caractéristiques, toute distorsion introduite du fait des variations de la chute de tension directe dans D1, par suite des variations du courant dans la diode, sera annulée par des variations identiques de la chute de tension dans D2, à condition toutefois que les impédances d'entrée et de sortie soient les mêmes.

Avec un courant appliqué à sa base, T1 devient passant, et la tension à la

8

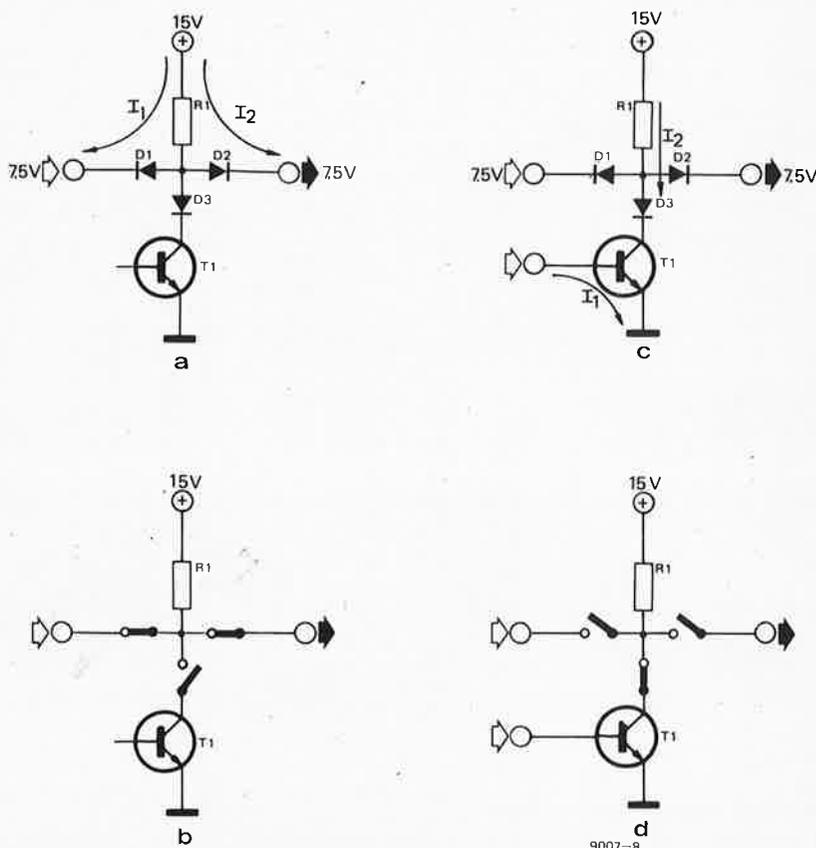


Figure 8. Illustration du principe du commutateur électronique.

jonction de D1, D2 et D3 se maintient juste au-dessus de la valeur de la chute de tension directe dans D3 (à une valeur sensiblement plus élevée pour tenir compte de la tension de saturation de T1), pourvu que la tension d'entrée se maintienne au-dessus de 0 V. La sortie du commutateur étant reliée en parallèle avec les autres commutateurs, D2 se trouvera bloquée par n'importe quel signal Y apparaissant, à condition que la

tension soit supérieure à 0 V. Quand le commutateur électronique est en position "off" (hors service), il ne chargera donc pas la sortie d'un quelconque commutateur en service. Si un commutateur doit jouer sur plus d'une voie, il suffit alors de doubler seulement le réseau résistance/diode, non le transistors, comme le montre la figure 9. D3 et D3' isolent les deux voies l'une de l'autre.

Tableau 1

Tensions aux points tests du préampli Y

Points tests	Tension	Conditions
A	+2,6 V	Entrée à la masse
B	+2 V	P1 en position milieu
C	+9,5 V	P1 en position milieu
D	+10 V	P1 en position milieu
A	+2,6 V	Entrée à la masse
B	+2 V	P1 en fin de course
C	+9 V à +10 V	P1 en fin de course
D	+9,5 V à +10,5 V	P1 en fin de course

Tableau 1. Tensions aux points test du préampli Y. Toutes tensions mesurées avec un contrôleur de 20 kΩ/V. Tolérance de ±10% permise sur ces lectures. Mesures identiques aux points A'-D'.

9

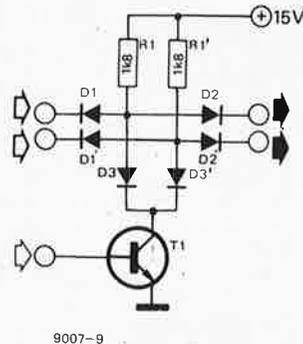


Figure 9. Le commutateur électronique peut être étendu à deux voies et plus, mais il est toujours commandé par un seul transistor.

10

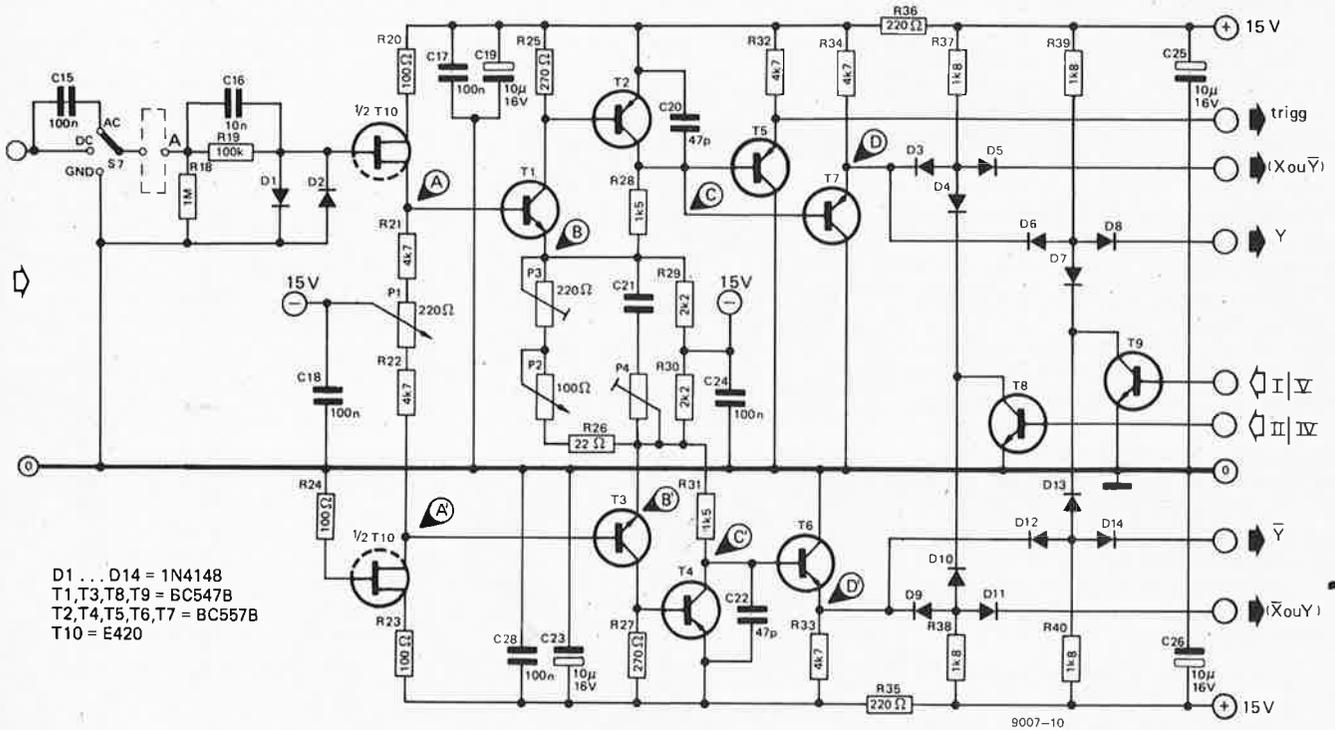


Figure 10. Circuit d'un préamplificateur Y.

Les préamplificateurs Y

Le circuit d'un préamplificateur Y est présenté à la figure 10. On verra qu'à l'exception de la sortie déclenchement prise sur l'étage T5 à émetteur suiveur, le circuit est complètement symétrique. Cela améliore la stabilité en température et on génère ainsi les sorties différentielles qui vont attaquer les amplifica-

teurs de sortie.

L'étage d'entrée comprend un double FET T10 monté en différentiel avec source suiveuse. Double, cela veut dire que les deux transistors sont spécialement appariés et qu'ils sont aussi en contact thermique étroit; leurs caractéristiques évolueront ainsi de la même manière avec les variations de température, minimisant ainsi la dérive

en courant continu. Il est possible d'utiliser deux FET E300 montés sur un même refroidisseur, mais il peut s'avérer nécessaire d'essayer diverses valeurs pour R21 afin d'équilibrer les sorties du préamplificateur.

Les deux étages suivant du préampli sont différentiels aussi, et comportent les paires de transistors T1/T3 et T2/T4. Avec le réglage de gain P2, sur le panneau avant, en position "cal", on peut faire varier le gain du préampli de 10 à 50 à l'aide P3. Il a été prévu sur le circuit imprimé un circuit de compensation P4/C21 qui sert à améliorer la réponse en haute fréquence du préamplificateur. Ce dispositif est destiné aux amateurs particulièrement avertis, c'est pourquoi ces composants ne sont pas mentionnés dans la liste des composants. P1 est le réglage de position Y.

C'est pour permettre au préamplificateur de commander l'amplificateur de sortie et de s'adapter aux capacités parasites des commutateurs électroniques sans risquer de réduire la bande passante, que l'on a prévu les étages T6 et T7 à émetteur suiveur.

Les commutateurs électroniques sont constitués par T8, T9 et leur réseau de diodes associées D3 à D14. Dans le cas du préampli Y1, T9 effectue la commutation des sorties Y et \bar{Y} vers les entrées de l'amplificateur de sortie, alors que T8 commute celles qui doivent attaquer les entrées de l'amplificateur X pour le mode X - Y.

Pour le préampli Y2 c'est encore T9 qui effectue la commutation vers l'amplificateur de sortie Y, mais c'est T8

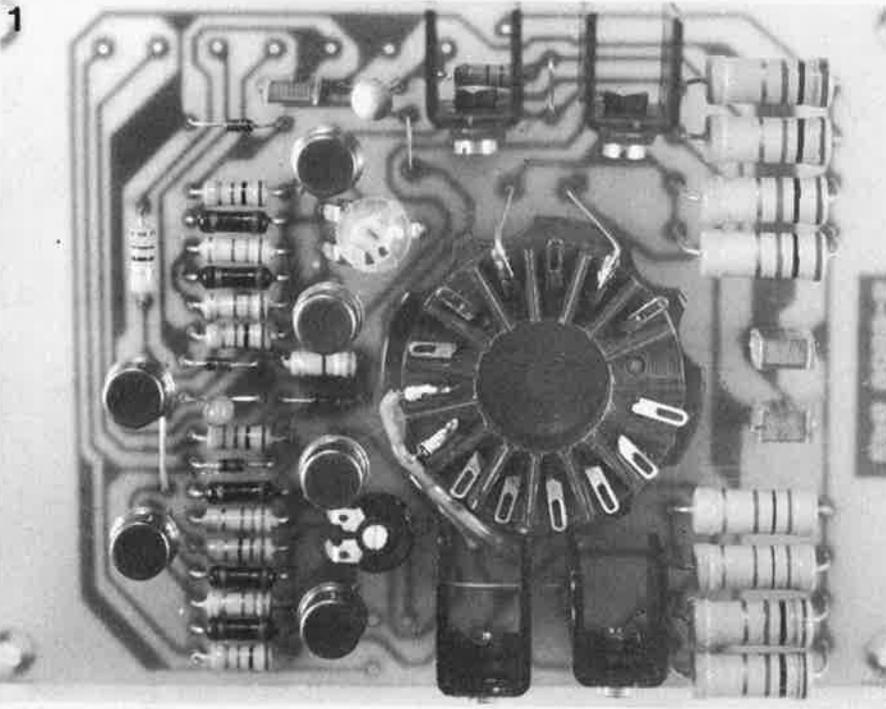


Photo 1. La plaquette de l'amplificateur de sortie terminé.

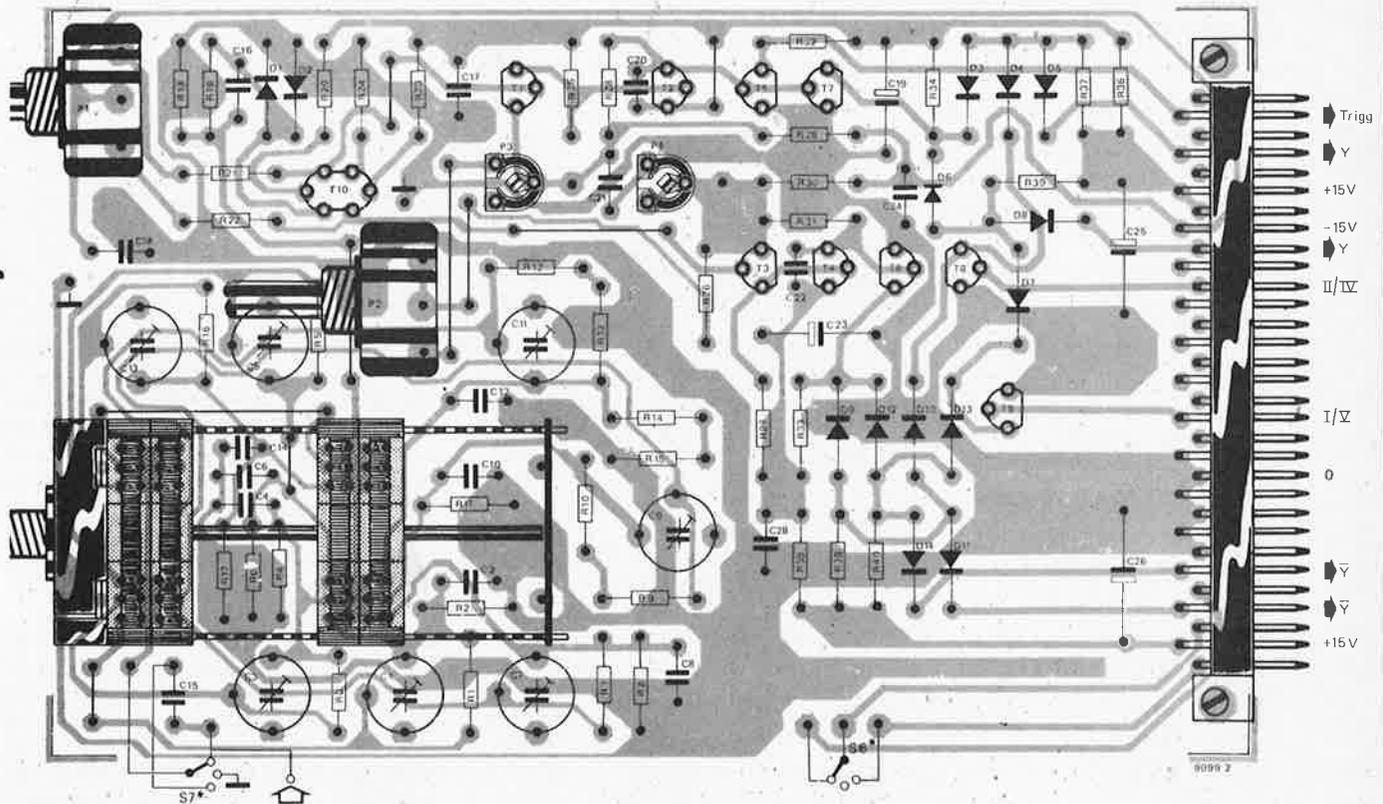
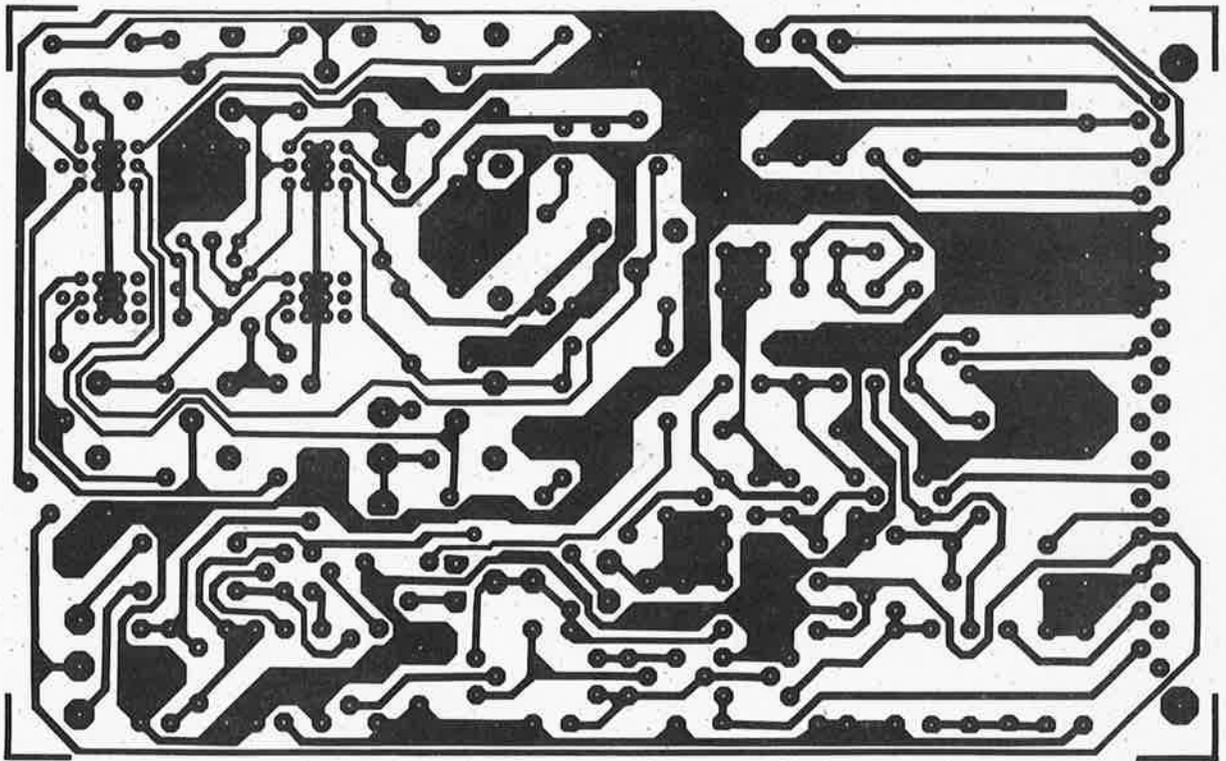


Figure 12. Circuit imprimé et implantation des composants d'un préampli Y et de l'atténuateur.

Liste des composants du préampli Y (9099-2)

Résistances:

R1, R3, R5, R7 = 1 M
 R2 = 330 Ω
 R4 = 1 k
 R6 = 3k3
 R8 = 10 k
 R9, R16 = 680 k
 R10 = 270 k
 R11 = 33 k
 R12 = 820 k
 R13 = 82 k
 R14 = 100 k
 R15 = 12 k
 R17 = 470 k
 R18 = 1 M
 R19 = 100 k
 R20, R23, R24 = 100 Ω
 R21, R22, R32, R33, R34 = 4k7
 R25, R27 = 270 Ω
 R26 = 22 Ω
 R28, R31 = 1k5
 R29, R30 = 2k2
 R35, R36 = 220 Ω
 R37 ... R40 = 1k8
 P1 = 220 Ω pot. lin.
 P2 = 100 Ω pot. lin.
 P3 = 220 Ω , ajustable

Semiconducteurs:

T1, T3, T8, T9 = BC 547 B
 T2, T4, T5, T6, T7 = BC 557 B
 T10 = E420, E430 ou 2 x E300
 D1 ... D14 = 1N4148

Condensateurs:

C1, C3, C5,
 C7, C9 = trimmer 10 ... 40 p
 C2 = 100 n
 C4 = 33 n
 C6 = 10 n
 C8 = 3n3
 C11, C13 = trimmer 10 ... 60 p
 C12 = 330 p
 C14 = 33 p
 C15 = 100 n/250 V
 C16 = 10 n
 C17, C18, C24, C28 = 100 n
 C19, C23, C25, C26 = 10 μ /16 V
 de préférence au tantale
 C20, C22 = 47 p (seulement
 en cas d'instabilité)

Divers:

S7: unipolaire, 3 positions
 S9: bipolaire, monté sur le circuit
 imprimé
 Commutateur 12 positions
 Connecteur 31 broches mâle et
 femelle

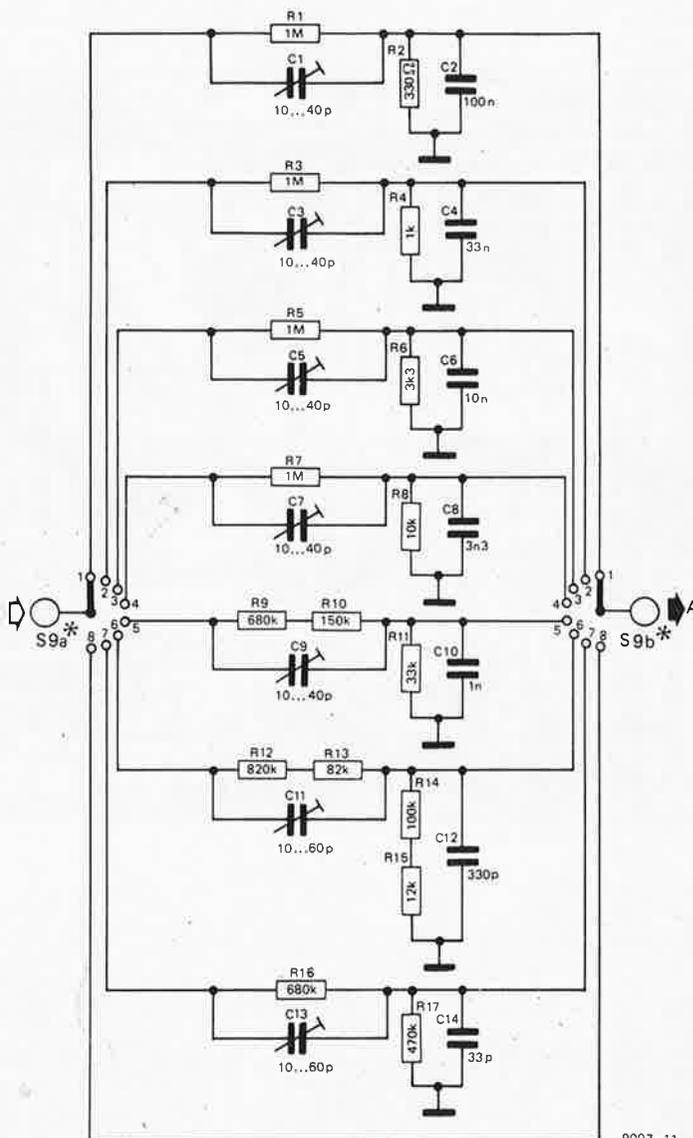


Figure 11. L'atténuateur d'entrée Y avec ses compensations.

qui commute les sorties du préampli Y vers les entrées de l'amplificateur Y, en inversant les signaux pour le mode trace inversée (c.à.d. sortie Y/entrée \bar{Y} et sortie \bar{Y} /entrée Y.

L'atténuateur Y

Lorsqu'il est relié à l'amplificateur Y et s'il est calibré correctement, le préamplificateur Y a une sensibilité de base de 10 mV/cm. Pour visualiser des signaux d'entrée plus importants sans dépasser les limites de l'écran, il faut ajouter un dispositif d'atténuation. Ce circuit est connecté en aval de S7, figure 10, et le schéma en est donné figure 12. La résistance d'entrée du préampli Y est de 1 Megohm, et l'atténuateur est constitué essentiellement de diviseurs de potentiel à résistances, calculés pour maintenir une résistance d'entrée constante de 1 Megohm tout en ménageant des

sensibilités de 30 mV, 100 mV et ainsi de suite, au niveau du signal d'entrée.

Toutefois, la résistance d'entrée de 1 Megohm est aussi shuntée par un condensateur de quelques pF à cause de la capacité de grille du FET, car si on la laissait sans compensation, cela constituerait un filtre passe-bas avec la branche série de l'atténuateur, produisant ainsi une décroissance brusque de la courbe de réponse en fréquence. Pour éviter cela, les résistances d'atténuation sont mises en parallèle avec des condensateurs. Quand les condensateurs ajustables sont correctement ajustés, la réactance des condensateurs (si l'on tient compte de la capacité d'entrée du préampli) se trouvera dans le rapport des résistances de l'atténuateur; le facteur d'atténuation restera donc constant quelle que soit la fréquence. Cependant l'impédance d'entrée diminuera quand la fréquence ira en croissant, par

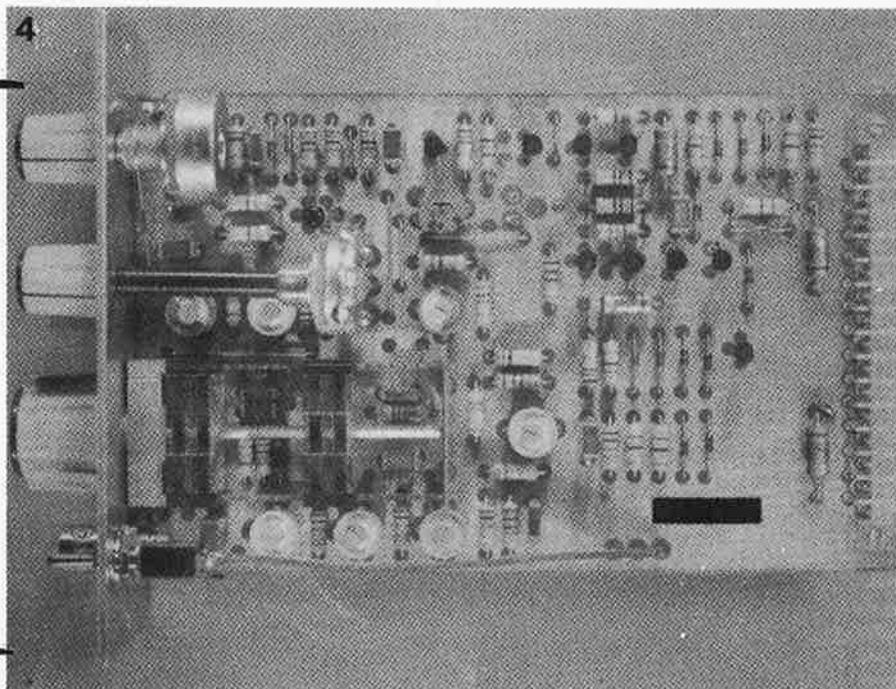
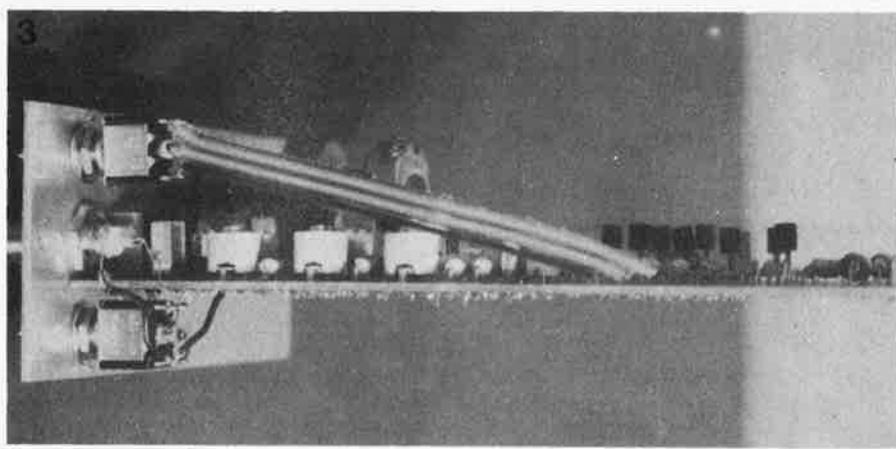
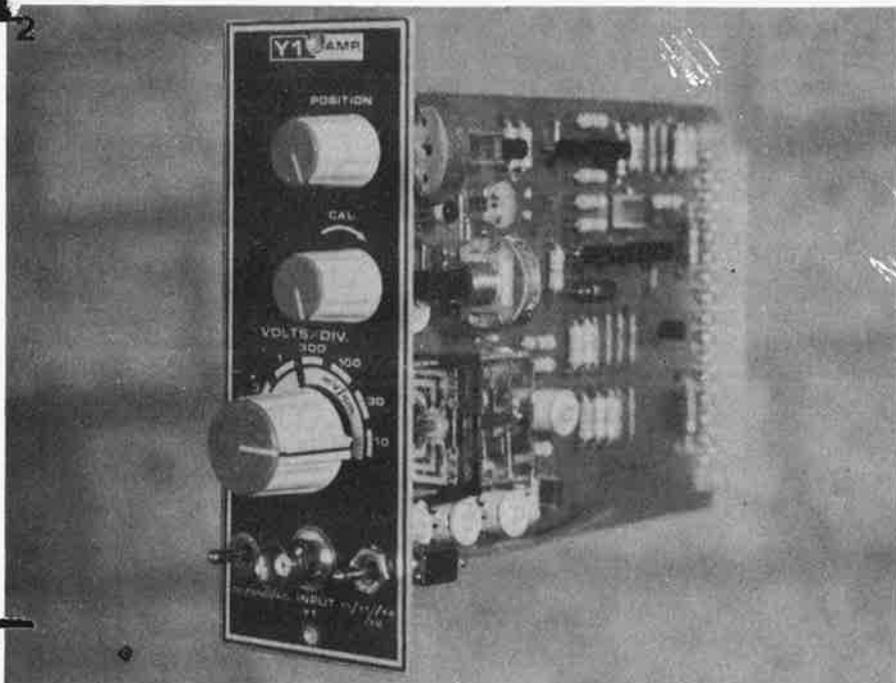


Photo 2, 3 et 4. Trois vues du préampli Y terminé, montrant le câblage des deux commutateurs.

suite de la diminution de la réactance des condensateurs.

On remarquera que les résistances de plus faible valeur des circuits d'atténuateurs sont shuntées dans quelques cas avec des condensateurs d'assez forte valeur, et cela peut paraître étrange à première vue: il s'agit là des effets indésirables de la capacité shunt du FET que nous essayons de compenser, alors pourquoi ne tenterions nous pas d'améliorer encore? Il y a deux raisons à cela. Premièrement, ce montage donne une capacité d'entrée assez constante de 30 pF environ. C'est nécessaire si l'on doit se servir de l'oscilloscope avec des sondes à haute impédance, car ces dernières sont conçues pour fonctionner avec une résistance d'entrée de 1 Megohm en parallèle avec une capacité entre 20 et 40 pF. Deuxièmement, si l'on ne mettait pas de condensateurs shunt, il faudrait des condensateurs ajustables de valeur tellement faible qu'ils n'existent pas.

Par exemple, si R2 était simplement shunté par les 5 pF à peu près du FET, R1 devrait alors être shunté par un ajustable dont la réactance serait $\frac{1\ 000\ 000}{330}$ fois plus grande, autrement dit dont la capacité serait de 0,00003 fois celle du FET — soit 0,0015 pF ce qui est absurde.

Les atténuateurs Y sont montés sur le même circuit imprimé que les préamplificateurs, l'implantation en est donnée à la figure 12. Une plaque au potentiel de la masse recouvre la partie supérieure de ce circuit imprimé; elle joue le rôle de blindage et améliore la stabilité. Faire attention que le corps des composants ne crée pas de court-circuit en la touchant. Cela concerne en particulier les condensateurs électrolytiques non gainés, les condensateurs ayant une extrémité métallisée (tels les types MKM de Siemens) et les résistances qui n'ont qu'une fine couche de peinture sur leurs flasques. La meilleure méthode consistera à placer une épaisseur de carton par exemple en dessous de chaque composant pour le maintenir surélevé en moment de la soudure; on pourra encore déposer en surface du circuit imprimé un film plastique ou une bonne couche de vernis isolant. ◀

Note: La dernière partie de cette série d'articles consistera en un récapitulatif de toutes les listes de composants.

faites parler le vocodeur d'elektor

F. Visser

Elektor a publié, il y a plusieurs mois (Février et Mars 1980, numéros 20 et 21), la description d'un vocodeur à 10 canaux. Lorsqu'on s'attaque à la réalisation d'un tel vocodeur, il faut compter avec quelques obstacles. Les lecteurs qui en ont déjà construit un et qui l'ont bien en main, découvriront que cet article leur donne toute information utile sur la façon d'apporter des améliorations aux performances du vocodeur. Pour commencer, il serait bon de vérifier le réglage initial.

Chaque canal du vocodeur contient trois potentiomètres ajustables. Deux d'entre eux servent à éliminer le passage des signaux de Voix et de Porteuse vers la sortie du vocodeur; le troisième situe la gamme dynamique du circuit de commande (dans l'étage analyseur, où l'on scinde en petites bandes les signaux audio et où on les convertit en tensions continues de commande). Ceci est important si le vocodeur doit répondre à une large gamme de niveaux du signal d'entrée et reproduire aussi précisément que possible les phonèmes. Soit dit en passant, il faut noter que cette sensibilité peut produire un effet parasite lorsqu'on utilise le vocodeur en scène, où habituellement le niveau d'interférences est élevé. Lorsqu'il en est ainsi, le vocodeur analysera et synthétisera tout le complexe sonore, produisant ainsi une indésirable cacophonie. Nous vous proposerons ultérieurement dans cet article des méthodes qui vous permettront de supprimer ces effets parasites.

Encore des réglages

Pour le moment occupons-nous d'effectuer un réglage correct du vocodeur.

La meilleure façon de procéder consiste à effectuer le réglage des potentiomètres P1, P5 et P9 situés respectivement dans les filtres passe-bande, passe-haut et passe-bas. Ces potentiomètres ajustables compensent l'offset de sortie des filtres qui suivent les redresseurs dans l'étage analyseur. C'est ce qui détermine en grande partie la gamme dynamique du vocodeur.

La tension d'offset à la broche 6 de l'ampli-op ne doit pas excéder 5 mV. Si l'on ne peut pas obtenir ce résultat, il est conseillé de retoucher légèrement la compensation d'offset, comme on peut le voir à la figure 1. Initialement, nous avions utilisé des amplificateurs opérationnels du type HA 4741, car ils se caractérisent par une tension d'offset plus basse que la série TL. Malheureusement, il est plus difficile de se les procurer et ils coûtent plus cher. Si l'on connecte maintenant toutes les lignes U_{out} aux lignes U_{in} , il n'y a plus de danger que des tensions d'offset indésirables mettent en service les OTA de l'étage synthétiseur (ou les mettent hors service si l'offset est négatif).

Le comportement dynamique du vocodeur dépend en outre du réglage

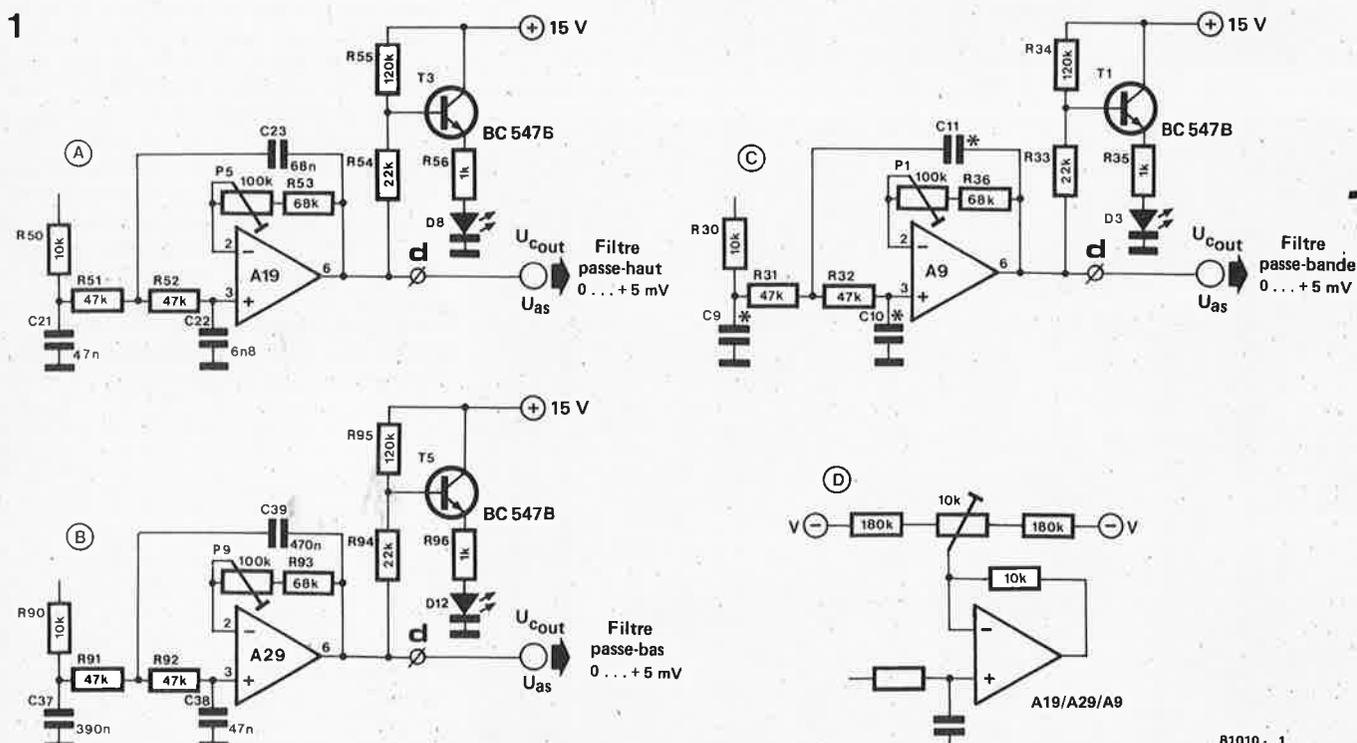
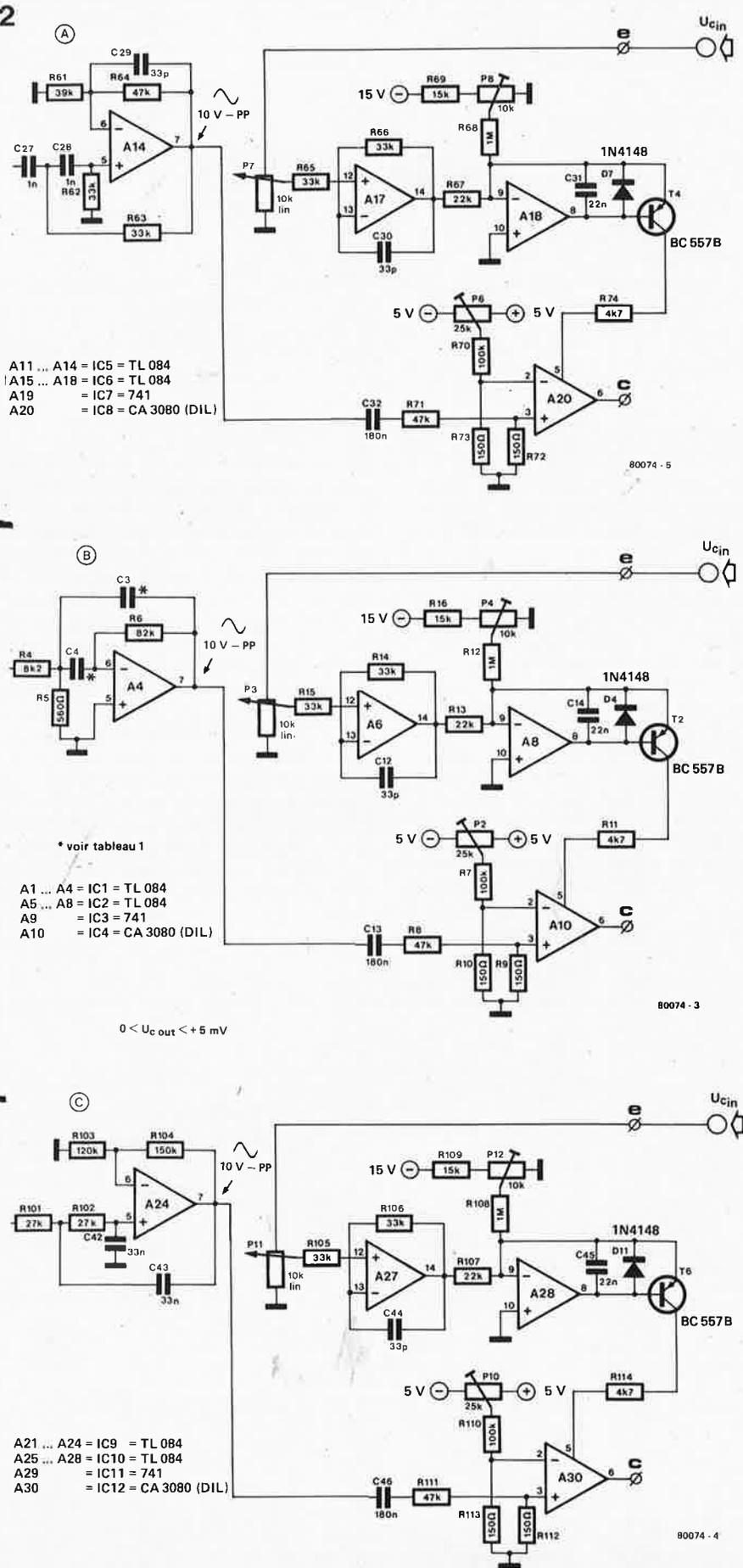


Figure 1. Si les tensions d'offset en sortie des filtres de lissage ne peuvent être maintenues dans une plage de 0 à 5 mV, il faudra modifier la compensation d'offset comme indiqué ci-dessus.



A11 ... A14 = IC5 = TL 084
 A15 ... A18 = IC6 = TL 084
 A19 = IC7 = 741
 A20 = IC8 = CA 3080 (DIL)

A1 ... A4 = IC1 = TL 084
 A5 ... A8 = IC2 = TL 084
 A9 = IC3 = 741
 A10 = IC4 = CA 3080 (DIL)

A21 ... A24 = IC9 = TL 084
 A25 ... A28 = IC10 = TL 084
 A29 = IC11 = 741
 A30 = IC12 = CA 3080 (DIL)

suivant: le point de coupure des OTA. Ce réglage sera facilement réalisé si l'on dispose d'un oscillateur et d'un oscilloscope ou d'un millivoltmètre alternatif. On connecte l'oscillateur (sinusoïdal) à l'entrée porteuse et on le règle successivement sur la fréquence centrale de chaque filtre de l'étage synthétiseur. On ajuste la tension du signal à environ 10 V crête-à-crête, que l'on mesure à la broche 7 des amplificateurs opérationnels A4, A14 et A24. On tourne complètement à fond le potentiomètre U_{in} situé sur la face avant, et on se sert maintenant de l'oscilloscope ou du millivoltmètre pour contrôler la sortie des amplificateurs opérationnels A10, A20 ou A30. On règle les potentiomètres ajustables P4, P8 et P12 jusqu'au moment où le signal de sortie cesse de décroître (voir figure 2).

Enfin, il faut réduire au minimum le passage de l'entrée de commande vers la sortie audio des OTA. Il ne sera généralement pas possible de l'éliminer complètement - mais cela vaut la peine d'essayer (même en changeant les OTA, si nécessaire), puisque l'interférence du signal vocal et de la sortie du vocodeur affecte sérieusement les performances de l'ensemble. La figure 3 représente le montage de mesure; on règle les potentiomètres P2, P6 et P10 de façon à obtenir une interférence minimale. On obtiendra les meilleurs résultats lorsque le passage du signal sinusoïdal redressé monoalternance, appliqué aux entrées parole, n'excède pas 5 mV en sortie du vocodeur. En pratique, cela ne sera pas facile à obtenir. On a trouvé que seulement 200 OTA sur 1000 y parviennent!

Si l'on dispose d'un oscilloscope et d'un oscillateur, il serait bon de contrôler la bande passante et le gain de tous les filtres. Il est évident que si l'on s'écarte de ces considérations particulières, on peut obtenir une coloration indésirable. Si l'on utilise toutefois de bons composants (et correctement montés!), le risque d'erreur est faible, voire négligeable.

Que faire du vocodeur ?

Et comment y parvenir

Maintenant que nous avons correctement réglé le vocodeur, la question que l'on peut se poser est ce que nous allons en faire. Son application la plus fréquente est le "processeur vocal". Un "tube" récent au hit-parade est "Funky Town" de Lipps Inc., dans lequel les voix de deux membres du groupe sont transformées par un synthétiseur. Il est difficile de comprendre (même pour des Américains!) les paroles d'introduction. L'une des raisons à cela pourrait être que le registre choisi pour la mélodie est assez aigu, et comme nous l'avions signalé dans notre article précédent sur le vocodeur, il est important que le spectre de fréquence des signaux de la porteuse re-

Figure 2. Les ajustables P4, P8 et P12 sont réglés de telle sorte que le signal de sortie ne décroisse plus.

couvre celui de l'entrée parole. Si la porteuse n'est pratiquement constituée que de composantes aiguës et si le signal de modulation (dans ce cas, la voix) est situé dans une gamme de fréquence plus basse, seules les harmoniques les plus élevées de la voix seront superposées au signal de la porteuse. C'est ce que l'on peut voir à la figure 4. En outre, il semble qu'il soit utilisé dans cet enregistrement, une voix de femme comme signal de modulation, avec un spectre harmonique qui convient moins bien à un vocodeur classique ayant un nombre relativement faible de canaux. Un peu plus loin, toujours dans "Funky Town", la mélodie est jouée dans un registre plus grave et c'est une voix d'homme qui chante les paroles. On remarque alors très bien que l'intelligibilité est améliorée!

Le vocodeur Elektor possède l'avantage de pouvoir offrir une solution raisonnable au problème des spectres de fréquence qui ne se recouvrent pas. En connectant les sorties de commande de tension de l'analyseur vers les canaux un ou deux rangs plus haut dans le spectre au lieu de les connecter à l'entrée de commande du canal correspondant du synthétiseur, on déplace vers le haut, pour ainsi dire, l'information spectrale, vers une gamme qui inclut les fréquences les plus élevées de la porteuse. Nous reviendrons sur cette technique, connue sous le nom de "décalage du formant", de façon plus approfondie, ultérieurement dans cet article.

En plus de l'emploi du vocodeur comme processeur vocal, il existe beaucoup d'autres manières de superposer des sons à différentes sortes de signaux de porteuse. La meilleure façon d'arriver à connaître le vocodeur consiste à faire

3

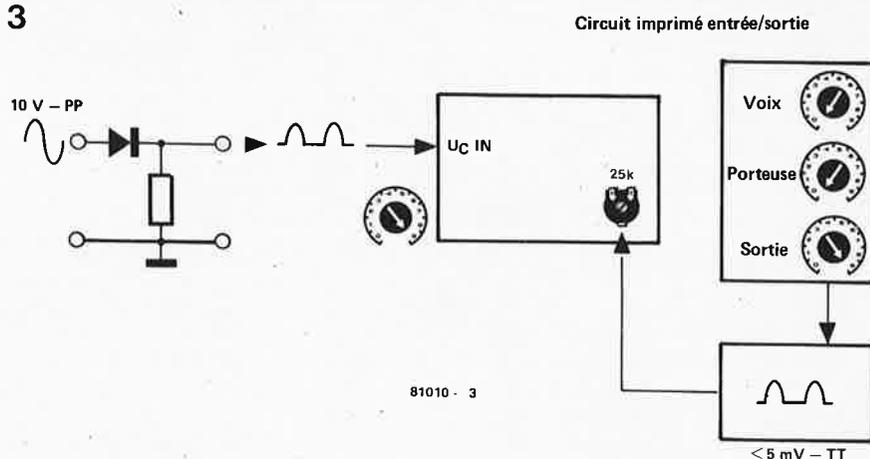


Figure 3. Suppression du signal de commande à la sortie des OTAs.

des expériences systématiques avec un microphone et un simple générateur de dents de scie ou d'impulsions.

Le micro

En ce qui concerne le micro, il vaut mieux en utiliser un de très haute qualité: si le spectre de modulation est exempt de coloration, le résultat final sera également bon. Tout le monde ne peut pas évidemment s'offrir un tel micro très onéreux, aussi peut-il être utile de donner quelques suggestions pour obtenir de bons résultats lorsqu'on utilise un micro de qualité moyenne.

Tout d'abord, on pourra effectuer une pré-correction du micro — en d'autres termes accentuer certaines fréquences, là où c'est nécessaire, ou les atténuer. Cela se fait à l'aide de correcteurs de tonalité ou de filtres séparés. L'une des corrections les plus importantes qu'il faille effectuer, est l'atténuation de la

gamme basse fréquence. Il est difficile de donner à ce sujet des chiffres exacts, puisque cela dépend évidemment du type de micro utilisé et également de la distance qui sépare la bouche et le micro. Plus celui-ci est près de la bouche, plus il y aura des composantes basses fréquences qui atteindront l'analyseur, sans parler du bruit de la respiration ni des consonnes explosives (comme le p, le k, etc...).

Quelquefois, cela dépend du spectre haute fréquence des signaux de porteuse, il peut être souhaitable d'accentuer ou d'atténuer la gamme des aigus. Normalement, un correcteur de tonalité standard Baxandall ayant une fréquence de coupure aux alentours de 1 kHz, conviendra très bien.

La porteuse

Pour la porteuse, on peut utiliser

4

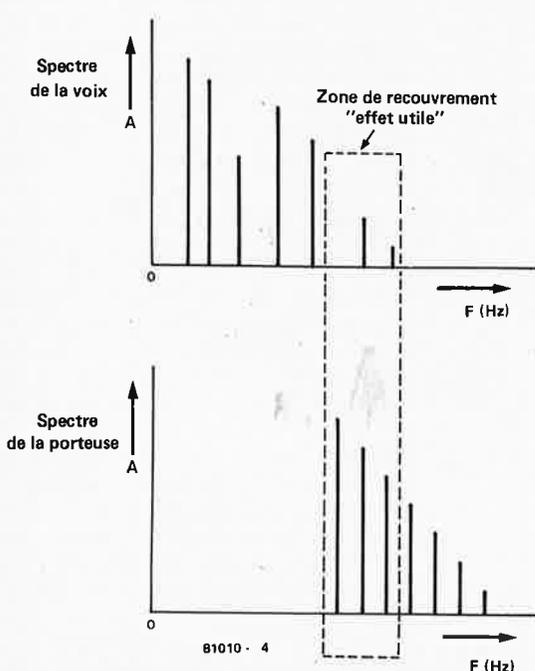


Figure 4. Une mauvaise adéquation du signal de commande (voix) au signal porteuse conduit à une efficacité médiocre.

5

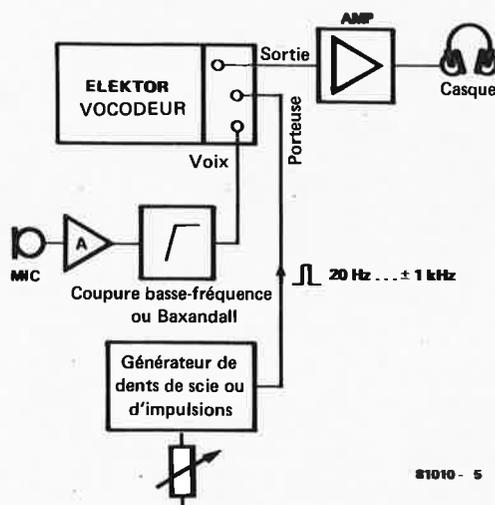


Figure 5. Voici un dispositif qui permet une exploration systématique des possibilités du vocodeur.

de nombreuses sources sonores, mais pour les premières expériences, un simple générateur de fonction, de 20 Hz à 1 kHz, fera parfaitement l'affaire. Les formes d'onde qui conviendront le mieux pour l'expérimentation sont les triangles, les carrés, les dents de scie et les impulsions. Au cas où vous ne pourriez pas avoir à votre disposition un tel générateur, vous avez toujours la ressource d'en réaliser un en vous basant sur l'un des nombreuses réalisations Elektor.

Contrôle des résultats

La meilleure façon de juger des résultats obtenus, consiste à utiliser un casque. On peut également se servir du système pour attaquer un système basse fréquence conventionnel avec des baffles, mais il est préférable d'employer un casque afin de s'affranchir des problèmes de contre-réaction acoustique.

Quelques exemples simples

Une fois que l'on a connecté le micro, le générateur et le casque (voir figure 5) et tout mis en route, on peut réaliser les premières expériences. Si vous ne voulez pas vous contenter de phrases du style "Test. . . un. . . deux. . . trois. . .", il est peut-être intéressant d'avoir sous les yeux un texte quelconque. L'expérience nous a enseigné, qu'en de tels moments, personne n'a la langue bien pendue! On règle la fréquence du générateur à environ 50-60 Hz; on utilise des impulsions. Il en résultera une voix synthétisée, distincte et sonore. Si la fréquence reste inchangée, le son ressemblera à "l'effet Cylon". Les Cylons sont des créatures semblables à des robots qui peuplent les séries de télévision américaines et le film de

la "Guerre des Etoiles". En fait, un vocodeur était utilisé pour produire la voix des robots.

Lorsqu'on augmente la fréquence de la porteuse pendant qu'on continue à parler, on force la voix synthétisée à changer de hauteur. Au-dessus de 500-600 Hz, elle deviendra moins compréhensible; nous avons mentionné ce point précédemment, en discutant de l'enregistrement Funky Town.

Il faut que ce soit clair: la hauteur du son synthétisé par le vocodeur ne dépend que de la hauteur de la porteuse. Le prochain test que nous allons décrire va vous le prouver.

On règle la fréquence à une valeur faible, par exemple 100 Hz, et maintenant on modifie la hauteur de la voix en chantant au lieu de parler, ou en produisant tout autre son dont la hauteur varie. Vous remarquerez que le timbre résultant changera, comme si l'on utilisait un filtre passe-bande, mais que la fréquence fondamentale restera inchangée. C'est parce que le générateur est encore positionné à une fréquence fixe. Néanmoins, il s'agit d'une source d'erreurs fréquentes. Témoin, le fait que le vocodeur est souvent comparé à un harmoniseur ou à un système qui décale la hauteur — équipement employé pour décaler la fréquence fondamentale et le spectre de la parole ou de la musique.

Si l'on désire la même bonne intelligibilité à des fréquences plus élevées, on peut utiliser le "décalage du formant", ou "décalage du spectre" — Le vocodeur Elektor est l'un des quelques vocodeurs que l'on trouve sur le marché professionnel qui offre cette possibilité intéressante. Décalage du formant signifie littéralement décalage de l'information intelligibilité vers une gamme de fré-

quence plus haute ou plus basse. En couplant les tensions de sortie de l'analyseur aux entrées de commande des filtres du synthétiseur qui n'ont pas la même fréquence centrale, les formants mesurés sont transposés à un autre endroit du spectre. Si, par exemple, la voix à l'entrée parole est beaucoup plus grave que la fréquence fondamentale du signal porteuse, on force le résultat à être plus intelligible en décalant les formants vers un spectre plus élevé de la porteuse. La voix synthétisée deviendra plus distincte et en même temps prendra un aspect totalement différent. On peut se servir de ce phénomène avec un succès garanti pour produire des voix cocasses!

Plus le spectre de l'analyseur sera déplacé vers le haut, plus la voix ressemblera à celle de Donald. Si le spectre de l'analyseur est transposé vers le bas, on entendra la voix de la personne qui parle comme si elle mangeait des pommes de terre brûlantes. Une façon tout à fait différente de manipuler les formants: c'est "l'inversion de formant". Pour obtenir cet effet, on couple en les croisant les canaux de l'analyseur et du synthétiseur.

Le résultat devrait être des plus intéressants, mais que l'on n'attende pas une grande intelligibilité d'une telle mixture. Tous les sons dévoisés, comme K, P, T, et les sons sifflants seront superposés à l'extrémité inférieure du spectre de la porteuse, alors que l'information basse fréquence du signal de parole commandera l'extrémité supérieure du spectre de la porteuse. De plus, évidemment, les formants seront parfaitement mélangés. Ainsi le son "O" deviendra un "U". En dépit du fait que le résultat est pratiquement incompréhensible, on peut se servir de cet effet pour réaliser des effets musicaux complexes. C'est ce qu'illustre la figure 6.

Les résultats obtenus jusqu'ici grâce à la synthèse de la parole ressembleront tous à des voix de robots. Cela est dû, en premier lieu à l'emploi d'impulsions comme porteuse: ce signal contient un grand nombre d'harmoniques élevées, ce qui crée un son métallique, grinçant. Si l'on utilise une dent de scie au lieu d'une impulsion pour la porteuse, le résultat sera plus doux. Ceci montre bien que la complexité de la porteuse affecte le timbre. Pour atténuer davantage le son métallique, il y a toutes sortes d'autres astuces.

On obtient une voix beaucoup plus "humaine" en modulant le signal de porteuse, par exemple avec un signal sinusoïdal ou triangulaire basse fréquence. Si l'on veut d'autres effets de modulation, on peut être amené à utiliser un signal de commande issu de la fréquence fondamentale du signal vocal initial. On peut effectuer une simulation en réglant le générateur à la hauteur de la parole et en la réglant ensuite à la main pour suivre les inflexions. Lorsqu'on utilise un convertisseur fréquence/tension précis

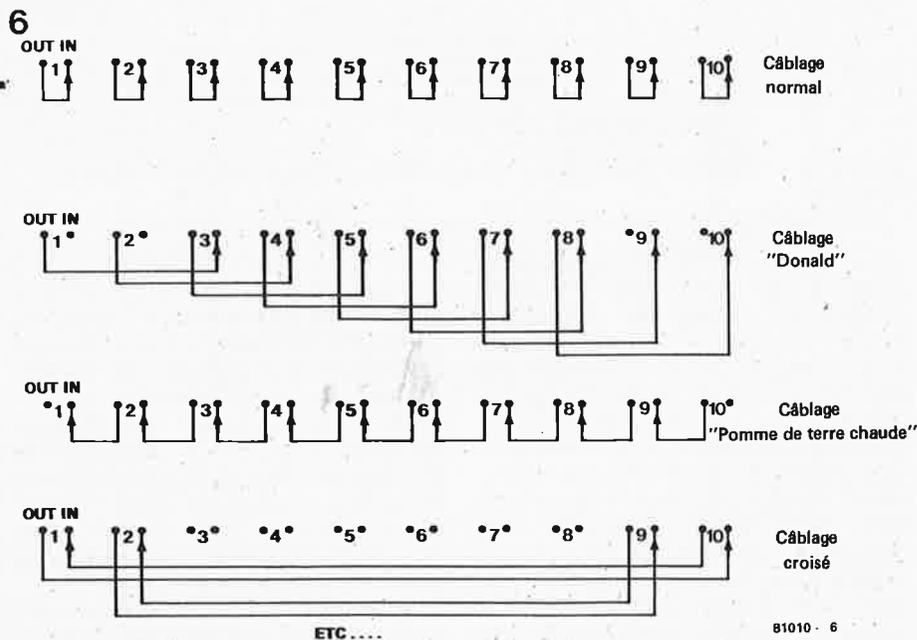


Figure 6. La possibilité de relier à volonté n'importe quelle sortie à n'importe quelle entrée permet de diversifier les effets.

("extracteur de hauteur"), on peut synthétiser une voix très naturelle, ce qui prouve que l'intonation de la voix est un élément essentiel de la parole humaine. On donne à la figure 7 quelques suggestions qui permettront d'obtenir une modulation de la porteuse.

Sons dévoisés

Jusqu'à présent, nous avons négligé les sons dévoisés (S, SH, SK, SY, K, T, P, F etc...). On ne peut pas pleinement les reproduire en n'utilisant qu'une dent de scie ou une impulsion comme porteuse.

Pour les synthétiser, il faut un système de détection à l'aide duquel on peut additionner quand il le faut, du bruit au signal de porteuse. Puisque le vocodeur Elektor ne dispose pas (encore) dans l'état actuel des choses, d'un tel détecteur de sons voisés/dévoisés, il faut utiliser une autre astuce.

Harold Bode, fabricant de vocodeurs, a développé un expédient très astucieux, qui est maintenant protégé par un brevet. Bode a réalisé une sorte de circuit de "découplage" pour les hautes fréquences issues de l'étage analyseur. On a réalisé ceci, dans le cas du vocodeur Elektor, au moyen du potentiomètre P17 sur le filtre passe-haut. Il agit sur la gamme haute fréquence du spectre de la parole, où sont produites la plupart des consonnes. En ajoutant directement ce signal à la sortie, on peut obtenir un signal de "parole" relativement complet.

Néanmoins, cela vaut le coup d'écouter les consonnes sourdes telles qu'elles sont reproduites lorsqu'on utilise pour la porteuse une impulsion ou une dent de scie. Lorsqu'on produit des sons sifflants et des "ploc" dans le micro tout en commutant le générateur de la position triangle, sur carré, puis sur dent de scie, puis sur impulsion, on peut se rendre compte à quel point il est important de disposer d'un large spectre de porteuse pour les sons dévoisés. Lorsqu'on utilise un triangle, qui n'a que des harmoniques paires, le résultat sera très pauvre, alors que l'impulsion qui contient toutes les harmoniques produira quelque chose qui ressemble vaguement à un S ou à un F.

Lorsqu'on siffle dans le microphone avec comme porteuse un signal en impulsions, de fréquence fixe, on verra également l'énergie importante disponible pour la reproduction de fréquences élevées.

Le vocodeur pour les musiciens

Les expériences que nous venons de réaliser peuvent sembler un peu trop simplistes, mais elles ont le mérite de mettre l'accent sur le fonctionnement fondamental du vocodeur. Une fois que l'utilisateur sentira réellement qu'il comprend parfaitement ce qui se passe, le nombre d'applications ne sera limité que par son imagination.

7a

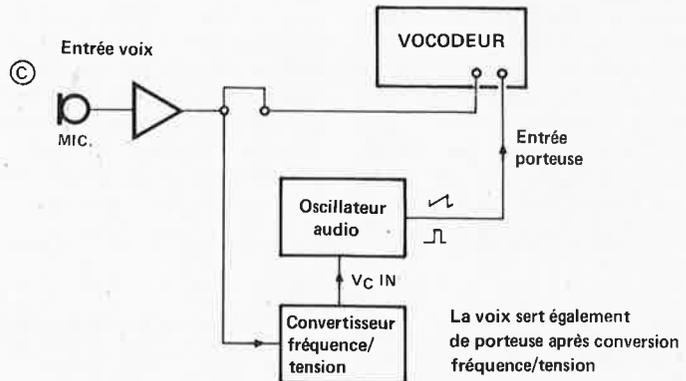
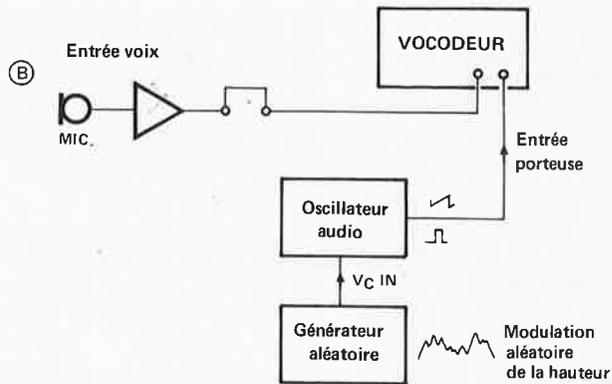
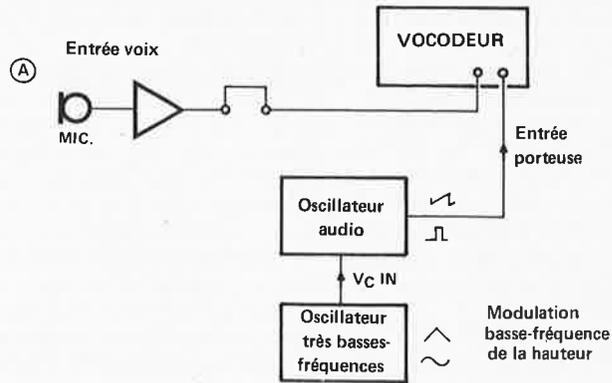


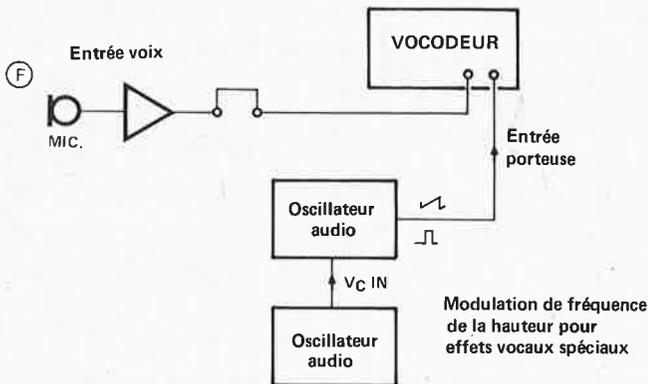
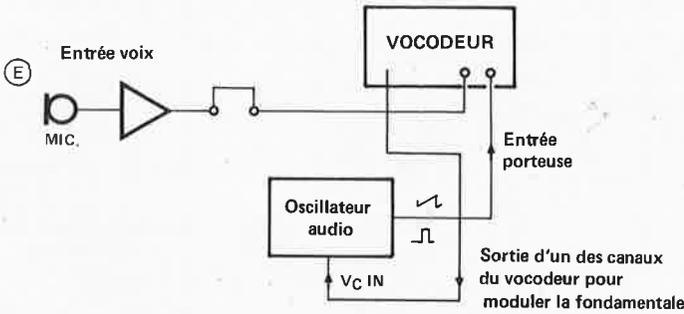
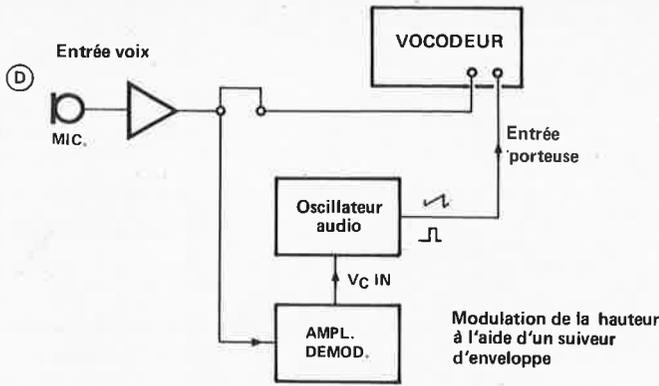
Figure 7. La modulation du signal de porteuse produit essentiellement des sons à caractère robotique.

Lorsqu'il sera destiné à des applications musicales, on serait tenté de limiter l'emploi du vocodeur aux seuls instruments à clavier et à cordes. Après tout, on imagine mal un saxophoniste souffler, chanter et parler, le tout en même temps! Et pourtant, écoutez Portal ou Globokar, ils y arrivent bien! Les joueurs de guitare ou de guitare basse découvriront que plus souvent qu'ils ne le pensent, la gamme dynamique de leur instrument n'est pas suffisamment large pour générer des sons intelligibles ou parfaitement distincts. Suivant l'effet qu'ils souhaitent obtenir, il peut être judicieux de brancher des boîtes d'effets sonores entre leur instrument et l'entrée porteuse du vocodeur. Ils ajouteront ainsi des

composantes haute fréquence supplémentaires à leur son initial. On peut citer comme exemples de tels systèmes, les phasers, les flangers, les boosters, les générateurs de distorsion, les fuzzers, les doubleurs de fréquence, etc...

Il peut être également intéressant de connecter la guitare à l'entrée parole du vocodeur, tout en utilisant un orgue, un quatuor à cordes ou un synthétiseur comme signal de porteuse. Cela nécessite évidemment une bonne synchronisation entre les divers instrumentistes. On jouera sur l'instrument à clavier des accords ou une mélodie, pendant qu'on se servira de la guitare pour jouer une mélodie ou un motif rythmique — de préférence monophonique, aussi sans accord.

7b



81010 - 7

instruments à vent comme le tuba, le trombone, etc... Les synthétiseurs électroniques, tel le Formant Elektor, offrent une gamme de possibilités particulièrement vaste. On peut utiliser le synthétiseur, non seulement pour la production de sons de porteuse, mais également pour générer des signaux permettant de commander directement les entrées synthétiseur du vocodeur, et on peut utiliser les sorties du vocodeur pour commander de nombreux modules du synthétiseur.

Le vocodeur utilisé sur scène

Lorsqu'on utilise le vocodeur sur scène au cours d'un concert, il est des détails à ne pas négliger. Il y a essentiellement deux caractéristiques du vocodeur, qui peuvent conduire à une catastrophe certaine.

Nous citerons tout d'abord sa sensibilité ou sa "très bonne réaction" dont nous avons déjà parlé. De même que dans de nombreux ensembles, il faudra rechercher le Grand Compromis. Le vocodeur possédant une vaste gamme dynamique, on peut aboutir au chaos dans les environnements bruyants. Cela est dû au fait que le vocodeur n'effectue pas de distinction entre ce qu'il *entend* et ce qu'il *devrait* entendre. ("Pas en face du vocodeur !"). Tout ce qui entre dans l'analyseur est traité de la même façon et apparaît synthétisé en sortie: et ceux d'entre vous qui ont fait l'expérience du résultat savent ce que peut être un "boucan monstre"!

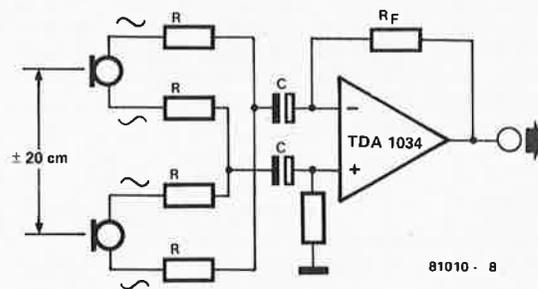
La seule méthode qu'il convient d'employer pour supprimer une telle sensibilité aux bruits indésirables, consiste à se servir d'un microphone hautement directionnel dans lequel on parle aussi près que possible, ou à employer deux microphones en opposition de phase. La figure 8 illustre cette dernière méthode.

Lorsqu'on utilise ainsi deux microphones identiques il est important de parler ou de chanter aussi près que possible de l'un d'entre eux. Il est indispensable de posséder une protection contre les accrochages et un filtre

Les sons nouvellement créés auront la forme d'enveloppe et quelques unes des caractéristiques spectrales de la guitare. On peut très bien combiner beaucoup d'autres instruments musicaux, ce qui sans être un critère de qualité permettra de faire des découvertes inouïes le plus souvent! Ce que nous avons dit pour la guitare s'applique également aux pianos électroniques. Ici aussi, il est recommandé d'utiliser des boîtes d'effets sonores.

Les joueurs d'orgue et de synthétiseur s'amuseront encore plus. Un effet que l'on peut reproduire sur la plupart des instruments à clavier est l'effet de basse: on produit avec la bouche, des bruits explosifs divers. Avec un peu d'habitude, on peut aussi imiter des

8



81010 - 8

Figure 8. L'utilisation de 2 micros en opposition de phase permet une grande sélectivité à l'entrée voix du vocodeur.

9

Porteuse automatique - Celle-ci passe même en l'absence de signal voix.

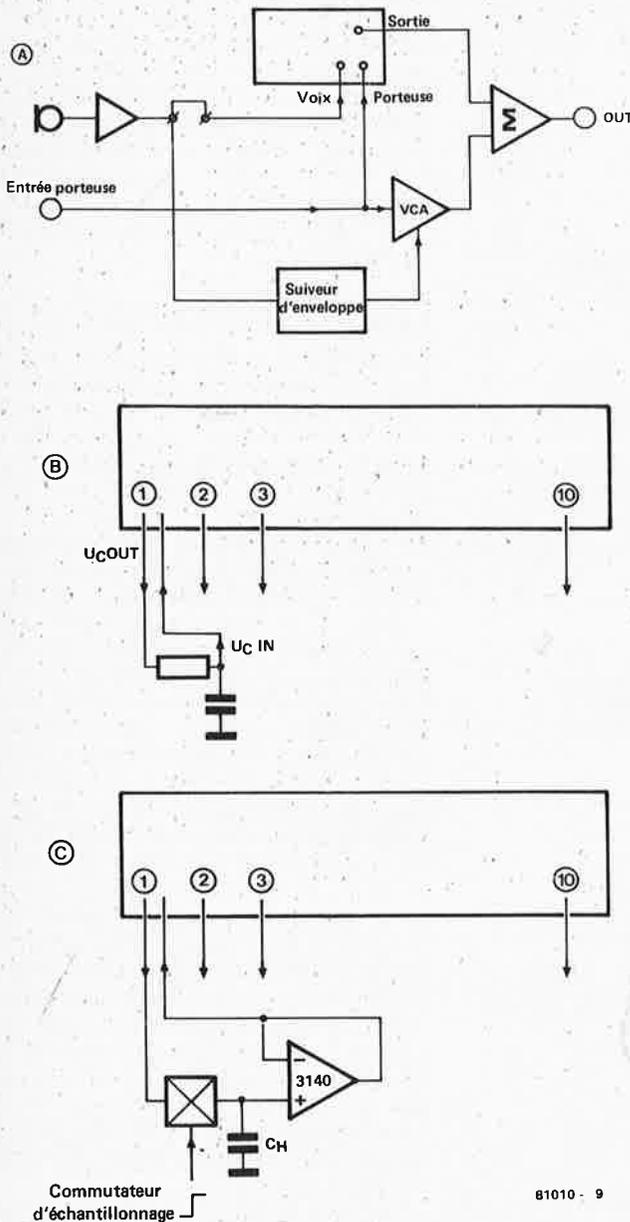


Figure 9. Un circuit de "porteuse automatique" (a), un circuit de lissage des sorties de commande par réseau d'intégration RC et/ou un circuit échantillonneur-bloqueur (c) constituent autant d'extensions pleines de ressources.

éliminateur des basses-fréquences. Cette méthode présente un autre avantage: la contre-réaction acoustique peut être notablement réduite. Il arrive que la sensibilité de contre-réaction soit un autre inconvénient du vocodeur; cela est dû aux décalages de phase dans les gammes où les filtres du synthétiseur se recouvrent.

Le vocodeur en studio

Les précautions que nous préconisons pour réduire les effets parasites désagréables, sont évidemment moins importantes dans un studio d'enregistrement et peuvent être même totalement inutiles. Le vocodeur est un instrument qui convient parfaitement bien dans un studio, à condition que l'on tienne compte de quelques détails - en parti-

culier quand on a affaire à des enregistrements existants. Le vocodeur n'est pas une machine miracle possédant un "bouton talent" ou un "filtre succès", mais un instrument dont il faut apprendre à se servir, de préférence dès le début d'une production musicale! Si l'on ajourne le "vocoding" jusqu'à ce que tout le morceau soit enregistré sur un enregistreur multi-pistes, il se peut que l'ensemble ne soit pas spectralement adéquat et que la synchronisation entre les signaux Voix et Porteuse ne soit pas suffisante. Comme un peu partout ailleurs, dans un studio le "temps, c'est de l'argent", aussi un producteur sera-t-il quelquefois impatient si le vocodeur ne donne pas du premier coup des résultats époustouflants. Le "vocoding" est alors

ajourné jusqu'à l'étape finale du mixage, et là, il est souvent beaucoup plus difficile d'obtenir les effets souhaités.

Il faut jouer du vocodeur, comme d'un autre instrument et cet apprentissage peut prendre du temps. Prenez-le! Puisque c'est de l'argent...

Enfin, la figure 9 donne quelques exemples de combinaisons dans lesquelles le vocodeur peut jouer un rôle intéressant; surtout si l'on dispose d'encre plus de matériel de commande de tension. La figure 10 suggère quelques périphériques qui rendront le vocodeur plus universel. Nous avons en particulier programmé, pour un proche avenir, la publication du détecteur de sons voisés/dévoisés. Soyez patients!

10

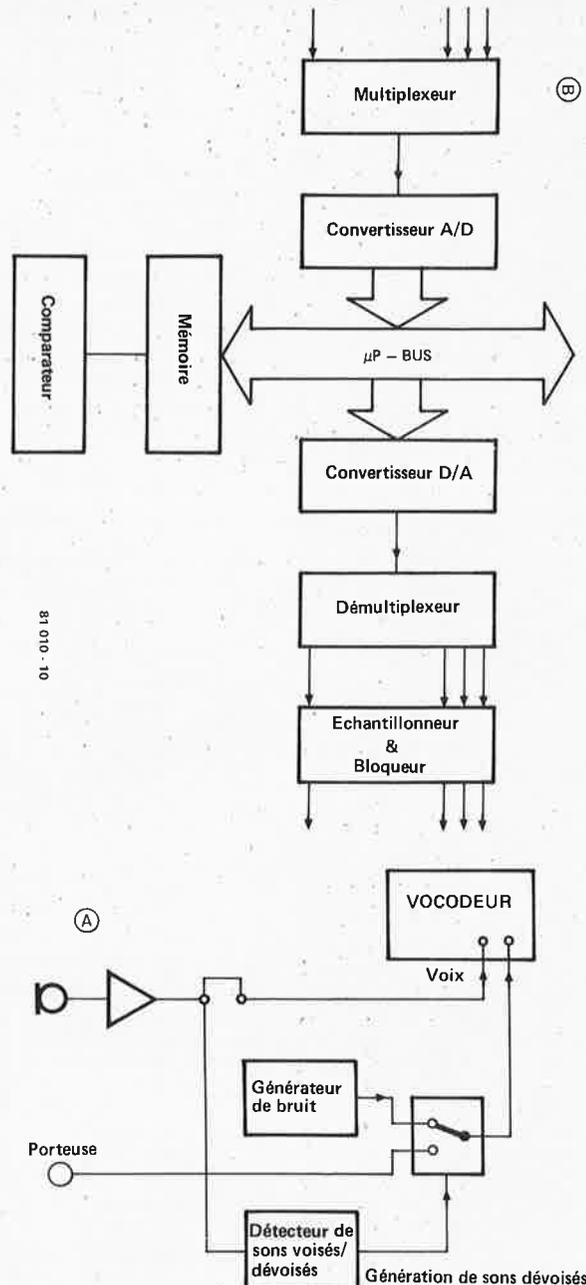


Figure 10. Deux exemples de périphériques: (a) un détecteur de sons voisés/dévoisés, (b) une unité d'entrée et sortie de voix pour ordinateur.

**Un semiconducteur
comme
capteur de température**

thermomètre linéaire

Le plus grand inconvénient des thermomètres courants au mercure est leur fragilité. Pour le consommateur, ce détail peut se révéler à la longue coûteux et, en plus, l'environnement n'y trouve pas son compte. Il faut savoir que dans le monde se vendent environ un million de thermomètres au mercure par an, dont une grosse proportion est, à n'en pas douter, destinée à remplacer de malheureux prédécesseurs. C'est ainsi qu'une quantité non négligeable de mercure s'éparpille chaque année dans la nature.

Les thermomètres électroniques ne présentent pas ce défaut et ont, de plus, une durée de vie plus longue. L'électronicien peut se passer du mercure et choisir un affichage plus clair que celui utilisé jusqu'à présent. Le capteur proprement dit, dans notre cas une diode semiconductrice, est petit et peut par conséquent être logé aisément même dans les emplacements les plus exigus.

Plusieurs types de capteurs sont disponibles pour qui entreprend la construction d'un thermomètre électronique. Parmi ceux-ci, les plus connus sont sûrement les thermistances. Il en existe de deux types: les PTC, à coefficient de température positif et les NTC, à coefficient de température négatif. Dans le premier cas, la résistance du capteur croît avec la température, et dans le second cas elle décroît quand la température augmente. L'inconvénient de ces composants est

que leur courbe de variation est très loin d'être linéaire. En effet, le tracé de la variation de la résistance en fonction de la température n'est pas une belle droite, mais une courbe bosselée. Sans mesures de correction, il est donc hors de question d'employer de tels composants pour suivre des variations de température autres que très faibles. Leur caractéristique ne peut, en effet, être considérée comme linéaire que dans un petit domaine. Lorsqu'on désire relever un domaine de température plus large, il faut nécessairement opter pour un autre capteur. Pour les températures relativement élevées, jusqu'à 1000°C, on utilise les thermocouples (aussi appelés thermo-éléments). Ces derniers exigent malheureusement, eux aussi, une technique spéciale de compensation (compensation par soudure froide, correction de l'augmentation de température occasionnée par le passage du courant, etc...) et ne sont donc pas directement à la portée de l'amateur. Ces problèmes sont inexistant lorsqu'on

utilise un semiconducteur comme capteur (diode ou transistor). On peut les utiliser dans un large domaine de température, ils n'exigent pas de technique spéciale, sont aussi compacts que les autres types de capteurs et sont, ce qui ne gâte rien, vraiment très bon marché.

Le principe de la mesure des variations de température au moyen d'une diode semiconductrice repose sur le fait que sa tension directe (sous courant constant) varie avec la température. La figure 1 montre, par exemple, la relation (expression mathématique d'une fonction) liant la tension directe d'une diode BAX13 et la température. On s'aperçoit qu'elle peut présenter à la fois des caractéristiques PTC (les deux tracés supérieurs) et des caractéristiques NPC (les deux tracés inférieurs) selon l'intensité du courant direct qui la traverse. Pour un courant de 1 mA, la diode a un coefficient très franchement négatif (tracé inférieur de la fig. 1). Au fur et à mesure que le courant augmente, la pente du tracé s'atténue jusqu'à devenir horizontale pour un courant de 75 mA. A ce point, la tension directe est pour ainsi dire indépendante de la température captée. Ceci pourra nous être fort utile plus tard. Lorsque la valeur du courant direct augmente au-delà de 75 mA, la diode se comporte en PTC. Bien que fort intéressante, cette caractéristique importe peu pour le circuit du thermomètre.

Ce qui frappe dans la figure 1 est le caractère extrêmement rectiligne du tracé. Cette linéarité subsiste même pour des températures situées sous le point de congélation de l'eau; aussi une diode BAX13 constitue-t-elle un capteur de température idéal. On peut, en outre, affirmer que d'autres types de diodes, parmi les plus usités, sont caractérisés de manière semblable. Il faut naturellement veiller à ce que le courant qui traverse la diode soit maintenu suffisamment constant.

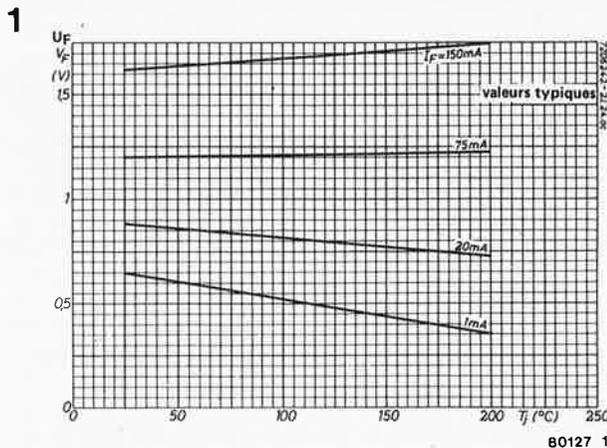


Figure 1. La chute de tension directe d'un diode BAX13 pour quatre valeurs de courant. Bien qu'elle soit liée à la valeur du courant, elle reste toujours linéaire. Pour de petites valeurs de courant, le coefficient de température est négatif.

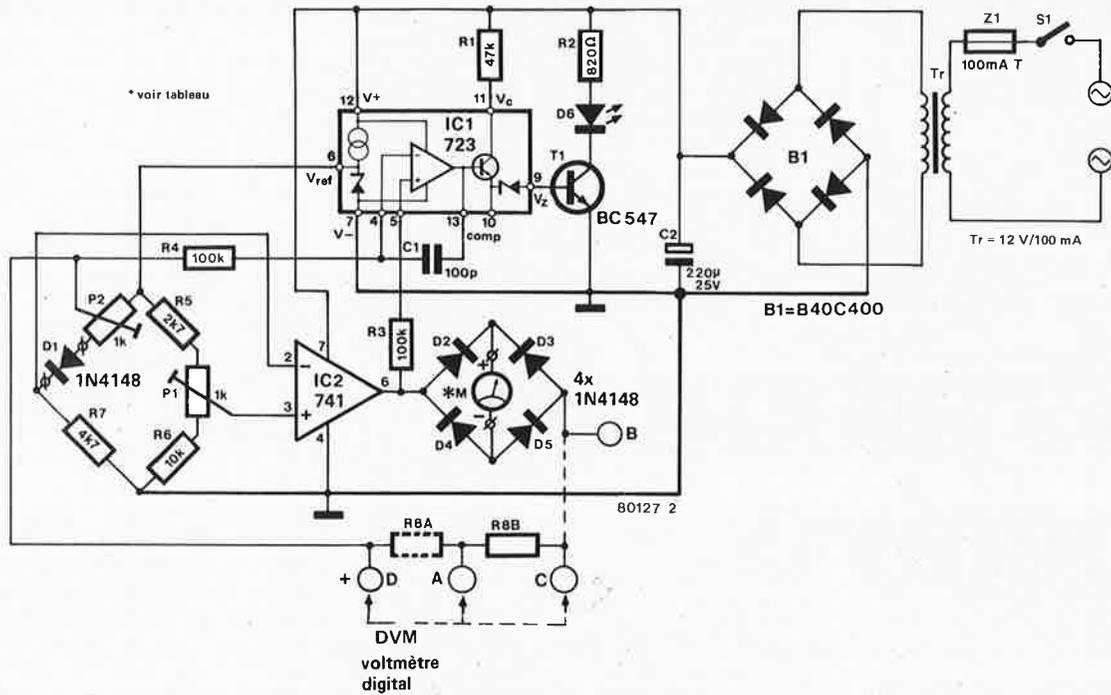


Figure 2. Le schéma du thermomètre linéaire. Le capteur est une diode 1N4148, très courante. La lecture du résultat est effectuée sur un galvanomètre ou un voltmètre numérique. Ce dernier doit être du type à entrée flottante.

Tableau 1

échelle	galvanomètre	température	R8A	R8B	pontage	voltmètre numérique	V.N. connecté à
0 - 30	0 - 300 µA	- 30 ... + 30°C	1 k	∞	A - B	- 0,3 ... + 0,3 V	A et D
0 - 30	0 - 100 µA	- 30 ... + 30°C	1k5	1k5	B - C	- 0,3 ... + 0,3 V	C et D
0 - 50	0 - 300 µA	- 50 ... + 50°C	3k3	3k3	A - B et D - C	- 0,5 ... + 0,5 V	A et D
0 - 50	0 - 500 µA	- 50 ... + 50°C	1 k	∞	A - B	- 0,5 ... + 0,5 V	A et D
0 - 100	0 - 1 mA	- 100 ... + 100°C	1 k	∞	A - B	- 1 ... + 1 V	A et D

∞ = R8B non montée

Tableau 1. La valeur de R8 doit être adaptée au type de galvanomètre utilisé. Le choix de l'instrument de mesure détermine la gamme de mesure. Si on utilise un voltmètre numérique, la valeur de R8 doit aussi être adaptée à l'échelle utilisée.

Le schéma

Le schéma de la figure 2 n'est pas une nouveauté. Il est déjà paru dans le numéro spécial de vacances 1979. La rédaction d'Elektor en a été à ce point charmée qu'il nous revient maintenant, muni d'un circuit imprimé. Le capteur de température est constitué par une diode 1N4148 qu'on trouve partout sans aucun problème. Sa tension directe décroît d'approximativement 2mV par degré d'augmentation de la température. Par le choix de cette diode, nous sommes confrontés à deux problèmes: il faut tout d'abord maintenir constant le courant qui traverse la diode, et, de plus, le circuit de mesure de la tension de la diode doit être à haute impédance pour que les résultats ne soient pas faussés.

La diode qui tient lieu de capteur est incorporée dans un pont de diodes alimenté par un circuit intégré du type 723, fournissant la tension de référence. A 0 degré, le pont doit être parfaitement équilibré, c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir de différence de tension entre les deux entrées de IC2. En fait, IC2

veille par lui-même à éviter l'apparition d'une différence de potentiel à ses entrées: sa sortie est connectée à la branche du pont de mesure dans laquelle se trouve la diode-capteur par l'intermédiaire d'un autre pont de diodes (un redresseur). On peut voir qu'il s'agit bien ici d'une contre-réaction par le fait que la résistance R7 est raccordée à l'entrée inverseuse de IC2. Le rôle du circuit intégré est de veiller à rendre la différence de potentiel aux bornes de R7 (ou de la maintenir) égale à la tension présente sur l'entrée inverseuse. Lorsque la température de la diode de mesure est 0°C, la tension sur R7 est égale à celle présente sur R6 plus une partie de celle présente sur P1. Par réglage de P1, nous allons donc essayer de supprimer tout courant s'écoulant de la sortie de IC2 vers P2. L'instrument de mesure trouve sa place dans le pont de diodes servant à redresser la tension de sortie de IC2. Ce petit instrument sert d'afficheur à notre montage. C'est là que la température sera lue. P1 doit être ajusté de façon à ce que, quand la diode se trouve à 0° C, l'indication du galvanomètre

soit nulle. Dès que la tension varie, c'est-à-dire dès qu'il y a variation de température, la tension aux bornes de R7 change. La tension totale sur R7, D1 et P2 reste, elle, toujours constante. La variation de la tension sur R7 est immédiatement détectée par IC2 qui réagit en injectant une petite quantité de courant via P2 afin de compenser la modification apparue sur R7. La variation de la tension de conduction aurait comme conséquence une variation de courant, qui est évitée par l'intervention de IC2. Celui-ci veille, par l'intermédiaire d'une boucle d'asservissement, au maintien d'un courant constant dans la diode de mesure. En outre, le courant dans R8A + B (c'est-à-dire le courant compensant la variation de tension sur R7) est une mesure de la température de la diode. Les indications du galvanomètre pourront donc être lues sur une échelle graduée en température. L'instrument de mesure, encadré par un pont de diodes, donne toujours une indication positive, que la variation de la température de la diode se situe au-dessus ou au-dessous de 0°C, bien que

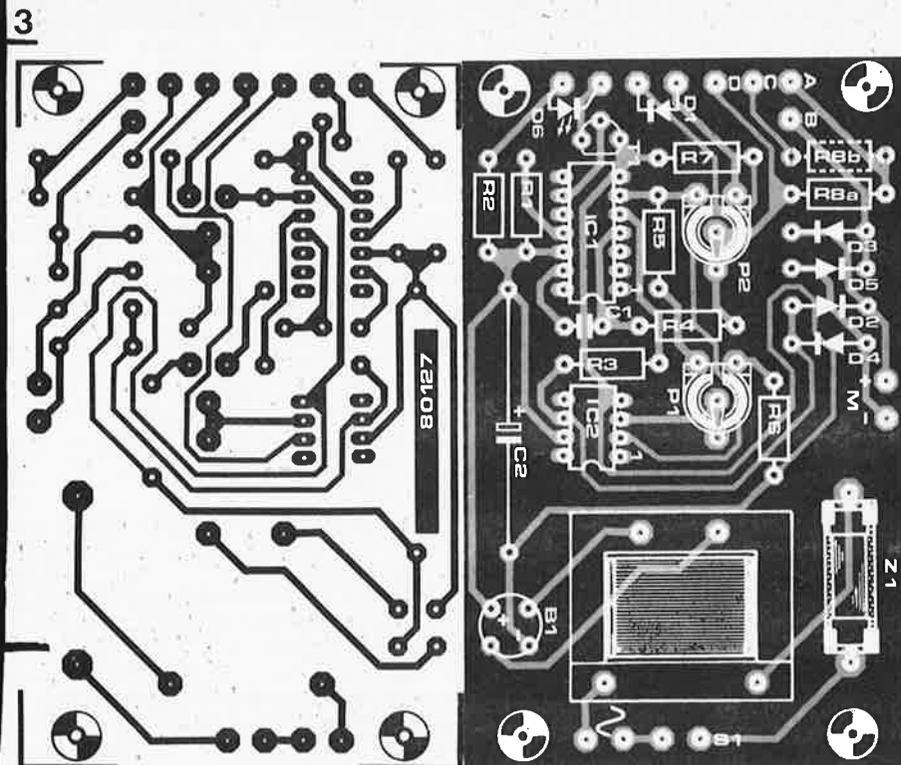


Figure 3. Circuit imprimé et implantation des composants du thermomètre. Un emplacement est prévu pour y monter un petit transfo pour circuit imprimé.

Liste des composants

Résistances:

R1 = 47 k
R2 = 820 Ω
R3, R4 = 100 k
R5 = 2k7

Liste des composants

Résistances:

R1 = 47 k
R2 = 820 Ω
R3, R4 = 100 k
R5 = 2k7
R6 = 10 k
R7 = 4k7
R8 = voir tableau
P1, P2 = 1 k

Condensateurs:

C1 = 100 p
C2 = 220 μ /25 V

Semiconducteurs:

T1 = BC 547 B
D1... D5 = 1N4148
D6 = LED rouge
IC1 = 723
IC2 = 741

Divers:

M = galvanomètre (voir tableau)
B1 = pont de diodes B40C400
Tr = transfo 12V/100 mA
S1 = interrupteur unipolaire
Z1 = fusible 100 mA lent +
porte-fusible pour circuit imprimé

ces deux circonstances particulières exigent une réaction différente de la part du circuit intégré. Le galvanomètre réagit donc de la même façon vis-à-vis d'une température de + 10°C ou - 10°C. Il faut donc nécessairement prévoir une indication supplémentaire indiquant que la température mesurée est située au-dessus ou au-dessous du 0°C. Une partie du circuit 723 est restée inutilisée jusqu'à présent. Celle-ci contient un amplificateur opérationnel ainsi qu'un transistor de puissance et une diode zener. Quelques résistances, une LED, un condensateur et un transistor complètent le circuit 723 pour lui permettre d'afficher une indication de température positive ou négative, donnant ainsi un signe à la grandeur

mesurée par le galvanomètre. La LED s'allume lorsque la température se trouve sous 0°C. La détection de cet état fait usage du saut de tension existant à la sortie de IC2, dû au fait que le seuil de conduction des diodes doit être dépassé. Nos lecteurs qui disposent d'un voltmètre digital peuvent bien sûr utiliser ce dernier en lieu et place de l'affichage proposé. Il faut alors mesurer la chute de tension sur R8A + B dans la boucle de contre-réaction. La tension aux bornes de ces résistances est directement proportionnelle au courant qui les traverse et, donc, à la température. C'est pourquoi lorsqu'on utilise un voltmètre numérique, il suffit de connecter la sortie de IC2 à R8A + B, en

omettant les composants suivants: le galvanomètre, D2... D5, R1... R4, T1 et la LED. Le voltmètre numérique doit être du type à "entrée flottante", c'est-à-dire qu'aucune de ses bornes ne peut être connectée à la masse. L'affichage exprime donc la valeur de la température, précédée d'un signe + ou -, selon le cas.

Construction

Un circuit imprimé a été dessiné pour ce montage, ce qui signifie que la construction et le câblage ne devraient pas poser de gros problèmes. Le circuit imprimé peut recevoir le transformateur. La diode type 1N4148 est conseillée en tant que capteur. Elle peut être montée sans aucun problème à une distance relativement grande du circuit de mesure. Quant à la réalisation pratique du capteur, il suffit de placer la diode telle quelle, sans autre protection. Si, toutefois, on désire mesurer la température de liquides conducteurs, il faut alors nécessairement prévoir une isolation électrique pour le capteur. Cette dernière doit être, du point de vue thermique, la plus "transparente" possible. Avis aux bricoleurs...

Le circuit imprimé peut être monté dans un petit boîtier en matière plastique.

On peut utiliser plusieurs types de galvanomètres. Il suffit d'ajuster la valeur de R8A + B pour que le courant soit compatible avec le type choisi. Cette adaptation peut être nécessaire aussi lorsqu'on utilise un affichage numérique. Le tableau 1 donne les valeurs de R8A et R8B en fonction des valeurs extrêmes de l'échelle de mesure. Le tableau indique aussi entre quelles bornes doit être relié le voltmètre numérique ainsi que les points du circuit devant être pontés.

Etalonnage

Avant de commencer l'étalonnage, il faut se confectionner un petit stock de blocs de glace obtenus à partir d'eau distillée préalablement achetée chez le droguiste. La glace ainsi obtenue est ensuite pilée et placée dans un récipient où elle peut fondre sans danger. Le capteur de température est plongé dans la glace fondante et P1 est ajusté afin de placer l'aiguille du galvanomètre en face du zéro. Pendant cette opération, le potentiomètre P2 est provisoirement laissé dans une position médiane. En plaçant par la suite la diode dans de l'eau (déméralisée ou distillée) bouillante, on agira sur P2 pour terminer l'étalonnage. La tension aux bornes de R8A + B est alors ajustée à la valeur précise de 1V. On peut naturellement partir de températures différentes, mais il faut alors disposer d'un bon thermomètre de référence, constitué par exemple d'un thermomètre au mercure (mais pas un thermomètre médical!).

Qu'il s'agisse de photos-souvenirs de famille ou de voyage, ou même de photos à caractère plutôt artistique, les projections de diapositives même les plus attrayantes tournent le plus souvent à la corvée et devant l'inévitable monotonie de telles séances l'enthousiasme sincère du début dégénère en un profond ennui mêlé de fatigue, cette dernière étant à mettre au compte de l'alternance brutale d'obscurité et de lumière au moment du changement d'image. On pourra pallier cet inconfort des séances de projections par

d'éclairer le lecteur sur ce sujet. Le circuit comporte quatre sections: deux pour la luminosité et deux pour le changement de diapo. Pour assurer la commande de ces deux fonctions avec une précision optimale, le traitement digital des informations nécessaires s'est avéré le plus adéquat. Le contenu de l'information "luminosité" (sous forme de valeur analogique) est traité séparément pour chacun des deux projecteurs, avec l'aide d'un convertisseur A/D (Analogique-Digital). L'information "changement de diapo-

diavision

Fondu-enchaîné programmable

Pour rendre une projection de diapositives vraiment agréable, on peut associer deux projecteurs synchronisés avec un commentaire ou un fond musical, voire les deux. Mais on n'aura jamais assez de deux mains pour assurer le bon déroulement d'un tel diaporama. Voici par conséquent une unité de commande des différents appareils utilisés et de leurs multiples fonctions! Toutes les informations nécessaires à l'unité seront préalablement enregistrées sur bande magnétique ou cassette et constitueront en quelque sorte le programme du diaporama qu'il sera possible d'archiver et de stocker indéfiniment.

le procédé du fondu enchaîné qui, comme son nom l'indique, permet de faire se chevaucher deux images consécutives, la seconde apparaissant lorsque la première commence à disparaître. Par ailleurs il n'y aura aucun mixage texte-musique à assurer au cours de la projection puisque celui-ci aura été fait au préalable sur bande magnétique. Tout ceci devrait permettre à l'auteur du diaporama de se caler tranquillement dans un fauteuil pour admirer son propre travail et constater l'émerveillement de l'assistance.

Schéma synoptique

La figure 1 donne une vue d'ensemble des différentes sections du circuit. Il apparaîtra au premier coup d'œil qu'en raison du nombre important de sections, soit différentes, soit symétriques (identiques pour les deux projecteurs), il s'agit là d'un circuit étoffé. Nous allons donc d'emblée tenter

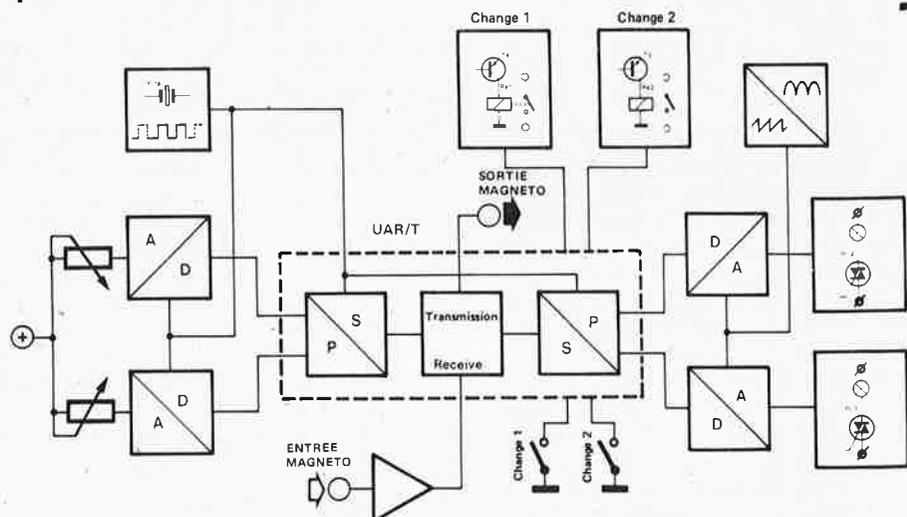
de l'information "changement de diapo-

sitive" est quant à elle directement codée en numérique par deux interrupteurs indépendants.

Le cœur du circuit est constitué par la section UAR/T (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) qu'il conviendrait d'appeler le cerveau! Celui-ci est lui-même constitué de trois blocs: P/S (parallèle/série), Transmission/Réception et S/P (série/parallèle). L'UART recevra d'une part, sous forme d'un mot de 5 bits en mode parallèle, l'information "luminosité", et d'autre part l'information qui lui indiquera lequel des deux projecteurs est concerné. Ces deux informations forment ensemble un mot de 8 bits en mode parallèle, qui sera converti en mode série par la section P/S.

La connexion d'un magnétophone permet d'enregistrer directement l'ensemble du signal "programme" en sortie de la section suivante Transmission/Réception. Mais celle-ci fera au préalable précéder et suivre

1



C.R. Wijnen

81002 1

Figure 1. Schéma synoptique du fondu-enchaîné programmable. On y décèle le rôle important que joue l'UART.

les mots de 8 bits par des signaux de synchronisation de début et de fin de mot, et par un signal de vérification (parity bit) permettant de détecter les fautes qui ont pu surgir lors de l'enregistrement ou la lecture du programme par le magnétophone. C'est dans cette même section que le signal enregistré parvenu à l'entrée magnétophone est décodé de sorte que ne subsiste que le mot de 8 bits original. Après avoir été converti en mode parallèle par le bloc S/P, le signal est disponible aux sorties de l'UART pour être converti enfin par la section D/A. Le contrôle de la luminosité des projecteurs est assuré par deux triacs montés dans le circuit d'alimentation des deux lampes. Les deux relais qui commandent les changements de diapositive sont reliés directement aux sorties de l'UART par l'intermédiaire de deux transistors.

Le circuit

On trouvera en figure 2 le circuit détaillé; malgré la complexité de l'ensemble il est facile de reconstituer les différentes sections. L'oscillateur constitué de N 1, N 2 et des composants associés, et IC 12 servent d'horloge à l'UART et aux convertisseurs A/D, auxquels elle délivre un signal de 100 KHz. Cette configuration a été choisie en raison du prix élevé et des difficultés d'approvisionnement d'un quartz de 100 KHz. Si l'on dispose d'un tel quartz, on pourra tout de même l'implanter, ce qui permet de faire l'économie d'IC 12, à condition de relier par un strap la sortie de N 2 (broche 11 de IC 8) et les deux entrées de N 5 (broches 11 et 12 de IC 9); on implantera le strap 2 pour une version avec quartz de 100 KHz et les straps 1a et 1b pour une version avec un quartz de 1 MHz.

Les deux potentiomètres dans la partie inférieure gauche du circuit de la figure 3 contrôlent la luminosité. IC 1, IC 2 et IC 3 assurent la conversion A/D. P 1 et P 2 modifient la constante de temps des multivibrateurs monostables contenus dans IC 1. IC 3 compte les impulsions d'horloge pendant une durée déterminée par les deux potentiomètres P 1 et P 2, et délivre cette information, un mot de 4 bits en mode parallèle, à l'UART; le cinquième bit est produit par le bistable IC 2 b à la fin du comptage. Lorsqu'un cycle de comptage est achevé, l'UART délivre une impulsion TBMT (broche 22 d'IC 4), ce qui fait basculer le bistable de type D contenu dans IC 2 a et déclenche le monostable MMV 2 (IC 1 b). Simultanément le compteur IC 3 et le bistable FF 2 sont positionnés par le monostable MMV 3 (IC 11). C'est pendant l'impulsion délivrée par MMV 2 (IC 1 b) que fonctionne le compteur constitué de IC 3 et FF 2; autrement dit c'est la constante de temps RC qui détermine la durée du comptage.

3

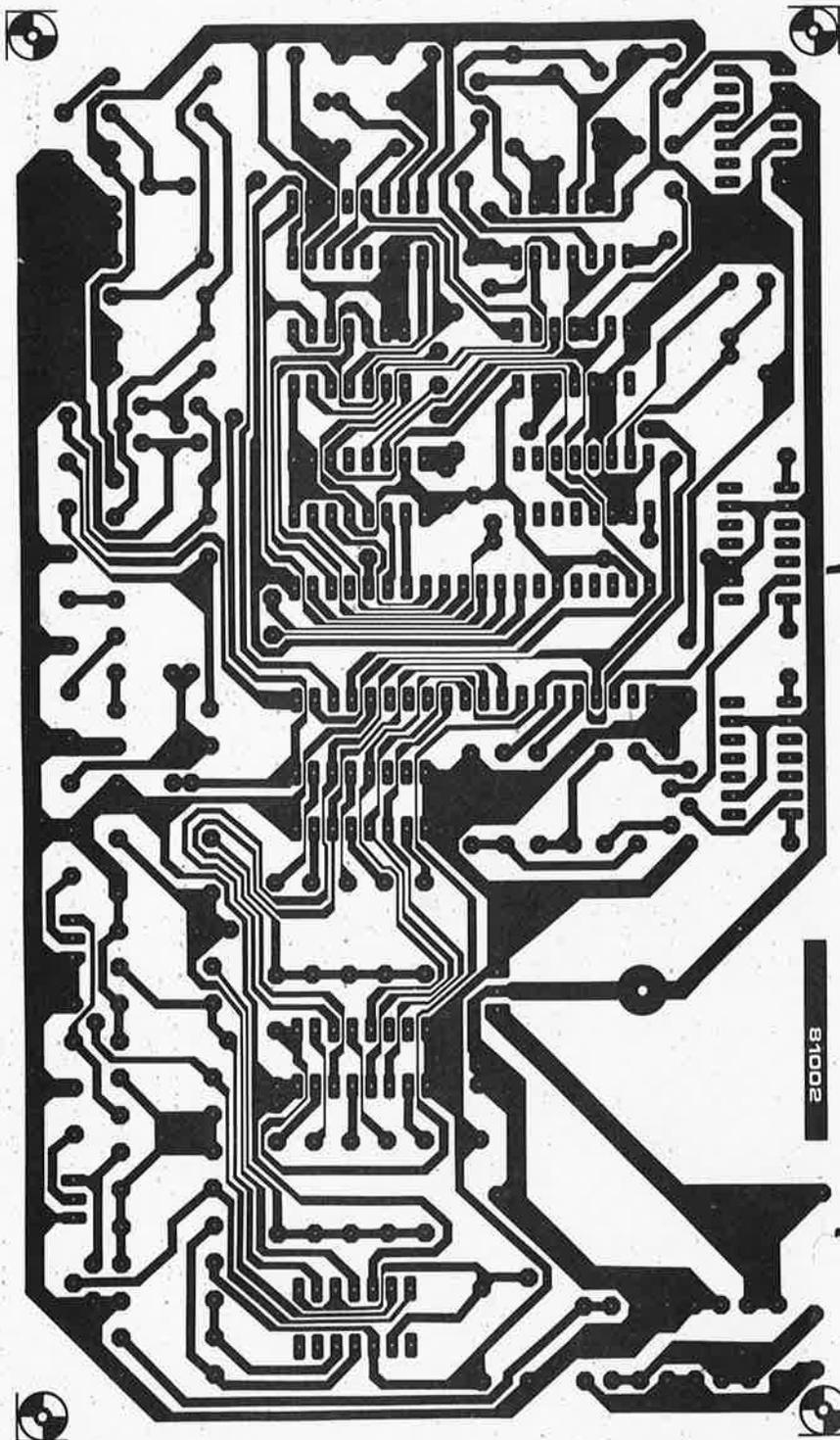


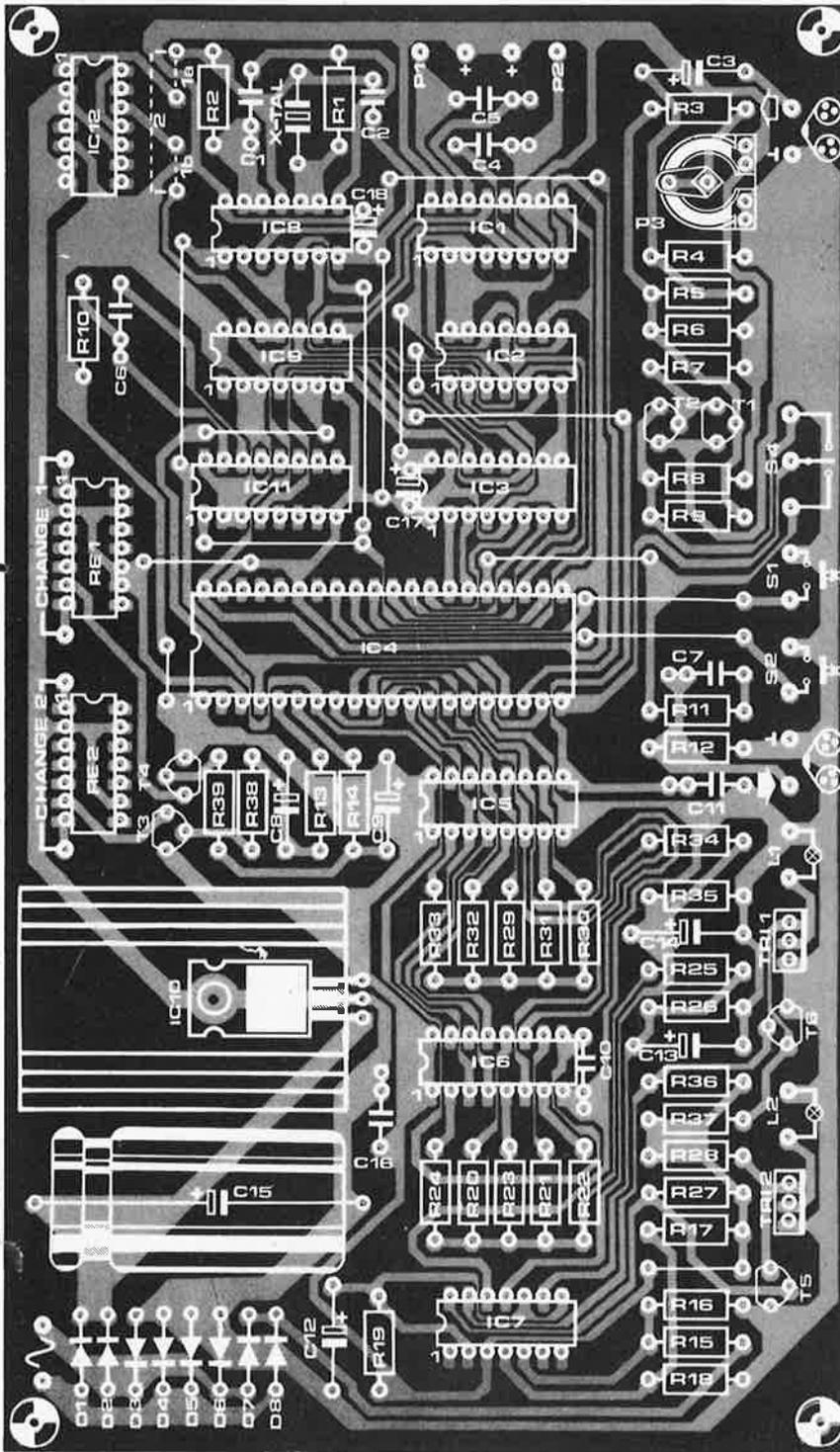
Figure 3. Le circuit imprimé côté cuivre et côté composants. Si l'on utilise un quartz de 1 MHz, on implantera les straps 1a et 1b; pour un quartz de 100 kHz, on omettra ces deux straps ainsi que IC 12, et on implantera le strap 2.

Après chaque cycle de comptage (32 impulsions d'horloge) IC 4 délivre une nouvelle impulsion TMBT, qui remet le compteur à zéro et fait changer FF 1 d'état. Le monostable MMV 1 est alors déclenché et le comptage reprend pendant une durée équivalente au produit des valeurs instantanées de P 2 et C 4.

L'entrée D 6 d'IC 4 (broche 31) est reliée à la sortie Q de FF 1 (IC 2 a);

et selon l'état de celle-ci (haute ou basse) IC 4 appliquera à l'un ou à l'autre des deux projecteurs la valeur de la commande de luminosité déterminée par le potentiomètre correspondant, et transmise par le compteur IC 3 sous forme d'une donnée numérique. Les boutons poussoirs S 1 et S 2 reliés directement aux entrées D 7 et D 8 de l'UART commandent le changement de diapositive pour

Liste des composants



Résistances:

R1 = 2k7
 R2, R18 = 2k2
 R3, R5, R23, R32 = 47 k
 R4, R10, R21, R27, R30,
 R36 = 10 k
 R6 = 120 k
 R7, R8 = 1 k
 R9, R24, R33 = 100 k
 R11 = 68 k
 R12, R13, R14, R22, R31,
 R38, R39 = 22 k
 R16, R20, R29 = 4k7
 R15, R19 = 5k6
 R17 = 15 k
 R25, R34 = 27 k
 R26, R35 = 56 k
 R28, R37 = 220 Ω
 P1, P2 = 50 k lin.
 P3 = 10 k ajustable

Condensateurs:

C1, C4, C5 = 10 n
 C2 = 470 p
 C3 = 4 μ 7/63 V
 C6 = 390 p
 C7 = 68 n
 C8, C9 = 2 μ 2/63 V
 C10 = 15 n
 C11 = 12 n
 C12, C13, C14 = 2 μ 2/63 V
 C15 = 2500 μ /16 V
 C16 = 100 n
 C17, C18 = 2 μ 2/35 V tantale

Semiconducteurs:

T1, T2, T5, T6 = BC 547 B
 T3, T4 = BC 557 B
 Tr1, Tr2 = TIC 226
 D1 ... D4 = 1N4001
 D5 ... D8 = DUS
 IC1 = 74221
 IC2 = 7474
 IC3 = 74191
 IC4 = AY-3-1015
 IC5, IC6 = 74174
 IC7 = LM 339
 IC8 = 74LS00
 IC9 = 7402
 IC10 = 7805
 IC11 = 74123
 IC12 = 7490

Divers:

Tr1 = transformateur secteur
 8V/1A
 F1 = fusible 100 mA,
 porte-fusible
 S1, S2 = bouton poussoir ou
 mini interrupteur, voir texte
 S3 = interrupteur bipolaire
 pour le secteur
 S4 = inverseur unipolaire
 quartz 1 MHz ou 100 KHz
 voir texte
 Re1, Re2 = relais DIL reed

chacun des projecteurs.

En somme, l'UART reçoit les informations nécessaires à son fonctionnement sous la forme d'un mot de 8 bits en mode parallèle, disponible aussi à la sortie S0, mais cette fois en mode série. L'entrée S1 de IC4 est soit relié à la sortie S0 dans le cas de l'enregistrement d'un programme sur bande magnétique, soit à la sortie d'un étage amplificateur qui à partir

du signal enregistré et reproduit par le magnétophone délivre un signal carré parfaitement compatible avec l'UART.

Après la conversion parallèle-série évoquée plus haut, soit environ une durée de 2 ms, les informations sont disponibles également aux sorties RD1 et RD8. Ce sont IC5, IC6 et les résistances R20 à 24, et R29 à 33 qui assurent cette fois la conversion D/A.

Selon l'état de la sortie RD 6 (broche 7 d'IC 4) les sorties RD 1 à RD 5 sont traitées soit par IC 5, soit par IC 6, de sorte que les informations de commande de luminosité seront appliquées correctement à l'un ou à l'autre des 2 projecteurs. La conversion proprement dite est réalisée à l'aide des réseaux de résistances aux sorties d'IC 5 et d'IC 6. Au point commun de ces deux réseaux avec respectivement R 25 et R 34 apparaît un signal en marches d'escalier. Les circuits de commande des triacs sont constitués par les trois comparateurs contenus dans IC 7. A 1 délivre un signal en dents de scie synchronisé avec la fréquence du secteur (le pont de diodes D 5 à D 8 assure cette synchronisation). Ce signal est appliqué aux entrées inverseuses d'A 2 et d'A 3, dont les entrées non-inverseuses reçoivent les signaux en marches d'escalier qui figurent le taux de luminosité des projecteurs. A l'instant précis où l'amplitude des deux signaux comparés est égale, les triacs commencent à conduire. Nous finirons avec l'alimentation du circuit très simplement constituée par un régulateur intégré du type 7805 qui délivre une tension stabilisée de 5 volts.

Réalisation

A l'exclusion des interrupteurs, commutateurs et potentiomètres tous les composants sont implantés sur le circuit imprimé (fig. 3). Il est plus judicieux de choisir des potentiomètres à course rectiligne, ce qui permet entre autres avantages de monter deux interrupteurs miniatures à leur extrémité: ainsi la commande de changement de diapositive sera effectuée mécaniquement en fin de course des curseurs! On pourra également utiliser un seul potentiomètre stéréo; il suffira alors d'inverser les connexions de l'un par rapport à celles de l'autre, et d'installer S 1 et S 2 à chacune des extrémités du potentiomètre correspondant.

Le circuit n'est compatible qu'avec des projecteurs commandés par une touche distincte pour les deux sens de marche. Pour les projecteurs à touche unique (impulsion brève pour la marche avant et impulsion longue pour la marche arrière) il faudra prévoir une modification du poussoir. D'autre part ils devront être équipés d'une commande à distance et d'une lampe 24 volts/150 watts. Que l'on dispose également d'une mise au point automatique n'est pas un inconvénient, et cela ne perturbera en rien le bon fonctionnement du circuit.

Il y a deux possibilités pour le raccordement aux projecteurs:

— les triacs sont implantés sur le circuit imprimé avec pour chacun un radiateur largement dimensionné (dissipation de 8 watts par radiateur). La liaison entre les triacs et les lampes sera faite en câble de section adéquate et de longueur inférieure à 1 mètre, le courant qui les traverse

allant jusqu'à 6 ampères.

— la deuxième solution, qui est préférable, est d'implanter les triacs équipés de leur radiateur dans le boîtier des projecteurs, le plus près possible des ventilateurs. Dans ce cas les connexions de gâchette et de masse des triacs se contentent de sections de câbles plus faibles et de longueurs illimitées.

Quelle que soit l'implantation que vous choisirez, il faudra veiller à l'isolation parfaite des triacs!

Les relais sont connectés en parallèle avec les boutons poussoirs de la télécommande. On peut bien sûr faire un câblage indépendant pour le fondu enchaîné.

Essais et mise au point

Après avoir mis les projecteurs et le circuit de commande sous tension, et S4 en position "Manuel", on commencera par vérifier le bon fonctionnement de la commande de luminosité en actionnant P 1 et P 2, puis le changement de diapositive en actionnant S1 ou S 2. Il peut arriver qu'en fin de course des potentiomètres, juste avant que la luminosité n'arrive à son maximum, il y ait brusquement un saut dans la progression: il faudra alors réduire la constante de temps du monostable, qui parce qu'elle est trop longue, permet au compteur de compter plus de 32 impulsions et ainsi celui-ci se voit remis à zéro prématurément. Une résistance de 180 à 220 K montée parallèlement sur chacun des potentiomètres devrait pallier cet inconvénient. La sortie magnéto sera raccordée à un appareil de qualité (normes Hi-Fi DIN 45500) sans quoi le signal reproduit risque d'être méconnaissable pour l'UART. A l'entrée du circuit P 3 permet d'adapter le niveau du signal. Si l'on dispose d'un oscilloscope on pourra aisément comparer les signaux d'entrée et de sortie du circuit et ajuster P 3

4

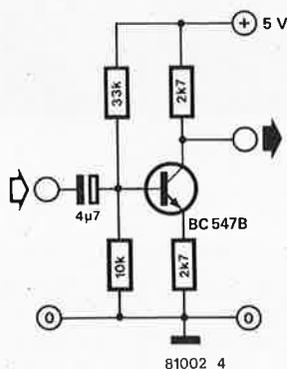


Figure 4. Si l'on dispose d'un magnétophone "déphaseur" on utilisera ce petit circuit inverseur.

de façon à les rendre aussi identiques que possible. Sans oscilloscope il faudra procéder par tâtonnements successifs jusqu'à ce que la lecture des informations contenues sur la bande magnétique soit fiable!

Comme la sensibilité du circuit amplificateur T 1 et T 2 n'est pas très élevée (2 Veff), il est recommandé de connecter l'entrée magnéto du circuit à la sortie casque ou toute autre sortie à haut niveau du magnétophone.

Certains magnétophones opèrent un déphasage de 180° entre les signaux d'entrée et de sortie, ce qui n'est pas fait pour nous simplifier les choses. Vous auriez beau chercher à ajuster P 3 dans ces conditions, vous y laisseriez votre patience et tout le plaisir que peut procurer un tel montage. Le petit étage d'inversion de phase montré en figure 4 permettra de franchir cet obstacle!

Fonctionnement

Le moment est arrivé après les vérifications et réglages du paragraphe précédent de se familiariser avec les commandes d'ailleurs fort simples. Nous distinguerons deux étapes:

● *Enregistrement et création du programme.* S4 est mis en position "Manuel": on commande alors les changements de diapositives avec S 1 et S 2, et les nuances du fondu enchaîné avec P 1 et P 2.

● *Lecture et reproduction du programme.* S4 est mis en position "Magnéto": cette fois le programme contenu sur la bande est exécuté par le circuit de commande sans aucune intervention extérieure.

Il ne faut pas oublier de lancer le lecteur de bandes ou de cassettes en mode enregistrement pour la première étape, et en mode lecture pour la seconde! A qui cela n'est-il jamais arrivé?

Pour qui dispose d'un lecteur stéréo il sera facile de stocker sur la même bande et simultanément, le programme sous forme d'informations numériques sur la piste de gauche par exemple, et le commentaire et/ou la musique sur la piste de droite. A partir de cette proposition de base on pourra en imaginer d'autres plus sophistiquées. Quand vous serez arrivés au bout de ce montage qui sans être très difficile n'est pas non plus des plus faciles (voyez ailleurs dans ce numéro un système de commande semi-automatique) vous disposerez d'un appareil de haut niveau vous permettant de mettre en valeur vos diapositives, si tant est que celles-ci le méritent, ce dont nous ne doutons pas. Malheureusement nous n'avons pas encore réussi à mettre au point de circuit qui puisse effectuer des transmutations (al)chimiques sur des diapositives médiocres pour en faire des chefs-d'œuvre.

Commençons par les manches de commande. Le moins que l'on puisse dire est que les réactions et les données nouvelles que nos lecteurs nous ont communiquées, sont tout ce qu'il y a de plus varié. Malheureusement une coquille s'était glissée dans le programme de test et de calibrage au tableau 17: à l'adresse 097A, l'instruction doit être 0E427B et non 0E4278 comme le texte peut le laisser croire. Le texte visualisé sur l'écran restera incohérent tant que cette erreur n'aura pas été rectifiée.

dans le commerce et qui utilise le même CPU et le même PVI. C'est pour cette raison que nous avons pris la décision de préciser les "standards" suivants (voir figure 1):

Manche de commande gauche: adresse 1FCC
 Manche de commande droit: adresse 1FCD
 Mouvement horizontal: drapeau non mis
 Mouvement vertical: drapeau mis
 Valeur de la donnée basse: à gauche ou en haut
 Valeur de la donnée élevée: à droite ou en bas
 Il est évident qu'il faudra effectuer quelques modifications de câblage, si

pour en savoir plus sur les jeux TV

Chose promise, chose due

Quand les grands esprits se rencontrent il arrive que cela produise des étincelles! Le présent article en est parsemé puisqu'il rend compte des confrontations entre les expériences les plus intéressantes qu'ont pu faire certains de nos lecteurs, et éventuellement leurs suggestions et leurs commentaires, avec nos propres expériences. On y trouvera matière à réflexion... et à jeux.

Un nombre suffisant de lecteurs ont toutefois découvert cette coquille (ou ont réalisé leur propre version du programme), ce qui fait que nous avons tout de même reçu une grande quantité de "données de manche de commande" particulièrement différentes les unes des autres! Les valeurs minimales varient entre 05 et 28; les valeurs maximales sont situées entre 25 et FA. La gamme des valeurs moyennes va de 15 à 7E. Que faire lorsque la valeur minimale obtenue par une personne est plus élevée que la valeur maximale obtenue par une autre? Seule la valeur obtenue lorsqu'aucun manche de commande n'est connecté, était (sans grande surprise) logique: tout le monde a obtenu la valeur 0D.

Alors que tout est contre nous, nous pensons avoir une solution qui devrait satisfaire tout le monde. Elle découle de deux conclusions que l'on peut tirer des résultats donnés ci-dessus:

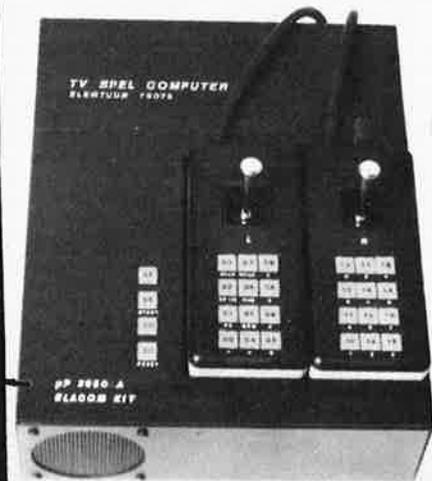
- Si l'on doit employer des manches de commande, il est impératif d'effectuer un étalonnage (automatique).
- Chaque fois que cela est possible, il est préférable d'utiliser les manches de commande comme des interrupteurs à quatre directions (n'indiquant que "haut", "bas", "gauche" ou "droite").

Toute tentative d'écrire un programme qui soit compatible avec d'autres ordinateurs que celui pour lequel il a été écrit, et qui contienne toutes les positions intermédiaires des manches est vouée à l'échec. Il va de soi que le problème ne se pose pas pour un programme strictement personnel. Avant d'effectuer la description de notre solution, il y a un autre point qu'il nous faut éclaircir. Comme plusieurs lecteurs l'ont remarqué, la connexion des manches de commande n'est pas parfaite. Qui plus est, elle ne correspond pas à celle qui est utilisée dans le programme figurant dans le fichier 1 du disque ESS 003, pas plus qu'à celle qui est employée dans l'"ordinateur pour jeux TV" vendu

l'on veut qu'un ordinateur pour jeux TV déjà monté soit conforme à ces "standards". Mais il n'y en a que peu, et le tableau 17 publié dans le numéro de Novembre (dans lequel on aura pris soin d'effectuer la correction mentionnée plus haut) fournit une procédure de test appropriée.

Venons en maintenant à notre "solution". Il s'agit d'un programme d'étalonnage automatique et de "scrutation de manche de commande", qu'il est possible d'incorporer dans n'importe quel programme qui emploie des manches de commande. Le tableau 1 donne le programme complet. Tel que cela est fait ici, le programme d'étalonnage initial réel commence à l'adresse 0F94. On peut cependant démarrer un programme de deux façons différentes: 1F0F94 (BCTA, UN) ou 3F0F94 (BSTA, UN). Dans ce dernier cas, le programme d'étalonnage s'achève à l'adresse 0FAF avec 16, C0, C0 comme on peut le voir; dans le premier cas, il est possible d'insérer, à la même adresse, une instruction de branchement, 1Exxxx vers n'importe quelle adresse désirée. Dans un cas comme dans l'autre, on lance une fois, au début du programme, la procédure d'étalonnage. On suppose que les manches de commande sont dans leur position centrale; on calcule puis on met en mémoire à partir de l'adresse 0FC0 les points de commutation relatifs à ces positions.

On peut noter, en passant, que le sous-programme "attente de VRLE" (débutant à l'adresse 0F80) peut se révéler particulièrement utile en différents endroits du programme principal. Une fois que l'étalonnage des manches de commande est achevé, le contrôle est rendu au programme principal. A n'importe quel endroit du programme, on peut demander une scrutation des manches de commande avec le sous-programme qui débute à l'adresse 0FC8. Si l'on veut que cela se passe correctement, il faut que ce "branchement vers



un sous-programme" se produise à la fin d'une trame — par exemple après une boucle d'"attente de VRLE". Suivant le programme, il peut être utile de disposer de plusieurs variantes de la routine donnée:

— à l'adresse 0FC8 on peut transformer l'instruction en 7712, ce qui permet de sélectionner la série supérieure de registres (afin de protéger les données existantes présentes dans les registres R1...R3).

— à partir de l'adresse 0FF8, il est possible de rajouter des instructions: ce qui permet soit de remettre à zéro la série de registres (7510 = CPSL, RS), soit de mettre en mémoire les valeurs obtenues: le registre R2 contient les données propres au manche de commande gauche alors que le registre R3 contient les données propres au manche de commande droit.

— l'instruction située à l'adresse 0FD5 dépend de l'endroit où le drapeau est mis à un ou à zéro. Il est évident qu'il faut mettre le drapeau à un ou à zéro une trame sur deux pour scruter à la fois la position horizontale et la position verticale du manche de commande. La routine donnée suppose que le drapeau soit modifié après que l'on ait lancé la routine de scrutation des manches de commande. Toutefois, dans certains cas, il peut être préférable de modifier en premier lieu le drapeau; l'instruction située à l'adresse 0FD5 doit alors devenir 1802.

— si cela est nécessaire, il est possible de déplacer à n'importe quel endroit de la mémoire toute la routine. Puisque la plupart des instructions utilisent l'adresse relatif, il ne sera pas nécessaire de les modifier. Les seules exceptions sont les instructions absolues indexées situées aux adresses 0FB6, 0FB9, 0FD9, 0FE0, 0FA et 0FF1. Elles dépendent toutes de l'emplacement des données (que l'on a mises ici à partir de l'adresse 0FC0).

Nous donnons dans le tableau 2 un programme de démonstration très simple qui illustre la façon dont fonctionne cette routine. Une fois que l'on a chargé les deux programmes (tableau 1 et tableau 2), on lance le programme principal à l'adresse 0900. Les deux premiers "objets", correspondant respectivement à la visualisation de "PC" et "=", sauteront au centre de l'écran ("0900" reste dans le coin supérieur droit de l'écran). On peut alors modifier à l'aide des manches de commande respectivement gauche et droit les emplacements de ces deux objets.

Avec un peu d'espoir, les suggestions exposées ici devraient être suffisantes pour les lecteurs qui développent leurs propres programmes. En ce qui concerne les autres, la seule chose qui soit importante, c'est que tous les programmes qui vous seront fournis à l'avenir tournent sur leur ordinateur — à condition que les manches de commande aient été câblés comme nous l'avons mentionné ci-dessus.

Tableau 1.

Routines d'étalonnage et de scrutation des manches de commande.

0F80	0881	LODR,R0,Ind	} Sous-programme: attente de VRLE
0F82	0C1FCB	LODA,R0	
0F85	F440	TMI,R0	
0F87	9879	BCFR	
0F89	17	RETC,UN	
0F8A	C1	STRZ,R1	} Sous-programme: calcul des limites
0F8B	51	RRR,R1	
0F8C	51	RRR,R1	
0F8D	453F	ANDI,R1	
0F8F	A1	SUBZ,R1	
0F90	C2	STRZ,R2	
0F91	81	ADDZ,R1	
0F92	81	ADDZ,R1	
0F93	17	RETC,UN	
Routine d'étalonnage			
0F94	7660	PPSU,I1/Flag	(Drapeau mis = vertical)
0F96	7518	CPSL,RS/WC	} Effacer VRLE, attendre une scrutation
0F98	3B66	BSTR,UN	
0F9A	3B66	BSTR,UN	} 1FCC = gauche 1FCD = droite
0F9C	08B0	LODR,R0,Ind	
0F9E	0BB1	LODR,R3,Ind	} Calcul et mise en mémoire des limites inférieure et supérieure gauche
0FA0	3B68	BSTR,UN	
0FA2	C81D	STRR,R0	} Calcul et mise en mémoire des limites inférieure et supérieure droite
0FA4	CA1A	STRR,R2	
0FA6	03	LODZ,R3	} Retour si toutes les limites mises. Note: branchement absolu avec 1Exxxx (Drapeau supprimé = horizontal)
0FA7	3B61	BSTR,UN	
0FA9	C818	STRR,R0	} Déplacement des données
0FAB	CA15	STRR,R2	
0FAD	B440	TPSU,flag	} Déplacement des données
0FAF	16	RETC	
0FB0	C0,C0	2xNOP	} Déplacement des données
0FB2	7440	CPSU,flag	
0FB4	0504	LODI,R1	} Déplacement des données
0FB6	0D4FC0	LODA,I-R1	
0FB9	CD6FC4	STRA,I/R1	} Déplacement des données
0FBC	5978	BRNR,R1	
0FBE	1B58	BCTR,UN	} Déplacement des données
0FC0	faible fort	faible fort	
0FC4	00 00	00 00 ← hor.	
	00 00	00 00 ← vert.	
	gauche	droit	
Sous-programme de scrutation des manches de commande			
0FC8	7702	PPSL,COM	(ou 7712 = PPSL, RS/COM)
0FCA	20	EORZ,R0	} Effacer les registres R1 et R2 et charger les données des manches de commande
0FCB	C1	STRZ,R1	
0FCC	C2	STRZ,R2	} Prépositionnement du registre R1, si vertical. Note: quelquefois 1802 = BCTR si nécessaire
0FCD	0C1FCC	LODA,R0	
0FDD	0F1FCD	LODA,R3	} Prépositionnement du registre R1, si vertical. Note: quelquefois 1802 = BCTR si nécessaire
0FDE	B440	TPSU,flag	
0FDF	9802	BCFR	} Résultat de la position du manche de commande gauche dans le registre R2
0FE0	0504	LODI,R1	
0FE1	ED2FBF	COMA,I+R1	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FE2	9A02	BCFR	
0FE3	A601	SUBI,R2	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FE4	ED2FBF	COMA,I+R1	
0FE5	9902	BCFR	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FE6	8601	ADDI,R2	
0FE7	03	LODZ,R3	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FE8	0700	LODI,R3	
0FEA	ED2FBF	COMA,I+R1	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FEB	9A02	BCFR	
0FEE	A701	SUBI,R3	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FF1	ED2FBF	COMA,I+R1	
0FF4	9902	BCFR	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FF6	8701	ADDI,R3	
0FF8	17	RETC,UN	} Résultat de la position du manche de commande droit dans le registre R3
0FF9	C0	RETC,UN	
0FFF	C0		Place pour 7510 = CPSL,RS et/ou CExxxx pour transfert de données

Tableau 2.

Programme de démonstration des manches de commande

0900	3F0F94	BSTA,UN	Routine d'étalonnage
0903	7440	CPSU,flag	horizontal
0905	3F0F82	BSTA,UN	Attente de VRLE
0908	3F0FC8	BSTA,UN	Lecture des manches de
090B	0828	LODR,R0	commande
090D	82	ADDZ,R2	} Position horizontale de
090E	C825	STRR,R0	
0910	CC1F0A	STRA,R0	} Position horizontale de
0913	0821	LODR,R0	
0915	83	ADDZ,R3	} Attente de VRLE
0916	C81E	STRR,R0	
0918	CC1F1A	STRA,R0	commande
091B	7640	PPSU,flag	} Position verticale de
091D	3F0F82	BSTA,UN	
0920	3F0FCA	BSTA,UN	} Position verticale de
0923	0812	LODR,R0	
0925	82	ADDZ,R2	} Données des positions
0926	C80F	STRR,R0	
0928	CC1F0C	STRA,R0	
092B	080B	LODR,R0	
092D	83	ADDZ,R3	
092E	C808	STRR,R0	
0930	CC1F1C	STRA,R0	
0933	1B4E	BCTR,UN	
0935	44 55 77 71		

pas incompatibles, et vous ne décrivez pas les techniques, avec suffisamment de détails.

"Si la routine d'interruption utilise, par exemple, la série supérieure de registres, alors que le programme principal emploie la série inférieure de registres, alors une routine typique d'interruption peut commencer de la façon suivante:

```

7710 PSL, RS
CC08FE STRA, R0
13 SPSTL
CC08FF STRA, R0
et finir par
0C08FF LODA, R0
93 LPSL
0C08FE LODA, R0
7510 CPSL, RS
37 RETE, UN
    
```

"Il est primordial de sauvegarder PSL, sinon le programme principal pourrait prendre des décisions liées à un code condition positionné par le programme d'interruption!"

Ceci est très vrai. Toutefois, comme un autre lecteur nous l'a fait remarquer, la routine ci-dessus n'est pas tout à fait correcte: après avoir restitué les données FSL, on charge à nouveau le registre R0 - ce qui modifie le code condition! La routine suivante semble satisfaire toutes les nécessités:

débuter la routine d'interruption avec:

```

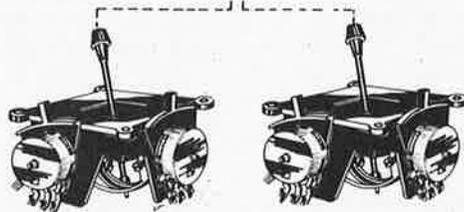
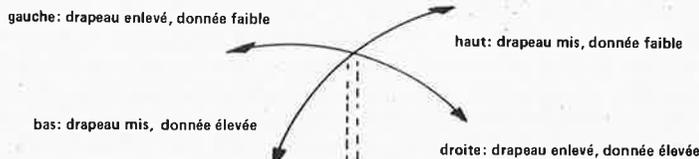
7710 PPSL, RS
CC09F1 STRA, R0
13 SPSTL
CC09F3 STRA, R0
24EF EORI, R0
CC09F5 STRA, R0
    
```

et terminer, par exemple en 09F0, par:

```

09F0 04xx LODI, R0
09F2 77xx PPSL
09F4 75xx CPSL
(comprenant RS!)
09F6 37 RETE, UN
    
```

Il est évident que les trois adresses absolues figurant dans la routine de sauvegarde dépendent de l'emplacement des mots de la mémoire bloc-notes de "restitution".



Manche de commande gauche (adresse 1FCC)

Manche de commande droit (adresse 1FCD)

Figure 1. Ce dessin illustre les nouveaux "standards des manches de commande".

Pour en savoir un peu plus sur le PVI.

Un autre sujet de discussion qui a fait naître plusieurs commentaires est le PVI. En particulier, deux points ont été très fréquemment soulevés.

Comme on peut le constater en examinant la documentation fournie avec le circuit imprimé, il existe dans le PVI plusieurs adresses qui sont disponibles comme "mémoire bloc-notes". Jusqu'ici nous ne nous en sommes jamais réellement servis, mais plusieurs lecteurs nous ont fait remarquer que l'on pouvait en effet s'en servir de la même façon que d'une RAM "normale".

Comme on peut également le voir dans la documentation, le champ "Entrée/Sortie et Commande" est en réalité répété quatre fois:

```

1FC0 ... 1FCD , 1FD0 ... 1FDD
1FE0 ... 1FED et 1FF0 ... 1FFD.
    
```

Interruption!

Il est temps maintenant de satisfaire une demande d'interruption qui est vraiment bienvenue. Comme nous vous l'avons dit précédemment, nous avons reçu de la part de nos lecteurs plusieurs propositions. L'un des sujets le plus souvent abordé a été la possibilité d'"interruption". Un lecteur en particulier, monsieur Norman, nous a envoyé une longue lettre dans laquelle il nous livre les tuyaux suivants:

"Lorsque vous utilisez des interruptions, vous exposez la méthode qui consiste à

faire tourner le programme principal dans une boucle, puis à tout laisser pour aller exécuter le ou les programmes d'interruption. Il y a là un certain "gaspillage" du temps de traitement et je trouve qu'il est préférable de "répartir les tâches" - mouvement de l'objet et détection des collisions, disons vers les programmes d'interruption et mise à jour du score, déplacement hors écran, scrutation des touches vers le programme principal. Afin de gérer simultanément le programme principal et les interruptions, il est essentiel que les registres et les codes conditions ne soient

Cela présente un intérêt particulier pour les données mises en mémoire aux adresses 1FCA et 1FCB (collisions, VRLE, etc. . .). Chacun de ces mots est remis à zéro lorsqu'on vient le lire, ce qui peut être ennuyeux. Cependant, un lecteur nous a fait remarquer que lorsqu'on lit, par exemple, 1FCA, seul ce mot est remis à zéro — alors que 1FDA, 1FEA ou 1FFA ne le sont pas! Cela signifie que l'on peut utiliser une adresse différente pour récupérer les données de chaque objet, sans modifier l'information nécessaire ultérieurement pour l'un des autres objets. Vraiment utile!

Questions et erreurs

On nous demande souvent pourquoi quelques programmes mettent en mémoire 04 à l'adresse 1E80. Nous n'étions pas au courant de ce fait, mais depuis nous en avons trouvé la raison. Il existe une version commerciale de notre ordinateur pour jeux TV, qui utilise le même PVI et le même CPU. Il y a toutefois une différence: lorsqu'on met en mémoire 04 à l'adresse 1E80, les effets sonores sont reproduits par l'intermédiaire du téléviseur! Nous ne savons pas comment cela fonctionne — cela ne s'applique certainement pas à notre version — mais peut-être que quelqu'un pourra nous éclairer sur ce point?

Une autre question revient souvent: elle concerne la résistance R58. Sur le schéma, cette résistance est représentée connectée à la sortie vidéo — ce qui est tout à fait exact. Cependant, les lecteurs observateurs se sont aperçus que cette résistance était connectée sur le circuit imprimé à l'alimentation positive. Lorsque nous avons découvert cette erreur, nous avons immédiatement testé plusieurs de nos prototypes pour voir quels étaient les effets. A notre grande surprise et à notre grand soulagement, cela ne change absolument rien! C'est pourquoi nous n'en avons pas parlé plus tôt.

Quelques lecteurs ont rencontré un "problème" mineur en ce qui concerne le déplacement vertical des doubles. Nous n'avions peut-être pas suffisamment explicité qu'un déplacement vertical de "FF" est considéré comme "moins un": l'intervalle entre les doubles devient nul. Pour effacer entièrement les doubles, il faut mettre en mémoire un déplacement égal à "FE".

Enfin nous avons mentionné dans l'article initial que seuls étaient autorisés les numéros de fichier allant jusqu'à 9. Il s'agit là d'une limitation qui n'est pas nécessaire: on peut utiliser n'importe quel nombre à un digit (1 . . . F).

Interruption! De nouveau, monsieur Norman: "Dans le numéro 17 d'Elektor, page 38, figure 2, vous représentez les connexions du circuit intégré IC6 de façon incorrecte. Le conducteur A7 doit être connecté à la patte 13 et A6 doit être connecté à la patte 14. De plus les

indications des pattes 13 et 15 sont inversées: la patte 15 est l'entrée "2c" et vice versa.

Un tuyau utile.

Avez-vous jamais essayé d'écrire un programme? Et découvert après le premier lancement d'essai que vous aviez oublié quelque part quelques instructions essentielles? Vous n'êtes pas les premiers! On peut effectuer, l'insertion des instructions nécessaires en remplaçant trois mots des instructions initiales par une instruction de branchement inconditionnel vers une zone vide de la mémoire; puis on restitue là les instructions supprimées, on ajoute maintenant les instructions manquantes avant d'effectuer un branchement en arrière. Ce système fonctionne, mais il est loin d'être élégant. Les lecteurs qui ont décodé le programme de "guerre de l'espace" qui figure sur le deuxième disque ESS destiné à l'ordinateur pour jeux TV savent à quoi ressemble le résultat final: à un fouillis!

La seule alternative qui existe consiste à faire déplacer le reste du programme pour faire de la place. Malheureusement, cette solution peut très bien impliquer le déplacement de plusieurs pages de programme parfaitement correct écrites à la main, et qu'il faudrait donc retaper péniblement aux nouvelles adresses. Le moins que l'on puisse dire, c'est que c'est ennuyeux. Il est plus agréable d'utiliser une routine dite de "transfert de bloc" — en effet, vous faites faire à l'ordinateur le plus gros du travail.

Le principe fondamental est particulièrement simple. Supposons qu'il faille insérer à l'adresse 0A00, une instruction supplémentaire "memoriser en absolu" (3 octets). Il faudra déplacer de trois emplacements mémoire le reste du programme, qui va par exemple de 0A00 à 0AFE. Cela peut se faire de la façon suivante:

08C0	05FF	LODI, R1
08C2	0D4A00	LODA, I-R1
08C5	CD6A03	STRA, I/R1
08C8	5978	BRNR, R1
08CA	1F0000	BCTA, UN

Lorsqu'on lance ce programme à l'adresse 08C0, tous les octets des instructions sont déplacés de trois positions adresses — une par une en commençant par le sommet. En pratique, l'ordinateur effectue cette tâche tellement vite que l'on ne voit guère sur l'écran qu'un scintillement. Les seules modifications qu'il faille alors effectuer à la main sont toutes les positions qui contiennent des instructions avec des adresses absolues qui concernent la partie de programme qui a été déplacée et toutes les adresses relatives qui interviennent de part et d'autre de l'intervalle créé.

Que nous réserve l'avenir?

En particulier, encore plus de programmes. Nous avons déjà une version

réactualisée de la "guerre de l'espace" qui comprend l'étalonnage des manches de commande et quelques autres "gadgets"; nous avons également un programme de "Mastermind" et un jeu d'"Amazone" (homme contre machine!). Nous travaillons actuellement sur un générateur de nombres aléatoires destiné à un jeu de loto et sur un labyrinthe pour hélicoptère. Nous espérons introduire dans un proche avenir, un nouveau disque ESS — ou peut-être une cassette? — sur lequel on pourra trouver tous ces programmes. Nous avons également une foule d'autres idées nouvelles, mais il ne faut pas oublier qu'écrire des programmes prend du temps. Allons, amis lecteurs, vous avez sûrement eu d'autres idées?! Nous sommes tout à fait disposés à vous donner un coup de main si vous vous heurtez à des difficultés. Plus il y aura de programmes, plus on s'amusera! Côté matériel, nous avons quelques idées — Extension mémoire? Jusqu'ici nous n'en avons pas eu besoin — mais nous avons à notre disposition un circuit d'extension qui est prêt et testé. Si vous êtes suffisamment nombreux à le désirer, nous pouvons concevoir un circuit imprimé. Un générateur de nombres aléatoires? Aucun problème — quelques circuits intégrés et le tour est joué. Fondamentalement, en ce qui nous concerne, dites-nous ce dont vous avez besoin et nous pourrions vous le fournir. Nous n'avons cependant pas l'intention de gaspiller des pages précieuses de la revue pour des montages qui ne profiteraient qu'à un ou deux lecteurs. C'est pour cette raison que nous serons très sensibles aux réactions provenant des lecteurs intéressés: si plusieurs lecteurs nous demandent une extension, cela nous fournira un bon argument pour en tenir compte. A vous de jouer!

UN PETIT PROGRAMME



Une RAM de 8k + une EPROM de 4, 8 ou 16k sur une seule et même carte

Septembre 1980, p. 9-26

Le câblage des EPROM 2732 est légèrement différent de celui que nous suggérons dans l'article.

Non seulement les sorties de IC5 doivent être reliées aux points k, l, m et n, mais elles doivent l'être également aux entrées de N1. Puisque cette porte ne possède que 2 entrées, il faut réaliser avec des diodes une porte ET à 4 entrées. Des résistances de 1k "pull-up" doivent être montées entre les connexions V et W et le "i" correspondant. Deux diodes relient alors V et W à deux des sorties de IC5 (leurs anodes sont connectées à V et W).

Il était également mentionné dans le texte: "les sorties inutilisées doivent être reliées soit au +5V, soit à une sortie de IC5 non utilisée". Ce dernier point est faux: elles doivent l'être uniquement au +5V.

le défilement se produira à une vitesse deux fois plus basse. De plus la vitesse dépend de la donnée qui a été mise en mémoire à l'adresse 1F9C. Il peut être utile, lorsqu'on examine de longs tableaux, de modifier l'instruction située à l'adresse 08F0 en 0604, 0608 ou 060C. Il faut noter que les quelques premières instructions intervenant après une série de données peuvent être mal interprétées.

On retourne sous le contrôle du moniteur en appuyant sur la touche "reset"; dans ce mode, ne pas appuyer sur la touche "start", sinon on effacerait le programme à partir de l'adresse 1F80.

08C0	0000	2 octets bloc-notes pour l'adresse	
08C2	7620	PPSU,II	
08C4	0502	LODI,R1	
08C6	0D48C0	LODA,I-R1	} Adresse de début du transfert
08C9	CD68A4	STRA,I/R1	
08CC	5978	BRNR,R1	
08CE	3F02CF	BSTA,UN	} Défilement
08D1	3F042B	BSTA,UN	
08D4	0706	LODI,R3	} Adresse vers ligne M et défilement
08D6	CF488A	STRA,I-R3	
08D9	5B7B	BRNR,R3	
08DB	3BF2	BSTR,UN,Ind.(02CF)	
08DD	0E88A4	LODA,Ind,R2	
08E0	F608	TMI,R2	} Instruction de 1,2 ou 3 octets? Résultat dans le registre R2 sous la forme 01, 02 ou 03
08E2	180C	BCTR	
08E4	F6A0	TMI,R2	
08E6	1806	BCTR	
08E8	2640	EORI,R2	
08EA	F654	TMI,R2	
08EC	1802	BCTR	
08EE	8604	ADDI,R2	
08F0	460C	ANDI,R2	
08F2	52	RRR,R2	
08F3	52	RRR,R2	
08F4	1F1F80	BSTA,UN	
(08F7)			
1F80	8704	ADDI,R3	} 1, 2 ou 3 octets de données à visualiser: incrémenter l'adresse
1F82	0D88A4	LODA,R1,Ind	
1F85	3F0354	BSTA,UN	
1F88	3F039F	BSTA,UN	
1F8B	FA73	BDRR,R2	
1F8D	3F020E	BSTA,UN	
1F90	0C1FCB	LODA,R0	} Attente de VRLE; visualiser 6 lignes
1F93	D0	RRL,R0	
1F94	9A7A	BCFR	
1F96	7702	PPSL,COM	
1F98	3F0055	BSTA,UN	} VITESSE
1F9B	8704	ADDI,R3	
1F9D	5B71	BRNR,R3	
1F9F	12	SPSU	
1FA0	0D1E8B	LODA,R1	} Début/arrêt et 1/2 vitesse avec la touche "start"
1FA3	4540	ANDI,R1	
1FA5	21	EORZ,R1	
1FA6	92	LPSU	
1FA7	B440	TPSU,flag	
1FA9	1865	BCTR	
1FAB	1F08CE	BSTA,UN	
		Recommencer	

Les lecteurs qui souhaitent utiliser ce programme pour scruter le logiciel du moniteur devront noter que ce dernier contient des données aux adresses suivantes:

- 0006 ... 0009
- 00AD ... 00BC
- 0122 ... 013D
- 0177 ... 0180
- 027B ... 02CE
- 02F5 ... 031C
- 0537 ... 053F

La RAM bloc-notes commence à l'adresse 0800. Les adresses de début des routines principales sont:

- 'Initiate' : 0023
- 'Reg' : 03B0
- 'Mem' : 040C
- 'BK' : 04A9 and 0594/05B2
- 'PC' : 050E
- 'Wcas' : 05E8
- 'Rcas' : 0758

boîte à musique

Nos lecteurs qui collectionnent les boîtes à musique penseront peut-être qu'une boîte à musique électronique est aussi loufoque qu'un four électrique à gaz et que l'électronique et les boîtes à musique ne peuvent aller ensemble. C'est peut être vrai mais bien qu'électronique, le circuit présenté ici conserve un certain charme. Il peut jouer pas moins de 27 airs bien connus. Bien que destiné à une boîte à musique, ce circuit peut être utilisé comme sonnerie de porte d'entrée.

La figure 1 montre le schéma complet

de la boîte à musique. Comme il fallait s'y attendre, le "mouvement" a été remplacé par un circuit intégré. Il s'agit du AY-3-1350 de Général Instruments, une société bien connue pour ses circuits intégrés musicaux.

Ce circuit (IC4 dans la figure 1) s'accompagne d'un montage assez élaboré qui génère le signal d'horloge, amplifie le signal de sortie et sélectionne la mélodie désirée. En ce qui concerne cette sélection, les points de la figure 1 repérés par une lettre doivent être "interconnectés" (si l'on peut dire). Il est évident que

1

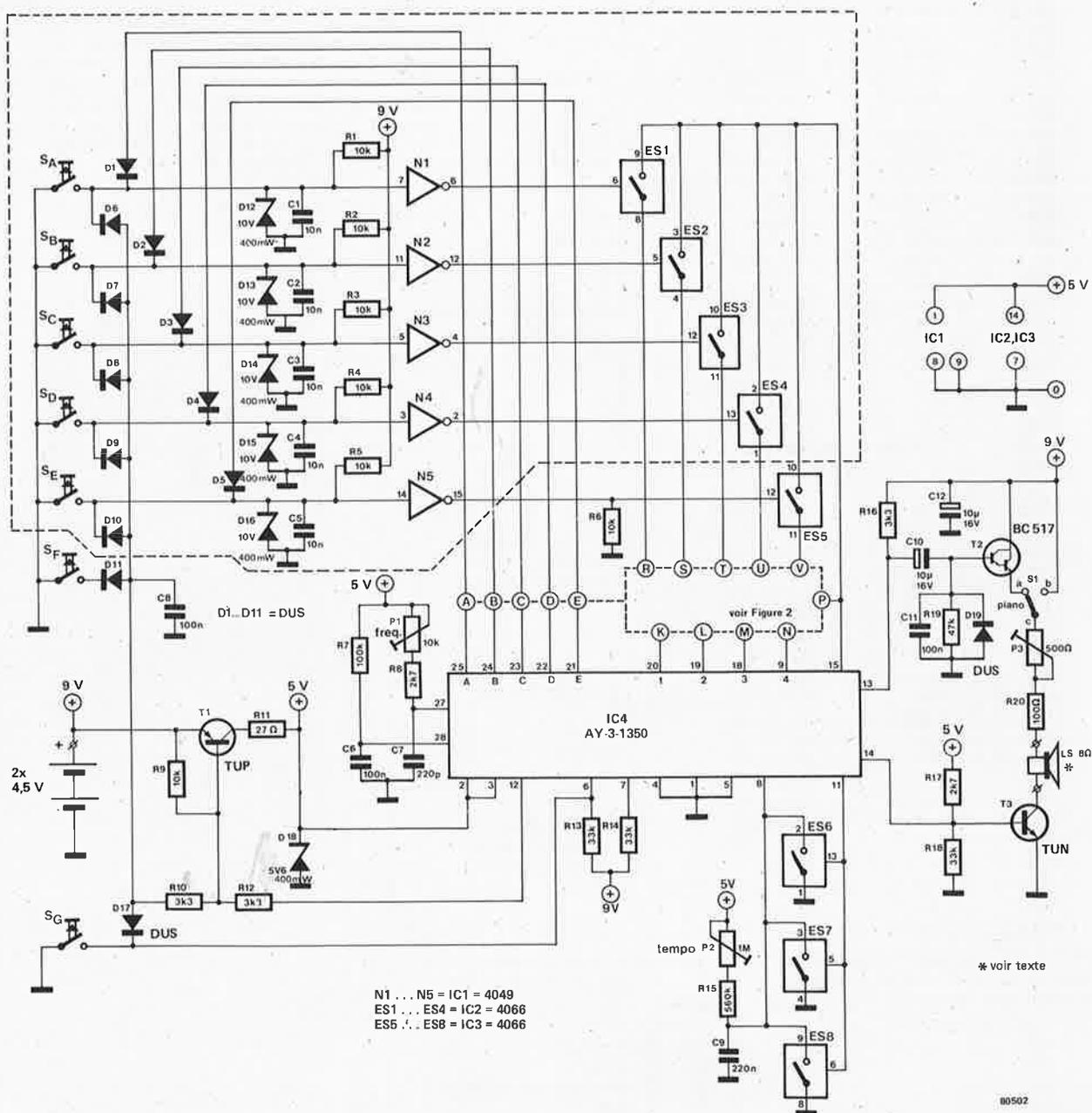
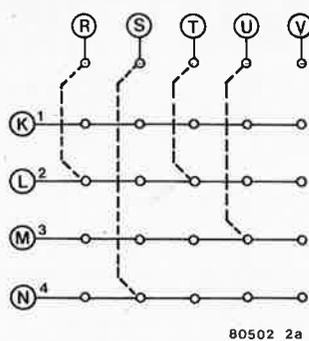
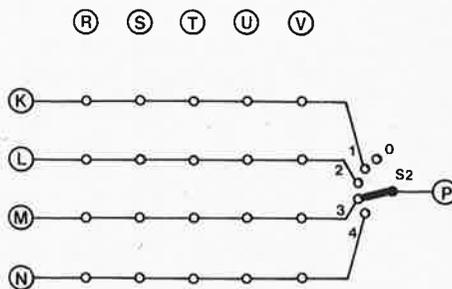
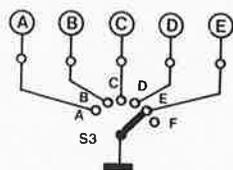


Figure 1. Le circuit complet de la boîte à musique.



80502 2a



80502 2b

Figure 2. Voici un exemple de connexions en fil de câblage qui permet d'obtenir 5 mélodies différentes. Par contre on en obtiendra 25 avec les commutateurs, comme indiqué en figure 2b et 2c.

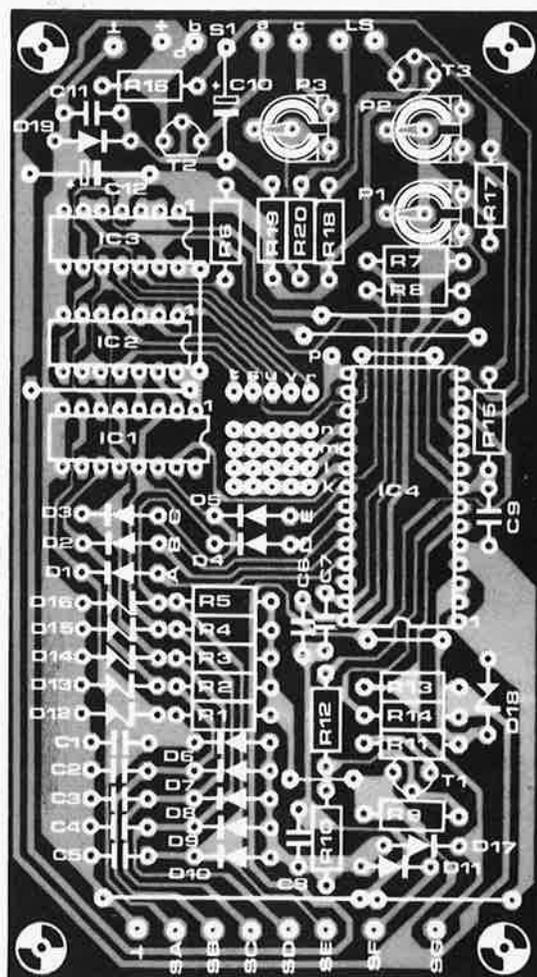
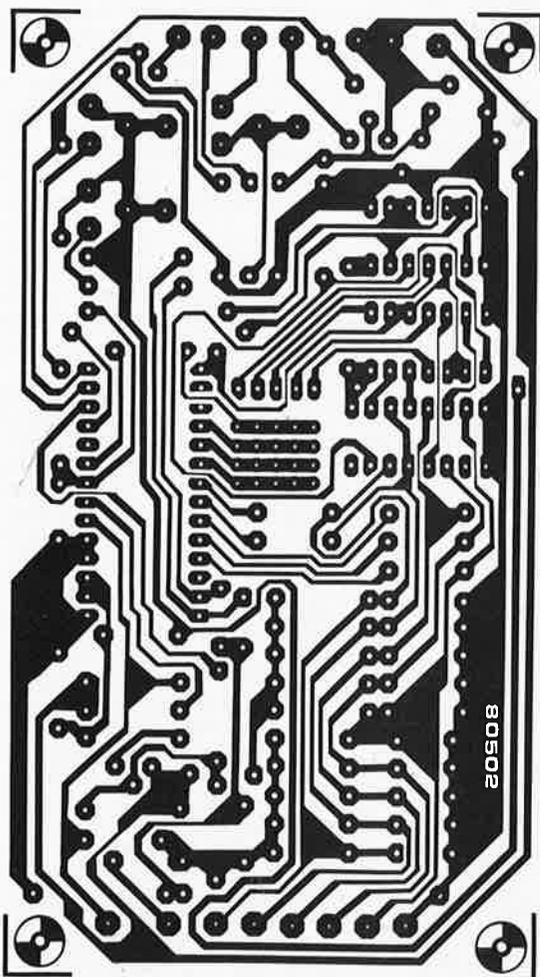


Figure 3. Circuit imprimé de la boîte à musique

Liste des composants

Résistances:

R1 ... R6, R9 = 10 k
 R7 = 100 k
 R8, R17 = 2k7
 R10, R12, R16 = 3k3
 R11 = 27 Ω
 R13, R14, R18 = 33 k
 R15 = 560 k
 R19 = 47 k
 R20 = 100 Ω
 P1 = 10 k

P2 = 1 M
 P3 = 500 Ω

Condensateurs:

C1 ... C5 = 10 n
 C6, C8, C11 = 100 n
 C7 = 220 p
 C9 = 220 n
 C10, C12 = 10 μ/16 V

Semiconducteurs:

D1 ... D11, D17, D19 = DUS
 D12 ... D16 = zener 10 V/400 mW
 D18 = zener 5V6/400 mW

T1 = TUP
 T2 = BC 517
 T3 = TUN
 IC1 = 4049
 IC2, IC3 = 4066
 IC4 = AY-3-1350

Divers:

SA ... SG = bouton poussoir
 S1 = inverseur 2 positions
 S2 = commutateur 5 positions
 S3 = commutateur 6 positions
 LS = haut-parleur 4 Ω/0,5 W ou
 150 Ω (voir texte)

Tableau 1

	figure 2a	figure 2b		Mélodie
		S2	S3	
—	SA	0	A	Toreador
—	SB	0	B	Guillaume Tell
—	SC	0	C	Hallelujah Chorus
—	SD	0	D	Star Sprangled Banner
—	SE	0	E	Yankee Doodle
LR	SA	2	A	America, America
LS	SB	2	B	Chant allemand
LT	SC	2	C	Wedding March
LU	SD	2	D	5ème de Beethoven
LV	SE	2	E	Augustin
NR	SA	4	A	Hell's Bells
NS	SB	4	B	Jingle Bells
NT	SC	4	C	La Vie en Rose
NU	SD	4	D	La guerre des étoiles
NV	SE	4	E	9ème de Beethoven
KR	SA	1	A	John Brown's Body
KS	SB	1	B	Clementine
KT	SC	1	C	Gode Save the Queen
KU	SD	1	D	Colonel Bogey
KV	SE	1	E	Marseillaise
MR	SA	3	A	O Sole Mio
MS	SB	3	B	Santa Lucia
MT	SC	3	C	The End
MU	SD	3	D	Le Danube bleu
MV	SE	3	E	Berceuse de Brahms
	SG			Carillon de Westminster
	SF			Série d'octaves descendantes

cela est assez compliqué et il est préférable de rapprocher les figures 1, 2 et le tableau 1 pour mieux comprendre.

La sélection de la mélodie peut être obtenue de trois façons différentes (il peut y en avoir d'autres!). La première et la plus simple consiste à connecter directement entre elles les broches de sélection. Cela diminue le nombre de mélodies qu'il est possible de jouer mais c'est une méthode qui peut être acceptable. La deuxième méthode consiste à utiliser un grand nombre d'interrupteurs. La troisième et dernière méthode est électronique. Pour cela, un IBM 4028 et seulement deux périphériques, suffiront. Non, sérieusement, nous n'étudierons pas la méthode électronique dans cet article, mais elle reste néanmoins un bon sujet de réflexion. La boîte à musique d'Elektor utilise une combinaison des deux premières méthodes.

En gros, une mélodie est sélectionnée en programmant un code spécifique sur les broches 9, 18, 19, 20 et 21 à 25. Pour les broches 21 à 25 (points A à E), le code est obtenu par les interrupteurs SA et SE. Chacun d'eux valide une mélodie parmi cinq possibles, et la sélection finale peut être réalisée en utilisant le tableau 1. Le circuit imprimé a été réalisé suivant ce principe et la matrice des connexions est représentée à la figure 2.

Le câblage peut être énormément simplifié en utilisant les commutateurs

S3 et S2 de la figure 2. Ils remplacent le circuit délimité par la ligne en pointillé figure 1. On a maintenant le choix entre 25 mélodies. A quoi servent les interrupteurs SF et SG? Chacun d'eux sélectionne une mélodie, la plus remarquable étant celle du carillon de Westminster.

Les quelques composants connectés aux broches 27 et 28 sont ceux nécessaires à l'oscillateur interne. Sa fréquence (divisée par quatre) peut être mesurée sur la broche 26 et peut varier entre 50 kHz et 250 kHz à l'aide du potentiomètre P1. Ce potentiomètre permet donc de régler le tempo, tandis que P2 détermine la durée de chaque note et P3 le volume. Le circuit peut être alimenté par deux piles de 4,5 V car le courant de repos n'est que de quelques microampères.

Le haut-parleur doit être de faible impédance (4 à 8 Ω). Si on utilise un 150 Ω, R20 doit être remplacée par un strap. L'inverseur S1 permet de choisir soit (a) le son d'un piano avec une extinction de la note soit (b) des notes dont le niveau est constant comme pour un orgue.

Des tests ont montré que lorsque ce circuit est utilisé comme sonnerie de porte d'entrée, un visiteur moyen ne met que 45 minutes pour se familiariser avec le système et sélectionner l'air qu'il désire. Par conséquent, ne jetez pas au rebut le classique marteau de porte!

marché MUSIQUE

Un nouveau module de reconnaissance de la parole

Le VRM mis au point par Interstate Electronic Corporation est un module de reconnaissance de la parole qui permet l'entrée vocale à un terminal intelligent, ou à un ordinateur.

Ce module permet la reconnaissance de la parole avec une efficacité supérieure à 99% quelle que soit la langue, l'accent, ou le dialecte. Un châssis appelé: "Voterm 1" équipé d'une alimentation, d'entrées/sorties, et d'un microphone permet une mise en œuvre rapide du module de reconnaissance de la parole. Construit à partir d'un microprocesseur, le module est proposé en plusieurs versions permettant la reconnaissance de 40, 70 ou 100 mots ou uttérances. Un niveau de rejection, permettant de rejeter les entrées indésirables, peut être sélectionné par un commutateur, ou par l'unité centrale à laquelle est connecté le module de reconnaissance de la parole.

La carte unique du module est de la taille d'une carte standard multibus. Une entrée/sortie parallèle est standard. Des entrées/sorties série sélectionnables en mode RS 232C ou boucle de courant sont proposées en option.

En cours d'opération, les mots prononcés sont analysés par une série de 16 filtres passe-bande et sont convertis en éléments binaires caractérisant la durée et les caractéristiques du spectre de fréquence. Les données sont groupées sous forme d'un tableau, chacun représentant un mot enregistré, qui sera utilisé par la suite pour être comparé à des nouveaux mots.

Jusqu'à maintenant, les communications entre l'homme et la machine étaient indirectes, souvent peu efficaces et toujours sans souplesse car de telles communications nécessitent: l'utilisation des mains et des yeux, des mouvements physiques, des cartes perforées et des commutateurs. Tous ces moyens artificiels sont devenus inutiles grâce à l'entrée vocale qui est une entrée directe, interactive. L'entrée vocale réduit: le temps d'acquisition des données, les mouvements de l'opérateur, les besoins en personnel pour la saisie et les temps d'apprentissage. Elle améliore l'efficacité: en permettant la validation des données à la source et la vérification par l'opérateur, en diminuant le nombre des étapes pour l'entrée des données, le temps d'acquisition et les coûts.

Les modules de reconnaissance de la parole sont utilisés en maintenance, en contrôle-qualité, en conception assistée par ordinateur, en fabrication, en gestion des stocks, en enregistrement de résultats,...

Ils libèrent l'opérateur des tâches contraignantes de codification des données.

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

marché

Système de transmission bidirectionnelle par fibre optique

Optron, représenté en France par la société CP Electronique, présente un système révolutionnaire de transmission de données par fibre optique.



L'ingéniosité du système, référencé OPB950, consiste à pouvoir émettre et recevoir par le même composant. L'OPB950 contient, à l'une ou l'autre extrémité de la fibre optique, une diode émettrice visible (GaAs A1) montée concentriquement sur une photodiode au silicium de grande surface, l'ensemble étant placé dans un assemblage plastique. Le système existe jusqu'à une longueur de 10 mètres et permet une transmission bidirectionnelle jusqu'à 2 Mbits.

Composants et produits électroniques,
51, rue de la rivière, B.P. 1,
78420 CARRIERES/SEINE

(1615 M)

Le liquide Fluorad FC 723 de 3M

Le liquide Fluorad FC 723 de 3M permet d'améliorer la fabrication des semiconducteurs en formant une enduction supprimable sur la surface des masques photo-transfert. Le liquide Fluorad FC 723, solution claire et limpide d'un polymère fluoré oléophile et hydrophobe dans un liquide fluoré inerte, forme en effet, quand il est appliqué sur une surface propre, un film extrêmement mince et transparent. Ce film possède des propriétés anti-mouillantes et anti-adhérentes à des liquides de faible tension de surface tels que les huiles, les silicones et les solutions photoresist utilisées dans la fabrication des semiconducteurs. Ces propriétés résultent de la très faible énergie de surface du polymère fluoré qui entraîne un excellent pouvoir répulsif vis à vis des huiles hydrocarbonées et silicones, des fluides synthétiques et de nombreuses solutions aqueuses. Les films obtenus avec le liquide Fluorad FC 723 sont insolubles dans les solvants tels que l'heptane, le toluène, l'acétone et l'eau. Ils peuvent supporter des températures

élevées, jusqu'à 200°C, sans perdre leurs propriétés de répulsion. Les films réalisés en une simple application ont une épaisseur approximative de 0,05 μ (5×10^{-5} mm) et possèdent d'excellentes qualités optiques et électriques.

L'ensemble de ces qualités permet aux films formés par le liquide Fluorad FC 723 de servir de barrière anti-migration aux huiles ou d'enduction supprimable pour les surfaces délicates des masques photo-transfert, utilisés dans la fabrication des circuits M.O.S.. En effet, durant la fabrication des circuits M.O.S., les couches de silicium qui ont été enduites avec une solution photoresist viennent en contact avec le masque de chrome utilisé pour transférer la couche. La solution photoresist tend fréquemment à se transférer, provoquant le collage de la couche sur le masque. Il en résulte des dommages dans le masque et une production de couchages de mauvaise qualité qui doivent être écartés du fait du médiocre transfert. Le revêtement du masque avec le liquide Fluorad FC 723 procure un contact réduit avec la solution photoresist, éliminant ainsi les problèmes de collage et en conséquence, une amélioration de la qualité des composants réalisés ainsi qu'un accroissement de la durée de vie du masque lui-même.

Le produit s'applique par trempage, au pinceau, par pulvérisation ou aspersion sur une surface propre et exempte d'humidité. Le temps de séchage est de 20 à 30 secondes.

3M

Bd de l'Oise
95006 Cergy-Pontoise Cedex

(1702 M)

marché

La 3ème génération des moniteurs couleur Barco

Barco, un des plus importants fabricants européens de moniteurs télévision, lance sur le marché une nouvelle gamme de moniteurs couleur haute résolution. Ces moniteurs,



très fiables, sont conçus pour fonctionner en continu, 24 heures sur 24. Les circuits électroniques du moniteur permettent d'obtenir une image avec des erreurs minimales de linéarité, de distorsion et de convergence. Tous les modèles sont équipés d'un tube à rayons cathodiques à masque 90° C. Les moniteurs peuvent être équipés d'un tube spécial comportant jusqu'à quatre fois plus de points qu'un tube conventionnel. Cette haute résolution permet une représentation très fine des images. Afin d'éviter la brûlure éventuelle du tube cathodique, un circuit spécial coupe la haute tension en cas d'absence de synchronisation. Ils acceptent les signaux Rouge, Vert, Bleu avec synchro séparée ou Rouge, Vert, Bleu avec la synchro sur le vert. Les entrées sont compatibles CCIR ou EIA RS 170. Ces modèles haute résolution sont présentés avec des écrans 37 cm, 51 cm ou 66 cm. Le nombre de lignes de balayage est de 625, 729, 875 ou 1024.

Les options proposées sont:

- la sortie vidéo hard copy,
- le filtre optique adapté à chaque type de moniteur,
- le kit pour montage en rack,
- le kit pour montage sur console suspendue

Tekelec-Airtronic S.A.
Cité des Bruyères, rue C. Vernet
B.P. 2 - 92310 SEVRES

(1704 M)

Circuit radio AM-FM avec faible tension et courant d'alimentation

SGS-ATES a introduit un nouveau circuit intégré récepteur radio AM-FM, le TDA 1220 A. Celui-ci, possédant un fonctionnement identique au TDA 1220, sait fonctionner avec une tension d'alimentation de 2,7 V et un courant typique de 9 mA tant en AM qu'en FM. Ce circuit est particulièrement intéressant pour les récepteurs portables AM-FM car il a l'avantage d'avoir peu de composants extérieurs et fonctionne avec une faible alimentation. La partie AM du TDA 1220 A comprend le préamplificateur, le mixage, l'oscillateur local, l'amplificateur F.I. (avec A.G.C. interne), la détection et préampli A.F.. La partie FM comprend l'ampli F.I. et le mixage, un détecteur en quadrature et un préampli A.F.. Les avantages sont un très faible bruit, une haute sensibilité, une haute stabilité et une commutation AM-FM en continu. Le TDA 1220 A est construit dans un boîtier 16 pattes "dual-in-line".

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

(1706 M)

marché

LE NOUVEAU SALON DU BRICOLAGE



Maquettisme

Kits et matériaux pour le montage des modèles réduits, outillage et produits, télécommande et radio-commande, etc., les toutes dernières nouveautés en matière d'électronique pour vos loisirs.



Énergies nouvelles

Chauffe-eau et capteurs solaires, pompes à chaleur, éoliennes serres géodésiques... Tous les constructeurs présents vous proposent des matériels fiables et éprouvés.



Outillage bois

Outils et machines à la disposition du public pour effectuer des "travaux pratiques". Entretien et démonstrations "non stop" par des professionnels : plans, traçage, découpage, assemblage et montage.



Sécurité

Les techniques et les matériels les plus récents. Des spécialistes pour les choisir en fonction de chaque cas. Des conseils pratiques pour leur pose.



Second œuvre

Le choix des matériaux, les différentes techniques de mise en œuvre. L'art de faire (ou de faire faire) "du neuf avec de l'ancien". Animations permanentes par les meilleurs professionnels.

DES IDÉES PLEIN LES DOIGTS

Le Nouveau Salon du Bricolage est plus grand et plus complet que jamais (42 000 m² sur 2 étages). Un grand événement: la section maquettisme, modelisme et électronique de loisirs. Montage de modèles réduits qui roulent, volent ou naviguent, mise au point de jeux sur ordinateurs, etc. Désormais, les techniques scientifiques les plus sophistiquées vous sont offertes ainsi que tous les matériels pour les mettre en œuvre.

Vous découvrirez également au Nouveau Salon du Bricolage d'autres sections inédites: entretien et réparation automobile et énergies nouvelles.

Bien entendu, vous y retrouverez les sections que vous connaissez bien: outillage bois et métaux, décoration intérieure et extérieure, matériaux, second œuvre, sécurité, arts de loisirs et de l'aiguille.

Venez au Nouveau Salon du Bricolage, vous en repartirez "des idées plein les doigts".

Du 31 Octobre au 11 Novembre 1980 - CNIT Paris-La Défense
de 10 h à 19 h - Nocturnes les 4 et 7 Novembre jusqu'à 22 h.

ELEKTOR 1981

France: 90F

Etranger: 110F

ABONNEMENT

Recevez chez vous et dès parution les onze numéros d'Elektor (dont un numéro double "Circuits de Vacances") de janvier à décembre 1981. N'oubliez pas de joindre à votre demande d'abonnement le règlement correspondant.

RÉ-ABONNEMENT

Si vous êtes déjà abonné en 1980, n'oubliez pas de vous ré-abonner avant décembre pour éviter une éventuelle interruption des envois à partir de janvier. Découpez l'étiquette d'adresse sur votre pochette d'envoi et renvoyez la à Elektor avec le règlement correspondant.

PARRAINAGE

Parrainage: Réunissez 6 nouveaux abonnements 1981 à 90 F (110 F pour l'étranger) et Elektor vous offre le votre en plus! Indiquez très clairement, sur papier libre vos propres coordonnées en mentionnant s'il s'agit d'un nouvel abonnement ou d'un ré-abonnement pour vous-même.

Puis, indiquez les coordonnées (avec code postal svp.) des 6 personnes que vous avez parrainées et qui désirent s'abonner à Elektor.

Joignez un seul règlement pour la totalité (France: 540 F, Etranger: 660 F).

Renvoyez à Elektor avant le 21 novembre 1980, date limite de l'offre.

ELEKTOR

**B.P. 53
59270 Bailleul**

LIVRES PUBLITRONIC

microprocesseur Z-80 programmation

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

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

prix de vente: 70 F

microprocesseur
Z-80
programmation



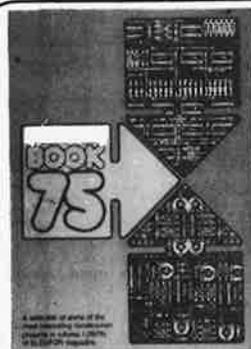
interfaçage

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

C'est tout d'abord les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et avec les périphériques qui sont étudiées en détail. Le traitement des interruptions est ensuite examiné de manière approfondie car celles-ci sont en grande partie responsables de la communication entre le CPU et le monde extérieur. Une présentation soignée du circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80 s'avérera très précieuse pour les utilisateurs du Z-80. Enfin l'introduction de nombreux circuits intégrés de la série 74LS, du circuit compteur-timer (CTC) Z-80 et d'une multitude de particularités sur le CPU Z-80 permettra d'envisager toutes sortes d'applications du microprocesseur. Tous les concepts introduits dans ce livre sont accompagnés de manipulations sur le Nanocomputer[®]. Après l'étude du livre "Z-80, interfaçage" le lecteur sera parfaitement familiarisé avec le hardware et le software de ce microordinateur de SGS-ATES.

prix de vente: 90 F

microprocesseur
Z-80
interfaçage



Do you understand English?

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

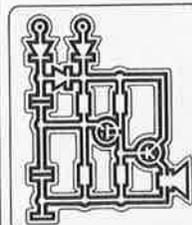
prix: 40 F

300 CIRCUITS

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

prix: 55 F

300 circuits



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

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

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

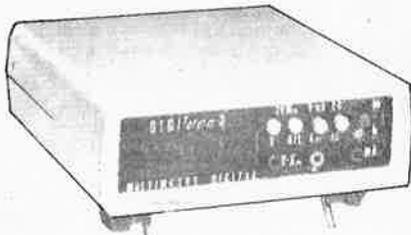
Prix: 65 F, circuit imprimé compris.

par H. Ritz



Disponible: — chez les revendeurs Publitronec (liste en dernière page intérieure)
— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

à ce prix là, ne vous privez plus d'un digital...



DIGI'VOC 3
399^F

GARANTIE 6 MOIS
(Frais de port : 22,00 F)

C'est encore un exploit ➔

multimètre portatif
Affichage 3 1/2 digit 2 000 points
LED de 13 mm SÉLECTION
SEMI-AUTO DES CALIBRES

Zéro automatique
Indication de dépassement
Mesure : Tensions continues de 0 à 1000 V en 4 gammes. Tensions alternatives de 0 à 750 V en 4 gammes
Intensités cont. et alt. jusqu'à 2000 mA.
Résistances jusqu'à 20 MΩ en 5 calibres.



SINCLAIR
PDM 35
299^F

+ Port 19 F

MULTIMETRE DIGITAL DE POCHE. 2000 points

Tension continue 1000 V
Tension alternative 500 V
Intensité continue 100 mA
Résistances jusqu'à 10 MΩ

GARANTIE 6 MOIS

acer composants

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

Metro : Poissonniers, Gare du Nord et de l'Est

reuilly composants

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

Metro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants

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

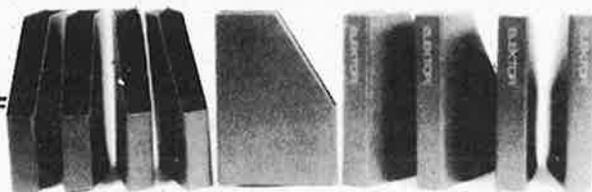
à 200 m de la gare

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

REPertoire DES ANNONCEURS

Acer Composants	11-75, 11-78, 11-79	Magnetic-France	11-12, 11-13
Acoustical	11-16	MCR Electronics Marketing	11-15
Alfac	11-11	M.M.P.	11-16
Beric	11-04, 11-05	Montparnasse Composants	11-08, 11-09
Cesam	11-15	Pentasonic	11-87, 11-88, 11-89
Decock	11-92	Polytronic	11-16
Electrome	11-76	Poussielgues	11-81
Electron-Shop	11-86	Publitrionic	11-14, 11-74, 11-80, 11-90
Elektor	11-73, 11-75, 11-76	Reuilly Composants	11-84, 11-85
Erel Boutique	11-86	Salon du Bricolage	11-72
Europe Electronique	11-17	Selectronic	11-77
Gema Electronique	11-86	SGS-Ates	11-82, 11-83
Iceditel	11-11	Tevelabo	11-10
Lag Electronique	11-06, 11-07	Petites Annonces Elektor	11-16
Leader Electronique	11-86, 11-91		

La cassette de rangement ELEKTOR



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

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

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

Pour obtenir la ou les cassettes de rangement ELEKTOR que vous désirez, consulter les revendeurs EPS/ESS (la plupart en disposent), ou, pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement, à :

ELEKTOR
BP 53 59270 BAILLEUL

Prix: 30FF

ELECTROME 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

- Transducteur ultra-son** avec application en barrière ultra-son 40 kHz.
l'unité **35,00** la paire **68,00**
- Circuit intégré digital** horloge-réveil, avec son bloc afficheur, faible consommation, avec notice **39,00**
- Circuit intégré, temporisation digitale** 0 à 39 mm 59 s, avec son bloc afficheur et notice **48,00**
- Un circuit intégré incroyable** : tous les bruits : circuit intégré bruiteur, peut faire bruit explosion, détonation, course moto, crasch voiture, sirène spatiale, aboiement chien, cri d'oiseau, bruit pour flipper, train à vapeur, etc. avec sa notice **75,00**
- Circuit intégré** pour commande progressive de 5 leds, avec notice **9,80**
- Emetteur infra-rouge** TIL 100, récepteur infra-rouge TIL 38, avec notice les 2 **32,00**
- Mini recueil de schéma** : horloge digitale, modulateur, ampli, chenillard, stroboscope, etc **15,00 + 5,00F** de port

le coin des affaires

	PIECE	PAR 10	PAR 25
Triacs 8 A/400 V	5.50	4.50	4.00
Leds plates 5 mm, rouges, jaunes, vertes ...	2.50	2.00	1.50
Afficheurs 8 mm AC ou CC Texas	6.50	6.00	5.00
Afficheurs doubles AC ou CC Texas	12.00	11.00	10.00
ILS (contact sous verre)	4.00	3.00	2.80
Micro Electret (FET)	15.00	13.00	
Transistor NPN (BC237)	1.20	1.00	0.90
Transistor PNP (BC308)	1.20	1.00	0.90

VEUILLEZ M'EXPEDIER LE CATALOGUE ELECTROME
Nous adresser ci-joint 12 F en timbre ou en chèque.

NOM _____
Adresse _____

DISPONIBLE :

Série condensateurs MKM de 1 n F à 1 µ F.

Série condensateurs TANTALE GOUTTE de 0,1 µ F à 47 µ F

• Liste de kits contre enveloppe timbrée.

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE

- Paiement à la commande: ajouter 18 F pour frais. Franco au dessus de 300 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 Télèx: 820939F

TARIF AU 1/10/80

Nos kits comprennent le circuit imprimé EPS et tous les composants nécessaires à la réalisation: composants de qualité professionnelle, résistances COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc, selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant, si mentionnée.

Notre annonce parue dans l'ELEKTOR n° 27 étant toujours valable s'y reporter pour connaître la liste complète et les prix des kits parus dans les numéros précédents.

- ALLUMAGE ELECTRONIQUE "SELECTRONIC". Impulsion constante à toutes les vitesses de rotation. Kit complet avec boîtier spécial et accessoires de montage **185,00**

PIANO ELECTRONIQUE

Voir ELEKTOR n° 3

- 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 Kimber Allen et ses contacts **2800,00**

CLAVIERS KIMBER ALLEN

(décrit dans le n° 3 de Elektor, ainsi que dans le livre Formant):

- Clavier 3 oct (37 notes) **440,00**
- Clavier 4 oct (49 notes) **517,00**
- Clavier 5 oct (61 notes) **627,00**

Blocs contacts à fils plaqués OR de Kimber Allen:

- 1 inverseur **4,40**
- double (pour Formant) **5,00**
- Clavier "FORMANT" 3 octaves, avec contacts doubles **595,00**
- Clavier "PIANO" 5 octaves, avec contacts inverseurs **859,00**

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 diviseurs 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**

Cette annonce corrige et complète les précédentes.
Voir ELEKTOR éditions précédentes.

LES BONNES AFFAIRES

(PRIX VALABLES JUSQU'AU 30/11/80)

- Kit **VOCODEUR** Complet (10 filtres) avec connecteurs (sans coffret) **1600,00**
- **ELEKTORNADO** avec radiateurs **210,00**

ELEKTOR n° 24

80072 Générateur de Morse **154,00**

ELEKTOR n° 25/26

- 80516 Alimentation de laboratoire avec transformateur **330,00**
- 80071 + 80145 Cardiotachymètre numérique **350,00**

ELEKTOR n° 27

- 80120 Carte 8K RAM **1180,00**
- 80120 id. avec 4K EPROM (2708) **1450,00**
- 80120 id. avec 8K EPROM (2716) **1900,00**
- 80077 Testeur de transistors **180,00**

ELEKTOR n° 28

- 80128 Traceur de courbes **24,00**
- 80138 VOX **92,00**

NOUVEAU

ELEKTOR n° 29

- Alimentation de précision avec transformateur **505,00**
- Fondu enchaîné semi-automatique **123,00**
- Diavision **430,00**
- Sensonnette **79,00**
- Boîte à musique **222,00**

ELEKTORSCOPE

NOUS NE POUVONS FOURNIR QUE LA VERSION ÉQUIPÉE DU TUBE 13 CM, LA PLUS INTÉRESSANTE DES DEUX VERSIONS PROPOSÉES. NOS KITS SONT FOURNIS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS, MAIS SANS FACES AVANT NI BOUTONS.

- KIT BASE DE TEMPS: **200,00**
- KIT ALIMENTATION: Avec transfo spécial **320,00**
- KIT T.H.T. 2000 V: **85,00**
- AMPLI VERTICAL Y1 OU Y2: **240,00**
- KIT AMPLI X/Y: **100,00**
- KIT CARTE MERE ET COMMANDES DIVERSES: **170,00**
- LE TUBE 13 CM AVEC SON BLINDAGE: **900,00**
- LE JEU DE BOUTONS PROFESSIONNELS: **55,00**

LE KIT COMPLET, PRIS EN UNE SEULE FOIS, COMPRENANT UN KIT DE CHAQUE AVEC C.I. + LE JEU DE FACES AVANT + LE JEU DE BOUTONS:

- VERSION 1 VOIE : 2200
- VERSION 2 VOIES: 2400

COFFRET SPÉCIAL ELEKTORSCOPE: PRIX A L'ÉTUDE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC. Ci-joint 6 F en timbres.

NOM: (en majuscules SVP.)

PRENOM:

N°: RUE:

VILLE:

CODE POSTAL:

WHARFEDALE

des décibels de qualité

TROIS NOUVEAUX KITS DE PUISSANCE de 70 à 140 watts, rms & Ω

PRO COMBI 55
3 voies, 70 W, l'un **1120 F**

PRO COMBI 75
3 voies, 100 W, l'un **1310 F**

PRO COMBI 95
4 voies, 140 W, l'un **1890 F**

HAUT-PARLEURS « CELESTION »

SONO et INSTRUMENTS	Puiss. watt	Bande passante	PRIX
G 10-20	20	60-8000	192 F
G 10-60	60	60-8000	268 F
G 12-50	50	60-8000	298 F
G 12-65	65	60-8000	318 F
G 12-80	80	60-8000	362 F
G 12-100	100	60-8000	438 F
G 12-125	125	50-5000	624 F
G 15-100	100	40-6000	600 F
G 15-150	150	40-6000	684 F
G 18-200	200	25-5000	1 020 F
PW 12-150	150	30-5000	1 072 F
PW 15-250	250	30-5000	1 318 F
MH 1000	25	300-10000	306 F
DC 50	50	100-8000	394 F
DC 100	100	100-8000	584 F
HORN 1	2000-16000		806 F
HORN 2	2000-16000		846 F

« PHILIPS » HI-FI 8 Ω

H.P.	Bande passante	Puiss. watt	PRIX
TWEETER			
— A dôme			
AD 0141-T 8	2000-20000	20	58 F
AD 0160-T 8		50	72 F
AD 0183-T 8	2000-22000	20	66 F
AD 1605-T 8		50	79 F
— A cône			
AD 2273-T 8	1000-16000	10	16 F
MEDIUM			
— A dôme			
AD 0211-Sq 8	550-5000	60	145 F
— A cône			
AD 5060-Sq 8	400-5000	40	99 F
WOOFER			
AD 5060-W 8	50-5000	10	66 F
AD 7086-W 8	40-3000	40	92 F
AD 80601-W 8	40-3000	40	92 F
AD 8087-MFB 8	40-3000	40	96 F
AD 80851-W 8	40-5000	50	109 F
AD 8071-W 8	30-3000	60	130 F
AD 1085-W 8	20-2000	30	179 F
AD 10100-W 8	20-2000	40	297 F
AD 12800-W 8	20-2000	40	156 F
AD 12850-W 8	20-2000	60	209 F
AD 12200-W 8	20-1500	80	256 F
AD 12280-W 8	20-1500	100	304 F
LARGE BANDE			
Double cône			
AD 5061-M 8	75-20000	10	62 F
AD 7082-M 8	40-15000	30	85 F
AD 7083-M 8	50-18000	15	77 F
AD 9710-M 8	45-19000	20	161 F
AD 1085-M 8	50-18000	20	167 F
AD 1285-M 8	40-18000	25	173 F
AD 12100-M 8	40-13000	25	234 F
AD 12100-HP 8	45-12000	50	310 F
M030, FILTRES			
ADF 1500-8	1 800	80	49 F
ADF 2000-8	2 000	20	43 F
ADF 2400-8	2 400	20	31 F
ADF 3000-8	3 000	80	35 F
ADF 600-5000-8	600-5000	40	73 F
ADF 700-2600-8	700-2600	80	94 F
ADF 700-3000-8	700-3000	80	94 F

HAUT-PARLEURS « BST » 8 Ω

	B.P.	W	PRIX
TWEETERS			
Dôme			
HT 2 P	2500-20000	30	24,00
DMT 100		65	38,00
DMT 500		80	38,00
DMT 303	2000-20000	35	37,50
DMT 700	2000-20000	50	58,00
TROMPETTES			
HT 351	2000-20000	55	52,00
HT 371	2500-20000	35	67,00
MEDIUMS CLOS			
PF 5 M	850-10000	20	24,20
PF 605 M	500-10000	30	41,75
DM 195	500-6000	50	60,00
BOOMERS			
PF 81	40-6500	40	98,00
PF 100	35-3000	30	157,00
PF 120	30-3000	50	190,00
PF 108	50-3000	30	117,00
SPECIAL SONO			
PF 1250	30-2500	75	344,00
PF 155	30-2500	75	382,00
LARGE BANDE			
PF 403	150-8000	10	18,25
PF 85	80-8000	20	31,00
PF 800	20-20000	20	41,75
PF 125	55-8000	30	123,00
FILTRES			
25 B	3,5 kHz	25	17,75
45 C	1 et 4 kHz	45	33,40
75 C	0,6 et 8 kHz	50	157,00

HAUT-PARLEURS « AUDAX »

	B.P.	WATT	PRIX
SONORISATION			
T 19 PA 12	60/14 000	10	56 F
T 19 PA 15	60/14 000	15	81 F
T 21 PA 12	50/13 000	12	56 F
T 24 PA 15	50/13 000	15	64 F
T 24 PA 12	50/12 000	15	64 F
T 24 PA 15	50/12 000	20	94 F
SON 28 T 5	50/8 000	50	625 F
SON 28 A	45/8 000	30	147 F
SONORISATION			
HIF 8 B	90/10 000	10	35 F
HIF 87 BSM	90/12 000	10	36 F
HD 11 P 25 J-BC	90/20 000	30	84 F
WFR 12	50/16 000	15	60 F
HIF 11 ESM	60/12 000	25	65 F
HIF 11 HSM	60/12 000	30	105 F
HIF 12 EB	45/15 000	15	50 F
HIF 13 E	35/6 000	20	92 F
HIF 13 H	35/6 000	25	139 F
HIF 13 EB	35/15 000	15	85 F
HD 13 B 25 J	38/6 000	25	130 F
HD 13 B 25 H	38/6 000	25	150 F
HIF 17 H	40/14 000	20	108 F
HIF 17 ES	35/6 000	25	122 F
HIF 17 JS	35/6 000	25	148 F
HIF 17 HS	35/6 000	25	174 F
HD 17 B 37	25/5 000	40	153 F
HD 17 B 25 J	40/5 000	25	100 F
HD 17 B 25 H	40/5 000	25	133 F
HD 20 B 25 J	25/4 000	30	116 F
HD 20 B 25 H	25/4 000	30	152 F
HIF 20 ESM	30/7 000	30	122 F
HIF 20 JSM	30/7 000	30	146 F
HD 20 HSM	30/7 000	30	158 F
HIF 21 E	40/12 000	20	64 F
HD 21 B 37	20/6 000	40	170 F
HIF 21 H	40/12 000	25	109 F
HIF 24 ESM	30/8 000	30	107 F
HIF 24 HS	30/8 000	30	120 F
HIF 24 HS	23/6 500	50	132 F
HD 24 S 34 K	27/4 000	45	190 F
HD 24 S 45 C	24/2 000	60	248 F
WFR 15 S	20/6 000	30	192 F
HIF 30 HSMC	20/3 000	60	223 F
HD 35 S 66	17/1 000	120	807 F
HD 21 x 32 S 45	24/2 000	70	366 F
HD 68 D 19 MK	5 000/20 000	20	66 F
HD 88 D 19 MK	5 000/20 000	20	66 F
HD 12 x 9 D 25	5 000/22 000	50	80 F
HD 12 x 9 D 25	5 000/22 000	50	80 F
HD 11 P 25 J	7 000/20 000	30	92 F
HD 13 D 34	7 000/20 000	30	104 F
HD 13 D 34 H	7 000/20 000	50	128 F
HD 13 D 37	5 000/10 000	50	110 F
TW 8 B	5 000/40 000	20	75 F
TW 10 EMK	5 000/20 000	20	78 F
TW 5-G	3 000/20 000	15	26 F
TW 6 B1	3 000/20 000	15	26 F
TW 9 B1	5 000/20 000	30	30 F
SONOSPHERES			
SP 12, SPR 12	118 F	KIT 31, 30W (2V) 272 F	
SPR 15	170 F	KIT 31, 30W (2V) 272 F	
SPR 20	280 F	KIT 51, 50 W (3V) 870 F	

	B.P.	WATT	PRIX
HAUT-PARLEURS « HECO »			
KHC 19-6	2000-25000	25-40	90 F
KHC 25-6	1500-25000	35-65	103 F
KMC 39-6	900-12000	40-70	144 F
KMC 52-6	900-12000	70-110	239 F
TC 138	50-7000	70-110	162 F
TC 176	40-4000	30-45	167 F
TC 206	30-3000	40-60	180 F
TC 248	25-3000	50-70	218 F
TC 256	20-1500	60-100	327 F
TC 306	20-1500	70-110	409 F
FILTRES			
HN 741	2000		83 F
HN 742	1600		96 F
HN 743	900-5000		142 F
HN 744	500-1000-4500		220 F
Tweeters :			
LPH 66	18,00	LPT 245FS - 50 W	196,00
LPH 77-20 W	26,00	LPT 260FS - 70 W	344,00
LPK 80 - 40 W	40,00	LARGE BANDE :	
LPK 70 - 50 W	76,00	LPBH128 - 10 W	96,00
LPK 75 - 70 W	88,00	LPBH 75 - 15 W	91,00
LPK 19 - 50 W	71,00	Filtres Hi-Fi :	
LPKM 25 - 80 W	130,00	FH 2-40 (3 000 Hz)	78,00
		FH 2-60	
		(2 500 Hz)	105,00
		FH 3-60	
		(1 500, 6 000 Hz)	124,00
		FH 3-70	
		(1 500 Hz)	150,00
Boomers :			
LPT 130 - 20 W	119,00	6 000 Hz	148,00 F
LPT 130S - 30 W	147,00	3-90	
LPT 170FG - 25 W	117,00	(1000, 5000 Hz)	162,00
LPT 180FS - 40 W	160,00	(500, 5 000 Hz)	191,00
LPT 201 - 30 W	121,00	5-120 (400, 2 500, 5 000 Hz)	247,00
LPT 204FS - 40 W	198,00		

HAUT-PARLEURS « HECO »

H.P.	Bande passante	Puiss. watt	PRIX
KHC 19-6	2000-25000	25-40	90 F
KHC 25-6	1500-25000	35-65	103 F
KMC 39-6	900-12000	40-70	144 F
KMC 52-6	900-12000	70-110	239 F
TC 138	50-7000	70-110	162 F
TC 176	40-4000	30-45	167 F
TC 206	30-3000	40-60	180 F
TC 248	25-3000	50-70	218 F
TC 256	20-1500	60-100	327 F
TC 306	20-1500	70-110	409 F
FILTRES			
HN 741	2000		83 F
HN 742	1600		96 F
HN 743	900-5000		142 F
HN 744	500-1000-4500		220 F

HAUT-PARLEURS ITT

	B.P.	W	PRIX
Tweeters :			
LPH 66	18,00	LPT 245FS - 50 W	196,00
LPH 77-20 W	26,00	LPT 260FS - 70 W	344,00
LPK 80 - 40 W	40,00	LARGE BANDE :	
LPK 70 - 50 W	76,00	LPBH128 - 10 W	96,00
LPK 75 - 70 W	88,00	LPBH 75 - 15 W	91,00
LPK 19 - 50 W	71,00	Filtres Hi-Fi :	
LPKM 25 - 80 W	130,00	FH 2-40 (3 000 Hz)	78,00
		FH 2-60	
		(2 500 Hz)	105,00
		FH 3-60	
		(1 500, 6 000 Hz)	124,00
		FH 3-70	
		(1 500 Hz)	150,00
Boomers :			
LPT 130 - 20 W</			

PROMOTION CIRCUIT INTÉGRÉ

Ampli
TDA 2004 20 W ou 2 x 10 W 39 F

PROMOTION ACCU ITT

Type R6
par 4



La pièce .. 8,50 F

PROMOTION
FIN D'ANNÉE « LASER »
Tube 2 mW 890 F
Module alimentation laser Kit 250 F

MICROPROCESSEURS

RAM statique	2114... 59 F	2147... 190 F	5101... 49 F
8810 P	39 F		
EPROM			
2708... 72 F	2708-6... 55 F	2716... 180 F	
RAM dynamique			
4116, 300 nS 16 K x 1			55 F
MICROPROCESSEURS			
8080 A... 49 F	8085 A... 115 F	6800... 69 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

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



Type	Puissance	PRIX
OM 961	60 W 8 Ω	230 F
OM 931	30 W 8 Ω	180 F

- Caractéristiques d'amplifications : Bande pass, 20 Hz à 20 kHz ± 1 dB, Rapport S/B à 50 mW pondéré 87 dB, Réjection alim, 65 dB, Sens. d'entrée pour puissance maxi 0,97 V_{eff}, Distorsion harmonique totale P = 1 W : F = 1 kHz : 0,02 %.
- Alimentation symétrique.
- Protection contre les courts-circuits de la charge.
- Très bonne réponse en transitoire et distorsion harmonique.
- RADIATEUR SPECIAL POUR FIXER 1 ou 2 modules, 60 W 90 F
- KIT 961 COMPLET AVEC RADIATEUR 350 F
- Prix sans radiateur 290 F
- KIT 931 avec radiateur 240 F
- Sans radiateur 240 F
- TRANSFO TORIQUE D'ALIMENTATION 80 VA 2 x 22 V pour 2 x OM 931 139 F
- 160 VA 2 x 26 V pour 2 OM 961 184 F

« BST » MODULES PRECABLES ET REGLES

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

SPECIAL RADIO COMMANDE QUANTITÉ LIMITEE

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

Port 15 F

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

LES KITS ASSOS : une sélection

- 2025. Sirène américaine avec H.P. 110 F
 - 2026. Sirène française 92 F
 - 2030. Gradateur à touche contrôle à mémoire 130 F
 - 2037. Gradateur de lumière 1200 W 75 F
 - 2038. Commande électronique du son 140 F
 - 2021. Préampli pour fondu en chaîne 120 F
 - 2001. Modul. 3 v. + 1 génér. (3 x 1200 W) 140 F
 - 2002. Modul. 3 v. + 1 inv. (4 x 1200 W) 165 F
 - 2003. Modul. 3 v. + 1 génér. avec micro 3 x 1200 W 195 F
 - 2004. Modulature 3 v. + 1 inv. avec micro 4 x 1200 W 215 F
 - 2005. Modul. 3 v. + 1 génér. (dét. monitor) 185 F
 - 2006. Modul. 3 v. + 1 inv. (dét. monitor) 215 F
 - 2007. Chenillard 3 voies (3 x 1200 W) 170 F
 - 2008. Chenillard 4 voies (4 x 1200 W) 195 F
 - 2012. Stroboscope 50 joulés 140 F
 - 2013. Stroboscope 300 joulés 260 F
 - 2014. Stroboscope 2 x 300 à bascule 480 F
 - 2011. VU-mètre à 12 LED (mono) 130 F
- etc. 30 autres kits comprenant, voltmètres, table de mixage, compte-tours, pré-ampli, ampli, complètement cette gamme. Notices de montages très complètes, tous les C.I. sont sérigraphiés sur fonds rouges, composants triés, Documentations sur demande.

KITS « IMD »

- KN 1 Antivol électronique 55,00
- KN 2 Interphone à circuit intégré 63,00
- KN 3 Ampli téléphonique 63,00
- KN 4 Détecteur de métaux 29,50
- KN 5 Injecteur de signal 33,50
- KN 6 Détecteur photo électronique 86,00
- KN 7 Clignoteur électronique 43,00
- KN 9 Convert. fréq AM VHF 35,00
- KN 10 Convert. fréq FM VHF 37,00
- KN 11 Modul lum psych (3 v) 120,00
- KN 12 Modul ampli 4,5 W C.I 57,00
- KN 13 Préampli coll magnét. 39,00
- KN 14 Correcteur de tonalité 39,00
- KN 15 Temporisateur 86,00
- KN 16 Métronome 38,00
- KN 17 Oscillateur morse 37,00
- KN 18 Instrument de musique 59,00
- KN 19 Sirène électronique 54,00
- KN 20 Convertisseur 27 MHz 52,00
- KN 21 Clignoteur secteur régl. 72,50
- KN 22 Modul psyché 1 voie 43,00
- KN 23 Horloge à affichage num. 135,00
- KN 24 Indic. de niv. crête à LED 136,00
- KN 25 Carillon de porte 2 tons 63,00
- KN 27 Indic. de direction avec centrales clignotant livrés avec boîtier 79,00
- KN 30 Modulature de lumière psychédélique 3 canaux avec micro incorporé 125,00
- KN 31 Synchronisateur pour projecteur diapositives 120,00
- KN 32 Alimentation pour kit IMD 92,00
- KN 33 Stroboscope semi professionnel 115,00
- KN 33 bis Réflecteur pour stroboscope 49,00
- KN 34 Chenillard 4 voies 120,00
- KN 35 Gradateur de lumière 39,00
- KN 36 Régulateur de vitesse pour perceuse 1000 W 89,00
- KN 40 Sirène électronique de puissance 15 W 98,00

DEFIEZ L'ORDINATEUR AUX ECHECS

Avec le «CHESS CHALLENGER 7», vous pouvez choisir un partenaire à votre mesure, grâce à 7 programmes à difficultés progressives. Selon votre force, vous choisirez le programme : débutants, expérimenté, confirmé, mat en 2 coups, mat en 3 ou 4 coups, champion, tournoi, LE CHESS CHALLENGER



Il accepte PROBLEME, MODIFICATION DE POSITION, CHANGEMENT DE COULEUR EN COURS DE PARTIE, ETC.

GARANTI AVEC NOTICE 1160 F

LES KITS TOPERMANN

- | ALIMENTATIONS | JEUX ELECTRONIQUES | AMPLIFICATEURS |
|--|--|---|
| 836. 12 V. 100 mA 63,85 F | B52. Carillon électronique surpi-
sè 117,50 F | B11. Préampli corr. lête ma-
gnét. 50,90 F |
| 864. 6-12 V. 300 mA 96,15 F | B68. Strobe 2. 100 Hz 60 joulés
Prix 111,90 F | B80. Alm. pour B128 148,20 F |
| 8161. 11-18 V. 1 A 85,00 F | B53. De électronique 56,00 F | B56. Ampli PA Edwin, 20 W, mo-
no 138,30 F |
| 8104. 2 A, pour TTL av. 8194,28 F | B22. Casari électronique 82,30 F | B59. Ampli PA Edwin, 20 W, sté-
réo 262,10 F |
| NT 101 transfo pour B104 50,50 F | ET2. Coffret pour R22 30,60 F | B60. Alm. 20 W, Edwin, 148,20 F |
| 850. De laboratoire 260,20 F | B122. Sirène police américain 80,40 F | B16. Ampli Edwin, 40 W, 154,80 F |
| NT50. transfo pour B50 77,20 F | B96. Détect. de métaux 38,50 F | B17. Préampli stéréo pour
B16 249,80 F |
| B14. Haute puissance 386,00 F | B55. Détect. d'humidité 185,10 F | B25. Alm. 40 W Edwin 253,60 F |
| NT14. transfo pour B14 184,90 F | B73. Boîtier pour B55 32,40 F | B26. Alm. 40 W Edwin 271,40 F |
| | M55. Instrum. mesure pour
B450 68,00 F | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | B174. Mini orgue av. HP 53,85 F | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | B175. Chenillard 10 can. 275,30 F | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | B126. Thermomètre digi. 168,00 F | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | B76. Mélodies electron. 212,70 F | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | B480. Interrup. phonie, com-
plet 163,45 F | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | Alim + préampli micro pour
B450 68,00 F | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | B43. Génér. super sound 180,40 F | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |
| | | B115. Préampli micro 48,20 F |
| | | B17. PA stéréo, gde classe 249,80 F |
| | | B21. Filtre de son. Sirène 144,80 F |
| | | B34. Alm. régl. 100 W 210,50 F |
| | | B37. Alm. non régl. 100 W, mo-
no 264,60 F |
| | | B310. Alm. non régl. stéréo
Prix 446,90 F |

COMPTEUR GEIGER MULLER

- B32. Contrôleur radioactif 571,40 F
- G32. Boîtier pour B32 32,50 F

MODULES POUR AUTO

- B02. Allumage electron. 110,70 F
- ET3. Coffret pour B02 32,40 F
- B192. Télécom. à Induct. émet.
Prix 70,80 F
- B163. Récept. du B162 126,40 F
- B181. Temp. essuie-glace
Prix 84,00 F
- B167. Alarme pour auto 203,80 F
- B108. Régul. électric. 77,00 F
- ET2. Boîtier pour B109 30,60 F
- B160. Temporis. éclair. voiture
Prix 74,70 F

KITS HF

- B94. Emetteur test. FM 43,10 F
- B38. Démod. stéréo 90,20 F
- Ampli FI-FM 47,10 F

KITS « KURIUSKIT »

- KS 110. Mini récepteur FM 67,20 F
- KS 119. Conn. à cloche à 4 can. (Jou-
Stick) 54,00 F
- KS 120. Jeu TV 384,00 F
- KS 130. Mélangeur audio à 2 canaux 64,00 F
- KS 140. Indicateur de sortie à 14 Leds 137,60 F
- KS 150. Temporisateur longue durée 104,00 F
- KS 155. Temporisateur de lumière 118,40 F
- KS 160. Timer photo 153,60 F
- KS 200. Micro émetteur FM (export)
pour KS 210/220/225 81,60 F
- KS 205. Module de commutation
pour KS 210/220/225 684,80 F
- KS 210. Millivoltmètre à cristaux liquides 400,00 F
- KS 220. Millivoltmètre à Leds 336,00 F
- KS 225. Millivoltmètre digital à Leds 534,40 F
- KS 230. Amplificateur stéréo 2x15 W 200,00 F
- KS 240. Modul. 3x1000 avec préampli 144,00 F
- KS 248. Alm. stabilisée 5 V, 0,5 A 59,20 F
- KS 250. Alm. stabilisée 12 V, 0,5 A 67,20 F
- KS 260. Chenillard à 3 voies 155,20 F
- KS 270. Flash électronique 187,20 F
- KS 280. Amplificateur de super aigüe 43,20 F
- KS 290. Egaliseur à 4 voies 97,60 F
- KS 300. Big Ben (carillon) 107,20 F
- KS 330. Générateur d'ondes carrées 88,00 F
- KS 350. Préamplificateur avec vibrato 72,00 F
- KS 360. Indic. clign. son. pr 2 roues 52,80 F
- KS 370. Sirène électronique binationale 56,00 F
- KS 380. Prot. électr. pour enc. et H.P. 78,40 F
- KS 401. Horloge digitale avec réveil 222,40 F
- KS 410. Horloge digitale auto 240,00 F
- KS 420. Voltmètre dig. de panneau pour CC 264,00 F
- KS 460. Tester 350,40 F

KITS « AMTRON »

- UK242. Clignotant intermit. de signal. 92,80 F
- UK242W. idem monté 104,00 F
- UK481. Chargeur de batterie et contrôleur
pour automobile 289,60 F
- UK707. Temporisateur universel
pour essuie-glace 112,00 F
- UK707W. idem monté 132,00 F
- UK823. Antivol pour automobile 126,40 F
- UK823W. Antivol pour automobile monté 142,40 F
- UK875. Allumage électr. à décharge
capacitive 200,00 F
- UK875W. idem monté 230,00 F
- UK263. Batterie électronique 713,60 F
- UK263W. Batterie électronique monté 859,20 F
- UK264. Leslie électronique 376,00 F
- UK264W. Leslie électronique monté 406,40 F
- UK716. Mélangeur stéréo, 3 entrées 312,00 F
- UK716W. idem monté 312,00 F
- UK770. Ensemble de commutation pour platine
tour-ne-disque 76,60 F
- UK718. Pupitre de mélange stéréo à 6 en-
trées 848,00 F
- UK562. Contrôleur de transistors rapide 172,80 F
- UK108. Micro émetteur FM 106,00 F
- UK355/C. Emetteur FM 60 ± 140 Mhz 171,20 F

MODULES POUR TUNER FM STEREO HIFI « RTC »

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



TETE HF FDI12
87,5 à 108 MHz.
Sens. ≤ 1 μV p. 26 dB S/B
Accord par diodes varicap.
Stations pré-régulées.
Antenne 75 ou 300 Ω.
Sortie pour indicateur
de champ, Tension alim, 12 V 140 F

Cet ensemble comprend 3 modules (Tête HF-FI-Décodeur), enfiés par connecteurs professionnels sur la carte alimentation équipée du transfo.

DECODER LR 1750
Système à boucle à verrouillage phase (PLL).
Taux de diaphonie ≤ 60 dB. Sortie indicateur
stéréo, Commutation mono-stéréo, Niveau de
sortie.
Prix 105 F

- TRES GRANDE SENSIBILITE
- Performances haut de gamme
- Encombrement réduit

Prix de l'ensemble 495 F

TETE FM HAUTE SENSIBILITE « RTC »

TETE HF FDI12. Tête FM de très hautes performances. Permet l'adaptation d'un affichage digital et peut être commutée à la platine FILR 1740 et au décodeur LR 1760 moins incompatible avec l'alimentation LR 1760. Prix du FD 12 338 F

ACCESSOIRES POUR TUNER « RTC »

- Potentiomètre multivoies régl. manuel 80,00 F
- Potentiomètre présélection 4 8,50 F
- Diode Led stéréo 1,20 F
- Galva 0 central 37,90 F
- Galva 400 μA mesureur de champs 34,00 F
- Commutateur sélection 8,50 F
- Coffret VOC 63,00 F

Prix établis au 1^{er} octobre 1980

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

reuilly composants
79, bd Diderot, 75011 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
à 200 m de la gare



FORMANT

Ce livre présente une description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur de musique à très hautes performances. Sa conception modulaire lui confère une grande souplesse d'utilisation et offre la possibilité de réaliser un synthétiseur correspondant exactement au goût et au budget du constructeur.

Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de l'utilisation et du réglage du Formant, afin que celui-ci ne reste pas une "montagne de circuits électroniques" dont on ne sait pas se servir.

prix: 75F avec cassette démonstration

les circuits imprimés EPS pour le Formant

	référence	prix
interface clavier	9721-1	40,—
récepteur d'interface	9721-2	15,—
alimentation	9721-3	48,75
circuit de clavier	9721-4	12,40
VCO	9723-1	97,50
VCF	9724-1	42,50
ADSR	9725	42,50
DUAL-VCA	9726	44,50
LFO	9727	46,75
NOISE	9728	41,—
COM	9729	41,25
RFM	9951	45,75
VCF 24 dB	9953	48,90

les faces avant EPS (en métal, laquées noir mat)

	référence	prix
interface	9721-F	16,25
VCO	9723-F	16,25
VCF	9724-F	16,25
ADSR	9725-F	16,25
DUAL-VCA	9726-F	16,25
LFO	9727-F	16,25
NOISE	9728-F	16,25
COM	9729-F	16,25
RFM	9951-F	16,25
VCF 24 dB	9953-F	16,25

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec (liste en dernière page intérieure)
— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



L'électronique un HOBBY créatif

Afin de faciliter la réalisation de la plupart des montages décrits dans le livre **Le SON**, PUBLITRONIC propose les circuits imprimés EPS. Gravés et percés, ces circuits imprimés de qualité supérieure sont prêts à l'emploi. L'expérience a montré que la mise en pratique des différents schémas par le constructeur amateur était grandement facilitée et que le taux d'erreur était considérablement réduit.

Voici la liste des circuits imprimés élaborés par PUBLITRONIC pour la mise en oeuvre des différents projets présentés dans **Le SON**.

préco:		FF	compresseur dynamique haute fidélité	9395	47,50
préamplificateur	9398	28,40	phasing et vibrato	9407	39,25
amplificateur-correcteur	9399	18,—	générateur de rythmes à circuits intégrés:		
elektornado	9874	36,—	générateur de tonalité	9344-1	11,50
equaliser graphique	9832	41,—	circuit principal	9344-2	30,—
equaliser paramétrique:			générateur de rythme avec M 252	9110	18,—
cellule de filtrage	9897-1	15,50	générateur de rythme avec M 253	9344-3	17,50
filtre Baxandall	9897-2	15,50	régénérateur de playback	9941	14,—
analyseur audio	9932	39,—	filtre actif pour haut-parleurs	9786	25,—

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec (liste en dernière page intérieure)
— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



TÉLÉCOMMUNICATIONS

en exclusivité chez Poussielgues Diffusion Électronique
LA GAMME OPTOÉLECTRONICS

**UNE OFFRE
 EXCEPTIONNELLE
 SUR L'ENSEMBLE K 7000 CM 1000**
1690 F* TTC en kit
2184 F* montés



K 7000 FRÉQUENCEMÈTRE 10 Hz 550 MHz

Gammes : 10 Hz - 550 MHz
 Sensibilité : 10 mV - 50 mV
 Base de temps : TC X 0 ± 1 ppm
 Affichage : 7 digits 1 cm
 Sorties : BNC
 Alimentation : 7,5 V - 15 V CC ou CA
 Boîtier aluminium
 Dimensions : 11 x 13,5 x 4,5 cm
 Poids : 385 g
 Prix : **800 F* TTC** en kit
1200 F* TTC monté

CM 1000 CAPACIMÈTRE DIGITAL

Gammes : 4 de 1 pF à 9999 µF
 Affichage : 4 digits 1,5 cm
 Précision : ± 0,1% de la gamme
 moins 1 digit
 Placement automatique du
 point décimal.
 Boîtier aluminium avec poignée.
 Alimentation : 110/220 volts
 Dimensions : 19 x 16 x 6,5 cm
 Poids : 1,250 kg
 Prix : **1150 F* TTC** en kit
1370 F* TTC monté

OPTO 8010.I

10 Hz - 1 GHz
 BT: 0,1 ppm
 S: 1 - 25 mV
 9 digits
 Prix : 3200 F* TTC

OPTO 7010.IA

10 Hz - 600 MHz
 BT: 0,1 ppm
 S: 1 - 20 mV
 9 digits
 Prix : 2284 F* TTC

TRMS 5000

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

PTD 590

Thermomètre digital
 de précision avec
 2 sondes commutables
 Gammes : - 50 °C à 150 °C
 Résolution : 0,1 °C
 Linéarité : 0,5 °C de
 - 55 °C à 150 °C
 Affichage : 4 digits 1 cm
 Boîtier aluminium
 Présentation identique à
 celle du K 7000
 Prix : 720 F* TTC

* (+ port 35 F).

NOUVEAU

NOMBREUX ACCESSOIRES POUR TOUS CES APPAREILS.
 DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE OPTOÉLECTRONICS.

UN SPÉCIALISTE DE L'ÉMISSION/RÉCEPTION DU Hz AUX GHz.

POUSSELGUES DIFFUSION ÉLECTRONIQUE

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

NANOCOMPUTER®

L'ORDINATEUR POUR TOUT APPRENDRE SUR LES ORDINATEURS.

Le boom récent des microprocesseurs a obligé un grand nombre de techniciens à s'adapter aux énormes possibilités de cette puissante technique.

La SGS-ATES, première à produire des microprocesseurs en Europe, produit aujourd'hui le NANOCOMPUTER.

Un système de microordinateurs à la fois professionnel et éducatif, spécialement conçu pour tout apprendre sur les microordinateurs. Enseigner et Apprendre: deux facettes d'un même problème.

Tout apprentissage est un mélange d'enseignement théorique et d'exercices pratiques. Le NANOCOMPUTER est spé-



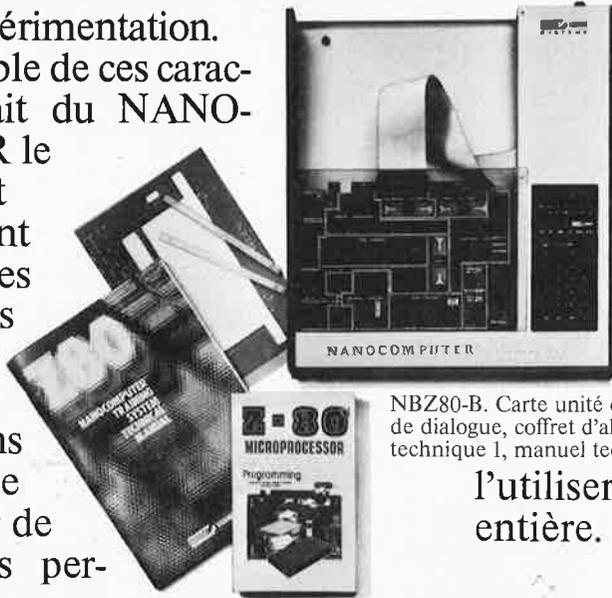
cialement conçu pour répondre à ces deux paramètres. Il est le fruit des années d'expérience de la SGS-ATES, non seulement dans le domaine de la fabrication de composants électroniques et de systèmes, mais aussi dans celui de la formation de techniciens de haut niveau tant sur le plan de la conception que de la fabrication.

NBZ80-S. Carte unité centrale, carte pour les expérimentations, périphérique de dialogue, coffret d'alimentation, fils de câblage, livres techniques 1 et 3, manuel technique.

Elaboré autour du puissant microprocesseur Z 80, produit par la SGS-ATES, le NANOCOMPUTER n'est pas un simple microcalculateur mais un système modulaire éducatif complet conçu pour évoluer avec l'étudiant. C'est un ensemble complet avec les manuels en français et traduits dans les principales langues européennes, les livres techniques et

les kits d'expérimentation.

L'ensemble de ces caractéristiques fait du NANO-COMPUTER le choix évident non seulement pour guider les cours dans les écoles mais aussi pour les techniciens désireux de se perfectionner de manière plus personnelle.



NBZ80-B. Carte unité centrale, périphérique de dialogue, coffret d'alimentation, livre technique I, manuel technique.

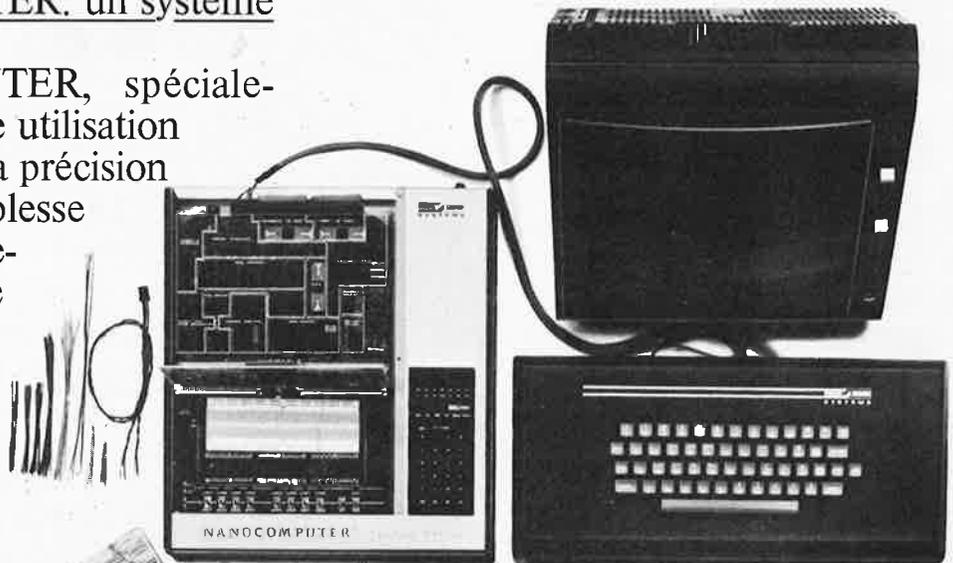
per avec lui grâce à une série de kits évolutifs allant du simple NBZ80 au travers du NBZ80-S jusqu'à la version finale grâce à laquelle il peut apprendre non seulement la programmation d'un langage de haut niveau: le BASIC mais aussi comment l'utiliser en tant que système à part entière.

NANOCOMPUTER: un système modulaire.

Le NANO-COMPUTER, spécialement conçu pour une utilisation éducative, combine la précision scientifique et la souplesse requise par l'enseignement qui se doit d'être à la fois théorique et pratique.

Dans sa forme la plus simple, NBZ80-B, le NANO-COMPUTER permet même au nouveau venu aux microprocesseurs de dominer les techniques de programmation. A un plus haut niveau, le NBZ80-S l'amenera aux circuits logiques puis lui apprendra comment interfacer un microprocesseur avec un environnement.

Chaque étape de l'apprentissage de l'étudiant est suivie par le NANO-COMPUTER conçu pour se dévelop-



NBZ80-HL. Comme le NBZ80-S, avec 16K byte de RAM, carte d'interface vidéo, clavier alphanumérique, 8K ROM de BASIC, guide du BASIC. (Le moniteur vidéo est en option).



Je désire recevoir davantage d'informations sur le NANO-COMPUTER.

Nom: _____

Adresse: _____

Ville: _____ Pays: _____

Profession: _____

A envoyer à SGS-ATES FRANCE S.A.
 "Le Palatino" - 17, av. de Choisy
 75643 Paris Cedex 13
 Tél. 5842730.





EREL

BOUTIQUE

SIEMENS

Composants :
Actifs-Passifs
Optoélectronique
Relais

Liste de prix sur demande
66-68, RUE DE LA FOLIE-REGNAULT 75011 PARIS

 : 379.92.58 +

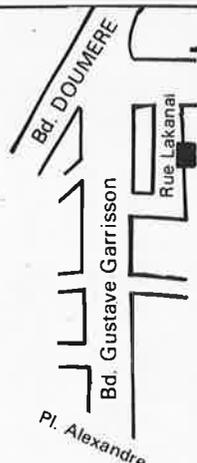
OUVERT du LUNDI AU SAMEDI de 9 H à 18 H (sans interruption)
Métro : Père-Lachaise - Expéditions : P. et E., 15 F T.T.C.
CATALOGUE 78/79 600 PAGES Au comptoir 25,00 F T.T.C.
Expéditions : 36.20 TTC

A MONTAUBAN

Tout le matériel pour vos besoins

Composants, Kits,
Circuit Elektor, etc...

GEMA ÉLECTRONIQUE
24, rue Lakanal
82000 MONTAUBAN
Tél. (63) 03.49.04



Avis aux revendeurs

leader électronique

Composants

électroniques.

Tél. (27) 40.14.77
118, rue Victor Hugo, 59690 VIEUX-CONDÉ



à CLERMONT-FD

C'est...

250 MODELES de KITS ELECTRONIQUES en stock :

AMTRON, IMD, JOSTY, PRAL, OK, KURIUS KIT, MTC, etc...

DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES en GRAND NOMBRE

- UN RAYON MESURE BIEN EQUIPÉ AVEC DES APPAREILS de GRANDES MARQUES:
CENTRAD - VOC - SINCLAIR - PANTEC - HICKOK - BK
- UN RAYON OUTILLAGE: SAFICO - DAHER - WELLER
- LES C.B. et leurs ACCESSOIRES: ANTENNES, COMPOSANTS SPÉCIAUX, ETC...
- LA CHASSE AU TRÉSOR AVEC les DÉTECTEURS de MÉTAUX "SCOPE"

ET TOUJOURS, DES PROMOTIONS

TRIACS 6 A, 400 V	4,50 F
AD 149	8,00 F
AU 107	11,00 F
AD 139	4,00 F
NE 555	2,80 F

EXPEDITION du MATERIEL DANS TOUTE LA FRANCE

contre chèque joint à la commande + 20 F de frais de port et emballage
CATALOGUE AVEC PRIX CONTRE 15F en chèque ou en timbres

ELECTRON-SHOP

20, av. de la République - 63100 Clermont-Fd
Tél. (73)92 73 11

TRANSISTORS... 2 N... BC... BF... ESM...

2N 708 ... 3,80	3020 ... 14,00	4951 ... 11,30	MPSA 01 ... 3,20	CR 200 ... 25,50	AF 109 ... 7,85	148 C ... 3,10	209 B ... 4,10	548 B ... 3,60	197 ... 3,50
917 ... 3,70	3053 ... 4,20	5086 ... 4,65	06 ... 3,20	390 ... 25,50	114 ... 0,80	149 ... 3,10	209 C ... 4,10	548 C ... 3,60	224 ... 6,90
918 ... 5,65	3054 ... 9,60	5298 ... 10,20	13 ... 4,20	65 AF ... 14,80	124 ... 9,70	149 B ... 2,20	211 A ... 5,20	557 ... 3,80	233 ... 3,85
930 ... 3,90	3055 ... 7,10	5636 ... 84,00	20 ... 3,40	89 ... 16,20	125 ... 4,80	149 C ... 2,20	212 ... 3,50	558 ... 4,65	234 ... 4,80
1307 ... 19,20	3137 ... 29,90	5636 ... 156,00	25 ... 3,20	MCT 2 ... 12,50	126 ... 4,70	153 ... 6,90	237 B ... 2,80	135 ... 8,60	244 B ... 9,50
1420 ... 3,95	3402 ... 5,10	5637 ... 228,00	55 ... 3,20	6 ... 21,00	127 ... 4,80	157 ... 2,60	238 A ... 1,80	136 ... 8,60	245 B ... 6,10
1613 ... 3,40	3441 ... 29,40	5885 ... 39,80	70 ... 3,90	4N 33 ... 25,00	200 ... 9,50	158 ... 3,00	238 B ... 1,80	140 ... 5,80	254 ... 5,15
1711 ... 3,20	3605 ... 8,30	6027 ... 4,65	MPSU 01 ... 4,80	4N 36 ... 11,40	BC 107 A ... 2,20	171 ... 3,40	238 C ... 1,80	157 ... 24,85	258 ... 7,80
1869 ... 4,10	3606 ... 3,05	6556 ... 68,30	03 ... 5,30	AC 125 ... 4,00	107 B ... 2,20	172 ... 3,50	251 B ... 2,60	233 ... 8,00	259 ... 11,50
1893 ... 4,15	3702 ... 3,80	MJ 900 ... 19,00	06 ... 8,35	126 ... 8,90	108 A ... 2,20	177 A ... 3,30	257 B ... 3,40	234 ... 7,65	337 ... 7,50
1893 ... 4,15	3704 ... 3,60	901 ... 19,50	56 ... 5,80	127 ... 6,60	108 B ... 2,20	177 B ... 3,30	281 A ... 7,40	235 ... 7,70	BSX 52 R ... 3,60
2218 ... 4,50	3713 ... 29,20	1000 ... 17,00	MPS 404 ... 2,90	127 K ... 7,70	108 C ... 2,20	178 ... 3,10	301 ... 6,80	237 ... 5,40	BCW 90 B ... 3,40
2219 ... 3,70	3741 ... 13,00	1001 ... 17,50	MCA 7 ... 41,00	128 ... 4,60	109 ... 2,60	178 B ... 3,35	303 ... 6,60	241 ... 9,60	93 B ... 3,10
2222 ... 2,20	3771 ... 31,90	2250 ... 22,00	MCT 81 ... 19,80	128 K ... 5,20	109 A ... 2,60	178 C ... 3,40	307 A ... 3,40	286 ... 9,60	94 B ... 2,00
2368 ... 4,05	3819 ... 3,60	2500 ... 20,00	E 204 ... 5,20	132 ... 11,70	109 B ... 2,60	182 ... 2,10	308 A ... 2,50	301 ... 13,95	95 B ... 3,15
2369 ... 4,10	3823 ... 10,80	2501 ... 24,50	E 507 ... 10,80	142 ... 4,50	109 C ... 2,60	184 ... 3,10	308 B ... 2,70	302 ... 10,80	96 B ... 2,90
2614 ... 4,30	3906 ... 3,40	2955 ... 21,50	ESM 114 ... 29,20	180 ... 7,40	114 ... 2,95	204 ... 3,35	317 ... 2,60	435 ... 10,60	97 B ... 3,10
2646 ... 7,95	4036 ... 13,00	3000 ... 18,00	118 ... 22,80	181 ... 8,45	115 ... 3,90	204 A ... 3,35	320 B ... 3,70	436 ... 10,30	BUX 25 ... 223,40
2647 ... 13,50	4093 ... 15,90	3001 ... 23,10	136 ... 14,60	183 184 ... 3,90	117 ... 6,80	207 ... 3,40	328 ... 3,10	BF 167 ... 3,90	TIP ... 37 ... 72,00
2890 ... 25,00	4393 ... 13,65	MJE 520 ... 6,50	137 ... 11,80	187 ... 3,60	141 ... 5,30	207 A ... 3,40	351 B ... 3,90	173 ... 4,70	31 ... 6,00
2894 ... 6,40	4400 ... 3,40	800 ... 8,20	1601 ... 25,20	188 ... 6,70	143 ... 8,90	207 B ... 3,40	407 B ... 4,90	178 ... 4,80	32 ... 7,00
2904 ... 3,50	4402 ... 3,50	1090 ... 29,30	MSS 1000 ... 2,90	188 K ... 6,20	145 ... 4,10	208 ... 3,40	417 ... 3,50	179 B ... 7,20	34 A ... 9,50
2905 ... 3,60	4416 ... 9,50	1100 ... 20,00	109 T2 ... 118,80	AD 149 ... 14,60	148 ... 2,60	208 A ... 3,40	547 A ... 3,40	181 ... 7,90	34 B ... 9,50
2906 ... 4,70	4920 ... 17,00	2801 ... 14,50	181 T2 ... 17,50	161 ... 9,25	148 A ... 3,10	208 B ... 3,40	547 B ... 3,40	194 ... 2,90	BU 109 ... 21,90
2907 ... 3,75	4921 ... 7,50	2955 ... 14,00	184 T2 ... 27,00	162 ... 6,10	148 B ... 3,10	208 C ... 3,40	548 A ... 3,50	195 ... 4,85	C106 D ... 11,80
2926 ... 3,70	4923 ... 9,35	3055 ... 12,00	3N 164 ... 11,45						

KITS... JOSTY... IMD... ELECTRONIC SYSTEMS...

AF 30. Préampli correcteur ... 39,00 F	HF 330. Décodeur stéréo ... 113,50 F	KN 1. Antivol électronique ... 59,00 F	KN 18. Instrument de musique ... 61,00 F	HF 385. Prémpli d'antenne ... 98,00 F
AF 300. Amplificateur 3 W ... 97,00 F	HF 395. Amplificateur d'antenne ... 24,00 F	KN 2. Interphone à circuit intégré ... 66,00 F	KN 19. Sirène électronique ... 54,00 F	Moduleur 3 voies RTC ... 130,00 F
AF 310. Amplificateur 15 W Hi-Fi ... 93,00 F	MI 360. Multiplicateur ... 24,50 F	KN 3. Ampli téleph. à circ. int. ... 70,00 F	KN 20. Convertisseur 27 MHz ... 53,00 F	Mod 26. Carillon porte 2 tons ... 66,00 F
AF 340. Amplificateur de sortie ... 139,60 F	NT 300. Bloc secteur ... 139,50 F	KN 4. Détecteur de métaux ... 37,00 F	KN 21. Clignoteur secteur réglable ... 72,50 F	Kit alarme datal ... 141,00 F
AF 380. Amplificateur universel ... 54,00 F	NT 311. Convertisseur de tension ... 145,20 F	KN 5. Injecteur de signal ... 38,00 F	KN 22. Modulateur 1 voie ... 52,00 F	KN 33 bis. Réflecteur stroboscope ... 49,00 F
AT 352. Filtre antiparasite ... 72,00 F	NT 415. Alimentation stab labo ... 67,50 F	KN 6. Détecteur photo-électrique ... 86,00 F	KN 23. Horloge numérique ... 149,00 F	300. 8 K statik ... 1 848 F
AT 356. Graduateur ... 101,00 F	JK 01. Amplificateur de sortie ... 69,00 F	KN 7. Clignoteur électronique ... 43,00 F	Option réveil ... 38,00 F	300. Idem sans 2102 ... 825 F
GP 304. Réglage de tonalité ... 81,60 F	JK 02. Amplificateur micro ... 122,00 F	KN 8. Convert. de fréq. AM/VHF ... 38,00 F	KN 24. Indicateur de niveau ... 120,00 F	112. Tdima ... 1 195 F
GP 310. Platine de base ampli st ... 381,00 F	JK 03. Générateur de sons ... 112,00 F	KN 10. Conv. de fréq. FM/VHF ... 40,00 F	KN 32. Alimentation pour kit IMD ... 82,00 F	106. Interface vidéo ... 1 595 F
GP 340. Platine ... 452,00 F	JK 04. Tuner FM ... 129,00 F	KN 11. Modul. de lum. psyché ... 110,00 F	KN 33. Stroboscope semi-pro ... 115,00 F	7901. RS 63220 mA ... 50,40 F
GU 330. Trémolo pour guitares ... 72,50 F	JK 05. Récepteur 27 MHz ... 114,00 F	KN 12. Modul. amplificateur ... 58,00 F	KN 35. Gradateur de lumière ... 45,00 F	8010. TRS 80 Serial I/O ... 432,00 F
HF 612. Récepteur à diodes ... 41,10 F	JK 06. Émetteur 27 MHz ... 172,00 F	KN 13. Prémpli. circ. magn. ... 42,00 F	KN 36. Régul. de vil. (1000 W) ... 89,00 F	2. Appie 2. Serial I/O Inter ... 316,00 F
HF 65. Émetteur FM ... 122,50 F	JK 07. Décodeur de signal ... 183,80 F	KN 14. Correcteur de tonalité ... 43,00 F	KN 40. Sirène 24 W réglable ... 98,00 F	232. RS 232 TTL Interface ... 50,40 F
HF 305. Convertisseur VHF ... 122,50 F	JK 08. Allumage de lumière ... 72,10 F	KN 15. Temporisateur ... 86,00 F	CO 35. Allumage électronique MI ... 184,00 F	600. RS 232/TTY Interface ... 50,40 F
HF 310. Récepteur FM ... 184,00 F	JK 09. Alarme sonore ... 64,00 F	KN 16. Métronome ... 42,00 F	HF 375. Récepteur FM ... 79,20 F	101. Uart & Baud rate génér. ... 252,00 F
HF 325. Tuner FM ... 308,00 F	JK 10. Timer photo-électrique ... 86,00 F	KN 17. Oscillateur de morse ... 40,00 F		109. Modem ... 234,25 F

CONDENSATEURS • RESISTANCES • POTENTIO • COMMUTATION • QUARTZ FILTRES

CHIMIQUES SIC-SAFCO		RESISTANCES VITRIFIÉES		7101. Inter unipol. 2 p. stables ... 6,50 F	Inter à glissière. Châssis ... 2,70 F	Quartz 3.634 MHz ... 57,40 F
25 V	63 V	5 W bobinées ... 2,90	7103. Inter unipol. 3 p. stables ... 10,60 F	203. Inter gros modèle ... 4,00 F	203. Inter gros modèle ... 4,00 F	Quartz 4 MHz. Usage général ... 42,20 F
1 mF ... 1,35	1,35	CTN 30. 0 Ω, 120 Ω, 500 Ω (11,3 K) ... 3,60	7105. Inter unipol. 3 p. instables ... 15,75 F	Inter à balancier. Inter orange ... 2,70 F	Mécanique 3 positions. Poussoir ... 3,00 F	Quartz 8 MHz. Usage général ... 42,20 F
2,2 mF ... 1,35	1,45	LOR 05 ... 13,55	7107. Inter unipol. 3 p. 1 st., 1 inst. ... 11,50 F	Mécanique 5 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Mécanique 6 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Quartz 10 MHz. Usage général ... 47,50 F
4,7 mF ... 1,45	1,60	RESISTANCES AJUSTABLES		Mécanique 6 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Mécanique 5 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Support de quartz ... 2,50 F
10 mF ... 1,50	1,70	Couché-Debut. Pas de 2,54 ... 1,30	7201. Inter bipol. 2 p. stables ... 9,90 F	Mécanique 6 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Mécanique 6 pos. Poussoir en b. ... 3,00 F	Quartz type HC 35 ... 2,50 F
22 mF ... 1,60	1,80	Couché-Debut. Pas de 5,08 ... 1,50	7203. Inter bipol. 3 p. stables ... 15,10 F	Bouton. Poussoir en bande ... 6,50 F	Bouton. Poussoir en bande ... 6,50 F	SFE 10.7 MHz MA 5 R ... 8,50 F
47 mF ... 1,70	2,70	Miniature 10 tours ... 10,80	7101 AB. Inter unipol. 2 p. pour C.I. ... 9,90 F	2 inverseurs. Poussoir en bande ... 7,50 F	2 inverseurs. Poussoir en bande ... 7,50 F	FTU 455 K ... 10,20 F
100 mF ... 2,00	3,30	10, 20, 50, 100, 200, 500 Ω ... 10,80	62011 421. Inter à bascule simple ... 7,20 F	4 inverseurs. Poussoir en bande ... 28,00 F	4 inverseurs. Poussoir en bande ... 28,00 F	BFU 455 K ... 10,20 F
220 mF ... 2,05	3,80	1, 2, 5, 10, 100, 250, 500 kΩ ... 1 et 2 MΩ	61011 421. Inter à palette simple ... 7,20 F	18002-6 Roue codeuse BCD ... 28,00 F	18001-6. Roue codeuse décimale ... 28,00 F	SFZ 455A ... 13,10 F
470 mF ... 2,60	5,30	COUCHE CARBONE		E 80 56E 8156. Plaque roue cod. ... 5,40 F	E 80 56E 8156. Plaque roue cod. ... 5,40 F	Filtre céramique 455 kHz ... 19,50 F
1 000 mF ... 4,30	7,30	5 %, 05 W, de 2,2 Ω à 5,1 MΩ ... 0,20	62012 421. Inter à palette double ... 7,80 F	Inter DII 8 Inter ... 27,80 F	Sélecteur de tension ... 4,40 F	
2 200 mF ... 6,50	10,50	COUCHE METALLIQUE		V2 C 6R Relais 6 V, 2 RT ... 21,00 F	V2 C 6R Relais 6 V, 2 RT ... 21,00 F	
4 700 mF ... 10,50	18,60	1 %, 05 W, de 10 Ω à 1 MΩ ... 1,10	COM 12C12 P. Commutateur rotatif ... 10,00 F	Relais 6V 4RT ... 21,00 F	Relais 6V 4RT ... 21,00 F	
10 000 mF, 16 V : 39,20		POTENTIOMETRES SIMPLES		V2 C 325 V. Relais 12 V, 2RT ... 21,00 F	Relais 18 V, 4RT ... 21,00 F	
MYLAR PLAQUETTE		LINEAIRES ou LOG, de 470 Ω à 2,2 M 3,80		Relais 24 V, 4RT ... 21,00 F	Relais 48 V, 4 RT ... 21,00 F	
De 1,5 à 820 pF ... 0,90	De 220 à 680 nf ... 1,50	POTENTIOMETRES DOUBLES		V4 C 325 ohms. DII 5 V1 T ... 25,20 F	SF III VP2 CI. Support relais 2RT ... 9,90 F	
De 1 à 100 nf ... 1,20	Supérieur à 1 μF ... 3,30	LINEAIRES ou LOG de 5 kΩ à 1 MΩ 9,60		SF III VP4 CI. Support relais 4RT ... 11,20 F	Quartz 1 MHz. Usage général ... 47,50 F	
CONDENSATEURS		POT 10 TOURS FACE AV. ... 53,00		Quartz 1.008 MHz. Utilisé en vidéo ... 45,00 F	Quartz 1.8432 MHz. ... 45,00 F	
0,1 μF, 35 V ... 2,00	4,7 μF, 35 V ... 2,90	LIN 100T, 50kΩ ... 53,00		Quartz 3.2768 MHz. Horloge ... 45,00 F	Multiplex de deux ... 45,00 F	
0,22 μF, 35 V ... 2,00	10 μF, 35 V ... 3,90	POTENTIOMETRE RECTILIGNE				
0,47 μF, 35 V ... 2,00	22 μF, 35 V ... 3,90	Simple ... 8,50	Embase secteur. Norme europ. ... 5,60 F			
0,68 μF, 35 V ... 2,00	47 μF, 35 V ... 11,70	Double ... 12,80	Fiche secteur. Norme européenne ... 9,80 F			
1 μF, 35 V ... 2,90	100 μF, 35 V ... 25,80	CONDENSATEURS AJUSTABLES				
2,2 μF, 35 V ... 2,90		10 pF, 22 pF, 40 pF, 60 pF ... 3,50				

COFFRETS

110 PP. Plastique noir ... 16,00 F	115 PP. Plastique noir ... 22,00 F	116 PP. Plastique noir ... 27,50 F	117 PP. Plastique noir ... 24,50 F	220 PP. Plastique noir ... 34,50 F	221 PP. Plastique noir ... 34,50 F	1/A. Toko Aiu ... 9,50 F	2/A. Toko Aiu ... 10,50 F	3/A. Toko Aiu ... 12,00 F	4/A. Toko Aiu ... 13,50 F	1/B. Toko Aiu ... 9,50 F	2/B. Toko Aiu ... 10,50 F	3/B. Toko Aiu ... 12,00 F	4/B. Toko Aiu ... 13,50 F
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

OPTO • MATERIEL POUR FABRICATION DE C.I. • PROTOTYPES

LED 3 mm rouge. LED ... 1,90 F	LED 3 mm verte. LED ... 1,90 F	LED 3 mm jaune. LED ... 1,90 F	LED 5 mm rouge. LED ... 2,20 F	LED 5 mm verte. LED ... 2,20 F	LED 5 mm jaune. LED ... 2,20 F	LED 5 mm infra-rouge. Émetteur infra-rouge ... 9,00 F	BPW 34. Récepteur infra-rouge ... 16,70 F	LT 3213 B. LED rectangulaire rouge ... 2,80 F	LT 3253 G. Led rectangulaire verte ... 2,80 F	LT 3253 Y. LED rectangulaire jaune ... 2,80 F	LT 3293 E. LED rectangulaire orange ... 2,80 F	LT 5900. Clips noir pour Led 5 mm 0,25 F	LT 5900. Clips noir pour Led 3 mm 0,25 F	LT 5900. Support Led 5 mm chromé ... 4,40 F	LT 5900. Support Led 3 mm chromé ... 3,70 F	TIL 312. 8 mm AC ... 14,00 F	TIL 313. 8 mm CC ... 16,00 F	TIL 327. 8 mm polarité ... 16,00 F	TIL 701. 13 mm AC ... 14,20 F	TIL 702. 13 mm CC ... 14,20 F	TIL 703. 13 mm polarité AC ... 16,00 F	TIL 704. 13 mm polarité CC ... 16,00 F	MAN 4810. 11 mm AC orange ... 23,20 F	MAN 4840. 11 mm CC orange ... 23,20 F	MAN 8610. 20 mm AC orange ... 26,50 F	MAN 8630. 20 mm AC orange (avec polar.) ... 26,50 F	MAN 8640. 20 mm CC orange ... 26,50 F	MAN 8550. 20 mm CC orange (avec polar.) ... 26,50 F	MCT 2. Opto-isolateur simple ... 12,50 F	MCT 6. Opto-isolateur double ... 21,00 F	4N 33. Opto-isolateur darlington ... 25,00 F	MCA 7. Opto à réflexion ... 41,00 F	MCA 81. Opto à fourche ... 19,00 F	CI 91002. Câble en nappe 10 C A souder ... 5,80 F	CAB 14. Câble en nappe 14C A sérir ... 9,20 F	CAB 16. Câble en nappe 16C A sérir ... 9,60 F	CAB 34. Câble en nappe 34 C A sérir ... 21,00 F	TL 1. Souplisso 1 mm ... 2,20 F	TL 2. Souplisso 2 mm ... 2,20 F	TL 3. Souplisso 3 mm ... 3,20 F	TL 4. Souplisso 4 mm ... 4,10 F	TL 5. Souplisso 5 mm ... 4,50 F	CM2 S. Blinde 1C ... 2,10 F	CM2 S. Blinde 2C ... 4,00 F	CM2 S. Blinde 4C ... 5,00 F	H03 VHH. Câble HP avec fillet ... 2,50 F	Câble RS232C. Câble 21C ... 6,20 F	Câble coaxial. 75 ohms ... 3,50 F	Câble souple ... 0,45 F	Percho poudre. Pour 1 L ... 12,00 F	Pechlo liquide. 1 litre ... 18,00 F	Epoxy SF. 75-100 ... 2,70 F	Elamag ... 35,80 F	Epoxy SF. 100-150 ... 5,60 F	Epoxy SF. 150-200 ... 11,40 F	Epoxy SF 200-300 ... 21,60 F	Epoxy DF. 75-100 ... 3,40 F	Epoxy DF. 100-150 ... 8,10 F	Epoxy DF. 150-200 ... 16,20 F	Epoxy DF. 200-300 ... 24,00 F	Epoxy présensible SF. 75-100 ... 9,50 F	Epoxy présensible SF. 100-150 ... 18,50 F	Epoxy présensible SF. 150-200 ... 39,50 F	Epoxy présensible SF. 200-300 ... 62,50 F	Epoxy présensible DF. 75-100 ... 14,00 F	Epoxy présensible DF. 100-150 ... 24,50 F	Epoxy présensible DF. 150-200 ... 47,65 F	Epoxy présensible DF. 200-300 ... 91,00 F	EP14. Epoxy SF ... 42,48 F	Vero-board bande 50-100 ... 4,70 F	Vero-board bande 100-100 ... 9,20 F	Vero-board bande 150-100 ... 13,50 F	Vero-board bande 200-100 ... 18,40 F	Vero-board bande 500-100 ... 42,80 F	Bimboard plaque connexion ... 109,00 F	7824 44 V. Plaque à wrapper 110x200 ... 20,50 F	Plaque à wrapper AIM 65 ... 162 F	Plaque à wrapper excroter ... 187 F	Plaque à wrapper excroter ... 18
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	------------------------------	------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--	--	--	-------------------------------------	------------------------------------	---	---	---	---	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------	--------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---	---	---	---	--	---	---	---	----------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	---	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

MATERIEL DE CONNEXION

HP mâle	1.70 F	Din mâle 5 broches	2.80 F	Embase jack mono 6,35	4.80 F	Connecteur 168 à sertir	14.80 F	Klep's réf. 2, Grip fil grand modèle	20,50 F
HP femelle	2.45 F	Din femelle 5 broches	2.00 F	Jack mâle stéréo 6,35	5,10 F	Connecteur floppy à sertir	49,20 F	Fil avec pointe touche	16,00 F
Embase HP femelle	1.90 F	Din embase 5 br. plastique	2.30 F	Jack fem. prof. stéréo 6,3	3,20 F	57-30360 Amphénoï		Tester kit, Kit pointe de touche	37,30 F
Embase HP mâle	3.30 F	Embase 5 br. mâle C.I.	4.35 F	Embase jack stéréo 6,35	5,30 F	Conn. Centronics à souder	71,00 F	Connecteur 2-25/2 54/PIA	53,40 F
Embase HP à coupure	2.50 F	Din 5 br. mâle métal	15,80 F	Pince à C.I. 16 B	33,60 F	Conn. Centronics à sertir	39,75 F	Connecteur 2-50/2 54/Proteus	89,20 F
RCA mâle	2.50 F	Din 5 br. femelle métal	17,00 F	Pince à C.I. 24 B	75,00 F	UG 88/U amphénoï, BNC mâle 3100	13,30 F	CCL 6 TVZ, 6B 3, 96	Connecteur 4,50 F
RCA femelle	2.50 F	broches	2,90 F	Pince à C.I. 40 B	88,00 F	UG 290A/U, BNC châssis	13,60 F	CCL 10 TVZ, 10 B 3,96	Connecteur 5,30 F
Embase RCA	2.15 F	Din femelle 6 broches	2,80 F	DB 9P, Cannon mâle	14,30 F	NC 551, Fiche à visser coaxiale	9,80 F	CCL 15 TVZ, 15 B 3,96	Connecteur 6,70 F
Mâle de calculatrice	2.50 F	Socle din 6 broches	1,90 F	DB 25, Cannon femelle	19,50 F	NC 552, Embase à visser coaxiale	9,10 F	CCL 18 TVZ, 18 B 3,96	Connecteur 9,10 F
Embase de calculatrice	2.50 F	Jack mâle mono 2,5	1,90 F	CAPT pour DB 9	19,20 F	NC 560, T à visser coaxial	27,20 F	CCL 22 TVZ, 22 B 3,96	Connecteur 11,30 F
Fiche banane auto. 4 mm mâle	6,60 F	Jack fem. prof. 2,5	2,00 F	DB 25, Cannon mâle	29,70 F	Coupleur 2 piles de 1,5 V	3,90 F	2-12/3, 96/Pet clavier	15,00 F
Banane mâle 4 mm	1,60 F	Embase jack mono 2,5	2,50 F	DB 25, Cannon femelle	29,70 F	Coupleur 4 piles de 1,5 V	4,90 F	72, 2-22/3, 96/AIM 65	39,10 F
Prolongateur banane 4 mm	2,20 F	Jack mâle mono 3,5	1,90 F	CAPT pour DB 25	11,20 F	Coupleur 2 piles de 4,5 V	4,50 F	72, 2-43/3, 96/Exorciser	63,40 F
Douille banane 4 mm	0,90 F	Jack fem. prof. mono 3,5	2,00 F	DB 25 mâle à sertir	49,50 F	635, Prise pour coupleur 4,5	2,40 F	Connecteur, 2x100, 3,16	51,00 F
Douille banane 2 mm	3,40 F	Embase jack 3,5	2,50 F	DB 25 femelle à sertir	55,60 F	1128, Pression 9 V	1,70 F	Plate-forme à composants 14 B	4,80 F
Douille banane 2 mm	5,20 F	Jack mâle mono 6,35	4,10 F	Connecteur 14B à sertir	11,10 F	Klep's, Grip fil petit modèle	13,50 F	Plate-forme à composants 16 B	5,20 F
		Jack fem. prof. mono 6,35	4,00 F						

DIVERS POUR BF ET LIGHT-SHOW • OUTILLAGE

Capteur téléphonique	10,40 F	P-1, Support de spot orientable	30,50 F	Ampli 200 W HY 400	750,00 F	NR-D, Accu bâton gros	49,00 F	401.09, Tournevis	10,10 F
Micro électret	21,00 F	R-3, Rampe de 3 voies	77,20 F	STK 441, Ampli 2 fois 25 W	99,50 F	108, Precelle droite	20,95 F	401.11, Tournevis	11,15 F
Micro Piezo, Forme pastille	14,10 F	Lampe lumière noire	34,00 F	Radiateur pour STK 441	34,00 F	110, Precelle travail droite	27,50 F	451, Jeu de clés BTR	32,30 F
Ecouteur Piezo	9,20 F	LS-4F, Tube à décal 40 J	33,70 F	STK 070, Ampli 70 W	275,00 F	112, Precelle coudeuse	20,65 F	JBC 15 W, Fer à souder	75,90 F
HP 50, HP 8 ohms	10,20 F	LS-150, Tube à décal 100 J	45,00 F	Radiateur pour STK 070	47,50 F	135, Precelle à C.I.	27,70 F	JBC 30 W, Fer à souder	62,80 F
HP 70, HP 8 ohms	11,90 F	BI-40, Transfo d'impulsion	17,00 F	FUS 6 x 32 verre	2,50 F	201, Pince coupante	72,70 F	JBC 65 W, Fer à souder	69,80 F
HP 100, HP 8 ohms	15,30 F	8-100 H 20 GA, Ferrite	12,00 F	FUS 5-20, Verre	4,70 F	205, Pince plate	50,50 F	Pulmatik, Fer avec apport soudure	203,20 F
HP 120, HP 8 ohms	19,90 F	10-100, Ferrite	9,80 F	PF-52, Cl. Porte-fusible Cl	1,40 F	208, Pince demi-ronde coudée	70,70 F	Inromatique, Fer av. thermostat	534,00 F
HP 16P, HP 8 ohms	23,30 F	Buzzer 3, 6, 12, 24 V	19,60 F	PFJ-13, Porte-fus. châssis 5-20	4,90 F	Pompe à dessouder	79,00 F	B 10.D, Panne inox 15 W pointe	16,45 F
KA 113, Pré-amp. RIAA stéréo	169,10 F	125 XL, Ventilateur	154,00 F	PFJ-15, Porte-fus. châssis 6-32	6,10 F	405, Tournevis métal et plastique	18,65 F	B 20.D, Panne inox 15 W plate	16,45 F
Spot 75 W rouge	10,50 F	96 125, Grille anti-poussière	74,00 F	SMP 6, Pile bâton petite	2,10 F	406, Tournevis horloger	23,35 F	R 10.P, Panne inox 30 W pointe	17,15 F
Spot 75 W jaune	10,50 F	Tissu anti-poussière	18,00 F	SMP 14, Pile bâton moyenne	2,95 F	411, Tournevis cruciforme	5,90 F	T 20.D, Panne inox 30 W plate	17,15 F
Spot 75 W vert	10,50 F	668, Chargeur d'accus	71,00 F	SMP 20, Pile bâton grosse	3,85 F	412, Tournevis cruciforme	9,65 F	T 65, Panne inox 65 W plate	23,70 F
Flood 15P W rouge	28,00 F	Préampli mono HY 5	110,00 F	E 10, Pile bâton contrôleur	3,00 F	430, Tournevis de réglage	30,45 F	Panne DI, Panne à dessouder	121,40 F
Flood 150 W jaune	28,00 F	Ampli 15 W HY 30	106,00 F	SMP 622, Pile rectangle 9 V	7,95 F	401.01, Tournevis	4,95 F	Pince d'extraction, Utilisée avec	43,25 F
Flood 150 W vert	28,00 F	Ampli 25 W HY 50	146,00 F	SMP 3, Pile plate	4,70 F	401.03, Tournevis	6,30 F	Support universel, Support de fer	34,30 F
Chenillard, Monté	315,00 F	Ampli 60 W HY 120	335,00 F	NR-AA, Accu bâton petit	12,40 F	411.05, Tournevis	6,90 F	SEM 15 W, Fer à souder	71,30 F
Modulateur de lumière, Monté	295,00 F	Ampli 100 W HY 200	510,00 F	NR-SC, Accu bâton moyen	19,50 F	401.07, Tournevis	8,65 F	SEM 25 W, Fer à souder	72,30 F

MATERIELS MICRO-ORDINATEURS

Apple + Basic 16 k	7 056,00 F	Interfases série/IEEE	1 495,00 F	Transdata Modem 307 A, Modem	2 800,00 F	Corex 800, Print 80 colonnes	3 994,00 F
32 k	7 879,00 F	Interfases Centronics		Transdata Modem 307, Modem	3 796,00 F	Coffret M.S.I.	387,00 F
48 k	8 702,00 F	Utilisation CompuLink	1 058,00 F	610 OHIO, Extension 8 K Floppy	2 450,00 F	81 221 5, Boîte papier Rockwell	35,25 F
Apple II serial, Interface série	1 470,00 F	Expandapet 24 K extension Ram	3 859,00 F	Super Board, Kit microprocesseur	2 500,00 F	Rubans pour Centronics	14,00 F
Carte Scaam, Interface de codage	1 150,00 F	Expandapet 32 K extension Ram	4 490,00 F	Rockwell AIM 65, Kit microprocesseur	3 351,00 F	Clavier 53 touches	990,00 F
Apple Soft, Carte Basic	1 470,00 F	7114, Prom	635,00 F	MEK 6800 D2, Kit microprocesseur	2 252,00 F	Kit de modif IBM	7 197,00 F
Apple Intégré	1 435,00 F	7710A, Série Asyactone	1 164,00 F	Carte Basic Mek D2	1 820,00 F	Interface RS 232/DKI 5200	995,00 F
Interface Centronics/Apple	1 470,00 F	7712 R, Série Syntronic	1 164,00 F	VIM 1, Kit microprocesseur	2 134,00 F	Album range-disquette	221,00 F
Pascal Apple II, Système de langage	3 381,00 F	7811 A, Pascal Arth rap.	2 880,00 F	VAB II, Carte visu	1 584,00 F	Album range-disque	235,20 F
Jeu de raquettes Apple II	120,00 F	7440 A, Times prog.	1 164,00 F	Carte 4K RAM EXO	1 128,00 F		
Générateur de caractères minuscules	980,00 F	7720 A, Pia	1 023,00 F	Carte 16 K Ram pour Bus exo	2 990,00 F	DISQUES	Par 1
Mini floppy drive Apple 116 k + cont.	3 870,00 F	7490 A, GPIB-IEEE	2 116,00 F	PE 14F, Effaceur d'eprom	757,00 F	104-1 SF DD	39 F
Mini floppy sans contrôleur	3 190,00 F	7510, Proto 5000	170,50 F	Console Télévidéo 912, Stand, RS 232	6 290,00 F	104-2 DFDD	51 F
PET 3008, Clavier pro sans K7	5 120 F	7590, Proto C.I	170,50 F	Moniteur Corex, Vidéo	1 220,00 F	105-1 SF SD 10T	43 F
PET 3016, CBM 16 k	5 820 F	7520, Extension	229,00 F	Moniteur Vidéo Thomson	3 880,00 F	107-1 SF SD 16 T	43 F
PET 3032, CBM 32 k	6 520 F	7470, Corv A/D	1 164,00 F	Centronics 779, Print 80 colonnes	8 730,00 F	3740-1 DF SD	78 F
Computhink 400 K (2001) floppy	12 210,00 F	Transdata terminal 305,		Centronics 701, Print 132 colonnes	12 935,00 F	3740-2 DF DD	81 F
Computing 800 K (3016-32) floppy	11 990,00 F	Terminal portable	16 290,00 F	Oki 5200 imprimante	5 821,00 F	MP1 B 51, Drive SF DD	2 100,00 F

MATERIEL DE MESURE

VOC 20, Contrôleur	225,00 F	BK 820, Capacimètre	1 173,00 F	VOCAL 8, Alim. +5V, 3A, + et - 12 V, 1 A	508,00 F	MOD 55 15 V, Galvanomètre	42,00 F
VOC 40, Contrôleur	255,00 F	HZ 55, Testeur de composants	212,00 F	VOC PS 1, Alimentation 12 V, 2 A	159,00 F	MOD 55 30 V, Galvanomètre	42,00 F
Centrad 312, Contrôleur	217,00 F	HZ 64, Commutateur 4 canaux	2 110,00 F	VOC PS 2, Alimentation 12 V, 3 A	205,00 F	MOD 55 220 V, Galvanomètre	42,00 F
Centrad 819, Contrôleur	346,00 F	VOC/TRONIC, Voltmètre électronique	559,00 F	VOC PS 3, Alimentation 12 V, 4 A	229,00 F	U 40, Galvanomètre	29,50 F
CDA 102, Contrôleur	350,00 F	2001, Générateur de fonctions	1 423,00 F	VOC PS 4, Alimentation 5 V, 3 A	176,00 F	U 65, Galvanomètre	39,40 F
CDA 770, Contrôleur	666,00 F	BF 791, Générateur BF	705,00 F	AL 783, Alimentation 12 V, 1,5 A	254,00 F	HZ 20, Cordon BNC banane	67,20 F
CDA 771, Contrôleur	483,00 F	MINI VOC 3, Générateur BF	970,00 F	AL 784, Alimentation 12 V, 3 A	189,00 F	HZ 31, Sonde 1/10	192,00 F
PDM 35, Multimètre	350,00 F	MINI VOC 5, Générateur BF	1 546,00 F	AL 745, Alimentation 12 V, 5 A	384,00 F	HZ 35, Sonde 1/1	187,00 F
DM 235, Multimètre	690,00 F	Heier VOC 3, Générateur HF	765,00 F	Adaplateur pour DM 450 bloc alim.	58,00 F	Tester VOC 1,	35,00 F
DM 350, Multimètre	950,00 F	LAG 26, Générateur HF	926,00 F	Adaplateur PDM 35/PDM 20	61,00 F	FP-5, Sonde pour BK 520	218,00 F
DM 450, Multimètre	1 410,00 F	LSG 16, Générateur HF	934,00 F	Module alim. 5 V/A Alimentation	90,00 F	D1010 avec sondes	3 540,00 F
DM 550, Multimètre	1 470,00 F	PFM 200, Fréquence-mètre	817,00 F	Module 12 V/1 A	60,00 F	D1011 avec sondes	3 890,00 F
DIGI VOC 2, Multimètre	795,00 F	BK 1827, Fréquence-mètre	1 150,00 F	MOD 55 0,1 A, Galvanomètre	42,00 F	D1015 avec sondes	4 470,00 F
DIGI VOC 3, Multimètre	795,00 F	AL 785 Alimentation 12 V, 5 A	247,00 F	MOD 55 0,5 A, Galvanomètre	42,00 F	D1016 avec sondes	5 110,00 F
L 303, Multimètre	690,00 F	VOC AL 3, Alimentation 2/15 V, 2 A	420,00 F	MOD 55 1 A, Galvanomètre	42,00 F	HM 307	1 590,00 F
Transistor Tester, Testeur de transistor	335,00 F	VOC AL 4, Alimentation 3/30 V, 2 A	499,00 F	MOD 55 3 A, Galvanomètre	42,00 F	312	2 445,00 F
BK 510, Testeur de transistor	1 124,00 F	VOC AL 5, Alimentation 4/40 V, 2 A	715,00 F	MOD 55 10 A, Galvanomètre	42,00 F	412	3 587,00 F
TE 748, Testeur de transistor	242,00 F	VOC AL 6, Alimentation 0/25 V, 5 A	998,00 F	MOD 55 30 A, Galvanomètre	42,00 F	512	5 833,00 F
BK 520, Testeur de transistor	1 928,00 F	VOC AL 7, Alimentation 10/15 V, 12 A	1 090,00 F	MOD 55 10 V, Galvanomètre	42,00 F	SC 110 Sinclair	1 950,00 F

CB

CITIZEN BAND 27 MHz

Les tout derniers modèles sont disponibles...
40, 80, 120, 240, 400 CANAUX.
12 watts en FM avec leurs accessoires.

ATTENTION ➔

Nous devons vous rappeler que, pour l'instant, l'utilisation de ces appareils n'est pas permise en France (Code P et T article L 89)...

SERVICE CORRESPONDANCE
 VENTE AU MAGASIN :
 DEMONSTRATION MICRO
 VENTE AU MAGASIN :

PENTA 13 PENTA 16

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

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

PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

Liste des Points de Vente

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

FRANCE

01000 BOURG EN BRESSE Elbo; 346, av. de Lyon, Péronnas
02000 LAON Laon Télé; 1, rue de la Herse
02100 SAINT QUENTIN J. Manier; 110, rue Pierre Brossolette
02100 SAINT QUENTIN Loisirs Electroniques; 7, Bd Henri Martin
06000 NICE Hi Fi Diffusion; 19, rue Tonduti de l'Escarène
13001 MARSEILLE Europe Electronique; 2, rue du Châteauredon
13005 MARSEILLE ASN Diffusion; 20, rue Vitalis
13005 MARSEILLE O.M. Electronique; 25, rue d'Isly
13006 MARSEILLE Profelec Service; 135, rue Breteuil
13006 MARSEILLE Semélec; 90, rue Edmond-Rostand
13011 MARSEILLE Electronic Loisirs; 546g, rue Mireille Lauze
13140 MIRAMAS Service Electronique; 22, rue Abbé Couture
16000 ANGOULEME Electronic Labo; 84, route de Royan
16000 ANGOULEME S.D. Electronique; 252, rue de Périgueux
17000 LA ROCHELLE Comptoirs Rochelais; 2, rue des Frères Prêcheurs
17000 LA ROCHELLE SMR Tamisiér; 20-22, rue du Palais
17100 SAINTES Musithèque; 38, cours National
17200 ROYAN Audi'7; 5, rue Paul Doumer
18000 BOURGES CAD Electronique; 8, rue Edouard Vaillant
21000 DIJON Electronic 21; 4 bis, rue Serrigny
24100 BERGERAC R. Pommarel; 14, place Doublet
25000 BESANCON Reboul; 34-36, rue d'Arènes
25600 SOCHAUX Electron Belfort; 38, av. du Gl Leclerc
26500 BOURG LES VALENCE ECA Electronique; 22, quai Thannaron
30000 NIMES Cini Radio Télé; Passage Guérin
31000 TOULOUSE Les Comptoirs Toulousains; 8, rue Nazareth
31000 TOULOUSE Pro-électronique sarl; 23, allée Forain F. Verdier
33000 BORDEAUX Kit Elec; 64, cours de l'Yser
33000 BORDEAUX Electrome; 17, rue Fondeaudège
33300 BORDEAUX Electronique 33; 91, quai de Bacalan
33820 ST GIERS S/GIRONDE Sono Equipement; Mr F. Bouvet
34000 MONTPELLIER SNDE; 9, rue du Grand-Saint-Jean
34000 MONTPELLIER Son et Lumière; 5, rue d'Alsace
35000 RENNES Labo "H"; 57, r. Manoir Servigné, Z.I. r. de Lorient
40000 MONT DE MARSAN Electrome; 5, place Pancout
40103 DAX Cx Malfroy HiFi; 7, rue Saint Vincent
42000 SAINT-ETIENNE Radio Sim; 29, rue Paul Bert
42300 ROANNE Radio Sim; 6, rue Pierre de Pierre
44000 NANTES ASN Nantes; 34, rue Fouré
44029 NANTES Cx Silicone Vallée; 87, quai de la Fosse
45000 ORLEANS L'Electron; 37, Fg Saint-Vincent
45000 ORLEANS RLC Electronique; 152, rue de Bourgogne
45200 MONTARGIS Electronique Service; 90, rue de la Libération
49000 ANGERS Electronique Loisirs; 39, rue Beaurepaire
49300 CHOLET Electronique Loisirs Berthelot; 16, rue St Martin
51210 LE GAULT Séphora Music; rue de la Gare
54300 LUNEVILLE Ets Henry; 31, Fg de Nancy
54400 LONGWY Cornélec; 66, rue du Metz
57000 METZ CSE; 15, rue Clovis
58000 NEVERS Coratel; 12, rue du Banlay
59000 LILLE Decock Electronique; 4, rue Colbert
59140 DUNKERQUE Loisirs Electroniques; 19, rue du Dr Louis Lemaire
59200 TOURCOING Electroshop; 51-53, rue de Tournai
59800 LILLE Sélectronic; 11, rue de la Clef
60200 COMPIEGNE J. Manier; ZAC "les Mercières"
62100 CALAIS V.F. Electr. Comp.; 21, rue Mgr. Piedfort
63100 CLERMONT-FERRAND Electron Shop; 20, av. de la République
64100 BAYONNE Electronique et Loisirs; 3, rue Tour de Sault
64100 BAYONNE Le Calcul Intégral; 3, rue Aristide Briand
66300 THUIR Renzini Electronic; 23 bis, Bd Kléber
67000 STRASBOURG Bric Electronique; 39, Fg National
67000 STRASBOURG Dahms Electronique; 32, rue Oberlin
68170 RIXHEIM RID Sarl; Parc d'Entremont, 6, rue des Oeillets
69008 LYON Speed Elec; 67, rue Bataille
69390 VERNONAIS Médélor; B.P. 7
69400 VILLEFRANCHE Electronic Shop; 14, rue A. Arnaud
74000 ANNECY Electer, 40 bis, av. de Brochy
75006 PARIS Elektronikladen; 135 bis, Bd du Montparnasse
75010 PARIS LAG Electronic; 26, rue d'Hauteville
75010 PARIS Acer; 42, rue de Chabrol
75011 PARIS Magnétic France; 11, place de la Nation
75012 PARIS Reuilly Composants; 79, Bd Diderot
75014 PARIS Compokit; 221, Bd Raspail
75014 PARIS Montparnasse Composants; 3, rue du Maine
75015 PARIS Radio Beaugrenelle; 6, rue Beaugrenelle
75341 PARIS Cx 07 Au Pigeon Voyageur; 252, Bd Saint Germain
76000 ROUEN Electro Kit 76; 18 bis, rue d'Armiens
76600 LE HAVRE Electronique Center; 3, rue Paul Doumer
78630 ORGEVAL LAG Electronic; rue de Vernouillet
82000 MONTAUBAN R. Posselle; 1, rue Joliot Curie
83000 TOULON Radiélec composants; "La France" Av. G I Nogues
86000 POITIERIS J.F. Electronique; 202, Grand'rue
82000 MONTAUBAN R. Posselle; 1, rue Joliot Curie
86000 POITIERIS J.F. Electronique; 202, Grand'rue
86360 CHASSENEUIL J.F. Electronique; rue du Commerce RN 10
87000 LIMOGES Distr Shop; 12, rue François Chénieux
87000 LIMOGES Limtronic; 54, av. Georges Dumas
89100 SENS MAILLOT Sens Electronique; galerie marchande GEM
89230 PONTIGNY La Source Idées; 31, rue Paul Desjardins
90000 BELFORT Electron Belfort; 10, rue d'Évette
92190 MEUDON Ets Lefèvre; 22, place H. Brousse
92220 BAGNEUX B.H. Electronique; 164, av. Aristide Briand

92240 MALAKOFF
94700 MAISONS ALFORT

Béric; 43, Bd Victor Hugo, B.P. 4
ASN Diffusion; 99, av. du Général Leclerc

BELGIQUE

1000 BRUXELLES Cotubex; 43, rue de Cureghem
1000 BRUXELLES Radio Bourse; 14-16-18, rue du Marché aux Herbes
1000 BRUXELLES Radio Bourse; 4, rue de la Fourche
1000 BRUXELLES Triac; Bd Lemonnier 118-120
1000 BRUXELLES Tirac II; 87, av. Stalingrad
1000 BRUXELLES Vadelec; 24-26, av. de l'Héliport
1030 BRUXELLES Capitani; 78-80, rue du Corbeau
1050 BRUXELLES Rotor Electronica; rue du Trône, 228
1300 WAVRE Electroson-Wavre; 9, rue du Chemin de Fer
1400 NIVELLES Télélabo; 149, rue de Namur
1520 LEMBEEK-HALLE Halélectronics; Acaciastraat 10
1800 VILVOORDE Fa. Pitteroff; Leuvensestraat 162
2000 ANVERS Fa. Arton; Sint Katelijnevest 31-35-37-39
2000 ANVERS EDC; Mechelsesteenweg 91
2000 ANVERS Radio Bourse; Sint Katelijnevest 53
2060 MERKSEM MEC; Laaglandlaan 1a
2110 DEURNE Jopa Elektronik; Ruggenveldlaan 798
2140 WESTMALLE Fa. Gerardi; Antwerpsesteenweg 154
2180 KALMTHOUT Audiotronics; Kapellensteenweg 389
2200 BORGERHOUT Telesound; Bacchuslaan 78
2500 LIER Stréorama; Berlijerij 51-53
4000 LIEGE Radio Bourse; 112, rue de la Cathédrale
4000 LIEGE Centre Electronique Liégeois; 9-C, rue des Carmes
4800 VERVIERS Longtain; 10, rue David
5200 HUY Centre Electronique Hutois; 15, rue du Coq
5200 HUY Spectrasound; 16, rue des Jardins
5700 AVELAIS Pierre André; 25, rue du Dr Rommedenne
6000 CHARLEROI Elektrokrit; 142, Bd Tirou
6000 CHARLEROI Labora; 7-14, rue Turenne
6000 CHARLEROI Lafayette-Radio; Bd P. Janson
7000 MONS Best Electronics; 49, rue A. Masquelier
7000 MONS Multikits; 41, rue des Fripiens
7100 LA LOUVIERE Cotéra; 36, rue Arthur Warocqué
8500 COURTRAI International Electronics; Zvevegemeestraat 20
9000 GAND EDC; Stationsstraat 10
9000 GAND Radio Bourse; Vlaanderenstraat 120
9000 GAND Radiôhome; Lange Violettestraat

SUISSE

1217 MEYRIN Loffet Electronique; 6, rue de la Golette
2052 FONTAINEMELON URS Meyer Electronic; 17, rue Bellevue
2922 COURCHAVON Lehmann J. J., (radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

06800 CAGNES SUR MER

Hobbylec Côte d'azur, 6 bd de la Plage

76200 DIEPPE

Electrodrom, 9 rue Lemoyne

82000 MONTAUBAN

Gema Electronique, 24 rue Lakanal

Devenez revendeur et figurez sur cette liste de points de vente:
Renseignez-vous à Publitronec B.P.48

59930 La Chapelle d'Armentieres

nouveau

Publitronec vous propose des circuits imprimés, transferts ou faces-avant correspondant à certains montages présentés ce mois dans Elektor. Vous trouverez en encart les références des reproductions parues précédemment.

F29: NOVEMBRE 1980

Thermomètre linéaire	80127	17,50 F
Boîte à musique	80502	35,50 F
Fondu enchaîné semi automatique	80512	17,00 F
Alimentation de précision	80514	17,50 F
Diavision	81002	88,00 F
Sensonnette	81005	13,50 F
Elektorscope II:		
amplificateurs de sortie X et Y (9099-5)	T.002	23,00 F
préamplificateur Y (9099-2)	T.003	31,00 F

Veelderélectronic

118, rue Victor Hugo - 59690 VIEUX-CONDE ☎ /27/40.14.77



KITS VELLEMAN



Fer à souder a température réglable

L'intérêt et les avantages d'un bon fer à souder à température réglable ne sont pas à dédaigner, chose que les amateurs avisés et les plus expérimentés parmi vous savent. Ainsi il n'est pas nécessaire d'avoir autant de puissance pour souder des circuits intégrés et des transistors que pour souder des surfaces métalliques ensemble. Ce fer à souder est un 40 watts à coulage thermique, qui sert de référence à la température. Ensuite un comparateur électronique et un driver condensent le fer réglable entre plus ou moins 500°C et 400°C.

DEGRE DE DIFFICULTE: 2

KIT N° 2552

363^F



High quality FM-tuner

Tuner FM de grande qualité, qui est composé d'une plaquette double face et qui utilise des semi HF qui sont imprimés sur la plaquette technique (STRIP LINE). L'avantage des semi HF sur la plaquette, est qu'il y a un minimum de réglages et que les semi HF ne risquent pas d'être endommagés. Le tuner est prévu d'un pré-ampli HF qui est dirigé par la partie MF (Automatic gain control). Ce qui fait que sur oscillation est exclue lors de signal trop puissant. En plus un AFC (Automatic frequency control) est prévu, qui soigne pour la stabilité et la synchronisation du canal capté. Un autre aspect important est la présence d'une suppression réglable de bruit (tuning ou squeel) avec laquelle vous pouvez régler le niveau de suppression. Le tuner est réglé avec un niveau de tension continue, ce qui permet un montage facile. Entout est portée un circuit orfèvre qui a tout ce qu'un tuner doit.



SPECIFICATIONS HIGH QUALITY FM TUNER

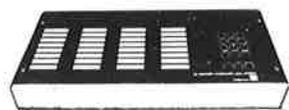
- Tuning Frequency 88 - 108MHz
- Operating Voltage 120C regulated
- Total Drain Current = 75mA
- Input Impedance 75 Ohm (coax)
- Sensitivity SIN 20dB 1.2uV
- Signal to Noise To Noise Ratio 70dB
- Bandwidth LF 10.7 MHz IF 180KHz at 3dB
- Total Harmonic Distortion
- F Mod 400Hz Deviation = 75KHz = 0.5%
- Recovery Audio Min 350mV
- Adjustable Mute Level
- Varcap (Tuning Dotted) 1.5 12V DC
- AGC (Automatic gain Control) on RF Stage
- AF (Automatic Fine Tuning) ON/OFF possibility
- AM Rejection (30% Mod) 50dB
- LC Ceramic Filter 10.7MHz IF
- Tuning Meter Output (to connect a 2mA full scale meter + series resistor)
- Capacitor Output Possibility (no Frequency Display)
- RF Stage Double Diode Protected Mosfet
- Double Balance Active Mixer
- Separate Freq Oscillator
- 3 Stage IF Amplifier, Quadrature Detector, AF Preamplifier

DEGRE DE DIFFICULTE: 3

KIT N° 2554

238^F

Composeur automatique de numéro de téléphone



Avec ce kit, vous pouvez composer vos numéros de téléphone sur un clavier, les répéter automatiquement, et choisir automatiquement vos numéros qui sont stockés dans les mémoires. Il existe deux versions, qui diffèrent par le nombre de numéros. Le petit modèle peut enregistrer 8 numéros et le grand 32. Le fonctionnement à l'appareil est très simple et sans danger, car les impulsions sont données par un timer. Un interrupteur secret peut être placé de façon à limiter à huit chiffres le numéro composé, ce qui n'autorise que les communications locales. La capacité de l'appareil est au maximum de 16 chiffres et que permet de composer n'importe quel numéro dans le monde entier. Il est possible de programmer l'absence de la deuxième tonalité pour les communications interurbaines ou internationales. Ce kit est livré avec toutes les pièces nécessaires et qui vous permet de réaliser un bel ensemble. A côté des outils qui y sont prévus, un emplacement pour insérer le système d'absence correspondant. Pour débiter un abonné, il suffit de presser la touche correspondante. En cas de panne de courant, l'appareil se met automatiquement sur le circuit d'alimentation à piles, ce qui évite l'effacement des mémoires.

ALIMENTATION:

- 220 V secteur
- Alimentation de secours sur piles (non fournies)

TECHNOLOGIE:

P-MOS

BOITIER:

Plaque frontale en aluminium laquée au vernis epoxy

Bois laqué en plexiglass

DEGRE DE DIFFICULTE: 3

KIT N° 2550

K1710 avec mémoire pour 8 numéros pré-enregistrés n° 1710

KIT N° 2551

K1875 avec mémoire pour 32 numéros pré-enregistrés n° 1875

650^F

1200^F

Système de détection Infra Rouge

Le système emet un signal IR vers le récepteur L.A.G.C. dans le récepteur se règle automatiquement sur le signal renvoyé en cas d'une variation, la sortie est active. Le kit est idéal pour faire un système d'alarme (ensemble avec votre centrale d'alarme). Le kit peut aussi être employé séparément comme par exemple système de contrôle, garde porte, etc. Grâce à son petit boîtier facilement démontable, il se place partout d'une manière discrète.

DONNÉES TECHNIQUES:

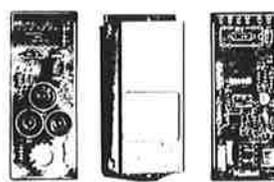
- émetteur: 3 led IR pulse avec réflecteur
- récepteur: diode IR avec amplificateur IR avec AGC
- distance: ± 10 mètres
- alm récepteur: 12V CC (50mA)
- alm émetteur: 6 V 90 CC (230mA)
- (une place pour une relais reed standard est prévu sur le circuit imprimé)
- dimension: 72 x 28 mm

DEGRE DE DIFFICULTE: 2

KIT N° 2543

125^F

145^F



Thermomètre digital

GÉNÉRAL:

Contrairement aux thermomètres classiques au mercure ou à l'alcool, ce thermomètre digital offre une série d'avantages, les quels, dans des applications déterminées, donnent des résultats précis en ce qui concerne le choix. Tout d'abord un thermomètre digital possède une lecture très visible même à une certaine distance. En ce cas les dixèmes de degrés sont également indiqués. Ce qui apporiente une augmentation de précision et à l'achat d'un thermomètre conventionnel. De plus le réglage ou un écart éventuel est possible. Le palpuir et la partie électronique ne doivent pas nécessairement être au même endroit. Cette dernière indique que les constructions nécessaires pour contrôler en d'autres lieux, les lieux ou des températures, peuvent être réduites au minimum. Ainsi, par exemple, on peut prendre la température extérieure, alors que la partie électronique de l'ensemble se trouve à l'intérieur. Aussi, lorsque le palpuir est plongé, hermétiquement protégé dans un liquide ou dans une chambre à chauffage central, la partie électronique peut être montée à l'abri et à bonne distance. En outre, ce thermomètre Velleman dispose d'un palpuir possédant une linéarité extra ordinaire, alimentée par une tension symétrique et donc pas critique.

Enfin, nous pouvons confirmer que les mesures électroniques sont plus flexibles et moins fragiles.

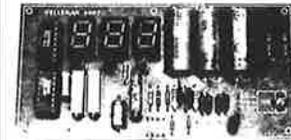
DONNÉES TECHNIQUES:

- Alimentation: ± 12 V CC (200 mA)
- Indicateur: à 3 chiffres de 192 points (12.7 mm)
- Précision: ± 0.1°C
- Echelle de température: -10°C à +70°C
- Maximum absolu: 85°C
- Palpuir en logement DIL
- Sortie linéaire du palpuir: 10 mV/°C

DEGRE DE DIFFICULTE: 2

KIT N° 2557

262^F



FM stéréo decoder

Ce kit offre, soit avec le Velleman "High Quality Tuner" (K2554), soit avec un tuner quelconque, la possibilité de monter un ensemble de réception stéréo FM de très grande qualité. Le kit est construit avec et autour d'un circuit intégré tout nouveau et spécialement développé à cet effet, et se contente d'une alimentation entre 8 et 15V laquelle peut être prise dans presque chaque alimentation de tuner. En plus il possède un filtre de suppression de 19 KHz pour l'emploi d'enceintes et d'autre Equipement est prévu une entrée stéréo ON/OFF. Sur la sortie il y a le signal stéréo prêt à l'emploi lequel peut être branché sur un amplificateur ou enregistreur.



DONNÉES TECHNIQUES:

- Alimentation maximum 8 à 15V CC MAX
- Courant absorbé typ 35mA
- Séparation de canal (stéréo) 40 dB
- Amplification total typ 1
- Signal d'entrée minimum: 20 mV eff
- Signal d'entrée maximum: 2.5 V
- Impédance d'entrée: typ 50 KOhm
- Impédance de sortie: typ 100 Ohm

DEGRE DE DIFFICULTE: 2

KIT N° 2552

124^F

Centrale Alarme.

Cette centrale d'alarme est conçue pour usage avec 1 ou deux sites (max 3) systèmes de détecteur IR. Sur ce kit est prévu:

1. Alimentation des détecteurs IR
2. Temps réglable de mise en service après mise en marche
3. Temps réglable de silence lors de la détection
4. Encendement automatique sur batteries en cas de rupture de courant
5. Batterie de secours
6. Signal acoustique par sirène incorporée ou sortie relais
7. Détection de coupure de câble vers les détecteurs

Le système vous permet de faire un système d'alarme 100% fiable à un prix raisonnable.

DONNÉES TECHNIQUES:

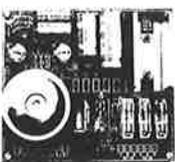
Alimentation: 2 - 6V CA 1A avec (3 détecteurs)

dimensions: 126 x 110 mm

DEGRE DE DIFFICULTE: 3

KIT N° 2551

175^F



Affichage digitale des fréquences pour récepteurs radio

DESCRIPTION:

L'avantage d'un indicateur d'accord digital dans un récepteur est très clair. Accord très simple, pas d'erreurs dans le changement de la bande, une lecture de fréquence exacte. De plus une dérive éventuelle de l'oscillateur est visible sur l'affichage. De cette manière, les récepteurs ayant un VFO (Oscillateur Variable de la Fréquence) peuvent être synchronisés avec précision, même si sur le canal choisi il n'y a pas d'émission. Les auditeurs des bandes CB et Radio Amateurs sauront utiliser cette dernière à leur grande satisfaction s'ils ne possèdent pas de récepteur ayant un calibrateur à quartz. Le circuit est construit autour du circuit intégré SDA 5680, connu partout, toute la logique et la commande pour un complexe de fréquence digital. La logique se fait à l'aide d'un affichage LCD 5 décades. De plus une indication kHz à MHz est prévue, à changement automatique. Le module complet est protégé par un blindage contre les champs parasites de l'oscillateur, lesquels ne peuvent pas atteindre les moyennes fréquences. L'unité est assez petite pour qu'il puisse être incorporé sans problème, dans des récepteurs relativement petits.

DONNÉES TECHNIQUES:

- Alimentation: 8 à 12V CC
- Courant absorbé typ 30 mA
- Technologie C-MOS
- Sensibilité d'entrée: jusqu'à 1 MHz = 150 mV efficace de 3 à 2 MHz = 80 mV efficace ou de 1 à 2 MHz = 40 mV efficace
- Bandes couvertes: Ondes longues
- Ondes moyennes
- Ondes courtes (pour récepteur à simple et à doubles change ment de fréquence)
- Ondes ultra courtes
- litu: Fréquence intermédiaire) Longues, moyennes et courtes 452 KHz
- Ultra courtes: 10.7 MHz
- Déviés programmables MF: LMC ± 1 KHz
- LC ± 25 KHz
- Fréquence du quartz: 4 MHz
- Impédance d'entrée: L.M.C.: 250 Ohm
- LC: 1 K Ohm
- Tensions d'entrée Max: 1.5 V eff
- Limites de température en utilisation: 0 à 70°C
- Lecture: LCD 5 digits
- Compression du niveau zéro

DEGRE DE DIFFICULTE: 3

KIT N° 2555

369^F



* AUTRES KITS DISPONIBLES *

- Ampli 2.2 W ~ Kit n 607 _____ 58^F
- Ampli 7 W ~ Kit n 611 _____ 65^F
- Ampli 60 W ~ Kit n 1804 _____ 125^F
- Préampli universel ~ Kit n 1803 _____ 48^F

Emetteur FM ~ Kit n 1771 _____ 60^F

VU-led Stéréo ~ Kit n 1798 _____ 140^F

Sonnette à microprocesseur 14 mélodies
Kit n 2279 _____ 130^F

Allumage électronique auto. Kit n 2543 _____ 86^F

VENTE PAR CORRESPONDANCE

- Paiement à la commande
- Ajouté 20 Frs pour frais de port
- C.R + 28 Frs

MAGASIN DE VENTE:

Ouvert du LUNDI au SAMEDI de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.

BON A DECOUPER:

Pour recevoir notre catalogue de Kits Velleman contre 4 timbres à 1,30 Frs.

Nom: _____
Adresse: _____



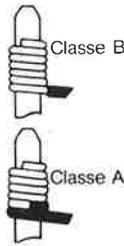
Amateurs, Spécialistes tout le WRAPPING en "Prêt à emporter"

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



Outils à main combinés

DÉNUDAGE — ENROULAGE — DÉROULAGE
pour fil ϕ 0,25 mm (AWG 30) sur broches de section 0,65 x 0,65 mm.
Outil pour connexions classe A Réf. WSU 30 M* 57,00 F
classe B Réf. WSU 30* 48,50 F



NOUVEAUX
Pistolets
à
batteries



PISTOLETS A WRAPPER MINIWRAP MUNIS DE LEUR OUTIL

Pour fil ϕ 0,25 mm (AWG 30)
Pistolet Réf. BW 630 295,00 F
Pour fil ϕ 0,40 et 0,32 mm (AWG 26-28)
Pistolet Réf. BW 26-28 320,00 F
(prix sans piles)
Enrouleurs interchangeables (ϕ 0,25 et ϕ 0,40)
BT 30 .. 41,50 F et BT 2628 .. 65,00 F
A utiliser avec batteries au Cadmium-Nickel rechargeables (ou piles alcalines).
Permettent des enroulements en classe A sur broches de section 0,65 x 0,65 mm.
Indexage à 60° et dispositif compensateur axial (assurant des spires jointives) sont standards.

DISTRIBUTEURS DE FIL ★ AVEC SYSTEME DE COUPE ET DÉNUDAGE A LONGUEUR 25 MM



fil ϕ 0,25 mm (AWG 30)
1 bobine de 15,24 m

Réf. WD-30* ... 31,00 F
(4 couleurs dispo.)

3 bobines de 15,24 m
(bleu, blanc, rouge)
Réf. WD-30TRI* ... 57,00 F

Bobineaux de recharge disponibles

*Catalogue
et tarifs sur demande
Vente directe et par
correspondance
Revendeurs dans
toute la France*

Fil à wrapper

Bobines en longueurs de 15m - 30m - 150m - 300m et plus. Fil découpé et dénudé aux 2 extrémités, en sachets de 50 fils et 500 fils (14 longueurs)

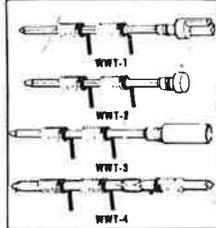
Tous diamètres - Isolant KYNAR - 10 couleurs

Fil d'alimentation

Pincés de câblage et pincés à dénuder à couper et dénuder série T... 41,16 F (coupé à longueur. Série ST 100)

BROCHES DE WRAPPING

- Section carrée 0,63 x 0,63 mm
- Plaquées or
- Hauteur 16 mm (3 niveaux de wrapping)

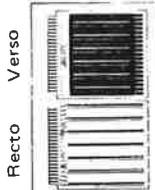


- Broches à fourche
(a) 38,70 F
- Broches simple face
(a) 23,10 F
- Broches supports de CI
(a) 38,70 F
- Broches doubles
(a) 15,40 F

(a) sachets de 25. En vrac dégréssif par quantités
Outils à insérer les broches. Réf. INS.1... 20,00 F

CIRCUITS IMPRIMÉS et CARTES D'ÉTUDE

En verre époxy épais, 1,6 mm avec alésages repérés en X et Y.



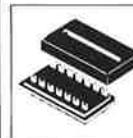
Circuits Imprimés Enrichissables prévus pour recevoir un connecteur 2 fois 22 contacts au pas de 3,96 mm (156") - 2 systèmes de pistes en cuivre étamé sur chaque face - perforations ϕ 1,0 mm, pas 2,54 mm.

H-PCB-1 larg. 100 x 114,3 (4,5") 38,90 F
APC-05/06/07 larg. 114,3 (4,5")
x 125/165/205 mm, Numérotation des contacts de connecteur.

Cartes d'étude format européen 100 x 160 mm perforation 1,06 mm au pas de 2,54 mm avec ou sans pastilles et pistes sur une ou deux faces. Prévues pour connecteur fem. à 90°, 32 broches, pas 5,08 mm, Réf. série PC.

SUPPORTS PLAQUÉS OR

Supports de CI (DIP) à 8 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 28 - 36 - 40 broches à wrapper. DIP-16... 5,00 F à l'unité (demander prix par quantités).



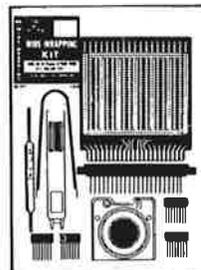
Supports haute densité à 4 rangées de 7 broches. 2,54 mm Réf. DIO-28.

Supports de composants discrets à 14 - 16 - 24 et 28 broches enrichissables sur les DIP 14/16/24 et DIO-28 PLG-16 la paire... 12,50 F également en vrac avec ou sans couvercle.

CABLES PLATS SOUPLES 14 - 16 et 24 conducteurs. Au mètre ou avec connecteurs à une ou deux extrémités (6 long. en stock)

Guides et Supports pour Circuits Imprimés Réf. TRS-2 30,00 F
Connecteurs pour Circuits Imprimés Réf. CN-01 (pour H-PCB-1) 27,00 F

Ensemble d'outils et accessoires de montage (détails sur catalogue Réf. WK-1 à WK-7.

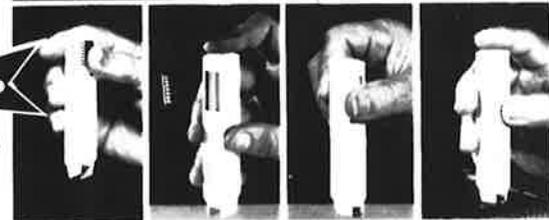


Exemple :
Kit WK-4... 193,00 F

- Contient :
- 1 outil combiné WSU-30 M.
 - 1 distributeur de fil ϕ 0,25 avec dispositif de coupe et dénudage Réf. WD-30 B.
 - 2 supports DIP-14 et 2 DIP-16.
 - 1 circuit imprimé enrichissable de 10 x 11,25 cm à 44 contacts Réf. H-PCB-1.
 - 1 connecteur 44 broches Réf. CN-01 pour H-PCB-1
 - 1 outil à insérer les circuits intégrés Réf. INS-14-16.
 - 1 outil à extraire les CI Réf. EX-1.

PRIX T.T.A. comprise

OUTIL A INSÉRER LES DIP ET CI AVEC REDRESSEUR DES BROCHES INS-14-16*



INS-1416* .. 29,60 F
Autres outils spéciaux pour C. MOS 14/16 - 24/28 - 40
outils à extraire les CI
Ex. 1 pour 8 à 22 ... 11,80 F
Ex. 2* pour 24 à 40 ... 62,30 F

Fers à souder basse tension réglables Soudure — Pompes — Tresses à dessouder.

* Brevets demandés dans les principaux pays industriels.



Ets DECOCK ELECTRONIQUE

4, Rue Colbert, 59800 LILLE Tél. (20) 57.76.34 (4 lignes groupées)

OUVERT de
9 h à 12 h
et de
14 h à 19 h