

RADIO PLANS

électronique

Loisirs

N° 435 Février 1984

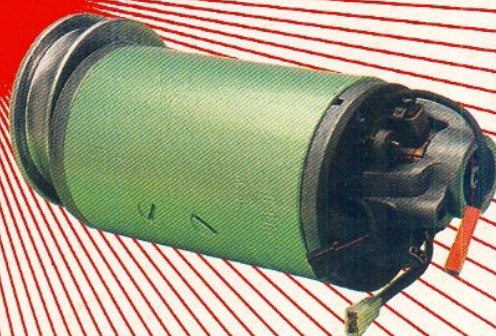
ISSN 0033 7668

Décibelmètre à affichage digital

13 f



Thyridrive : variateur de vitesse à couple constant pour moteur à courant continu



Un petit générateur BF pour tests rapides en sono



LE GEANT DE L'ELECTRONIQUE

HAMEG

KIT ENCEINTES 32
2 voies, 30 W - 8 Ω. Bande passante : 60 Hz - 20 KHz ± 4 dB
..... 309 F



AUDAX

KIT ENCEINTES 63
3 voies, 60 W - 8 Ω. Bande passante : 45 Hz - 20 KHz ± 4 dB
..... 528 F

KIT ENCEINTES 42
2 voies, 40 W - 8 Ω. Bande passante : 50 Hz - 20 KHz ± 4 dB
..... 368 F

KIT ENCEINTES 53
3 voies, 50 W - 8 Ω. Bande passante : 45 Hz - 20 KHz ± 4 dB
..... 477 F

KIT ENCEINTES BEX 40
2 voies, 40 W - 8 Ω. Bande passante : 34 Hz - 20 KHz ± 3 dB
..... 509 F

KIT ENCEINTES 73
3 voies, 70 W - 8 Ω. Bande passante : 40 Hz - 20 KHz ± 4 dB
..... 785 F



QUELQUES EXEMPLES :

HBN 04 C-THERMOMETRE DIGITAL 195 F
HBN 07 C-THERMOMETRE 16 Leds SECTEUR 129 F
HBN 02 M MULTITESTEUR DE SEMI-CONDUCTEURS 90 F
HBN 01 V DETECTEUR DE GEL 42 F
HBN 02 V PROTECTEUR DE BATTERIE 117 F
HBN 03 V INDICATEUR D'ETAT DE CHARGE DE BATTERIE 59 F

PLUS DE 70 KITS HBN DANS NOS MAGASINS

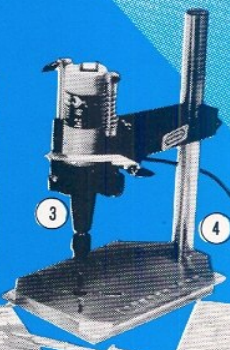
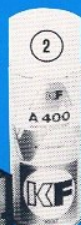
2 SONDES EN CADEAU !
Pour l'achat d'un oscillo. HAMEG

Avec les oscilloscopes HM 203/4 - HM 204 HM 605 - HM 705 - HM 808 :
EN CADEAU : 2 sondes 1 : 1 / 1 : 10, commutables avec position référence (sortie à la masse, entrée 9 M Ω) d'une valeur de 392 F les deux.

OSCILLOSCOPE HAMEG HM 204
0 - 20 MHz, 2 mV/cm max. Retard de balayage. Base de temps 20 ns/cm - 2 s. Testeur de composants 5277 F

OSCILLOSCOPE HAMEG HM 203/4
0 - 20 MHz, 2 mV/cm max. Ecran 8 x 10 cm. grat. interne. Déclenchement 0 - 30 MHz - Testeur de composants 3652 F

DANS NOS MAGASINS TOUT POUR LES CIRCUITS IMPRIMES



QUELQUES EXEMPLES :

1 COFFRET ESM : TYPE EB 21/08 SP Largeur 210, hauteur 76, profondeur 155 68,00 F
2 PRODUIT KF : A 400 Protection de circuits imprimés, d'ensembles électroniques, d'appareillages fonctionnant sous haute fréquence. Maxi 63,00 F
3 PERCEUSE PS APPLICRAFT 16.500 T/M. Alim. 12 à 20 Volts. 83 W 224,00 F
4 SUPPORT POUR PERCEUSE PS APPLICRAFT Table graduée de perçage et de fraisage avec quille 190,00 F

5 EPOXY 35 MICRONS 16/10 200 x 100 - 1 face 13,00 F
6 CLAVIERS A TOUCHES MECANORMA 4 touches. 45 F 12 touches. 75 F 16 touches. 90 F
7 RUBANS ADHESIFS MECANORMA larg. (mm) : 0,5 - 0,8 - 1 - 1,6 - 2 - 2,5 13,30 F
NOUVEAU !
8 GABARIT TRACE CONTOUR MECANORMA Pour implantation de composants 78,00 F
9 FER A SOLDER JBC 30 W Température de la panne 380° C en 50 s. environ 86,00 F

plus de 50 magasins en France :



ELECTRONIC

Siège social
HBN ELECTRONIC S.A.
B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX
S.A.E. au capital de 1000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F

AMIENS 19, rue Gresset Tél. (22) 91 25 69	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26) 64 28 82	LILLE 61, rue de Paris Tél. (20) 06 85 62	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél. (41) 48 76 57	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	LIMOGES 4, rue des Charreix Tél. (55) 33 29 33	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61
ANNECY entre belles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50) 45 27 43	CHOLET 6, rue Nantaise Tél. (41) 58 63 64	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél. (7) 842 05 06	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél. (49) 88 04 90	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél. (59) 59 14 25	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73) 93 62 10	MEAUX C.C. du Connet. de Riche mont Tél. (6) 009 39 58	QUIMPER 33, rue des Réglaires Tél. (98) 95 23 48	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 20 83 42
BESANCON 69, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (8) 774 45 29	REIMS 46, Av. de Laon Tél. (26) 40 35 20	TROYES 6, rue de Preize Tél. (25) 81 49 29
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél. (28) 66 38 65	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél. (81) 96 79 62	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26) 88 47 55	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (75) 42 51 40
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56) 52 42 47	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél. (76) 54 28 77	MONTPELLIER 10, Bd Ledru Rollin Tél. (67) 92 33 86	RENNES 33, rue Jean Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél. (99) 36 71 65	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27) 46 44 23
BORDEAUX 12, r. du Parlem't St Pierre Tél. (56) 81 35 90	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 35
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 53	LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél. (43) 28 38 63	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (83) 46 46 24	ROUEN 19, rue Gal Girard Tél. (35) 88 59 43	VICHY 7, rue Grangier Tél. (70) 31 59 96
CANNES 167, Bd de la République Tél. (93) 38 00 74	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 49	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (81) 336 67 97	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	
HBN INFORMATIQUE	2 adresses :	REIMS 13, Av. J. Jaurès Tél. (26) 88 50 81	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (81) 336 67 97	



DISTRIBUTEUR
SIEMENS

343.31.65 +

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRES
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**

888

LED 3 mm

ROUGE	
COV 10.....	1,80
*COV 31.....	3,70
JAUNE	
COV 13.....	1,00
*COV 33.....	3,70
VERTE	
COV 15.....	1,90
*COV 35.....	3,70
LED 5 mm	
ROUGE	
COV 20.....	1,80
*COV 51.....	4,40
JAUNE	
COV 23.....	1,90
*COV 53.....	4,00
VERTE	
COV 25.....	1,90
*LD 57C.....	4,40
*COV 55.....	4,40
LED 1 mm x 1,5 mm	
ROUGE	
LD 121.....	4,30
JAUNE	
LD 161.....	4,30
VERTE	
LD 171.....	4,30
LED CARREE	
2,54 mm	
ROUGE	
LD 461.....	2,60
JAUNE	
LD 491.....	2,60
VERTE	
LD 471.....	2,60
LED 5 mm 140°	
Diffus.	
ROUGE	
COX 33.....	3,50
JAUNE	
COX 23.....	3,50
VERTE	
COX 13.....	3,50

* Forte luminosité

LED CARREE

ROUGE (Promo)	
COV 16.....	1,50
JAUNE (Promo)	
COV 18.....	1,50
VERTE (Promo)	
COV 19.....	1,50
LED	
RECTANGULAIRE	
ROUGE	
COV 36.....	2,90
JAUNE	
COV 38.....	2,90
VERTE	
COV 39.....	2,90
LED TRIANGULAIRE	
ROUGE	
COV 26.....	2,90
JAUNE	
COV 28.....	2,90
VERTE	
COV 29.....	2,90
INFRAROUGE	
PHOTODIODE	
BP 104.....	13,00
BPW 34.....	16,00
SFH 205.....	10,00
PHOTO-	
TRANSISTOR	
BP 103 B.....	6,00
BP 103.....	16,00
LED EMISSION IR	
LD 271.....	3,30
LD 274.....	8,00
PHOTOCOUPLEUR	
4N 25.....	7,50
SFH 601.....	20,00
LED IR Miniature	
carree 2,54 mm	
LD 261.....	9,00
PHOTO-	
TRANSISTOR	
miniature 2,54 mm	
BPX 81.....	7,20

afficheur A LED

	Pol	Rouge	Vert
7 mm			
HD 1075 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1076 signe	AC	14,50	16,50
HD 1077 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1078 signe	KC	14,50	16,50
10 mm			
HD 1105 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1106 signe	AC	14,50	16,50
HD 1107 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1108 signe	KC	14,50	16,50
13 mm			
HD 1131 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1132 signe	AC	14,50	16,50
HD 1133 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1134 signe	KC	14,50	16,50
20 mm **			
DL 3401 chiffre	AC	28,20	
DL 3403 chiffre	KC	28,20	
DL 3406 signe	AC + KC	29,20	

LED BICOLORE

ROUGE-VERTE

5 mm

LD 100.....

Rectangulaire

LD 110.....

REFLECTEUR LED

5 mm 60°.....

3 mm 60°.....

10 mm

250 V

832560

1 nF.....

1,5.....

2,2.....

3,3.....

4,7.....

6,8.....

10.....

LD 100.....

Rectangulaire

LD 110.....

REFLECTEUR LED

5 mm 60°.....

3 mm 60°.....

10 mm

250 V

832560

1 nF.....

1,5.....

2,2.....

3,3.....

4,7.....

6,8.....

10.....

15 nF.....

22.....

33.....

47.....

68.....

100.....

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

1 µF.....

100 V

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

1 µF.....

100 V

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

1 µF.....

100 V

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

1 µF.....

100 V

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

1 µF.....

100 V

150.....

220.....

330 nF.....

470.....

680.....

MATERIEL UHF et TELEVISION

S 178 A.....	278,80	TAA 4761A.....	19,70 F
SDA 2006.....	70,30	TDA 2593.....	34,40 F
SDA 2008.....	45,00	TDA 4050B.....	28,70 F
SDA 2101.....	28,00	TEA 5620.....	56,00 F
SDA 2010-A1.....	106,50	TEA 5630.....	56,00 F
SDA 2112.....	55,90	TUA 2000.....	40,40 F
SDA 2124.....	44,00	CGY 21.....	360,50 F

S 576 B/C.....	33,00	SAS 231 W.....	52,20	TCA 4500 A.....	21,40
SAB 0529.....	36,60	SAS 251.....	41,20	TDA 1046/47.....	28,40
SAB 0600.....	33,70	SAS 5800.....	30,00	TDA 1048.....	29,90
SAB 3209.....	75,00	SO 41 P.....	15,50	TDA 4050 B.....	28,70
SAB 3210.....	54,30	SO 42 P.....	17,70	TDA 4290.....	33,50
SAB 3211.....	25,50	TCA 205 A.....	32,00	TDA 4700 A.....	102,50
SAB 3271.....	49,80	TCA 345 A.....	18,00	TDA 4718 A.....	65,00
SAB 4209.....	75,00	TCA 780.....	27,00	TDA 4920.....	24,00
SAJ 141.....	50,30	TCA 965.....	20,00	UAA 170/180.....	22,00

µA 741 CP.....	4,50	NE 555 CP.....	5,00	LM 324 N.....	6,00
QUARTZ 4,4336 MHz.....	40,00	FERRITE B65887 AO R27.....	50,00		

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F

**EXTRAIT DE TARIF ET LISTE
TECHNIQUE SUR SIMPLE DEMANDE**

CATALOGUE N° 13
DISTRIBUTION
GRATUIT + PTT 14,00 F
EN TIMBRE

TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE

Transistors, Diodes, Résistances, Selfs, Régulateurs.
Condensateurs, Transfos, Carte couleur pour ZX-81, etc.

RADIO PLANS

électronique

Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris. Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**, Assistante : **L. BRESNU**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an 112 F - Étranger : 1 an 180 F (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Ce numéro a été tiré
à 98 800 exemplaires

Copyright © 1984

Dépôt légal février 1984 - Éditeur 1197 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

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

Temps		moins de deux heures de câblage
		entre deux et quatre heures de câblage
		plus de quatre heures de câblage.

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

Difficulté

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

Montage nécessitant des soins attentifs.

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

Dépense

Prix de revient inférieur à 200 francs.

Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.

Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE



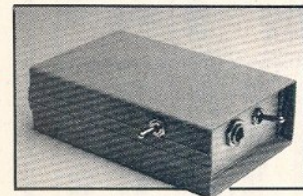
REALISATIONS

19 Synthétiseur monophonique SSM 2000 (3^e partie)

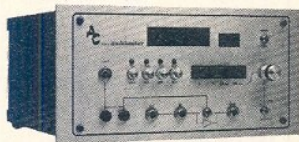


27 Synthétiseur de fréquence pour récepteur FM large bande

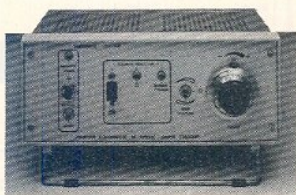
39 Le GC 1000 : générateur 0 dBm pour tests sur le site



51 Le dBm : un décibel-mètre audio

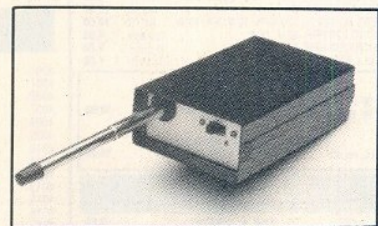


73 Thyridrive, commande de puissance pour moteur



89 Mise au point sur la télécommande pour Revox

93 Un émetteur SOS sur 27 MHz



TECHNIQUE

63 TV par satellite (4^e partie)

85 Logarithmes et dB

µINFORMATIQUE

35 Un « duplicateur » avec l'ORIC-1

45 Les mémoires CMOS

97 Logiciel de justification de textes

Ont collaboré à ce numéro :
J. Alary, J. Ceccaldi, C. Couillec,
Cyrillia, F. de Dieuleveult,
G. Ginter, P. Gueulle,
C. Henderyckx,
M.-A. de Jacquilot, F. Jongbloët,
S. Nueffer, B. Odant, M. Rateau,
J. Sabourin, J.-P. Signarbieux.

DIVERS

96 A propos de la mini-chaîne

34 Page circuits imprimés

92 Infos

à TOULOUSE

TRANSISTORS

AC	BC (suite)	BF (suite)
125 3,00	321 1,00	181 4,00
126 3,00	327 1,20	182 3,00
127 3,00	328 1,50	183 4,00
128 3,00	337 1,20	184 2,50
180 K 4,00	338 1,20	185 2,00
181 K 4,00	546 1,00	194 2,50
187 K 3,00	547 1,00	195 2,50
189 K 3,00	548 1,00	196 2,50
AD 1,00	549 0,95	197 2,50
149 8,00	556 0,80	198 2,00
151 5,00	557 0,80	199 2,00
162 5,00	558 0,80	255 3,00
AF 1,00	559 0,90	259 3,00
125 3,00	805 2,00	336 3,00
126 3,00	135 2,00	337 3,00
127 3,00	136 2,00	338 3,50
BC 137 3,00	494 2,00	
107 AB 1,80	139 3,00	BU 137 20,00
108 AB 1,80	140 3,00	BUX 37 23,00
109 AB 1,80	162 2,00	BUX 81 35,00
147 1,00	163 2,00	BU 126 13,00
159 1,00	165 2,00	BU 208 15,00
171 1,00	239 3,00	BU 226 23,00
172 1,00	240 3,00	BU 326 15,00
173 1,00	437 2,80	2N
177 1,00	438 2,80	1711 2,00
178 1,80	675 2,50	2215 A 2,00
179 2,00	676 2,50	2222 A 1,80
205 1,00	677 2,50	2646 6,00
213 1,00	678 2,50	2904 1,50
237 1,80	BDX 18 13,00	2905 A 2,00
238 1,80	BDX 33 2,80	2907 A 1,80
239 1,80	BDX 34 2,80	3053 2,50
307 1,00	BF 3055 RITC 5,00	
308 1,00	115 3,00	3055 MOT 8,00
309 1,00	167 3,00	3819 3,50
311 1,00	173 3,00	4416 8,00
313 1,00	177 3,00	4861 FET 2,00
317 1,00	179 4,00	4861 LUT 4,00
318 1,50	180 4,00	

Transistors en promotion

BC 117 les 30	8,00	BF 257 TO 5 les 10	10,00
BC 170 les 30	8,00	BF 273 les 30	10,00
BC 171 les 30	9,00	BF 337 les 20	15,00
BC 183 les 40	10,00	BF 423 les 50	12,00
BC 206 les 30	8,00	BF 458 les 10	10,00
BC 212 les 50	10,00	TIP 29 les 10	10,00
BC 239 les 40	12,00	TP 108 = BC 108 les 10	10,00
BC 251 les 30	9,00		
BC 252 les 30	9,00	2 N 1711 les 10	10,00
BC 262 TO 18 les 30	10,00	2 N 1890 les 10	12,00
BC 321 les 30	8,00	2 N 1893 les 10	12,00
BF 196 et 197 les 20	10,00	2N 2222 les 10	10,00
BF 199 les 50	12,00	2 N 2905 les 10	12,00
BF 233 les 40	10,00	2 N 2907 les 10	10,00
BF 240 les 50	12,00	2 N 3055 80 V les 4	20,00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 A - 250 V
 BD 677 Darlington de puissance NPN 50 V 4 A
 2 N 3725 TEXAS identique à 2N 1711
 SPRAGUE TO 92 identique à BC 107
 SPRAGUE CS 704 identique à BC 408
 ITT FET - EC 300 TO 18
 SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W
 BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A la pièce : 4,00
 BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A la paire : 7,00
 BD 910 + BD 911

Pochettes de transistors UHF
 15 x BF 272 TO 18, 700 MHz les 20 10,00
 5 x BF 123 TO 123, 350 MHz les 20 10,00
Petit lot à enlever rapidement
 BCW 94, les 40 10,00 MPSL 01, les 40 10,00

DIODES

BY 127 = 227 2,50	1 N 4148 0,25
OA 95 0,80	200 V 3 A 1,50
LDR 03 10,00	200 V 7 A 2,50
DRP 60 5,00	100 V 16 A à vis 2,50
1 N 914 - BAV 10 0,30	100 V 40 A 5,00
1 N 4001 A 0,50	
1 N 4007 0,50	BY 126 (verte) 1,50 F

Diodes en poche

Petit boîtier, les 500	15,00
BB 105 SIEMENS les 50	10,00
1 N 64S, 05 A, 220 V les 30	5,00
1 N 4001 ou équivalent les 30	6,00
2 A 200 V les 20	8,00
4 A 800 V les 10	7,00
MOTOHOLA-PRESS-FETT 30 A, 100 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode 5,00	

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V 2,00	4,7 V à 68 V 1,20
	75 V à 150 V 2,00

Zeners en Promotion

Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs	12,00
La pochette de 30 Les 2 pochettes	20,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V 2,50	5 A 200 V 6,00
3 A 200 V 5,00	10 A 200 V 10,00
	25 A 200 V 15,00

Ponts en poche

1 A, 200 V, les 5 10,00	2 A, 150 V, les 10,00
-------------------------	-----------------------

LEDs et Afficheurs

Rouge 3 mm ou 5 mm 0,90	Rouge 5 mm plate 1,00
Verte 3 mm ou 5 mm 1,00	Verte 5 mm plate 1,00
Jaune 3 mm ou 5 mm 1,20	Jaune 5 mm plate 1,00
Rouge 3 mm ou 5 mm en pochette de 10 8,00	
Vert 3 mm ou 5 mm en pochette de 10 9,00	
Jaune 3 mm ou 5 mm en pochette de 10 9,00	

Afficheurs 7,62 mm	Afficheurs 12,7 mm
TIL 312 AC 11,00	TIL 701 AC 11,00
TIL 313 CC 11,00	TIL 702 CC 11,00
TIL 327 + 11,00	

Atténuateur en Promo, la pièce

12,7 mm AC 8,00 - 7,62 mm CC 6,00 - 19,6 mm AC 10,00	
--	--

THYRISTORS

TO 51 5 A 400 V 5,00 TO 220 7 A 600 V 9,00
 2 N 5060 ou BRY 55, les 10 pièces 6,00
 400 V, 4 A, TO 220, les 5 pièces 10,00
 SIEMENS - BTW 27/500 R, les 4 pièces 20,00

TRIACS

6 A 400 V isolés 5,00 par 10 45,00	
6 A 400 V non isolés 4,00 par 10 35,00	

DIACS

DA 3 32 V, pièce 1,50	par 5 6,00
-----------------------	------------

T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00	
SN 74	51 2,50
00 2,00	53 2,50
01 2,00	54 2,50
02 2,00	60 2,50
03 2,00	70 5,00
04 2,20	72 4,00
05 3,00	73 3,50
06 4,00	74 4,00
07 4,00	75 4,00
08 3,00	76 3,50
09 3,00	78 4,80
10 2,50	80 12,00
11 3,00	83 8,00
12 3,00	85 4,00
13 5,00	86 5,50
14 6,00	88 5,50
15 2,00	90 5,50
16 3,50	91 5,50
17 3,50	92 5,50
20 2,50	93 8,50
25 3,00	94 8,00
26 3,50	95 8,50
27 3,50	96 4,80
28 3,00	107 4,80
30 2,50	109 7,50
32 3,50	113 4,50
37 3,50	121 4,00
38 4,00	122 7,00
39 4,00	123 7,00
42 5,50	125 5,50
43 9,00	126 6,00
44 9,50	128 7,00
45 9,50	132 7,50
46 15,00	136 5,00
47 7,00	138 9,00
48 14,00	139 9,00
50 2,50	141 8,00

C Mos

4000 2,00	4024 6,50	4060 9,00
4001 2,00	4027 4,00	4063 9,00
4002 2,00	4028 5,90	4066 3,00
4007 2,40	4029 8,80	4068 4,00
4008 6,50	4030 4,00	4069 2,50
4009 3,30	4035 6,00	4071 2,00
4010 4,00	4040 8,00	4072 2,50
4011 2,00	4041 9,00	4073 3,00
4012 2,00	4042 6,00	4075 3,00
4013 3,00	4043 6,00	4077 4,00
4015 7,00	4044 7,50	4078 3,00
4016 3,00	4046 7,50	4081 3,00
4017 5,80	4047 8,80	4082 3,00
4018 8,80	4049 3,00	4093 6,00
4019 4,50	4050 4,00	4094 13,00
4020 7,50	4051 5,00	4098 7,00
4021 7,50	4052 6,00	
4022 6,50	4053 6,00	
4023 2,40		

4501 4,50	4512 7,50	4538 12,00
4507 4,50	4518 6,80	4539 27,00
4508 28,00	4520 7,50	4585 7,50
4511 8,50	4528 8,00	

LIGNÉAIRES SPECIAUX

S 041 P 15,50	TAA 651 B 9,00
S 042 P 15,50	TBA 120 8,00
T 071 6,50	TBA 790 KB 8,00
T 072 11,00	TBA 790 LA 8,00
UAA 170 35,00	TBA 810 8,00
UAA 180 35,00	TDA 2002 11,00
L 120 15,00	TDA 2003 10,00
LM 301 3,50	TDA 2004 20,00
LM 310 6,70	TDA 2020 20,00
LM 380 11,50	
TAA 550 2,00	

En promotion

555 8 p., les 4 10,00	TDA 3310, les 3 10,00
741 8 p., les 5 10,00	TBA 800, les 2 10,00
AY 3-8500, la pièce 30,00	NE 555, les 3 10,00
CD 4011, les 10 15,00	CD 4001 (cér.), les 10 18,00

EN STOCK PERMANENT TOUS LES TUBES ÉLECTRONIQUES

ALARMES

Détecteur de passage ou photo-interrupteur, comprend - 1 diode led - 1 photo-transistor, la pièce 5,00	
Contacts de pontes, 17,00	
Aiment 5 x 5 mm 2,00 la paire	
ILS (seul) 3,00	Transducteur 40 khz 50,00
ILS bobine 12 V 4,00	émetteur + récepteur

BOUTONS

Alu massif serrage vis Ø 20 et 25 mm 6,00	
Calotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm 3,50	
Bouton pour potentiomètre à glissière 1,50	

BOUTONS en pochettes

Différents diamètres, La pochette de 20 10,00	
Calotte alu, diam. 28 mm, les 10 10,00	
Superbe bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée Ø 40 H 20 mm, la pièce 5,00	Ø 20 H 20 mm, la pièce 2,50
Bouton noir argenté, strié, Ø 10 mm, jupe 12 mm, les 10 8,00	

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
 COMPOSANTS ELECTRONIQUES
 26 à 30, rue du Languedoc
 31000 TOULOUSE
 ☎ (61) 52.06.21

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A	Négatif 1,5 A
5-8-12-15-18-24 V 7,00	5-8-12-15-18-24 V 7,00
L 200 = TDA 0200 variable, en U de 3 V à 36 V, en U de 0,2 A à 0,2 A, boîtier TO 220 protégé	
Note d'application sur demande	

Régulateurs en Promotion

5 Volts, 50 watts	la pièce 2,00
-------------------	---------------

RADIATEURS

Pour TO5 à ailette 1,00	carre 80 x 80 - 30 W 9,00
Pour TO 220 (triad) 3,00	Grosse puissance 115 x 38 10,00
Pour TO3 à ailette - percés 3,00	37 W 1 x TO3 10,00
carre 46 x 46 - 15 W 5,00	Pour 1 TO 3 15,00
carre 65 x 65 - 24 W 7,00	11 x 55, 45 W 15,00

En promotion

Pour TO 5, les 20 10,00	
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 20 W 5,00	
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 60 W 10,00	
Pour 2 x TO 220, non anodisé, 30 W 3,00	
Percé pour 4 TO 3 anodisé forme de U longueur 0,35 m, 120 W, la pièce 20,00	
Grosse puissance 100 W, 0,4 kg, 130 x 100 x 30 mm la pièce 12,50	

OUTILLAGES

FERS À SOUDER

Alimentation 220 V, livré avec panne et cordon secteur + terre	
30 W 220 V 44,00	panne 30 W 7,00
40 W 220 V 46,00	panne 40 W 9,00
60 W 220 V 47,00	panne 60 W 9,00
Pistolet à dessouder 220 V	200,00

POMPES À DESSOUDER

Mini, L. 18 cm. Tout métal + 1 embout gratuit	70,00
Maxi-Mini, L. = 22 mm + double piston	100,00
Maxi-Super, L. = 37 mm	145,00
Embout Teflon (préciser le modèle)	16,00
Embout maxi-super	20,00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 250 g 40,00	
Bobine de 500 g 75,00	

PRODUITS KIP

Bombe pour Nettoyer les Contacts	27,00
Type Mini 20,00	Spécial THF 22,00
Type Standard 32,00	Givrant 22,00
Nettoyage magnét. 24,00	Tresse à dessouder 11,00
Graisse silicone, le tube 40,00	
Pâte d'évacuation thermique (blanche), la seringue 10 g 22,00	

PERCEUSES

Mini perceuse 9-14 V livrée sous blister, avec 3 mandrins + 14 outils divers	95,00
Supraper	

Modèle de précision miniature

Type PS	
Vitesse maxi 16 500 tr/min Tension 12 à 18 V. Puiss. maxi 80 W	
La perceuse 205,00	Le support 180,00
Le transformateur-variateur 205,00	

FORETS

Spécial Epoxy Ø 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 1,1, 1,2, 1,3 mm la pièce 3,60	
---	--

BOITES

à TOULOUSE



COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
 26 à 30, rue du Languedoc
 31000 TOULOUSE
 ☎ (61) 52.06.21

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,70	Femelle H.P.	1,70
Socle 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35 mm mono métal	5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo bock	2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stéréo métal	7,50
Socle Jack 6,35 mono	2,00	Fem. prol. 2,5 mm	1,20
Socle Jack 6,35 stéréo	2,50	Fem. prol. 3,2 mm	1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm mono	2,50
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm stéréo	2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R. ou N.	1,40
Jack mâle 6,35 mm mono	2,00	Fem. CINCH R. ou N.	1,40
Jack mâle 6,35 mm stéréo	3,00	Socle CINCH fix	2,50

Fiches Alimentation

Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle secteur normes Europa	1,50
Socle secteur femelle isolé	2,50	3 contacts	8,00
10A 400V 2 contacts 4mm	2,50	Femelle cordon	15,00

Fiche mâle 4 mm isolée	1,50	Pointe touche R. ou N.	5,00
Serrage vis 6 couleurs	1,50	Grip fil rouge ou noir	1,50
Douille isolée femelle 4 mm	1,00	Grip fil miniature R. ou N.	1,50
à souder 6 couleurs	1,00	Pince croco à vis	1,50
Douille isolée 15 Amp.	3,50	Pince croco isolée	2,00
rouge ou noir	3,50	rouge ou noir	2,00

Socle secteur mâle 2 contacts	1,50	Socle secteur mâle 2 contacts	1,50
Socle Jack 2,5 mm	1,20	Socle Jack 2,5 mm	1,20
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Socle Jack 3,2 mm	1,20
Socle DIN 6 contacts	10,00	Socle DIN 6 contacts	10,00
Socle HP DIN	10,00	Socle HP DIN	10,00
Socle DIN 5 contacts	10,00	Socle DIN 5 contacts	10,00
Socle stéréo 6,35 mm	10,00	Socle stéréo 6,35 mm	10,00
• Socle secteur 220 V à coupure +	1,00	fiche alim. B.T. à coupure	1,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns	7,00
80 x 150 mm les 10 plaques	4,00
200 x 300 mm, la plaque	4,00
Plaque papier époxy 16/10 35 microns	1,50
1 face 70 x 150, la plaque	4,00
1 face 100 x 300, la plaque	5,00
1 face 200 x 300, la plaque	8,00

Plaque verre époxy 16/10 35 microns	2,00
1 face 70 x 150, la plaque	10,00
2 faces 180 x 300, la plaque	15,00
1 face 200 x 300, la plaque	15,00
Plaques pressensibles positives	45,00
Bakélite 200 x 300, 1 face	65,00
Type epoxy 200 x 300, 1 face	65,00

BRADY pastilles en carte de 112, en 0,191 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte	10,00
Rubans en rouleau de 16 mètres	17,00
Largeur disponible 0,75 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	20,00
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	20,00

Feutres. Pour tracer les circuits (noir)	9,00
Modèle pro avec réservoir et valve	25,00
REVELATEUR en poudre, 2 litres	19,00
Etamage à froid bidon 1/2 litre	15,00
Vernis pour protéger les circuits. La bombe	13,00
Photosensible positif 20, la bombe	24,00
Résine photosensible positive - révélateur	65,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	12,00
Perchlorure en bidon granulé pour 2 l, à prendre sur place	27,00

MESURE

ELC

AL 784 12 V, 3 A	230,00	AL 785 12 V, 5 A	320,00
AL 745 0-15 V, 0,3 A	440,00	AL 612 0-30 V, 0,2 A	560,00

HAMEG

HM 103 avec sonde 1/10	2 390,00
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10	3 650,00
HM 204 avec 2 sondes 1/10	5 250,00

METRIX

MW 522	750,00	MX 562	1 050,00
Nouvel oscillo GX 010 B	2 x 15 MHz	avec sonde	3 300,00

ICE PERIFLEX

Microtest 80	330,00
ICE 680 G	420,00
ICE 680 R	500,00

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000 (10V) Volt. Tension = et - 4 gammes	80,00
Ohmmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme	80,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche. Fixation par clips. Dimensions 45 x 45	Prix 42,00
Voltmètre	1 A - 3 A - 6 A
Ampermètre	1 A - 3 A - 6 A

VU-METRES EN PROMOTION

VU-mètre 200 MICRO. Très beau	10,00
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V	12,00
VU-mètre 0 central	15,00
VU-mètre petit modèle	5,00

RELAIS

12 V 1 contact travail par ILS. les 5 pièces	10,00
Type prof. miniature, picots, 12 V, 2 RT, contact 5 A	12,00
Type industriel 24 V, 2 RT, contact 10 A	15,00
6 V ou 24 V ou 48 V, 2 RT	la pièce
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT	la pièce
12 V, 6 RT	la pièce

MICROPHONE

UYNAMIQUE forme allongée, support, cordon, inter.	12,00
La pièce	12,00
Dynamique 200 ohms, forme rectangulaire, support, cordon	20,00
Livré, en coffret	20,00

RESISTANCES

1/4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	Bobinées	2,50
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W, 0,1 à 3,3 kΩ	3,50
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	5 W, 1 Ω à 8,2 kΩ	4,50
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W, 1 Ω à 18 kΩ	4,50
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40	2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70

Résistances en PROMO

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)	10,00
La pochette de 225 pièces panachées	10,00
Les 2 pochettes	18,00
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)	10,00
La pochette de 200 panachées	10,00
Les 2 pochettes	18,00

1 W et 2 W, valeur de 15 Ω - 8 MΩ (40 valeurs)	10,00
La pochette de 100 panachées	10,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)	15,00
La pochette de 400	25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,2 Ω à 10 kΩ (25 valeurs), la pochette de 50	12,00
les 2 pochettes	20,00

Résistances bobinées 10 W 5 %	10,00
7 Ω, les 20 pièces	10,00
1 kΩ, les 20 pièces	10,00

Résistances ajustables en PROMO

Miniatures pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 K	10,00
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ	13,00
La pochette de 65	13,00

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2,54 mm, pour C imprimé	1,00
verticaux et horizontaux	1,00
valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ	1,00
Type simple rotatif axe 6 mm	3,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	4,20
Type double 1 seul axe	9,50
linéaire 2 x 4,7 kΩ à 2 x 1 MΩ	10,50
log 2 x 4,7 kΩ à 2 x 1 MΩ	10,50
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm	8,00
Mono linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ	9,00
Mono log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	9,00
Stereo linéaire de 4,7 kΩ à 1 MΩ	10,50
Stereo log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	12,50
Potentiomètre avec inter. axe 6 mm	6,50
log valeur de 4,7 kΩ à 1 MΩ	6,50
Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P	7,00
valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce	7,00

Potentiomètres en pochette

Bobines de 22 (1 à 3,3 kΩ)	10,00
La pochette de 20 panachées	10,00
20 tours 2,2 kΩ. La pochette de 10	10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 MΩ	12,00
La pochette de 35 en 15 valeurs	20,00
Les 2 pochettes	20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ	15,00
La pochette de 30 en 10 valeurs	15,00
Potentiomètre rotatifs à axe 10 à 10 linéaire	10,00
Les 10 pièces	10,00
— SFRNICE professionnelle miniature, obture résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec boîtier en gres professionnelle, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4,7 kΩ, 3 pots + 3 boutons	12,00
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 kΩ, les 10	12,00

Potentiomètres bobinés

Axe 6 mm, puissance 3 W	18,00
10 Ω - 22 Ω (47 Ω) 100 Ω 470 Ω 220 Ω	18,00
1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ	18,00

VISSERIE

Vis 3 x 10, le 100	8,00
Vis 3 x 15, le 100	8,50
Ecrous 3 mm, le 100	8,00
Vis 4 x 10, le 100	9,00
Ecrous 4 mm, le 100	10,00
Cosses 3 soudure (prix par 100)	3,50
3 mm - 1,50 - 4 mm - 1,50	3,50
6 mm - 2,50	3,50
Cosse à sertir	2,20
simple, le 100	2,50
Picot pour CI, les 300	3,10
Raccord pour picot	3,40
ci-dessus, les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton	2,20
contact pas 3,96 mm	2,20
6 contacts	2,80
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70
Enfilable pas 5,08 mm	2,20
vendu mâle + femelle	2,20
5 contacts	2,50
7 contacts	3,10
9 contacts	3,40
Raccord pour picot	3,40
ci-dessus, les 50	5,00
— Filtre secteur, monobloc, fixation panneau	30,00
Norme Europa - 2 fils + terre. La pièce	30,00
Boîtier d'éclairage (mignon de luxe) 90 x 40 mm, loupe articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R 6).	5,00
La pièce	5,00
Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries	40,00
Cad. Nickel Type R 6, 220 V, 1 de charge 50 mA.	40,00
Le boîtier avec notice d'utilisation	40,00
• Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm	3,00
La pochette de 300	3,00
• Cosses rails, barrettes à picots	3,00
La pochette de 20 coupes panachées	3,00
• CONNECTEURS plats à picots	10,00
La pochette de 30 en 5 modèles 7 à 22 contacts	10,00
Les 2 pochettes	15,00
• Connecteurs plats pour simple ou double face, 11 contacts, les 10	5,00
• Sockets RCA (cinch) à souder, les 10	3,00

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V	24 V, 0,5 A	26,00	
6 V, 0,5 A	24 V, 1 A	x 30,00	
6 V, 1 A	20,00	2 x 6 V, 0,5 A	23,00
6 V, 2 A	26,00	2 x 12 V, 1 A	x 30,00
9 V, 0,5 A	21,00	2 x 15 V, 1 A	x 40,00
9 V, 1 A	23,00	2 x 15 V, 2 A	x 47,00
12 V, 0,5 A	23,00	2 x 18 V, 1 A	x 45,00
12 V, 1 A	26,00	2 x 24 V, 1 A	x 47,00
12 V, 2 A	x 30,00	2 x 12 V, 2 A	x 47,00
18 V, 0,5 A	x 23,00	2 x 18 V, 2 A	x 60,00
18 V, 1 A	x 27,00	2 x 24 V, 2 A	x 76,00

Les transferts marqués d'une croix ne sont vendus que sur place.

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place

Transos en Super Promo

12 V 1 A	15,00
12 V 1 A, 20 VA	12,00
2 x 7 V, 1,2 A	8,00
12 V 0,1 A	7,00
12 V 0,2 A	10,00
15 V 0,2 A	7,00
15 V 0,1 A	7,00
TORQUES 15 V 1,5 A	55,00
TORQUES 22 V 30 VA - 12 V 10 VA	90,00

Transos pour Modules

Miniature à picots rapport 1/5	5,00
Subminiature à picots imprégné	4,00
rapport 1/8	4,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A	30,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 2 x 26 V, 1,5 A	40,00
Port 15,00 € par transformateur	40,00

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 x 150 mm. Sortie régulée 115 V, 5 Ma, excitant un relais qui peut commander à distance la mise en route ou l'arrêt d'un appareil.	10,00
Livré avec schéma de branchement	10,00
Ampil monté avec un TRA 800.	35,00
Puissance 4 watts sous 12 volts	35,00
Livré avec schéma sans potentiomètre	15,00
Récepteur petite ondes. Livré en état, sans boîtier ni piles mais avec le haut-parleur, alim. 4,5 V	15,00

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1 : 4 circuits intégrés - 18 transistors (BC 238 - BC 173 - 20 cond. 4 diodes 1 A 1 transistor 37,44 rapport 1/2, 1 relais 12 V 4 RT Contact 5 A - 50 résistances).	Prix : 15,00
Module N° 2 : 1 transistor 1 rapport 1/2 - 3 CI (support) - 1 pont 1 A - 6 BC 238 - 7 chimiques. Ajust. + mylar + résist., etc.	Prix : 6,00

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS Silicium tous référencés	10,00
Boîtier métal TO 3. La pochette de 10	10,00
Boîtier métal TO 18. La pochette de 50 en 10 types	10,00
Boîtier epoxy TO 92. La pochette de 70 en 10 types	10,00
Transistor Texas boîtier métal, silicium PNP 30 V 0,3 A	10,00
Les 40 pièces	10,00

● Haut-parleurs, emballage individuel			
7 cm, 8 Ω	7,00	5 cm, 25 Ω	6,00
12 x 7 cm, 4 Ω	5,00	9 cm, 4 Ω	8,00
10 cm AUDAX	7,00	10 x 14 SIARE	10,00
6 cm, 8 Ω, la pièce	7,00	12 x 19 AUDAX	12,00
		17 cm AUDAX	12,00

• Micro électret, la pièce	5,00
— Buzzer 12 V, la pièce	6,00
TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL rel. 76023. Ampil BF. Alim. de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et note d'application.	9,00
La pièce	5,00
Les 5 pièces	20,00
Les 10 pièces	30,00

SERRURE livrée avec 2 clefs	1,00
Lampes 40 joules + transfo	17,00
Antenne télescopique 1,25 m	8,00
Antenne télescopique orientable 0,65 m	7,00
Dormons bakélite 3 contacts. Les 20	7,00
• Sells de choc sur mandrin fermé, plusieurs modèles	4,00
Les 20	4,00
• TOKO 7 x 7, 10,7 MHz. Les 3	7,00

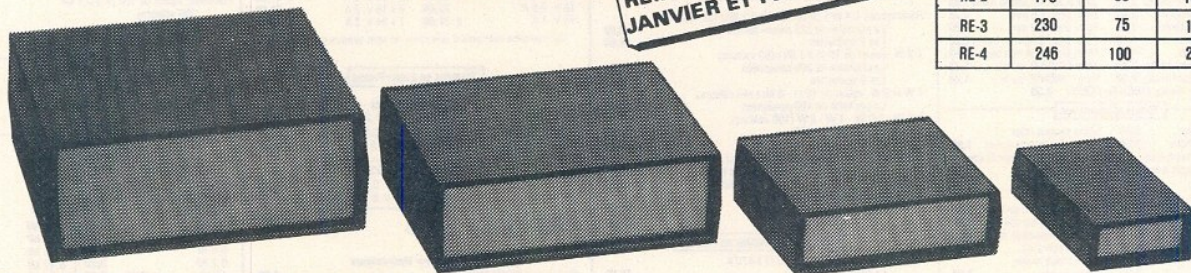
OPERATION COFFRETS RETEX

Nouvelle gamme

ELBOX

REMISE 10 % VALABLE
JANVIER ET FEVRIER 1984

CODE	LAR.	HAUT	PROF.
RE-1	89	40	145
RE-2	170	55	145
RE-3	230	75	177
RE-4	246	100	220



Coffrets Plastique face avant et arrière Alu
Chassis métallique servant de guide et support de cartes C.I.

OFFRES PROMOTIONNELLES :

REMISE 10 % SUR MODELE
CI-DESSOUS

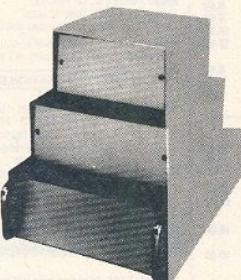
R.S. SOLBOX (coloris bleu)



RS. 1	150 x 53 x 105
RS. 3	200 x 68 x 130
RSP. 6	260 x 78 x 130
RSP. 7	280 x 98 x 180
RSP. 8	350 x 118 x 220

RS. 2	120 x 68 x 130
RS. 4	150 x 68 x 180
RSP. 5	180 x 78 x 250

RS RSP sans poignées
avec poignées



Accessoires : — Face avant plastique ou plexi rouge pour RS 1-2-3-4
— Châssis vertical intérieur
— Traverses pour cartes CI et composants.

RA. ABOX PUPIRE PLASTIQUE FACE AVANT ALU

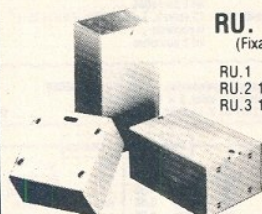
Pour cartes C.I.
100 x 160 et 160 x 233

RA. 1	190 x 105 x 33 x 61
RA. 2	265 x 170 x 33 x 77
RA. 3	265 x 170 x 33 - 63 x 125



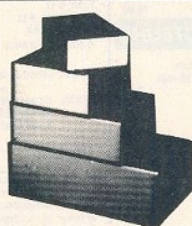
NOUVEAU

RU. MURBOX (Fixation murale)



RU. 1	70 x 70 x 50
RU. 2	100 x 70 x 50
RU. 3	130 x 70 x 50

RV. VISEBOX (à vis)



RV. 04	80 x 40 x 125
RV. 08	105 x 55 x 125
RV. 10	150 x 55 x 125
RV. 16	200 x 70 x 125
RV. 20	200 x 90 x 125

R. M. MINIBOX alu

RM 121	40 x 25 x 55
RM 222	55 x 25 x 75
RM 231	40 x 35 x 75
RM 234	105 x 35 x 75
RM 334	125 x 35 x 105
RM 543	105 x 45 x 155
RM 574	125 x 75 x 155

R. P. POLIBOX plastique

	Dim. ext.
RP 00	90 x 45 x 30
RP 01	110 x 55 x 35
RP 02	125 x 70 x 40
RP 03	155 x 90 x 50
RP 04	190 x 110 x 60
RP 05	220 x 135 x 75

LISTE DES DISTRIBUTEURS FRANCE CENTRE NORD

01000 BOURG EN BRESSE
ELBO TEL (73) 23.60.79
01500 AMBERIEUX
BUGELEC TEL (74) 38.19.50
02100 ST. QUENTIN
LOISIRS ELECTRONIQUES TEL (23) 62.65.14
03100 MONTLUÇON
COMPOTELEC TEL (70) 28.18.68
14000 CAEN
MIRALEC TEL (31) 85.20.61
14200 HEROUVILLE ST-CLAIR
L'IMPULSION TEL (31) 93.33.88
DEL ELECTRONIQUE TEL (31) 82.79.10
16000 ANGOULEME
SD ELECTRONIC TEL (45) 95.23.24
17000 LA ROCHELLE
LOISIRS ET TECHNIQUES Tél. (46) 41.77.64
18000 BOURGES
CAD ELECTRONIC TEL (48) 65.76.10
25000 BESANCON
REBOUL TEL (81) 01.02.19
29283 BREST
RADIO CHELL TEL. (98) 44.32.79.

35000 RENNES
R.E.R. TEL (99) 79.12.56
35400 ST-MALO
PUBLIC ELECTRONIC TEL. (99) 81.75.49.
36000 CHATEAUX
FLOTEK TEL (54) 27.53.91
COMPOSANTS SERVICE TEL (54) 22.66.49
37000 TOURS RADIO SON TEL (47) 20.80.19
BG. ELECTRONIQUE TEL. (47) 05.04.00
44000 NANTES
SILICONE VALLEE TEL (40) 73.21.67
45000 MONTARGIS
ELECTRONIQUE SERVICE TEL. (38) 93.48.93
49000 ANGERS
SILICONE VALLEE TEL. (41) 88.13.98
49300 CHOLET
CHOLET COMPOSANTS TEL. (41) 62.36.70
57007 METZ
FACHOT TEL. (8) 730.28.63
59100 ROUBAIX
ROUBAIX ELECTRONIQUE TEL. (20) 70.61.76
ELECTRONIQUE DIFFUSION TEL. (20) 73.17.10
59140 DUNKERQUE
LOISIRS ELECTRONIQUE TEL. (28) 66.60.90
59300 VALENCIENNES
LAZE TEL. (27) 33.45.90

59490 SOMAIN
STACHEL TEL. (20) 86.26.51
59500 DOUAI
DIGITRONIC TEL. (27) 97.29.64
59800 LILLE
SELECONIC TEL. (20) 55.98.98
DECOCK TEL. (20) 57.76.34
60510 BRESLES
RADIO 31 TEL. (4) 407.70.81
61000 ALENCON
ORN ELECTRONIC TEL. (33) 28.93.04
62100 CALAIS
VF. ELECTRONIQUE TEL. (21) 96.11.31
62420 BILLY MONTIGNY
BILLY ELECTRONIQUE TEL. (21) 20.47.10
63000 CLERMONT FERRAND
ELECTRON SHOP TEL. (73) 92.73.11
75005 PARIS
RADIO M.J. TEL. (1) 336.01.40
75009 PARIS
ALBION TEL. (1) 874.14.14
75010 PARIS
MABEL TEL. (1) 607.88.25
75010 PARIS
RADIO PRIM TEL. (1) 607.05.15

75011 PARIS
CES TEL. (1) 700.80.11
75012 PARIS
LES CYCLES TEL. (1) 628.91.54
75012 PARIS
RAM TEL. (1) 307.62.45
75580 PARIS
CIBOT RADIO TEL. (1) 346.63.76
75014 PARIS
COMPOKIT TEL. (1) 326.42.54
77500 CHELLES
CHELLES ELECTRONIQUE TEL. (6) 426.38.07
79005 NIORT
BEAUCHAMPS TEL. (49) 24.15.70
75016 PARIS
PENTASONIC TEL. (1) 524.23.16.
86000 POITIERS
ALARM CARLOUET TEL. (49) 41.47.91
87000 LIMOGES
DISTRATEL TEL. (55) 79.56.61
90000 BELFORT
ELECTRON TEL. (84) 21.48.07
91100 CORBEIL ESSONNES
SONODEP TEL. (6) 088.40.40
92220 BAGNEUX
BH. ELECTRONIQUE TEL. (1) 664.21.59

RETEX FRANCE LE DEPOT Electronique

84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE - TEL. (90) 22.22.40 - TELEX 431 614 F

CIRCUITS INTEGRES			
TAA		TDA	
241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
5508	4,00	3089	24,00
550C	4,00		
611A12	17,00	440	25,00
611B12	19,00	1008	28,00
611C11	18,00	1022	37,00
611x1	18,00	1024	26,00
611C11	19,00	1028	50,00
611C12	16,00	1006	35,00
621A1X1	21,00	1034AN	30,00
621A11	22,00	1034BN-5534	20,00
6618	25,00	1037	21,00
790	64,00	1046-1051	30,00
861	25,00	1151-2030	30,00
4761	22,00	1170	33,00
		1200	24,00
		1405	13,00
		1410	24,00
		1412-1415	13,00
		1420	24,00
		1450	63,00
		1905	35,00
		2002	25,00
		2003	25,00
		2003-2593	20,00
		2004	45,00
		2005	40,00
		2010	34,00
		2020	42,00
		2048-3501	90,00
		2310	18,00
		3000	35,00
		3310	25,00
		4050	28,00
		4248	60,00
		4262-3810	58,00
		4290	38,00
		4431	28,00
		5610-2	65,00
		9400	42,00
		7400	42,00
		29,00	
		TDB	
		2870	28,00
		TEA	
		5030	130,00
		5620	59,00
		5630	55,00
		910	15,00
		950	46,00
		TCA	
		150 KB	34,00
		210	34,00
		240	34,00
		335	18,00
		345	21,00
		350	170,00
		440	30,00
		450	30,00
		600	15,00
		610	15,00
		750	45,00
		830	16,00
		900	15,00
		910	15,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS			
74LS00	02-03-04-08	74LS	47-48-49-191-
09-10-11-15-21-22-30		193-241-247-273	13,00
51-54-55-133	4,00	74LS	83-173-184
			39,00
74LS05	20-26-27-28	74LS	145-157-244-
32-33-37-38-40-73		249	15,00
74-76-78-109	4,50	74LS	85-147-295-16
74LS01	13-86-92-107	74LS	156
125-136	6,00		17,00
74LS14	90-122-123-125	74LS	124-245
222-365-367	8,00	251	19,00
74LS32	91-113-126	74LS	190-191
139-155-168-163-174			20,00
257-293-138-139	9,00	74LS	145-160-162-373
74LS	132-164-165-	74LS	197
175	10,00		24,00
74LS	93-95	74LS	290-390-
74LS	137-151-133-192-	624	25,00
195-240-242-243-245		74LS	168-374-629-27
258-259-260-261-263		74LS	169-161
266	12,00		30,00
		74LS	243
			35,00
		74LS	170
			52,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS			
4000.	01-02-07-23-25	4008.	20-24-29-40
71-72	3,50	60-106	11,00
4011.	10-19-77	4043.	46 13,00
78	4,70	4017.	47-35 14,00
4027.	30-50-73 5,00	4098	20,00
4012	6,50	4076	20,00
4068, 4016.	69-13 7,00	40103	33,00
4014.	18-28-44-49-52	4067	35,00
53-81	9,00	4093.	51-15 12,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR «FORMANT» EN KIT : 3900 F

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A 1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaques percussives, piano 2200 F
Boîte de timbres piano avec clés 340 F
● Valse gainée 5 octaves 620 F

MODULES SEPARES		
Alimentation 1 A	2	1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaques percussives, piano	2	2200 F
Boîte de timbres piano avec clés	1	340 F
● Valse gainée 5 octaves	1	620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES				
Claviers	Nus	Contacts		
		1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES	
Vibrato.....	130 F ● Repeat.....140 F
Percussion.....	180 F
Sustain avec clés.....	600 F
Boîte de timbres orgue avec clés.....	440 F
Reverbération 4 F.....	950 F
PEDALIER	
1 octave.....	600 F
1 1/2 octave.....	800 F 2 oct. 1/2 bois.....2750 F
Tirette d'harmonie nue.....	15 F

PEDALIERS		
1 octave	600 F	
1 1/2 octave	800 F	2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue	15 F	

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F

NOM : _____
ADRESSE : _____

CIRCUITS INTEGRES TTL	
7400. 01-02-03-50-60	7490. 91-96-107-123
7404. 05-25-26-27-30-32-40	7483. 85
7408. 09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74	7493-95
76-86-88-121-4	7445. 46-47-48-175-196
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95	74120. 247
74151	74150
7475. 06-92	74185
74185. 7442-74122	74181
193-90-96	7489
	74141
	74143

2N		SEMI-CONDUCTEURS	
		BD	
1513	3,00	3906	4,50
1893	3,50	3054	7,00
1791	4,50	3350	4,00
2218	3,00	3553	28,00
2219	4,00	5400	4,00
2222	3,00	5401	5,00
2904	3,00	4416	18,00
2905	6,00	5629	66,00
2906	3,00	5631	89,00
2907	3,00	6029	74,00
3053	16,00	6031	75,00
3055	16,00	6031	75,00
3819	6,00	6051	45,00
3823	18,00	6052	52,00
2646	9,00	6059	47,00
2369	6,50	6658	78,00
2926	3,00	MOS 6505	45,00
3053	5,00		
		115	11
		131	10
		137	5
		138	5
		139	6
		140	3
		202	11
		206	14
		204	12
		226	7
		230	8
		231	8
		232	12
		233	7
		234	7
		235	7
		123	13
		130	5
		135	4
		161	16
		164	18
		267	1
		268	1
		269	1
		448	14
		449	14
		561	6
		562	6
		563	6
		564	6
		565	6
		566	6
		567	6
		568	6
		569	6
		570	6
		571	6
		572	6
		573	6
		574	6
		575	6
		576	6
		577	6
		578	6
		579	6
		580	6
		581	6
		582	6
		583	6
		584	6
		585	6
		586	6
		587	6
		588	6
		589	6
		590	6
		591	6
		592	6
		593	6
		594	6
		595	6
		596	6
		597	6
		598	6
		599	6
		600	6
		601	6
		602	6
		603	6
		604	6
		605	6
		606	6
		607	6
		608	6
		609	6
		610	6
		611	6
		612	6
		613	6
		614	6
		615	6
		616	6
		617	6
		618	6
		619	6
		620	6
		621	6
		622	6
		623	6
		624	6
		625	6
		626	6
		627	6
		628	6
		629	6
		630	6
		631	6
		632	6
		633	6
		634	6
		635	6
		636	6
		637	6
		638	6
		639	6
		640	6
		641	6
		642	6
		643	6
		644	6
		645	6
		646	6
		647	6
		648	6
		649	6
		650	6
		651	6
		652	6
		653	6
		654	6
		655	6
		656	6
		657	6
		658	6
		659	6
		660	6
		661	6
		662	6
		663	6
		664	6
		665	6
		666	6
		667	6
		668	6
		669	6
		670	6
		671	6
		672	6
		673	6
		674	6
		675	6
		676	6
		677	6
		678	6
		679	6
		680	6
		681	6
		682	6
		683	6
		684	6
		685	6
		686	6
		687	6
		688	6
		689	6
		690	6
		691	6
		692	6
		693	6
		694	6
		695	6
		696	6
		697	6
		698	6
		699	6
		700	6
		701	6
		702	6
		703	6
		704	6
		705	6
		706	6
		707	6
		708	6
		709	6
		710	6
		711	6
		712	6
		713	6
		714	6
		715	6
		716	6
		717	6
		718	6
		719	6
		720	6
		721	6
		722	6
		723	6
		724	6
		725	6
		726	6
		727	6
		728	6
		729	6
		730	6
		731	6
		732	6
		733	6
		734	6
		735	6
		736	6
		737	6
		738	6
		739	6
		740	6
		741	6
		742	6
		743	6
		744	6
		745	6
		746	6
		747	6
		748	6
		749	6
		750	6
		751	6
		752	6
		753	6
		754	6
		755	6
		756	6
		757	6
		758	6
		759	6
		760	6
		761	6
		762	6
		763	6
		764	6
		765	6
		766	6
		767	6
		768	6
		769	6
		770	6
		771	6
		772	6
		773	6
		774	6
		775	6
		776	6
		777	6
		778	6
		779	6
		780	6
		781	6
		782	6
		783	6
		784	6
		785	6
		786	6
		787	6
		788	6
		789	6
		790	6
		791	6
		792	6
		793	6
		794	6
		795	6
		796	6
		797	6
		798	6
		799	6
		800	6
		801	6
		802	6
		803	6
		804	6
		805	6
		806	6
		807	6
		808	6
		809	6
		810	6
		811	6
		812	6
		813	6
		814	6
		815	6
		816	6
		817	6
		818	6
		819	6
		820	6
		821	6
		822	6
		823	6
		824	6
		825	6
		826	6
		827	6
		828	6
		829	6
		830	6
		831	6
		832	6
		833	6
		834	6
		835	6
		836	6
		837	6
		838	6
		839	6
		840	6
		841	6
		842	6
		843	6
		844	6
		845	6
		846	6
		847	6
		848	6
		849	6
		850	6
		851	6
		852	6
		853	6
		854	6
		855	6
		856	6
		857	6
		858	6
		859	6
		860	6
		861	6
		862	6
		863	6
		864	6
		865	6
		866	6
		867	6
		868	6
		869	6
		870	6
		871	6
		872	6
		873	6
		874	6
		875	6
		876	6
		877	6
		878	6
		879	6
		880	6
		881	6
		882	6
		883	6
		884	6
		885	6
		886	6
		887	6
		888	6
		889	6
		890	6
		891	6
		892	6
		893	6
		894	6
		895	6
		896	6
		897	6
		898	6
		899	6
		900	6
		901	6
		902	6
		903	6
		904	6
		905	6
		906	6
		907	6
		908	6
		909	6
		910	6
		911	6
		912	6
		913	6
		914	6
		915	6
		916	6
		917	6
		918	6
		919	6
		920	6
		921	6
		922	6
		923	6
		924	6
		925	6
		926	6
		927	6
		928	6
		929	6
		930	6
		931	6
		932	6
		933	6
		934	6
		935	6
		936	6
		937	6
		938	6
		939	6
		940	6
		941	6
		942	6
		943	6
		944	6
		945	6
		946	6
		947	6
		948	6
		949	6
		950	6
		951	6
		952	6
		953	6
		954	6
		955	6
		956	6
		957	6
		958	6
		959	6
		960	6
		961	6
		962	6
		963	6
		964	6
		965	6
		966	6
		967	6
		968	6
		969	6
		970	6
		971	6
		972	6
		973	6
		974	6
		975	6
		976	6
		977	6
		978	6
		979	6
		980	6
		981	6
		982	6
		983	6
		984	6
		985	6
		986	6
		987	6
		988	6
		989	6
		990	6
		991	6
		992	6
		993	6
		994	6
		995	6
		996	6
		997	6
		998	6

SUPPORTS C.I.		
8 br 1 90	22 br 3 50	
14 br 1 40	24 br 2 40	
16 br 2 50	28 br 5 20	
20 br 3 40	40 br 8 50	

AFFICHEURS		
LC515031	178,00	
HA1183	20,00	
SI010	8,00	
HP 1133	20,00	
HD 1131	18,00	
HA5909	4 dig.	
Prnx	200,00	

POT FERRITE - SIEMENS		
10	20-40	80,00
10-240	80,00	
50	80,00	3. 120,00

TRANSFO «TOKO»		
74LS	47-48-49-191	
193-241-247-273	13,00	
83-173-184	39,00	
145-157-244	15,00	
85-147-295-16	17,00	
124-245	25,00	
190-191	20,00	
145-160-162-373	22,00	
197	24,00	
290-390	25,00	
168-374-629-27	30,00	
169-161	35,00	
243	35,00	
170	52,00	
51-15	12,00	

1350	130,00	178A	517,00
8910	160,00	187	280,00
BDV 648	25,00	258	35,00
BDW 51C-52C	21,00	SAA 1004	34,00

TRANSFO TORIQUES		
15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		165 F
2 x 15, 2 x 18 V		
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		170 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V		
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		182 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V		
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		195 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V		
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		210 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V		
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12		245 F
2 x 15, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V		
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18		265 F
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V		
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24		
2 x 30, 2 x 36 V		
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V		320 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V		360 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V		620 F
NOUVEAUTE : Transfo Metallimphy (bas rayonnement)		
150 VA. Sec. 0,27 V : 300 F • 680VA. Sec. 2x51V : 770 F		

TRANSFO TORIQUES «METALLIMPHY»

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

HP 1212	80,00		
	72,00	5030	530,00
9531	88,00	5620	59,00
9132	99,00	5630	55,00
LS 7220	62,00	SSM 2044	129,00
MC 10131	148,00	2056	116,00
10531	110,00	TMS 1000	100,00
145151	153,00	1122	110,00
MK 50240	100,00	1601	190,00
50398	250,00	3374	40,00
ML 5532	37,00	UA 431	6,00
NE 5532	45,00	758	26,00
DEWG 32	130,00	771	15,00
OFWJ 32	130,00	796	15,00
PC 9368	3,00	42 R2	18,00
PFZ 68	8,00	42 PNS2	70,00
		DPB 706 B	6,00
R 6502 P	202,00		

TRANSFO TORIQUES
« METALIMPHY »
Qualité professionnelle

PEDALIERS		
1 octave	600 F	
1 1/2 octave	800 F	2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue	15 F	

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F

NOM : _____
ADRESSE : _____

FONGOMBAULT - 36220 TOURNON-SAINT-MARTIN
Tél. (54) 37.09.80 - Télex 750 446

BLANC MECA ELECTRONIQUE

Fréquencemètres Autonomes

100MHz 600MHz 1GHz
1500.FrsHT 1916.FrsHT 3149.FrsHT



3 NOUVEAUX FREQUENCEMETRES de 5Hz à 100MHz, 5Hz à 600MHz et de 5Hz à 1GHz avec une résolution de 0,1Hz, un filtre passe bas et un réglage du niveau de déclenchement. Fonctionne sur batterie interne et secteur. Affichage 8 grands digits.

Veuillez me faire parvenir la documentation et la liste des distributeurs

Nom
Société Tél.
Adresse
Code postal Ville

Comment vous débarrasser définitivement de votre TIMIDITÉ

La timidité est un handicap considérable pour ceux qui en souffrent. Au moment où ils doivent agir, ils sont paralysés par des mécanismes psychologiques qui se traduisent par des phénomènes physiques visibles : rougissements, tremblements, bégaiements, etc.

Des psychologues se sont penchés sur le problème et une nouvelle méthode basée sur leurs travaux permet maintenant aux timides de se débarrasser de ce mal qui les gêne à tous les moments importants de leur existence. C'est une méthode que vous étudiez chez vous tranquillement, au moment qui vous convient, sans avoir à vous déranger, à consulter un psychologue ou à effectuer des travaux en groupe. Par une étude appropriée et des exercices progressifs très faciles, vous retrouverez votre véritable personnalité, cachée et affaiblie par cette timidité véritablement malade.

Peu à peu, vous reprenez confiance en vous, tandis que les signes extérieurs de la timidité s'estompent et finissent par disparaître. Vous changez et vous devenez enfin vous-même, avec toutes les possibilités personnelles, sentimentales, professionnelles qui sont en vous, mais qui sont probablement bloquées par votre timidité actuelle. Si vous désirez en savoir plus sur cette prodigieuse méthode, demandez gratuitement la brochure "Comment vaincre définitivement la timidité", mais faites-le tout de suite, car vous pouvez actuellement bénéficier d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT Renvoyer ce bon à I.D.C.I. 58 rue Perronet 92200 Neuilly-sur-Seine

Veuillez m'adresser gratuitement et sans aucun engagement la brochure "Comment vaincre définitivement la timidité" (joindre 1 timbre pour frais d'envoi).

Mon nom

Mon adresse

Code postal (5 chiffres) [] [] [] [] [] Ville



SM ELECTRONIC

LIBRAIRIE TECHNIQUE EN ANGLAIS



SIMPLE LOW-COST WIRE ANTENNAS

par William I. Orr, W6SAI Réf. RP-WA

Ce volume de 192 pages décrit plus de 40 antennes, horizontales, verticales, trappes multibandes, antennes invisibles pour immeubles collectifs, antennes beam à gain élevé ; il traite des antennes pour débutant, boîtes d'accord et mises à la terre. Tout y est, c'est un ouvrage écrit par un expert de l'antenne ! (nouvelles bandes, 1981)

ALL ABOUT CUBICAL QUAD ANTENNAS

par William I. Orr, W6SAI Réf. RP-CQ

Pendant longtemps considéré comme LE LIVRE sur les Quads, cette récente édition contient encore plus de précisions sur ces antennes populaires que vous n'en trouverez ailleurs ! Tout ce dont vous avez besoin pour concevoir, construire et régler votre Quad pour une performance maximale (nouvelles bandes, éd. 1982).



BEAM ANTENNA HANDBOOK

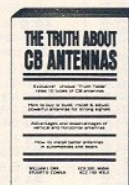
par William I. Orr, W6SAI (5^e éd.) Réf. RP-BA

Depuis de nombreuses années, cet ouvrage est le plus vendu, sur les antennes BEAM. Il couvre tous les aspects du sujet, à la fois théoriques et pratiques. Il est particulièrement recommandé pour les DX-ers.

THE RADIO-AMATEUR ANTENNA HANDBOOK

W.I. Orr, W6SAI - S. Cowan, W2LX Réf. RP-AH

Ouvrage très populaire pour vous aider à choisir LA bonne antenne à installer. Comporte informations et croquis de construction d'antennes HF/VHF verticales, long-fil, beam. Etude des chiffres de GAIN, Baluns, Quad contre Yagi... Sloper & Delta... Et de très nombreux détails INDISPENSABLES ! 190 pages, édition 1980.



THE TRUTH ABOUT CB ANTENNAS

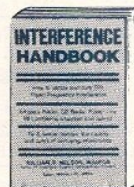
par W.I. Orr, W6SAI & S.D. Cowan, W2LX Réf. RP-CB

Que vous soyez Amateur-CB'er ou CB'er tout court, votre antenne est aussi le point important de la station. Ce livre de 240 pages est unique : comparaison de 10 types d'antennes, comment construire, installer et régler une antenne pour de bons signaux ; les avantages et les inconvénients des antennes verticales et horizontales ; comment améliorer l'antenne en station mobile ou maritime, etc.

INTERFERENCE HANDBOOK

W.R. Nelson, WA 6 FGQ Réf. RP-IH

Ouvrage précieux, étudiant tous les problèmes d'interférence Radio, TV, Hi-Fi, téléphone, radio-amateur, commercial & CB, en proposant des solutions basées sur des expériences pratiques. Problèmes du courant secteur, filtres, mobile, masse, etc. 247 pages, 1981.



BETTER SHORTWAVE RECEPTION

par W.I. Orr, W6SAI & S.D. Cowan, W2LX Réf. RP-SR

Ce livre est un excellent ouvrage pour l'amateur ou l'écouteur qui veut obtenir le maximum de son récepteur ; vous y apprendrez quel récepteur acheter, comment en prendre soin et le régler. Un chapitre précise l'essentiel de la propagation en radio, quel type d'antenne utiliser, quels genres de signaux peuvent être captés, etc... 5^e édition.

NOMBREUX OUVRAGES : CALLBOOKS 1984, MONDIAUX & US, ARRL HANDBOOK 1984, sur la TELEVISION AMATEUR, sur les FREQUENCES CONFIDENTIELLES, RTTY, etc.

Catalogue LIVRES TECHNIQUES 84, en français, en anglais : plus de 100 titres, joint gratuitement à votre commande, ou envoi contre 4 timbres.

BON DE COMMANDE à retourner à

SM ELECTRONIC

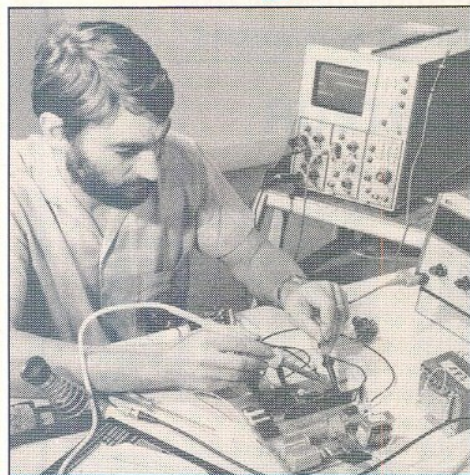
20 bis, av. des Clairons - F 89000 AUXERRE
(88) 46.96.59

... RP-WA : 85,00 F
... RP-CQ : 75,00 F
... RP-BA : 85,00 F
... RP-AH : 85,00 F
... RP-CB : 95,00 F
... RP-IH : 104,00 F
... RP-SR : 85,00 F

Participation port/assurance 10 %
Catalogue seulement (4 timbres joints)

Total : joint
(chèque bancaire, VP, mandat-lettre)

Une formation pour un emploi



ELECTRONIQUE RADIO TV HI-FI

Accessible à tous

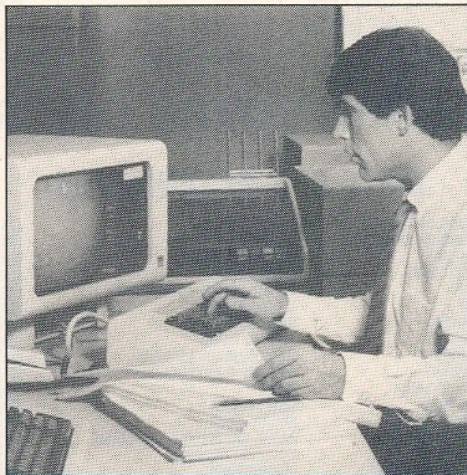
- ☐ Electronicien
- ☐ C.A.P. électronicien
- ☐ Monteur dépanneur RTV Hi-Fi
- ☐ Monteur dépanneur vidéo

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ Technicien électronicien
- ☐ Technicien en micro-électronique
- ☐ Technicien en micro-processeurs
- ☐ B.P. électronicien
- ☐ Technicien radio TV Hi-Fi
- ☐ Technicien en sonorisation

Niveau BACCALAUREAT

- ☐ B.T.S. électronicien
- ☐ Sous-ingénieur électronicien



INFORMATIQUE AUTOMATISMES

Sans diplôme

- ☐ Opératrice de saisie
- ☐ Initiation à l'informatique
- ☐ Codificateur

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ Opératrice sur ordinateur
- ☐ Programmeur d'application
- ☐ Programmeur sur micro-ordinateur
- ☐ Pupitreur
- ☐ Technicien en automatismes
- ☐ Spécialisation en automatismes

Niveau BACCALAUREAT

- ☐ Analyste programmeur
- ☐ B.T.S. services informatiques
- ☐ Analyste (BAC + 2)



ELECTRICITE ELECTROMECHANIQUE

Accessible à tous

- ☐ Installateur dépanneur électroménager
- ☐ Installateur électricien
- ☐ Electricien d'entretien
- ☐ Electromécanicien

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ C.A.P. électrotechnicien
- ☐ C.A.P. électromécanicien
- ☐ B.P. électrotechnicien
- ☐ Technicien électricien
- ☐ Technicien électromécanicien

Niveau BACCALAUREAT

- ☐ Sous-ingénieur électricien

Depuis 25 ans, EDUCATEL, groupement d'écoles spécialisées, forme par correspondance des hommes à un métier. Ce métier que vous avez choisi, vous allez pouvoir l'apprendre chez vous, à votre rythme, grâce aux cours par correspondance.

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000X - 76025 ROUEN Cédex

Pour compléter cette formation, nous proposons, à ceux qui le désirent, des stages pratiques. Ces stages qui permettent de travailler sur du matériel de professionnel, de bénéficier directement des conseils d'un professeur, constituent un atout supplémentaire pour obtenir un emploi.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM..... Prénom.....

Adresse: N°..... Rue.....

Code postal [][][][][][] Localité.....

(Facultatifs)

Tél..... Age..... Niveau d'études.....

Profession exercée.....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse:

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

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

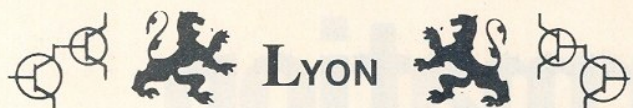
RAP080

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02



Educatel

G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement
par correspondance soumis au contrôle
pédagogique de l'Etat.



DISTRIBUTION ELECTRONIQUE MESURE

48, QUAI PIERRE SCIZE
69009 LYON
TELEX ITALY 380157 FSARL AU CAPITAL
TÉL. (7) 839.42.42 100 000 F

PRIX DE LANCEMENT TTC

MONI 3/50 E : 515 F
MONI 6-3/20 : 252 F
MONI 30/20 E : 496 F
MONI 10/20 E : 479 F
MONI 10/20 : 420 F

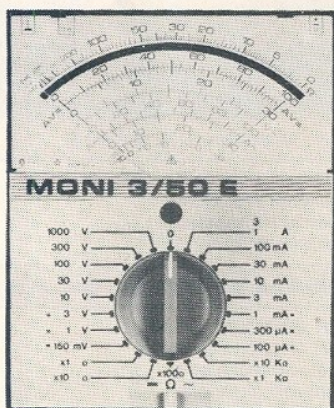
ATTENTION LDEM NE LIVRE
QUE LES REVENDEURS

EN VENTE CHEZ VOTRE DISTRIBUTEUR

LISTE DES REVENDEURS

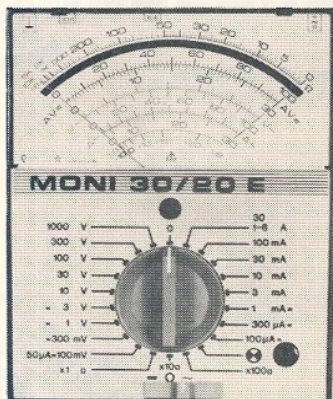
MONI 3/50 E

Résistance interne : 50 k Ω /V continu et alternatif. Equipage magnétoélectrique 100°. Calibre 3 A courant continu et alternatif. Capacimètre avec utilisation de la notice technique. Chute de tension 20 μ A/150 mV - 3 A/750 mV. Galvanomètre protégé par diodes. Protection électronique du circuit A. Circuit 3 A non protégé. Précision : A et V continu 3%, alternatif 3,5%.



MONI 30/20 E

Toutes applications - Résistance interne 20 k Ω /V continu et alternatif. Protection électronique. Courant maxi 30 A. Recherche de phase par néon. Capacimètre avec notice technique. Chute de tension 500 mV pour 30 A. 30 kV en continu avec sonde extérieure. Précision A et V courant continu 2%, alternatif 3%. Protection du galvanomètre par diodes. Protection électronique du circuit Ω et 1 A. Calibre 6-30 A non protégé.



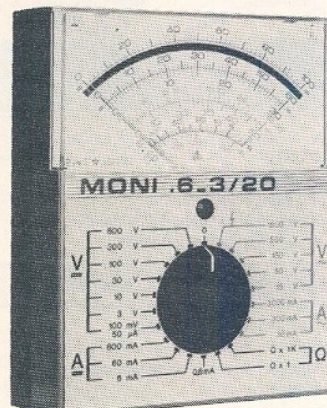
01000 BOURG EN BRESSE
01500 AMBERIEU EN BUGEY
03000 MOULINS
03100 MONTLUÇON
06000 NICE
06000 NICE
06400 CANNES
06400 CANNES
06400 CANNES
07100 ANNONAY
07160 LE CHEYLARD
07300 TOURNON
13000 MARSEILLE
13000 MARSEILLE
13000 MARSEILLE
13100 AIX-EN-PROVENCE
13140 MIRAMAS
13300 SALON DE PROVENCE
17000 LA ROCHELLE
17000 LA ROCHELLE
21000 DIJON
24000 PERIGUEUX
24100 BERGERAC
26000 BESANÇON
26100 ROMANS
26000 MONTELMAR
26500 BOURG-LES-VALENCES
26500 BOURG-LES-VALENCES
27930 EVREUX
30000 NIMES
30000 ALES
31000 TOULOUSE
33000 BORDEAUX
33000 BORDEAUX
34000 MONTPELLIER
34000 MONTPELLIER
38000 GRENOBLE
38000 GRENOBLE
38130 ECHIROLLES
38200 VIENNE
38500 VOIRON
42000 ST-ETIENNE
42000 ST-ETIENNE
42300 ROANNE
42300 ROANNE
42300 ROANNE
47000 AGEN
54000 LONGWY
57000 METZ
57600 FORBACH
58000 NEVERS
63000 CLERMONT-FERRAND
63000 CLERMONT-FERRAND
65000 TARBES
67000 STRASBOURG
68000 COLMAR
68200 MULHOUSE
69000 LYON
69000 LYON
69000 LYON
69100 VILLEURBANNE
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE
69600 OULLINS
71000 MACON
71100 CHALON SUR SAONE
73000 CHAMBERY
73000 CHAMBERY
74100 ANNEMASSE
74380 BONNE
75000 PARIS
75000 PARIS
75000 PARIS
81100 CASTRES
83200 TOULON
83200 TOULON
84000 AVIGNON
84000 AVIGNON
87000 LIMOGES
87000 LIMOGES
88000 EPINAL
91390 MORSANG SUR ORGE
94200 IVRY SUR SEINE
97400 ST-DENIS DE LA REUNION

ELBO
BUGEYLEC
CORATEL
COMPOTEC
ELECTRONIQUE ASSISTANCE
HIFI DIFFUSION
HAUCH
ATELIER REYA
ELECTRONIQUE LOISIRS
ARNAUD ELECTRONIQUE
PINET
COSI FRERES
BRICOL AZUR
RADIO DISTRIBUTION ANSELME
HILL ELECTRONIQUE
ALPHATRONIC
SERVICE ELECTRONIQUE
BRIC-ELEC
COMPTOIRS ELECTRONIQUES ROCHELAIS
LOISIRS TECHNIQUES
ELECTRONIC 21
K.C.E.
POMAREL
REBOUL ELECTRONIQUE
BONNEFOY
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION
E.C.A. ELECTRONIQUE
E.C.A. ELECTRONIQUE
VARLET ELECTR.
S.A.R.L. CINI RADIO TELE
ETS ROUX
AUGE
ELECTRONIQUE 33
SOLISELEC
S.N.D.E.
TOUTE L'ELECTRONIQUE
CHARLAS
ELECTRON BAYARD
BERTHET ELECTRONIQUE
VIDEO 13
ELDA
RADIO SIM
REMATIQUE
S.E.C.
ELECTRO VS
ELECTRON. LOISIR
COMTEC
C.S.E.
TELE SERVICE
CORATEL
ATOLL
ELECTRON. SHOP
C.B.E.
ALSAKIT
MICROPROSS
HENTZ
CORAMA
L.R.C.
TOUT POUR LA RADIO
ORMELEC
ELECTRONIC SHOP
CHUZEVILLE
COMPELEC
AVENIR ELECTRONIQUE
AUDIO ELECTRONIQUE
R.D.S. SERVICE
HANDELEC ELECTRONIQUE
ELECTRONAUTE
ACER-OCER
RAM
REUILLY COMPOSANTS
ETS JACQUES GACHES
RADIELEC COMPOSANTS
ARLAUD ELECTRONIQUE
KITS ET COMPOSANTS 84
KIT SELECTION
DISTRUSHOP
LIMTRONIC-PAROT
AUX COMPOSANTS ELECTRONIQUES
C.F.L.
C.F.L.
FOTELEC L.T.

(74) 23.60.79
(74) 38.19.50
(70) 20.27.00
(70) 46.06.33
(93) 56.01.20
(93) 86.69.48
(93) 38.41.53
(93) 38.54.54
(93) 38.36.56
(75) 33.52.96
(75) 29.33.30
(75) 08.37.21
(91) 90.34.33
(91) 48.70.57
(91) 89.10.98
(42) 27.89.54
(90) 50.01.52
(90) 56.48.09
(46) 41.09.42
(46) 41.17.64
(80) 72.25.85
(16) 08.90.35
(53) 57.02.65
(81) 81.02.15
(75) 71.35.62
(75) 64.10.96
(75) 42.68.88
(75) 42.68.88
(32) 34.71.31
(66) 67.67.05
(66) 52.89.12
(61) 21.37.75
(56) 28.62.79
(56) 52.94.07
(67) 58.66.92
(67) 58.68.94
(76) 46.29.02
(76) 54.23.58
(76) 22.65.95
(74) 85.51.76
(76) 65.89.82
(77) 32.74.62
(77) 33.21.32
(77) 71.79.59
(77) 72.53.04
(53) 66.51.54
(8) 224.48.96
(8) 766.66.98
(8) 787.38.57
(86) 57.28.02
(73) 91.86.92
(73) 92.73.11
(62) 93.84.46
(88) 35.06.59
(89) 23.25.11
(81) 45.31.98
(7) 889.06.35
(7) 828.99.09
(7) 860.26.23
(7) 852.82.00
(74) 65.28.82
(7) 851.30.19
(85) 34.43.06
(85) 48.73.35
(79) 85.02.63
(79) 33.52.68
(50) 92.22.93
(50) 39.33.10
(77) 28.28.31
(307) 62.45
(372) 70.17
(63) 59.29.58
(94) 91.47.62
(94) 41.33.65
(90) 85.28.09
(90) 86.23.76
(55) 79.56.61
(55) 34.56.55
(29) 82.18.64
015.30.21
872.32.68
21.50.42

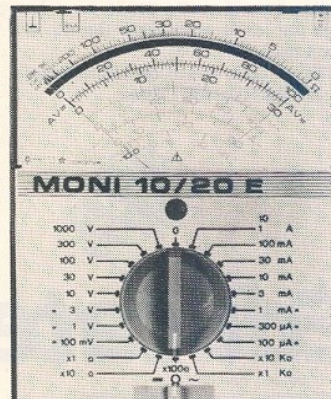
MONI 6-3/20

Résistance interne 4 k Ω /V en alternatif, 20 k Ω /V en continu. Equipage magnétoélectrique 40 μ A - 2500 Ω 100°. Sélection des calibres par commutateur central. Chute de tension : 50 μ A/100 mV - 600 mA/500 mV. Galvanomètre protégé par diodes. Circuit Ω et A protégés par fusible. Précision : A et V courant continu 2,5%. A et V courant alternatif 3%.



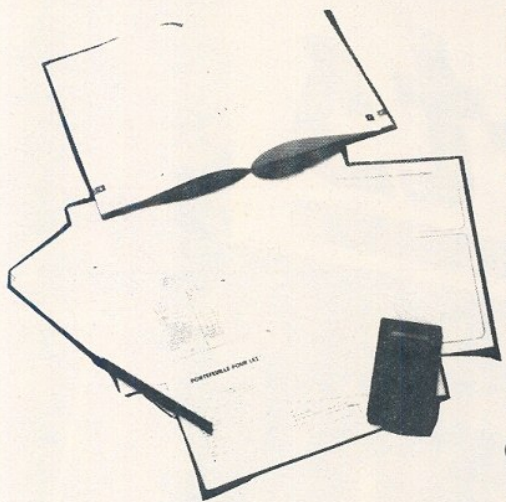
MONI 10/20 E

Résistance interne 20 k Ω /V continu et alternatif. Toutes utilisations. Protection électronique. Courant maxi 10 A. Tension maxi 1000 V. Calibre ohmètre 50 m Ω . Capacimètre avec notice technique. Précision : 2% en continu - 3% en alternatif. Protection du galvanomètre par diodes. Protection électronique du circuit Ω et 1 A. Calibre 10 A non protégé.



UN BON MÉTIER OU LES JEUNES SONT BIEN PAYÉS

ÉLECTRONIQUE «84»

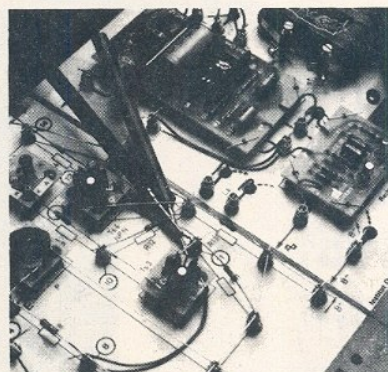


UN NOUVEAU COURS DE TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE/MICRO-ÉLECTRONIQUE.

Ce nouveau cours par correspondance encore plus technique, plus professionnel est résolument tourné vers la technologie actuelle de l'électronique et de la micro-électronique. Il est accompagné de plus de 100 expériences qui vous permettront de mettre en pratique la théorie acquise et de vous lancer dès la 1^{re} étude dans le monde passionnant de l'électronique.

ON APPREND MIEUX AVEC LA PRATIQUE.

Toutes les connaissances théoriques sont appuyées par des expériences pratiques. Avec le nombreux matériel que nous vous fournissons vous construirez vous-même de multiples circuits, et appareils électroniques. Vous expérimenterez également de nombreux circuits intégrés! C'est là que commence votre formation à la micro-électronique. De plus vous serez initié à la technique des microprocesseurs.



UNE MÉTHODE QUI FAIT AIMER L'ÉTUDE.

C'est avant tout une méthode vivante, fondée sur la pratique et le dialogue avec le professeur.

Dès la première page, vous voilà plongé dans l'électronique.

C'est une méthode qui ne prend en compte que l'essentiel sans vous étourdir avec les notions superflues.

Seul l'utile est étudié et la théorie pour la théorie éliminée. C'est aussi une méthode progressive avec laquelle vous ne serez jamais bloqué, la théorie et la pratique s'enchaînant avec logique pour mieux vous préparer au chapitre suivant.

"80 000 EMPLOIS SERONT CRÉÉS D'ICI 5 ANS".

Le gouvernement a créé en mai 82 la "mission filière électronique" qui a pour but d'amener l'industrie de l'électronique française au tout



1^{er} rang. Un important budget permettra de créer d'ici 5 ans 80 000 emplois de tous niveaux dans ce secteur.

En vous préparant aujourd'hui aux métiers de l'électronique, vous serez parmi les premiers à bénéficier de cet effort et à entrer dans un métier d'avenir passionnant et bien payé.

Pensez-y! c'est une chance d'exercer un métier dans le monde qui vous passionne.



Avec tout le matériel fourni vous aurez chez vous le début d'un véritable laboratoire électronique.

INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE ET DE GESTION

7 RUE HEYNEN 92270 BOIS COLOMBES - TÉL. : 242 59 27



IPIG

BON pour une information gratuite

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation en couleur n° L 3397 sur votre cours d'électronique avec expériences pratiques.

NOM (maj.) _____

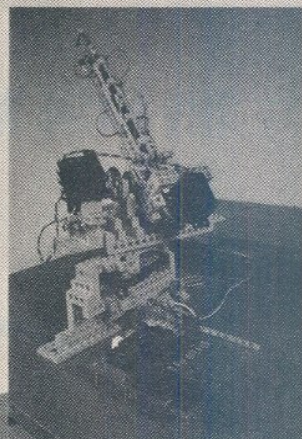
PRÉNOM _____

ADRESSE (code postal) _____

Si l'informatique vous intéresse cochez la case ci-contre. ☐

Micro et Robots

16 F
N° 3
Janvier 84



Réalisez ce robot bâtisseur!

BANCS D'ESSAIS
Hector HRX
Epson FX 80
INITIATION
Le Basic
Le microprocesseur
6502
TECHNOLOGIES
L'effet Hall
Le système Ulysse
REALISATIONS
Détecteur
d'inclinaison
Sonnette à
microprocesseur
Transmetteur
téléphonique
automatique

Belgique : 130 F.B.
Suisse : 5,60 F.S.
Canada : 2,25 \$.

T 2351-03-16,00 F



LE CENTRE DU CIRCUIT IMPRIMÉ

chez **PERLOR-RADIO**

DEMONSTRATION - VENTE PERMANENTE EN MAGASIN

- CHASSIS A INSOLER, les circuits imprimés et les faces avant.
- MACHINES A GRAVER les circuits imprimés.
- TOUS LES SUPPORTS CUIVRES
- TOUS LES PRODUITS pour circuits imprimés et faces avant.
- TOUS LES PROCÉDES - TOUT LE MATERIEL.

DEMONSTRATIONS, CONSEILS TECHNIQUES, VENTE PAR CORRESPONDANCE
(envois très rapides)

Venez nous voir ou demandez LE GUIDE DU CIRCUIT IMPRIMÉ et LE CATALOGUE CIRCUIT IMPRIMÉ. Envoi contre 8 F en timbres.

EXTRAIT DU CATALOGUE

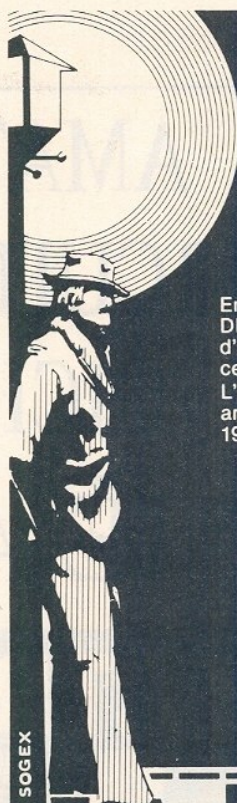
Tube actinique 15 W-40 cm	51 F	grille inactinique imprimée, Pas 2,54,	21 F
Kit pour alimentation un tube	77 F	renforcé 5,08. Les 10 feuilles 21x30 cm	15 F
Le même pour 2 tubes	99 F	Gomme abrasive	48 F
Le même pour 4 tubes	198 F	Etamage à froid 1/2 litre	24 F
Stylo marqueur	28,50 F	Aluminium présensibilisé pour face avant :	44 F
Perchlorure de fer en poudre	15 F	10 x 25 cm	21 F
Transfert Mécanorma, la feuille	11,50 F	20 x 25 cm	64 F
Bande Mécanorma, le rouleau	30 F	25 x 30 cm	21 F
Film photosensible 21 x 30 cm	33 F	solution de gravure	70 F
Révélateur et fixateur	30 F	Mini-perceuse	110 F
Lampe 250 W	40 F	Kit gravure directe	233 F
Film quadrillé 20x30 cm, Pas 2,54	40 F	Kit photogravure	

Ces deux kits contiennent tout le nécessaire pour la réalisation de circuits imprimés (matériel et mode d'emploi).
En stock également : bakélite et verre époxy 1 ou 2 faces, brut ou présensibilisé, 15/10.

PERLOR-RADIO ELECTRONIQUE

25, rue Hérold. 75001 PARIS - Tél. : 236.65.50 - C.C.P. PARIS 5050-96 Y
Métro : Etienne Marcel - Sentier — PARCOMETRES
Ouvert tous les jours sauf le dimanche (sans interruption) de 9 h à 18 h 30

devenez detective



En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.
L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937.

Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite n° F22 à :

**E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière
75009 Paris
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban
4000 Liège**

BON pour recevoir
votre brochure gratuite :

NOM
PRENOM
ADRESSE
CODE POSTAL [] [] [] [] VILLE

TOUTE LA «MESURE» AUX MEILLEURS PRIX CREDIT GRATUIT A PARTIR DE 2500 F

LOT N° 10

- 1 fer à souder 30 ou 40 W
- 1 pompe à dessouder
- 1 pince coupante
- 1 pince plate

Prix : 175 F

LOT N° 11

- 1 perceuse avec ses outils
- 1 pince coupante
- 1 pince plate

Prix : 175 F

IMBATTABLE MINI CONTROLEUR avec housse

Prix : 100 F
CADEAU!!
1 fer à souder

IMBATTABLE KIT complet

avec boîtier
UK 877. Allumage
électronique

Prix : 299 F

UK 716. Table
de mixage
Prix : 210 F

IMBATTABLES 300 APPAREILS DE MESURES 2° MAIN

à partir de 50 F
sur place uniquement

SONDE UNIVERSELLE COMBINEE

1/1, 1/10



Prix
155 F

MINI CONTROLEUR



- Volts continu
- Volts alternatif
- Ohmmètre

Prix : 74 F

TUBES OSCILLO «TELEFUNKEN» NEUFS GARANTIS DG 7-32

Prix : 390 F

TH 81B



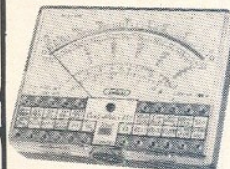
TESTEUR DE
THT TOUS
TYPES
Permet le
contrôle
IMMEDIAT
SANS
DEMON-
TAGE

Prix : 210 F

ALIMENT. STABILISEE 0 à 24 V à 2 amp. complet KIT + boîtier 285 F

KITS : PLUS DE 500 PIECES EN STOCK KING KIT PLUS OK ASSO JOKIT

IMBATTABLES CENTRAD 819



Avec cordon
et étui 388 F

OSCILLOSCOPE CENTRAD 176 1600 F

TOUS COMPOSANTS
Circuit imprimé. Semi-
conducteurs, pièces méca-
niques. Cadres. Faces
avant. Modules complets,
etc.

PIONEER - JVC
GARRARD

TUBE MONITEUR 15 cm N et B ou jaune remanent NEUF, INCROYABLE 135 F

AMPLI D'ANTENNE POUR AUTO RADIO Complet en boîtier métal 100 F PRIX PROMO

*POINTS CADEAUX

Vous seront remis par tranche de 50 F d'achat
(liste des cadeaux remis sur demande).

*Sauf la province et les prix promo.

Matel

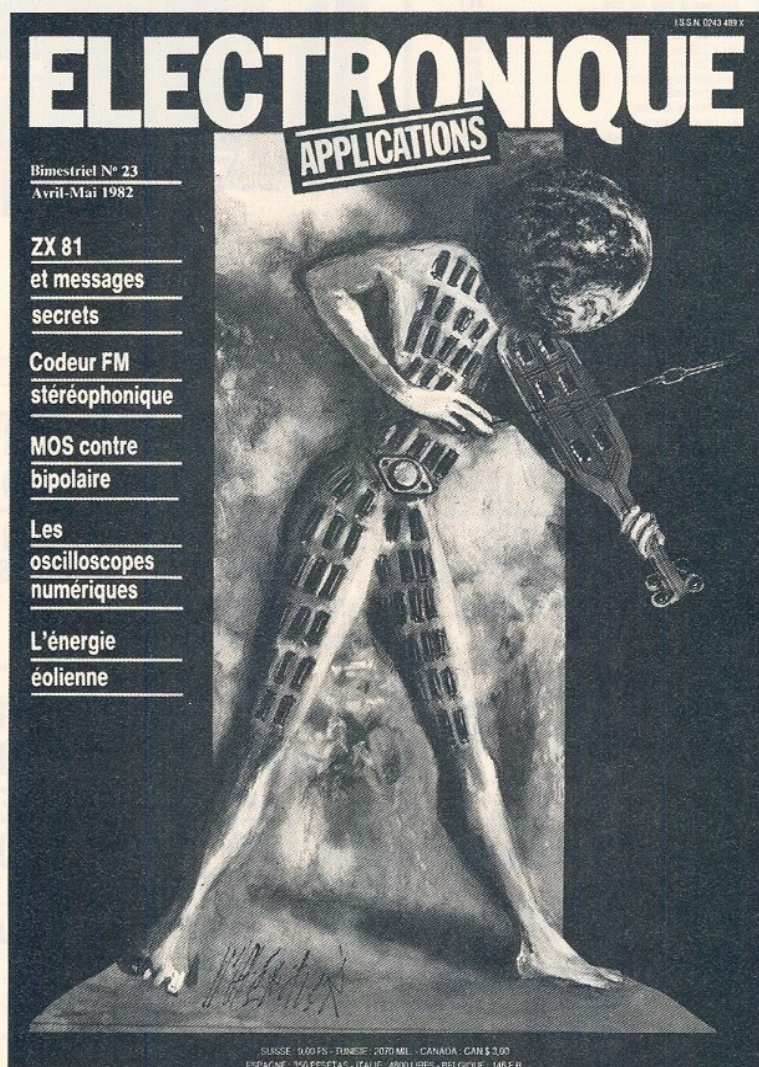
ELECTRONIQUE
DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE
pour toute commande supérieure à 400 F

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél. : 607.88.25
Métro : Gares du Nord (RER ligne B)
et de l'Est

OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

AMATEURS DE CIRCUITS INTÉGRÉS, VOICI VOTRE « MARCHÉ AUX PUCES » »



118 pages d'idées et d'applications réalistes
pour tous les techniciens de l'électronique

Bimestriel — 21 F — Chez votre marchand de journaux

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Commandez par
téléphone :

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 8 ANS

+
de **238 KITS** EXPOSES EN MAGASIN
ET GARANTIS 1 AN
NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

KITS - EMISSION-RECEPTION et CB -

005. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. P: 300 mW. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V. HF 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. Portée à plusieurs km. Alim. de 4,5 à 40 V. OK 61. Emetteur FM. Réglable. Avec micro. Plus 35. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz. Micro pastille. Micro électret. Antenne télescopique pour émetteurs FM. PL 50. Mini récepteur FM + amplificateur. KN 46. Mini récepteur FM sur écouteur. OK 104. Tuner FM avec boîte. HF 425. Tuner FM - pro - 1 µV. OK 44. Décodeur stéréo à C.I. KN 9. Convertisseur AM/FM. 118-130 MHz. KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz. KN 20. Convertisseur 27 MHz, réception CB. OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes. KN 17. Oscillateur cône morse. PL 17. Bis. Manipulateur cône morse. OK 100. VFO pour 27 MHz. OK 167. Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC. OK 159. Récepteur MARINE. FM 144 MHz, LC. OK 177. Récepteur bande Police. FM, LC. OK 163. Récepteur AM, bande AVIATION, LC. OK 181. Décodeur de BLU ou CW. OK 81. Récepteur PO-GO, sur écouteur. OK 165. Récepteur bande CHALUTIERES, LC. OK 126. Scanner pour 144-146 MHz. JMS. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105. JMS 27. Option 27 MHz pour JK 105. KN 64. Récepteur FM (TDA 7000) - ampli 3 W.	51 F 57 F 57,80 F 120 F 28 F 16 F 26 F 147 F 47 F 174 F 574 F 116,60 F 44 F 61 F 125 F 46 F 93,10 F 255 F 255 F 255 F 125 F 65 F 120 F 48 F 48 F 165 F
---	---

KITS - JEUX DE LUMIERE -

KN 35. Gradateur de lumière 1200 W. Plus 15. Stroboscope 40 joules. 2013. Stroboscope réglable 300 joules. 2014. Stroboscope à bascule, 2 x 300 joules. OK 49. Chenillard 6 voies réglable, 6 x 1200 W. OK 126. Adaptateur micro jeux de lumière. KN 30. Modulateur 3 voies x 1200 W MICRO. KN 33. Stroboscope réglable 40 joules. KN 34. Chenillard 4 voies réglable 4 x 1200 W. KN 35. Gradateur de lumière 1200 W. Plus 15. Stroboscope 40 joules. 2013. Stroboscope réglable 300 joules. 2014. Stroboscope à bascule, 2 x 300 joules. OK 49. Chenillard 6 voies réglable, 6 x 1200 W. OK 126. Adaptateur micro jeux de lumière. EL 11. Vase négatif pour jeux de lumière. EL 13. Filtre anti-parasite pour tracs. Plus 37. Modulateur 3 x 1200 W + chenillard 4 c.	50 F 245 F 355 F 249 F 77,40 F 139 F 130 F 132 F 100 F 232 F 337 F 249 F 77,40 F 26 F 42 F 160 F
---	---

KITS - TELECOMMANDE -

JK 06. Emetteur 1 voie, 27 MHz, 2 mW, LC. JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06, LC. JK 16. Emetteur infrarouge, P-6 m, LC. JK 15. Récepteur infrarouge, S.O.3 mV, LC. JK 17. Emetteur 9 canaux de 27 MHz, LC. JK 18. Récepteur 9 canaux, pour JK 17, LC. JK Servo-moteur complet pour JK 18. OK 106. Emetteur numérique, portée 5-6 m. OK 108. Récepteur ultra-son, 5 m, LC. OK 108. Emetteur infrarouge, P-8 m. OK 170. Récepteur infrarouge, Sonde relais. Plus 22. Télécommande secteur 1 canal.	137 F 151 F 102 F 158 F 183 F 152 F 83,30 F 92,50 F 125 F 155 F 150 F
--	---

KITS - JEUX ELECTRONIQUES -

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS. OK 10. De électronique à LEDS. OK 11. Pie ou face électronique à LEDS. OK 16. 421 digital avec 3 afficheurs. OK 22. Labyrinthe électronique digital. OK 48. 421 électronique à LEDS (7 x 3).	125,40 F 38,20 F 171,50 F 87,20 F 171,50 F
--	--

KITS - AUTOMOBILE -

2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS. 2057. Compte-tours 2 x 30 W, alim. 12 volts. OK 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier. OK 46. Cadencemètre pour essence-glace, réglable. OK 162. Booster 2 x 10 W, alim. 12 volts. EL 128. Horloge digitale, heure et minute, AL, 12 V. PL 41. Horloge digitale, heure et minute, AL, 12 V. PL 57. Antivol à ultra-sons pour voiture. PL 32. Intermittent à 2 postes. OK 35. Détecteur de verges.	133 F 230 F 399 F 73,50 F 18 F 124 F 140 F 170 F 140 F 67,60 F
---	---

KITS - MUSIQUE -

Plus 4. Instrument de musique / notes. OK 76. Table de mixage stéréo à 4 entrées. EL 65. VU-mètres stéréo (max 100 W). EL 135. Bruiteur électronique réglable. EL 148. Equalizer stéréo 6 voies. PL 02. Métromètre réglable.	60 F 272,20 F 89 F 225 F 230 F
---	--

EN MAGASIN NOS

MARQUES :
JOSTY-KIT - OK - PLUS
- IMD - AMTRON - ELCO
- JK - JBC - ESM - TEKO
- MMP - ISKRA
- LUMBERG - KF - ENGEL
- ELC - KOBALSSON
- CIF - THOMSON
- TEXAS - SINGNETIC
- MOTOROLA - RTC
- ETC.

Le livre des gadgets électroniques + transfert (130 p.)
Les jeux de lumière et effets sonores guitare (128 p.)
Interphones, téléphones et montages périphériques (160 p.)
Initiation à l'électronique et à l'électronique. 200 manip. (160 p.)
Laboratoire photo et montages électroniques (176 p.)
Tables et modules de mixage, étude et réalisations (160 p.)
Code du radio-amateur, Traffic et réglementation (240 p.)
N° P15 L'électronique appliquée au cinéma et à la photo (160 p.)
N° P16 L'électronique dans les trains miniatures (104 p.)
N° P10 Encintes acoustiques HiFi Stéréo, études et réalisation (152 p.)
N° P1 30 montages électroniques d'alarme (120 p.)
N° P5 Montages électroniques diversifiés et utiles (120 p.)
N° 12 La radio et la T.V. mais c'est très simple (260 p.)
N° 30 8080-8085 Programmation en langage assembleur (480 p.)
N° 5 90 applications opto-électroniques (256 p.)
N° 43 Réglages et dépannages des TV couleurs (160 p.)

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. Envoi en recommandé : 35 F pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre-remboursement (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : 38 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la commande + port Rdé : (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

28 NOUVEAUX KITS DISPONIBLES

PL 71. Chenillard 8 voies, 2048 programmes + signalisation LEDS - P - 8 x 1200 W. PL 36. Télémètre, sortie sur relais, AL 9 volts. PL 78. Antivol de villa, 1 ent. temporisée + 2 instant. Sortie sur relais temporisée, AL 12V. PL 67. Télécommande 27 MHz, codée, Portée 200 m. L'émetteur + le récepteur. Sortie sur relais, AL 9V. PL 68. Table de mixage stéréo, 6 entrées, AL 9V. PL 79. Allumage électronique à décharge capacitive. PL 66. Alimentation réglable 3 à 24V/2A. Avec Transfo. Affichage digital des Volts et Ampères. PL 75. Variateur de Vitesse pour perceuse. 220V/1000W anti-parasite. PL 44. Base de temps 50 Hz à quartz, AL 9V. PL 31. Préampli pour guitare, AL 9V. PL 79. Récepteur FM Stéréo, 88 à 104 MHz, AL 12V. OK 179. Récepteur O.C. 1 MHz à 20 MHz, LC avec ampli BF. PL 80. Sirène américaine réglable 10W/8 Ω, AL 12V.	99 F 189 F 52 F 52 F 292 F 292 F 75 F 75 F 180 F
---	--

2052. Equalizer stéréo 10 voies. Avec Potent. PL 62. Vu-mètre stéréo à leds pour 1 à 100W. KP 26. Compte tours digital 0 à 9900 Tr/mn 2 Afficheurs. KP 32. Températures digital 1 à 40 mm. Afficheur. heures et minutes. Sortie sur buzzer ou relais, AL 9V. EL 203. Thermostat digital à 4 mémoires, AL 12V. OK 52. Sifflet automatique pour train elect. OK 53. Sifflet à vapeur pour locomotive. OK 77. Bloc système pour train électrique. OK 155. Variateur de Vitesse pour train électrique. 250 F. AL 209. Alimentation à découpage 3 à 30V/3A. EL 51. Géné Signaux Carrés 1Hz à 2MHz, 6 gammes. OK 174. Traqueur de courbes pour oscilloscope. 75 F. Pour Visualiser Transistors, effet champs, diodes etc. OK 406. Signal tracer portable, 5 à 10mV, LC. 220 F. AL 9V. Fréq. 100 K à 500 MHz, Z. 8 Ω. 255 F. AL 118. Préécoute Table module pour casque. OK 42. Chenillard réglable 10 voies, 10 x 1200W.	595 F 80 F 100 F 100 F 260 F 74 F 123 F 84 F 125 F 210 F 80 F 185 F 125 F 595 F 114 F 220 F
---	--

NOUVELLE GAMME 1984 240 SUPER-LOTS

QUALITE ET PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix
FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %
N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ.
10 par valeur. Les 20 résistances. 35,00 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %
N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ.
10 par valeur. Les 16 résistances. 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolem 50 volts
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF.
10 par valeur. Les 10 condensateurs. 40,00 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
N° 210 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF.
10 par valeur. Les 7 condensateurs. 31,50 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES isolem 25 volts
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF.
10 par valeur. Les 7 condensateurs. 60,00 F

DIODES ET PONTS DE DIODES les plus courants :
N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914). 10,00 F
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V). 14,00 F
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600V). 24,00 F
N° 310 : 4 ponts de diodes universels 1A/50 V. 17,60 F

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...
N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 V à 12 V.
4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W. 30,00 F

ZENERS MINIATURES 1,3 watt série BZX 85 C...
N° 350 : 5 V 1 W N° 353 : 9,1 V N° 356 : 15 V
N° 351 : 6,2 V N° 354 : 10 V N° 357 : 18 V
N° 352 : 7,5 V N° 355 : 12 V N° 358 : 24 V
N° 359 : 30 V le sachet de 5 zeners, 1,3 W. 11,00 F

FUSIBLES VERRE 5 A 20 mm et SUPPORTS
N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur.
0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles. 37,50 F

N° 720 : 10 supports pour CI 1450 F N° 721 : 4 supports châssis. 18,00 F

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.
N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts. 12,50 F
N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bâton 1,5 V. 6,00 F
N° 452 : 2 coupleurs pour 4 piles bâton 1,5 V. 8,00 F
N° 454 : 4 pinces crocodiles isolées. 7,20 F
N° 455 : 10 passe-fils en caoutchouc - 4 mm. 5,00 F
N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères. 6,80 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm
N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur.
1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 - K. Les 28 potentiomètres. 37,80 F
N° 801 : 1 K N° 805 : 22 K N° 809 : 470 K
N° 802 : 2,2 K N° 806 : 47 K N° 810 : 1 M Ω
N° 803 : 4,7 K N° 807 : 10 K N° 808 : 10 K
N° 804 : 10 K N° 808 : 220 K le sachet de 10 15,00 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE Ø 6 mm et CURSEURS
N° 901 : 5 boutons noirs Ø 21 mm, h : 16 mm. 13,00 F
N° 902 : 5 boutons noirs Ø 28 mm, h : 16 mm. 15,00 F
N° 903 : 5 boutons noirs Ø 14 mm, h : 20 mm. 15,00 F
N° 904 : 5 boutons chromés Ø 14 mm, h : 20 mm. 16,50 F
N° 905 : 3 boutons flèches Ø 18 mm + 35 mm. 12,00 F

NOTRE SELECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
N° 84 La mesure des températures 68 F
N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
N° 101 Le débrutage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope 32 F
N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
N° 121 Montage pratique d'électronique (4^e édition) 60 F
N° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
N° P8 Planos élct. et synthétiseurs (160 p.) 32 F
N° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) 32 F
N° P34 Détecteurs de résors à réaliser (144 p.) 32 F
N° P29 Montages économiseurs d'essence (152 p.) 32 F
N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
N° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
N° P17 Réaliser votre consomm. d'électricité (144 p.) 32 F
N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
N° 60 La pratique des antennes (200 p.) 60 F
N° 35 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
N° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
N° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) 32 F
N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

REALISEZ VOS KITS AVEC 3 IMPRIMES
N° 1850 : 1er à solder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 Tr/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçage et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant. 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque préensablée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement. 129,00 F

NOTRE SELECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
N° 84 La mesure des températures 68 F
N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
N° 101 Le débrutage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope 32 F
N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
N° 121 Montage pratique d'électronique (4^e édition) 60 F
N° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
N° P8 Planos élct. et synthétiseurs (160 p.) 32 F
N° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) 32 F
N° P34 Détecteurs de résors à réaliser (144 p.) 32 F
N° P29 Montages économiseurs d'essence (152 p.) 32 F
N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
N° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
N° P17 Réaliser votre consomm. d'électricité (144 p.) 32 F
N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
N° 60 La pratique des antennes (200 p.) 60 F
N° 35 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
N° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
N° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) 32 F
N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

REALISEZ VOS KITS AVEC 3 IMPRIMES
N° 1850 : 1er à solder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 Tr/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçage et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant. 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque préensablée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement. 129,00 F

NOTRE SELECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
N° 84 La mesure des températures 68 F
N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
N° 101 Le débrutage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope 32 F
N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
N° 121 Montage pratique d'électronique (4^e édition) 60 F
N° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
N° P8 Planos élct. et synthétiseurs (160 p.) 32 F
N° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) 32 F
N° P34 Détecteurs de résors à réaliser (144 p.) 32 F
N° P29 Montages économiseurs d'essence (152 p.) 32 F
N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
N° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
N° P17 Réaliser votre consomm. d'électricité (144 p.) 32 F
N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
N° 60 La pratique des antennes (200 p.) 60 F
N° 35 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
N° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
N° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) 32 F
N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

REALISEZ VOS KITS AVEC 3 IMPRIMES
N° 1850 : 1er à solder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 Tr/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçage et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant. 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque préensablée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement. 129,00 F

NOTRE SELECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
N° 84 La mesure des températures 68 F
N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
N° 101 Le débrutage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope 32 F
N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
N° 121 Montage pratique d'électronique (4^e édition) 60 F
N° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
N° P8 Planos élct. et synthétiseurs (160 p.) 32 F
N° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) 32 F
N° P34 Détecteurs de résors à réaliser (144 p.) 32 F
N° P29 Montages économiseurs d'essence (152 p.) 32 F
N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
N° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
N° P17 Réaliser votre consomm. d'électricité (144 p.) 32 F
N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
N° 60 La pratique des antennes (200 p.) 60 F
N° 35 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
N° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
N° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) 32 F
N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

REALISEZ VOS KITS AVEC 3 IMPRIMES
N° 1850 : 1er à solder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 Tr/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçage et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant. 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque préensablée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement. 129,00 F

NOTRE SELECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
N° 84 La mesure des températures 68 F
N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
N° 101 Le débrutage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope 32 F
N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
N° 121 Montage pratique d'électronique (4^e édition) 60 F
N° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
N° P8 Planos élct. et synthétiseurs (160 p.) 32 F
N° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) 32 F
N° P34 Détecteurs de résors à réaliser (144 p.) 32 F
N° P29 Montages économiseurs d'essence (152 p.) 32 F
N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
N° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
N° P17 Réaliser votre consomm. d'électricité (144 p.) 32 F
N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
N° 60 La pratique des antennes (200 p.) 60 F
N° 35 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
N° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
N° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) 32 F
N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

REALISEZ VOS KITS AVEC 3 IMPRIMES
N° 1850 : 1er à solder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 Tr/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçage et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant. 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque préensablée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement. 129,00 F

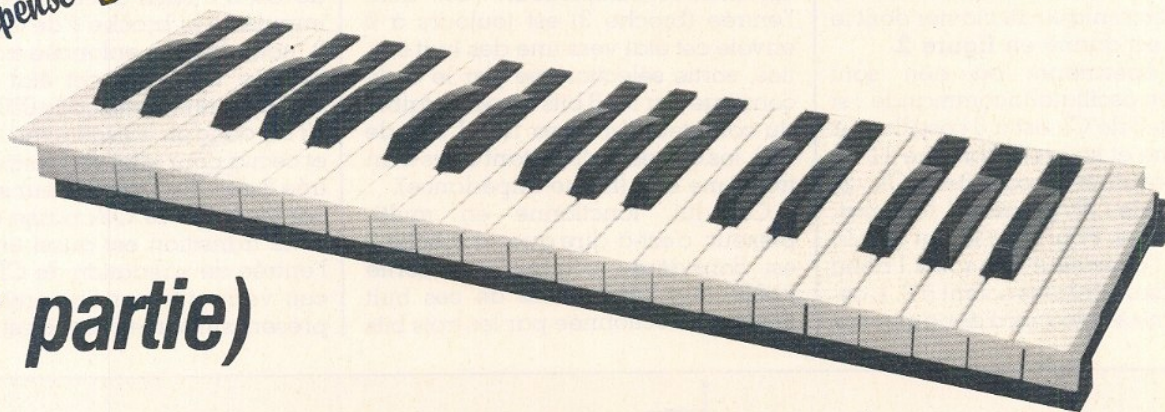
Un synthétiseur

monophonique :

Le SSM 2000



(3^e partie)



Rappelons que le SSM 2000 est un synthétiseur de type monophonique, que son clavier comporte 3 octaves et que celui-ci est interfaçable à un micro-ordinateur.

Dans cette troisième partie nous allons aborder la réalisation de l'électronique de gestion du clavier, ainsi que l'assemblage de ce dernier. La dernière partie sera consacrée à l'interconnexion générale.

Présentation

Le principe de fonctionnement retenu est celui d'un clavier multiplexé. Ce clavier fournira un code binaire, fonction de la touche enfoncée. Ce code binaire est donné sur un format de 6 bits d'où en théorie 64 combinaisons possibles. Nous n'utiliserons que les 37 premières pour un clavier de 3 octaves. Par rapport au bus de données d'un micro-ordinateur, ce code représentera les 6 bits de poids faible (de D_0 à D_5). D_6 sera utilisé comme signal Gate tel que si $D_6 = 0$ on pourra en déduire qu'aucune touche n'est enfoncée ou encore qu'une touche vient d'être relâchée et que le code présent sur D_0 à D_5 correspond à cette touche.

Le huitième bit D_7 restera inutilisé, il sera forcé à 0 si aucune utilisation ne lui est réservée.

La figure 1 résume le concept d'interfaçage du clavier avec un micro-ordinateur via un port d'entrées/sorties. On remarquera aussi que le

clavier, délivrant une information logique, devra être adapté à la chaîne de synthèse précédemment décrite, dont toutes les commandes

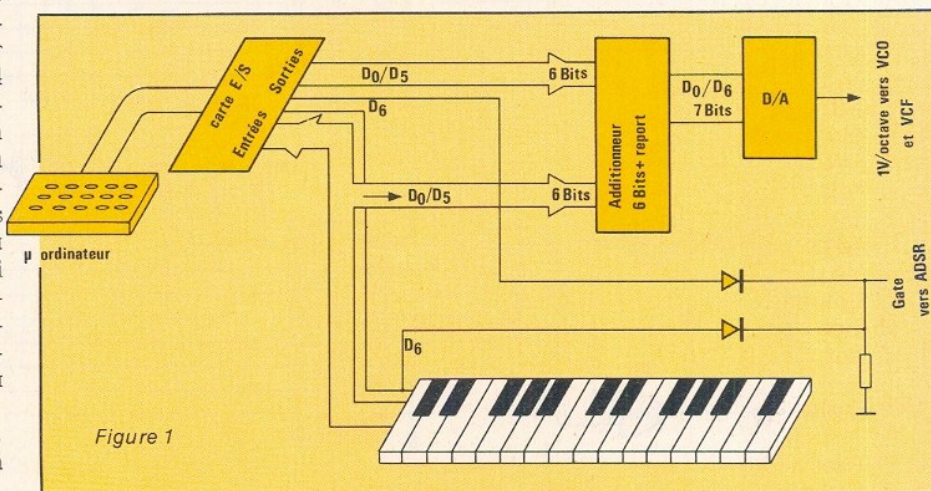
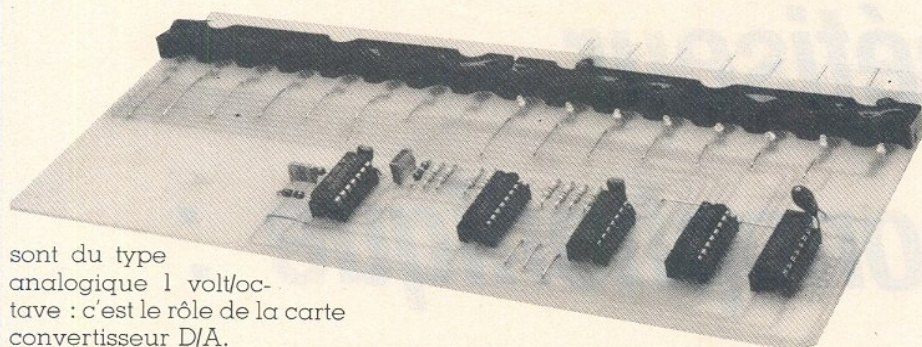


Figure 1



sont du type analogique 1 volt/octave : c'est le rôle de la carte convertisseur D/A.

Fonctionnement du clavier

Étudions le fonctionnement de la partie électronique du clavier dont le schéma est donné en figure 2.

Trois opérateurs ou non sont montés en oscillateur commandé : si la broche 6 de CI₁ est à 0 l'oscillateur fonctionne et sa sortie (broche 11 de CI₁) fait évoluer le compteur CI₃. Si l'entrée 6 de OP₁ passe à 1 le comptage s'arrête. Pour cela il faut que la sortie de l'opérateur OP₄ soit à 1 donc que ses deux entrées soient à 0. L'oscillateur ne se bloquera donc que sur

un état bas car sa sortie constitue une des entrées de OP₄.

Voyons maintenant de quoi dépend l'état de l'autre entrée de OP₄. CI₂ et CI₄ forment un ensemble multiplexeur/démultiplexeur. CI₄ dont l'entrée (broche 3) est toujours à 0 envoie cet état vers une des huit sorties, sortie sélectionnée par le code constitué par les 3 bits de poids faible du compteur (broches 12, 11 et 9 de CI₃), les autres sorties étant alors à un troisième état (haute impédance).

CI₂, lui, fonctionne en multiplexeur, c'est-à-dire que sa broche 3 est considérée comme une sortie présentant l'état d'une de ces huit entrées sélectionnée par les trois bits

de poids fort de CI₃ (broches 6, 5 et 4). La sortie est toujours à 1 si aucune touche du clavier n'est actionnée car les huit entrées de CI₂ sont forcées à 1 par des résistances R₅ à R₁₀, l'entrée 8 de OP₄ est donc aussi à 1, sa sortie à 0 laisse l'oscillateur en action.

Précisons ici, que le compteur CI₃ évolue sur front descendant du signal d'oscillateur.

Enfonçons, par exemple la 5^e touche du clavier (c'est-à-dire la touche MI de la première octave).

A partir de l'instant où le compteur passe à 0, la sortie 13 de CI₄ passe à 0 mais aucune touche n'envoie ce 0 vers une entrée de CI₂ donc l'oscillateur continue d'évoluer : broche 14 de CI₄ à 0 sans aucun effet. A la 5^e impulsion la broche 1 de CI₄ passe à 0, notre touche enfoncée transmet à l'entrée 13 de CI₂ cet état 0, or CI₂ reçoit alors comme code 000, l'entrée 13 est donc en liaison avec la sortie 3 et ceci a pour effet de mettre à 0 l'entrée 8 de OP₄. L'oscillateur se bloque car la sortie de OP₄ passe de 0 à 1 ; cette transition est aussi envoyée à l'entrée de validation de CI₃. Ce circuit verrouille sur sa sortie le code présent sur son entrée, c'est-à-dire le

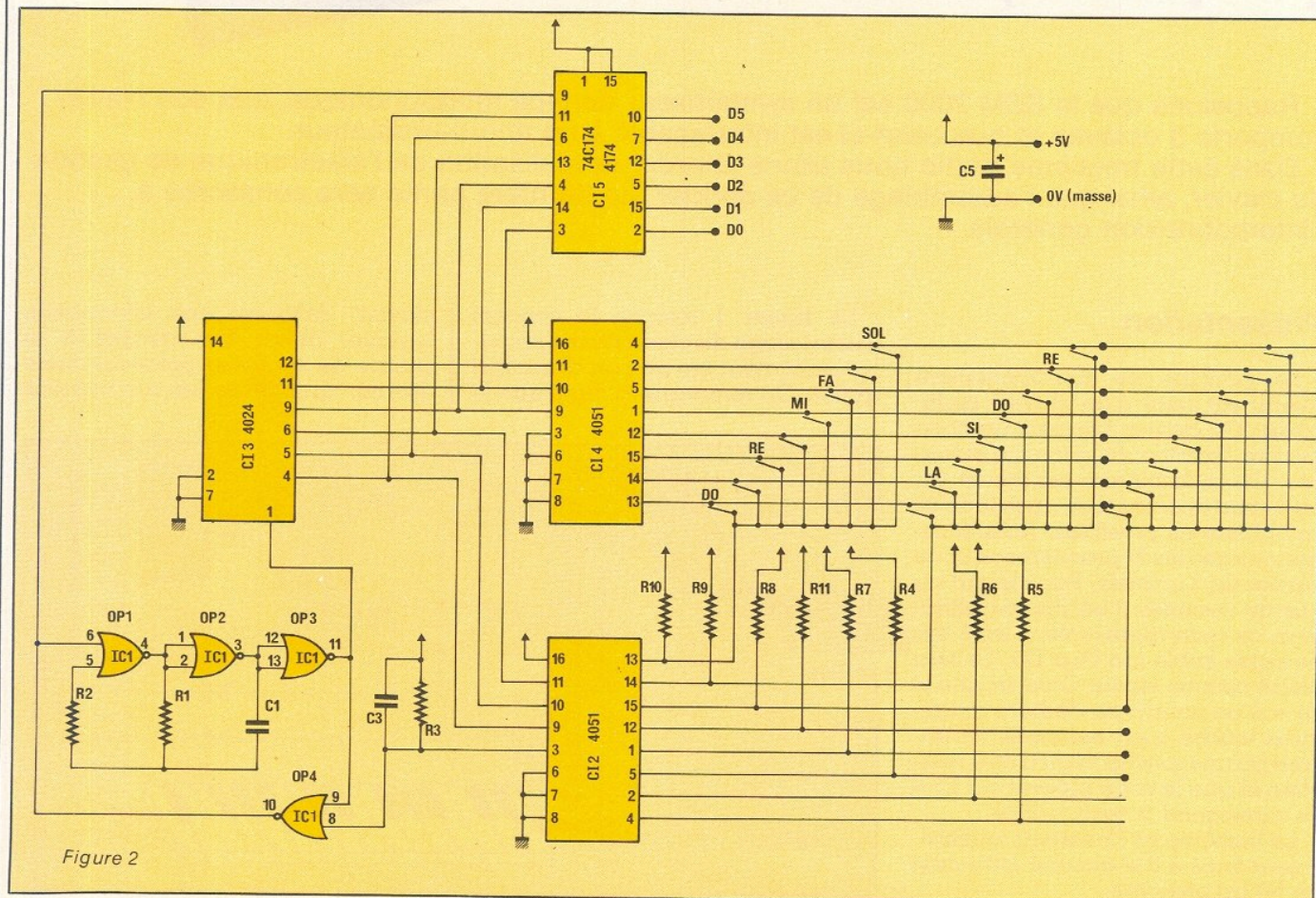


Figure 2

code binaire issu du compteur en relation avec la touche enfoncée. La touche du clavier peut être relâchée, son code restera «méorisé» en sortie de CI₁ et l'oscillateur redémarre jusqu'à enfoncement d'une nouvelle touche.

Il est à noter que la sortie de OP₄ reste à 1 tant qu'une touche est enfoncée. Cette sortie va être utilisée comme signal «Gate» nécessaire au déclenchement des ADSR.

La description qui vient d'être faite du fonctionnement peut donc se résumer à un balayage du clavier où les touches sont scrutées l'une après l'autre. Avec les valeurs $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ et $C_1 = 3,3 \text{ nF}$, la fréquence de l'oscillateur est légèrement supérieure à 6 kHz. Cette fréquence ne peut pas être augmentée en raison des rebonds de touche du clavier. Ces rebonds sont supprimés par R_3 et C_3 .

Nous donnons dans le **tableau 1** la correspondance des notes du clavier, de leur code binaire, hexadécimal et décimal. Ce tableau pourra faciliter l'élaboration de programmes si on envisage d'utiliser la possibilité d'interfaçage à un micro-ordinateur.

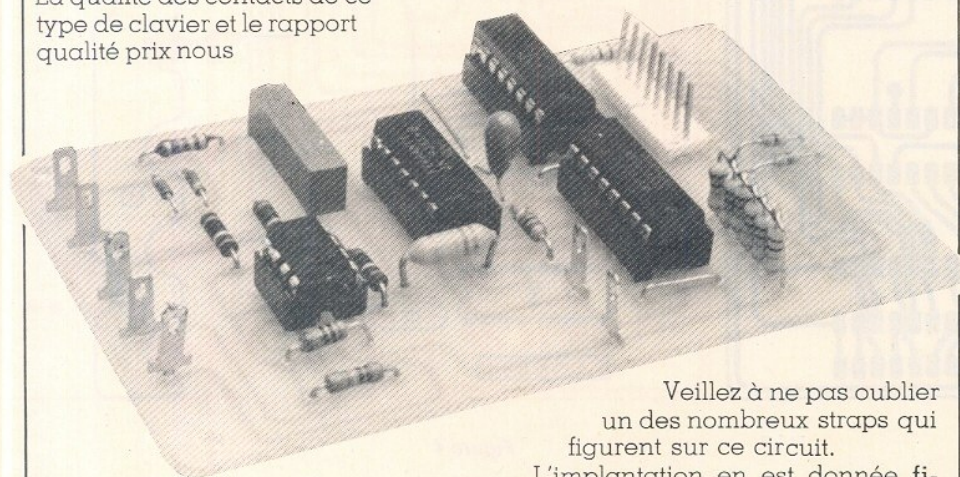
On remarquera qu'aucun code n'est égal ou supérieur à la valeur 64. Si cela était le cas, on pourrait en déduire qu'une touche est actionnée ($\text{Gate} = D_6 = 2^6 = 64$)

	Binaire						Hex.	Deci.
	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		
DO	0	0	0	0	0	0	0	0
# b	0	0	0	0	0	1	1	1
RE	0	0	0	0	1	0	2	2
# b	0	0	0	0	1	1	3	3
MI	0	0	0	1	0	0	4	4
FA	0	0	0	1	0	1	5	5
# b	0	0	0	1	1	0	6	6
SOL	0	0	0	1	1	1	7	7
# b	0	0	1	0	0	0	8	8
LA	0	0	1	0	0	1	9	9
# b	0	0	1	0	1	0	A	10
SI	0	0	1	0	1	1	B	11
DO	0	0	1	1	0	0	C	12
# b	0	0	1	1	0	1	D	13
RE	0	0	1	1	1	0	E	14
# b	0	0	1	1	1	1	F	15
MI	0	1	0	0	0	0	10	16
FA	0	1	0	0	0	1	11	17
# b	0	1	0	0	1	0	12	18
SOL	0	1	0	0	1	1	13	19
# b	0	1	0	1	0	0	14	20
LA	0	1	0	1	0	1	15	21
# b	0	1	0	1	1	0	16	22
SI	0	1	0	1	1	1	17	23
DO	0	1	1	0	0	0	18	24
# b	0	1	1	0	0	1	19	25
RE	0	1	1	0	1	0	1A	26
# b	0	1	1	0	1	1	1B	27
MI	0	1	1	1	0	0	1C	28
FA	0	1	1	1	0	1	1D	29
# b	0	1	1	1	1	0	1E	30
SOL	0	1	1	1	1	1	1F	31
# b	1	0	0	0	0	0	20	32
LA	1	0	0	0	0	1	21	33
# b	1	0	0	0	1	0	22	34
SI	1	0	0	0	1	1	23	35
DO	1	0	0	1	0	0	24	36

Tableau 1

ont paru tout à fait satisfaisants pour notre réalisation.

Comme d'habitude, les composants électroniques seront implantés sur la face opposée à la face cuivre.



Veillez à ne pas oublier un des nombreux straps qui figurent sur ce circuit. L'implantation en est donnée figure 4.

Les contacts, constitués par les ressorts argentés seront eux placés du côté cuivre, ainsi que les barres bus. Ces barres bus constituent des points communs à huit touches. Cette implantation particulière du côté cuivre est précisée figure 5. Le circuit CL₁ n'assurant la mise en place que de 16 touches, un autre circuit est nécessaire il porte la référence CL₂. Il devra être réalisé en 3 exemplaires. Comme l'indique la figure 6, CL₂ assure la mise en place de huit contacts or si l'on compte bien trois fois huit plus seize cela fait quarante or le clavier ne comporte que trente sept touches ! Le troisième circuit CL₁ sera proprement raccourci à 5 contacts. Nous attirons l'attention du lecteur sur la mise en place et la soudure des ressorts contacts. Ce travail doit être mené avec beaucoup de soin. Le fabricant du clavier peut livrer des entretoises qui maintiendront les circuits imprimés en

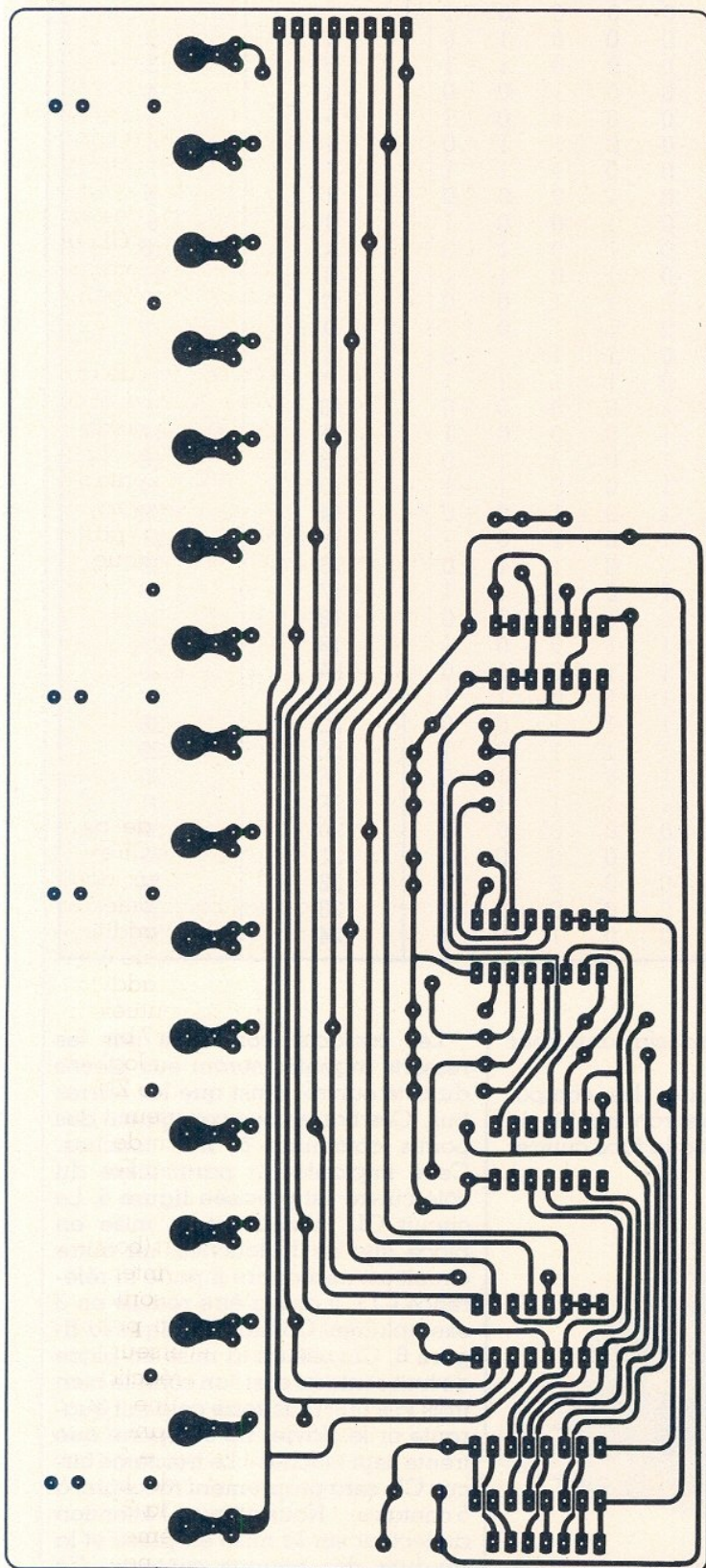


Figure 3

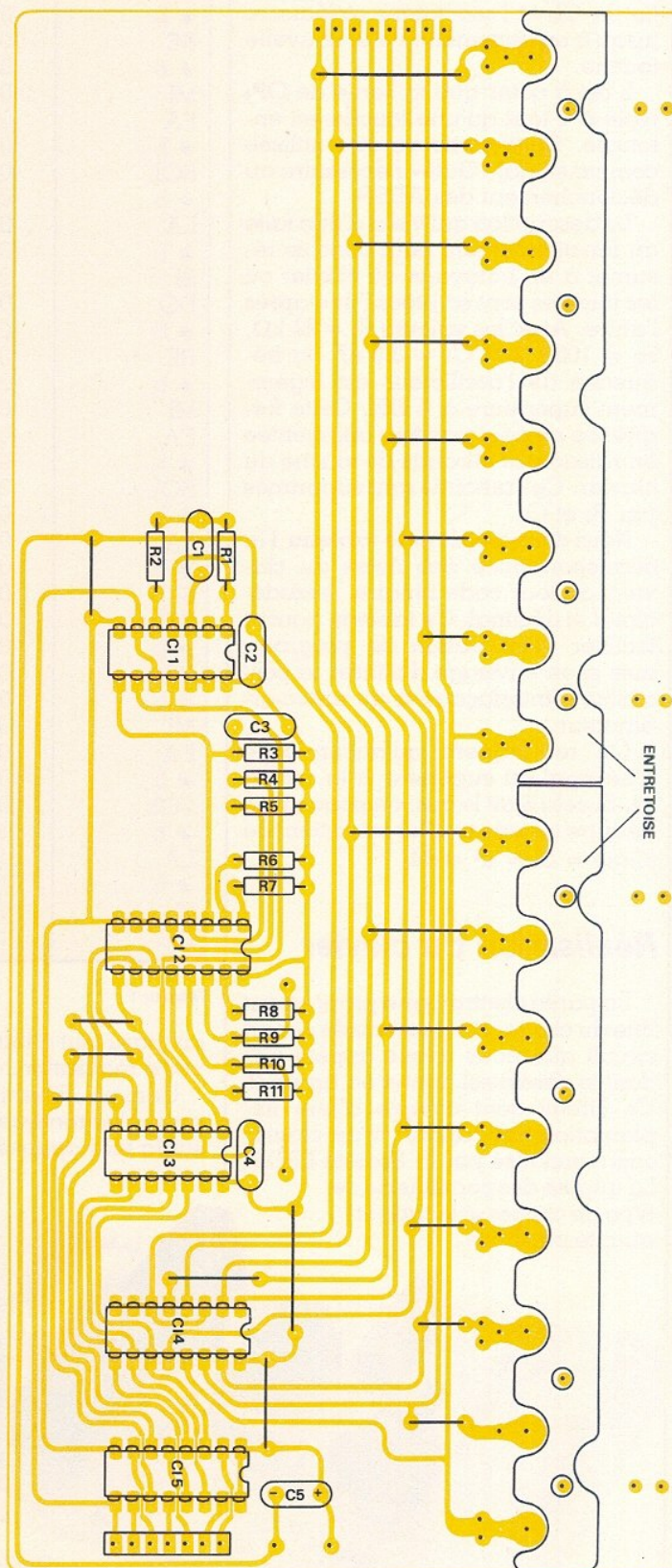


Figure 4

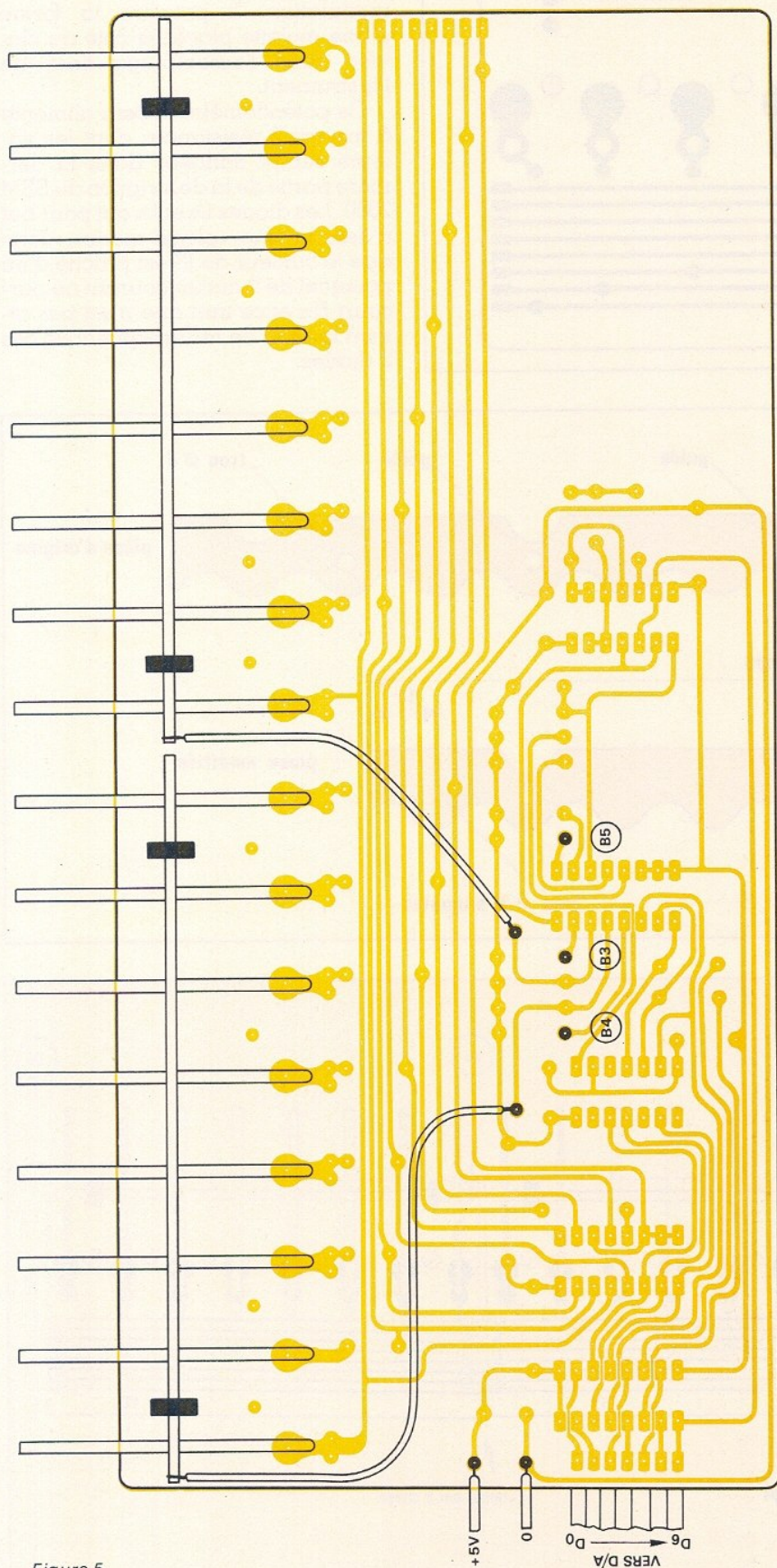


Figure 5

bonne place par rapport à la partie touche proprement dite. Ces entretoises seront à modifier en fonction de notre utilisation (voir figure 7 et photo).

La figure 8 donne un aspect de l'assemblage général de CL₁ par rapport aux 3 circuits CL₂, les points B₁, B₂, B₃, B₄ et B₅ seront à relier avec du fil de câblage souple. L'ensemble des circuits sera maintenu en place sur le bâti en plastique par des vis parker. Le dessin des circuits CL₁ et CL₂ tient compte d'un «préperçage» qui facilite grandement cette opération.

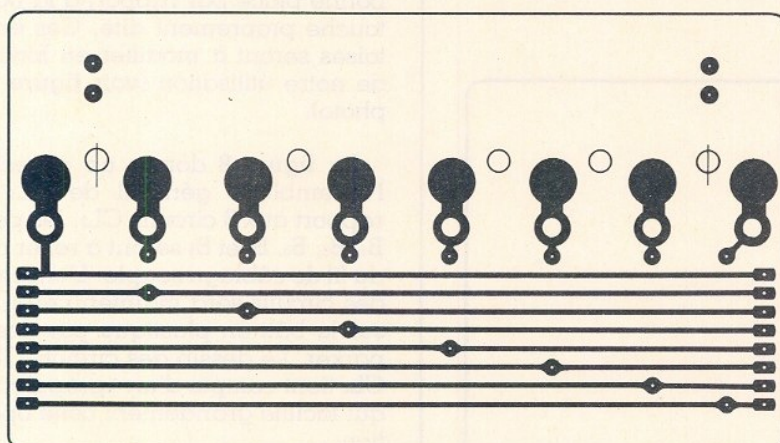
Du point de vue électronique aucun réglage n'est nécessaire et le circuit doit fonctionner du premier coup après liaison des bornes d'alimentation + 5 V, 0 V. Un véritable contrôle ne pourra s'envisager qu'après réalisation de la partie convertisseur Digital/Analogique.

Fonctionnement de l'interface Digital/Analogique

Le schéma de principe de cette partie est donné en figure 9. CL₁ et CL₂ de référence 4008 sont deux additionneurs logiques 4 bits montés en cascade afin de former un additionneur logique de deux mots de 6 bits chacun. La sortie de cet additionneur tient compte des éventuels reports et forme une sortie sur 7 bits qui commande le convertisseur logique/analogique CL₃ de référence ZN 426 (Ferranti). Ce convertisseur renferme un circuit de tension de référence (borne 6) appliquée à l'entrée de référence (borne 5).

Le bit de poids le plus fort (borne 3) n'étant pas utilisé, est maintenu au niveau logique 0. En sortie du convertisseur (borne 4) un premier étage amplificateur inverseur permet, grâce à une contre-réaction réglable par A₁, d'obtenir une valeur d'échelle de tension évoluant de 0 à - 3 volts. La valeur de - 3 volts étant donnée par le code binaire 0100010 correspondant à la 37^e touche du clavier. un deuxième étage sommateur et inverseur nous redonne une plage 0 V à + 3 V avec la possibilité de rajouter à cette tension de contrôle de la fréquence des VCO, d'autres tensions : P₁ sert à un

Figure 6



accord commun des 2 VCO (accord du synthé à d'autres instruments). JS représente un potentiomètre dit de modulation. Il prendra la forme d'une molette placée à côté du clavier dans l'assemblage final de l'instrument.

Ce potentiomètre JS sera alimenté à travers 2 résistances dont les valeurs seront données dans la dernière partie de la description du SSM 2000. Les diodes D₃ et D₄ ont pour but d'assurer une «plage morte» : lorsque le curseur de JS est proche d'un potentiel de 0 aucun courant ne parcourt R₁₂ et ce tant que n'est pas atteint le seuil de redressement de ces 2 diodes.

Figure 7

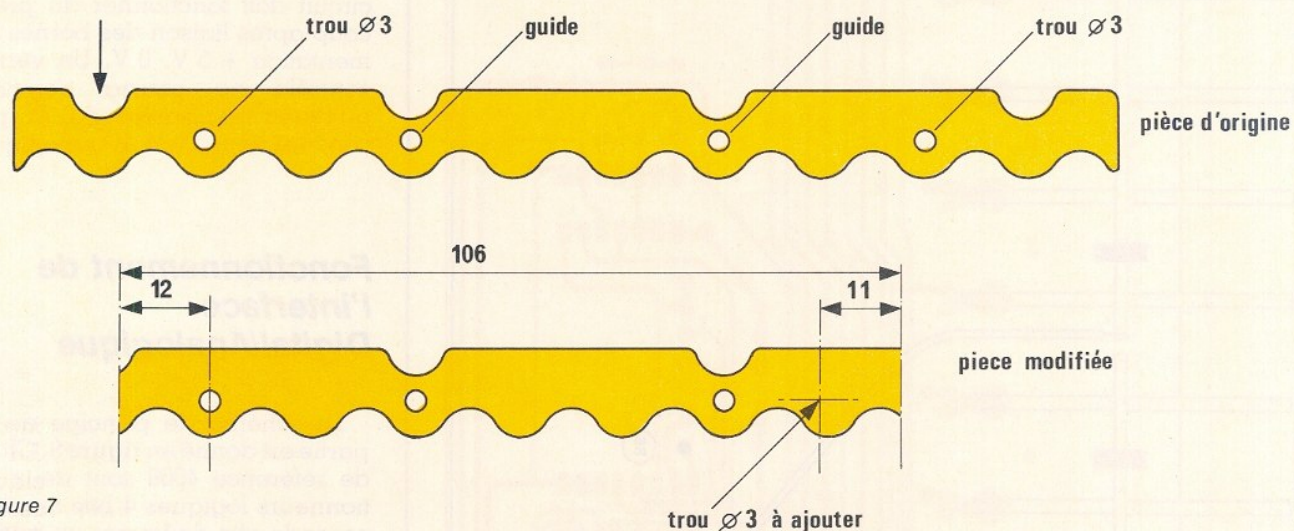
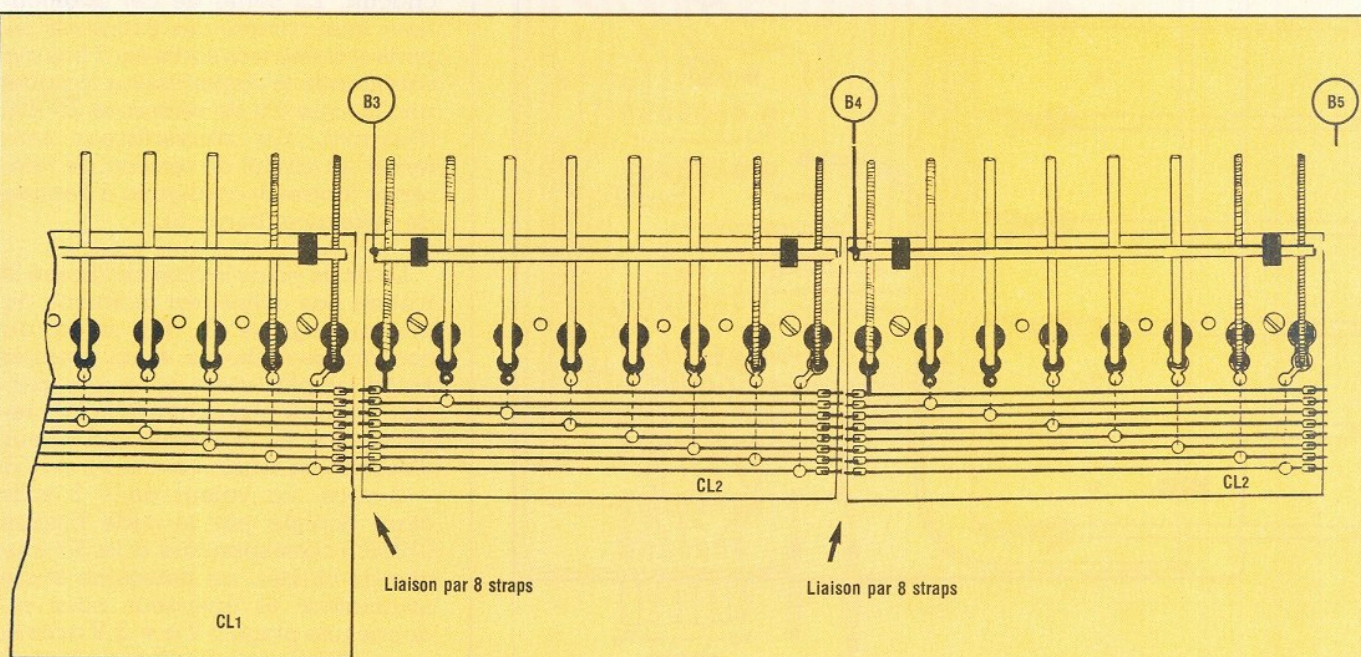


Figure 8 - Mise en place des différents circuits CL2 par rapport à CL1.





Réalisation du convertisseur D/A

Tous les composants trouvent leur place sur le circuit représenté en figure 10.

Une fois ce circuit réalisé, tous les trous percés, les composants pourront être mis en place en suivant l'implantation donnée en **figure 11** et en suivant les valeurs données en nomenclature.

Si l'on emploie des résistances de tolérance 1 %, A_1 pourra être un modèle de 100 k Ω . Si au moment des réglages des difficultés étaient rencontrées, pour obtenir un réglage 1 volt/octave il serait toujours possible de modifier les valeurs de R_{14} , A_1 et de R_1 ou encore d'agir sur le rapport R_3/R_4 . Avec les valeurs indiquées, le réglage de A_1 s'avère très souple et permet un ajustement très précis.

On remarquera sur la photo que les résistances R_5 , R_6 , R_7 , R_8 , R_9 et R_{10} sont montées à la verticale; ces résistances pourraient être remplacées par un réseau SIL de 6 résistances de 10 k Ω .

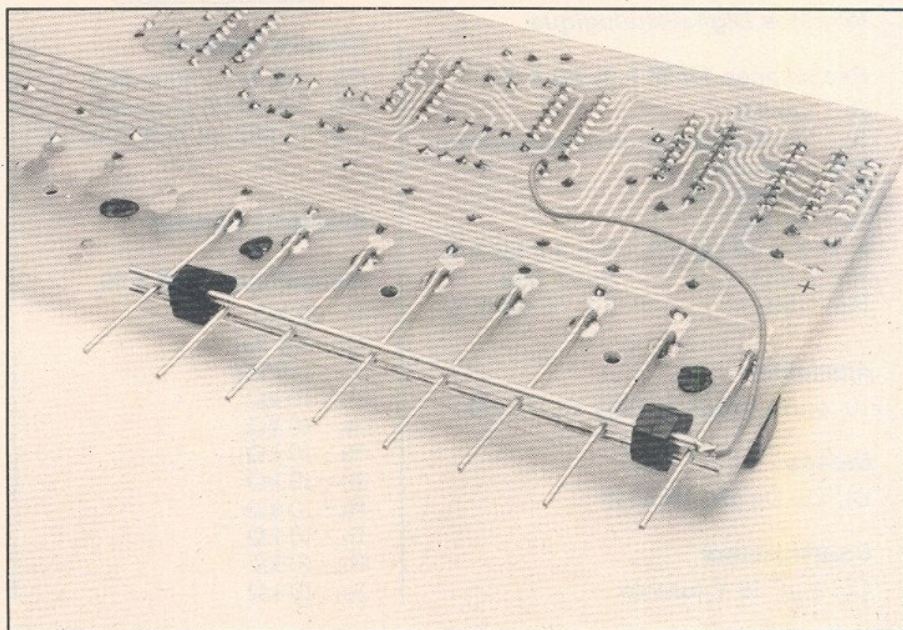
Réglage du convertisseur D/A

La sortie du clavier est reliée par un câble en nappe de 7 conducteurs

(D₀-D₆) au convertisseur, à l'emplacement repéré CO1 et en respectant l'ordre D₀ à D₇. L'emplacement repéré CO2 correspond à la liaison éventuelle avec une carte entrées/sorties (partie Entrée) d'un micro-ordinateur.

On relie les bornes + 15 V, - 15, + 5 et 0 volt au module Alimentation. Un voltmètre à affichage numé-

rique calibre 20 volts (par exemple) est placé entre le potentiel 0 et la sortie A. Après vérification on met l'ensemble sous tension. En enfonçant la 1^{re} touche D₀ du clavier, le voltmètre doit indiquer une tension très proche de 0 (tension d'offset des ampli op). On relâche la première touche pour agir sur la 37^e, le voltmètre doit alors indiquer une tension



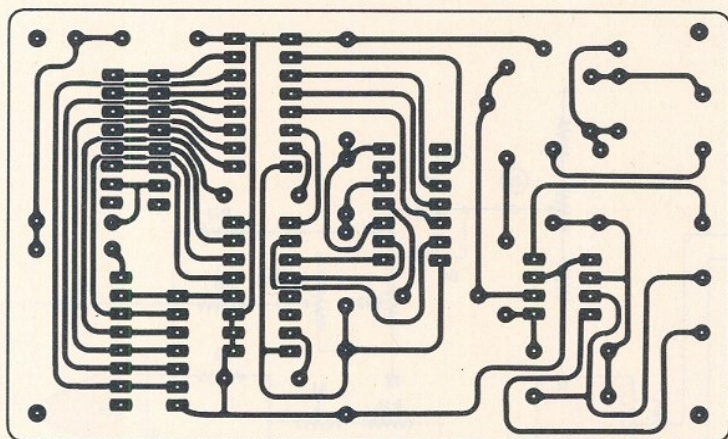


Figure 10

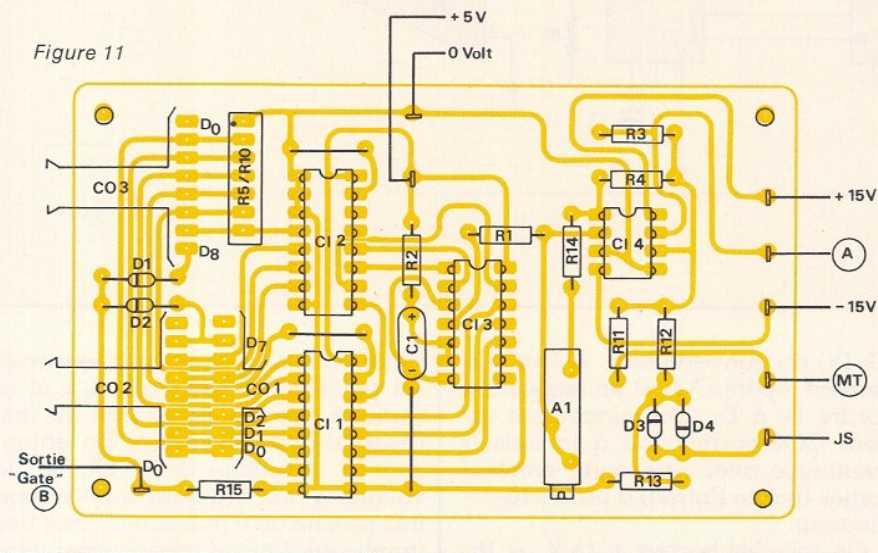


Figure 11

positive que l'on réglera à + 3 volts par rapport à la tension d'offset grâce à A1.

On pourra vérifier que l'écart de tension entre deux notes est de 83,3 mV si le voltmètre employé le permet !

Le clavier et le convertisseur sont alors prêts à l'emploi.

Vous êtes maintenant en possession de tous les éléments constituant le SSM 2000.

En ce qui concerne la carte convertisseur D/A, on peut ajouter quelques mots sur son utilisation. L'emplacement repéré CO3 est destiné à la réception d'un code binaire en provenance par exemple d'un ordinateur. Ce code s'ajoute donc à celui du clavier ce qui peut permettre des effets de transposition musicale. Si le lecteur ne possède pas d'ordinateur, il peut utiliser cette entrée pour y brancher un séquenceur ou plus simplement un commutateur de transposition du clavier.

Dans le cas de l'utilisation avec un micro-ordinateur, la restitution d'une mélodie « captée sur CO2 » sera restituée sur CO3, mais, pour éviter toute transposition non souhaitée, on ramènera le code clavier présent sur CO1 à 0 en enfonceant la 1^{re} touche du clavier avant exécution de la mélodie.

La dernière partie de cette description sera consacrée au câblage de l'ensemble des modules, aux réglages et à la mise en boîte du SSM 2000.

B. ODANT

Nomenclature

Interface Digital/analogique

Résistances 1/4 W 1 % ou 5 %

R1 : 220 kΩ
R2 : 390 kΩ (stable en température 1 % conseillé)
R3 : 200 kΩ
R4 : 100 kΩ
R5 à R10 : 10 kΩ 5 % R13 : 3,3 kΩ 5 %
R11 : 1 MΩ R14 : 1 MΩ
R12 : 1 MΩ R15 : 10 kΩ 5 %

Ajustable

10 tours cermet 100 kΩ ou 220 kΩ

Diodes

D1, D2, D3, D4 : 1N 4148

Condensateur

C1 : 1 μF 16 V tantale

Circuits intégrés

CI1, CI2 : MC1 4008 BCP
CI3 : ZN 426E8 (Ferranti)
CI4 : TL 082 ou TDB 0082 DP

Gestion clavier

Résistances 1/4 W 5 %

R : 22 kΩ
R2 : 100 kΩ
R3 : 150 kΩ
R4 : 10 kΩ
R5 : 10 kΩ
R6 : 10 kΩ
R7 : 10 kΩ
R8 : 10 kΩ
R9 : 10 kΩ
R10 : 10 kΩ
R11 : 10 kΩ

Condensateurs

C1 : 3,3 nF MKH
C2 : 22 nF céramique
C3 : 39 nF MKH
C4 : 22 nF céramique
C5 : 10 μF Tantale 16 V

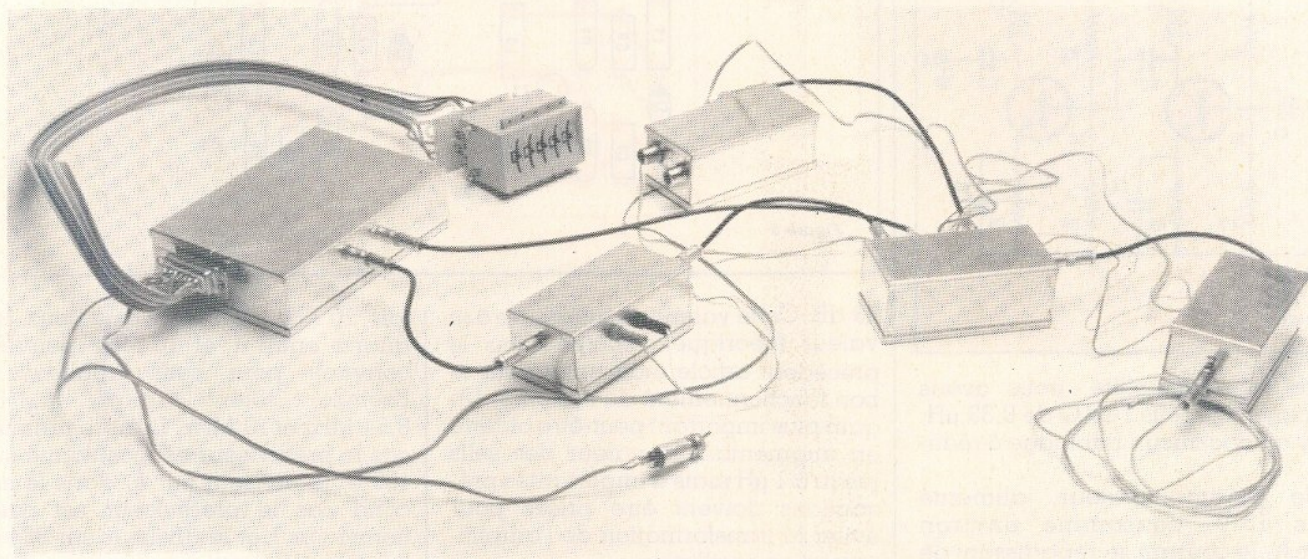
Circuits intégrés

CI1 : CD 4001B ou MC 14001 BCP
CI2 : CD 4051B ou MC 14051 BCP
CI3 : CD 4024B ou MC 14024 BCP
CI4 : CD 4051D ou MC 14051 BCP
CI5 : MM 74C174 ou MC 174 BCP

Divers

Clavier 3 octaves ERDB (Sté Borloz)
Jeu de 37 contacts ERDB (Sté Borloz)
Entretoise et barre Bus ERDB (Sté Borloz)

Synthétiseur de fréquence pour récepteur FM bande large



Dans cet article nous ne rappellerons ni les principes des systèmes ni les calculs afférents. Nous nous limiterons au problème suivant : comment équiper le récepteur d'un asservissement. Ce circuit résout divers problèmes : commande automatique de fréquence devenant inutile et éventuel cadran ou graduation du potentiomètre d'accord remplacé par un ensemble de roues codeuses indiquant la fréquence de l'oscillateur local ou la fréquence reçue.

Le récepteur

Le schéma de principe du récepteur a été donné à la figure 5 dans le numéro 433 de Radio-Plans.

La fréquence de l'oscillateur local est fonction des composants C_1 , C_2 , C_3 , D_1 et L_5 et d'une éventuelle capacité à connecter aux bornes de L_5 . La réalisation du récepteur peut être facilitée en remplaçant le bobinage L_5 par une self TOKO de 0,22 μ H.

Le signal d'oscillateur local est présent à la broche 6 du circuit intégré, traverse C_5 et est finalement disponible aux bornes de R_6 . Si nous considérons le synthétiseur comme une boîte noire, son entrée recevra le signal de sortie oscillateur local et

sa sortie actionnera la tension de commande d'accord.

Comme nous l'avons signalé dans le précédent article, le niveau de sortie oscillateur local est extrêmement faible et nous avons besoin d'un préamplificateur pour piloter le prédiviseur.

Le préamplificateur

Le gain de ce préamplificateur est fonction de la tension de sortie délivrée par le buffer contenu dans le TVA 2000 et de la sensibilité du prédiviseur. Anticipons quelque peu sur la suite de notre article : le synthétiseur sera équipé d'un prédivi-

seur par 10/11. Le plus classique et le plus courant prédiviseur de ce type est le 11C90 Fairchild, largement employé dans les réalisations d'amateurs : fréquencemètres, etc. Ce prédiviseur, compatible avec le SP 8690 Plessey, est capable de fonctionner jusqu'à plus de 650 MHz. En contre partie, ce qui est on ne peut plus normal, la consommation atteint environ 100 mA. Nous lui avons donc préféré un modèle moins performant, le SP 8695 Plessey capable de fonctionner jusqu'à 200 MHz mais ne consommant que quelques dizaines de mA. Dans notre cas le prédiviseur ne sera jamais utilisé au-delà de 200 MHz : il est donc normal de choisir le SP 8695, moins gourmand et moins onéreux.

Réalisation

Le SP 8695 fonctionne donc en diviseur par 10 ou par 11 pour une tension d'entrée comprise entre 400 et 600 mV crête à crête.

Le schéma de principe du préamplificateur est donné à la figure 1, on reconnaît au premier coup d'œil deux étages traditionnels bâtis autour d'un 2 N 2369 fonctionnant en émetteur commun. Pour une meil-

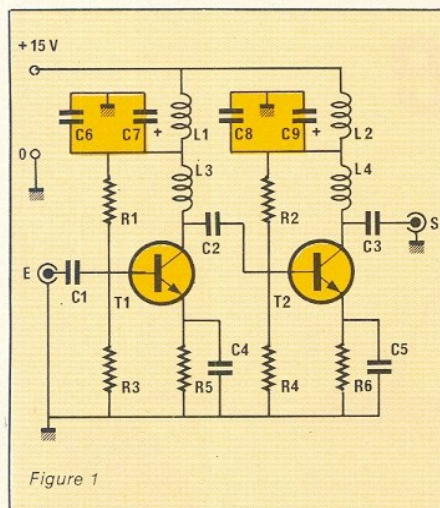


Figure 1

leure reproductibilité, nous avons employé des selfs TOKO de 0,33 μ H, il n'y a donc aucun bobinage à réaliser.

Ce préamplificateur, alimenté sous 15 V, consomme environ 15 mA, le courant se répartissant de manière sensiblement égale dans chaque étage. Après la première mise sous tension il est bon de mesurer cette consommation. Chaque circuit peut être optimisé en cherchant le meilleur point de polarisation : diminution des valeurs des résistances R_1 et R_2 . Cette manipulation doit être faite avec précaution, le courant collecteur augmente assez rapidement lorsque les valeurs des résistances diminuent. On évitera d'atteindre 25 mA dans chaque étage : 50 mA au total détruisent le ou les 2 N 2369 par excès de puissance dissipée.

Le tracé des pistes du circuit préamplificateur est donné à la figure 2. Le circuit imprimé est du type double face et la face côté composants — non gravée — sert de plan de masse. La figure 3 illustre l'implantation des composants.

Par précaution une cloison métallique en cuivre ou laiton est soudée, sur les bords du boîtier et sur le plan de masse entre les deux étages. L'expérience montre que cette cloison n'est pas indispensable.

Au-delà de 120 MHz le gain en tension est supérieur à 14 donc

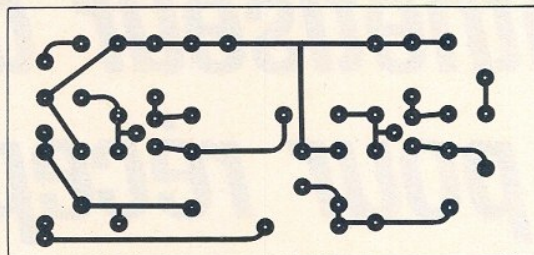


Figure 2

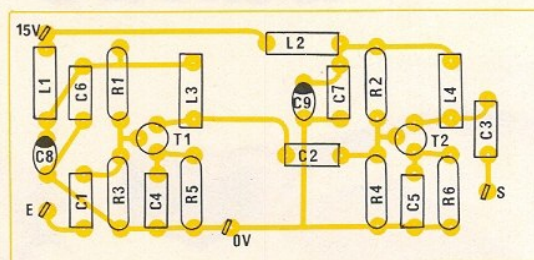


Figure 3

23 dB. Cette valeur est inférieure à la valeur théorique calculée dans le précédent article mais suffit pour le bon fonctionnement du système. Un gain plus important peut-être obtenu en augmentant la valeur des selfs jusqu'à 1 μ H mais d'importantes précautions doivent être prises pour éviter la transformation de l'amplificateur en oscillateur.

Le synthétiseur

Le synthétiseur est équipé des circuits intégrés RTC HEF 4750 et HEF 4751. Ce dernier sélectionne le rapport de division (10 ou 11) du SP 8695. Ces circuits ayant déjà fait l'objet d'une parution dans Radio Plans nous ne reviendrons pas sur leur fonctionnement détaillé mais ils seront décrits de manière succincte.

Le HEF 4750

Ce circuit comprend : Une porte jouant rôle d'amplificateur, et recevant entre l'entrée et la sortie un quartz qui la transforme en oscillateur.

Un prédiviseur entièrement programmable résultant de la mise en cascade de deux diviseurs, le premier pouvant prendre les valeurs 1, 2, 10, 100 et le second toutes les valeurs comprises entre 1 et 1024.

La fréquence issue de cette chaîne de diviseur est la fréquence de comparaison qui dans notre cas doit va-

loir 10 KHz. On voit que tous les quartz entre 1 et 10 MHz peuvent convenir pour cette application. Exemple : soient 3 quartz, 5 MHz, 8,64 MHz et 10 MHz. Dans le premier cas le prédiviseur est positionné sur 100 et le diviseur sur 5, dans le second cas le prédiviseur est positionné sur 1 et le diviseur sur 864 et finalement dans le dernier cas le prédiviseur est sur 100 et le diviseur sur 10.

Le prédiviseur est programmé par les entrées, broches 23 et 24 et on a :

- (0, 0) qui divise par 1
- (0, 1) qui divise par 2
- (1, 0) qui divise par 10
- (1, 1) qui divise par 100

Les dix bits $A_0 \dots A_9$ programmant le diviseur sont appliqués aux entrées 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 et 20 en binaire ; il n'y a donc aucun problème. Un 0 se traduisant par un niveau logique bas et un 1 par un niveau logique haut.

Le HEF 4750 comprend également un double comparateur de phase possédant deux sorties. Les impulsions délivrées sur ces sorties broches 8 et 9 seront appliquées à l'entrée du filtre de boucle.

Le diviseur programmable HEF 4751

Ce diviseur est entièrement programmable en code BCD série parallèle sur cinq digits lorsqu'il est associé à un diviseur par 10/11. Les bits

sont transmis en parallèle et les diodes en série.

Pour permettre un décalage de fréquence fixe ou variable deux nombres sont appliqués en parallèle et soustraits l'un de l'autre pour constituer le programme interne. Ce principe n'est appliqué dans un récepteur que si l'on souhaite afficher la fréquence reçue et verrouiller l'oscillateur local sur :

fréq. + f_{intermédiaire}
ou fréq. - f_{intermédiaire}.

Le schéma de principe du synthétiseur

Le schéma de principe du synthétiseur est donné à la figure 4. On peut voir qu'outre les deux circuits RTC HEF 4750 et HEF 4751 le nombre de composants est extrêmement réduit.

Un quartz est connecté entre les bornes 21 et 22 du HEF 4750, la fréquence de comparaison, aussi utilisée pour la commande d'introduction des données bornes 13 du HEF 4751, est disponible aux bornes 25 et 26 du HEF 4750.

Toutes les entrées de programmation du HEF 4750 sont maintenues à 1 par l'intermédiaire de résistances incluses dans un «réseau de résistance in line» de 10 k. Si un interrupteur est fermé le bit vaut 0 et si l'interrupteur est ouvert le bit vaut 1.

Si l'on désire obtenir une fréquence de comparaison de 10 kHz : avec un quartz de 10 MHz on aura K₂ K₄ K₁₁ et K₁₂ ouverts et K₁ K₃ K₅ K₆ K₇ K₈ K₉ K₁₀ fermés.

Avec un quartz de 1 MHz on aura un changement pour K₁₁ K₂ K₄ K₁₂ ouverts et K₁ K₃ K₅ K₆ K₇ K₈ K₉ K₁₀ et K₁₁ fermés.

Toutes les autres positions intermédiaires sont bien évidemment possibles. Le signal à diviser, en l'occurrence le signal provenant de la sortie oscillateur local du récepteur à TVA 2000 est appliqué à l'entrée du prédiviseur ECL. La liaison est du type capacitif — C₁₅ — et l'entrée est polarisée grâce au réseau R₁₃, R₁₄, D₉. En l'absence de ce réseau le circuit intégré SP 8695 fonctionne toujours en diviseur par 10 ou par 11 mais sa sensibilité est extrêmement réduite. Bien que ce circuit possède un interface de sortie TTL ou CMOS

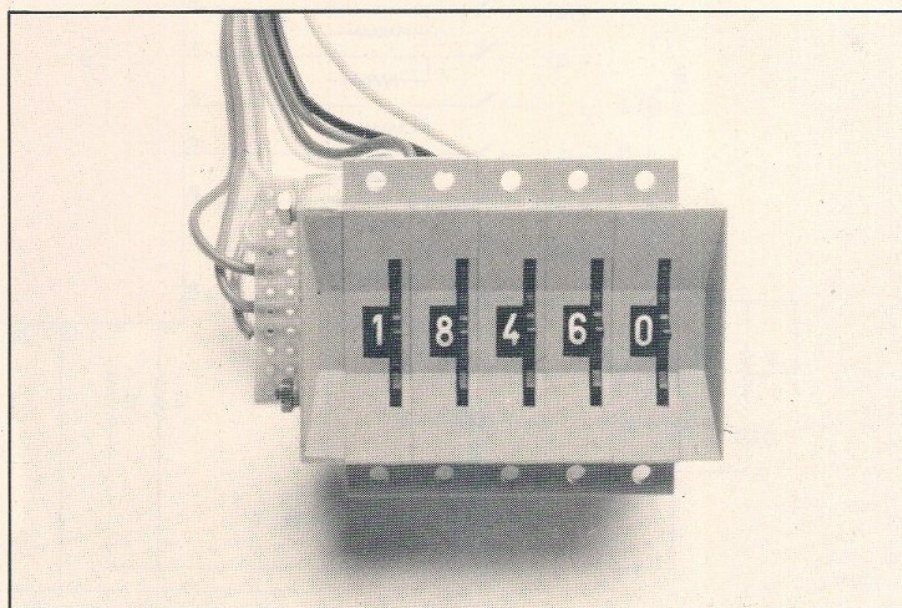
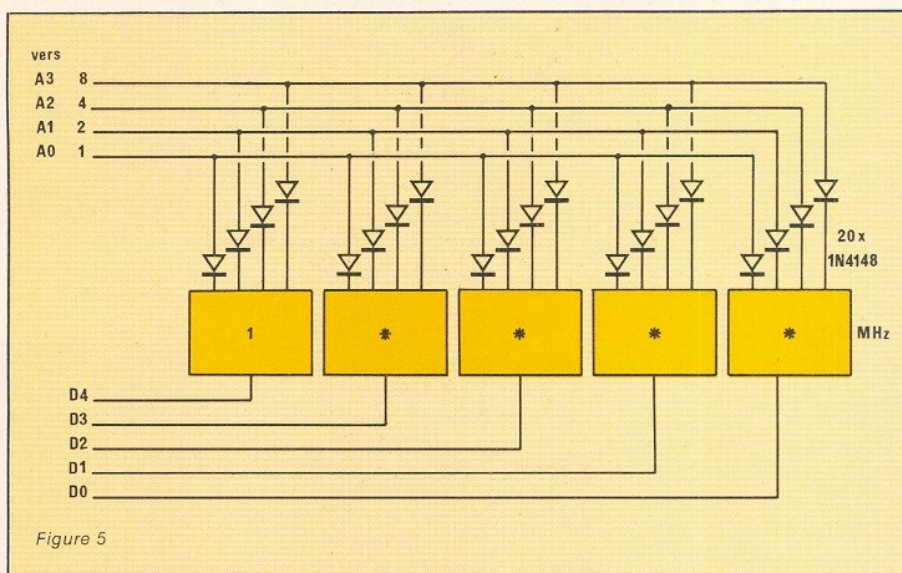
celui-ci n'est pas utilisable. En effet le prédiviseur est alimenté par une tension de 5,2 V entre +10 V et +4,8 V. La tension de 4,8 V est issue du régulateur IC₅ 7905 régulateur négatif dont on remarquera le sens de connection. Pour obtenir un niveau de sortie compatible TTL ou CMOS on utilise un très simple interface constituée du transistor T₂ associé aux résistances R₁₅ et R₁₆. Les deux sorties ECL Q et $\bar{Q}$ pilotent cet interface. On recueille aux bornes de R₁₆ une tension comprise entre 0 et 10 V selon le niveau logique, différente de la tension issue de la sortie TTL/CMOS du prédiviseur 4,8 V, 10 V.

Le signal d'oscillateur local, divisé par 10 ou par 11 est appliqué à l'entrée - borne 20 - du circuit diviseur programmable du HEF 4751.

Les signaux de commande du prédiviseur sont issus du HEF 4751 et sont en logique 0 + 10 V. L'interface ECL est assurée pour chaque sortie par deux résistances R₁₁ et R₁₇ dans un cas et R₁₂ et R₁₈ dans l'autre. Outre la fréquence de verrouillage le HEF 4751 reçoit deux mots A et B qui programment son mode de fonctionnement.

Le système étant décimal le mot A programmé sur les entrées 1 à 4 doit valoir 10 on aura donc K₁₃ et K₁₅ fermés et K₁₄ et K₁₆ ouverts sachant que A₀ A₁ A₂ et A₃ se situent respectivement aux broches 4, 3, 2 et 1.

Le mot B est séparé en deux parties B₀ et B₁ broches 16 et 17 qui programment le mode 1/2 canal non utilisé, les interrupteurs K₁₇ et K₁₈ seront ouverts et B₂ et B₃ programment le



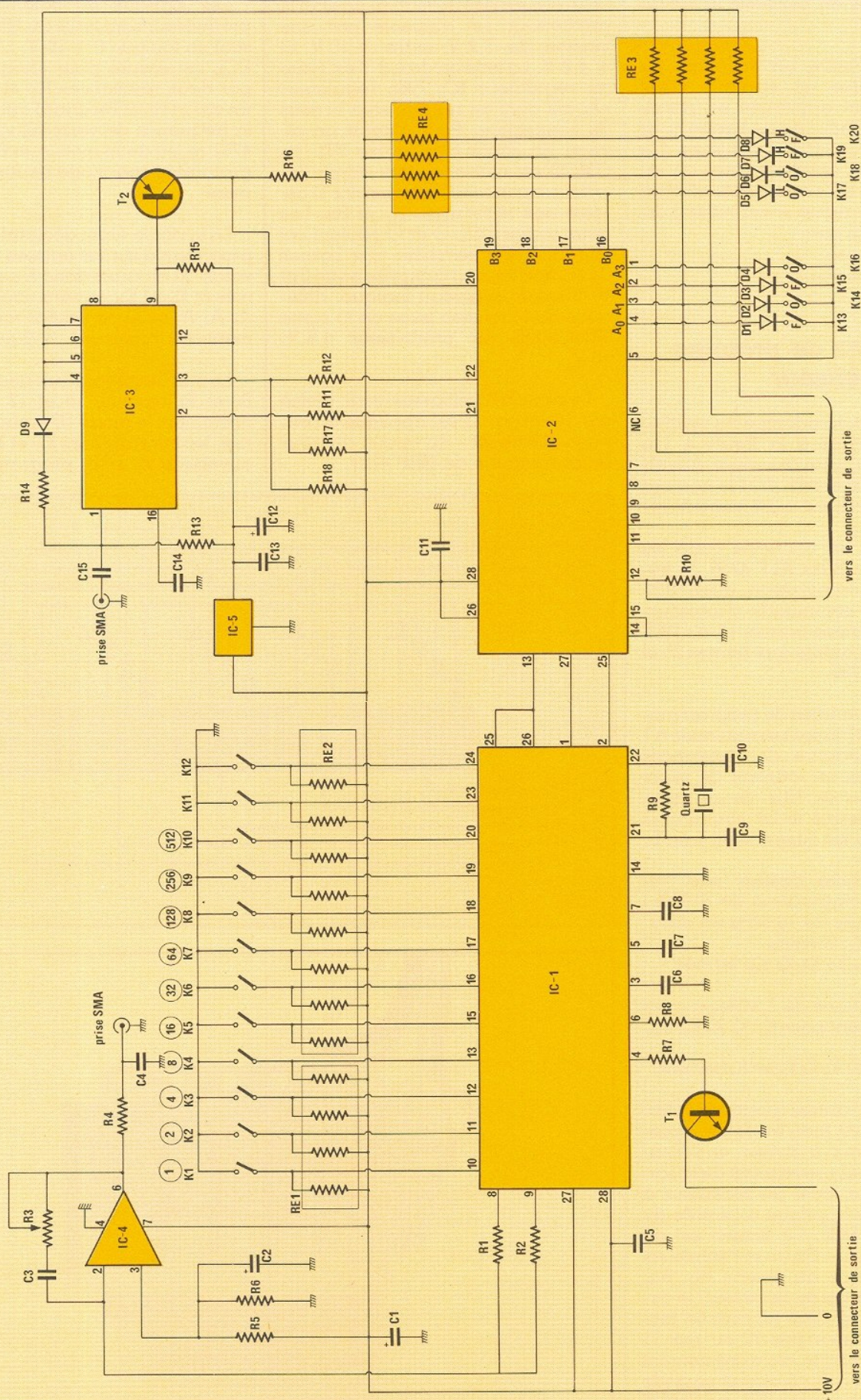


Figure 4

rapport de division au premier pré-diviseur 10/11, ce qui se traduit par la fermeture des deux interrupteurs K₁₉ et K₂₀.

Les roues codeuses seront raccordées au circuit principal conformément au schéma de principe de la figure 5.

Les sorties fréquence oscillateur local divisée sont disponibles aux broches 25 et 27 du circuit. Avec le mot A choisi égal à 10 la fréquence du signal est dix fois plus importante à la broche 27 qu'à la broche 25. Ces sorties pilotent les deux comparateurs de phase inclus dans le 4750.

Les deux signaux de sortie de ces comparateurs, accessibles aux broches 8 et 9 sont aiguillés vers le filtre de boucle. Le filtre est du type actif et on peut employer un quelconque amplificateur opérationnel.

Pour les premiers essais la résistance ajustable R₃ sera positionnée au milieu de sa valeur, dès que le système est connecté il est opérationnel. On pourra diminuer la valeur de R₃ et visualiser le pompage de l'asservissement en connectant une sonde d'oscilloscope à la broche 8 du 4750.

Une information verrouillage ou non verrouillage est disponible à la broche 4 du 4750. Une diode électroluminescente en série avec une résistance de limitation de courant constitue une visualisation de cet état.

Led allumée : non verrouillé
Led éteinte : verrouillé.

Le synthétiseur peut être employé pour un asservissement de fréquence quelconque et c'est la raison pour laquelle aucun des codes n'a été figé par des pistes de circuit imprimé mais le choix est libre grâce aux jeux d'interrupteurs DIL.

On peut donc afficher sur le bloc des roues codeuses, la fréquence de l'oscillateur local conformément au tableau de la figure 6.

Dans le cas où le récepteur est infradyne ou supradyné, il faut programmer le mot complémentaire comme indiqué dans ce même tableau.

$f_{REC} = f_{OL} + f_i$ $f_{OL} = f_{REC} - f_i$	$f_{REC} = f_{OL} - f_i$ $f_{OL} = f_{REC} + f_i$
$P = A - B$ f_{REC} programmé par A f_i programmé par B P programme le synthétiseur qui se verrouille sur f_{OL}	$P = A - B + 10^6$ f_{REC} programmé par A f_i programmé par 10⁶ - B P programme le synthétiseur qui se verrouille sur f_{OL}
ex.: f_{REC} = 145,00 MHz A = 14500 B = 1070 P = 13430	ex.: f_{REC} = 145,00 MHz A = 14500 B = 998930 P = 15570

Figure 6 - Calcul du nombre B pour affichage direct de la fréquence reçue.

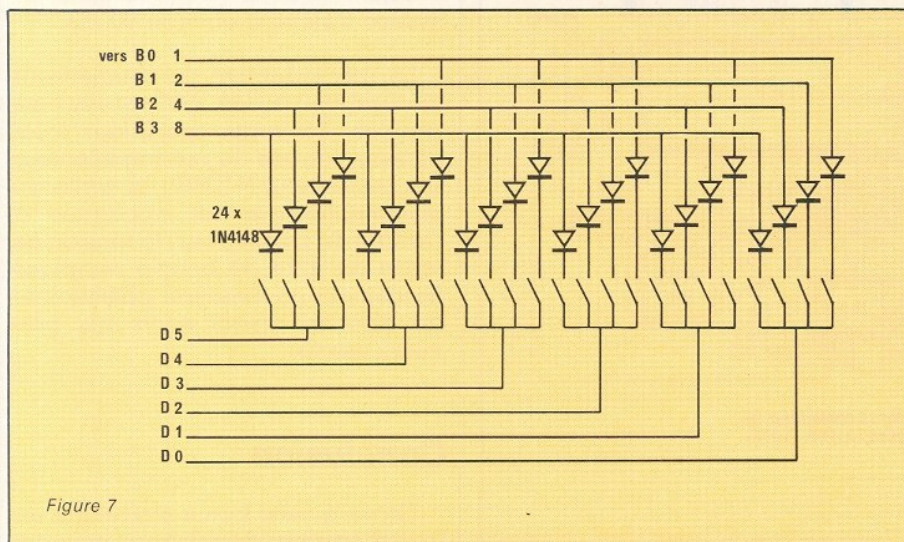
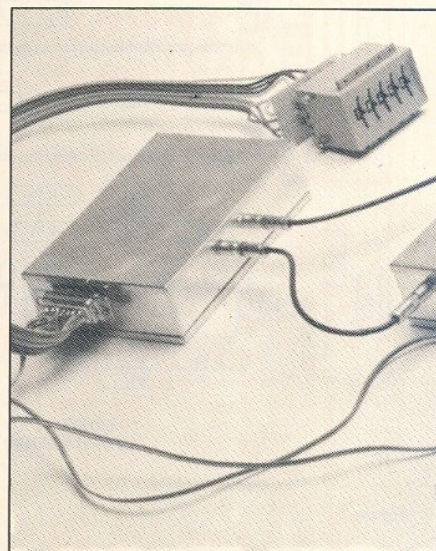


Figure 7



Réalisation

Cette programmation n'est pas compliquée et pour cela on a recours au circuit de la figure 7. Dans ce cas il n'est pas nécessaire d'employer de coûteuses roues codeuses mais on pourra tout simplement associer des interrupteurs DIL et les diodes 1N 4148 sur une plaquette de circuit imprimé supplémentaire.

La programmation n'a lieu que lorsque l'entrée PE, borne 12 du circuit 4751 est au niveau haut et on peut installer un interrupteur entre cette entrée et la tension d'alimenta-

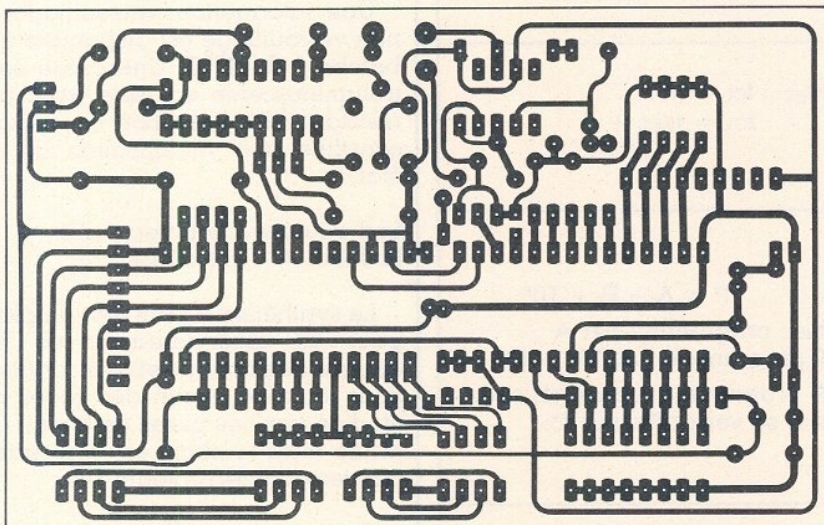
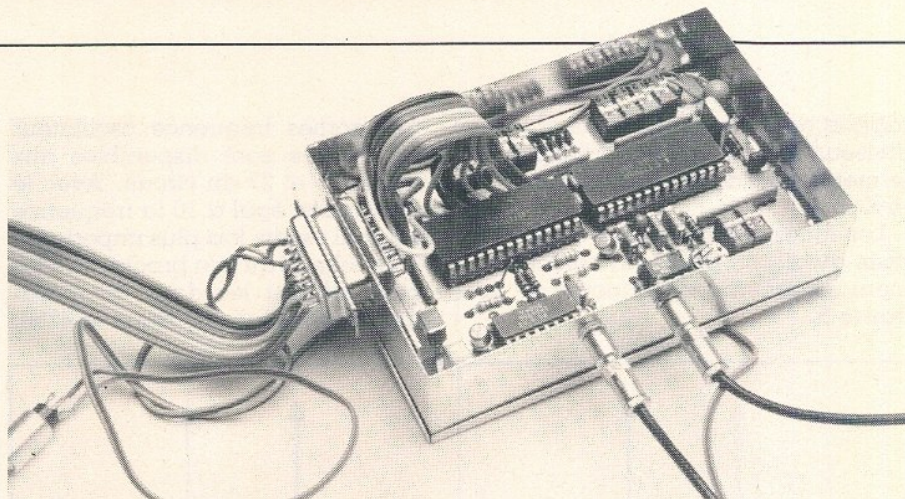


Figure 8

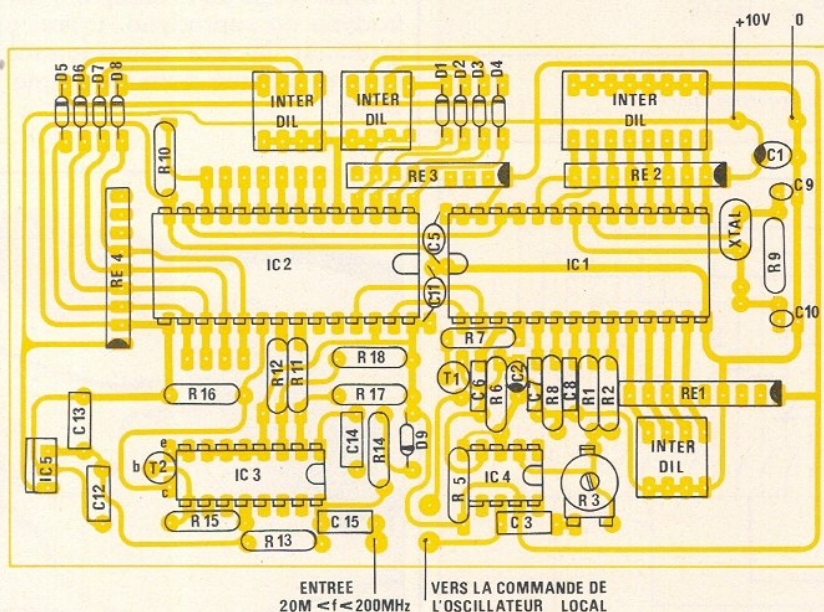


Figure 9

tion + 10 V. On aura alors la séquence : interrupteur ouvert : programmation impossible

interrupteur fermé : autorisation de programmation.

Ce système peut alors constituer une sécurité.

Réalisation pratique

Pour conserver la forme modulaire du système, le synthétiseur a été monté dans un boîtier en tôle d'aluminium. Un connecteur Canon 15 broches est utilisé pour les entrées sorties programmation alimentation, détecteur de verrouillage, deux prises SMA sont réservée à l'entrée fréquence oscillateur local et sortie commande d'accord.

Le tracé des pistes du circuit imprimé est donné à la figure 8 et l'implantation des composants correspondants à la figure 9. Ce boîtier doit être alimenté sous une tension de + 10,0 V et dans ce cas la consommation s'élève à environ 90 mA.

Le raccordement du synthétiseur au récepteur à TUA 2000 est des plus simples. La sortie oscillateur local attaque l'entrée du préamplificateur à transistors (2 N 2369); la sortie du préamplificateur est appliquée à l'entrée du prédiviseur, la tension de sortie du filtre de boucle remplace finalement un éventuel potentiomètre d'accord ayant servi aux premiers essais.

Conclusion

Grâce à cette forme modulaire un grand nombre de solutions peuvent

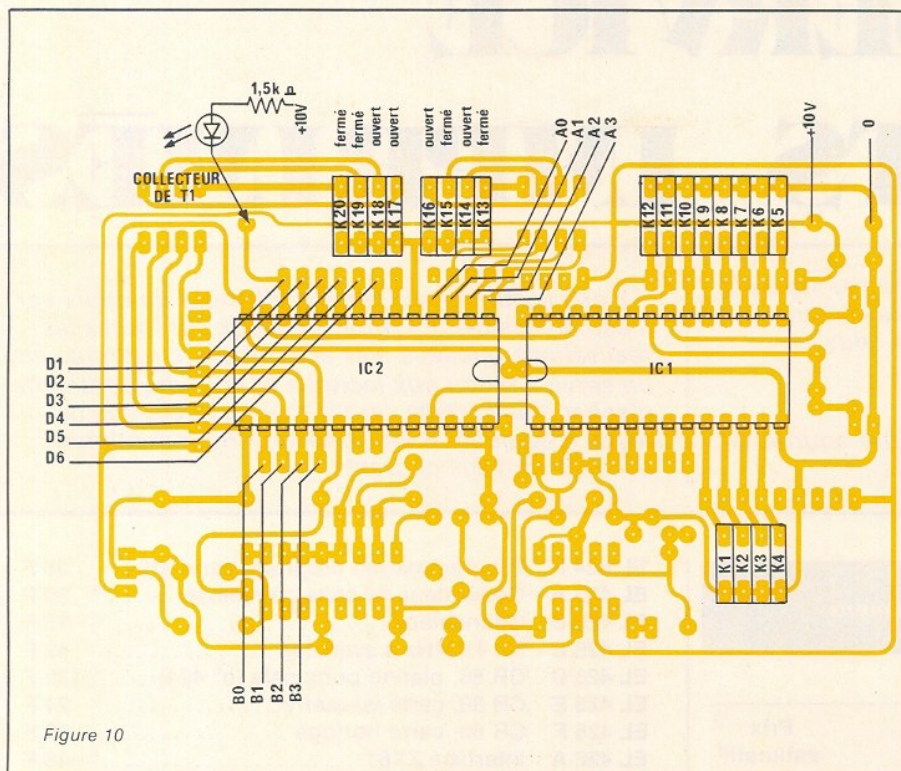


Figure 10

être envisagées. Le récepteur à TUA 2000 peut être remplacé par un sélecteur HF d'origine différente RTC, Astec ou autres pourvu que la fréquence d'oscillateur local reste inférieure à 200 MHz.

Finalement ce synthétiseur peut être utilisé dans de nombreuses applications : sous ensemble d'un générateur HF ou BF de laboratoire, synthétiseur de fréquence en émission ou réception dans de nombreux domaines : bandes OM, CB, radio-commande etc...

F. de DIEULEVEULT

Nomenclature

Préamplificateur

T₁, T₂: 2N 2369
 R₁, R₂: 62 kΩ
 R₃, R₄: 10 kΩ
 R₅, R₆: 100 Ω
 C₁, C₂, C₃: 1 nF MKH
 C₄, C₅, C₆, C₇: 10 nF MKH
 C₈, C₉: 0,33 μF tantale goutte
 L₁, L₂: 10 μF TOKO ou Siemens
 L₃, L₄: 330 nH TOKO

Résistances

R₁: 3,3 MΩ
 R₂: 47 kΩ
 R₃: ajustable 22 kΩ
 R₄: 1,5 kΩ (entre C₂ et prise)
 R₅: 10 kΩ
 R₆: 10 kΩ
 R₇: 10 kΩ
 R₈: 15 kΩ
 R₉: 3,3 MΩ
 R₁₀: 10 kΩ
 R₁₁: 12 kΩ

R₁₂: 12 kΩ

R₁₃: 820 Ω

R₁₄: 82 Ω

R₁₅: 220 Ω

R₁₆: 470 Ω

R₁₇: 2,2 kΩ

R₁₈: 2,2 kΩ

Synthétiseur

Circuits intégrés

IC₁: HEF 4750

IC₂: HEF 4751

IC₃: SP 8695

IC₄: TDA 1034

IC₅: 7905

Semiconducteurs

T₁: 2N 2222

T₂: 2N 2907

D₁ à D₉: 1N 4148

Condensateurs

C₁: 47 μF 16 V

C₂: 10 μF 10 V

C₃: 0,1 μF MKH

C₄: 10 nF (entre prise et boîtier) côté synthé ou récepteur

C₅: 0,1 μF MKH

C₆: 15 nF

C₇: 3,3 nF

C₈: 15 nF

C₉: 22 pF ceram

C₁₀: 22 pF ceram

C₁₁: 0,1 μF MKH

C₁₂: 10 μF 10 V

C₁₃: 0,47 μF MKH

C₁₄: 10 nF MKH

C₁₅: 10 nF MKH

Divers

RE 1 à RE 4 réseaux de résistances 10 kΩ à 22 kΩ

K₁ à K₂₀: INTER DIL SECME ou autre.

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

- 1) difficulté de reproduction,
- 2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

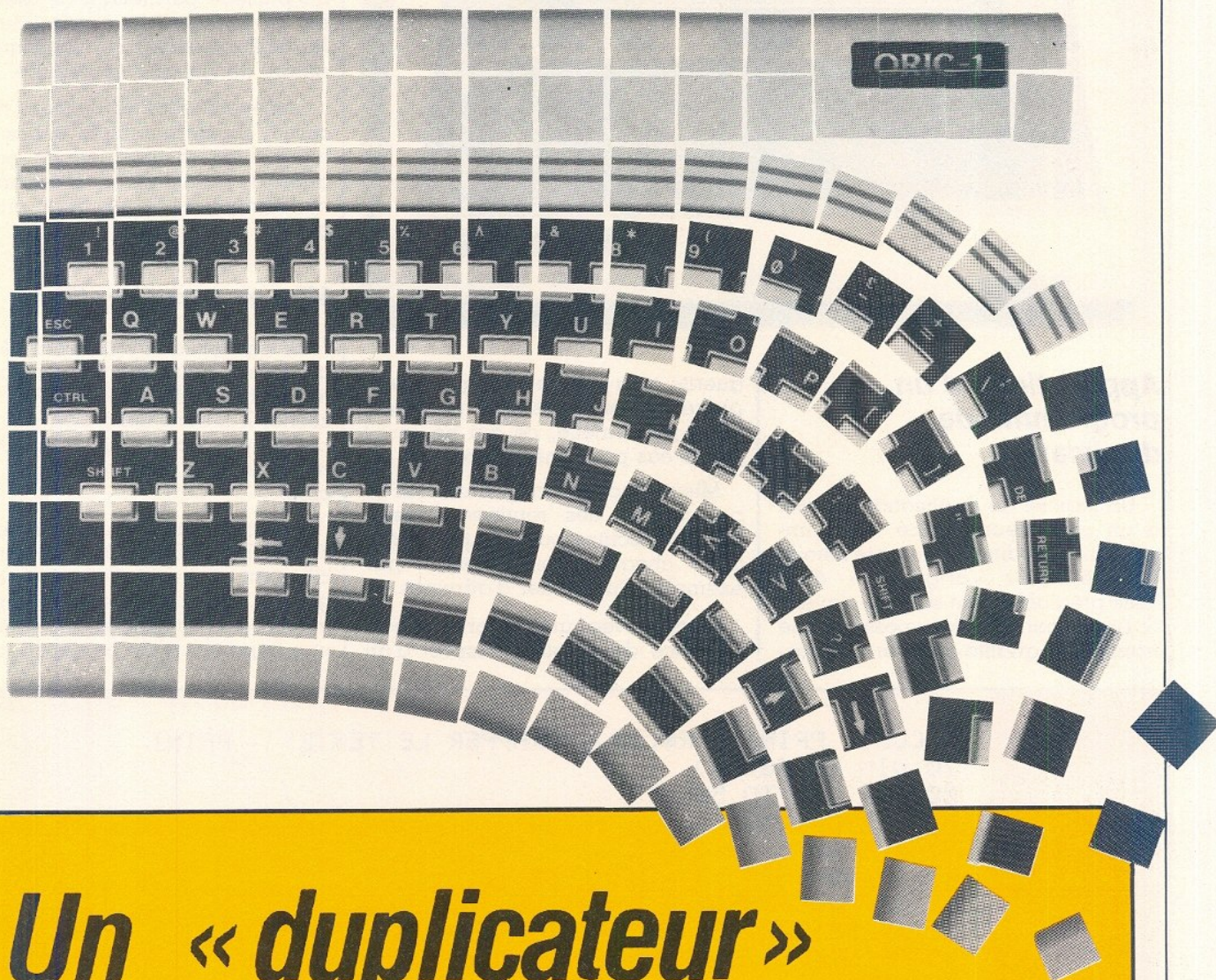
Circuits imprimés de ce numéro:

Références	Article	Prix estimatif
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 B	Synthé extension clavier	30 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F

Circuits imprimés des numéros précédents:

Références	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	80 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R. ..	12 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 F	GF2 générateur de salves	68 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 E	Alimentation, Platine TV	64 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F

EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff. ...	36 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424) ...	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 A	Carte de transc. (TV-SDA210)	60 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ. ...	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation ...	30 F
EL 427 D	Comm. bicourbe Ampli de synch. ...	16 F
EL 427 E	Carte μ Z80	68 F
EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 C	Sommateur RVB	18 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80 ..	42 F
EL 431 B	Booster 2 x 23 W	44 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé: alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé: carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation) ...	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR) ...	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F



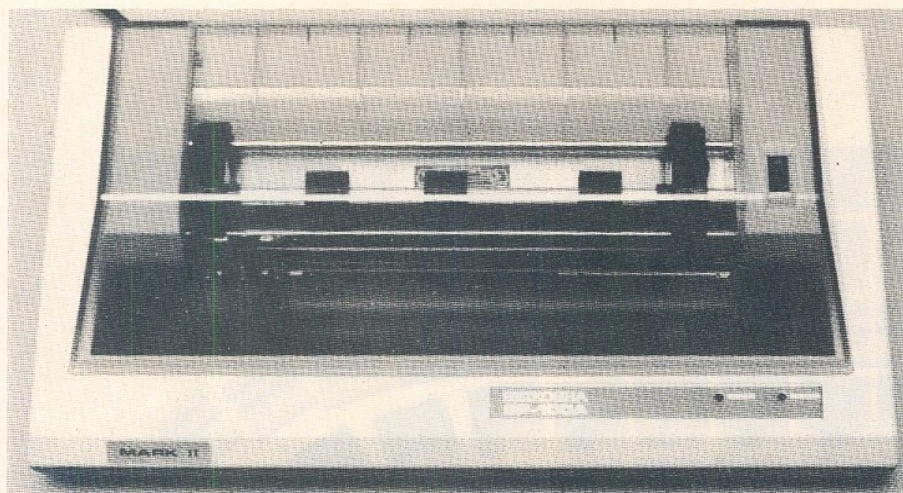
Un « duplicateur » avec l'ORIC-1

L'une des particularités du Basic de l'ORIC-1 est que cette machine n'accepte que des chaînes de caractères de longueur inférieure à 256 éléments.

Cette longueur est très insuffisante pour la plupart des applications de traitement de textes, et il faut donc trouver des solutions de rechange.

Dans certains cas, il est possible de traiter un texte caractère, au fur et à mesure de sa frappe, ou mieux, ligne par ligne.

Le procédé manque cependant de souplesse, car il est en général souhaitable d'avoir accès en permanence à tout le texte déjà saisi. Une solution plus élégante consiste à employer des tableaux dimensionnés de taille suffisante.



Applications d'un programme de duplication

Un logiciel de duplication permet à un ordinateur équipé d'une imprimante, d'éditer un nombre illimité d'exemplaires « originaux » d'un texte préalablement saisi au clavier. Si l'imprimante utilisée possède une frappe de « qualité courrier » (à mar-

guerite ou à sphère), chaque exemplaire passera aisément pour une lettre personnelle, ce qui ne serait pas le cas pour une photocopie.

Mieux encore, en greffant sur le programme des routines d'insertion, la machine pourra « personnaliser » chaque copie à partir, par exemple, d'un fichier d'adresses.

Même avec une imprimante à « matrice de points », l'aspect d'un

premier et unique exemplaire est toujours nettement meilleur que celui d'une quelconque copie.

Nous nous limiterons ici à l'étude du procédé permettant de mémoriser un texte saisi au clavier, puis de le sortir en entier sur imprimante, autant de fois que nécessaire.

Les éventuelles adjonctions de facilités supplémentaires telles que justification et insertion ne posent guère de problème, mais dépendent étroitement de l'application envisagée.

Mise en œuvre pratique

Le logiciel listé ici a été étudié spécialement pour fonctionner sur un ensemble ORIC-1/GP100A Seikosha. Il a donc été prévu pour accepter jusqu'à 50 lignes de 66 caractères, sauf retour à la ligne anticipé.

Il est bien évident que les lignes 10, 20, 30, 110, 205 et 210 pourraient facilement recevoir d'autres « réglages » si des matériels différents devaient être employés, notamment une imprimante de papier réduite.

```

5 CLS : PRINT CHR$(20); "FRAPPER LE TEXTE" : PRINT
10 DIM A$(66,50)
20 FOR L=0 TO 50
30 FOR C=0 TO 66
35 GET B$
40 IF B$=CHR$(13) THEN 100
41 IF B$=CHR$(127) THEN CLS : GOTO 30
42 IF B$=CHR$(27) THEN PRINT CHR$(20) : GOTO 200
45 PRINT B$; A$(C,L)=B$
50 NEXT C
60 PING
65 PRINT
70 NEXT L
100 A$(C,L)=CHR$(10)
110 C=66
120 GOTO 50
200 CLS
205 FOR L=0 TO 50
210 FOR C=0 TO 66
220 LPRINT A$(C,L);
230 NEXT C
240 NEXT L
250 CLS : PRINT : PRINT "ENCORE UNE IMPRESSION ? O/N"
260 GET C$
270 IF C$="O" THEN 200
280 IF C$="N" THEN RUN
290 GOTO 260
300 REM COPYRIGHT 1983 P.GUEULLE
    
```


Dès l'apparition du message «d'accueil», l'opérateur peut utiliser le clavier de l'ORIC comme celui d'une machine à écrire. La touche RETURN permet de déclencher un «retour chariot» (à la ligne), mais l'opération s'effectue automatiquement si une tentative est faite d'entrer plus de 66 caractères à la suite. Un signal sonore est alors émis.

Il est conseillé d'éviter de laisser agir cette sécurité, car une coupure de mot intervient alors de façon arbitraire. Si une erreur est commise, la touche DEL permet d'effacer tout l'écran, et de reprendre la dernière ligne (ligne en cours) en entier. Le reste du texte reste bien sûr en mémoire même s'il disparaît de l'écran.

L'action sur la touche ESCAPE, à n'importe quel moment, est interprétée comme la fin de la saisie du texte.

Tout le contenu de la mémoire est alors transféré sur l'imprimante, sous forme de lignes de 66 caractères au maximum. Après l'édition de chaque exemplaire, la machine propose une nouvelle copie. Une réponse de type oui/non a été prévue à chaque fois, mais une simple boucle FOR/NEXT pourrait permettre l'enchaînement automatique d'un nombre donné d'impressions.

Il faudrait alors ajuster le nombre de lignes imprimables à la longueur exacte des feuilles de papier utilisées, car il existe diverses exécutions du classique «paravent».

Conclusion

Bien que ce programme, utilisé tel qu'il est fourni ici, puisse déjà rendre des services, il doit plutôt être considéré comme une «pièce détachée» destinée à s'insérer dans toutes sortes de logiciels personnels de traitement de textes sur imprimante.

Son principal intérêt est de fournir un moyen commode d'échapper à la restriction imposée par l'ORIC en matière de longueur de chaînes de caractères.

Étendu jusqu'aux limites de la capacité mémoire de la machine, ce procédé utilisant les tableaux de chaînes pourrait permettre la mémorisation d'un nombre respectable de «pages» dactylographiées.

Une fonction «COPY» pour l'ORIC

Les ordinateurs Sinclair disposent d'une très pratique instruction COPY permettant d'obtenir rapidement une copie papier du contenu de l'écran.

L'ORIC-1, même connecté à une imprimante comme la GP 100, n'offre pas directement cette facilité.

Le petit programme Basic que nous proposons à nos lecteurs comble cette lacune de façon fort discrète: il suffit en effet de faire GOSUB COPY pour obtenir en peu d'instant un résultat fort satisfaisant.

Notre figure représente le résultat de l'opération, tout en fournissant la liste du programme lui-même.

On notera bien que cette routine ne fonctionne qu'en mode TEXT.

Nous avons procédé à des essais visant à obtenir le même résultat en haute résolution, puisque la GP100 possède un mode graphique.

En Basic, les résultats sont cependant décevants, en particulier du point de vue rapidité: il faut compter environ une heure et demie pour un écran entier.

Seule la programmation en langage machine devrait permettre de pousser plus loin l'expérience.

En attendant, notre petit sous-programme trouvera sans nul doute de multiples applications!

Patrick GUEULLE

LLIST

CAPS

Ready
LIST

```
1 COPY=9990
9990 FOR F=#BB80 TO #BFE0
9991 LPRINT CHR$(PEEK(F))
9992 C=C+1
9993 IF C=40 THEN C=0 : LPRINT
9994 NEXT
9995 RETURN 'COPYRIGHT 1984
```

Ready
GOTO LIST

?SYNTAX ERROR
Ready
GOTO COPY

Ready
GOTO COPY

BREAK IN 9993
Ready
GOTO COPY

Parmi les critiques formulées dans les réponses à notre enquête du mois dernier, figure le mauvais emplacement retenu pour la page 78, suite du préamplificateur pour mini-chaîne au dos d'une page à nous retourner. Cette remarque, fort justifiée car nombre d'entre vous conservent leur exemplaire de Radio PLans, nous a amenés à reproduire cette page dans ce numéro.

Que nos amis lecteurs nous pardonnent cette «maladresse», conséquence d'une mise en page parfois difficile.

Ce circuit, présenté en DIL 14, existe en 3 versions : TDA 4290, TDA 4290 I, TDA 4290 II qui sont le résultat d'un triage en fin de fabrication en vue d'un appariement optimal. Le TDA 4290 peut présenter d'un modèle à l'autre des différences incompatibles avec la symétrie nécessaire à une installation stéréophonique. Pour notre application, il faudra impérativement deux TDA 4290 I ou deux TDA 4290 II (sans préférence).

Le schéma de principe :

Examinons d'abord le synoptique d'organisation interne du TDA 4290 (figure 12).

Le signal audio entre par la broche 9 et traverse un ampli correcteur de graves (assisté de deux condensateurs extérieurs). Le gain de cet étage est réglé par V_8 .

Le signal est transmis au correcteur d'aigus qui ne nécessite qu'un seul condensateur extérieur et qui se commande via la broche 14.

Le signal sortant est appliqué simultanément à deux atténuateurs électroniques. L'un, toujours actif, délivre le signal linéaire ; l'autre, mis en action par l'intermédiaire de la broche 4, délivre un signal variable en fonction du niveau du volume et qui traversera un filtre RC extérieur avant d'être disponible sur la sortie. Ceci réalise une véritable correction physiologique qui, rappelons-le, a pour but de calquer la courbe de réponse du préamplificateur sur celle de la sensibilité auditive humaine et procède donc au renforcement des graves et des aigus (au détriment du médium), à faible volume. L'importance de cette correction doit varier en fonction du volume si l'on désire qu'elle soit «physiologique». C'est ce que fait très bien le TDA 4290.

Le schéma de principe lui-même est donné figure 13. On remarquera la simplicité du montage et le peu de composants extérieurs auxquels il fait appel : au total, 12 condensateurs et 3 résistances.

On remarquera notamment les condensateurs des amplificateurs correcteurs dont il a été fait mention ainsi que le réseau RC de sortie qui

recopie fidèlement le principe d'un potentiomètre à prise intermédiaire rencontré dans les circuits classiques.

La commande de «physio» provient de la carte de commutation. Les trois entrées de commande re-

çoivent chacune un chimique qui filtre parfaitement la tension avant de l'appliquer au circuit. Notez que les tensions de commande devront varier entre :

- 0 et V_{ref} pour Graves et Aigus
- 0 et $V_{ref}/2$ pour le volume.

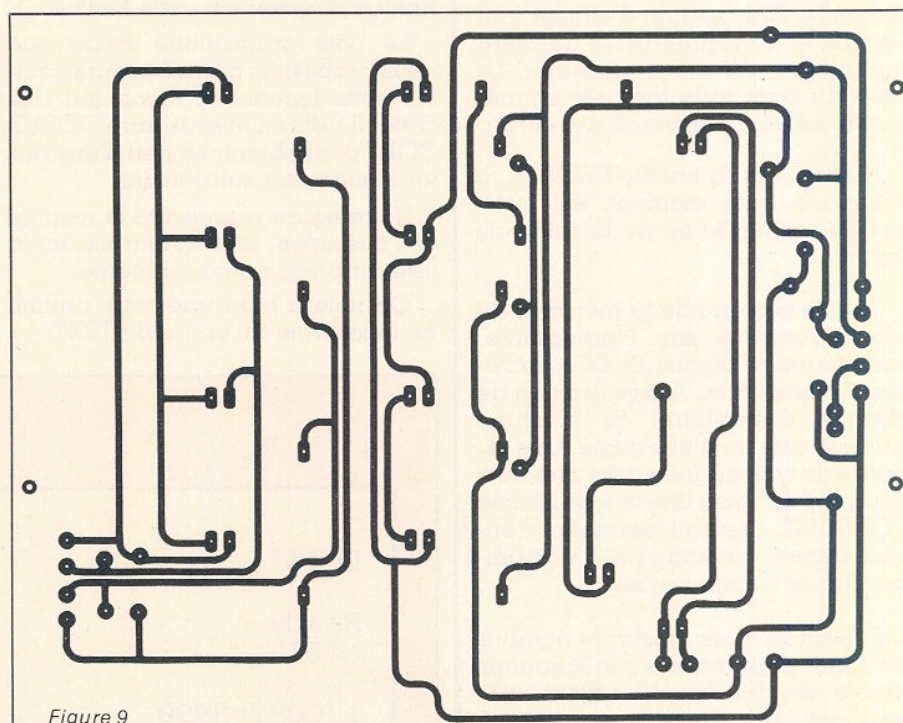


Figure 9

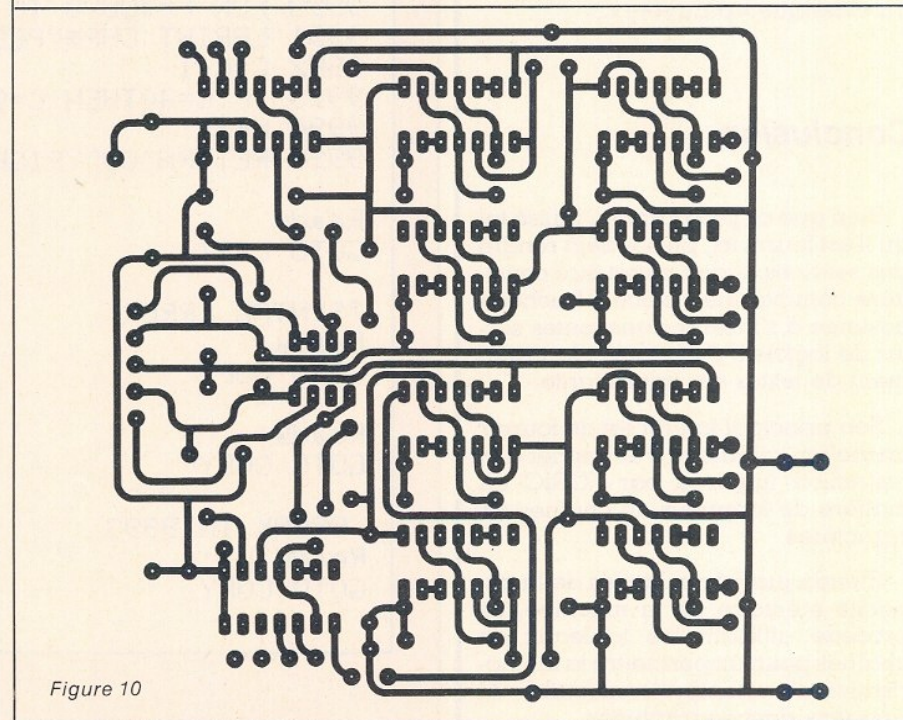
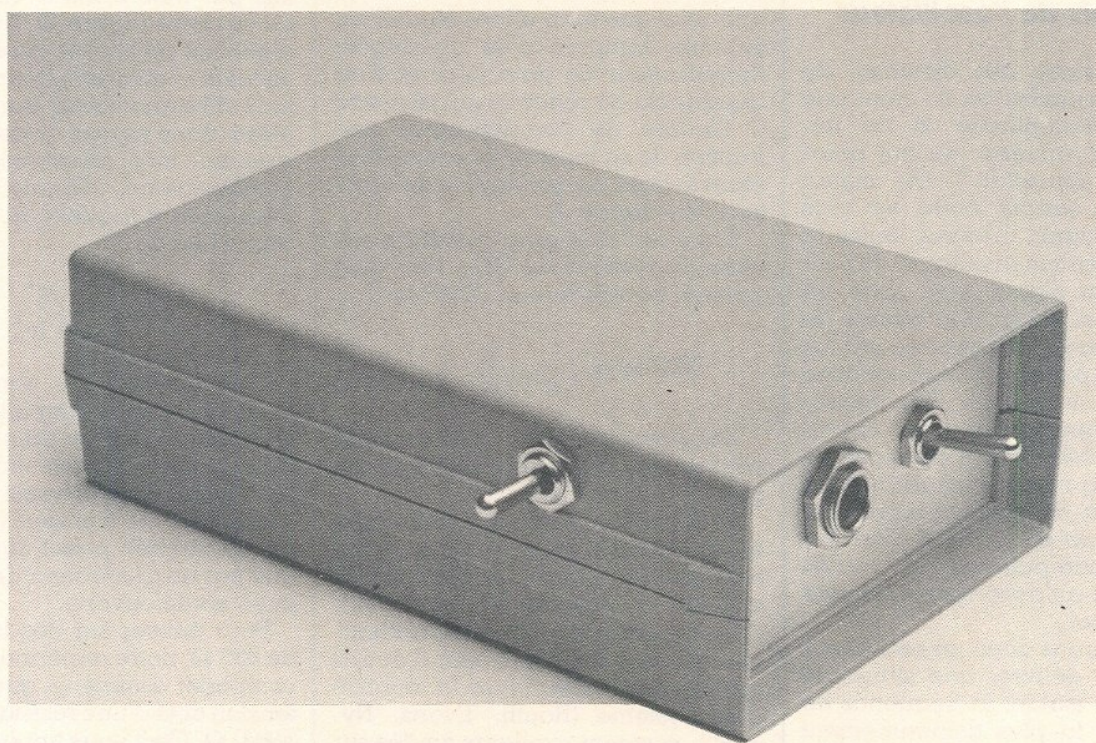


Figure 10

Le GC 1000 : un petit générateur de contrôle pour sonorisateur

Temps ⚡
Difficulté ★
Dépense 🐷



Lors de l'installation d'une chaîne de reproduction sonore, que ce soit en sonorisation, en public adress, ou en haute fidélité, un installateur a souvent besoin de divers moyens de contrôle à la fois simples à utiliser et efficaces. De tels appareils de contrôle n'ont pas pour destination de remplacer un laboratoire de mesure; ils seront portables, utilisables par n'importe qui, et peu onéreux, l'essentiel étant la commodité sur le terrain. Le GC 1000 appartient à cette classe de matériel; il est alimenté par une pile de 9 volts, est tout petit, et tiendra donc dans une poche; enfin il délivre sans problème une sinusoïde aux alentours de 1 kHz au niveau 0 dBm soit 775 mV efficaces sur une charge normalisée de 600 Ω . Un atténuateur permet également de passer à un niveau de sortie 100 fois plus faible. Avec ce mini générateur ultra économique nous nous faisons fort de vous prouver, si vous en décidez la réalisation, qu'un contrôle précis sur le terrain d'une entrée ligne, micro, ou un test global de continuité est devenu pour vous la chose la plus simple du monde.

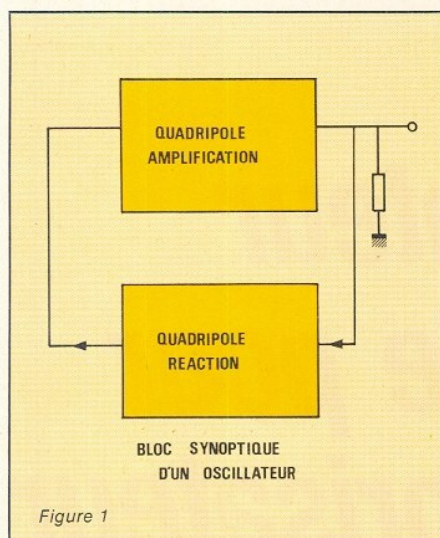


Figure 1

L'étude théorique

a) Le choix de l'oscillateur

Il existe sinon des dizaines, du moins plusieurs façons de créer une sinusoïde d'amplitude et de fréquence déterminées. Au fait pourquoi une sinusoïde ? Un signal triangle ou surtout carré est plus simple à obtenir. L'ennui, outre la gêne auditive qui résulterait de l'utilisation d'un signal trop riche en harmoniques, est qu'une mesure de tension efficace n'est assurée par les instruments conventionnels qu'avec un signal sinusoïdal. Par instruments conventionnels nous entendons un VU-MÈTRE par exemple. Le dBm étant la mesure logarithmique d'un rapport de tensions efficaces, un niveau de sortie de 0 dBm sur 600 Ω (soit une puissance de 1 mW) n'a de sens qu'avec une sinusoïde comme signal.

Nous désirons donc un oscillateur capable de délivrer une sinusoïde d'amplitude stable, la fréquence de 1 kHz étant la plus communément adoptée et n'ayant pas besoin d'être obtenue avec une précision excellente, nous ne sommes pas au labo, ne l'oublions pas.

Trois solutions s'offraient à nous : le générateur à pont de Wien, le générateur de fonctions avec conformateur à diodes, et l'oscillateur à réseau déphaseur. Laissons de côté le générateur de fonctions trop onéreux pour l'obtention d'une forme d'onde et d'une fréquence unique. Quant à l'oscillateur à pont de Wien, il reste certainement le meilleur pour obtenir une sinusoïde en basse fréquence avec très peu de distorsion.

Cependant pour des raisons de consommation et de simplicité, nous ne désirions pas faire appel à des circuits intégrés mais à des transistors, ce qui avec le pont de Wien conduit à une relative complexité de schéma et de mise au point, de plus une très faible distorsion n'a pas d'importance ici.

Sur un schéma simple, l'économie même d'un transistor et des composants associés reste avantageuse si les résultats répondent aux exigences demandées. Il nous restait la solution la plus simple, c'est-à-dire donc l'oscillateur à réseau déphaseur.

b) L'oscillateur à réseau déphaseur

Tout d'abord quelques rappels d'ordre général. Un oscillateur tel que celui que nous allons étudier est toujours composé d'un quadripôle amplificateur de gain $G(\omega)$ et d'un quadripôle de réaction qui réinjecte à l'entrée de l'amplificateur une fraction de sa tension de sortie ; $R(\omega)$ étant le gain du quadripôle de réaction (voir figure 1).

Dans ce cas le gain en boucle ouverte du système est $G(\omega) \cdot R(\omega)$ et le gain en boucle fermée $GBF(\omega)$:

$$GBF(\omega) = \frac{1}{1 \pm G(\omega) \cdot R(\omega)}$$

Nous avons noté ($\pm$) à cause de la convention de signe adoptée au point de sommation.

Si le module de $|G(\omega) \cdot R(\omega)|$ vaut 1 et les tensions au point de sommation sont en phase, le système est instable et devient un oscillateur. Ceci constitue le critère de Barkhausen. Il existe d'ailleurs bien d'autres critères pour déterminer la stabilité d'un système (Routh, Evans, Nyquist), tous sont d'ailleurs fondés sur le même phénomène, seule la

méthode de mise en évidence change.

Revenons à notre oscillateur ; nous constatons donc que nous devons satisfaire les deux conditions :

$$|GBF(\omega)| = |G(\omega) \cdot R(\omega)| = 1$$

$$\text{et } \varphi[G(\omega)] + \varphi[R(\omega)] = 0 + 2k\pi$$

Le réseau passif monté en réaction doit donc présenter à la fréquence d'oscillation un déphasage de 0, π ou 2π puisque les étages amplificateurs à transistor de phase de 0 ou de π .

Un déphasage de 0 est impossible à obtenir avec un filtre passif. Par ailleurs seule la configuration émetteur commun (ou base commune) apporte du gain en tension et le déphasage vaut π . Par conséquent nous devons obtenir un déphasage de π avec le réseau R. C. Ceci nous impose une fonction de transfert du troisième ordre, raison pour laquelle notre réseau est réalisé par trois cellules « intégrateur » en cascade (figure 2). Nous aurions d'ailleurs pu choisir aussi bien, trois cellules « différentiateur » mais le taux d'harmoniques aurait été plus élevé dans ce cas (passe-haut). En prenant trois résistances et trois condensateurs d'égale valeur, la fréquence à laquelle le déphasage vaut π est f_0 :

$$f_0 = \frac{\sqrt{6}}{2\pi RC}$$

L'atténuation à f_0 vaut alors $1/29$ (-26 dB). Notre amplificateur doit donc disposer d'un gain $|G(\omega)| \geq 29$. Nous posons les résultats mais ils sont faciles à retrouver si l'on calcule la fonction de transfert (en tension) du quadripôle passif supposé attaqué par un générateur de Thévenin, et en sortie ouverte.

Pour débiter sur des impédances de 600 Ω , notre générateur devra se comporter comme un générateur de tension doté d'une résistance interne $\leq 600 \Omega$. Ceci nous impose un étage collecteur commun en sortie qui ne

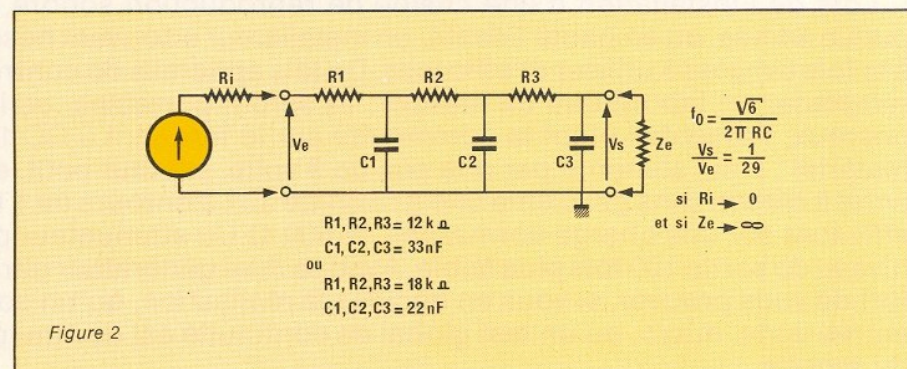


Figure 2

déphase pas et dont l'impédance de sortie est très faible. Si on se limite à deux étages, l'élément procurant le gain en tension sera donc un émetteur commun. En prenant la réaction en sortie du collecteur commun, nous attaquons bien le réseau R, C à faible impédance, par contre, l'étage émetteur commun ne dispose pas d'une impédance d'entrée élevée. En fait, nous emploierons un étage dit à charge répartie, à cause de la contre-réaction disposée dans l'émetteur. Si le transistor choisi dispose d'un gain en courant élevé, on peut dire que $G_v \approx Z_{col}/Z_{émetteur}$, et l'impédance d'entrée se trouve augmentée de $\beta R_{émet.}$. Par ailleurs la contre-réaction améliore la stabilité tant en continu qu'en alternatif et abaisse la distorsion. Etant donné que l'impédance d'entrée globale de l'étage, en tenant compte des résistances de polarisation, est inférieure à 50 k Ω , la fréquence d'oscillation se trouvera largement modifiée par rapport à celle donnée par le calcul. Ceci n'a pas d'importance comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent. On pourra indifféremment choisir les couples de valeurs (12 k Ω , 33 nF) ou (18 k Ω , 22 nF) pour constituer le réseau déphaseur.

Le schéma définitif

Ce dernier est présenté en figure 3.

On voit que le transistor T₁ monté en émetteur commun est l'élément qui apporte le gain en tension. R₉ en parallèle sur C₇ permet une stabilisation du point de fonctionnement en continu. R₈ en apportant une contre-réaction en alternatif, stabilise l'amplitude des oscillations et rend la distorsion plus faible.

La réaction sélective est obtenue par R₁, R₂, R₃, C₁, C₂, C₃. C₄ permet l'isolement en continu. L'amplitude des oscillations et même leur naissance dépendent fortement de la polarisation de base de T₁. R₆, D₂ et C₅ fournissent une tension continue stabilisée de 6,2 volts à partir des + 9 volts d'une pile. R₄ et R₅ prélèvent une fraction ajustable de cette tension et l'appliquent sur la base de T₁. C'est en réglant R₅ qu'on obtiendra des oscillations à l'amplitude désirée.

C₆ transmet le signal à l'étage abaisseur d'impédance. R₁₀ et R₁₁ polarisent la base du transistor T₂ qui est en fait un darlington dont le gain en courant peut dépasser une di-

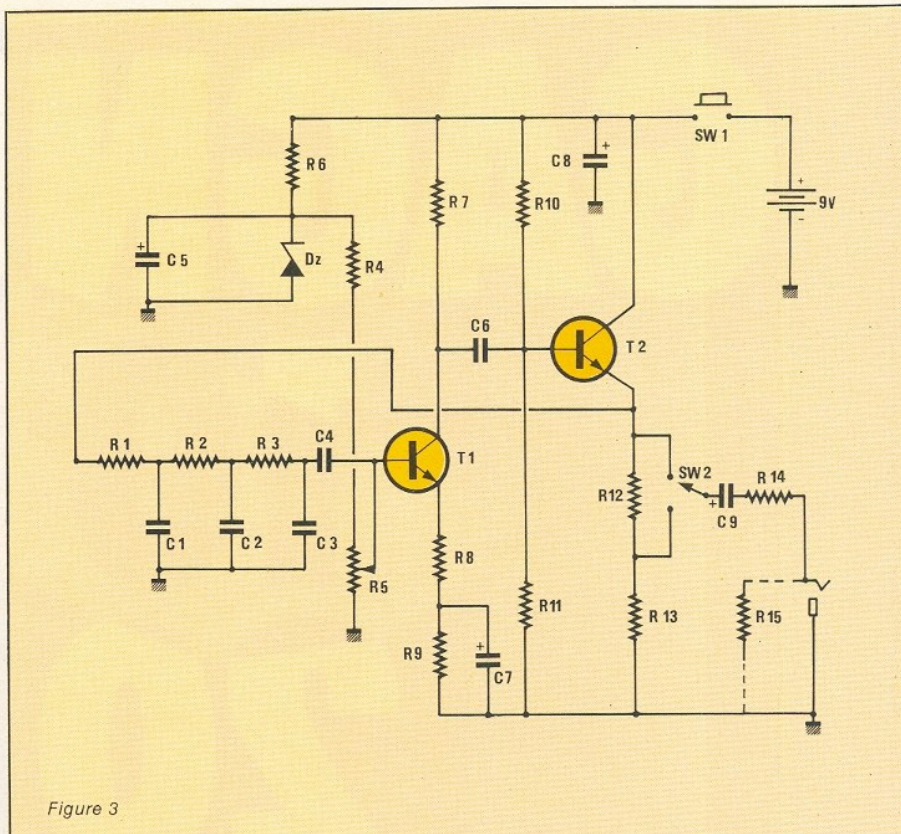


Figure 3



zaine de milliers. Notons à propos de gain que le transistor T₁ doit lui-même présenter un fort gain, un darlington n'étant néanmoins absolument pas nécessaire à ce niveau.

Pour T₁, nous avons choisi un BC 109C et pour T₂, un MPSA 13 de MOTOROLA en boîtier T092. On pourra éventuellement utiliser un BC 517 pour T₂ mais attention au brochage. R₁₂ et R₁₃ constituent la

charge d'émetteur de T₂ et un diviseur de tension commutable par SW 2. C₉ protège la sortie du continu et R₁₄ des court-circuits. On soudera R₁₅ sur la prise de sortie. Pour R₁₅ = 600 Ω , le niveau sera de 0 dBm. Par une action sur l'inverseur SW 2 on passe 40 dB en dessous. La consommation du montage vaut 8 mA. C₈ sera au tantale, la pile alcaline et SW 1 à retour automatique pour éviter tout oubli (poussoir par exemple).

GAGNEZ 10 20 30 FOIS VOTRE MISE*

★ Au 15 juillet 1983, nous avons constaté un gain de plus de 450 fois la valeur du Haut-Parleur, entre le prix officiel et la promotion d'un de nos annonceurs

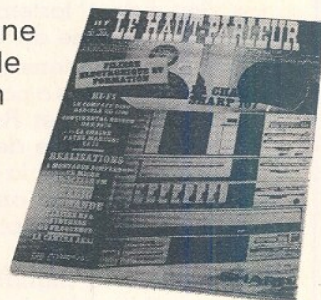
— A coup sûr, vous récupérez largement votre mise (15 F la valeur du Haut-Parleur) pour tout achat auprès d'un de nos annonceurs.

— Nos annonceurs, pour la majorité d'entre eux, ont une grande habitude du « Lecteur Haut-Parleur » et savent lui proposer du matériel de qualité et toujours aux meilleurs prix.

— Une chaîne Hifi, un wattmètre, une centrale d'alarme, un micro-

ordinateur, une antenne, un téléphone sans fil, un autoradio, une table de mixage, un scanner, un kit, un rack, un compact disc, un walker, des cassettes, etc. Non, ce n'est pas un poème de Prévert, inédit, mais quelques appareils à usage quotidien qui vous sont proposés chaque mois aux meilleurs prix dans le **Haut-Parleur**.

— Lire le **Haut-Parleur**, c'est gagner du temps et de l'argent.



LE HAUT-PARLEUR

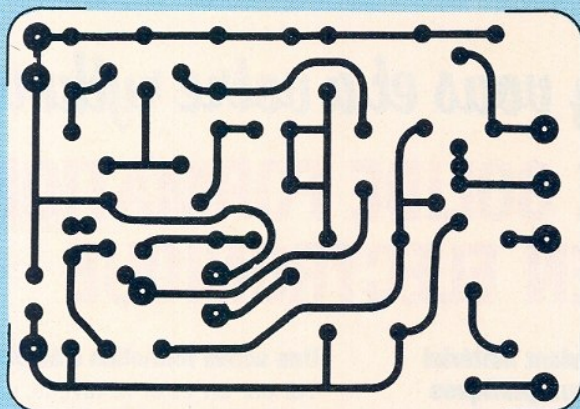


Figure 4

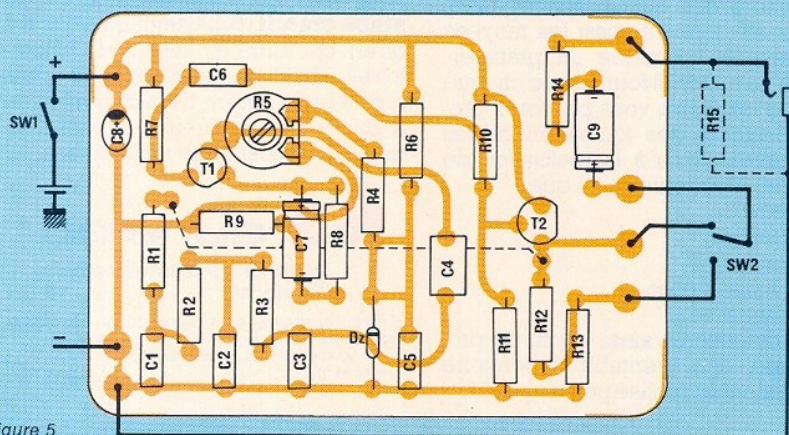
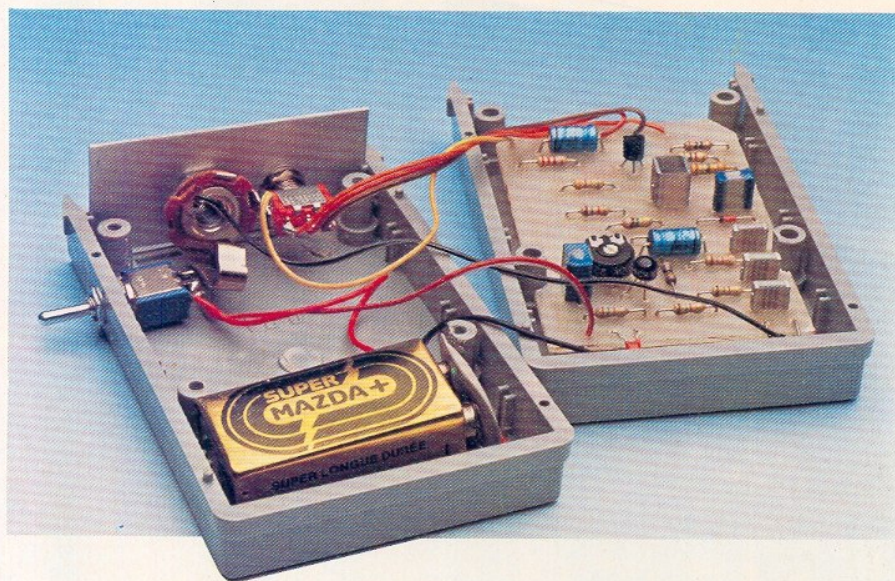


Figure 5



Réalisation

Circuit imprimé et implantation sont fournis aux figures 4 et 5. Il n'y a pas de précautions particulières à prendre pour les composants sinon de choisir pour T₁ un transistor à grand gain ; un BC 109 C par exemple et pour T₂ un transistor darlington.

Une fois le circuit imprimé gravé et percé, les composants montés et soudés, on procèdera à la mise au point. Avec un oscilloscope on réglerait R₅ pour avoir une amplitude d'oscillation maximale. Attention, le réglage est pointu. Si l'on n'a pas d'oscillo un simple casque moyenne ou haute impédance suffit, on réglerait R₅ pour avoir le son le plus fort à l'écoute exempt d'harmoniques. Grâce à R₁₄ l'amplitude de sortie maximum correspond à environ 0 dBm sur 600 Ω. Si la sortie n'est pas chargée par 600 Ω le niveau sera supérieur (loi des diviseurs de tension). Ainsi dans le cas d'attaque de circuits à haute impédance d'entrée, on placera une résistance de 620 Ω (R₁₅) en parallèle sur l'entrée pour obtenir le 0 dBm (ou - 40 dBm avec l'autre position de SW₂). Dans le cas très improbable où il n'y aurait pas d'oscillations, on pourrait pour être sûr d'en obtenir réduire R₈, mais avec tous les exemplaires de transistor à grand gain essayés pour T₁, cela n'a pas été nécessaire.

Nous avons monté l'ensemble avec sa pile dans un petit boîtier en plastique NMP. On pourra si on le désire sortir sur autre chose qu'un jack 6,35, par exemple une XLR 3.

Voici donc une réalisation simple que vous mènerez facilement à bien et qui grâce à sa facilité d'utilisation vous permettra d'effectuer des tests rapides sur le site.

G. GINTER

Nomenclature

Résistances

R₁, R₂, R₃ : 12 kΩ ou 18 kΩ (voir texte)
 R₄ : 150 kΩ
 R₅ : 100 kΩ ajustable PIHER
 R₆ : 1,2 kΩ R₁₁ : 820 kΩ
 R₇ : 15 kΩ R₁₂ : 1 kΩ
 R₈ : 120 Ω R₁₃ : 10 Ω
 R₉ : 470 Ω R₁₄ : 560 Ω
 R₁₀ : 220 kΩ R₁₅ : 620 Ω (voir texte)

Transistors, diodes

T₁ : BC 109C
 T₂ : MPSA 13
 Dz : Zener 6,2 V

Divers

SW 1 : poussoir 1 circuit
 SW 2 : inverseur un circuit
 Prise sortie jack 6,35 mono femelle
 Boîtier MMP
 Coupleur pile 9 volts

Condensateurs

C₁, C₂, C₃, C₁₀ : 33 ou 22 nF (voir texte)
 C₄ : 680 nF
 C₅ : 100 nF
 C₆ : 470 nF
 C₇ : 10 μF tantale ou chimique vertical (10 V)
 C₈ : 2,2 μF tantale impératif (10 V)
 C₉ : 10 μF



Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. Présentées de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronique.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés. Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaula, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.

Chez vous et à votre rythme

UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que : voltmètre, oscilloscope, générateur HF, ampli-tuner stéréo, téléviseurs, etc... Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires. 2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.



institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON - FRANCE : Rue Fernand-Holweck - (80) 66.51.34
75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie
(91) 54.38.07



BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

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

- ☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS
- ☐ ELECTROTECHNIQUE
- ☐ ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- ☐ INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS

• Si cet envoi me convient je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

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

Mémoires CMOS :

un second souffle pour l'informatique individuelle



Les opérations de sauvegarde et de rechargement de programmes et de données sur cassette magnétique figurent en bonne place parmi les « bêtes noires » des utilisateurs de l'informatique individuelle.

La fiabilité souvent douteuse et la désespérante lenteur de ces échanges d'informations vont jusqu'à faire perdre tout leur intérêt à de nombreuses applications pourtant bien séduisantes.

Deux techniques permettent actuellement de contourner le problème : les disquettes et les mémoires CMOS, ces dernières connaissant actuellement un développement considérable.

Position du problème

En théorie, l'utilisation d'un ordinateur, même petit, doit permettre de confier à la machine toute une variété de tâches fastidieuses de la vie courante: comptabilité, listes de courses, aide-mémoire, répertoire d'adresses et de numéros de téléphone, et bien d'autres encore, dont débordent les catalogues de logiciels du commerce.

Seulement, toutes ces applications butent sur un obstacle majeur.

S'il faut attendre pendant dix minutes que la cassette « agenda » se charge en machine pour trouver un numéro de téléphone, autant feuilleter directement son calepin!

Si l'on doit passer une demi-heure devant un écran TV pour mettre à jour sa cassette « budget » toutes les fois que l'on tire un chèque, mieux vaut encore faire confiance au relevé de compte de sa banque!

Les systèmes informatiques professionnels font largement appel aux disquettes, disques magnétiques souples dont le temps d'accès à une information donnée se chiffre en fractions de secondes et non plus en minutes comme dans le cas d'une cassette audio.

Hélas, le prix d'un lecteur de disquettes dépasse souvent largement celui de l'ordinateur de l'amateur...

Il est tentant de songer à laisser la machine en permanence sous tension, afin que programmes et données y soient présents à tout instant, et donc immédiatement accessibles. Outre le fait qu'ainsi l'ordinateur est « bloqué » sur une application bien précise, la consommation des mémoires habituellement employées impose une alimentation secteur. Un secours par batterie doit alors être prévu, ce qui n'élimine pas pour autant les risques de fausse manœuvre capables d'effacer toute la RAM!

Dans l'idéal, on pourrait rêver à des « cartouches » embrochables sur la machine (comme sur les ordinateurs de jeu), dans lesquelles la machine pourrait lire et écrire à volonté programmes et données, mais qui ne perdraient pas leur contenu une fois séparées de l'ordinateur, ou lors de la coupure de l'alimentation principale.

Eh bien, ne rêvons plus, de telles « cartouches » existent ! La technologie CMOS permet en effet de réaliser des mémoires dont la consommation est si faible qu'une toute petite pile

peut les alimenter sans interruption pendant plusieurs années !

Il y a encore peu de mois, les prix de tels composants en limitaient l'emploi aux seuls systèmes professionnels à hautes performances.

Aujourd'hui, l'effet de la production en très grandes séries a ramené le prix des boîtiers « 6116 » (RAM CMOS 2K-octets) tout à fait à la portée des amateurs.

Quelques dynamiques fabricants d'accessoires pour micro-ordinateurs ont su comprendre l'intérêt prodigieux de cette technologie pour l'information « de plaisance ».

Des extensions mémoire CMOS ont donc été créées, notamment pour le ZX 81, machine sur laquelle une telle adaptation donne les résultats les plus spectaculaires.

Les premières tentatives ont été effectuées en Grande Bretagne par CAMEL PRODUCTS, mais c'est un fabricant français, S.A.M. (déjà bien connu pour ses cartes couleur), qui a su exploiter vraiment à fond les im-

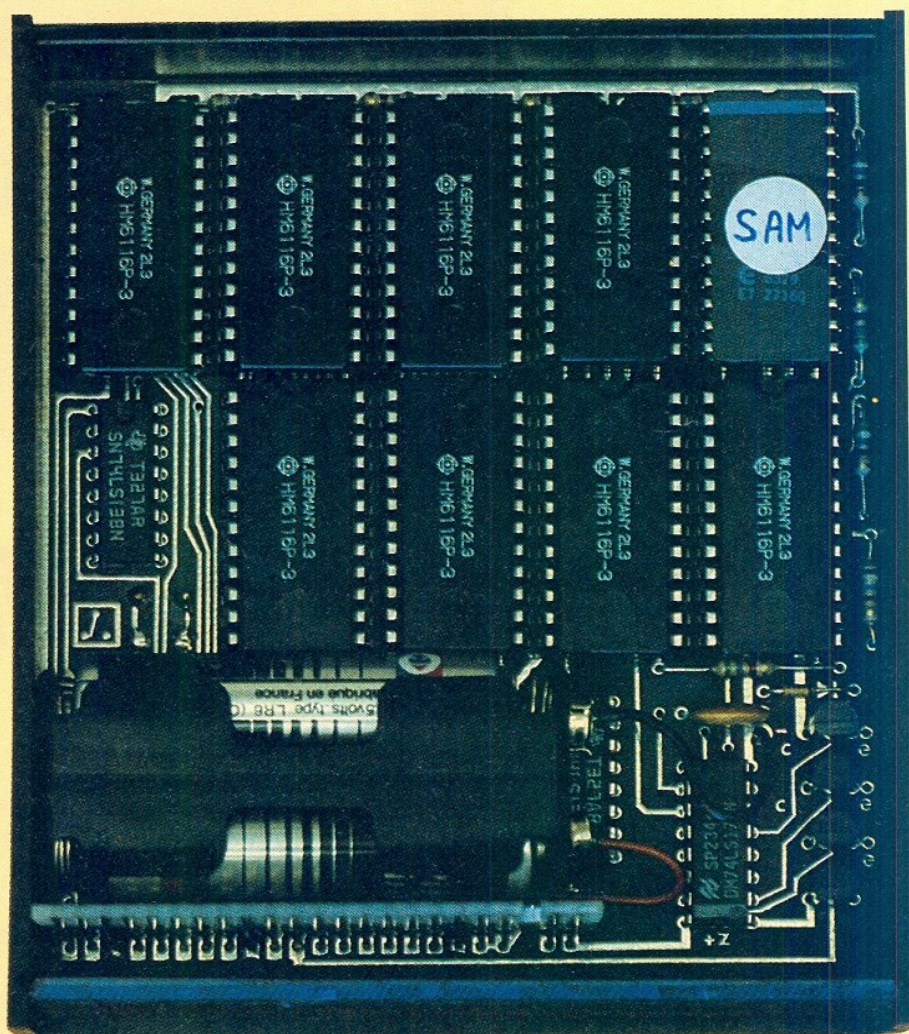
menses possibilités de cette nouvelle façon de concevoir l'informatique domestique.

La carte mémoire SAM

C'est dans notre numéro 428 que nous avons pour la première fois fait référence aux recherches de la sympathique équipe française dans le domaine des mémoires CMOS.

Ce premier produit, annoncé au Salon Sinclair de Bruxelles, se démarquait déjà de ses concurrents britanniques par une particularité essentielle : la présence d'une mémoire morte EPROM (2716) en plus des boîtiers CMOS. Dans cette EPROM était logée la courte routine en langage machine destinée à prendre en charge les opérations « SAVE » et « LOAD » entre le bloc CMOS et la mémoire centrale du ZX 81.

La présence d'un « système d'exploitation résident » permettait ainsi de considérer cette extension comme un élément entièrement autonome.



Cependant, il était dommage de monopoliser 2 K-octets d'EPROM pour loger seulement une aussi courte routine. Il a donc été décidé, chez S.A.M., de « compléter » ce logiciel par toute une gamme de routines dont certaines n'ont plus rien à voir avec le stockage de programmes et de données.

On remarque ainsi divers sous-programmes de « gestion d'écran », qui rendront de fiers services aux concepteurs de jeux vidéo : scroll horizontal, remplissage d'écran, échange et inversion de caractères, etc.

La carte de base comporte une logique d'adressage, et neuf supports de mémoires.

L'un d'eux reçoit l'EPROM, toujours fournie, alors que les huit autres peuvent accueillir de un à huit 6116 numérotées de 0 à 7 (autrement dit, de 2 à 16 K-octets de CMOS). La carte est livrée munie d'un premier bloc de 2 K-octets, et l'acheteur est libre d'ajouter autant de 6116 qu'il le souhaite, à condition de respecter l'ordre donné à la figure 1.

3	1	2	4	EPROM
	0	6	5	7

Figure 1

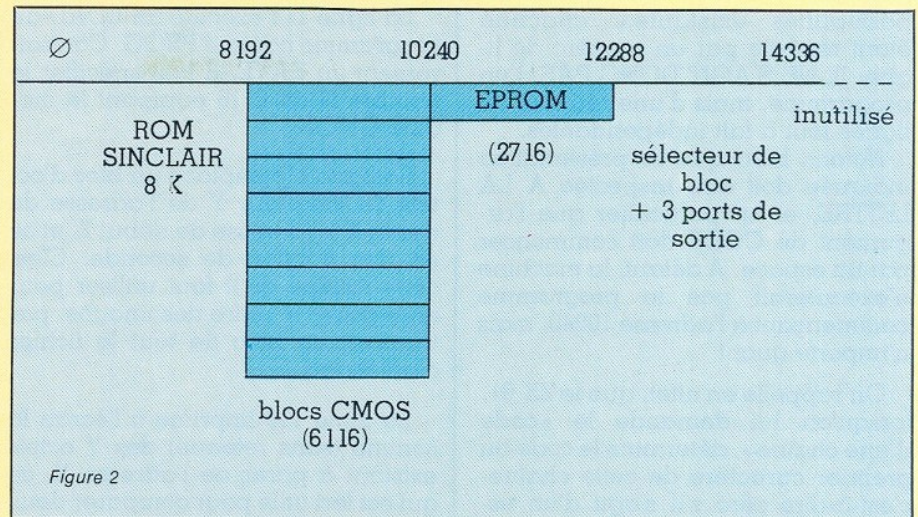
Une possibilité annexe consiste à monter d'autres EPROM 2716 à la place de certaines 6116 : la porte est ainsi ouverte à l'utilisation de logiciels « embrochables ».

De telles « cartouches » ne coûteraient guère plus chères que des cassettes (il s'en vend déjà en Grande Bretagne !), mais pourraient également être programmées par l'utilisateur lui-même (voir nos précédentes études dans cette même revue).

Les applications de la carte CMOS SAM dépendent bien sûr du nombre de 6116 mises en place.

Notons que la configuration « minimum » permet déjà de stocker au moins deux programmes écrits en l'absence d'extension de mémoire centrale, mais souvent d'avantage :

Rien n'empêcherait même de « panacher » 6116 et 2716, grâce à l'organisation particulière de la carte de base : La figure 2 montre en effet que si la première EPROM est logée à partir de 10 K dans l'espace mémoire du ZX 81 (soit à partir de l'adresse décimale 10240), les huit blocs CMOS se partagent la même



« tranche » de mémoire, comprise entre 8192 et 10239.

C'est un « sélecteur de blocs » qui détermine, sous le contrôle du « mini-interpréteur » contenu dans l'EPROM, lequel de ces boîtiers doit être adressé à chaque instant. Trois lignes de ce sélecteur restant inutilisées pour cet usage, elles ont été équipées de transistors permettant de les faire fonctionner en ports de sorties, avec les multiples possibilités que l'on sait...

Que faire avec une extension CMOS ?

En effet, la routine « SAVE » débarrasse automatiquement la mémoire de la réplique inutile du fichier d'affichage qui, sur cassette, est invariablement enregistrée.

Avec davantage de boîtiers CMOS, c'est une véritable « bibliothèque » de logiciels que l'on pourra charger, sous des titres choi-

sis à volonté, dans le module CMOS.

Moins d'une seconde suffira alors à rappeler n'importe lequel de ces programmes, qui pourra alors être immédiatement exécuté.

Un programme peut même demander un transfert instantané d'informations de la CMOS vers la RAM centrale, et notamment de « pages-écran » préalablement composées et enregistrées.

La rapide alternance d'images différentes rend ainsi possible la création de véritables « dessins animés ».

Tous les ordres destinés au module CMOS doivent être formulés sous la forme d'une ligne de programme exécutée par RUN ou GOTO. LE MODE COMMANDE N'EST PAS AUTORISÉ par la syntaxe propre à la carte.

Chaque ligne possible comporte une partie fixe (USR 10240), et une partie « code » décrivant l'ordre à exécuter.

La figure 3 répertorie les diverses

```

110 RAND USR 10240+CODE " U.N"
111 RAND USR 10240+CODE " S PRO
G"
112 RAND USR 10240+CODE " D PRO
G"
113 RAND USR 10240+CODE " D"
114 RAND USR 10240+CODE " L.N P
ROG"
115 RAND USR 10240+CODE " B.X.Y
.Z"
116 PRINT USR 10240+CODE " Z.X.
Y"
117 RAND USR 10240+CODE " M.N"
118 PRINT USR 10240+CODE " F"
119 RAND USR 10240+CODE " H.N"
120 RAND USR 10240+CODE " E.N A
MOB"
121 RAND USR 10240+CODE " I"
122 RAND USR 10240+CODE " G.X"
123 RAND USR 10240+CODE " K.N"
124 REM COPYRIGHT 1984

```

Figure 3

possibilités existantes, chacune étant repérée par un numéro de ligne. IL NE S'AGIT DONC PAS d'un programme, mais d'une réunion de lignes tout à fait indépendantes.

Notons bien que la présentation indiquée doit être respectée A LA LETTRE, et en particulier que l'argument de CODE doit commencer par un espace. A défaut, la machine n'exécuterait pas le programme commençant à l'adresse 10240, mais n'importe quoi !

On rappelle en effet, que le ZX 81, lorsqu'on lui demande le « code d'une chaîne », détermine le code du premier caractère de cette chaîne, c'est-à-dire zéro s'il s'agit d'un espace.

Retenons enfin qu'un argument numérique sera précédé d'un point, et un argument alphabétique d'un espace. La ligne 110 doit être utilisée avec prudence, car elle efface totalement la mémoire CMOS !

N sera remplacé par le nombre de 6116 équipant le module. Si N était inférieur à ce nombre, seuls les N premiers boîtiers CMOS seraient effacés.

La ligne 111 est peut-être la plus utile : c'est elle, en effet, qui sert à sauvegarder en CMOS un programme nommé « PROG ». Seules les quatre premières lettres du nom sont reconnues, mais il n'est pas interdit d'en spécifier davantage, qui seront ignorées. Ainsi, PROGRAMME et PROGRES ne pourront être différenciés par le module CMOS.

Lors de l'exécution de cette instruction, le SAVE ne sera effectif qu'après l'appui manuel sur le bouton-poussoir de sécurité dont est muni le boîtier CMOS. L'appui doit durer jusqu'à l'apparition d'un compte-rendu, ou, en mode automatique (dans un programme), jusqu'à l'exécution de l'instruction suivante. Moins d'une seconde suffit pour le SAVE complet d'une mémoire centrale de 16 K pleine !

La ligne 112 permet d'effacer de la CMOS le programme nommé PROG. Là encore, il est nécessaire d'actionner le poussoir. La ligne 113, variante de la précédente, n'efface rien, mais affiche lors de l'appui sur le bouton la liste complète des titres de tous les programmes présents en CMOS. Tous les titres sont assemblés à la queue-leu-leu, mais comme leur longueur est toujours de quatre lettres, il est facile de s'y retrouver.

La ligne 114 exécute un LOAD du programme nommé PROG. Contrairement au SAVE, il faut spécifier le nombre N de 6116 équipant le module CMOS.

La ligne 115 déplace un bloc d'octets de longueur Y de l'adresse de début X à l'adresse de début Z, et ce en une fraction de seconde. C'est cette routine qu'il faut utiliser pour enregistrer et relire des images, par transfert en bloc de tout le fichier d'affichage.

La ligne 116 imprime à l'écran la somme (sans retenue) des Y octets existant à partir de l'adresse X, ce qui est fort utile pour comparer deux blocs, par exemple après un transfert : un seul bit erroné et la somme sera différente. On peut ainsi tester les EPROM après programmation, par comparaison avec un boîtier « témoin ».

La ligne 117 offre une véritable « fenêtre » ouverte sur l'intérieur de la machine : elle affiche, en hexadécimal, les 64 octets situés à partir de l'adresse N. En faisant boucler la machine sur cette instruction, on peut observer « en temps réel » le travail du microprocesseur, par exemple la variable système FRAMES, ou les codes des touches du clavier que l'on presse, voire même la pile machine.

La ligne 118 imprime à l'écran le nombre d'octets encore disponibles en mémoire centrale du ZX 81, ce qui peut être fort utile lors de l'écriture de longs programmes.

Avec la 119, nous abordons les routines de gestion d'écran puisque cette instruction exécute un SCROLL horizontal (vers la gauche) des N lignes supérieures de l'écran. Placée dans une boucle FOR-NEXT, cette instruction est un véritable régal !

La ligne 120 recherche sur l'écran tous les A pour les remplacer par des M, tous les C pour les remplacer par des B, le tout N fois.

La ligne 121 inverse la vidéo de tous les caractères déjà présents à l'écran, alors que la ligne 122 remplit entièrement l'écran avec des X, à la vitesse propre au langage machine.

L'intérêt de la ligne 123 est moins évident au premier abord : cette routine sert à modifier le contenu du registre I du microprocesseur Z 80 (normalement 30). La nouvelle valeur doit être comprise entre 0 et 63, et bouleverse complètement la forme des caractères affichés.

En effet, le registre I contient l'octet le plus significatif de l'adresse du générateur de caractères de la ROM Sinclair.

```

10 PRINT "VALEUR DE L ?"
20 INPUT L$
30 IF L$="" THEN GOTO 100
40 LET L=VAL L$
45 CLS
46 PRINT "PRESSER LE BOUTON"
47 PRINT
48 PRINT "JUSQU'À L'AFFICHAGE"
E" 49. PRINT "DE LA VALEUR ENREGIS-
TREE"
50 RAND USA 10240+CODE " W.B"
60 RAND USA 10240+CODE " S.ESS
AI"
70 CLS
80 PRINT "VALEUR ENREGISTREE:"
";L
90 STOP
100 PRINT "ANCIENNE VALEUR:";L
110 PRINT
120 GOTO 10
130 REM COPYRIGHT 1984

```

Figure 4

Cette routine pourrait servir à exploiter un nouveau générateur de caractères, mais il faudrait alors modifier profondément les circuits du ZX 81, ce qui serait dommage en présence de ce module CMOS qui s'enfiche simplement sur le connecteur arrière de la machine.

Cette ligne peut cependant servir à rendre incompréhensible le contenu de l'écran pour les personnes non munies d'un « mot de passe ». Malgré tout, l'imprimante ne sera pas affectée par cet artifice, puisqu'elle n'utilise pas le registre I pour accéder au générateur de caractères.

Un exemple pratique

Tous les programmes sauvegardables sur cassette peuvent être adaptés pour fonctionner avec la carte CMOS de SAM. Le confort d'utilisation est particulièrement éclatant en ce qui concerne les programmes de petite comptabilité qui, lors de chaque utilisation, actualisent les variables qui seront réen-

gistrées avec lui sur cassette, dans l'attente d'une prochaine opération.

Il faut alors moins de dix secondes pour lancer le programme, un instant pour entrer au clavier les chiffres à prendre en compte, et moins d'une seconde pour que le tout reprenne place en mémoire.

Le petit programme de la figure 4 permet à l'utilisateur de se familiariser avec la procédure, qu'il pourra facilement incorporer au logiciel de son choix.

Lorsque l'on répond simplement NEWLINE à la question de la ligne 10, la valeur de L enregistrée la fois précédente est affichée ; on peut alors en donner une nouvelle, et recommencer l'expérience, non sans avoir entre temps débranché la machine, ou même mis le bloc CMOS dans sa poche !

Conclusion

L'adaptation d'une extension mémoire CMOS au ZX 81 offre à cette

machine des possibilités dignes des systèmes professionnels en matière de rapidité d'accès à l'information.

Bien sûr, la possibilité n'existe pas de pouvoir stocker des disquettes par armoires entières, ou de les expédier par la poste : lorsqu'un module CMOS est plein, il faut en utiliser un autre ou supprimer un programme pour faire de la place.

On peut cependant logger bien des choses dans 16 K-octets de mémoire CMOS, et même des capacités largement inférieures suffisent amplement aux besoins domestiques.

C'est là, il nous semble, qu'il faut chercher les raisons du succès éclatant des mémoires CMOS pour ZX 81 : cette petite machine si peu coûteuse devient aussi performante qu'un système haut de gamme, mais tout en sachant rester à l'échelle de l'utilisateur amateur, et cela... grâce à un produit français !

Patrick GUEULLE



Des méthodes modernes permettent maintenant d'acquérir très vite une mémoire excellente.

Comment obtenir la MÉMOIRE ÉTONNANTE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont vu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en

contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

Les noms, les visages se fixeront plus facilement dans votre mémoire : 2 mois ou 20 ans après, vous pourrez retrouver le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile !

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUITS 1 brochure + 1 test de votre mémoire

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à :
Centre d'Études, 1 avenue Stéphane-Mallarmé, 75017 PARIS.

Veuillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 3 timbres pour frais.
(Pour pays hors d'Europe, joindre cinq coupons-réponse.)

M 48 A

NOM NOM
(en majuscules SVP)

NOM ADRESSE

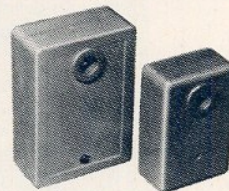
Code postal Ville

NEW ! A NOTRE RAYON ALARME NEW !

LES RADARS VOLUMÉTRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005
A INFRAROUGE PASSIF

se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une très faible consommation de veille (3 mA environ). Les portées opérationnelles (régulables) sont de 5 m maximum avec un angle de couverture de 70° environ. Le déclenchement de ces radars se fait par détection de variation de température causée par la radiation du corps humain (infrarouge passif). Ils utilisent un détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôle visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal) dans la zone couverte par le radar.

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



Documentation
contre enveloppe timbrée

RADAR RV004 : Dimensions : 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consommation en veille : 3 mA

En kit 286 F Monté 345 F

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dimensions : 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrée (10s) de sortie (90s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit 336,60 F Monté 436,60 F

LEXTRONIC 33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
388.11.00 (lignes gr.) CCP La Source 30-576-22

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dim. et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIVIDUELS

Veuillez m'adresser VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES
(ci-joint 30 F en chèque) ou seulement vos NOUVEAUTES (ci-joint 10 F en chèque)

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

NOUVEAU

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION

10
élégants
volumes reliés
pleine toile
(3000 pages
1000 schémas et
illustrations).
1 schématèque.



Après "Le Livre Pratique de l'Electronique", EUROTECHNIQUE vous présente aujourd'hui dans la même collection, sa nouvelle encyclopédie "LE LIVRE PRATIQUE DE LA TELEVISION".

Conçue sur le même principe, c'est-à-dire une série de volumes très clairs, attrayants et abondamment illustrés, accompagnés de coffrets contenant tout le matériel pour une application immédiate.

FAIRE :

Grâce à des directives claires et très détaillées, vous aurez la fierté de réaliser vous-même votre téléviseur couleurs PAL-SECAM multistandard à télécommande ainsi qu'un voltmètre électronique. Vous recevrez également un oscilloscope de qualité grâce auquel vous effectuerez de nombreux contrôles et mesures.

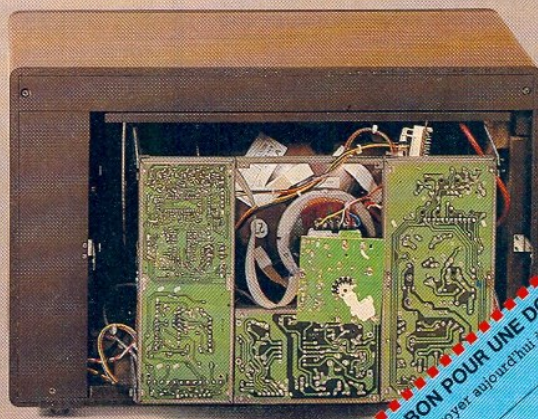
SAVOIR :

Dans ce domaine en pleine expansion, vous enrichirez vos connaissances d'une spécialisation passionnante qui peut s'avérer très utile sur le plan professionnel. De plus, vous disposerez, chez vous, d'un ouvrage complet de référence sur la Télévision noir et blanc et couleurs, que vous pourrez consulter à tout moment.

Un
voltmètre
électronique.
Un oscilloscope.
Un téléviseur
multistandard
PAL-SECAM à
télécommande.



eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon



Envoyez nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON

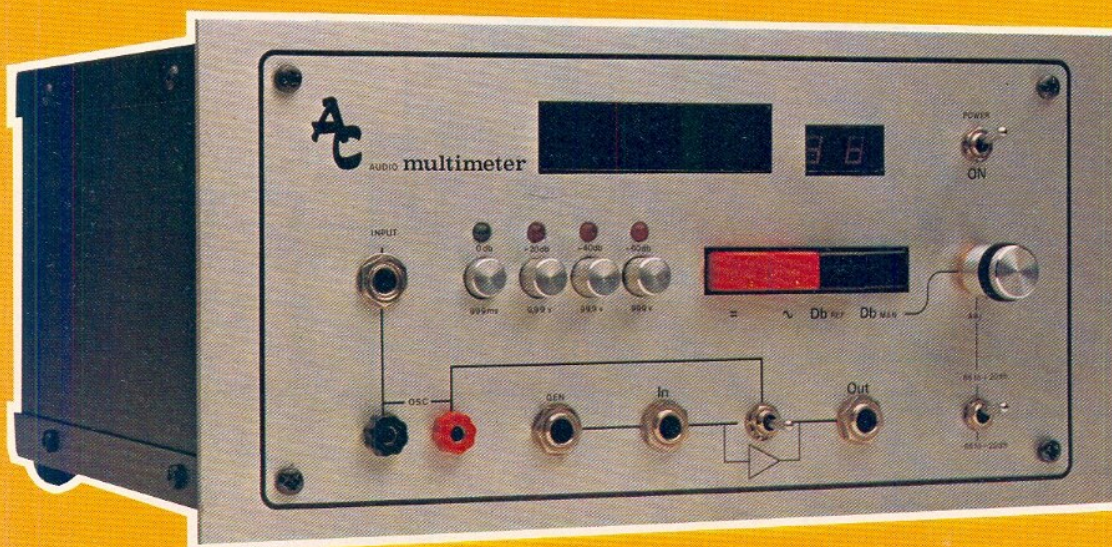
Nom _____
Adresse _____
Ville _____ Code postal _____

Prénom _____

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de la Télévision

Temps ⌚⌚⌚
 Difficulté ★★
 Dépense 💰💰💰

Le « DBm », multimètre audio



La réalisation décrite dans ces pages est à la portée de tous, pour les seuls investissements de quelques heures plaisantes, d'un peu de soin, et de quelques centaines de Francs. Que fait le DBm ? Voltmètre continu de 0 à 999 V, Voltmètre alternatif de 0 à 999 V (de 20 à 20 000 Hz $\pm$ 0,5 dB), décibelmètre référencé 0 = 775 mV de + 60 à - 65 dB, Décibelmètre relatif de + 60 à - 65 dB... De quoi rêver pour les passionnés d'audio ! + 2 dB à - 65 dB en une seule gamme et au 1/10^e de décibel, cela peut permettre d'envisager quelques relevés de bande passante...

Constitué uniquement de composants très courants (la partie voltmètre est réalisée autour du fameux CA 3162), exécuté de telle manière que la maintenance éventuelle soit aisée, accompagné d'une procédure de réglages saine et compréhensible, enfin joliment présenté, nous avons tout fait pour vous tenter et vous assurer de mener à bien la construction de cet appareil de mesures très utile, dont vous connaîtrez les moindres secrets.

Le CA 3162

Ce circuit intégré doit être bien connu (du/des) lecteur (s), car de nombreuses réalisations et une importante documentation lui ont été accordées dans RADIO PLANS. Afin de ne pas faire double emploi, nous vous conseillons de vous reporter aux numéros 409 en ce qui concerne la partie voltmètre pure, au numéro 416 pour un complément d'informa-

tions au sujet de la polarité automatique, et au numéro 431 pour une éventuelle extension «ampéremètre». Pour notre part, nous utiliserons ce circuit intégré dans une réalisation fixe et non de tableau.

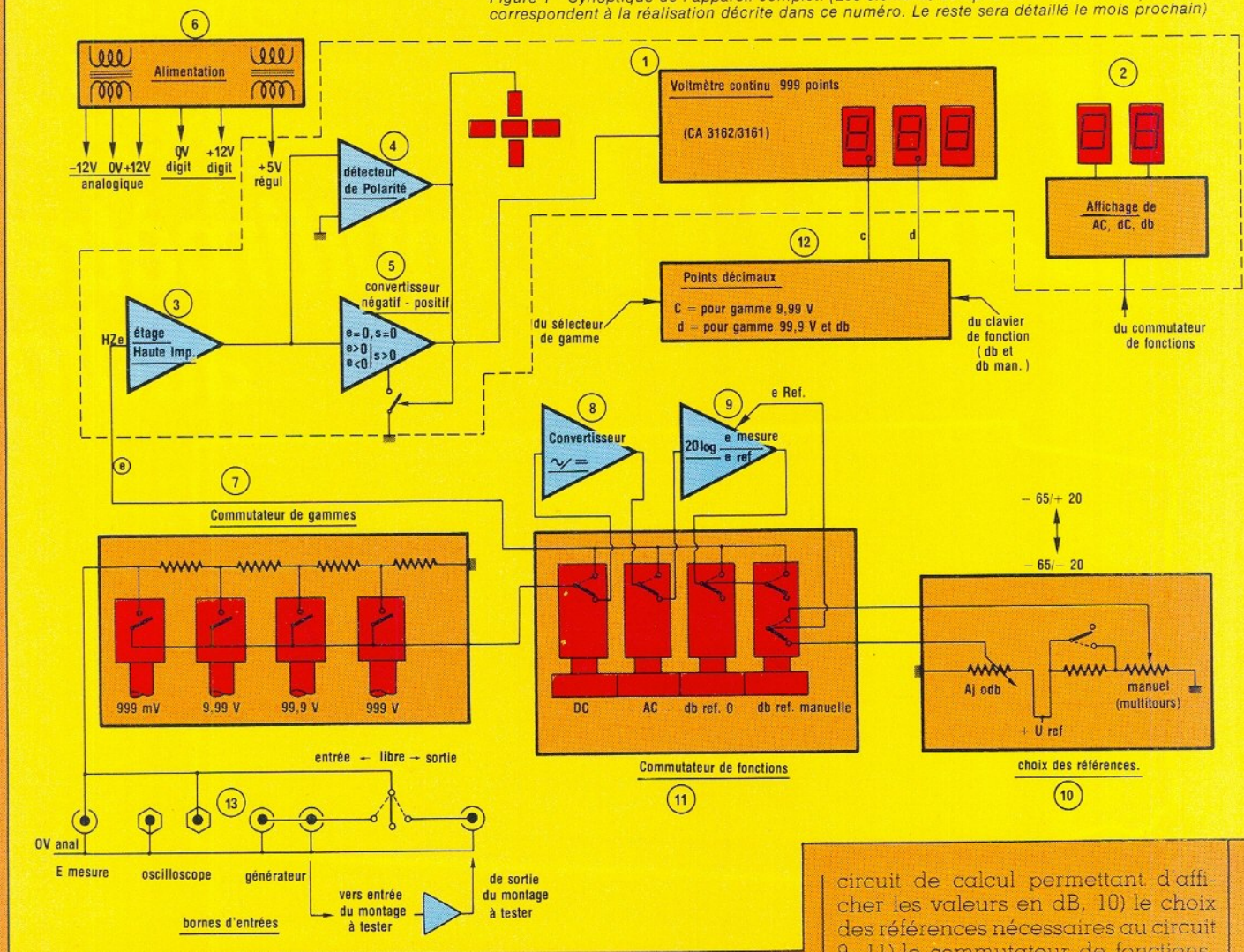
Description générale

La figure 1, constituée de 13 sous-ensembles, représente le synoptique

de l'appareil complet. Les sous-ensembles sont les suivants :

1) le voltmètre continu proprement dit, 2) un circuit «luxueux» affichant les fonctions AC, DC, DB, 3) un étage adaptateur d'impédance, 4) le détecteur de polarité et son affichage associé, 5) un convertisseur «néga-tif-positif» ou circuit de polarité automatique, 6) l'alimentation, 7) le commutateur de gammes, 8) un convertisseur alternatif continu, 9) le

Figure 1 - Synoptique de l'appareil complet. (Les éléments compris dans la zone des pointillés correspondent à la réalisation décrite dans ce numéro. Le reste sera détaillé le mois prochain)

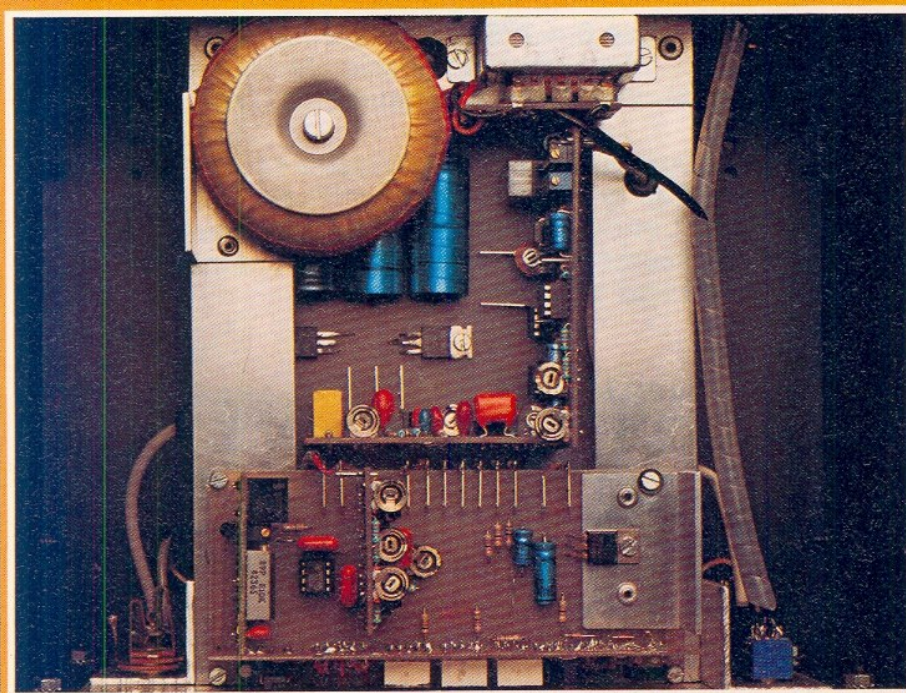


circuit de calcul permettant d'afficher les valeurs en dB, 10) le choix des références nécessaires au circuit 9, 11) le commutateur de fonctions, 12) les circuits d'affichage des points décimaux, enfin 13) les bornes d'entrées et de sorties.

Nous allons voir point par point ces sous-ensembles. Toutefois, pour ne pas surcharger le texte, nous les noterons SE 1 à 13 et c'est ainsi que nous les rappellerons tout au long de la description. D'autre part, il nous a semblé raisonnable de mener à bien cette réalisation sur deux numéros. Ce mois-ci nous verrons SE 1 à SE 5. Ainsi vous serez déjà en possession d'un voltmètre continu équipé de la polarité automatique, pour patienter jusqu'au mois suivant.

Le voltmètre continu SE 1

Le schéma général (figure 2) regroupe SE 1 à 5. Il est découpé en quatre zones appelées Db 2, Db 3, Db 4, Db 5, correspondant aux 4 circuits imprimés nécessaires à la construction. Ne tenez pas compte



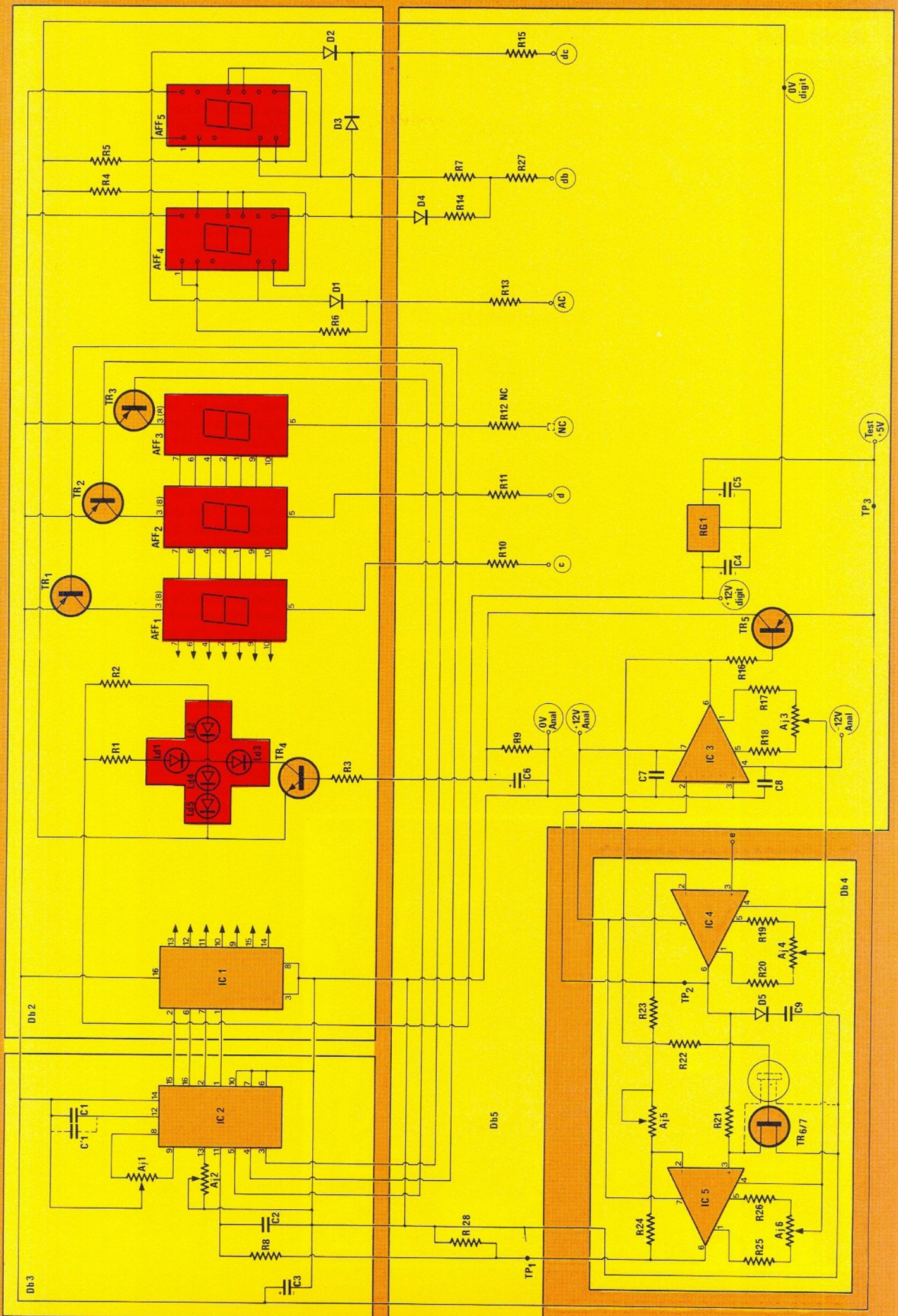


Figure 2 - Schémas : Affichage, polarité automatique, voltmètre continu 999 mV, indicateur de fonctions, régulation 5 V.

de ces zones pour le moment, elles ne vous seront utiles qu'au moment de la réalisation pratique. Voyons maintenant le fonctionnement de SE 1 : Il est donc constitué du célèbre circuit intégré CA 3162 (IC 2), du décodeur-driver CA 3161 (IC 1), des trois afficheurs (AFF 1 à 3), des transistors TR 1 à 3, des condensateurs C_1 et C_2 , de la résistance R_8 , et des deux ajustables AJ_1 et AJ_2 . IC₂ effectue à lui seul le traitement consistant à convertir la tension d'entrée qu'il reçoit broche 2, en un codage BCD proportionnel à celle-ci. IC₁ se charge de sélectionner les segments des afficheurs, en fonction de ce codage. Il ne reste plus qu'à allumer ceux-ci et c'est le travail de TR₁, 2, 3, dont les bases sont commandées par les sorties multiplexées (5, 4, 3) de IC₂.

Bien que cette organisation ait été largement décrite dans nos pages, il a souvent été omis un point important. En effet, le CA 3162 permet de mesurer des tensions négatives et il affiche aussi le signe -, mais pour se faire il utilise le segment central de l'afficheur des centaines et perd donc un chiffre significatif et se limite à « - 20 ». Si le dépassement de capacité en positif, il se signale par EEE, le dépassement négatif existe aussi : - - -. En ce qui nous concerne, nous avons utilisé un système de polarité automatique qui permet d'afficher - 999 à + 999. Toutefois ne soyez pas surpris au cours des réglages si vous voyez apparaître un affichage négatif.

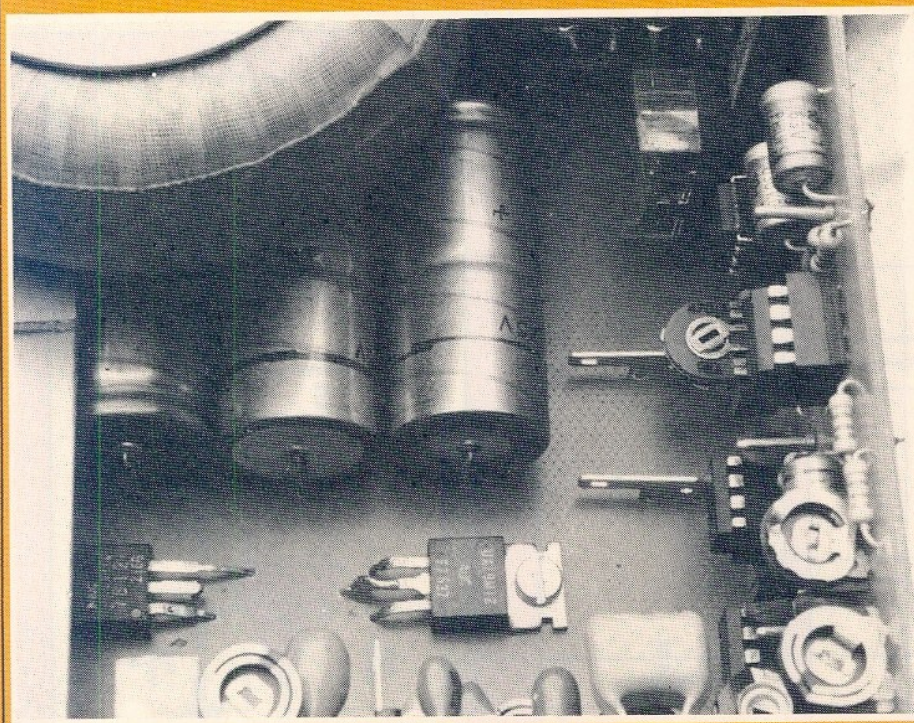
Puisque nous parlons de réglages, précisons les raisons d'être de AJ_1 et AJ_2 : en supposant l'entrée 2 de IC₂ à la masse (c.a.d à 0 V), AJ_1 sert à faire apparaître 000 à l'afficheur. Si l'on injecte sur 2 une tension positive de 999 mV, AJ_2 sert à afficher 999. Ce sont les seuls réglages de SE 1. Voyons maintenant les circuits permettant l'affichage automatique de polarité.

L'étage tampon SE 3

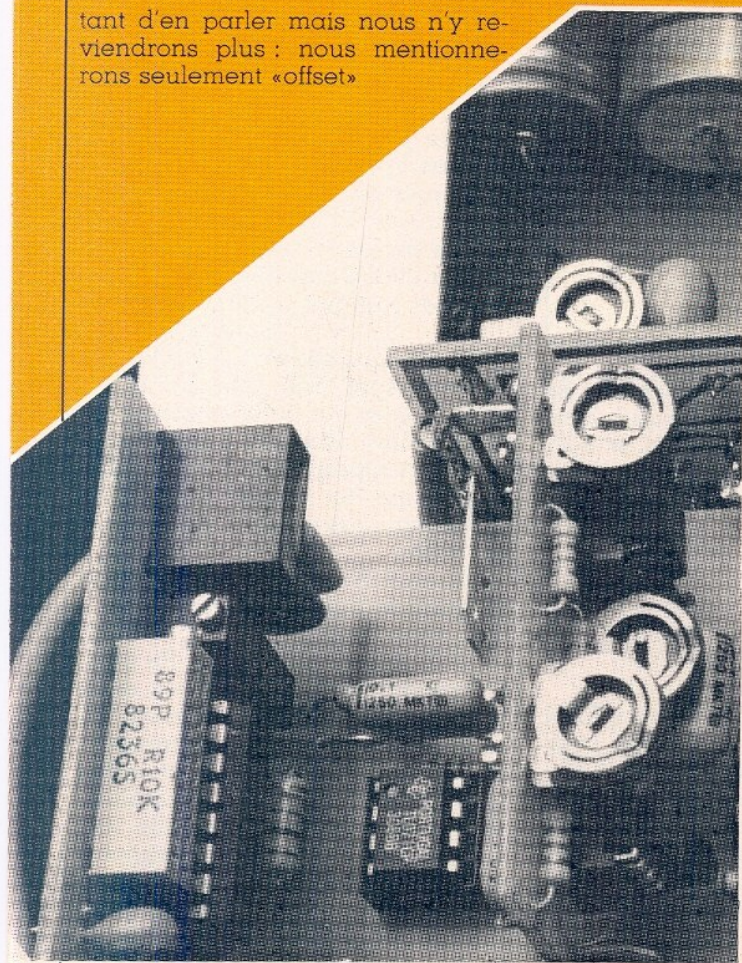
La tension à mesurer ne sera pas appliquée directement à IC₂. Pour réaliser un circuit de polarité automatique, il faut faire transiter cette tension par un convertisseur négatif-positif et effectuer un prélèvement pour afficher le signe. Ces divers circuits ont pour défaut d'abaisser dangereusement l'impédance du point de mesure.

Il faut donc utiliser un étage tampon entre l'entrée et ces circuits si l'on veut faire des mesures correctes. C'est le rôle de SE 3 qui est constitué de IC₄ monté en suiveur de tension. Ce type de montage, s'il assure effectivement une très haute impédance d'entrée, peut parfois présenter un phénomène de verrouillage (latch up) que l'on sait combattre en plaçant entre la sortie de IC₄ et la masse, une diode et un condensateur montés en série (D_5 , C_5), assurant ainsi l'écrêtage de la tension de sortie. Le gain d'un étage suiveur est très proche de 1. On retrouvera donc

à la sortie de IC₄, au point test TP₂, une tension identique en signe et en valeur absolue à celle injectée au point 'e'. Seule l'inévitable tension de décalage peut modifier cette égalité et tout appareil de mesure digne de ce nom ne peut faire autrement de la combattre avec le maximum d'efficacité. AJ_4 se voit chargé de cette délicate mission et il est assisté par R_{20} et R_{19} . Ici nous nous devons de faire le point avec ce réglage d'offset ; car nous le rencontrerons huit fois dans la réalisation complète : un circuit intégré dont l'entrée est mise à 0, laisse toujours apparaître en sortie une tension qui peut être positive ou négative, et qui est une tension d'erreur. Suivant le type de IC utilisé, cette tension peut varier jusqu'à être infime mais très rarement nulle (sauf certains circuits complexes dont l'offset est réglé à la fabrication, au laser... et qui ne sont pas pour notre bourse). Pour que la sortie du IC soit effectivement nulle, il est fait usage de multiples moyens qui reviennent en fait presque tous à injecter une tension égale à la tension d'erreur en valeur absolue mais de signe opposé. Nous avons choisi le TL 071 qui présente une erreur faible et dont deux broches (5 et 1) permettent d'équilibrer l'étage différentiel d'entrée donc d'annuler la tension d'offset : il suffit de relier ces deux broches par un potentiomètre multitours de 10 k Ω dont le curseur est au - alimentation. Multitours = cher mais il est possible de faire autrement. Deux résistances servent de talon et un ajustable de faible valeur ajuste le décalage voulu. Dans notre réalisation les résistances talon seront de 4,7 k Ω et les ajustables de 470 Ω . C'est un bon compromis « plage de réglage » - « facilité d'ajustage ». En cas d'impossibilité de réglage parfait il suffirait de réduire très légèrement l'une ou l'autre des résistances de 4,7 k Ω . Nous avons déjà vu de simples ajustables de 10 k Ω , sans résistances talon, sur un 741 et dans un appareil de mesure ! L'auteur affirme qu'il est impossible de régler au mV près l'offset dans ces conditions. A moins d'avoir à sa disposition les doigts de fée et la patience proverbiale d'une femme japonaise... et encore ! Ne croyez pas que l'ajustage au mV près soit un luxe de fanatique : sur la gamme 999 mV le mV se voit bien et en dB - par rapport à 0 dB = 775 mV -, cela limite la mesure inférieure à - 60 dB. En faisant très attention à ces réglages, nous pouvons espérer - 65 dB soit 0,44 mV. Il était impor-

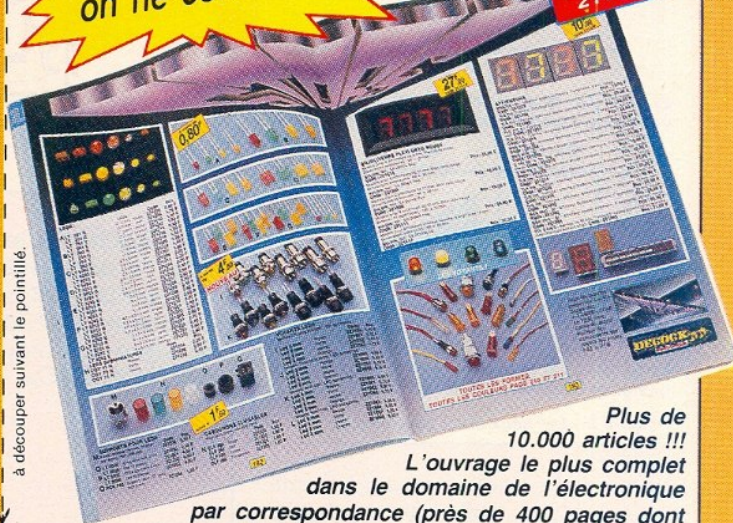


tant d'en parler mais nous n'y reviendrons plus : nous mentionnerons seulement «offset»



CONCURRENCE !
on ne connaît pas.

GRAND FORMAT
21 x 29,7 cm



à découper suivant le pointillé.



Je désire recevoir le catalogue 83/84. Voici mes :

NOM Prénom

Rue

Ville Code Postal

Ci-joint mon règlement de 40,00 F (30 F* + 10 F de port).

* 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 100 F.

Plus de
10.000 articles !!!

L'ouvrage le plus complet
dans le domaine de l'électronique

par correspondance (près de 400 pages dont
plus de 50 présentées en couleurs).

Ce coupon est à renvoyer à :

4, RUE COLBERT

59800 LILLE

Convertisseur négatif-positif SE 5

Reprenons le cheminement de notre signal à mesurer. Nous l'avions laissé à la sortie de SE 3 scrupuleusement respecté, et nous voulons maintenant qu'il soit toujours positif ou nul. En effet rappelons nous que nous ne pouvons profiter des 3 digits qu'en positif. Il faut donc résoudre le problème suivant :

- 1) si V_e (tension de sortie de SE 3) = 0 V,
 V_s (tension de sortie de SE 5) = 0 V
- 2) si V_e positif, $V_s = V_e$
- 3) si V_e négatif, $V_s = +$ valeur absolue de V_e

Le développement complet des deux états d'un amplificateur de gain + ou - 1, a déjà été fait page 32 du n° 416 de R.P. Nous ne recommencerons pas, mais nous rappellerons seulement les résultats. En figure 3a, V_e est positif. Le FET TR 6, dont nous verrons le système de commande avec SE 4, doit être assimilé à un interrupteur ouvert. Il découle que :

$$A V_e \frac{R_{23} + A_{j5}}{R_{23} + A_{j5} + R_{24}} =$$

$$V_s \frac{A (R_{23} + A_{j5})}{R_{23} + A_{j5} + R_{24}}$$

d'où $V_e = V_s$ (A étant le gain en boucle ouverte de ICs)

Comme il ne passe aucun courant dans R_{21} , on constate que le gain de ICs est de 1, et ce sans que les valeurs de R_{21} , $R_{23} + A_{j5}$, et R_{24} interviennent. En figure 3b, on considère que $V_e < 0$ et que le FET TR 6 se comporte comme un interrupteur fermé. On constate que R_{21} est entraînée à la masse ainsi que l'entrée positive de ICs. on reconnait le montage classique du circuit inverseur où :

$$V_s = - \frac{R_{24}}{R_{23} + A_{j5}} V_e$$

le gain sera donc si $V_e < 0$:

$$G = - \frac{R_{24}}{R_{23} + A_{j5}}$$

Comme A_{j5} est ajustable (I) le gain sera variable et il suffit de donner les valeurs adéquates à R_{24} , R_{23} et A_{j5} pour que $R_{24} = R_{23} + A_{j5}$ donc $G =$

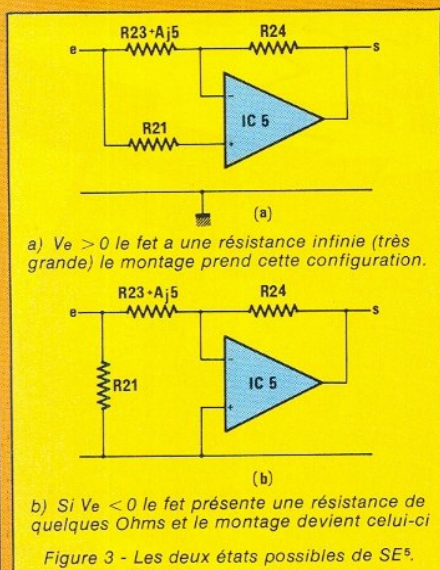
- 1, d'où : $- V_e \times - 1 = V_s = V_e$ (valeur absolue de $- V_e$)

Les conditions énoncées sont donc remplies. Un point seulement concernant R_{21} : si la valeur de cette résistance n'entre pas en compte dans le calcul du gain, dans le cas où $V_e < 0$, elle charge le circuit précédent et si nous n'avions pas pris la précaution d'intercaler l'étage tampon SE 3 entre le point de mesure et elle, c'est sa valeur à elle qui aurait déterminé l'impédance d'entrée de notre voltmètre. Ajoutons à cela la mise en parallèle des résistances du commutateur de gammes et gare aux mesures fantaisistes !...

Pour conclure avec SE 5 : «offset» !

Le détecteur de polarité SE 4

C'est en simple comparateur inverseur qu'est monté IC 3. Son entrée positive est référencée à la masse (0 V) et son entrée négative prélève la tension à mesurer au point TP2. Quand $V_{TP2} > 0$ V, la sortie 6 de IC3 est à - 12 V et quand $V_{TP2} < 0$ V, 6 de IC3 est à + 12 V. Si $V_{TP2} = 0$ V, 6 de IC3 est à 0 V... (bonne

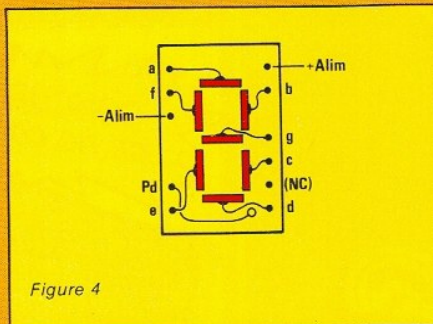


chance !) Rappelez-vous qu'il suffit de quelques millivolts seulement pour basculer. Cette sortie 6 va commander 2 circuits :

1) La résistance R_{22} de $10\text{ M}\Omega$ va emmener sur la gate de TR_6 le résultat de la détection. Si $V_e > 0$, V_{de} de $IC_3 = -12\text{ V}$ donc TR_6 reçoit une tension négative sur sa gate et de ce fait se présente entre drain et source comme un interrupteur ouvert (figure 3a). Si $V_e < 0$, V_{de} de $IC_3 = +12\text{ V}$ la gate de TR_6 est positive et l'espace drain-source peut être considéré comme un court-circuit (figure 3b).

Sur le schéma figure 2, il est prévu un transistor TR_7 en parallèle sur TR_6 , afin de garantir l'efficacité du «court-circuit» en cas de faiblesse des 2N 3819 utilisés. Pour notre part un seul a suffit. D'autre part, la valeur de $10\text{ M}\Omega$ dans la gate est volontairement importante car une valeur plus faible avait tendance à laisser passer quelques mV de la tension de commande dans l'entrée positive de IC_3 ce qui ne facilitait pas le réglage d'offset.. !

2) La sortie 6 de IC_3 va commander la base de TR_5 par l'intermédiaire de R_{15} . L'émetteur de TR_5 est à $+5\text{ V}$, et son collecteur va piloter TR_4 par R_3 de telle sorte que si 6 de $IC_3 < 0$ (donc $V_e > 0$) l'espace émetteur-collecteur de TR_4 s'approche du court-circuit et de ce fait relie au 0 V la lignée $Ld1$, $Ld3$ (figurant la barre verticale du +) et qui, déjà reliée au + alim par R_1 , n'attend que cela pour briller de mille feux... La barre horizontale correspondant au -, constituée de $Ld2$, $Ld4$, $Ld5$ et R_2 étant allumée en permanence, une tension $V_e > 0\text{ V}$ ne commandera rien d'autre que l'extinction de la barre verticale.



La capacité C_6 en parallèle sur R_6 apporte une petite inertie aux basculements de IC_3 quand $V_e = 0\text{ V}$. Cela évite un scintillement «tout fou» du signe aux alentours de cette valeur. «Offset IC_3 » !

L'afficheur de fonctions SE 2

Il est constitué des afficheurs AFF_4 et AFF_5 qui sont ici utilisés pour écrire des lettres. Il faut écrire : d.C., A.C., db et on voit tout de suite que 7 segments sont communs en permanence, correspondant aux caractères bizarres #. La figure 4 rappelle les correspondances entre broches et segments des man 81 utilisés. Il faut donc relier à la masse b, c, g, e au travers de R_4 pour AFF_4 , et f, e, d au travers de R_5 pour AFF_5 . Ainsi les 7 segments communs sont allumés en permanence et cela apparaîtra quand toutes les touches du clavier de fonction seront relevées. Pour écrire maintenant d.C, il nous manque le segment d et le point décimal de AFF_4 et le segment a de AFF_5 .

R_{15} , D_2 et D_3 effectuent ce travail et l'allumage de d.C sera complet pour une mise à la masse de R_{15} au point dc. Pour écrire A.C, il nous faut a, f et Pd de AFF_4 et a de AFF_5 . La mise à la masse de R_{13} au point AC allumera A.C grâce aux éléments R_{13} , R_6 , D_1 . Enfin pour db, il faut d de AFF_4 et g, c, Pd de AFF_5 . R_7 , R_{14} , R_{27} , D_4 y travaillent et le point db à 0 V éclairera bien db. Le choix des valeurs des résistances a été déterminé de telle sorte qu'il y ait une luminosité homogène à tous les affichages. Les commandes de masse aux divers points AC, db, dc, viendront directement du commutateur de fonctions.

Il est évident que ce système n'est pas indispensable pour le bon fonctionnement et que le lecteur à court de moyens pourra purement et simplement le supprimer. Mais il est tellement attractif dans le noir.. !

La régulation 5 V

L'alimentation complète de notre appareil fait l'objet d'un sous-ensemble particulier (SE 6) que nous verrons le mois prochain ; toutefois la régulation du $+5\text{ V}$ nécessaire aux circuits IC_1 , IC_2 et AFF_1 à 3 , est câblée sur les cartes que nous allons décrire ci-dessous. Nous allons donc l'étudier maintenant.

Elle se compose en fait d'un régulateur intégré (RG_1) 7805 monté sur radiateur, et des condensateurs C_4 , C_5 associés. RG_1 est alimenté par une tension positive de 12 V appelée «digit» qui est utilisée aussi pour alimenter notre signe + composé de $Ld1$ à $Ld5$.

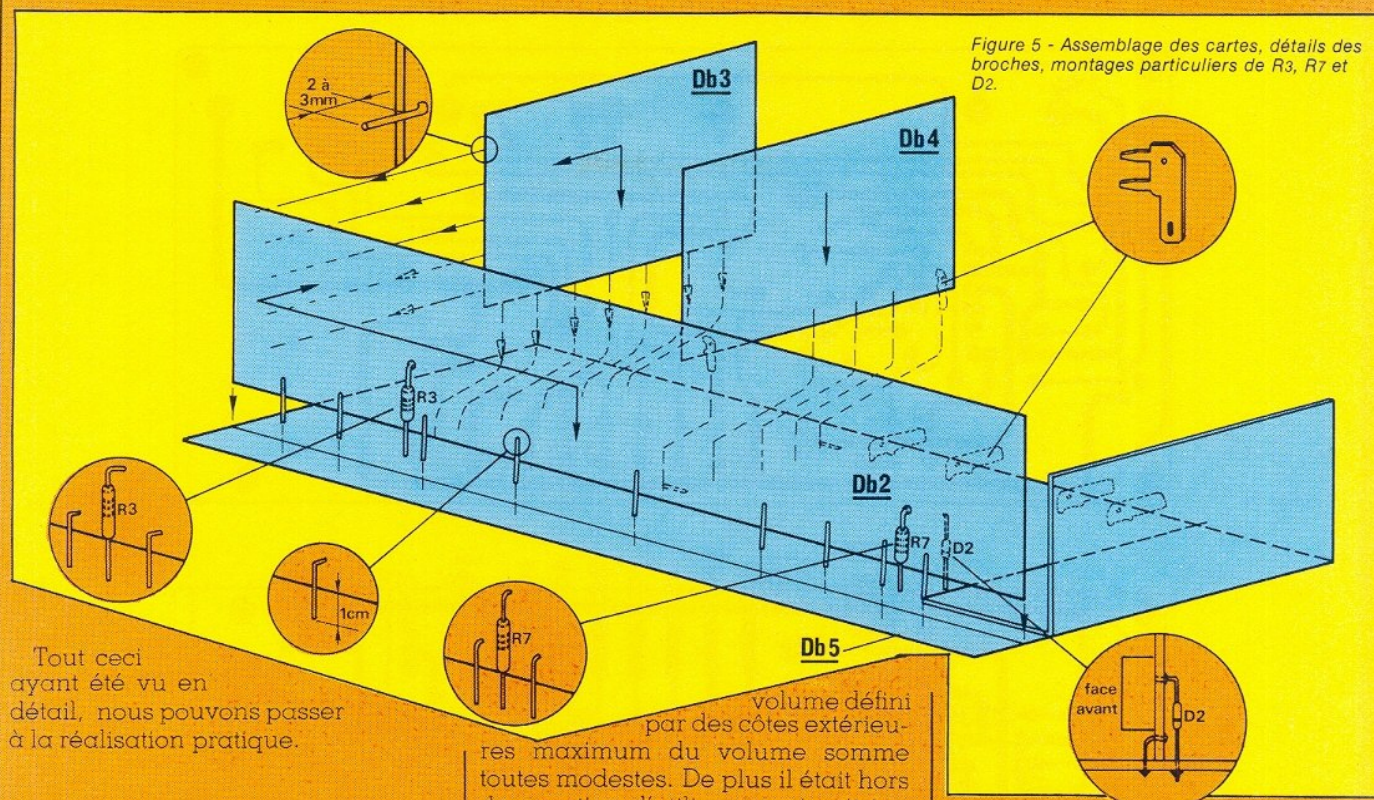
On se doit de bien repérer sur la figure 2 les 5 points suivants :

0 V digit, $+12\text{ V}$ digit, 0 V anal, $+12\text{ V}$ anal, -12 V anal. En effet, l'alimentation est divisée en deux parties distinctes : les tensions affectées à ce qui est digital (compteur, multiplexage, affichage), et celles qui activent tout ce qui est analogique (étages tampons, circuits traitant en fait directement le signal à mesurer). Les masses anal et digit ne seront communes qu'en un point (extérieur à la partie décrite dans ce numéro) et un seul. Ceci est très important pour un fonctionnement stable et reste valable pour toute mise en chantier d'appareils utilisant à la fois du «digital» et de l'«analogique».

Si cette remarque s'applique au câblage inter-cartes, il en est de même pour le tracé des circuits imprimés. Ainsi ne l'oubliez pas si vous désirez modifier un tracé, il est tellement tentant de relier deux lignes de masse bien parallèles ; et bien non !

Les points de câblage

Une fois réalisée la partie décrite dans ce numéro, vous aurez entre les mains un module capable de mesurer des tensions comprises entre $+999\text{ mV}$ et -999 mV (à la condition de l'alimenter). Comme nous avons choisi de vous le proposer comme un ensemble terminé-réglé, il nous semble nécessaire de récapituler ses points d'accès. Ils sont au nombre de 11 : $+12\text{ V}$ anal, 0 V anal, -12 V anal, $+12\text{ V}$ digit, 0 V digit, les commandes AC, db, dc, les accès aux points décimaux de l'affichage c et d, et enfin l'entrée du signal à mesurer e.



Tout ceci ayant été vu en détail, nous pouvons passer à la réalisation pratique.

La réalisation pratique

Comme nous l'avons déjà dit, le câblage de cet ensemble est réparti sur 4 circuits imprimés que nous avons repérés Db 2, Db 3, Db 4, Db 5. Le schéma de la figure 2 a été tracé de telle sorte que les composants de chaque carte soient bien repérables ainsi que les liaisons inter-cartes. Un dessin valant mille mots... nous vous invitons à vous reporter à la figure 5 qui image bien la façon dont les cartes sont assemblées entre elles. Ce type de montage à cartes perpendiculaires autorise une exploitation maximum du

volume défini par des côtes extérieures maximum du volume somme toutes modestes. De plus il était hors de question d'utiliser un circuit imprimé double face, de même qu'un tracé comportant des pistes de largeur inférieure au millimètre ou des pastilles de circuit intégré comportant des traversées entre pattes. Nous avons donc dû «fabriquer du strap», mais nos circuits seront facilement percables et les artistes du feutre ne seront pas exclus. De plus, une erreur d'implantation est toujours possible et quand il faut démonter un composant autour des pattes duquel il ne reste qu'un (petit) dixième de millimètre de cuivre...

La difficulté dans ce type d'assemblage réside à la fois dans l'accessibilité aux composants et aux points

de réglage. Aucun problème dans notre réalisation et vous pouvez faire confiance à l'auteur qui hurle depuis 15 ans après la maintenance acrobatique ! Bien sûr cela demande beaucoup de temps, mais nous respectons la confiance que vous accordez à notre revue, et n'avons pas hésité à reconstruire trois fois intégralement la réalisation avant de vous la présenter dans sa version fiable définitive. Ce n'est qu'à ce prix, de l'avis de l'auteur, que l'«amateurisme» conservera ses lettres de noblesse.

Assez philosophé, soudons !

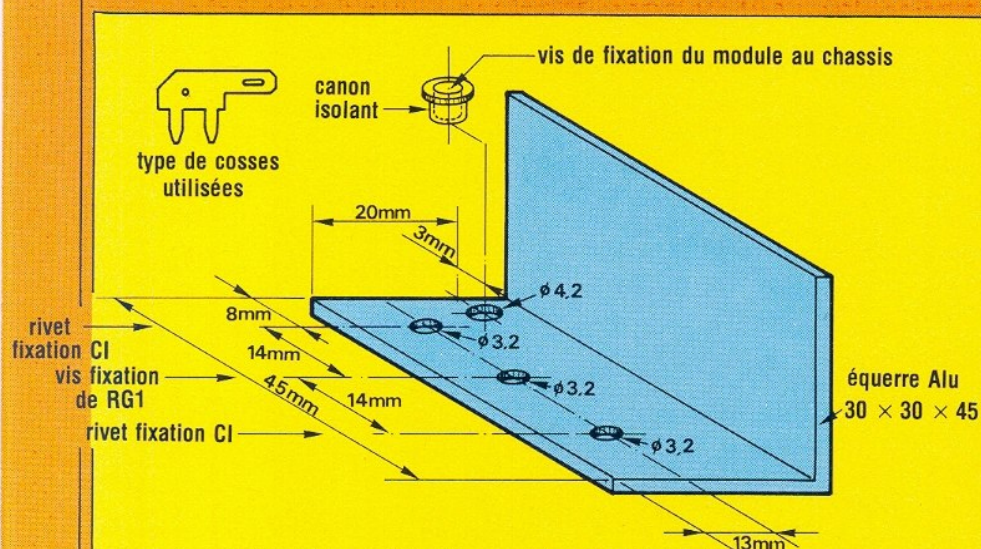


Figure 6 - Le petit radiateur de RG1 et les cosses à souder utilisées dans la réalisation.

Db 5

Nous vous proposons de commencer par cette carte qui servira de base à l'ensemble du module. Elle comporte 10 des points d'accès précédemment répertoriés et un point test (TP₃). Tous ces points sont matérialisés par des cosses à souder dont le dessin est à la figure 6. Si elles étaient pour vous introuvables, il n'y aurait aucun problème pour les remplacer par d'autres, mais nous les avons choisies parce que leur forme permet de dépasser de la carte et de faciliter ainsi les liaisons avec «l'étage au dessous» que nous décrirons le mois prochain. Le point test TP₃ a vu sa cosse réduite à la pince afin de ne pas être confondue

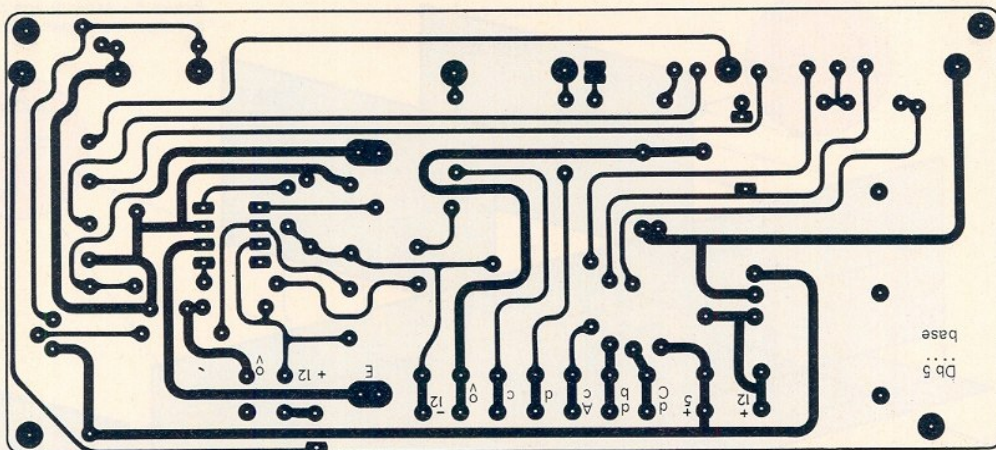


Figure 7a

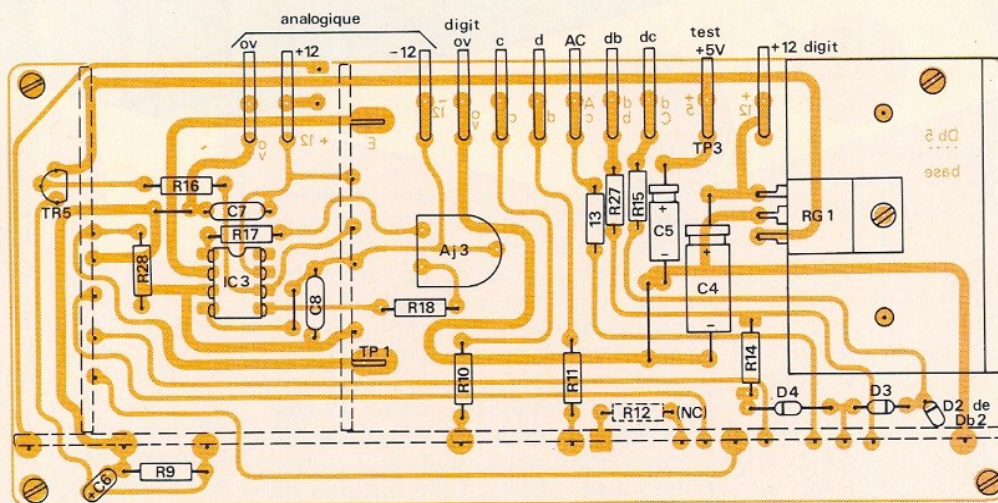


Figure 7 - Db 5. Base de la partie voltmètre proprement dite.

avec les points de liaison. La **figure 6** décrit la façon d'usiner le petit radiateur de RG1 dans une équerre d'aluminium de 30 mm x 30 mm (n'hésitez pas à acheter une barre de 1,80 m, elle vous servira à la construction du châssis que nous décrirons le mois prochain et pendant que vous êtes à la quincaillerie prenez aussi un U de 30 x 30 x 30 mm. Ainsi vous serez parés). Les petits régulateurs de ce type ont leur patte centrale en liaison avec leur plaquette métallique de fixation et pour la série 78 (positifs) cela correspond à la masse (attention à la série négative 79 dont la patte centrale correspond au - d'entrée !). Mais comme nous l'avons dit, nous ne voulons qu'un seul point de masse (ce n'est pas celui-là) et la vis située au bord arrière servira de fixation au châssis ; il faut donc l'isoler du radiateur par un petit canon en plastique comme ceux que l'on utilise pour le montage des triacs ou des transistors de puissance. Ici nous n'aurons pas besoin de mica,

l'époxy est un bon isolant (heureusement !) Le dessin de la **figure 6** indique donc un Ø de perçage plus important pour le trou correspondant. Le circuit imprimé Db 5 porte l'ajustable AJ3 qui est le seul modèle du montage à fixation horizontale. Enfin, et cela sera valable pour TOUS les circuits intégrés, IC3 est monté sur support. Cette remarque est très importante car, en plus d'assurer la facilité de maintenance, les supports permettront de retirer certains IC pour effectuer les mesures de réglage. Dessin du CI et implantation **figure 7**.

Db 2

Cette carte demande un soin particulier quand à l'alignement des afficheurs et des LED. Nous vous conseillons d'introduire tous les afficheurs à leur place respective et de retourner l'ensemble sur la table. Cherchez à éloigner le plus possible

du circuit imprimé la partie visible des 5 AFF, tout en conservant l'alignement et un millimètre de patte pour souder. Pour les LED du signe +, c'est la partie la plus grosse de leurs pattes qui traverse le CI. Attention donc de ne pas trop chauffer et de bien les aligner avec les afficheurs. Ne vous trompez pas de sens ! N'oubliez pas non plus les straps sous les afficheurs et les composants qui se cachent aussi derrière eux.

Apportez un soin accru à l'implacement de ces pièces avant de souder les afficheurs. Posez un support pour IC1 et soudez TR1, 2, 3 de telle sorte qu'ils ne soient pas en avant des afficheurs. Trois (3) composants ont un montage particulier : il s'agit de R3 et R7 qui ne sont soudés au CI que d'une patte, l'autre servant de broche de liaison avec Db 5 (**figure 5**). Idem en ce qui concerne D2, mais celle-ci présente la particularité supplémentaire d'être soudée d'une patte CÔTÉ CUIVRE. Il reste à fabri-

quer les broches de liaison à Db 5 avec les pattes coupées aux résistances que vous avez déjà soudées. Laissez dépasser à peu près un centimètre du rebord de la carte (de même pour R₇, R₃ et D₂) (toujours figure 5). Soudez les 4 dernières résistances et Db 2 est terminée. Son circuit imprimé avec implantation figure 8.

Db 3

Ce circuit est le cœur de la partie voltmètre puisque c'est lui qui porte le CA 3162. Les deux ajustables A₁ et A₂ sont des modèles multitours. Il n'était pas possible de faire autrement pour ces 2 réglages majeurs. On trouve dans le commerce des modèles en version économique qui conviendront toutefois très bien. Un support 16 broches est nécessaire à IC₂ : Ménageons nos MOS ! Pour ce qui est du condensateur C1 de 0,27 μ F, il nous a été impossible de nous le procurer dans notre province. Il semble que cette valeur a fait peur à nos fournisseurs ; qu'importe, nous avons assemblé 0,22 μ F et 47 nF. Si vous êtes dans le même cas que nous, vous utiliserez les deux emplacements C1 et C1'. Si vous possédez la pièce rare choisissez celle qui vous plaît le plus. En ce qui concerne les broches de liaisons, elles seront exécutées de la même façon que pour Db 2, mais attention il y en a sur deux côtés : 6 en relation

avec Db 5 et 6 pour Db 2. Celles-ci (alignées sur le petit côté de la carte) pourront dépasser seulement de 2 millimètres. En effet ces broches s'enfileront à l'envers, c'est-à-dire côté cuivre de Db 2, et les soudures se feront juste à l'angle formé par ces deux cartes, donc tout près des origines des broches. Vous trouverez circuit et implantation de cette carte à la figure 9.

équerrage, perpendicularité et alignement.

Quand vous tenez la bonne position, soudez avec un fer à panne fine les deux broches extrêmes et ce depuis l'intérieur de l'angle formé par les deux cartes. Vérifiez encore le positionnement puis soudez les 4 derniers points. ATTENTION : à ce stade de l'assemblage que vous venez de réaliser, l'angle est fragile.

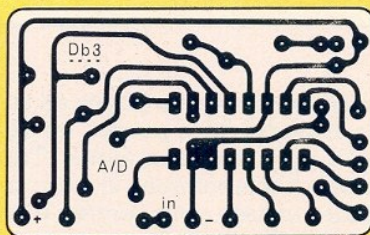


Figure 9a

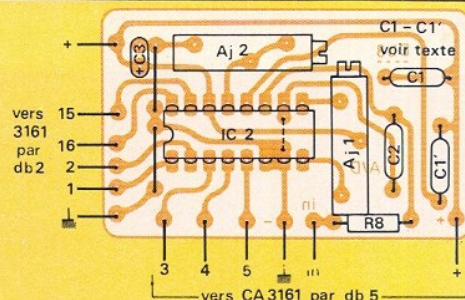


Figure 9b - dB 3 «Le cœur»

Assemblage des trois cartes Db 2, Db 3, Db 5

La figure 5 donne une idée de l'ensemble, néanmoins il est très important de respecter la procédure suivante : Assembler en premier Db 2 avec Db 3 en introduisant délicatement les 6 broches de Db 3 dans les trous correspondants de Db 2. Bien plaquer ces deux cartes l'une contre l'autre tout en respectant

Soyez donc prêts à le placer immédiatement sur Db 5. Avec un peu de patience et l'aide d'une petite pince pour guider les broches dans les trous de Db 5 cela ne pose pas de problème. Vérifiez simplement que vous n'en avez pas oublié (R₃, R₇ et D₂) et que toutes les cartes sont bien en contact entre elles avant de souder. Il ne reste plus qu'à couper les excédents de pattes et le tour est joué. Maintenant votre montage est très solide et peut être manipulé sans risque.

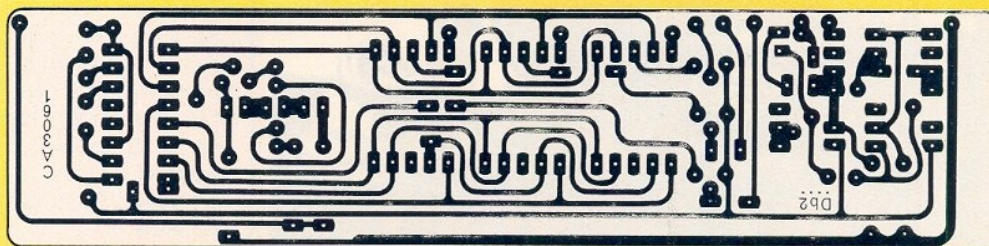


Figure 8a

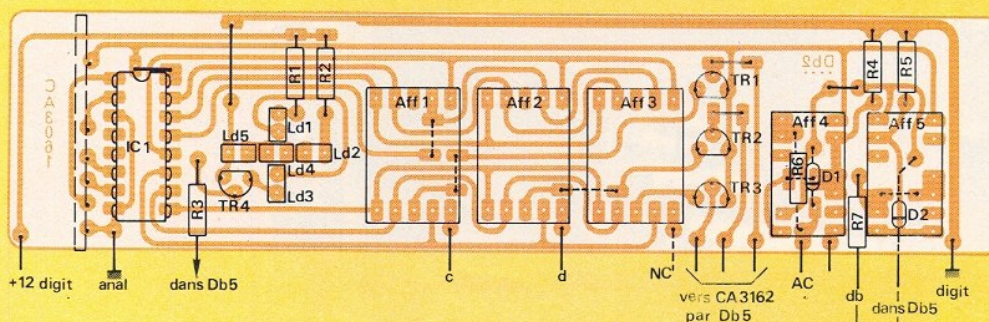


Figure 8 - Les circuits d'affichage dB 2

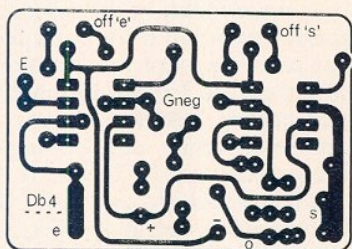


Figure 10a

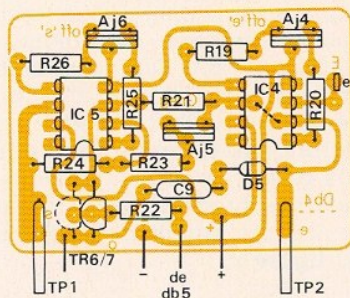


Figure 10b - dB 4. Polarité automatique.

Db 4

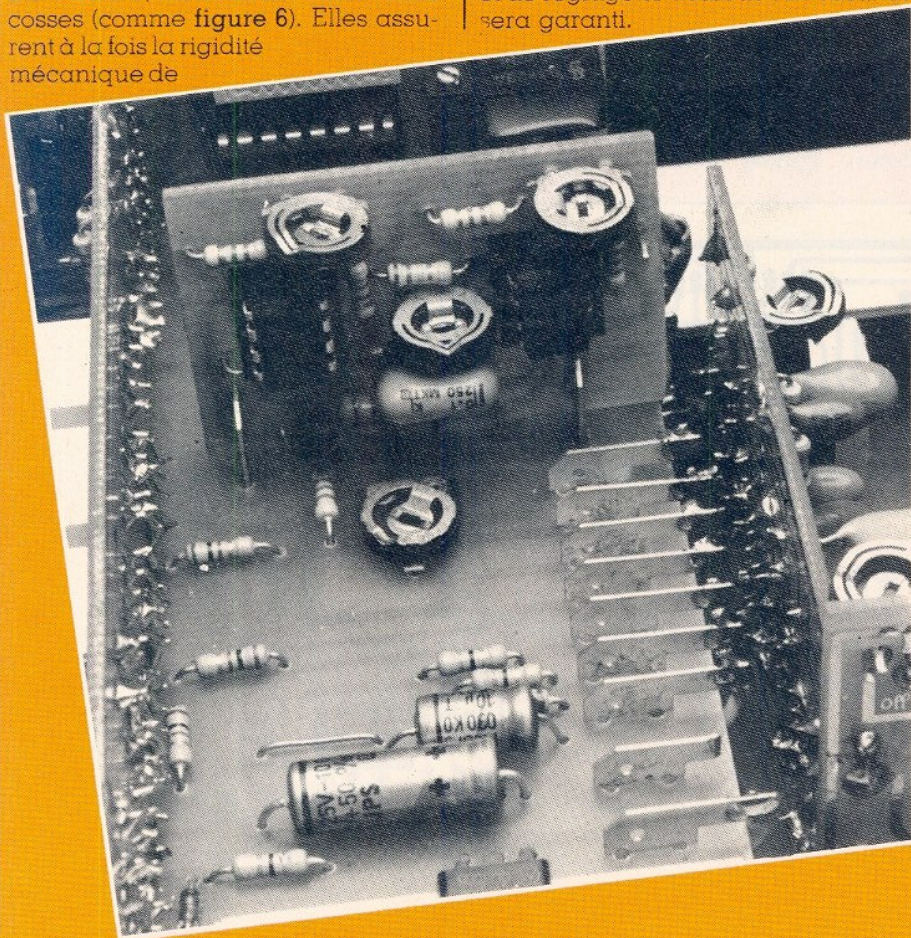
Le circuit et l'implantation sont donnés en figure 10.

Cette dernière carte ne doit pas poser de problème. Ses seules particularités sont les suivantes : 1° Il est prévu deux emplacements de transistors à effet de champ (voir pourquoi précédemment). N'en monter qu'un pour commencer car il y a de grandes chances pour que cela suffise. Attention en soudant un FET ! Débranchez votre fer le temps de trois soudures et vous serez tranquilles. 2° Sur les 6 broches reliant Db 4 à Db 5, les deux extrêmes sont 2 cosses (comme figure 6). Elles assurent à la fois la rigidité mécanique de

la liaison et servent de points de mesures. Il faudra donc penser, en perçant Db 5, à ces deux fentes. Trois trous côte à côte suffiront. 3° La cosse poignard utilisée pour l'entrée e, est soudée côté cuivre.

Introduisez Db 4 dans Db 5, positionnez la bien verticale, puis soudez. Pensez à couper les broches qui dépassent.

Voilà, c'est terminé. Nous allons enfin pouvoir faire marcher notre voltmètre. Respectez scrupuleusement la procédure de mise en route et de réglage ci-dessous : Le résultat sera garanti.



Mise en route et procédure de réglage

1° NE MONTER AUCUN CIRCUIT INTÉGRÉ SUR SON SUPPORT

2° Vérifier encore une fois qu'il n'y a pas une soudure oubliée, une liaison intempestive, etc...

3° Par un fil volant, relier les deux 0 V et tirer deux fils d'alimentation : un pour la masse et l'autre pour le + 12 V digit.

4° Préparer le petit montage de la figure 2.

5° Avec un fil volant, relier TP₁ à la masse (ce point correspond à la cosse de fixation de Db 4, la plus proche de Db 2)

6° Alimenter en 12 V et vérifier tout de suite qu'il y a bien + 5 V sur TP₃. Si cela est correct, couper l'alimentation et monter IC₁ et IC₂ sur leurs supports et dans le bon sens ! Réalimenter.

7° A l'aide de AJ₁, afficher 000 après avoir laissé chauffer 5 minutes.

8° Désalimenter, retirer la liaison TP₁, masse, et relier «e» à 0 V. Mettre en place IC₃, IC₄, IC₅. Connecter les broches + 12, 0 V, - 12, à une seconde alimentation (symétrique). Réalimenter le tout.

9° Régler AJ₄ (offset) de telle sorte qu'il y ait 0 V sur TP₂.

10° Régler AJ₃ (offset) pour que les LEDS forment le signe + et - clignotent comme si elles ne savaient pas sur quelle figure s'arrêter.

11° Avec AJ₅ (offset), réaffichez 000.

12° Désalimenter. Débranchez la liaison e-masse, assurez-vous qu'il y a bien 990 mV entre les fils rouges et noir du petit montage de la figure 8 et que l'interrupteur est bien positionné de sorte que le - soit au fil noir et le fil + au fil rouge. Branchez le fil noir à la masse du module et le fil rouge à l'entrée e. Réalimentez.

13° Avec AJ₂, affichez 990. Le signe doit être +.

14° Basculez l'inverseur (vous injectez cette fois - 990 mV). Le signe doit être -. Avec AJ₅, affichez 990. En rebasculant l'inverseur, vous devez retrouver + 990.

15° Faites au moins deux fois les opérations 5 à 14.

16° Avec un fil volant dont une extrémité est à la masse, allez toucher les points : Db, AC, Dc, c, d. Toutes les fonctions affichées doivent être correctes et les points décimaux s'allumer.

17° Si vous n'avez fait aucune erreur tout a dû fonctionner du premier coup. Vous pouvez vous serrer la main car vous avez terminé.

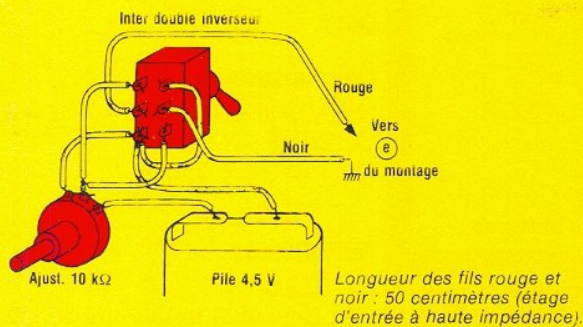


Figure 11 - Assemblage à effectuer pour régler le module.

Ajuster U entre noir - rouge = 990 mV
Le noir au - le rouge au +.

Remarques diverses

Si pour un réglage d'offset il vous a été impossible d'obtenir le résultat escompté, n'allez pas plus loin et modifiez comme il a été dit les résistances talon. Pour notre part, nous avons trié dans une bande de 4,7 kΩ, des couples de valeur égales afin de les affecter à chaque potentiomètres d'offset. Nous vous conseillons de procéder ainsi car si vous mettez une résistance de 4,5 kΩ avec une 4,8 kΩ, l'ajustable de 470 ohms sera inopérant. Peu importe la valeur, pourvu que les deux talons soient identiques (par exemple 2 fois 4,52 kΩ).

Il serait étonnant que vous restiez sagement à attendre le mois prochain, sans faire aucun essai de mesure avec votre voltmètre ! Faites toutefois attention de ne pas injecter plus de 12 V à l'entrée du CA 3162, (15 V constructeur)

D'autre part, il est évident que pour régler cet appareil avec la précision voulue il vous faudra — si vous n'en possédez pas — emprunter un voltmètre numérique de qualité. L'auteur, qui a la chance d'en avoir un, a pu constater l'excellent suivi des mesures du dBm.

Pour les lecteurs désireux d'utiliser ce module comme appareil de tableau, et souhaitant le fixer par l'avant, il sera facile d'allonger Db 2 d'un centimètre pour permettre le passage de 4 vis aux coins de celui-ci.

Bonne réalisation et patience... !

(à suivre)

Jean ALARY

MÉDIOCRITÉ !
on ne connaît pas.

GRAND FORMAT
21 x 29,7 cm



DECOCK
électronique

Plus de 10.000 articles !!!

L'ouvrage le plus complet dans le domaine de l'électronique par correspondance (près de 400 pages dont plus de 50 présentées en couleurs).

Ce coupon est à renvoyer à :
4, RUE COLBERT
59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue 83/84. Voici mes :

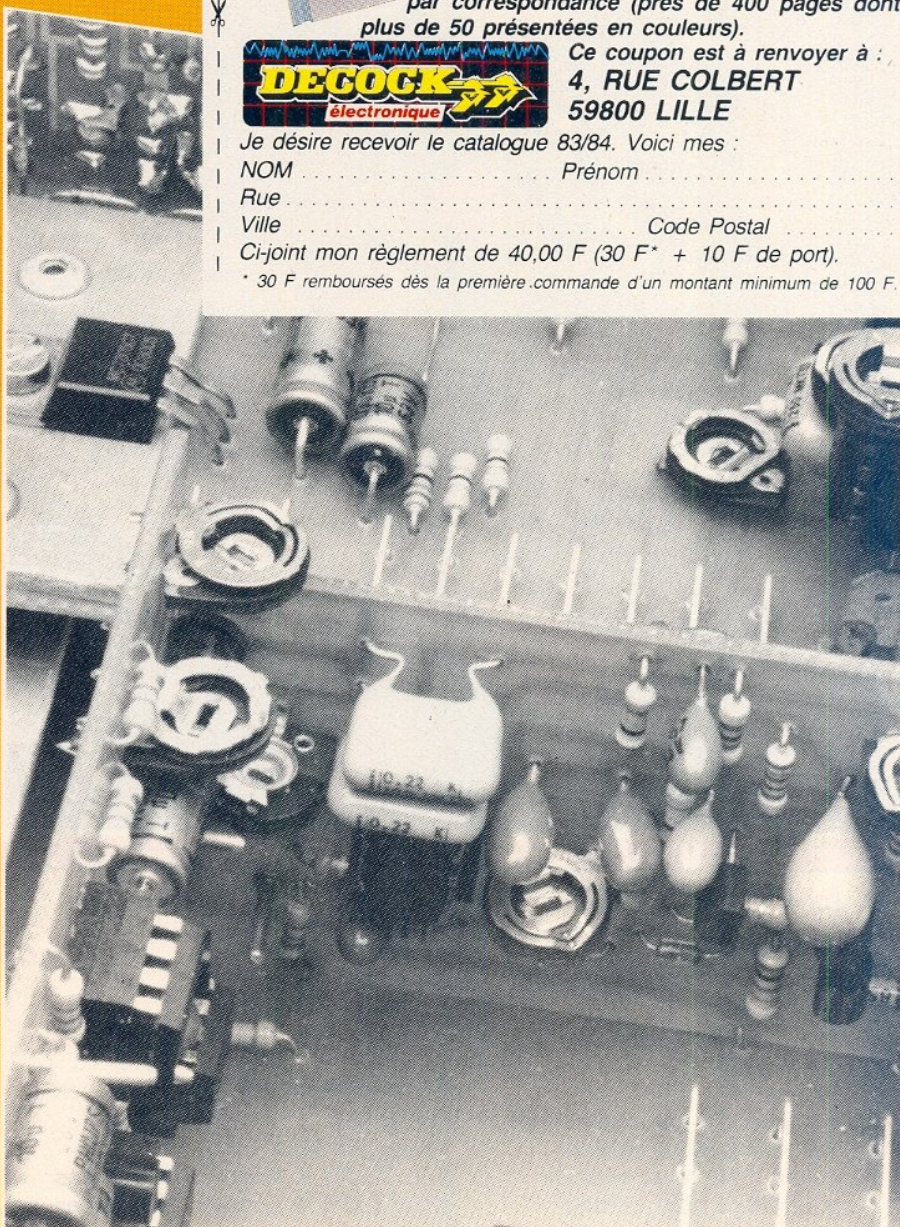
NOM Prénom

Rue

Ville Code Postal

Ci-joint mon règlement de 40,00 F (30 F* + 10 F de port).

* 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 100 F.



Db 2
Résistances

R₁: 330 Ω
 R₂: 330 Ω
 R₃: 10 k Ω
 R₄: 68 Ω
 R₅: 100 Ω
 R₆: 47 Ω
 R₇: 47 Ω

Semiconducteurs

TR_{1, 2, 3}: BC 547
 TR₄: BC 557
 D₁, D₂: IN 914
 AFF₁ à 3: TIL 321
 AFF₄ et 5: MAN 81 (jaunes)
 Ld₁ à 5: LED Plates rouges
 IC₁: CA 3161 + support 16 broches

Db 3
Condensateurs

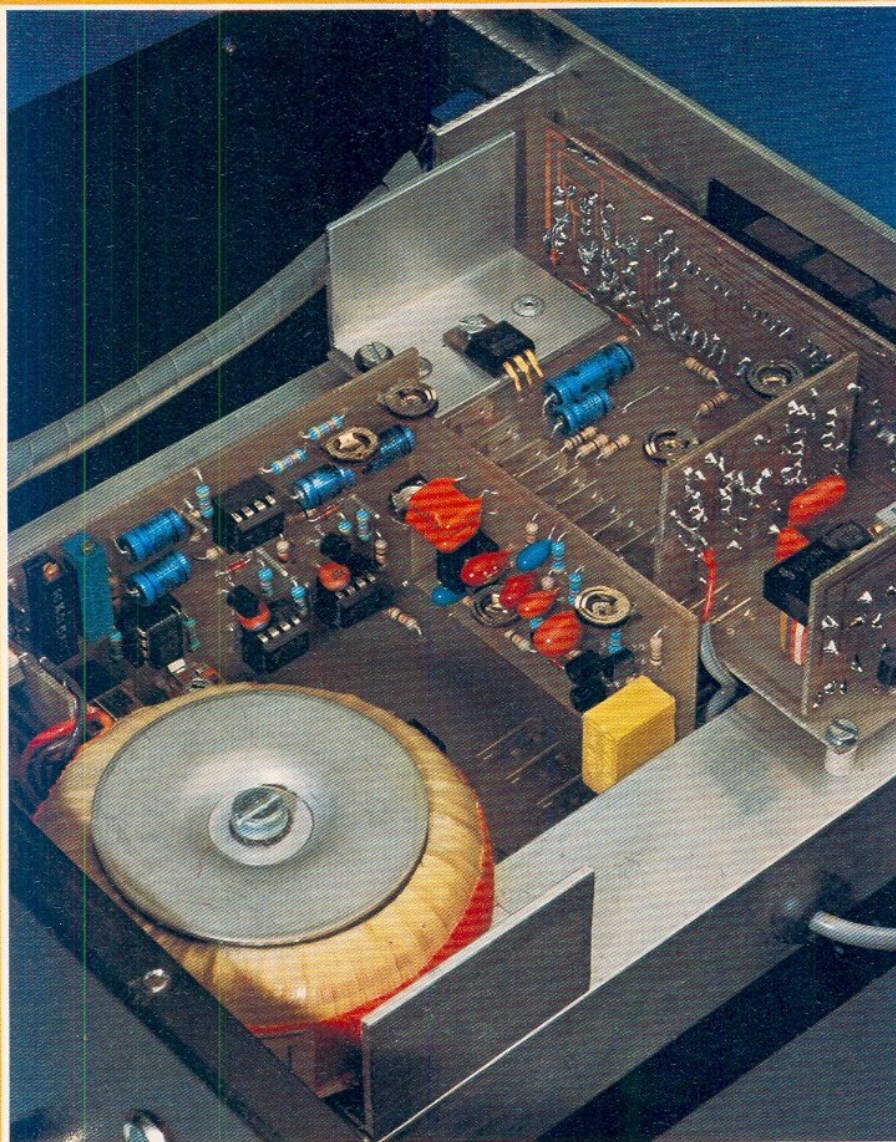
C₁: 0,27 μ F ou 0,22 μ F + C'1 = 47 nF
 C₂: 10 nF
 C₃: 1 μ F 25 V goutte

Résistances

R₈: 10 k Ω
 AJ₁: ajustable multitours 50 k Ω
 AJ₂: ajustable multitours 10 k Ω

Semiconducteurs

IC₂: CA 3162 + support 16 broches


Db 5
Résistances

R₉: 10 k Ω
 R₁₀: 120 Ω
 R₁₁: 120 Ω
 R₁₂: 120 Ω (facultative)
 R₁₃: 47 Ω
 R₁₄: 47 Ω
 R₁₅: 56 Ω
 R₁₆: 10 k Ω
 R₁₇, R₁₈: 4,7 k Ω (appairées)
 R₂₇: 47 Ω
 R₂₈: 10 M Ω (Mégohms)
 AJ₃: 470 Ω MINI horizontal

Condensateurs

C₄: 100 μ 25 V
 C₅: 10 μ 25 V
 C₆: 1 μ 25 V goutte
 C₇: 0,1 μ F
 C₈: 0,1 μ F

Semiconducteurs

D₃, D₄: IN 914
 TR₅: BC 557
 RG₁: 7805
 IC₃: TL 071 + support 14 broches

Db 4
Résistances

R₁₉ et 20: 4,7 k Ω (appairées)
 R₂₁: 15 k Ω
 R₂₂: 10 M Ω (mégohms)
 R₂₃: 12 k Ω
 R₂₄: 15 k Ω
 R₂₅ et 26: 4,7 k Ω (appairées)
 AJ₄: 470 Ω Mini vertical
 AJ₅: 4,7 k Ω mini vertical
 AJ₆: 470 Ω mini vertical

Condensateurs

C₉: 0,1 μ F

Semiconducteurs

D₅: IN 914
 TR₆ (7): 2N 3819
 IC₄: TL 081 + support 14 broches
 IC₅: TL 071 + support 14 broches

Divers

Circuits imprimés
 Cosses
 Radiateurs
 Visserie
 Canons isolants

La radiodiffusion directe par satellite (5^e partie)



Notre dossier portant sur la radiodiffusion directe par satellite touche lentement à sa fin. Dans cette avant dernière partie nous nous pencherons sur l'équipement nécessaire pour recevoir les futurs satellites qui seront mis en orbite vers 1985/86.

Le coup d'envoi sera assuré par le TV SAT germanique suivi quelques mois après par notre satellite national TDF1.

Ces deux satellites et un bon nombre qui suivront, seront lancés par la fusée ARIANE à qui nous consacrons un chapitre.

L'équipement

Le paysage de demain : du rateau au tournesol

Nous étions habitués jusqu'à présent à voir sur nos toits des forêts d'antennes de tailles et de formes différentes adaptés à la force du champ électromagnétique reçu et aussi à la bande de TV captée.

D'ici peu avec l'avènement de la TVDS nous assisterons à l'éclosion de paraboles qui nous rappelleront le tournesol et qui « pousseront » aussi bien sur les toits, dans le jardin contre un mur ou sur une terrasse etc.

Choix de l'antenne de réception (paraboloïde) et du site

Pour la réception de la TVDS en installation domestique (individuelle), il sera nécessaire de s'équiper d'un paraboloïde de l'ordre de 0,70 à 0,80 m au centre du faisceau à parfois plus de 2 m au-delà de la zone CAMR - 3 dBW/m².

Cette parabole sera de type large bande et captera l'ensemble de la bande allouée à la TV directe comprise entre 11,7 et 12,5 GHz.

L'antenne sera choisie en fonction des différents champs reçus, mais on veillera notamment, que son gain (donc son Ø) soit suffisant par rapport au signal le plus faible reçu.

Après avoir défini le paraboloïde, on sélectionnera un site qui sera obligatoirement dégagé de tout obstacle dans la direction Sud-Sud/Ouest, ce qui peut entraîner si ce dégagement est bouché (construction, toiture, arbre ou simplement obstacle naturel), l'élévation de la parabole jusqu'à vision directe et complète avec le groupe de satellites.

Au fur et à mesure de la mise en service des différents satellites nationaux, il sera nécessaire de s'équiper de plusieurs paraboloïdes, un au moins par position orbitale.

Pointage de l'antenne

Les satellites de TV directe seront placés en orbite géostationnaire et apparaîtront fixes depuis un quelconque endroit sur terre.



Toutefois, les angles des sites et azimuts sont variables d'un point à un autre en fonction de la latitude et de la longitude de ce même point (voir carte figure N° 4 Radio Plans mois d'octobre).

Les angles d'ouverture étant très faibles environ 2° pour une parabole ayant un diamètre de l'ordre de 0,80 m, puis de 1,8° pour une antenne ayant un Ø d'environ un mètre et proche de 1° pour celles atteignant les 2 mètres, il sera obligatoire de maintenir une précision de pointage de 0,3°, ce qui impliquera que le paraboloïde soit solidement fixé sur un support approprié, afin d'éviter tout dépointage notamment sous l'effet du vent, sachant l'importante prise au vent présente par les paraboles.

Correctement fixé sur un mât ou un pylône ou calé sur un plan horizontal, socle en béton pour les antennes de grandes tailles, on réglera préalablement le paraboloïde en site (exemple 30° d'élévation en région parisienne) puis la seconde opération consistera à pointer l'antenne en azimut (exemple 207° pour la région parisienne) en faisant pivoter la parabole du sud vers le sud-ouest afin d'obtenir la direction du satellite. Cette dernière opération pourra s'effectuer à l'aide d'une boussole, mais pour l'ensemble des réglages, un mesureur de champ facilite le pointage.

La TV de demain chez FUBA

De nombreuses firmes européennes n'ont pas attendu la mise en place de la télévision directe par satellite pour présenter le matériel servant à réceptionner la bande des 12 GHz.

Parmi ces sociétés citons FUBA firme allemande, implantée d'ailleurs en banlieue strasbourgeoise, qui nous présente son équipement :

Pour assurer les facteurs de mérite demandés (*), à savoir :

- 6 dB/K pour réception d'installation individuelles
- 14 dB/K pour réception d'installation collectives

FUBA propose 3 stations de réception différentes.

Type 1 : Pour l'installation individuelle

Elle est composée d'une antenne à réflecteur paraboloïde d'un diamètre de 0,90 m, SEA 90, d'un double convertisseur extérieur SEK et d'un équipement intérieur d'utilisateur, SEI.

Type 2 : Conçue pour les petites et moyennes antennes collectives

Comme l'antenne de réception on peut utiliser la parabole SEA 90 ou SEA 180. Le module extérieur double convertisseur SEK est suivi d'un équipement individuel SEI, comportant outre un convertisseur, un démodulateur et un modulateur

dont les signaux de sortie alimentent l'antenne collective.

Type 3 : Utilisée dans des antennes communautaires :

Une antenne à réflecteur parabolique de 1,80 m, SEA 180, est combinée au module extérieur SEK. Les signaux du satellite ainsi transformés, parviennent à une station de réception professionnelle SEP 19 pouces. A partir de là le signal multiplex est injecté dans les réseaux d'installations communautaires.

Présentation des installations

Dans une installation de réception-satellite, on distingue l'équipement extérieur dit unité extérieure et l'équipement intérieur dit unité intérieure.

Les principaux composants de l'unité extérieure sont :

- les paraboloïdes de réception du satellite SEA
- le module convertisseur SEK.

L'unité intérieure est représentée soit par la station réceptrice SEI, soit par la station professionnelle SEP. FUBA propose actuellement 2 paraboloïdes pour réception par satellite :

- SEA 90 à réflecteur parabolique de Ø 90 cm (Photo 2)
- SEA 180 à réflecteur parabolique de Ø 180 cm (Photo 1)

Les supports de ces deux paraboles sont construits de manière à pouvoir être orientés en site et en azimut. Par un réglage de précision on peut obtenir un pointage exact jusqu'à 0,1°. Même

par vents forts, (par conséquent d'importantes pressions exercées), il ne doit pas y avoir de déformations permanentes. Pour un emplacement de montage approprié, l'erreur de pointage par des influences extérieures est faible. Les paraboles possèdent une résistance élevée, grâce à l'emploi d'aluminium et d'acier galvanisé à chaud.

L'antenne SEA 90 est à fixer sur un mât (tube) ou contre des immeubles d'habitation. L'antenne SEA 180 doit être montée sur des toits plats ou sur des pylônes d'antennes communautaires convenablement aménagés.

Faisant partie de l'équipement extérieur, un convertisseur de réception SEK est raccordé à l'antenne derrière laquelle il est fixé dans un boîtier étanche.

Selon le cas on peut incorporer un second module. La nécessité de 2 convertisseurs résulte de la réception éventuelle de 2 programmes en polarisation croisée. Pour la réception de programmes destinés à plusieurs nations et qui ont été émis dans la même polarisation, un seul convertisseur est nécessaire.

Les convertisseurs transposent l'ensemble de la bande des 12 GHz en bande de 0,950 à 1,750 GHz (1^{re} FI). Par ce choix de fréquences, on évite de façon sensible les interférences provenant d'émetteurs puissants.

Très sélectifs et bien blindés les convertisseurs SEK ont un gain de 30 dB environ. En prenant une puissance d'entrée HF de - 76 dBmW pour une installation individuelle et - 70 dBmW pour des antennes communautaires on dispose à chaque sortie (50 ohms) respectivement de - 46 dBmW et - 40 dBmW.

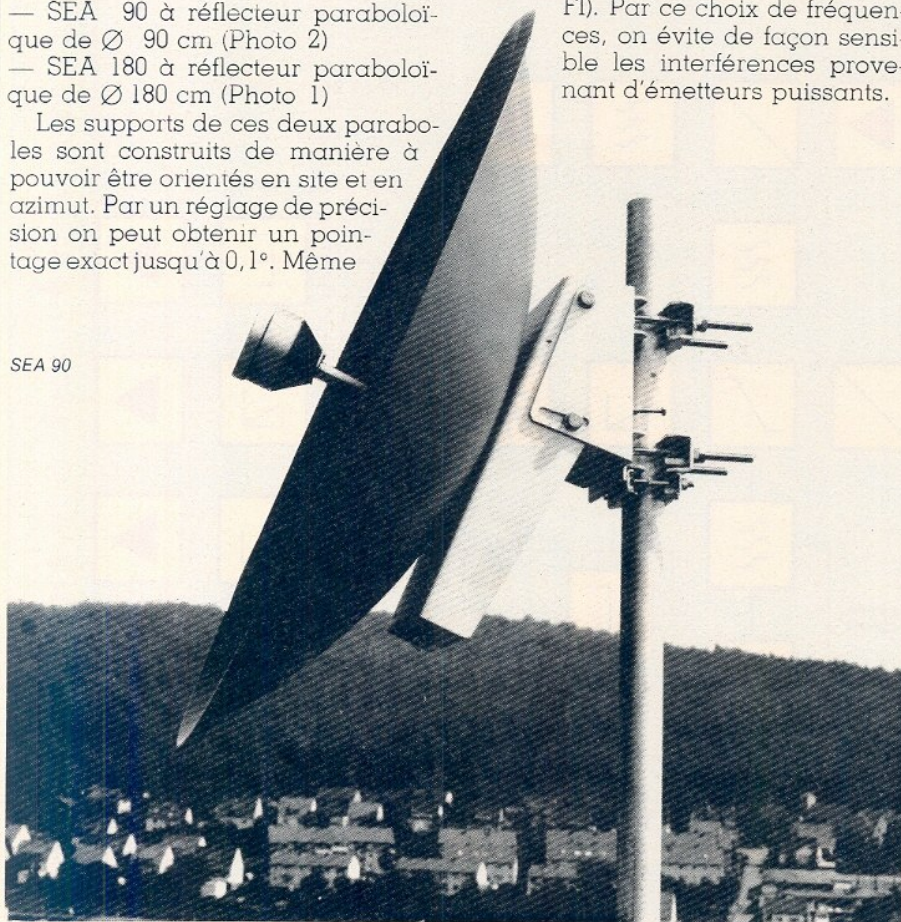
Le convertisseur extérieur SEK est relié à l'équipement intérieur d'utilisateur SEI par un ou deux câbles coaxiaux. Ce coffret directement relié au téléviseur comporte sur sa face avant des touches de sélection permettant de choisir la nation, le programme radio-satellite et le programme spécial. Ceci est valable bien entendu à condition que le boîtier extérieur SEK soit équipé pour le canal réservé à la nation correspondante.

Sur l'équipement intérieur d'utilisateur SEI, une touche commande un inverseur d'entrée et un oscillateur dont la fréquence est programmée.

Oscillateur et mélangeur permettent d'obtenir la seconde fréquence intermédiaire 134 MHz à partir de la première intermédiaire 0,950 à 1,750 GHz. Le signal satellite modulé en fréquence est finalement démodulé. Le signal directement obtenu est directement disponible en sortie de même que les porteuses son 1 et 2 sur des prises BNC. Les niveaux sont de 1 volt crête sur 75 ohms pour la vidéo et de 200 mV efficaces sur 600 ohms pour les sons 1 et 2 (Le satellite TV comporte sur chaque canal 2 porteuses son pour la stéréophonie du son TV). Sur une autre sortie, le signal somme, vidéo et son, est disponible.

Pour les satellites comportant une voie radio, on mélange à l'entrée SEI un couplage pour déterminer la partie démodulation radio. Cette branche comporte un filtre SHF, un préamplificateur et un changement de fréquence. Ce dernier délivre une FI radio de 113 MHz $\pm$ 4,1 MHz soit 108,9 à 117,1 MHz. Le niveau de sortie est de - 40 dBmW sur 75 ohms.

L'alimentation de l'équipement intérieur d'utilisateur SEI sert également au module extérieur SEK. La tension continue est transmise par le câble coaxial. Un modulateur complémentaire fournit un signal UHF canal 37 ou 38 à partir du signal vidéo. Il peut aussi servir aux anciens téléviseurs non encore équipés d'entrée vidéo et aux petites installations collectives destinées à être



SEA 90

Schéma synoptique de l'équipement extérieur, convertisseur de réception SEK

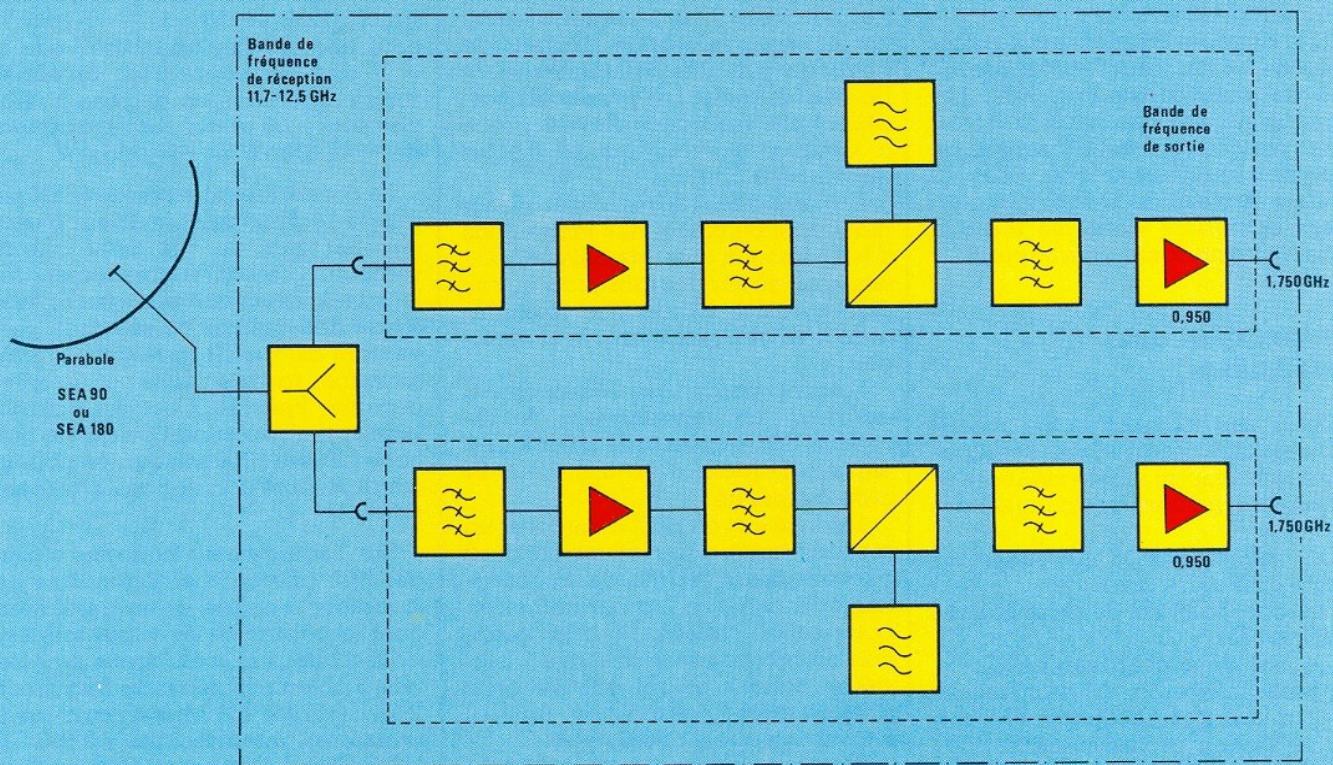
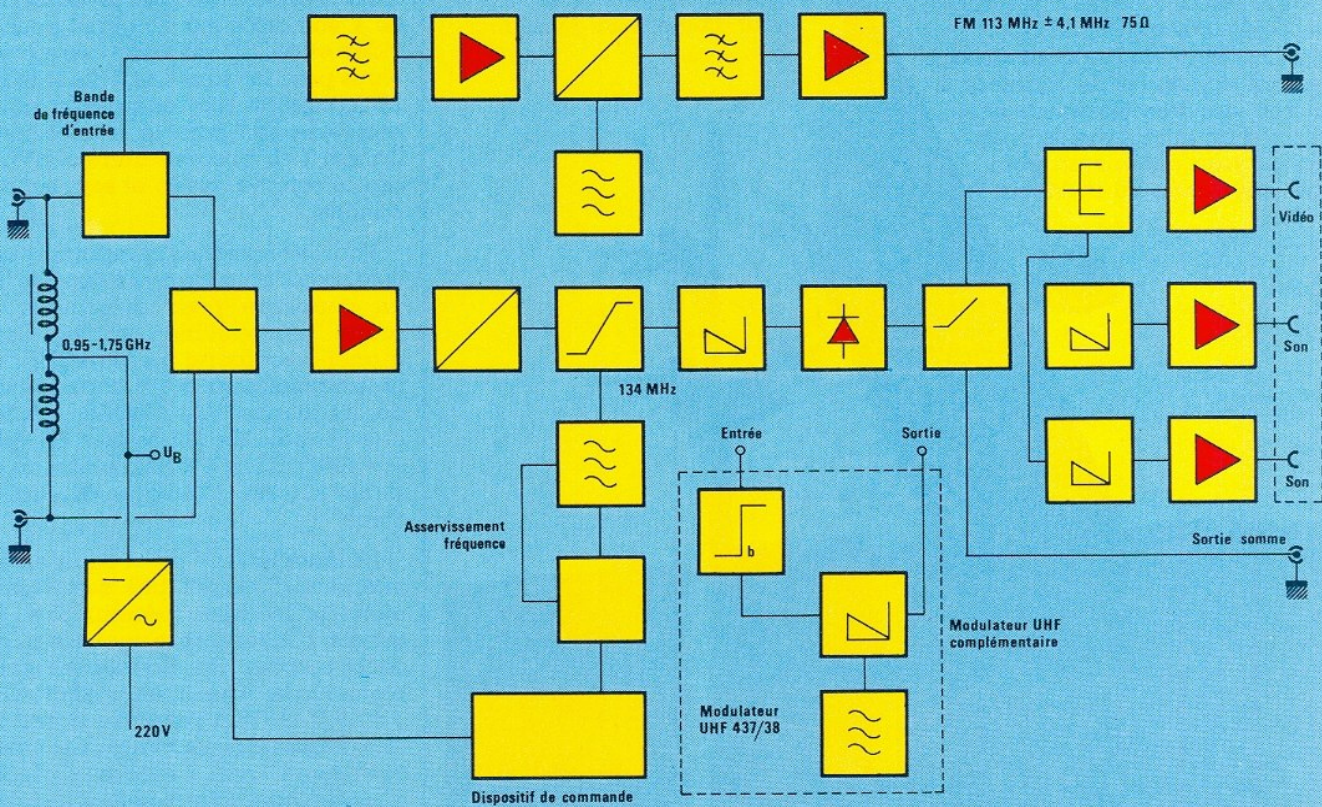


Schéma synoptique de l'équipement intérieur d'utilisateur SEI.



équipées pour la réception de la TVDS.

Dans les antennes collectives plus importante, l'équipement intérieur TV-satellite comporte un modulateur avec sorties en FI normalisées. Porteuse vision 38,9 MHz, porteuse son 1 : 33,4, porteuse son 2 : 33,153. Il s'agit bien sûr de travailler en technique monocanal.

Il est possible d'adjoindre des équipements de réception satellite à une installation équipée de matériel fonctionnant déjà pour la transmission des réceptions terrestres. Dans les réseaux communautaires et réseaux large bande, un équipement convertisseur extérieur type SEK prend place tout de suite derrière l'antenne paraboloïde de réception SEA 180. Le traitement du type monocanal se fait dans la station de tête professionnelle 19 pouces, selon un principe analogue à celui des antennes collectives. Toutefois les caractéristiques comme la stabilité de fréquence, l'intermodulation, la sélectivité, la régulation de niveau le signal/bruit etc. sont adaptés aux exigences des grands réseaux.

À la lecture de ces quelques lignes, nous constatons que FUBA s'est attaché à développer des équipements individuels, collectifs et communautaires de réception de TVDS en 12 GHz, de manière à être prêt à répondre à la demande dès la mise en orbite de TDF 1 et TV SAT (pronon. Té Fao sat)

Ariane *

Un lanceur européen de conception française

Après l'abandon par l'Europe du projet de lanceur Europa, la proposition française de réaliser le lanceur ARIANE était acceptée à la fin du mois de Juillet 1973 par les partenaires européens qui devaient constituer quelques mois plus tard l'Agence Spatiale Européenne plus connue sous le sigle ESA ou ASE. Un arrangement signé fin 73 définissait les objectifs du programme et répartissait la contribution financière entre chacun des neuf États signataires. 62,5 % du financement revenait à la France qui se voyait confier la responsabilité du projet par l'intermédiaire du CNES (Centre National des Études Spatiales).

Ariane 1

Objectifs : Ariane est un lanceur lourd à 3 étages. Il a pour mission d'assurer à l'Europe son indépen-



Mise en place du second étage.

dance en matière de lancements de satellites d'application. Pour ce qui concerne le modèle Ariane 1, les objectifs du programmes sont les suivants :

- L'injection de 1750 kg (satellite et moteur d'apogée) en orbite de transfert, ce qui équivaut à la mise sur orbite géosynchrone : 36 000 km au-dessus de l'équateur) de satellites d'une masse de l'ordre d'une tonne.
- La mise en orbite basse circulaire à 200 km d'altitude d'une charge utile de 4900 kg ou en orbite circulaire héliosynchrone à 840 km d'altitude d'une masse de 2400 kg.

Developpement :

Ariane a été déclaré lanceur opé-

rationnel à la fin des années 81 après les 4 essais de qualification qui avaient débuté par le vol LO 1 le 24 décembre 79. Les quatre essais malgré un échec avaient permis de mettre en orbite 6 charges utiles, dont les plus importantes sont le satellite METEOSAT et des satellites de télécommunication APPLE et MARECS.

Vols commerciaux :

En septembre 1982, le vol commercial L 5 a été provoqué après la défaillance, aujourd'hui maîtrisée, de la turbopompe du troisième étage du vol précédent. Depuis le 16 juin 83, les vols commerciaux ont repris sous la responsabilité de l'Agence



Spaciale Européenne. C'est ainsi qu'a été placé en orbite à cette date le satellite AMSAT PHASE III B dit OSCAR 10 des radio-amateurs qui gravite entre 1500 km (périgée) et 35 780 km (apogée) sur une inclinaison proche de 28°, ainsi que le satellite ECS 1 qui lui, est placé en orbite géostationnaire, capable de retransmettre 12 000 lignes téléphoniques et 2 canaux de télévision européens, dont les chaînes françaises belges RTBF 1-2 et la chaîne suisse romande SSR, à tour de rôle à partir du 2 janvier 84. (TV 5)

Le lanceur Ariane 1 est désormais produit par la Société Arianespace qui a enregistré des commandes fermes pour tous les lanceurs Ariane 1, mettra en orbite une série de satellites nationaux, européens et internationaux en lancement double ou simple.

Ariane 2 et 3

Il est vite apparu nécessaire à l'Europe d'augmenter les performances d'Ariane 1 afin de satisfaire les demandes du marché mondial. L'ASE ou ESA a donc confié au CNES en 1980 le développement du lanceur Ariane 3 capable de placer des

charges de plus en plus lourdes en orbite, particulièrement en orbite géosynchrone (satellites TVDS et télécommunications)

C'est ainsi que Ariane 3 pourra mettre en orbite de transfert simultanément deux satellites de 1 145 kg.

Ariane 3 est dérivé du lanceur Ariane 1. Ses performances améliorées sont obtenues au niveau des propulseurs par l'augmentation de la poussée et de l'impulsion spécifique du moteur du 3^e étage (réservoir allongé) par l'augmentation de pression foyer moteur des 2^e et 1^{er} étages et par l'adjonction de deux propulseurs à poudre (pousseurs) de 7,35 tonnes de poussée.

Le volume offert sous la coiffe est plus important et permet ainsi un allongement du système de lancement double (SYLDA) Ariane 2 se distingue d'Ariane 3 uniquement par l'absence de pousseurs d'appoint. Les performances d'Ariane 2 et d'Ariane 3 en orbite de transfert sont respectivement de 2 200 kg et 2 580 kg.

Développement :

Le programme de développement d'Ariane 2 et d'Ariane 3 a débuté en 80. En 81, les essais de simulation thermique et acoustique du décollage du lanceur ont été réalisés sur

une maquette au 1/20^e. Au cours de 1982, ce sont ces propulseurs à poudre qui ont été essayés, tandis qu'une simulation à l'échelle 1 du largage de ces pousseurs à poudre était tentée avec succès. L'année 1984 sera marquée par les essais de qualification de structures modifiées d'Ariane 3 des propulseurs à poudre et des moteurs des premier et troisième étages.

Vols opérationnels :

Le premier vol d'Ariane 3 prévu en mars 84 (L 10) sera un vol opérationnel. La série d'Ariane 3 comprendra une quinzaine de lanceurs fabriqués et commercialisés par la société Arianespace qui d'ores et déjà a un carnet de commandes assurant les vols jusqu'en 1986.

Deuxième ensemble de lancement d'Ariane :

L'augmentation de la cadence prévue d'environ 10 lancements annuels pour faire face aux demandes du marché a conduit à l'étude, puis à la construction d'un deuxième ensemble de lancement d'Ariane (ELA 2) en Guyane (Territoire français)

L'Agence Spatiale Européenne a confié au CNES la construction d'ELA 2. Ce centre permettra de lancer 2, 3 et 4 avec une plus grande cadence que le premier ensemble ELA 1 grâce aux préparations des lanceurs qui se feront dans un hall à 700 m de la zone de tir. La fin des travaux d'ELA 2 est prévue en 1985. Le transport du lanceur assemblé entre le hall et la zone de lancement se fera sur la table montée sur rail.

Ariane 4

Objectifs

L'augmentation significative de la taille des satellites en particulier dans la famille des satellites de télécommunications et de TVDS, a conduit l'Europe à développer une famille de lanceurs dérivés d'Ariane 1 2 et 3, dont les capacités seront plus du double du lanceur Ariane 1 (4,300 kg en orbite géosynchrone). Décidée en janvier 1982 par le conseil de l'ASE, la famille Ariane 4 se caractérise par un volume sous coiffe plus important et par des moyens de propulsion beaucoup plus puissants pour le premier étage : adjonction de 2 ou 4 propulseurs à poudre ou à liquide, ces derniers utilisant le moteur Viking développé sur Ariane 3. Les combinaisons possibles de ces propulseurs d'appoint

offrent six variantes d'Ariane 4. L 40, 42P, 44P, 42L, 44LP et 44L.

Développement et vie opérationnelle.

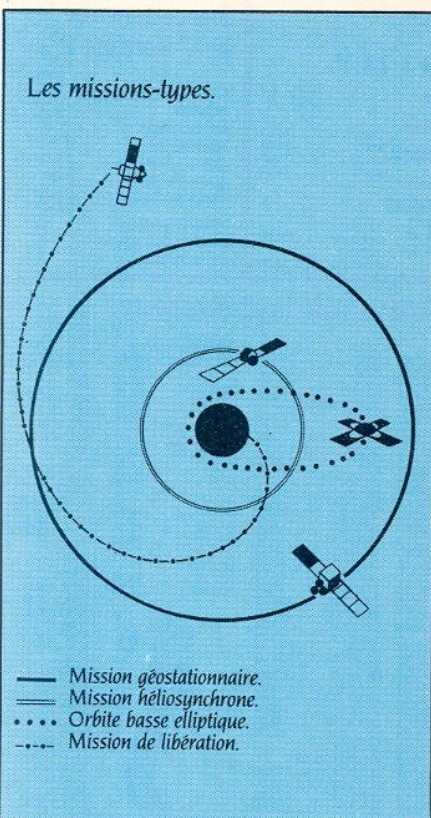
Le premier lancement de démonstration est prévu à la fin 85 avec un modèle 44 LP (deux propulseurs d'appoints à poudre et deux à liquide). Les grandes étapes de ce développement sont en 84 la réalisation d'une maquette dynamique (éch 1) et en 85, un essai à feu d'un poussoir d'appoint liquide.

La durée de vie opérationnelle de la série Ariane 4 sera d'au moins 5 ans. Cette série permettra le lancement de satellites lourds européens ou internationaux de la classe d'Intelsat 6.

Prospective Ariane 5

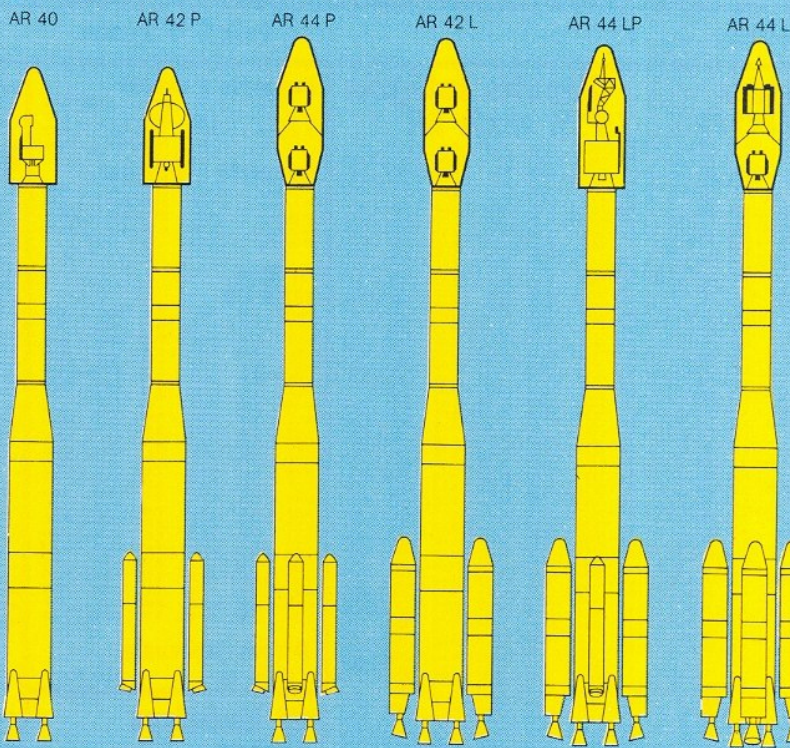
Le CNES a débuté des études prospectives sur le moyen de lancement dont l'Europe pourrait avoir besoin à partir de 1990.

Le lanceur proprement dit appelé pour l'instant Ariane 5, serait bi-étage. Le premier étage serait le premier étage d'Ariane 4 (réservoirs allongés et propulseurs à liquide). Le deuxième étage cryogénique aurait 60 tonnes d'ergols (oxygène et hydrogène) et serait propulsé par un moteur de 90 tonnes de poussée.



La famille Ariane IV

Les différentes configurations du lanceur Ariane IV et les performances en orbite de transfert géostationnaire sont les suivantes :



Version	Lancement simple (kg)	Lancement double (kg)
AR 40	2000	
AR 42 P	2700	2325
AR 44 P	3100	2725
AR 42 L	3300	2925
AR 44 LP	3800	3425
AR 44 L	4300	3925

Interface au niveau porte-équipements case	Masse totale des 2 satellites dans les adaptateurs
--	--

La coiffe de grande dimension pourrait embarquer des systèmes propulsifs supplémentaires.

Cet ensemble polyvalent permettrait de placer des charges lourdes sur orbite basse (10 tonnes), de réaliser des stations orbitales habitées ou automatiques, de placer en orbite de transfert géostationnaire 4900 kg à 7300 kg ou encore d'effectuer des missions interplanétaires (sondes).

Dans la dernière partie nous verrons en détails le satellite français TDF 1.

Documents : FUBA, CNES, ASE, que nous remercions.

Serge NUEFFER

* Le facteur de mérite constitue un critère pour la sensibilité de l'installation de réception. Il en résulte du rapport

$M = G/T$

G = gain de l'(antenne réceptrice)

T = température d'entrée du système (antenne - liaison - récepteur)

* ARIANE (mythologie) : Fille du roi de Crète, Minos et de Pasiphaë. Elle remit à Thésée une pelote de fil qui lui permit de se guider et sortir du labyrinthe, après avoir vaincu le minotaure.

Penta Annoncing

Nouvelle édition

Prix \$ 7 Penta

Prix TTC janvier 1984

Transistors séries divers

708	2N	125	4.80	238	6.20
707	3.80	126	4.70	241	7.50
917	7.90	127	4.80	286	10.50
918	5.65	200	9.50	301	13.95
930	3.90	BC	302	12.80	
956	4.20	107 A	2.75	435	6.50
1420	3.95	107 B	2.60	436	6.50
1613	3.40	108 A	2.75	438	5.80
1711	3.80	108 B	2.75	BF	
1889	4.80	108 C	2.75	108	6.50
1890	4.50	109 A	3.10	167	4.85
1893	4.80	109 B	3.10	173	3.90
2218	6.10	109 C	2.90	178	5.10
2219	3.70	114	2.95	179 B	7.20
2222	2.20	115	3.90	181	7.90
2329	17.40	141	5.30	194	2.90
2368	4.05	142	4.80	195	4.85
2369	4.10	143	5.40	197	25.00
2646	7.50	145	4.10	199	2.10
2647	16.80	148 A	1.80	224	6.90
2890	31.40	148 B	1.80	233	3.85
2894	6.40	148/548	3.10	234	4.80
2904	3.80	149 A	1.80	244 B	4.50
2905	3.60	149 B	2.20	245 B	4.50
2906	4.70	149C/549C/20	253	1.50	
2907	3.75	153	5.10	254	3.60
2922	28.80	157/557	2.60	256	6.50
2926	3.70	158	3.00	257	5.15
3053	4.90	171 B	3.40	258	7.80
3054	9.60	172 B	3.50	259	5.50
3055	7.10	177 A	3.30	337	7.50
3137	20.20	177 B	3.30	758	4.60
3402	5.10	178	3.80	BCW	
3441	38.40	178 B	3.80	90	3.40
3505	8.30	178 C	3.40	93 B	3.40
3606	3.05	182	2.10	94 B	3.40
3702	3.80	184	3.10	95 B	3.40
3704	3.60	204	3.35	96 B	3.40
3713	34.00	204 A	3.35	97 B	5.40
3714	18.00	207 A	3.35		
3771	26.40	207 B	3.40	DIVERS	
3819	5.40	207 B	3.40	BOX 25	223.40
3823	15.90	208 A	3.40	BUX 37	48.00
3906	3.40	208 B	3.40	TIP 30	7.40
4036	6.90	208 C	3.40	TIP 30	7.40
4093	15.90	209 A	4.10	TIP 32	7.00
4258	2.90	209 C	4.10	TIP 34 A	9.50
4393	13.65	211 A	5.20	TIP 34 B	9.50
4400	3.40	212	5.20	TIP 122	6.50
4442	3.50	237 B	2.80	PC 106 D	11.90
4416	13.60	238 A	1.80	1175	9.80
4425	4.80	238 B	1.80	MC 900	19.00
4920	13.50	239	2.10	MC 901	19.50
4921	7.50	251 B	2.60	MC 1000	17.00
4923	9.35	257 B	3.40	MC 1001	17.50
4951	11.30	281 A	7.40	MC 1250	22.30
4952	5.50	281 B	6.80	MC 2501	24.50
4953	2.20	303	6.60	MC 2955	14.40
4954	2.20	307 A	1.80	MC 3001	23.10
5061	11.30	308 A	2.50	MJE 520	11.50
5086	4.65	308 B	2.70	MJE 800	8.20
5298	10.20	317	2.60	MJE 1090	22.30
5635	84.00	317 B	2.60	MJE 1100	20.10
5886	39.60	320 B	3.70	MJE 2801	14.50
6027	4.65	327	3.40	MJE 2955	14.40
6028	3.28	340	3.10	MJE 3055	12.00
125	4.00	337	3.40	MPSA 05	3.20
126	3.50	338	3.10	MPSA 06	3.20
127	6.60	351 B	3.90	MPSA 13	4.20
127 K	7.70	407 B	4.90	MPSA 20	3.40
128	4.60	417	3.50	MPSA 55	3.20
128 K	5.20	547 A	3.50	MPSA 56	3.20
132	4.50	547 B	3.40	MPSA 70	3.90
142	4.50	548 A	3.50	MPSU 01	6.20
180	5.90	548 B	3.50	MPSU 03	7.10
181	4.50	548 C	3.60	MPSU 06	10.90
183	3.90	550	2.80	MPSU 56	13.50
184	3.90	557	3.80	MPS 408	3.10
187	3.20	560	2.80	MPSU 131	9.80
187 K	4.20	BD	E 204	5.20	
188	3.20	131	6.80	E 507	10.80
188 K	4.20	136	8.60	109 T 2	11.80
149	AD	139	7.80	184 T 2	27.00
161	14.60	139	4.10	184 T 2	27.00
161	9.25	140	5.80	CR 200	39.60
162	6.10	157	14.40	CR 390	25.50
109	AF	233	8.00	VN 66 AF	20.75
114	7.85	234	7.60	VN 68	16.50
124	10.80	237	5.40	ESM 118	30.40
124	9.70	237	5.40	ESM 136	14.60

Spécial TV

BY 227 GP	1.70	BU 326 A	16.80
BU 104	18.90	BUY 69 A	26.90
BU 109	19.60	BDX 53 C	7.90
BU 125	18.00	BDX 53 C	8.80
BU 143	29.40	BDX 64	16.60
BU 208	18.75	BDX 65	16.60
BU 208 02	43.50	BDX 77	9.10
BU 208 A	18.80	BRY 55 S 70	5.70
BU 208 D	18.00		

Floppy disques

5" SF-DD Avec anneau de renforcement	22.50
DF-DD	33.00
DF-DD 96 TPI	39.80
DF-DD 10 secteurs	43.00
DF-DD 16 secteurs	44.00
8" SF-DD	44.00
DF-DD	54.00

Circuits intégrés TTL série LS

7400	1.40	7476	4.95	74173	10.50
7401	3.50	7480	13.50	74174	6.20
7402	3.80	7481	14.80	74175	6.20
7403	2.50	7483	7.30	74176	21.90
7404	1.40	7485	9.50	74176	9.30
7404A	3.50	7486	3.60	74180	21.50
7404A	4.20	7489	35.60	74181	12.00
7405	2.90	7490	4.50	74182	7.90
7406	8.90	7491	6.40	74188	33.50
7407	4.25	7492	4.70	74190	8.50
7408	4.30	7493	5.50	74191	8.50
7409	3.20	7494	8.40	74192	8.40
7410	5.50	7495	6.50	74194	9.60
7411	3.70	7496	6.50	74195	6.00
7412	2.80	74100	16.80	74196	9.20
7413	5.50	74107	4.70	74198	9.50
7414	7.90	74109	4.90	74199	15.50
7415	3.80	74112	6.20	74221	9.10
7417	4.80	74121	6.80	74230	16.80
7420	2.70	74122	5.60	74241	9.00
7421	4.20	74123	9.90	74242	9.50
7422	5.00	74124	27.50	74243	10.50
7423	5.00	74124	30.00	74244	10.50
7425	5.80	74125	4.80	74245	20.50
7426	4.20	74126	6.90	74251	10.25
7427	3.20	74128	6.80	74257	9.90
7428	3.60	74129	6.90	74258	6.00
7430	3.50	74136	4.10	74259	38.40
7432	3.90	74138	9.90	74260	3.50
7433	7.50	74139	8.50	74261	16.90
7437	3.20	74141	11.50	74266	6.00
7438	3.20	74145	8.20	74273	13.50
7440	4.00	74147	17.50	74283	8.50
7442	5.20	74148	18.50	74290	11.50
7443	7.80	74150	9.60	74293	6.50
7444	9.60	74151	9.60	74295	24.30
7445	8.80	74151	6.50	74324	14.50
7446	8.80	74153	6.50	74324	14.50
7447	14.50	74154	19.50	74373	24.50
7448	10.60	74155	5.90	74375	4.50
7450	2.50	74156	7.20	74378	8.90
7451	3.50	74158	4.65	74379	17.50
7453	2.80	74160	7.50	74390	13.00
7454	4.50	74161	8.90	74393	9.50
7455	4.50	74162	8.90	74395	8.50
7460	2.50	74163	10.50	74398	16.00
7470	3.70	74164	7.50	74541	18.80
7472	4.90	74165	13.50	74640	16.50
7473	3.90	74166	18.90	74645	15.50
7474	4.80	74167	24.40	74647	4.50
7475	5.80	74170	14.40	75183	4.50
7475	5.20	74172	75.00	75451	11.50
				75452	8.50

Supports à souder

8 broches	1.50	20 broches	2.90
14 broches	2.10	24 broches	3.50
16 broches	2.30	28 broches	4.20
18 broches	2.60	40 broches	6.50

Supports à wrapper

8 broches	3.10	22 broches	6.20
14 broches	4.10	24 broches	7.10
16 broches	4.50	28 broches	8.20
18 broches	5.30	40 broches	11.90
20 broches	5.90		

G. Mos série CD

4000	1.40	4030	3.80	4081	3.75
4001	1.50	4035	6.50	4082	3.00
4002	2.10	4036	39.00	4083	3.00
4005	9.60	4040	7.00	4093	4.80
4007	2.40	4042	5.50	4095	4.80
4008	7.40	4044	7.20	4508	24.80
4009	3.90	4046	7.20	4510	9.90
4010	3.80	4047	7.80	4511	8.00
4011	1.60	4048	3.40	4512	10.60
4012	2.90	4049	3.40	4513	10.90
4023	3.90	4050	4.50	4514	13.80
4025	7.20	4051	7.60	4515	14.50
4016	3.80	4052	7.50	4518	7.40
4017	5.80	4053	6.50	4520	7.50
4018	7.20	4056	8.00	4528	9.50
4019	4.20	4066	7.40	4528	20.00
4020	7.20	4068	2.90	4538	16.80
4023	2.90	4069	3.80	4539	14.50
4024	5.50	4070	2.50	4555	5.50
4025	2.90	4071	2.50	4555	5.50
4026	9.90	4072	2.90	4575	33.00
4027	6.10	4073	2.80	4584	5.25
4028	6.00	4075	2.80	4585	7.50
4029	8.80	4078	3.40	40106	5.50

Divers japonais

2SC1413	38.10	2SC1909	8.90
---------	-------	---------	------

CI linéaires divers

	TDA		TMS 3874	59.50
	1170SH	21.20	LM 3900	8.50
	TDA 1200	36.40	LM 3909	9.50
7.40	LA1201	10.90	LM 3915	37.20
8.10	SAA 1250	67.20	MC 4024	55.50
22.80	SAA 1251	93.00	MC 4044	51.90
7.50	MC 1310	24.00	LA4100	13.75
33.20	MC 1312	24.50	LA4102	10.30
28.80	ESM 1350	18.30	XR 4136	23.50
28.80	MC 1408	35.00	LA4422	14.53
NS	MC 1456	15.60	TCA 4500	28.25
	MC 1457	4.95	MC 4501	13.00
5.60	XR 1488	12.30	MC 5316	98.00
27.60	XR 1489	12.30	MC 5318	95.00
19.20	MS1513L	24.70	NE 5596	18.70
19.60	MS1515	40.95	ICM 7038	48.00
20.50	MC 1554	22.00	LA7204P	16.00
19.20	XR 1568	102.80	LA7208P	14.80
19.20	MC 1590	60.80	ICM 7209	67.00
18.20	MC 1733	17.50	ICM 7216B	296.00
12.00	LM 1800	23.80	TA7222P	12.00
18.70	MC 1801	24.00	ICM 7225B	63.00
8.50	TDA 2002	15.60	ICM 7271	11.00
S	LA 2003	17.50	LA7313AP	168.00
28.80	ULN 2003	14.50	78P05	144.00
17.50	MC 2020	26.20	MC 7905	122.00
13.80	TDA 2020	26.20	MC 7912	12.40
15.80	AD2	26.90	MC 7915	16.90
22.50	TDA 2030	118.50	MD 8002	52.00
20.20	MC 2040	24.00	MC 8312	88.00
30.20	XR 2206	63.90	AY 3-8600	199.00
30.30	XR 2208	39.60	UA 9368	38.70
24.00	XR 2240	27.50	TDA 9400	48.50
10.00	MC 2502	18.00	LA 1313	25.00
24.00	MC 2548	23.12	MC 9518P	99.40
24.00	LA 2928	24.00	LM 5705	24.00
2.630	LM 2907		58174	151.20
NS	NS		247477	37.50
19.00	MC 3012		4240	43.33
19.00	LM 2917			12.00
36.20	NS	22.30		
44.150	N14	23.50		
16.50	LM 3075	22.30		
16.50	MC 3075	22.30		
22.1770	MC 3301	8.50		
51.80	MC 3302	8.50		

Floppy Drive Half-Size

AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés et révisés et remis en état avant d'être livrés.
De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.
Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur : 2195 F
Double face double densité : 2995 F
Double face double densité 96 TPI Half Size 3795 F
Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80*, etc.
/ Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80* sur un Tavernier et sur un PROF 80.

PROVERBE DU MOIS
Celui qui est parti de zéro pour arriver à rien n'a de merci à dire à personne.
Pierre Dac

Pompe à dessouder

avec embout en teflon
Prix : 89,00



Relais
6 V 2 RT : 32,85
6 V 4 RT : 41,00
12 V 2 RT : 32,85
12 V 4 RT : 41,00
24 V 2 RT : 32,85
24 V 4 RT : 41,00
DIL 5 V : 31,50
Support 2 RT : 9,90
Support 4 RT : 11,20

Imprimante MARK II

GP 100 A Traction 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, cules, graphique Interface parallèle : 2490 F
GP 700 Traction 80 caractères, 50 cps, 4 couleurs : 5700 F
STAR DP 510 Traction-friction 80 caractères, 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphique, interface parallèle : 4100 F
STAR DP 515 Traction-friction, 132 caractères, 100 cps, bidirectionnelle interface parallèle : 5759 F

SUPER PROMO EPSON
Jusqu'au 15 février 1984.
HX 20 (micro-ordinateur portable) : 4431 F
FX 80 (imprimante friction-traction) : 5726 F
Le SAV sera effectué directement par Technology Resources, 114, rue Marquis Altan, Levallois.

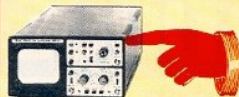
FX 100 Traction-friction 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphiques, interface paral. : 7700 F
INTERFACES POUR IMPRIMANTES
APPLE GP 100 (avec câble) : 990 F
GP 700 : 990 F
STAR DP 510 : 782 F
STAR DP 515 : 782 F
FX 80 (sans câble) : 895 F
MX 100 : 895 F
SERIE GP 100 : 990 F
STAR GP 510 : 659 F
STAR GP 515 : 659 F
FX 80 : 1510 F
MX 100 : 1510 F
TRS avec expansion GP 100 : 398 F
GP 700 : 398 F
FX 80 : 495 F
STAR GP 510 : 495 F
STAR GP 515 : 495 F
TRS sans expansion GP 100 : 590 F
GP 700 : 590 F
FX 80 : 998 F
STAR DP 510 : 998 F
STAR DP 515 : 998 F

Le saviez-vous ?

Pour reconnaître presque à coup sûr un écouleur d'une brosse à dents, il suffit de les placer au pied d'un arbre. Généralement celui qui grimpe, c'est l'écouleur. Mais consultez quand même votre dentiste en cas de doute. Curieux! non?

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant varier en fonction des approvisionnements.

OSCILLOSCOPES



Hameg
HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 sec. à 0,5 µsec. Testeur de composants incorporé. Prix : 2390 F

HM 203/4. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. BTXY : de 0,2 sec. à 0,5 µsec. L 285 x H 145 x P 380. Prix : 3650 F

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. Retard balayage 100 nsec. à 1 sec. BTS 25 à 0,5 µsec. Exp. x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale). Prix : 5270 F

HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 nsec. à 1 sec. BT : 1 sec. à 50 nsec. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV). Prix : 7450 F

Nouveau HM 605
2 x 60 MHz : 6748 F

OSCILLOSCOPE METRIX OX 710 B

OFFRE SPÉCIALE DE LANCEMENT

avec 2 sondes : 3190 F

BK
Transistors testeurs BK 510 : 1639 F
BK 520 B : 2820 F

Capacimètres BK 820 : 1999 F
BK 830 : 2790 F
BK 880 : 2170 F

Générateurs de fonctions BK 3010 : 2720 F
BK 3020 : 4997 F

GdA
771 : 585 F
651 : 743 F
770 : 830 F
Polytronic : 943 F
385 F

Monacor
Audio-générateur AG 1000 : 1880 F
Générateur HF SG 1000 : 1453 F
Fréquence-mètre MFC 600 : 1149 F

Beckman
T100 B : 715 F
T110 B : 860 F
Tech 300A : 1150 F
3020 : 1880 F

Novotest
TS 250 : 365 F
TS 141 : 410 F
TS 161 : 468 F

Thandar Sinclair
PFM 200 : 1090 F
TF 200 : 3090 F

Metrix
MX 502 : 940 F
MX 522 : 748 F
MX 562 : 1060 F
MX 563 : 2075 F
MX 575 : 2310 F

Perifelec
P20 : 338 F
P40 : 367 F
Microtest 80 : 332 F
680R Supertester : 521 F

Fluke
73 : 945 F
75 : 1095 F
77 : 1395 F

Elc
TE 748 : 239 F

Centrad
312+ : 379 F
NOVOTEST : 410 F
ALFA : 365 F

ALIMENTATIONS

Référence	Fab.	Tension	Courant	Gal-va	Reg- I	Reg- U	Prix vente
AL 811	ELC	3/12	1A	N	N	N	185 F
AL 786	ELC	5V	3A	N	N	N	219 F
AS 5.4	PER	5V	4A	N	N	N	285 F
AL 355	HOH	12V	3A	N	N	N	201 F
AL 785	ELC	13.8V	5A	N	N	N	326 F
BRS 31	BRE	13.8V	5A	N	N	N	272 F
AL 792	ELC	+5/-5 +12/-12	5/1 1/1	N	N	N	682 F
AL 366	HOH	3/15V	0/3A	N	N	N	310 F
BSR 30	BRE	5/15V	2.5A	N	N	N	209 F
AL 745 AX	ELC	0/15V	0/3A	N	N	N	474 F
PS 142.5	BRE	5/14V	2.5A	N	N	N	412,80 F
AL 812	ELC	0/30V	0/2A	N	N	N	585 F
LPS 03	PER	0/30V	0/3A	N	N	N	610 F
AL 781	ELC	0/30V	0/5A	N	N	N	1504 F

BON D'ACHAT Pour un achat de
900 F à 1500 F : 100 F
1501 F à 2500 F : 150 F
2501 F à 3500 F : 250 F
3501 F à 4500 F : 350 F
4501 F à 6500 F : 450 F
6501 F à 8500 F : 650 F

AK
Capacimètre 22 C : 942 F
18 R : 640 F

Iskra
US 6 A : 247 F
6013 : 899 F

Alimentation blindée à découpage
Soit + 5 V, 5 A + 12 V, 1,5 A - 12 V, 0,5 A - 5 V, 0,5 A : 799 F

Tubes TV
DY 802 : 14,00
ECC 82 : 10,00
ECL 86 : 13,00
ECL 805 : 20,00
EL 504 : 20,00
EY 88 : 13,00
PCF 80 : 11,00
PCF 802 : 14,00
PL 504 : 24,00
PY 88 : 11,00
ST 500 : EY 500 : 75,00
EL 519 : 70,00

LES NOUVEAUTES DU MOIS CHEZ PENTASONIC
LA NOUVELLE «TAXAN» VIENT D'ARRIVER!
IMPRIMANTE 140 CPS
Bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphisme. Elle peut réellement faire de l'insertion feuille à feuille style machine à écrire.
Prix : 5790 F

FREQUENCEMETRE CENTRAD 600 MHz
Prix : 1770 F

MICROFLOPPY 3,5" SHUGART

compatible TAVERNIER

135 tracks par pouce double face.
500 Ko non formatés. 6 ms track to track : 2829 F

Penta 8
34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Tél. 614789.

Penta 13
10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05.
Métro : Gobelins (service correspondance et magasin).

Penta 16
5, rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16.
(Pont de Grenelle) - Métro Charles Michels - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF.

PENTASONIC des idées plein la tête!

Les illustrations ne sont pas tout à fait contractuelles

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE



COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EURO-TECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

**16 VOLUMES QUI DOIVENT
ABSOLUMENT FIGURER
DANS VOTRE BIBLIOTHEQUE
ET 15 COFFRETS DE MATERIEL**

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

SAVOIR + FAIRE

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate.

Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique.

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

09/84

09159

09159

Thyridrive

Temps  
 Difficulté  
 Dépense  

Variateur électronique



de vitesse à couple constant

Dans Électronique Loisirs de septembre 1983, numéro 430, nous avons décrit un petit régulateur de tension pour génératrice continue. Partant du principe qu'un tel matériel est réversible c'est-à-dire peut fonctionner aussi bien en génératrice qu'en moteur, nous allons utiliser cette machine pour pouvoir actionner différents petits outillages tournants, dans l'atelier.

A cet effet il s'avère que bon nombres d'utilisations envisagées nécessitent l'emploi de vitesses de rotation fort différentes. De plus, chaque outil étant spécifique quand à ses caractéristiques d'emploi, il convient d'assurer à chacun le couple nominal demandé pour un fonctionnement correct, surtout en prise à forte puissance. Enfin, ayant élaboré un petit cahier des charges, nous voulions, en plus de la vitesse variable à couple constant, pouvoir descendre à quelques tours-minutes, tout en pouvant d'un autre côté, monter à une vitesse de rotation bien au delà de la vitesse nominale de la machine. C'est pourquoi, d'emblée nous avons rejeté tout variateur électronique à triac avec moteur universel pour nous rabattre vers le seul matériel nous permettant de résoudre aisément le problème, l'emploi d'un moteur continu, qui, selon le cas pourra être de petite, moyenne ou forte puissance, allié à un variateur électronique gardant le couple rigoureusement constant quelle que soit la vitesse demandée, y compris le cas où elle est plus élevée que celle nominale de la machine.

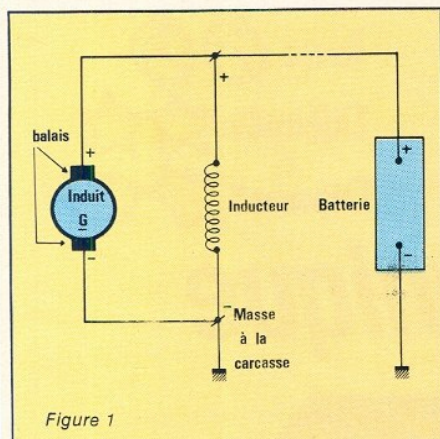


Figure 1

Présentation

Utilisant pour cette réalisation une machine bipolaire de puissance, nous allons essayer d'expliquer autant que faire se peut, l'organisation de la machine bipolaire à courant continu et ses différents paramètres de fonctionnement. Nous allons successivement traiter de la génératrice continue que, pour les besoins de l'utilisation nous allons transformer, fort simplement par ailleurs, en un moteur à excitation séparé, puis des différentes variantes possibles pour le réglage de la vitesse de rotation.

Pour se faire, notre réalisation baptisée THYRIDRIVE a été conçue fonctionnellement pour pouvoir s'adapter facilement à chaque cas particuliers d'utilisation. Elle fait uniquement appel à des composants électroniques professionnels de type standard. La petite électronique de contrôle est logée sur un circuit imprimé en verre epoxy, la commande en puissance se voit, quant à elle,

confiée à des redresseurs et thyristors à fort courant montés sur refroidisseurs adéquats. Le tout est monté dans un coffret métallique ventilé mécaniquement. Les différentes commandes, sécurités et signalisations sont repérées et sorties en face avant. Le réglage de vitesse s'effectue au moyen d'un potentiomètre bobiné 10 tours de précision et d'un

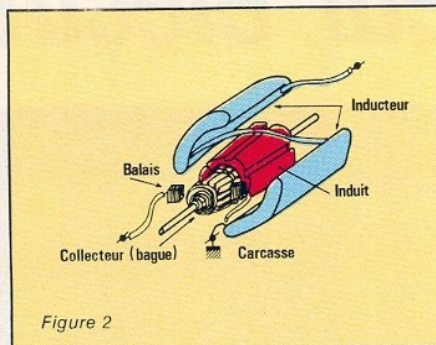


Figure 2

bouton vernier à comptage. La face arrière de notre variateur ne comporte qu'une embase 6 broches pour raccordement aux éléments extérieurs, moteur et transformateur de puissance.

Quelques rappels sur les machines réversibles

En ce qui concerne les dynamos et leur fonctionnement, nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter au numéro précité de Radio Plans Électronique Loisirs, toutes précisions leur étant données à ce sujet.

Rappelons brièvement l'organisation interne d'une telle machine.

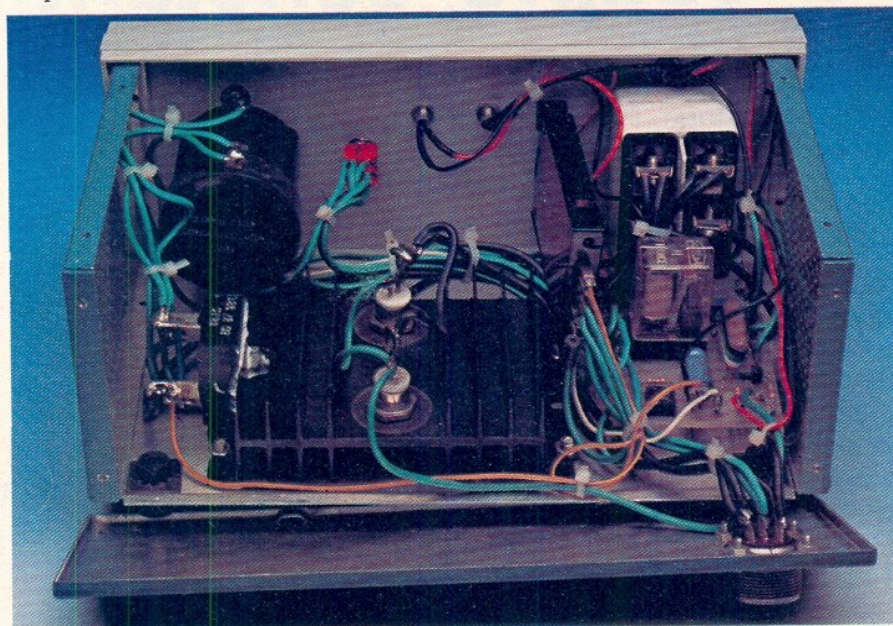
Elle comporte trois organes principaux : L'induit, le Collecteur et L'inducteur.

L'induit est formé d'un bobinage sur un noyau de feuilles de fer doux, isolées les unes des autres, en vue de réduire au minimum les pertes dues aux courants de Foucault. La forme générale de l'induit est un cylindre. Les spires sont groupées en bobines ou sections, et maintenues par des rainures longitudinales.

Le Collecteur est formé de lames de cuivre isolées de l'arbre, qui est le même que celui de l'induit, et isolées les unes des autres par du mica. A chaque jeu de lames correspond un des bobinages d'induit. Deux frotteurs en charbon appelés balais sont appliqués sur le collecteur en des points diamétralement opposés. Le contact des balais sur le collecteur est assuré par des ressorts. Chaque balai avec son ressort est monté dans un porte-balai d'où part le fil de raccordement.

L'inducteur est formé d'un électro-aimant à deux pôles, et est du type dit « cuirassé », c'est-à-dire que le bobinage et les pièces polaires sont complètement entourés par une carcasse de fonte ou d'acier moulé, de manière à réduire au minimum les pertes magnétiques.

A la figure 1 nous retrouvons ces trois parties connectées sous la forme d'une génératrice shunt et la figure 2 l'éclaté correspondant à la description précédente. En fait, ces deux schémas appellent un peu plus de commentaires puisqu'il s'agit du matériel de base qui va servir à réaliser notre moteur d'entraînement pour machines-outils. Comme nous l'avons vu dans l'article précédent, les génératrices continues montées en shunt, encore appelées dynamo shunt conviennent particulièrement bien pour la charge des accumulateurs, c'est donc à un détail près la machine par excellence que l'on trouvait sur tous les véhicules à moteur avant que l'alternateur ne vienne la remplacer. A un détail près cependant mais qui a son importance au vu de cette utilisation précise : cette conformité shunt est légèrement modifiée de façon à pouvoir automatiquement stopper la charge lorsque l'accumulateur est arrivé en fin de charge. A la figure 3 nous avons le schéma de branchement réel d'une dynamo shunt pour la recharge de batterie. L'excitation transite par un régulateur de tension autorisant ou non le montage shunt de la génératrice et par là-même la



charge batterie. Telle qu'on la trouve facilement dans le commerce et pour des puissances différentes, notre génératrice possède donc trois bornes de sortie correspondant respectivement à + BAT → INDUIT, + EXCT. → INDUCTEUR et un point commun à la masse. Nous avons donc en notre possession une machine à courant continu qui peut à volonté :

— soit transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, on la nomme alors génératrice ou dynamo.

— soit transformer l'énergie électrique en énergie mécanique, on la nomme alors moteur.

De tout ce qui précède, nous en déduisons aisément que notre dynamo à excitation séparée est en fait, par réversibilité un moteur du même type. Pour notre utilisation nous avons besoin d'une machine à excitation séparée. Nous sommes donc amenés à supprimer la liaison de masse de l'inducteur et de l'induit de façon à obtenir le branchement de la figure 4. Cette modification se fait très simplement : Après avoir démonté la dynamo il suffit de déconnecter les deux fils reliés à la borne «MASSE» ou à la carcasse métallique et de les sortir séparément sur un petit bornier. Il ne suffit plus que de remonter le tout, notre dynamo à excitation shunt à point commun étant dès maintenant un bon moteur continu à excitation séparée.

Le moteur bipolaire à excitation indépendante. La variation de vitesse

La figure 5 représente le schéma de branchement de notre moteur à excitation séparée. A l'arrêt la manette du Rhéostat de démarrage est sur le plot mort D. Celui-ci est nécessaire car au cours de cette période il permet d'éviter un courant excessif dans l'induit. D'autre part l'induit ne doit pas être sous tension s'il n'y a pas de courant d'excitation donc :

— A la mise sous tension, l'interrupteur K_1 doit être fermé avant K_2

— pour arrêter le moteur il faut ouvrir K_2 avant K_1 .

Le circuit d'inducteur est indépendant de celui de l'induit ; les variations de courant qui traversent ce dernier ne se répercutent donc pas sur le courant d'excitation. Pour régler celui-ci, un rhéostat de champ est mis en série et par suite on va

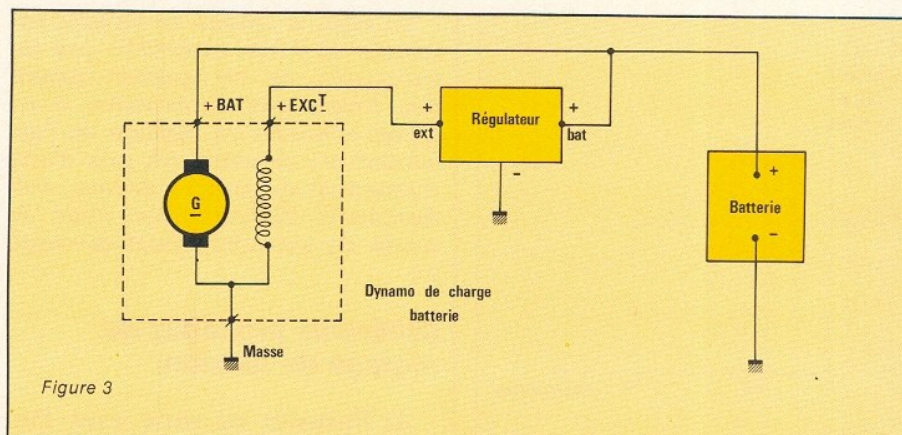


Figure 3

pouvoir modifier le flux dans la vitesse de notre moteur. Nous pouvons simplifier ce montage par branchement du moteur en excitation shunt. Les deux sources n'en forment plus qu'une seule figure 6, il n'y a plus qu'un seul interrupteur et le montage est anti-inductif. En effet, lors de l'ouverture de l'interrupteur K , l'inducteur reste fermé sur l'induit et l'importante force électromotrice auto-induite due à la suppression du courant dans le circuit d'excitation (la valeur de l'inductance est de plusieurs dizaines d'Henry) se manifeste à l'intérieur d'un circuit fermé au lieu de détériorer les contacts de

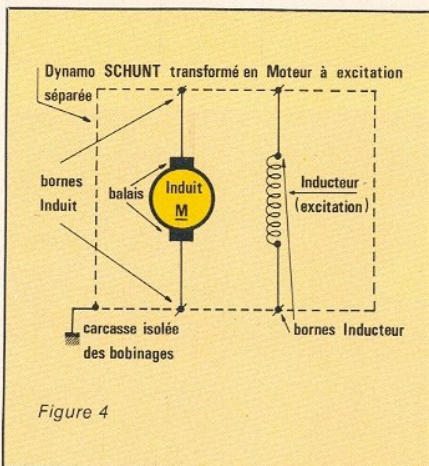


Figure 4

l'interrupteur. Remarquons que dès l'arrivée de la manette du rhéostat de démarrage sur le premier plot, toute la tension U est appliquée au circuit inducteur. Comme précédemment, le rhéostat d'excitation permet le réglage de la fréquence en charge comme à vide. Le réglage de la fréquence, donc de la vitesse est limité par la fréquence dite d'emballage que le moteur ne doit pas dépasser, le plus souvent 120 % à 150 % de la valeur nominale. Lorsque l'induit est alimenté sous tension constante, la plage de réglage de la vitesse par action sur le courant

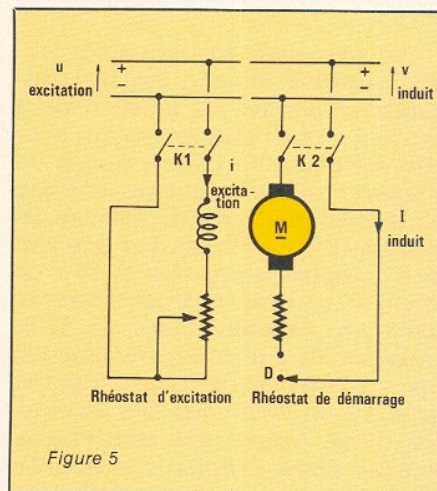


Figure 5

d'excitation est assez limitée : les valeurs extrêmes sont dans le rapport de deux environ (figure 7). De plus quand on diminue le courant d'excitation pour augmenter la fréquence, on diminue en même temps le flux et le couple moteur. Enfin, comme nous venons de le voir, un rhéostat de démarrage est nécessaire au moment de la mise en service. Pour toutes ces raisons nous éliminons d'emblée ces deux montages et le principe de la variation de vitesse par réglage du courant d'excitation.

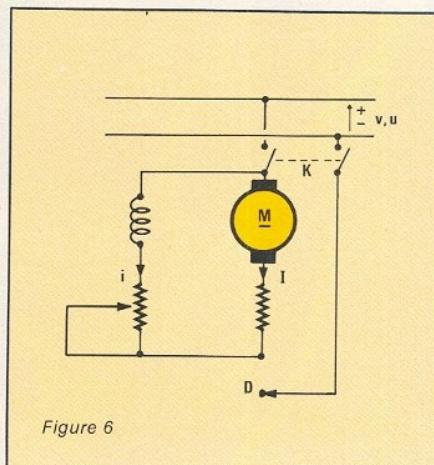


Figure 6

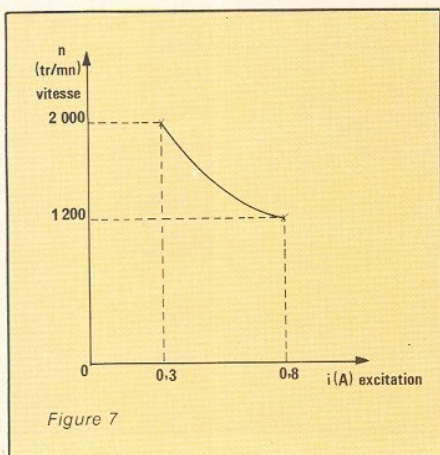


Figure 7

L'alimentation de l'induit par tension réglable élimine ces inconvénients et permet de fonctionner à courant induit constant, ce qui pour une excitation invariable donne un couple constant. Notons en outre que notre dynamo shunt de tension nominale 12 V délivre en fait une tension comprise entre 14 V et 18 V de façon à pouvoir charger correctement un accumulateur de 12 V. Cela signifie que, inducteur et induit ont donc été calculés pour supporter sans aucun dommage ces valeurs. Ce détail trouve son importance, lorsque notre dynamo transformée en moteur va être connectée à excitation fixe et tension réglable d'induit.

En effet, si l'induit de tension nominale 12 V ne supportait pas de surtension, on ne pourrait obtenir des fréquences supérieures à n qu'en revenant au réglage de l'excitation e ; ce serait au prix d'une diminution du couple moteur, évidemment incompatible avec le mode de fonctionnement envisagé ici.

Différents procédés de réglage de tension

A) Rhéostat en série avec l'induit : À cause des pertes calorifiques par effet joule, c'est un procédé anti-

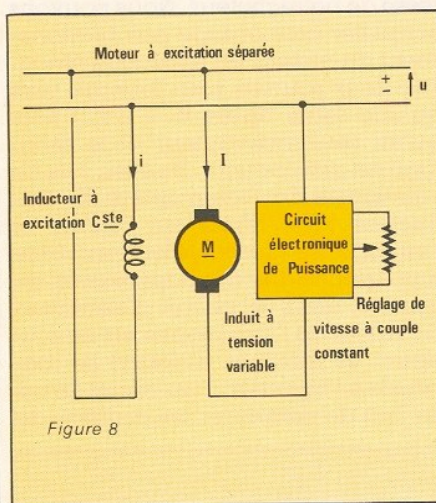


Figure 8

économique qui ne peut être envisagé que pour de très petits moteurs de faible puissance, ce qui n'est pas notre cas.

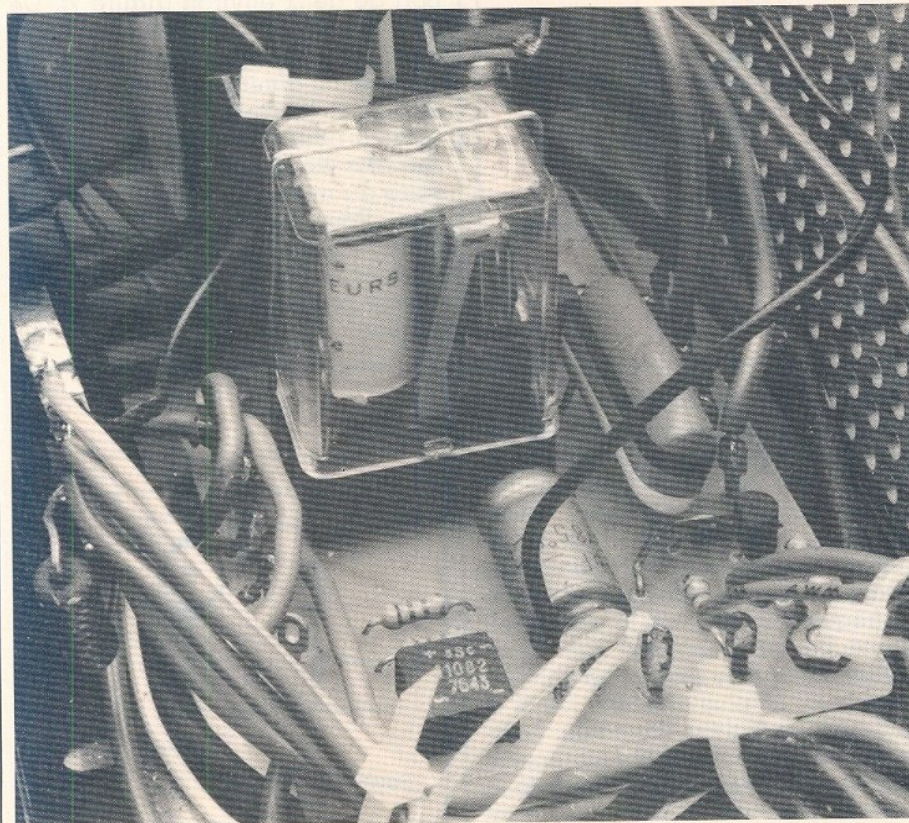
B) Inductances saturables : Au contraire du procédé précédent, elles sont utilisées pour de fortes puissances, jusqu'à une centaine de kilowatts. Nous ne les emploierons donc pas ici.

C) Système Ward Léonard : Un moteur alternatif asynchrone entraîne une génératrice à courant continu qui alimente l'induit d'un moteur bipolaire à excitation constante. En faisant varier l'excitation de la génératrice, on fait varier les paramètres tension/fréquence du moteur continu, donc sa vitesse de rotation. Outre les matériels mis en jeu et l'encombrement, l'ennui principal provient du faible rendement du système. Il est égal au produit des rendements des trois machines. Si chaque rendement est égal à 0,85, le rendement global d'un tel groupe n'est que de 0,61. Au vu d'un tel rendement et du système qu'il faudrait mettre en œuvre, nous laisserons, est-il besoin de le dire, ce cas de côté.

D) Redresseurs contrôlés : Ignitrons, Thyatron, Thyristors alimentés en courant alternatif, ils fournissent une tension redressée variable avec grande souplesse et, excellent rendement (97 % à 99 %), peut facilement être atteint avec des thyristors contrôlés par système électronique. La puissance des moteurs commandés peut être élevée, fonction du type de thyristors utilisés. Cette dernière solution paraît donc toute indiquée pour notre réalisation.

Principe du Thyridrive

Le schéma de principe est donné à la figure 8. Comme nous le voyons, l'inducteur est alimenté à tension fixe et constante, un circuit électronique de puissance permet de faire varier la tension d'induit dans la vitesse du moteur tout en maintenant le couple constant, et ceci avec un rendement de 0,97 à 0,99. La fréquence est une fonction affine de la tension, figure 9a. La caractéristique électromécanique de couple est parallèle à l'axe des tensions. Le couple est totalement indépendant de la fréquence donc de la vitesse de rotation, figure 9b.



Synoptique de fonctionnement

Celui-ci est fourni en figure 10.

Un transformateur abaisseur, de forte puissance alimente directement les circuits électroniques du Thyridrive, d'une part l'induit, d'autre part le circuit inducteur. Cette alimentation redressée mais non filtrée est à fort courant à la demande de l'induit et permet aussi l'excitation du bobinage inducteur. Le réglage de vitesse s'effectue par variation de tension d'induit, l'inversion du sens de rotation étant échu au changement de polarités uniquement du bobinage d'excitation. Enfin une petite alimentation séparée, redressée et filtrée permet le fonctionnement de toutes les sécurités et des signalisations correspondantes.

La figure 11 nous montre plus précisément le fonctionnement de la partie puissance et du réglage de vitesse à couple constant. Les quatre diodes D_1 , D_2 , D_3 et D_4 forment en fait un pont redresseur bi-alternance et l'on voit que l'inducteur connecté entre pôle positif et négatif de ce pont, est alimenté à tension fixe et constante. Entre ces mêmes pôles est branché un potentiomètre permettant de faire varier cette tension redressée du minimum au maximum.

Dès lors, un circuit de déclenchement assuré par la charge du condensateur C et du petit thyristor de commutation TH_3 va permettre à chaque alternance de faire conduire plus ou moins tôt les thyristors de puissance TH_1 et TH_2 , le montage en puissance oscillant surtout autour des composants D_3 , D_4 , TH_1 et TH_2 comme nous le verrons plus loin.

Schéma général

On le trouve à la figure 12. La basse tension issue du secondaire du transformateur est directement appliquée aux bornes d'un disjoncteur bipolaire magnéto-thermique. Cette sécurité ré-armable nous protège l'induit en cas d'échauffement excessif du bobinage d'induit ou d'un courant trop élevé dans celui-ci. La basse tension est ensuite appliquée au circuit d'alimentation des signalisations de sécurité ainsi qu'à la partie puissance entrevue précédemment. Un autre disjoncteur de même type que le précédent, mais de faible intensité de déclenchement et possédant des contacts

auxiliaires permet la protection inducteur pour le cas où l'intensité dépasserait la valeur nominale prescrite. Enfin un relais à large tension d'alimentation se trouve collé dès lors que l'inducteur est alimenté, donc que l'excitation existe. Si tel n'était pas le cas, pour éviter la détérioration du moteur par emballement, ce relais coupe la commande de la partie puissance faisant stopper le moteur.

Fonctionnement des sous-ensembles

Circuit de signalisation

Figure 13

Fort simple par ailleurs, il ne requiert qu'un simple pont redresseur avec capacité de filtrage et des LED

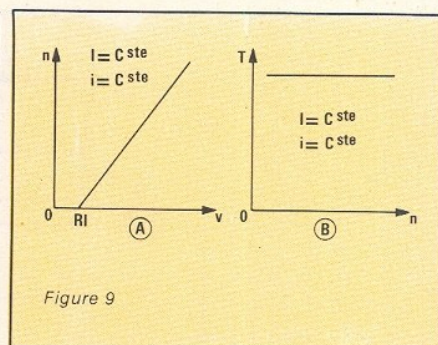


Figure 9

de signalisation bien évidemment. La première diode de couleur verte, nous permet de constater que le Thyridrive est sous tension et que le courant d'induit est à sa valeur normale. La seconde, rouge correspond à la sécurité en courant de l'inducteur ; et la troisième orange toujours pour ce même inducteur nous indique le déclenchement pour absence d'ex-

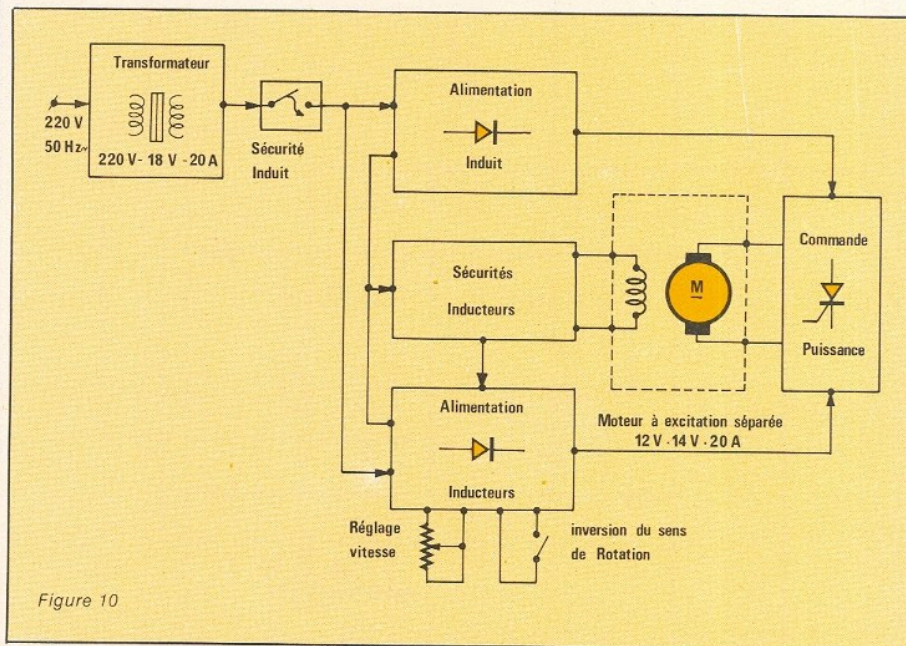


Figure 10

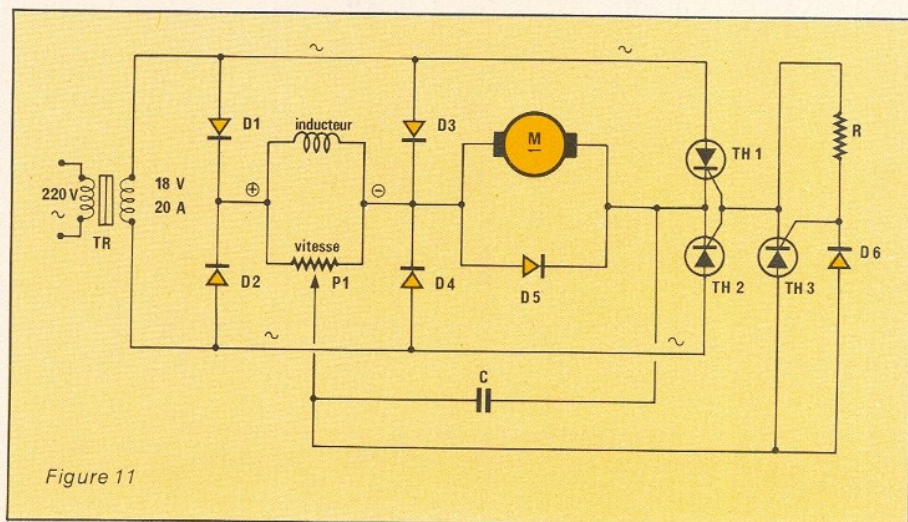


Figure 11

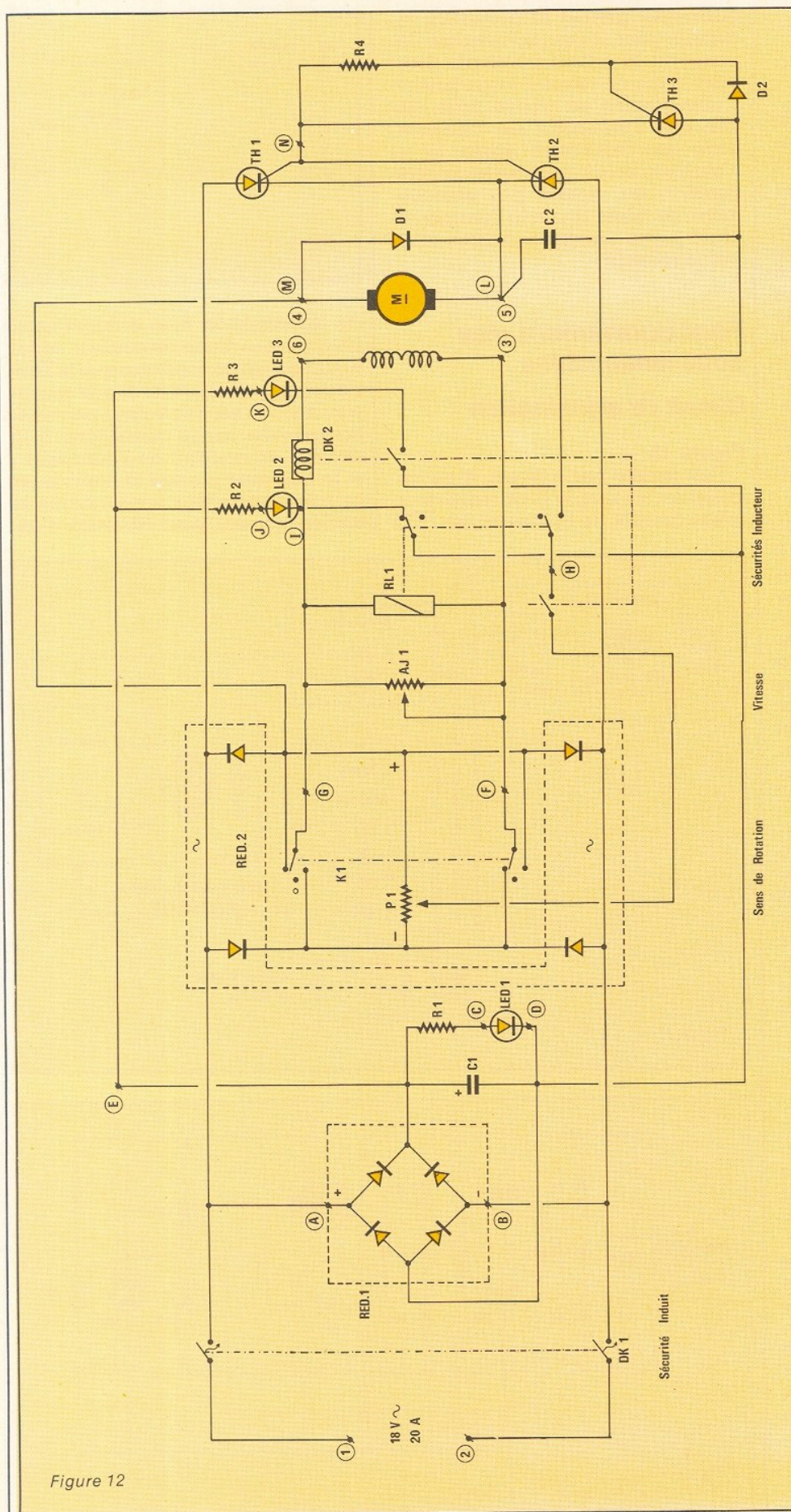


Figure 12

citation. Pour nos lecteurs qui l'auraient oublié nous donnons ci-dessous le calcul simple pour la détermination des résistances de limitation d'intensités R_1 , R_2 et R_3 .

$$\text{Soit } U_{\sim \text{max}} = 18 \text{ V} \rightarrow$$

$$U_{\text{RED}} = U_{\sim} \sqrt{2}$$

$$\text{soit } 25,45 \text{ V}$$

$$U_{\text{dLED}} \# 2,3 \text{ V d'ou}$$

$$R = \frac{U_{\text{RED}} - U_{\text{D}}}{I_{\text{d}}} =$$

$$\frac{25,45 - 2,3}{12 \cdot 10^{-3}} = 1,93 \text{ k}\Omega$$

$$I_{\text{dLED}} \# 12 \text{ mA}$$

Sécurités et inversion du sens de rotation

Comme nous venons de le voir pour les signalisations, les sécurités de fonctionnement permettent de protéger transformateur, moteur et utilisateur si un quelconque paramètre venait à être faussé. Comme nous l'avons déjà dit, DK_1 protège l'induit et l'ensemble du Thyridrive en stoppant totalement l'alimentation. DK_2 est la sécurité inducteur en courant et RL_1 en manque de tension.

Le schéma de ces différentes sécurités est donné à la figure 14. Si une seule de ces sécurités déclenche, le moteur stoppe.

En ce qui concerne l'inversion du sens de rotation, rappelons que sur une machine à courant continu, pour changer de sens de rotation il faut changer le sens du courant dans l'induit seulement ou dans l'inducteur seulement. Au vu des courants véhiculés par l'induit il ne paraît pas judicieux de mettre un inverseur, qui de surcroît serait un inverseur de puissance dans ce circuit, c'est donc au niveau de l'inducteur que nous opérerons l'inversion du sens de rotation. Ce rôle est dévolu au switch inverseur K_1 . Cet inverseur est doté d'une position repos permettant de stopper le moteur par action de la sécurité «manque tension inducteur». Lorsqu'on passe d'un sens de rotation à un autre, le moteur étant en cours de rotation.

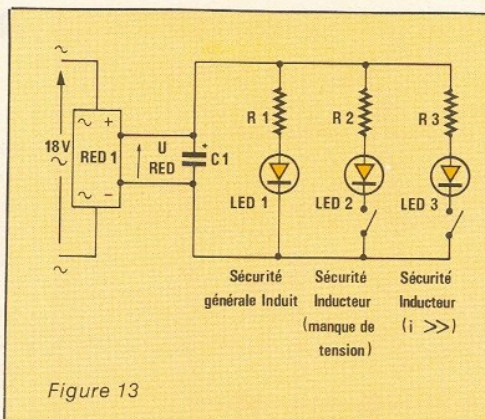
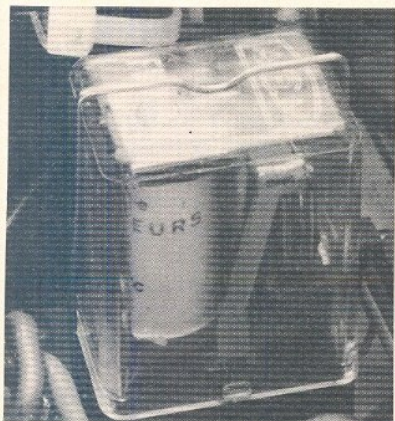


Figure 13

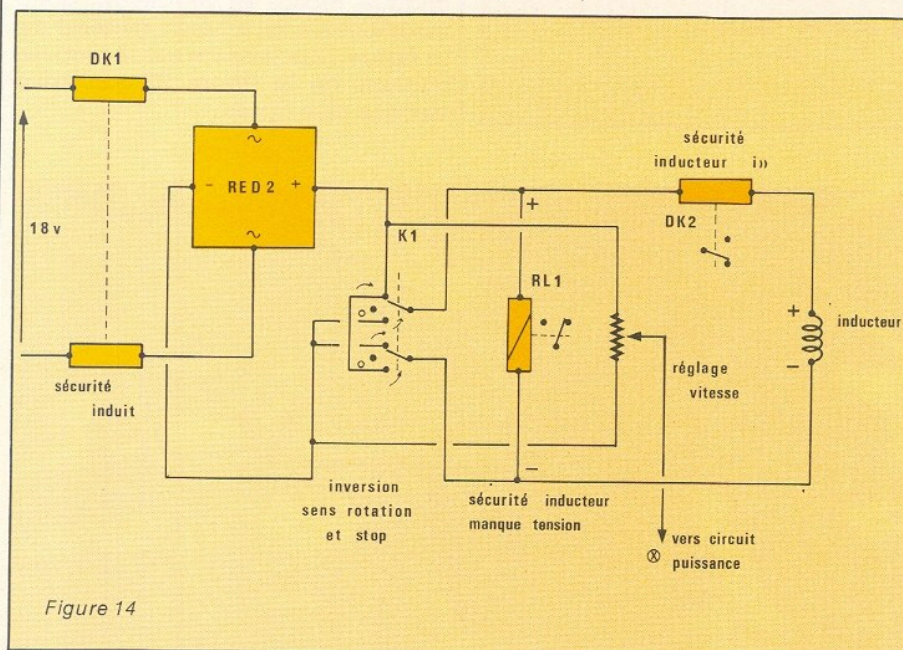


Figure 14

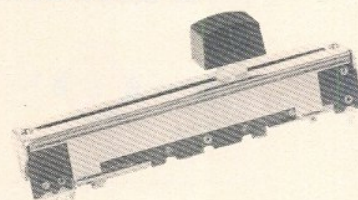
Circuit commande de puissance

Le schéma en est donné à la figure 15. L'alimentation de l'induit se fait par le circuit représenté à la figure 16. La tension U_2 est redressée par les diodes D_1 et D_2 du pont redresseur RED_2 et à chaque alternance nous aurons successivement en conducteurs, soit l'ensemble TH_1/D_2 soit TH_2/D_1 . L'induit du moteur est donc toujours parcouru par un courant de même sens. La commande sur les thyristors de puissance TH_1 et TH_2 est faite de la façon suivante : L'affichage de la vitesse de rotation est fonction de la tension de référence sur le curseur de P_1 . Le circuit compare cette tension avec la force contre-électro-motrice développée par le moteur. Quand la tension de référence dépasse la somme de la force-contre-électro-motrice et de la tension de la diode en direct D_2 , le petit thyristor de commutation TH_3 se

déclenche et le condensateur C se décharge dans les thyristors de puissance TH_1 et TH_2 lesquels sont alternativement déclenchés dès lors que leurs anodes viennent à être positives. Il conviendra de s'assurer de la f.c.e.m afin d'en déduire la valeur de D_2 . En effet, selon le cas, il ne sera guère possible de descendre à une vitesse très basse, sinon en jouant empiriquement sur le type de cette diode qui dans le pire des cas devra être une diode au germanium de très faible seuil ou bien une diode au silicium, ou bien encore une Zéner de tension 3 à 4 V. Pour en terminer sur ces deux schémas, mentionnons le rôle joué par la diode D_1 aux bornes de l'induit. Rappelons qu'un tel bobinage est on ne peut plus selfique et qu'il convient de s'affranchir autant que faire se peut des pics de tension indésirables (surtension) prenant naissance à ses bornes et qui risqueraient de perturber le fonctionnement du montage (di/dt des thyristors)

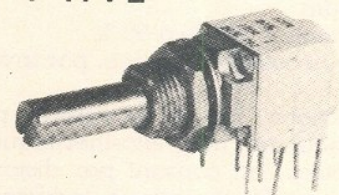
SONEREL

RUWIDO



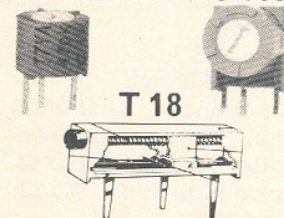
Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

SONEREL

SFERNICE
P 11VZ

Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

SONEREL

SFERNICE
T 7YA T 7X

Trimers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie
75013 PARIS - 580.10.21
Comptoir Détail :
3, rue Brown-Séguar
75015 PARIS

Vente par correspondance
Catalogue gratuit sur demande

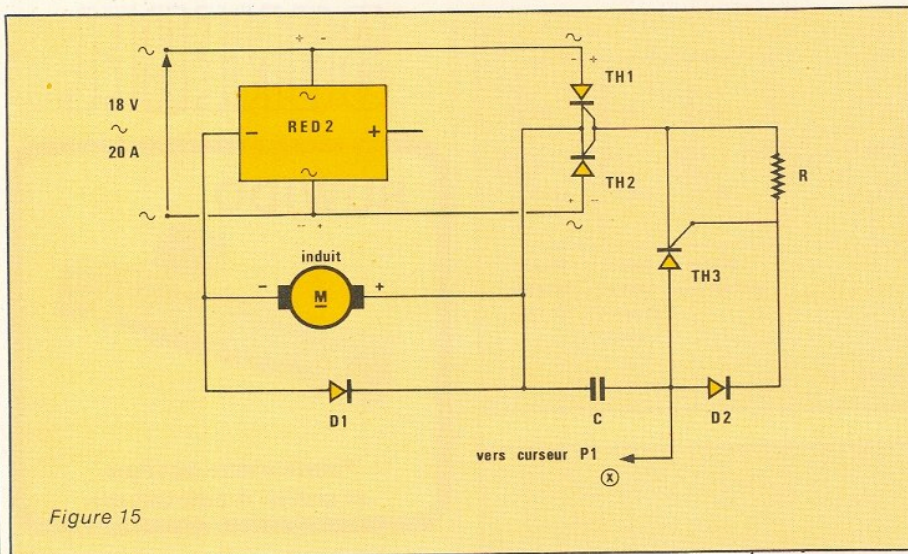


Figure 15

Caractéristiques Thyridrive

Alimentation : 15 à 18 V alternatif
 15 à 20 A
 Réglage de la vitesse : continu de 0 à
 n nominal + 30 % à 40 %
 Couple : maintenu rigoureusement
 constant
 Rendement : 97 % à 99 %
 Sens de rotation : 2 sens, par inver-
 seur
 Protections : induct, en courant par
 disjoncteurs magnéto-thermiques,
 inducteur, en courant par disjonc-
 teur magnéto-thermique, inducteur,
 en tension par relais manque de ten-
 sion
 Signalisations : mise en route et dé-
 clenchement protections.

Caractéristiques du moteur et du transformateur utilisés pour l'essai de notre prototype

Moteur : RAGONOT
 Type : BU 4 étanche, service continu
 Tension d'alimentation nominale :
 12 V continu
 Courant : 13,5 A
 Puissance : 0,85 kW
 Vitesse nominale : 2100 tr/mn
 Excitation : shunt et séparée
 Résistance d'induct : 0,105 Ω
 Résistance inducteur : 6,5 Ω
 Transformateur : DERI
 Type : SNF 400
 Tensions primaires : 127 V - 220 V -
 380 V/50 Hz
 Courants primaires correspon-
 dants : 5 A - 2,5 A - 1,6 A
 Tensions secondaires suivant ali-
 mentation primaire : 18 V - 24 V -
 48 V
 Puissance : 400 VA

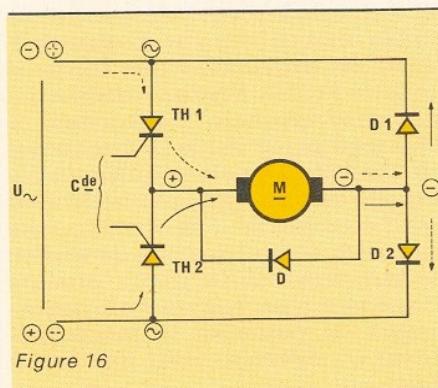
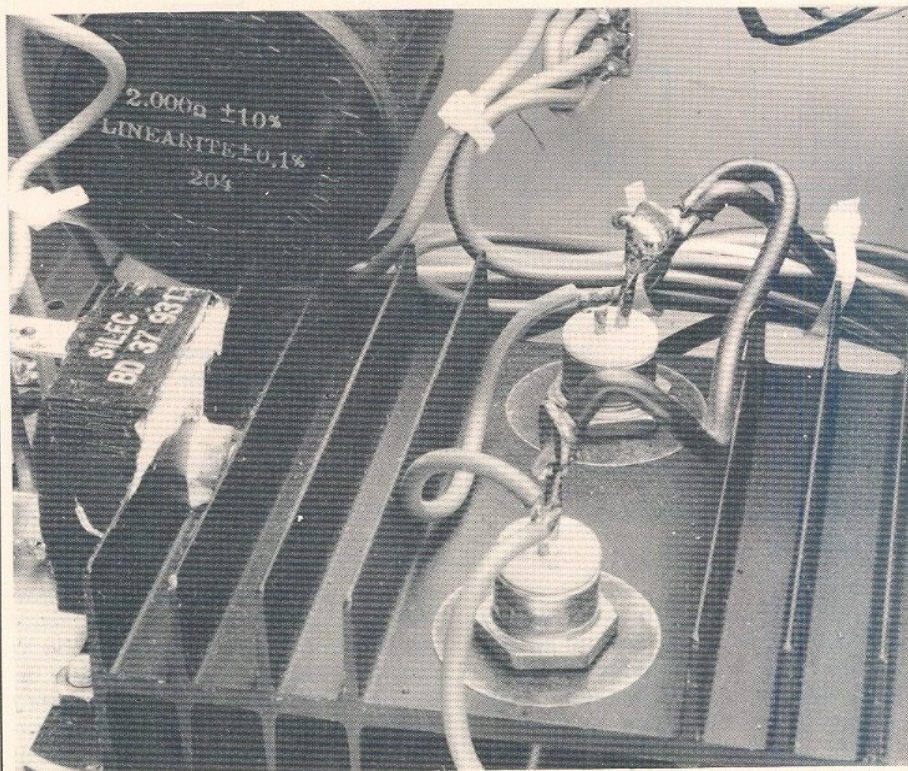


Figure 16

Réalisation pratique

Nous donnons à la figure 17 le schéma théorique correspondant à tous les composants implantés sur le circuit imprimé. Comme nous le voyons, il s'agit essentiellement des composants de petite puissance, d'une part l'alimentation de la signalisation, d'autre part le relayage de sécurité ; enfin le circuit de commande des thyristors de puissance. Chaque lettre entourée correspond à une cosse sur le circuit imprimé, chaque repère se retrouvant donc aisément sur le schéma général de la figure 12 ou encore sur le plan de câblage de la figure 22 que nous verrons plus après.

Fabrication du circuit imprimé

Celui-ci ne présente aucune difficulté particulière. Il sera réalisé sur verre époxy. On fera appel à la technique utilisée normalement pour une telle réalisation en se référant au schéma de la figure 18 le plus simple étant la photo transfert. Si on utilise bandes et pastilles ou feutre, nous rappelons à nos lecteurs qu'ils doivent respecter les largeurs des tracés préconisés sur le mylar. En ce qui

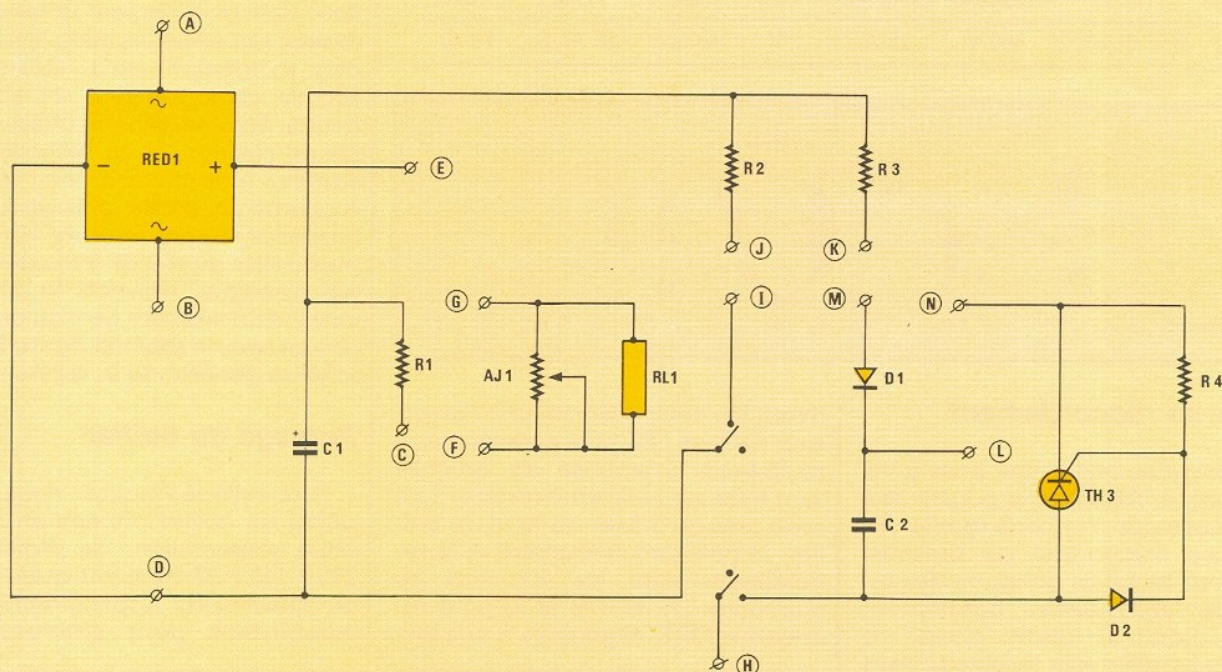


Figure 17

concerne la fixation dans le boîtier, quatre perçages de $\varnothing 3,5$ mm seront réalisés à chaque coin.

Montage câblage

Le schéma d'implantation et de câblage du circuit imprimé est donné à la figure 19. On prendra bien soin de repérer le petit thyristor BRX45. Tous les éléments sont montés à plat sur le C.I. Le relais est un modèle à bobine 15-45 V, mais il est évident qu'un modèle 12 V supportant facilement 18 V conviendra aussi parfaitement. Il est monté sur support CI-2RT et il n'est pas décon-

seillé de prévoir un étrier de maintien si le thyridrive doit être posé sur le même support que la machine outil, ceci afin qu'il ne se débrosche pas à cause des vibrations.

Tous les autres composants n'appellent pas de commentaires particuliers, ne pas oublier le petit strap de liaison, parallèle à la diode D2.

Brochages des composants

La figure 20 indique le branchement des deux types de thyristors utilisés dans le montage, ainsi que des diodes D1 et D2. En ce qui concerne le thyristor de petite puis-

sance TH3 de type BRX45, nous avons utilisé le composant «cadeau» donné avec le numéro Radio Plans Électronique Loisirs N° 403 de juin 1981, nous conseillons donc à nos lecteurs de se reporter à la page 36 de ce numéro s'ils veulent plus de précisions sur ce composant. Rappelons quand même qu'il s'agit d'un modèle 0,8 A/60 V et qu'il peut être remplacé par un modèle aux caractéristiques équivalentes et brochage identique. Pour ce qui est de TH1 et TH2, nous donnons ci-dessous les caractéristiques techniques de ce composant.

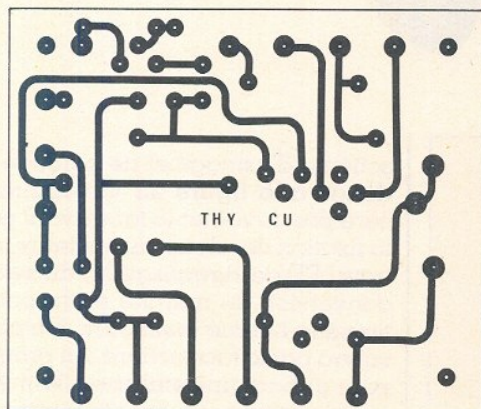


Figure 18

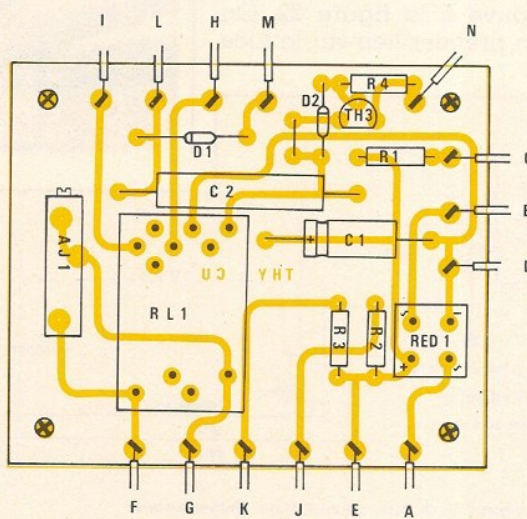


Figure 19

Réalisation

Marque	Type	Tension	Courant	V _{GT}	I _{GT}	di/dt	Boîtier
R.T.C	BTY 91/400 R	400 V	25 A	3 V	40 mA	20 A/μS	T0 48

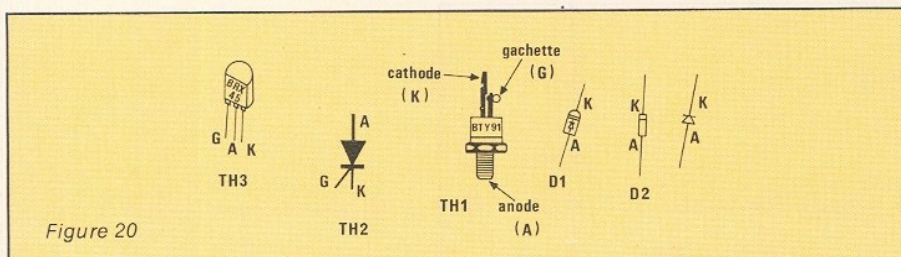


Figure 20

Câble de raccordement

Nous avons utilisé une prise à vis de marque JAEGER qui pourra être remplacée par n'importe quelle autre prise comportant six broches. Précisons toutefois qu'au vu des intensités véhiculées, notamment dans l'induit, il faudra choisir ce composant avec soin au niveau de la section des broches de raccordement. Le câble de liaison, pour les mêmes raisons, devra avoir des conducteurs en rapport avec les courants véhiculés. Nous donnons à la figure 21 le schéma de raccordement de la prise 6 broches. Les autres extrémités iront d'une part au secondaire du transformateur d'alimentation (2 conducteurs) d'autre part au moteur lui-même (4 conducteurs = 2 pour l'induit, 2 pour l'inducteur). Précisons encore que les chiffres repères de la prise correspondent aux chiffres entourés du schéma général figure 12 et de l'embase du schéma de câblage figure 22.

Schéma de câblage

On le trouve à la figure 22. On montera en premier lieu sur la face

avant les deux disjoncteurs, l'inverseur les trois LED et le potentiomètre multi-tours. L'embase six broches sera fixée sur la flasque arrière. Il ne reste plus qu'à fixer au fond du boîtier, le petit circuit imprimé et le refroidisseur pour les thyristors de puissance TH₁ et TH₂ et le pont redresseur RED₂. Signalons à nos lec-

teurs que ces trois éléments doivent être, bien évidemment isolés du radiateur par semelles mica. Il ne reste plus maintenant qu'à câbler l'ensemble conformément au schéma donné. Pour se faire on utilisera des fils de couleur, et de sections suffisantes, notamment en ce qui concerne la partie puissance. Les faisceaux seront ensuite toronnés puis frettés ou réunis avec des nylstop plastique. Une fois le câblage terminé on vérifiera de visu en comparant avec le schéma figure 22 et le schéma général de la figure 12

Perçage du boîtier

Pour cette réalisation, nous avons utilisé un boîtier aluminium de fort belle présentation, de dimensions 235 x 150 x 95, mais tout autre boîtier de dimensions approximativement semblables peut convenir. Le

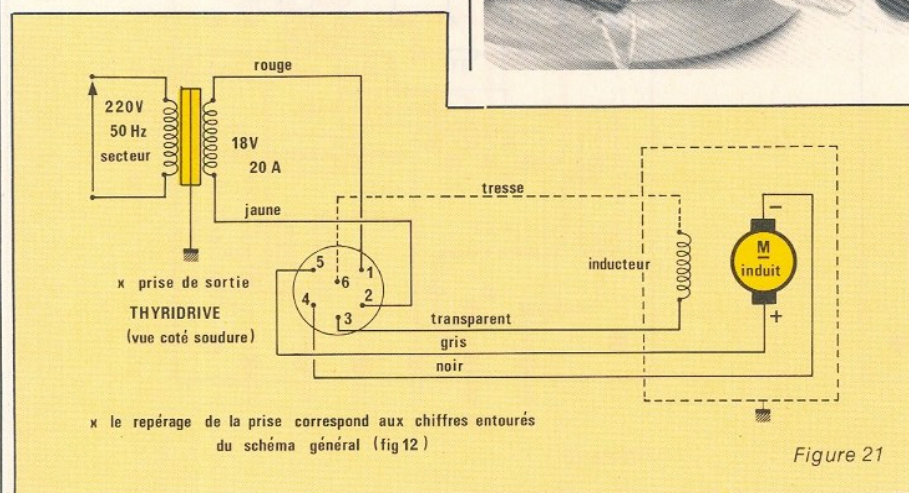
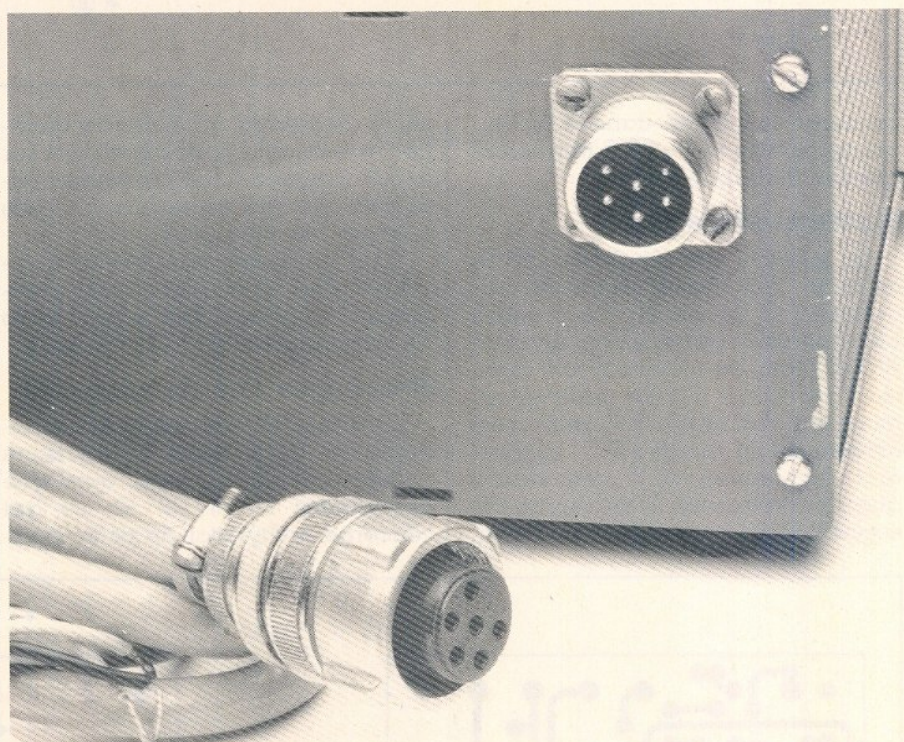


Figure 21

schéma d'usinage et de perçage est donné à la figure 23. On commencera par travailler la face avant pour la fixation des deux disjoncteurs, des trois LED de signalisation, du switch d'inversion de marche et du potentiomètre bobiné multitours. On poursuivra par la face arrière, en prenant pour gabarit une embase elle-même et l'on terminera en s'inspirant du plan de perçage de la figure pour ce qui concerne la fixation du petit circuit imprimé et du radiateur de refroidissement.

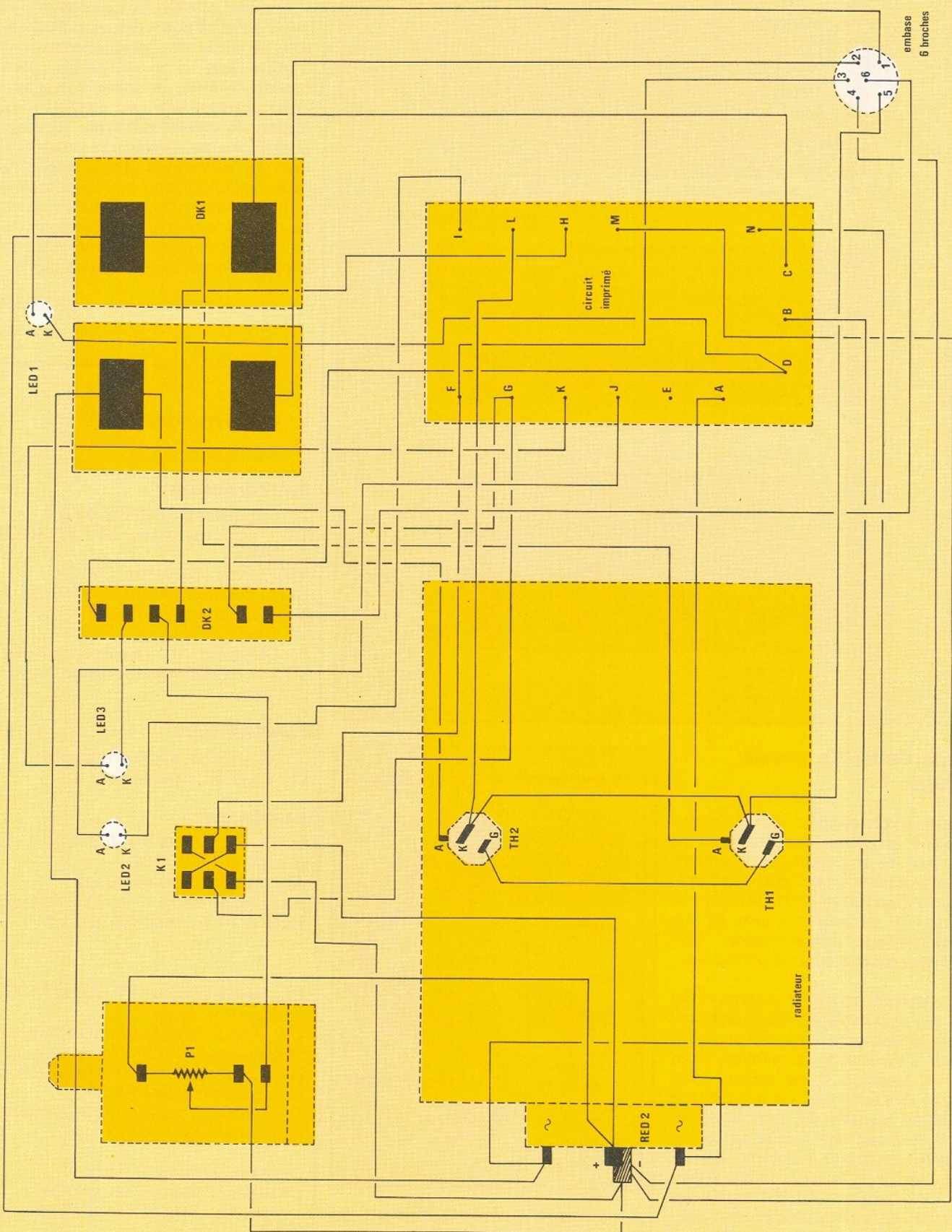


Figure 22

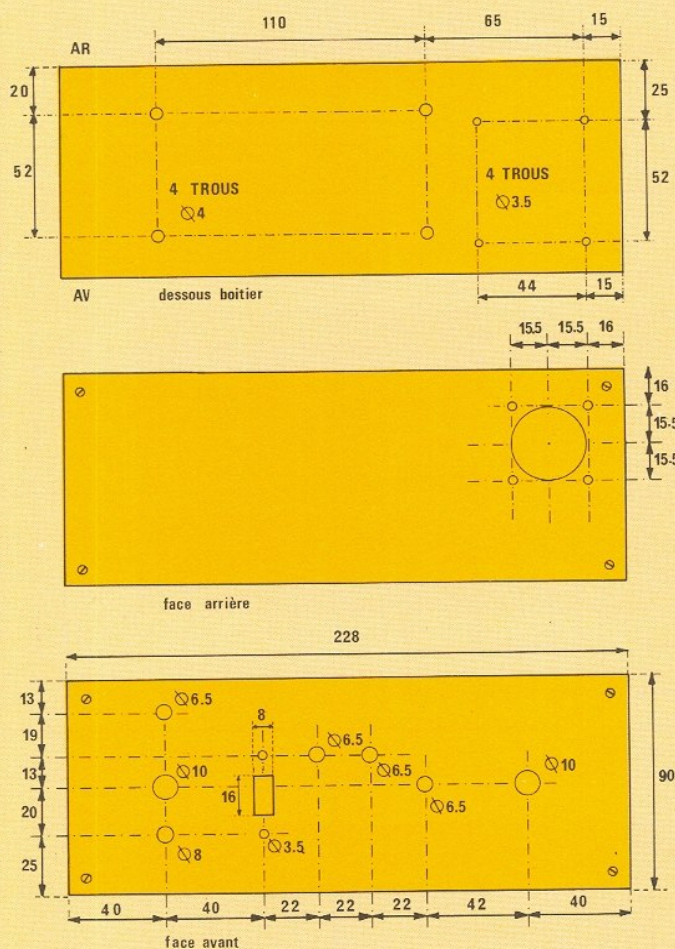


Figure 23

Raccordements, essais, réglage

Après avoir vérifié tout le câblage et fermé le boîtier, on réalisera le montage de la figure 24. La fiche sera raccordée d'une part sur l'embase du Thyridrive et d'autre part le cordon au moteur continu et au transformateur basse-tension. Celui-ci sera alors connecté au secteur.

On pressera alors le disjuncteur de 20 A ; si le petit disjoncteur de sécurité inducteur est enclenché et que le switch d'inversion de rotation n'est pas en position 0, le moteur doit tourner dès lors que l'on manœuvre le bouton vernier du potentiomètre P1. Le seul réglage réside en l'ajustable AJ1 de façon à obtenir une vitesse minimum la plus faible possible. On essaiera ensuite toutes les sécurités en faisant déclencher successivement le disjoncteur d'induit celui d'inducteur et le relais de manque de tension, les signalisations correspondantes doivent naturelle-

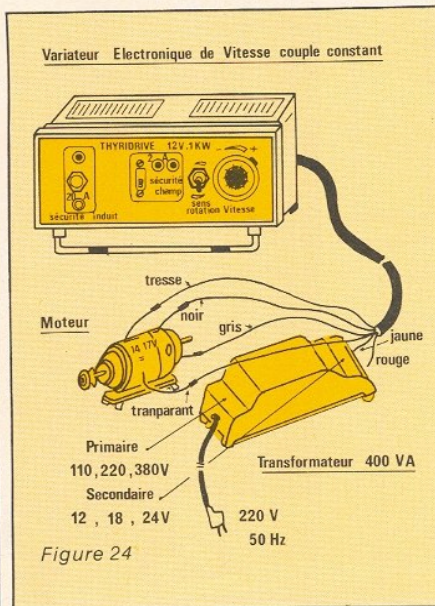


Figure 24

ment s'effectuer. On terminera les essais en testant le stop moteur sur la position 0 du switch d'inversion de rotation et le bon fonctionnement de l'inversion de sens.

Conclusions

Par une telle étude, nous espérons avoir satisfait nos lecteurs sur un besoin légitime de compréhension et d'utilisation d'un matériel bien connu comme le moteur continu dans un domaine peu usité : la variation de vitesse à couple constant pour machines bipolaires basse tension de puissance. Nous espérons que chacun pourra aisément mettre à profit une telle réalisation pour l'entraînement avec souplesse et excellent rendement de tout automatisme motorisé ou machines outils.

CYRILLA

Nomenclature

Semiconducteurs

TH1: thyristor BRX45 0,8 A/60 V
TH2, TH3: thyristors BTY 91 400 R 25 A/400 V
RED1: Pont redresseur 110 B2
RED2: Pont redresseur BD 37 931/25 A (SSC Thomson).
D1: Diode BY 127
D2: Diode Ge, Si ou zener (voir texte)
LED1, 2, 3: LED verte, orange, rouge Ø 3 mm

Condensateurs

C1: 10 µF/63 V électrochimique
C2: 1 µF/250 V polyester

Résistances

R1, R2, R3: 1,8 kΩ 1/4 W 5 %
R4: 100 Ω 1/4 W 5 %
AJ1: Ajustable 10 trs 10 kΩ
P1: Potentiomètre 10 trs Alter Rotapot 2 kΩ ± 10 %, linéarité ± 0,1 %

RL1: Relais 15/45 V 2RT 1200 Ω (CDC) 1 support + étrier
DK1: Disjuncteur magnéto thermique à réarmement 20 A bipolaire type 2222
DK2: Disjoncteur Siemens 2T/2A à réarmement type 62a
K1: inverseur miniature 3 positions, bipolaire

1 bouton vernier 10 tours
1 radiateur aluminium anodisé
1 embase Jaeger 6 broches ref. 383 55
1 fiche Jaeger pour d° ref. 532 413
1 coffret métallique AMTRONCRAFT ref. 00/3009-30

Logarithmes et décibels

Si la simple lecture de ces deux mots provoque un grand frisson le long de votre échine, ces quelques lignes s'adressent à vous. Il est temps de conjurer le sort ! Les logarithmes et le décibel ont tellement d'implications et d'applications pratiques utiles, qu'il serait dommage de ne pas faire une bonne fois le «point» en ce qui les concerne.

Malheureusement, les explications qui sont souvent données, nécessitent de manipuler les sacrosaintes mathématiques avec une aisance que tout le monde n'a pas. Toutefois il arrive qu'il soit possible d'expliquer simplement des choses compliquées, même si pour cela il faut faire quelques impasses, et le but de ces lignes n'est pas de vous amener à siffloter sous votre douche les tables des logarithmes, mais à vous rendre compréhensibles quelques formules bien utiles.

Les logarithmes

Il est impossible de parler du décibel sans avoir une notion des logarithmes, dont il découle directement. C'est pourquoi nous allons commencer par eux.

Vous avez pu remarquer qu'il est écrit «les» logarithmes. Y en aurait-il donc plusieurs ? Oui, une infinité, mais la pratique n'en utilise que 2 couramment qu'il ne faut pas confondre. Venons-en au fait et écrivons une suite de nombres X, dont chaque nombre est égal au précédent additionné de 1 ; donc de raison 1

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6...

C'est une suite arithmétique connue ! Écrivons maintenant une autre suite, géométrique, de nombres (Y) dont chacun sera égal au précédent multiplié par 10 : 1, 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000, 1 000 000,

Rassemblons ces deux suites dans le tableau ci-dessous :

Ainsi, chaque nombre X est le logarithme de son correspondant Y, et ce en BASE 10. Par exemple on dit que 3 est le logarithme base 10 du nombre 1 000.

A ce stade il est important de remarquer les points suivants :

1°) la base est le «code» ou la raison qui a permis d'effectuer la suite des nombres Y. Dans notre exemple elle était de 10 (puisque chaque

nombre était 10 fois supérieur au précédent). Il est donc évident qu'il peut y avoir une infinité de bases et on pourrait écrire une série en base 3 ainsi : 1, 3, 9, 27, 81 Mais nous avons déjà rassuré le lecteur : pratiquement on utilise deux bases.

a) La base 10 que nous venons de voir, et dont les logarithmes seront dits **vulgaires**. On écrira : $4 = \log 10\,000$ et on dira : 4 est le logarithme vulgaire ou base 10 ou encore décimal du nombre 10 000

b) La base e, qui est égale à 2,71828, et dont les logarithmes seront dits **naturels** ou **népériens**. On écrira alors $9,21034 = \text{Log } 10\,000$ (attention à la majuscule) et on dira 9,21034 est le logarithme naturel ou népérien ou encore base e, du nombre 10 000. 9,21034, c'est la calculatrice qui nous l'a donné...

2°) Attention donc à l'orthographe : le logarithme de monsieur Neper a eu droit à la majuscule, le nôtre (celui que nous utiliserons pour calculer en décibels), n'a eu droit qu'à une minuscule et à l'appellation «vulgaire» ! Enfin, nous ne nous formaliserons pas plus quand nous constaterons que nos «log» ont une valeur plus faible que les «Log» : valeur plus faible que les «Log» : $\log 10\,000 = 9,21034$; $\log 10\,000 = 4$; $\text{Log } 284 = 5,64897$; $\log 284 = 2,45332$

Il y a quand même une justice (et une seule) : $\text{Log } 1 = \log 1 = 0$

3°) Les logarithmes ne s'appliquent qu'aux nombres > 0 . Il serait

donc vain de chercher une autre réponse de votre calculatrice qu'«ER-ROR» à la demande de -3 (par exemple), ou de 0.

4°) Il est temps de vous familiariser avec votre calculatrice et de bien repérer les touches Log et log. Sur celle de l'auteur il s'agit respectivement de «ln» et «log». N'hésitez pas à refaire les exemples ci-dessus afin d'en être sûr une fois pour toutes.

5°) Enfin, avant d'enchaîner avec du «plus mathématique encore» !, observons les résultats de notre tout premier tableau : $\log 1 = 0$, $\log 10 = 1$, $\log 100 = 2$, $\log 10\,000 = 4$, ... ça ne vous inspire pas ? Eh bien oui, le log d'un multiple de 10 est le nombre de ses zéros. 100 comporte 2 zéros, $\log 100 = 2$. 1 000 000 000 comporte 9 zéros, $\log 1\,000\,000\,000 = 9$.

Amusant non ? Pour l'instant prenez cette observation comme une méthode mnémotechnique, mais vous allez voir que la portée est plus grande que vous ne le pensez, et surtout plus «mathématique». Étendons encore notre observation, si le log (nous ne parlerons plus de Log) de 100 est 2, le log de 0,01 ne serait-il pas -2 ? Et bien oui, les log peuvent être négatifs et notre observation est bonne. $\log 0,00000001 = -8$.

Si cela convient aux multiples et sous-multiples de 10, que se passe-t-il pour les autres nombres ? $\log 4 = 0,60206$, $\log 40 = 1,60206$, $\log 400 = 2,60206$, $\log 4\,000\,000 = 6,60206$.

Donc le chiffre avant la virgule dans un logarithme indique le «poids» du nombre dont il est le log. Le nombre après la virgule indique

nombres X (raison 1)	0	1	2	3	4	5	6
nombres Y (raison 10)	1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

la «valeur» de ce «poids», encore appelée «mantisse». Tout ceci n'est pas très rigoureux dans les termes, mais un exemple prouvera l'intérêt de l'observation : supposons $\log X = 3,91445$, 3 nous indique que le nombre X fait partie des milliers (3 zéros). Il reste 0,91445. Si on recherche de quel nombre il est le log, on trouve 8,212. X est donc 8212 et $\log 8212$ est bien égal à 3,91445.

Nous n'irons pas plus loin dans ces méthodes mnémotechniques, mais avouons qu'elles ne sont pas inintéressantes.

Une dernière chose : si $\log 4 = 0,60206$ qu'est 4 pour 0,60206 ? l'exponentiation : $4 = 10^{0,60206}$. Nous n'en dirons pas plus mais voici un autre mot «barbare» qui perd un peu de son mystère.

Le côté plus mathématique du logarithme est le suivant : «Considérons un nombre Y positif et un nombre X positif ou négatif, liés entre eux par la relation $Y = a^X$ (a étant un nombre positif quelconque), on dit que X est le logarithme de Y dans le système de base «a» ; on écrit donc si la base est 10 : $\log Y = X$. C'est exactement ce que nous avons vu dans le premier tableau. Donc le log d'un nombre serait la «puissance» ou l'exposant qu'il faudrait appliquer à 10 pour égaler ce nombre. Mais cela aussi nous l'avons vu : $\log 100 = 2$, 2 est bien l'exposant de 10 donnant 100.

Avant de quitter les logarithmes, il est important de citer deux de leurs propriétés :

$$\log(a \times b) = \log a + \log b ;$$

$$\log(a/b) = \log a - \log b.$$

Enfin pour les possesseurs de ZX 81 qui n'ont que les Log (népériens), retenir que :

$$\log X = \frac{\text{Log } X}{\text{Log } 10}$$

Le décibel acoustique

Nous ne nous étendrons pas le dB SPL, qui est une unité de mesure de pression acoustique. Pour simple information nous donnons la formule :

$$n \text{ dB SL} = 20 \log \frac{pm}{2 \times 10^{-4} \text{ barye}}$$

où pm est la pression mesurée en barye ou μ bar.

Pratiquement, retenons qu'une voix chuchotée correspond à 10 dB SPL, un grand orchestre à 80, un moteur d'avion à 3 mètres à 120 et que le seuil de la douleur correspond à peu près à 140 dB SPL. Il s'agit dans

ce cas de niveaux de pression acoustique qu'il ne faut pas confondre avec les écarts de puissance (ou dynamique) et les écarts de tension et d'intensité.

Le décibel dynamique

Un peu d'histoire : Des ingénieurs téléphonistes américains ont cherché une unité leur permettant d'évaluer les pertes et gains des appareils et des lignes de transmission. La «transmission unit», (TU), voyait le jour en 1924 et le CEI de Côme de 1927 décida de lui donner le nom de décibel (dB) (en l'honneur de G. Bell).

Le rapport de Puissance entre deux sources P_1 et P_2 se définit ainsi :

$$G \text{ (gain en dB)} = 10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

Si, au lieu de mesurer deux sources quelconques, on mesure la puissance d'entrée d'un amplificateur (P_e) et la puissance de sortie de ce même ampli (P_s), le gain G (en dB) de celui-ci sera :

$$G = 10 \log \frac{P_s}{P_e}$$

La formule s'applique aussi aux tensions et aux intensités.

Comme :

$$P = \frac{U^2}{R}, G = 10 \log \frac{U_s^2}{R} \times \frac{R}{U_e^2}$$

$$= 10 \log \frac{U_s^2}{U_e^2}$$

Puisque $\log(a.b) = \log a + \log b$ cela donne :

$$G = 10 \log \frac{U_s}{U_e} + 10 \log \frac{U_s}{U_e} =$$

$$20 \log \frac{U_s}{U_e}$$

Pour les intensités, $P = I^2 R$ donc :

$$G = 10 \log \frac{I_s^2 R}{I_e^2 R} =$$

$$10 \log \frac{I_s}{I_e} + 10 \log \frac{I_s}{I_e}$$

d'où

$$G = 20 \log \frac{I_s}{I_e}$$

Le neper

Nous ne pouvons oublier cette unité de mesure de puissance relative utilisée surtout en télécommunications, telle que :

$$G \text{ (N)} = \frac{1}{2} \log \frac{P_s}{P_e}$$

(Log Népérien bien sûr !)

Notons seulement pour information que 1N = 8,686 dB et 1 dB = 0,1151 N.

Le phone correspond à 1 dB à

1 kHz. Il sert à mesurer le niveau acoustique d'un son, par rapport à son niveau à la fréquence de 1 000 Hz.

Utilisation du décibel

Revenons au décibel «dynamique».

$$G = 10 \log \frac{P_s}{P_e} = 20 \log$$

$$\frac{U_s}{U_e} = 20 \log \frac{I_s}{I_e}$$

Supposons une chaîne d'amplification composée de 3 étages, dont les coefficients multiplicateurs sont respectivement les suivants :

X 10, X 0,1, X 20, et dont l'entrée est attaquée par une tension de 1 V

A la sortie du premier étage, la tension sera de 1 V $\times$ 10 = 10 V, à la sortie du 2° : 10 V $\times$ 0,1 = 1 V, enfin au point S : 1 V $\times$ 20 = 20 V. De l'entrée à la sortie de la chaîne le signal a subi une transformation totale de : 10 $\times$ 0,1 $\times$ 20 = 20

$$G_1 = 20 \text{ dB} ; G_2 = 20 \log 0,1 = -20 \text{ dB} ; G_3 = 20 \log 20 = 26,02 \text{ dB}$$

$$\text{Donc } G_1 + G_2 + G_3 = 20 + (-20) + 26,02 = 26,02 \text{ dB soit } 26 \text{ dB.}$$

L'avantage du calcul en décibel est donc de pouvoir additionner des gains (positifs et négatifs), au lieu de multiplier des coefficients d'amplification. Il découle de cette remarque qu'il sera plus facile d'additionner des valeurs généralement comprises entre + 100 et - 100, que de multiplier des rapports, compris entre 10^5 et 10^{-5} .

Un autre intérêt du décibel est de pouvoir utiliser ce que l'on appelle un «niveau de référence» : Supposons que nous souhaitions avoir à la sortie de la chaîne une tension $U_s = 0,775 \text{ V}$, que nous mesurerons sur un vu-mètre quand celui-ci affichera zéro dB. Nous avons vu précédemment que le gain de la chaîne était de 26 dB, cela indique par rapport à $U_s = 0 \text{ dB}$ un niveau d'entrée de -26 dB. A quelle tension en V correspond -26 dB ?

$$G = 20 \log \frac{U_s}{U_e} \rightarrow$$

$$26 = 20 \log \frac{0,775}{U_e}$$

$$\text{donc } \frac{26}{20} = \log \left(\frac{0,775}{U_e} \right)$$

$$U_e = 0,0388 \text{ V} = 38,8 \text{ mV}$$

Que s'est-il passé ? Nous avons déterminé arbitrairement la référence 0 dB à la valeur 0,775 V dont nous avons besoin en sortie de chaîne, et nous avons tout calculé à partir de là. C'est ainsi que l'on fait

pour mettre en place un niveau de référence. Les valeurs utilisées ici ne sont pas complètement innocentes... 0 dB correspondant à 775 mV_{eff} est un standard couramment pratiqué pour tous les contrôles de matériel HI-FI, sonorisations professionnelles, etc... Toutefois, il est possible de référencer le 0 dB à n'importe quelle tension à condition d'en préciser la valeur. Souvent les consoles de grande classe utilisent le niveau 0 dB pour 1,22 V, ce qui est de 4 dB supérieur au 0 dB 775 mV.

Utilisation du décibel pour le calcul des atténuateurs

Supposons que vous ayez à réaliser un atténuateur de 10 dB à un endroit où l'impédance du circuit est approximativement de 1 k ohms et ce avec deux résistances.

Il faut choisir $R_1 + R_2 = 10$ k ohms afin de ne pas surcharger le circuit précédent avec une valeur plus faible, ni utiliser une valeur plus importante qui risquerait de nécessiter une compensation en fréquence. Donc $R_1 + R_2 = 10$ k Ω

$G = -10$ dB, ce qui donne :

$$-10 = \log \frac{U_s}{U_e} \times 20$$

ou

$$\frac{-10}{20} = \log \left(\frac{U_s}{U_e} \right) = 10 \left(-\frac{1}{2} \right)$$

$$\frac{U_s}{U_e} = 0,316228$$

et comme

$$R_2 = (R_1 + R_2) \times \frac{U_s}{U_e}$$

(loi d'Ohms),

soit

$$-\frac{1}{2} = \log \frac{U_s}{U_e}$$

ou

$$10 \left(-\frac{1}{2} \right) = \frac{U_s}{U_e}$$

$R_2 = 10 \text{ k}\Omega \times 0,316228 = 3,16 \text{ k}\Omega$
donc $R_1 = 6,84 \text{ k}\Omega$.

Problème résolu ! Rien n'empêche d'envisager un atténuateur à prises, aux multiples valeurs. A vous de jouer !

Conclusion

Il y aurait mille choses à dire encore sur le décibel. Relisez bien ces lignes et partez vous-même à la dé-

couverte. Il n'a pas fini de vous étonner ! Pour vous aider, vous trouverez un tableau qui contient les correspondances des valeurs en dB (de + 63 dB à - 110 dB) avec les tensions en volts du 0 dB = 775 mV et les valeurs respectives de U_s/U_e . Affichez-le devant vos yeux à l'atelier et

vous verrez qu'il deviendra vite indispensable.

Les possesseurs de ZX 81 trouveront un programme simple et adaptable à leurs besoins, calculant les mêmes éléments que le tableau.

Jean ALARY

PROGRAMME POUR ZX 81

```
5 REM "dB"
10 PRINT "DB □ REF 0,775 V □ US/UE"
15 PRINT "....."
18 FOR D = 24 TO - 99 STEP - 1
23 LET Q= (INT (10 ** (D/20) * 1000000)) / 1000000
25 PRINT D ; TAB 6 ; "□" ; 0,775 * Q ; TAB 19 ; "□" ; Q
30 NEXT D
```

TABEAU

dB	réf 775 mV	Us/Us	dB	réf 775 mV	Us/Us
+ 63	1095 V	1413	- 12	195 mV	0,251
+ 60	775 V	1000	- 13	173 mV	0,223
+ 57	548,7 V	780	- 14	154 mV	0,199
+ 55	435,5 V	562	- 15	138 mV	0,178
+ 54	388 V	501	- 16	122 mV	0,158
+ 51	275 V	355	- 17	109 mV	0,141
+ 50	245 V	316	- 18	98 mV	0,126
+ 48	183,7 V	237	- 19	87 mV	0,112
+ 45	137,8 V	177,8	- 20	77,5 mV	0,1
+ 42	97,5 V	125,9	- 21	69 mV	0,089
+ 40	77,5 V	100	- 24	49 mV	0,063
+ 39	69 V	89	- 25	43,5 mV	0,0562
+ 36	49 V	63	- 27	34,6 mV	0,044
+ 35	43,5 V	56,2	- 30	24,5 mV	0,0316
+ 33	34,64 V	44,7	- 33	17,34 mV	0,0223
+ 30	24,5 V	31,6	- 35	13,78 mV	0,0178
+ 27	16,6 V	22,39	- 36	12,28 mV	0,0158
+ 25	13,78 V	17,78	- 39	8,7 mV	0,0112
+ 24	12,3 V	15,85	- 40	7,75 mV	0,01
+ 21	8,7 V	11,22	- 42	6,15 mV	0,00794
+ 20	7,75 V	10	- 45	4,35 mV	0,00562
+ 19	6,9 V	8,91	- 48	3,08 mV	0,00398
+ 18	6,15 V	7,94	- 50	2,45 mV	0,00316
+ 17	5,48 V	7,08	- 51	2,18 mV	0,00281
+ 16	4,9 V	6,31	- 54	1,54 mV	0,00199
+ 15	4,35 V	5,62	- 55	1,38 mV	0,00178
+ 14	3,88 V	5,01	- 57	1,1 mV	0,00141
+ 13	3,46 V	4,46	- 60	0,77 mV	0,00099
+ 12	3,10 V	3,98	- 63	0,55 mV	0,0007
+ 11	2,75 V	3,55	- 65	0,436 mV	0,000562
+ 10	2,45 V	3,162	- 66	0,385 mV	0,000496
+ 9	2,2 V	2,818	- 69	0,275 mV	0,000354
+ 8	1,946 V	2,51	- 70	0,245 mV	0,000316
+ 7	1,735 V	2,238	- 72	0,192 mV	0,000248
+ 6	1,55 V	1,99	- 75	0,1375 mV	0,000177
+ 5	1,37 V	1,778	- 78	0,0976 mV	0,000126
+ 4	1,228 V	1,584	- 80	0,0775 mV	0,0001
+ 3	1,1 V	1,413	- 81	0,0690 mV	0,000089
+ 2	0,975 V	1,258	- 84	0,0489 mV	0,000063
+ 1	0,870 V	1,112	- 85	0,0421 mV	0,000056
0 db	0,775 V	1	- 87	0,0346 mV	0,0000446
- 1	0,690 V	0,891	- 90	0,0245 mV	0,0000316
- 2	0,615 V	0,794	- 93	0,0173 mV	0,0000223
- 3	0,550 V	0,78	- 95	0,0137 mV	0,0000178
- 4	0,489 V	0,630	- 96	0,0123 mV	0,0000158
- 5	0,436 V	0,562	- 98	0,0097 mV	0,0000125
- 6	0,390 V	0,501	- 100	0,00775 mV	0,00001
- 7	0,346 V	0,446	- 101	0,0068 mV	0,0000089
- 8	0,308 V	0,398	- 104	0,0049 mV	0,0000063
- 9	0,275 V	0,355	- 105	0,00421 mV	0,0000056
- 10	0,245 V	0,316	- 107	0,00346 mV	0,00000446
- 11	0,218 V	0,2818	- 110	0,00245 mV	0,00000316

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

• Paiement à la commande : Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus
Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 h. Tél. (20) 55.98.98. Télex 820939 F.

TARIF AU 15-01-84

FLUKE SE SURPASSE



et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE : LA GUERRE EST FINIE

La nouvelle série est disponible chez Selectronic !

Cette série vous apporte :

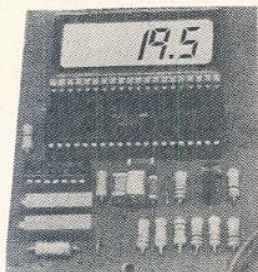
- 3 200 points de mesure !
- Une échelle analogique
- Changement de gamme automatique
- Une gamme 10 A.
- Auto-test
- Mise en sommeil automatique
- 3 ans de garantie ! - etc, etc.

FLUKE 70 MULTIMETER

Le FLUKE 73	945,00 F
Le FLUKE 75	1 095,00 F
Le FLUKE 77 (avec étui)	1 395,00 F

(Documentation complète en couleurs sur simple demande)

THERMOMETRE LCD

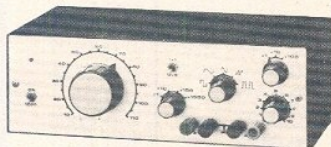


INDISPENSABLE !

(82156)
(Voir ELEKTOR n° 52)
- 55 à + 150 °C
(Résolution : 0,1 °C)
LE KIT (1 sonde).....250,00 F
LE KIT (2 sondes
+ commut.).....295,00 F

ECONOMIQUE SEULEMENT 250,00 F

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS



Caractéristiques principales :

- gammes de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions.

- Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 V. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus : < 0,5%
Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au
PRIX SPECIAL de 450,00 F

L'OUVRAGE DE REFERENCE ! CATALOGUE SELECTRONIC 83-84

Retournez le coupon ci-contre à :

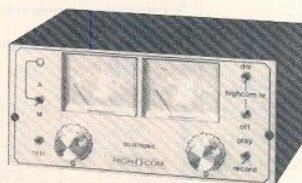
SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 83-84. Ci-joint 10 F en timbres poste.

REDECouvrez VOTRE MAGNETOPHONE GRACE AU

KIT HIGH()COM

DE NOUVEAU DISPONIBLE !



Une amélioration indispensable de votre magnétophone : le "HIGH COM" de TELEFUNKEN, certainement le plus performant des réducteurs de bruit, vous est

proposé en kit par SELECTRONIC.

Caractéristiques : gamme de fréquences 20.... 18 000 Hz (+0, -3dB). Distorsion : < 0,2%. Rapport signal/bruit : 85 dB
Cet appareil vous garantit une réduction du bruit extrêmement sensible (15 dB à 100 Hz, 20 dB à 3 kHz/25 dB à 15 kHz) sans altération de la qualité sonore.

Le kit complet avec circuits imprimés sérigraphiés, vu-mètres avec éclairage incorporé, face avant gravée coffret, boutons, accessoires, cassette de réglage et notice complète de montage et d'utilisation, au prix de 1350,00 F

MONITEUR COULEUR

RTC NOUVEAU !

VCC 90 (décrit dans RADIO-PLANS N° 429)

Tube A 37 - 590X/0620, châssis VCC 902890,00 F

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE

MOTRON 1



EXCLUSIVITE SELECTRONIC

ALLUMAGE ELECTRONIQUE "OPTIMISE" POUR AUTOMOBILE

SELECTRONIC vous propose un nouvel allumage électronique en kit utilisant un tout nouveau circuit intégré américain qui est en fait un mini-ordinateur spécialisé dans le contrôle et la régulation des différents paramètres d'un circuit d'allumage auto, entre autres :

- le régime moteur
- l'angle de Dwell
- le courant dans le primaire de la bobine
- la tension de batterie, etc.

Ce kit, proposé à un prix très compétitif, ne comporte que des composants professionnels "haute-fiabilité".
Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet (avec coffret spécial et accessoires)349,50 F

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

ADDITIF à la commande par électrostart des REVOX A 77

***parue dans le numéro
433 de Radio-Plans
à la page 51.***



La firme REVOX, craignant d'être envahie de courrier lui demandant quelles étaient les modifications à effectuer au montage pour qu'il soit effectivement applicable aux B 77 et A 700, nous a prié de communiquer aux lecteurs de Radio-Plans une étude d'adaptation à ces machines.

Il est vrai que les photos d'illustration montraient un B 77 alors que l'article traitait spécifiquement du A 77. Donc, pour être agréables à REVOX et aux heureux possesseurs de ces magnétophones, nous indiquerons dans les lignes suivantes comment procéder pour utiliser notre télécommande avec le B 77 et le A 700.

Toutefois, l'auteur tient à être très clair sur un point : ses moyens financiers ne lui permettent malheureusement pas de posséder un A 77, un B 77 et un A 700. Il ne peut garantir son montage que pour le A 77, pour la bonne et simple raison qu'il n'a pas pu l'essayer réellement sur un B ou un A 700. Néanmoins, les notices du constructeurs restent à sa portée ! Il les a achetées sans regret et — comme elles sont très bien faites — il ne devrait pas y avoir de surprise.

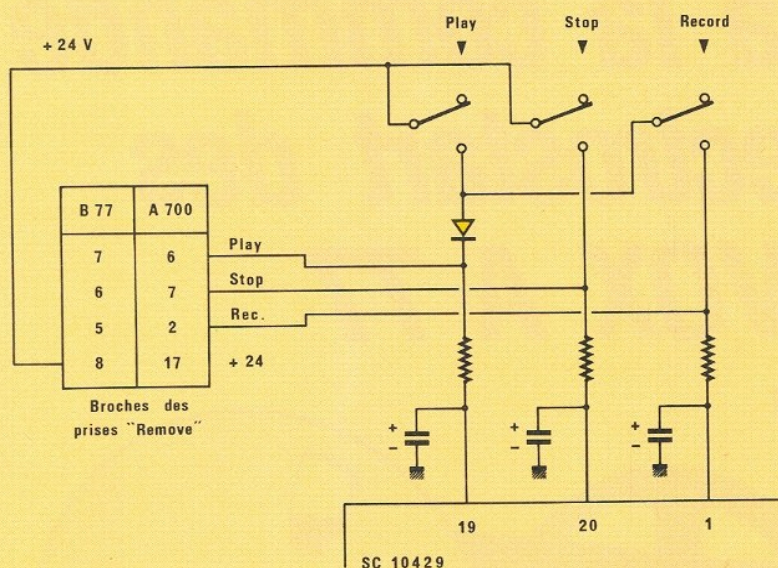


Figure 1

Bref rappel

Les sorties destinées aux commutations, provenaient de contacts de relais. Ces relais comportant à la fois des contacts travail et repos, per-

mettent donc bien l'adaptation à toute configuration particulière par la seule permutation de quelques liaisons.

Pour le B 77 et le A 700, toutes les commandes machine sont gérées

par un CI SC 10429 (le fameux circuit penseur !). Cette «centrale» ne nécessite qu'une mise à + 24 V aux divers points d'activation pour que les fonctions s'enchaînent, même en séquence.

Le schéma de la figure 1 donne un aperçu des éléments mis en cause.

Les modifications apportées au schéma de base, sont mentionnées à la figure 2. Enfin, vous retrouverez le dessin du circuit imprimé (in-

changé), mais dont quelques liaisons ont été adaptées aux circonstances, à la figure 3.

Comme vous pouvez le constater, le terme «adaptable» utilisé dans la conclusion de notre précédent article, était plus que justifié en ce qui concerne les REVOX !

La seule vraie modification importante concerne la fonction RECORD. En effet, le poussoir télécommande maintenant à la fois PLAY + RECORD, il est donc important de ne pas l'utiliser inconsidérément. En cela la sécurité prévue pour le A 77 (constituée d'un interrupteur interdisant la fonction dans le cas où elle était indésirable), devient presque vitale. La possibilité d'effectuer des «fenêtres» reste efficace.

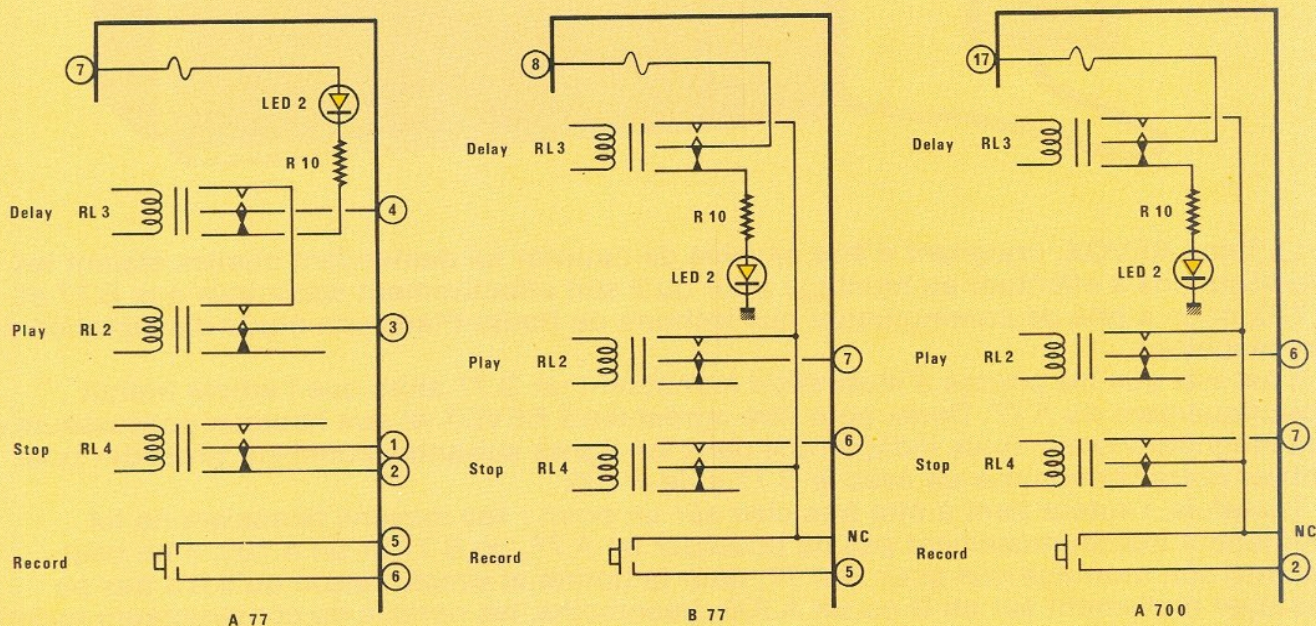
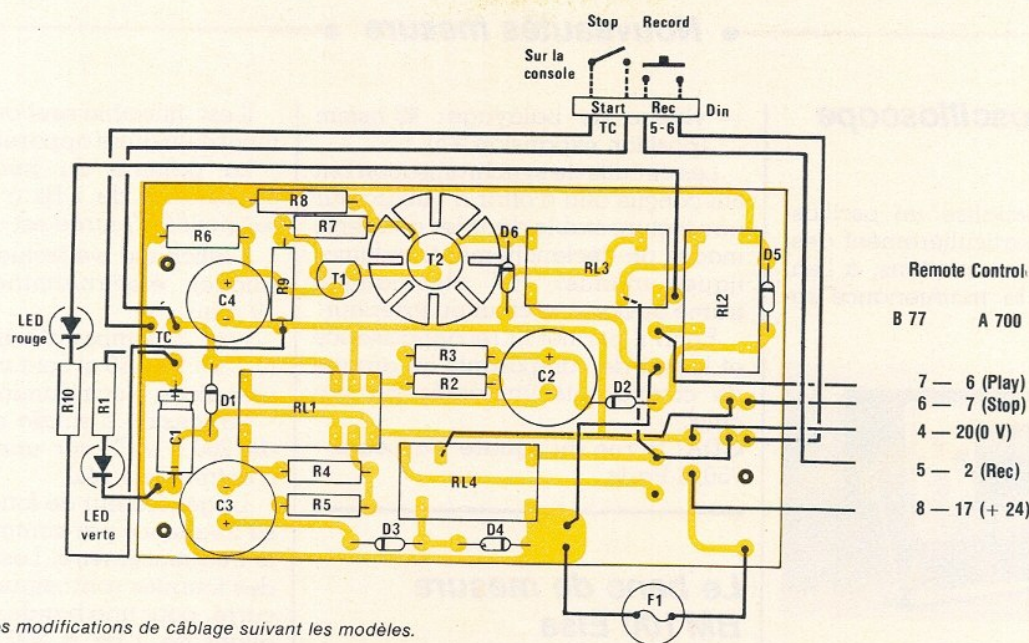


Figure 2



Conclusion

L'auteur n'avait pas parlé du PR 99, car, quand il a demandé le

manuel d'instructions de service, celui-ci n'était pas encore paru. Pourtant il paraît être le grand frère du B 77, et il semblerait que l'on puisse envisager de lui adjoindre

notre télécommande ! Mais l'auteur n'a pas non plus de PR 99... Bon électrostart à tous ! !

Jean ALARY

Une formation de haut niveau, un soutien technique et moral de premier ordre, des stages de niveau technique supérieur, voilà en quelques mots ce que vous offre une FORMATION FLM.

Vous avez la volonté d'acquérir une formation en électronique, vous voulez devenir ce Technicien tant recherché mais dont on manque aujourd'hui, alors demandez-nous la documentation gratuite sur les formations suivantes :

- **ELECTRONICIEN** en 5 mois
- **TECHNICIEN-ELECTRONICIEN** en 8 mois
- **TECHNICIEN SUPERIEUR** en 11 mois
- **INGENIEUR-ELECTRONICIEN** en 14 mois
- **TECHNICIEN en MICROPROCESSEUR** en 4 mois
- **PROGRAMMEUR** en suivant des stages pratiques.

Notre nouvelle technique d'enseignement modulaire vous permet d'acquérir dans un temps très court une formation de niveau supérieur.

Nos certificats et diplômes vous ouvriront des portes à des places de travail stables.

Ecrivez, aujourd'hui encore, à :

FRONT LINE MANAGEMENT
Bergstrasse 51 - CH - 2540 GRENCHE

ELECTRO·KIT

C'est :

- Un stock important de **Kits** et de **composants électroniques**
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance **sérieuse et efficace**
- La fabrication de vos **circuits imprimés** : Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- ☐ Outillage et mesure : 5 F en timbres
- ☐ Alarme 5 F en timbres
- ☐ Kits : 7 F en timbres
- ☐ Divers : 5 F en timbres
- ☐ Catalogue Général (regroupant les rubriques ci-dessus) 15 F - port 9 F

Nom _____
Prénom _____
N° _____ Rue _____
Ville _____
Code postal _____

Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

43, av de la Résistance
(ancienne RN5)
91330 Yerres

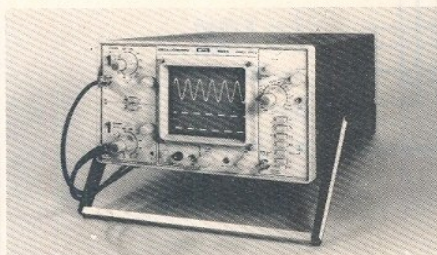


949.30.34.

• Nouveautés mesure •

Un nouvel oscilloscope chez CDA

CDA commercialise un oscilloscope original particulièrement destiné aux services entretiens, à l'enseignement et la maintenance radio/TV.



Le CDA 9204, qui dispose d'un écran 8 x 10 cm, est présenté en boîtier métallique très robuste. Cet oscilloscope, double trace 20 MHz, dont l'ergonomie a été spécialement étudiée pour en faciliter l'utilisation, possède les caractéristiques suivantes:

— sensibilité: 5 mV/cm,

— vitesse de balayage: 40 ns/cm (position expansion X5).

Les circuits de synchronisation ont été conçus afin d'offrir à l'utilisateur une lecture stable dans les différents modes de déclenchement: automatique, manuel, TV automatique trame ou ligne, secteur ou extérieur.

Enfin il permet la reconnaissance et le test de composants ou groupe de composants implantés sur circuits.

CDA: 5, rue du square Carpeaux - 75018 Paris.

Le banc de mesure BM 100 Eisa

Le banc de mesure BM 100 regroupe en un seul trois appareils: fréquencemètre, générateur de fonctions et multimètre.



Il est utilisable seul ou en complément d'un autre appareil de mesure.

La gamme du fréquencemètre s'échelonne de 1 Hz à 100 MHz, la sensibilité d'entrée est de 15 mV.

L'affichage s'effectue sur 8 digits (diodes électroluminescentes de 10 mm).

Les 3 temps d'échantillonnage (0,1 s - 1 s - 10 s) sont visualisés par une diode électroluminescente.

La tension d'entrée maximum est de 250 V AC, sur une impédance d'entrée de 1 M Ω .

Le générateur de fonctions affiche sa fréquence par commutation avec le fréquencemètre. Les formes d'ondes fournies sont: sinus, triangle ou carré, pour une bande de fréquence allant de 1 Hz à 200 kHz en cinq gammes.

Pour le multimètre, 2000 points, l'affichage se fait par diodes électroluminescentes de 10 mm, la polarité est automatique, et la cadence de mesure est de 2,5 par seconde.

EISA: Centre PMI SOFCAR - Z.I. du Mont-Blanc, rue de Montréal - 74100 Ville-la-Grand.

Nouveautés Chauvin-Arnoux adaptables au système CONPA

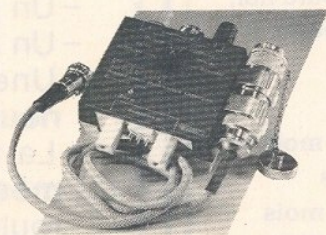
Linéarisateur LP

Il est constitué par un boîtier qui s'enfiche dans les multimètres les transformant instantanément en thermomètre numérique pour capteurs à résistance thermométrique platine 100 Ω à 0 °C, de -200 à +850 °C avec une résolution de 0,1 ou 1 °C selon le calibre du multimètre utilisé.



En outre le linéarisateur LP permet de simuler un capteur à résistance platine 100 Ω à 0 °C et permet de vérifier l'étalonnage de tous les récepteurs de mesure (régulateur, enregistreur...) utilisés avec ce type de capteur. La lecture de la température du capteur simulé s'effectue en °C sur le multimètre.

Le CD 2010 un mesureur de puissance sur fibre optique



Développé en liaison avec le CNET, Chauvin-Arnoux met sur le marché un mesureur de puissance sur fibre optique: le CD2010. Plus spécialement destiné à la série des multimètres numériques CONPA 2010 et 2011, le CD2010 peut être utilisé avec tout autre multimètre. Une sonde, équipée d'une cellule photosensible, est reliée à l'appareil par un cordon de 1 mètre et permet d'effectuer des mesures de quelques nW à 10 mW (en six gammes) dans une plage de longueur d'onde comprise entre 400 et 950 nanomètres.

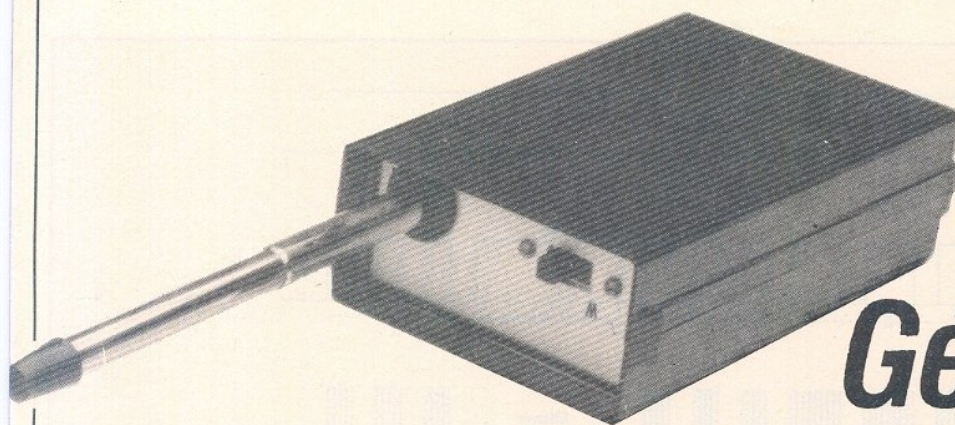
Le CRT 2010

Le CRT 2010 de Chauvin-Arnoux, utilisant la méthode des deux piquets auxiliaires, permet, avec un multimètre quelconque (numérique ou analogique), d'effectuer des mesures de résistance de terre avec une résolution pouvant atteindre 0,1 Ω .



Totalement protégé jusqu'à 380 V cet appareil comporte une indication de validation de la mesure par LED.

L'originalité marquante du CRT 2010 est très certainement son encombrement extrêmement réduit: celle d'un paquet de cigarettes.



Temps  

Difficulté 

Dépense 

Générateur de SOS sur 27 MHz

Que l'on soit alpiniste, skieur de fond, randonneur avide de solitude ou simple chercheur de champignons, les occasions de se trouver en difficulté sont nombreuses et souvent inattendues. Qu'il s'agisse d'une immobilisation due aux conditions climatiques ou à un accident entraînant une incapacité à se déplacer ou encore que l'on se soit tout simplement perdu dans une forêt à la recherche des ceps tant appréciés quand vient l'automne, voilà quelques circonstances qui décideront certainement les lecteurs à réaliser le générateur de SOS que nous allons maintenant leur présenter. De façon à ne pas être encombrant, les dimensions et le poids de notre montage sont relativement modestes. Les performances dépendront bien entendu des conditions dans lesquelles il sera utilisé : l'altitude et un environnement dégagé favoriseront considérablement ses performances comme pour tout autre émetteur d'ailleurs.

Schéma de principe

En code morse le SOS est la succession de 3 points, 3 traits, 3 points. La notion de trait et de point est liée à

la durée d'émission d'une note de fréquence fixe, la durée la plus courte correspondant au point et la plus longue au trait. A la fin de chaque SOS, un silence séparant l'ap-

pel suivant doit être respecté. Ces divers impératifs ont conduit à la réalisation du montage dont le schéma de principe est visible à la figure 1.

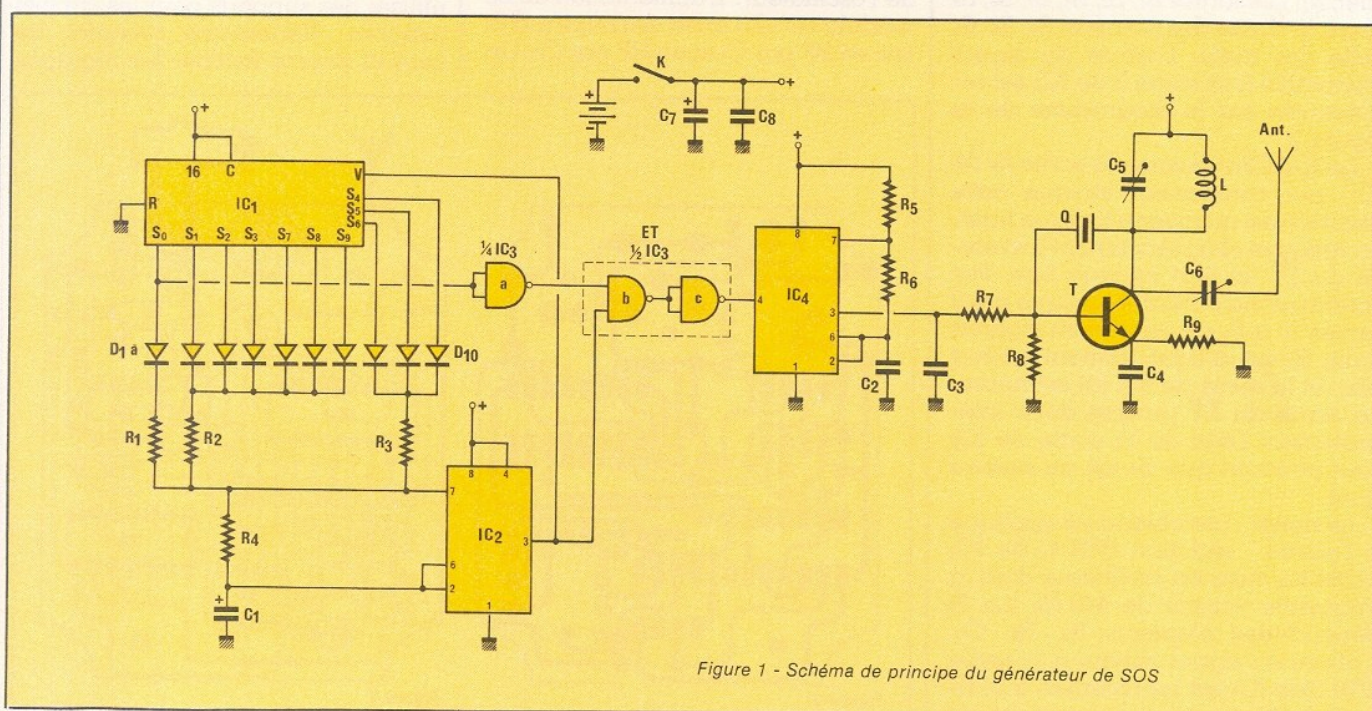


Figure 1 - Schéma de principe du générateur de SOS

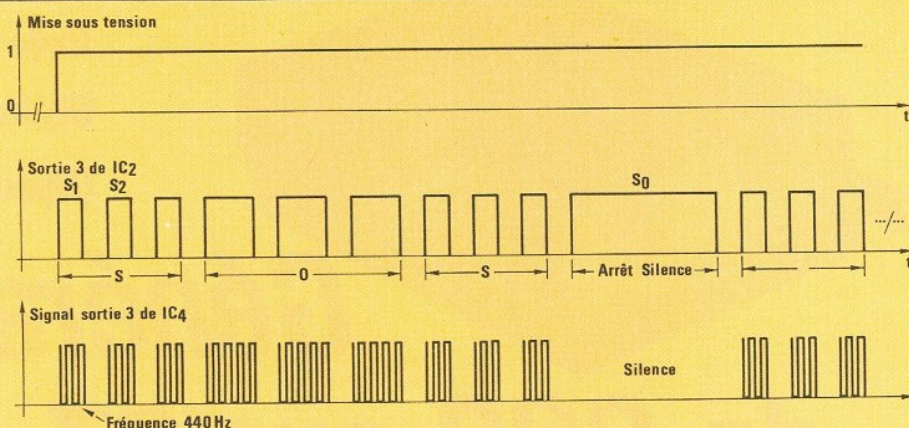


Figure 2 - Allure des signaux en différents points du montage.

La séquence 3 traits - 3 points - 3 traits - silence, est réalisée grâce aux circuits intégrés IC₁₋₂ et 3. IC₂, qui n'est autre qu'un 555, génère des signaux carrés dont la durée de l'état haut dépend en partie des résistances R₁, R₂, R₃. Les signaux issus de IC₂ sont appliqués simultanément à l'entrée d'une porte et réalisée avec 2 Nand b et c et à l'entrée validation de IC₁, compteur de décade. L'entrée horloge (C) de IC₁ étant reliée en permanence au niveau logique haut, ce dernier change d'état lors des fronts descendants du signal appliqué à son entrée validation.

Les diverses sorties de IC₁ sont reliées à travers des diodes anti-retour D₁ à D₁₀ aux trois résistances R₁, R₂, R₃, fixant la durée des états hauts obtenus à la sortie de IC₂. C'est la sortie S₀ de IC₁ qui fixe la durée du silence. Les sorties S₁, S₂, S₃, S₇, S₈, S₉ fixent la durée des points et S₄, S₅, S₆ celle des traits. L'allure du signal disponible à la sortie 3 de IC₂ est représentée sur le diagramme de la figure 2.

Le NAND(a) inverse la sortie S₀ de IC₁, par conséquent lorsque cette dernière est au niveau logique haut, on retrouve obligatoirement à la sortie du ET un état logique bas. Par contre quand l'une quelconque des 9 sorties S₁ à S₉ est au niveau logique haut, S₀ est obligatoirement à l'état bas, et la sortie de IC₃ (a) est haute. La sortie du ET recopie donc intégralement l'état de la sortie de IC₂ sauf pendant que S₀ est au niveau haut.

Le signal ainsi obtenu est appliqué à l'entrée validation (PIN 4) de IC₄ câblé lui aussi en oscillateur dont la fréquence voisine de 440 Hz (La 3) dépend des éléments R₅, R₆, C₂. L'allure du signal obtenu à la sortie (PIN 3) de IC₄ est représentée à la figure 2. C'est ce signal composite sé-

quentiel qui permet l'entrée en oscillation de l'oscillateur à quartz réalisé autour du transistor T.

Cet oscillateur HF est très classique. On trouve en effet un circuit oscillant accordé sur la fréquence du quartz (27,120 MHz) disposé dans le collecteur du transistor. L'émetteur du transistor est relié à la masse à travers R₉, ce qui permet d'obtenir une meilleure stabilisation en température. Bien entendu R₉ est découplée par C₄ de façon à conserver un gain suffisant permettant l'entrée en oscillation du montage. Le quartz Q est disposé entre base et collecteur du transistor T. La sortie de IC₄ est découplée en HF par C₃.

L'antenne permettant de rayonner l'énergie HF est couplée au collecteur de T à travers C₆ qui permet d'accorder celle-ci sur la fréquence de l'oscillateur. L'alimentation de ce module est elle aussi découplée à la fois en BF par C₇ et en HF par C₈. On

notera d'autre part que la 4^e porte de IC₃ n'est pas utilisée, les entrées de celle-ci ne devant pas rester en l'air, elles ont été reliées sur le circuit imprimé à des potentiels définis dépendant de la proximité des pistes cuivrées.

Réalisation pratique

Les éléments du montage ont été rassemblés sur un circuit imprimé de faibles dimensions en rapport avec celles du boîtier. Ce circuit, un simple face, est donné à l'échelle 1 à la figure 3. L'implantation des composants est donnée à la figure 4. Lors du câblage on commencera par les composants les moins fragiles : straps (4), résistances, condensateurs diodes etc... On pourra ou non utiliser des supports pour les circuits intégrés. Néanmoins l'emploi de ceux-ci pourra faciliter les réglages

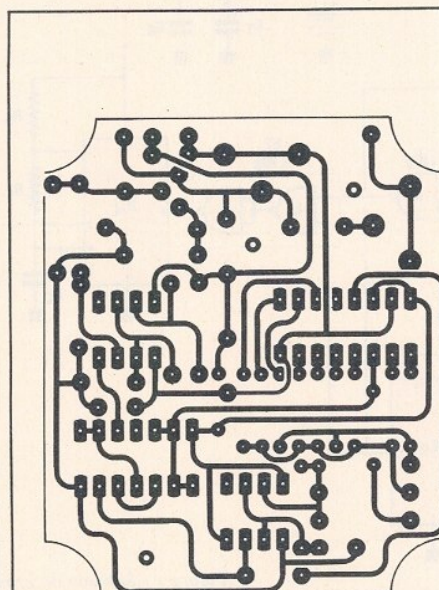


Figure 3

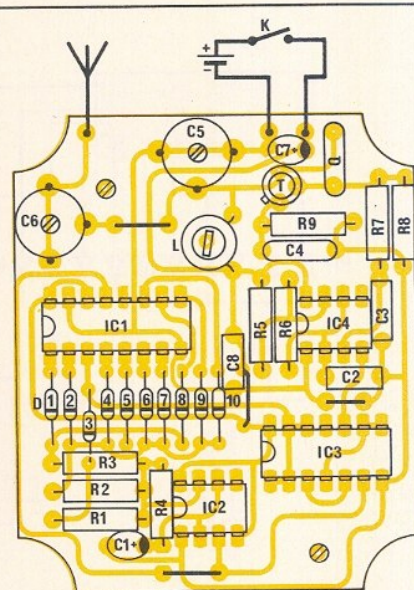
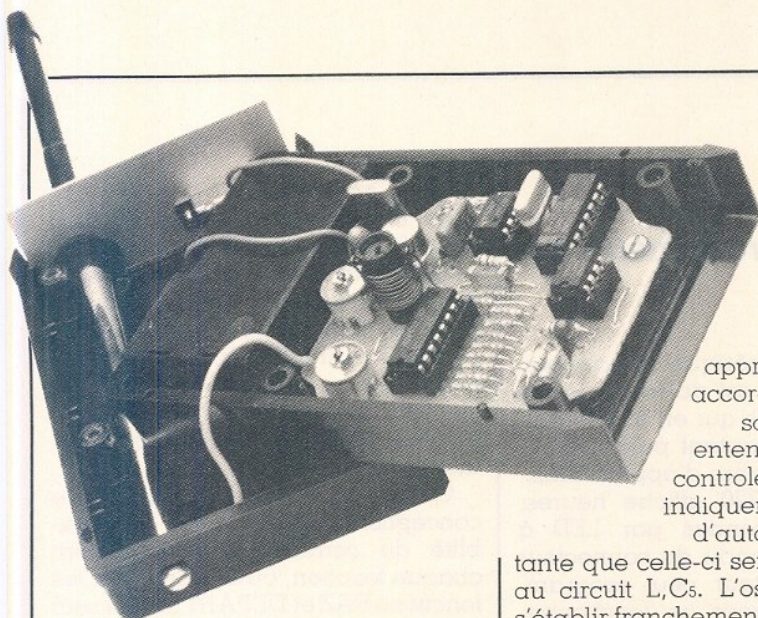


Figure 4



Cette boucle de Hertz sera approchée du circuit accordé L, C_s (module sous tension bien entendu) l'aiguille du contrôleur devra alors indiquer une déviation d'autant plus impor-

tante que celle-ci sera plus couplée au circuit L, C_s. L'oscillation devra s'établir franchement à chaque mise sous tension. C_s et le noyau de L seront réglés pour que l'indication de la boucle de Hertz soit la plus importante possible, ce qui correspond à l'accord sur 27,12 MHz.

Le réglage de C₆ de même que la retouche de C₅ se feront boîtier fermé chaque élément à sa place définitive. Pour cela la boucle de Hertz sera disposée à côté de l'antenne (déployée). On réglera alors C₆ puis C₅ et éventuellement de nouveau C₆ pour obtenir un maximum de déviation du galvanomètre.

Cette opération terminée, on otera le strap entre les pattes 3 et 8 de IC₄ et on remettra ce dernier à sa place. On pourra alors vérifier le bon fonctionnement du générateur de SOS. Pour cela on pourra connecter un haut-parleur à la patte 3 de IC₄ en ayant mis en série avec celui-ci un condensateur chimique de 10 à 100 µF. La séquence engendrée doit être celle du SOS dont nous avons parlé jusqu'à maintenant (3 traits, 3 points, 3 traits, silence).

Voilà, les réglages sont terminés, il ne vous reste plus qu'à mettre l'ensemble des éléments dans le boîtier.

Mise en coffret

La face avant sera percée pour permettre le passage de l'antenne et pour y fixer l'inverseur à glissière servant d'interrupteur. Comme la face avant est en aluminium, l'antenne sera isolée par un passe fil en caoutchouc de diamètre approprié. La base de l'antenne sera fixée au fond du coffret (1/2 coquille qui ne supporte pas les piles). On pourra percer 2 petits trous dans le boîtier en plastique à la verticale des condensateurs C₅, C₆ pour assurer un réglage optimum de l'oscillateur HF lorsque le boîtier est fermé et chaque élément à sa place.

Maintenant que votre montage est terminé, ne l'oubliez pas si vous partez en randonnée ou si la recherche des champignons vous passionne comme c'est le cas dans le sud ouest de la France ; mais ne faites pas non plus comme Pierre qui criait au loup alors qu'il n'y en avait pas et évitez de mettre le montage inutilement sous tension car on pourrait croire que vous êtes en détresse.

F. JONGBLOËT

Nomenclature

Résistances

R₁ : 330 kΩ 1/4 W
R₂, R₄ : 68 kΩ 1/4 W
R₃ : 150 kΩ 1/4 W
R₅, R₆, R₇ : 10 kΩ 1/4 W
R₈ : 4,7 kΩ 1/4 W
R₉ : 120 Ω 1/4 W

Condensateurs

C₁ : 4,7 µF, 25 V tantale
C₂ : 47 nF
C₃, C₈ : 3,3 nF
C₄ : 4,7 nF
C₅, C₆ : (A_j) 10-60 pF
C₇ : 10 µF, 25 V tantale

Diodes et semiconducteurs

D₁ à D₁₀ : 1N 914 ou 1N 4148
T : 2N 2219
IC₁ : MC 14017 BCP
IC₂, IC₄ : NE 555
IC₃ : CD 4011 BCN

1 quartz 27,120 MHz

Inductance

Bobiner 12 spires jointives de fil de 0,6 mm de diamètre sur 1 mandrin LIPA de 8 mm avec un noyau en ferrite

Divers

- Boîtier MMP réf :
- 1 antenne télescopique
- 1 inverseur bipolaire à glissière
- 1 passe fil en caoutchouc
- Supports pour circuits intégrés

de la maquette qui, rassurez-vous, sont très simples.

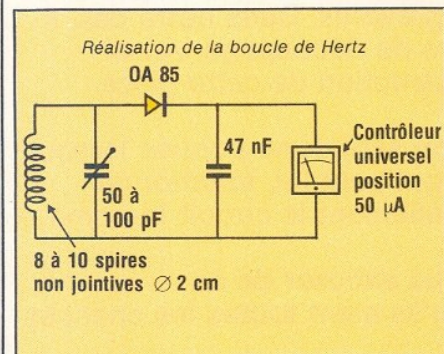
Avant de commencer à placer des composants, il sera souhaitable d'oter les 4 coins du circuit imprimé pour faciliter son insertion dans le boîtier. Le bobinage sera réalisé à l'aide de fil émaillé de 0,6 mm de diamètre. On bobinera ainsi 12 spires jointives que l'on pourra ensuite immobiliser soit avec de la cire de bougie ou encore avec un vernis à ongle épais.

On veillera aussi à respecter l'orientation des diodes, des condensateurs chimiques ainsi que celle des circuits intégrés.

Essais et réglages

Le premier étage à essayer est l'étage oscillateur HF. Pour vérifier le fonctionnement de cet étage antenne en place, c'est-à-dire déployée, on otera IC₄ de son support et on court-circuitera à l'aide d'un strap les pattes 8 et 3. Cette opération permet d'alimenter R₇ en permanence (le générateur de SOS est alors inactif pour l'oscillateur HF)

Pour vérifier que l'étage oscille effectivement, on peut soit utiliser un récepteur callé sur 27,12 MHz, soit utiliser une boucle de Hertz réalisée comme cela est indiqué ci-dessous.



Relais d'interface, série ST

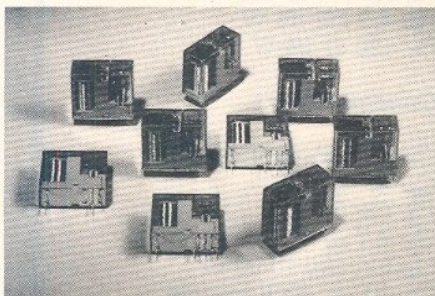
La société RSA, Relais Signalisation Automatismes commercialise une nouvelle gamme de relais d'interface.

Ces nouveaux relais, directement soudables sur circuit imprimé sont destinés plus particulièrement à servir d'élément de sortie d'ensembles électroniques tels que: automates programmables, régulateurs de température, pesage, télécommande, informatique...

De dimensions 12,5 x 29 x 25 mm, ils sont disponibles dans les tensions 6 - 12 - 24 - 48 - 60 - 110 V continus avec une rigidité diélectrique bobine/contact de 4000 Volts.

Trois modèles permettent de couvrir les multiples applications nécessitant des pouvoirs de coupure différents:

- ST31 - 1 contact inverseur 10 A,
- ST61 - 1 contact travail 16 A,
- ST52 - 2 contacts inverseurs 5 A, ceci sous 220 V 50 Hz, circuit résistant.



Sur demande, ces relais peuvent être fournis en version hermétique. RSA «CHAMPION BUREAUX»: 184, rue Championnet - 75018 Paris.

Une horloge-chronomètre de panneau

L'horloge numérique de panneau NEWPORT 6720 est dotée de toutes les fonctions-clés qui en font l'instrument idéal s'adaptant parfaitement à un grand nombre d'applications.

Le modèle 6720 affiche heures, minutes et secondes par LED à 7 segments. A partir du connecteur arrière, l'opérateur peut programmer l'horloge pour un fonctionnement en 12 ou 24 heures.

Des sorties BCD série (standard) ou parallèles (en option), permettent d'interfacer facilement l'appareil avec d'autres fonctions d'un système (par exemple: l'imprimante thermique de la série 820 de NEWPORT).

La base de temps standard est dérivée de la fréquence du réseau 50 ou 60 Hz. Pour les applications nécessitant une très grande stabilité en fréquence, un quartz de référence de temps est disponible en option.

En cas de coupure de courant, grâce à un circuit de secours fonctionnant sur batterie, le quartz assure la continuité de la base de temps.

L'alimentation du circuit de secours peut être faite soit par une batterie externe, soit par une batterie interne, rechargeable, et fournie en option.

Grâce à une série de boutons poussoirs, situés sur le panneau avant, l'utilisateur peut régler l'horloge. Le bouton poussoir MARCHE/RAZ est encastré afin d'éviter tout risque de modification accidentelle du réglage de l'heure.

Le 6720 est doté d'une fonction supplémentaire, qui le destine particulièrement à un grand nombre de fonctions système: il s'agit de la fonction chronomètre. Les fonctions DEPART, ARRET, et RAZ sont accessibles sur le connecteur arrière et peuvent être commandées soit par signaux logiques, soit par commutateur.

Grâce à cette souplesse de conception, l'utilisateur a la possibilité de commander séparément chaque fonction, ou de combiner les fonctions RAZ et DEPART sur un seul commutateur.



Enfin, le 6720 contient un générateur d'impulsions de temps que l'utilisateur peut programmer au moyen de straps sur le connecteur arrière, et qui fournit une impulsion toutes les secondes, toutes les 10 secondes, toutes les minutes, ou toutes les heures. De plus, un signal carré, dont la période est égale à deux fois la valeur sélectionnée, est disponible sur le connecteur arrière.

L'utilisateur a le choix entre quatre alimentations: 24 V, 100 V, 115 V et 230 V. En plus de ces options courant alternatif, il existe une option + 5 V, courant continu.

Un voyant à LED du panneau avant signale les coupures de courant. Chaque nouveau réglage de l'heure remet à zéro le témoin de coupure de l'alimentation.

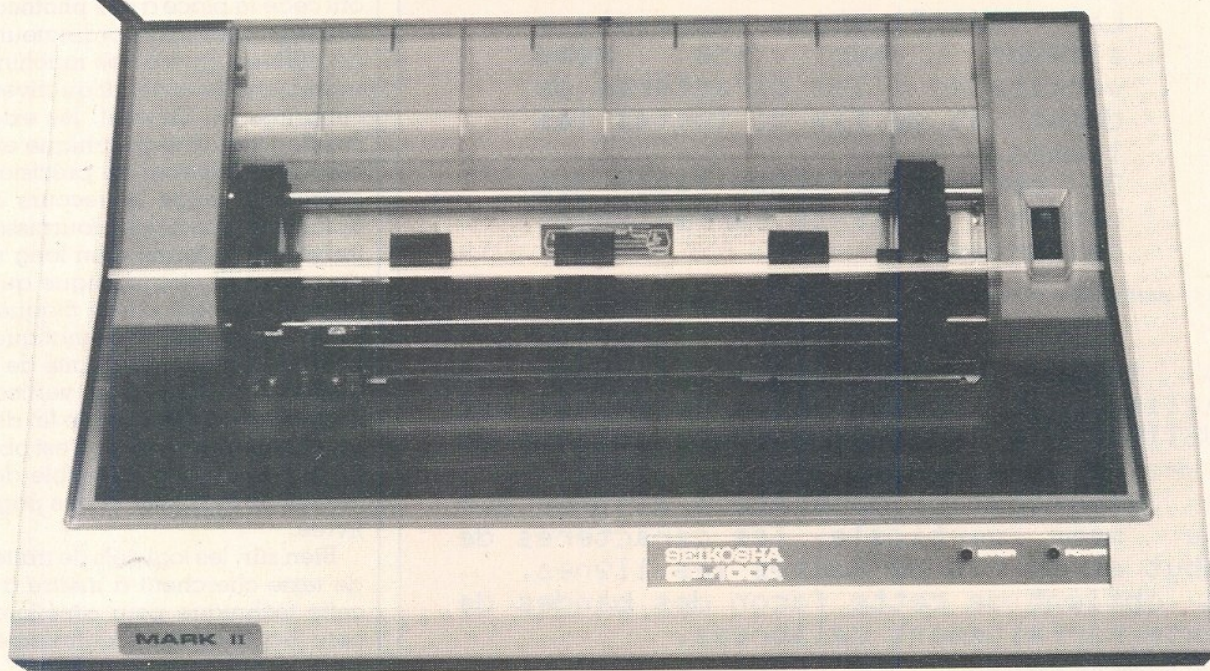
A propos de la mini-chaîne

Nous devons, comme nous l'avons annoncé lors de notre précédent numéro dans l'article sur l'amplificateur, terminer la description de la mini-chaîne dans le présent numéro. Oui mais voilà, l'électronique réserve parfois des surprises désagréables. Dans notre cas, il s'agit d'une question de non-reproductibilité des transformateurs de découpage. Aussi avons-nous décidé de nous adresser à un fabricant pour la construction de cette pièce maîtresse.

La fin de l'ampli, énoncé des performances, et de l'alimentation sera donc publiée lorsque nous aurons les pièces. En ce qui concerne le préamplificateur qui peut lui, fonctionner sans l'alimentation, nous en terminerons la description: essentiellement le circuit imprimé de face avant, dans notre prochain numéro.

Nous prions les lecteurs intéressés par cette réalisation de nous excuser de ce contre-temps. Ils comprendront aisément que nous préférons qu'ils aient toutes les chances de réussite de leur côté.

Un logiciel



de justification de textes

Les applications dites de «traitement de textes» comptent parmi les domaines privilégiés d'utilisation de l'informatique. En effet, un texte quelconque peut toujours être transformé en une suite d'octets grâce à un codage (ASCII ou autre) des caractères qui le composent.

Dès lors, les possibilités quasi-illimitées de «l'outil informatique» peuvent s'appliquer sans restriction à ces «chaînes» de caractères.

Des travaux inaccessibles aux procédés dactylographiques classiques deviennent alors extrêmement simples et rapides. L'ensemble clavier-écran-imprimante est ainsi appelé à s'implanter petit à petit partout où l'on «noircit du papier».

Généralités sur les systèmes de traitement de textes

Le principe fondamental sur lequel reposent tous les systèmes de traitement de textes consiste à séparer les fonctions SAISIE et IMPRESSION, autrefois réunies en une même opération appelée FRAPPE.

Lorsqu'un lien (mécanique ou électromécanique) rend solidaires les touches d'une machine à écrire et ses marteaux porte-caractères, la **frappe** d'une touche entraîne rigidement la **frappe** du caractère correspondant sur le papier. Une erreur, un oubli, et tout le feuillet est à reprendre. Quelques modifications mineures à apporter à un texte souvent repris (lettres, actes, contrats,

devis, rapports, etc), et il faut frapper à chaque fois la totalité du document.

En traitement de textes, les caractères «saisis» au clavier sont empilés dans une mémoire et simultanément visualisés sur un écran vidéo. Des logiciels appropriés permettent très facilement d'intervenir sur le contenu de la mémoire, avec contrôle permanent sur l'écran.

Un texte imprimé gagne beaucoup en qualité de présentation lorsqu'il est JUSTIFIÉ à la manière d'une colonne de livre ou de journal.

La justification consiste à aligner sur une même verticale, les caractères de début et de fin de toutes les lignes.

On obtient de cette façon des bandes de texte parfaitement calibrées.

Figure 1 - Justification à 30 caractères.

Un texte imprimé gagne beaucoup en qualité de présentation lorsqu'il est JUSTIFIÉ à la manière d'une colonne de livre ou de journal.

La justification consiste à aligner sur une même verticale, les caractères de début et de fin de toutes les lignes.

On obtient de cette façon des bandes de texte parfaitement calibrées.

Figure 2 - Justification à 40 caractères.

Une fois le texte parfaitement au point, son transfert sur imprimante peut être demandé, et exécuté aussi vite que le périphérique le permet.

Bien des possibilités extrêmement appréciables peuvent se greffer sur ce canevas général :

Un texte peut être saisi par une secrétaire, relu sur écran et corrigé par une personne responsable, puis imprimé sitôt le « bon à tirer » donné. On élimine ainsi les énormes pertes de temps entraînées par les corrections sur des documents déjà frappés.

Bien plus, il est facile de conserver sur cassettes ou disques magnétiques, des modèles de textes « passe partout » dans lesquels on insèrera en quelques instants les quelques lignes permettant de les personnaliser.

Pour peu qu'une imprimante « qualité courrier » soit utilisée (par exemple un mécanisme à marguerite ou à sphère), on obtiendra en un temps record une masse de circulaires dont l'aspect rappellera à s'y méprendre celui de la lettre personnelle.

Lorsqu'un mot de passe est trop long pour être imprimé sur une seule ligne, la justification coupe le mot à la fin de la ligne. Cette coupure est dite « de secours ».

Figure 3 - Fonctionnement de la coupure « de secours ».

Les notaires s'intéressent de très près à ces techniques, qui leur permettent d'éditer en un minimum de temps des actes bénéficiant d'une qualité de présentation sans égale. Une variante du traitement de textes peut être trouvée dans toute imprimerie de quelque importance :

Depuis le remplacement de la typographie par l'offset, il n'est plus nécessaire d'aligner des caractères en plomb dans une forme. Des procédés de photogravure permettent d'exécuter l'impression directement à partir d'une maquette réalisée sur papier, en noir sur blanc.

Dès lors, les bruyantes linotypes ont cédé la place à des photocomposeuses, véritables ordinateurs qui ne diffèrent guère des machines de traitement de texte qu'au niveau de l'imprimante. En effet, les exigences de l'industrie graphique en matière de variété et de précision des caractères exige le recours à des machines spéciales, fournissant le texte sous la forme d'un long ruban de papier photographique qui sera découpé à loisir par le maquettiste.

Ce texte est systématiquement JUSTIFIÉ, c'est-à-dire traité de façon à aligner sur une même verticale les caractères de début et de fin de chaque ligne. C'est ainsi qu'est obtenue la présentation si agréable des colonnes de journaux et des pages de livres.

Bien sûr, les logiciels de traitement de texte cherchent à mettre à profit cette technique pour améliorer encore la qualité des documents élaborés.

Faut-il couper les mots ?

Il suffit d'examiner une page de livre ou de journal pour constater que la justification est obtenue, dans les photocomposeuses, au prix de la coupure de certains mots situés en fin de ligne. Or, on apprend en classe un certain nombre de règles régissant ces coupures, et qu'il ne saurait être question de transgresser sans produire un effet déplorable sur le lecteur.

Seulement, la programmation informatique de ces règles est extrêmement complexe, et ne saurait être introduite dans une machine de bureau dont le prix n'a rien de commun avec celui d'une photocomposeuse.

En traitement de textes, on se contente donc de revenir à la ligne à la fin d'un mot, en corrigeant le décalage existant nécessairement en fin de ligne, par l'introduction d'espaces soigneusement répartis entre les différents mots de la ligne.

Bien sûr, cet artifice est d'autant plus visible que la ligne est courte, au point de devenir inutilisable dans le cas des étroites colonnes utilisées dans les journaux. En traitement de

textes, cependant, on travaille le plus souvent sur toute la largeur d'un format A4, soit, marges déduites, quinze à vingt centimètres environ, et l'opération passe pour ainsi dire inaperçue.

Les figures 1 et 2 permettent d'apprécier la différence entre une justification à quarante et trente caractères par ligne respectivement.

Ces deux échantillons de texte ont été justifiés par le logiciel qui va être présenté ci-après.

Le logiciel de justification

Ce logiciel a été développé sur un ordinateur ORIC 1 associé à une imprimante SEIKOSHA GP 100 A, et

fonctionne en mode «machine à écrire électronique» : une ligne est imprimée dès que la longueur du texte saisi est suffisante. On dispose cependant de possibilités de correction tant que l'impression n'a pas eu lieu (correction ligne à ligne). Bien sûr, ce programme de base pourra facilement être transposé sur d'autres machines programmables en BASIC, ou même être incorporé dans un logiciel de traitement de textes offrant d'autres possibilités d'édition.

Le mode d'emploi, très simple, est le suivant :

Dès le lancement du programme, indiquer le nombre de caractères par ligne souhaité. On tiendra évidemment compte des limitations imposées par l'imprimante ou l'ordinateur (par exemple 67 caractères avec l'ORIC 1 et la GP 100 A).

Également, on évitera de justifier en dessous de 25 à 30 caractères par ligne, afin d'échapper à la mise en évidence de l'introduction d'espaces.

Quoi qu'il en soit, même si la longueur d'un mot venait à dépasser celle de la ligne, une coupure serait effectuée, mais au mépris de toutes les règles en la matière ! La figure 3 montre le fonctionnement de cette coupure automatique qui n'a normalement jamais à opérer sauf cas particuliers.

Cela fait, le programme de la figure 4 permet une saisie au clavier dans des conditions rappelant la dactylographie classique :

Les mots seront systématiquement séparés par des espaces, la touche RETURN ne devant servir que lorsqu'un retour à la ligne est souhaité.

Un signal sonore prévient du démarrage de l'impression : il faut alors cesser la frappe jusqu'à ce que la ligne soit transférée en entier sur le papier, mais il existe une marge de sécurité d'un caractère pour les virtuoses du clavier ! En cas d'erreur, la touche DEL permet d'effacer un caractère à la fois, ainsi que toute la partie de l'écran correspondant à du texte déjà imprimé, sur lequel il n'est évidemment plus question de revenir !

Il n'existe pas de limite à la longueur des textes pouvant être frappés grâce à ce logiciel, puisque les chaînes de caractères sont imprimées ou vidées bien avant que ne soit atteinte la limite fatidique (pour l'ORIC) de 256 caractères.

Conclusion

Ce logiciel est avant tout présenté en tant qu'illustration de la souplesse et de la commodité d'emploi de l'informatique en matière de dactylographie.

Il peut cependant trouver bien des applications pratiques pour peu que la machine sur laquelle il est chargé possède un clavier agréable à utiliser, et qu'une imprimante permettant une bonne qualité d'impression soit utilisée. Il sera alors possible de donner une allure très proche de celle de textes photocomposés à bon nombre de documents.

Patrick GUEULLE

```

5 CLS:PRINTCHR$(20)
10 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
20 PRINT"LONGUEUR D'IMPRESSION ?"
30 INPUT L
40 CLS
50 PRINT"FRAPPER LE TEXTE":PRINT:PRINT
55 B$=""
60 GETA$
62 IF A$=CHR$(13) THEN 600
65 IF A$=CHR$(127) THEN 700
70 B$=B$+A$
80 PRINTA$
90 W=0
100 IF LEN(B$)>L THEN PRINT:PRINT:GOTO 120
110 GOTO 60
120 IF RIGHT$(B$,1)=CHR$(32) THEN LPRINT B$:GOTO 55
130 Q=LEN(B$)
140 IF MID$(B$,Q,1)=CHR$(32) THEN 200
150 Q=Q-1
160 IF Q=0 THEN 300
170 GOTO 140
200 C$=LEFT$(B$,Q)
210 B$=RIGHT$(B$,LEN(B$)-Q)
220 Q=1
230 IF MID$(C$,Q,1)=CHR$(32) THEN C$=LEFT$(C$,Q)+" "+RIGHT$(C$,LEN(C$)-Q):Q=Q+1
240 IF LEN(C$)=L THEN 400
250 Q=Q+1:IF Q<LEN(C$) THEN 230
255 W=W+1
257 IF W>100 THEN 300
260 GOTO 220
300 LPRINT LEFT$(B$,L-1):""
310 B$=RIGHT$(B$,2)
320 GOTO 60
400 IF RIGHT$(C$,1)=CHR$(32) THEN 500
410 LPRINT C$:GOTO 60
500 C$=LEFT$(C$,LEN(C$)-1)
510 GOTO 220
600 LPRINT B$
610 GOTO 55
700 CLS
710 B$=LEFT$(B$,LEN(B$)-1)
720 PRINTB$
730 GOTO 60
1000 REM COPYRIGHT 1983 P.GUEULLE

```

Figure 4 - Le logiciel complet.

1984 - L'ANNEE DU KIT

le kit au service de vos hobbies



15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
512 FONCTIONS DEFILENT L'UNE APRES L'AUTRE CE CHENILLARD CUMULE A PEUT PRES TOUS LES EFFETS QUE L'ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M
EMETTEUR, RECEPTEUR - ALIMENTATION 12V
FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A
165.00 F

37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS
230.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE, 1 TUBE A ECLATS
150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A - AVEC TRANSFO -
140.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS
68.00 F

91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10KHZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10KHZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10⁻⁴. L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
245.00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE
40.00 F

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE
39.00 F

98 TUNER FM
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM LA BANDE 80 MHz RADIO, TELEPHONE POLICE ETC...
250.00 F

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE DES AFFICHEURS EXEMPLES D'APPLICATIONS
180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES ALIM. 9 A 15V
180.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000 nF
210.00 F

106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME
255.00 F

107 AMPLI 80 W EFFICACES
295.00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50KHZ
ALIMENTATION 5 A 12V
78.00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES
SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC...
ALIMENTATION 9 A 12V
88.00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRENE D'EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC...
230.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR

Exemples d'application:
- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sur sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.
avec son boîtier 490.00 F

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
6 VOIES
225.00 F

151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU
D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE
215.00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES
250.00 F

201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM, 0-50 MHZ PILOTE PAR QUAR
IDEAL POUR CIBISTES
375.00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE
DE DECLENCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE
TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC...
225.00 F

203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS
260.00 F

204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMME
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE
L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE
195.00 F

205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT
-3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR
250.00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE
MEMOIRE EST ATTEINTE
190.00 F

207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO
NORMAL, VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES
220.00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME
PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA
SELECTION DES ENTREES
440.00 F



NOUVEAUTES ★★★★★★
ELCO 129
GENERATEUR
AVEC FREQUENCE-METRE DIGITAL **420.00 F**
ELCO 159
TABLE DE MIXAGE
6 Entrées avec "Talk over" **295.00 F**
ELCO 209
ALIMENTATION A DECOUPAGE
1 à 30V/3A avec Transfo! **210.00 F**

ELECTROME • 17, rue Fondaudege • 33000 BORDEAUX • Tel.: (56) 52.14.18 •

☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO n° _____ Ci-joint _____ F

☐ en chèque

☐ mandat

☐ en C.R. (+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

NOM _____
ADRESSE _____

LE REIN POUR 49-F!!
D'IDEES (PORT COMPAIS)

SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES
faites vous-même
un Ampli-Booster-Equalizer
un Capacimetre
un Stroboscope alterne
un Carillon 24 airs
un Thermometre digital
une Alarme Auto
une Ampli 120 W
une Unite de Comptage
un Emetteur CB
un Chenillard 10 voies
une Alimentation à découpage
et plus de 50 autres montage
pour faire le plein d'idées...

A QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

LES 24(!) NOUVEAUX POUR 1984



KP 76 CHENILLARD 8 CANAUX

- 2048 programmes
- enchainables
- Vitesse réglable
- Visualisation par leds
- Alimentation 220 V

REVENDEURS RECHERCHES!

70	AMPLI 25 W EFFICACE	69.- F
71	AMPLI STEREO 2X25 W EFFICACE	130.- F
72	ANTIVOL DE VILLA	130.- F
74	TABLE DE MIXAGE STEREO 6 ENTREES 2 X RIAA 2 X MICRO 2 X AUX. TALK-OVER	230.- F
75	ALIM. LABO 0-28 V/2A REGLABLE A AFFICHAGE DIGITAL AVEC TRANSFO	230.- F
73	EMETTEUR FM 3 W	100.- F
76	CHENILLARD 8 CANAUX 2048 FONCTIONS VITESSE REGL. ALIMENTATION 220V	340.- F
77	TIMER A MICROPROCESSEUR 4 SORTIES ALIM. 220V AVEC BOITIER	450.- F
78	RECEPTEUR FM AVEC AMPLI 8 W	130.- F
79	TELECOMMANDE CODEE 27 MHZ EMETTEUR + RECEPTEUR	220.- F
80	TRUQUEUR DE VOIES	55.- F

81	THERMOSTAT DIGITAL 0 99 SORTIE RELAIS 2 CYCLES REGLABLES	160.- F
82	ALLUMAGE A DECHARGE CAPACITIVE	210.- F
83	RECEPTEUR SUPPLEMENTAIRE POUR TELECOMMANDE CODEE	120.- F
84	BRUTEUR TRAIN, EXPLOSION, SIRENE...	180.- F
85	MODULATEUR CHENILLARD 4 VOIES PASSE DE LA FONCTION CHENILLARD A MODUL MICRO GRACE A UN INVERSEUR	130.- F
86	INTERPHONE MOTO	130.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F
93	BASE DE TEMPS 4 MHz - 1 Hz	185.- F

GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe, vitesse réglable	100.00 F
CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur traces vitesse réglable	100.00 F
MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F
MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE	95.00 F
MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO	100.00 F
BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	85.00 F
CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur traces	60.00 F
CLAP CONTROL ou relais à mémoire	75.00 F
MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI	61.00 F
DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A	75.00 F
TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A	75.00 F
INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP	51.00 F
AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur	68.00 F
AMPLI 10W	56.00 F
AMPLI STEREO 2 X 10W	110.00 F
SIRENE DE POLICE 25W - 12V	55.00 F
DETECTEUR D'APPROCHE	65.00 F
PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V	50.00 F
AMPLI BF 2W	40.00 F
INJECTEUR DE SIGNAL	35.00 F
EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	44.00 F
OSCILLATEUR CODE MORSE	35.00 F
VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE	39.00 F
COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F
CARILLON 3 TONS DE PORTE	60.00 F

28	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F
29	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F
30	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo	80.00 F
31	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm	100.00 F
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes	100.00 F
33	CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE	140.00 F
34	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES	80.00 F
35	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés	120.00 F
36	THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99	135.00 F
37	GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré	125.00 F
38	EMETTEUR 27MHz modulateur amplitude	90.00 F
39	AMPLI 35W efficace	170.00 F
40	THERMOMETRE 16 LEDS	125.00 F
41	THERMOSTAT sortie sur relais	85.00 F
42	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
43	INTERPHONE SECTEUR la paire	220.00 F
44	TUNER FM STEREO	220.00 F
45	CARILLON 24 AIRS à microprocesseur	145.00 F
46	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
48	STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boîtier	180.00 F

49	PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONALITE	180.00 F*
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute	135.00 F
51	PREAMPLI STEREO MINI K7	40.00 F*
52	PREAMPLI MICRO	40.00 F*
53	CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX	180.00 F
55	AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN	72.00 F*
56	VU-METRE STEREO	90.00 F*
57	PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique	43.00 F*
58	CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son	56.00 F*
59	EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation	107.00 F*
60	AMPUBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de	180.00 F*

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pA à 999 nF avec son boîtier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais
145.00 F

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET
DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES
sortie sur relais
150.00 F

KP 65
AMPLI 2 X 35W EFF
AVEC CORRECTEUR DE
TONALITE, BALANCE ET VOLUME
360.00 F

KP 66
FUZZ ET TREMOLO
POUR GUITARE ELECTRIQUE
75.00 F

KP 67
PHASING EFFET SPECIAL
POUR TOUTES SORTES DE
MICROS
75.00 F

KP 68
ANTIVOL AUTO
SORTIE SUR RELAIS
70.00 F

KP 69
PROTECTION
ELECTRONIQUE
POUR TWEETERS
POUR ENCEINTES DE 10 à 250W
38.00 F

A RETOURNER A

ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX
TEL 56. 52.14.18

...il me la faut absolument -
cette
SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES
CI-JOINT CHEQUE DE 49.00 F

NOM _____

ADRESSE _____

JE DESIRE
RECEVOIR:

☐ Recueil 1
18.00F + 6F (de port)

☐ Recueil 2
18.00F + 6F (de port)

☐ Recueil 3
18.00F + 6F (de port)

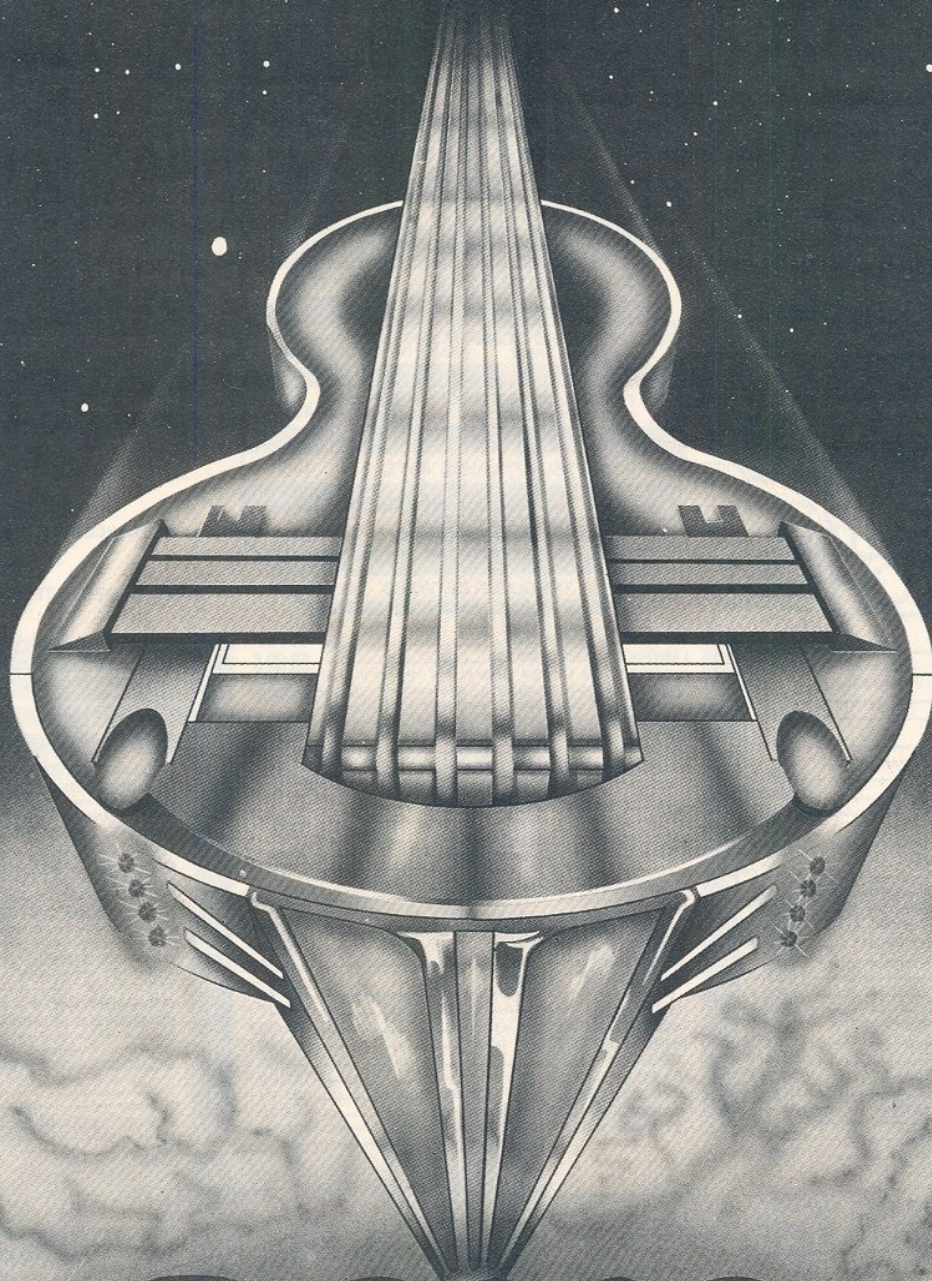
KIT PACK N°:
KIT PACK N°:

PRIX : F +20 F (PORT)
PRIX : F

NOM _____

ADRESSE _____

DANS L'ESPACE MUSICAL



Solo
Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

DECouvrez L'UNIVERS CIBOT



Un espace
unique
en France

Un univers
d'une autre
dimension

entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo,
l'électronique, la sono et le light-show.

- Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques !
- Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20 000 références !
- Des prix parmi les moins chers de Paris ! • Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. • Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale...

DES PRIX VRAIMENT

DEMANDEZ NOTRE TARIF GRATUIT : FAN - TAS - TI - QUES !

CIBOT

Tél. 346.63.76

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21
ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h



Qui d'autre veut recevoir gratuitement notre petit livre sur l'AUTO-HYPNOSE ?

Depuis un an, 106.357 personnes l'ont déjà reçu gratuitement
Il vous coûtera seulement le prix d'un timbre et vous montrera :

- Comment vous sentir toujours fort et sûr de vous
- Comment maîtriser vos émotions et vos pensées

Des milliers de personnes utilisent
maintenant l'Auto-Hypnose...
Alors qu'elles n'auraient jamais
cru en être capables.

Maintenant, pour la première
fois, vous pouvez apprendre chez
vous, en 20 minutes par jour, les
Techniques Secrètes de l'Hypnose
et de l'Auto-Hypnose. Après avoir
enseigné l'Hypnose aux médecins,
le Pr. Tepperwein, maître-expert
de renommée mondiale, vous ré-
vèle aujourd'hui tous ses secrets.
Pas besoin de don particulier, en
termes simples, en mots de tous
les jours, il vous apprend com-
ment vous hypnotiser vous-même
et maîtriser les forces puissantes
de votre Subconscient.

**Voici quelques uns des secrets
révélés dans sa Méthode :**

- Comment déclencher le réflexe
naturel d'Auto-Hypnose.
- Comment soulager la plupart
des troubles dus au stress ou aux
émotions.
- Comment une simple idée im-
plantée dans votre subconscient
peut vous redonner un sommeil
d'enfant.
- Comment vous sentir rajeuni,
comment retrouver vitalité et
dynamisme.
- Comment un mannequin a per-
du 15Kg500 en trois mois et com-
ment en faire autant sans médica-
ments et sans drogues.

- Les techniques pour vaincre
votre constipation sans avoir
recours aux laxatifs.
- Comment stimuler votre mé-
moire grâce à l'Auto-Hypnose.

C'est absolument GRATUIT

Demandez dès aujourd'hui ce
petit livre Gratuit. Sinon, vous
risquez d'oublier. Il vous mon-
trera comment acquérir une con-
centration, une volonté inflexible qui
vous ouvriront toutes grandes les
portes du Succès.

«Grâce à l'Auto-Hypnose vous
perfectionnerez vos qualités, et
vous corrigerez vos défauts... Tous
les secrets des techniques de
l'hypnose y sont dévoilés».
Dr. Jansen, Doyen de Faculté.

Bon Gratuit

BON pour l'envoi Gratuit du
livret : «Techniques Secrètes de
l'Hypnose» à retourner au CETH,
HR 52, BP94, 45 Avenue du Gé-
néral Leclerc, 60500 Chantilly.

Nom
Prénom
N° Rue
Code Ville
A retourner avant le 31.3.84

elc

MARQUE FRANCAISE
DE QUALITE

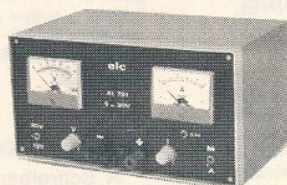
NOUVEAU



AL 823
PRIX : 2.965,00 F. TTC

ALIMENTATION DE LABORATOIRE
2 x 0-30 V 0-5 A
ou 0-60 V 0-5 A

REGULATION TENSION COURANT



AL 781
ALIMENTATION DE LABORATOIRE
0-30 V 0-5 A

PRIX : 1.304,60 F. TTC

AL 812

PRIX : 593,00 F. TTC

AL 745 AX

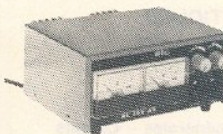
PRIX : 474,40 F. TTC

AL 811

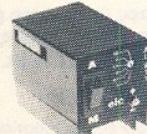
PRIX : 183,83 F. TTC



0-30 V 0-2 A



0-15 V 0-3 A



3-4,5-6-7,5-9-12 V 1 A

AL 786 5 V - 3 A

AL 784 13,8 V - 3 A

AL 785 13,8 V - 5 A

AL 813
13,8 V - 10 A

AL 821
24 V - 5 A

AL 792
+5 V 5 A
-5 V 1 A
+12 à 15 V 1 A
-12 à 15 V 1 A

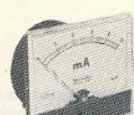
APPAREILS DE TABLEAUX FERROMAGNETIQUES GALVANOMETRE CLASSE 1,5



MOD 28 50 x 44

MOD 55 55 x 44

MOD 38 69 x 59



MOD 52 52 x 42

MOD 70 70 x 56

MOD 87 87 x 72

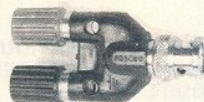
SONDE COMBINEE 1/1 et 1/10 88100



SONDE DIRECTE 1/1 88400
SONDE ATTENUATRICE 1/10 88000
SONDE ATTENUATRICE 1/100 88701

ADAPTATEUR AD1

- B.N.C. douille de 4 mm, douilles imperdables,
repiquage latéral possible



GENERATEUR B.F.

BF 791 S

1 Hz à 1 MHz



PRIX : 948,80 F. TTC

elc

CONSTRUCTION ELECTRONIQUE

"BARBANCHON" MENTHON ST-BERNARD 74290 VEYRIER-DU-LAC TEL. (50) 60.17.20
(documentation sur demande contre 5 Francs en timbres)

composants

■ LES TRIACS

J.-P. Chabanne

Des renseignements théoriques et pratiques sur les principales applications de ces semi-conducteurs – La structure du TRIAC – Fonctionnement et caractéristiques – Les circuits – Les applications en « tout ou rien » – Schématisation d'application en « tout ou rien » – Applications en commande de phase – Schématisation d'applications en commande de phase.

144 pages. **PRIX : 69 F port compris.**

■ L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL Cours pratique d'utilisation

R. Dugehault

Paramètres statiques de l'ampli Op – Caractéristiques dynamiques des amplis Op. – Fonctionnement en alternatif – Evolution des caractéristiques de l'ampli Op – Six montages fondamentaux – Circuits annexes : amélioration des caractéristiques.

104 pages. **PRIX : 60 F port compris.**

■ APPLICATIONS PRATIQUES DE L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

R. Dugehault

Considérations théoriques générales – Circuits de calcul analogique – Filtrage actif – Générateurs de signaux : oscillateurs, triggers, bistables et monostables, générateurs de fonctions et de rampes – Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme – Montages redresseurs et alimentations stabilisées – Montages « Audio ».

192 pages. **PRIX : 73 F port compris.**

■ LE THYRISTOR

M. Helbert

Cet ouvrage aborde les problèmes rencontrés dans les applications courantes de thyristors de faible et moyenne puissance et donne les règles à observer pour obtenir un fonctionnement correct. Il contient une schématisation de montages qui ont tous fait l'objet d'essais.

264 pages. **PRIX : 99 F port compris.**

■ MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR

F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré ; les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur. – Jeux – Récepteurs et amplificateurs BF – Alimentations à circuits intégrés – Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

136 pages. **PRIX : 64 F port compris.**

■ INITIATION A L'EMPLOI DES CIRCUITS DIGITAUX

F. Huré

Cet ouvrage, s'appuyant sur des manipulations claires, aide à comprendre l'utilisation des circuits digitaux et permet l'élaboration de systèmes logiques et de circuits intéressants. – Les circuits intégrés logiques – Manipulations avec différents types de portes – Bascules – Comptage et affichage – Circuits CMOS.

128 pages. **PRIX : 60 F port compris.**

■ BIFET-BIMOS-CMOS

H. Schreiber

Trois technologies – Dix circuits fondamentaux d'utilisation – Dix applications impulsives – Dix applications analogiques – Dix applications audio et Hi-Fi – Dix applications mesure et laboratoire. L'auteur souligne en outre les différences entre BIFET – BIMOS – CMOS et amplificateurs opérationnels classiques.

160 pages. **PRIX : 69 F port compris.**

● TRANSISTORS MOS DE PUISSANCE

H. Schreiber *Technique Poche n° 37.*

Leur fonctionnement et leur mise en œuvre par 40 exemples. 10 circuits indicateurs (d'obscurité, d'éclairage, de mouvement, etc.) – 10 circuits de commutation (trigger, monostables, set-reset, analogiques etc.) – 10 multivibrateurs et oscillateurs – 10 montages d'amplification.

128 pages. **PRIX : 42 F port compris.**

■ COMPORTEMENT THERMIQUE DES SEMICONDUCTEURS. RADIATEURS

W. Sorokine

Comportement des diodes lorsque la température ambiante varie – Influence de la température sur les caractéristiques d'un transistor – Stabilisation thermique des diodes – Stabilisation thermique des montages à transistors – Refroidissement des transistors et des diodes de puissance – Calcul et utilisation des radiateurs.

152 pages. **PRIX : 88 F port compris.**

sous-ensembles

■ LES OSCILLATEURS GENERATEURS ET SYNTHETISEURS DE SIGNAUX

R. Damaye

Les oscillateurs à résistances et capacités – L.C. à réaction – A résonateurs mécaniques : quartz et diapasons – Triggers – Bascules – Bistables – Monostables – Multivibrateurs – Générateurs de rampes, de signaux en marches d'escalier et de triangles – Conformateurs de signaux – Oscillateurs bloqués et convertisseurs – Les boucles à verrouillage de phase et les synthétiseurs de fréquence.

312 pages. **PRIX : 108 F port compris.**

● LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS

M. Douriau
et F. Juster

Technique Poche n° 19.

Principes et caractéristiques des transformateurs. Nombreux tableaux pour réalisations simples : de la bobine de filtrage aux tôles à cristaux orientés et quelques transformateurs de montage à transistors.

128 pages. **PRIX : 42 F port compris.**

■ TRANSFORMATEURS ET SELFS DE FILTRAGE

L. L'Hopitault et F. Thomas

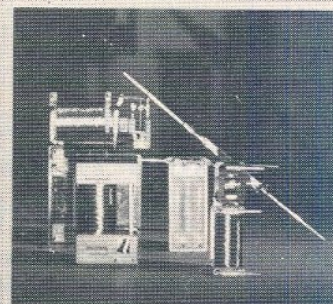
Une étude pratique de la réalisation des transformateurs de faible et très faible puissance. – Circuits magnétiques – Bobinages – Section du circuit magnétique – Nombre de spires – Surcharges admissibles – Abaques – Autotransformateurs – Selfs de filtrage – Mesure pratique des coefficients de self-induction...

112 pages. **PRIX : 73 F port compris.**

Technique poche

RELAIS électromécaniques pour amateur

E. LÖCHNER



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

● RELAIS ELECTROMECHANIQUES POUR AMATEUR

E. Löchner

Technique Poche n° 31.

L'électronique n'a pas tué les relais électromécaniques. Commandés par des circuits électroniques, ils restent utiles pour commuter les puissances élevées. La technique des relais – Types et critères de choix – Contact électrique – Circuits de base à relais – Circuits digitaux à relais – Description de montages – Commutateurs électroniques.

112 pages. **PRIX : 42 F port compris.**

■ CONSTRUISEZ VOS ALIMENTATIONS

J.-C. Roussez

Connaître et utiliser les alimentations continues. Réalisations pratiques accompagnées du schéma de câblage ou du circuit imprimé à l'échelle 1 – Transformateur – Redressement – Filtrage – Dissipation de chaleur – Alimentations non régulées – Multiplicateurs de tension – Alimentations régulées.

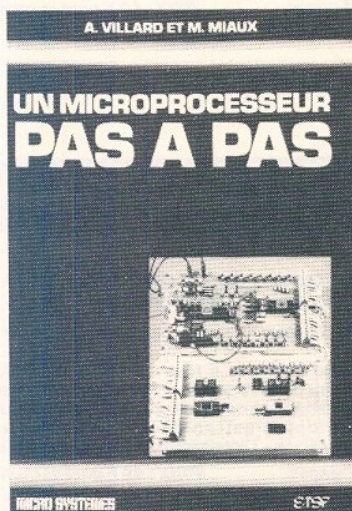
112 pages. **PRIX : 60 F port compris.**

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

DEUX OUVRAGES FONDAMENTAUX POUR L'APPRENTISSAGE DU MICROPROCESSEUR ET SES APPLICATIONS par A. VILLARD et M. MIAUX



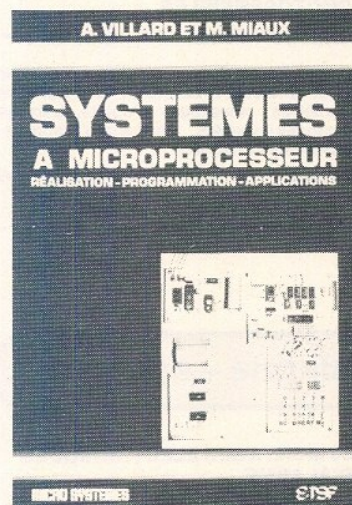
Un microprocesseur pas à pas

Les auteurs, deux professeurs électroniciens, proposent au technicien, de l'industrie, à l'étudiant ou à l'amateur intéressé, une formation très progressive au microprocesseur. Le lecteur est invité à utiliser une maquette facile à réaliser qui le place immédiatement sur le terrain expérimental. L'exposé est d'ailleurs toujours mêlé d'applications entièrement développées que l'on peut soi-même étendre.

360 pages, format 15 x 21

PRIX : 132 F port compris

Les deux CIRCUITS IMPRIMÉS (étamés et percés) de la maquette peuvent vous être fournis par IMPRELEC, Le Villard, 74550 Perrignier, au prix de 100 F + 5 F de port.



Systèmes à microprocesseur : réalisation, programmation, applications

Après « Un microprocesseur pas à pas », ce nouvel ouvrage offre au lecteur la possibilité de comprendre et d'utiliser un microprocesseur dans une application réelle.

En respectant constamment leur objectif de formation, les auteurs présentent la conception et la réalisation d'un système original permettant de mener à bien tout projet à microprocesseur. L'utilisateur peut étudier et mettre au point en mémoire vive (RAM) les programmes de ses applications grâce à un moniteur entièrement expliqué.

Un programmeur d'EPROM résident autorise leur transfert en mémoire morte et permet la réalisation de systèmes autonomes à microprocesseur. La constitution d'une bibliothèque de programmes peut être entreprise par l'intermédiaire d'une interface cassette.

312 pages, format 15 x 21

PRIX : 132 F port compris

KIT du système « VILEMIO »

Le KIT complet du montage décrit dans « Systèmes à microprocesseur » vous est proposé par NOVOKIT-DISTRONIC au prix de 1 860 F (TTC) pour les cartes VILEMIO 1, 2 et 3, et 340 F pour la carte entrée-sortie en option (+ 30 F de port et d'emballage).

NOVOKIT-DISTRONIC, 32, rue Louis-Braille
75012 PARIS. Tél. : 628.54.19

CIRCUITS IMPRIMES du système « VILEMIO »

Les quatre circuits imprimés (double face, percés) du système « VILEMIO » vous sont proposés par IMPRELEC au prix de 200 F (+ 15 F port normal ou + 20 F recommandé).

IMPRELEC, LE VILLARD, 74550 PERRIGNIER
Tél. : (50) 72.76.56

Commande et règlement à l'ordre de
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

applications diverses

■ INTERPHONE TELEPHONE MONTAGES PERIPHERIQUES

P. Gueulle

Cet ouvrage met à la portée de l'amateur des montages souvent réservés aux spécialistes. Réseaux téléphoniques privés - Répondeurs simplifiés ou homologables PTT - Surveillance à distance par téléphone - Communications téléphoniques par infrarouges ou par les fils de secteur électriques - Branchement d'un radiotéléphone CiBi sur réseau téléphonique, etc.

160 pages.

PRIX : 64 F port compris.



● PERFORMANCES AUTOMOBILES

F. Huré

Technique Poche n° 22.

25 montages électroniques. Divers dispositifs d'allumage électronique, transistorisés ou à décharge capacitive - Compte-tours - Tachymètres - Chargeurs - Montre à quartz - Starter électronique...

128 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● SECURITE AUTOMOBILE

F. Huré

Technique Poche n° 21.

25 montages électroniques. Le tableau de bord le plus complet que l'on puisse imaginer - Systèmes lumineux de sécurité - Antivol - Sécurités sonores - Circuits pour garages...

120 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● MONTAGES ECONOMISEURS D'ESSENCE

P. Gueulle

Technique Poche n° 29.

Oscilloscope de garage - Analyseur de gaz d'échappement - Contrôleur universel - Stroboscope - Allumage électronique transistorisé - Correcteur de carburateur - Compte-tours à affichage linéaire - Indicateur de consommation instantanée.

152 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● REDUISEZ VOTRE CONSOMMATION D'ELECTRICITE

P. Gueulle

Technique Poche n° 27.

Montages pratiques. Variateurs de puissance - Alarme progressive de température - Programmation du chauffage - Convertisseur pour cellules solaires - Thermostat différentiel pour chauffe-eau solaire - Système d'étalement de la consommation électrique.

144 pages.

PRIX : 42 F port compris.

■ LABO PHOTO Montages électroniques

M. Archambault

Des montages électroniques destinés surtout à la chambre noire, mais aussi au studio ou au contrôle du matériel utilisé - Tuner - Posemètres - Chronomètre - Régulateurs de température - Thermomètre digital - Déclencheur de flash - Sonoflash - Flashmètre - Contrôleur d'obturateurs photographiques. Moniteur de post-synchronisation cinéma.

176 pages.

PRIX : 69 F port compris.



● L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU CINEMA ET A LA PHOTO

M. Horst

Technique Poche n° 15.

Description des montages utilisés dans la photo et le cinéma - Prise de vue : mesure de l'éclairage, flashes - Projection muette et sonore - Laboratoire.

160 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● HORLOGES ET MONTRES ELECTRONIQUES A QUARTZ

H. Pelka

Technique Poche n° 13.

Initiation et montages - Diviseurs de fréquence - Base temps et fréquence - Décodage et affichage - Horloges chronomètres, digitales, à fonctions combinées - Affichage par effet de champ à pouvoir rotatoire.

168 pages.

PRIX : 42 F port compris.

■ LA STIMULATION CARDIAQUE

J. Trémolières

Les affections cardiovasculaires - Notions de physiologie - Les stimulateurs cardiaques - La source d'énergie - L'implantation des stimulateurs - Le choix d'un stimulateur - Le prix de la stimulation - Vivre avec un stimulateur - La surveillance - L'association d'aide aux porteurs de stimulateurs cardiaques - Les constructeurs.

104 pages.

PRIX : 69 F port compris.

optoélectronique

● 20 MONTAGES EXPERIMENTAUX OPTOELECTRONIQUES

G. Blaise

Technique Poche n° 3.

Ce livre s'adresse à tous les techniciens amateurs ou professionnels s'intéressant à l'optoélectronique et à ses applications. Semi-conducteurs optoélectroniques - Générateurs d'impulsions - Discrimination des tensions, etc.

112 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● MONTAGES A CAPTEURS PHOTOSENSIBLES

J.-P. Oehmichen

Technique Poche n° 6.

Montages électroniques accessibles aux techniciens et amateurs : réalisation de posemètres, photomètres, comptages d'objets, barrages, commandes invisibles... Références pratiques et adresses de fournisseurs.

120 pages.

PRIX : 42 F port compris.

alarme - sécurité

● 30 MONTAGES ELECTRONIQUES D'ALARME

F. Juster

Technique Poche n° 1.

Un ouvrage qui intéressera tous ceux qui veulent se protéger contre vols, incendies, gaz et eau. Alarmes optoélectroniques - De température - A circuits logiques - A circuits intégrés - Sirènes électroniques - Détecteurs de fumées et de gaz.

120 pages.

PRIX : 42 F port compris.

● PRESENCE ELECTRONIQUE CONTRE LE VOL

H. Schreiber

Technique Poche n° 24.

Montages simulant la présence d'un occupant dans les locaux. Commandes de lumière - Lumières programmables - Lumière différée - Allumage d'une bougie - Bruit suspect - Rideau qui bouge - Réponse au bruit et à la lumière, etc.

160 pages.

PRIX : 42 F port compris.

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

Digimer 30

2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≈
200 μA à 2A = et ≈
200 Ω à 20 MΩ
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pincas Ampèremétriques
Sacoche de transport
845 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V; 30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal = 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal = 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 kΩ
Protection fusible et
semi-conducteur
441 F TTC



Us 6a

Complet avec boîtier
et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal = 2 à 1000 V
6 Cal = 50 μA à 5 A
1 Cal = 250 μA
5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
2 Cal μF 100 pF à 150 μF
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par
semi-conducteur
249 F TTC

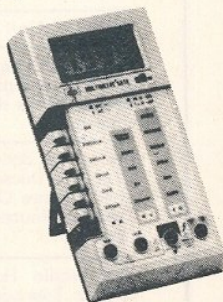
Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal = 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μA à 5 A
5 Cal = 250 μA à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
2 Cal μF 100 pF à 50 μF
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible
et semi-conducteur
344 F TTC

Pincas ampèremétriques

MG 27
318 F TTC
3 Calibres ampèremètre
≈ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre
≈ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
454 F TTC
3 Calibres ampèremètre
= 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre
= 50 - 250 - 500 V
3 Calibres ohmmètre
≈ 50 - 250 - 500 Ω
6 Calibres ampèremètre
5, 15, 50 ; 100 -
250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre
× 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω



ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
Indicateur d'usure
de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V
200 μA à 10 A = et ≈
200 Ω à 20 MΩ
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22
Accessoires :
Sacoche de transport
642 F TTC

Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et
semi-conducteur
9 Cal = et ≈ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≈ 5 μA à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 MΩ
Cal dB - 10 à + 10 dB
546 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor
PNP ou NPN (2 gammes),
le courant résiduel collecteur
émetteur, quel que
soit le modèle
Teste : les diodes GE et SI.
380 F TTC

ISKRA
France

354 RUE LECOURBE 75015

Nom :
Adresse :
Code postal :

Je désire recevoir une documentation,
contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pincas ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des
distributeurs régionaux ☐

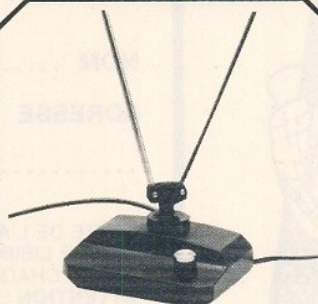
Demandez à
votre revendeur
nos autres produits :
coffrets - sirènes
vu-mètres - coffrets
radiateurs - relais
potentiomètres, etc.

Recommandez-vous
de RADIO-PLANS
Auprès de nos annonceurs

Je viens
de la part de
RADIO PLANS

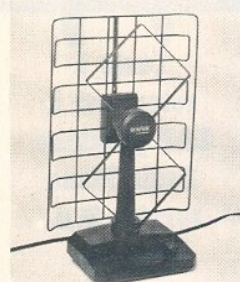
ALBION
9 rue de Budapest
75009 Paris
Tél. 874.14.14

Sté Nile RADIO PRIM
5 rue de l'Aqueduc
75010 Paris
Tél. 607.05.15



L'ANTENNE ELECTRONIQUE «FM» OMENEX
Gamme de fréquence : 87 à 109 MHz.
Gain réglable : 0 à 30 dB.
Sortie sur câble avec fiche : 75 Ω.
Entrée pour antenne extérieure à
amplifier.
Deux éléments télescopiques
démontables.
Alimentation : 220 V et 12 V.

249 F



L'ANTENNE ELECTRONIQUE INTERIEURE POUR TELEVISEUR ET RECEPTEUR FM OMENEX
Bande passante VHF : 50 à 250 MHz.
Bande passante UHF : 470 à 900 MHz.
Gamme VHF : 10 dB.
Gain total réglable UHF : 0 à 30 dB.
Consommation : 30 mA.
Alimentation : 220 V et 12 V.

395 F

SAINT QUENTIN RADIO
6 rue de St-Quentin
75010 Paris
Tél. 607.86.39.

LES CYCLADES RADIO
11 bd Diderot
75012 Paris
Tél. 628.91.54

Tav 6809 cherche cont. Pour echa. prog. et idées nbs prog. vends visu Eleterminal avec minus. Tel. : (53) 47.10.45.

DEVEZ VOTRE PROPRE PATRON

avec une petite entreprise lucrative. Assurez votre indépendance grâce aux centaines de rapports détaillés (chiffres, adresses, bénéfices, conseils...) édités par une publication sans précédent. Demandez les résumés gratuits à : Idées Lucratives (EL) 1, place du Lycée, 68000 Colmar. Tél. (89) 24.04.64.

Vends clavier d'ordinateur (52 touches à récupérer) - Récepteur VHF aviation (kit OK122) - Livres : 55 More Color Computer Songbook, les magnétoscopes, le son (Elektor), l'électronique rien de plus simple, mesure et vérification en radiomodélisme et ordinateurs électroniques-éléments de programmation. Tél. : (84) 27.11.30.

Vds édit-ass symb + desass Oric 1 logiciel maison, 250 F. Dépannage cartes, syst, études assemb. 6502 Bourras F. 4, rue Rigaud, 13007 Marseille. Tél. : (91) 31.46.25.

Vends-magasin télé, bons clients, facilité 70%. Saône/Loire. Tél. : (85) 89.21.46, après 20 heures.

A vendre : amplificateur Hi-Fi 2 x 55 W. Marque J.V.C. Référence 2 x 3 Super A. Prix : 1200 F. Tél. (33) 51.23.38. Gérard Cassin, 5 résidence de la Pilière. 50800 Villedieu.

Vends boîtiers plastiques pour circuit 100 x 150 - 75 x 100 - 200 x 150 dont modèles avec fenêtre pour afficheurs. Notice contre une enveloppe timbrée. SEAP, 25, av. Lefevre, 94420 Le Plessy.

Recherche surplus militaires de la dernière guerre - US - Allemand - Anglais : Notices techniques des appareils. Recherche particulièrement BC745, BC654, R107, CR1000, WS38, WS19, R61, BC499, UKW, FUG, RM45, HRO, TORN, FLUCKE, DYNAMOTOR DM40A, DM41A, DM32, etc. Guy Avertis, 32, av. des Dahlias, 44700 Orvault. Tél. : (40) 76.01.22.

Etudiant cherche logiciel micro-kit 09 (Lcd N° 12) pour modifications tous frais remboursés, renvoi des originaux assuré. Téléphoner (8) 283.45.43.

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS

OPTEZ pour les **ANTEX**

Poste de soudure TC SUI à température contrôlée et prise de terre antistatique avec fers : CSTC 30W ou XSTC 40W à thermocouple incorporé

NOUVEAU

C24 15 W 24 V
C220 15 W 220 V

XS 25 W 230 V 24 V 12 V
CS 17 W 230 V 24 V 12 V

Support ST4 Pour tous les fers ANTEX

MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
E^{TS} V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

ANTEX

demande de documentation RP
FIRME ou NOM
ADRESSE

CIBOT
RADIO

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR

CIBOT
RADIO

LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à CIBOT, 3, rue de Reully, 75580 PARIS Cedex XII

Voir également publicité en couverture

LES COMPOSANTS A LA CARTE

RADIELEC

composants

Tél. : 94/91.47.62

Immeuble « Le France »
Avenue Général-Noguès
83200 TOULON

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage -
Coffrets - Librairie

77 DOCUMENTATION-TARIF : 4,90 F en timbres

SANTEL

Sarl

3, rue du bois de l'Ile - La Chapelle Rablais
77370 NANGIS - Tél. (6) 408.44.20.

Composants
électroniques

Micro-informatique



J. REBOUL

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. : 81/50.14.85

S
E
C

A ROANNE

composants - kits -
HP Hi-Fi et Sono -
matériel CB, etc...

8, rue Jean Puy - Tél. : (77) 68.58.75

Votre publicité
ici :
Rens. : 200.33.05

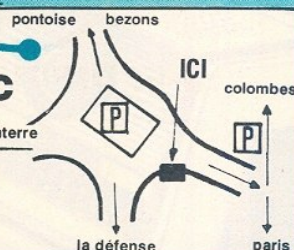
SHOP- TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes

1 Place de Belgique

785.05.25



ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago

97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE

Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P. divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

ECELI

27, rue du Petit Change

28000 Chartres

Tél. : (37) 21.45.97

Composants électroniques
Kits - Mesure - Outillage - etc.
(catalogue 20 F franco)

E.85.

8, rue du 93°-R.I.
85000 La Roche-sur-Yon

Tél. : 015.30.21

C.F.L.

45, bd de la Gribelette
91390 MORSANG S/ORGE

Composants électroniques professionnels et grand public

Ouvert le lundi de 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

101, bd Richard-Lenoir

37, rue Oberkampf

75011 PARIS

Téléphone 700.80.11

Télex : ceselec 214 462 F

CES

Composants
Electroniques
Service

ouverture : Lundi au Samedi
de 9 h à 18h30 sans interruption

SIEMENS

lumberg

SIEMELC

NETEXBOX

ELECTRO - PJ.

RTC

Métro OBERKAMPF

THOMSON-CSF

RONNO

MLMP

ISKRA

JBC

ETI

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

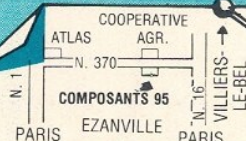
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél. : 878.09.92

Le plus grand choix d'ouvrages techniques
radio - électricité - électronique - etc.

et de librairie générale :

littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la
jeunesse

Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h
(sans interruption)



COMPOSANTS 95

50, rue de la Marne
95460 Ezanville
Tél. : 935.00.69

Tous les composants électroniques et
micro-ordinateurs

SINCLAIR ZX 81 spectrum - LASER 200 - Gamme MEMOTECH.
ouvert le lundi et le dimanche matin

LES COMPOSANTS A LA CARTE

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél.: (50) 72.76.56

IMPRELEC

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

ÉLECTRONIQUE DISTRIBUTION
(S.A.R.L. SPRINT) 22, rue Maurice-Meyer
26200 MONTÉLIMAR
Tél.: (75) 53.00.86

Kits enceintes acoustiques - Kits Jostykit - Kits OK - Kits Plus - Composants professionnels - Mesures - Outillage - Coffrets - Alarmes - Ventes par correspondance - Catalogue sur demande

HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél.: (93) 80.50.50. et 62.33.44.

Distribution de composants électroniques - Matériel électronique - Mesures - Jeux de lumière - Sono.

EMEE
LOISIRS

3, rue du Colonel-de-Bange
78150 LE CHESNAY
Tél.: 955.57.14

Kits - Composants électroniques - Librairie - Outillage - Coffrets - H.P. - Produits C.I. imprimés - Mesure - Jeux de lumière - Casques - Micros - Tables de mixage
ouvert du mardi au samedi de 9 h 20-12 h - 14 h 30-19 h

SONICOM électronique

68

Composants électroniques - Antennes d'émission - Kits - Circuits imprimés - Synthétiseurs P.L.L. 410 CH. 87,5 à 108 Mhz - Ampli de puissance 100 ou 200 W - Détecteurs de TOS 50 à 2000 W (protection d'ampli H.F.) - Encodeurs stéréo - Montés ou en pièces

2, rue des Hirondelles
68100 Mulhouse Tél.: 89/42.39.30

Annonceurs de mars 1984

Réservez votre espace publicitaire
avant le 26 janvier 1984

Tél.: 200.33.05

RADIO PRIX

SONOS MOBILES ET LOCATIONS

30, rue Alberti 06000 NICE
Tél.: (93) 85.51.41

KITS

Composants électroniques - Micro-informatique - Alarmes - Émetteurs récepteurs - Autoradio - Hifi

Tél.: 94/35.52.88

S a r l GEORGES DISTRIBUTION

GROS



Electronique - Electricité Solaire

B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) - 84403 HYERES Cedex

Composants électroniques professionnels et grand public

Distributeur: ASSO, METRIX, KF, etc...

ACHAT - VENTE - LOCATION - ECHANGE

IMPORT/EXPORT du lundi au samedi - Pas de catalogue

Tél.: 94/35.52.88

S.A.V. & DÉTAIL

S a r l GEORGES DISTRIBUTION



Electronique - Electricité Solaire

B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) - 83403 HYERES Cedex

ÉLECTRO LABO tous dépannages C.B.

Composants électroniques - micro-informatique - alarmes - émetteurs-récepteurs - auto-radio - hifi

A DES SUPER PRIX du lundi au samedi - Pas de catalogue

KANTELEC DISTRIBUTION

26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél.: (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. Résistances - Condensateurs - Département librairie.

SELF ELECTRO 60

21, rue Corréus
60000 BEAUVAIS

Tél.: (4) 445.48.66

Composants électroniques et kits

TOUT POUR LA RADIO

Électronique

66, Cours Lafayette Tél.: (7) 860.26.23
69003 LYON

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ☒ plus simple,
☒ plus pratique,
☒ plus économique.

C'est plus simple

- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

- chez vous!
- dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS

2 à 12, rue de Bellevue
 75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par:

☐ chèque postal, sans n° de CCP

☐ chèque bancaire,

☐ mandat-lettre

à l'ordre de: **RADIO PLANS**

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 112,00 F France

1 an ☐ 180,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER CPTS	114 - III ^e couv.
A.E.D.	3
ALBION	107
BLANC MECA	10
C.E.S.	110
CENTRE D'ETUDE	49
C.F.L.	110
CIBOT	103 - 109 - IV ^e couv.
COMPOSANTS 95	110
COMPTOIR DU LANGUEDOC	6-7
LES CYCLADES RADIO	107
LE DEPOT ELECTRONIQUE	8
DECOK	55 - 61
DINARD	113
ECELI	110
ECHG	103
EIDE	15
E.L.C.	103
ELECTRO KIT	91
ELECTROME	100-101
ELECTRONIC DISTRIBUTION	110
ELECTRONIQUE APPLICATIONS	16
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION	111
E.M.E.E.	111
EREL	4
E.T.S.F.	104 & 106
EURELEC	44 - 50 - 72
GEORGES DISTRIBUTION	111
H.B.N.	II ^e couv.
HI-FI DIFFUSION	111
I.D.C.I.	10
IMPOREX	91
IMPRELEC	111
INSTITUT PRIVE D'INFORMATIQUE	13
ISKRA	107
KANTELEC DISTRIBUTION	111
KLIATCHKO	109
LDEN	12
LEXTRONIC	49
MABEL	15
MAGNETIC	9
MICRO ET ROBOTS	14
MONT-PARNASSE CPTS	114 - III ^e couv.
OMENEX	107
PERLOR	15
PENTASONIC	70 - 71
RADIELEC	110
RADIO M.J.	18
RADIO PRIX	109
REBOUL (ETS)	110
REUILLY	114 - III ^e couv.
ROCHE	17
SAINT-QUENTIN RADIO	107
SANTEL	110
S.E.C.	110
SELECTRONIC	88
SELF ELECTRO 60	109
SHOP TRONIC	110
S.M. ELECTRONIQUE	10
SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM	107
SONEREL	79
SONICOM	111
SONO	102
TOUT POUR LA RADIO	111
UNIECO	11

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT ! Pour recevoir sans engagement
notre brochure couleur 32 pages

ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez
le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
35800. DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RP 2-84

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous
un émetteur radio passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT !

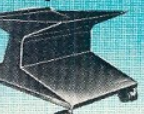
Pour recevoir sans engagement
notre brochure RADIO-AMATEUR
remplissez (ou recopiez) ce bon et
envoyez-le à :

le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RP 2-84

ANTENNE «VHF-UHF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE Pour la réception en caravane, camping, résidence, secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V. Prix 379'	ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMENEX Pour la réception en caravane, camping, résidence, secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax. 75Ω. Alim. 220 V/12 V. Prix 249'	AMPLI D'ANTENNE TV OMENEX  Large bande. Alimentation incorporée. EV 100 VHF 23 dB/UHF 26 dB 299' EV 200 VHF 26 dB/UHF 32 dB 399'	FILTRE ANTIPARASITE  Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques. Prix 220'	SUPPORT D'ENCEINTE ACOUSTIQUE  Sur roulettes. La paire 219'	DISPATCHING POUR 6 PAIRES D'ENCEINTES  Se raccorde à la sortie de l'ampli. Commute séparément ou simultanément 5 paires d'enceintes. Prix 249'	PUPITRE DE MIXAGE STEREO MONACOR SAM 800  Avec plan incliné, 5 entrées, talker et 2 vu-mètres éclairés. Prix 789'																																																																			
CASQUE WALKMANN JAMAIS VU!  PROMO 39'	TABLE DE MIXAGE MPX 88  Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%. Prix 399'	BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE  Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg. Prix la paire 158'	COFFRET A 40 TIROIRS  Coffret métal tiroirs plastiques Prix 139'	COLLE CYANOLITH PLUS Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg. Prix 49' Cyanolith vert 20' Cyanolith jaune 20' Électroth. colle conductrice 59'	BOITE DE COMMUTATION POUR MAGNETOPHONES  Permet de brancher 2 magnétophones stéréo sur 1 ampli ne possédant qu'une sortie auxiliaire. Prix 189'	KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL  Câble spécial faibles pertes. Prix 198'																																																																			
BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO  Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre. Prix 149'	INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMER  3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm. Prix 108'	COFFRETS «ESM» <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dim. int.</th> <th>Prix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EB 1105 FP</td> <td>115 x 48 x 135</td> <td>32,20</td> </tr> <tr> <td>EB 1105 FA</td> <td>115 x 48 x 135</td> <td>34,30</td> </tr> <tr> <td>EB 1108 FP</td> <td>115 x 76 x 135</td> <td>37,55</td> </tr> <tr> <td>EB 1108 FA</td> <td>115 x 76 x 135</td> <td>39,70</td> </tr> <tr> <td>EB 1605 FP</td> <td>155 x 48 x 135</td> <td>41,85</td> </tr> <tr> <td>EB 1605 FA</td> <td>155 x 48 x 135</td> <td>45,05</td> </tr> <tr> <td>EB 1608 FP</td> <td>155 x 76 x 135</td> <td>47,20</td> </tr> <tr> <td>EB 1608 FA</td> <td>155 x 76 x 135</td> <td>50,40</td> </tr> <tr> <td>EB 2105 FP</td> <td>210 x 48 x 155</td> <td>54,70</td> </tr> <tr> <td>EB 2105 FA</td> <td>210 x 48 x 155</td> <td>57,90</td> </tr> <tr> <td>EB 2108 FP</td> <td>210 x 76 x 155</td> <td>61,15</td> </tr> <tr> <td>EB 2108 FA</td> <td>210 x 76 x 155</td> <td>64,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dim. int.</th> <th>Prix</th> <th>Prix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ER 4804</td> <td>440x 37x250</td> <td>211,35</td> <td>228,80</td> </tr> <tr> <td>ER 4809</td> <td>440x 78x250</td> <td>309,40</td> <td>328,90</td> </tr> <tr> <td>ER 4813</td> <td>440x 110x250</td> <td>333,15</td> <td>372,90</td> </tr> <tr> <td>ER 4817</td> <td>440x 150x250</td> <td>399,75</td> <td>422,95</td> </tr> <tr> <td>ET 2409</td> <td>220x 78x180</td> <td>136,05</td> <td>136,35</td> </tr> <tr> <td>ET 2411</td> <td>220x 100x180</td> <td>141,15</td> <td>137,30</td> </tr> </tbody> </table> Dim. int. Prix Prix Alu Noir FP = face plastique 277,09 280,80 FA = face plu 291,30 224,35 ET 3211 300x 100x210 185,80 184,76 ET 3809 300x 78x250 248,18 255,45 ET 3813 350x 120x250 287,25 297,50 FP = face plastique FA = face plu FO = face plexi «Opto» rouge			Dim. int.	Prix	EB 1105 FP	115 x 48 x 135	32,20	EB 1105 FA	115 x 48 x 135	34,30	EB 1108 FP	115 x 76 x 135	37,55	EB 1108 FA	115 x 76 x 135	39,70	EB 1605 FP	155 x 48 x 135	41,85	EB 1605 FA	155 x 48 x 135	45,05	EB 1608 FP	155 x 76 x 135	47,20	EB 1608 FA	155 x 76 x 135	50,40	EB 2105 FP	210 x 48 x 155	54,70	EB 2105 FA	210 x 48 x 155	57,90	EB 2108 FP	210 x 76 x 155	61,15	EB 2108 FA	210 x 76 x 155	64,40		Dim. int.	Prix	Prix	ER 4804	440x 37x250	211,35	228,80	ER 4809	440x 78x250	309,40	328,90	ER 4813	440x 110x250	333,15	372,90	ER 4817	440x 150x250	399,75	422,95	ET 2409	220x 78x180	136,05	136,35	ET 2411	220x 100x180	141,15	137,30	BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL  R6, L'unité 11 F Par 4, l'unité 9 F R14, L'unité 35 F Par 4, l'unité 32 F R20, L'unité 55 F Par 4, l'unité 45 F Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V 75 F	DEMAGNETISEUR DE TÊTES VIDEO  Miniaturisé sans dommage pour tous magnétoscopes. Prix 296'	LIGNES RETARD MONACOR  RE 4 Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm. Prix 87' RE 6 Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm. Prix 78' RE 21 Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm. Prix 57'
	Dim. int.	Prix																																																																							
EB 1105 FP	115 x 48 x 135	32,20																																																																							
EB 1105 FA	115 x 48 x 135	34,30																																																																							
EB 1108 FP	115 x 76 x 135	37,55																																																																							
EB 1108 FA	115 x 76 x 135	39,70																																																																							
EB 1605 FP	155 x 48 x 135	41,85																																																																							
EB 1605 FA	155 x 48 x 135	45,05																																																																							
EB 1608 FP	155 x 76 x 135	47,20																																																																							
EB 1608 FA	155 x 76 x 135	50,40																																																																							
EB 2105 FP	210 x 48 x 155	54,70																																																																							
EB 2105 FA	210 x 48 x 155	57,90																																																																							
EB 2108 FP	210 x 76 x 155	61,15																																																																							
EB 2108 FA	210 x 76 x 155	64,40																																																																							
	Dim. int.	Prix	Prix																																																																						
ER 4804	440x 37x250	211,35	228,80																																																																						
ER 4809	440x 78x250	309,40	328,90																																																																						
ER 4813	440x 110x250	333,15	372,90																																																																						
ER 4817	440x 150x250	399,75	422,95																																																																						
ET 2409	220x 78x180	136,05	136,35																																																																						
ET 2411	220x 100x180	141,15	137,30																																																																						
MICRO FM STYLO  Micro omnidirectionnel. Emission réglable de 88 à 108 MHz. Alim. pile 1,5 V. Prix 169'	CADRE TELEPHONIQUE A TOUCHES  En kit. Clavier décimal avec une mémoire de rappel et relance automatique. Prix 229' Modèle à 10 mémoires. Prêt à l'emploi 599'	SERIES «ER» et «ET» <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dim. int.</th> <th>Prix</th> <th>Prix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ER 4804</td> <td>440x 37x250</td> <td>211,35</td> <td>228,80</td> </tr> <tr> <td>ER 4809</td> <td>440x 78x250</td> <td>309,40</td> <td>328,90</td> </tr> <tr> <td>ER 4813</td> <td>440x 110x250</td> <td>333,15</td> <td>372,90</td> </tr> <tr> <td>ER 4817</td> <td>440x 150x250</td> <td>399,75</td> <td>422,95</td> </tr> <tr> <td>ET 2409</td> <td>220x 78x180</td> <td>136,05</td> <td>136,35</td> </tr> <tr> <td>ET 2411</td> <td>220x 100x180</td> <td>141,15</td> <td>137,30</td> </tr> </tbody> </table> Dim. int. Prix Prix Alu Noir FP = face plastique 277,09 280,80 FA = face plu 291,30 224,35 ET 3211 300x 100x210 185,80 184,76 ET 3809 300x 78x250 248,18 255,45 ET 3813 350x 120x250 287,25 297,50 FP = face plastique FA = face plu FO = face plexi «Opto» rouge		Dim. int.	Prix	Prix	ER 4804	440x 37x250	211,35	228,80	ER 4809	440x 78x250	309,40	328,90	ER 4813	440x 110x250	333,15	372,90	ER 4817	440x 150x250	399,75	422,95	ET 2409	220x 78x180	136,05	136,35	ET 2411	220x 100x180	141,15	137,30	CHARGEURS DE BATTERIES Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20 Prix 75' Modèle 6F22 Prix 95' Chargeur pour 4 batteries R6 Prix 84' Chargeur pour 6F22 Prix 49'	CASSETTE DEMAGNETISANTE  Démagnétise totalement et sans dommage pour les têtes, tous les appareils à cassette. Alim. pile mercure 199'	TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T  40 kHz. La paire 59'																																								
	Dim. int.	Prix	Prix																																																																						
ER 4804	440x 37x250	211,35	228,80																																																																						
ER 4809	440x 78x250	309,40	328,90																																																																						
ER 4813	440x 110x250	333,15	372,90																																																																						
ER 4817	440x 150x250	399,75	422,95																																																																						
ET 2409	220x 78x180	136,05	136,35																																																																						
ET 2411	220x 100x180	141,15	137,30																																																																						
MICRO UD 130  Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12 000 Hz. 2 impédances - 50Ω/600 Ω. Prix 139'	CENTRALE UK 882 ALARME OMENEX  Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et de contrôle. Clé de mise en service. Chargeur et batteries incorporées. Sans batteries 957'	SIRENES  • Police américaine 100 dB à 1 m 199' • SUPRETEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 t/min, 110 dB à 1 m 280' • MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A, 110 dB 90'	ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811  3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%. Prix 198'	ALIMENTATION  Entrée 220 V. 300 mA 45' 500 mA 59'	ATTENUATEUR STEREO REGLABLE  4 canaux pour enregistrement réglage par 4 potentiomètres. Prix 139'	BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACOR  Technique moderne transistorisée. Emetteur au cadmium-Arsénié, pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A. DC400 Portée de 0,8 à 10 m. Prix 549' DC 500 Portée 0,8 à 15 m. Prix 749'																																																																			
MICRO DM 110  Type dynamique. Omnidirectionnel. Rép. fréquences 90 à 12 000 Hz. Imp. 600 Ω. Prix 79'	FLEXIBLES POUR MICRO  Pour régie, station de radio, discothèque, table de conférence. 330 mm 70' 480 mm 90' Base adaptateur 49'	EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE  Spécialement recommandé pour l'informatique. Prix 149'	BRAS DEPOUSSIEREUR  Antistatique double fonction. Brosse en fibre de carbone. Présentation en coffret luxe. Prix 169'	BROSSE EN FIBRE DE CARBONE  Avec tampon en velours de soie, autolubrifié. Mise à la masse. Prix 139'	KIT VIDEO PERITELEVISION GOLDEN TECHNICA  Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo. Prix 249'	WRAPPING Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule 118,50' Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres 50,50' Pince à dénuder et à couper 98,40' Pince à extraire les C.I. Ex. 1 26' Ex. 2 pour 24 et 40 broches 143' Outil à insérer les C.I. 1416 57'																																																																			
WRAPPING Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule 118,50' Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres 50,50' Pince à dénuder et à couper 98,40' Pince à extraire les C.I. Ex. 1 26' Ex. 2 pour 24 et 40 broches 143' Outil à insérer les C.I. 1416 57'	PISTOLET A WRAPPER  Sur batterie Prix 499' Embout de recharge pour pistolet. Prix 87,80'	SUPPORTS A WRAPPER 8 broches 3' 14 broches 4' 16 broches 4,60' 24 broches 7,40' 28 broches 8,50' 40 broches 11,60'	BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volt.</th> <th>Amp.</th> <th>Prix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 V</td> <td>1,2 A</td> <td>96 F</td> </tr> <tr> <td>6 V</td> <td>3 A</td> <td>120 F</td> </tr> <tr> <td>12 V</td> <td>1,9 A</td> <td>210 F</td> </tr> <tr> <td>12 V</td> <td>3 A</td> <td>230 F</td> </tr> <tr> <td>12 V</td> <td>6 A</td> <td>280 F</td> </tr> <tr> <td>12 V</td> <td>24 A</td> <td>635 F</td> </tr> </tbody> </table>	Volt.	Amp.	Prix	6 V	1,2 A	96 F	6 V	3 A	120 F	12 V	1,9 A	210 F	12 V	3 A	230 F	12 V	6 A	280 F	12 V	24 A	635 F	ANTENNES TV PORTENSEIGNE  3 directeurs 192' 9 directeurs 290' 21 directeurs 508'	TWEETER PIEZO 8Ω  PH 9,5. 100 W. 4000-30000. Prix 100' PH 8. 100 W. 4000-30000. Prix 98' PH 10. 100 W. 4000-30000. Prix 75' PH 7-15. 100 W. 3000-40000. Prix 108'	WRAPPING Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule 118,50' Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres 50,50' Pince à dénuder et à couper 98,40' Pince à extraire les C.I. Ex. 1 26' Ex. 2 pour 24 et 40 broches 143' Outil à insérer les C.I. 1416 57'																																														
Volt.	Amp.	Prix																																																																							
6 V	1,2 A	96 F																																																																							
6 V	3 A	120 F																																																																							
12 V	1,9 A	210 F																																																																							
12 V	3 A	230 F																																																																							
12 V	6 A	280 F																																																																							
12 V	24 A	635 F																																																																							

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
 REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
 MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

PERCEUSE PGV 15.000 T/mn 42 watts avec bâti 99' Perceuse seule 85' Bâti seul 39'	INTERPHONE FM 2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V. La paire 399'	MICRO ESPION FM 90 à 105 MHz Antenne incorporée. Excellente sensibilité. Rayon d'action 50 m. Alim. 220 V. Prix 159'	DETECTEUR DE GAZ Dépiste toutes les fuites de gaz. Branchement sur prise 220 V. Avertissement sonore. Prix 359'	QUADRI-PRISE 4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible : 6 A. Prix 33'	PISTOLET A AIR CHAUD Deux réglages de température 300° et 500°. Prix 572'	FERS A SOUDER «ANTEX» Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc. Type G. 18 W. 220 V. Type CX. 25 W. 220 V. 90' 85'
COFFRET PERCEUSE Perceuse PGV + transfo + 11 outils. Prix 230'	CHRONO CAR Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V. Prix 219'	KIT ANTIPARASITE OMENEX Composé de 4 bouchons bougies 1 sur distrib. 2 condens. 2.2 MF 220 V. 2 condens. pré-isolés. 1 tresse de masse. Avec schéma 99'	JEU DE COSSES «FASTON» OMENEX Assortiment de cosse pour équipement électronique voiture. Prix 49'	TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE Permet de régler la cadence des essui-glces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V. Prix 219'	ASPIRATEUR AUTONOME Rechargeable Sans fil tension de charge 220 V. Avec chargeur et support mural. Prix 225'	FERS A SOUDER «JBC» Fer à souder. 15 W. 220 V avec panne longue durée. 97 F Fer à souder 80 W. 220 V avec panne longue durée. 88 F Support universel. Prix. 86 F Panne longue durée. Prix. 88 F Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix 66,80 F Panne pour dessolder les circuits intégrés DIL. Prix 145 F
FLEXIBLES long 580 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm. Prix 48' Pour P5 long 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm. Prix 105'	DIGICAR Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (brevet). Alim. 12 V. Prix (en kit) 199'	COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 t/mn. Alim. 12 V. CT 80. 330' Pour diesel. Jusqu'à 6000 t/mn. CT 80 D. 399'	ECO PILOTE Système d'aide à la conduite. Couplé en compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale. Prix 399'	ENCHINTES AUTO GOLDEN TECHNICA PRO 30 30 watts. 4Ω à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique. La paire 220'	SCIE CIRCULAIRE 80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm. Prix 250'	FER A SOUDER «ENGEL» Minitrante 30 W. 220 V. 172' Panne pour Minitrante. 17' Type S 50. 35 W. 220 V. Livré en coffret avec 3 panes fines. Prix 180' Type N 60. 60 W. 220 V. 217' Panne 60 W. 20' Type N 100. 100 W. 249' Panne pour 100 W. 25'
TRANSFO POUR PERCEUSES PGV ET P4. 220 V/12 V, 10 VA. Prix 96'	ALLUMAGE TRANSISTORISE Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V. Prix (en kit) 199'	ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE» 1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée. 1 ampli sono. 4 sirènes de police différentes. 1 sirène ambulance. 1 sifflet. 1 micro. Alimentation 12 V. Puis. 10 W/eff. Nouveau kit complet L'ensemble (+ port 21 F) 380'	MEGAPHONE MONACOR 12 watts avec micro Electret et entrée auxiliaire. Alimentation piles ou 12 V extérieure. Prix 729'	TABLE BATI ETAU Table 150 x 120 haut 250 mm. Prof. 125 mm. 190' Etau 104 x 60 mm. 46'	REVOLUTIONNAIRE! FER A SOUDER Le «Whal» iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans rechargement. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 panes. Prix 364'	
PERCEUSE P4 50 W. 20.000 t/mn. Support de précision. Perceuse seule 125' Bâti seul 86' P4 + bâti 211'	ALARME ELECTRONIQUE AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile. Prix (en kit) 199'	TEMPORISATEUR DE PLAFONNIER Permet de maintenir l'éclairage 15 à 20" après la fermeture de la porte. Branchement très simple. Alim. 12 V. Prix 76'	DIGI BIP Avertisseur ceinture. Aide mémoire électronique sonore et lumineuse. Arrêt instantané. Pose par autocollant. Alim. 12 V. Prix 129'	ANTENNES VOITURE OMENEX 79' 79' 199' Flûte de verre. Courtoisier. Electro-rique.	PERCEUSE INTEGRALE 80 watts. 16.500 t/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes. Prix 185'	OUTILLAGE Pinces coupantes diagonales. Petit modèle. Prix 18' Grand modèle. Prix 25' Pince plate petit modèle. 18'
PERCEUSE SOUS BLISTER Perceuse P4 + 15 outils sous blister. Prix 184'	TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V, 24 VA. Prix 115'	VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/16 V, 24 VA. de 1000 à 20.000 t/mn. Prix 230'	PERCEUSE P5 83 watts. 16.500 t/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes. Prix 224'	BROCHE A ROULEMENT POUR P5 90' 90' SCIE SAUTEUSE 90° POUR P5 138' 138'	PONCEUSE ORBITALE POUR P5 Prix 104'	COFFRETS STANDARD TEKO SERIE ALUMINIUM 1A (37 x 72 x 25) 11 F 2A (57 x 72 x 25) 12 F 3A (102 x 72 x 25) 14 F 4A (140 x 72 x 25) 15 F 1B (37 x 72 x 44) 11 F 2B (57 x 72 x 44) 12 F 3B (102 x 72 x 44) 14 F 4B (140 x 72 x 44) 15 F SERIE PLASTIQUE P1 (80 x 50 x 30) 12 F P2 17,50 F P3 29 F P4 (210 x 125 x 70) 42 F SERIE PUPITRE PLASTIQUE 362 (160 x 95 x 60) 29 F 363 (215 x 130 x 75) 51 F 364 (320 x 170 x 65) 92 F
OUTIL DE PERÇAGE PTS 898 «EMPORTE PIECE» MONACOR Pour Ø maxi 30 mm. Permet un perçage net, précis et de haute de finition. Prix 199'	PLATINE A 2 BRAS PCH3 Permet une assistance pour travaux de soudure précis. Prix 59'	CONVERTISSEUR DE TENSION MONACOR Pour auto. Entrée 12 V sur allume-cigare. Sortie 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V. 800 mA. Prix 49'	PANNEAU SOLAIRE Équipé de 2 réflecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V. 50 mA. Dim. 105 x 140. Épais. 13 mm. Prix 199'	CHASSIS KF D'INSOLATION EN KIT 270 x 400 mm complet avec notice en kit. 790'	MACHINE A GRAVER KF Surface de gravure 180 x 240 mm. Sans chauffage. 580' Avec chauffage 795'	

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE.
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port).
FORFAIT DE PORT : 21 F

ACER ACCESSOIRES

CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT

...AFFAIRES EXCEPTIONNELLES... A SAISIR DE SUITE...

OPERATION PRIX RECORD AVANT INVENTAIRE

CHEZ

DEMANDEZ
LE TARIF
GRATUIT

CIBOT RADIO

DEMANDEZ
LE TARIF
GRATUIT

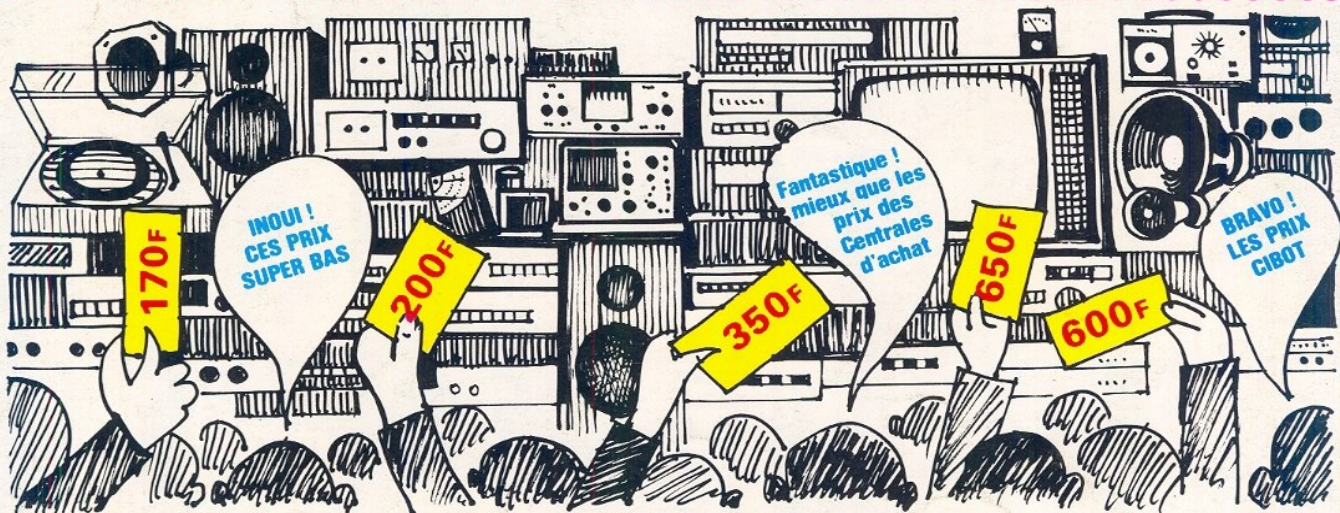
TOUTES

LES

GRANDES MARQUES MESURE, SONO, HI-FI, TELE et COMPOSANTS ELECTRONIQUES

A DES PRIX SUPER BAS !

...SOYEZ LES 1^{er}... LE STOCK EST LIMITE !...



A PARIS : 136, bd Diderot, 75580 CEDEX PARIS (XII)
A PARIS : 12, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)
EXPEDITION RAPIDE PROVINCE et ETRANGER



A TOULOUSE : 25, rue Bayard 31000
Tél. : (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours
(sauf dimanche, lundi matin et fêtes)
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES AINSI QUE NOS TARIFS, VEUILLEZ UTILISER LE BON A DECOUPER DE LA PAGE 111