RADIO PLANS

électronique Loisirs

N° 433 Décembre 1983

ISSN 0033 7668

12 f

Belgique: 97 FB - Suisse: 4 FS - Canada $: 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1,38 Dinar

T 2438 - 433 - 12,00 F

Réalisations : *synthétiseur, table de mixage disco, télécommande pour A77...*
Mini-chaîne RPEL : l'alimentation à découpage et la télécommande infrarouge.

même le Père Noël se sert chez

HBN

ALORS POURQUOI PAS VOUS ?

- Un grand choix de micro-ordinateurs, des moniteurs, des imprimantes, etc...
- Des oscilloscopes, des multimètres, et toute la mesure...
- Des valises mini-perceuses et accessoires...
- Des détecteurs de métaux...
- Des tables de mixage, des casques, des micros...
- Des postes C.B., des auto-radios...
- Des Walkmans...
- Des jeux de lumière...
- Des valises de 150 montages électroniques différents...

DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

HBN Publicité

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
8, RUE DES MARINIERS 75014 PARIS
☎ (331) 545.42.50

Horaires

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lundi											
Mardi											
Mercredi											
Jeudi											
Vendredi											
Samedi											

NORMAL

SUR RENDEZ-VOUS

Métro : Porte de Vanves (direction Châtillon)
Local : derrière Agence BNP au 65 bd Brune. 14e.

MICROPROCESSOR DEVICES

MOS

MC 6800	i 8080	6502
MC 6802	i 8085	6502A
MC 6803	i 8086	6504
MC 6805M	i 8089	6504A
MC 6808	i 8088	6505
MC 6809	Z80	6505A
MC 6809E	Z80A	TMS 9900
MC 68008 L8	Z80B	TMS 9980
MC 68000 L8	6500	TMS 9985

CMOS

CDP 1802	MC 14500	68C02
CDP 1804	i 80C85	68C03
CDP 1805	i 80C35	65C02
MC 146805	i 80C39	

SINGLE CHIP

INS 8040	MC 68701L
INS 8039	MC 68705
INS 8035	TMS 9940
i 8741	

EVAL. PROGR.

INS 8073	MC 6846 L1
Z 8671	MC 6805 P2C1
MC 6801 L1	

MEMORY DEVICES

MOST STAT.

MCM 6810 (128.8)	TMS 4044 (4K .1)
MCM 2114 (1K .4)	MK 4118 (1K .8)
MCM 2114 (1K .4)	MK 4802 (2K .8)

BIPOLAR

74S89 (16 .4)	74S206 (256 .1)
74S189 (16 .4)	74S289 (16 .4)
74S200 (256 .1)	TMS 2147 (4K .1)

CMOS

CDP 1821 (1K . 1)	HM 6508 (1K .1)
CDP 1822 (256 .4)	HM 6504 (4K 1.)
CDP 1823 (128 .8)	HM 6514 (1K .4)
CDP 1824 (32 .8)	UPD 445 (1K .4)
CDP 1825	HM 6116 (2K .8)
HM 6501 (256 .4)	

DYNAMIC

TMS 4027 (4K .1)	MCM 6665 (64K .1)
MCM 4116 (16K .1)	MCM 6664 (64K .1)
MCM 4116 (16K .1)	
MCM 4164 (64K .1)	

EEPROM

MCM 2801 (16 .16)	ER 1400 (100.14)
ER 5901 (128 .8)	ER 1451 (50 .14)
ER 5716 (2K .8)	ER 2051 (32. 16)
ER 5816 (2K .8)	ER 2055 (64 .8)
ER 5916 (2K .8)	ER 3400 (1K .8)
	ER 2810 (2K .8)

PROM

74S188 (32 .8)	74S476 (1K .4)
74S287 (256.4)	74S478 (1K .8)
74S288 (32 .8)	74S570 (512 .4)
74S387 (256 .4)	74S571 (512 .4)
74S471 (256 .8)	74S572 (1K .4)
74S472 (512 .8)	74S573 (1K .4)
74S473 (512 .8)	87S181 (1K .8)
74S474 (512 .8)	87S185 (2K .8)
74S475 (512 .8)	

EPROM

2716 (450NS)	2532 (350NS)
2732 (450NS)	2764 (300NS)
2516 (450NS)	27128 (300NS)
2532 (450NS)	CDP 18U42 (450NS)
2716 (350NS)	27C16 (450NS)
2732 (350NS)	27C32 (450NS)
2516 (350NS)	27C64 (450NS)

FIFO-LIFO

F 3341 (64 .4)
F 33512 (40 .9)

MISCELLANEOUS

i 8155
i 8755
SY 6530
SY 6532
MN 9107
MN 9106
TMS 9932
ER 5304

(1) Réservés aux clients (documents 5 F en timbres)
(2) Groupe de travail spécialisé actuellement 6809/Apple/68000.
(3) Commande de tout circuit intégré professionnel.
(4) Formulaire sur simple demande (timbre 2 F).

PERIPHERAL DEVICES

CONVERSION

ADC 0800	DAC 0808	LM 2917
ADC 0801	DAC 0830	LM 231A
ADC 0802	DAC 0831	LM 331
ADC 0803	DAC 0832	LM 331A
ADC 0804	MC 1408L8	LM 3911
ADC 0808	LM 1408 N6	LM 234Z
ADC 0809	LM 1408 N7	LM 335Z
DAC 0800	LM 1408 N8	TSP 102
DAC 0801	AD 561 JD	LM 1890
DAC 0802	LXO 520A	LM 3913
DAC 0806	LXO 503A	LM 1830
DAC 0807	LM 2907	LH 0091CD

PARALLEL

MC 6821	MC 146823	R 6522
MC 6822	MC 68120L1	SY 6521
MC 68210	i 8255	SY 6522
MC 68230L10	CDP 1851	SY 65C20
MC 68121	CDP 1852	SY 65C22
MC 68122	R 6520	TMS 9901

SERIAL

MC 6850	CDP 1854	SY 2661
MC 6852	TR 1602B	SY 65C51
MC 6854	TR 1402B	TMS 9902
MC 68652	TR 1863B	TMS 9903
MC 68653	MM 54240	i 8251A
MC 68661PA	INS 8250	i 8273
AY 5-1013	INS 2651	
AY 5-1015D	SY 6551	

DISK

MC 6843	FD 2797	SY 1793
UPD 765	i 8271	SY 6591A
FD 1771	i 8272	WD 1691
FD 1791	MB 8876A	WD 9216-00
FD 1793	MB 8877A	MC 3469
FD 1795	INS 1771	MC 3470
FD 2795	SY 1791	TMS 9909

CRT-VIDEO

AY 3-8915	MC 6847	LM 1889
EF 9364	CDP 1869	LM 1821S
EF 9365	CDP 1870	SY 6545-1
EF 9366	CDP 1876	SY 6845
EF 9367	TMS 9918	SY 66450
i 8275	TMS 9927	DP 8350
WD 8276	CRT 9007	S 68045
MC 6845	LM 1886	CRT 5027

DISPLAY

RO 10937	MC 145001	MC 14544
RO 10938	74C911	ICM 7218
RO 10939	74C912	MM 5481
RO 10940	74C917	MM 5475
UPD 7225	74C925	MM 5452
UPD 7227	74C926	DF 412
i 8279	74C927	
MC 145000	74C928	

ARITHMETIC

i 8087	CDP 1855	MM 57459
Am 9511	i 8231	LH 0094CD
Am 9512	i 8232	LH 0914B
MC 6839	MM 57109	
MC 14581	MM 57455	

SOUND VOICE

TMS 5220	AY 3-8912
SP 0250	AY 3-8913
MM 54104	AY 3-1350
CDP 1869	MSM 5218
AY 3-8910	MSM 5205

KEYBOARD

MM 547499	AY 3-4592
MM 74C922	AY 5-3600
MM 74C923	i 8279
CDP 1871	

DMA

i 8237	TMS 9911
i 8257	MC 6844
Z80 DMA	MC 68450
Z80A DMA	Am 9517A
DM 1883	

SECURITY

MC 6859
i 8294

DYN. RAM CONTR.

MC 3242A	DP 8409
MC 3480	TIM 9915A
WD 8207	i 8202
DP 8408	i 8205

PERIPHERAL DEVICES

CODE GEN.

RO-3-2513
AC 5947
MC 14495
F9368

BAUD RATE GEN.

AY 5-8136	BR 1941
AY 5-8116	BR 1941L
COM 8126	WD 1943
MC 14411	MM 5303
F 4702	

CHARACTER GEN.

DM 86S64 BTK	MCM 66734 JAP
DM 86S64 BWF	MCM 66740 MATH
DM 86S64 CAB	MCM 66750 A-NUM
DM 86S64 CAD	MCM 66760 -GB
DM 86S64 CAE	MCM 66770 -D
DM 86S64 CAH	MCM 66780 -F
DM 86S64 CAS	MCM 66790 -EURO
MCM 66710 ASCII/S	F 3258 (64.7.5)
MCM 66714 ASCII/S	F 32582 (64.7.5)
MCM 66720 ASCII	F 32581 (64.7.5)
MCM 66730 JAP	F 3260C (64.9.7)

COUNT. TIMER

MC 6840	i 8253	TMS 1122 NL
MC 68230	CDP 1878	WD 55
MM 14541	MC 14534	Am 9513
SY 68C40	MC 14536	

CLOCK

MM 58174	MSM 5832RS	MM 5405
MM 58167	MSM 58321RS	MM 7317
MCM 146818	MM 53110AA	MM 5457
WD 2412	CK 3300	F 3817
CDP 1879	MM 5316	

PLL

MM 4646	ULN 2245A	MC 145151
LM 565	ULN 3809A	MC 145152
LM 567	UAA 2003	MC 145155
LM 1800	UA 785A	MC 145156
DS 8906	MC 145144	MC 145157
DS 8907	MC 145145	MC 145158

MISCELLANEOUS

Am 9519A	TMS 9914	Am Z8160
MK 3801	i 8288	i 8259
SBP 9961	i 8289	MC 6828
MC 6846L1	i 8291	DM 7618
MC 68653	i 8292	DM 7619
MC 68488	i 8293	
MC 68451	i 8295	
MC 68010 L8	WD 8206	

MESURES

LM 3914	ICL 7126	LD 121A
LM 3915	ICL 7135	MM 74C935
LM 3916	ICM 7217	MM 74C936
AY 3-1270	ICM 7224	CA 3162E
ICL 7106	ICM 7225	CA 3161E
ICL 7107	ICM 7226	
ICL 7116	LD 120	

TELECOM.

AY 3-9400	MC 14412	M 760
AY 3-9900	MC 3417	M 764
AY 5-9152	MC 3418	DF 322
AY 5-9153	MC 6860	DF 328
AY 5-9158	MC 6862	DF 331A
AY 5-9559	Am 7910	DF 341
MC 14404	TCA 3382	LM 1871
MC 14408	MM 53190	LM 1496
MC 14410	MM 5393	LM 1812
MC 14413	MM 5394	LM 1872
MC 14416	LS 285A	
MC 14419	LS 288	

POW. SUPPL.

TDA 4600	ICL 7660	LM 326
TL 494	TL 430C	LM 334Z
TL 495	LM 125	LM 399H
TL 496	LM 126	F 78 S 40
TL 497	LM 127	LM 396
SG 3524	LM 3999Z	
MC 3420	LM 325	

CONSUMERS

MF 10	UA 7390	TDA 1008
MC 6170	TL 560C	TDA 1029
SM 310	TL 441C	MC 3357
LM 1801	TL 089C	MC 3359
MC 14466	XR 8038	MC 1445
WD 51	XR 2211	UA 733
LM 1014	XR 2206	MC 6215
TDA 1085A	XR 2208	MC 14497
UA 7391	MC 1310	MC 3396
UA 7392	MC 1374	NJ 8812
UCN 4202A	TBA 570A	SP 8793
LH 043CG	TDA 1059	AF 100
LF 398	TDA 1074	

DIVERS

Série TTL N	Transistors 2N
Série TTL LS	Transistors VMOS
Série TTL ALS	Transistors MOS FET
Série TTL F	Transistors européens
Série TTL S	C.I. et transistors japonais
Série 4000	diodes,
Série 40000	pout de diodes
Série 74C	diodes Zener
Série 74HC	Opto-électronique
C.I. linéaires	afficheurs LCD
Régulateurs	afficheurs à gaz

Potentiomètre
Résistances
Condensateurs chimiques
Condensateurs céramiques
Condensateurs au tantale
Cond. céramique multicouches
Relais
Connecteurs encartables
Connecteurs à sertir
Fiches, prises
Barrettes à wrapper
Fil à wrapper

Plaquettes d'essai	Supports à sertir
Rack en pièces détachées	Supports TEXTOOL
Fond de rack bus Europe	Supports de C.I.
Bus 6809/HP	Câble en nappe
Coffrets professionnels	Câble imprimante
Coffrets pour clavier	Pinces divers
Clavier ASC II	Disques souples Tandon
Effaceur d'Eproms	Disques durs Tandon
Quartz	Moniteur monochrome
Interrupteurs	haute résolution
Commutateurs	Imprimantes
Fusibles	Kit Microprocesseurs
Produits de nettoyage	etc...

SERVICES (1)

- **DOCUMENTATION**
- **SCHEMATEQUE**
- **SERVICE CONTACT**
- **PROGRAMMATION ET DUPLICATION PROMS EPROMS**
- **CIRCUITS IMPRIMES**
- **MIN-MAX**
- **LA PUCE**
- **GTS (2)**
- **PARAINNAGE**
- **AGR.**
- **COMMANDES (3)**

RESERVEE AUX CRITIQUES DE NOS CLIENTS (4)

EREL BOUTIQUE

DISTRIBUTEUR
SIEMENS
343.31.65 +
11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS

SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRES ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS

LED 3 mm
ROUGE
CQV 10 1,80
*CQV 31 3,70
JAUNE
CQV 13 1,00
*CQV 33 3,70
VERTE
CQV 15 1,90
*CQV 35 3,70

LED 5 mm
ROUGE
CQV 20 1,80
*CQV 51 4,40
JAUNE
CQV 23 1,90
*CQV 53 4,00
VERTE
CQV 25 1,90
*LD 57C 4,40
*CQV 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
CQX 33 3,50
JAUNE
CQX 23 3,50
VERTE
CQX 13 3,50
* Forte luminosité

LED CARREE
ROUGE
CQV 16 2,90
JAUNE
CQV 18 2,90
VERTE
CQV 19 2,90

LED RECTANGULAIRE
ROUGE
CQV 36 2,90
JAUNE
CQV 38 2,90
VERTE
CQV 39 2,90

LED TRIANGULAIRE
ROUGE
CQV 26 2,90
JAUNE
CQV 28 2,90
VERTE
CQV 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 242 14,00
PHOTOCOUPLEUR
4N 25 7,50
SFH 601 20,00
LED IR Miniature carrée 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
18 mm			
HA 1181 chiffre	AC	17,50	19,50
HA 1182 signe	AC	14,50	15,50
HA 1183 chiffre	KC	17,50	19,50
HA 1184 signe	KC	14,50	15,50

LED BICOLORE
ROUGE-VERTE
∅ 5 mm
LD 100 10,00
Rectangulaire
LD 110 10,00

REFLECTEUR LED
∅ 5 mm 60° 1,50
∅ 3 mm 60° 1,50

SUPPORT LED
∅ 5 mm Plast. 0,60
∅ 5 mm Métal 3,80
∅ 3 mm Plast. 0,60

MKH

250 V		15 nF 1,20	330 nF 2,60
B32560		22 1,20	470 3,80
1 nF 1,10		33 1,30	680 4,20
1,5 1,10		47 1,30	
2,2 1,10		68 1,40	B 32561
3,3 1,10		100 1,50	1 µF 4,60
4,7 1,10		100 V	B 32562
6,8 1,10		150 1,90	1,5 5,90
10 1,10		220 2,20	2,2 7,80

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

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F

DATA OPTO ..... 66,00 F + PTT 13 F
DATA Transistor ..... 66,00 F + PTT 18 F
Brochages afficheurs ..... 5,00 F
Technique Opto ..... 25,00 F + PTT 7 F

EXTRAIT DE TARIF ET LISTE TECHNIQUE SUR SIMPLE DEMANDE

CATALOGUE DISTRIBUTION GRATUIT + PTT 8,50 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'Edition
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 100600 exemplaires

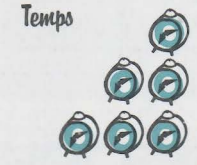
Copyright ©1983

OJD DIFFUSION PUBLICITE 1982

Dépôt légal décembre 1983 - Editeur 1176 - 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 :



moins de deux heures de câblage

entre deux et quatre heures de câblage

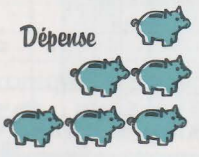
plus de quatre heures de câblage.

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

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).



Prix de revient inférieur à 200 francs.

Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.

Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 433
DÉCEMBRE 1983

REALISATIONS

19 Un récepteur FM large bande modulaire

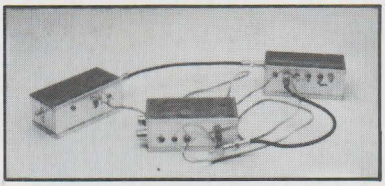
35 Préampli minichaîne: la télécommande IR

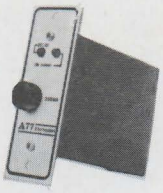
51 Télécommande pour Revox A77

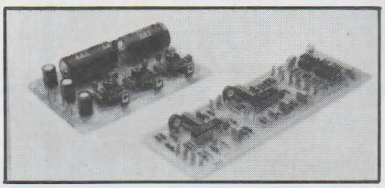
85 Mixmax (suite)

89 Minichaîne RPEL: l'alimentation à découpage

97 Un synthétiseur monophonique: le SSM 2000







TECHNIQUE

27 Le phénomène de second claquage

67 Radiodiffusion directe par satellite

72 Le multimètre ISKRA 6010

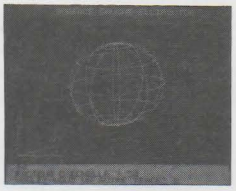
Ce numéro comporte deux encarts numérotés:
— Fiches techniques 59, 60, 65, 66
— Publicité Eurelec 61, 62, 63, 64

µINFORMATIQUE

31 Éducation 1

57 Retour sur le générateur de sons pour ZX 81

77 Représentation des surfaces gauches avec ORIC-1



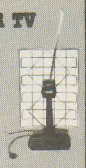
DIVERS

76 Page circuits imprimés

105 Infos

Ont participé à ce numéro:
J. Alary, M. Barthou, J. Ceccaldi, C. Couillec, F. de Dieuleveult, G. Ginter, P. Gueulle, M.-A. de Jacquelot, X. Montagutelli, S. Nueffer, B. Odant, M. Rateau, R. Rateau, J. Sabourin

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 **379F**

ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMNEX

Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax. 75Ω. Alim. 220 V/12 V.

Prix **249F**

AMPLI D'ANTENNE TV OMNEX

Large bande. Alimentation incorporée.

EV 100
VHF 23 dB/UHF 26 dB..... **299F**

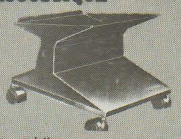
EV 200
VHF 26 dB/UHF 32 dB..... **399F**

FILTRE ANTIPARASITE

Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.

Prix **220F**

SUPPORT D'ENCEINTE ACOUSTIQUE



Sur roulettes.

La paire **219F**

DISPATCHING POUR 5 PAIRES D'ENCEINTES

Se raccorde à la sortie de l'ampli. Commute séparément ou simultanément 5 paires d'enceintes.

Prix **249F**

PUPITRE DE MIXAGE STEREO MONACOR SAM 500

Avec plan incliné, 5 entrées, talkover et 2 vu-mètres éclairés.

Prix **799F**

CASQUE WALKMANN JAMAIS VU!

PROMO.....39F

TABLE DE MIXAGE MPX 85

Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.

Prix **399F**

BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.

Prix la paire **165F**

COFFRET A 40 TIROIRS

Coffret métal tiroirs plastiques.

Prix **139F**

COLLE CYANOLITH PLUS

Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 6 mg.

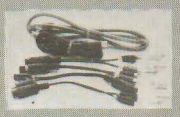
Prix **49F**

BOITE DE COMMUTATION POUR MAGNETOPHONES

Permet de brancher 2 magnétophones stéréo sur 1 ampli ne possédant qu'une sortie auxiliaire.

Prix **189F**

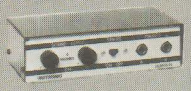
KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL



Câble spécial faibles pertes.

Prix **195F**

BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO



Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre.

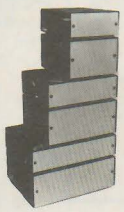
Prix **149F**

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 **105F**

COFFRETS «ESM»



SERIE «EB»

	Dim. int.	Prix
EB 11/05 FP	115 x 48 x 135	32,20
EB 11/05 FA	115 x 48 x 135	34,30
EB 11/08 FP	115 x 76 x 135	37,55
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135	39,70
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135	41,85
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135	45,05
EB 16/08 FP	165 x 76 x 135	47,20
EB 16/08 FA	165 x 76 x 135	50,40
EB 21/05 FP	210 x 48 x 155	54,70
EB 21/05 FA	210 x 48 x 155	57,90
EB 21/08 FP	210 x 76 x 155	61,15
EB 21/08 FA	210 x 76 x 155	64,40

SERIES «ER» et «ET»

	Dim. int.	Prix Alu	Prix Noir
ER 48/04	440x 37x250	211,35	228,80
ER 48/09	440x 78x250	309,40	326,90
ER 48/13	440x110x250	353,15	372,90
ER 48/17	440x150x250	399,75	422,95
ET 24/09	220x 78x180	130,05	136,35
ET 24/11	220x100x180	141,15	157,30

	Dim int.	Prix Alu	Prix noir
ET 27/09	250x 78x210	140,80	146,00
ET 27/13	250x120x210	160,00	178,30
ET 27/21	250x220x210	201,30	224,35
ET 32/11	300x100x210	165,80	184,70
ET 38/09	360x 78x250	248,10	255,45
ET 38/13	360x120x250	267,25	297,50

FP = face plastique
FA = face alu
FO = face plexi
«Opto» rouge

BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL

R6. L'unité ..... 11 F
Par 4, l'une ..... 9 F
R14. L'unité ..... 35 F
Par 4, l'une ..... 32 F
R20. L'unité ..... 55 F
Par 4, l'une ..... 45 F
Batterie à pression, type 6 F 22. 9 V ..... 78 F

DEMAGNETISEUR DE TETES VIDEO

Miniaturisé sans dommage pour tous magnétoscopes.

Prix **298F**

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 **87F**

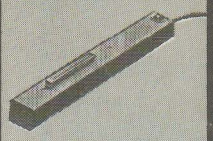
RE 6
Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquence 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l.32 mm.

Prix **75F**

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 **57F**

MICRO FM STYLO



Micro omnidirectionnel. Emission réglable de 88 à 108 MHz. Alim. pile 1,5 V.

Prix **169F**

CADRAN TELEPHONIQUE A TOUCHES

En kit. Clavier décimal avec une mémoire de rappel et relance automatique.

Prix **229F**

Modèle à 10 mémoires. Prêt à l'emploi **599F**

CHARGEURS DE BATTERIES

Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20.

Prix **75F**

Modèle 6F22

Prix **98F**

Chargeur pour 4 batteries R6.

Prix **84F**

Chargeur pour 6F22

Prix **49F**

CASSETTE DEMAGNETISANTE

Démagnétise totalement et sans dommage pour les têtes, tous les appareils à cassette.

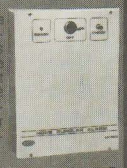
Alim. pile mercure..... **199F**

MICRO UD 130

Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12.000 Hz. 2 Impédances : 50Ω/600 Ω.

Prix **139F**

CENTRALE UK 882 ALARME OMNEX



Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. Clé de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.

Sans batteries **987F**

SIRENES

• Police américaine 105 dB à 1 m **199F**

• SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 l/mn, 110 dB à 1 m **820F**

• MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A, 110 dB **90F**

ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811

3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 1 A. 3 sorties possibles, stabilité meilleure que 1%.

Prix **199F**

ALIMENTATION

Entrée 220 V.

300 mA **48F**

500 mA **59F**

ATTENUATEUR STEREO REGLABLE

4 canaux pour enregistrement réglage par 4 potentiomètres.

Prix **139F**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 E/T

40 kHz.

La paire **59F**

MICRO DM 110

Type dynamique

Omnidirectionnel. Rép. fréquences 90 à 12.000 Hz. Imp. 600 Ω.

Prix **79F**

FLEXIBLES POUR MICRO

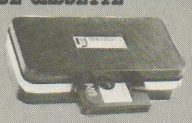
Pour régie, station de radio, discothèque, table de conférence.

330 mm..... **70F**

480 mm..... **90F**

Base adaptateur..... **49F**

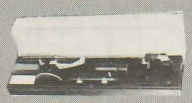
EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE



Spécialement recommandé pour l'informatique.

Prix **149F**

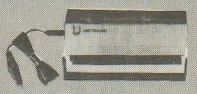
BRAS DEPOUSSIEREUR



Antistatique double fonction. Brosse en fibre de carbone. Présentation en coffret luxe.

Prix **169F**

BROSSE EN FIBRE DE CARBONE



Avec tampon en velours de soie, autolubrifié. Mise à la masse.

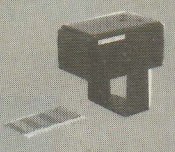
Prix **139F**

KIT VIDEO PERITELEVISION GOLDEN TECHNICA

Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.

Prix **249F**

BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACOR



Technique moderne transistorée. Emetteur au cadmium-Arsenit. 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 **549F**

DC 800
Portée 0,8 à 15 m.

Prix **749F**

WRAPPING

Outils à wrapper WSU 30 M. Dénude wrappe, déroule.

Prix **108F**

Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres.

Prix **46F**

Pince à dénuder et à couper.

Prix **87,50F**

Pince à extraire les C.I. Ex. 1

Prix **26F**

Ex. 2 pour 24 et 40 broches.

Prix **150F**

Outil à insérer les C.I. 1416

Prix **82F**

PISTOLET A WRAPPER

Sur batterie

Prix **469F**

Embout de recharge pour pistolet.

Prix **87,50F**

SUPPORTS A WRAPPER

8 broches **3F**

14 broches **4F**

16 broches **4,60F**

24 broches **7,40F**

28 broches **8,50F**

40 broches **11,60F**

BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES

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	260 F
12 V	24 A	635 F

ANTENNES TV PORTENSEIGNE

3 directeurs..... **192F**

9 directeurs..... **290F**

21 directeurs..... **508F**

TWEETER PIEZO 8Ω

PH 9.5. 100 W. 4000-30000.

Prix **100F**

PH 8. 100 W. 4000-30000.

Prix **98F**

PH 10. 100 W. 4000-30000.

Prix **75F**

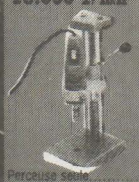
PH 7-15. 100 W. 3000-40000.

Prix **105F**

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.

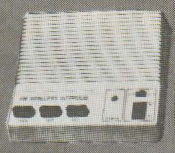
PERCEUSE PGV 15.000 T/mn



42 watts avec bâti

Perceuse seule 85F
Bâti seul 59F

INTERPHONE FM



2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.

La paire 399F

MICRO ESPION FM

90 à 105 MHz

Antenne incorporée. Excellente sensibilité. Rayon d'action 50 m. Alim. 220 V.

Prix 189F

DETECTEUR DE GAZ

Détecte toutes les fuites de gaz. Branchement sur prise 220 V. Avertissement sonore.

Prix 359F

QUADRI-PRISE

4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible : 6 A.

Prix 55F

PISTOLET A AIR CHAUD

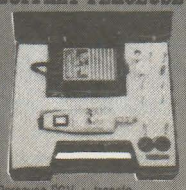
Deux réglages de température 300° et 500°.

Prix 572F

FERS A SOUDER «ANTEX»

Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
Type G, 18 W, 220 V.
Prix 90F
Type CX, 25 W, 220 V.
Prix 85F

COFFRET PERCEUSE



Perceuse PGV + transfo + 11 outils.
Prix 250F

CHRONO CAR

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h.
Alim. 12 V.

Prix 219F

KIT ANTIPARASITE OMENEX

Composé de
4 bouchons bougies 1 sur distribut.
2 condens. 2,2 MF
2 cosses pré-isolées.
1 tresse de masse

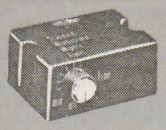
Avec schéma 99F

JEU DE COSSES «FASTON» OMENEX

Assortiment de cosses pour équipement électrique voiture.

Prix 49F

TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE



Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V.

Prix 219F

ASPIRATEUR AUTONOME

Rechargeable

Sans fil tension de charge 220 V. Avec chargeur et support mural

Prix 225F

FERS A SOUDER «JBC»

Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée.
Prix ..... 97 F
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée.
Prix ..... 86 F
Support universel. Prix ..... 86 F
Panne longue durée. Prix ..... 22 F
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix ..... 66,50 F
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix ..... 145 F

FLEXIBLES

long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm
Prix 48F

Pour P5

long. 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm
Prix 105F

DIGICAR

Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.

Prix 199F

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 t/mn. Alim. 12 V.
CT 80 ..... 330F

Pour diésel
Jusqu'à 6000 t/mn.
CT 80 D 399F

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 399F

ENCEINTES AUTO GOLDEN TECHNICA PRO 30

30 watts, 4Ω à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique.

La paire 220F

SCIE CIRCULAIRE

80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm

Prix 250F

FER A SOUDER «ENGEL»

Minitrente 30 W, 220 V.
Prix 164F
Panne pour Minitrente.
Prix 17F
Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix 180F
Type N 60, 60 W, 220 V.
Prix 210F
Panne 60 W. Prix 20F
Type N 100, 100 W, 220 V. Prix 240F
Panne pour 100 W.
Prix 25F

TRANSFO POUR PERCEUSES PGV ET P4.

220 V/12 V, 10 VA.

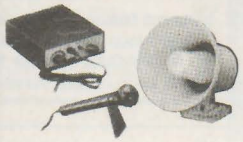
Prix 96F

ALLUMAGE TRANSISTORISE

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.

Prix 199F

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) 310F

MEGAPHONE MONACOR

12 watts avec micro Electret et entrée auxiliaire. Alimentation piles ou 12 V extérieure.

Prix 729F

TABLE RATI ETAU

Table 150 x 120 haut 250 mm Prof. 125 mm

190F

Etau 104 x 60 mm
Prix 46F

REVOLUTIONNAIRE ! FER A SOUDER 40 W

Sans fil, ni courant.

Le «What» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure.

Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes.
Prix 310F

PERCEUSE P4

50 W
20.000 t/mn
Support de précision

Perceuse seule 125F
Bâti seul 86F
P4 + bâti 211F

ALARME ELECTRONIQUE

AE 12S. Conforme au code ue la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine.
Montage très facile.

Prix 199F

TEMPORISATEUR DE PLAFONNIER

Permet de maintenir l'éclairage 15 à 20" après la fermeture de la porte. Branchement très simple. Alim. 12 V.

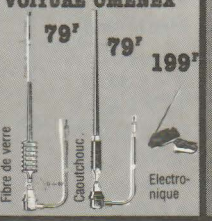
Prix 76F

DIGI BIP

Avertisseur ceinture. Aide mémoire électronique sonore et lumineux. Arrêt instantané. Pose par autocollant. Alim. 12 V.

Prix 129F

ANTENNES VOITURE OMENEX



PERCEUSE INTEGRALE

80 watts
16.500 t/mn.
Moteur ventilé.
Axe sur roulement à billes.

Prix 185F

OUTILLAGE

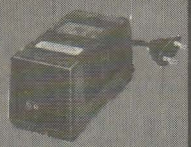
Pinces coupantes diagonales.
Petit modèle
Prix 18F
Grand modèle
Prix 25F
Pince plate petit modèle 18F

PERCEUSE SOUS BLISTER

Perceuse P4 + 15 outils sous blister.

Prix 164F

TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE



Pour P4, P5 et intégrales 220 V/12 V, 24 VA.

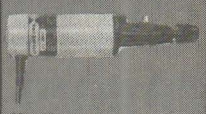
Prix 115F

VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/16 V, 24 VA de 1000 à 20.000 t/mn.

Prix 250F

PERCEUSE P5



83 watts.
16.500 t/mn.
Moteur ventilé.
Axe sur roulement à billes.

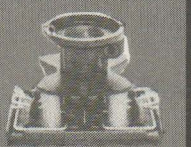
Prix 224F

BROCHE A ROULEMENT POUR P5 90°

SCIE SAUTEUSE 90° POUR P5

138F

PONCEUSE ORBITALE POUR P5



Prix 104F

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
P/1 (60 x 50 x 30) ..... 12 F
P/2 ..... 17,50 F
P/3 ..... 29 F
P/4 (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 895 «EMPORTE PIECE» MONACOR

Pour ∅ maxi 30 mm. Permet un perçage net, précis et de haute définition.

Prix 199F

PLATINE A 3 BRAS PCH5

Permet une assistance pour travaux de soudure précis.

Prix 69F

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 49F

TRES GRAND CHOIX DE TRANSFOS MOULES MONACOR

PANNEAU SOLAIRE

Equipé de 2 réflecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V. 50 mA. Dim. 105 x 140. Epais. 13 mm.

Prix 199F

GRIP DIP MONACOR LDM 815

Transistorisé de 1,5 à 250 MHz

Prix 879F

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

D'ici 1990, on aura besoin de 200 000 personnes hautement qualifiées en électronique. Alors n'attendez plus, apprenez maintenant le métier qui vous intéresse :

- **ELECTRONICIEN en 4 mois**
- **TECHNICIEN en 8 mois**
- **TECHNICIEN SUPERIEUR en 11 mois**
- **INGENIEUR ELECTRONICIEN en 14 mois.**

Chaque formation est sanctionnée par un certificat et un diplôme.

Le 1er mois de cours est toujours gratuit.

Demandez aujourd'hui encore la documentation gratuite et sans engagement chez :

FRONT LINE MANAGEMENT
Bergstrasse 51 - CH - 2540 GRENCHEN

QUI EST FRONT LINE MANAGEMENT ?

L'Institut FLM existe depuis 1981. Son siège est à Grenchen en Suisse. Cet Institut a pour but de former du personnel qualifié dans les secteurs suivants :

— Electronique
— Marketing
— Gestion d'entreprise
— Cours commerciaux supérieurs pour cadres
— Economie

FLM forme généralement du personnel en Suisse, en Allemagne et en Autriche car, jusqu'à ces jours, la langue principale de l'Institut était l'allemand.

C'est seulement depuis mai 1983 que tous nos cours ont été traduits en français pour mieux servir nos collègues de Suisse romande ainsi que nos voisins français.

Depuis sa fondation, FLM a formé environ 23 000 élèves dans les divers domaines cités ci-dessus et dans différents pays.

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...

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

Digimer 30

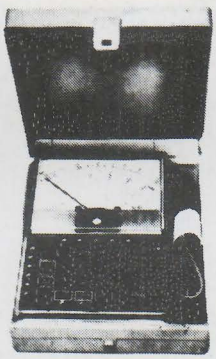
2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≅
200 µ A à 2A = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoches de transport

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 k Ω
Protection fusible et semi-conducteur

441 F TTC



Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≅ 2 à 1000 V
6 Cal ≅ 50 µ A à 5 A
1 Cal ≅ 250 µ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 150 µ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur

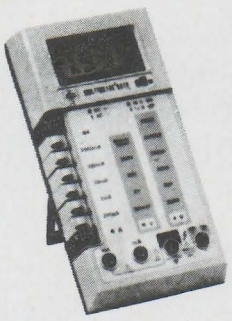
249 F TTC

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 µ A à 5 A
5 Cal ≅ 250 µ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 50 µ F
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

344 F TTC

Pinces 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 voltmètre
≅ 50 - 250 - 500 V
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 µ A à **10 A** = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
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 µ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
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 pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.

ROCHE

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

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

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).

Commandez par téléphone :
799.35.25 ou 798.94.13
et gagnez du temps.

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 mV. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V ..... 51 F
HF 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz. Porte à plusieurs km. Alim. de 4,5 à 40 V ..... 57 F
OK 61. Emetteur FM. Réglable. Avec micro ..... 57,80 F
Plus 35. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz ..... 120 F
Micro pastille ..... 26 F
Micro électret ..... 16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM ..... 26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur ..... 147 F
Kn 46. Mini récepteur FM sur écouteur ..... 75 F
JK 04. Tuner FM avec boîte ..... 174 F
HF 425. Tuner FM « pro » : 1 µV ..... 574 F
OK 44 Décodeur stéréo à C.I. ..... 116,60 F
KN 9. Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz ..... 44 F
KN 10. Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz ..... 47 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz, réception CB ..... 61 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes ..... 125 F
KN 17. Oscillateur code morse ..... 46 F
KN 17. Bis. Manipulateur code morse ..... 28 F
OK 100. VFO pour 27 MHz ..... 93,10 F
OK 167. Récepteur 27 MHz, 4 canaux. LC ..... 255 F
OK 159. Récepteur MARINE, FM 144 MHz. LC ..... 255 F
OK 177. Récepteur bande Police. FM. LC ..... 255 F
OK 163. Récepteur AM. bande AVIATION. LC ..... 255 F
OK 181. Décodeur de BLU ou CW ..... 125 F
OK 81. Récepteur PO-GO. sur écouteur ..... 65 F
OK 165. RRécepteur bande CHALUTIERS. LC ..... 255 F
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz ..... 520 F
JKS. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105 ..... 48 F
JKS 27. Option 27 MHz pour JK 105 ..... 46 F
Kn 64. Récepteur FM (TDA 7000 + ampli 3 W ..... 165 F

KITS « JEUX DE LUMIÈRE »

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

KITS « TELECOMMANDE »

JK 06. Emetteur 1 voie, 27 MHz, 27 mW, LC ..... 137 F
JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06, LC ..... 151 F
JK 16. Emetteur infrarouge, P:6 m, LC ..... 102 F
JK 15. Récepteur infrarouge, S:0,3 mV, LC ..... 158 F
JK 17. Emetteur 3 canaux en 27 MHz. LC ..... 200 F
JK 18. Récepteur 9 canaux, pour JK 17, LC ..... 183 F
JK Servo-moteur complet pour JK 18 ..... 152 F
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 5-6 m ..... 83,30 F
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie, relais ..... 93,10 F
OK 168. Emetteur infrarouges. P:6-8 m ..... 125 F
OK 170. Récepteur infrarouges, Sortie relais ..... 155 F
Plus 22. Télécommande secteur 1 canal ..... 150 F

KITS « JEUX ELECTRONIQUES »

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS ..... 126,40 F
OK 10. Dé électronique à LEDS ..... 57,80 F
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS ..... 38,20 F
OK 16. 421 digital avec 3 afficheurs ..... 171,50 F
OK 22. Labyrinthe électronique digital ..... 87,20 F
OK 48. 421 électronique à LEDS (7×3) ..... 171,50 F

KITS « AUTOMOBILE »

2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS ..... 133 F
2057. Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts ..... 230 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier ..... 399 F
OK 46. Cadenceur pour essuie-glace, réglable ..... 73,50 F
OK 162. Booster 2 × 10 W, alim. 12 volts ..... 195 F
EL 128. Horloge digitale, heure et minute. AL : 12 V ..... 124 F
PL 41 Horloge digitale, heure et minute, AL : 12 V ..... 140 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture ..... 170 F
PL 32 Interphone moto à 2 postes ..... 140 F
OK 35 Détecteur de verglas ..... 67,60 F

KITS « MUSIQUE »

Plus 4. Instrument de musique / notes ..... 60 F
OK 76. Table de mixage stéréo à 4 entrées ..... 272,20 F
EL 65. VU-mètres stéréo (maxi 100 W) ..... 89 F
EL 135. Bruiteur électronique réglable ..... 230 F
EL 148. Egaliser stéréo 6 voies ..... 225 F
PL 02 Métronome réglable ..... 40 F
PL 59 Truqueur de voix réglable ..... 90 F
PL 58 Chambre de réverbération réglable ..... 169 F
OK 143 Générateur 5 rythmes réglable ..... 279 F

KITS « AMPLI-REAMPLI-CORRECTEURS »

Plus 14. Préampli d'antenne pour 27 MHz ..... 60 F
HF 385. Ampli TV. UHF/VHF gain 12 à 21 dB ..... 96 F
HF 395. Ampli PO-GO-OC-FM, gain 5 à 30 dB ..... 35 F
KN 13. Préampli mono cellule magnétique ..... 47 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono ..... 52 F
2029. Correcteur de tonalités stéréo ..... 156 F
2022. Préampli stéréo à 3 entrées ..... 275 F
2021. Fondu enchaîné pour 2 platines stéréo ..... 120 F
kN 12. Ampli BF, 4,5 W, Z: 8 ohms ..... 75 F
2017. Ampli mono 50 W efficace/8 Ω ..... 249 F
2018. Alimentation complète pour 2017 ..... 292 F
OK 30 Ampli mono 4,5 W, 4/8 Ω ..... 72,20 F
OK 31 Ampli mono 10 W, 4/8 Ω ..... 110 F
OK 32 Ampli mono 30 W, 4/8 Ω ..... 143,40 F
PL 16 Ampli mono 2 W, 8 Ω ..... 40 F
2015 Ampli stéréo 2 × 60 W, 8 Ω ..... 815 F
2016 Alimentation complète pour 2015 ..... 180 F
PL 52 Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W ..... 135 F

KITS « SECURITE-SIRENES »

KN 40. Sirène américaine réglable 24 W ..... 117 F
Plus 10. Antivol maison, ent./sortie temporisées ..... 90 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes ..... 75 F
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres ..... 100 F
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie temporisées, commutation 4A, LC ..... 189 F
OK 78. Antivol temporisé ..... 112,70 F
OK 80. Antivol, alarme temporisée ..... 87,20 F
OK 140. Centrale antivol, 6 entrée + tempo ..... 345 F
OK 154. Antivol moto, avec détecteur de choc ..... 125 F
OK 160. Antivol voiture à ultra-sons, LC ..... 255 F
PL 47 Antivol entrée et sortie temp. ..... 100 F
PL 54 Temporisateur réglable, sortie/relais ..... 90 F
ILS 1T 7,20 F ILS 1RT 13,80 F Contact de choc 36 F
Kn 15. Temporisateur réglable sortie/relais ..... 95 F
Kn 6. Détecteur photo-électrique ..... 95 F

KITS « ATELIER-MESURE »

Plus 8. Alimentation 3 à 12 V/0, 3 A ..... 80 F
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A ..... 145 F
2034. Alimentation protégée 5 V/4,5 A ..... 263 F
2056. Convertisseur de 12 à 220 V/25 W ..... 199 F
UK 220. Signal traceur complet LC ..... 103,80 F
UK 562. Contrôleur de transistors et diodes ..... 293,90 F
UK 564. Sonde logique complète, LC ..... 172,50 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs ..... 53,90 F
OK 123. Géné BF 1 Hz à 400 KHz, 3 signaux ..... 273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes 10 Ω à 1 MΩ et 10 pF à 1 µF ..... 136,20 F
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A ..... 140 F
EL 104. Capacimètre digital, 100 pF à 10.000 µF ..... 210 F
EL 201. Fréquencemètre digital de 0 à 50 MHz ..... 375 F
Plus 56. Voltemètre digital 0 à 999 V ..... 160 F
Plus 61. Capacimètre digital de 1 pF à 10.000 µF ..... 200 F
OK 130 Modulateur UHF ..... 79 F

KITS « CONFORT et UTILITAIRE »

Kn 2. Interphone 2 postes (P: 25 m par fil) ..... 83 F
Kn 3. Amplificateur téléphonique à C.I. ..... 89 F
Kn 4. Mini-détecteur de métaux ..... 41 F
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse, antiparasité, 1200 W maxi, sans perte de couple ..... 94 F
Plus 12. Horloge numérique, h et mn, AL: 220 V ..... 140 F
JK 08. Interrupteur crépusculaire (maxi 400 W) ..... 114 F
2056. Convertisseur de 12 V à 220 V/25 W ..... 199 F
OK 1. Minuterie réglable P:1600 W, 220 V ..... 83,30 F
OK 5. Inter à touche control A/M sur 220 V ..... 83,30 F
OK 23. Anti-moustique électronique P:8-10 m ..... 87,20 F
OK 62. Vox control, commande sonore ..... 93,10 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° ..... 191,10 F
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° ..... 112,70 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec ..... 195 F
OK 171. Magnétiseur anti-douleurs ..... 125 F
KP 9. Clap control, A/M sonore ..... 75 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes ..... 75 F
EL 142. Programmateur universel sur 8 jours, 4 fonctions à programmer. S/Relais ..... 490 F
EL 202. Thermostat digital 0 à 99° ..... 225 F
Plus 27. Détecteur de gaz ..... 90 F
Plus 32. Interphone moto 2 postes ..... 140 F
Plus 42. Variateur de vitesse pour mini-perceuse 6-12 V sous 2 A ..... 90 F
Plus 43. Thermomètre digital 0-99° ..... 160 F
Plus 48. Gradateur à touch contrôl ..... 100 F
Plus 51. Carillon 24 airs (TMS 1000) ..... 140 F
JK 10. Compte pose 2 à 60 s, LC ..... 135 F
2039 Amplificateur téléphonique à C.I. ..... 142 F
PL 12 Horloge digitale, h et mm, al., 220 V ..... 140 F
PL 06 Anti-moustiques, efficacité 6-8 m ..... 60 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique ..... 90 F
Kn 23. Horloge digitale, h et mn, 220 V ..... 165 F
Kn 23 bis. Option réveil ..... 46 F

CATALOGUE CONDENSÉ ILLUSTRÉ GRATUIT
KITS ET ACCESSOIRES - OUTILLAGE ET SUPER-LOTS - CIRCUITS IMPRIMES ET LIBRAIRIE
PLUS DE 900 ARTICLES SELECTIONNÉS - Participation au port : 3 timbres à 2 F

28 NOUVEAUX KITS DISPONIBLES

PL 71. Chenillard 8 voies. 2048 programmes + signalisation LEDS - P : 8 × 1200 W ..... 380 F
PL 36. Télérupteur, sortie sur relais. AL : 9 volts ..... 80 F
PL 78. Antivol de villa, 1 ent. temporisée + 2 instant. Sortie sur relais temporisée. AL : 12V ..... 140 F
PL 67. Télécommande 27 MHz, codée. Portée 200 m L'émetteur + le récepteur. Sortie sur relais. AL 9V ..... 290 F
PL 68. Table de mixage stéréo. 6 entrées AL : 9V ..... 210 F
PL 76. Allumage électronique à décharge capacitive ..... 250 F
PL 66. Alimentation réglable 3 à 24V/2A. Avec Transfo Affichage digital des Volts et Ampères ..... 250 F
PL 75. Variateur de Vitesse pour perçeuse 220V/1000W anti-parasite ..... 80 F
PL 44. Base de temps 50 Hz à quartz. AL : 9V ..... 75 F
PL 31. Préampli pour guitare. Al : 9V ..... 40 F
PL 79. Récepteur FM Stéréo. 88 à 104 MHz. AL. 12V ..... 220 F
OK 179. Récepteur O.C. 1 MHz à 20 MHz. LC avec ampli BF ..... 255 F
PL 80. Sirène américaine réglable 10W/8 Ω. AL : 12V ..... 80 F
2052. Equalizer stéréo 10 voies. Avec Potent. ..... 595 F
PL 62. Vu-mètre stéréo à leds pour 1 à 100W ..... 80 F
kP 26. Compte tours digital 0 à 9900 T/mn 2 Afficheurs ..... 100 F
KP 32. Temporisateur digital 1' à 40 mn. Affichage heures et minutes. Sortie sur buzzer ou relais. AL. 9V ..... 100 F
EL 203. Thermostat digital à 4 mémoires. Al : 12V ..... 260 F
OK 52. Sifflet automatique pour train élect. ..... 74 F
OK 53. Sifflet à vapeur pour locomotive ..... 123 F
OK 77. Bloc système pour train électrique ..... 84 F
OK 155. Variateur de Vitesse pour train électrique ..... 125 F
EL 209. Alimentation à découpage 3 à 30V/3A ..... 210 F
EL 51. Géné Signaux Carrés 1Hz à 2MHz. 6 gammes ..... 80 F
EL 174. Traçeur de courbes pour oscilloscope Pour Visualiser: Transistors, effet champs, diodes... etc ..... 185 F
UK 406. Signal tracer portable. 5 : 10mV. LC AL : 9V. Fréq : 100 K à 500 MHz. Z : 8Ω ..... 596 F
EL 118. Préécoute Table mixage pour casque ..... 95 F
EL 42. Chenillard réglable 10 voies. 10×1200W ..... 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 200 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 160 résistances ..... 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs ..... 40,00 F

N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs ..... 31,50 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF. 10 par valeur. Les 70 mylars ..... 66,50 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 70 chimiques ..... 63,00 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 : 5,1 V — 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
Du n° 350 à 358 : le sachet de 5 zeners, 1,3 W ..... 11,00 F

FUSIBLES VERRE 5 × 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 14,50 F N° 721 : 4 supports châsis ..... 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 ..... 8,60 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 et 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 : 100 K — Du n° 801 à 810 :
N° 804 : 10 K — N° 808 : 220 K — le sachet de 10 15,00 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE ∅ 6 mm et CURSEURS
N° 901 : 5 boutons noirs ∅ 21 mm, h : 16 mm ..... 13,00 F
N° 902 : 5 boutons noirs ∅ 28 mm, h : 16 mm ..... 15,00 F
N° 903 : 5 boutons noirs ∅ 14 mm, h : 20 mm ..... 15,00 F
N° 904 : 5 boutons chromés ∅ 14 mm, h : 20 mm ..... 16,50 F
N° 905 : 3 boutons flèches ∅ 18 mm + 35 mm ..... 12,00 F
N° 906 : 10 réducteurs d'axe 6 à 4 mm ..... 5,00 F
N° 907 : 5 boutons curseurs noirs ..... 12,50 F

LEDS ∅ 5 mm. 1er QUALITE
N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1102 : 25 rouges ..... 37,50 F N° 1105 : 10 clips ..... 5,00 F
N° 1103 : 25 vertes ..... 38,80 F

LEDS ∅ 3 mm. 1er QUALITE
N° 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1111 : 25 rouges ..... 37,50 F N° 1112 : 25 vertes ..... 38,80 F

TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS.
N° 1401 : 5 triacs 6A/400 V 30,00 F N° 1403 : 5 diacs 10 A/32 V 13,00 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :
N° 1410 : 5 × BC 107 ..... 12,50 F N° 1422 : 10 × BC 548 ..... 16,50 F
N° 1411 : 5 × BC 108 ..... 12,50 F N° 1423 : 5 × BD 135 ..... 20,00 F
N° 1412 : 5 × BC 109 ..... 12,50 F N° 1424 : 5 × BD 136 ..... 20,00 F
N° 1413 : 10 × BC 237 ..... 12,50 F N° 1425 : 5 × 2N 1711 ..... 20,00 F
N° 1414 : 10 × BC 238 ..... 12,50 F N° 1426 : 5 × 2N 2218 ..... 20,00 F
N° 1415 : 10 × BC 307 ..... 12,50 F N° 1427 : 5 × 2N 2219 ..... 20,00 F
N° 1416 : 10 × BC 308 ..... 12,50 F N° 1428 : 5 × 2N 2222 ..... 15,00 F
N° 1417 : 10 × BC 309 ..... 12,50 F N° 1429 : 5 × 2N 2646 ..... 28,50 F
N° 1418 : 10 × BC 327 ..... 16,50 F N° 1430 : 5 × 2N 2904 ..... 20,00 F
N° 1419 : 10 × BC 328 ..... 16,50 F N° 1431 : 5 × 2N 2905 ..... 20,00 F
N° 1420 : 10 × BC 337 ..... 16,50 F N° 1433 : 4 × 2N 3055 ..... 32,00 F
N° 1421 : 10 × BC 547 ..... 16,50 F N° 1434 : 5 × 2N 3819 ..... 26,00 F

DISSIPATEURS POUR SEMI-CONDUCTEURS
N° 1501 : 10 × TO.5 (2N 1711) ..... 17,50 F
N° 1502 : 10 × TO.18 (2N 2222) ..... 17,50 F
N° 1503 : 4 × TO.220 (Triacs) ..... 8,50 F
N° 1504 : 2 × TO.3 (2N 3055) ..... 16,40 F

KITS MICA ET VISSERIE
N° 1505 : 3 kits TO.3 ..... 7,20 F
N° 1506 : 3 kits TO. 220 ..... 7,20 F

REGULATEURS DE TENSION BOITIERS TO.220
N° 1301 : 2 × 12V/1A + ... 21,00 F N° 1306 : 2 × 5V/1A — ..... 21,00 F
N° 1302 : 2 × 5V/1A + ... 21,00 F REGULATEURS VARIABLES
N° 1301 : 2 × 6V/1A + ... 21,00 F N° 1307 : 2 × µA 723 ..... 21,00 F
N° 1304 : 2 × 12V/1A — 21,00 F N° 1308 : 2 × L 200 ..... 32,00 F

CIRCUITS INTEGRES ET SUPPORTS
N° 1601 : 5 × µA 741 ..... 22,50 F N° 1602 : 5 × NE 555 ..... 24,50 F
N° 1610 : 10 × 8 br ..... 16,00 F N° 1612 : 10 × 16 br ..... 20,00 F
N° 1611 : 10 × 14 br ..... 18,00 F N° 1613 : 10 × 18 br ..... 22,00 F

ACCASTILLAGE VISSERIE
N° 1701 : 10 entretoises 4 mm 4,50 F N° 1702 : 10 de 10 mm ..... 6,20 F
N° 1704 : 20 vis et écrous L. 20 mm ∅ 3 mm p. entretoises ..... 8,00 F
N° 1705 : 40 cosses ∅ 2,8 mm. 20 mâles p. CI + 20 femelles 7,00 F

REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES
N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/m + 3 mandrins + 2 fôrets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débuter facilement ..... 129,00 F

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

LIBRAIRIE TECHNIQUE

NOTRE SÉLECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

n° 48 Pratique de la vidéo (256 p) ..... 100 F
n° 176 Pratiquez l'électronique en 15 leçons (320 p.) ..... 80 F
n° 59 70 programmes ZX 81 et Spectrum (160 p.) ..... 60 F
n° 82 Initiation au Basic (176 p.) ..... 90 F
n° 87 L'électronique, rien de plus simple (256 p.) ..... 60 F
n° 14 Le transistor, mais c'est très simple (152 p.) ..... 50 F
n° 105 200 montages électroniques simples (384 p.) ..... 105 F
n° 69 40 montages auto-moto (160 p.) ..... 65 F
n° 91 100 montages électroniques à transistors (160 p.) ..... 55 F
n° 9 Montages à circuits intégrés, 200 schémas (160 p.) ..... 50 F
n° 56 Equivalences transistors, diodes, etc... (448 p.) ..... 110 F
n° 57 Equivalences circuits intégrés (256 p.) ..... 110 F
n° 95 Guide mondial des semi-conducteurs (208 p.) ..... 110 F
n° 10 Répert. mondial de transi à effets de champs (96 p.) ..... 80 F
n° 115 Répert. mondial des transistors + de 20 000 (288 p.) ..... 110 F
n° 2 Répert. mondial des ampli OP (160 p.) ..... 95 F
n° 13 Répert. mondial des microprocesseurs (240 p.) ..... 120 F
n° 125 Guide pratique radio-électronique (240 p.) ..... 60 F
n° 64 L'oscilloscope au travail (224 p.) ..... 70 F
n° 116 Guide pratique des radio libres (224 p.) ..... 60 F
n° 16 La TV couleur « c est presque simple » ..... 55 F
n° 79 Pratique de l'ord. pers' I.B.M. ..... 90 F
n° 185 Pratique de l'ord. familial TEXAS ..... 85 F
n° 65 Pratique de TRS 80 ..... 80 F
n° 93 Pratique de l'APPLE II ..... 100 F
n° 1001 Apprivoiser les composants ..... 68 F
n° 1005 Randonnée électronique ..... 55 F
n° 1002 Auto-montages ..... 55 F
n° 1003 Conquérir la logique ..... 75 F
n° 1006 Pour tester et mesurer ..... 49 F
n° 1007 Réussir ses circuits imprimés ..... 60 F
n° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) ..... 32 F
n° P8 Pianos élect. et synthétiseurs (160 p.) ..... 32 F
n° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) ..... 32 F
n° P34 Détecteurs de trésors à réaliser (144 p.) ..... 32 F
n° P29 Montages économiseur 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 transfos (128 p.) ..... 32 F
n° P17 Réalisez votre consom. 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° 3 25 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. miniaturisés (128 p.) ..... 32 F
n° 106 50 montages à thyristors (176 p.) ..... 65 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 - SIGNETIC - MOTOROLA - RTC - ETC.

Le livre des gadgets électroniques + transfert (130 p.) ..... 70 F
Les jeux de lumière et effets sonores guitare (128 p.) ..... 50 F
Interphones, téléphones et montages périphériques (160 p.) ..... 54 F
Initiation à l'électricité et à l'électronique. 200 manip. (160 p.) ..... 54 F
Laboratoire photo et montages électroniques (176 p.) ..... 59 F
Tables et modules de mixage, étude et réalisations (160 p.) ..... 59 F
Code du radio-amateur, Traffic et réglementation (240 p.) ..... 89 F
n° P15 L'électronique appliquée au cinéma et à la photo (160 p.) ..... 32 F
n° P16 L'électronique dans les trains miniatures (104 p.) ..... 32 F
n° P10 Enceintes acoustiques Hifi Stéréo, études et réalisation (152 p.) ..... 32 F
n° P1 30 montages électroniques d'alarme (120 p.) ..... 32 F
n° P5 Montages électroniques divertissants et utiles (120 p.) ..... 32 F
n° 12 La radio et la T.V. mais c'est très simple (260 p.) ..... 55 F
n° 30 8080-8085 Programmation en langage assembleur (480 p.) ..... 215 F
n° 5 90 applications opto-électroniques (256 p.) ..... 80 F
n° 43 Réglages et dépannages des TV couleurs (160 p.) ..... 80 F

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaire T.T.C. au 1/07/83.

à TOULOUSE

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

TRANSISTORS

AC		**BC (suite)**		**BF (suite)**	
125	3,00	308	1,00	185	2,50
126	3,00	309	1,00	194	2,50
127	3,00	317	1,50	195	2,50
128	3,00	318	1,50	196	2,50
180 K	4,00	327	1,20	197	2,50
181 K	4,00	328	1,50	198	2,00
187 K	3,00	337	1,20	199	2,00
188 K	3,00	338	1,20	255	3,00
AD		407	0,85	259	3,00
149	8,00	408	0,85	336	3,00
161	5,00	409	0,85	337	3,00
162	5,00	547	1,00	338	3,50
AF		548	1,00	494	2,00
124	3,00	549	0,95	495	2,00
125	3,00	556	0,80	BUX 37	23,00
126	3,00	557	0,80	BUX 81	35,00
127	3,00	558	0,80	BU 126	13,00
		559	0,90	BU 208	15,00
		BD		BU 326	15,00
BC		135	2,00	**2 N**	
107 AB	1,80	136	3,00	1613	2,00
108 AB	1,80	137	3,00	1711	2,00
109 BC	1,80	138	3,70	1889	2,00
147	1,00	139	3,00	1890	2,00
157	1,00	140	3,00	1893	2,00
171	1,00	235	3,00	2218	2,00
172	1,00	236	3,00	2219 A	2,00
177	1,70	BDX 18	13,00	2222 A	1,80
178	1,80	**BF**		2364	1,80
179	2,00	115	3,00	2646	6,00
204	2,00	167	3,00	2904 A	1,80
207	2,00	173	3,00	2905 A	2,00
208	1,50	177	3,00	2907 A	1,80
212	2,00	179	4,00	3053	2,50
237	1,80	180	4,00	3054	6,00
238	1,80	181	4,00	3055 RTC	4,00
239	1,80	182	3,00	3055 MOT	6,00
307	1,00	183	4,00	3819	3,50
		184	2,50	4416	8,00

Transistors en promotion

BC 117	les 30	8,00	BF 337	les 20	15,00
BC 170	les 30	8,00	BF 423	les 50	12,00
BC 183	les 40	10,00	BF 458	les 10	10,00
BC 206	les 30	8,00	BF 495	les 30	15,00
BC 212	les 50	10,00	TIP 29	les 10	10,00
BC 238	les 50	12,00	TP 108 = BC 108		
BC 239	les 40	12,00		les 40	12,00
BC 321	les 30	8,00	2 N 1890	les 10	12,00
BC 547	les 50	12,00	2 N 1893	les 10	12,00
BF 233	les 40	10,00	2N 2222	les 10	10,00
BF 240	les 50	12,00	2 N 2905	les 10	12,00
BF 257 TO 5	les 10	10,00	2 N 2907	les 10	10,00
BF 273	les 30	10,00	2 N 3055 80 V	les 4	20,00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 A - 250 V ..... les 4 **15,00**
BD 677 Darlington de puissance NPN 50 V 4 A ..... les 10 **12,00**
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711 ..... les 10 **12,00**
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107 ..... les 50 **10,00**
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408 ..... les 40 **8,00**
ITT FET - EC 300 TO 18 ..... les 10 **10,00**
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W ..... les 10 **10,00**
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A ..... la pièce **4,00**
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A ..... la pièce **4,00**
BD 910 + BD 911 ..... la paire **7,00**

Pochettes de transistors UHF
15 × 2 N 3572 TO 18 1000 MgHz
5 × BF 123 TO 123 350 MgHz
les 20 ..... **10,00**

DIODES

BY 127 = 227	2,50	1 N 4148	0,20
OA 95	0,60	200 V 3 A	1,50
LDR 03	10,00	200 V 7 A	3,00
ORP 60	6,00	100 V 16 A à vis	2,50
1 N 914	0,30	100 V 40 A	5,00
1 N 4001 à 1 N 4007	0,50	BY 126 (verte)	1,50 F

Diodes en pochette

BB 105 SIEMENS	les 50	10,00
1 N 645, 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
MOTOROLA-PRESS-FETT		
20 A, 100 V pour chargeur	les 4	7,00
6 A, 100 V	les 10	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
La pochette de 30 ..... **12,00**
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 pochette

1 A 200 V ..... les 5 **10,00** | 2 A 200 V ..... les 4 **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
		Bicolore 5 mm	6,00
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		

Afficheurs en Promo

Afficheurs 12,7 mm AC, la pièce **8,00**
Afficheurs 7,62 mm CC, la pièce **6,00**
Afficheurs 19,6 mm AC, la pièce **10,00**

THYRISTORS

TO 5 1,5 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**
8 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					
00	2,00	51	2,50	145	9,00
01	2,00	53	2,50	150	10,00
02	2,00	54	2,50	151	9,50
03	2,00	60	2,50	153	7,50
04	2,20	70	5,00	154	10,00
05	3,00	72	4,00	155	7,50
06	4,00	73	3,50	156	7,50
07	4,00	74	4,00	157	7,50
08	3,00	75	5,00	160	10,00
09	3,00	76	3,50	161	9,50
10	2,50	78	4,80	162	8,50
11	3,00	80	12,00	163	9,50
12	3,00	81	8,00	164	9,50
13	5,00	83	9,50	173	13,00
14	6,00	85	4,00	174	10,00
15	2,00	86	5,50	175	8,00
16	3,50	90	5,50	180	7,00
17	3,50	91	5,80	182	8,50
20	2,50	92	5,50	190	9,50
25	3,00	93	8,50	191	10,00
26	3,00	94	8,00	192	10,00
27	3,50	95	8,50	193	10,00
28	3,50	96	4,80	196	9,50
30	2,50	107	4,80	247	8,50
32	3,50	109	7,50	365	14,00
37	3,50	113	4,50	366	14,00
38	4,00	121	4,00	367	14,00
40	2,50	122	6,50	368	11,00
42	5,50	123	7,00	390	15,00
43	9,00	125	5,50	393	12,00
44	9,50	126	6,00		
45	9,50	128	7,00	**PHOTOCOUPLEUR**	
46	16,00	132	7,50	TIL 111 ou	
47	7,00	136	5,00	MCT 2	8,00
48	14,00	138	9,00		
50	2,50	139	9,00		
		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	2,00
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	3,80	4046	7,50	4081	3,00
4017	5,80	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4093	8,00
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	45,19	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8,50	4528	8,00		

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	15,50	TAA 651 B	9,00
S 042 P	16,50	TBA 120	5,00
TL 071	6,50	TBA 790 KB	8,00
TL 072	11,00	TBA 790 LA	8,00
UAA 170	30,00	TBA 810	8,00
UAA 180	30,00	TDA 2002	11,00
L 120	15,00	TDA 2003	10,00
LM 301	3,50	TDA 2004	20,00
LM 311	6,70	TDA 2020	20,00
LM 380	11,50	XR 2206	40,00
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 810, les 2	10,00
AY 3-8500, la pièce	30,00	TBA 800, les 2	10,00
CD 4011, les 10	15,00	CD 4001 (cér.), les 10	18,00

EN STOCK PERMANENT TOUS LES TUBES ELECTRONIQUES

ALARMES

Aimant 5 × 5 mm	2,00	Contacts de portes, la paire	17,00
ILS (seul)	3,00	Transducteur 40 kHz	
ILS bobine 12 V	4,00	émetteur + récepteur	50,00

BOUTONS

Alu massif serrage vis ∅ 20 et 25 mm **6,00**
Calotte alu ∅ 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
∅ 40 mm, H 20 mm, la pièce **5,00**
∅ 20 mm, H 20 mm, la pièce **2,50**
— Bouton noir argenté, strié, ∅ 10 mm, jupe 12 mm, les 10 **8,00**

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A		**Negatif 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 I de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé **12,00**
Note d'application sur demande

Régulateurs en Promotion

9 boîtiers TO 92 5 V - 12 V
11 boîtiers TO 220 10 V - 12 V - 24 V
La pochette de 20 ..... **15,00**

RADIATEURS

Pour T05 à ailette	1,00	**carré 80 x 80 - 30 W**	9,00
Pour TO 220 (triac)	3,00	Grosse puissance 115 x 38	
Pour T03 à ailette - percés		37 W 1 x T03	10,00
carré 46 x 46 - 15 W	5,00	Pour 1 TD 3	
carré 65 x 65 - 24 W	7,00	11 × 55 45 W	15,00

En promotion

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 × 100 × 30 mm Matériel super ..... la pièce **12,50**

OUTILLAGES

FERS A 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 A 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 KF

Bombe pour Nettoyer les Contacts

Type Mini	23,00	Special THT	27,00
Type Standard	32,00	Givrant	22,00
Nettoy. magnet	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
Super prix **95,00**

● Modèle de précision miniature ●
Type P 5
Vitesse maxi 16 500 tr/mn. Tension 12 à 18 V. Puiss. maxi 80 W
La perceuse ..... **190,00** Le support **180,00**
Le transformateur-variateur **180,00**

● FORETS ●
Spécial Epoxy ∅ 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 1,1, 1,2, 1,3 mm
La pièce **3,50**

BOITES DE CONNEXION

Pour montage sans soudure résistances condensateurs, transistors, diodes, etc.
LAB DEC 500 ..... **75,00** LAB DEC 1000 ..... **145,00**

COFFRETS

TEKO

Plastique gris forme pupitre		**Alu avec visserie**	
Réf. 362	20,00	Réf. 1 a ou 1 b	11,00
Réf. 363	50,00	Réf. 2 a ou 2 b	12,00
Réf. 364	90,00	Réf. 3 a ou 3 b	14,00
Plastique rectangulaire		Réf. 4 a ou 4 b	15,00
Réf. P 1	12,00	**Pour horloge, façade plexi, orange**	
Réf. P 2	17,00	Réf. D 12	23,00
Réf. P 3	28,00	Réf. D 13	27,00
Réf. P 4	40,00	Réf. D 14	39,00

MMP

Incassables, rainurés, avec visserie

Réf. 110	18,00		
Réf. 115	22,00	Série pupicoffre	
Réf. 116	37,00	Réf. 10 A	10,00
Réf. 220	34,00	Réf. 20 A	14,00
Réf. 221	46,00	Réf. 30 A	24,00
Réf. 222	56,00		

EEM

Réf. EM 1405	32,00	Réf. EB 11-08 FA	40,00
Réf. EC 18-07 FA	52,00	Réf. ET 24-09	115,00
Réf. EB 16-05 FA	45,00	Réf. ET 31-11	148,00

SUPPORTS

à souder

8	14	16	18	20	22	24	28
0,80 F	1,00 F	1,00 F	1,50 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2,00 F

Support pour TBA 810 ou TBA 800 ..... **2,00**
Supprot TO 66 ..... la pièce **1,00**
Support TO 3 ..... la pièce **1,50**
Support à wrapper 14 pattes ..... la pièce **3,00**

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A

Verre 5 x 20 rapide	0,80	Support panneau pour fusible 5 x 20	2,80
Verre 5 x 20 lent	1,20	Support panneau pour fusible 6,3 x 32	4,50
Verre 6,3 x 32 rapide	1,80	Distributeur tension	
Verre 6,3 x 32 lent	2,50	110/220 V	2,50
Support pour circuit imprimé 5 x 20	1,20		

INTERS A LEVIER

Diam. perçage 12 mm 3 A 250 V		Miniature 3 A 250 V Diam. perçage 6,35 mm	
Inter simple	4,00	Invers. unipol.	5,00
Invers. simple	4,50	Invers. bipol.	8,00
Invers. double	5,00	Invers. tripol.	16,00
6 A 250 V		Inv. tétrapol.	19,00
Inter simple	5,50	Poussoir miniature	
Invers. simple	6,50	Contact poussé	6,00
Invers. double	9,50	Contact repos	6,80

Inter et invers. en Promotion

Inter au mercure (pour moto), la pièce **4,00**
Inverseur simple à glissière ..... les 10 **4,00**
Inverseur simple à glissière. Miniature pas 2,54 mm ..... les 5 **5,00**
Inverseur double rotatif ..... les 20 **8,00**
Inverseur double 3 positions ..... les 10 **6,00**
Inverseur miniature à levier à palette, simple ou double plusieurs fonctions, marchandise profess. ..... les 5 **6,00**

Poussoirs en Promotion

Poussoirs professionnels miniature
3 à contact poussé
2 à contact inverseur la pochette de 5 ..... **15,00**
Poussoir micro contact 16 A 250 V, contact repos la pièce **1,50**
Poussoir micro contact 16 A 250 V contact poussé la pièce **1,50**
Poussoir double inter 4 A 250 V, les 5 avec bouton **3,00**
Poussoir 2 touches double inverseur momentané retour au centre ..... la pièce **2,00**

- Inverseur miniature simple à levier, 3 A, 250 V, ∅ de perçage 6 mm, la pièce **3,00**
- Inverseur miniature simple à levier, fixation circuit imprimé, la pièce **2,00**
- Inverseur miniature double à levier ∅ de perçage 6,35, la pièce **4,50**
- Poussoir subminiature fixation par écrou, la pièce **2,00**

COMMUTATEURS

Rotatifs

4 circ., 3 pos.	8,00	2 circ., 6 pos.	8,00
3 circ., 4 pos.	8,00	1 circ., 12 pos.	8,00
		4 circuits, 4 positions	3,00

Commutateurs à axe

2 circ. 2 pos.	1,00	4 circ. 2 pos.	1,80
2 circ. 3 pos.	1,50	4 circ. 3 pos.	2,50
4 circ. moment.	1,00	6 circ. 3 pos.	3,00
4 circ. 2 pos. mom.	1,00	9 circ. 2 pos.	1,50

Commutateurs à touches avec boutons

Minimum 2 inverseurs par touche

1 touche	2,00	6 touches	7,00
2 touches	3,50	12 touches	12,00

Superbe clavier 15 touches 5 × 10 interdépendantes, 4 inverseurs par touche **10,00**

VOYANTS

Rouge, vert, bleu, ou orange, av. ampoule, rond ou carré perçage 10,2 mm

220 V néon sur fils	8,00	12 V 0,03 A cosses	7,00
6 V 0,03 A cosses	7,00	24 V 0,03 A cosses	7,00

Voyants en promotion

220 V, les 10 ..... **10,00** 12 V, les 5 ..... **10,00**
Lampe néon haute luminosité, tens. amorçage 65 V, les 10 ..... **5,00**

Super Affaire

Ampoules de 2,5 V à 220 V, différents culots, quinze modèles, la pochette de 30 ..... **10,00**

FIL DE CABLAGE

Monobrin rigide		**Multibrin souple**	
5/10 les 25 mètres	7,50	0,2 mm² les 25 m	10,50
6/10 les 25 mètres	10,50	0,4 mm² les 25 m	15,50
7/10 les 25 mètres	12,50	0,6 mm² les 25 m	21,50
8/10 les 25 mètres	17,00		

Fil torsadé souple

2 cond. 0,2 mm² le m	1,00	1 cond. 0,2 mm² le m	2,10
3 cond. 0,2 mm² le m	1,40	1 cond. 0,4 mm² le m	3,00
4 cond. 0,2 mm² le m	1,75	2 cond. 0,2 mm² le m	3,30
5 cond. 0,2 mm² le m	2,10	3 cond. 0,2 mm² le m	4,90
6 cond. 0, 2 mm² le m	2,50	4 cond. 0,2 mm² le m	5,70

Fils blindés

Fil en nappe 11 conducteurs		le m	9,40
Extra souple pour mesure, rouge ou noir		le m	5,00
Fil blindé 1 cond. 0,2 mm²		les 10 m	7,00
Fil de câblage 1 cond.		les 20 m	2,00
Fil en nappe 2 cond.		les 10 m	2,00
Fil en nappe 3 cond.		les 10 m	3,00
Fil en nappe 14 cond. le m			3,00
Fil en nappe 48 cond. le m			10,00

Cordon pour mesure rouge ou noir extra-souple, surmoulé Mâle/Mâle 4 mm repiquage

0,25 m	10,00	1 m	12,50
0,50 m	11,00	1,50 m avec pointe de touche	15,00

Fils et fiches coax.

Coax. 50 Ω PM le m	2,00	Coax. 75 Ω T.V. le m	1,50
Mâle BNC	11,00	Fiche T.V. M ou F	1,70
Socle BNC	11,00	Fil spécial péritélévision	
C.B. 5 le m	2,00	le cond. blindé, le m	15,00
C.B. 11 le m	6,00	Prise mâle péritélévision	
PL 259 + réducteur	8,00	24 contacts	18,00

En affaire : assortiment de fiches 75 Ω :
Fiches M et F. Métal, socles M et F, adaptateurs
Marchandise de haute qualité, la pochette de 10 ..... **7,00**

Fils et fiches pour H.P.

Borne pour enceinte contact pression R et Noir **6,00**
Fiche canon 3 contacts verrouillage socle mâle
La fiche mâle ou femelle à verrouillage **25,00**
Fil spécial haute définition repéré,
faible perte 2 × 2 carré ..... le m **14,00**
Fil 2 × 0,75 mm² repéré ..... le m **3,50**

SUPER AFFAIRE
Modulateur UHF canal 36, alim. 5-10 V (permet de pouvoir attaquer un téléviseur par l'antenne, avec un signal vidéo).
Applications : Jeux vidéo - Visu - Informatique
Le modulateur livré avec documentation **10,00**

CL 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	1,60	Femelle H.P.	1,20
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	1,20	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	2,00
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

Socle CINCH fix ECROU . 2,50

Fiches Alimentation

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

Fiche mâle 4 mm isolée serrage vis 6 couleurs	1,50	Pointe touche R. ou N.	5,00
Douille isolée femelle 4 mm à souder 6 couleurs	1,00	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée 15 Amp. rouge ou noir	3,50	Grip fil miniature R. ou N.	13,00
		Pince croco à vis	1,50
		Pince croco isolée rouge ou noir	2,00

Socle secteur mâle 2 contacts	1,50
Socle Jack 3,5 mm. Les 20	8,00
Socle Jack 2,5 mm. Les 20	7,00
Socle DIN 6 contacts. Les 20	10,00
Socle HP DIN. Les 10	5,00
Socle DIN 5 contacts. Les 15	10,00
Socle stéréo 6,35 mm. Les 10	8,00

- **Socle secteur** 220 V à coupure + fiche alim. B.T. à coupure. La pièce ... 1,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns

80 × 150 mm les 10 plaques	7,00
200 × 300 mm, la plaque	4,00

Plaque papier epoxy 16/10 35 microns

1 face 70 × 150, la plaque	1,50
1 face 100 × 300, la plaque	4,00
1 face 200 × 200, la plaque	5,00
1 face 200 × 300, la plaque	8,00

Plaque verre époxy 16/10, 35 microns

1 face 70 × 150, la plaque	2,00
2 faces 180 × 300, la plaque	10,00
1 face 200 × 300, la plaque	15,00

Plaques présensibilisées positives

Bakélite 200 × 300, 1 face	45,00
Type epoxy 200 × 300, 1 face	65,00

BRADY pastilles en carte de 112, en ∅ 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte ... 10,00

Rubans en rouleau de 16 mètres

Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	17,00
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	20,00

Feutres. Pour tracer les circuits (noir) ... 9,00
Modèle pro avec reservoir et valve ... 19,00
REVELATEUR en poudre, 2 litres ... 25,00
Etamage à froid bidon 1/2 litre ... 50,00
Vernis pour protéger les circuits. La bombe ... 13,00
Photosensible positiv 20, la bombe ... 24,00
Résine photosensible positiv - 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	190,00	AL 785. 12 V. 5 A	250,00
AL 745. 0-15 V. 0.3 A	440,00	AL 812. 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

MX 522	750,00	MX 562	1 050,00
Nouvel oscillo OX 710. 2 × 15 MHz. sans sondes			2 690,00

ICE PERIFELEC

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

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 1 000 Ω/volt. Tension = et ~ 4 gammes
Ohmètre 1 gamme, I continu 0,1 A, 1 gamme ... 80,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche
Fixation par clips. Dimensions 45 × 45

Voltmètre	Ampèremètre	
15 V - 30 V - 60 V	1 A - 3 A - 6 A	Prix 42,00

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

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	8,00
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT	la pièce	10,00
12 V, 6 RT	la pièce	12,00

MICROPHONE

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

RESISTANCES

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

Résistances en PROMO

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)
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)
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)
La pochette de 100 panachées ... 10,00

1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)
La pochette de 400 ... 15,00
Les 2 pochettes ... 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 %
7,5 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
La pochette de 40 ... 10,00
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ
La pochette de 65 ... 13,00

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2.54 mm, pour C imprimé
verticaux et horizontaux
valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ ... 1,00

Type simple rotatif axe 6 mm
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ ... 3,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ ... 4,20

Type double 1 seul axe
linéaire 2 × 4,7 K à 2 × 1 MΩ ... 9,50
log 2 x 4,7 K à 2 x 1 MΩ ... 10,50

Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm
Mono linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 8,00
Mono log de 4,7 K à 1 MΩ ... 9,00
Stéréo linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 10,50
Stéréo log de 4,7 K à 1 MΩ ... 12,50

Potentiomètre axe inter. axe 6 mm
log v aleurde 4 ,7 kΩ à 1 MΩ ... 6,50

Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P
valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce ... 7,00

Potentiomètres en pochette

Bobines de 22 Ω à 3,3 kΩ
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
La pochette de 35 en 15 valeurs ... 12,00
Les 2 pochettes ... 20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ
La pochette de 30 en 10 valeurs ... 15,00
Potentiomètre rotatifs à axe 10 K linéaire
Les 10 pièces ... 10,00
— SFERNICE professionnel miniature, obturé résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4,7 kA, 3 pots + 3 boutons ... 12,00
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 K, les 10 ... 10,00

Potentiomètres bobinés

Axe 6 mm, puissance 3 W
10 Ω - 22 Ω 47 Ω 100 Ω 470 Ω 220 Ω -
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
Cosse à souder	
3 mm, le 100	1,50
4 mm, le 100	1,50
6 mm, le 100	2,50
Cosse à sertir simple, le 100	1,50
Picot pour CI, les 300 pièces	9,00
Raccord pour picot ci-dessus, les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm

6 contacts	2,20
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70

Enfichabl. pas 5,08 mm vendu mâle + femelle

5 contacts	2,20
7 contacts	2,50
9 contacts	3,10
11 contacts	3,40

VENTILATEURS

220 V. 1800 tr. carcasse alu
17 × 15 cm matériel neuf
La pièce ... 100,00

- Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm
La pochette de 300 ... 3,00
- Cosses relais, barrettes à picots
La pochette de 20 coupes panachées ... 2,00
- **CONNECTEURS** plats à picots
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
- Socles 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	20,00	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	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 transfos marqués d une croix ne sont vendus que sur place

Transfos en Super Promo

Primaire 220 volts

0-14 V, 20 A	12,00	30 V, 0,5 A	10,00
2 × 7 V 1,2 A	12,00	6 V 1 A	8,00

Miniatures à picots

12 V 0,1 A	7,00	15 V, 0,2 A	10,00
12 V 0,2 A	10,00	15 V, 0,1 A	7,00

TORIQUES 15 V 1,5 A ... 55,00
TORIQUES 22 V 30 VA - 12 V 10 VA ... 90,00

Transfos pour Modulateurs

Miniature à picots rapport 1/5 ... 5,00
Subminiature à picots imprégné rapport 1/8 ... 4,00

PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A ... 30,00
PRIMAIRE 220 V, secondaire 2 × 28 V, 1,5 A ... 40,00
Port 15,00 F par transformateur

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 × 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.
Livrée avec schéma de branchement ... 10,00
Ampli monté avec un TBA 800.
Puissance 4 watts sous 12 volts
Livré avec schéma sans potentiomètre ... 35,00
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 transfo 37.44 rapport 1/2, 1 relais 12 V 4 RT Contact 5 A - 50 résistances).
Composants neufs ... **Prix : 15,00**
Module N° 2 : 1 transfo 1 rapport 1/2 - 3 CI (support) - 1 pont 1 A - 6 BC 238 - 7 chimiques. Ajust. + mylar + résist., etc.
Composants neufs ... **Prix : 8,00**
Module N° 3 : 1 relais 12 V 4 RT - 3 diodes 50 V 3 A ... **Prix : 5,00**

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS Siliciums tous références

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

- Haut-parleurs, emballage individuel

7 cm, 8 Ω	7,00	5 cm, 25 Ω	6,00
12 × 7 cm, 4 Ω	5,00	9 cm, 4 Ω	8,00
10 cm AUDAX	7,00	10 × 14 SIARE	10,00
12 cm AUDAX	9,00	12 × 19 AUDAX	12,00
6 cm, 8 Ω, la pièce	7,00	17 cm AUDAX	12,00

- Micro électret, la pièce ... 5,00 - Buzzer 12 V, la pièce ... 6,00

TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023. Ampli 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.

La pièce	5,00	Les 2 pièces	9,00
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
Dominos bakélite 3 contacts. Les 20 ... 7,00
- **Sells de choc** sur mandrin ferrite, plusieurs modèles. Les 20 ... 4,00
- **TOKO** 7 × 7. 10,7 MHz. Les 3 ... 7,00

MICROPROCESSEURS

8 T 28	6,00	Z 80 A	93,50
AY 5-1013	25,00	Z 80 APIO	71,00
MC 6800	15,00	Z 80 ACTC	71,00
MC 6801 L 1	80,00	MM 2716	46,00
MC 6821	25,00	MM 2732	86,00
MM 2102	10,00	Quartz 4 MHz	19,00
		Quartz 10 MHz	19,00

Microprocesseur Z 80 A - 28 K rom - 16 K ram, vidéo Péritel. Interface K7. 16 couleurs. Résolution graphique 256 × 192.
Prix TTC ... 2 350,00

Cordon Péritel	140,00	Moniteur B et N 31 cm	990,00
Cordon Audio	80,00	Moniteur couleur 36 cm	3 500,00

LOGICIELS : Liste sur demande

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nos prix sont TTC
Nous expédions : a) Contre paiement à la commande, forfait port et emballage 35 F
b) En contre-remboursement, acompte 20 % ; forfait port et emballage 55 F
Nous acceptons les commandes des Ecoles et Administrations.
Nous n'envoyons que les marchandises dont nous faisons la publicité.

ALGERIE : Par client : 1 colis de 2 kg, montant maxi du colis 300 F HT
Frais facture, port, emballage et contre-remboursement par colis 200 F.
Pour dédouanement : 1 facture sur le colis
1 facture expédiée au client.

• PAS DE CATALOGUE • DETAXE A L'EXPORTATION • OUVERT TOUS LES JOURS (sauf le dimanche et jours fériés) de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h.

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

types disque ou plaquette
de 1 pF à 10 NF ... 0,30 — 47 NF ou 0,1 MF ... 0,40

Céramiques en pochette

Axiaux. Plaquettes assorties (50 valeurs)
La pochette de 300 ... 15,00
Les 2 pochettes ... 25,00

STYROFLEX

Axiaux 63 V - 125 V de 10 pf à 10 NF ... 0,50

Styro en Promo

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)
la pochette de 100 ... 15,00
les 2 pochettes ... 25,00

MICAS

De 47 PF à 2 000 PF. La pochette de 50 ... 12,00
Les 2 pochettes ... 20,00
- Condensateurs BY-PASS. 1000 PF Les 20 ... 5,00

MOULÉS MYLAR

Sorties radiales

	250 V	400 V		250 V	400 V
1 NF		0,45	56 NF	0,65	
2,2 NF		0,45	68 NF	0,65	
3,3 NF		0,45	0,1 MF	0,65	0,90
4,7 NF		0,45	0,15 MF	0,80	
5,6 NF		0,50	0,22 MF	0,90	1,40
6,8 NF		0,50	0,33 MF	1,20	2,00
8,2 NF		0,50	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,50	0,68 MF	2,20	
15 NF	0,45		1 MF	1,50	4,10
22 NF	0,45	0,55	2,2 MF	4,10	
33 NF	0,50		4,7 MF, 100 V		5,00
47 NF	0,50	0,75	10 MF, 63 V		8,00

Série 1000 V Service

1 NF	1,00	4,7 NF	1,50	47 NF	2,50
10 NF	1,80	22 NF	2,00		

0,1 MF 3,60
0,22 MF 6,00

Mylar en promotion

NF	V			MF	V		
1	200	les 50	4,50 F	0,15	250	les 30	6,00 F
4,7	400	les 20	3,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
22	250	les 35	6,00 F	0,47	250	les 20	9,00 F
47	100	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
100	63	les 30	9,00 F	2,2	100	les 10	6,00 F
0,1 MF	250 V alt.	400 V continu				les 30	8,00 F

Mylar en Super-Promo

de 1 NF à 1 MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)
La pochette de 100 condensateurs ... 15,00
Les 2 pochettes ... 25,00
Pour allumage électronique, cond. 0,649 MF ± 2 %
400 V ~ 1200 VCC, l eff 7 A
∅ 25 mm. L 45 mm axial, les 2 ... 6,00

CHIMIQUES

Chimiques AXIAUX

	25 V	40 V	63 V		25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60	220 MF	1,10	1,30	2,80
2,2 MF			0,60	470 MF	1,60	2,80	4,40
4,7 MF			0,60	1000 MF	3,50	4,40	7,00
10 MF		0,60	0,65	2200 MF	5,60	7,30	10,90
22 MF	0,60	0,60	0,70	4700 MF	9,00	12,90	19,70
47 MF	0,65	0,70	0,90	1000 MF 80/100 V			9,40
100 MF	1,00	1,20	2,30	2200 MF 80/100 V			17,00

Miniature radiaux 63 V - 100 V de 10 NF à 470 NF
La pochette de 50 ... 12,00
Les 2 pochettes ... 20,00

Chimiques en Super Promo

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 4,7 MF à 1 000 MF 6 V et 9 V,
la pochette de 50 ... 6,00
les 2 pochettes ... 10,00
Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 MF à 1 500 MF 9 V et 25 V,
la pochette ... 10,00
les 2 pochettes ... 15,00

Chimiques en promotion

MF	V			MF	V		
1	16/20	les 20	3,50	470	25	les 20	10,00
1	63	les 20	4,00	470	50	les 10	8,00
2,2	25	les 20	3,50	680	100	les 5	7,00
2,2	60	les 20	4,00	1000	16	les 10	8,00
4,7	16/25	les 20	4,50	1000	25	les 10	9,00
6,8	33	les 20	5,00	1000	40	les 10	12,00
8	350	les 20	6,00	1500	40	les 10	12,00
10	25	les 20	5,00	1500	70	les 5	15,00
10	63	les 20	6,00	2200	25	les 4	10,00
22	16/25	les 20	6,00	2200	40	les 5	12,00
33	100	les 20	5,00	3300	16	les 10	15,00
47	16/25	les 20	6,00	3000	50	les 3	10,00
100	40	les 20	8,00	4700	16	les 5	10,00
220	25	les 20	8,00	10000	50 Prof. La pièce		12,00
470	16	les 20	8,00	10000	20 les 3		10,00

100 + 100 MF 250 V ... les 5 : 5,00
100 MF 385 V ... les 5 : 5,00
400 MF 385 V ... les 3 : 10,00

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	25 V		6 V	16 V	25 V
0,47 MF	—	—	1,00	3,3 MF	—	—	1,30
1 MF	—	—	1,00	4,7 MF	1,00	1,20	1,50
1,5 MF	—	—	1,10	10 MF	1,00	1,30	1,50
2,2 MF	—	1,00	1,20	22 MF	1,50	2,50	—

TANTALES en promotion

Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V
La pochette de 3 pièces ... 20,00
Les 2 pochettes ... 30,00

CHIMIQUES NON POLARISES

1 MF	1,20	2,2 MF	1,40
4,7 MF	1,30	10 MF	1,30
22 MF	1,20	47 MF	2,00

Non polarisés en promo

2 MF 30 Volts. les 10 pièces		4,00
4 MF 50 Volts. les 10 pièces		4,50
10 MF	30 V les 10	5,00

VARIABLES et AJUSTABLES

Cond. Ajustables

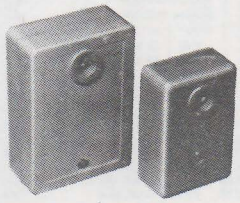
2 PF	1,20	20 PF	2,20
40 PF	2,50	60 PF	2,70
Ajust. PRO 3 pF, les 30	9,00	Ajust. 40 pF, LES 20	5,00
Ajust. PRO 6 pF, les 20	6,00	Variable 300 pF, les 4	10,00
Variable 2 × 280 pF + 2 × 12 pF		la pièce	5,00

NEW ! A NOTRE RAYON ALARME NEW !

LES RADARS VOLUMETRIQUES «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 (réglables) 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

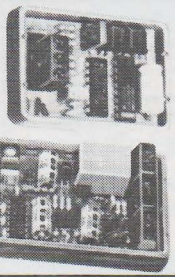
RADAR RV004 : Dimensions : 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consommation en veille : 3 mA

En kit .....286 F **Monté .....345 F**

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV003, 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**

ENSEMBLE E/R A BARRIERE INFRAROUGE INVISIBLE (PORTEE MAXI 30 M).



EMETTEUR INFRAROUGE, piloté par quartz, alimentation 12 V, livré avec boîtier. Dim. 57 x 36 x 22 mm.

En kit .....108 F **Monté .....148 F**

RECEPTEUR INFRAROUGE, alimentation 12 V, sortie sur relais temporisé (90s) 1 RT contact 10 A, livré avec boîtier. Dim. 70 x 50 x 23 mm.

En kit .....185 F **Monté .....245 F**

CENTRALE D'ALARME PROGRAMMABLE CAP 002

Pour la protection électronique d'appartement, pavillon, magasin, voiture, moto, etc., déclenchement par boucle périphérique ou radar; programmation des temporisations d'entrée, de sortie et durée d'alarme. Arrêt et remise à zéro automatique évitant les déclenchements intempestifs. Sortie sur relais IRT, contact 10 A. Permet de déclencher une sirène intérieure ou extérieure, l'éclairage des lieux, un transmetteur téléphonique ou la transmission par radio, etc.

Contrôle visuel par LED clignotant de la mise en service de l'alarme et de la mémorisation de l'alarme en votre absence. Poussoir de test de la boucle ou radar. Alimentation 12 V.

PLATINE CAP 002 seule (dim. 140 x 65 mm), sortie sur relais 1RT 10 A.
Complète en kit.....325 F
Platine CAP 002 montée et réglée.....398 F

ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE - 1 A 14 CANAUX

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles E/R de radiocommande, utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage à l'émission et à la réception en PCM, pratiquement imbrouillables par les CB, Talky-Walky, radiocommandes digitales, etc. Les portées de ces appareils sont données à titre indicatif, à vue et sans obstacle. Pour de plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix spéciaux par quantité.

Modèle de haute fiabilité et de **très belle présentation,** pratiquement **imbrouillable** grâce à son codage PCM avec programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs DIL (8192 combinaisons).

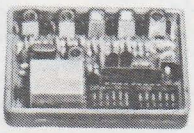
EMETTEUR 8192 livré en boîtier luxe noir (92 x 57 x 22 mm), avec logement pour pile 9 V min., puiss. HF 600mW 9 V. Cons. 120 mA (uniquement sur ordre), test pile par LED. **Existe en 3 présentations :**

1°) EMETTEUR 8192 AT équipé d'une antenne téléscopique de 70 cm pour une portée supérieure à 1 km.

2°) EMETTEUR 8192 AC équipé d'une antenne souple type «caoutchouc» de 15 cm pour une portée de l'ordre de 300 à 500 m.

3°) EMETTEUR 8192 SA sans antenne extérieure (incorporée à l'intérieur du boîtier) pour une portée de l'ordre de 100 à 200 m.

ENSEMBLE MONOCANAL MINIATURE 41 MHz



EMETTEUR 8192 complet en kit (spécifier la version, AT, AC, ou SA), livré avec son boîtier luxe et quartz émission 41 MHz **289 F**
Même EMETTEUR 8192 livré sous forme de platine complète en kit, avec quartz émission, mais sans inter., sans antenne téléscopique ou caoutchouc, ni boîtier .....**225 F**
PLATINE SEULE 8192 en ordre de marche .....**275 F**
EMETTEUR 8192 (spécifier la version) en ordre de marche, sans pile .....**399 F**

RECEPTEUR monocanal 8192 livré en boîtier plastique (72 x 50 x 24 mm). Alimentation 9 à 12 V. **Très grande sensibilité** (<1 µV) **CAG sur 4 étages, équipé de 9 transistors et 2 CI. Sortie sur relais 1 RT 10A.** Consomm. au repos de 15 mA. Réponse de l'ens. E/R 0,5 s env.
RECEPTEUR 8192 complet en kit, avec quartz.....349 F
RECEPTEUR 8192 en ordre de marche.....459 F

ENSEMBLE MONOCANAL 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km). Programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs. Puissance : 1 WHF, 12 V.

PLATINE SEULE (HF + codeur) dimensions : 110 x 25 x 16 mm.

Complet en kit, sans quartz : 286,00 **Monté : 434,40**

RECEPTEUR monocanal : livré avec boîtier (dim. : 72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais étanches : 2RT 5A. Alimentation : 4V8.

Complet, en kit, sans quartz : 313,50 **Monté : 462,00**

MANCHE DE TELECOMMANDE PROPORTIONNEL 2 VOIES

SLM avec pots 5 Ω ou 220 kΩ.....79,00 **55,00**

MANCHE PROFESSIONNEL, LEXTRONIC 2 VOIES

(utilisé sur X007).....150,00 **120,00**

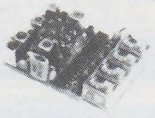
MANCHE A VOLANT 1 VOIE p. voiture RC....82,50 **55,00**

ENSEMBLE 4 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée 500 mètres)

EMETTEUR miniature 4 canaux, 350 mW, 9 V, complet avec boîtier (dim. 112 x 58 x 23 mm)

Manches de commande, antenne téléscopique, etc., sans quartz



En kit : 242,00 F
Monté : 332,00 F

RECEPTEUR 4 canaux, alim. 4,8 V, livré avec boîtier (72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais IRT 2A.

Complet en kit, sans quartz : 345,40 F **Monté : 492,50 F**

ENSEMBLE 14 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km) à commandes momentanées ou avec mémoires.

EMETTEUR 14 canaux, 1 WHF, 12 V, complet avec boîtier (dim. 128 x 93 x 35 mm). Antenne téléscopique, manches de commande, etc.

Sans quartz en kit : 526,35 F **Monté : 725,45 F**

Option : Batterie 12 V. 500 mAH : **201,85 F**

RECEPTEUR 14 canaux : sortie sur relais étanches 2RT 5A. Complet en version monocanal.

Sans quartz en kit : 360,40 F **Monté : 461,40 F**

Par canal supplémentaire. **en kit : 70,40 - Monté 81,40 F**

• Également disponible : ensemble 14 CX 41 MHz en FM, *(nous consulter).*

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..... RP

.....

LEXTRONIC 33-39, avenue des Pinsons
93370 MONTFERMEIL
C.C.P. La Source 30.576.22 - Tél. 388.11.00 (lignes groupées)

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

CREDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

LYON

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

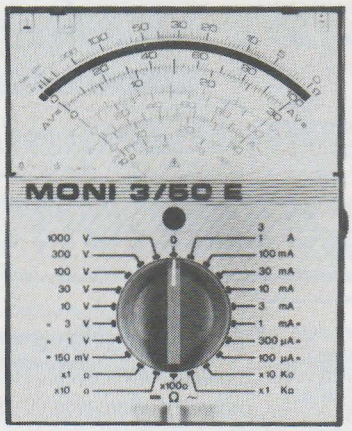
MONI 3/50 E : 515 F
MONI 6-3/20 : 252 F
MONI 30/20 E : 496 F
MONI 10/20 E : 479 F
MONI 10/20 : 420 F

ATTENTION LDEM NE LIVRE QUE LES REVENDEURS

EN VENTE CHEZ VOTRE DISTRIBUTEUR

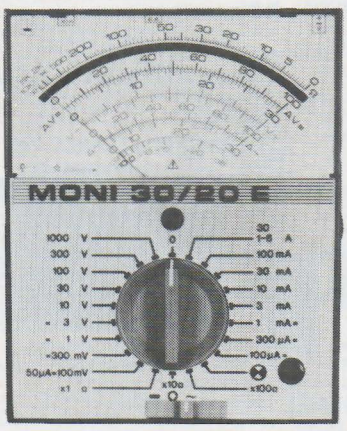
MONI 3/50 E

Résistance interne : 50 kΩ/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 µA/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 kΩ/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.

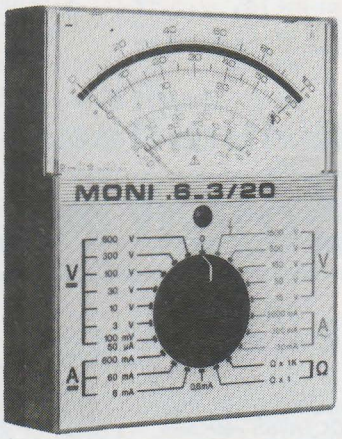


LISTE DES REVENDEURS

01000 BOURG EN BRESSE	ELBO	(74) 23.60.79
01500 AMBERIEU EN BUGEY	BUGEYLEC	(74) 38.19.50
03000 MOULINS	CORATEL	(70) 20.27.00
03100 MONTLUÇON	COMPOTELEC	(70) 46.06.33
06000 NICE	ELECTRONIQUE ASSISTANCE	(93) 56.01.20
06000 NICE	HIFI DIFFUSION	(93) 86.69.48
06400 CANNES	HAUCH	(93) 38.41.53
06400 CANNES	ATELIER REYA	(93) 38.54.54
06400 CANNES	ELECTRONIQUE LOISIRS	(93) 38.36.56
07100 ANNONAY	ARNAUD ELECTRONIQUE	(75) 33.52.96
07160 LE CHEYLARD	PINET	(75) 29.33.30
07300 TOURNON	COSI FRERES	(75) 08.37.21
13000 MARSEILLE	BRICOL AZUR	(91) 90.34.33
13000 MARSEILLE	RADIO DISTRIBUTION ANSELME	(91) 48.70.57
13000 MARSEILLE	HILL ELECTRONIQUE	(91) 89.10.98
13100 AIX-EN-PROVENCE	ALPHATRONIC	(42) 27.89.54
13140 MIRAMAS	SERVICE ELECTRONIQUE	(90) 50.01.52
13300 SALON DE PROVENCE	BRIC-ELEC	(90) 56.48.09
17000 LA ROCHELLE	COMPTOIRS ELECTRONIQUES ROCHELAIS	(46) 41.09.42
17000 LA ROCHELLE	LOISIRS TECHNICS	(46) 41.17.64
21000 DIJON	ELECTRONIC 21	(80) 72.25.85
24000 PERIGUEUX	K.C.E.	(16) 08.90.35
24100 BERGERAC	POMAREL	(53) 57.02.65
26000 BESANÇON	REBOUL ELECTRONIQUE	(81) 81.02.15
26100 ROMANS	BONNEFOY	(75) 71.35.62
26000 MONTELIMAR	ELECTRONIQUE DISTRIBUTION	(75) 64.10.96
26500 BOURG-LES-VALENCES	E.C.A. ELECTRONIQUE	(75) 42.68.88
30000 NIMES	S.A.R.L. CINI RADIO TELE	(66) 67.67.05
30000 ALES	ETS ROUX	(66) 52.89.12
31000 TOULOUSE	AUGE	(61) 21.37.75
33000 BORDEAUX	ELECTRONIQUE 33	(56) 28.62.79
33000 BORDEAUX	SOLISELEC	(56) 52.94.07
34000 MONTPELLIER	S.N.D.E.	(67) 58.66.92
34000 MONTPELLIER	TOUTE L'ELECTRONIQUE	(67) 58.68.94
38000 GRENOBLE	CHARLAS	(76) 46.29.02
38000 GRENOBLE	ELECTRON BAYARD	(76) 54.23.58
38130 ECHIROLLES	BERTHET ELECTRONIQUE	(76) 22.65.95
38200 VIENNE	VIDEO 13	(74) 85.51.76
38500 VOIRON	ELDA	(76) 65.89.82
42000 ST-ETIENNE	RADIO SIM	(77) 32.74.62
42000 ST-ETIENNE	REMATIQUE	(77) 33.21.32
42300 ROANNE	S.E.C.	(77) 71.79.59
54000 LONGWY	COMELEC	(8) 224.48.96
57000 METZ	C.S.E.	(8) 766.66.98
57600 FORBACH	TELE SERVICE	(8) 787.38.57
58000 NEVERS	CORATEL	(86) 57.28.02
63000 CLERMONT-FERRAND	ATOLL	(73) 91.86.92
63000 CLERMONT-FERRAND	ELECTRON. SHOP	(73) 92.73.11
65000 TARBES	C.B.E.	(62) 93.84.46
67000 STRASBOURG	ALSAKIT	(88) 35.06.59
68000 COLMAR	MICROPROSS	(89) 23.25.11
68200 MULHOUSE	HENTZ	(81) 45.31.98
69000 LYON	CORAMA	(7) 889.06.35
69000 LYON	L.R.C.	(7) 828.99.09
69000 LYON	TOUT POUR LA RADIO	(7) 860.26.23
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE	ELECTRONIC SHOP	(74) 65.28.82
69600 OULLINS	CHUZEVILLE	(7) 851.30.19
71000 MACON	COMPELEC	(85) 34.43.06
73000 CHAMBERY	AUDIO ELECTRONIQUE	(79) 85.02.63
73000 CHAMBERY	R.D.S. SERVICE	(79) 33.52.68
74100 ANNEMASSE	HANDELEC ELECTRONIQUE	(50) 92.22.93
74380 BONNE	ELECTRONAUTE	(50) 39.33.10
75000 PARIS	ACER-OCER	770.28.31
75000 PARIS	RAM	307.62.45
75000 PARIS	REUILLY COMPOSANTS	372.70.17
81100 CASTRES	ETS JACQUES GACHES	(63) 59.29.58
83200 TOULON	RADIELEC COMPOSANTS	(94) 91.47.62
83200 TOULON	ARLAUD ELECTRONIQUE	(94) 41.33.65
84000 AVIGNON	KITS ET COMPOSANTS 84	(90) 85.28.09
87000 LIMOGES	DISTRUSHOP	(55) 79.56.61
87000 LIMOGES	LIMTRONIC-PAROT	(55) 34.56.55
88000 EPINAL	AUX COMPOSANTS ELECTRONIQUES	(29) 82.18.64
91390 MORSANG SUR ORGE	C.F.L.	015.30.21
94200 IVRY SUR SEINE	C.F.L.	872.32.68
97400 ST-DENIS DE LA REUNION	FOTELEC L.T.	21.50.42

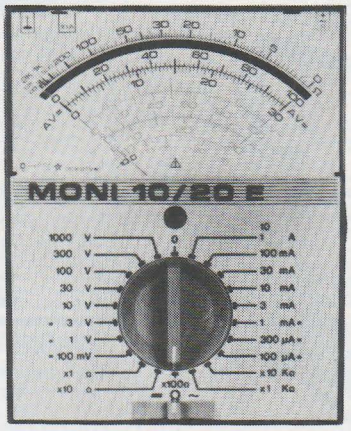
MONI 6-3/20

Résistance interne 4 kΩ/V en alternatif, 20 kΩ/V en continu. Equipage magnétoélectrique 40 µA - 2500 Ω 100°. Sélection des calibres par commutateur central. Chute de tension : 50 µA/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 kΩ/V continu et alternatif. Toutes utilisations. Protection électronique. Courant maxi 10 A. Tension maxi 1000 V. Calibre ohmètre 50 mΩ. 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.



CIRCUITS INTEGRES

TAA

241 25,00
310 22,00
550B 4,00
550C 4,00
611A12 17,00
611B12 19,00
611CX1 18,00
611x1 18,00
611C11 19,00
611C12 16,00
621AX1 21,00
621A11 22,00
661B 25,00
790 64,00
861 25,00
4761 22,00

TBA

221 14,00
231 14,00
331 31,00
435AX5 28,00
625AX5 16,00
625BX5 20,00
625CX5 20,00
651-540 21,00
790 50,00
800 16,00
810S 22,00
810AS 22,00
820M 16,00
820 16,00
940 50,00
950 46,00

TCA

150 KB 34,00
210 34,00
250 45,00
335 18,00
345 21,00
350 170,00
440 30,00
511 26,00
600 15,00
610 15,00
750 45,00
830 16,00
900 15,00
910 15,00
940 50,00
965 34,00
3089 24,00

TDA

440 25,00
470 28,00
1008 38,00
1022 77,00
1024 18,00
1006 35,00
1034AN 30,00
1034BN-5534 20,00
1037 21,00
1046 30,00
1051 30,00
1054 28,00
1151 30,00
1170 33,00
1200 24,00
1405 13,00
1410 24,00
1412 13,00
1415 13,00
1420 24,00
1905 35,00
2002 25,00
2003-2593 20,00
2004 45,00
2010 34,00
2020 42,00
2030 30,00
2048-3501 90,00
2310 18,00
3000 35,00
3310 25,00
4050 28,00
4248T 60,00
4262-3810 58,00
4431 28,00
5610-2 65,00
9400 42,00
TDA 7000 42,00

TDB

2870 28,00

TEA

5030 130,00
5620 59,00
5630 55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133- 4,00

74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-74-76-78-109 4,50

74LS01. 13-86-92-107-125-136- 6,00

74LS14. 90-122-123-222-365-367 8,00

74LS32. 91-113-126-139-155-158-163-174-257-293-138-139 9,00

74LS. 132-164-165-175 10,00

74LS. 93-95 11,00

74LS. 137-151-153-192-195-240-242-248-249-258-259-260-261-263-266 12,00

74LS. 47-48-49-191-193-241-247-273. 13,00

74LS. 83-173-194-393 14,00

74LS. 145-157-244-249 15,00

74LS. 85-147-295 16,00

74LS. 156 17,00

74LS. 124-245-251 19,00

74LS. 190-191 20,00

74LS. 145-160-162-373-541 22,00

74LS. 197 24,00

74LS. 290-390-624 25,00

74LS 168-374-629 27,00

74LS. 169-181 30,00

74LS. 243 35,00

74LS. 170 52,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 01-02-07-23-25-71-72 3,50

4011. 10-19-77-78 4,70

4027. 30-50-73 5,00

4012. 6,50

4066. 4016. 69-13 7,00

4014. 18-28-44-49-52-53-81 9,00

4008. 20-24-29-40-60-106 11,00

4043. 46 13,00

4017. 47-35 14,00

4098 20,00

4076 20,00

40103 33,00

4067 35,00

4093. 51-15 12,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR «FORMANT» EN KIT : 3900F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur. Alimentation 1 A ..... 1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano ..... 2200 F
Boîte de timbres piano avec clés ..... 340 F
• Valise gainée 5 octaves ..... 620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 2	1	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 clefs ..... 440 F
Réverbération 4 F ..... 950 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 3,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40 3,50
7408. 09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74-76-86-88-121 4,00
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95 5,00
74151 6,00
7475. 92 7,00
74165. 7442-74122-193 8,00
7490. 91-96-107-123 9,00
7483. 85 10,00
7445. 46-47-48-175-196 14,00
74120. 247 15,00
74150 21,00
74185 24,00
74181 25,00
7489 30,00
74141 35,00
74143 66,00

2N

1613 3,00 | 3906 4,50
1711 4,50 | 3054 7,00
1893 3,50 | 3390 4.00
2218 3,00 | 3553 28,00
2219 4,00 | 5400-
2222 3,50 | 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
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
2926 4,50 | MOS 65,00
3053 4,50

SUPPORTS C.I.

8 br 1,90 | 22 br 3,50
14 br 2,40 | 24 br 4,00
16 br 2,60 | 28 br 5,20
20 br 3,40 | 40 br 8,50

AFFICHEURS

LC513031 178,00
HA1183 20,00
SIOV 8,00
HP 1133 20,00

POT FERRITE « SIEMENS

RELAIS 6 V OU 12 V

2RT 40,00

TRANSFO «TOKO» Filtres céramiques

113 CN2 10,00
SFJ 10.7 43,00
SFE 10.7 12,00

SEMI-CONDUCTEURS BD

115* 11,00 | 132* 13,00
131* 10,50 | 135* 4,00
136* 4,50 | 263/
137* 5,00 | 681 11,00
138* 5,00 | 266/
139* 6,00 | 646 14,00
140* 5,30 | 266 A/
202* 11,00 | 648 14,00
203* 11,00 | 266 B/
204* 12,00 | 650* 16,00
226 7,00 | 267 A/
230* 8,80 | 647 15,00
231* 8,50 | 267/
232* 12,00 | 649* 22,00
233* 7,00 | 433* 8,00
234* 7,00 | 434* 9,00
235* 7,00 | 435* 9,00
236* 7,50 | 436* 9,00
237* 8,00 | 437* 9,00
238* 8,00 | 438* 10,00
239 6,50 | 651 14,50
240 8,50 | 652* 16,00
241 8,00 | 677* 8.50
242 8,00 | 679* 9,50
243 9,00 | 680* 10,50
244 11,00 | 262B 11,50
262/ | 684* 19,00
678 10,00

DIGITAST

Digitast 14,00
Digitast avec Led 20,00

QUARTZ (en MHz)

10 32,00
10.240 80,00
50 80,00
3 120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

ICL 7106 300,00
ICL 7107 184,00
ICL 7109 320,00
ICL 7136 235,00
ICL 8073 87,00
ICM 7038 45,00
ICM 7209 55,00
ICM 7217 167,00
ICM 7219 150,00
7555 µ 15,00
ICL 8038 59,00
ICL 8063 67,00
SAB 0600 40,00
TMS 1000 100,00
TMS 1122 110,00
SN 76477 64,00
PC 9368 30,00
µA 758 26,00
µA 771 15,00
µA 796 15,00
µA 431 6,00
BDX 87C. 88C 22,00
BDX 64 28,00
S 89 180,00
S 178 A 396,00
S 187 280,00
SAA 1070 160,00
SAA 1900 140,00
SAB 600 40,00
SAB 3209 96,00
SAB 3210 48,00
SAB 3271 65,00
SDA 2006 100,00
SDA 2008 64,00
SDA 2010 180,00
SDA 2101 48,00
SDA 2112 95,00
SDA 2114 73,00
SDA 2124 60,00
SDA 5680 244,00
9368 PG 39,00

SL 480 42,00
SL 1430 33,00
SL 490 50,00
SL 6600 63,00
SN 29764 18,00
BF 905 16,00
AY3 1270 150,00
AY 38910 160,00
AY5 1013 75,00
AY 1350 130,00
CD 4555 13,00
ER 3400 150,00
S 258 35,00
MC 145151 153,00
MC 10131 140,00
MC 10531 118,00
ML 929 37,00
120FSE 65,00
BDV64B 25,00
BDW51C-52C 21,00
MK 50240 180,00
MK 50398 250,00
SN 75491 12,00
SN 75492 19,00
IRF 120 80,00
IRF 530 72,00
IRF 9132 99,00
42 R2 18,00
422 PNS2 70,00
ER 2051 98,00
SO 41P 25,00
SO 42P 17,00
SP 8793-8680 135,00
U 1096 75,00
UAA 1004 18,00
DL 330 20,00
DL 711 48,00
OFW-G 32.10 130,00
OFW-J 32.10 130,00
CGY21 503,00
R6502P 202,00

Liste complète et tarif des principaux transistors et circuits intégrés disponibles contre 2 F en timbres.

TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 V ..... 165 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 170 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 182 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... 195 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V ..... 210 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V ..... 245 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V ..... 265 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V ..... 320 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V ..... 390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V ..... 470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V ..... 620 F

NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x27 V **300 F** • **680VA. Sec.** 2x51V: **770 F**

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Des montages livrés avec C.I.

TVA à 33,33% depuis le 1er mai 1983. **LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.**

EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté par quartz 290,00
403 C et **D** Ampli TURBO complet avec châssis 2360,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 228.00
410 D Micro émetteur H.F. 585,00
411 D Récepteur 27 MHz 348,00
EL 412 G et **H** Thermomètre affichage numérique 580,00
412 F Alimentation C.B. 240,00
414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 146,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310 99,00
414 E Adaptateur avec uA 772 56,00
414 F Alimentation positive 70,00
414 G Alimentation négative 60,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038) 460,00
414 I Générateur de fonction (alimentation) 230,00
414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1350,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit. 120,00
415 B Correcteur uA 772 ou TL 072 . 119,00
415 C Inverseur 67,00
415 D Ampli de sortie 79,00
416 TUNER à présélection et synthèse de fréquence. Décrit dans les n° 413 - 416 et 418. Plaquette H.F. du tuner du n° 413 1280,00
Carte d'alimentation et programmation 1630,00
418 A, B, C, Affichage et télécommande 1012,00
EL 417 A Tête préampli RPG 50 pour guitaristes 360,00
417 B Allumage électronique 790,00
EL 418 A, B, C, Affichage et télécommande tuner 1012,00
418 D GF 2 Circuits vobulation et marquage 550,00
418 E Tête ampli RPG 50 pour guit. 1100,00
419 E Interphone moto (les 2) 270,00
419 F GF 2 Générateurs de salves 340,00
419 G GF 2 Fréquencemètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant. ..... NC
Pour cette réalisation : Coffret. 300,00
Face avant gravée sur scotch call 120,00
419 H Récepteur F.M. 506,00
EL 420 A Petite boîte rigolote 300,00
420 B Compte tours avec affichage. 305,00
GF2 Générateur de fonction complet avec châssis et composants, prises, boutons, etc. 2500,00
421 A et B Baby Sitter électronique 335,00
422 F Chenillard musical 475,00
422 S Serrure codée avec clavier 700,00
Clavier nu pour serrure ci-dessus 250,00
422 M La chasse au moustique 480,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts ... 1195,00
423 F Convertisseur cont./cont. 6/12 V 120,00
EL 424 G, D, E, F Progr. d'Eprom ... 1800,00
EL 424 G. Récepteur R.C. 340,00
EL 425 A-B Générateur de sons 280,00
EL 425 C Récepteur F.M. 41 MHz 596,00
EL 425 D-E-F Réverbération CR 80 1400,00
EL 426 A Carte Interfaçage 20 sorties . 225,00
426 B Synthétiseur H.F. 665,00
426 R Récepteur R/C 832,00
426 S Sécurité batterie 230,00
EL 427 A Carte de transcodage Platine TV 190,00 F
427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret 1290,00
427 R Relais vocal - VOX 155,00
427 I Interphone, le poste 260,00
427 E Carte microprocesseur µ Z80 ... 820,00
427 T Thermostat proportionnel 105,00
428 C Ampli téléphonique 100,00
428 T Carte Com. magnétophone 90,00
428 D Extension EPROM ZX 81 240,00
428 R Sommateur Vidéo 90,00
429 B Bargraph 16 Led 290,00
429 M Générateur de mires 870,00
429 N Détecteur de niveau 120,00
EL 430 A Ventilateur à thermostat (partie électronique) ..... 150 F
430 B, C, D Emetteur radio comde. NC
430 T Transmission en Hi-Fi. Récepteur + alim. 430,00
Emetteur seul 250,00
EL 431. Adaptateur ampéremètre ou voltmètre 3 digits 140,00
431 A Module aliment. 120,00
EL 432 A, B, C. Centrale de contrôle pour batterie 12 V 107,00
432 D, F. Séquenceur pour caméra ... 470,00
432 F. Milli-ohmmètre 135,00
432 G. Capacimètre 846,00
432 N. Alim. simple négative 68,50
432 P. Alim. simple positive 65,00
432 Retro. Châssis et tôlerie d'origine pour Ampli «LOYEZ» 30 W à tubes ... 200,00
432 S. Genre de fonction simple. 435,00
432 T. Contrôleur tactile de gain sans relais 156,00

TV MULTISTANDARD «SIEMENS»

TUNER
EL 426 C. Asservissement 1232,00
422 E. Alimentation 453,00
426 D. Affichage 120,00
426E. Commande 179,00
423D. Platine FI. 640,00
Châssis 4804. 316,00
428A et B. Décodeur Pal/Secam 732,00
429A. Démat/rçage RVB 403,00
MONITEUR
EL 430M. Kit VCC90 RTC. Transfo 70 VA. 60 V. Mécanique 2795,00

LE KIT COMPLET SANS TELECOM 6870,00
OPTION
TELECOMMANDE
EL 426 F 385,00
COFFRET pour VCC 90 865,00

Certains anciens kits qui ne figurent plus sur cette liste sont encore disponibles.
VOIR NOS PRECEDENTES PUBLICITES
ou liste contre enveloppe timbrée.

SUPPORTS CI «AUGAT» de 8 à 40 pattes

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENTS FOURNIS
simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
sur Scotch Call autocollants
D'après dessins ou «Mylar»

Nous consulter
Tarif contre enveloppe timbrée

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA

3060 24,00
3084 38,00
3089 25,00
3130 17,00
3161 34,00
3189 56,00
3080 10,00
3086 9,00
3094 20,00
3140 20,00
3162 ..... 70.00

E

420 30,00

L

120 27,00
123 14,00
129 13,00
146 17,00
200 18,00

LF

351 7,00
357 Dil 16,00
356 14,00
357 B rond 19,00

LM - 193 A 46,00
301-305-710 10,00
307-3401 7,60
308-393 ..... 10.00
2917 30,00

LM - 311 8,70
317 K-LM 394 52,00
322 44,00
323 78,00
324 10,60
356-339 24,00
349 17,00
358 9,40
377 28,00
378 35,00
380 8 p 16,00
380 14 p. 15,00
381 24,00
382 14,00
387 22,00
391 N 60 - LM 310 35,00
LM 2907 26,00
391 N 80 319 26,00
389-309 K 25,00
555 6,00
556 10,00
565 12,00
567 18,00
379 66,00
383 28,00
387-318 19,00
723 8,00
741 4,50
747 14,00
748 8,00
566 37,00
564 39,00
350 K 82,00
1458 14,00
1800 ..... 26.00
3900-LM 1496 12,00
8905 19,00
8909 10,00
3915 36,00
13600 26,00
LM 383T 28,00
LM 3914 62,00

AM

2833 ..... 68.00

MM

5556 95,00
6502 155,00
6532 190,00
1403 35,00
1458 14,00
1468 45,00
1488-1413 12,00
1489 13,00
1496 12,00
1416 15,00
1309 35,00
1310 15,00
14501 4,50
14502 9,00
14503 9,80
14510 12,00
14511 12,00
14514-53200 62,00
14518 15,00
14520 13,00
14528 35,00
14543 29,00
14553 42,00
14566 18,00

SAD

1054 44,00
1024 220,00

SAS

660 27,00
670 27,00

TL

081 8,00
084 21,00
µA 726 214,00

UAA

170 26,00
180 26,00

CR

200 36,00
390 27,00
1508 L 8133,00

74 C

04 8,00
90 15,00
93 12,00
173 20,00
174 10,00
221 24,00
912 85,00
922 50,00
923 52,00
925 88,00
926 86,00
928 88,00
78S40PC 35,00
78P05 160,00
78HG 104,00
78H05 104,00

80C

97 9,00
98 ..... 10.00
LM10C 75,00
PBW 34 25,00
M 85 10 K 85,00

XR

2203 20,00
2206 48,00
2207 63,00
4136 20,00

SAJ

180/25002 65,00
110/SAA 1004 34,00
S 576 B 45,00

MU

57164 60,00
µA 739 19,00
B65 23,00
ULN 2001A 35,00
ULN2003 10,00
TL 497 12,00
AD590 48,00
6N135 48,00
TL489 6,00
TL496 ..... 7.00
3N211 39,00
MID400 77,00
TOS812 152,00

PANNEAUX SOLAIRES

Tension 15 V

3 W ..... 960 F
6 W ..... 1 710 F
10 W ..... 2 500 F
23 W ..... 4 770 F
40 W ..... 6 800 F

REGUL. DE CHARGE de 3 à 10 W . 240 F
REGUL. DE CHARGE jusqu'à 40 W 360 F
Doc. sur demande contre 4 F en timbre.

POMPE A EAU SOLAIRE

Plusieurs modèles de 200/60 l. à 600/200 l.
Document et prix sur demande.

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION

CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts

- **Entrées - Micro :** 600 Ω sym. 0,8 mV **Ligne :** asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie :** 250 mV - **Présentation « Rack »**
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

*** EN KIT : 1068 F**
*** EN ETAT DE MARCHE : 1360 F**

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

• Alimentation par secteur •

*** EN KIT, COMPLET ..... 740 F**
*** EN ORDRE DE MARCHE ..... 950 F**

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 246 F • Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

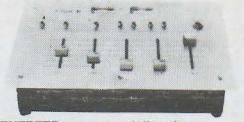
POUR DISCOTHEQUE

Dim. : 487×280×62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques. × 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

*** PRIX.....2194 F**

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :
- **2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ**
- **2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ**
- **2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω**
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ⩾ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

*** Prix en kit ..... 1068 F**
*** En ordre de marche ..... 1350 F**

EQUALIZER PARAMETRIQUE

Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : **1 540 F**

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

SPACE SOUND
Médium 50 W
2 vitesses .. 800 F
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W 1 700 F
Puis. 50 W 1 590 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... 900 F
Pour HP de 38 cm .... 1 200 F

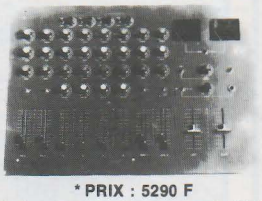
AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W

• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm
*** PRIX EN ORDRE DE MARCHE ..... 2846 F**

AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV ..... 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



*** PRIX : 5290 F**
Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé
*** PRIX : 6000 F**

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 12-83

MAGNETIC-FRANCE

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

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

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

EXPEDITIONS 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

PRIX AU 1-12-83 DONNES SOUS RESERVE

L'IMPULSION

CAEN Z. I. de la Sphère Rue Léon-Foucault - B. P. 45

14200 HÉROUVILLE SAINT-CLAIR

TEL.(31)93.33.88

L'IMPULSION 1984

catalogue
composants . mesure

l'impulsion
Tel: (16.31) 93.33.88

DISPONIBLE CATALOGUE 400 PAGES
(composants, applications, brochages)
35F+15 PORT

EXTRAIT DE PROMOTION

POUR RECEVOIR LA PROMOTION 1 ENVELOPPE TIMBREE à 5F OU 25F (6 ENVOIS)

POTENTIOMETRE

T/18 170Ω A 100K POUR C.I 15 TOURS PAS 2.54 10% 5,20F
T/7 470Ω A 100K POUR C.I 1 TOUR PAS 2.54 10% 5,35F
10 TOURS POUR CHASSIS (BOURNS 3540) 41,50F

CIRCUITS IMPRIMES

REVEL. POUDRE POUR 2L 19,00F
PLAQUE EPOXY(ISO PRINT) 16/10 35U
1 FACE 200X300 46,95F
2 FACES 200X300 61,00F
FEUTRE 8,00F

FUSIBLES & PORTE FUSIBLE

X10 [POUR C.I(905)T 20 1,85F
" " CHASSIS(3306)T20 2,35F
T20 RAPIDES 0,1A à 10A 0,70F

CONNECTEURS SIMPLE FACE PAS 3,96

936P 10 voies 3,35F
" " 15 " " 4,50F
" " 18 " " 5,60F
" " 22 " " 6,70F

PRIX TTC FORFAIT PORT 15F

Choisissez un métier sans vous tromper

SECTEURS	SANS DIPLOME	NIVEAU B.E.P.C. (ou C.A.P.)	NIVEAU BACCALAUREAT
INFORMATIQUE	☐ Opératrice de saisie ☐ Codifieur ☐ Initiation à l'informatique.	☐ Opérateur(trice) sur ordinateur ☐ Programmeur d'application ☐ Programmeur sur micro-ordinateur.	☐ Analyste programmeur ☐ Langages de programmation ☐ Analyste (Bac + 2) ☐ B.T.S. informatique.
ELECTRONIQUE AUTOMATISMES	☐ Electronicien ☐ Installateur dépanneur électroménager ☐ Monteur câbleur en électronique.	☐ C.A.P. et B.P. électronicien ☐ Technicien électronicien ☐ Technicien en micro-processeurs ☐ Technicien en automatismes.	☐ B.T.S. électronicien ☐ Sous-ingénieur électronicien.
RADIO T.V. HI-FI	☐ Monteur dépanneur R.T.V. HI-FI ☐ Monteur dépanneur VIDEO.	☐ Technicien R.T.V. HI-FI ☐ Technicien en sonorisation.	
ELECTRICITE	☐ Electricien d'entretien ☐ Electromécanicien.	☐ Technicien électricien ☐ Technicien électromécanicien.	☐ Sous-ingénieur électricien.

SOGEX

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
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

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

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.

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

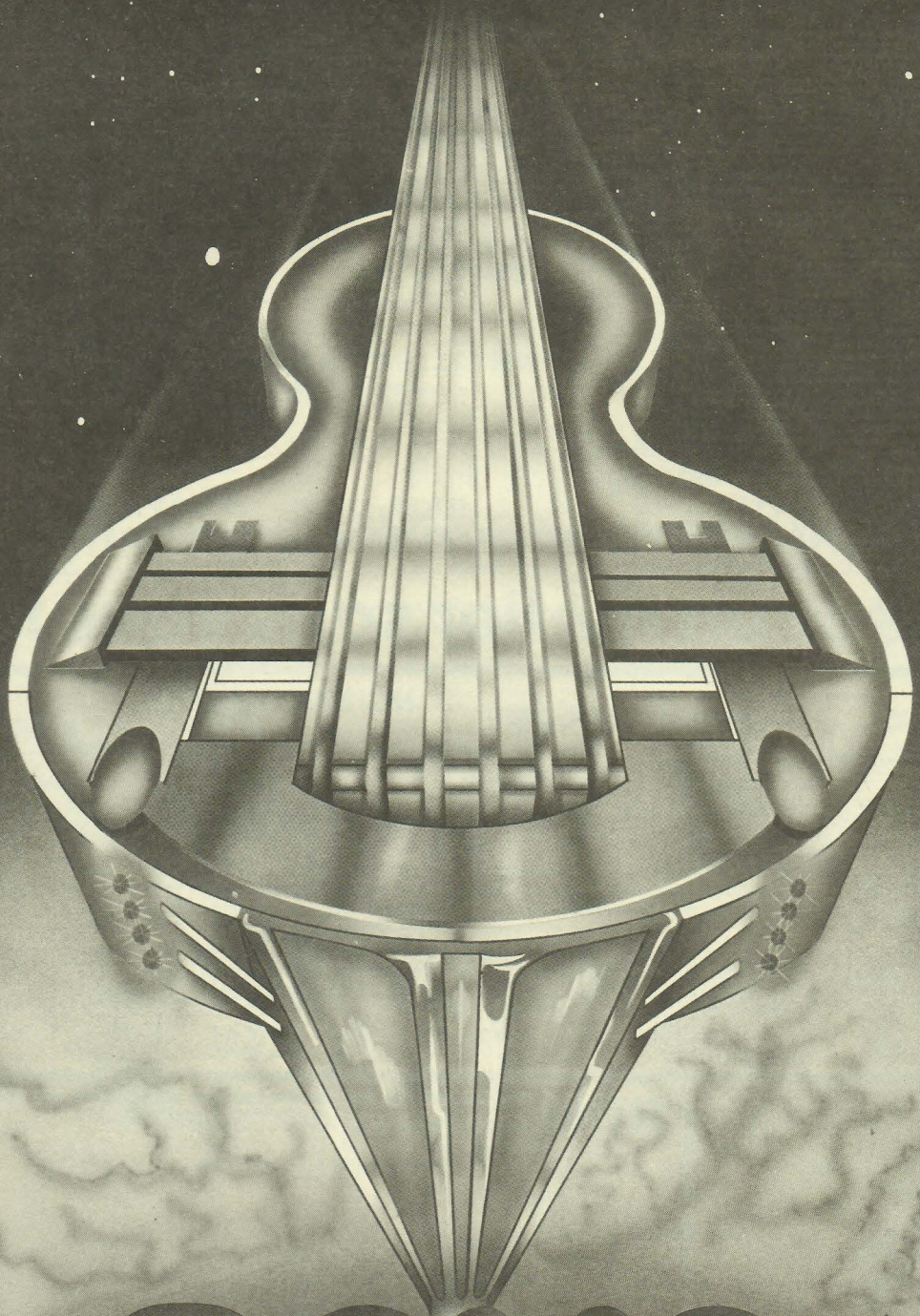
RAP077

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐
NOM ..... PRENOM .....
ADRESSE : N° ..... RUE .....
CODE POSTAL |_|_|_|_|_| LOCALITE .....
(Facultatifs)
Tél. ..... Age ..... Niveau d'études .....
Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse : .....

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation,
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins, 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris (1) 208.50.02

DANS L'ESPACE MUSICAL...



SONO

Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

Département MICRO INFORMATIQUE

TEXAS INSTRUMENTS TI99/4A

• Mémoire vive. 16 Ko extensible à 48 Ko • Langage Basic T1 clavier type machine à écrire • 16 couleurs programmables • Haute résolution graphique (192 × 256) • Générateur de sons très très complet • Nombreuses extensions possibles (Magnéto, mémoire supplémentaire, sortie RS 232, drive diskets) • Nombreux logiciels disponibles (gestion, jeux, logo, Pascal, assembleur).

Super prix : ~~1 800 F~~ **1 190 F**

Data complet TI 99 4A console et périphérique **198,00** 2 volumes.

DISKETTES 5 1/4".

Simple face, simple ou double densité, secteur soft : prix : **24,50 F**, par 10 : **22,50 F.**

DISKETTES 8"

Double face, double densité, secteur soft : Prix :**49,00 F**, par 10 : **45,00 F.**

Boîte de rangement pour 40 diskettes avec intercalaire. Prix : **245,00 F.**

Kit nettoyage Diskette 5 1/4". Contient 2 diskettes. 1 flacon de produit de nettoyage. Prix : **168,00 F.**

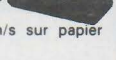
MAGNÉTO TEXAS

compatible avec tous ordinateurs livrés avec cordon 510,00.

IMPRIMANTE MANNESMAMM

Vitesse 80 CPS en 10 CPI sur 80 Col. Impression bi-directionnel oprimisée matrice 9 × 8 full space rubban mylar, graphisme par adressage direct des aiguilles **4 496 F**

IMPRIMANTE 4 COULEURS BFMIO



40/80 col. 12 CPS.

Table traçante 9 cm/s sur papier 11,5 cm.

Interface parallèle

Type " Centronic " : 2 200,00

EFFACEUR d'EPROM EN KIT 180 f	1 tube spécial 2 supports 1 transfo d'alimentation 1 starter avec support

FORMIDABLE VOTRE sinclair ZX 80 – ZX 81

le module en couleur pour 395 F

Se raccorde sans modification à la sortie **BUS** et la fiche **PERITEL du T.V.** 8 couleurs de base s'obtiennent par la fonction graphique et les lettres de A à H.

Raccord prise PERITEL **166 F**

CLAVIER AB5 SINCLAIR Z × 81 180,00

UNE AFFAIRE moniteur

ZENITH

Haute résolution ZVM 12IE

Ecran 31 cm. Compatible avec tous micros ordinateurs

Monochrome vert : **1 319**

Monochrome ambre : **1 449**

Ordinateur TEXAS CC40

Rom 34 Ko interne extensible à 128 Ko

Ram 6 Ko interne extensible à 18 Ko

Langage BASIC et Assembleur

Alimentation pile ou secteur

Nombreux périphériques et logiciels : **2 805,00**

Dernière minute

Câble méplat 10 conducteurs 8,00 le mètre.

16 conducteurs **13,00**

26 conducteurs 29,50 le m. 40 conducteurs 32,00 le m.

Tous connecteurs disponibles.

Nouveau service MJ

Centre agréé **Radio-Téléphone**

ELPHORA

Gagnez du temps et de l'argent

TRAITEZ VOS AFFAIRES EN VOITURE

Comme au bureau. Recevez directement les communications téléphoniques dans votre véhicule. Dirigez vos camions, guidez vos chauffeurs. Portée légale : 30 km.

Démonstration et renseignements sur place ou sur simple appel téléphonique (poste 402).

Matériel professionnel homologué P.T.T.

ANIMATION LUMINEUSE

LASER

VERSION : MONTE

Laser 2 mw dans son coffret : 2.190 F

Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs) ..... **2 198 F**

VERSION : KIT NEC

Tube 2 Mw ...	1 260 F
Transformateur	178 F
Coffret laqué noir	107 F
Composants et accessoires	287 F
Circuit imprimé	43 F
Miroir traité 2,5 épaisseur ϕ 1,5	19 F
Moteur	35 F

Dépositaire

YAESU SOMMERKAMP KENWOOD

Toute la gamme disponible

Téléphone ★ SANS FIL « ASTON 3000 »

Grande portée 1 km 12 Nos en mémoire

INTERPHONE ENREGISTREMENT

quantité limitée

3 630,00 F

FIBRE OPTIQUE

Nue ϕ 1 mm **8,50 F le mètre**

Gainée ϕ 2 mm **12,00 F le mètre**

à vous de choisir

S.A.M. ou BEL DISPONIBLE

2 380F

Option 520 F

CLAVIER Q WERTY 725,00

Matrice 8 × 8, 64 touches.

Carte codée ASCII, sorties parallèles, ou séries RS 232 C : **399,00**

Touche + cabochon simple **4,80**

Touche + cabochon double **6,00**

Barre espace **23.00**

TUBES

ABL1	32 —	EF40S	145	PCF801	16 50	3CUA	45 —	GSK7M	12 40	5085	27 50
AK1	46 —	EF41	24 50	PCF802	16 50	3Q4	27 50	6SQ7M	23 —	53	49 —
AZ1	46 —	EF42	25 80	PCH200	16 50	3Q5GT	9 50	6SL7GT	17 —	75	38 00
AZ41	13 —	EF50	39	PCL81	21 20	3S4	12 50	6SN7	38 —	80	23 —
CBL1	46 —	EF51	39	PCL82	12 50	5R4	43 —	6SR7	12 —	83	49 00
CBL6	37 —			PCL84	16	5T4R	39 —	6U6	28 —		
CF7	32 50	EF80	18 50	PCL85	23	5AU4R	39 —	6V6GT	21 50	84A	12 30
CY2	32 00	EF85	12 50	PCL86	27,00	5U4GB	24 —	6W4GT	39 —	85A2	62 50
DAF96	11 —	EF86	22 —	PCL200	54 —	5W4GT	15 80	6X4	29 00	89	28 —
DF67	41 80	EF89	17	PCL802	38 —	5X4G	13 —	6X4SY	28 20	117L7	52 —
DF96	14 50	EF89M	24,00	PCL805	13 40	5Y3GBM	32 —	6X5GT	29 —	117Z3	24 50
DK92	18 —	EF91	25 —	PD500	138.00	5Y4GTR	39 —	7A7	27 —	117Z6GT	21 —
DL67	18 50	EF95	28 —	PF83	22 10	5Z3	34 —	7A8	24 —	150B2	68 —
DL92	15 —	EF97	39,00	PF86	32 60	5Z4	32 —	7AD7	25 —	300 B	1 680 —
DL96	15 50	EF98	28 50	PFL200	22 20	6A3	49 50	7B4	29 50	274B	240 —
DM70	14 —	EF183	21 80	PL36	23	6A8	18 50	7B6	22 —	310A	225 —
DM71SY	25 —	EF 183S	38,00	PL81	18 80	6AB8	98 —	7B8	22 50	310B	195 —
DY51	15 —	EF184	21 00	PL82	12 —	6AC7	23.00	7C7	24 —	505	21 —
DY86	11 —	EF806TEL	148 —	PL83	11 80	6AD7R	39 —	7H7R	39 —	559	15 —
DY87	16 —	EFL200	24,50	PL84	13 —	6AG5	38.00	7K7	27 —	575	38 —
DY802	12 50	EL3 IN	37 —	PL95	17 10	6AG7	38 —	7L7	32 50	707A	131 80
E83CCSI	63 —	EL32	18 30	PL300	57 —	6AH6	20 —	8SA1	33 —	717A	24 50
E84LSI	124 —	EL33	59 —	PL502	57	6AJ8SY	21 50	8SA2	52 50		
E88C	76 —	EL34	36 —	PL504	28 50	6AK5	28 —	9BM5	22 —	807	38 —
E81CCSI	60 —	EL34RCA	69 —	PL508	28	6AL5	16 —	9D2	24 —	811	145 —
E88CCTEL	99 —	EL36	21 80	PL509	55 —	6AL5M	21 —	9D3	21 —	813	245 —
E92CC	37 —	EL39	64,00	PL519	55.00	6AL7	40 —	9D6	29 —	829	245 —
EAA91MAZ	16 —	EL41	71 —	PL519 SY	109.00	6AM5	38 —	10	48 —	864	38 —
EABC80	18 50	EL42	59 —	PM84	20 40	6AM6	25 —	12A6	29 —	866A	38 —
EAF42	32 —	EL81	62 00	PY81	12	6AN5	65 —	12AG7	14 70	879	40 —
EAF801	38 —	EL82	31 —	PY82	11 70	6AN8N	51 —	12AT6	11 —	917R	39 —
EB4	14 —	EL83	15 50	PY83	29	6AQ1	21 —	12AT7	11 —	923	38 —
EBC41	21 —	EL84	19 50	PY88	19	6AQ5	21.00	12AU6	16 50	927	38 —
EBC81	14 20	EL86	27 —	PY500A	32 50	6AQ7	38 —	12AU7	10 50	926R	32 —
EBF2	36 —	EL95	18 —	UABC80	16	6AR5	55 —	12AV6	14 50	930	58 —
EBF11	26 50	EL183	74 —	UAF42	21 —	6AR6	18 10	12AX7	24 —	954	15 —
EBF80	19 —	EL300	49 50	UBC41	20 50	6ARS5RCA	46 —	12BA6	21 —	991R	34 —
EBF83	16 —	EL500	24 20	UBC81	14	6AS7G	58 —	12BA7	26 —	1613	42 50
EBF89	19 90	EL504	29,50	UBF11	29 80	6AT5M	28	12BE6	20 30	1619	180 —
EBF89SY	21 —	EL508	89,00	UBF80	19 50	6ATN7	45 75	12BF8	38 —	1626	22 —
EBL1	54 00	EL509	82 00	UBF89	11 —	6AU6	18 —	12BH7A	18 —	1631	34 —
EC81	73 —	EL509SY	106 —	UBL21	21 60	6AV6	13 60	12BH7ASIGE	79	1665	20 —
EC86	24 —	EL519	93 00	UC92	12 10	6AV6RCA	28	12BY7	54 —	1884	11 —
EC88	17 —	EL519SY	108 —	UCC85	26,—	6AX4GTBR	33	12C8	28 —	1883	47 —
EC92	13 70	EL802	32 —	UCH42	29 —	6BA6	13 —	12E8	35 —	2051	38,—
EC900	19 —	EL805	47 50	UCH81	22,00	6BA7	69 50	12H6	32 —	4307	14,50
ECC40	39 50	EL806	47 50	UCL82	16 —	6BE6	22,50	12J5R	39 —	5636 SY	31,—
ECC81	16 —	ELL80	195 —	UF41	30 50	6BF6	15 75	12L8R	32 —	5640	18,—
ECC82	24 —	EM4	43 —	UF42	25 —	6BJ6	17	12N8M	22 —	5670WA	32,50
ECC83	24 —	EM34	179 00	UF80	15 —	6BM5	41	12SA7	38 —	5672	50,—
ECC84	10 60	EM80	33 —	UF85	13 50	6BQ6GT	24 90	12SC7R	39 —	5678	47,50
ECC85	11 50	EM81	22,00	UF89	11 —	6BQ7A	18 —	12SC7	10 —	5686	57,—
ECC85M	21	EM84	17 30	UL41	34 —	6BR7	32 —	12SG7	11 50	5691	86,—
ECC86	38	EM85	38 —	UL41P	35 —	6BS7	49 10	12SJ7M	16 40	5693	19 00
ECC88	22 —	EM87SI	39 —	UL84	23 50	6B4G	39 —	12SK7M	9 50	5696R	38 —
ECC91	11 40	EMM801	290 40	UY41	26 —	6C4	25.00	12SL7GT	24 20	5732	12,—
ECC189	19 50	EY51	17 80	UY42	27 —	6C5	28.00	12SQ7R	77 —	5751	52,00
ECC801S	123	EY81	12 —	UY85	21.00	6CA7	78 —	12SR7	32 —	5814	25,—
ECC802TEL	105 —	EY82	17 20	UY92	28 30	6CB6N	32 —	12SX7	11 60	5839	196,—
ECC803S	220 —	EY83	22 30			6CD6	38 —	12SW7	32 —	5845SY	157,—
ECC808	38.00	EY86	12 —	VT25A	80 —	6CG7	50 —	14B6SY	28 —	5998	93,—
ECC808TEL	52 —	EY87	13 20	VT52	139 —	6CL8	32 —	14C5	22 —	6012	199,00
ECL812	37 —	EY88	26 00	VT63SYL	50 —			14E7	25 —	6072	46 50
ECF1	36.00	EY500A	55 —	OA2	38 —	6DC8SY	31 —	14J7	28 —	6080	58,—
ECF80	21.00	EY802	13,50	OA3	24.10	6DR6	62.00	14C5	22 —	6101	41,50
ECF82	16.50	EZ40	16,50	OB2	24.90	6E*MG	37.50	14E7	25		
ECF86	19 90	EZ80	24,00	OA2WA	38 —	6F97	35,80	14J7	28 —	6140B	93 60
ECF200	31 50	EZ81	12 —	OB3	17 —	6F5G	18 50	14N7	26 —	6146BSYL	178.00
ECF201	22 —	GY86		OC3	28 —	6F6G M	23 50	14R7	31	6189	33,—
ECF801	17 —	GY802	31,00	OD3	41 20	6F7	32 —	14S7	29	6161	27,—
ECF802	26 —	GY87	17 —	OZ4	39 —	6G6G	10 20	18ECC	19	6445	38,—
ECH3	29 50	GY501	34 —	1A3	18 —	6H6M	12 10	25A6	12	6463	27,—
ECH42	23 90	GZ32	32 60	1A7	29 —	6H8M/G	30 50	25E5	10	6550R	154,—
ECH81	12 90	GZ34	29 —	1A4P	29 —	6J4	31 —	25L6GT	14 80	7189	32,—
ECH81SY	21 50	GZ34SY	35 —	1AC5GT	11 —	6J5GT	12 50	25T3	18	7199	59,60
ECH83	17 50	GZ37	59,00	1B5	30 50	6J6WA	45 50	25L6GT	14 80	7355	92,—
ECH84	14 60	GZ41	28 40	1H5GTR	35 —	6J7GT	38.00	25W4GTSY	25 60	7475	32,—
ECH200	31 70	KT66	216 —	1L4	19 50	6J86SY	92.00	2578GT	28 —	7587	128.00
ECL80	19 00	KT88	248 —	1L6	38.00	6JK6R	48	26A7	58 —	7591SY	53,—
ECL82	19 50	PABC80	21 90	1LC6R	39 —	6JNGR	47 —	26A6	36 —	7868	58,—
ECL84	14 50	PC86	17 50	1LH5R	39 —	6K6GT	48 —	28	30 —	9001	24,—
ECL85	22 —	PC88	17 50	1N5	38 —	6KD6	128.00	38D7W	49 50	9003R	33,—
ECL86	81 —	PC92	40 90	1R4	15 50	6K7	25 —	34	14 —	9004	23 50
ECL200	38	PC900	21.00	1S4	10 70	6K8GT	17 —	3585	28 50		
ECLL800	220 —	PCC84	11 30	1S5	18 90	6L6	24 —	36C5	22 —		
ECL805	18	PCC85	13 —	1T4	19 10	6L6GGC	27 50	35W4	28.00		
ED500	138.00	PCC88	17 —	1U5	10 80	6L7G		35Z3R	32 —		
EF6	35	PCC189	13 60	1U6	21 —	ou MG	13 —	35Z4	24 —		
EF9	16 30	PCF80	18 —	2A3	75.00	6M7MG	29 —	37	22 —		
EF39	16 60	PCF82	18 80	2D21W	28 50	6Q7G	32.00	38	31 —		
		PCF86	19 —	3A4	14 —	6S7	29 —	39	29 —		
		PCF200	23 50	3A5	38 —	6SA7M	27 30	45	89 —		
		PCF201	23 50	3B7	19 20	6SF7R	81 —	46 SYL	50 —		

ABREVIATIONS

RCA R
SIEMENS S
SYLVANIA SY
TELEFUNKEN TEL
MAZDA M
PHILIPS P

DG732 620.00 (tube cathodique)

Nous consulter pour d'autres Références

PROMO SUPER PROMO SUPER

(quantité limitée)

BRAS « STAD 1 »

669 F

Livré avec cordon fiches plaqué or

LE CHANTIER DU CONSTRUCTEUR

MOTEUR MKL15 179F

MKL 15 MOTEUR pour platine à entraînement direct 18 V continu, 2 vitesses réglables durables, 63 db (pondéré) pleurage 0,08 % livré avec schéma d'utilisation 179,00 F

PLATEAU 309 8 MM repères stroboscopiques 33 T et 45 tours minute 50 Hz, poids 1,4 kg 199,00 F

COUVRE PLATEAU 36,50 F

KIT ACCESSOIRES Transfo bouton etc. 90,00 F

CELLULE MAGNETIQUE

SHURE M 91 ED 319,00 F

ADC GLM 36 320,00 F

COMPTEUR HORAIRE (pour l'usure de votre diamant) 134,00 F

DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

TUBE A ECLATS

40 joules	26,00
150 joules	48,00
300 joules	83,00
Transfo d'impulsions	22,00
Eclateur	21.00

radio mj

Heures d'ouverture du Lundi au Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à 19 H fermé le Dimanche

POUR TOUS VOS PROBLÈMES CONTACTEZ-NOUS 336-01-40 poste 402

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES

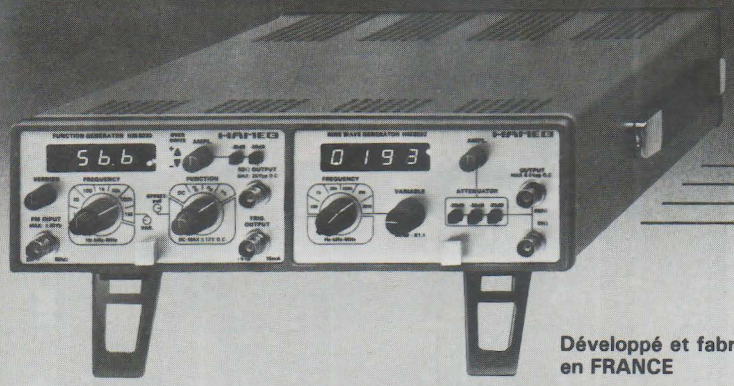
SERVICE EXPEDITION RAPIDE Minimum d'envoi 100 F + port et emballage

Expédition en contre remboursement + 14,50 F port et emballage

jusqu'à 1 Kg 23 F 1 à 3 Kg : 35 F C.C.P. Paris n° 1532-67

19, rue Claude-Bernard 75005 Paris Tél.(1) 336.01.40

Le nouveau système modulaire 8000



Générateurs

Multimètres

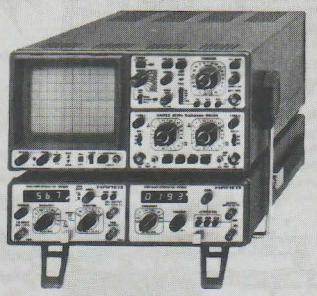
Compteurs

Alimentations

Développé et fabriqué en FRANCE

Toute une gamme de modules enfichables et interchangeables dans un coffret d'alimentation.

Poste de mesure idéal, compact et souple, en association avec les nouveaux oscilloscopes HM203-4, HM204 ou HM605.



Pour de plus amples informations:

HAMEG S.a.r.l.

5-9, avenue de la République • 94800 VILLEJUIF • ☎ 678 0998 • Télex: 270705F

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

43, av de la Résistance (ancienne RN5)
91330 Yerres

949.30.34.

Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- ☐ Outillage et mesure **5F en timbres**
- ☐ Alarme **5F en timbres**
- ☐ Kits **7F en timbres**
- ☐ Divers **5F en timbres**
- ☐ **Catalogue Général** (regroupant les rubriques ci-dessus) **15F - port 9F**

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Ville _____

Code postal _____

A LA PORTÉE DE TOUS ! !

NOUVEAU

LICENCE RADIOAMATEUR

Conforme aux nouvelles instructions des P.T.T.

POUR FAIRE DE VOUS

UN VRAI RADIO- AMATEUR,

VOICI UN COURS

PAR CORRESPONDANCE ATTRAYANT !!

BON POUR DOCUMENTATION ET PROGRAMME COMPLET DU COURS : (ci-joint 2 timbres)

Nom .....

Adresse .....

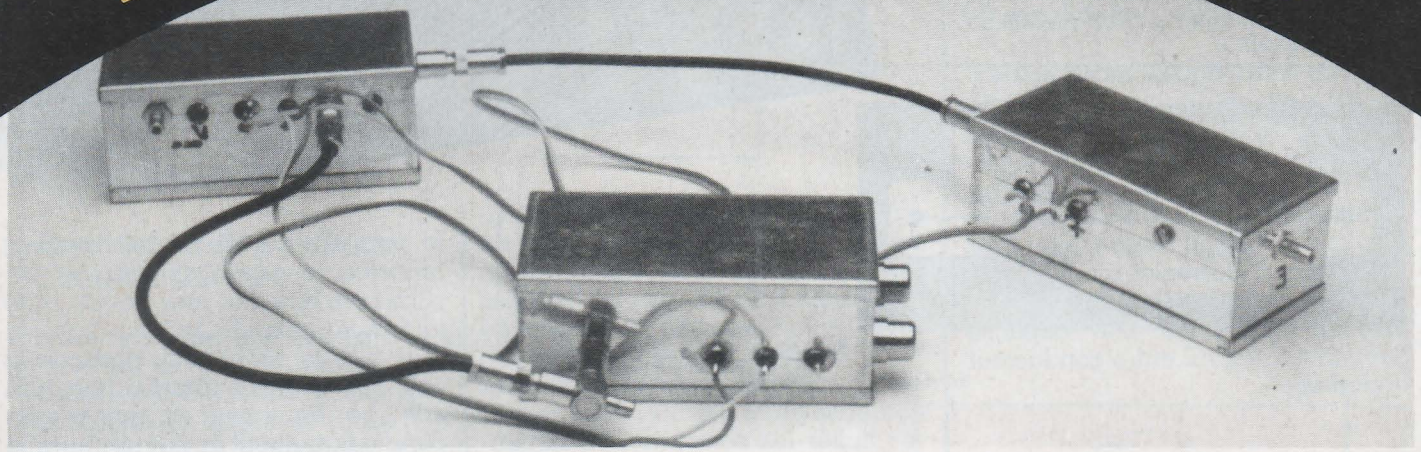
Ville .....

Code Postal ..... Age .....

TECHNIMETHODES B.P. 163 - 21005 DIJON CEDEX

Réalisation

Récepteur FM large bande



Le récepteur FM que nous vous proposons dans cet article a été conçu sous forme modulaire. Le récepteur couvre toutes les bandes FM et grâce à une modification mineure la plage de réception est étendue jusqu'à 190 MHz sans dégradation notable de la sensibilité.

Ajoutons, pour clore ce préambule qu'hormis le préamplificateur d'antenne cet appareil reste d'un prix de revient tout à fait modeste.

Structure générale d'un récepteur :

Au cours des différents articles précédents, ce problème a été largement abordé et nous nous bornerons ici à de simples rappels.

Dans une quelconque transmission, le signal électromagnétique est recueilli par l'antenne, amplifié par un préamplificateur et traverse un filtre sélectif avant d'être appliqué à l'entrée du mélangeur. Le mélangeur est une «boite noire» possédant deux entrées et une sortie.

La première de ces entrées reçoit le signal provenant de l'antenne et la deuxième entrée reçoit le signal d'oscillateur local. Si on appelle ces deux fréquences f_1 et f_2, le mélangeur étant un circuit essentiellement non linéaire, son signal de sortie est constitué par la somme des signaux aux fréquences $mf_1 \pm nf_2$ avec m et n entiers.

En fait seul le cas m = N = 1 nous préoccupe et l'on distingue deux solutions:

— la fréquence de l'oscillateur local est supérieure à la fréquence à recevoir $f_{OL} > f_{REC}$ et la fréquence du signal de sortie du mélangeur vaut : $f_{OL} - f_{REC} = f_I$

— la fréquence de l'oscillateur local est inférieure à la fréquence à recevoir $f_{OL} < f_{REC}$ et la fréquence du signal de sortie du mélangeur vaut : $f_{REC} - f_{OL} = f_I$

On trouve ensuite, un ou plusieurs filtres sélectionnant f_I et rejetant les produits d'intermodulation sans intérêt ($m \neq 1$ et $n \neq 1$). A ce stade le signal à fréquence intermédiaire doit être amplifié pour compenser les pertes d'insertion dues aux filtres LC, quartz, ou céramiques. Dès que le niveau est suffisant vis-à-vis de la sensibilité du détecteur, le signal à fréquence intermédiaire est appliqué au démodulateur.

Si le signal à recevoir est modulé en fréquence, le démodulateur peut être de différents types, les plus courants étant les démodulateurs ou discriminateurs à quadrature ou les discriminateurs à PPL. Si le signal est modulé en amplitude, le détecteur peut être constitué par une simple diode mais une solution plus élégante consiste à employer un PPL.

On dispose à la sortie du démodulateur d'un signal basse fréquence qui est bien sûr appliqué à l'entrée d'un amplificateur audio.

Conformément à l'énoncé précédent, le récepteur décrit dans cet article comporte trois parties distinctes, chaque partie assemblée représente un module de faibles dimensions (d'autres modules pourront être envisagés):

— module préamplificateur d'antenne large bande.
— module oscillateur, mélangeur, préampli à fréquence intermédiaire.
— module discriminateur FM bande large.

La réalisation de modules supplémentaires,

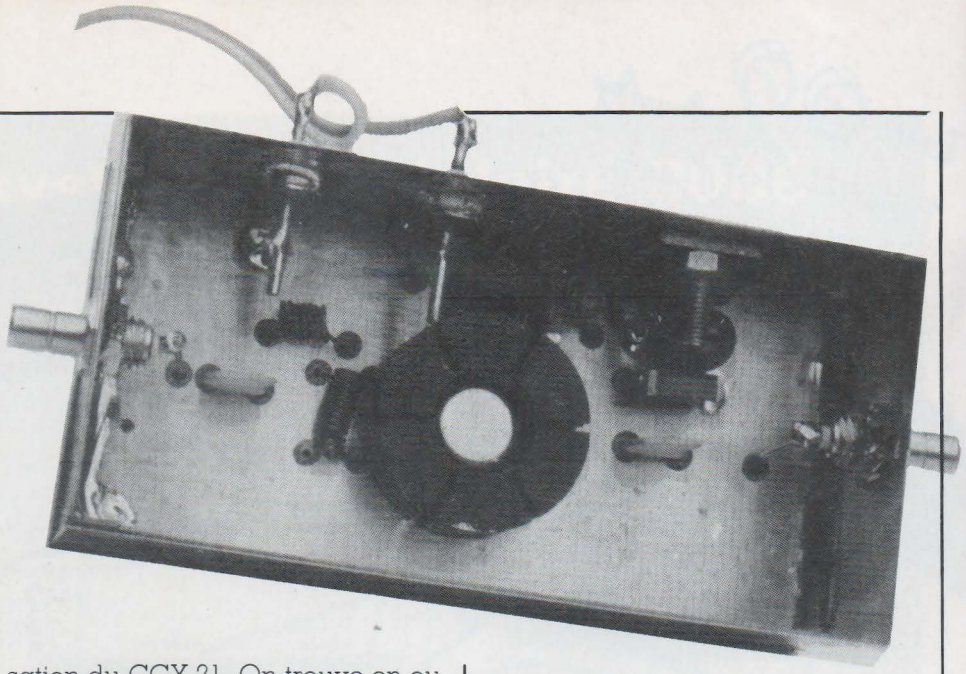
— module synthétiseur de fréquence.
— module discriminateur FM bande étroite et AM.

seront probablement envisagée dans un prochain article.

D'un point de vue strictement mécanique les trois premiers modules sont logés chacun dans un boîtier métallique de faibles dimensions : 74 × 37 × 30 mm.

Les modules futurs, plus encombrants, prendront place dans des boîtiers de même fabrication mais de dimensions plus importantes : 110 × 74 × 30. En principe l'approvisionnement de ces boîtiers ne pose aucun problème chez les revendeurs spécialisés en HF.

Les entrées sorties sont constituées par des prises Sublic SMA ou SMB



lorsqu'il s'agit de signaux HF. Pour les alimentations on a recours à de simples by-pass et pour la sortie audio à de non moins simples prises CINCH.

Si les prises Sublic s'avèrent trop chères ou «introuvables» on peut pratiquer un trou dans le boîtier et faire traverser un fil blindé genre KX3, mais bien sûr cette solution diminue le caractère modulaire de cette réalisation.

Si l'on tient à conserver la modularité du système, les prises SMA peuvent être remplacées par un autre modèle à la seule condition que la capacité embase — conducteur reste faible (inférieure à quelques picofarads) — pour cette raison il est impossible d'utiliser les by-pass pour véhiculer les signaux HF, ces composants présentent une capacité d'environ 1 à 2 nF entre conducteur et embase.

Le préamplificateur d'antenne

Le préamplificateur d'entrée est construit autour d'un circuit intégré Siemens : le CGY 21. Ce circuit intégré en boîtier TO 12 est consistué par deux étages amplificateurs, la fréquence maximale d'utilisation est telle que l'on a recours à des transistors à effet de champ à Arséniure de Gallium. La mise en œuvre de ce circuit ne nécessite qu'un très faible nombre de composants externes : condensateurs de liaison à l'entrée et à la sortie et deux selfs constituant les charges des deux étages amplificateurs. Le schéma de ce préamplificateur est représenté à la **figure 1** et rend compte de la simplicité d'utilisation du CGY 21. On trouve en outre les classiques condensateurs de découplage de l'alimentation et un régulateur 5 V : IC_2. tous les modules seront alimentés avec une tension de 15 V, la tension d'alimentation du circuit intégré Siemens doit être comprise entre 3 et 6 V. Pour ne pas multiplier les connexions d'alimentation, un régulateur est disposé à l'intérieur du module lorsque cela s'avère nécessaire.

Le circuit CGY 21 alimenté sous 5 V consomme environ 220 mA, ce qui donne une puissance à dissiper de 1,1 W. Le boîtier TO 12 est incapable seul de dissiper une telle puissance et il est impératif, pour éviter de sortir de l'aire de sécurité et pour éviter la destruction du circuit intégré, de munir celui-ci d'un chip refroidisseur. L'espace libre autour du CGY 21 est suffisant pour monter un refroidisseur qui abaisse la température de fonctionnement.

En régime de fonctionnement stabilisé, une demi-heure après la mise en route, la température reste très élevée : 70 °C. Il n'y a aucune raison de s'en soucier, cette température est la température de fonctionnement **normale** du circuit intégré. Il en résulte bien entendu une élévation de la température du boîtier, d'autant plus que le régulateur participe à cette élévation en dissipant environ 2 W. Le régulateur est monté perpendiculairement au circuit imprimé et la semelle métallique vient en contact avec une paroi du boîtier. La liaison mécanique entre boîtier et le régulateur est assurée par vis et écrou au travers de ladite paroi.

En fonctionnement normal, boîtier muni des deux couvercles, la température en surface atteint 45 °C. Cette température pourra être abaissée en fixant le module sur le châssis d'un appareil définitif.

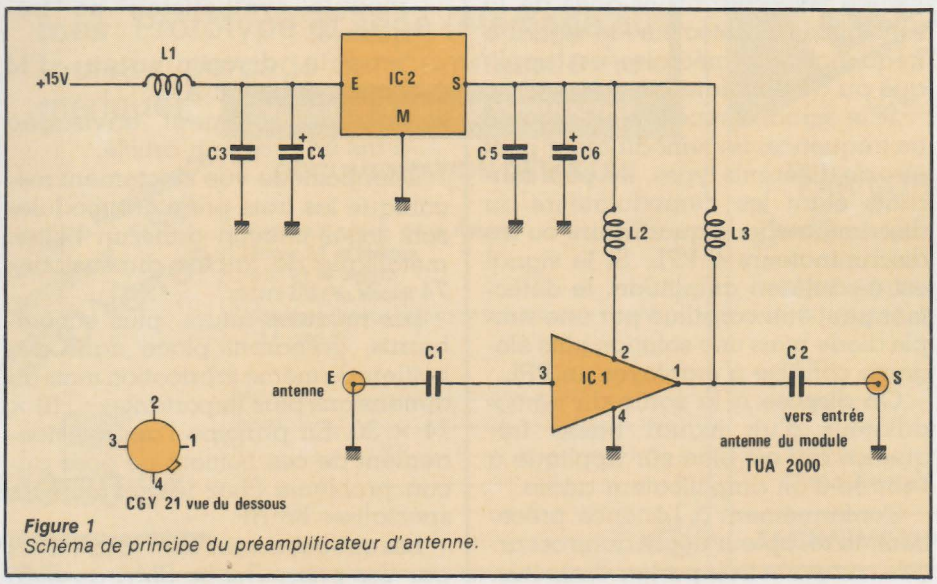


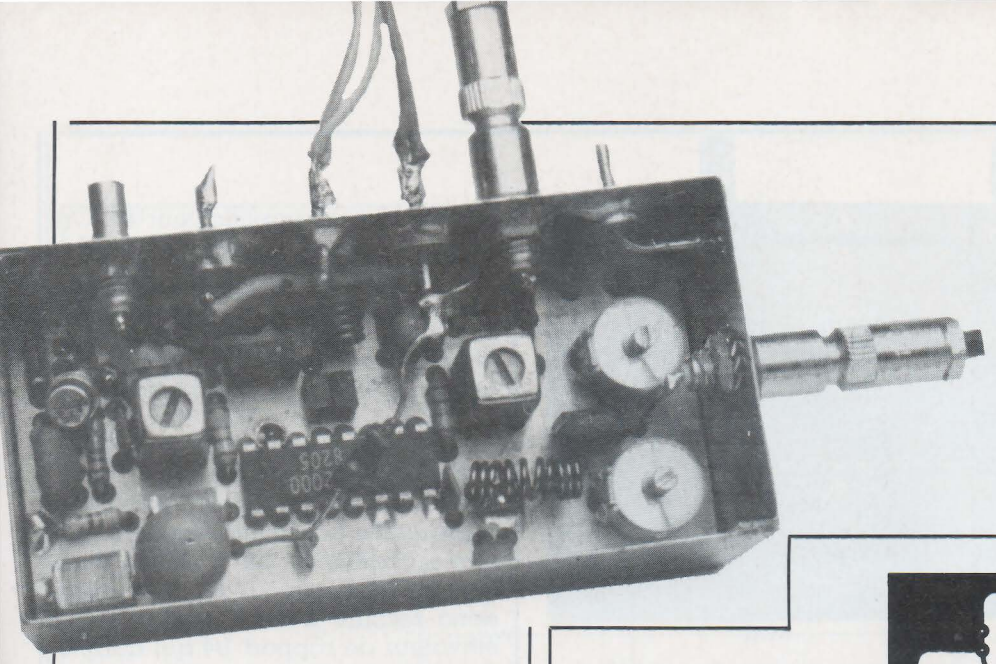
Figure 1
Schéma de principe du préamplificateur d'antenne.

Résultats des essais sur le module CGY 21

A l'aide d'un générateur délivrant des signaux de fréquence inférieure à 1100 MHz et d'un analyseur de spectre, nous avons pu constater que les performances du circuit étaient excellentes. A 200 MHz, pour un signal d'entrée de – 50 dBm, on mesure en sortie – 27 dBm ce qui donne un gain de 23 dB et correspond quasiment aux caractéristiques maximales données par le constructeur. Les variations du gain, lorsqu'on augmente la fréquence, sont inférieures à 2 dB jusqu'à 800 MHz. Pour une fréquence de 1 GHz, le gain diminue et vaut + 18 dB.

On peut donc compter sur un gain supérieur à 20 dB entre 100 et 800 MHz ; à 50 MHz, il n'est plus que de 10 dB et à 25 MHz 0 dB.

Ces performances sont tout à fait remarquables et confèrent au récepteur, dans sa version définitive, une sensibilité de 0,7 µV pour un rapport Signal/Bruit de 10 dB.



Le récepteur : TUA 2 000

Comme le circuit précédent, le TUA 2 000 est un circuit intégré Siemens initialement prévu pour la réception des signaux de télévision en bande I et bande III.

La bande de fréquence reçue s'étend jusqu'à 400 MHz. Le schéma circuit imprimé sur table et circuit implanté dans un boîtier faisant office de blindage sont on ne peut plus normales.

Enfin, signalons qu'étant donné le prix du circuit (≅350 F), on ne mettra sous tension qu'après une vérification soignée.

synoptique du circuit intégré est représenté à la **figure 4**.

Les broches 1 et 2 sont des sorties à collecteur ouvert, pouvant attaquer un filtre à onde de surface (en télévision). Chaque charge sera donc connectée entre la broche (1 ou 2) et le pôle positif de l'alimentation. Dans

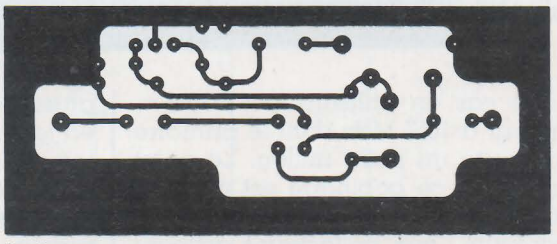


Figure 2
Tracé des pistes du circuit préampli d'antenne.
Circuit imprimé double face
Plan de masse côté composants.

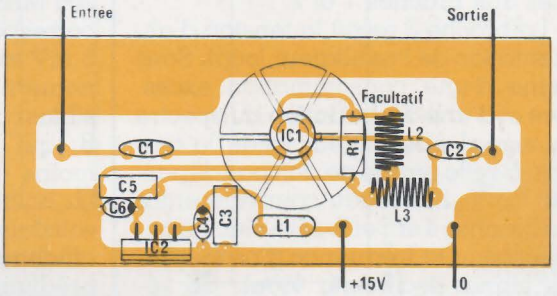


Figure 3
Schéma d'implantation du préamplificateur d'antenne à CGY 21.

Réalisation des selfs du circuit à CGY 21

La self L_1 est une bobine d'arrêt : (self 100 µH TOKO), tandis que les selfs L_2 et L_3 devront être bobinées. L_2 comporte 12 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10 bobinées sur un mandrin de 2,5 mm, la longueur du bobinage valant 8 mm.

L_3 comporte 7 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10 bobinées sur un mandrin de 2,5 mm, la longueur du bobinage valant 5 mm.

Réalisation pratique

Pour éviter les surprises désagréables il est bon de se fier au tracé des pistes représenté à la **figure 2** et à l'implantation des composants à la **figure 3**. Le circuit imprimé est du type double face, la face composant est entièrement cuivrée, à l'exception des dégagements faits avec un foret de ∅ 3 mm pour le passage des fils des composants n'aboutissant pas à la masse.

Le plan de masse, ainsi que la ceinture de masse située côté piste sont utilisés pour assurer la fixation mécanique boîtier-circuit imprimé.

Cette liaison consiste en un simple cordon de soudure entre le circuit imprimé et les quatre parois, côté composants et côté pistes. Cette opération constitue la phase finale de l'assemblage mécanique. Avant d'effectuer cette opération, il est bon de s'assurer qu'il n'y a pas d'ennui d'implantation, en effet, une intervention sur le module assemblé est beaucoup plus difficile que sur le circuit seul. Notons, pour terminer le paragraphe consacré au module CGY 21, que les modifications des caractéristiques électriques ; gain, bande passante, facteur de bruit,

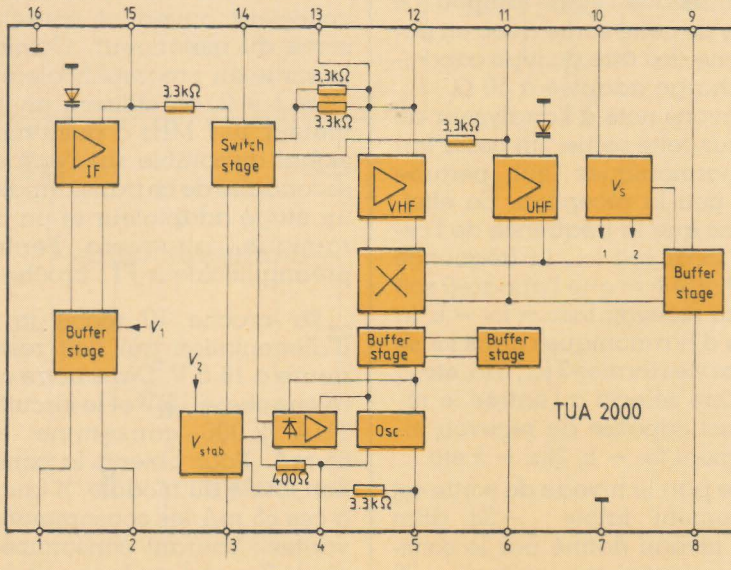
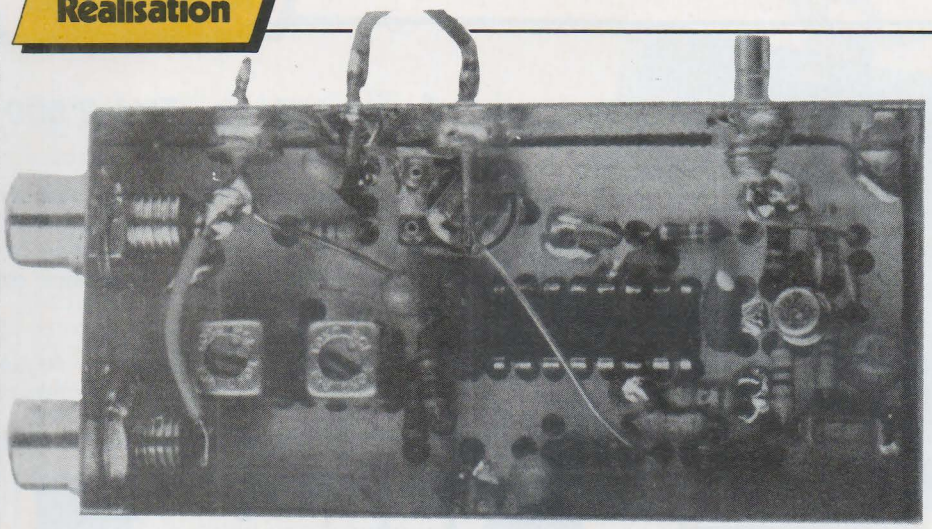


Figure 4
Synoptique du TUA 2 000



notre cas on utilisera un transformateur à 10,7 MHz dont le primaire comporte un point milieu. Le point milieu de ce bobinage est relié au pôle positif d'alimentation et chaque extrémité, aux collecteurs accessibles aux broches 1 et 2.

La broche 3 reçoit la tension d'alimentation de l'oscillateur local. Sous peine d'une consommation excessive et d'une dégradation du spectre du signal d'oscillateur local, la tension à cette entrée ne doit pas dépasser 7,5 V. Le réseau connecté entre les broches 4 et 5 et le zéro électrique, détermine la fréquence d'oscillation du circuit oscillateur local. Ce réseau est constitué par un filtre en T, et du point milieu du T, sont issus deux condensateurs connectés aux broches 4 et 5 et un circuit LC parallèle, connecté au zéro électrique. La variation de fréquence est obtenue en agissant sur la valeur du condensateur placé en parallèle sur la self L, par le truchement d'une diode à capacité variable.

A la broche 6, on trouve la sortie de l'oscillateur local, délivrée par un circuit d'interface : étage tampon. Le couplage de cette sortie avec un circuit externe doit être du type capacitif et la charge adaptée à 50 Ω.

Nous avons noté à l'analyseur de spectre sur cette sortie, un assez fort taux d'harmoniques qui pertube quelque peu la réception. En effet, supposons que la fréquence de l'oscillateur local soit f_{OL}, la fréquence intermédiaire f_I et que l'appareil soit réglé pour recevoir $f_{REC} = f_{OL} - f_I$, la présence d'harmoniques dans f_{OL} se traduit par des termes $2f_{OL}$, $3f_{OL}$ etc...

Sans filtre sélectif à l'entrée le récepteur est capable de recevoir simultanément $f_{OL} - f_I$, $2f_{OL} - f_I$ etc...

D'autre part le niveau de sortie est excessivement faible : − 33 dBm pour un niveau donné par le constructeur variant au minimum de − 36 dBm à une valeur typique de − 28 dBm. Ce signal est trop faible pour attaquer un quelconque prédiviseur en technologie ECL. On devra donc intercaler entre la sortie de la broche 6 et un éventuel prédiviseur, un amplificateur d'au moins 36 dBm, capable de fonctionner jusqu'à 200 MHz. Le niveau de − 33 dBm correspondant à une tension de 5 mV est insuffisant pour le fonctionnement correct de prédiviseurs sensibles comme le SDA 2101 ou le U 664 B, qui requièrent un niveau d'au moins − 22 dB à 100 MHz : 17,8 mV. La solution du SDA 2101 n'est pas satisfaisante, un synthétiseur ou un affichage de fréquence équipé d'un prédiviseur par 64 n'étant pas un modèle de commodité. On se tourne alors vers un prédiviseur par 10 beaucoup moins sensible, justifiant le gain de l'étage amplificateur + 36 dBm annoncé plus haut. On dispose à la sortie de cet amplificateur de 316 mV, donnant un fonctionnement sans problème de circuits tels que le 11 C 90 ou SP 8690 ou SP 8695. La broche 7 doit être reliée au zéro électrique.

Les broches 8 et 9 sont des sorties à collecteur ouvert et constituent la sortie du mélangeur. Comme pour la sortie du préamplificateur FI broches 1 et 2, on utilisera un transformateur 10,7 MHz à point milieu. Le signal disponible sur l'enroulement secondaire de ce transformateur, via un étage adaptateur et un filtre céramique, attaquera l'entrée du préamplificateur FI : broche 15.

La broche 10 reçoit la tension d'alimentation qui doit rester inférieure à 16,5 V. Dans notre cas nous avons choisi 15 V et le circuit intégré TUA 2 000 consomme environ 65 mA. Pour obtenir la consommation totale du module, il faut ajouter à ces 65 mA les consommations suivantes : courant consommé par la diode Zéner dans le circuit de la broche 3 et courant dans l'étage adaptateur entre la sortie du mélangeur et l'entrée du préamplificateur FI. On aboutit à un total avoisinant 100 mA.

La broche 11 est une entrée asymétrique lorsque le TUA 2 000 fonctionne en VHF. Cette entrée n'est pas utilisée et sera reliée à la masse via un condensateur céramique de 4,7 nF.

Les entrées 12 et 13 sont les entrées symétriques du mélangeur. L'impédance d'entrée est élevée et peut être représentée par la mise en parallèle d'une résistance de 3 KΩ et d'un condensateur de 2,7 pF. On aura donc recours à un transformateur élévateur de rapport 1/4 qui adapte l'impédance de l'antenne ou du circuit préamplificateur à CGY 21 à l'impédance du circuit. Le couplage entre le transformateur et les entrées 12 et 13 est du type capacitif et assuré par deux condensateurs céramique de 33 pF.

A la broche 14, est appliquée une tension continue 0 ou V_{CC}, 0 si le circuit travaille en VHF, V_{CC} si les fréquences reçues font partie du domaine des UHF. Dans notre cas, la broche 14 ainsi que la broche 16 seront reliées au zéro électrique.

Le shéma complet du module oscillateur, mélangeur, préamplificateur FI, est donné à la **figure 5**.

Les signaux recueillis par l'antenne, sont appliqués à l'entrée du transformateur L_6 de rapport d'élévation 4. Ce transformateur constitue à l'aide des condensateurs C_{18} à C_{20} et de la diode à capacité variable D_3, un filtre passe-bande dont la fréquence centrale est fonction de la tension appliquée au point commun de C_{10} et D_3. les signaux de sortie sont envoyés, via les condensateurs C_{15} et C_{16}, au mélangeur. La fréquence de l'oscillateur local est déterminer par les condensateurs C_1 et C_2 et le réseau LC parallèlle L_5, D_1, C_3. la tension de commande de l'oscillateur local est appliquée au point commun D_1, C_3. les tensions de commande de l'oscillateur local et d'accord du filtre passe-bande, sont identiques.

En plaçant un condensateur de 15 pF aux bornes de L_5, la fréquence de l'oscillateur local varie de 91,8 MHz à 125,5 MHz, lorsque la tension d'accord passe de 0 à 15 V. La fréquence de réception, dans ces conditions, est comprise entre 81,1 MHz et 114,8 MHz. On peut bien sûr cerner plus précisément la bande FM 88-108, en plaçant un condensateur de 12 pF ou même un condensateur ajustable. La valeur de ce condensateur ne peut être donnée plus précisément et dépend

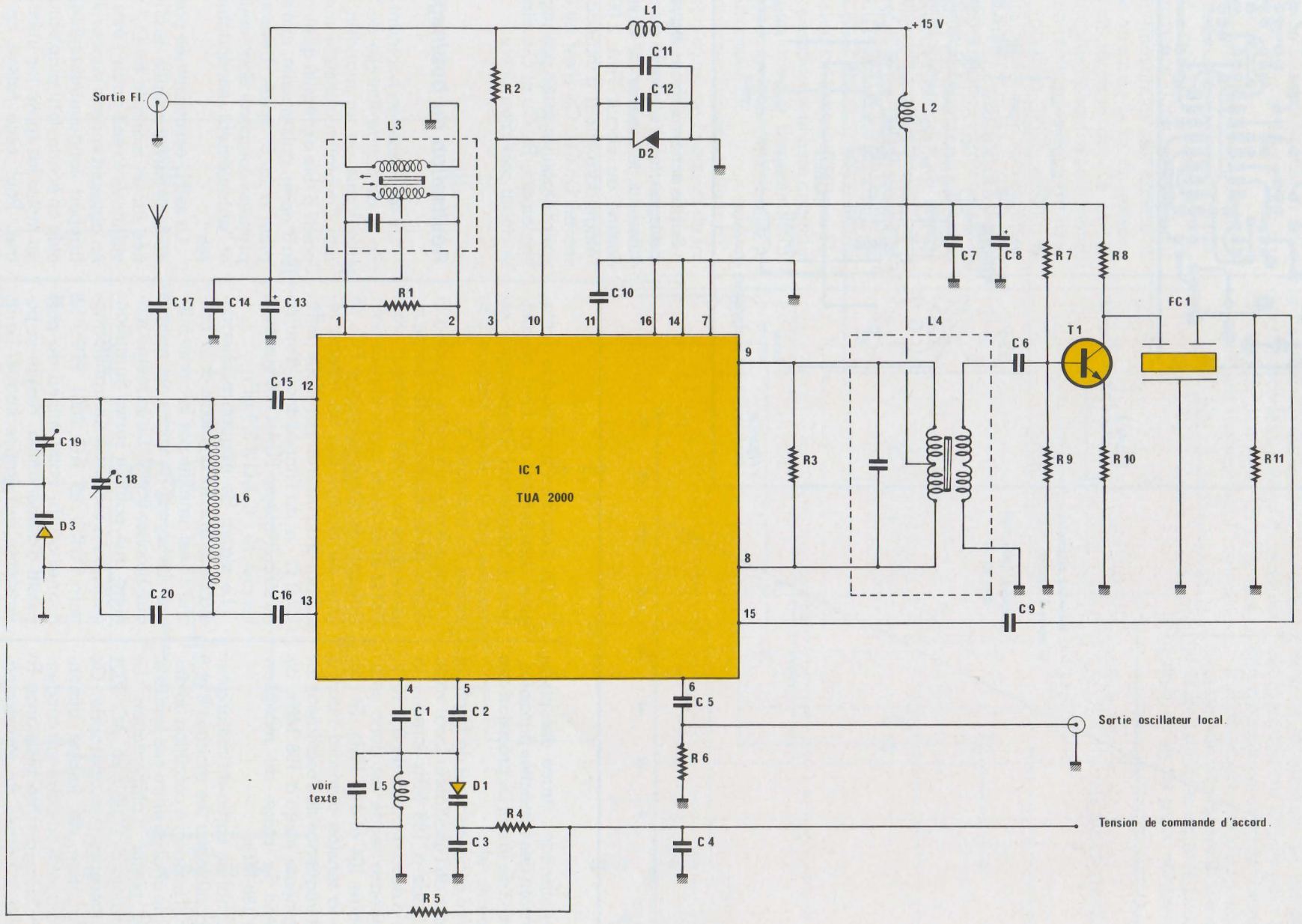


Figure 5
Schéma mélangeur HF.

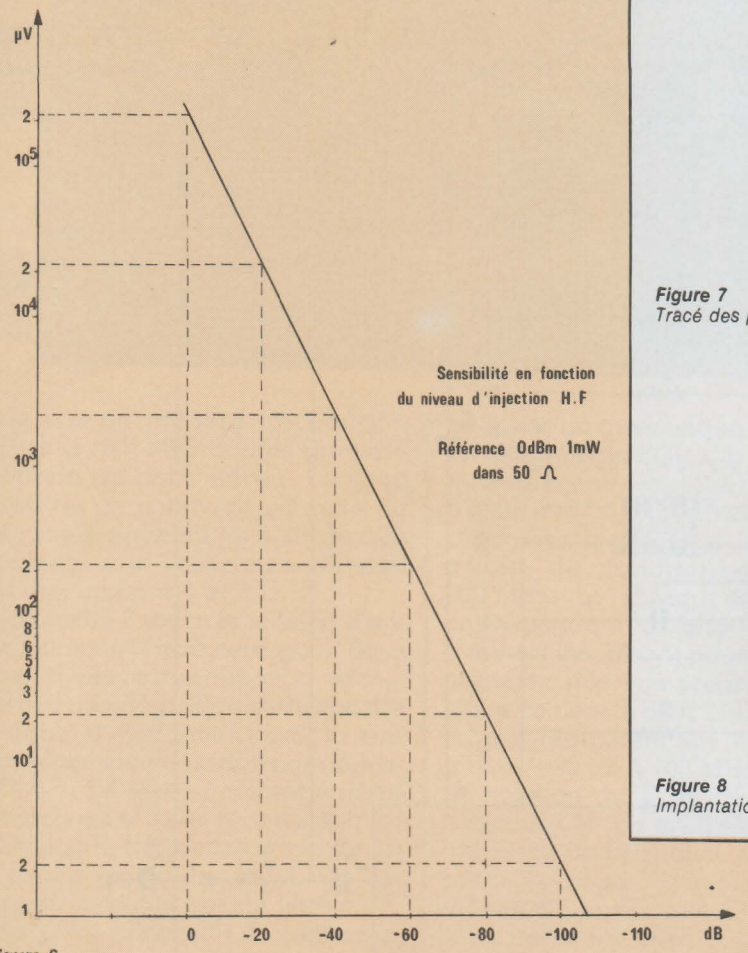


Figure 6

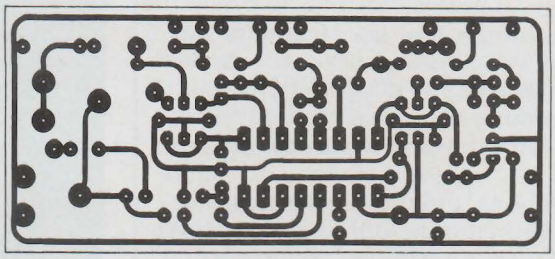


Figure 7
Tracé des pistes récepteur.

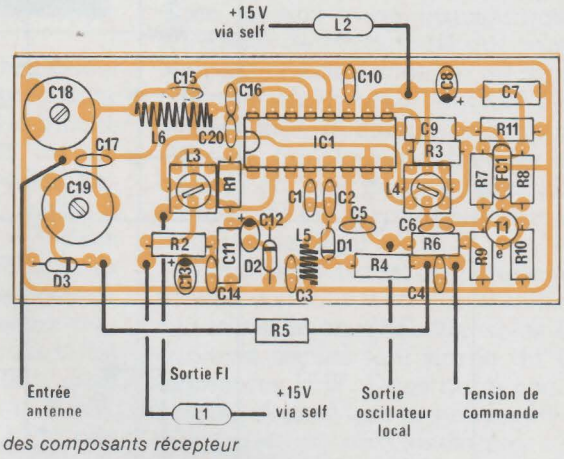


Figure 8
Implantation des composants récepteur

de la réalisation : (tracé des pistes introduisant des capacités parasites, réalisation de la self L_5, précision des composants, etc.)

Sans ce condensateur de 15 pF, la fréquence de l'oscillateur local varie de 115 MHz à 189 MHz lorsque la tension d'accord passe de 0 à 15 V. La fréquence reçue est donc comprise entre 104 et 179 MHz. Si l'on pousse la tension d'accord jusqu'à 30 V, la fréquence de l'oscillateur local augmente jusqu'à 198 MHz, ce qui étend la plage de réception jusqu'à 188 MHz.

Le signal de sortie du mélangeur est disponible sur les broches 8 et 9 du circuit intégré, à condition de disposer une charge entre ces sorties et le pôle positif d'alimentation. Le transformateur TOKO 85 AC 3001 PPF s'avère ici très approprié. Ce transformateur de faibles dimensions comporte en outre son condensateur d'accord. Une résistance R_3 placée aux bornes du transformateur amortit celui-ci et limite les risques d'accrochage.

L'impédance de sortie du transformateur 85 AC 3001 PPF est élevée (3 KΩ), il est donc impensable d'attaquer directement un filtre céramique. L'adaptation d'impédance est assurée par un étage tampon bâti autour du transistor T_1.

L'impédance de sortie, égale à la valeur de la résistance de charge insérée dans le circuit collecteur, vaut 390 Ω et est donc tout indiquée pour l'attaque du filtre céramique FC_1. ce filtre est chargé par un réseau résultant de la mise en parallèle de R_{11} - 390 Ω - et de l'impédance d'entrée du circuit intégré TUA 2 000 vue de la broche 15 - (2 KΩ // 3,9 pF) -

Le signal de fréquence intermédiaire à 10,7 MHz injecté à la broche 15 est amplifié par le circuit intégré. Le signal de sortie est restitué aux broches 1 et 2. De la même manière que pour la sortie du mélangeur, on a recourt à un transformateur TOKO 85 AC 3001 PPF. La connexion du point milieu au pôle positif d'alimentation, assure la polarisation des étages finaux. Le signal de sortie à la fréquence intermédiaire est disponible au secondaire du transformateur mais toujours sous une impédance élevée.

Sur le schéma de la **figure 5** on distingue trois réseaux de filtrage différents, le premier L_2, C_7 et C_8 est destiné au circuit TUA 2 000 et à l'étage adaptateur d'impédance, le second L_1, C_{14}, C_{13} n'est utilisé que pour l'étage de sortie préampli FI et finalement, R_2, C_{11} et C_{12} alimentent le circuit oscillateur local.

Réalisation du bobinage L 6

L 6 est réalisé en bobinant 8 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10 sur une forme ou un mandrin de ∅ 3 mm. On pratique ensuite une prise à partir d'une extrémité quelconque à la 3e spire, puis ensuite, une seconde prise à la 5e spire. L'enroulement primaire comporte donc deux spires et l'enroulement «secondaire» 8 spires.

La self L_5 est constituée par 7 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10, bobinés sur un mandrin de ∅ 3 mm. La valeur de la self pourra être ajustée en agissant sur son facteur de forme (rapport longueur/diamètre). Pour cela on écarte, tout simplement, plus ou moins les spires les unes des autres. Pour cette raison on pourra constater quelques différences avec les valeurs que nous avons mesurées, mais un bon réglage remettra les choses en ordre.

Essais et réglages :

Sans appareil de mesure, ce qui sera le plus souvent le cas, la mise au point ne peut être faite que par tâtonnement.

On commencera par se placer sur une station assez fortement reçue, puis, on réglera les noyaux des transformateurs TOKO L_3 et L_4 pour avoir un maximum de niveau à 10,7 MHz en sortie de L_3. on passera ensuite au réglage de C_{18} et C_{19} beaucoup plus délicat. Sur la même station, on réglera les deux condensateurs variables pour obtenir le maximum de signal FI. On répètera cette opération pour une station située à l'extrémité de la gamme, puis, de nouveau au début et au milieu de la plage de réception. Ces opérations sont assez rapides et l'on peut considérer que le réglage optimal est obtenu lorsque une variation de capacité pour C_{18} ou C_{19} n'entraîne qu'une variation infime du signal FI.

Cette opération peut bien entendu être menée avec le discriminateur FM bande large connecté et relié à un amplificateur BF.

Si on dispose d'un générateur HF, on pourra s'aider de l'abaque de la **figure 6** qui donne la correspondance entre dBm et µV pour chiffrer la sensibilité du récepteur.

Réalisation pratique

Le tracé des pistes est représenté à la **figure 7**. Comme dans le cas du circuit précédent, il s'agit d'un circuit imprimé double face. La face composants est entièrement cuivrée. Seuls les trous menant à des contacts allant au zéro électrique ne sont pas dégagés. Le plan de masse supérieur et la ceinture de masse côté composants sont utilisés pour la liaison mécanique avec le boîtier.

L'implantation des composants est représentée à la **figure 8**. Les selfs L_1 et L_2 sont soudées entre le circuit imprimé et le by-pass véhiculant le

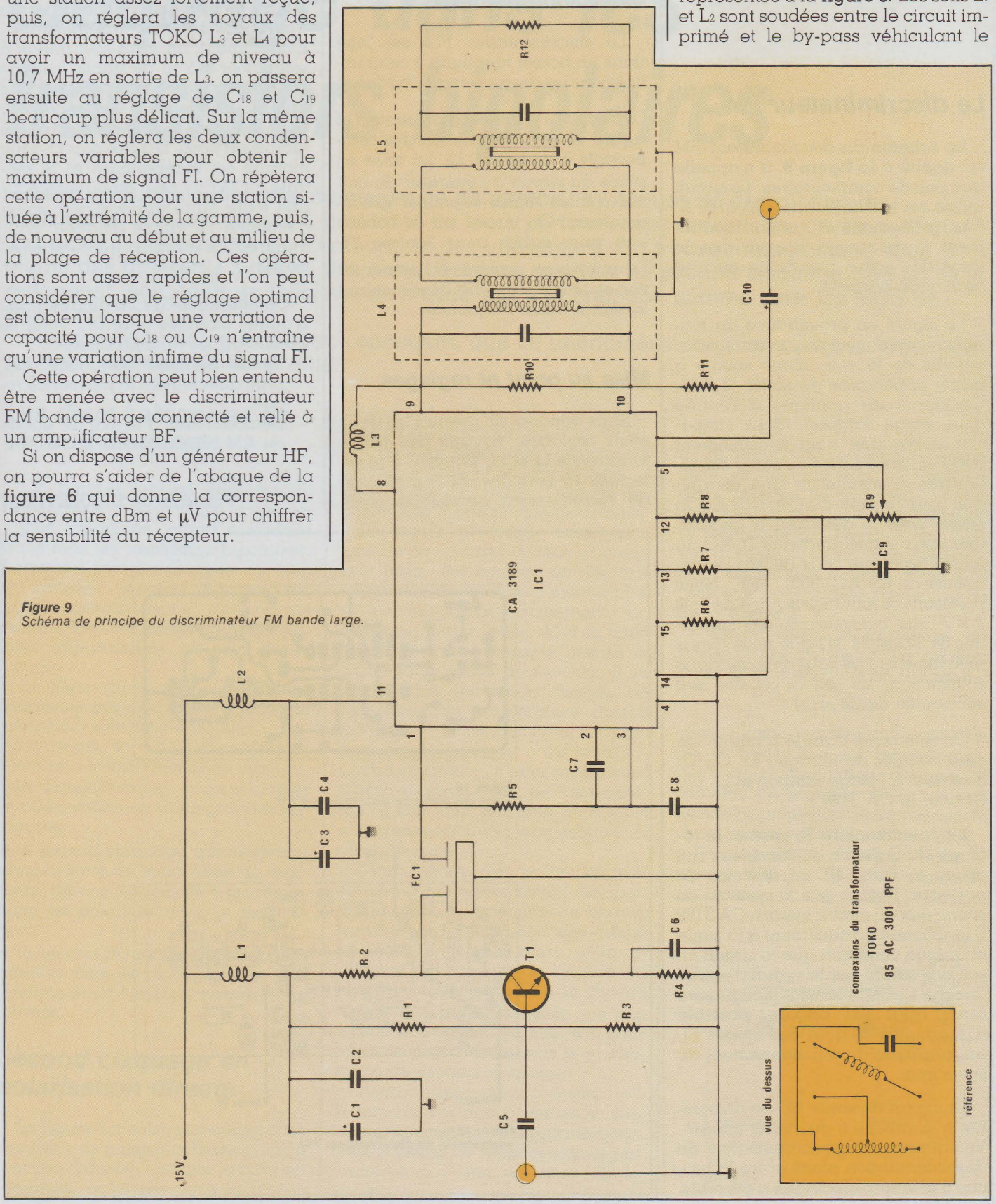


Figure 9
Schéma de principe du discriminateur FM bande large.

pôle positif d'alimentation. La résistance R_5 peut être soudée côté cuivre. On utilise trois by-pass, deux pour l'alimentation et un pour la tension d'accord. On utilise le même nombre d'embases sublic pour l'entrée HF, pour la sortie FI et pour la sortie oscillateur local.

Le discriminateur FM

Le schéma du discriminateur FM est donné à la **figure 9**. Il n'appelle que peu de commentaires. Le circuit utilisé est le traditionnel CA 3189 E, très performant et au fonctionnement quasi-certain pourvu que le tracé des pistes n'entraine aucune oscillation parasite.

Le signal en provenance du module récepteur est issu, comme nous venons de le voir, d'une source à haute impédance de sortie (3 KΩ). Ce signal est appliqué à l'entrée d'un étage tampon, dont l'impédance d'entrée vaut sensiblement 3 KΩ et l'impédance de sortie 390 Ω. On trouve ensuite un filtre céramique puis l'entrée du CA 3189 E. On utilise pour le détecteur à quadrature deux transformateurs TOKO du même type que ceux utilisés précédemment 85 AC 3001 PPF. Nous préférons ce montage équipé de pots 7 × 7 aux composants recommandés 34 342 et 34 343 que nous avons essayés et qui ne nous ont pas donné satisfaction. La self L_3 est une self surmoulée de 22 µH.

On remarque dans le schéma, les deux cellules de filtrage : L_1, C_1, C_2 destinées à l'étage tampon et L_2, C_3, C_4 pour le CA 3189 E.

Le potentiomètre R_9 permet le réglage du Squelch ou silencieux qui coupe la sortie BF en absence de porteuse. Notons que le système de silencieux du circuit intégré CA 3189 E fonctionne parfaitement à la seule et unique condition que le circuit ne soit pas saturé par le signal d'entrée (broche 1). Cette constatation prouve ainsi qu'il est encore possible d'augmenter le gain des étages FI, au détriment du fonctionnement du silencieux.

Le signal de sortie BF est disponible à la broche 6 du circuit intégré. Volontairement, le condensateur de désaccentuation placé entre la broche 6 et le zéro électrique a été omis. Cette omission laisse la possibilité d'un équipement futur : décodeur stéréo avec l'emploi d'un circuit traditionnel du genre TCA 4500 ou µA 758.

Réalisation pratique

Le discriminateur FM est logé dans un boîtier identique à celui utilisé pour les deux premiers modules.

Le tracé des pistes est représenté à la **figure 10** et l'implantation des composants à la **figure 11**. La mise en place du circuit à l'intérieur du coffret suit les règles énoncées précédemment. On trouve sur ce boîtier, une prise sublic pour l'entrée FI. Deux by-pass réservés à l'alimentation et deux prises CINCH véhiculant le signal basse fréquence.

Mise au point et réglages

Sans appareil de mesure les deux seuls réglages, noyaux des transformateurs L_4 et L_5, peuvent être effectués «à l'oreille». Si l'on dispose de l'équipement nécessaire, l'alignement peut être réalisé avec un générateur sinusoïdal calé sur 10,7 MHz et modulé — en fréquence — par une rampe. Le restitution de la rampe autorise une bonne évaluation de la linéarité du système.

Avec un simple morceau de fil de 1,5 m, ce récepteur nous a permis quelques écoutes intéressantes. Evidemment, on aura tout intéret à remplacer 1,5 m de câble traînant sur une table de laboratoire par une antenne sérieuse. Ce récepteur peut, nous en sommes sûrs, rendre maints services. D'autre part chaque module est indépendant et le module à CGY 21 peut être utilisé pour une toute autre application : ampli d'antenne TV, ampli d'entrée, pour appareil de mesure: fréquencemètre etc...

Comme nous l'avons déjà signalé, d'autres modules pourront venir se greffer sur les trois premiers :
— Synthétiseur de fréquence donnant directement la fréquence reçue.
— Démodulateur FM bande étroite ou AM à l'aide d'un PLL.

François de DIEULEVEULT

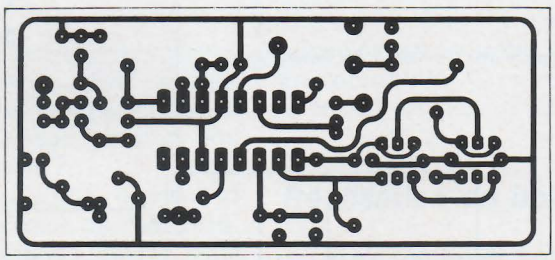


Figure 10
Tracé des pistes de discriminateur FM.

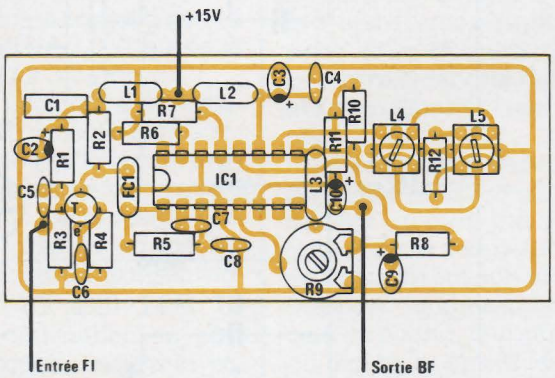


Figure 11
Implantation du discriminateur FM.

Le phénomène de second claquage dans les transistors bipolaires

Avec la multiplication des montages de puissance, les risques de destruction de transistors, souvent utilisés à proximité de leurs performances maximales, deviennent une des préoccupations des concepteurs, et des utilisateurs. On trouve fréquemment, sous la plume des différents auteurs, des considérations relatives au second claquage, soit qu'ils le redoudent, soit qu'ils se félicitent de n'avoir pas à le craindre, comme dans les MOS de puissance.

Nous ne sommes guère sûrs, cependant, que ce phénomène soit bien compris : une mise au point nous paraît donc utile.

Les deux catégories de second claquage

On baptise **second claquage** un phénomène destructif qui, sous certaines conditions, prend naissance dans tous les transistors bipolaires. Lorsque l'énergie dissipée au sein du transistor dépasse un niveau critique caractéristique de chaque échantillon, des points chauds localisés apparaissent au sein de la « puce ».

Le début du second claquage se manifeste par une chute brutale de la tension collecteur-émetteur, la caractéristique $I_C = f(V_{CE})$ présentant alors une faible résistance dynamique. Grossièrement, on peut classer le phénomène en deux grandes catégories :

- le second claquage qui intervient dans la zone de conduction du transistor, alors que la jonction émetteur-base est polarisée dans le sens direct ;
- le second claquage qui intervient dans la zone de blocage, avec une jonction émetteur-base polarisée en inverse.

Second claquage en polarisation directe

La **figure 1** montre une coupe d'un transistor de puissance au silicium, à jonction diffusée. Lorsque la base est fortement polarisée dans la région de conduction (base très positive par rapport à l'émetteur, pour un NPN), un champ électrique transversal s'instaure dans la couche de base, et une couche de charge d'espace apparaît à la jonction collecteur-base.

Le champ électrique transversal focalise le courant collecteur-émetteur dans des couloirs étroits, aux extrémités de la zone d'émetteur : il se produit alors, localement, un échauffement intense, dû à la combinaison d'une intensité élevée et d'une forte chute de tension. Il se forme ainsi des points chauds, où l'élévation de température accroît localement la conductivité. Le phénomène devient cumulatif, l'échauffement s'accompagnant d'une augmentation de l'intensité, qui, à son tour, entraîne un nouvel accroissement de la température, et ainsi de suite.

L'importance des points chauds est liée à la concentration des porteurs, donc à l'intensité du champ transversal, qui dépend elle-même de l'épaisseur de la base, de la résistance de base, et de l'étalement plus ou moins grand de la charge d'espace. On peut montrer que l'intensité I_{sb} (second breackdown) pour laquelle prend naissance le phénomène de second claquage :

— décroît rapidement lorsque croît la tension V_{CE} appliquée entre collecteur et émetteur. Empiriquement, il est possible de relier ces deux paramètres par une équation de la forme :

$$I_{sb} = k_1 / V_{CE}^{\,n}$$

où R_1 dépend de l'échantillon considéré, et où l'exposant **n**, constant pour un type de transistor donné, s'échelonne de 1,5 à 4 en fonction de la technique de construction (jonction abrupte ou jonction progressive, etc.). La relation donnée ci-dessous peut être matérialisée par la courbe de la **figure 2**,

— décroît avec la fréquence de transition du transistor. La relation entre I_{sb} et f_T est alors de la forme :

$$I_{sb} = k_2 / f_T$$

ce qu'illustre maintenant la courbe de la **figure 3**. Ceci montre que, pour une application donnée, il convient de sélectionner le (ou les) transistor présentant la fréquence de coupure la plus faible acceptable.

Si on se réfère à l'influence de la tension V_{CE}, courbe de la **figure 2**,

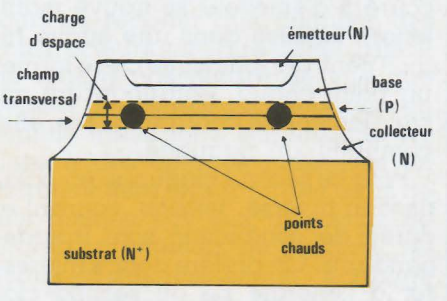


Figure 1

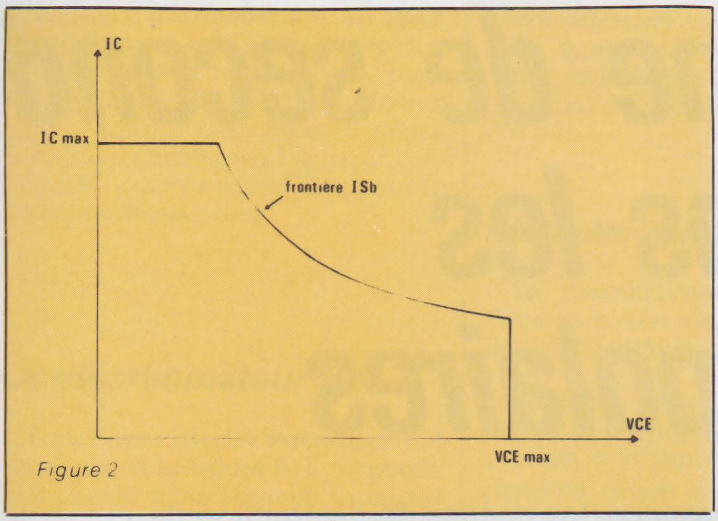


Figure 2

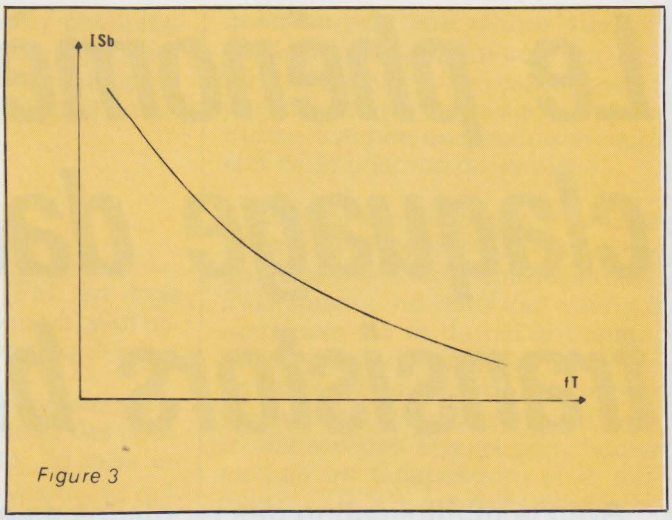


Figure 3

et l'équation qu'elle traduit, indiquent à l'évidence la nécessité de réduire, autant que faire se peut, la différence de potentiel entre émetteur et collecteur. Toutefois, en raison de la capacité thermique de la puce semiconductrice, qui retarde la formation des points chauds, des tensions impulsionnelles de courte durée seront mieux supportées qu'un V_{CE} élevé permanent: c'est ce que montre, qualitativement, la **figure 4.**

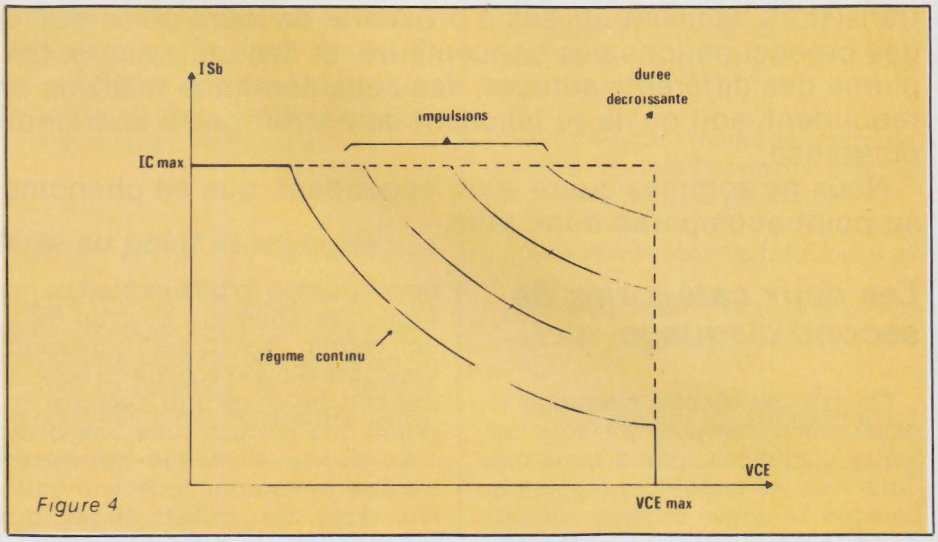


Figure 4

Second claquage en polarisation inverse

Lorsque, dans un transistor à l'état conducteur, on polarise en inverse la jonction émetteur-base, le blocage n'intervient pas instantanément: il convient, en effet, d'évacuer les porteurs stockés dans la base. Pendant un délai qui dépend, entre autres, de l'amplitude de la tension inverse V_{BE}, et de la résistance série R_{BE} de la base, on observe donc simultanément une polarisation inverse émetteur-base, et un courant collecteur-émetteur.

Dans de telles conditions, l'orientation du champ transversal crée dans la base, devient inverse de celle de la **figure 1,** ainsi que le montre la coupe de la **figure 5.** Le courant d'émetteur se trouve maintenant focalisé dans une étroite région centrale, où risque de se former un point chaud, entraînant un accroissement de courant et, par effet cumulatif, un claquage.

Pour ce second claquage en polarisation inverse, tension, courant et durée de conduction sont interdépendants. On préfère donc s'intéresser à l'énergie E_{sb} du second claquage, plutôt qu'à l'intensité. Les courbes de la **figure 6** montrent que:

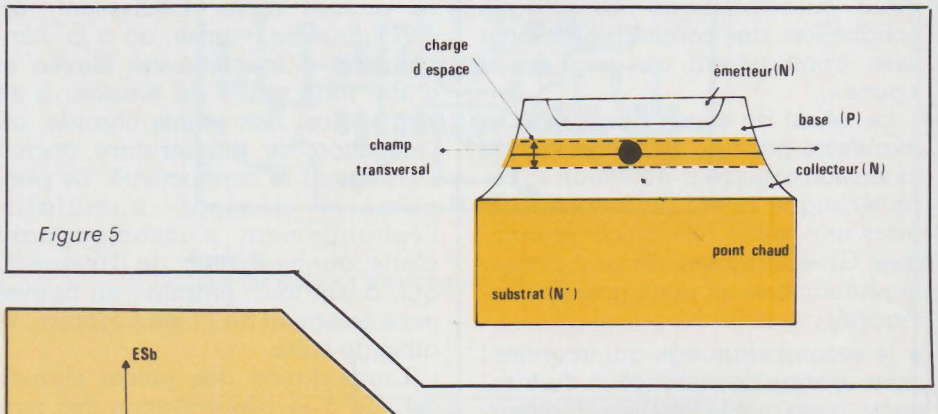


Figure 5

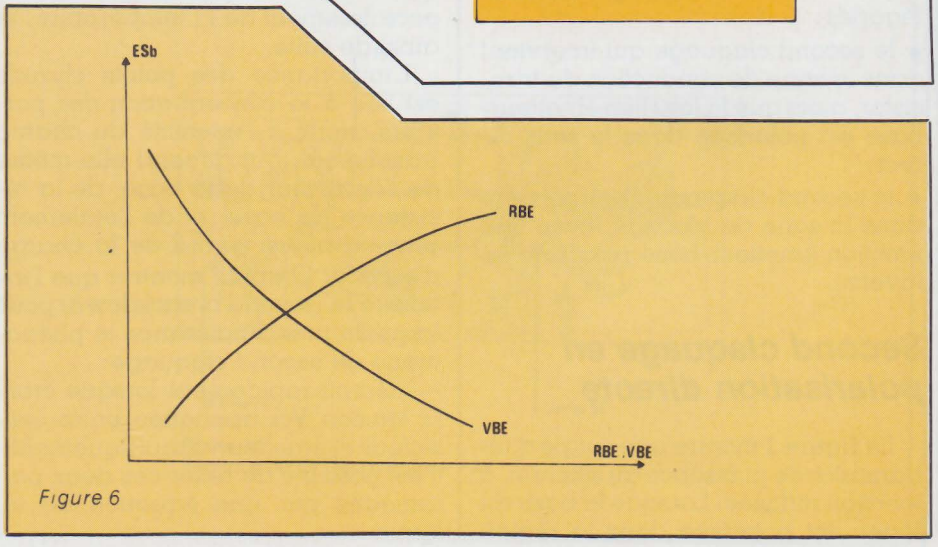


Figure 6

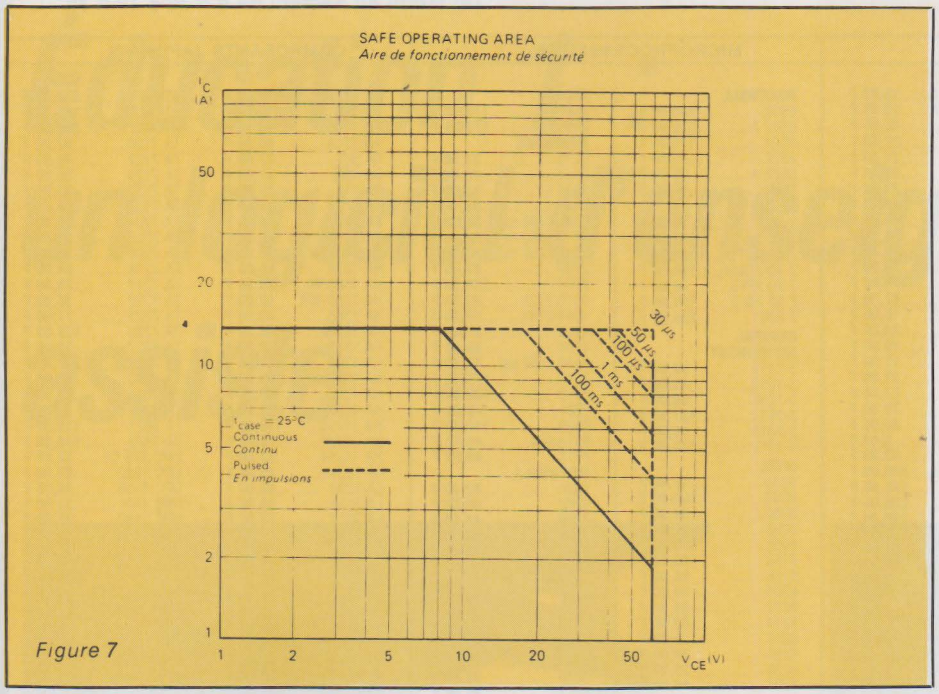


Figure 7

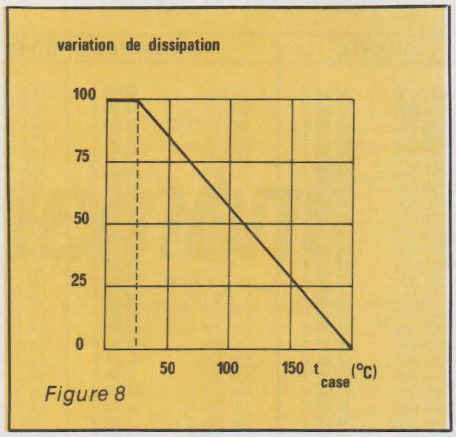


Figure 8

— si la tension inverse V_{BE} décroît, le courant de base, et le champ transversal, diminuent tous les deux. Il en résulte un accroissement de l'énergie E_{sb} de second claquage,

— si la résistance série R_{BE} augmente, E_{sb} croît aussi, pour les mêmes raisons.

Or, on sait qu'on diminue le délai de blocage en augmentant V_{BE} inverse, et en diminuant R_{BE}. Dans la pratique, il conviendra donc d'accepter un compromis entre la durée de blocage, et les risques de second claquage.

Méthodes de détermination des conditions de second claquage

Il est possible de déterminer, par des tests non destructifs, les conditions d'apparition du second claquage dans les transistors de puissance. Ces essais nécessitant un matériel que les amateurs ne peuvent guère mettre en œuvre, nous ne les décrirons que succinctement.

Pour déterminer, en polarisation directe, l'intensité I_{sb} de second claquage, on place, en série dans le collecteur du transistor étudié, le primaire d'un transformateur d'impulsions. L'accroissement rapide du courant de collecteur induit une tension au secondaire de ce transformateur: on l'utilise pour bloquer, en moins d'une microseconde, un deuxième transistor connecté en série avec l'échantillon essayé, et pour réduire aussitôt la tension appliquée aux bornes de ce dernier, ce qui évite sa destruction. Les circuits associés permettent la mesure de I_C et de V_{CE} au moment de l'apparition du second claquage.

Pour les mesures sur le second claquage en polarisation inverse, on branche en série avec le transistor une charge inductive. L'échantillon travaillant en saturation, on applique brutalement une tension V_{BE} inverse: la décroissance du courant induit une tension aux bornes de l'inductance. On l'utilise, grâce à des circuits de « clamping », pour limiter la surtension aux bornes du transistor.

Utilisation pratique de l'aire de sécurité

En pratique, l'utilisateur n'a pas à exploiter les tests décrits ci-dessus, dont se charge le constructeur. Les « data-books » fournissent alors, pour chaque type de transistor, des familles de courbes donnant les limites de l'**aire de sécurité.**

Nous reproduisons, en **figure 7,** l'aire de sécurité du très classique 2N3055, extraite du catalogue Thomson-CSF. Les tensions V_{CE} sont portées en abscisses, et les intensités I_C en ordonnées, pour le régime de conduction (polarisation directe de la jonction émetteur-base).

On remarquera d'abord que ces courbes sont tracées pour une température de fonctionnement donnée : ici, 25°C sur le boîtier. L'une d'elles, en traits pleins, concerne le régime continu. Elle encadre la surface de sécurité dont, en conduction permanente, le transistor ne doit pas sortir, sous peine de destruction. On voit que l'intensité maximale (15 A) ne peut être conservée au-delà d'un V_{CE} supérieur à 8 volts. A l'autre extrémité, la tension maximale (60 volts) n'est exploitable que pour des courants I_C inférieurs à 2 A.

En régime impulsionnel, et grâce aux capacités thermiques précédemment signalées, l'aire de sécurité grandit. Les différentes courbes en pointillés la donnent pour des impulsions de durées décroissantes, de 100 ms à 30 µs (non répétitives).

Bien entendu, les dissipations permises décroissent lorsque augmente la température du transistor, toujours indiquée par celle de son boîtier. C'est ce qu'explicite, en variations relatives (de 0 à 100 %), la courbe de la **figure 8,** toujours applicable à un 2N3055.

Conclusion

L'apparition du second claquage, dans les transistors bipolaires, se révèle généralement destructive, et conditionne les limites d'emploi de ces matériels.

Lors de l'étude préliminaire à une réalisation, on devra donc toujours se reporter aux données des constructeurs sur l'aire de sécurité. Il ne faudra pas perdre de vue que celle-ci peut être franchie parfois en régime transistoire (surtensions V_{CE} dues à des charges inductives en commutation), et supprimer alors de tels risques par des dispositifs de protection limiteurs de tensions: réseaux d'amortissement, écrêtage par Transil ou composants équivalents.

R. RATEAU

7 QUAI DE L'OISE 75019

Tdcom

TÉL. : 239.23.61

VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?...
Nous détenons peut-être la solution...
Consultez-nous ! Tél. 239.23.61

Ouvert du Lundi au Samedi
Lundi de 14 h à 19 h
Du Mardi au Samedi de 9 h 30 à 19 h 30

QUARTZ

1.000.000	48,50 F
1.008.000	47,50 F
1.843.200	45,00 F
2.000.000	45,00 F
2.097.152	42,00 F
2.457.000	42,00 F
2.500.000	42,00 F
3.000.000	39,00 F
3.276.800	48,00 F
3.579.545	48,00 F
3.686.400	49,00 F
4.000.000	38,00 F
4.194.304	43,00 F
4.915.200	41,00 F
5.000.000	43,00 F
5.068.800	46,00 F
5.185.000	39,00 F
6.000.000	42,00 F
6.144.000	42,00 F
6.400.000	41,00 F
6.553.600	42,00 F
7.000.000	38,00 F
8.000.000	38,00 F
8.192.000	42,00 F
9.068.800	39,00 F
9.830.400	39,00 F
10.738.635	43,00 F
11.000.000	42,00 F
12.000.000	41,00 F
12.096.000	41,00 F
12.288.000	43,00 F
13.516.800	47,00 F
14.318.180	45,00 F
14.550.000	47,00 F
15.000.000	45,00 F
16.000.000	39,00 F
16.384.000	42,00 F
17.360.000	42,00 F
18.000.000	42,00 F
18.432.000	43,00 F
19.660.000	47,00 F
20.000.000	40,00 F
22.118.400	39,00 F
23.400.000	45,00 F
24.000.000	46,00 F
27.000.000	38,00 F
32.000.000	48,00 F
32.768.000	43,00 F
48.000.000	38,00 F
96.000.000	42,00 F

LINEAIRES ET DIVERS

N8T26	18,00 F
N8T28	18,00 F
N8T97/74367	12,50 F
SO41P	16,00 F
SO42P	24,00 F
TL 081	9,00 F
TL 082	9,60 F
TL 084	19,00 F
LM 110 H	195,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 118 H	145,00 F
L 120	19,50 F
UAA 170/180	21,00 F
L 200 CV	18,50 F
LM 201 D	54,00 F
LM 207 H	58,00 F
ZN 234	315,00 F
LM 300	12,00 F
LM 301	5,60 F
LM 304 H	60,00 F
LM 307 H	6,00 F
LM 308 H	7,00 F
LM 309 K	21,00 F
LM 311 D	6,50 F
LM 317 K	34,00 F
LM 320 K5	99,00 F
LM 320 K15	99,00 F
LM 320 K24	99,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324	5,90 F
LM 335	19,00 F
LM 337 K	53,00 F
LF 356	14,00 F
LM 363 D	250,00 F
TL 440	14,50 F
NE 555	3,75 F
NE 556	6,50 F
NE 558	44,80 F
LM 715 HC	49,00 F
LM 723	3,80 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 741 HC	9,00 F
LM 747 HC	14,00 F
TBA 8105	9,80 F
SAD 1024	170,00 F
TDA 1059	15,00 F
TEA 1510	18,00 F
TDA 2002	14,00 F
LM 1830	49,00 F
ULN 2003 A	16,50 F
ULN 2004 A	19,00 F
TDA 2004	42,00 F
TDA 2006	27,00 F
TDA 2010	21,00 F
TDA 2020	38,00 F
TDA 2030	27,90 F
ULN 2075	120,00 F
XR 2206	48,00 F
XR 2207	54,00 F
TDA 2593	24,00 F
ULN 2803	59,00 F
LM 2902	10,80 F
CA 3021E	42,00 F
CA 3080E	16,00 F
CA 3120E	24,00 F
CA 3130E	19,00 F
CA 3140E	11,00 F
CA 3146E	33,00 F
CA 3161E	27,00 F
CA 3162E	78,50 F
TDA 3501	80,00 F
LM 3900	8,60 F
TDA 7000	43,00 F
ICL 7104-16	400,00 F
ICL 8052	185,00 F
ICL 8068	220,00 F
ICM 7224	190,00 F
SN 75150	23,50 F
SN 75154	34,50 F
ICM 7555	28,50 F
LM 78XX	7,50 F
LM 78XX CT	12,50 F
LM 78XX CK	24,00 F
LM 79XX	7,70 F
LM 79XX CT	15,00 F
LM 79XX CK	26,50 F
F 9368	34,50 F
PLESSEY	
SL 440	40,50 F
SL 480	51,50 F
SL 490	59,00 F
SL 532	185,00 F
SL 560 BP	47,00 F
ML 926	51,00 F
ML 927	51,00 F
SL 1431	27,20 F
SL 6270C	62,50 F
SL 6310C	62,50 F
SL 6640	79,00 F

MICROPROCESSEURS

ROCKWELL	
6502	105,00 F
6502 A	120,00 F
6504	170,00 F
6522	89,00 F
6522 A	99,00 F
6532	98,00 F
ZILOG	
Z 80	52,00 F
Z 80 A	61,00 F
Z 80 ACTC	56,00 F
Z 80 ADMA	160,00 F
Z 80 APIO	56,00 F
Z 80 ASIO	150,00 F
Z 8001	850,00 F
GENERAL INSTRUMENT	
5-1013	99,00 F
3-1015	99,00 F
3-1350	99,00 F
3-2513	127,00 F
3-8910	96,00 F
3-8912	105,00 F
INTEL	
8035	97,00 F
8039	108,00 F
8080	58,00 F
8085	87,00 F
8086	420,00 F
8155	98,00 F
8156	98,00 F
8205	99,00 F
8212	26,00 F
8214	60,00 F
8216	19,00 F
8224	29,00 F
8226	35,00 F
8228	45,00 F
8243	55,00 F
8251	56,00 F
8251L	66,00 F
8253	140,00 F
8255	39,00 F
8257	99,00 F
8259	105,00 F
8272/765	240,00 F
8279	105,00 F
8748	245,00 F
8755	295,00 F
RCA	
1802	125,00 F
1822	86,00 F
1823	145,00 F
1824	59,00 F
1851	145,00 F
1852	56,00 F
1853	53,00 F
1854	99,00 F
EFCIS	
93364	110,00 F
93365/66	676,00 F
MEMOIRES	
2111	35,00 F
2114	19,00 F
2114 L	22,00 F
2141 L	59,00 F
2532 (450 ns)	85,00 F
2716 (450 ns)	39,00 F
2716 (350 ns)	59,00 F
2732	87,00 F
2764	220,00 F
4016/2128	95,00 F
4044/2141	59,00 F
4116	21,00 F
4164	85,00 F
4516 (120 ns)	72,00 F
5516	170,00 F
6116	109,00 F
6301	48,00 F
6309	115,00 F
6514/444	46,80 F
7611	49,50 F
MOTOROLA	
6800	52,00 F
6802	55,00 F
6808	45,00 F
6809	99,00 F
6809E	145,00 F
68B09	195,00 F
68B09E	205,00 F
6810	19,50 F
6821	20,00 F
6840	89,00 F
68B40	98,00 F
6844	115,00 F
6845	83,00 F
6847	95,00 F
6852	50,00 F
6860	117,00 F
6890 L	198,00 F
68000 L8	850,00 F
68705 P3	255,00 F
146805 E2P	165,00 F
1408 L6	32,00 F
1408 L8	45,00 F
1488	13,00 F
1489	13,00 F
3242	119,00 F
3423	150,00 F
3470	115,00 F
14411	125,00 F
14412	235,00 F
WESTERN DIGITAL	
1771	350,00 F
1791	412,00 F
1793	385,00 F
1795	385,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 31 3U	65,00 F
AN 318	135,50 F
AN 7145	99,50 F
AN 7218	60,00 F
BA 301	37,00 F
BA 311	37,00 F
BA 511	53,00 F
BA 521	33,00 F
BA 532	43,00 F
HA 1156	49,00 F
HA 1306 W	72,00 F
HA 1339	59,00 F
HA 1366 W	39,00 F
HA 1366 WR	42,00 F
HA 1368	43,00 F
HA 1377	89,00 F
HA 1388	180,00 F
HA 1389	81,00 F
HA 1392	55,00 F
HA 1398	99,00 F
HA 4625	82,00 F
HA 11226	116,00 F
HA 11227	78,00 F
HA 11244	64,00 F
LA 1201	25,00 F
LA 1230	69,00 F
LA 3115	58,00 F
LA 3210	27,00 F
LA 3300	46,00 F
LA 3350	54,00 F
LA 4100	22,00 F
LA 4400	56,00 F
LA 4420	46,00 F
LA 4422	42,00 F
LA 4430	36,00 F
M 51513	42,00 F
M 51515	66,00 F
M 51517	80,00 F
STK0039	137,00 F
STK040	279,00 F
STK043	302,00 F
STK050	768,00 F
STK060	297,00 F
STK435	132,00 F
ST437	178,00 F
STK439	170,00 F
STK441	230,00 F
STK463	185,00 F
STK465	260,00 F
TA 7120	32,00 F
TA 7122	36,00 F
TA 7129	38,00 F
TA 7137	35,00 F
TA 7139	36,00 F
TA 7204	35,00 F
TA 7205	24,50 F
TA 7208	33,00 F
TA 7215	65,00 F
TA 7217	35,00 F
TA 7222	38,00 F
TA 7223	77,00 F
TA 7225	122,50 F
TA 7227	78,00 F
TA 7229	99,00 F
TA 7230	82,00 F
TA 7313	27,00 F
TA 7317	40,00 F
TA 7621	139,00 F
TA 7622	145,00 F
UPC 575 C2	32,00 F
UPC 1032	23,00 F
UPC 1156	39,00 F
UPC 1181	33,00 F
UPC 1182	32,00 F
UPC 1185	53,00 F
UPC 1186	37,00 F
UPC 1230	80,00 F
2 SC 517	70,00 F
2 SC 1098	32,00 F
2 SC 1213	10,90 F
2 SC 1306	22,00 F
2 SC 1307	45,00 F
2 SC 1384	15,00 F
2 SC 1413	95,50 F
2 SC 1909	39,50 F
2 SC 1945	124,00 F
2 SC 1957	17,50 F
2 SC 1969	32,00 F
2 SC 2028	21,00 F
2 SC 2029	45,00 F
2 SC 2166	27,00 F

POUR TOUTE AUTRE REFERENCE :
TEL. 239.23.61

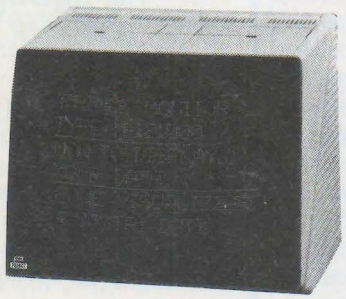
DIODES

1N 4004	1,20
1N 4007	1,30
1N 4148	0,60
BB 105B	5,10
BY 251	2,80
BY 253	2,90
BY 254	3,00
PONT 1A	4,50
PONT 1,5 A	5,50
PONT 10 A	25,00
PONT 25 A	35,00
PONT 5A métal	35,00
Zener 1/2 W	1,50
Zener programmable 2,7 V à 37 V µA 431	28,00

OPTO + DIVERS

BPW 34	19,80
BP 104	22,00
LED rouge	1,20
LED V/O/J	1,80
LED rectang.	4,70
LD 271 A	4,50
TIL 111	13,20
TIL 303	90,00
TIL 305	90,00
TIL 311	105,00
TIL 312	23,00
TIL 313	23,00
TIL 322	32,00
Réseaux DIL 150	8,00
Réseaux SIL	6,00
Résistance 1/4 W CC par 10	0,18
Condo céramique 1 pF à 100 nF	1,00
Condo multicouche 10 nF à 100 nF	1,60
Condo tantales + chimiques : nous consulter	
Condo variables 6/25 pF	3,80
Radiateurs	
1 TO3 25/40	13,60
2 TO3 75	18,40
2 TO3 30/57	56,00
1 TO220 ML7	2,00
1 TO220 ML26	3,20
1 TO 220 ML9	4,60

MONITEURS 12"/31 cm



BLEUTE : 1220 F

VERT : 1490 F

AMBRE : 1540 F

Tube 110°. Bande passante 10 Hz à 24 MHz.
80 caractères sur 24 lignes - 75 ohms
Vidéo composite synchro négative 0,5-4 Vpp.

CONNECTIQUE

DIL 16 Br sertir	16,50
DIL 24 Br sertir	22,00
DIL 40 Br sertir	32,00
Fil en nappe 26 cds	18,00
HE 902, 2 x 19 Wrap	22,00
HE 902, 2 x 25 Soud	35,00
HE 902, 2 x 31 Soud	52,00
HE 902, 2 x 43 Wrap	58,00
DB 25 femelle	30,00
DB 25 femelle 90°	35,00
DB 25 mâle	30,00
DB 25 capot	13,00
DIP Switch 4	18,00
DIP Switch 7	20,00
DIP Switch 8	25,00
Relais Europ	20,00
	à 45,00
Relais DIL 5 V	19,00
Support CI, à la broche Double lyre	0,20
Tulipe	0,60
Wrapper	0,55
Wrapper tulipe	1,00
Textool	5,00
Insertion nulle	4,00

TTL DIVERS

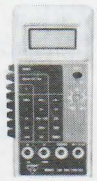
74 H 74	11,00
74 L 121	9,50
81 LS 95	19,50
81 LS 97	19,50
81 LS 98	32,00

74 S

74 S 02	6,00
74 S 03	4,00
74 S 20	9,00
74 S 32	7,20
74 S 51	6,00
74 S 74	11,50
74 S 86	18,20
74 S 139	9,50
74 S 151	8,00
74 S 153	19,50
74 S 158	9,50
74 S 161	39,00
74 S 163	39,00
74 S 174	17,00
74 S 175	18,50
74 S 195	22,50
74 S 240	24,50
74 S 241	18,00
74 S 258	18,50
74 S 299	49,50
74 S 374	25,00

74 C

74 C 00	4,50
74 C 02	4,50
74 C 04	4,50
74 C 08	4,50
74 C 14	7,20
74 C 32	8,50
74 C 74	5,50
74 C 85	14,00
74 C 93	12,00
74 C 221	18,00
74 C 922	78,00
74 C 923	69,00
74 C 926	69,00
74 C 928	72,50



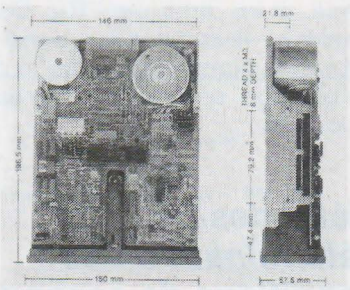
MULTIMETRE DIGITAL

Courant 0,1 µA à 10 A
Tension 100 µA à 1000 V
Résistance 0,1 à 20 M ohms

630,00 F

HM 101 95,00
HM 102 210,00

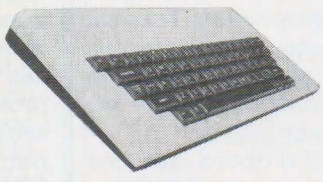
FLOPPY DISK 5 1/4"



TANDON 100-1
Simple face. Double densité
250 K octets. 48 TPI ..... **2100 F**

BASF 6128
Double face. Double densité
500 K octets. 48 TPI ..... **2950 F**

TANDON 100-4
Double face. Double densité
1 Méga octets. 96 TPI ..... **3540 F**



CLAVIER + PUPITRE 1190 F
CLAVIER SEUL 990 F
PUPITRE SEUL 230 F

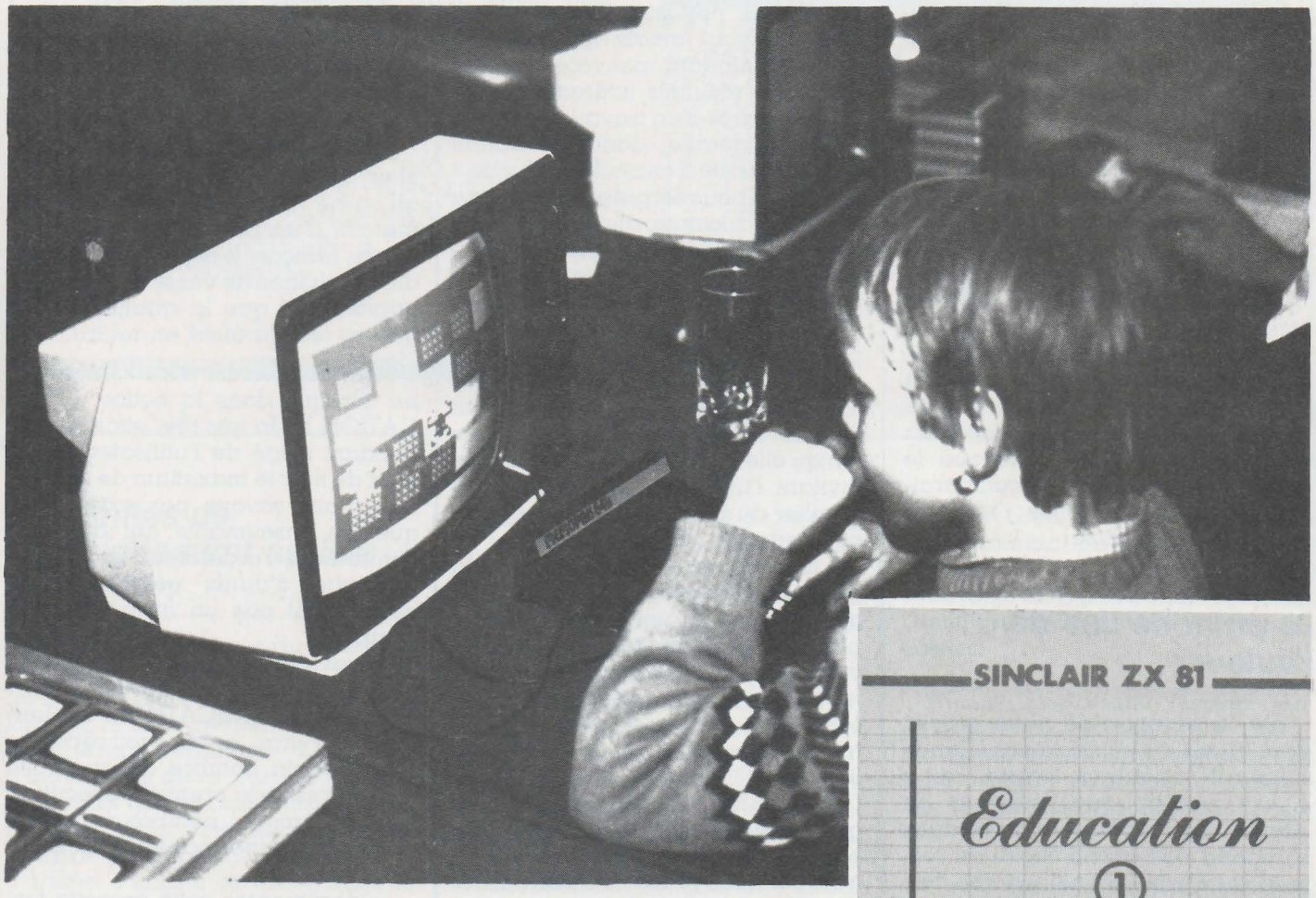
Clavier 65 touches
Code ASCII 7 bits
Alimentation 5 V/100 mA
+ 2 Enables + Parité + Break

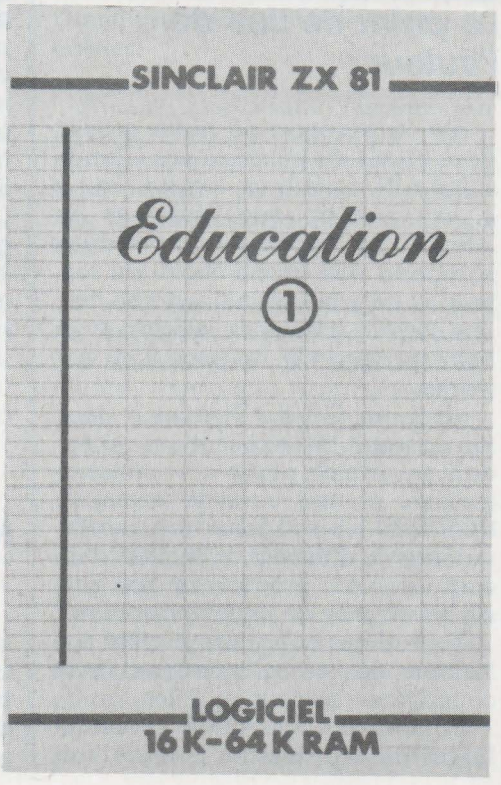
LISTE TTL Série 74 LS et CMOS
Séries 4000 et 4500
avec fonctions et prix
sur simple demande
contre 10,00 F en timbres.

TEL. 239.23.61 PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30,00 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. TEL. 239.23.61

Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse suivant le cours des monnaies et le taux de TVA en vigueur.

Éducation 1 : un logiciel d'enseignement assisté





C'est dans notre numéro 428 que nous avons évoqué pour la première fois le logiciel «ÉDUCATION 1» distribué par DIRECO. Dans ce même article, nous traitions également du FAST LOAD MONITOR, sur lequel nous sommes revenus avec force détails dans notre numéro 429.

C'est avec un certain retard que nous allons ici faire de même avec ÉDUCATION 1, puisque l'auteur de ce logiciel a bien voulu «éclairer notre lanterne», suite aux réserves que nous avions formulées.

Notre premier contact avec éducation 1 :

La cassette EDUCATION 1 que nous avons eu l'occasion d'essayer nous a été confiée, un beau matin de Mai, sous son emballage d'origine qui ne contenait pas la moindre notice d'utilisation.

Possédant un système ZX 81 16 K RAM, nous avons chargé la face correspondante de la cassette (qui comporte de l'autre côté une version nommée 64 K, mais qui se révèle en fait être une 32 K).

Dès le démarrage du programme, nous nous sommes senti transporté dans un autre monde, celui de l'enseignement bien sûr, mais sans que notre expérience ne puisse se poursuivre faute d'un minimum d'explications.

Aucun doute n'est permi, la notice est **absolument indispensable** pour tirer parti de ce logiciel.

Sitôt ce document en notre possession, nous avons repris nos essais, en nous heurtant à deux difficultés :

- l'extrême concision des explications fournies dans la notice.
- la demande formulée par la machine d'un effacement manuel de nombreuses lignes du programme.

Il n'en fallait pas davantage pour que ce logiciel n'obtienne que le «prix de consolation», en comparaison des autres produits présentés dans le même article.

Le point de vue de l'auteur :

dès la parution de notre article, nous avons été contacté par Claude GASLAIN, auteur du logiciel, qui a su comprendre que l'échange de «droits de réponse» aigre-doux n'apporte pas grand-chose au lecteur, si ce n'est, dans certains cas, une lecture assez croustillante (voir notre numéro 430, en page 97 et suivantes...)

Monsieur GASLAIN nous a donc fait parvenir des explications répondant en grande partie à nos interrogations, et une cassette exemple, que nous ne saurions trop recommander au diffuseur du logiciel d'incorporer à son produit : un bon dessin vaut mieux qu'un long discours !

Nous allons donc faire profiter nos lecteurs de ces informations «hors commerce», mais bien utiles.

L'auteur d'ÉDUCATION 1 définit lui-même son logiciel comme «un didacticiel SYSTÈME D'AUTEUR destiné à un public averti et désireux de faire l'effort de compréhension nécessaire».

Les choses sont donc parfaitement claires, ÉDUCATION 1 s'adresse sinon exclusivement aux professionnels de l'enseignement, du moins principalement à des utilisateurs possédant de bonnes notions de pédagogie appliquée.

Il nous est précisé que «le produit a été testé avec succès par des personnes de niveau intellectuel comparable à celui des destinataires». Nous avons vérifié cette affirmation auprès de certains de nos lecteurs, et avons pu nous convaincre que même des personnes relativement âgées n'ayant jamais appartenu au corps enseignant, pouvaient parvenir à des résultats intéressants, au prix il est vrai d'un travail personnel non négligeable, dont une bonne partie consiste à assimiler la notice !

Celle-ci nous est présentée comme «bien que succinte, afin de réduire le coût du produit, suffisante à une mise en œuvre rapide par l'acquisition des rudiments du système».

Cest surtout à ce sujet que notre point de vue diverge de celui de l'auteur, mais nous y reviendrons.

Reste à parler du sans-gêne dont semble faire preuve la machine lorsqu'elle s'arrête sur un message invitant l'utilisateur (pas forcément familier du BASIC), à effacer certaines lignes du programme :

L'auteur nous informe que «la phase de **formatage** n'est à exécuter qu'une seule et unique fois afin de produire une cassette objet qui, elle, cyclera selon le graphe décrit dans la notice. Cette procédure existe seulement dans la version 16 K, moins riche que sa grande sœur 32 K».

Pauvre de nous qui ne disposons que d'une simple extension 16 K ! Nous avons pu constater en effet à quel point ces 16 K octets sont utilisés jusqu'au dernier, ce qui a rendu indispensables certains artifices pas trop élégants, dont celui qui a déclenché notre irritation !

Notre analyse :

Bénéficiant de l'assistance technique de l'auteur lui-même, il nous faudrait beaucoup de mauvaise foi pour ne pas reconnaître les qualités de ce logiciel ÉDUCATION 1, qui gagne énormément à être connu. Seulement voilà, l'acheteur anonyme ne bénéficie pas de ce support, ne dispose pas d'un enregistrement exemple, et devra se contenter d'une notice visiblement calculée au plus juste.

Bien que comportant dix-neuf pages (plus une feuille volante «à lire attentivement» mais si facile à égarer !), la notice souffre des mêmes défauts que la plupart des manuels, modes d'emploi, et guides d'utilisation publiés en France.

Les éditeurs britanniques de logiciels ont parfaitement compris qu'on ne s'improvise pas rédacteur technique. Ils confient la rédaction de leurs notices à des professionnels qui parviennent à faire «passer» en un minimum de pages les notions qui, en France, sont entassées pêle-même sans le moindre fil conducteur.

Bien sûr, une bonne notice coûte cher, mais elle contribue bien plus qu'on ne l'imagine au succès commercial d'un produit. Que le commerce français n'espère pas atteindre les chiffres de vente des logiciels anglais tant que la qualité de ses notices restera aussi en retard...

Rassurons-nous, rien d'essentiel ne manque dans la notice d'ÉDUCATION 1. Un très réel effort est cependant exigé de l'utilisateur désireux de tirer le maximum de ce logiciel. Nous savons par expérience que les enseignants qui décident d'introduire l'ordinateur dans leur panoplie d'outils pédagogiques n'hésiteront pas un instant à l'accomplir.

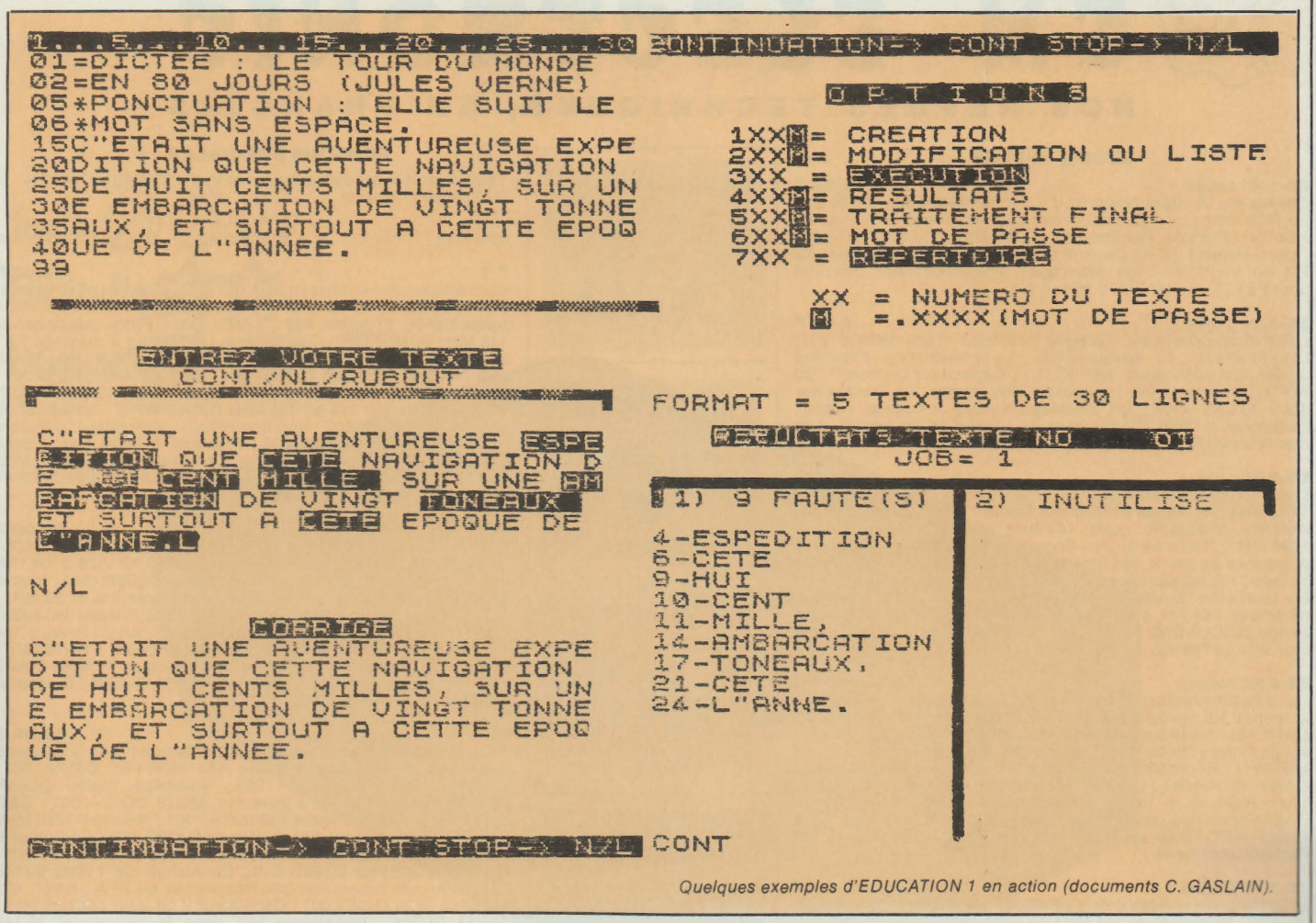
Ils devront donc successivement :

— **formater** une cassette, c'est à dire recopier ÉDUCATION 1 sur une cassette vierge, après avoir répondu à un certain nombre de questions posées lors de la première exécution du programme : nombre de textes, nombre de lignes par texte, nombre d'essais.

— **documenter** cette cassette formatée en créant eux-mêmes tous les éléments du dialogue qui devra s'instaurer entre la machine et l'élève, puis en enregistrant une nouvelle fois le résultat de ce travail.

— **exécuter** le programme documenté à l'intention de l'élève, en profitant des multiples possibilités offertes en matière d'interrogation et de correction après acquisition des réponses.

C'est à l'usage que l'on découvrira toutes les facilités offertes par ÉDUCATION 1, mais aussi certaines limites de ce logiciel.



Quelques exemples d'EDUCATION 1 en action (documents C. GASLAIN).

Les limites de l'enseignement assiste sur ZX 81 :

Nous avons pu nous rendre compte, preuves en mains, qu'ÉDUCATION 1 est un fort beau logiciel, dont la création a certainement exigé beaucoup d'efforts et d'ingéniosité de la part de son auteur, mais qui est malheureusement handicapé par l'insuffisance de sérieux de sa diffusion commerciale.

L'idée d'utiliser le ZX 81 dans le cadre d'expériences d'enseignement assisté par ordinateur est intéressante dans la mesure où le faible prix de cette machine et des logiciels conçus pour elle, les rendent accessibles à tous.

Il ne faut pas pour autant cacher que les faiblesses bien connues du ZX 81 nuisent à une exploitation fiable de cet ordinateur en milieu scolaire.

Avec l'interface cassette d'origine, il faut environ huit minutes pour charger ou sauver le contenu d'une mémoire de 16 Koctets, et plus d'un quart d'heure pour 32 K, à supposer que l'opération réussisse à tout coup ce qui est loin d'être le cas avec les magnétophones courants.

La qualité douteuse des connexions des extensions mémoire s'accomode mal de la vivacité des mouvements de jeunes élèves : à un coup de genou dans la table peut fort bien correspondre l'effacement complet de l'exercice en cours...

Enfin, un ZX 81 normalement constitué commence généralement à manifester une certaine lassitude à partir de deux heures environ de fonctionnement continu, ce qui doit être rapproché de la durée des séances prévues.

Conclusion :

Nous pensons avoir fait preuve d'une certaine objectivité dans notre analyse du logiciel ÉDUCATION 1, tout en laissant à son auteur la possibilité de s'exprimer à nos côtés.

Compte tenu de l'intérêt du produit, mais aussi de ses faiblesses, il nous semble que le domaine d'application idéal d'ÉDUCATION 1 est **l'expérimentation** à peu de frais et à échelle réduite (un seul élève) de cette toute nouvelle technique qu'est **l'enseignement assisté par ordinateur.**

Aucun enseignant, curieux par nature, ne peut se permettre d'ignorer superbement une méthode qui transformera peut-être complètement sa profession dans les années à venir.

N'est il pas prudent et enrichissant de devancer l'appel en explorant dès maintenant ce nouveau domaine, afin d'être prêt, le moment venu, à prendre les positions raisonnables en toute connaissance de cause ?

Et précisément, l'ensemble ZX 81/ ÉDUCATION 1 permet une telle exploration sans risque notable, simplement au prix d'un peu de temps qui, n'en doutons pas, ne sera certainement pas à considérer comme perdu !

Patrick GUEULLE

SM ELECTRONIC

NOS REVUES TECHNIQUES, EN FRANÇAIS

ESSEM-REVUES

ES-1 (60 pages) **9,95 F**
Générateur de modulation BLU à 2 tons ; Mélangeur 28/30 sortie 1600 MHz ; La polarisation circulaire en 144 MHz ; l'antenne HB9CV ; Fusible électronique ; L'émetteur AM/FM AT-222 ; l'ampli linéaire AL-8 ; Oscar 6 et la direction de l'antenne ; La FM en VHF/UHF... un avantage ? Transistormètre simplifié pour FET ; L'exciter BLU 9 MHz E-2.

ES-3 (60 pages) **9,95 F**
Les microprocesseurs ; La ligne Gold-Line ; TOS-mètre et TVI ; Les répéteurs au Royaume-Uni ; La polarisation circulaire (suite) ; Le transceiver VHF IC 201 ; Générateur de note 1 750 AG-10 ; Comment lire une carte QRA-locator ; Le transceiver déca ATLAS 210X ; Un couplage simple à coaxial rotatif ; Récepteur à triple changement de fréquence (2e partie) ; Les répéteurs en RFA, en France ; Parabole 10 GHz.

ES-5 (60 pages) **18,00 F**
Les microprocesseurs (suite) ; Une antenne Yagi 4 éléments 1296 MHz ; Antennes à réflecteur Corner ; Diagramme HB9CV ; Antenne quadruple quad 144 MHz ; Antenne Yagi longue 1296 MHz ; Réponse du Jeu-Concours 78 ; Comment réduire la puissance de sortie des émetteurs et transverters BLU transistorisés ; Récepteur déca TR-7/M ; A propos des antennes HF ; La télévision Amateur à la portée de tous ; Un émetteur-récepteur 144 FM à canaux AK-20 (suite) ; L'antenne à large bande DISCONE 80 - 480 MHz ; Librairie ; Salon du Radioamateurisme en France.

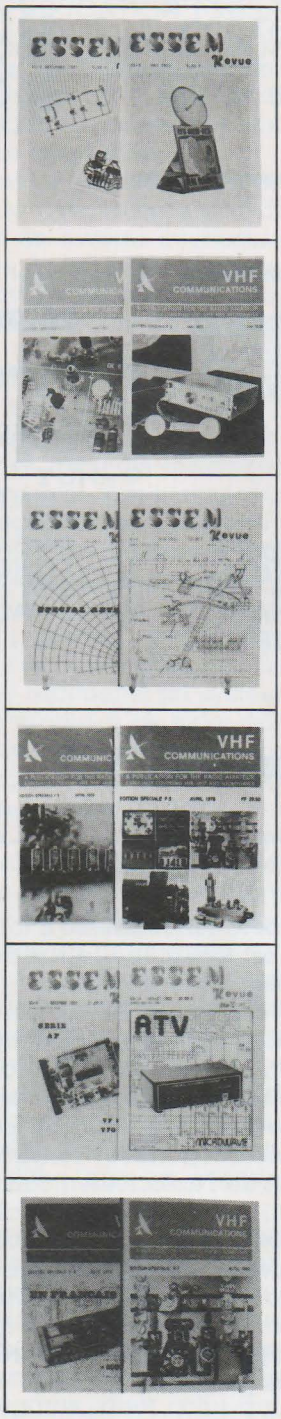
ES-6 (60 pages) **19,00 F**
La télévision Amateur à la portée de tous (suite) ; A propos des antennes HF (suite) ; Antenne GP 3 bandes ; VHF COMMUNICATIONS... vous connaissez ? Eclatement météorique, théorie et pratique ; Série « Z » modules décamétriques ; La loi MURPHY ; Récepteur 406/470 MHz SM-400 ; Jeu-Concours 80 ; Livres techniques ; Le coin de l'ancien : bobinages 82,5 MHz ; Les « R.C.I. »... il faut les comprendre ; Calcul simplifié de l'inductance des petits bobinages non jointifs ; Equipez votre FRG-7 (FRG-7000) en mode FM ; 2e Salon International du Radioamateurisme.

ES-7 (60 pages) **22,00 F**
1929-1941, les années d'or du Radioamateurisme ; un ondemètre THF ; Rx miniature 144 MHz ou aviation ; Comment devient-on radioamateur ? Nouvelle Série déca. « Z » ; Emetteur-récepteur 432 MHz FM synthétisé en kit ; Ensemble de modules 144-146 MHz ; Série « AF » ; antenne active AD-270 ; Rx balise 243 MHz.

ES-8 (60 pages) **25,00 F**
Nouveautés Microwaves ; Mesures simplifiées des signaux fantômes (Tx VHF) ; Emetteur CW QRP 7 MHz ; Antenne Discone ; Capacité de charge des rotors ; Tx-Rx 432 MHz : MX-424 (suite) ; Série décamétrique « Z » (suite) ; Squelch pour FRG-7 ; 1/2 siècle de télévision (1re partie) ; Danger à Terlingua (nouvelle, 1re partie) Gamme Datong.

ES-9 (64 pages) **25,00 F**
Transverters Microwaves ; 1/2 siècle de télévision (fin) ; Approchons les convertisseurs SSTV-FSTV ; Série « AF » 144 MHz (suite : le VFO-VCO) ; Réception de l'image Satellite METEOSAT ; Platine Filtres pour FRG-7 ; Série décamétrique « Z » (suite) ; Danger à Terlingua (nouvelle, suite).

ES-10 (60 pages) **30,00 F**
Préampli SSTV ; Réception & Visualisation des images METEOSAT (Parabole) ; Comment dresser un pylône ; Comment réduire automatiquement la puissance de sortie d'un émetteur par commutation ampli linéaire ; Série « Z » (suite, le compteur digital) ; Affichage digital pour FRG-7 ; le RTTY, qu'est-ce que c'est ? L'émetteur ATV Microwave MTV 435 ; Sonde HF toute simple pour ses mesures ; Tableau des relais actifs ou retenus (VHF-UHF) ; Danger à Terlingua (nouvelle, fin) ; Salon radioamateur d'Auxerre.



EDITIONS SPECIALES « F »

Traduction des articles publiés par VHF-COMMUNICATION (120 pages chacune).

Port 6,30 F pour 1, 9,20 F pour 2, 13,10 F au-dessus.

F-1 **14,00 F**
Convertisseurs 144 MHz DL6HA 001 et DL6SW 004 ; Transverter 28/144 DJ6ZZ 001 ; Transverter 70 cm simple DL6MH 001 ; Filtre passe-bande Stripline 432 DL6MH 002 ; Filtre passe-bande 145 MHz DJ4KH 001 ; Convertisseur émission à mélange FET 28/432 DJ7ZZ 002 ; Convertisseur 144/432 DL9GU 001 ; Emetteur 144 2 W 12 V AM DJ1NB 004 ; VFO 72 MHz DJ8PG 001 ; Emetteur 144 BLU 5 W DJ9ZR 001 ; Oscillateur VXO DJ9ZR 002 ; VFO synthétiseur 144 ou 135 MHz DJ5HD 001/2 ; Alimentation universelle DL3YK 002 ; Antenne HB9CV ; Générateur d'étalonnage de spectre DC6HY 003 ; Préampli à large bande pour compteur 60 MHz DL8TM 001 ; Compteur 4 digits 30 MHz DJ7ZZ 003 ; Réflectomètre 144 & 432 MHz DK2VF 001/2 ; Compresseur de modulation DJ4BG 006.

F-2 **22,00 F**
Convertisseur 145/9 MHz DJ9ZR 006 ; MF 9 MHz DJ9ZR 005 ; Modif. TxDJ9ZR 001 ; Convertisseur DC/DC 12 V/28 V DK1PN 001/9 ; Version 70 MHz du convertisseur DL6SW 004 ; Modif. convertisseur DL8HA 001 pour réception satellite et 50 MHz ; Transverter Stripline 70 cm DC6HY 001/2 et linéaire EC-8020 ; Transceiver BLU 144 MHz DC6HL 001... 006 ; Ampli linéaire 144 DL8ZX 002 ; Préampli diviseur 2:1 pour compteur 1 Hz/100 MHz DL8TM 003 ; Version améliorée du compteur 70 MHz DJ6ZZ 004 ; Emetteur VHF/UHF universel AM/FM DL3VR ; Dispositif simple de balayage DL9FX 001.

F-3 **28,00 F**
Rx à CI Plesey tous modes DK1PN ; Préampli haute impédance DJ6TA 001 ; Mini convertisseur 144 MOS-FET DJ5XA 001 ; Emetteur BLU 8 WDJ9ZR 004 ; Voltmètre digital DC6YF 005/006 ; Convertisseur d'émission 432/28 DC0DA 001 ; CAG sur DC6HL ; Ampli linéaire 432 DJ3SC 001 ; Préampli 1296 MHz DJ1EE 002 ; Emetteur 144 miniature DJ8PG 002 ; Compteur 6 digits 100 MHz DL8TM 002 ; Préampli diviseur 10:1 DJ6PI 001 ; Rx étalon 200 kHz DJ4BG 010 ; Oscillateur Qz 1 MHz DJ1JZ 001 ; Nouvelle répartition des fréquences en RFA ; Ampli 432 Stripline 18 W DJ1EE 001 ; Oscillateur 2 Qz pour convertisseur 144/14 DL3YK ; Transistors FET dans le transverter 28/144 DJ6ZZ 001 ; Transceiver VHF DC6HL, partie FM DC6HL 007/8 ; partie ampli linéaire 25 W DC6HL 009.

F-5 **29,90 F**
Emetteur TV Amateur DJ4LB 001... 005 ; Antenne colinéaire 1296 MHz avec réflecteur et balun Stripline DJ5XA 002 ; Transceiver FM portable 144 DC3NT 001/2 ; Rx tous modes CI Plessey (fin) ; Calcul d'un VFO linéaire DJ1 FO ; Réflectomètre O/2300 MHz DJ1JZ ; Générateur de chiffres, générateur d'impulsion TV DC6YF ; Ampli duplexeur 28/30 MHz OH2KT.

F-6 **41,00 F**
Suedwind, transceiver FM 144 miniature synthétisé DJ8IL 001/2 ; 1er contacts avec la bande 10 GHz G3REP ; Données pour la construction d'une antenne HORN 10 GHz DJ1IS ; Préamplis large bande 144 et 432 (Rx) DJ7 VY 001 ; Convertisseur universel HF & VHF DK10F 030/032 ;Convertisseurs émission à mélange D. Schottky 144 MHz DJ6ZZ 005 432 MHz DJ6ZZ 006 ; Fréquencemètre 4 digits 250 MHz, 7 seg. HB9MIN 001/2 ; Tx ATV (suite) DJ4LB 001a/002a/007 ; Générateur de mire DC6YF 002/3 ; Générateur de mire grille/points DC6YF 004 ; Utilisation d'un Rx TV comme moniteur vidéo DC6YF 007 ; Notes et modifications.

F-7 (60 pages) **30,00 F**
Générateur à ondes triangulaires ; Synthétiseur pour la bande 2-m C-MOS ; Convertisseur UHF à mélangeur Schottky ; Informations ATV ; Amplis linéaires transistorisés ATV (essais et kit) ; oscillateur d'appel-décodeur 1750 Hz ; Capacimètre linéaire ; Désignations micro-ondes et guides d'ondes.

BON DE COMMANDE à retourner à : **SM ELECTRONIC** 20 bis, avenue des Clairions - F 89000 AUXERRE
(86) 46.96.59 C.C.P. 4195 09 B Dijon

..... ES-1 : **9,95 F**	..... ES-7 : **22,00 F**	..... F-1 : **14,00 F**	..... F-6 : **40,00 F**
..... ES-3 : **9,95 F**	..... ES-8 : **25,00 F**	..... F-2 : **20,00 F**	..... F-7 : **40,00 F**
..... ES-5 : **18,00 F**	..... ES-9 : **25,00 F**	..... F-3 : **28,00 F**	Participation port : **10 F**
..... ES-6 : **19,00 F**	..... ES-10 : **30,00 F**	..... F-5 : **29,90 F**	

Total de la commande : ..... **joint** (Chèque bancaire / C.C.P. / Mandat-lettre)
Envoi contre remboursement : **30 F en sus.**

Préamplificateur Hifi télécommandé par infra-rouges

Temps
Difficulté
Dépense

Si les télécommandes infra-rouges se répandent actuellement dans l'équipement vidéo, elles n'ont que très peu atteint jusqu'alors les produits audio et, mis à part les lecteurs de Compact Disc, ce n'est que dans du matériel de très haut de gamme qu'on les rencontre.

C'est pour vous donner le plaisir exquis de posséder un produit rare sorti de votre atelier que les lignes qui suivent ont été écrites. L'appareil que nous vous présentons ce mois-ci est un préamplificateur HIFI dont toutes les fonctions sont télécommandées à distance par infra-rouges. Logé dans un coffret ESM (ET 32/11 face avant anodisée noire), il dispose d'assez d'informations pour commander également un tuner et un magnétophone. Alors, ne vous privez plus et offrez-vous une chaîne télécommandée par infra-rouges !

Présentation de l'appareil

Les impératifs de la télécommande ont orienté le choix d'un certain nombre de critères dans l'élaboration de ce produit. Mais que les partisans-du-son-avant-tout se rassurent (l'auteur est des leurs), les caractéristiques techniques et la qualité n'ont pas été sacrifiées comme ils pourront en juger.

Le principe en lui-même est simple : concevoir toutes les commandes d'un préamplificateur HIFI classique de façon qu'elles puissent être commandées par un circuit intégré spécialisé chargé d'assurer la télécommande IR avec les meilleures garanties de fiabilité et de robustesse.

Ceci nous a conduit à remplacer les classiques commutateurs de fonction et autre « quincaillerie » (dont le prix d'ailleurs non négligeable pour un matériel de qualité ne saurait concurrencer celui du circuit mis en œuvre) par des commutateurs analogiques MOS du type 4066 (équivalent amélioré du 4016 bien connu). Convenablement montés, ils permettent d'obtenir une diaphonie entre sources supérieure à 100 dB : de quoi satisfaire les plus exigeants.

Le principal problème concernait le correcteur de tonalité qui devait obligatoirement être commandable par une tension continue. Les désormais classiques TCA 730 et TCA 740 de RTC remplissaient assez bien ce rôle mais ils ne sont plus fabriqués à l'heure actuelle. Nous nous sommes alors tournés vers un produit SIEMENS, le TDA 4290, qui se charge de contrôler graves, aigus, volume et correction physiolo-

gique (Loudness). Nous « bricolerons » la commande de volume pour créer un contrôle de balance.

Nous n'avons pas jugé bon de prévoir une commande IR pour la mise en marche, l'intérêt d'un tel accessoire nous ayant paru d'autant plus futile qu'il nous posait de sérieux problèmes d'alimentation. C'est ainsi que pour lutter contre l'ankylose qui vous guette, l'auteur a prévu de vous faire lever pour allumer et éteindre ce merveilleux petit préamplificateur. Les amateurs du moindre effort pourront néanmoins réparer cet oubli (volontaire) s'ils le souhaitent.

Les modules préamplificateurs (RIAA, Adaptateur d'impédance, ampli de sortie) reprennent exactement ceux du préampli TURBO décrit par D. JACOVOPOULOS dans les numéros 414 et 415 de RPEL. Il nous a semblé parfaitement justifié de conserver des circuits aussi simples et performants. Nous conseillons par ailleurs vivement aux lecteurs qui seraient tentés par la présente réèlisation dè lire (ou relire) la description du préampli TURBO, riche en enseignements élémentaires mais fondamentaux pour qui se lance dans la BF.

Comme pour le préampli TURBO, nous avons voulu présenter un préamplificateur « à la carte ». Toute liberté vous est laissée dans le choix de vos entrées, présence ou non d'adaptateur d'impédance, monitoring simple, dubbing pour deux magnétophones, etc.

Néanmoins, il va de soi que, compte tenu de l'élaboration des commutations régies par des circuits logiques, ces modifications conduisent à perturber les schémas et donc les circuits imprimés du côté récepteur. Nous donnerons toutes les informations nécessaires au moment opportun. Sachez dès à présent que vous pourrez parfaitement adapter la configuration à votre matériel.

La version proposée (celle de l'auteur) est schématisée à la **figure 1** et comprend :

— une entrée RIAA,
— trois entrées basse impédance (≅ 15 kΩ). Si le besoin s'en fait un jour sentir, il sera toujours possible de transformer une ou plusieurs de ces entrées en « haute impédance » par la simple interposition d'un préamplificateur linéaire,
— deux entrées-sorties pour magnétophones (dont l'une à haute impédance) permettant la copie unilatérale (1 vers 2).

Ceci est donné, rappelons-le, à titre d'exemple et nous donnerons tous les renseignements nécessaires pour vous permettre de réaliser VOTRE préamplificateur IR.

La partie télécommande a été conçue pour remplir toutes les fonctions d'un préamplificateur HIFI mais dispose d'un certain nombre d'instructions disponibles (11 sur 24) pour des équipements annexes (tuner, magnétophone à touches électromagnétiques...). Nous développerons aussi les interfaces permettant l'utilisation de ces commandes.

Nous avons tenu à soigner l'esthétique et nous pensons ne pas avoir trop mal réussi dans ce sens. L'émetteur de télécommande prend place dans un coffret MMP 173 LPA que nos lecteurs connaissent déjà (je parle des fidèles...) et qui tient parfaitement en main. Les touches sont très facilement manipulables. Bref, peu de choses à envier aux télécommandes du commerce.

Côté récepteur, nous avons été sensibles au charme des nouveaux mini-racks ESM ET 32/11 anodisés noir. Plus étroit que les coffrets « TURBO », ses proportions sont agréables et ses dimensions raisonnables permettent de tout loger sans crainte en évitant de sombrer dans le rack-meuble, impressionnant certes, mais parfois encombrant.

Signalons pour terminer que toutes les fonctions intéressant le préamplificateur (13 au total) sont actionnables directement depuis la face avant de celui-ci, ce qui permet un usage tout à fait normal en cas de panne de l'émetteur (pile usagée).

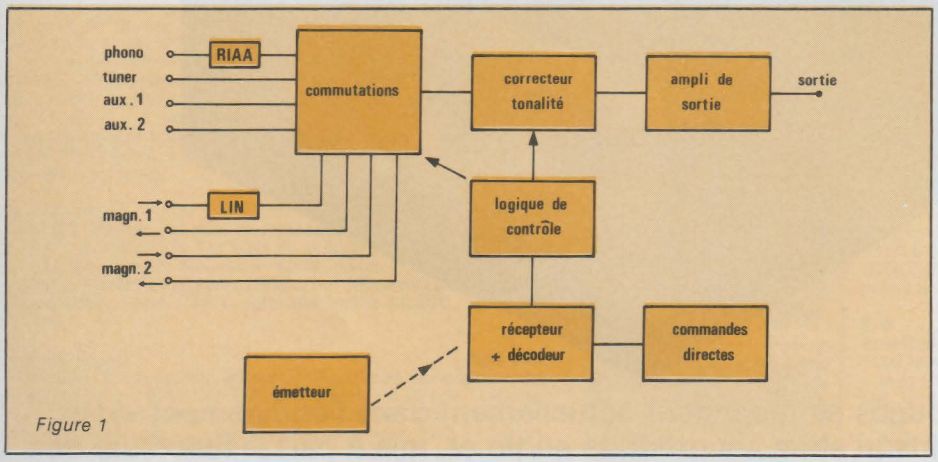


Figure 1

Choix d'un système de télécommande

A priori, nous avions le choix entre plusieurs systèmes de télécommande :

— les ondes radio ne se justifiaient pas compte tenu de la portée réduite exigée et eu égards aux difficultés de mise en œuvre de cette technique ;
— les ultra-sons étaient utilisables mais c'est un procédé un peu démodé. De plus, les transducteurs sont relativement onéreux.

Finalement, nous avons retenu les infra-rouges pour des raisons de faible prix de revient, de bonne fiabilité et de faible consommation. Les circuits spécialisés dans ce type d'application sont actuellement nombreux et offrent diverses possibilités. Nous avons donc parcouru les catalogues en tenant compte de certaines exigences : 4 fonctions analogiques disponibles, une quinzaine de fonctions logiques, des circuits fiables, faciles d'emploi et disponibles.

Des dispositifs utilisant les circuits développés par SIEMENS ont déjà été décrits plusieurs fois dans ces colonnes. Nous avons opté, pour notre part, pour un ensemble qu'ITT-Semiconducteurs propose pour télécommander un téléviseur couleur. Il comprend un circuit émetteur capable de transmettre 64 commandes avec 16 adresses (soit 1 024 instructions au total), un préamplificateur IR traitant le signal IR reçu par la photodiode (avec circuit de CAG et de séparation signal-bruit) et un récepteur-décodeur recevant des informations depuis soit le préamplificateur IR, soit un clavier permettant l'accès direct aux fonctions. Il délivre quatre signaux analogiques (signaux rectangulaires à rapport cyclique variable) ainsi qu'une information logique parmi 16 (prévue initialement pour sélectionner un numéro de chaîne). Plusieurs fonctions annexes agrémentent le fonctionnement de ces circuits que nous al-

lons décrire à présent en détail afin que les lecteurs avertis puissent, s'ils le désirent, faire du « hors-piste ».

Présentation du kit ITT

Généralités

Description du système

Ce kit de circuits intégrés, développé pour la télécommande des récepteurs de radio ou de télévision repose sur un principe de transmission IR insensible aux parasites. La partie émettrice consomme un courant très réduit et, compte tenu du répertoire étendu d'instructions, est très souple dans son utilisation.

Une lumière IR modulée par des impulsions est utilisée pour la transmission des informations qui sont définies par des intervalles de temps variables dans une séquence d'impulsions très courtes. Ceci permet aux diodes émettrices d'être parcourues par un courant élevé (1 A ou plus) ce qui autorise une distance de transmission importante et une grande immunité vis-à-vis des interférences tout en assurant une longue vie à la pile.

Une photodiode convertit les signaux IR reçus en signaux électriques. Ceux-ci sont ensuite amplifiés et dirigés vers le CI récepteur SAA 1251 qui assure la commande des fonctions logiques et de quatre fonctions analogiques.

Chaque mot du signal transmis contient 10 bits d'information. Le CI émetteur SAA 1250 est donc capable de délivrer 1024 signaux différents. Le mot est habituellement scindé en 4 bits et 6 bits déterminant 16 adresses et 64 commandes.

Synthèse des signaux transmis

Les signaux sont transmis au moyen de lumière IR modulée par des séries d'impulsions. Pour la transmission d'un mot de 10 bits, 14 bits sont nécessaires. L'information binaire d'un bit est contenue dans l'intervalle de temps séparant deux impulsions, ainsi que l'explique la **figure 2.** Définissons le temps T (environ 100 µs) comme la base du code employé. Un intervalle court de durée T entre deux impulsions quelconques correspond au chiffre binaire « 0 » alors qu'un intervalle long de durée 2 T correspond au chiffre binaire « 1 ». Pour un mot de 10 bits, il faut donc 11 impulsions. De plus, tout signal contient une impulsion préliminaire, une impulsion de départ et une impulsion d'arrêt. L'espace entre les impulsions préliminaire et de départ est de 3 T. Cela se poursuit après 1 T par les 11 impulsions de données et se termine après un intervalle 3 T par l'impulsion d'arrêt. Il découle de ceci qu'une commande au cours de laquelle le chiffre « 0 » revient 10 fois dure au total 17 T. De la même façon, une commande comprenant 10 fois le chiffre « 1 » dure 27 T. La **figure 3** donne un exemple de signal.

Immunité aux interférences

Avec de hauts niveaux de pollution par des signaux IR, engendrés par exemple par des systèmes de transmission audio, il est utile d'employer un préamplificateur équipé d'un circuit de CAG dans le récepteur. L'amplitude de l'impulsion préliminaire provoque l'ajustement du gain en fonction de la force du signal avant que celui-ci ne soit réellement interprété.

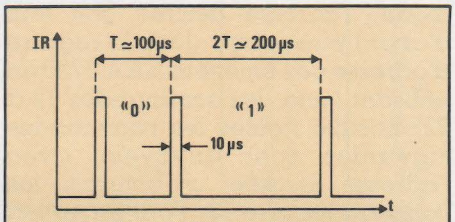


Figure 2 - Les nombres binaires sont représentés par des intervalles de durées différentes.

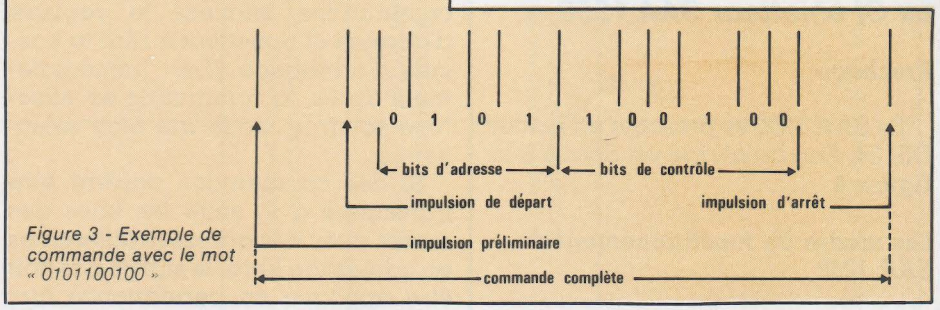


Figure 3 - Exemple de commande avec le mot « 0101100100 »

Dans la même finalité d'insensibilité aux interférences, l'entrée IR du SAA 1251 est bloquée après chaque impulsion reçue et est seulement réouverte après un temps T, ceci pour un très court instant t_F. Si une impulsion est reçue pendant t_F, ceci indique un signal « 0 ». Dans le cas contraire, l'entrée est à nouveau ouverte pour un instant t_F après un autre temps T. Une impulsion détectée à ce moment signifie un niveau logique « 1 ».

Etant donné ce mode de travail, une impulsion arrive au moins une fois toutes les deux périodes T, lorsqu'une information est transmise. Sinon, c'est qu'une faute de réception s'est produite et lorsqu'elle est détectée, l'interprétation du signal est arrêtée et l'entrée du récepteur est réouverte.

Ne suivent pas cette règle la première impulsion de donnée et l'impulsion stop. La première impulsion de données devra toujours arriver durant la première période suivant l'impulsion de départ. L'impulsion de départ et les impulsions de données sont comptées. Après la deuxième impulsion, les conditions à satisfaire sont modifiées comme suit : aucune impulsion ne doit apparaître durant les deux périodes suivantes et l'impulsion de stop doit être reconnue durant la troisième période.

Le système de protection contre les interférences, pour cette raison, reconnaît les impulsions parasites coïncidant avec les périodes. Il reconnaît également la suppression d'une impulsion utile car dans ce cas la condition sus-mentionnée concernant l'impulsion de stop n'est pas satisfaite. Le seul cas où une anomalie passerait inaperçue serait une double erreur consistant en une impulsion indésirable arrivant pendant une période et en une suppression d'impulsion, à condition que cette suppression se produise entre deux « 0 ». Quoiqu'il en soit, des tests pratiques ont montré que cette éventualité est hautement improbable.

Comme il a déjà été mentionné, l'impulsion préliminaire ne sert que comme signal de contrôle pour la CAG du préamplificateur. Le récepteur SAA 1251 la traite comme une interférence c'est-à-dire que l'interprétation du train d'impulsions commence avec l'impulsion de départ.

Synchronisation entre émetteur et récepteur

Contrairement aux systèmes comparables, le système de télécommande IR ITT utilisant les CI

SAA 1250 et SAA 1251 offre l'avantage de ne nécessiter un quartz (0,4 à 4,4 MHz) que pour le récepteur, alors que l'émetteur contient juste un oscillateur RC. Une synchronisation satisfaisante entre les circuits émetteur et récepteur, nécessaire pour obtenir l'immunité aux parasites ci-dessus décrite, est réalisée dans le CI récepteur en mesurant l'intervalle de temps séparant l'impulsion de départ et la première impulsion de données, en stockant cette valeur et en déterminant à partir d'elle l'intervalle de base T entre deux périodes. La durée de la période t_F pour la première impulsion de données est ensuite étendue par comparaison aux périodes suivantes ; de la sorte, la première impulsion de données est reconnue sans risque d'erreur à condition que la fréquence de l'oscillateur de l'émetteur tombe dans une zone de tolérance spécifiée. Une condition préalable à ce genre de synchronisation du CI récepteur sur la fréquence de l'oscillateur de l'émetteur est que cette dernière reste constante au cours de la période de transmission d'une commande. Cette condition est aisément satisfaite.

Le CI émetteur SAA 1250

Brochage

Le SAA 1250 se présente en boîtier DIL 24. Son brochage est donné à la **figure 4.**

Les modes de fonctionnement du SAA 1250

Ainsi qu'il est décrit au tableau I, le SAA 1250 peut fonctionner selon l'un des trois modes déterminés par les entrées d'adresses OA et OB, le tableau II indiquant le code utilisé.

— **OPTION I** : après action sur la touche, la première commande est envoyée avec l'adresse 1, toutes les commandes suivantes avec l'adresse 16 aussi longtemps que la touche est enfoncée.

— **OPTION II** : toutes les commandes sont envoyées avec l'adresse 15.

— **OPTION III** : toutes les commandes sont envoyées avec l'adresse 10.

De plus, le mode d'adressage libre peut être mis en œuvre avec chacune des options sus-décrites. Dans ce but, il faut activer une bascule d'adressage libre contenue dans l'émetteur SAA 1250. Ceci s'effectue en appliquant brièvement un signal bas aux deux entrées d'adresse OA et OB (minimum 30 µs). Dans ce mode, l'adresse désirée doit tout d'abord être entrée dans le registre d'adresse de l'émetteur SAA 1250 en utilisant l'une des commandes 17 à 32. Ensuite, toutes les commandes suivantes sont envoyées avec l'adresse stockée, y compris les commandes 17 à 32. Font exception à cette règle les commandes d'arrêt d'adressage libre 2, 3, 33 et 39. Ces commandes effacent le registre d'adresse et remettent à zéro la bascule d'adressage libre. Immédiatement après, la commande est effectuée selon le mode qui était sélectionné.

Si des commandes doivent être transmises à la suite les unes des autres avec des adresses différentes en adressage libre, le signal bas doit être appliqué en permanence aux deux entrées d'adresse. Les commandes 2, 3, 33 et 39 n'effaceront, dans ces conditions, que le registre d'adresses. Le mode d'adressage libre demeure.

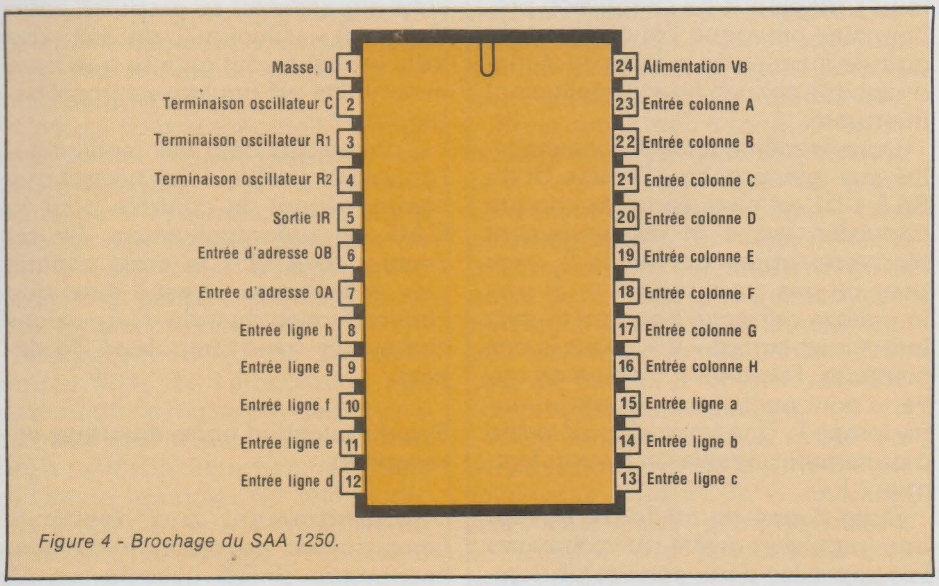


Figure 4 - Brochage du SAA 1250.

Diagramme fonctionnel du SAA 1250

Il est présenté à la **figure 5.**

La fréquence de l'oscillateur RC est déterminée par les composants externes R, et C aux bornes 2 et 3. La résistance R_2 réduit la dépendance de la fréquence de l'oscillateur vis-à-vis de la tension d'alimentation. Si le récepteur SAA 1251 est piloté par un quartz de 4,43 MHz, alors la fréquence de l'oscillateur de l'émetteur devra être comprise entre 160 et 220 kHz. Dans ce but, nous recommandons le choix d'une constante de temps $R_1 \times C = 1{,}8.10^{-6}$ sec. ± 4,5 %. Si un quartz d'une autre fréquence est utilisé, alors la constante de temps sera modifiée dans les mêmes proportions.

Le générateur d'horloge produit un signal d'horloge biphasique pour tous les éléments du circuit SAA 1250 sauf pour le « contrôle d'action » qui, lui, est statique.

Le contrôle statique d'action (sur le clavier) bloque l'oscillateur aussi longtemps qu'aucune entrée n'a été activée. Ceci garantit que le courant consommé par le CI émetteur est virtuellement nul au repos.

La section « Program control » coordonne le déroulement de toutes les fonctions.

Deux groupes de huit terminaisons sont accessibles pour commander l'émetteur IR, c'est-à-dire les broches 8 à 15 (entrées lignes a à h) et les broches 16 à 23 (entrées colonne A à H). Les broches 8 à 25 sont connectées au circuit d'identification de lignes et de colonnes. Pour mettre en route le circuit, il suffit de connecter une ligne avec une colonne. En ce qui concerne le code, se reporter au tableau I. Pour cet usage, il n'est besoin que d'un simple contact. Une matrice à diodes est inutile.

La section de vérification d'entrée bloque la sortie IR en cas d'action double ou multiple, par exemple quand plus d'une broche d'un groupe de huit est connectée à une broche de l'autre groupe de huit. Ce contrôle se produit toutes les 130 ms. Un rebond de contact n'a aucun effet sur les fonctions du SAA 1250. Si le contact est rompu alors qu'un mot de commande est en cours de transmission, le SAA 1250 poursuit la transmission jusqu'à la fin. Si le contact

Tableau I - Tableau des commandes du SAA 1250.

N°	Codes d'entrée a	b	c	d	e	f	g	h	A	B	C	D	E	F	G	H	OPTION I Ad. 1 et 16	OPTION II Adr. 15	OPTION III Adr. 10	Adressage Libre
1	x								x											
2	x									x										AL off
3	x										x									AL off
4	x											x								
5	x												x							
6	x													x						
7	x														x					
8	x															x				
9		x							x											
10		x								x										
11		x									x									
12		x										x								
13		x											x							
14		x												x						
15		x													x					
16		x														x				
17			x						x											Adr. 1
18			x							x										Adr. 2
19			x								x									Adr. 3
20			x									x								Adr. 4
21			x										x							Adr. 5
22			x											x						Adr. 6
23			x												x					Adr. 7
24			x													x				Adr. 8
25				x					x											Adr. 9
26				x						x										Adr. 10
27				x							x									Adr. 11
28				x								x								Adr. 12
29				x									x							Adr. 13
30				x										x						Adr. 14
31				x											x					Adr. 15
32				x												x				Adr. 16
33					x				x											AL off
34					x					x										
35					x						x									
36					x							x								
37					x								x							
38					x									x						
39					x										x					AL off
40					x											x				
41						x			x											
42						x				x										
43						x					x									
44						x						x								
45						x							x							
46						x								x						
47						x									x					
48						x										x				
49							x		x											
50							x			x										
51							x				x									
52							x					x								
53							x						x							
54							x							x						
55							x								x					
56							x									x				
57								x	x											
58								x		x										
59								x			x									
60								x				x								
61								x					x							
62								x						x						
63								x							x					
64								x								x				

Le premier signal est transmis 20 ms après action sur la touche avec l'adresse 1, les signaux suivants périodiquement toutes les 130 ms avec l'adresse 16.

Le premier signal est transmis 20 ms après action sur la touche, les suivants périodiquement toutes les 130 ms.

Le premier signal est transmis 20 ms après action sur la touche, les suivants périodiquement toutes les 130 ms.

Aucun signal n'est transmis pendant l'entrée du premier signal après AL on.

Le premier signal est transmis 20 ms après action sur la touche, les suivants toutes les [illegible] ms.

est actionné pendant moins de 20 ms, aucune commande ne sera transmise.

Le décodeur convertit le signal d'entrée, qui a été introduit sous la forme de 2 fois 1 parmi 8 en un signal binaire de 6 bits. Ceci autorise l'introduction de 64 commandes à travers les deux fois huit broches d'entrée.

Le convertisseur parallèle-série consiste en un registre à décalage qui reçoit les informations parallèles venant du décodeur et les délivre en série à l'étage de sortie.

Le décodeur d'option détecte le mode de fonctionnement choisi (cf. tableau II).

La bascule AL (adressage libre) commute le SAA 1250, si besoin est, sur le mode de fonctionnement « adressage libre », comme décrit plus haut.

Le registre d'adresses stocke l'adresse qui est définie, soit par la connexion des broches 6 et 7, soit, en cas d'adressage libre, est entrée au moyen du clavier. Chaque fois qu'une commande est donnée, les six bits d'instruction sont précédés des quatre bits d'adresse stockés dans le registre d'adresses.

L'étage de sortie, construit selon la configuration push-pull totem-pôle, délivre un signal dont l'amplitude est égale à la tension d'alimentation quand la sortie est ouverte. Si un courant de sortie de 1 mA est délivré, la chute de tension à travers chaque transistor de sortie atteindra 1 volt.

Le CI récepteur SAA 1251

Brochage

Le SAA 1251 se présente en boîtier DIL 24. Son brochage est donné à la **figure 6.**

Les modes de fonctionnement du SAA 1251

Le SAA 1251 peut être mis en fonctionnement selon quatre modes différents. Le mode de fonctionnement est sélectionné en connectant la broche 18 à différentes broches du circuit intégré.

— **OPTION I** : connexion broche 18-broche 1
Le récepteur fonctionne avec l'adresse 16. La seule autre fonction, via l'adresse 14 concerne les convertisseurs D/A. Ce mode de fonctionnement est destiné à la télécommande des récepteurs de télévision.

— **OPTION II** : connexion broche18-broche 21
Ce mode de fonctionnement est également prévu pour des récepteurs de télévision télécommandés via l'adresse 16. Outre l'adresse 14, l'adresse 13 peut aussi être employée pour contrôler les convertisseurs D/A. Les adresses restantes, de même que les commandes inutilisées des adresses partiellement occupées sont disponibles pour des circuits additionnels connectés au bus de données.

— **OPTION III** : connexion broche 18-broche 24
Dans cette variante, toutes les fonctions du récepteur sont activées seulement via l'adresse 15. Ceci autorise le fonctionnement parallèle d'un SAA 1251 sous l'option I et d'un autre SAA 1251 équipant un récepteur de radio (option III).

— **OPTION IV** : connexion broche 18-broche 22
Dans ce mode, les signaux sont traités différemment selon l'état d'une bascule SUB contenue dans le CI récepteur. Quand ce dernier est initialisé, cette bascule est mise sur « OFF ». Le récepteur fonctionne alors via les adresses 1 et 16 comme avec les options I à III décrites précédemment. Par contre, les commandes 57 à 64 mettent la bascule SUB sur « ON ». Quand ce changement a eu lieu, les commandes de programme sont décodées et sortent par la sortie données sans modifier l'état de la mémoire programme. Les commandes 2, 3, 33 et 39 sont utilisées pour remettre la bascule SUB sur « OFF ».
L'option IV est prévue pour le contrôle des récepteurs de télévision pourvus de vidéo-texte, de jeux et autres accessoires similaires. Ces accessoires sont considérés comme « subsystèmes ». De ceci découlent les avantages de fonctionnement suivants. Les mêmes touches de l'émetteur qui servent à changer de programme dans le mode « subsystèmes OFF » peuvent être utilisées pour rentrer des chiffres dans le mode

Tableau II - Code pour les entrées d'adresse OA et OB

	Option I	Option II	Option III	Adressage libre
Entrée OA	H	H	L	Impulsion L (minimum 30 µs)
Entrée OB	H	L	H	Impulsion L (minimum 30 µs)

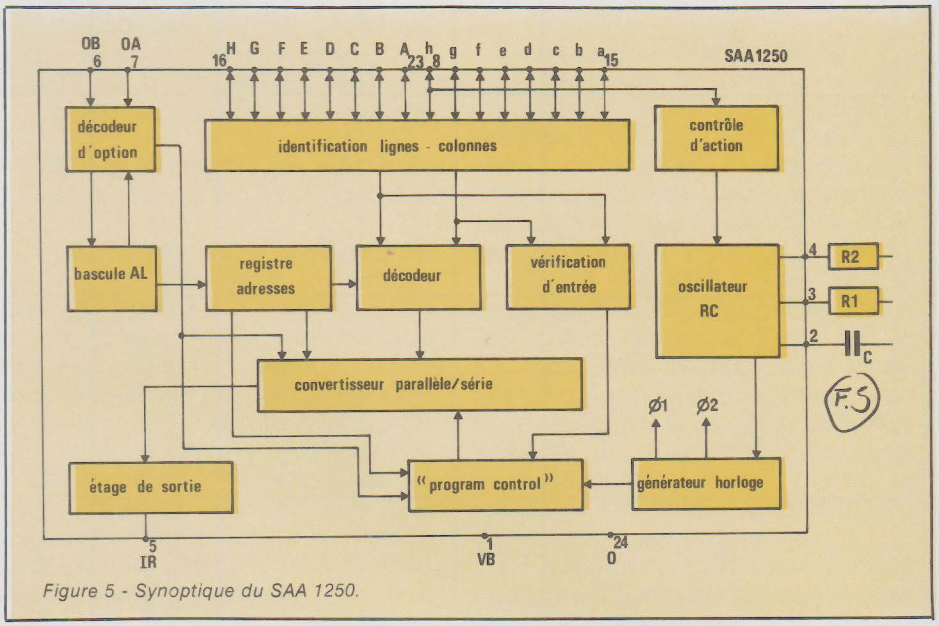


Figure 5 - Synoptique du SAA 1250.

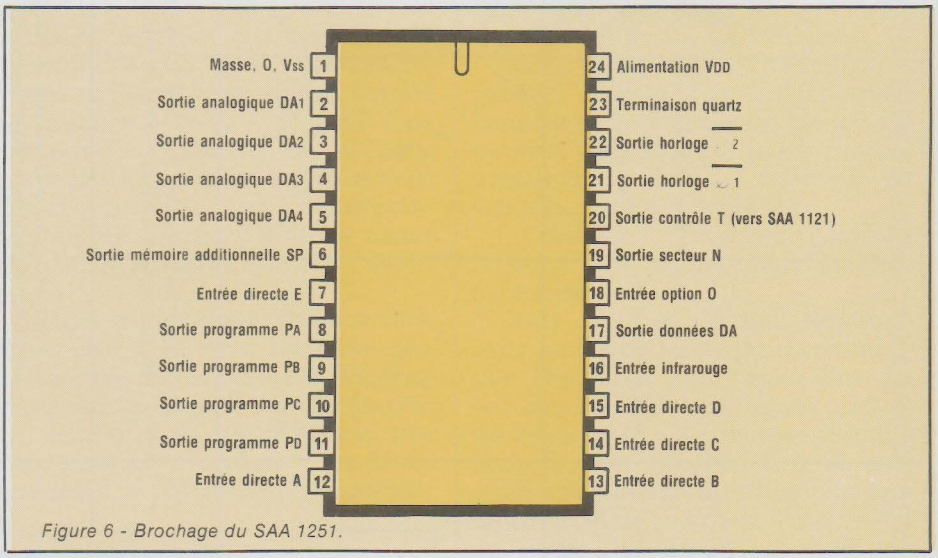


Figure 6 - Brochage du SAA 1251.

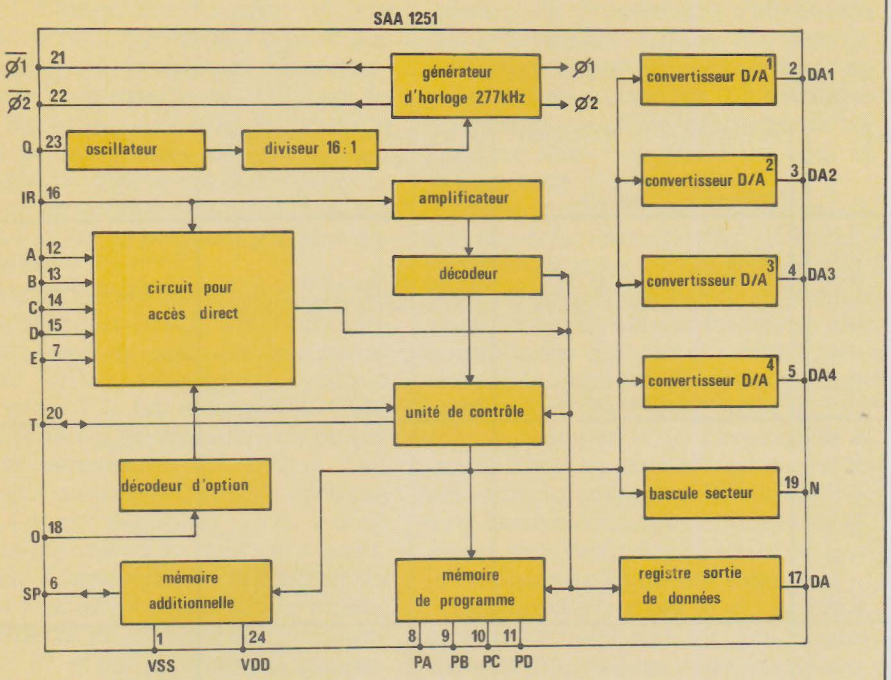


Figure 7 - Synoptique du SAA 1251.

« subsystème ON

Si le récepteur de télévision est éteint pendant une utilisation en mode « subsystèmes », il revient automatiquement en mode télévision (subsystèmes OFF) quand il est rallumé. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir d'indication de mode.

Tous les signaux transmis par IR ressortent par la sortie données sans tenir compte de l'adresse et du mode de fonctionnement.

Diagramme fonctionnel du SAA 1251

Il est présenté à la **figure 7.**

Seul un quartz (ici 4,43 MHz) placé entre la broche 23 du SAA 1251 et VSS est nécessaire pour générer le signal d'horloge. Aucun composant supplémentaire n'est utilisé.

Le circuit oscillateur attaque un diviseur par 16. Un générateur d'horloge est connecté à ce dernier et produit les impulsions d'horloge ($\varnothing_1$ et $\varnothing_2$) en opposition de phase. Ces impulsions d'horloge sont utilisées pour le fonctionnement du SAA 1251 et la synchronisation de tous les circuits intégrés additionnels qui lui sont connectés. Dans ce but, elles sont inversées et disponibles sur les sorties $\overline{\varnothing_1}$ et $\overline{\varnothing_2}$. Cette inversion est utile car dans les circuits intégrés additionnels, les impulsions d'horloge doivent être rafraîchies par des amplificateurs inverseurs. De cette façon, la polarité de phase initiale est rétablie.

Le préamplificateur externe doit être relié à la broche 16 par une liaison capacitive. Le signal est envoyé à un décodeur via un amplificateur interne. Ce convertisseur transforme les signaux modulés par espaces entre impulsions en signaux modulés en amplitude qui, à leur tour, sont envoyés vers le registre de sortie des données.

A l'état de repos, la sortie de données DA est portée au potentiel de Vss. Chaque mot d'instruction de 10 bits-série est précédé d'un bit L (bas) et suivi d'un bit L. Chaque bit dure pendant 4 impulsions d'horloge (environ 14 µs). Si plusieurs bits H ou plusieurs bits L se succèdent, la sortie reste inchangée d'un bit à l'autre jusqu'à ce qu'arrive un bit de polarité opposée. Les signaux d'accès direct sont aussi transmis au bus de données. Selon le mode de fonctionnement, l'instruction est précédée soit par l'adresse 16, soit par l'adresse 15. Le code d'adresse est présenté au tableau III. Dans ce tableau, le niveau haut (H) correspond au « 0 » binaire à la sortie de l'émetteur SAA 1250 et le niveau bas (L) au « 1 » binaire (cf. aussi les figures 2 et 3 et le tableau V).

Le décodeur d'option reconnaît le mode de fonctionnement choisi et délivre les données correspondantes à l'unité de contrôle et au circuit d'accès direct.

L'unité de contrôle détermine toutes les séquences de traitement du signal.

La broche 20 sert d'entrée pendant le test du SAA 1251 et comme sortie pour commander le circuit d'accord SAA 1121. Pour mesurer le courant de fuite des transistors de sortie, la broche 20 doit être reliée à Vss. Lorsque Vss est déconnectée, le SAA 1251 se trouve réinitialisé. Les commandes 5 et 6 produisent une impulsion (niveau haut) de 36 µs et 144 µs respectivement, sur la broche 20, périodiquement, à intervalles d'environ 130 ms. La broche 20 peut être reliée à l'entrée appropriée du SAA1121 mais seulement directement. Sinon, elle doit rester en l'air.

La sortie « secteur » N est connectée à la bascule secteur qui peut être branchée sur marche de quatre façons :

— par la commande 3 « Marche »,
— par l'une des commandes de programme 17 à 32,
— par la commande 8 « changement de programme »,
— par la sortie « secteur » si cette dernière est connectée à Vss pendant au moins 10 µs.

L'état « arrêt » s'obtient au moyen de la commande 2.

La commutation de la bascule secteur au moyen des commandes 2, 3, 8 et 17 à 32 ne se produit qu'après un délai d'environ 0,7 sec. dans le but d'éviter une commutation accidentelle due à une touche de la télécommande brièvement actionnée par inadvertence.

Les quatre convertisseurs Digital/Analogique délivrent des tensions rectangulaires d'environ 17,3 kHz dont le rapport cyclique est variable en 63 paliers. Compte tenu de la fréquence relativement élevée, l'élaboration de tensions de contrôle continues au moyen de simples filtres à

Tableau III - Code d'adresse

Numéro d'adresse	Code a	b	c	d
1	H	H	H	H
2	L	H	H	H
3	H	L	H	H
4	L	L	H	H
5	H	H	L	H
6	L	H	L	H
7	H	L	L	H
8	L	L	L	H
9	H	H	H	L
10	L	H	H	L
11	H	L	H	L
12	L	L	H	L
13	H	H	L	L
14	L	H	L	L
15	H	L	L	L
16	L	L	L	L

Tableau V - Tableau des commandes du SAA 1251.

Command No.	IR Code a b c d e f	direct input A B C D E	Data-bus a b c d e f	IR Receiver IC SAA 1251 Options I, II and III	IR Receiver IC SAA 1251 Option IV, Address 16 Subsystem off	Subsystem on
1	0 0 0 0 0 0		H H H H H H			
2	1 0 0 0 0 0	L H H H H	L H H H H H	Mains off	Mains off	Mains off/Subs. off
3	0 1 0 0 0 0	H L H H H	H L H H H H	Mains on/Sound on	Mains on/Sound on	Mains on/Subs. off
4	1 1 0 0 0 0	L L H H H	L L H H H H	Initialisation D/A Convert.	Initialisation D/A Convert.	
5	0 0 1 0 0 0	H H L H H	H H L H H H	FT+	FT+	FT+
6	1 0 1 0 0 0	L H L H H	L H L H H H	FT-	FT-	FT-
7	0 1 1 0 0 0	H L L H H	H L L H H H	Mute	Mute	Mute
8	1 1 1 0 0 0	L L L H H	L L L H H H	Sequ. Progr. Ch./Mains on	Sequ. Progr. Ch./Mains on	
9	0 0 0 1 0 0		H H H L H H			
10	1 0 0 1 0 0		L H H L H H			
11	0 1 0 1 0 0		H L H L H H			
12	1 1 0 1 0 0		L L H L H H			
13	0 0 1 1 0 0		H H L L H H			
14	1 0 1 1 0 0		L H L L H H			
15	0 1 1 1 0 0		H L L L H H			
16	1 1 1 1 0 0		L L L L H H			
17	0 0 0 0 1 0	H H H H L	H H H H L H	Program 1/Mains on	Program 1/Mains on	
18	1 0 0 0 1 0	L H H H L	L H H H L H	Program 2/Mains on	Program 2/Mains on	
19	0 1 0 0 1 0	H L H H L	H L H H L H	Program 3/Mains on	Program 3/Mains on	
20	1 1 0 0 1 0	L L H H L	L L H H L H	Program 4/Mains on	Program 4/Mains on	
21	0 0 1 0 1 0	H H L H L	H H L H L H	Program 5/Mains on	Program 5/Mains on	
22	1 0 1 0 1 0	L H L H L	L H L H L H	Program 6/Mains on	Program 6/Mains on	
23	0 1 1 0 1 0	H L L H L	H L L H L H	Program 7/Mains on	Program 7/Mains on	
24	1 1 1 0 1 0	L L L H L	L L L H L H	Program 8/Mains on	Program 8/Mains on	
25	0 0 0 1 1 0	H H H L L	H H H L L H	Program 9/Mains on	Program 9/Mains on	
26	1 0 0 1 1 0	L H H L L	L H H L L H	Program 10/Mains on	Program 10/Mains on	
27	0 1 0 1 1 0	H L H L L	H L H L L H	Program 11/Mains on	Program 11/Mains on	
28	1 1 0 1 1 0	L L H L L	L L H L L H	Program 12/Mains on	Program 12/Mains on	
29	0 0 1 1 1 0	H H L L L	H H L L L H	Program 13/Mains on	Program 13/Mains on	
30	1 0 1 1 1 0	L H L L L	L H L L L H	Program 14/Mains on	Program 14/Mains on	
31	0 1 1 1 1 0	H L L L L	H L L L L H	Program 15/Mains on	Program 15/Mains on	
32	1 1 1 1 1 0	L L L L L	L L L L L H	Program 16/Mains on	Program 16/Mains on	
33	0 0 0 0 0 1		H H H H H L			Subsystem off
34	1 0 0 0 0 1		L H H H H L			
35	0 1 0 0 0 1		H L H H H L	Additional Memory H	Additional Memory H	
36	1 1 0 0 0 1		L L H H H L	Additional Memory L	Additional Memory L	
37	0 0 1 0 0 1		H H L H H L			
38	1 0 1 0 0 1		L H L H H L			
39	0 1 1 0 0 1		H L L H H L			Subsystem off
40	1 1 1 0 0 1		L L L H H L			
41	0 0 0 1 0 1	H H H L H	H H H L H L	DA1+	DA1+	DA1+
42	1 0 0 1 0 1	L H H L H	L H H L H L	DA1-	DA1-	DA1-
43	0 1 0 1 0 1	H L H L H	H L H L H L	DA2+	DA2+	DA2+
44	1 1 0 1 0 1	L L H L H	L L H L H L	DA2-	DA2-	DA2-
45	0 0 1 1 0 1	H H L L H	H H L L H L	DA3+	DA3+	DA3+
46	1 0 1 1 0 1	L H L L H	L H L L H L	DA3-	DA3-	DA3-
47	0 1 1 1 0 1	H L L L H	H L L L H L	DA4+/Sound on	DA4+/Sound on	DA4+/Sound on
48	1 1 1 1 0 1	L L L L H	L L L L H L	DA4-/Sound on	DA4-/Sound on	DA4-/Sound on
49	0 0 0 0 1 1		H H H H L L			
50	1 0 0 0 1 1		L H H H L L			
51	0 1 0 0 1 1		H L H H L L			
52	1 1 0 0 1 1		L L H H L L			
53	0 0 1 0 1 1		H H L H L L			
54	1 0 1 0 1 1		L H L H L L			
55	0 1 1 0 1 1		H L L H L L			
56	1 1 1 0 1 1		L L L H L L			
57	0 0 0 1 1 1		H H H L L L		Subsystem 1 on	
58	1 0 0 1 1 1		L H H L L L		Subsystem 2 on	
59	0 1 0 1 1 1		H L H L L L		Subsystem 3 on	
60	1 1 0 1 1 1		L L H L L L		Subsystem 4 on	
61	0 0 1 1 1 1		H H L L L L		Subsystem 5 on	
62	1 0 1 1 1 1		L H L L L L		Subsystem 6 on	
63	0 1 1 1 1 1		H L L L L L		Subsystem 7 on	
64	1 1 1 1 1 1		L L L L L L		Subsystem 8 on	

faible constante de temps est possible. L'élimination du bruit dû aux tensions rectangulaires ne pose pas non plus de problème. Une commande permanente de variation de ces tensions provoque le passage d'un palier toutes les 130 ms. La gamme complète est donc parcourue en environ 9 secondes. Les valeurs limites ne peuvent pas être dépassées.

Quand V_{DD} est appliqué au CI, les convertisseurs D/A 1, 2 et 3 sont placés en position médiane, le convertisseur D/A_4 a un rapport cyclique d'environ 1:2. La commande « initialisation » a pour résultat de placer les convertisseurs D/A 1, 2 et 3 en position médiane (rapport cyclique 1:1). Le convertisseur D/A 4 peut être commuté au moyen de la commande 7 (mute) à zéro (transistor de sortie bloqué) et replacé à la valeur précédente en utilisant les commandes 3, 47 et 48. A chaque changement de programme, le convertisseur D/A est mis à zéro (mute) pendant 320 µs.

Les données de programme sont constamment disponibles sous forme binaire sur les sorties de la mémoire programme P_A à P_D. Voir à ce sujet le tableau IV. Quand V_{DD} est appliqué au CI, la mémoire est initialisée au programme 1.

Le choix du programme peut être direct ou séquentiel. Dans l'état « arrêt secteur » il est possible de mettre sur « marche » en utilisant la commande de changement de programme séquentiel.

Dans ce cas, le numéro du programme n'augmentera que lorsque la commande aura été actionnée pendant au moins 0,32 seconde. Aussitôt que la commande aura été actionnée encore une fois, le changement de programme s'effectuera immédiatement. Une action permanente provoque un changement de programme toutes les 0,7 seconde. Le changement de programme ne peut se faire que dans un seul et même sens.

Dans le but d'une opération de dépannage des postes télécommandés ou pour les postes non télécommandés, il est prévu un circuit pour l'accès direct aux fonctions. Les commandes d'accès direct ont priorité sur les signaux IR. Quoi qu'il en soit, une commande IR sera quand même exécutée si la commande à accès direct se produit après que la commande complète IR ait été reçue. Dans ce cas, les entrées à accès direct sont bloquées jusqu'à ce que la commande IR ait été exécutée.

Les entrées à accès direct peuvent être actionnées soit par un moyen mécanique, soit au moyen de touches à effleurement. Dans ce dernier cas, une tension de ronflement 50 Hz de grande amplitude peut être superposée à la tension d'entrée fournie par un diviseur de potentiel composé de résistances fixes et de la résistance de la peau. Le SAA 1251 accepte également de tels signaux d'entrée.

Pour éviter que les commandes ne soient actionnées par des impulsions isolées intervenant sur les entrées à accès direct, la première impulsion est utilisée pour activer une ou plusieurs bascules correspondant à l'entrée concernée et un compteur démarre. Au bout de 20 ms (une période de 50 Hz), toutes les bascules sont remises à zéro. Après encore 20 ms, un test est effectué pour savoir si une au moins des bascules a été réactivée. Si c'est le cas, une nouvelle remise à zéro a lieu, et après une nouvelle période de 20 ms, un autre test est effectué qui concerne toutes les bascules ayant été remises à zéro. La commande ne sera effectuée que si les deux tests produisent un réponse positive en accord avec la donnée recueillie lors du dernier test.

Les commandes entrées directement doivent être données conformément à la liste (tableau V), en mots de 5 bits. Avec des contacts mécaniques, le codage peut avoir lieu au moyen de contacts multiples. Pour des touches à effleurement, les diodes sont préférables.

Tableau IV - Code de programme

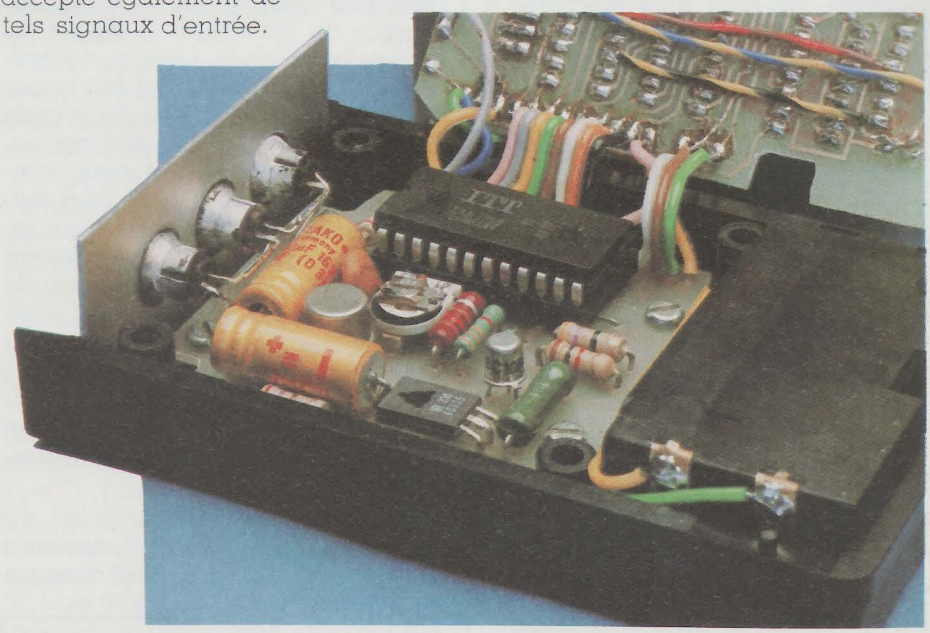
Numéro de programme	P_A	Code P_B	P_C	P_D
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Le préamplificateur TEA 1009

Il se présente en boîtier DIL 14. Son brochage est donné à la **figure 8.**

C'est un circuit intégré bipolaire, conçu comme préamplificateur pour les systèmes de télécommande IR SAA 1250/SAA 1251 d'ITT.

Le TEA 1009 comprend un amplificateur à plusieurs étages possédant une grande gamme de dynamique et dont le gain est contrôlé ainsi qu'un étage de séparation qui trie le signal utile impulsionnel du bruit et



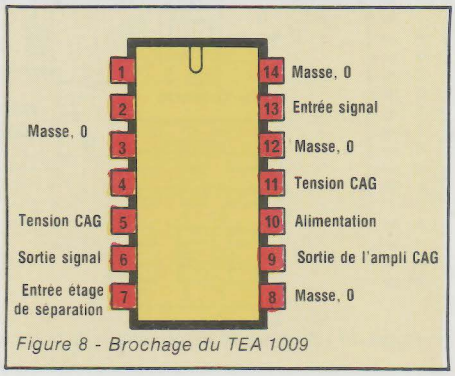


Figure 8 - Brochage du TEA 1009

des parasites, réalisant ainsi une grande immunité aux interférences. Le détecteur infrarouge est une photodiode externe au circuit. Peu de composants périphériques sont nécessaires.

Quelques chiffres :

- Gain entre les broches 13 et 6 : 80 dB (typique).
- Gamme de dynamique : 75 dB (typique).

Utilisation de ces circuits dans la réalisation d'un préamplificateur Hifi

En remarque préliminaire, il faut noter que ces circuits ne sont pas spécifiés pour l'application envisagée ici et que des petits « bricolages » extérieures seront nécessaires pour adapter leur fonctionnement à nos exigences.

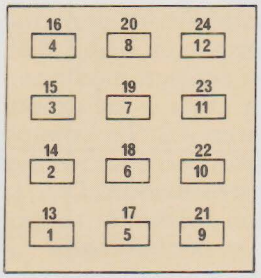
Côté émetteur, nous avons utilisé un clavier non multiplexé de 12 touches pour réaliser 24 fonctions grâce à l'adjonction d'une touche supplémentaire qui assigne deux fonctions à chaque touche (genre machines à calculer ou « shift » sur machines à écrire). Ceci nécessitera un codage préalable et donc quelques circuits intégrés de plus. Nous avons préféré cette solution à celle qui consistait à réaliser un clavier sur mesures pour éviter d'excessifs problèmes de distribution.

La **figure 9** donne la nomenclature détaillée ainsi que les codes des fonctions assignées aux différentes touches du clavier.

Nous utilisons les quatre fonctions analogiques (soit huit touches correspondant aux instructions 41 à 48). Les fonctions logiques font intervenir les commandes de programme 3 à 16 (instructions 19 à 32) ainsi que deux fonctions destinées à un tuner FT+ et FT− (FT = Fine Tuning : Accord fin) correspondant aux instructions 5 et 6. Ces dernières ne seront exploitables que grâce à une petite interface.

Figure 9 - Numéro de fonction - Numéro d'instruction - Code - Fonction.

Numéro Fonction	Numéro Instruction	Code	Fonction	NF	NI	C	F
1	23	cG	silence	19	6	aF	FT ⊖
2	46	fF	bal. gauche	20	5	aE	FT ⊕
3	44	fD	graves ⊖	21	20	cD	Mode
4	42	fB	aigus ⊖	22	29	dE	—
5	48	fH	volume ⊖	23	27	dC	—
6	47	fG	volume ⊕	24	25	dA	—
7	22	cF	Loudness				
8	21	cE	linéaire				
9	19	cC	Monitoring				
10	45	fE	bal. droite				
11	43	fC	graves ⊕				
12	41	fA	aigus ⊕				
13	24	cH	—				
14	30	dF	—				
15	28	dD	—				
16	26	dB	—				
17	32	dH	—				
18	31	dG	—				



correspondance touche - numéro de fonction

Nota : les tirets représentent des fonctions logiques (programme).

Si les commandes analogiques ne posent pas de problèmes, il n'en va pas de même des commandes logiques pour une raison simple : le SAA 1251 étant prévu pour un récepteur de télévision, il va de soi qu'une commande fugitive du programme 4 (par exemple) fait apparaître sur les sorties PA à PD le code correspondant de manière permanente. Or, pour ce qui nous intéresse, nous souhaiterions bien évidemment une sortie fugitive qui recopie l'état du clavier de l'émetteur de façon à obtenir des fonctions de type séquentiel. Nous avons donc été obligés d'élaborer un petit circuit (très simple) pour modifier le mode de fonctionnement naturel du SAA 1251. Nous aurons l'occasion d'y revenir en détail lors de la description du récepteur.

De plus, le lecteur perspicace aura certainement noté que tout changement de programme provoque une coupure du son pendant 320 ms.

Qu'il se rassure, nous y remédierons efficacement... et à peu de frais.

Le préamplificateur lui-même n'utilise que 5 fonctions logiques sur les 16 disponibles. Il en reste donc 11 (9 programmes, FT+ et FT−) pour des applications extérieures. Nous décrirons par ailleurs les interfaces nécessaires à l'utilisation de ces fonctions pour la télécommande des autres éléments de la chaîne.

Les lecteurs avertis, insatisfaits par les choix de l'auteur, pourront mettre à profit les tableaux présentés lors de la description des circuits pour utiliser d'autres fonctions (silence, marche, arrêt...) mais nous les laisserons aller seul (tout en leur souhaitant bonne chance) car nous ne pouvons être exhaustif eu égards à la grande diversité d'utilisation que permettent ces circuits.

Après ces présentations un peu longues peut-être mais bien utiles pour comprendre la suite, nous allons commencer la description proprement dite de l'appareil, avec ce mois-ci, celle de l'émetteur. Nous verrons le mois prochain le récepteur et le préamplificateur.

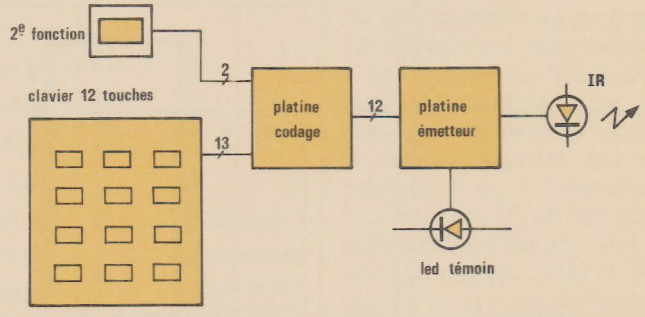


Figure 10 - Synoptique de l'émetteur de télécommande I.R.

L'émetteur

Si sa conception est simple, sa réalisation demandera du soin et une bonne maîtrise des circuits imprimés, si l'on veut se garder à l'abri des mauvaises surprises.

Synoptique

Il est donné à la **figure 10.**

Il se décompose grossièrement en deux sous-ensembles. Le premier, la platine émetteur, reçoit le SAA 1250 ainsi que l'ampli de sortie chargé d'attaquer les LED IR et la LED témoin qui permet de s'assurer du fonctionnement.

Le deuxième sous-ensemble, la platine de codage, relié au premier par une nappe de 12 fils est chargé d'établir les connexions indiquées à la **figure 9** pour chaque touche. Le clavier de 12 touches s'y connecte ainsi que la touche de seconde fonction. Cette dernière permet donc de doubler le nombre de fonctions disponibles et de porter celui-ci à 24.

Revenons un instant sur le choix d'une telle solution. Le nombre minimum de fonctions nécessaire pour équiper notre préamplificateur était 13. Un clavier de 16 touches aurait suffi mais nous n'aurions eu que trois fonctions supplémentaires. C'était trop ou trop peu. De plus, pour pouvoir se passer de toute logique de codage, il aurait fallu utiliser un clavier souple (genre Mecanorma, Brady, ...) dont le coût est non négligeable. Finalement, nous avons préféré opter pour cette solution qui, si elle complique notablement le circuit (rassurez-vous, tout se passera très bien), nous permet de disposer d'un nombre de fonction suffisant pour commander un magnétophone et un tuner. Avouez qu'il aurait été vraiment dommage de s'en priver.

Achevons en disant que, pour économiser la pile (la maquette de l'auteur ayant avoué une certaine gourmandise...), nous avons installé un poussoir identique à celui de « seconde fonction » et qui coupe le 9 volts en dehors de l'utilisation. N'ayez pas peur, il n'est nul besoin d'être bon pianiste pour se servir de notre appareil.

La platine de base

Schéma de principe

Il est donné à la **figure 11.**

L'oscillateur interne nécessite un condensateur et deux résistances. L'une, ajustable, permettra de régler l'émetteur dans la gamme de fréquence interprétable par le récepteur. Pour utiliser des composants fixes, il eut fallu vous procurer un condensateur de 100 pf à 2,5 % ; l'auteur a refusé pour vous ce sacrifice.

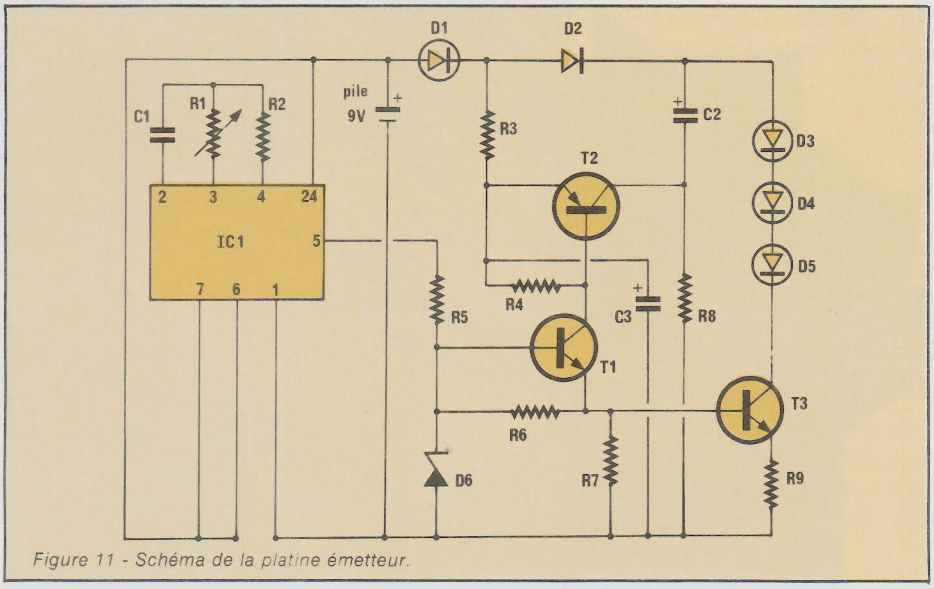


Figure 11 - Schéma de la platine émetteur.

La seconde résistance stabilise la fréquence de l'oscillateur par rapport à la tension d'alimentation.

La sortie des signaux IR se fait sur la broche 5 qui attaque T_1 à travers R_5. Etant donné que le MOS ne peut délivrer à sa sortie que quelques milliampères, il faut un amplificateur musclé pour attaquer les LED IR. En effet, pour obtenir une portée suffisante, les LED IR doivent être traversées par des pointes de courant de l'ordre de 1 A.

Examinons de près le fonctionnement de cet amplificateur. Au repos, ou entre deux impulsions, les 3 transistors sont bloqués et C_2 et C_3 se chargent à travers R_8 et R_3 respectivement et ont donc à leurs bornes une tension voisine de la tension d'alimentation. Une fois ce niveau atteint, la consommation du circuit est alors déterminée par la consommation propre du SAA 1250 et le courant de fuite des condensateurs.

Lorsque des impulsions apparaissent sur la broche 5, T_1 devient conducteur et fait conduire à son tour T_2 et T_3. T_2 réalise un court-circuit entre les deux condensateurs qui se trouvent donc en série. On a alors environ 15 volts d'alimentation pour les trois diodes IR en série. D_2 permet la recharge de C_2 quand les condensateurs sont déchargés mais se bloque lorsque T_2 devient conducteur. T_3 connecté à la zéner de 3,3 volts forme un générateur de courant constant délivrant un courant d'environ 1,5 A (puisque R_9 a toujours à ses bornes une tension égale à celle de la zéner moins deux jonctions base-émetteur). Cette configuration garantit que, quelle que soit la dispersion des tensions directes des diodes émettrices et l'état de la pile, le courant nécessaire traverse toujours les diodes, assurant par là-même une portée constante.

La LED intercalée dans la ligne d'alimentation clignote au rythme de décharge-recharge des condensateurs et sert de témoin de fonctionnement à l'émetteur.

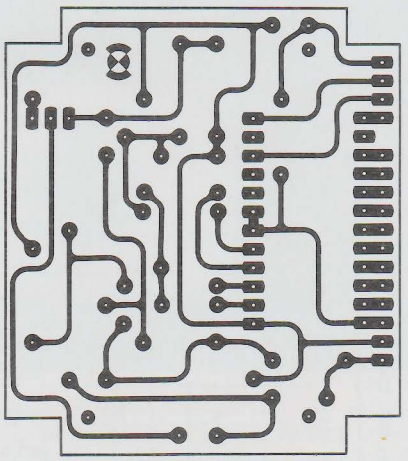


Figure 12

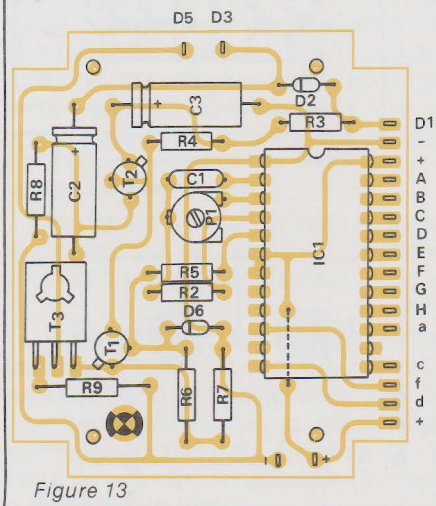
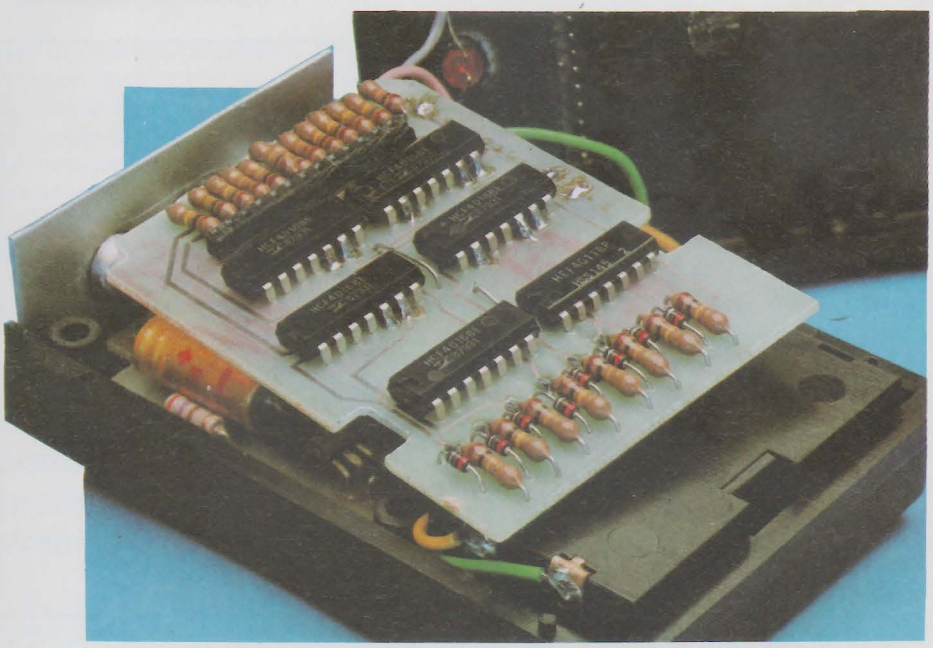


Figure 13



L'option I est sélectionnée en connectant les broches 6 et 7 au + 9 volts.

Réalisation

Elle met en œuvre un circuit imprimé simple face dont le tracé et l'implantation sont donnés aux **figures 12** et **13.**

Bien que le tracé ne présente pas de difficultés, nous conseillons la technique photographique qui met à l'abri de bien des erreurs. En cas de doute sur la qualité des pistes, n'hésitez pas à sortir le contrôleur car il est toujours plus simple de l'utiliser avant l'implantation qu'après.

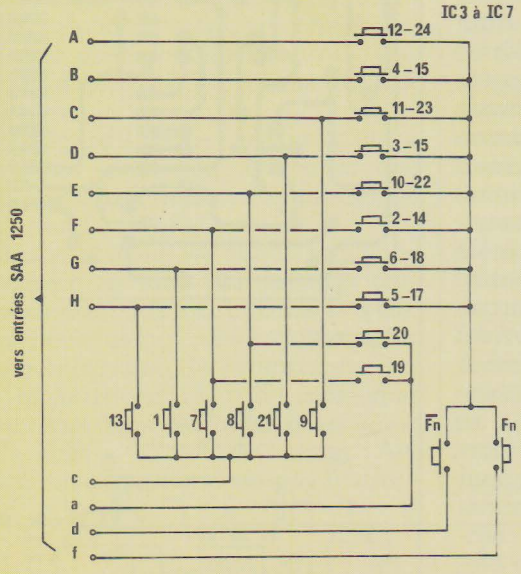
Compte tenu de la maquette réalisée, nous n'avons pas « sorti » toutes les broches de lignes puisque certaines sont inutilisées. Les lecteurs désireux d'utiliser d'autres fonctions devront peut-être modifier ici le tracé.

Le perçage s'effectue sans problème au diamètre de 0,8 mm. Prévoir des élargissements pour la résistance ajustable et pour T_3. Les photographes pourront plonger leur circuit dans du fixateur usagé dilué au dixième pour argenter les pistes. Outre le bel effet, ce revêtement protège réellement et facilite le soudage.

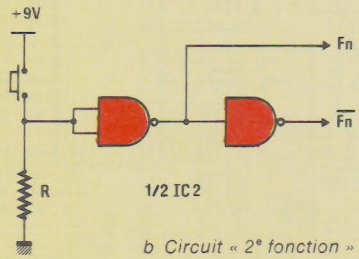
En ce qui concerne l'implantation, procéder par ordre. Commencer par le STRAP situé SOUS LE SAA 1250. Souder ensuite le support 24 broches qu'on aura pris soin de choisir aussi plat et peu encombrant que possible. Passer ensuite aux passifs, la place prévue doit suffire mais n'achetez pas C_2 et C_3 avec 63 volts d'isolement ; car là où il y a de la place pour 16 V, il n'y en a peut-être pas pour 25...

Bon an, mal an, il ne vous reste plus qu'à souder T_1, puis T_2 et enfin T_3. D_2 et D_6 ne posent pas de problèmes. R_1 sera placée à sa valeur maximale.

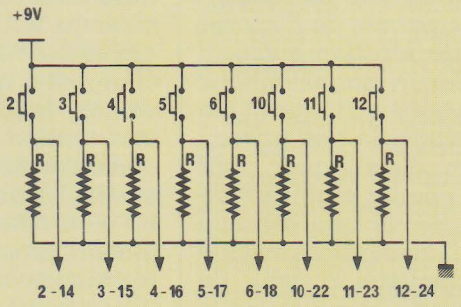
Figure 14 - Schéma de la platine codage.



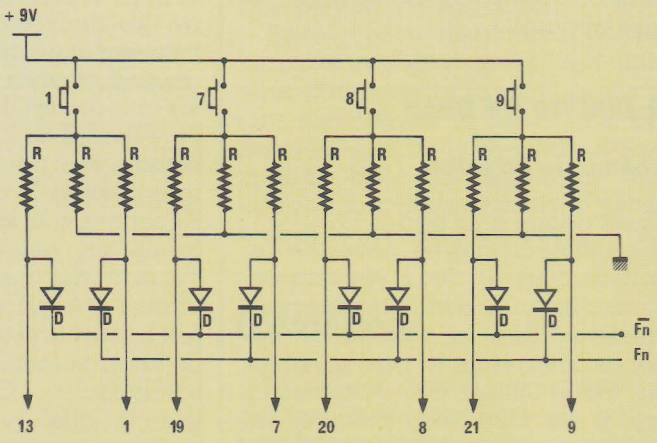
a Interconnexion des portes.



b Circuit « 2e fonction »



c Commande des portes à double fonction



d Commande des portes à simple fonction

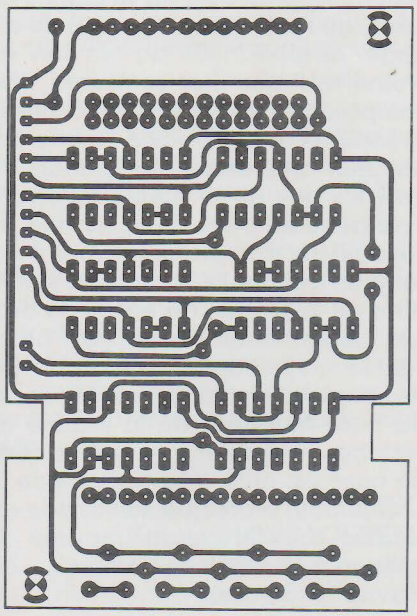


Figure 15

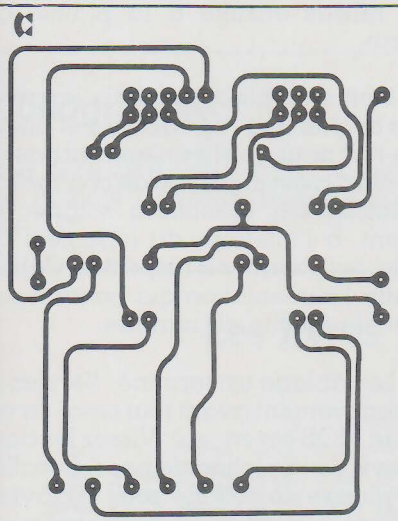


Figure 16

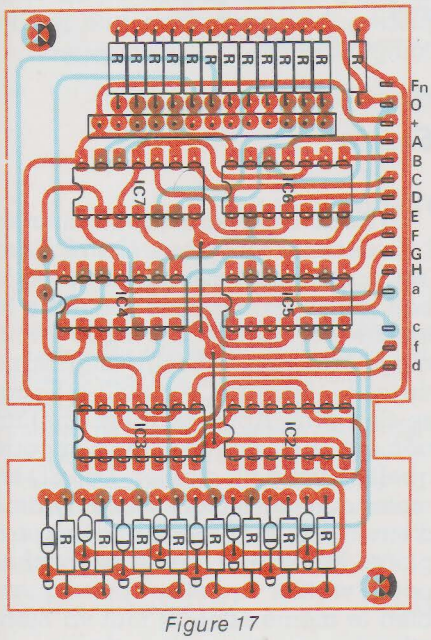


Figure 17

Vérifiez votre câblage et la générosité (parfois débordante !) de vos soudures. Si tout est parfait, passez à la suite... en l'occurrence la platine de codage.

La platine de codage

Schéma de principe

Il est donné à la **figure 14.**

Son but est simple : établir les connexions nécessaires entre lignes et colonnes en fonction de la touche actionnée en utilisant des portes MOS type 4016 ou 4066 (non critique ici). Après avoir défini le plan des touches du clavier, qui se trouve **figure 9,** et transcrit les codes correspondants, on aperçoit facilement que les fonctions analogiques réalisent les mêmes codages que certaines fonctions de programme, le numéro de ligne seul changeant. D'où l'idée, pour les touches correspondant aux fonctions analogiques, de leur faire correspondre, en tant que « seconde fonction », les fonctions de programme homologues. La commutation ne demande que 10 portes pour 16 fonctions réalisées. Le reste est moins performant puisque là, aucune astuce n'est mise en œuvre et pour les huit autres fonctions à réaliser, il faut huit autres portes, ce qui porte le total à 18 soit 4,5 boîtiers de 4066.

Signalons que c'est à ce niveau que les lecteurs désireux d'utiliser d'autres fonctions que celles retenues ici doivent intervenir. Avis aux amateurs.

Une fois les portes câblées (**figure 14a**), il s'agit de les commander. La **figure 14b** montre le circuit associé à la touche de seconde fonction.

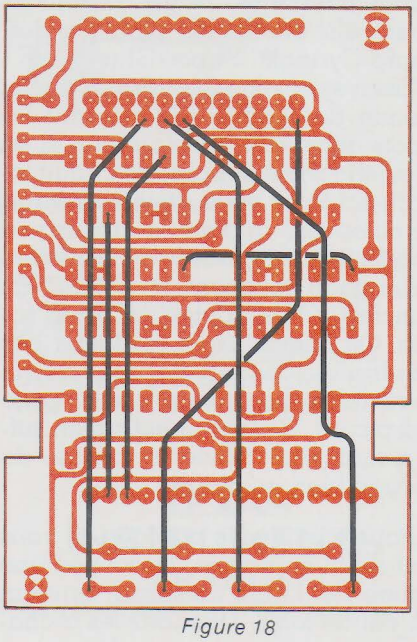


Figure 18

Mis en forme et inversé, ce signal délivre deux informations opposées F_n et $\overline{F_n}$, la première étant au niveau logique 1 lorsque la touche est relâchée. Ces informations servent d'une part à aiguiller vers la ligne d ou la ligne f en ce qui concerne les touches commandant des fonctions analogiques et logiques. D'autre part, elles choisissent la porte à commander sur les deux qu'actionnent les autres touches.

La **figure 14c** n'appelle aucun commentaire et concerne les touches analogiques/logiques.

La **figure 14d** concerne les autres touches où les diodes bloquent la tension de commande tantôt de la première fonction (F_n à l'état bas), tantôt de la seconde fonction ($\overline{F_n}$ à l'état haut). Au total, rien de bien compliqué, on le voit.

Réalisation

L'ensemble des 6 circuits intégrés, 21 résistances et 8 diodes ont trouvé place sur un circuit imprimé double face de 55 × 80 mm (cf **figures 15, 16** et **17**). De taille supérieure au circuit de base (l'emplacement de la pile ne gêne plus), il est plus délicat à réaliser. La photogravure ou les symboles de transfert sont tous deux applicables, ces derniers nécessitant plus d'attention. De toute façon, on percera le circuit imprimé entre la réalisation de la première et de la deuxième face pour vérifier la bonne coïncidence.

L'étamage ou l'argenture sont vivement conseillés.

Le câblage se fera aussi dans un ordre particulier. Souder en premier lieu toutes les résistances et les diodes, des deux côtés quand cela est prévu. Souder les deux straps. Puis vient le tour des 4066 et du 4011. Les supports sont prohibés pour cause d'encombrement. Il vous faut donc un fer chaud, relié à la masse, muni d'une panne fine. Ne négligez pas ce point, il est extrêmement désagréable de dessouder même seulement un DIL 14 après un claquage thermique. Soudez donc les circuits intégrés des deux côtés. Le clavier doit s'enficher dans un support de circuit intégré (ou plutôt une fraction de support). Achetez un support de DIL 28 (ou plus) en vous assurant qu'il est petit mais surtout que les picots du clavier (de taille voisine des picots de wrapping) rentrent sans trop de difficultés. Un maintien ferme est néanmoins nécessaire puisque ce sera le seul moyen de fixation de ce circuit imprimé.

Lorsque vous aurez trouvé le support de vos rêves, sciez-le de façon à en extraire une barette de 13 picots que vous souderez alors sur le circuit imprimé.

Côté composants, c'est terminé. Tournez la plaque car, malgré les deux faces du circuit, quelques straps restent à effectuer. Ils sont au nombre de 7 et seront réalisés en fil de câblage isolé. Consultez pour cela la **figure 18.**

Avec ces quelques soudures, vous avez achevé la platine de codage. La suite va faire appel à vos qualités de patience et de minutie.

Assemblage et mise en coffret

L'émetteur a été conçu pour être logé dans un coffret en plastique noir de la société MMP référencé 173 LPA (avec logement de pile et face avant en aluminium). Si son esthétique vous déplaît, libre à vous. Nous l'avons néanmoins trouvé très seyant et parfaitement adapté à cet usage. Il tient si bien en main qu'on l'eut aisément cru conçu pour...

Trêve d'émerveillements, il faut passer aux actes et percer :

— une fente sur le dessus de 35 mm × 2 mm à 30 mm du bord antérieur du coffret destiné à laisser passer les picots du clavier,

— un trou sur le dessus de 5 mm de diamètre à 14 mm du bord antérieur du coffret pour recevoir la LED témoin,

— deux emplacements (un de chaque côté) pour accueillir les deux touches Jeanrenaud (marche et seconde fonction). Ils seront percés à cheval sur les deux demi-boîtiers,

— trois trous de 10 à 12 mm sur la face avant, espacés de 14 mm dans lesquels rentreront les réflecteurs pour les LED IR.

Ceci fait, collez la LED témoin, les réflecteurs des LED IR et les deux touches. La touche de seconde fonction est collée à la partie supérieure du boîtier et la touche marche à la partie inférieure. Nous conseillons pour cela des colles ultra-rapides, genre Cyanolit, Super-Glue 3, etc.

Essayez ensuite d'ajuster clavier et platine de codage. En passant les picots dans la fente pratiquée et en positionnant le support de circuit intégré en face, vous devez arriver à les enfoncer l'un dans l'autre jusqu'à ce que les composants de la platine de codage touchent le boîtier. En principe, l'assemblage est assez solide. On immobilisera le clavier par une traînée de colle déposée au niveau de son bord postérieur (opposé aux picots). Cette simple fixation suffit à maintenir clavier et platine de codage bien en place.

Pour entamer le câblage, il vous faut du fil en nappe. Découpez une bande de 11 fils mesurant environ 3,5 cm de long. Dénudez-les à chaque bout (c'est le point délicat) et soudez-les d'un côté sur la platine de base, de l'autre sur la platine de codage, désolidarisée du clavier, en n'omettant pas les soudures côté composants. Cette bande concerne la série de douze trous à l'exception du plus antérieur. Une bande de trois fils unit de la même façon les trois derniers trous de la platine de codage aux trois premiers trous de la série de quatre, près du bord postérieur de la platine de base. Du dernier de ces quatre trous part un fil vers la touche fonction qui est reliée de l'autre côté au trou resté libre près du bord antérieur de la platine de codage. Le dernier trou de la platine de base est relié à la cathode de la LED témoin alors que son anode est soudée sous le circuit imprimé de codage à la broche « commun » du clavier (+ 9 volts).

Les LED IR sont reliées entre elles et reliées ensuite à la platine de base.

Mettre en place les deux languettes de pile que l'on rabattra et pliera de 180° pour qu'elles n'entrent pas en contact avec la platine de codage (cf. photos). On identifiera soigneusement, à l'intérieur du logement de pile, les polarités à respecter. Câbler enfin l'alimentation qui passe à travers la touche de marche.

Le câblage est terminé. Vérifiez-le attentivement avant tout essai (la vie d'un MOS est en jeu). Vissez les quatre vis de la platine de base. Installez la platine de codage sous le clavier, glissez la face avant dans ses rainures et fermez le coffret. La nappe doit se plier. N'abusez pas de sa souplesse, il arrive parfois que les fils rompent.

Essais

Ils ne pourront être que succints en l'absence du récepteur. On vérifiera (après introduction de la pile dans le bon sens) que la simple action sur la touche de marche provoque l'allumage bref (plus ou moins clignotant) de la LED témoin. Ce sont C_2 et C_3 qui se chargent. Appuyez alors simultanément sur marche et n'importe quelle touche du clavier. La LED témoin doit clignoter à un rythme d'environ 6 Hz. Si tel est le cas, explorez une à une toutes les touches pour vérifier qu'elles provoquent bien le même effet. Si tout va bien, attendez la suite avec patience.

Sinon, il s'agit d'une erreur de câblage qu'il faut dépister. Pour cela, vérifiez TOUT votre travail. Si certaines touches ne fonctionnent pas, sondez au contrôleur les commandes des portes 4066. N'oubliez pas non plus que l'action sur deux touches simultanément est nulle d'effet.

Néanmoins, si vous nous avez suivis fidèlement, vous devez goûter les joies d'un succès bien mérité. C'est l'occasion de vous détendre en écoutant l'une des dernières fois votre ancien ampli et de mesurer le confort qui sera vôtre dans un tout petit mois.

Xavier MONTAGUTELLI

(à suivre)

Bibliographie

SAA 1250, SAA 1251 - IC-Kit for Infrared Remote Control - Semiconductors ITT.

Nomenclature des composants

Résistances

R1 : 22 kΩ, ajustable
R2 : 33 kΩ, 1/4 W 5 %
R3 : 270 Ω, 1/4 W 5 %
R4 : 220 Ω, 1/4 W 5 %
R5 : 120 Ω, 1/4 W 5 %
R6 : 1 kΩ, 1/4 W 5 %
R7 : 47 Ω, 1/4 W 5 %
R8 : 270 Ω, 1/4 W 5 %
R9 : 0,68 Ω, 1 W
R : 100 kΩ, 1/16 W

Condensateurs

C1 : 100 pF
C2 : 220 µF, 16 V
C3 : 220 µF, 16 V

Transistors

T1 : BC 108
T2 : 2N2905
T3 : BD 135

Diodes

D1 : LED rouge 5 mm
D2 : 1N4148
D3, D4, D5 : LED 5 mm IR LD271, CQY99
D6 : Zener 3,3 V
D : 1N4148

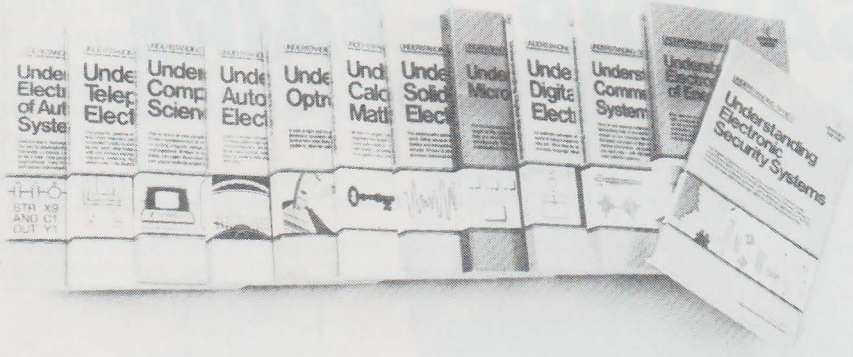
Circuits intégrés

IC1 : SAA1250 ITT
IC2 : CD4011
IC3, IC4, IC5, IC6, IC7 : CD4016 ou CD4066

Divers

1 support DIL24
1 support DIL28 (cf. texte)
1 touche fugitive Jeanrenaud
1 clavier 12 touches (Grayhill ou équivalent) (1 commun)
3 réflecteurs pour LED IR
1 boîtier MMP

Les livres "Understanding" de Texas Instruments:



Que peut-on faire avec l'électronique?

Nouvelle série, inédite en France, pour s'initier rapidement à l'électronique et ses applications dans tous les domaines: microprocesseurs, ordinateurs, électronique automobile, téléphonie, automatismes, etc. (déjà douze titres disponibles).
Réellement pédagogiques, rédigés en anglais technique très simple, ces ouvrages à faible coût sont tout désignés pour acquérir en quelques jours les notions d'électronique appliquée indispensables à tout décideur, ingénieur ou technicien non spécialiste, étudiant ou amateur éclairé.

Catalogue et tarifs sur simple demande adressée à:
Texas Instruments France. MS83. BP5 06270 VILLENEUVE-LOUBET (Tél.: (93) 20.01.01, poste 2340), ou au Distributeur Agréé de votre choix, ou encore chez Radio-Voltaire (Paris 11e. Tél.: (1) 379.50.11).

Distributeurs agréés:

Région Parisienne.
ALMEX Antony - Tél. (1) 666 21 12 • **COMPOSANTS S.A. Paris** - Tél. (1) 666 32 46 • **EIS L'Hay-les-Roses** - Tél. (1) 663 02 24 • **FACEN ELECTRONIQUE Limeil-Brevannes** - Tél. (1) 569 10 59 • **PARIS SUD ELECTRONIQUE Massy** - Tél. (6) 920 66 99 • **PEP Clamart** - Tél. (1) 630 24 56 • **SOCOMATEL Paris** - Tél. (1) 336 41 44 • **TEKELEC AIRTRONIC** *Siège social:* **Sèvres** - Tél. (1) 534 75 35 / *Agences:* **Epinay** - Tél. (1) 821 60 44 / **Evry** - Tél. (6) 077 82 66 / **Sèvres** - Tél. (1) 534 75 78 ou 92 / **Noisy-le-Grand** - Tél. (1) 304 62 00.

Région Nord
FACEN ELECTRONIQUE Lille - Tél. (20) 96 93 07 • **NCS St-Amand-les-Eaux** - Tél. (27) 48 53 39 • **TEKELEC AIRTRONIC Lille** - Tél. (20) 05 17 00

Région Est
BALTZINGER Schiltigheim - Tél. (88) 33 18 52 / **Metz** - Tél. (8) 736 16 20 / **Illzach** - Tél. (89) 44 72 41 / **Maxeville** - Tél. (83) 32 97 97 • **FACEN ELECTRONIQUE Mundoldsheim** - Tél. (88) 20 20 80 / **Heillecourt** - Tél. (8) 351 00 05 • **TEKELEC AIRTRONIC Strasbourg** - Tél. (88) 22 31 51

Région Rhône-Alpes
ALMEX Lyon - Tél. (7) 866 00 66 • **FACEN ELECTRONIQUE Grenoble** - Tél. (76) 42 56 17 / **Lyon** - Tél. (7) 858 24 06 • **FLAGELECTRIC Clermont-Ferrand** - Tél. (73) 92 13 46 • **RADIALEX Lyon** - Tél. (7) 889 45 45 / **Grenoble** - Tél. (76) 54 57 53 • **TEKELEC AIRTRONIC Meylan** - Tél. (76) 41 11 36 / **Lyon** - Tél. (7) 874 37 40.

Région Provence Côte d'Azur
EPROM Marseille - Tél. (91) 02 97 76 • **TEKELEC AIRTRONIC Les Milles** - Tél. (42) 27 66 45.

Région Sud-Ouest
COMPOSANTS S.A. Bordeaux - Tél. (56) 36 40 40 / **Toulouse** - Tél. (61) 20 82 38 • **FACEN ELECTRONIQUE Bordeaux** - Tél. (56) 39 33 18 • **TEKELEC AIRTRONIC Merignac** - Tél. (56) 34 84 11 / **Toulouse** - Tél. (61) 40 83 94.

Région Ouest
COMPOSANTS S.A. Poitiers - Tél. (49) 88 60 50 et 88 61 03 / **Rennes** - Tél. (99) 54 01 53 • **FACEN ELECTRONIQUE Rouen** - Tél. (35) 65 36 03 • **RADIO SELL COMPOSANTS Brest** - Tél. (98) 44 32 79 • **TEKELEC AIRTRONIC Rennes** - Tél. (99) 50 62 35.

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE

© TEXAS INSTRUMENTS 1983

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE, SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 4 690 000 FRANCS

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 EUROTECHNIQUE. 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 BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

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 _____

09156

09 155

La télécommande par électrostart des Revox A77

Nombreux sont les utilisateurs du célèbre magnétophone REVOX A77. Ce modèle ayant vécu plus de 15 ans est désormais remplacé par le B77 (qui, cela dit au passage, utilise 95 % de l'électronique audio de son grand frère) dont la logique de commande a été repensée totalement au profit d'un circuit intégré «penseur» gérant l'ensemble des fonctions.

Mais le A77 vit encore -et pour longtemps- dans de nombreuses discothèques fixes ou mobiles et dans d'innombrables foyers, studios d'enregistrement et de cinéma.

Un problème se pose pourtant à chaque fois que ce matériel est mis en œuvre : comment télécommander depuis la table de mixage ?

Il existe bien au catalogue du constructeur un accessoire reproduisant intégralement le clavier de la machine, mais il est volumineux, difficile à inclure idéalement dans un environnement existant, et trop complet à notre goût.

L'idéal serait de pouvoir démarrer en lecture avec un seul interrupteur, et arrêter avec ce même interrupteur. Dans la mesure où la table de mixage en est équipée, ce contact sera l'électrostart des faders. Toutefois, si ce n'était pas le cas, il suffira d'inclure un switch miniature à côté de la coupure de voie, ou couplé à celle-ci.

Étant donné que dans ce même numéro, figure la description d'une table de mixage équipée de ces contacts, pourquoi ne pas lui adjoindre ce petit montage, qui, bien que prévu pour le A77, convient à tout magnétophone utilisant des commandes impulsionnelles.

Le problème n'est pas aussi simple qu'il peut paraître, et le passage du désir à la réalité nécessite d'étudier avec attention le principe de fonctionnement du magnétophone.

Tout d'abord l'auteur s'est imposé le strict cahier des charges suivant.

1° ne modifier en rien ni la structure interne des commandes de la machine, ni les conditions de sécurité que le constructeur s'est ingénié à mettre au point. De ce fait, il ne sera nullement nécessaire d'ouvrir le magnétophone pour utiliser l'accessoire décrit plus loin.

2° Les fonctions existantes cohabiteront harmonieusement avec les commandes secondaires.

3° Le montage devra être alimenté par le REVOX, et ce au moyen de la fiche Hirschmann Wist 10, fournie d'origine sur le magnétophone.

4° La consommation ne devra pas excèder les 250 mA autorisés par le constructeur. (la tension disponible entre les broches 7 et 8 de cette prise, est prévue à l'origine pour alimenter une synchro-diapositive)

5° En cas de panne du montage, le fonctionnement originel du A77 ne devra en aucun cas être altéré.

6° Il faudra «vouloir» une fonction, pour que celle-ci soit effectivement assurée. Si par exemple le secteur se trouve coupé accidentellement pendant une lecture, il faudra repasser par «stop» puis recommander «play» pour que la machine reparte en lecture. De même si une fonction de rembobinage est mise en route en position «play» de l'électrostart, il ne devra pas y avoir de redémarrage systématique après l'arrêt.

Ce cahier des charges peut sembler évident, mais si nous voulons le respecter dans son intégralité et construire un accessoire de classe professionnelle comme l'est le A77, nous allons voir que sa conception doit tenir compte d'un nombre important de contraintes.

Étude des structures du A77.

La **figure 1** représente — dans une version très simplifiée — le principe des commandes du A77, et indique par leur numéro de broche, les aboutissements de la prise Hirschmann. Seuls deux des trois relais du bloc de commande ont été représentés, mais la **figure 1** est suffisamment représentative de la réalité pour expliquer le fonctionnement. Toutefois il ne faudra pas considérer les broches n° 8,4 et 6, comme étant toutes au 0 V en permanence, et, si l'auteur indique une fermeture de contact par exemple entre 5 et 6, cela ne doit pas être considéré comme l'équivalent d'une liaison entre 5 et 8 ! Examinons maintenant ce schéma en détail :

Tout d'abord une chose saute aux yeux ; les commandes sont impulsionnelles. «, », PLAY, et RECORD, sont à fermeture de contact et STOP à ouverture. Ce système n'est pas fait pour nous simplifier la tache ! Il apparaît un rectangle incluant un poussoir à ouverture, et mentionné «arrêt automatique photo-électrique». En fait il s'agit dans la réalité d'un interrupteur électronique commandé par la photo-cellule situé à gauche du bloc de tête, et dont l'éclairement est nul quand la bande vient s'intercaler entre elle et la petite lampe 24 V, 30 mA. En fonctionnement normal — c'est-à-dire avec une bande — la photo-cellule commande une mise à zéro volt du point 2. En absence de bande ou en cas de coupure de celle-ci, le point 2 se trouve désolidarisé du zéro volt et de ce fait «désactive» les relais. Il est aisé de constater sur la machine qu'en absence de la petite lampe, il n'y a plus d'arrêt automatique en fin de bande.

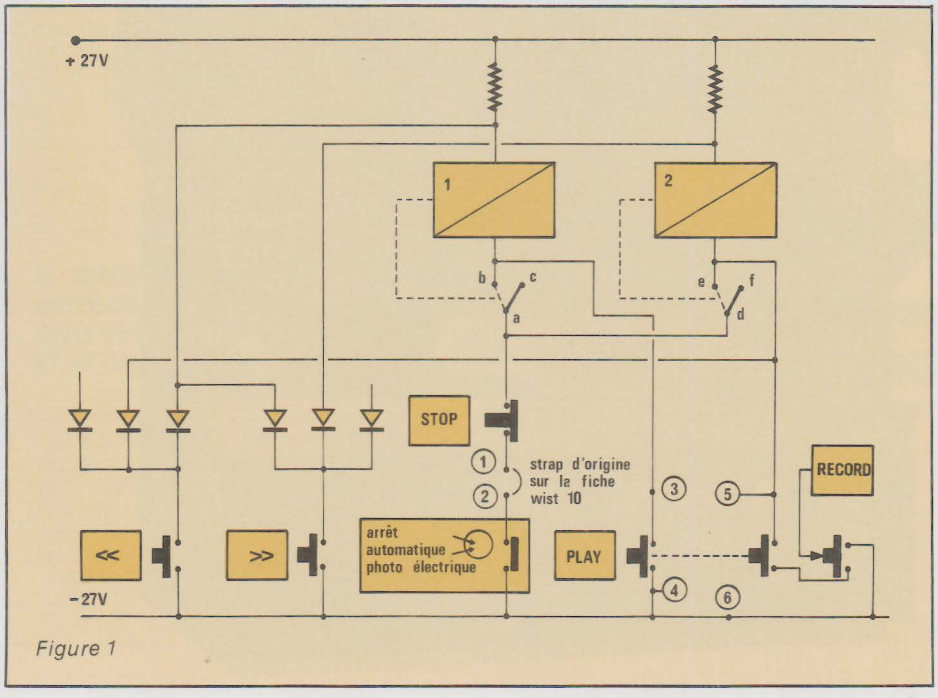


Figure 1

Entre les points 2 et 1, il existe un pont monté dans la fiche «Wist 10». (si vous retirez cette fiche, le pont n'existe plus entre la référence zéro volt et les relais, de sorte que ceux-ci ne peuvent plus s'autoalimenter).

Au point 1, on trouve l'interrupteur à ouverture de la commande «STOP», qui permet ou non au 0 volt d'arriver aux contacts «autoalimentation» des relais.

Le fonctionnement est simple, les relais sont en permanence reliés au + 27 V, au travers de résistances de 180 Ω 5 W. Il ne leur manque donc plus pour coller que le 0 V. En appuyant sur la touche PLAY, la liaison des points 3 et 4 alimente le relais 1, qui en collant effectue la liaison a-b. Si il n'y a aucune anomalie dans les circuits précédents (absence ou mauvais passage de la bande, absence du pont entre 1 et 2, ou touche STOP appuyée), c'est le 0 V du point «a» qui prend la relève de l'alimentation du relais. La touche PLAY peut revenir au repos sans le désalimenter. Seule une ouverture du circuit comprise entre «a» et 0 V (et une coupure de courant !), peut le désalimenter. C'est ce que l'on fait en appuyant sur STOP.

On comprend donc bien qu'en laissant STOP en position ouverte, il est impossible de démarrer quoi que ce soit, sinon en maitenant continuellement les touches de fonctions appuyées. Si c'était le cas, la sécurité d'arrêt automatique ne pourrait pas agir.

Il faut donc qu'une position de l'électrostart envoie une «impulsion» pour la lecture, et que l'autre état commande une «impulsion» d'arrêt.

Voyons maintenant le circuit «RECORD». Il est identique à celui de «PLAY», à cei près qu'il faut simultanément un contact de PLAY et de RECORD pour que la liaison des points 5 et 6 s'effectue et de ce fait

alimente le relais 2, qui va se verrouiller par la liaison d-e.

Néanmoins, les points 5 et 6 disponibles à la fiche Wist 10 autorisent un seul contact pour effectuer la fonction complète. Nous verrons plus loin la possibilité de démarrer en enregistrement depuis la console, et les ressources nouvelles qui seront apportées.

Les circuits de rebobinage ne nous intéressent pas. Toutefois, on pourra remarquer le réseau de diodes permettant de désalimenter un relais et d'en alimenter un autre, tout en conservant l'autoverrouillage de ceux-ci, protégé par l'arrêt automatique.

Voyons maintenant la solution définitive retenue.

Le schéma adopté :

Sur la gauche du schéma de la **figure 2** apparaissent les points 7 et 8 de la prise télécommande. Ce sont eux qui transportent la tension utilisée pour alimenter le montage : le point 7 est à + 27 V et le 8 au moins (ou 0 V). Immédiatement un fusible de 250 mA placé dans la branche positive, protège le magnétophone d'une éventuelle surconsommation. De plus il remplace un interrupteur ! En effet, en le retirant de son support, il est possible de ne plus tenir compte de la télécommande et l'on retrouve le REVOX «comme avant». A la sortie du fusible, le + alimentation part dans 5 directions : 1° vers l'interrupteur 1 qui représente le contact de l'électrostart, 2° vers le relais RL_2, 3° vers le relais RL_3, 4° il alimente le petit montage à deux transistors appelé «temporisateur», 5° il signale sa présence en éclairant la LED verte.

Voyons tout d'abord le «temporisateur» : il retarde la fermeture du contact travail de RL_3, et de ce fait interdit pendant quelques secondes toute liaison entre les points 3 et 4, et ce quel que soit l'état de RL_2. Pourquoi ? Tout simplement parce que si pour une raison quelconque (la fatique par exemple), votre tirette de volume est restée en position ouverte quand vous avez éteint le général 220 V qui alimente votre régie, dès que vous allez remettre en route ce même général il va se passer la chose suivante : le A77 s'allume et envoie tout de suite son 27 V sur le montage, lequel a son interrupteur d'électrostart fermé. Il s'ensuit qu'une impulsion va coller pendant un instant RL_2, d'ou contact entre 3 et 4, et votre magnétophone démarre en lecture sans que vous l'ayez voulu. C'est pour éviter cela que RL_3 reste ouvert pendant quelques instants, interdisant le transfert de l'information, car il n'est pas possible d'éliminer la brève impulsion cherchant à commander la lecture mais RL_3 la laisse sans effet. Comme le A77 met à peu près 8 secondes pour que son moteur de cabestan stabilise sa vitesse, l'auteur a choisi cette valeur comme constante de temps pour le temporisateur. La LED rouge marquée delay signalera donc qu'il faut attendre son extinction avant de commander une fonction lecture ou enregistrement. Cela ne se produira qu'à la mise sous tension.

Le fonctionnement et la raison d'être du temporisateur étant expliqués, il ne reste que des circuits très

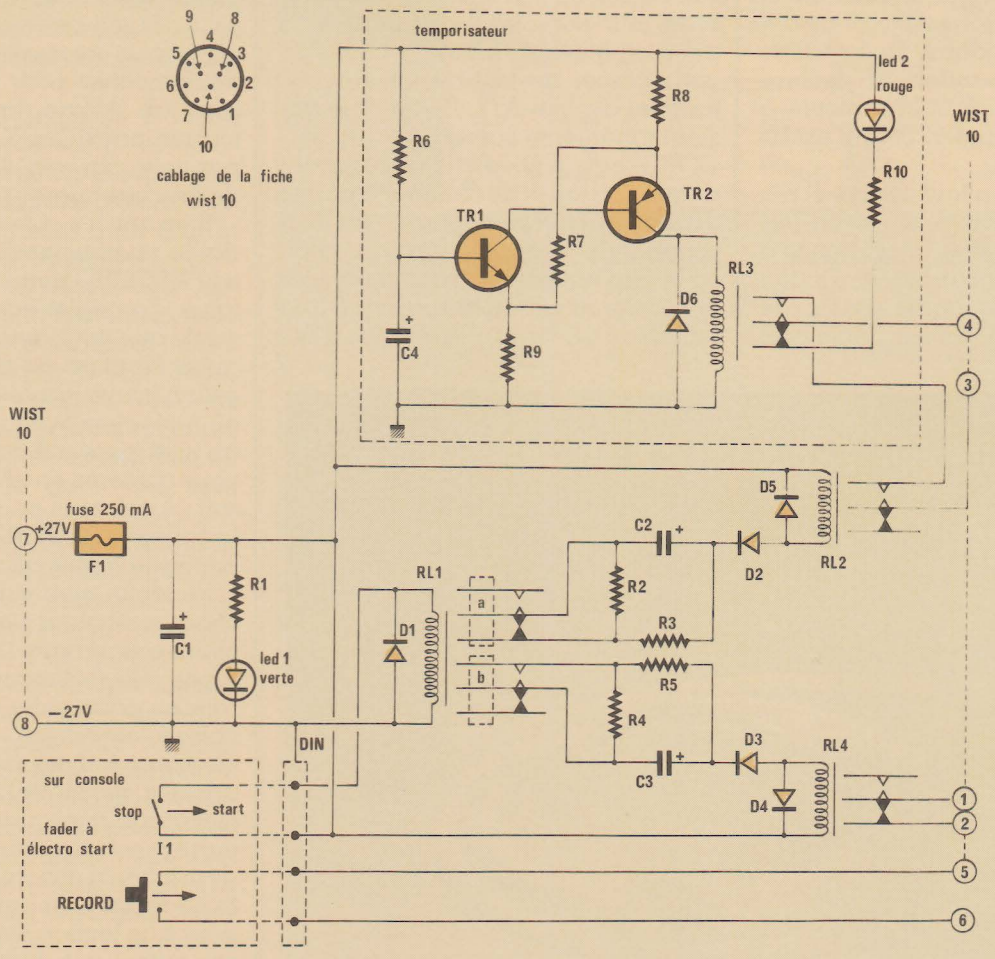


Figure 2

simples et sensiblement identiques. Supposons l'électrostart en position PLAY ; RL_1 colle, son inverseur «a» voit sa lame centrale reliée à la masse. Le temps que le condensateur C_2 met pour se charger, RL_2 se trouve alimenté et produit donc une fermeture de contact impulsionnelle entre 3 et 4. Le A77 part en lecture. Ramenons maintenant l'électrostart sur STOP. RL_1 n'est plus alimenté, les contacts «a» effectuent la décharge de C_2 dans R_3, et les contacts «b» amènent C_3 à la masse d'ou impulsion de collage pour RL_4, ouverture de la liaison 1-2 et arrêt du magnétophone. Il est à noter que pendant la période de temporisation les contacts «b» de RL_1 mettent C_3 à la masse, ce qui effectue une commande brève de STOP. Ceci est sain.

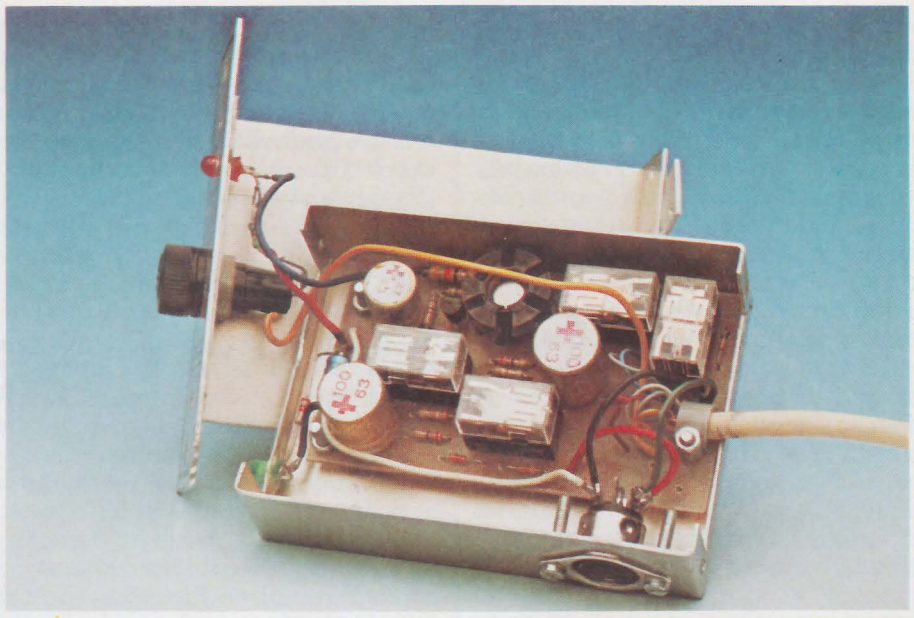
Vérifions les cas extrèmes :

1° Coupure d'alimentation. RL_1, RL_2, RL_3 et RL_4 au repos. Seule subsiste la liaison 1-2 due au contact repos de RL_4, ce qui est normal.

2° L'électrostart est resté sur PLAY et vous passez en rembobinage rapide. Comment arrêter ? Soit directement avec le stop du clavier, soit en ramenant la tirette à zéro.

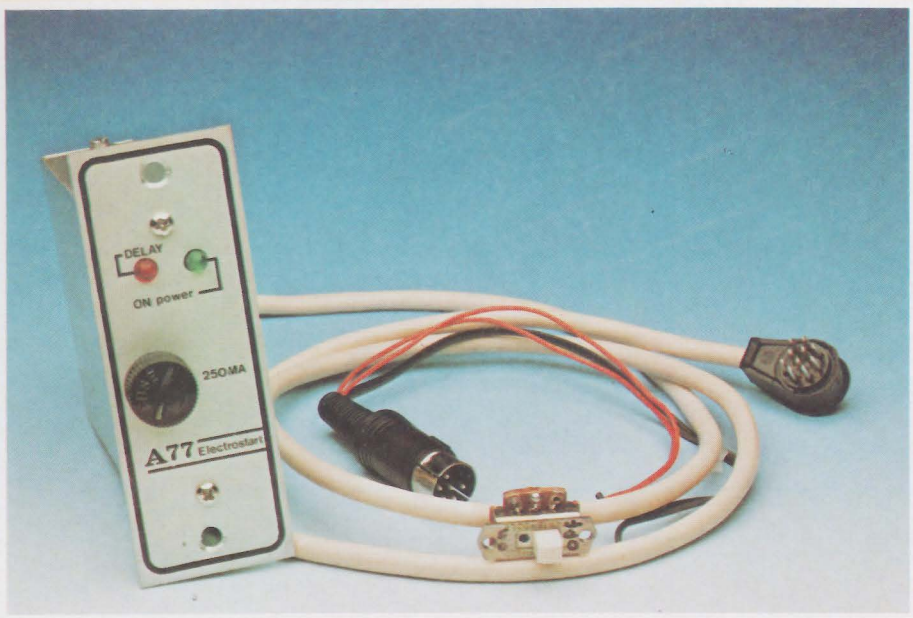
3° Le REVOX a été allumé tirette poussée. Nous avons vu qu'il ne devait rien se produire, mais alors comment commander la lecture avec la tirette ? Il faut la remettre à zéro puis la repousser, ce qui est logique.

En fait l'auteur a tout essayé et n'a pu prendre le montage une seule fois en défaut. Seule reste la prudence à observer après une avance rapide : attendre l'arrêt complet avant de programmer une lecture. Mais ceci est bien connu des possesseurs de A77.



Eh bien voilà, nous avons enfin une télécommande qui se contente d'un simple contact pour lire ou arrêter. Pourquoi pas une pédale sous la console... ?

Il nous reste à voir la commande d'enregistrement. Un simple poussoir reliant en travail les points 5 et 6, et le tour est joué ! Oui mais quel poussoir Messieurs les DJ's ! En effet, pour passer de lecture en enregistrement avec le A77, il faut appuyer simultanément sur PLAY et RECORD, ce qui nécessite de regarder ce que l'on fait et de se situer à portée de main du magnétophone. La télécommande proposée permet ceci: vous êtes en lecture (vous réécoutez le dernier morceau enregistré sur la bande) ; arrivé au moment d'enchaîner avec le disque suivant vous pressez le poussoir RECORD de la télécommande, et simultanément vous lancez la platine tourne disque. Le tour est joué ! Plus de repérages longs et fastidieux, plus de pleurage dû au démarrage, et des enchaînements parfaits comme si il n'y avait plus à s'occuper de la mise en enregistrement. Pour arrêter ? tirette à zéro. Un joli progrès du au fait qu'il n'y a plus nécéssité mécanique de deux touches pour effectuer la liaison 5-6. Même la télécommande fournie par REVOX ne vous permet pas cela, car son clavier est équipé de touches interdépendantes.



Bien sûr il y a le revers de la médaille : si vous appuyez sur le poussoir RECORD pendant que vous diffusez l'enregistrement piratete du siècle que vous aviez dû effectué déguisé en pilier de chapiteau... Mais cela n'arrive jamais ! Enfin... au cas où, prévoyez éventuellement un autre interrupteur à contacts tenus que vous câblerez en série avec le poussoir. Ainsi vous pourrez condamner la fonction RECORD quand elle est inutilisée, voire déconseillée.

Pendant que votre fer à souder chauffe, l'auteur tient à justifier son choix concernant l'emploi d'une logique électromécanique. Une des raisons principales est l'absence de liaison électrique entre les deux éléments (même avantage que les transfos de modulation : isolement électrique = sécurité accrue). Un autre point important est qu'un relais désalimenté assure un contact effectif de repos et la liaison 1-2 est vitale pour que le magnétophone retrouve son autonomie. Enfin quant un relais est léger, petit, et ne coûte qu'une

dizaine de francs, l'auteur le considère encore comme un composant à ne pas oublier.

Au travail

Maintenant que le schéma a perdu tout secret, il est temps de passer à la réalisation pratique. Pour la mener à bien, il n'est nullement nécessaire d'avoir des connaissances appronfondies. Il suffit de se procurer les composants indiqués et le circuit imprimé. Celui-ci est si simple qu'il pourra facilement être éxécuté au feutre, comme en témoigne son dessin représenté à la **figure 3**. L'implantation des éléments et le cablage sont donnés à la **figure 4**. Aucune particularité autre que la possibilité de mettre un porte fusible de circuit imprimé (représenté en pointilé sur la **figure 4**) ou de tirer deux fils jusqu'à un porte-fusible de tableau. L'auteur a choisi cette solution puisque sa réalisation est destiné a être totalement encastrée dans une petite boîte de marque Teko, modèle A2, comme le montrent les photos. La face avant débordante permet justement l'encastrement, et les deux trous montrés libres attendent les vis de fixation. (voir assemblage **figure 5**)

Le coffret a été utilisé de la façon suivante : la partie socle (comportant les replis servant à la fermeture par vis) supporte, grâce à 3 entretoises, la carte imprimée ainsi que la LED verte collée à l'araldite. La partie supérieure ou couvercle, accueille la face avant, seulement fixée par l'écrou du porte-fusible et immobilisée en rotation par la LED rouge, elle aussi collée à l'araldite. Les deux petites vis Parker cruciformes ne font que traverser la face avant. Elle ne sont «prises» que dans leur trou d'origine.

La liaison avec la fiche Hirschman (dont on aura retiré le pont entre 1 et 2), se fait par l'intermédiaire d'un cable téléphone à 8 conducteurs non blindés. L'auteur s'est affranchi du passage de ce câble dans le couvercle, en réalisant un petit loquet qui, dégagé, laisse apparaître une ouverture débouchante permettant ainsi d'ouvrir le coffret sans rien dessouder. Ce loquet est fixé par une vis Parker et tourne autour d'un rivet serré «mou» . Il sert aussi d'étiquette d'identification. Les télécommandes PLAY-STOP et RECORD se font à partir de la fiche Din et ce avec un câble à 4 conducteurs non blindés de

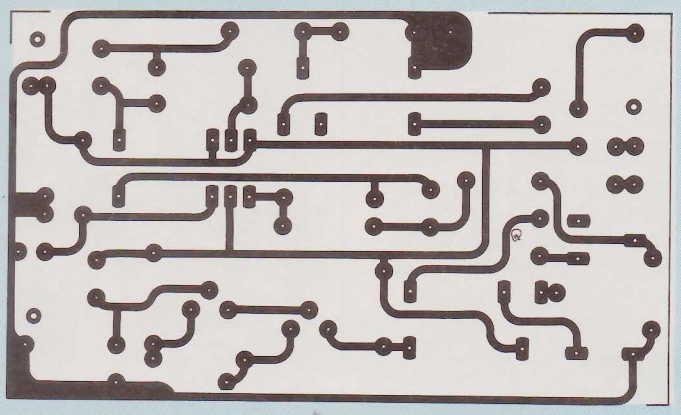


Figure 3

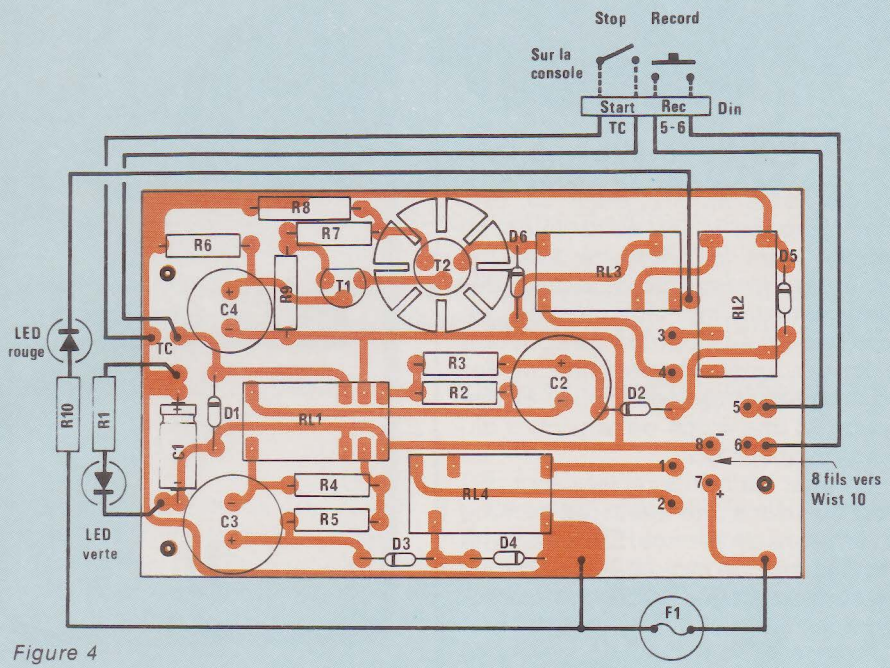


Figure 4

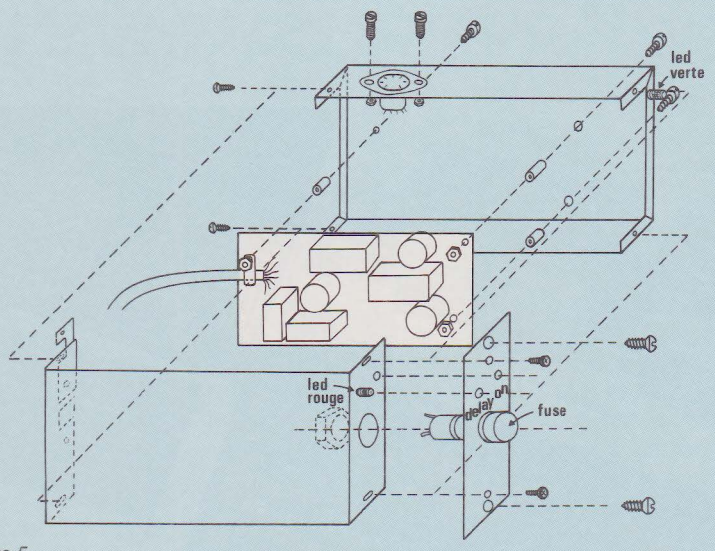


Figure 5

longueur indifférente. Enfin, la face avant est éxécutée dans une plaquette d'aluminium anodisé, dont la composition des inscriptions a été réalisé à l'aide de lettres transfert protégées par une couche de vernis.

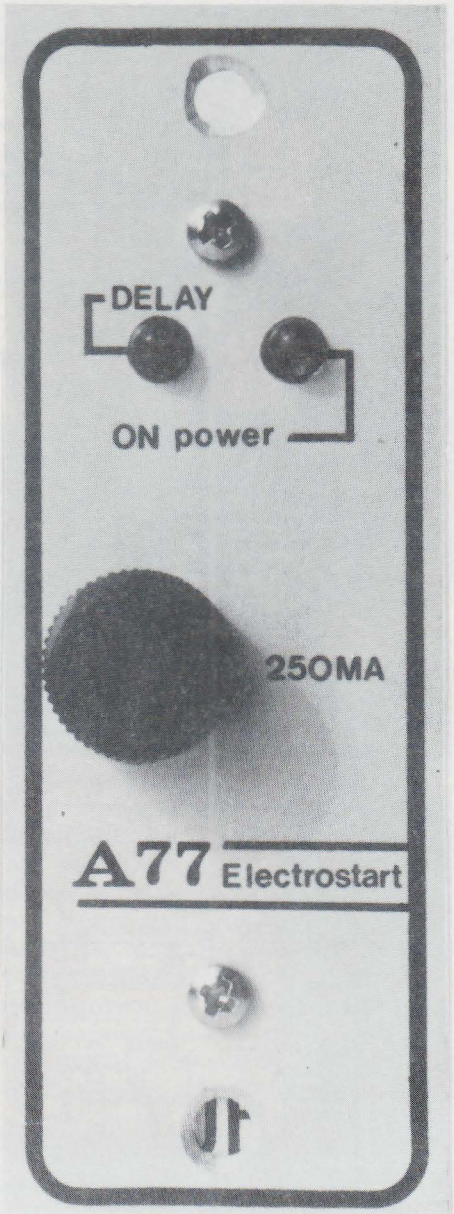
Aucun règlage à faire. Seulement un peu d'attention au moment de câbler et de soin dans l'assemblage mécanique, et vous voilà équipé d'un accessoire bien utile et peu coûteux, ce qui ne gâche rien !

Conclusion

Adaptable au B77, au A700, prévue pour le A77, cette télécommande dont la nécéssité s'est fait sentir avec la vulgarisation des électrostarts sur les tables de mixage, est susceptible de convenir à tout magnétophone utilisant des commandes impulsionnelles et disposant d'une sortie de tension d'alimentation sur fiche.

En effet les relais utilisés sont disponibles dans une très large gamme de tensions de service. Elle concerne donc la grande majorité des lecteurs de bandes actuels. L'idée est lancée, exploitez-là !

Jean ALARY



NOMENCLATURE

Résistances 1/4 W

R1 : 2,2 kΩ
R2 : 39 kΩ
R3 : 27 Ω
R4 : 39 kΩ
R5 : 27 Ω
R6 : 820 kΩ
R7 : 10 kΩ
R8 : 82 Ω 1/2 W
R9 : 1 kΩ
R10 : 1 kΩ

Condensateur :

C1 : 4,7 µF 63V
C2 : 100 µF 63V vertical
C3 : 100 µF 63V vertical
C4 : 4,7 µF 63 V vertical

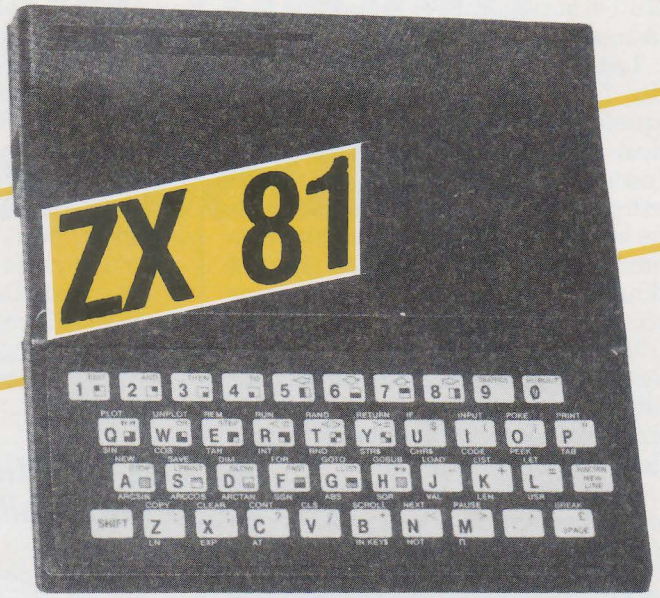
Semiconducteurs :

D1 à D6 : 1N 914 ou équivalent.
TR1 : BC 547 ou équivalent NPN
TR2 : 2N 2905 ou équivalent PNP

Divers

LED1 et LED2 : verte et rouge Ø5
RL2, RL3, RL4 : HB1 DC 24 (National)
RL1 : HB2 DC 24 (National)
F1 : Porte fusible + fusible 250 mA
Fiches DIN mâle + femelle 5 broches sur 240°
Coffret Teko A2
Câble 8 et 4 conducteurs (longueurs suivant besoin)
Radiateur pour TR2 :
Visserie, entretoises.
Circuit Imprimé.

Retour sur le générateur de sons pour ZX 81 (n° 425)



Le générateur de sons complexes pour ZX 81 dont nous avons décrit la réalisation dans notre numéro 425 nous a valu un très volumineux courrier, preuve de l'intérêt porté par nos lecteurs à ce type d'accessoire aux vastes possibilités. Cependant, nous avons noté une proportion anormalement élevée de lettres signalant un fonctionnement défectueux du montage.

Aucune erreur n'étant à déplorer dans les schémas publiés, nous avons entrepris une série d'essais, avec la collaboration inestimable de différents lecteurs que nous tenons à remercier sincèrement ici.

Les indications qui vont suivre devraient enfin permettre à tous les montages récalcitrants de fonctionner parfaitement.

Rappels sur la conception du synthétiseur :

Notre montage a été étudié autour d'un circuit spécialisé de GENERAL INSTRUMENT, le AY-3-8910 bien connu, qui équipe la grande majorité des ordinateurs individuels.

Ce composant offre une incomparable palette d'effets sonores, mais fonctionne un peu trop lentement pour le ZX 81.

La solution adoptée par les fabricants de cartes sonores du commerce pour réaliser l'adaptation consiste à intercaler une batterie de bascules «latch» en supplément de celles déjà présentes dans le synthétiseur lui-même.

Ainsi, QUICKSILVA arrive à un total de six boîtiers, dont certains peuvent poser des problèmes de disponibilité à l'amateur.

Pour notre part, nous avons décidé de «jouer la simplicité» en mettant en œuvre différents artifices décrits dans l'article d'origine. Résultats, trois boîtiers seulement sont utilisés en plus du synthétiseur, et il s'agit de circuits CMOS des plus courants.

Cependant, le matériel est utilisé à l'extrême limite de ses possibilités, et toute liberté prise avec la qualité des circuits intégrés employés entraîne un mutisme farouche du montage !

Sélection des circuits CMOS :

Que nos lecteurs se rassurent, tout au long de nos essais, nous n'avons jamais eu à incriminer un AY-3-8910. Il s'agit d'un composant de haute qualité, dont les caractéristiques se maintiennent dans de très étroites tolérances.

Il n'en va hélas pas de même avec les circuits CMOS, car les différents fabricants utilisent des procédés de fabrication extrêmement variables.

En ce qui concerne le 4027, la plupart des marques donnent satisfaction, à condition d'éviter certains revendeurs peu scrupuleux, se fournissant parfois à des sources inavouables.

En cas de doute, le contrôle est immédiat pour qui dispose d'un oscilloscope : la fréquence des signaux de sortie de la bascule doit être exactement moitié de celle de l'entrée, et parfaitement stable.

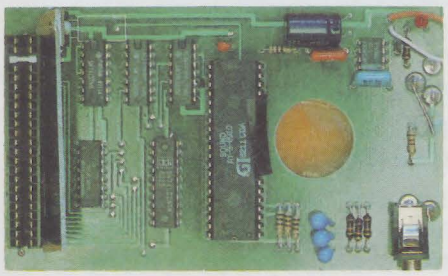
Notre maquette utilisait un HCF 4027 BE de SGS-ATES, mais les meilleurs résultats sont à attendre des marques suivantes : RTC, SIGNETICS, FAIRCHILD, dont les limites de fréquence sont près de dix fois plus élevées que celles de la concurrence (procédé LOCMOS ou équivalent). Le procédé HCMOS (National, Motorola et maintenant RTC) offre quant à lui toutes les garanties de fonctionnement, mais les circuits de cette technologie ne sont pas encore pour l'instant disponibles dans le commerce spécialisé « grand public ».

C'est cependant au niveau du 4012 et surtout du 4011 que se posent la majorité des problèmes.

Les signaux présents sur les bus du ZX 81 sont extêmement brefs (quelques centaines de nanosecondes), et ne peuvent être visualisés à l'oscilloscope qu'au prix d'un soin extrême dans les réglages de base de temps et de synchronisation. A la limite, un oscilloscope de qualité douteuse donnera l'illusion d'une complète absence de signaux.

Un synchronisme rigoureux est indispensable entre les impulsions attaquant le synthétiseur, sous peine d'échec des commandes émanant de l'ordinateur.

Il importe donc que le 4011 comme le 4012 soient choisis de très bonne qualité.



L'un de nos lecteurs, Monsieur Michel CELERIER, propose une méthode de test assez peu orthodoxe, mais rapide et efficace. Que demander de plus ?

La vérification consiste à mesurer, pour chaque porte du boîtier, la résistance apparaissant entre une entrée et la sortie. On ne retiendra que les 4011 donnant plus de 5 mégohms, et les 4012 se situant à plus de 4 mégohms.

L'expérience montre que de tels «oiseaux rares» existent dans la plupart des «fonds de tiroirs» d'amateurs.

A défaut, on pourra, vu le faible prix et l'usage fréquent de ces composants, acheter un petit échantillonnage dans diverses marques, avec une préférence pour NS, RCA, et Fairchild. De toute façon, le coût de cette sélection restera inférieur à celui des composants nécessaires à la mise en œuvre d'un principe moins délicat.

Les questions de compatibilité :

Ce montage a été spécialement étudié pour fonctionner sur un ZX 81 1 K ou 16 K-octets.

Il est certain que les principes utilisés peuvent être «transposés» sur toute machine équipée d'un Z 80, mais il faut bien évidemment vérifier que les adresses mémoire utilisées par la carte sont laissées libres par les plan d'occupation mémoire de l'ordinateur.

La grande diversité des machines disponibles actuellement ne nous permet pas d'énoncer des règles universelles, chaque cas devant être étudié séparément par l'utilisateur lui-même.

Bien sûr, l'adaptation à des ordinateurs utilisant un micro-processeur autre que le Z 80 entraînerait de profondes transformations du montage, et doit donc être déconseillée.

Des problèmes risquent aussi de se poser en cas d'utilisation simultanée de la carte sonore et d'autres accessoires.

La règle à respecter consiste à éliminer les extensions utilisant les mêmes adresses mémoire que le synthétiseur.

En général, les cartes génératrices de caractères sont compatibles avec notre module sonore, de même que les poignées de jeux et les cartes d'entrée-sortie.

Les extensions 32, 48, et 64 K ainsi que les cartes haute résolution doivent faire l'objet de vérification plus approfondies, en raison de la grande variété des modèles existants, dont toutes les caractéristiques ne sont pas toujours connues.

Octal ou décimal ?

Certains lecteurs auront peut-être remarqué d'apparentes divergences dans les numéros des registres, entre le corps de l'article et la **figure 1.**

En réalité, cette figure, émanant de la documentation du fabricant du circuit, utilise la numérotation octale, alors que nous avons partout ailleurs employé le décimal.

Signalons pour terminer que le chiffre terminant la première partie de la ligne 2 de la **figure 17** est un 1 et non un 2 comme imprimé par erreur, et nous aurons donné à nos lecteurs, nous l'espérons du moins, tous les atouts leur permettant de tirer de ce montage autant de satisfaction que nous en avons nous même éprouvée !

Patrick GUEULLE

MISES AU POINT

Complément sur les amplis à tubes

Monsieur Rémy Lafaurie, agrégé de l'Université et éminemment compétent pour tout ce qui touche l'audio — il fut pendant 20 ans rédacteur en chef de « La Revue du Son » aujourd'hui disparue — nous communique les précisions suivantes quant aux articles sur les amplificateurs à tubes (numéro de « Radio-Plans » du Cinquantenaire):

« La 45 était une triode, encore fabriquée en 1959, comme aussi la 2A3; alors que les autres tubes de la série 2,5 V étaient abandonnées. La pentode de puissance était la 47, à chauffage direct, remplacée par la 2A5 à chauffage indirect. C'étaient des « lampes increvables ». J'ai vu en 1960 un Sonora — « Clear as a bell » — d'avant la guerre avec ses tubes d'origine (27, 35, 47, 80) qui marchait encore, pas bien fort, il est vrai. A titre « folklorique », vous auriez pu évoquer les interminables procès qui opposèrent Philips et RCA:

— sur la pentode. Je ne sais plus s'il y eut un gagnant (on rigolait beaucoup des compte-rendus),

— sur le vide poussé (Langmuir).

Plus drôle, en 53 ont commencé des essais avec rétroactions négative de tension et positive d'intensité pour annuler l'impédance de sortie.

Attention: si l'on vous chicanait, la référence « Point One » de Leak existait au début des années 50, avant que Mullard ne s'intéresse au circuit de base.

Pour ceux qui voudraient faire l'ampli Loyez, la KT77 de Osram (M.D.) surclasse la EL34 (fabriquée pour les puristes). »

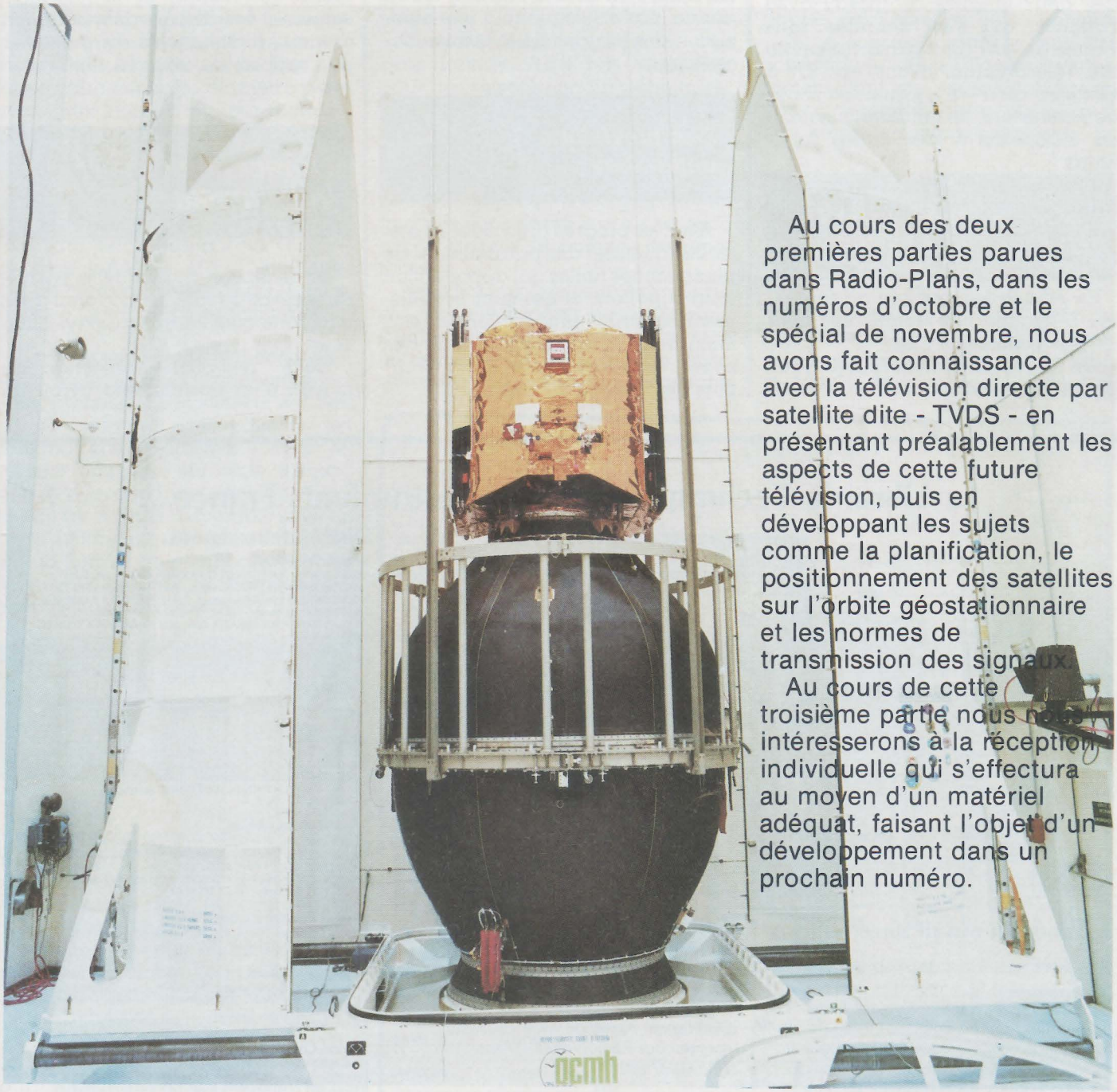
Tout en remerciant M. Rémy Lafaurie pour ce complément d'informations, nous ajouterons que la EL34 peut être également remplacée par la EL520 (tube « magnoval » pour balayage lignes TV) à condition de changer de culot.

Ch. P.

A propos du moniteur couleur RTC

Après un début de commercialisation difficile, presqu'exclusivement dû à des problèmes administratifs, cet ensemble est maintenant en place chez les revendeurs spécialisés et nos lecteurs, intéressés par cette réalisation, peuvent donc s'approvisionner. Nous en profitons pour signaler une erreur et pour éclaircir quelques points obscurs. L'erreur se trouve dans le n° 431, p. 86, figure 26; le fil arrivant sur la deuxième broche en partant de la gauche, doit être en fait connecté sur la troisième comme en témoigne d'ailleurs les photos de début d'article. La figure 18 ainsi que la figure 28 peuvent apparaître peu explicites, mais RTC fournit une notice de montage avec le « kit » dans laquelle ces points sont clarifiés, le lecteur s'y reportera donc avec profit. Pour finir rappelons que le tube A37-590X bénéficie d'une garantie de six mois contre les vices de fabrication. Cette garantie ne s'étend évidemment pas aux erreurs de connexion ou de manipulation.

La radiodiffusion directe par satellite (3e partie)



Au cours des deux premières parties parues dans Radio-Plans, dans les numéros d'octobre et le spécial de novembre, nous avons fait connaissance avec la télévision directe par satellite dite - TVDS - en présentant préalablement les aspects de cette future télévision, puis en développant les sujets comme la planification, le positionnement des satellites sur l'orbite géostationnaire et les normes de transmission des signaux.

Au cours de cette troisième partie nous nous intéresserons à la réception individuelle qui s'effectura au moyen d'un matériel adéquat, faisant l'objet d'un développement dans un prochain numéro.

La coiffe d'ARIANE
Ne permet pas l'embarquement de paraboles d'émission dont le diamètre ne peut excéder 3,60 m et dont l'angle d'ouverture minimal est de 0,6°.
Cette photo représente le satellite de radiocommunication O.T.S qui retransmet « ANTENNE 2 » et un programme en langue anglaise.

Photo : Agence Spatiale Européenne

La technologie : en faveur des téléspectateurs

C'est au cours de la Conférence Administrative Mondiale des Radiocommunications des Radiodiffuseurs par Satellite dite «CAMR-RS» (sigle officiel en français qui est une des deux langues de travail avec l'anglais) qui s'est déroulée sous l'égide de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications) en 1977 à Genève, qu'a été calculé les zones de couverture des différents satellites européens et des autres continents.

Les données techniques qui avaient servi comme base à l'élaboration de l'acte final de la CAMR-RS sont en cette fin 1983 en partie déjà dépassées.

En effet la technologie a progressée à grands pas depuis ces cinq années écoulées :

On relève des améliorations dans le domaine des paraboles d'émission des satellites et des antennes de réception placées bien entendu sur terre, qui sont aussi appelées paraboloïdes.

On enregistre aussi le développement de méthodes efficaces dans le domaine de la télémétrie qui permettent de placer et de maintenir avec beaucoup plus de précision les satellites en orbite géostationnaire.

Il résulte de tout cela que les zones de couverture inscrites sur la surface terrestre sont plus stables et qu'on assiste, par conséquent, à une diminution des marges de tolérance nécessaires.

Des prévisions dépassées :

Avec les progrès précités et la possibilité d'utiliser des paraboloïdes de plus grandes tailles qui apportent un gain supérieur et qui sont actuellement construits plus facilement et à moindre coût, on se dirige vers des zones de réception -103 dBW/m² plus grandes qu'à l'origine.

Des tolérances à l'émission

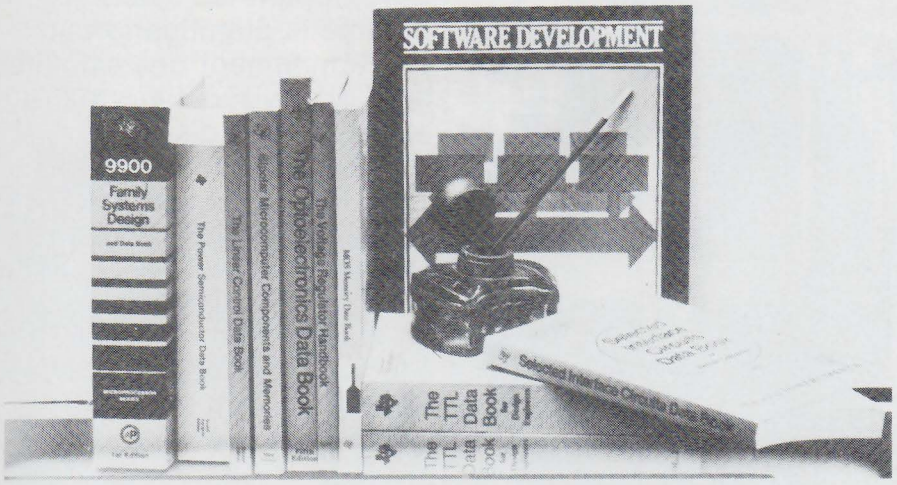
Sur un plan spécifique à l'émission produite depuis les satelittes, notons qu'une tolérance sur le diagramme de rayonnement a été défini en tenant compte des contraintes de conception et de réalisation de la parabole d'émission, de son vieillessement et des effets de défocalisation dus aux mouvements du réflecteur par rapport au sources illiminatoires.

La réception individuelle :

La réception individuelle permet de recevoir le satellite national dans n'importe quel endroit du pays diffuseur.

Cette réception s'effectue au moyen d'un paraboloide ayant un

La Librairie Technique de Texas Instruments France....



.... pour un travail sûr et efficace !

Les livres techniques de Texas Instruments décrivent dans leurs moindres détails tous les produits semiconducteurs de Texas Instruments : MOS, bipolaires, linéaires, dispositifs optoélectroniques et de puissance... Clairs, précis, soignés, ces livres techniques constituent une véritable mine de renseignements pour tout laboratoire, une référence permanente pour la conception et la maintenance des systèmes électroniques.

Catalogue et tarifs sur simple demande adressée à :
Texas Instruments France. MS83. BP5
06270 VILLENEUVE-LOUBET
(Tél. : (93) 20.01.01, poste 2340), ou au Distributeur Agréé de votre choix, ou encore chez Radio-Voltaire (Paris 11e. Tél. : (1) 379.50.11).

TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE

Distributeurs agréés :

Région Parisienne.
ALMEX Antony - Tél. (1) 666 21 12 • **COMPOSANTS S.A. Paris** - Tél. (1) 666 32 46 • **EIS L'Hay-les-Roses** - Tél. (1) 663 02 24 • **FACEN ELECTRONIQUE Limeil-Brevannes** - Tél. (1) 569 10 59 • **PARIS SUD ELECTRONIQUE Massy** - Tél. (6) 920 66 99 • **PEP Clamart** - Tél. (1) 630 24 56 • **SOCOMATEL Paris** - Tél. (1) 336 41 44 • **TEKELEC AIRTRONIC** *Siège social* : **Sèvres** - Tél. (1) 534 75 35 / *Agences* : **Epinay** - Tél. (1) 821 60 44 / **Evry** - Tél. (6) 077 82 66 / **Sèvres** - Tél. (1) 534 75 78 ou 92 / **Noisy-le-Grand** - Tél. (1) 304 62 00.

Région Nord
FACEN ELECTRONIQUE Lille - Tél. (20) 96 93 07 • **NCS St-Amand-les-Eaux** - Tél. (27) 48 53 39 • **TEKELEC AIRTRONIC Lille** - Tél. (20) 05 17 00

Région Est
BALTZINGER Schiltigheim - Tél. (88) 33 18 52 / **Metz** - Tél. (8) 736 16 20 / **Illzach** - Tél. (89) 44 72 41 / **Maxeville** - Tél. (83) 32 97 97 • **FACEN ELECTRONIQUE Mundoldsheim** - Tél. (88) 20 20 80 / **Heillecourt** - Tél. (8) 351 00 05 • **TEKELEC AIRTRONIC Strasbourg** - Tél. (88) 22 31 51

Région Rhône-Alpes
ALMEX Lyon - Tél. (7) 866 00 66 • **FACEN ELECTRONIQUE Grenoble** - Tél. (76) 42 56 17 / **Lyon** - Tél. (7) 858 24 06 • **FLAGELECTRIC Clermont-Ferrand** - Tél. (73) 92 13 46 • **RADIALEX Lyon** - Tél. (7) 889 45 45 / **Grenoble** - Tél. (76) 54 57 53 • **TEKELEC AIRTRONIC Meylan** - Tél. (76) 41 11 36 / **Lyon** - Tél. (7) 874 37 40.

Région Provence Côte d'Azur
EPROM Marseille - Tél. (91) 02 97 76 • **TEKELEC AIRTRONIC Les Milles** - Tél. (42) 27 66 45.

Région Sud-Ouest
COMPOSANTS S.A. Bordeaux - Tél. (56) 36 40 40 / **Toulouse** - Tél. (61) 20 82 38 • **FACEN ELECTRONIQUE Bordeaux** - Tél. (56) 39 33 18 • **TEKELEC AIRTRONIC Merignac** - Tél. (56) 34 84 11 / **Toulouse** - Tél. (61) 40 83 94.

Région Ouest
COMPOSANTS S.A. Poitiers - Tél. (49) 88 60 50 et 88 61 03 / **Rennes** - Tél. (99) 54 01 53 • **FACEN ELECTRONIQUE Rouen** - Tél. (35) 65 36 03 • **RADIO SELL COMPOSANTS Brest** - Tél. (98) 44 32 79 • **TEKELEC AIRTRONIC Rennes** - Tél. (99) 50 62 35.

© TEXAS INSTRUMENTS 1983

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE. SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 4.690.000 FRANCS

diamètre minimum de l'ordre de 70 à 80 cm installé par exemple au centre de la France où la PIRE (puissance isotrope rayonnée équivalente)' est de 64 dBW.

Le choix d'un paraboloide de cette taille qui apporte un gain d'environ 36 dB implique que l'énergie HF du satellite en l'occurence TDF I, soit suffisante.

Sur un plan pratique, ce diamètre d'antenne correspondra à une installation implantée plutôt au centre de la France, alors qu'en Corse il faudra augmenter le diamètre pour avoir aux bornes du paraboloide une tension comparable.

Le principe de la couverture nationale duis un satellite placé sur une position orbitale, au moyen d'un faisceau, s'explique quand l'ellipse de base CAMR – 103 dBW/m² inscrit les bordures du territoire, englobant de ce fait le pays concerné.

La réalisation de cette théorie présente toutefois deux inconvénients :

Le premier inconvénient est flagrant: la forme d'un pays ne se confond pas exactement avec le contour elliptique du cône d'émission et le second inconvénient est inhérent au volume disponible sous la coiffe du lanceur européen ARIANE, qui ne permet que l'embarquement de paraboles dont le diamètre ne peut excéder 3,60 métres.

Des éllipses nettement plus grandes que les petits pays :

La CAMR 77 a admis une ouverture minimale angulaire de 0.6° ce qui correspond à l'installation de paraboles d'émission dont le diamètre est compatible avec les contraintes précitées et qui développent sur la surface terrestre des éllipses dont le grand axe atteint environ 600 km de longueur et le petit axe atteint quant à lui 300 à 400 km.

Quelques exemples nous sont fournis par les satellites de petits pays notamment TEL-SAT dont nous vous présentions dans le dernier Radio-Plans la zone de service CAMR qui englobe l'Alsace, la Franche-Conté, la Bourgogne, La région Rhône-Alpes etc... soit nettement outre-Jura !

Des zones de couverture volontairement limitées :

Un satellite placé en orbite géostationnaire à quelques 36 000 km au-dessus de l'équateur «voit» presque une bonne moitié de la terre. Trois ou quatre engins orbitaux seraient donc nécessaires pour desservir les continents exceptés les pôles.

Ci-après nous expliquons que cette formule n'est pas réalisable pour des raisons surtout techniques, mais aussi politiques, on le comprend aisément, surtout à... l'Est !

Si on voulait par exemple arroser toute l'Europe, il serait nécessaire de pouvoir disposer d'énergie HF en quantité considérable et de limiter à un ou à deux le nombre de répéteurs.

Nous savons que cette énergie HF est produite à partir des panneaux solaires qui débitent une puissance proportionnelle à leur surface . Pour retransmettre plusieurs programmes TV (5 au maximum) de Brest à Moscou ou de Gilbraltar à la Laponie, cela nécessiterait l'équipement sur le satellite de panneaux de très grandes tailles, ou alors l'installation au sol de paraboloïdes de grand diamètre qui sont contraires à la notion de réception de TV directe qui sous entend des équipements simples et peu onéreux.

Ce qui compte effectivement c'est la fraction de la haute-fréquence produite par le répéteur qui peut être captée par l'antenne de réception.

Si on concentre cette HF sur une zone réduite ladite HF peut être nettement diminuée et si on contraire on veut arroser de vastes étendues il faut émettre plus puissamment.

Des brouillages organisés !

L'ellipse de base CAMR a servi de référence pour déterminer la zone de couverture nationale où la PIRE au centre de cette figure géométri-

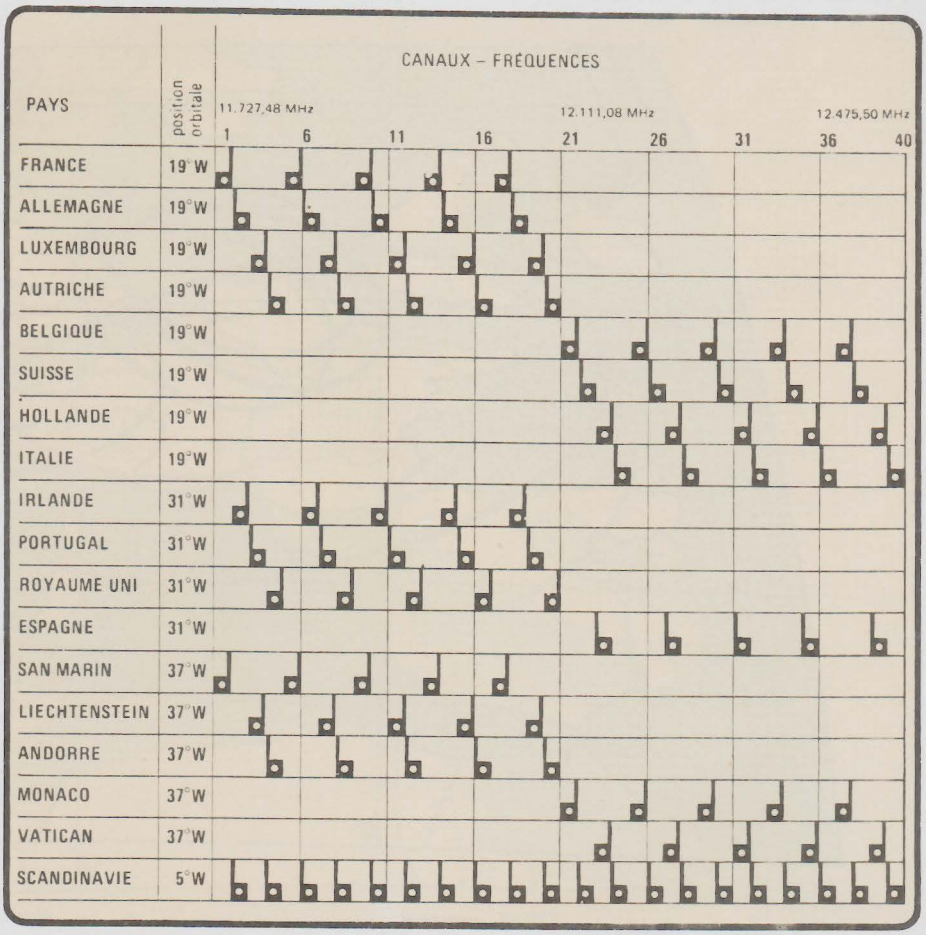


Figure 1 - Distribution des canaux et polarisation (Document : SADIREL-TONNA)

que est maximale, pour diminuer au fur et à mesure que l'on s'écarte du centre de l'ellipse ; mais reste toutefois assez importante au-delà de la zone – 103 dBW/m², pour créer des brouillages, d'ou la nécessité d'octroyer des zones de service assez restreintes.

On en déduit qu'il est indispensable de définir des zones de couverture englobant en principe un pays d'une superficie compatible avec le procédé mentionné ci-dessus et d'adopter dans la mesure du possible le principe de la couverture nationale conformément au réglement édicté par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) qui stipule que tous les moyens techniques disponibles devront être utilisés pour réduire au maximum le rayonnement sur le territoire d'autres pays voisins sauf accord préalable de ces derniers.

Sur les 40 canaux disponibles distribués par la CAMR,5 de ces derniers ont pu être accordés à chaque pays diffuseur. La Conférence de Genève a aussi assigné des positions orbitales en respectant les principes mentionnés ci-dessus et de telle manière que les brouillages entre les canaux soient minimisés.

C'est aussi grâce à l'utilisation de deux polarisations différentes qui apportent un protection, entre signaux contra-polaires estimée à 25/30 dB, que le risque d'interférence a été réduit.
(voir **figure n° 1** canaux, polarisation)

Quelques exeptions à la couverture nationale :

On relève quatre exeptions au principe fondamental de la couverture nationale :

- Lorsqu'il s'agit de petits pays (Andorre, Belgique, Luxembourg, Monaco, etc.) dont l'ellipse de base CAMR déborde très largement les frontières nationales.
- Cas des pays présentant une trop vaste étendue (URSS) d'où la nécessité de disposer de plusieurs faisceaux (ou satellites) pour retransmettre un même programme.
- Utilisation de super-faisceaux par des pays voisins couvrant plusieurs pays (ex projet NORD-SAT remplacé par TELE-SAT ?)
- Pays ayant sollicité et obtenu de leurs voisins des zones de couverture dépassant leurs frontières.

Les cartes (*)

(voir **figures n° 2 - 3 - 4**)

Chaque carte représente un groupe de satellites ayant une même position orbitale développant des empreintes au sol indiquant la limite CAMR –- 103 dBW/m².

Ces satellites peuvent être reçus avec un paraboloïde ayant en général moins de 1 mètre de diamètre, à condition bien sûr de résider à l'intérieur des ellipses correspondantes aux différents satellites européens.
(à suivre)

Serge NUEFFER

** Les zones de couverture sont données à titre indicatif et peuvent varier notamment en fonction des caractéristiques d'émission du satellite dont certains ne sont encore qu'en état de projet.*

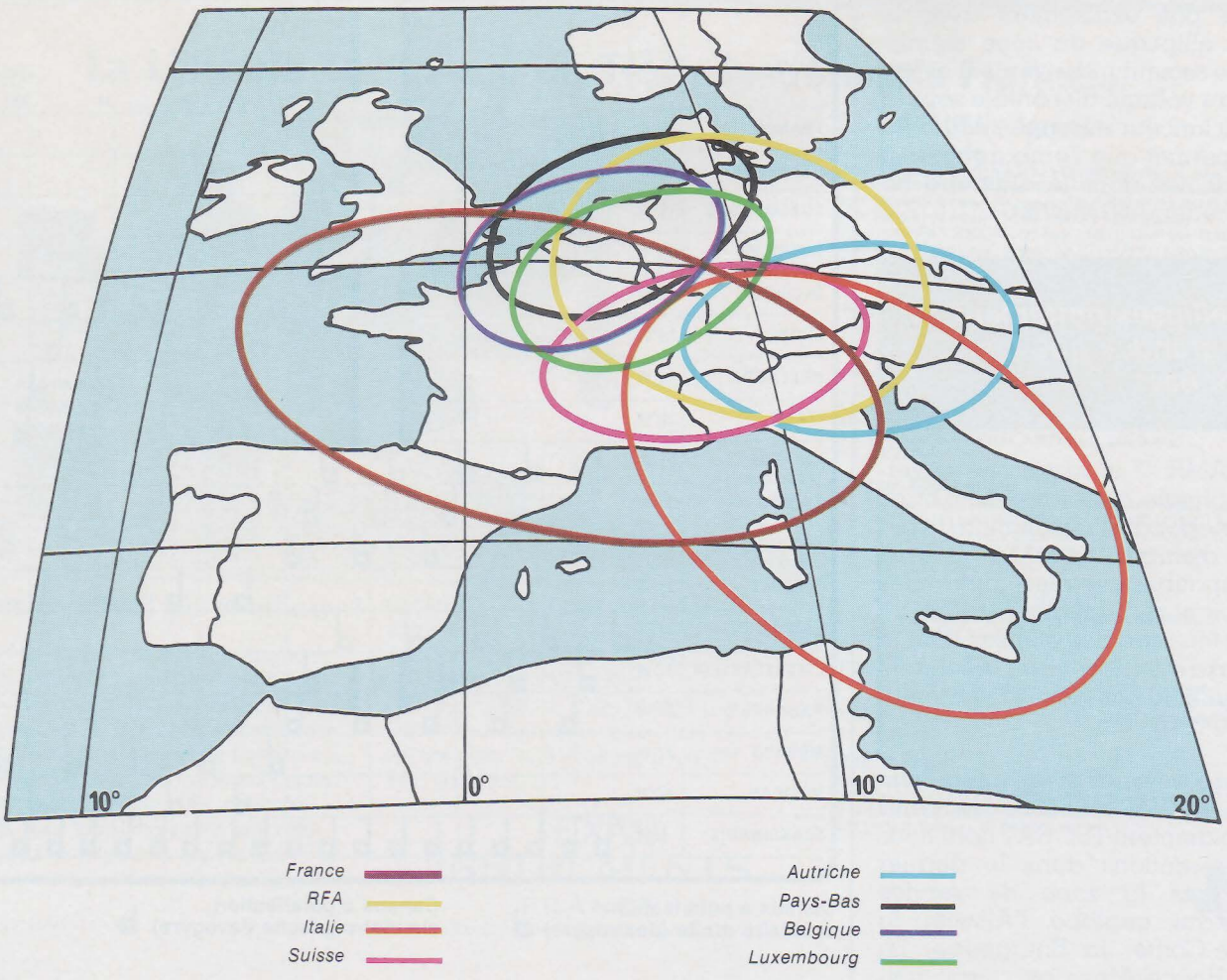


Figure 2 - Empreintes du sol de 8 pays ayant reçu des allocations comprtant une position 19° Ouest.

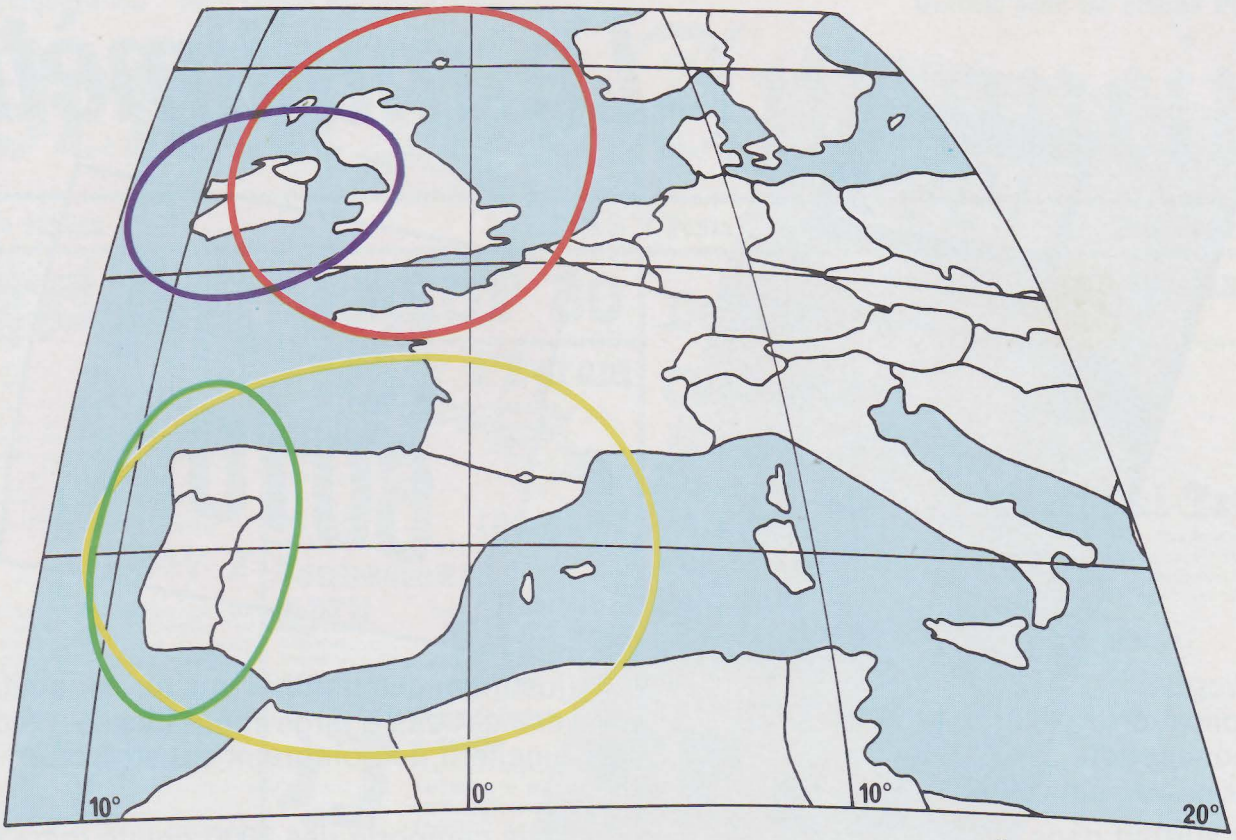


Figure 3 - Empreintes au sol des 4 pays ayant reçus une allocation comportant la position 31° Ouest.

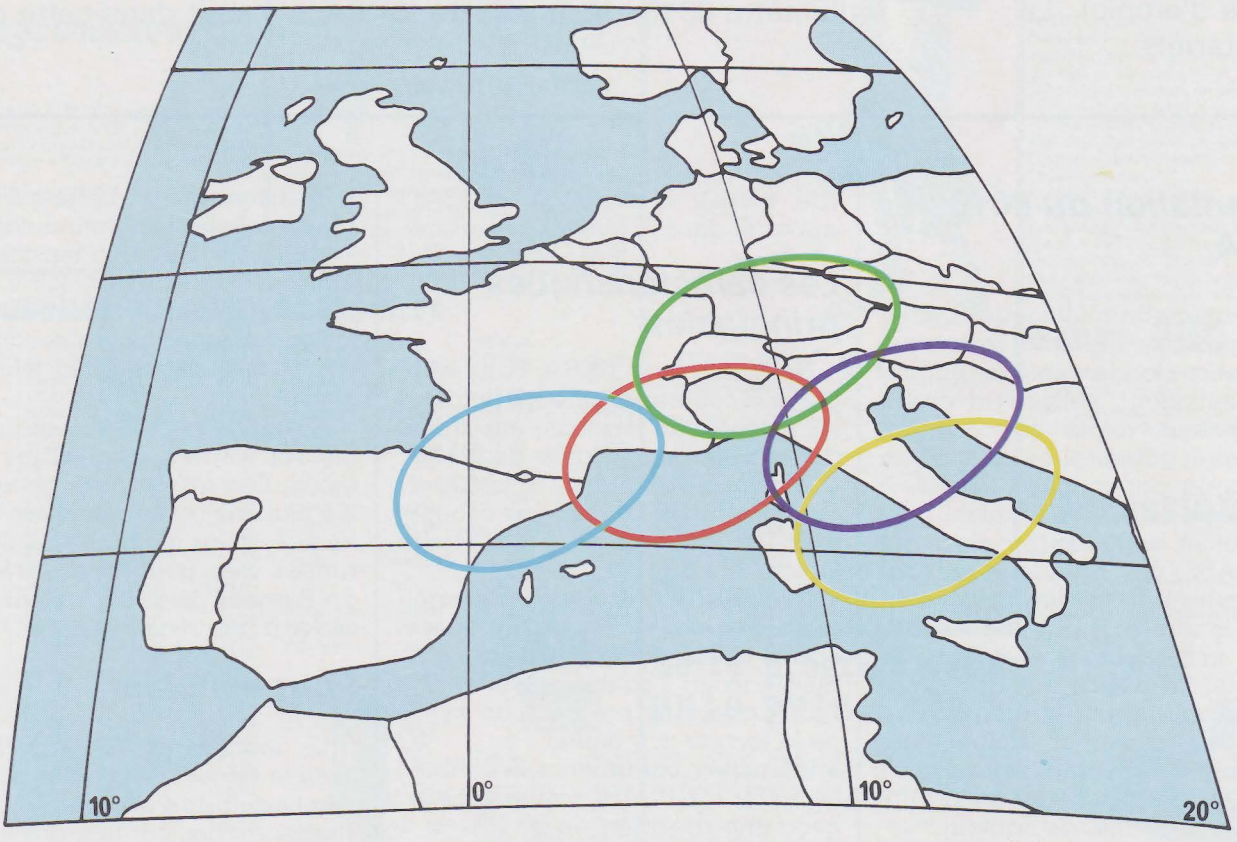


Figure 4 - Empreintes au sol des 5 pays ayant reçus une allocation comportant la position 37° Ouest

Le multimètre

ISKRA 6010

La vogue (justifiée) des multimètres numériques, et la multiplication des circuits à large intégration qui facilitent leur conception, incitent de nombreux constructeurs à ex ploiter ce domaine.

C'est surtout dans la catégorie des 2000 points que s'éxerce une concurrence bénéfique aux acheteurs. Les performances de ces appareils restant toutes très voisines, la bataille se livre autour des prix, et d'une recherche ergonomique favorable à la com modité d'emploi. Le multimètre 6010, de la société ISKRA, s'inscrit dans cette classe de matériels.

Présentation du 6010 ISKRA

En matière de multimètres numériques portatifs, il n'existe guère que deux options fondamentales guidant la présentation : celle d'un grand commutateur rotatif sélectionnant fonctions et gammes, ou celle d'une commande par touches. ISKRA a choisi cette deuxième solution.

Le boîtier antichoc, en plastique moulé ABS, marie un fond de couleur mastic à des teintes pastel pleines de tendresse, pour une identification immédiate des différentes fonctions. La disposition très claire de la façade, autorise une prise en mains immédiate, et exclue toute ambiguïté de commutation. On lit facilement les afficheurs à cristaux liquides, de 13 mm de hauteur.

L'alimentation, sur pile miniature de 9 volts, peut être remplacée par un bloc secteur, pour un usage intensif en laboratoire. En fin de vie de la pile (décharge à 80 % de la capacité totale), l'inscription «LOBAT» apparaît dans la fenêtre de lecture.

Les caractéristiques principales

Le multimètre ISKRA 6010 comporte 28 calibres et offre, pour toutes les mesures de tensions, une impédance d'entrée constante, de 10 MΩ.

- **Tensions continues** : 5 calibres, de 200 mV à 1 000 V à pleine échelle, avec une précision de ± 0,5 % de la lecture ± 1 digit.
- **Tensions alternatives** : l'appareil mesure la valeur moyenne, et affiche la valeur efficace en régime sinusoïdal, sur 5 calibres de 200 mV à 750 V, avec une précision de ± 1 % de la lecture ± 5 digits.
- **Intensités continues** : 6 calibres de 200 µA à 10 A à pleine échelle, avec une précision de ± 1 %, ± 1 digit.
- **Intensités alternatives** : mêmes calibres qu'en continu, mais la précision tombe à ± 2 % de la lecture ± 5 digits.
- **Résistances** : de 200Ω à 20 MΩ à pleine échelle. Une commutation «HI — LO» sélectionne la tension maximale en circuit ouvert : 2,8 V, ou 280 mV. On utilisera la première pour tester les jonctions semi-conductrices, afin de dépasser la tension de seuil.

Notons — et cette remarque semble trop souvent ignorée des utilisateurs, alors qu'elle s'applique à tous les multimètres numériques — que les précisions indiquées ne sont garanties que pour une durée d'un an. Passé ce délai, il convient de procéder à une recalibration.

Pour conclure

Le multimètre ISKRA 6010 rassemble toutes les qualités normalement exigibles d'un appareil de cette classe, servies par une présentation agréable, et un prix compétitif. A l'heure du choix, on ne l'oubliera pas dans la masse des concurrents...

R. RATEAU

Météo d'aujourd'hui : beau temps sauf exception. **Gratuit pour les clients PENTASONIC**

Penta Annoncing

Nouvelle édition **Prix $ 7 Penta** **Prix décembre 1983**

Special PROF 80

Caractéristiques :
- CPU Z80 4 MHz.
- 64 K RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80®.
- Interface cassette standard TRS 80®.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

Le C.I. et les plans **647 F**

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80®.
Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.
A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.
- Interface floppy 5", 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS®, L DOS®, NEW DOS®, OS 80®.

Options :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Peritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis : 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M : 229 F (CI seul).
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité. Monté, testé : 1397 F

Effaceur d'Eprom

1 tube spécial
2 supports de tube
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support.

en kit **180 F**

Connecteurs AMP

	Embase (CI)	Embase (câblé)	Mâle (câblé)
2 broches	4,80	1,95	1,95
4 broches	2.20	2.20	2.20
6 broches	8.40	2.40	2,25
Broche mâle ou femelle			0,65 F

Connecteurs à sertir

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

Embase (CI)	fem. à sertir
2 x 5 broches 12,50	12,50
2 x 8 broches 18,50	24,20
2 x 10 broches 20,50	28,60
2 x 13 broches 23,20	32,40
2 x 17 broches 29,50	46,20
2 x 20 broches 33,70	49,50
2 x 25 broches 41,10	54,10

Connecteurs DIL à sertir

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.
Sertissage sur demande GRATUIT !

14 broches	12,00	24 broches	23,10
16 broches	18,00	40 broches	34,90

Oric microprocesseur 6502

• 48 K RAM • 16 K ROM • Clavier 57 touches majuscules minuscules • Sortie PERITEL couleur (câble de liaison 99 F) • Langage BASIC • Synthétiseur sonore 3 canaux • Interface K7 • Interface // type Centronics.
Avec manuel en français, câble et adaptateur secteur.

Prix .....

Demandez Catherine *

avant 16 heures au 336.26.05

C'est elle * qui

dirige notre service de vente par correspondance et qui fait partir le jour même votre commande téléphonée avant 16 heures bien sûr en fonction des stocks disponibles.
Elle n'encaissera vos chèques qu'à l'expédition du matériel, pas à la réception de vos ordres.

N'oubliez pas...
Catherine 336.26.05
Avant 16 heures...

Floppy disques

5"

SF-SD Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD	33,00
DF-DD 96 TPI	39,80
SF-DD 10 secteurs	43,00
DF-DD 16 secteurs	44,00
8"	
SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

Spécial Tavernier

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier.)

Quelques exemples :

TMS 4044	56,50 F
MCM 6655 L20	73,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	2995 F
DF 96 TPI	3795 F

* Voir avertissement dans pub floppy.

Floppy nouveau **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 devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement.
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.

Sanyo PHC 25

MICROPROCESSEUR Z 80 A
• 28 K ROM • 22 K RAM • Interface K7 • Interface PERITEL couleur matrice 256 x 192 avec résolution graphique • Sortie imprimante clavier 56 touches.

Prix	2350 F
Cordons PERITEL	140 F

Fantastique Dos plus

DOS PLUS est un des Dos les plus performants existant pour TRS 80 modèle I et III.
Démonstration chez PENTA 16. **1190 F**

Composants microprocesseurs

MOTOROLA

MC 6800	58,00
MC 6802	65,00
MC 6809	119,40
MC 6810	20,50
MC 6821	20,50
MC 6840	90,00
MC 6844	144,50
MC 6845	86,80
MC 6850	23,80
MC 6860	128,00
MC 6875	59,00
MC 14411	129,00
MC 14412	258,00
MC 8602	34,80
MC 3423	15,00
MC 3459	25,20

INTEL

8060	60,90
8085	91,80
8205	101,20
8212	26,25
8216	23,80
8224	34,65
8228	42,25
8238	50,80
8251	57,65
8253	150,00
8255	55,20
8257	106,50
9259	106,85
8279	119,00

ZILOG Z80 4 MHz

CPU	72,00
PIO	58,00
CTC	58,00
DMAC	190,00
SIO	160,00

MEMOIRE

MM 2101	36,00
MM 2102	18,00
MM 2111	34,80
MM 2112	32,40
MM 2114	21,50
MM 4044	56,50
MM 4104	30,00
MM 4116	24,70
MM 5101	48,00
MM 6116	135,00
DM 8578	40,80
MM 2708	36,00
MM 2716	46,80
MM 2532	97,00
MM 2732	87,00
MM 2764	260,00
63 S 141	55,30
IM 6402	105,00
6665 200	73,50
MCM 6674	77,25
COM 8126	140,00

GENERAL INSTRUMENT

AY 3-1270	120,00
AY 3-1350	114,00
AY-3-2513	127,00
AY-3-8912	97,50

DRIVERS FLOPPY

WD 1691	165,00
WD 2143	139,20
FD 1771	391,00
FD 1791	458,00
FD 1795	398,00
FD 1793	398,00

ROCKWELL

6502 2 MHz	124,80
6522	96,00
6532	110,00
6922	96,00

N.S.

SOMP 600	143,00
INS 8154	146,00
INS 8195	76,80

DIVERS

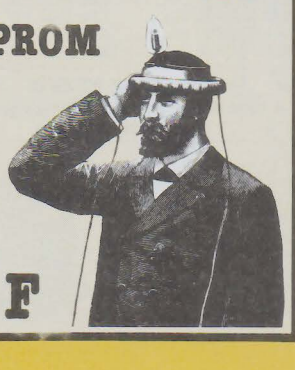
SFF 364	130,00
N8T 26	19,40
N8T 28	19,40
N8T 95	13,20
N8T 96	13,20
N8T 97	13,20
N8T 98	19,20
MC 1372	45,00
MC 3242	125,60
MC 3480	120,40
MM 5740	192,00
MM 5841	48,00
ADC 0804	58,80
81LS95	18,00
81LS97	17,60
BR 1941	198,00

Quartz

1 MHz	49,50
1,008 MHz	45,00
1,8432 MHz	45,00
3,2768 MHz	45,00
3,684 MHz	57,40
4 MHz MP40	42,20
4,19 MHz	41,00
8 MHz	42,20
10 MHz	47,50
16 MHz	45,00
9 MHz PM 180	47,00
27 MHz	38,50

Softy programmateur EPROM 2516 2716 2532 2732

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL 25 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre personnage sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire !



2250 F

Transistors séries divers

AB					
708	3,80	126	4,70	435	6,50
917	7,90	127	4,80	436	6,50
918	5,65	200	9,50	**BF**	
930	3,90	**BC**		108	6,50
1307	24,30	107 A	2,75	167	4,85
1420	3,95	107 B	2,60	173	3,90
1613	3,40	108 A	2,75	178	5,10
1711	3,80	108 B	2,75	179 B	7,20
1889	4,80	108 C	2,75	181	7,90
1890	4,50	109 A	2,00	194	2,90
1893	4,80	109 B	2,90	195	4,85
2218	6,10	109 C	2,90	197	3,50
2219	3,70	114	2,95	224	6,90
2222	2,20	115	3,90	233	3,85
2368	4,05	141	5,30	234	4,80
2369	4,10	142	4,80	244 B	9,50
2646	5,50	143	5,40	245 B	4,50
2647	16,80	145	4,10	254	3,60
2890	31,40	148	1,50	257	3,80
2894	6,40	148 A	1,80	258	4,50
2904	3,80	148 B	1,80	259	5,50
2905	3,60	148/548	3,10	337	7,50
2906	4,70	149	1,80	**BCW**	
2907	3,75	149 B	2,20	90 B	3,40
2926	3,70	149C/549C	2,20	93 B	3,40
3020	14,00	153	5,10	94 B	3,40
3053	4,90	157/557	2,60	95 B	3,40
3054	9,60	158	3,00	96 B	3,40
3055	7,10	171 B	3,40	97 B	3,40
3137	20,20	172 B	3,50		
3402	5,10	177 A	3,30	**DIVERS**	
3441	38,40	177 B	3,30	BUX 25	223,40
3605	8,30	178	3,10	BUX 37	48,00
3606	3,05	178 B	3,80	TIP 30	7,40
3702	3,80	178 C	3,40	TIP 31	6,00
3704	3,60	182	2,10	TIP 32	7,00
3713	34,00	184	3,10	TIP 34 A	9,50
3741	18,00	204	3,35	TIP 34 B	9,50
3771	26,40	204 A	3,35	BU 109	30,60
3819	3,60	204 B	3,35	B 106 D	11,90
3823	15,90	207	3,40	J 175	9,80
3906	3,40	207 A	3,40	MJ 900	19,00
4036	6,90	207 B	3,40	MJ 901	19,50
4093	15,90	208	3,40	MJ 1000	17,00
4393	13,65	208 A	3,40	MJ 1001	17,50
4400	3,40	208 B	3,40	MJ 2500	20,00
4402	3,50	208 C	3,40	MJ 2501	24,50
4416	13,60	209	2,80	MJ 2950	21,50
4920	13,50	209 B	4,10	MJ 3000	18,00
4921	7,50	209 C	4,10	MJ 3001	23,10
4923	9,35	211 A	5,20	MJE 520	6,50
4951	11,30	212	3,50	MJE 800	8,20
2926	3,70	237 B	2,80	MJE 1090	29,30
5086	4,65	238 A	1,80	MJE 1100	20,10
5298	10,20	238 B	1,80	MJE 2801	14,50
5635	84,00	238 C	1,80	MJE 2955	14,00
956	4,20	251 B	2,60	MJE 3055	12,00
5886	39,60	257 B	3,40	MPSA 05	3,20
6027	4,65	281 A	7,40	MPSA 06	3,20
6658	68,30	301	6,80	MPSA 13	4,20
2644	17,20	303	6,60	MPSA 55	3,20
2922	2,80	307 A	1,80	MPSA 56	3,20
4425	4,80	308 A	2,50	MPSA 70	3,90
4952	2,20	308 B	2,70	MPSU 01	6,20
4953	2,20	317	2,60	MPSU 03	7,10
4954	2,20	317 B	2,60	MPSU 06	8,35
AC		320 B	3,70	MPSU 56	8,10
125	4,00	328	3,10	MPS 404	3,10
126	3,50	351 B	3,90	MPU 131	6,90
127	4,00	407 B	4,90	MCA 7	41,00
127 K	7,70	417	3,50	MCA 81	19,80
128	4,00	547 A	3,40	E 204	5,20
128 K	5,20	547 B	3,40	E 507	10,80
132	3,80	548 A	1,80	109 T 2	118,80
142	5,40	548 B	1,80	181 T 2	17,60
180	4,00	548 C	1,80	184 T 2	27,00
181	4,50	557	1,80	3 N 164	11,45
183	3,90	**BD**		CR 200	25,50
184	3,90	131	4,65	CR 390	25,50
187	3,20	135	4,50	VN 66 AF	14,80
187 K	4,20	136	3,90	VN 88	16,50
188	3,20	140	4,90	MCT 2	12,50
188 K	4,20	157	14,40	MCT 6	21,00
AD		233	5,00	4 N 33	25,00
149	9,90	234	5,50	4 N 36	11,40
161	6,00	235	5,50	ESM 114	29,20
162	6,10	237	5,40	ESM 118	30,40
AF		238	6,20	ESM 136	14,60
109	7,85	241	7,50	ESM 137	11,60
114	10,80	286	9,80	ESM 1601	25,20
124	9,70	301	13,95		

PROVERBE DU MOIS

Il vaut mieux être riche et bien portant que pauvre et malade.

Imprimante

GP 100 A
Traction 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, graphique interface parallèle ..... 2490 F

Circuits intégrés technologie TTL série LS

7400	1,40	7474	5,95	74164	7,50
7401	2,70	74S74	5,80	74165	13,50
7402	3,80	7475	4,20	74166	11,80
7403	2,50	7476	4,95	74167	43,20
7404	1,40	7480	13,50	74170	14,40
74C04	3,50	7481	14,80	74172	75,00
74S04	4,20	7483	7,30	74173	10,50
7405	2,90	7485	9,50	74174	6,20
7406	3,90	7486	3,60	74175	6,20
7407	4,25	7489	13,50	74S175	19,90
7408	4,30	7490	4,50	74176	9,30
7409	2,90	7491	6,40	74180	7,50
7410	3,80	7492	4,70	74181	12,00
7411	3,70	7493	5,50	74182	7,90
7412	2,80	7494	8,40	74188	33,50
7413	4,00	7495	6,50	74190	9,80
7414	4,80	7496	6,50	74191	8,50
7416	3,20	74100	16,80	74192	11,40
7417	3,20	74107	4,70	74193	8,10
7420	2,70	74109	4,90	74194	7,90
7422	5,00	74112	6,20	74196	9,20
7423	5,00	74121	4,80	74198	9,50
7425	3,30	74122	5,60	74199	15,50
7426	2,80	74123	9,90	74240	14,10
7427	3,20	74124	27,50	74241	9,00
7428	3,60	74S124	30,00	74242	9,50
7430	2,40	74125	4,80	74243	10,50
7432	9,75	74126	4,90	74244	11,50
74S32	7,50	74128	6,80	74245	13,50
7437	3,20	74132	6,20	74251	6,80
7438	3,20	74136	4,10	74257	9,90
7440	2,50	74138	7,40	74259	29,50
7442	5,20	74139	8,50	74260	3,50
7443	7,80	74141	11,50	74266	6,00
7444	9,60	74145	8,20	74295	24,30
7445	8,80	74147	17,50	74324	14,50
7446	8,80	74148	15,75	74373	11,90
7447	7,50	74150	9,60	74374	12,50
7448	10,60	74151	6,50	74378	8,90
7450	2,50	74153	6,50	74379	17,50
7451	2,80	74154	19,50	74390	13,00
7453	2,80	74155	5,90	74393	8,50
7454	2,40	74156	6,80	74541	18,80
7455	4,50	74157	4,50	74640	16,50
7460	2,50	74160	7,50	75138	30,25
7470	3,70	74161	8,90	75140	13,80
7472	4,90	74162	8,90	75183	4,50
7473	3,90	74163	7,90	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		

C. Mos série CD

4000	1,40	4035	6,50	4082	3,00
4001	1,50	4036	39,00	4085	3,00
4002	2,10	4040	7,20	4093	4,80
4007	2,40	4042	5,50	4510	9,90
4008	7,40	4044	7,20	4511	8,00
4009	2,70	4046	7,20	4518	7,40
4010	3,80	4047	7,80	4520	7,50
4011	1,50	4048	3,40	4528	9,50
4012	2,90	4049	3,40	4536	20,00
4023	3,90	4050	4,50	4538	16,80
4015	7,20	4051	5,80	4539	14,50
4017	5,80	4052	6,50	4585	7,50
4018	7,20	4053	6,50	4006	9,60
4019	4,20	4060	8,20	4512	10,60
4020	7,20	4066	3,80	4553	42,20
4023	2,20	4068	2,90	4508	24,80
4024	5,50	4069	3,80	4584/	
4025	2,90	4070	2,50	74C14	4,50
4026	9,90	4071	2,50	4515	14,50
4027	3,80	4072	2,50	4514	13,80
4028	6,00	4073	2,80	4513	10,90
4029	7,50	4075	2,80	4503	3,80
4030	3,80	4078	3,40	4575	33,00
		4081	3,00		

Divers japonnais

2SC1413	19,05	M51513L	16,10	TA7204P	8,10
2SC1909	4,45	M51515		TA7208P	5,15
AN2141	11,85	BL	14,65	TA7222P	10,00
LA1201	5,45	STK0039	14,65	TA7313AP	5,55
LA4100	6,87	STK014	46,90	UPC1032	3,15
LA4102	5,15	STK049	34,74	UPC575C	25,60
LA4422	7,28	STK459	41,40		

CI linéaires divers

BFQ 14	53,60	LM 340 T5	9,90	TAA 611	11,50
S0 41 P	19,20	LM 340 T6	9,90	TAA 621	16,80
S0 42 P	20,60	LM 340 T24	10,45	TBA 641	14,40
TL 071	9,00	LM 340 T12	10,45	TBA 651	16,20
TL 081	6,35	LM 340 T15	10,45	TAA 661	15,60
TL 082	11,40	LM 348	12,80	LM 709	7,40
TL 084	19,50	LM 349	14,00	LM 710	8,10
L 120	19,50	LF 351	7,40	TBA 720	22,80
LD 121	172,70	LF 356	11,00	LM 720	24,40
L 144	72,00	LM 358	7,90	LM 723	7,50
TCA 160	25,30	LM 360	43,20	LM 725	33,20
UAA 170	22,00	LM 377	30,40	TCA 730	38,40
UAA 180	22,00	LM 380	13,60	TCA 740	28,80
SFC 200	46,20	LM 381	17,80	LM 741 N8	3,80
L 200	26,40	LM 382	16,90	LM 747	7,50
DG 201	64,20	LM 386	12,50	LM 748	5,60
LM 204	61,40	LM 387	11,90	TCA 750	27,60
TBA 221	11,00	LM 389	12,95	UA 753	19,20
ESM 231	45,00	LM 391	13,90	UA 758	19,60
TBA 231	12,00	TBA 400	18,00	TCA 760	20,80
TBA 240	23,80	TCA 420	23,50	LM 761	19,50
LM 305	11,30	TCA 440	23,70	TAA 790	19,20
LM 307	10,70	TL 497	26,40	TBA 790	18,20
LM 308	13,00	DC 512	91,20	TBA 800	12,00
LM 309 K	20,40	NE 529	28,30	TBA 810	12,00
LM 310	25,50	NE 544	28,60	TBA 820	8,50
TAA 310	19,80	TAA 550	5,90	TCA 830 S	10,80
LM 311	7,80	LM 555	3,80	TBA 860	28,80
LM 317 T	15,50	NE 556	11,50	TAA 861	17,30
LM 317 K	28,50	NE 558	34,60	TCA 940	15,80
LM 318	23,50	LM 561	52,95	TBA 950	22,50
LM 320 H2	8,75	LM 565	14,50	TMS 1000	80,60
LM 323	67,60	LM 566	24,40	TDA 1010	15,90
LM 324	7,20	TBA 570	14,40	SAD 1024	192,80
LM 339	7,20	NE 570	52,80	TDA 1037	19,00
		SAB 0600	36,00		

TDA 1042	32,40	LM 3900	8,50		
TDA 1046	32,60	LM 3909	9,50		
TAA 1054	15,50	LM 3915	37,20		
SAA 1058	61,50	MC 4024	55,50		
SAA 1070	165,00	MC 4044	51,90		
TMS 1122	99,00	XR 4136	20,50		
TDA 1200	36,40	TCA 4500	28,25		
MC 1310	24,00	MM 5314	99,00		
MC 1312	24,50	MM 5316	98,00		
ESM 1350	22,40	MM 5318	85,00		
MC 1408	35,00	NE 5596	8,40		
MC 1456	15,60	58174	144,00		
MC 1458	4,95	ICM 7038	48,00		
XR 1488	12,30	ICM 7209	67,00		
XR 1489	12,30	ICM 7216B	296,00		
XR 1554	224,00	ICM 7226B	376,00		
XR 1568	102,80	ICM 7217	168,00		
MC 1590	60,80	MC 7905	12,40		
MC 1733	17,50	MC 7912	12,40		
LM 1800	23,80	MC 7915	14,50		
LM 1877	40,80	MD 8002	39,50		
TDA 2002	15,60	ICL 8038	52,50		
TDA 2003	17,00	UA 9368	38,70		
ULN 2003	14,50	UA 9590	99,40		
TDA 2004	45,00	LM 13600	25,00		
TDA 2020	26,20	AY-3-8500	54,00		
XR 2206	54,00	AY-3-8600	179,00		
XR 2208	39,60	76477	37,50		
XR 2240	27,50	LM 301	6,20		
SFC 2812	24,00	Z N 414	38,40		
LM 2908 N	24,00	Z N 425 E	108,00		
LM 2917 N	24,50	AD 590	44,00		
LM 3075	22,30	UAA 1003	150,50		
MC 3301	8,50	78P05	144,00		
MC 3302	8,40	78H12	128,00		
TMS 3874	59,50	4N33	12,00		

Spécial TV

BY 227 GP	1,70	BDX 53 C	7,90	22 MF 350v	6,80
BU 104	18,90	BDX 54 C	8,80	47 MF 350v	9,10
BU 109	19,70	BDX 77	9,10	100 MF 350v	15,25
BU 126	18,00	BF 253 4 P	1,50	TAA 120S	7,80
BU 143	29,40	BF 259	5,50	TBA 120T	7,80
BU 208	18,75	BF 758	4,60	TCA 900	6,50
BU 208 02	43,50	BRY 55 S 30	3,50	TDA 1002	16,80
BU 208 A	18,80	350v 220 + 100 + 47		TBA 920	13,80
BU 208 D	18,00	+ 82	42,50	TCA 650	45,10
BU 326 A	16,80	TP 350v 220 + 100 +		TCA 660	45,10
BUY 69 A	26,90	47 + 22	42,50	TDA 1004	28,50
				TDA 1035	28,60

JTDA 1151	8,80		
JTDA 1170SH	21,20		
JTDA 2020 AD2	26,90		
JTDA 2020 AC2	30,00		
TDA 2030 H	18,50		
TDA 9400	48,50		
TDA 2542	18,80		
TDA 3300	69,50		
TDA 9513	48,50		
TEA 1020	31,50		

Pistolet à wrapper

sur batterie
Prix 479,00

Outils à wrapper WSU 30M.

Dénude, wrappe, déroule. Prix	108,50
Bobine fil à wrapper 250 m	159,00
Pince à dénuder Prix	120,00
Pince à extraire Prix	33,00

Din

5 broches F	2,70	6 broches M	2,90
5 broches M	2,80	6 broches F	2,80
5 broches embase C.I.	2,30	6 socles	2,70
5 broches embase C.I.	4,30		

Perceuse alim. de 9 à 12 V.

85 F

Pinces

Plate	71,10
Effilée	90,00
Bec D	24,30
Bec D	25,15

Fers à souder

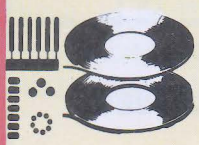
15 watts	97,75	Elément à dessouder	142,90
30 W, 40 W	85,95		
65 W	85,45	Tresse à dessouder	11,35

Ensemble de dessoudage

avec pompe à vide ..... 3797 F

Pompe à dessouder

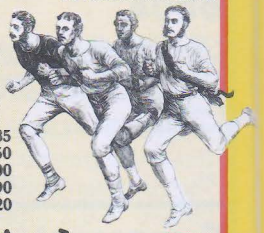
avec embout en teflon
Prix 89,00



Symboles C.I.

La feuille	5,70
Le blistère	28,50
Le rouleau	13,90

Relais



6 V 2 RT	32,85
6 V 4 RT	41,00
12 V 2 RT	32,85
12 V 1 RT	14,00
24 V 2 RT	32,85
48 V 2 RT	32,85
DIL 5 V	31,50
12 V 4 RT	41,00
Support 2 RT	9,90
Support 4 RT	11,20

Alimentation à découpage

Soit + 5 V, 2,5 A + 12 V, 1,5 A − 12 V, 0,5 A, − 5 V, 0,5 A ..... 799 F

Nouveau département

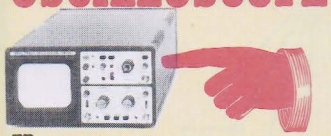
PENTA TV
CONTRAT
«OSIRIS»

Réservé aux professionnels de la TV
UN STOCK A DES PRIX SPECIAUX (OEM)

Tubes TV

DY 802	14,00	PCF 80	11,00
ECC 82	10,00	PCF 802	14,00
ECL 86	13,00	PL 504	24,00
ECL 805	20,00	PY 88	11,00
EL 504	20,00	ST 500 : EY 500	75,00
EY 88	13,00	EL 519	70,00

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 Vcc/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**

Métrix OX 710

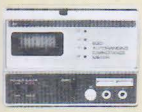
SPECIAL

2 x 15 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Testeur de composants incorporé. Fonctions xy. MADE IN FRANCE.

~~3190 F~~ **2690 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**

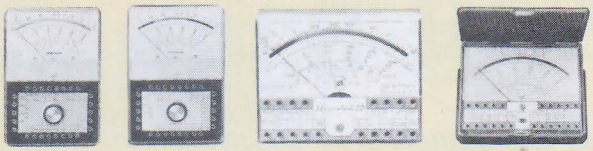
Générateurs de fonctions

BK 3010 **2720 F**
BK 3020 **4997 F**

Fluke

73 — **945 F**
75 — **1095 F**
77 — **1395 F**

Perifelec



P20 — **249 F**
P40 — **299 F**
Microtest 80 — **264 F**
680R Supertester — **399 F**

King Electronic

RP20K — **359 F**
RP50KN — **399 F**
TK95 — **390 F**
Géné MF AM-FM 30 — **879 F**

Metrix

MX 502..... **889 F**
MX 522..... **788 F**
MX 562..... **1060 F**
MX 563..... **2000 F**
MX 575..... **2310 F**

Thandar Sinclair

PFM 200..... **1090 F**
TF 200..... **3090 F**

Novotest

TS 250..... **269 F**
TS 141..... **349 F**
TS 161..... **389 F**

Beckman

T100 **715 F**
T110 **860 F**
Tech 300A **1150 F**
3020 **1880 F**

CdA

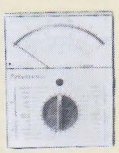
Kit 102

350 F

771 — **743 F**

651 — **830 F**

770 — **943 F**



Polytronic — **385 F**

AK

Capacimètre 22 C..... **942 F**
18 R..... **640 F**

HM 101 Prix..... **99 F**
HM 102 Prix..... **210 F**

Iskra

US 6 A..... **247 F**
6013..... **899 F**

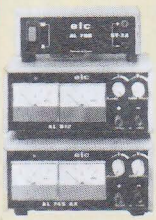
Elc

TE 748..... **239 F**

Monacor

Audio-générateur AG 1000..... **1580 F**
Générateur HF SG 1000..... **1453 F**
Fréquencemètre MFC 600..... **1149 F**

ALIMENTATIONS



Elc

AL 781
0 - 30 V, 5 A..... **1300 F**
Triple protection
AL 784. 12,5 V, 3 A..... **219 F**
AL 786
5 V, 3 A..... **230 F**
AL 811. Alimentation universelle
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V - 1 A. **183 F**
AL 812
0/30 V, 2 A..... **712 F**
AL 745 AX
2, 15 V, 0,3 A..... **474 F**
BF 791
De 1 Hz à 1 MHz. Sinus. Sortie 5 V efficaces..... **750 F**

VOC

AL 5S • 5 V, 3 A • 12 V, 2 A • – 12 V, 0,5 A..... **492 F**

Penta lecture Self-Service

Consultez ou achetez les ouvrages techniques grand choix de manuels pour l'informatique

Le saviez-vous ?

Prenez une grenouille normale : elle saute. Coupez-lui les pattes (et gardez les soigneusement). Dites-lui de sauter. Stupeur! Elle ne saute pas. Nous venons de constater que couper les pattes d'une grenouille la rend sourde. CURIEUX NON!

Le mois prochain nous vous donnerons la recette des cuisses de grenouille à la provençale.

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant variés en fonction de la parité monnétaire.

Penta 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33.
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Télex 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.

Les illustrations ne sont pas tout à fait contractuelles

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.

De même, pour ne pas contraindre nos amis revendeurs spécialisés à tenir en stock toutes les références mentionnées, nous supprimons le réseau de distribution.

Ces circuits sont disponibles auprès des professionnels qui en font la demande et à notre rédaction (par courrier uniquement).

Dans le deuxième cas, se conformer aux indications portées sur la carte de commande insérée dans l'encart « fiches ».

Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix estimatif
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

Circuits imprimés des cinq numéros précédents :

Références	Article	Prix estimatif
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	Commut. 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 × 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	Milliohmmètre	40 F

Certains circuits imprimés de réalisations antérieures aux six derniers numéros sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction.

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 417 B	Allumage électronique	68 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 418 D	Carte vobulation GF 2	56 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 A	Petite boîte rigolote	28 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 F	Chenillard musical	54 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 423 D	Platine FI multistandard	82 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 D	Programmation d'Eprom, carte 2	140 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

Représentation d'une surface gauche dans le plan avec ORIC-1

Après la dimension 2 quoi de plus logique que la dimension 3 ? Les deux précédents programmes ont doté votre ORIC de possibilités intéressantes : tracé de courbes mathématiques ou tracé des courbes représentatives des fonctions de transfert des filtres. La représentation de surfaces dans le plan est probablement beaucoup moins utile mais certainement beaucoup plus spectaculaire. Nous verrons que chaque surface, ou volume, sera représenté par un nombre fini de courbes appartenant à la surface. Chaque courbe étant obtenue en fixant une des variables, on est alors ramené au problème précédent représentation de y = f(x).

Les différents types de coordonnées dans l'espace

Que nos lecteurs se rassurent, les quelques formules mathématiques qui vont suivre sont extrêmement simples, elles ne poseront aucun problème, nul doute n'est permis, à tous les possesseurs d'ORIC ayant assimilé les règles du BASIC.

Dans le numéro 431 de Radio Plans nous avons vu qu'il existait plusieurs solutions pour caractériser la position du point M dans le plan ; coordonnées rectangulaires ou coordonnées polaires. Dans l'espace, défini par trois axes x, y, z la position du point M peut être caractérisée par des coordonnées rectangulaires, cylindriques ou semi-cylindriques, ou coordonnées sphériques. La **figure 1** récapitule ces diverses possibilités.

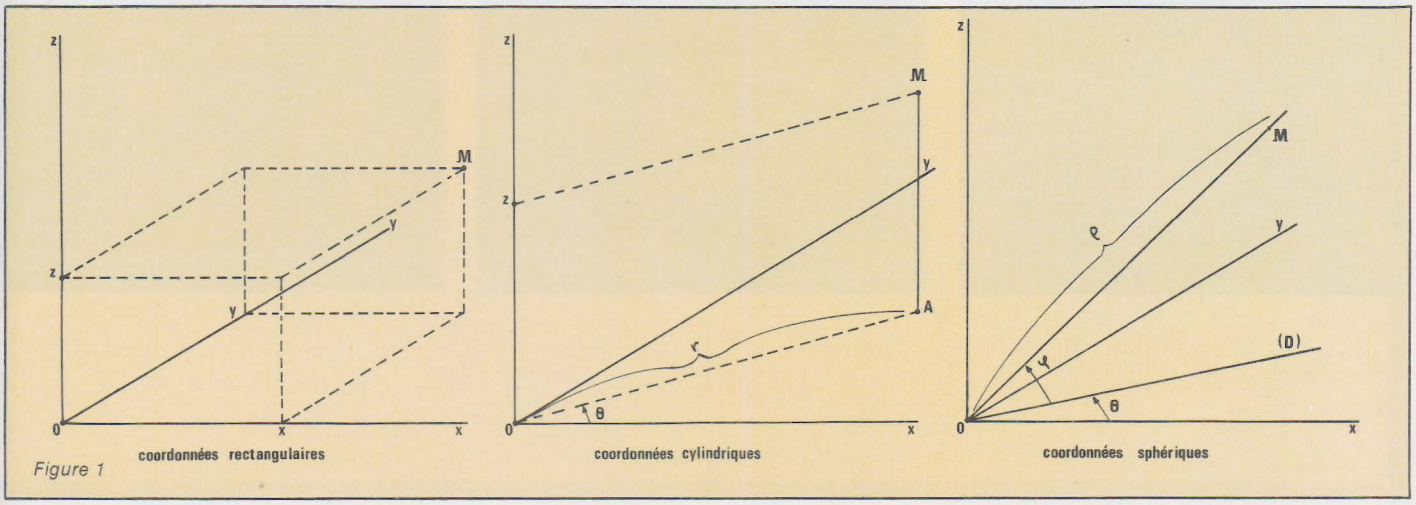
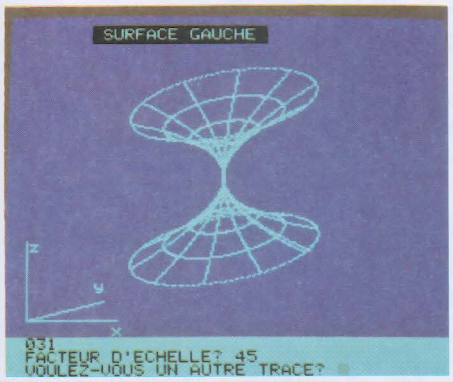
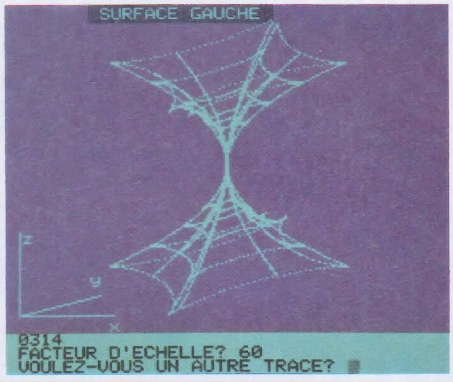
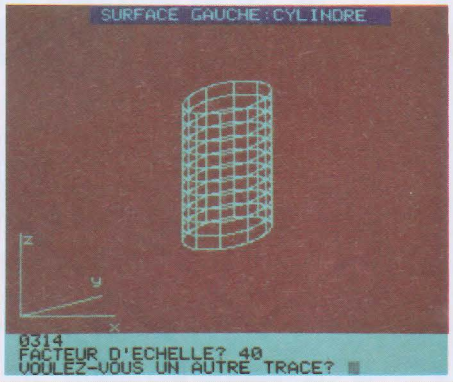


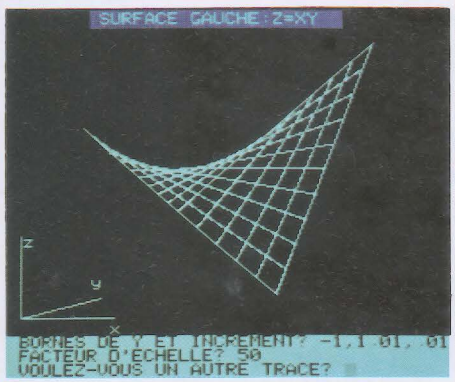
Figure 1

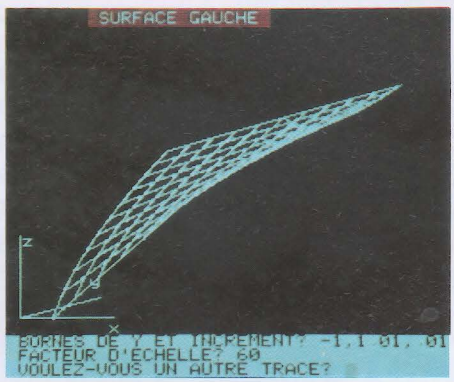
Représentation d'une surface gauche dans

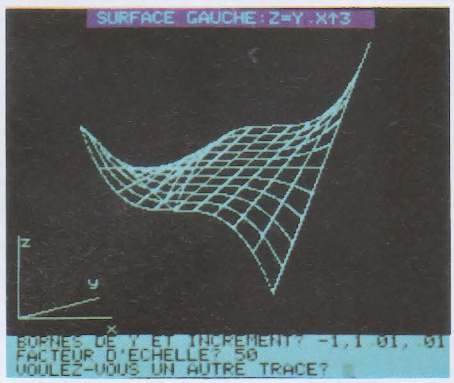


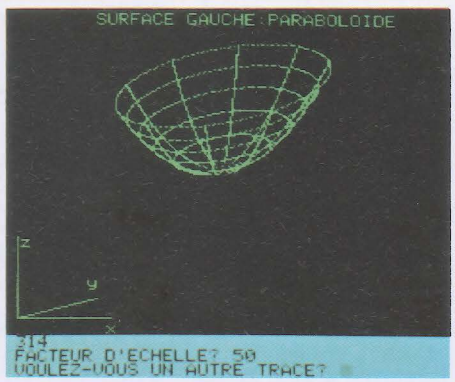


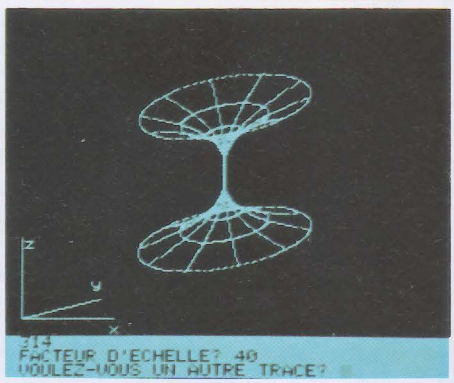




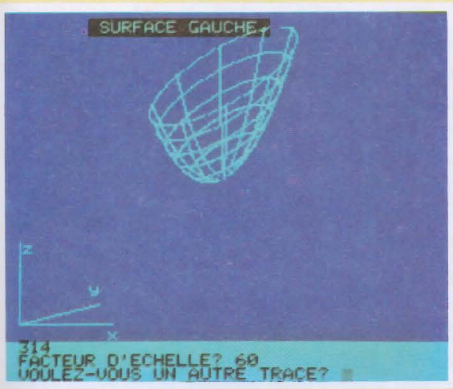


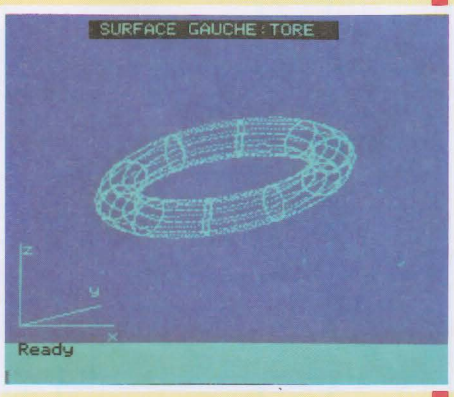


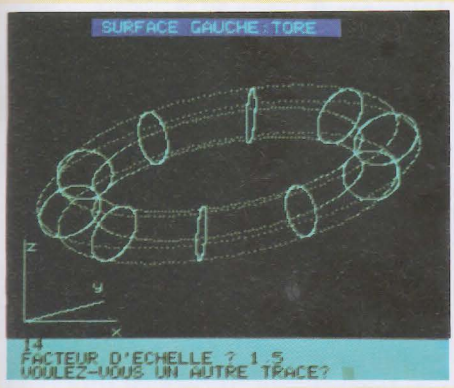


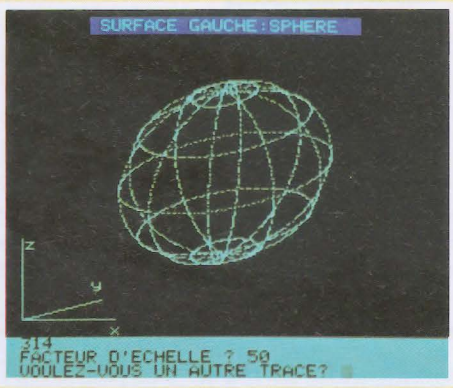


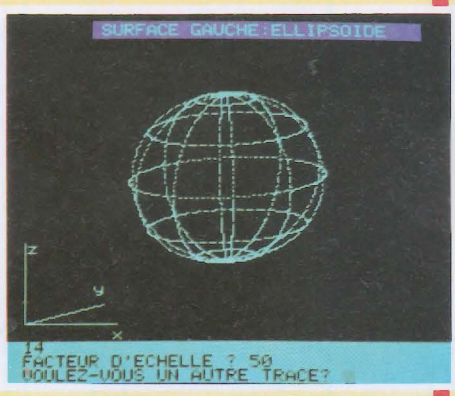
le plan avec Oric-1 (résultats sur écran)

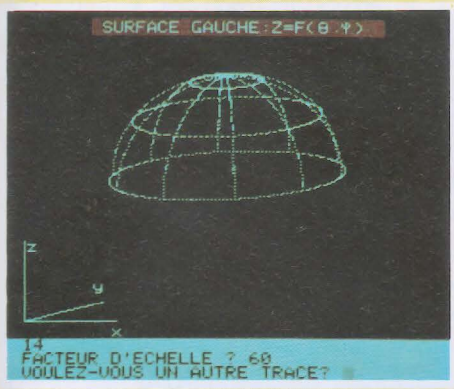


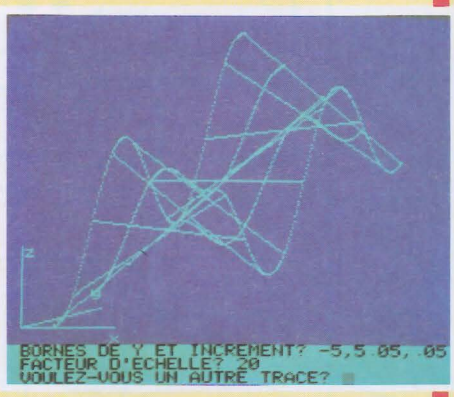


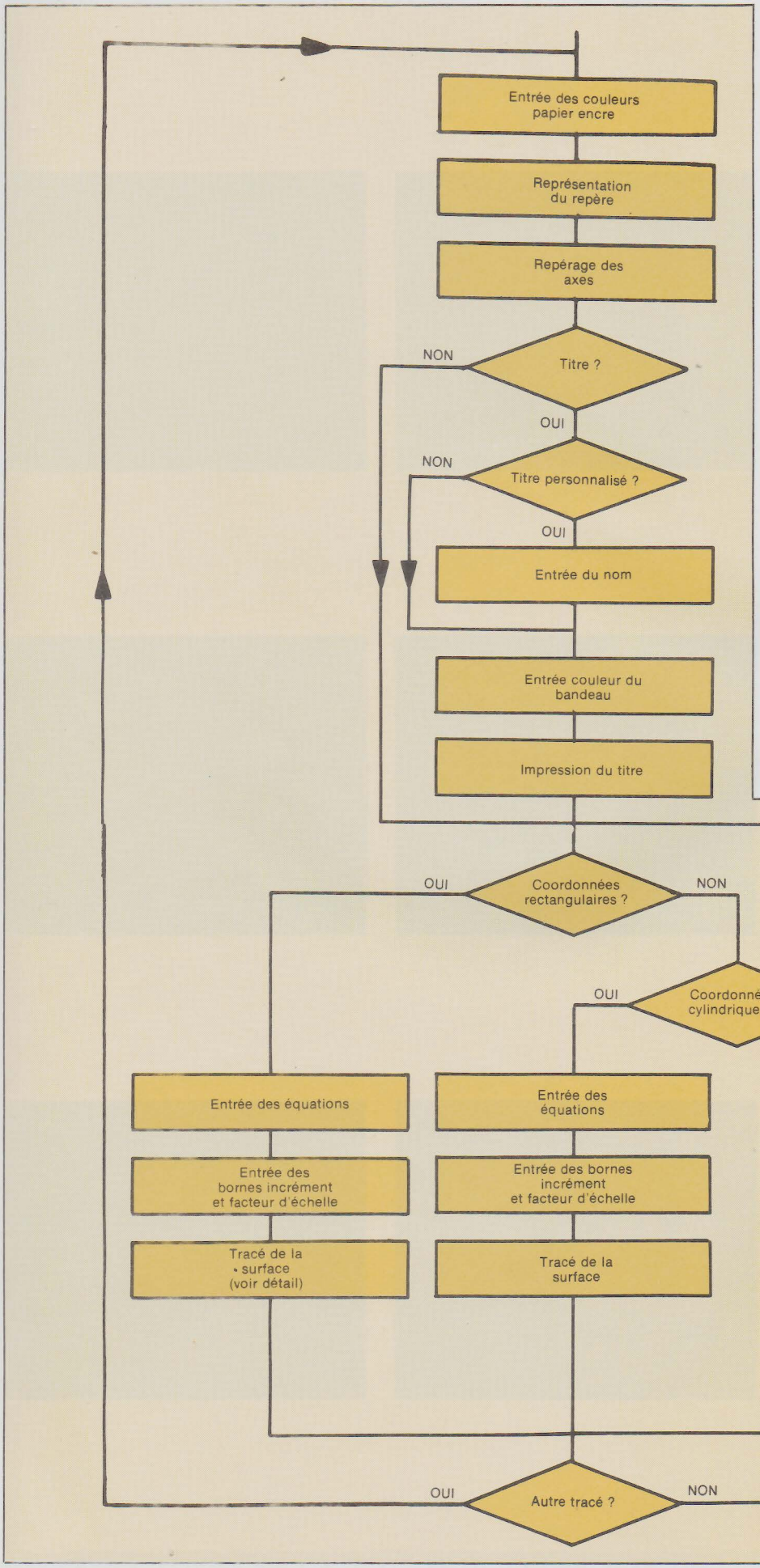












En coordonnées rectangulaires la position au point M est définie par les trois valeurs x, y, z correspondant aux projections du point M. En coordonnées cylindriques x et y sont remplacés par des coordonnées polaires : θ et r.

θ et r définissent alors la position du point A et la position de M est connue grâce à la **côte z** au dessus du point A si Z est positif et au-dessous si Z est négatif.

En coordonnées cylindriques la position du point M est définie par deux angles : θ et φ et par la distance OM = ϱ. La droite D appartient au plan xOy et l'angle (D, Ox) vaut θ. La droite OM appartient au plan contenant les droites D et Oz et φ représente l'angle : (OM, D). L'établissement des formules de passage des coordonnées rectangulaires en coordonnées cylindriques ne pose pas plus de problème que le passage des coordonnées rectangulaires en coordonnées sphériques on a dans le premier cas :

$x = r. \cos \theta$
$y = r. \sin \theta$
$z = z$

et dans le deuxième cas :

$x = \varrho. \cos \varphi. \cos \theta$
$y = \varrho. \cos \varphi. \sin \theta$
$z = \varrho. \sin \varphi$

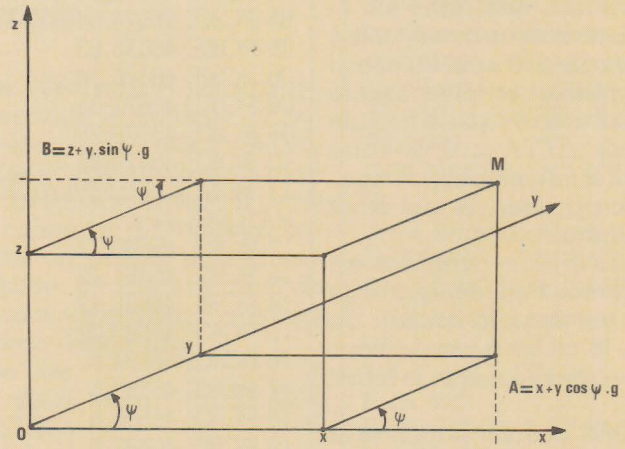


Figure 2

Notion de perspective et représentation d'un volume dans le plan

Si l'on observe le schéma de la figure 2 et si l'on considère que les angles $\widehat{yOx}$, $\widehat{zOy}$ sont des angles droits vus en perspective, le volume dessiné est bien évidemment un paralélépipède rectangle. Bien sûr l'angle $\widehat{yOx}$ est différent de $\Pi/2$ mais correspond à l'angle tel qu'il parait vu à une certaine distance dans une position donnée. Dans le plan zOx l'angle φ a une valeur inférieure à $\Pi/2$ et vaut généralement $\Pi/4$ (45°) ou $\Pi/6$ (30°).

Il est alors facile de déterminer l'abcisse A et l'ordonnée B du point M si l'on considère que l'image est plane dans le plan zOx. On peut introduire une notion de grandissement correspondant au facteur multiplicatif qu'il faut appliquer à la distance Oy pour obtenir la distance qui parait vue. A et B sont exprimés en fonction des coordonnées x, y, z du point M. de l'angle φ et du facteur de grandissement g.

Esthétiquement g = 0,75 donne les meilleurs résultats avec φ = 30°.

Les relations A = f (x, y, z) et B = g (x, y, z) s'écrivent :

A = x + 0, . y

B = z + 0, . y

Ces deux relations font partie du programme et peuvent être modifiées sans aucun problème. Les nombreuses photos qui illustrent cet article ont été prises avec $\varphi = \Pi/4$ et $g = 1/\sqrt{2}$. A et B s'écrivent simplement :

A = x + 0.5.y

B = z + 0.5.y

mais ne donnent pas le meilleur résultat esthétique. La formule donnant A figure aux lignes 600, 850 et 1100 et B aux lignes 610, 860 et 1110. On choisira selon ses goûts l'un ou l'autre couple de valeurs : (0,375, 0.650) ou (0.5, 0.5).

Le programme

Contrairement au programme utilisé pour le tracé des courbes en coordonnées polaires, qui devrait être modifié pour passer en coordonnées rectangulaires, le programme que nous vous proposons aujourd'hui interprète les équations de la surface ou du volume en coordonnées rectangulaires cylindriques ou sphériques sans aucune modification.

En détaillant l'organigramme, on constate que le début du programme est consacré à la mise en page : génération du titre, choix des couleurs, tracé d'un système d'axe, en bas et à gauche de l'écran, rappelant qu'il s'agit d'une vue en perspective. Le choix des coordonnées s'effectue par l'utilisateur, après l'exécution du programme, il est possible de demander un nouveau tracé.

Dans cet organigramme général on remarque la notation tracé de la surface, en fait cette notation doit être traduite d'une manière plus rigoureuse par calcul et tracé de la surface en fixant une des trois variables.

Le deuxième organigramme, représenté à la **figure 4** rend compte de toutes les opérations regroupées sous la notation : «tracé de la surface».

La surface étant exprimée par : z = f (x, y), pour x fixé on trace z = f (y) puis on incrémente x et on trace une deuxième courbe z = f (y) et ainsi de suite jusqu'aux limites. La surface est obtenue en pratiquant la

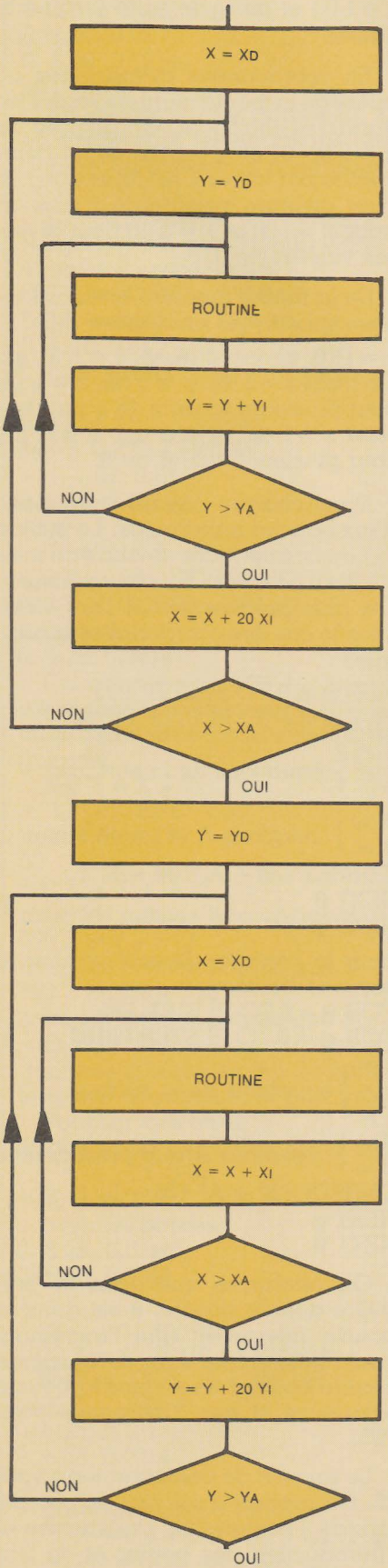


Figure 4

même opération avec y. On fixe y et on trace z = f (x), on incrémente y et on trace une deuxième courbe:

z = f (x) et ainsi de suite jusqu'aux limites.

En coordonnées cylindriques on opère de la même manière seules les variables changent. On dispose de x = f (z, θ) et y = g (z, θ),on commence par tracer x = f (θ) et y =g (θ) pour diverses valeurs de z puis on trace x = f (z) et y = g (z) pour diverses valeurs de θ.

De la même manière en coordonnées sphériques on dispose de:

x = f ((θ, φ), y = g (θ, φ), z = h (θ, φ). On trace x = f (θ), y = g (θ), z = h (θ) pour plusieurs valeurs de φ puis ensuite x = f (φ), y = g (φ), z = h (φ) pour plusieurs valeur de θ.

Dans chaque cas on aura donc deux boucles imbriquées. Le pas de la boucle intérieure devant être inférieur au pas de la boucle extérieure. Ou plus précisement si l'on considère le cas des coordonnées sphériques :

```
FOR φ = θ TO PI STEP PI/5
FOR θ = Ø TO PI STEP PI/1ØØ
x =
y =  } équations de la surface.
z =
A =
B =  } relations A et précédentes
CURSET 12Ø + A, 1ØØ − B, 1
NEXT θ
NEXT φ
```

pour la première boucle et pour la seconde boucle:

```
FOR θ = Ø TO PI STEP PI/5
FOR φ = Ø TO PI STEP PI/1ØØ
x =
y =  } équations de la surface
z =
A =
B =  } relations A et B précédentes
CURSET 12Ø + A, 1ØØ − B, 1
NEXT φ
NEXT θ
```

On remarque que dans la première double boucle, θ est dans la boucle interne et que l'incrément vaut PI/100 et que dans la deuxième double boucle, θ est dans la boucle extérieure et que l'incrément vaut PI/5.

Le rapport de ces incréments vaut 20. Ce rapport a été pris en compte lors de l'écriture du programme et l'introduction des bornes et de l'incrément ne concernera que 3 paramètres. Exemple : borne de départ : Ø, borne d'arrivée : PI, PAS : PI/100. PI/5 sera calculé automatiquement.

Modifications des caractères

On remarquera que dans les lignes précédentes nous avons utilisé les caractères grecs θ et φ. En effet il est plus agréable et plus rapide d'écrire ces caractères que le nom de ces caractères : TETA ou PHI. Votre ORIC est tout à fait capable d'imprimer de tels caractères, le tout étant de lui apprendre.

Le graphisme d'un caractère est défini par 8 octets. Pour chaque octet l'impression est dans la couleur du fond lorsque le bit est à zéro et dans la couleur de l'encre lorsque le bit est à 1.

Il est possible, comme le montre la **figure 5**, de générer les deux lettres grecques θ et φ souvent utilisées dans les programmes mathématiques. Ces deux lettres remplaceront sur le clavier les deux caractères J et K.

Dans chaque octet les deux premiers et le dernier bit sont à zéro et dans le dernier octet tous les bits sont à zéro.

On écrira le programme de la manière suivante :

```
01 REM ** représentation d'UNE SURFACE GAUCHE **
02 REM ** REMPLACEMENT DE J PAR TETA **
03 POKE 46672,28
04 POKE 46673,34
05 POKE 46674,34
06 POKE 46675,62
06 POKE 46676,34
08 POKE 46677,34
09 POKE 46678,28
10 POKE 46679,ØØ
11 REM ** REMPLACEMENT DE K PAR PHI **
12 POKE 46680,12
13 POKE 46681,42
14 POKE 46682,42
15 POKE 46683,28
16 POKE 46684,8
17 POKE 46685,8
18 POKE 46686,8
19 POKE 46687,Ø
```

Et l'on continue 20,.. 30, jusqu'à 1170. A chaque fois que l'on rencontre θ , on frappe J et a chaque fois que l'on rencontre, φ on frappe K. L'introduction des équations d'une surface est rendue beaucoup plus aisée, en effet : x = COS (TETA) * COS (PHI) devient x = COS (θ) * COS (φ). Cette opération n'est — heureusement — pas irréversible, la modification n'est prise en compte qu'après l'ordre RUN et les lettres J et K reprendront leur aspect normal dès que l'on aura frappé NEW.

Figure 5

Utilisation du programme

Dès que l'ordre RUN est envoyé l'ORIC demande la couleur du papier, puis ensuite la couleur de l'encre. Tous les coups sont permis mais pour les premiers essais il vaut mieux se contenter d'un dessin lisible prenant un papier noir et une encre blanche. Le titre et le nom de la surface sont facultatifs. On obtient trois solutions différentes :

1 – pas de titre.
2 – Titre sans nom : SURFACE GAUCHE
3 – Titre avec nom, par exemple : SURFACE GAUCHE : ELLIPSOÏDE

Par définition une surface est dite gauche lorsqu'elle ne peut appartenir à un plan : un carré, un rectangle, un triangle, la surface intérieure à une cardioïde, une astroïde, etc. peuvent être représentés dans un plan et ne sont donc pas des surfaces gauches. Par contre une sphère, un cône, un prisme, un paraboloïde, etc., ne pouvant être représentés dans un plan sont des surfaces gauches.

L'exécution du programme se poursuit par la demande :
COORDONNÉES RECTANGULAIRES ?
à laquelle on répond par O pour OUI et N pour NON suivi de Return. On obtient alors l'impression du message suivant :
ÉCRIRE z = F (x, y) EN 590 PUIS FAIRE RUN 450. Dès que ce message disparaît le programme est arrêté et il n'existe aucun problème de temps pour écrire l'équation de la surface par exemple :
590 Z = X * Y
RUN 450
Suivi du message :
BORNES DE × ET INCREMENT ? auquel on répond par
– 1, 1.01, 0.01 puis
BORNES DE Y ET INCRÉMENT ?, de la même manière
– 1, 1.01, 0.01 puis
FACTEUR D'ÉCHELLE ? et finalement
50

On assiste ensuite au tracé de la surface.

Dès que l'exécution est achevée ORIC imprime un nouveau message :
VOULEZ-VOUS UN AUTRE TRACÉ ?

Si la réponse est O pour OUI on est ramené au début du programme, si la réponse est NON on sort du programme. Dans le cas d'un nouveau tracé on doit à nouveau définir la mise en page : couleur du papier, couleur du texte, titre et couleur du cartouche . Le choix du type de coordonnées est ensuite exécuté :
COORDONNÉS RECTANGULAIRES ? N
COORDONNÉS CYLINDRIQUES ? O
Suivi immédiatement du message :
ECRIRE X = F (z, θ) ET Y = G (z, θ) EN 830 ET 840 PUIS FAIRE RUN 690

On pourra essayer pour un cône :
830 X = Z * COS (θ)
840 Y = Z * SIN (θ)
RUN 690
BORNES DE Z ET INCRÉMENT ?
0, 1.01, 0.01
BORNES DE θ ET INCRÉMENT ?
0, 6.28, 0.0314
FACTEUR D'ÉCHELLE ? 40

Dans le cas des coordonnées sphériques le processus est tout à fait similaire :
COORDONNÉES RECTANGULAIRES ? N
COORDONNÉES CYLINDRIQUES ? N
COORDONNÉES SPHÉRIQUES ? O
Suivi du message :
ÉCRIRE LES ÉQUATIONS EN 1070, 1080, 1090 PUIS RUN 940.

Pour le tracé d'une sphère on aura :
1070 X = COS (θ) * COS (φ)
1080 Y = COS (θ) * SIN (φ)
1090 Z = SIN (θ)
RUN 940
BORNES DE θ ET INCRÉMENT ?
O, 6.28, 0.0314
BORNES DE φ ET INCRÉMENT ?
O, 6.28, 0.0314
FACTEUR D'ÉCHELLE ? 50

On pourra essayer les exemples suivants qui demandent des temps d'exécution différents proportionnels à la difficulté du calcul.

En coordonnées cylindriques
830 X = Z↑2 * COS (θ)
840 Y = Z↑2 * SIN (θ)
— 1,1, 0.01
0, 6.28, 0.0314
45

qui donne un cône généré par la rotation d'une parabole.
830 X = Z↑2 * (COS(θ))↑3
840 Y = Z↑2 * (SIN(θ))↑3
— 1, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.0314
60

qui donne une pyramide à base d'astroïde et à décroissance parabolique.
830 X = COS (θ)
840 Y = SIN (θ)
— 1, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.01
80
pour un cylindre.

Pour un cône généré par une droite
830 X = Z * COS (θ)
840 Y = Z * SIN (θ)
0, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.0314
40

En changeant les bornes de Z, et en conservant les équations précédentes, on obtient un cône double.
— 1, 1.01, 0.01

Le paraboloïde est obtenu en remplaçant Z par SQR(Z) dans les équations précédentes.
830 X = SQR(Z) * COS (θ)
840 Y = SQR(Z) * SIN (θ)
0, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.0314
50
830 X = Z↑3 * COS(θ)
840 Y = Z↑3 * SIN (θ)
– 1, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.0314
40

Paraboloïde elliptique:
830 X = 0.4 * SQR(Z) * COS (θ)
840 Y = SQR(Z) * SIN (θ)
0, 1.01, 0.01
0, 6.28, 0.0314

On essaiera ensuite les surfaces exprimées sous la forme Z = F (X,Y) en passant en coordonnées rectangulaires.
590 Z = X * Y
– 1, 1.01, 0.01
– 1, 1.01, 0.01
50
590 Z = X/(Y + 2)
avec les mêmes bornes que 9
590 Z = Y * X↑3
avec les mêmes bornes que 9
590 Z = X↑2 * Y↑2
avec les mêmes bornes que 9

Et pour finir les courbes en coordonnées sphériques qui demandent le temps d'exécution le plus long.

Pour un tore on a:
1070 X = (10 * COS (θ) + 50) * COS (φ)
1080 Y = (10 * COS(θ) + 50) * SIN (φ)
avec les bornes :
0, 6.28, 0.0314
0, 6.28, 0.0314
1

pour une sphère
1070 X = COS (θ) * COS (φ)
1080 Y = COS (θ) * SIN (φ)
1090 Z = SIN θ)
0, 6.28, 0.0314
0, 6.28, 0.0314
50

pour une éllipsoïde:
1070 X = 0.4 * COS (θ) * COS (φ)
Y = 0.8 * COS (θ) * SIN (φ)
Z = SIN (θ)
avec les mêmes bornes qu'en 14

Notons que l'exécution de tous ces exemples demande un temps relati-

LISTING

Représentation d'une surface gauche ou d'un volume dans le plan.

```
10  REM ** REPRÉSENTATION D'UNE SURFACE GAUCHE **
20  INPUT " COULEUR DU PAPIER " ; P
30  INPUT " COULEUR DE L'ENCRE " ; E
40  HIRES
50  PAPER C : INK E
60  REM ** REPRÉSENTATION DU REPÈRE **
70  CURSET 12, 139 ,1
80  DRAW 0,50, 1
90  DRAW 50, 0, 1
100 CURSET 12, 189, 1
110 DRAW 43, -12, 1
120 REM ** REPÉRAGE DES AXES **
130 CURSET 60, 192, 0
140 CHAR 120, 0, 1
150 CURSET 50, 164, 0
160 CHAR 121, 0, 1
170 CURSET 14, 139, 0
180 CHAR 122, 0, 1
190 INPUT " VOULEZ-VOUS UN TITRE " ; R$
200 IF R$ = " N " THEN GOTO 400
210 REM ** IMPRESSION DU TITRE **
220 A$ = " SURFACE GAUCHE "
230 INPUT " CETTE SURFACE A-T-ELLE UN NOM " R$
240 IF R$ = " N " THEN GOTO 250 ELSE GOTO 270
250 C$ = A$
260 GOTO 290
270 INPUT " QUEL EST LE NOM DE CETTE SURFACE " ; B$
280 C$ = A$ + " : " + B$
290 REM ** IMPRESSION DU TITRE
300 CURSET 48, 5, 0
310 INPUT " COULEUR DU BANDEAU " ; C
320 FILL 11, 1, 16 + C
330 CURSET 48 + 7 * LEN (C$), 5, 0
340 FILL, 11, 1, 16 + P
350 CURSET 48, 7, 0
360 FOR C = 1 TO LEN (C$)
370 CHAR ASC (MID$ (C$, C, 1)), 0, 1
380 CURMOV 6, 0, 0
390 NEXT C
400 INPUT " COORDONNÉES RECTANGULAIRES " ; R$
410 IF R$ = " N " THEN GOTO 640
420 PRINT " ÉCRIRE Z = F(X,Y) EN 590 PUIS FAIRE RUN 450 "
430 WAIT 600
440 STOP
450 INPUT " BORNES DE X ET INCRÉMENT " ; XD, XA, XI
460 INPUT " BORNES DE Y ET INCRÉMENT " ; YD, YA, YI
470 INPUT " FACTEUR D'ÉCHELLE " : FE
480 FOR X = XD TO XA STEP 20 * XI
490 FOR Y = YD TO YA STEP YI
500 GOSUB 590
510 NEXT Y
520 NEXT X
530 FOR Y = YD TO YA STEP 20 * YI
540 FOR X = XD TO XA STEP XI
550 GOBSUB 590
560 NEXT X
570 NEXT Y
580 GOTO 1140
590 (Z = f(X, Y))
600 A = (X + 0,5 * Y) * FE
610 B = (Z + 0,5 * Y) * FE
620 CURSET 120 + A, 100 - B, 1
630 RETURN
640 INPUT " COORDONNÉES CYLINDRIQUES " ; R$
650 IF R$ = " N " THEN GOTO 890
660 PRINT " ÉCRIRE X = F(Z, TETA) ET Y = G(Z, TETA) EN 830 ET
    840 PUIS RUN 690 "
670 WAIT 600
680 STOP
690 INPUT " BORNES DE Z ET INCRÉMENT " ; ZD, ZA, ZI
700 INPUT " BORNES DE TETA ET INCRÉMENT " ; TD, TA, TI
710 INPUT " FACTEUR D'ECHELLE " ; FE
720 FOR Z = ZD TO ZA STEP 20 * ZI
730 FOR TETA = TD TO TA STEP TI
740 GOSUB 830
750 NEXT TETA
760 NEXT Z
770 FOR TETA = TD TO TA STEP 20 * TI
780 FOR Z = ZD TO ZA STEP ZI
790 GOSUB 830
800 NEXT Z
810 NEXT TETA
820 GOTO 1140
830 (X = F(Z, TETA))
840 (Y = G(Z, TETA))
850 A = (X + 0.5 * Y) * FE
860 B = (Z + 0.5 * Y) * FE
870 CURSET 120 + A, 100 - B, 1
880 RETURN
890 INPUT " COORDONÉES SPHÉRIQUES " ; R$
900 IF R$ = " N " THEN GOTO 400
910 PRINT " ÉCRIRE LES ÉQUATIONS EN 1070, 1080, 1090, PUIS
    RUN 940 "
920 WAIT 600
930 STOP
940 INPUT " BORNES DE TETA ET INCRÉMENT " ; TD, TA, TI
950 INPUT " BORNES DE PHI ET INCRÉMENT " ; HD, HA, HI
960 INPUT " FACTEUR D'ÉCHELLE " ; FE
970 FOR TETA = TD TO TA STEP 20 * TI
980 FOR PHI = HD TO HA STEP HI
990 GOSUB 1070
1000 NEXT PHI
1010 NEXT TETA
1020 FOR PHI = HD TO HA STEP 20 * HI
1030 FOR TETA = TD TO TA STEP TI
1040 GOSUB 1070
1050 NEXT TETA
1060 NEXT PHI
1065 GOTO 1140
1070 (X = F(TETA, PHI))
1080 (Y = G(TETA, PHI))
1090 (Z = H(TETA, PHI))
1100 A = (X + 0.5 * Y) * FE
1110 B = (Z + 0.5 * Y) * FE
1120 CURSET 120 + A, 100 - B, 1
1130 RETURN
1140 INPUT " VOULEZ-VOUS UN AUTRE TRACÉ " ; R$
1150 IF R$ = " N " THEN GOTO 1170
1160 GOTO 20
1170 END
```

vement important. Il faut environ une minute pour les courbes les plus simples exprimées en coordonnées rectangulaires et 15 minutes pour les surfaces les plus compliquées en coordonnées sphériques. De beaux après-midis en perspective... A propos du programme du tracé des courbes exprimées en coordonnées polaires un lecteur nous propose la modification suivante :

Suppression de la ligne 40 qui devient : 05 HIRES. Quant à nous, nous rectifions les modifications concernant les courbes exprimées en coordonnées rectangulaires et énoncées dans le dernier paragraphe.

On aura bien entendu:

350 FOR X = -A TO B STEP C

Puis

370 Y = F(X)

380 S X * FE

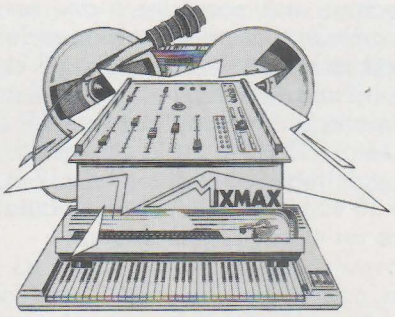
390T = Y * FE

Et finalement

410 CURSET 123 + S, 100-T, 1.

Nous espérons bientôt continuer à demontrer que les microordinateurs ne sont pas seulement des jouets. Dans bien des cas la «maintaille» peut être d'un grand secours à la «quincaille». Ou autrement dit le Soft vient en aide au Hard.

F. de DIEULEVEULT.



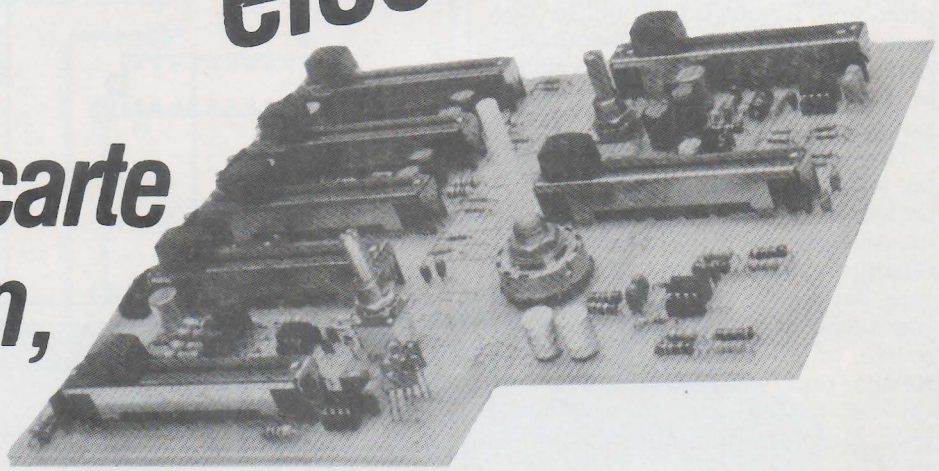
MIXMAX : une table de mélange discothèque avec électrostarts

Temps

Difficulté

Dépense

2e partie : carte alimentation, Vu-mètre



Aujourd'hui c'est avec la carte alimentation ainsi que le schéma théorique de la carte VU-METRE que nous allons poursuivre notre étude entamée le mois dernier. La carte correcteur-VU-METRE et surtout la réalisation mécanique seront décrites dans la troisième et dernière partie contrairement à ce que nous avions au départ envisagé. Mais avant toute chose, revenons sur la description de la carte principale pour signaler quelques corrections à apporter.

Corrections sur la carte principale

Nous tenons tout de suite à rassurer ceux qui auraient déjà fait un tirage du circuit imprimé, celui-ci en effet ne comporte aucune erreur si ce n'est le débordement d'une pastille sur une piste adjacente (pastille recevant une extrémité du strap situé entre les deux résistances R_{14}). Un coup de cutter suffira à supprimer cette liaison indésirable.

Autre point, certaines références sont manquantes en nomenclature. Ainsi nous avons:

R_{34}: 22 kΩ
C_{18}: 2,2 µF Tantale goutte
C_{25}: 10 µF Tantale goutte.

R_{57} n'existe pas dans la 1re partie, il s'agit en fait de R_{55} dont la référence est oubliée. On prendra donc R_{55}: 120 Ω.

Maintenant côté implantation des composants, une seule erreur, il s'agit des deux capacités C_{31} (22 µF) situées en haut de la carte à droite et qui étant des électrochimiques polarisées sont branchées à l'envers toutes les deux. Sachant que ce genre d'erreur transforme une électrochimique en un véritable pétard, espérons que nous aurons été les seuls à avoir une frayeur. Rassurez-vous, même si l'accident vous est arrivé, il y a finalement beaucoup plus de peur que de mal et seules les deux chimiques C_{31} donc doivent être changées avec cette fois le « plus » vers le bas de la carte.

Conseils de réalisation de la carte principale

Ces conseils sont essentiellement donnés par des photos qui illustrent la carte principale et certains détails comme le câblage de P_7 (rotatif double), et l'implantation des microswitches ES_1, ES_2, ES_3, ES_4.

A ce propos avec le modèle retenu (AH24249 de chez Matsushita), il est important de commencer à recourber à l'aide d'une pince plate le levier plat d'action, de façon à former un ergot qui viendra sous le corps du potentiomètre de voie. Ainsi le bas du curseur en plastique blanc viendra heurter cet ergot quand ce curseur sera en position basse. Cela pousse l'ergot et provoque le déclic

du microswitch. Celui-ci, inscriptions face à soi, comporte de gauche à droite le contact central, un contact d'établissement inversé (N.O.) fermé curseur en bas, et un contact d'établissement direct (N.C.) ouvert curseur en bas. Le microswitch peut être installé des deux côtés sur la carte imprimé côté composants: soit comme sur les photos, c'est-à-dire inscriptions visibles, soit retourné c'est-à-dire inscriptions sur l'époxy. Normalement compte tenu de l'écartement des pastilles de liaison et des trous de fixation pour ces microswitches, la deuxième solution est mieux adaptée, les pattes de liaison des microswitches étant alors en coïncidence avec les pastilles prévues à cet effet. Quant à la solution adoptée pratiquement sur notre prototype, il nous a fallu utiliser des pattes de résistances recourbées pour assurer la liaison des pastilles et des microswitches, ce qui est un peu moins pratique.

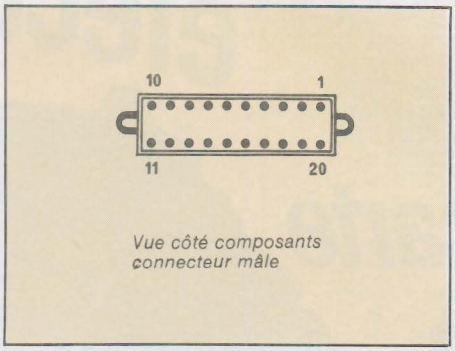
Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que même avec les repères de fixation prévus pour visser les microswitches sur la carte principale (inscriptions contre l'époxy) il se peut que l'ergot ne vienne pas exactement au bon endroit. Cela n'est pas grave, on effectuera d'abord un repérage pour voir si cela est le cas et un assemblage au moyen d'une colle à action rapide du type «cyanolit».

Avec les microswitches disposés sur notre carte à l'envers, c'est la solution que nous avons adoptée avant de percer les trous de fixation pour y installer des vis.

D'autre part, il est **tout à fait possible** que, vérifiés à l'ohmmètre, les microswitches n'établissent aucun contact. En effet, lors du stockage, les contacts peuvent s'oxyder. Alors, à l'aide d'un scalpel, il faudra soulever le capot du microswitch (face portant les inscriptions) et au moyen d'une bombe spéciale munie d'un capillaire, souffler un peu de liquide de nettoyage (bombe KF ou autre pour contacts).

Utilisation de la carte principale seule

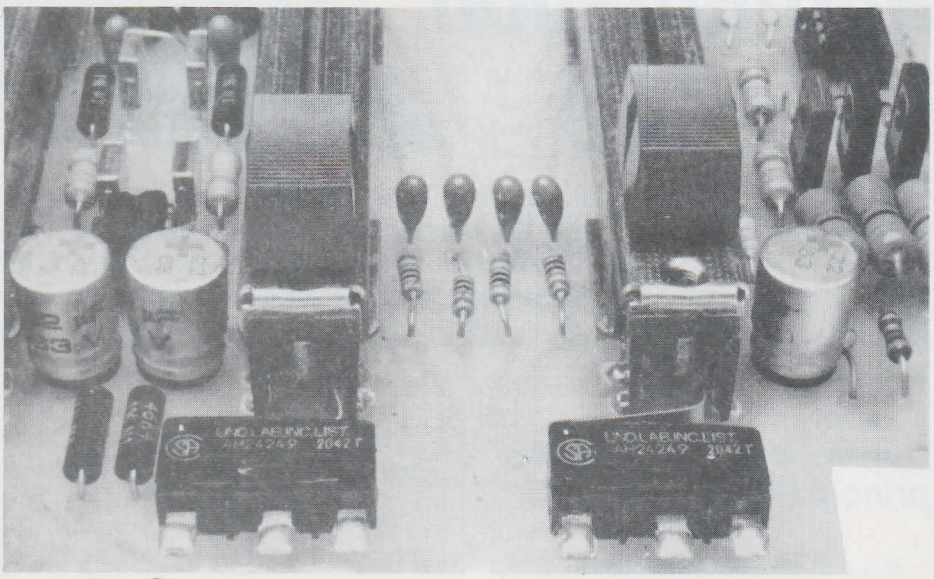
Le brochage du connecteur de la carte principale est indiqué à la **figure 1.** Si l'on désire soit utiliser la carte principale seule sans VU-mètre ni correcteur, soit procéder à des essais, on reliera par une résistance de 100 kΩ la broche 1 à la broche 8 et par une autre 100 kΩ la broche 14 à la broche 7. L'alimentation s'effectuera en − 15 volts sur la broche 10, en 0 volt (masse) sur la broche 12 et en + 15 volts sur la broche 9 et cela grâce au circuit d'alimentation.



Vue côté composants connecteur mâle

Le circuit d'alimentation

Son schéma est représenté **figure 2.** Il fait appel à un transformateur à point milieu: primaire de 220 volts et secondaire deux fois 15 ou 2 × 18 volts. Un fusible protège le primaire et la mise sous tension demande un inverseur modèle miniature. Compte tenu de l'utilisation de circuits intégrés pour les amplificateurs, le filtrage n'a pas besoin d'être très important, C_1 et C_2 s'en chargent tandis que IC_1 et IC_2 régulateurs intégrés stabilisent la tension à plus ou moins 15 volts. C_3 et C_4 complètent le filtrage. Le circuit imprimé et l'implantation sont donnés **figure 3** et **figure 4.**



Le circuit VU-mètre, étude théorique

Réprésenté **figure 5,** le circuit du VU-mètre reprend les références de composants indiquées dans la 1re partie. Le cœur en est un quadruple comparateur en boîtier 14 broches de type LM339 avec sorties à collecteur ouvert.

La tension audio de sortie est redressée par D_3, diode au germanium, en série avec R_{47}. C_{26} assure le

filtrage et R_{48} la constante de temps de chute. La tension continue sur C_{26} est comparée à deux références issues du + 15 volts divisé par R_{50}, R_{49} et R_{53}. Les sorties des comparateurs actionnent les diodes LED, R_{51} et R_{52} assurant la limitation de courant dans ces dernières.

Le mois prochain nous verrons comment rajouter une section medium à un classique correcteur baxandall, puis le dessin du circuit imprimé de la carte correcteur VU-mètre avant d'aborder l'interconnexion et la réalisation mécanique.

G. GINTER

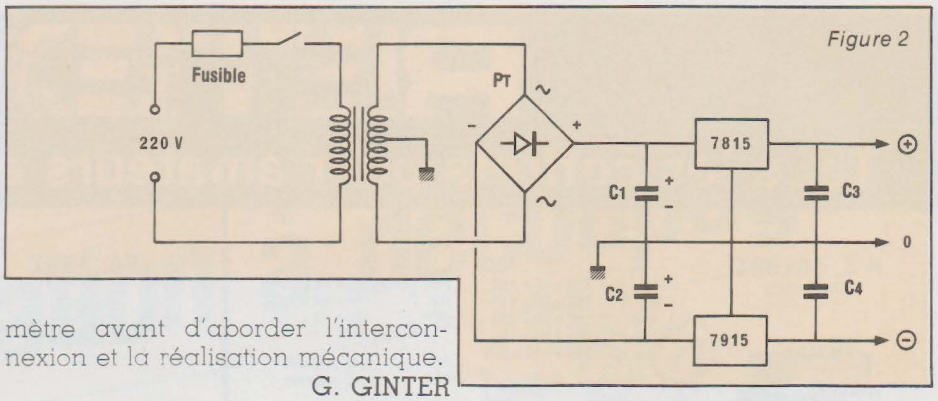


Figure 2

Composants de l'alimentation

SW inverseur subminiature
FUSE porte-fusible avec fusible 0,5 A
Tr: transformateur 220 volts deux fois 15 ou 18 volts 15 VA, nous avons choisi un modèle torique.
Pt: pont de diode 1 A, 100 volts
C_1: C_2: 1000 µF/25 volts
C_3, C_4: 47 µF/25 volts
IC_1: régulateur 15 volts 1 A positif (TO220): 7815
IC_2: régulateur 15 volts 1 A négatif (TO220): 7915

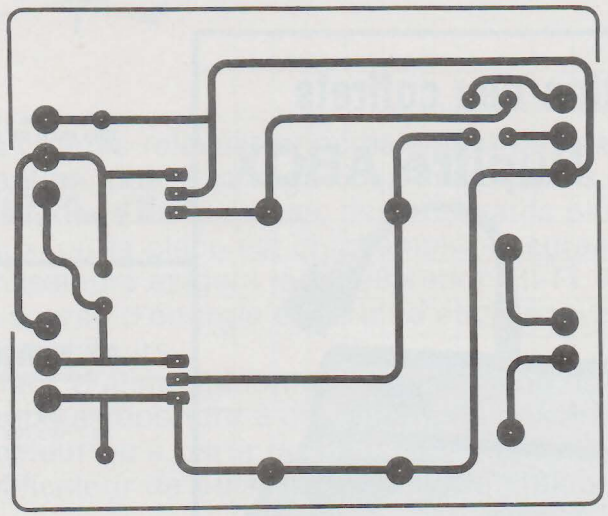
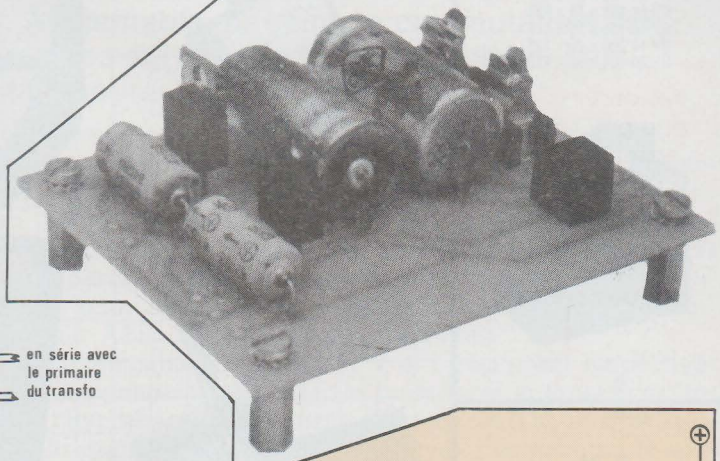


Figure 3



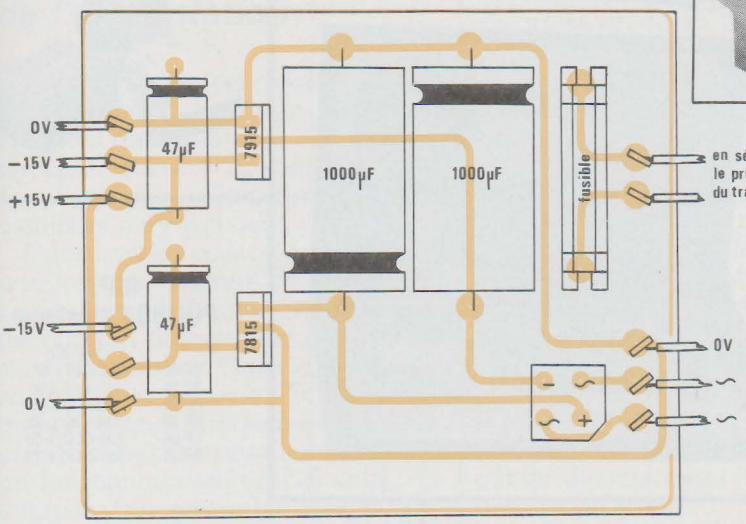


Figure 4

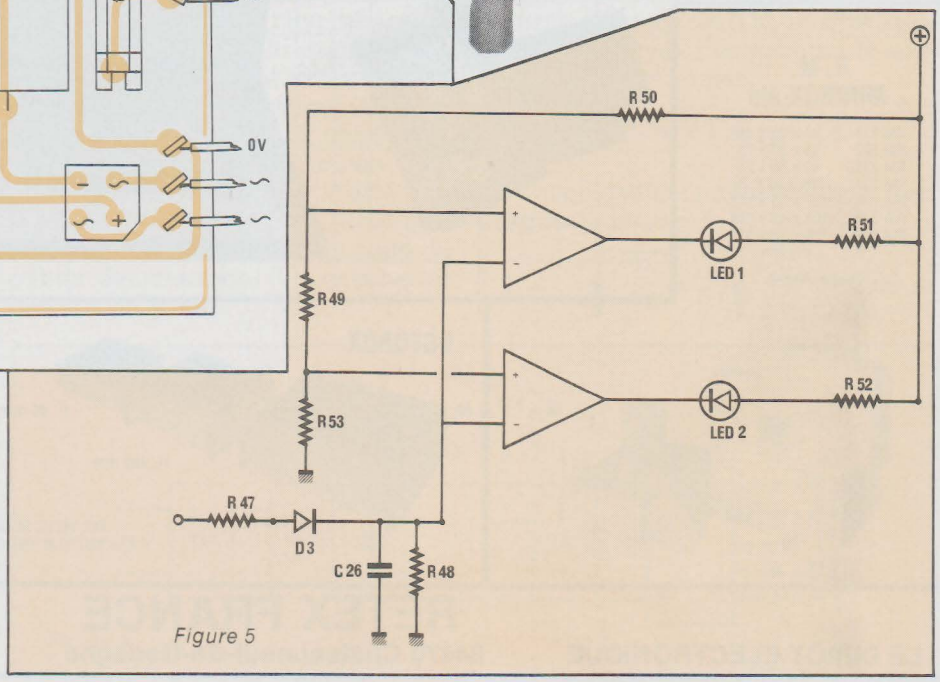


Figure 5

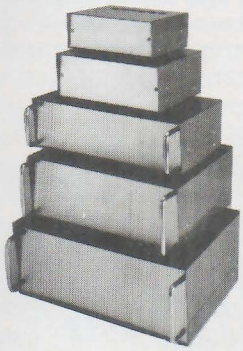
Liste des composants

Rectificatifs 1re partie: (voir texte)
On notera **sur l'implantation des composants** qu'un des diviseurs de tension R_{54}, R_{42} sortie ENR2 a été inversé avec un diviseur R_{44}, R_{45} sortie principale, la modification étant nécessaire pour équilibrer en niveau, droite et gauche.

RETEX

Tous les coffrets pour amateurs et professionnels

R.S. SOLBOX
(coloris bleu)

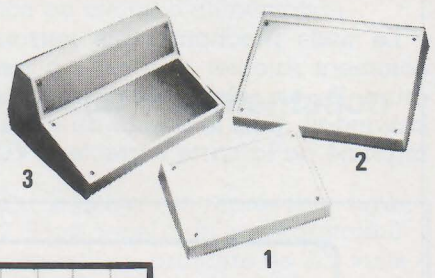


RS. 1	150 x 53 x 105	RS. 2	120 x 68 x 130
RS. 3	200 x 68 x 130	RS. 4	150 x 68 x 180
RSP. 6	260 x 78 x 130	RSP. 5	180 x 78 x 250
RSP. 7	280 x 98 x 180		
RSP. 8	350 x 118 x 220	RS	sans poignées
		RSP.	avec poignées

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

RA. ABOX

PUPITRE PLASTIQUE FACE AVANT ALU

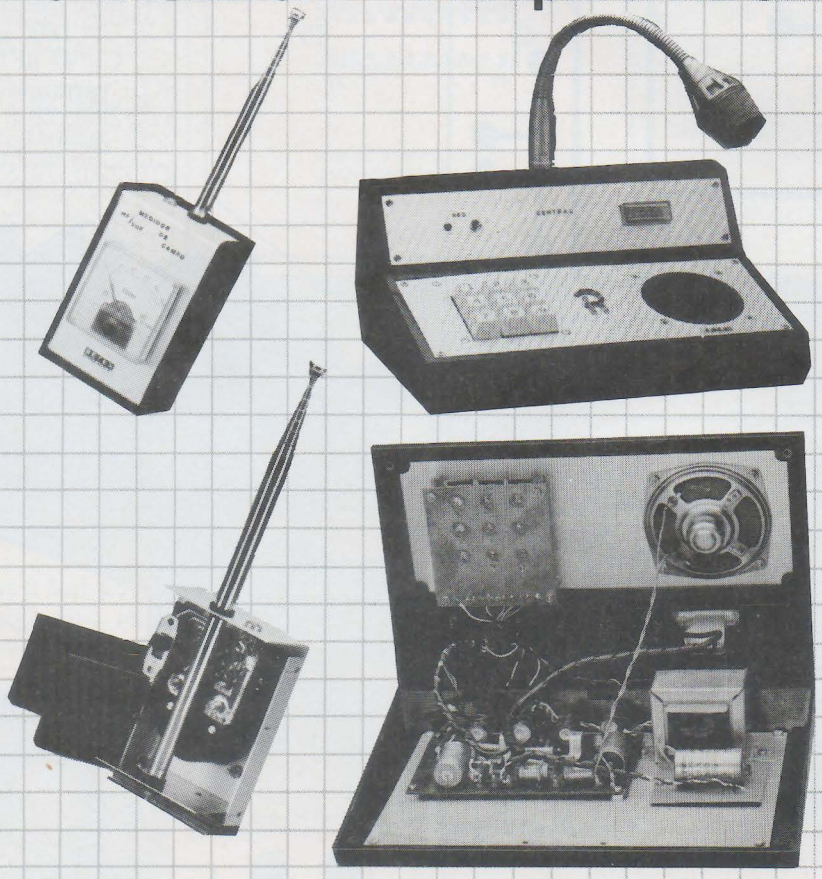


Pour cartes C.I.
100 x 160 et 160 x 233

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

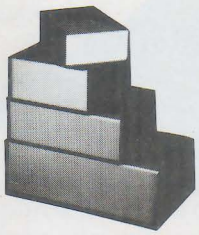
Exemple d'utilisation des coffrets

• VISEBOX • Pupitre ABOX



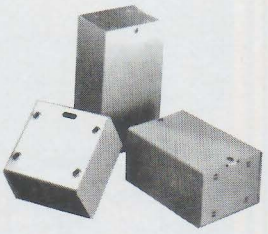
RV. VISEBOX
(à vis)

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



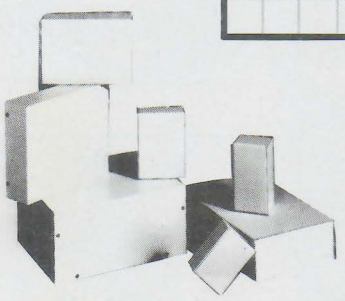
RU. MURBOX
(Fixation murale)

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



R. M.
MINIBOX alu

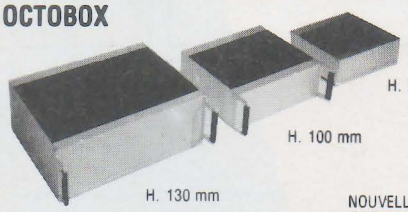
RM 121	40 x 25 x 55
RM 222	55 x 25 x 75
RM 231	40 x 35 x 75
RM 234	105 x 35 x 75
RM 334	125 x 35 x 105
RM 543	105 x 45 x 155
RM 574	125 x 75 x 155



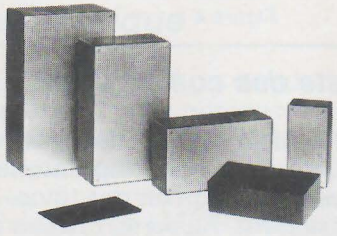
R.P.
POLIBOX plastique

	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

OCTOBOX



NOUVELLE SERIE
HAUTEUR 180 mm



RETEX FRANCE

LE DÉPÔT ÉLECTRONIQUE - 84470 Châteauneuf-de-Gadagne - Tél.: (90) 22.22.40 - Télex 431 614 F

Mini-chaîne RP-EL :

l'alimentation à découpage

Des critères relevant principalement de l'esthétique, ont sans doute présidé d'abord à la conception, puis à la vogue des minichaines. Pourtant, la réduction d'encombrement satisfait, dans certains cas, des impératifs plus pratiques : caravanes, camping-cars, bateaux, où la place est chichement mesurée, s'équipent d'ensembles de sonorisation dont les utilisateurs exigent la qualification Hi-Fi. Alors s'ajoute un problème d'alimentation, la seule source d'énergie électrique étant souvent le 12 volts continu délivré par une batterie d'accumulateurs.

Le rack d'alimentation de la minichaîne dont Radio Plans entreprend la description, a été conçu pour répondre à ces différents besoins. Alimentable, par simple commutation, tant sur secteur qu'à partir de batteries, il délivre, sur ses sorties, les tensions exigées par l'amplificateur de puissance, et par le préamplificateur.

Le cahier des charges de l'alimentation

Nous venons d'en exposer le premier aspect : possibilité de branchement aussi bien sur 220 volts alternatifs, que sur 12 volts continus. Le synoptique de la **figure 1** montre comment on y parvient.

Dans tous les cas, on se ramène à une tension continue de 12 volts, à partir de laquelle une alimentation à découpage élabore toutes les tensions nécessaires. Dans le cas d'utilisation d'une batterie, le raccordement s'effectue directement (position en pointillés du commutateur). Pour un fonctionnement en 220 volts, on interpose un ensemble très classique, comportant un transformateur abaisseur, un redresseur, et un filtrage. Le commutateur est alors basculé dans la position représentée en traits pleins à la **figure 1**.

De par sa structure, l'alimentation à découpage ne supporterait pas une inversion de polarité sur son entrée : un tel accident entraînerait à coup sûr la destruction de plusieurs composants. Nous avons donc prévu un dispositif de protection qui met en jeu un fusible, associé à la diode D. En cas d'inversion, cette dernière, normalement bloquée, se trouve polarisée en direct. Elle laisse alors passer une intensité énorme (plus d'une centaine d'ampères), à laquelle elle est prévue pour résister pendant au moins 10 ms. A l'issue de ce délai, il importe que le fusible ait capitulé : c'est le cas, si on choisit un fusible **rapide** (dans l'hypothèse inverse, la diode cède la première...).

On remarquera qu'avant la destruction du fusible, l'alimentation à découpage reçoit sur son entrée une tension inverse, mais limitée à la chute de potentiel dans D, c'est à dire à moins de 1 volt.

Revenons maintenant au reste du cahier des charges. Il concerne les besoins en sortie.

L'amplificateur de puissance, stéréophonique, a été conçu pour fournir deux fois 35 watts à des charges de 8 Ω. Précisons qu'il s'agit-là de watts efficaces, et non d'hypothétiques ou fantaisistes watts dits « musicaux » ou autres.

Si P, V et I désignent respectivement la puissance, la tension et l'intensité efficaces, et R la charge (supposée résistive), ces grandeurs sont liées par les égalités :

$$P = V\,I = \frac{V^2}{R}$$

On en déduit l'intensité efficace en régime sinusoïdal :

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{35}{8}} = 2{,}09\ A$$

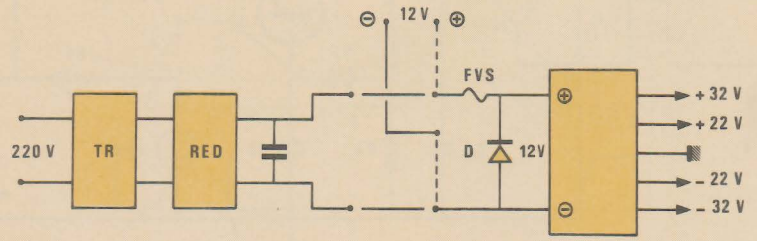


Figure 1

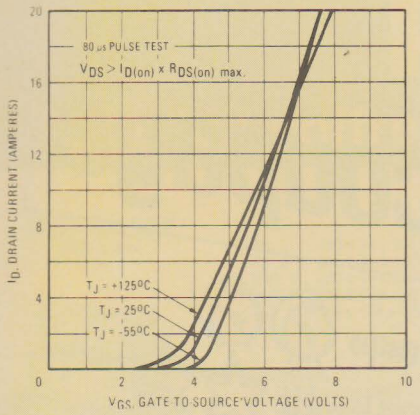


Figure 2 IRF 530

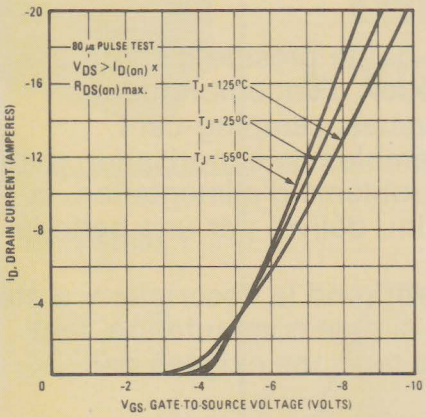


Figure 3 IRF 9530

à laquelle correspond l'intensité de crête Ic:

$$Ic = I\sqrt{2} \cong 3\ A$$

La tension efficace nécessaire aux bornes de la charge R est alors:

$$V = \sqrt{PR} = \sqrt{35 \times 8} = 16{,}7 \text{ volts}$$

à laquelle correspond la tension de crête:

$$Vc = V\sqrt{2} = 23{,}6 \text{ volts}$$

Comme l'amplificateur pour guitare RPG 50 décrit dans le numéro 418 de la revue, ceux de la minichaîne utilisent, en sortie, des transistors MOS de puissance Hexfet, de chez International Rectifier. Il s'agit ici des modèles IRF 530 (canal N) et IRF 9530 (canal P), associés en push-pull complémentaire. On sait que de tels composants présentent un seuil de conduction: il faut une différence de potentiel minimale V_{GS} entre grille et source, pour que commence à circuler un courant de drain I_D. Plus précisément, les courbes des **figures 2** et **3** montrent qu'un courant de crête I_D de 3 ampères (valeur précédemment calculée), nécessite une tension V_{GS} d'environ 4 volts pour un IRF 530, et 5 volts pour un IRF 9530.

Compte tenu des chutes de tension inévitables dans les transistors bipolaires de commande (on trouvera le schéma complet de l'amplificateur dans notre prochain numéro), il faut ajouter, à la tension de sortie calculée, une marge d'environ 7 volts. On est donc conduit à concevoir une alimentation délivrant deux fois 31 à 32 volts. Il s'agira, pour éliminer les condensateurs de sortie, d'une alimentation double, donnant +32 volts et −32 volts.

Notre collègue X. Montagutelli étudie le préamplificateur, et la commande à infra-rouges (voir son article dans le présent numéro). Il lui faut, pour cet ensemble, des tensions de + 22 volts et − 22 volts, avec des débits respectifs de 500 mA et de 200 mA..

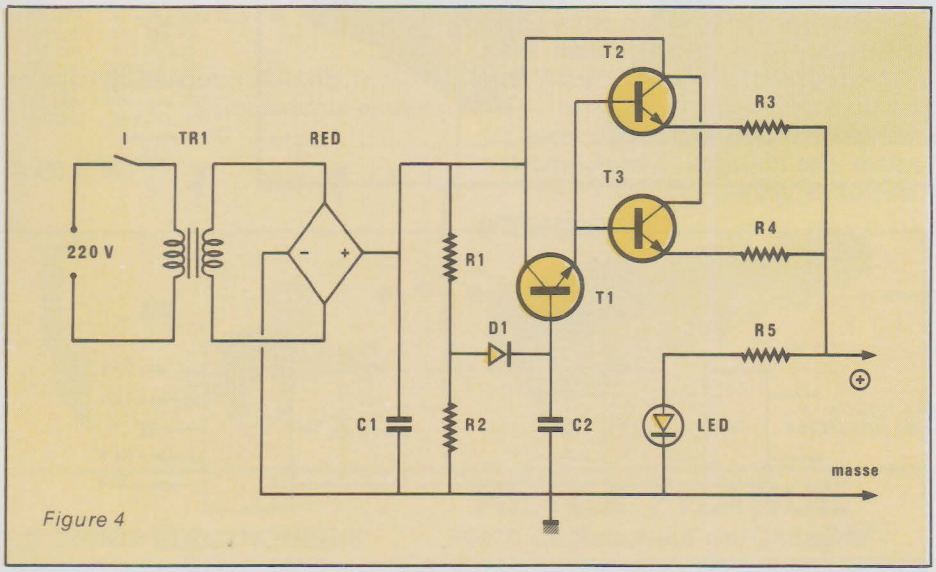


Figure 4

La pré-alimentation secteur

L'alimentation à découpage de la minichaîne, lorsque l'ensemble fonctionne sur secteur et non sur batterie, reçoit une tension continue de 12 volts environ, soigneusement filtrée pour réduire l'ondulation à 100 Hz, mais non stabilisée. On en trouvera le schéma théorique à la **figure 4**.

L'interrupteur général I met sous tension le primaire du transformateur TR_1, modèle torique pour un bon rendement, un encombrement minimal, et un faible rayonnement magnétique. Ce type de matériel n'existant qu'avec secondaire double, on choisira deux enroulements de 6 volts, branchés en série.

Après redressement des deux alternances, on procède à un premier filtrage, à l'aide du condensateur C_1. Le diviseur R_1 R_2, associé à la diode D_1, charge alors le condensateur C_2 sous une tension voisine de 14 volts, et qui sert de référence pour la sortie. En ne prélevant, sur C_2, qu'un très faible courant de décharge (celui de la base de T_1), on dispose d'une ondulation résiduelle extrêmement réduite.

L'ensemble T_1 d'une part, T_2 et T_3 d'autre part, constitue un Darlington, caractérisé par son grand gain en courant (de l'ordre de 5 000 à 10 000). La mise en parallèle des éléments de puissance T_2 et T_3 nécessite, compte tenu d'inévitables dispersions dans les différences de potentiel base-émetteur, un équilibrage à l'aide des résistances R_3 et R_4.

On trouve enfin, en sortie, une diode électroluminescente qui, polarisée à travers R_5, sert de témoin de mise en marche. Avec les chutes de tension dans les espaces base-émetteur de T_1 d'une part, puis de T_2 et T_3 d'autre part (auxquelles s'ajoutent les différences de potentiel dans R_3 et R_4), on dispose finalement de 12 volts sur la sortie.

Le circuit TDA 4718

Ce circuit intégré, construit par Siemens, constitue le cœur de l'alimentation à découpage. Nous l'avions déjà brièvement présenté dans un précédent article (« Théorie des alimentations à découpage »,

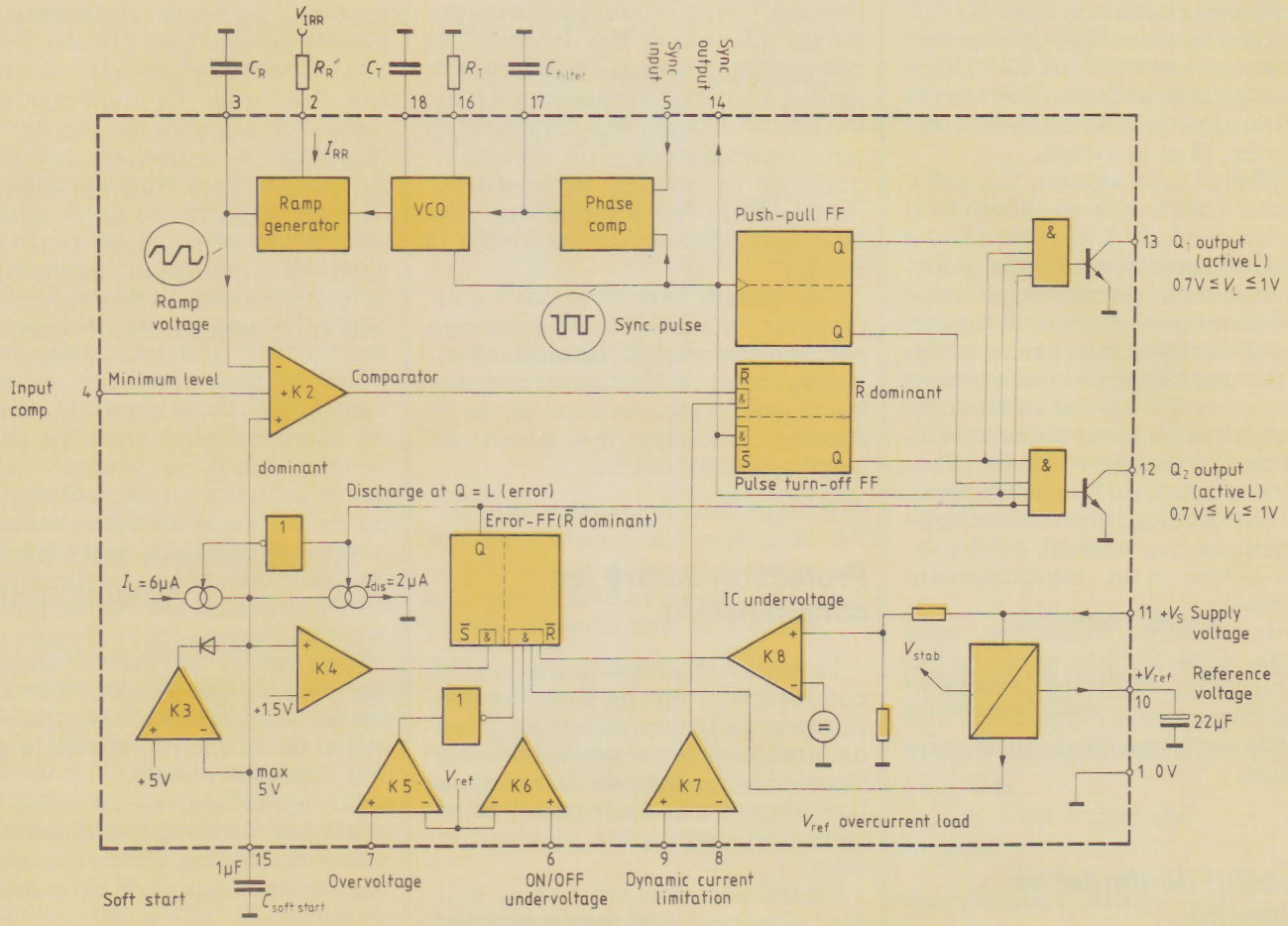
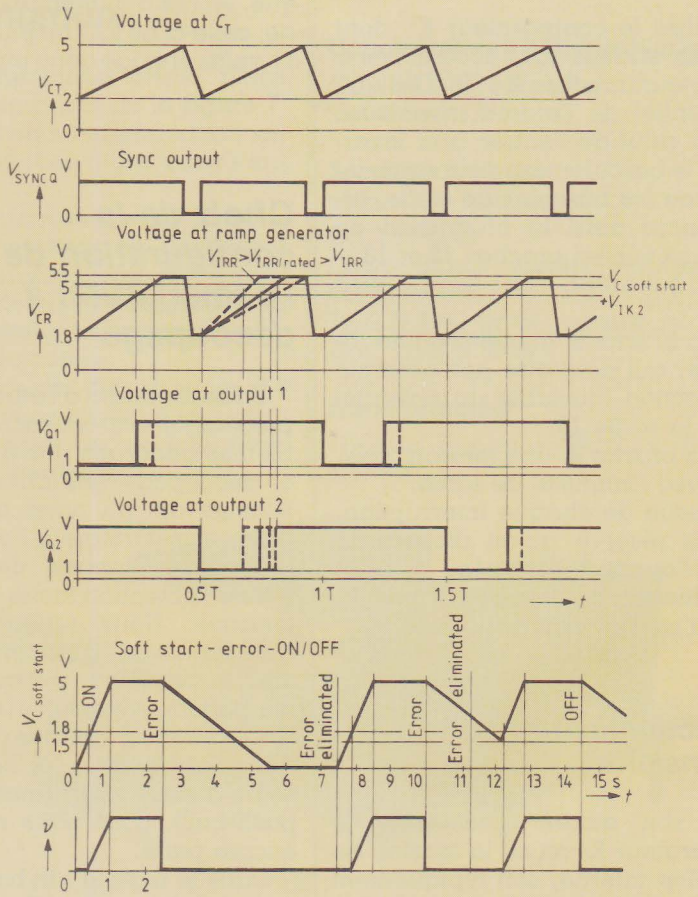


Figure 5



RP.EL n° 428), auquel nous invitons le lecteur à se reporter. Cet article expliquait le rôle et le fonctionnement du VCO, du générateur de rampes et des étages de sortie, et nous n'y reviendrons pas. Nous détaillerons, par contre, les divers dispositifs de protection, non encore abordés. On se reportera à la **figure 5**.

Dispositif de montrée progressive en tension

Outre l'entrée inverseuse reliée au générateur de rampes, le comparateur K_2 comporte deux entrées non inverseuses. La première (broche **4** du circuit intégré), reçoit une fraction de la tension de sortie, qu'elle prend

en compte pour asservir la largeur des créneaux sur les broches 12 et 13, donc pour assurer la régulation. La deuxième lit le potentiel de charge du condensateur $C_{soft\ start}$ (soft start = « démarrage doux »), branché entre la broche 15 et la masse.

A la mise sous tension, C_{ss}, préalablement déchargé, se charge sous une intensité I_2 de 6 µA, jusqu'à une tension maximale de 5 volts, imposée notamment par le comparateur K_3. Pendant cette charge, le rapport cyclique des créneaux, sur les sorties 12 et 13, augmente progressivement lui aussi, ce qui assure une montée tempérée de la tension continue finalement redressée et filtrée. Chaque interruption du fonctionnement, aussi bien manuelle qu'automatique (surintensité, surtension), est également suivie d'un rétablissement progressif.

Parmi d'autres avantages, cette montée lente élimine, dans le cas d'un amplificateur de sonorisation, le très désagréable claquement qui, trop souvent, accompagne la mise en route.

Dispositif de limitation d'intensité

Il utilise le comparateur K_7, dont les deux entrées sont accessibles à l'utilisateur (broches 8 et 9). Dès que le potentiel de l'entrée inverseuse excède celui de l'entrée non inverseuse, le basculement de la sortie de K_7 inhibe les bascules de sortie, interrompant ainsi la production de créneaux sur les broches 12 et 13.

Pratiquement, on appliquera donc :

- sur la broche 9, une tension de référence, qui peut être par exemple une fraction ajustable du potentiel V_{ref} de la sortie 10.
- sur la broche 8, une tension croissant avec l'intensité de sortie.

A l'issue de chaque interruption, et sous réserve qu'ait disparu la cause l'ayant provoquée, le fonctionnement normal reprend avec le cycle d'horloge suivant.

Protection contre les surtensions

Sur son entrée inverseuse, le comparateur K_5 reçoit la tension de référence interne, soit typiquement 2,5 volts (limites extrêmes de 2,35 à 2,65 volts, selon les échantillons). Tant que l'entrée non-inverseuse (broche 7 du circuit) reste à un potentiel inférieur à V_{ref}, la sortie du comparateur reste à l'état bas ; par contre, une tension supérieure à V_{ref} fait passer cette sortie à l'état haut et, par l'intermédiaire d'un inverseur, applique un niveau logique 0 sur l'entrée $\overline{R}$ du flip-flop d'erreur. Celui-ci déconnecte alors les sorties 12 et 13.

On utilisera donc la borne 7 pour protéger l'alimentation à découpage contre d'éventuelles surtensions du prérégulateur, en lui appliquant une fraction de la tension de sortie de ce dernier, inférieure à 2,5 volts en fonctionnement normal.

Protection contre les sous-tensions

La tension d'entrée du circuit 4718, commande la broche 6, sur le comparateur K_6. Lorsqu'elle descend au-dessous du seuil fixé par la référence interne V_{ref}, la sortie de K_6 agit sur la bascule d'erreur. Là encore, il en résulte une interruption des oscillations.

On utilisera cette entrée pour couper l'alimentation à découpage lorsque, en cas d'alimentation sur batterie, celle-ci ne fournit plus que 10,5 à 11 volts, et exige donc une recharge.

Choix de la configuration de l'alimentation à découpage

En se reportant à l'étude théorique précédemment consacrée aux problèmes généraux des alimentations à découpage (RP-EL n° 428), nos lecteurs ont pu noter que l'emploi d'un transformateur offre, parmi d'autres avantages, celui de permettre l'obtention facile de plusieurs tensions. Nous retiendrons donc cette solution, qui comporte elle-même plusieurs options : les alimentations « flyback », les alimentations « forward » (toutes deux traitées dans l'article cité), et les convertisseurs à deux alternances (montage push-pull), dont nous n'avons pas encore parlé.

Dans le régime « flyback », on accumule dans la self primaire du transformateur, durant les périodes de conduction du transistor interrupteur, l'énergie restituée à la charge pendant les phases de blocage. Très séduisant par sa simplicité théorique, ce montage nous avait d'abord tenté, et conduit à la réalisation d'un premier prototype. A l'expérience, il offre des difficultés de mise au point qui nous ont paru insurmontables dans une réalisation d'amateur. La principale réside dans l'apparition de suroscillations à haute fréquence, de très grande amplitude, si l'inductance de fuite du transformateur n'est pas extrêmement faible. Un tel impératif suppose un couplage serré entre les enroulements. Il faut, par exemple, partager le primaire en deux étages, séparés par les secondaires (enroulement imbriqué), ce qui complique désagréablement la réalisation du transformateur. Les suroscillations, outre qu'elles créent un danger pour l'alimentation elle-même (destruction possible des Hexfet), sont sources de parasites pour les autres éléments de la chaîne, et même pour des appareils voisins.

La structure « forward », qui échappe à ces inconvénients, en présente d'autres, et notamment une régulation moins aisée de la tension de sortie.

Après quelques déboires et divers essais, c'est finalement au convertisseur à deux alternances que nous avons accordé nos préférences. Nous en examinerons, maintenant, le principe de fonctionnement, avant de calculer les éléments du montage.

Structure d'un convertisseur push-pull à deux alternances

On en trouvera le schéma simplifié à la **figure 6.**

Les transistors T_1 et T_2 conduisent alternativement, avec d'ailleurs, des durées de fermeture (état passant) inférieures à la demi-période, et variables pour assurer la régulation.

Supposons T_1 conducteur : le demi-primaire N_1 reçoit, aux pertes près (chute de tension due à R_{DON} dans l'Hexfet), la différence de potentiel E, constante. Le courant croît linéairement, ainsi que l'induction magnétique B dans le noyau du transformateur, jusqu'à un maximum B_{max}. Il en résulte, sur un secondaire tel que

N_3, la naissance d'une tension constante U:

$$U = \frac{N_3}{N_1} E$$

A la demi-alternance suivante, correspondant au blocage de T_1 et à la conduction de T_2, le courant s'interrompt dans N_1, et croît linéairement dans N_2. Le flux B dans le noyau passe alors de $+B_{max}$ à $-B_{max}$, en franchissant la valeur 0. Sur le secondaire N_3, on dispose d'une tension continue $-U$.

Calcul des éléments du convertisseur

Le transformateur constitue l'élément essentiel déterminant les caractéristiques du montage de la **figure 6**. Désignons par P_s la puissance de sortie du convertisseur. On l'obtiendra en fournissant, au primaire du transformateur, une puissance:

$$P_e = \frac{P_s}{\eta}$$

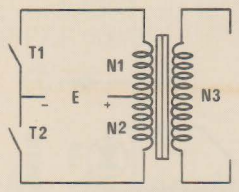


Figure 6

si η désigne le rendement du transformateur, voisin de 0,9 compte tenu des matériaux et des fréquences choisis.

Si E est la tension continue d'entrée, et ΔE la chute de tension dans chaque transistor, le courant maximal qui traverse ces derniers a pour intensité (courant de drain):

$$I_{D\,max} = \frac{P_e}{E - \Delta E} = \frac{P_s}{\eta (E - \Delta E)}$$

Désignons par L_p l'inductance propre d'une moitié de l'enroulement primaire (N_1 ou N_2 de la **figure 6**), et par t_1 le temps de conduction de chaque transistor. On a alors:

$$\frac{d I_D}{dt} = \frac{2 I_{D\,max}}{t_1}$$

Si on admet, pour t_1, une valeur de l'ordre de 0,3 T (T étant la période des oscillations), il vient:

$$\frac{d I_D}{dt} = \frac{2 I_{D\,max}}{0,3\,T} = 6,6\,f\,I_{D\,max}$$

soit

$$\frac{E}{L_p} = 6,6\,f\,I_{D\,max}$$

On en déduit l'inductance de chaque demi-primaire:

$$L_p = \frac{E}{6,6\,f\,I_{D\,max}}$$

L'application numérique ($P_s \cong 100$ watts, $\eta = 0,9$, E = 12 volts, $\Delta E \cong 2$ volts), nous donne un courant $I_{D\,max}$ voisin de 10 ampères. Avec une fréquence de 40 kHz, on trouve:

$$L_p = \frac{E\,\eta\,(E - \Delta E)}{6,6\,f \cdot P_s} = 4\ \mu H$$

Nous verrons, lors de la description pratique, les modalités de réalisation de cette self.

Câblage de la préalimentation

La préalimentation prend place sur le circuit imprimé de la **figure 7**, dont on trouvera l'implantation en **figure 8**. Quelques remarques s'imposent :

- certaines intensités (sortie 12 volts et masse) atteignent ou dépassent parfois 10 ampères : on respectera les largeurs de pistes indiquées à la figure, pour éviter tout échauffement dangereux du cuivre.
- la résistance R_2 doit dissiper 0,5 watt. Nous avons branché en parallèle deux résistances de 0,25 watt, pour utiliser les stocks.
- le radiateur, modèle très couramment distribué, n'offre pas des dimensions critiques, car il est largement calculé. On peut donc, en cas de nécessité, le remplacer par quelque chose de voisin.

R. RATEAU

N.D.L.R. : Nous verrons dans notre prochain numéro la réalisation pratique de la carte alimentation à découpage conjointement à la description de l'amplificateur et du préamplificateur.

Tous les éléments de cette chaîne seront insérés dans des coffrets ESM minirack.

Nomenclature

Composants pour la préalimentation

Résistances 0,25 watt à ±5 %

R_1: 100 Ω
R_2: 2 × 1 kΩ (voir texte)
R_5: 1 kΩ

Résistances 3 watts à ±10 %

R_3 et R_4: 0,1 Ω

Condensateurs électrochimiques

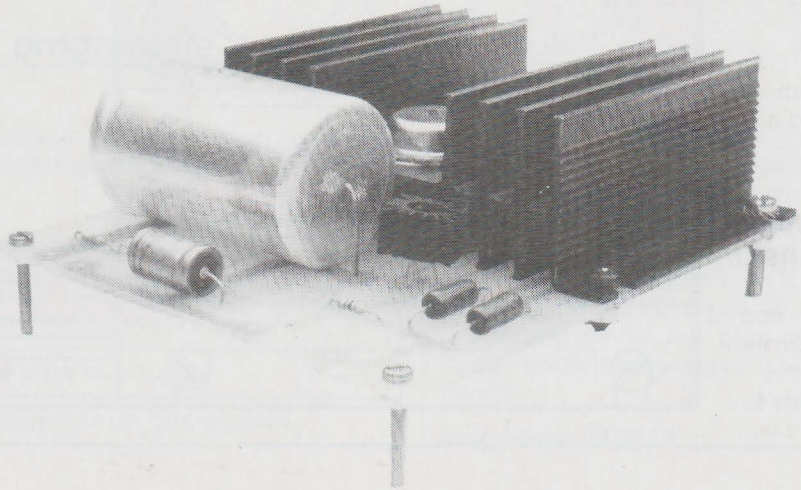
C_1: 10000 µF (40 volts)
C_2: 150 µF (25 volts)

Semiconducteurs

RED: pont redresseur
D_1: 1 N 4148
LED: diode électroluminescente verte
T_1: 2 N 1711 (avec radiateur)
T_2 et T_3: 2 N 3055

Transformateur

Torique Suprator 220/2 × 6 volts, 220 VA



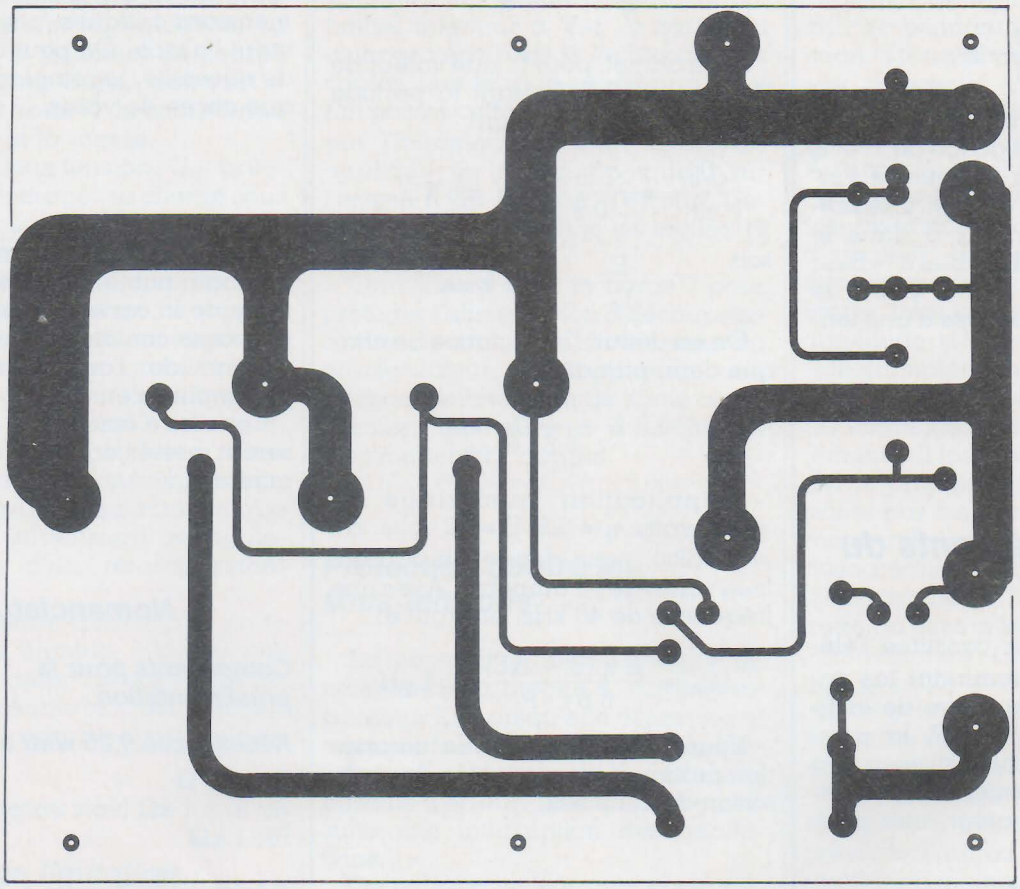


Figure 7

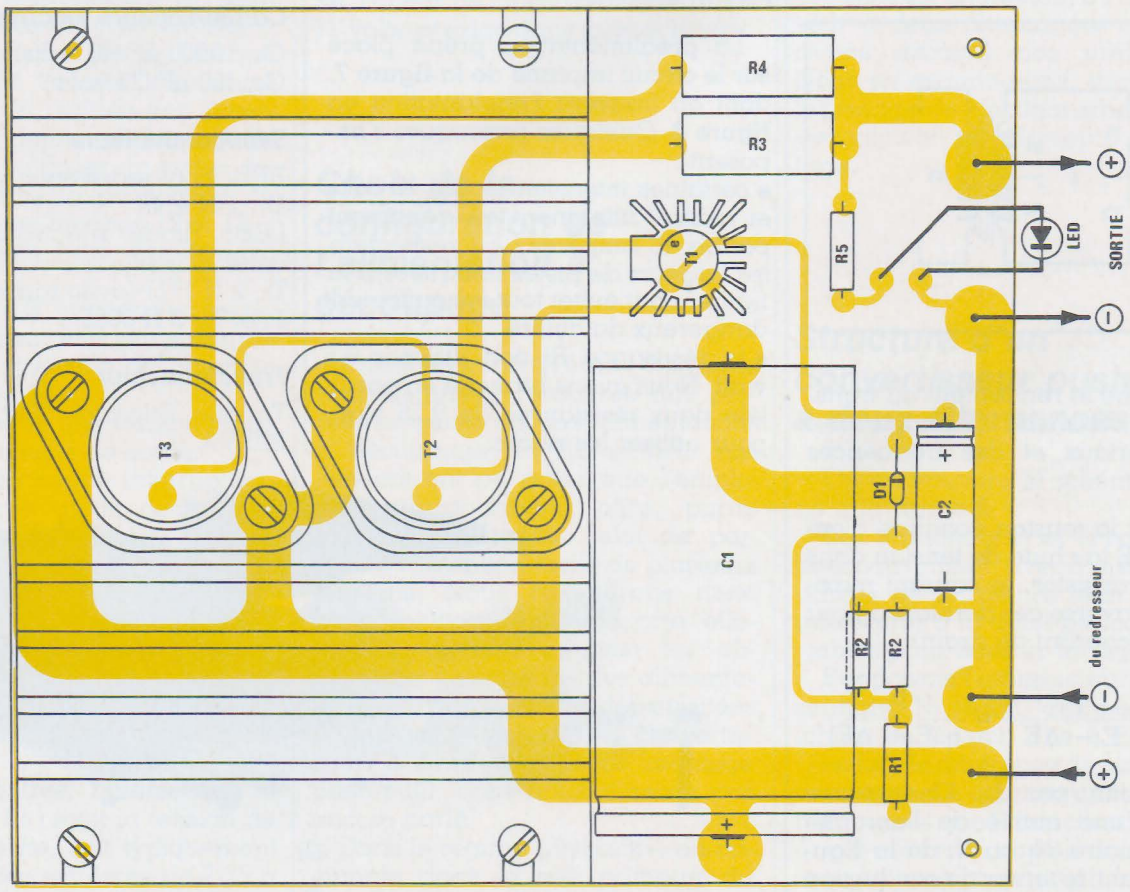


Figure 8

Décalage d'images haute résolution sur Oric-1

Lorsqu'un programme utilise le mode texte comme affichage, il est aisé de faire un décalage vertical de l'image ; par contre si la haute résolution graphique est employée, le problème est tout autre. Un court programme écrit en langage machine permet d'obtenir le décalage souhaité.

Organisation de l'image haute résolution sur Oric-1

L'écran HIRES est organisé en 200 lignes de 240 points. Ces 240 points sont formés de 40 blocs de six points. Une ligne d'écran est donc égale à 40 octets (6 points + 2 contrôles) et la page haute résolution (sans compter les trois lignes texte de bas d'écran) comporte donc 8000 octets. L'adresse de début d'écran est $A000 soit 40960 et celle de fin $BEDF (48959).

Principe de décalage

Pour déplacer une image vers le haut, il suffit de prendre à tour de rôle chaque octet et de le mettre à son adresse de départ moins 40 ; ceci déplacera l'image d'une ligne vers le haut. En BASIC, cette méthode est simple mais la vitesse d'éxécution en rend impossible l'utilisation ; par contre si on utilise le langage machine, le résultat est nettement plus rapide.

Utilisation

Dès que le programme a été lancé, un dessin apparaît (deux cercles, un carré et une diagonale) ; on vous demande de donner une adresse départ et une adresse arrivée ; ces deux valeurs seront demandées après chaque action sur D ou sur E. L'action sur une touche provoque un seul déplacement de l'image.

Une action sur :

— D permet de faire à nouveau le dessin,

— E efface l'écran et fait le dessin,

— F stoppe le déplacement permanent ou retour au basic,

— P actionne le déplacement permanent.

Le programme

Dans un premier temps, on charge les données stockées en DATA dans un emplacement mémoire protégé par un HIMEM ; un test placé dans la bouche de transfert permet de détecter la fin des données (le signe annonce des données hexadécimale). Le langage machine étant chargé, un court programme permet de tracer un dessin simple pour permettre d'essayer différents déplacements en changeant uniquement les adresses de départ et d'arrivée.

Le programme en langage machine n'est autre que celui d'un transfert de données d'une adresse à une autre. L'adresse de départ est en 00 et celle d'arrivée en 02 ; on peut donc utiliser l'adressage «PAGE 0» du 6502. Les 8000 octets sont divisés en 32 pages de 256 octets car les registres d'index ne fonctionnement que sur 8 bits. Le nombre de pages est chargé dans X, et Y compte le nombre d'octets dans la page considérée. Quand une page est terminée, (Y = 0) on incrémente les adresses 01 et 03 ce qui revient à changer de page puis on décrémente X. Lorsque Y et X sont tous les deux à 0, le déplacement est terminé.

Utilisé seul, ce programme ne présente que peu d'intérêt mais si il est inserré comme sous-programme dans un listing de jeu, de nouvelles possibilités sont offertes. car si on modifie la valeur initiale de X qui est 1F en la remplaçant par 0F, le déplacement ne se fait plus sur une image complète mais sur une demi-image.

Jean-Marie SCAYA

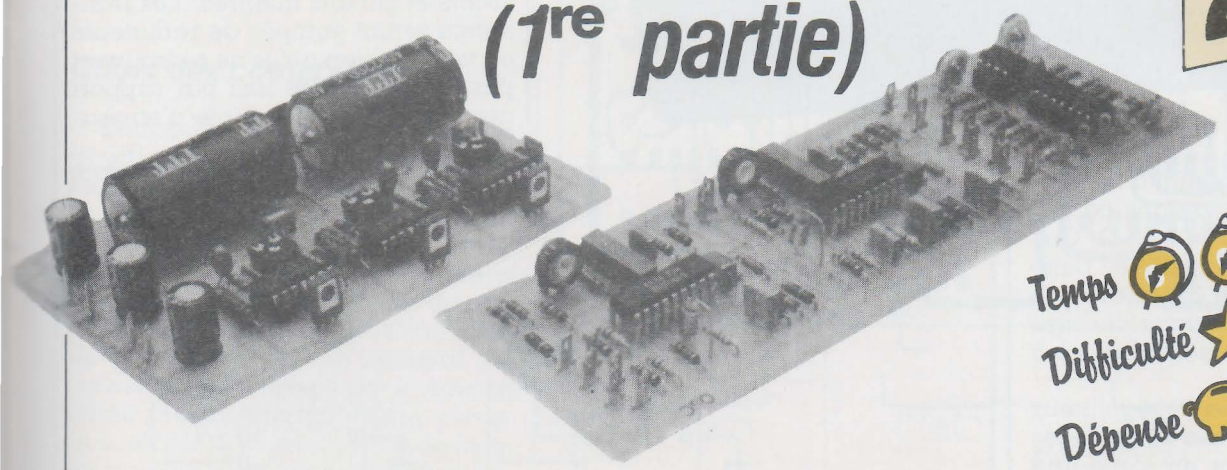
Exemples d'utilisation				
DÉPART	41000	ARRIVÉE	40960	Image vers le haut
DÉPART	40960	ARRIVÉE	40959	Image vers la gauche
DÉPART	40960	ARRIVÉE	40940	Décalage sur un demi écran

Programme écrit sur ORIC-1 et imprimé sur Seikosha G.P. 80

```
10 REM ******************************
15 REM * DECALLAGE D'IMAGES HIRES *
20 REM *------------------------------*
25 REM * ECRIT PAR J.M SCAYA 1983 *
30 REM ******************************
40 REM
50 REM *------------------------------*
55 REM * Chargement langage machine *
60 REM *------------------------------*
70 HIMEM #8000
80 D=0
90 B=#8000
100 REPEAT
110 READ A
120 IF A>255 THEN 150
130 POKE B,A
140 B=B+1
150 UNTIL A>255
200 REM *------------------------------*
205 REM * Dessin de demonstration *
210 REM *------------------------------*
220 HIRES
230 CURSET 120,100,1
240 CIRCLE 99,1
250 CIRCLE 50,1
260 C=90
270 DRAW C,0,1
280 DRAW 0,C,1
290 DRAW -C,0,1
300 DRAW 0,-C,1
310 DRAW -C,-C,1
350 REM *-----------------------*
355 REM * Entree des adresses *
360 REM *-----------------------*
370 PRINT
380 INPUT "ADRESSE DE DEPART ";DD
390 INPUT "ADRESSE D'ARRIVEE ";AA
400 DOKE 0,DD
410 DOKE 2,AA
450 REM *-------------------------*
455 REM * Attente d'une commande *
460 REM *-------------------------*
470 IF D>0 THEN 530
480 GET A$
490 IF A$="D" THEN 230
500 IF A$="E" THEN 220
510 IF A$="F" THEN END
520 IF A$="P" THEN D=1
530 CALL #8000
540 IF D=1 AND KEY$="P" THEN D=0
550 GOTO 400
1000 REM *-----------------*
1005 REM * Langage machine *
1010 REM *-----------------*
1020 DATA #A2,#1F ' Initialise X
1030 DATA #A0,#00 ' Initialise Y
1040 DATA #B1,#00 '
     Lit l'octet a son ancienne adresse
1050 DATA #91,#02 '
     Met l'octet a sa nouvelle adresse
1060 DATA #C8      ' Incremente Y
1070 DATA #D0,#F9 ' Continue si Y=0
1080 DATA #E6,#01 '
     Incremente le contenu de l'adresse 01
1090 DATA #E6,#03 '
     Incremente le contenu de l'adresse 03
1100 DATA #CA      ' Decremente X
1110 DATA #D0,#F0 ' Continue si X=0
1120 DATA #60      ' Retour au Basic
1130 DATA 300      ' Fin du langage machine
```

```
8000- A2 1F          LDX  #$1F
8002- A0 00          LDY  #$00
8004- B1 00          LDA  ($00),Y
8006- 91 02          STA  ($02),Y
8008- C8             INY
8009- D0 F9          BNE  $8004
800B- E6 01          INC  $01
800D- E6 03          INC  $03
800F- CA             DEX
8010- D0 F0          BNE  $8002
8012- 60             RTS
```

Un synthétiseur monophonique : le SSM 2000 (1re partie)



Comme nous l'annoncions le mois dernier, dans un article de présentation, voici la première partie de la description d'un synthétiseur monophonique, construit autour des circuits intégrés spécialisés produits par le fabricant SSMT.

Ce mois ci, nous étudierons la carte « Alimentation » et la carte « Oscillateurs ». Avant d'entreprendre cette réalisation, nous ne saurions trop conseiller au lecteur de revenir sur la conception retenue pour ce projet (RP n° 432 page 137).

Caractéristiques générales du SSM 2000

— Clavier monophonique trois octaves.
— 1 LF0 à sorties : triangle et carrée
— 2 VC0 synchronisables ; sorties : triangle, carrée, dent de scie
— 1 filtre VCF du type passe-bas 24 dB/octave avec commande par A.D.S.R N° 1
— 1 VCA commandé par A.D.S.R N° 2
— Possibilité d'interfaçage entre le clavier proprement dit et un micro-ordinateur (mémorisation et restitution d'une mélodie, création d'arpège, etc...)

L'alimentation :

Pour assurer à l'instrument une bonne stabilité de fonctionnement, cette partie requiert le choix d'un montage aussi stable que possible. Pour cette raison nous avons éliminé l'emploi de régulateurs intégrés, du type trois broches pour préférer les classiques circuits intégrés de suffixe 723, comme peut le laisser apparaître la **figure 1**. Le synthétiseur nécessite trois tensions différentes : − 15V, + 5V et + 15V.

Un transformateur, dont le secondaire est composé de deux enroulements séparés, capables chacun de délivrer un ampère sous une d. d. p de 15 à 18 volts, sera relié à ce montage.

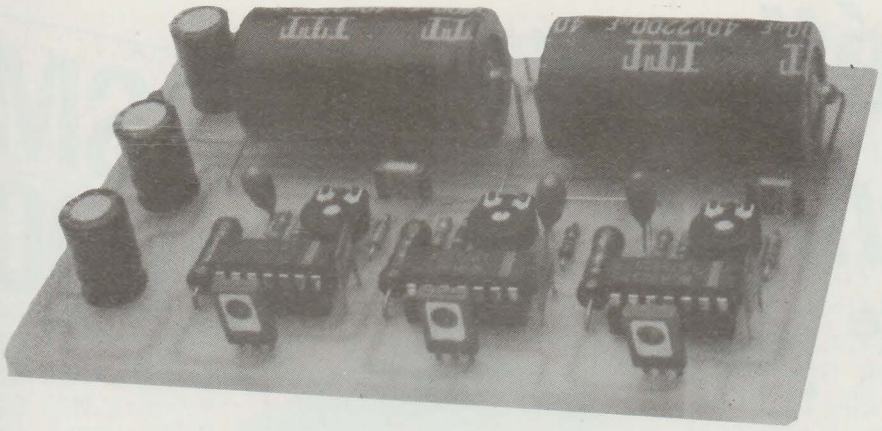
Premier travail : redressement et filtrage assuré par deux ponts de diodes et deux condensateurs (C_1 et C_2).

Les deux tensions + 15V et + 5V seront obtenues à partir d'un même enroulement du transformateur, l'autre enroulement servant à la création d'une autre tension + 15V, ce qui explique le montage parfaitement analogue des régulateurs CI_1 et CI_3. Mais la sortie « normale » régulée de CI_3 (en association à T_3) est reliée au potentiel 0 de la tension + 15 (régulateur CI_1, T_1). Le potentiel 0 de CI_3 devenant alors un potentiel relatif de − 15V : montage comparable à deux piles électriques montées en série et dont le point milieu serait considéré comme potentiel de référence 0 Volt ou masse.

Le régulateur CI_2 associé au transistor T_2 assure la régulation de la tension + 5 Volts.

Le type de montage et la valeur des éléments étant identiques pour les régulateurs CI_1 et CI_3 nous n'analyserons que le montage du premier.

Il s'agit d'un montage préconisé par le constructeur pour obtenir des tensions de sortie comprises entre 7 Volts et 37 Volts. La sortie V_{ref} (broche 6 de CI_1) est appliquée à travers la résistance R_3 à l'entrée I+ de l'amplificateur différentiel (broche 5), sa valeur de R_3 devant être équivalente à la mise en parallèle des deux résistances formées par le pont potentiométrique R_1, P_1, R_2, ceci afin de garantir au montage un minimum de dérive due à la température. L'entrée I− est reliée au curseur de P_1 : le réglage de ce potentiomètre permettra d'obtenir la valeur précise de la tension souhaitée en sortie du montage. La valeur de la résistance R_4 permet de définir le courant maximum délivrable avant affaissement à 0 de la tension de sortie. R_4 se détermine par la formule de calcul pratique $R_4 = R_{SC} \cong 0{,}6/I$ max. Dans notre montage nous avons li-



quant d'entraîner des incidents au moment des essais. Les autres éléments seront ensuite implantés comme le montre la **figure 3** en commençant par les résistances puis les condensateurs. On veillera à bien respecter les polarités des condensateurs « chimiques » et « tantale ». Puis en dernier lieu on soudera les ponts de diodes, transistors et circuits intégrés. Les transistors seront équipés de radiateurs en veillant bien qu'ils ne se trouvent pas en contact les uns par rapport aux autres. Il est possible d'envisa-

mité le courant maximum à un ampère pour les trois tensions ce qui donne $R_4 = R_{12} = R_8 = 0{,}68\ \Omega$. Ces résistances dissiperont une puissance par effet joule inférieure à 1 watt mais nous les avons choisies telles qu'elles puissent dissiper 4 à 5 watts !

En ce qui concerne le régulateur CI_2, le montage de base diffère légèrement afin d'obtenir en sortie une tension inférieure à 7 volts. La tension de référence interne qui a pour valeur typique 7,15 volts est appliquée au pont diviseur R_6, P_2, R_7. Le curseur de P_2 est relié à l'entrée non inverseuse de l'amplificateur différentiel. R_5 est déterminée comme R_3 ou R_{11} pour minimiser la dérive en température.

Réalisation de l'alimentation

Les composants de l'alimentation trouveront leur place sur le circuit imprimé dont le dessin est donné **figure 2**. On remarquera que certaines liaisons sont plus larges que d'autres. Une largeur de 2 mm est conseillée pour ces liaisons électriques parcourues par un courant électrique relativement important.

Le circuit sera réalisé selon les méthodes habituelles souvent décrites dans nos pages.

Après gravure du circuit, on procédera au perçage du circuit. Un diamètre de 0,8 mm convenant pour la plupart des composants; il est à noter qu'un perçage à 1,2 mm sera nécéssaire pour les ponts redresseurs, les condensateurs C_1 et C_2, les ajustables P_1, P_2 et P_3 ainsi que pour les transistors T_1, T_2 T_3 et les résistances R_4, R_8, R_{12}.

Après avoir nettoyé les pistes de cuivre, nous conseillons de mettre en place, en premier lieu, les trois straps: l'oubli de ces derniers ris-

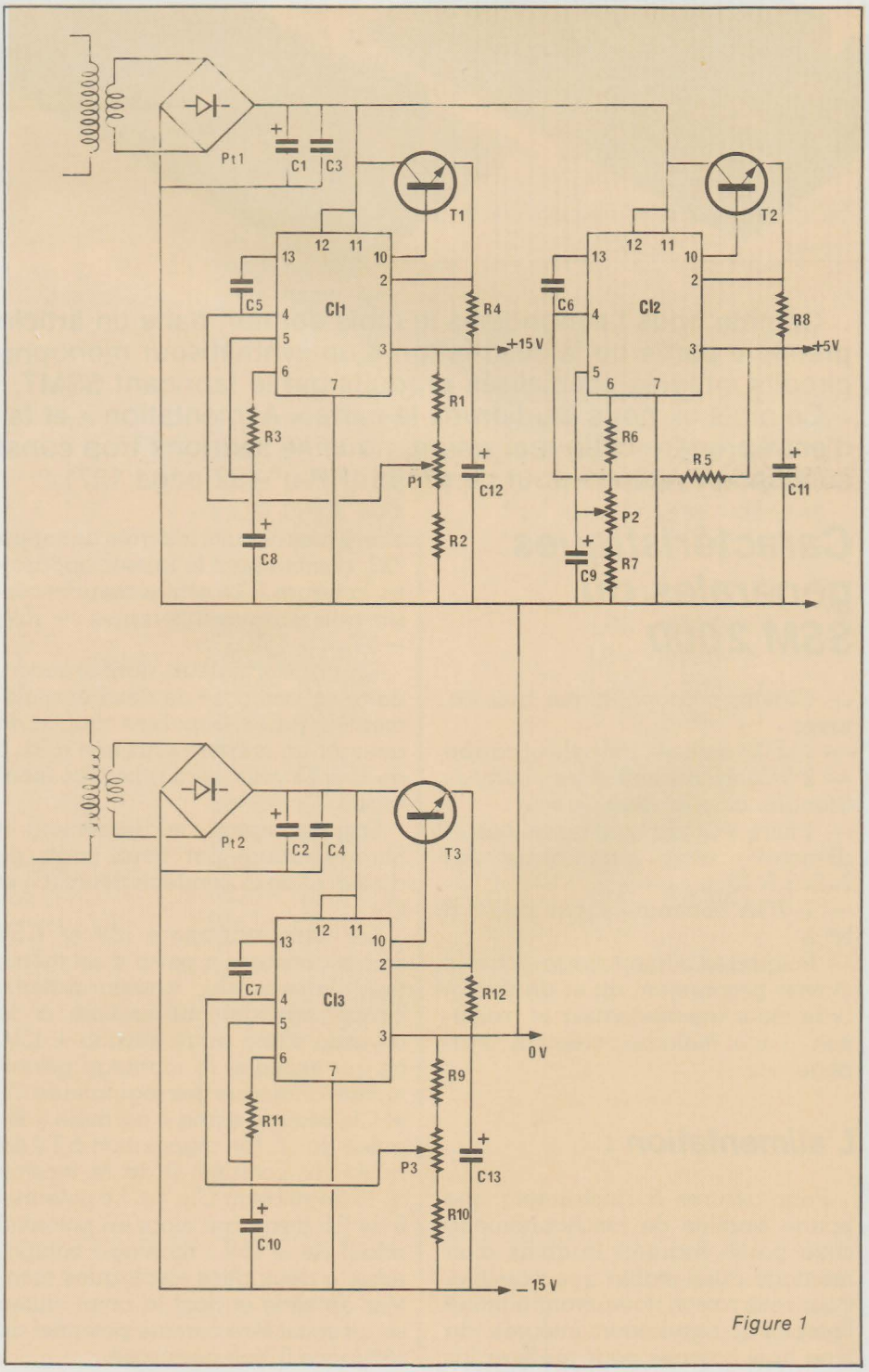


Figure 1

ger l'utilisation d'un radiateur commun aux trois transistors. Dans ce cas il sera nécéssaire d'isoler électriquement les trois boîtiers en intercalant un bout de mica entre chaque transistor et le radiateur commun.

La dissipation de T_2 est particulièrement important, il faudra s'assurer de son bon contact thermique avec le radiateur.

Choix des composants

Comme il le sera reprécisé dans la description de la carte « oscillateurs », le lecteur trouvera dans la nomenclature ou liste du matériel des conseils de choix pour le type de résistances à employer. Il sera conseillé à diverses reprises l'emploi de résistances à couche métallique de tolérance 1 %. En général ce conseil n'est pas dicté par le besoin d'une précision de la valeur ohmique nécéssaire mais pour le facteur de stabilité en température, stabilité qui va de pair avec une tolérance serrée. Dans le cas de l'alimentation ce choix n'est qu'un mieux, mais l'emploi de telles résistances reste facultative vu leur prix d'achat comparé a celui des résistances à couche de carbone 5 **%**.

Réglages

Après avoir vérifié le montage et s'être assuré du respect du sens des éléments polarisés, on reliera le transformateur au circuit imprimé. Il est très important de contrôler l'absence de tout contact entre C_1 et C_2 (sortie négative de C_1 et sortie positive de C_2) avant de mettre le montage sous tension.

Un voltmètre de calibre 15 ou 30 volts sera placé entre les bornes 0 et + 5 volts, puis positionner P_1, P_2 et P_3 à mi-course comme l'indique l'implantation. Une mise sous tension de courte durée doit permettre de relever une tension voisine de 5 V (± 10 %) sur le voltmètre. Dans le cas contraire déconnecter le montage et vérifier bien, entre autres, que les trois straps n'ont pas été oubliés. Si le premier essai est satisfaisant on réglerera précisément la sortie à + 5 volts à l'aide de P_2. Même opération entre 0 et + 15 volts (calibre du voltmètre supérieur à 15 volts) : le réglage s'effectuera grâce à P_1.

Après avoir inversé les polarités du voltmètre on réglera la sortie – 15 volts (entre borne 0 et – 15) en se servant de P_3. Des tolérances de ré-

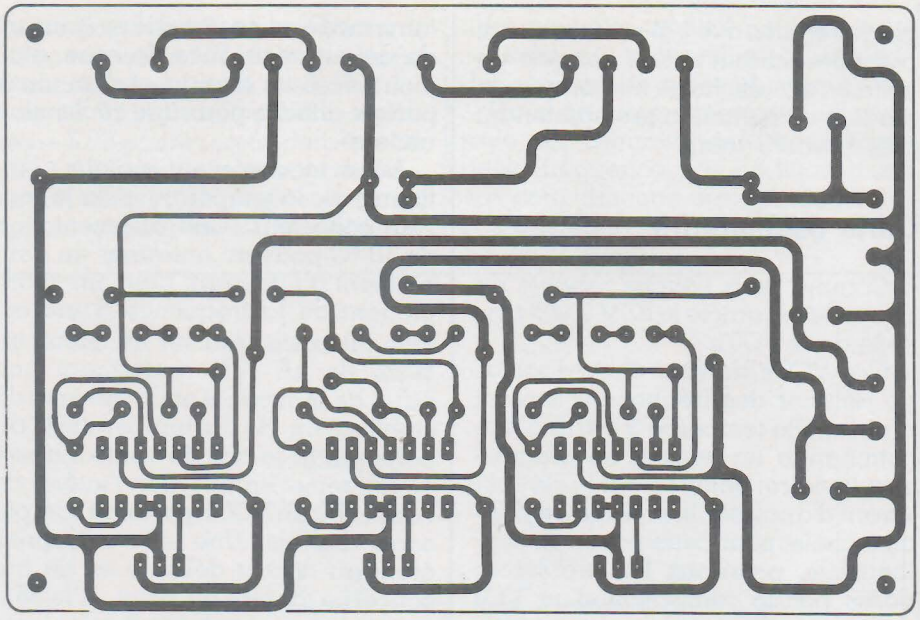


Figure 2

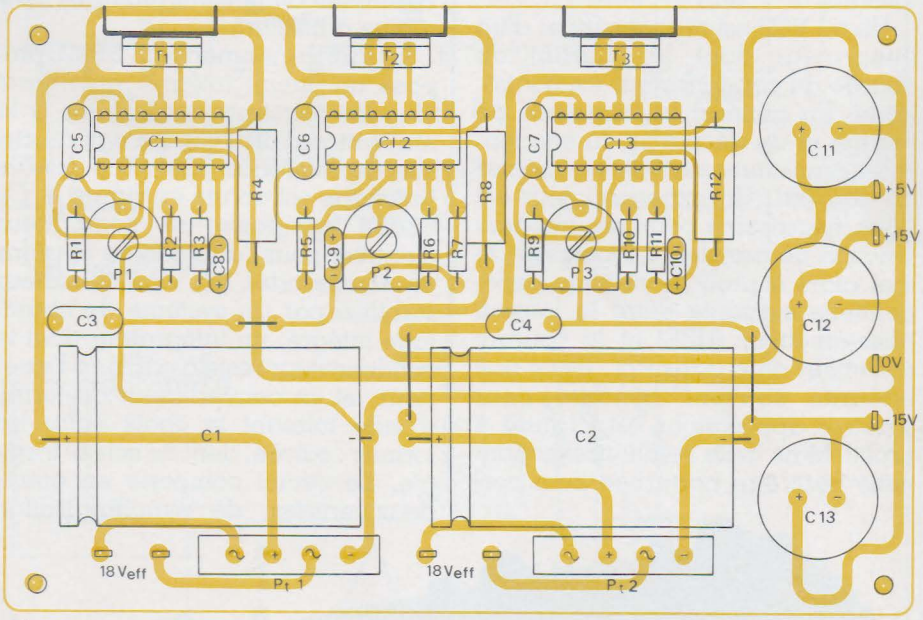


Figure 3

glages égales à ± 1 % sont tout à fait possibles surtout si l'on posséde un voltmètre à affichage numérique ; le module alimentation est maintenant prêt à fonctionner.

Carte oscillateurs

Comme nous l'avons rappelé en début de cet article le SSM 2 000 possède deux VCO's.

Ces VCO's doivent être capables de délivrer des fréquences suivant une échelle tempérée à partir d'une commande en tension de progression linéaire, délivrée par le clavier. Avant d'analyser le schéma de principe choisi pour cette partie du synthétiseur, précisons les problèmes posés par la réalisation d'un VCO « musical » à partir de composants discrets.

Un tel VCO est réalisé autour d'un intégrateur dont le courant de charge du condensateur est contrôlable. En général la fréquence de charge et de décharge du condensateur constitue une fonction linéaire du courant. Un exponentiateur est donc nécessaire pour assurer une fonction de transfert 1 V/octave. On met alors à profit la relation exponentielle existante entre la tension base-émetteur (UBE) et le courant collecteur d'un transistor. Cette non linéarité souvent gênante pour d'autres applications est ici mise à profit. Mais cette relation exponentielle peut être perturbée pour certains modèles de transistors (courant de défaut, résistance de base, etc.) d'où nécessité d'un tri et d'un choix parfois difficile pour une réalisation unitaire.

Autre inconvénient majeur : l'influence de la température sur le courant collecteur. Une augmentation de 10 °C pouvant entraîner un doublement du courant, donc un changement de la fréquence d'une octave ! Il existe bien sur un circuit intégré (le µA 726) renfermant une paire de transistors et un système de stabilisation de la température du boîtier mais le prix de vente d'un tel circuit remet en question l'intérêt de construire un VCO à partir de composants discrets. Une telle entreprise étant au départ délicate en ce qui concerne la mise au point, si le seul intérêt économique est annulé par le besoin de composants onéreux, il n'y a plus à hésiter...

Le fabricant américain SSMT propose un circuit intégré renfermant tous les éléments nécéssaires à la réalisation d'un VCO. Il s'agit du circuit de référence SSM 2033 dont le brochage est donné en **figure 4**. Ce circuit comporte un sommateur d'entrée (pour l'addition de tensions de commande), un exponentiateur stabilisé par un système de chauffage intégré, un intégrateur dont le condensateur reste à câbler à l'extérieur, et un convertisseur de forme d'onde laissant le choix entre les formes : carrée, dent de scie et triangle. Le circuit comporte en outre, deux entrées de synchronisation (Hard Sync et Soft Sync), une entrée de contrôle PWM (rapport cyclique) de la forme carrée, une entrée permettant la commande linéaire en courant (pour la modulation en fréquence par exemple).

Notre schéma de principe a donc été élaboré autour de deux de ces circuits intégrés (voir **figure 5**).

Le VCO 1 ou oscillateur principal est réalisé autour de CI_1 sur l'entrée du sommateur (broche 5) nous trouvons les résistances R_{51}, R_{54}, R_{55} et R_{56} qui permettent l'addition des tensions de contrôle clavier, tune (réglage fin de la fréquence depuis la façade du synthétiseur), modulation par LFO (repère J) et sélection d'octave (range). La contre-réaction de l'amplificateur sommateur réalisée par R_{48} et A_3 (entre broche 5 et 6) permet d'ajuster la caractéristique 1 V/octave. L'entrée de l'exponentiateur (broche 16) reçoit une tension dont les variations doivent rester comprises entre ± 90 mV (condition normale où la caractéristique exponentielle est garantie par le constructeur), un pont diviseur formé par R_{52} et R_{53} adapte le niveau de sortie du sommateur à cette entrée.

Le potentiomètre ajustable A_4 permet un réglage de la fréquence initiale du VCO 1. La création d'un courant de référence est nécéssaire pour assurer le bon fonctionnement de l'exponentiateur. Ce courant est obtenu en reliant la broche 15 de CI_1 au potentiel + 15 volts à travers une résistance de 3 MΩ (repérée par une astérisque sur la **figure 5** et par R_{18}/R_{19}/R_{20} sur l'implantation (**figure 7**)). En effet cette résistance devant être le plus stable possible, un modèle à couche métallique de tolérance 1 % s'impose. Or il est assez difficile de se procurer une telle résistance de valeur 3 MΩ. Par contre on peut plus facilement se procurer 3 résistances de 1 MΩ qui seront montées en série. Ce détail signalé dans la liste des composants, concerne aussi CI_2 pour les résistances R_{25}, R_{26} et R_{27}.

Le condensateur C_5 placé entre les broches 12 et 13 constitue la capacité de l'intégrateur. Il devra être choisi stable en température (le constructeur conseille un modèle au polystyréne).

Le SSM 2 033 délivre en sortie, une tension de forme triangulaire dont l'amplitude est de 5 volts (valeur typique en broche 3). Ce signal pourra être directement exploitable en sortie vers le commutateur de sélection. Par contre la sortie « dent de scie » présente une amplitude de 10 volts

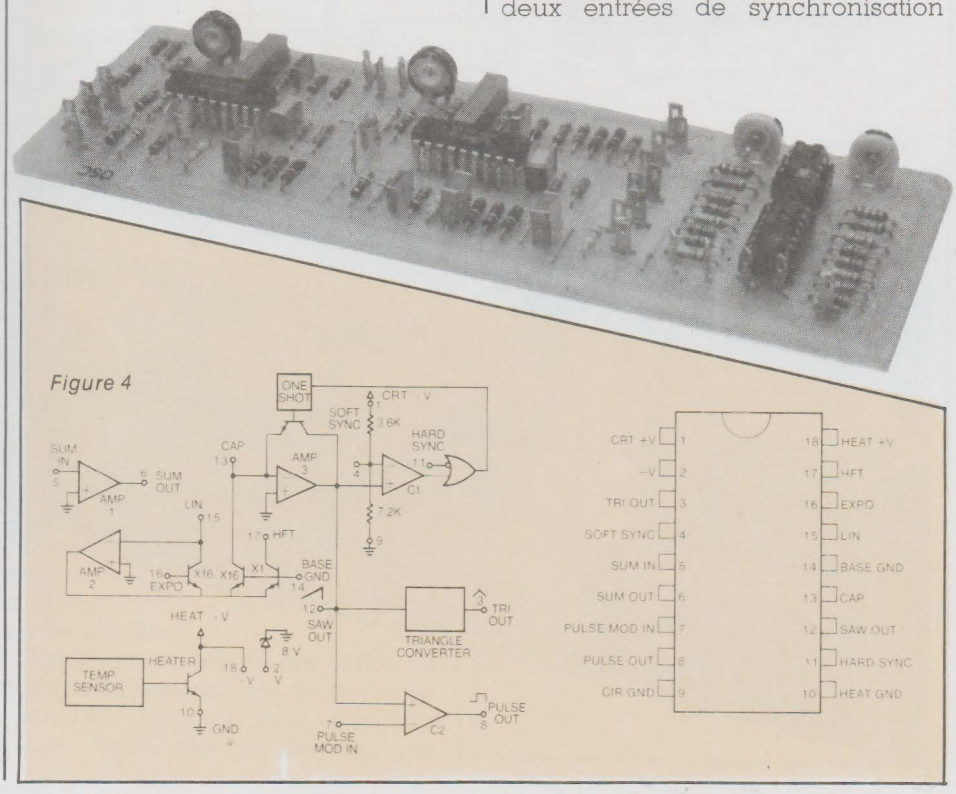


Figure 4

(broche 12) et la sortie « carrée » une amplitude de 6,5 Volts (broche 8).

Afin d'obtenir un équilibre subjectif (à l'oreille et non à l'appareil de mesure !) des 3 sorties nous avons atténué les sorties « carrée » et « dent de scie » par les diviseurs de tension R_{44}/R_{45} d'une part et R_{23}/R_{24} d'autre part. Dans ces conditions si l'on connecte un VU-mètre en sortie du commutateur réglé au 0 dB pour la sortie triangle on obtient à peu près – 5 dB pour la sortie dent de scie et – 3 dB pour la sortie « carrée » lorsque celle-ci est réglée pour un rapport cyclique de 50 %. Cet équilibre peut être modifié pour des raisons de goût en modifiant le rapport des résistances citées plus haut.

Un changement d'octave est possible par commutateur : translation de la fréquence par addition d'un volt pour chacune des 4 positions du commutateur.

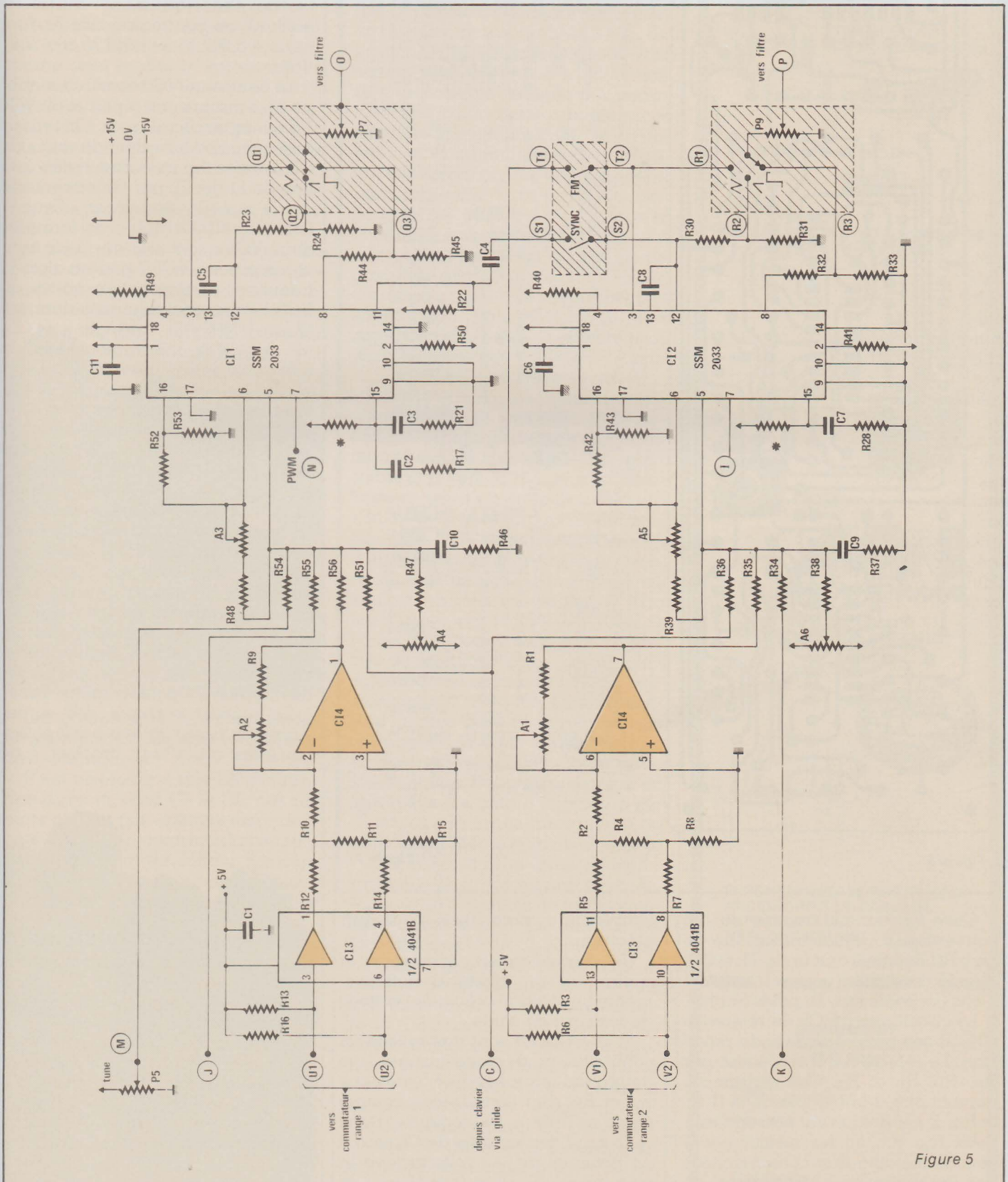


Figure 5

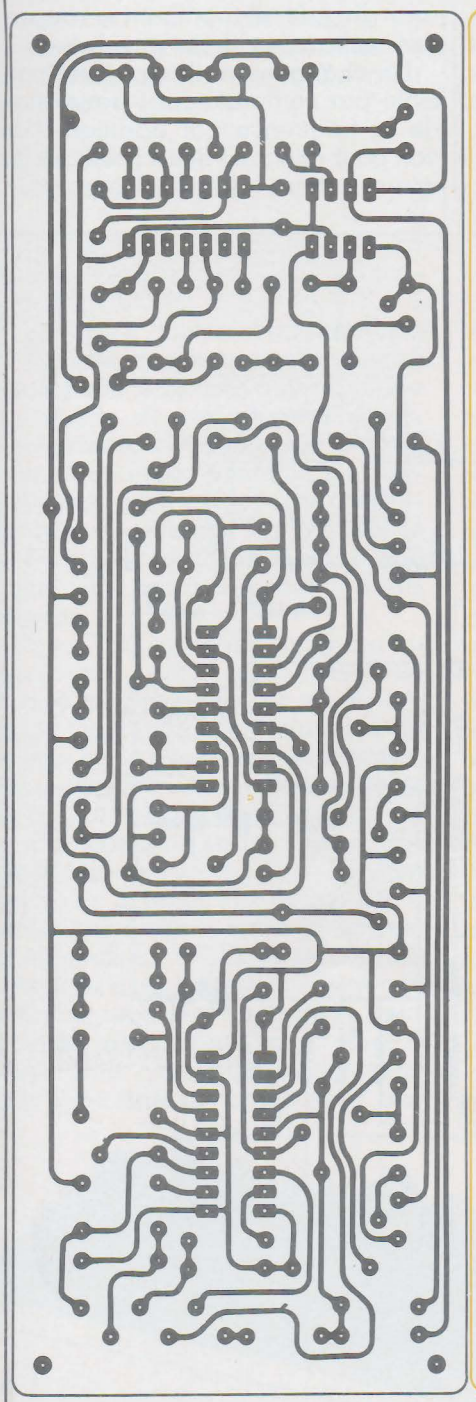


Figure 6

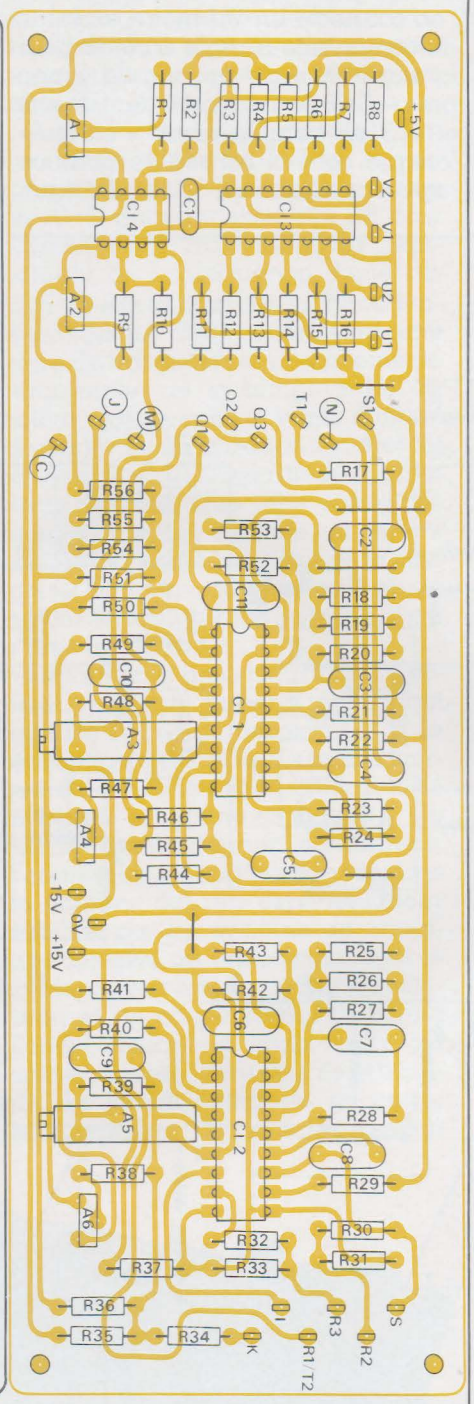


Figure 7

Cette fonction est assurée par un convertisseur digital/analogique de type R/2 R réalisé autour de CI_3 et CI_4. U_1 et U_2 constituent un mot binaire de 2 bits (U_1 poids fort, U_2 poids faible).

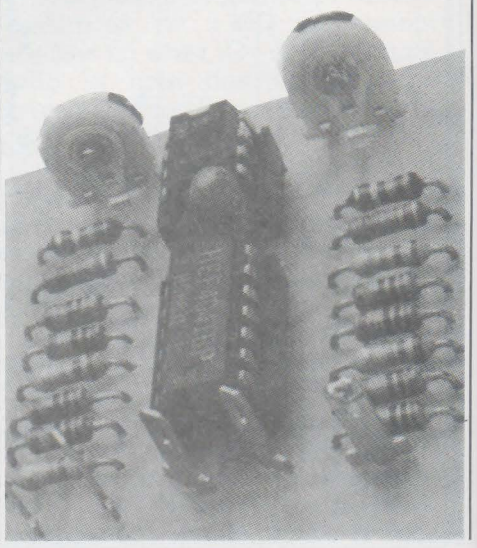
Le circuit intégré CI_3 de référence 4041 B comporte 4 buffers de précision. Le réseau R,2 R est réalisé par R_{12}, R_{14}, R_{11} et R_{15}. Ces résistances doivent être à faible tolérance (1 %) et R_{12}, R_{14} et R_{15} doivent être égales à deux fois R_{11}. Ici les résistances à couche métallique sont recherchées non seulement pour leur stabilité en température mais aussi pour leur précision.

Un amplificateur inverseur à contre-réaction ajustable doit permettre un réglage précis de l'échelle de tensions en sortie.

Si U_1 et U_2 ne sont pas reliées au commutateur d'octave (range), ces deux entrées forcées au + 5 volts par R_{13} et R_{16} sont considérées comme étant à l'état « 1 » logique. Dans cette condition la sortie de CI_4 sera à un potentiel de − 3 volts (octave la plus basse). Si U_2 = 0 et U_1 = 1 la sortie passera à − 2 volts, etc. Pour finir si U_2 et U_1 = 0 la sortie de CI_4 doit présenter une tension nulle ou presque : une tension résiduelle appelée tension d'offset peut exister. Cette tension devra être prise en considération lors du réglage de la progression d'un volt pour chaque position du commutateur : exemple si V offset (sortie théoriquement nulle) = + 38 mV un bon réglage de A_2 donnera − 0,962 V, − 1,962 V et − 2,96 Volts.

Le deuxième VCO construit autour de CI_2 constitue une réplique du VCO 1 à quelques détails près. On remarque que la sortie « dent de scie » de CI_2 (broche 12) peut être reliée à la broche 11 de CI_1 par l'intermédiaire de C_4 et de l'interrupteur « Sync ». Lorsque cet interrupteur est fermé les deux VCO's sont mis en mode synchronisation : VCO 2 génère alors la fréquence maîtresse en sortie du VCO 1 (voir article du mois dernier). Quant à la sortie « triangle » de CI_2, un deuxième interrupteur peut la mettre en liaison avec la broche 15 de CI_1, la tension de forme triangulaire est alors transformée en courant (par R_{17}). Ce courant est alors additionné au courant de référence de l'exponentiateur de CI_1. Cette liaison permet de moduler en fréquence le VCO 1 par la fréquence de VCO 2. Le deuxième VCO possède aussi un commutateur d'octave, mais par contre il ne possède pas d'accord fin de la fréquence au niveau de la façade du synthétiseur : pour obtenir, par exemple, un réglage d'unisson, VCO 2 sera considéré comme fixe et VCO 1 sera réglé par rapport à celui-ci grâce au potentiomètre Tune.

Le rapport cyclique des sorties « carrées » sera obtenu par 2 potentiomètres reliés aux broches 7 de

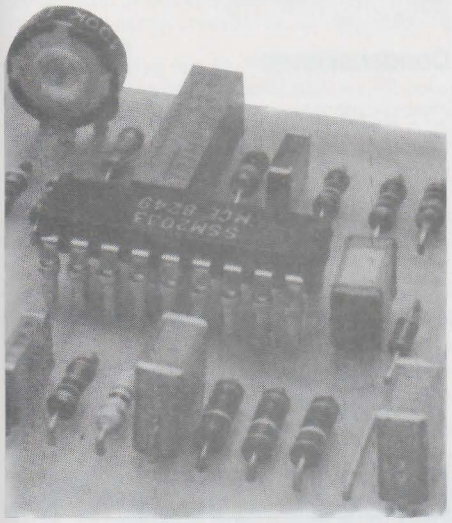


chaque VC0 (repère I et repère N). La tension de contrôle pour ces réglages devra être limitée entre 0 et + 10 Volts.

Réalisation de la carte oscillateurs

La réalisation commencera bien sûr par la fabrication du circuit imprimé dont le dessin est donné en **figure 6**. Toutes les liaisons ou pistes peuvent être réalisées en une largeur de 1 mm, les pastilles de fixation en diamètre 2,54 mm sauf aux endroits destinés aux raccordements extérieurs où un diamètre légèrement supérieur est toujours souhaitable.

Après gravure et perçage, les pistes de cuivre seront soigneusement décapées afin de faciliter la soudure des composants.



Les composants seront implantés en s'aidant de la **figure 7** et de la liste des composants.

Il est vivement conseillé d'utiliser des supports pour CI_1 et CI_2, ces circuits n'étant pas spécialement délicats mais par contre relativement coûteux. Avant de souder ces supports, il sera bon de vérifier que leur implantation ne gênera pas la mise en place de A_3 et A_5. Sur notre maquette (voir photo) nous avons employé un type de support sans enrobage plastique.

Les condensateurs C_6 et C_{11} pourront être du type céramique. La trentaine de résistances à couche métallique nécessaires pour la réalisation de ce circuit ne constitue pas un luxe inutile : leur emploi contribue à une meilleure stabilité, dans le temps, de l'accord des VC0's. Lors de l'achat de ces résistances, le lecteur pourra se laisser vendre des valeurs voisines de celles annoncées dans notre liste sauf pour les résistances des deux réseaux R, 2R ($R_{12} = R_{14} = R_{15} = R_5 = R_7 = R_8 = 2$ fois R_{11} ou R_4).

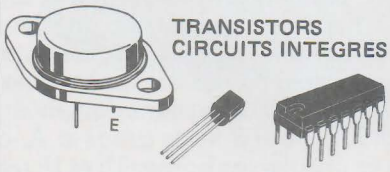
Essais et réglages

En ce qui concerne les réglages définitifs de cette carte, mieux vaudra attendre la fin de la réalisation de tous les circuits du SSM 2 000. En particulier la caractéristique 1 Volt/octave sera dépendante de la tension de contrôle délivrée par le clavier. Les connexions aux éléments externes (potentiomètres, interrupteurs et commutateurs) seront détaillées aussi en fin de réalisation pour répondre à un souci d'homogénéité de câblage de la façade commune aux différents circuits.

Pour l'instant, il est quand même possible, après vérifications minutieuses du circuit de mettre celui-ci sous tension : pour cela on se servira bien sûr du module d'alimentation réalisé auparavant. Relier à l'aide de conducteurs provisoires le 0 V, le + 5 V, le + 15 V, et le − 15 V. entre alimentation et carte oscillateurs. Ensuite on établira une prise commune sur le potentiel 0 V pour connexion vers la masse d'un oscilloscope ou d'un amplificateur (attention le niveau important des sorties des VC0's nécessite l'emploi d'une entrée haut niveau et de préférence atténuable). Après mise sous tension on pourra vérifier le bon fonctionnement du VC0 1 (CI_1). A l'aide d'un conducteur relié a l'entrée de l'oscilloscope ou de l'amplificateur, on se mettra en contact successivement avec les bornes repérées Q_1 puis Q_2; en faisant varier le réglage de A_4 dans le sens horaire on observera visuellement ou auditivement une fréquence de plus en plus haute. Le timbre plus sourd sur Q_1 est dû à la forme triangulaire de cette sortie. Même opération pour le VC0 2 (CI_2) : liaison avec R_1 et R_2, variation de la fréquence avec A_6. Au bout de 5 minutes de fonctionnement il est tout à fait normal de constater que CI_1 et CI_2 sont chauds : n'oublions pas qu'ils possèdent un système de chauffage intégré ! Ils sont maintenus à une température de 55° Celsius. Si l'on a choisi la solution amplificateur pour ces premiers contrôles, on pourra, pour le plaisir des oreilles, écouter l'effet de synchronisation en replaçant l'entrée de l'amplificateur Q_1, puis relier S_1 avec S_2. Différentes sonorités seront audibles en agissant à la fois sur A_4 et A_6.

SONEREL

33, rue de la Colonie
75013 PARIS
580.10.21



TRANSISTORS
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL

POTENTIOMETRES
PISTE CERMET

CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS

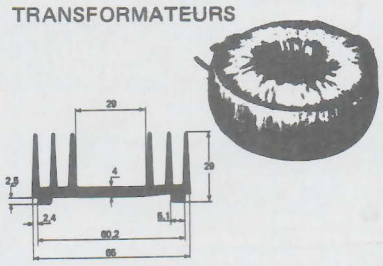
RELAIS
NATIONAL

BRADY
ADHESIVE AND GRAPHICS CHEMISTRY

MECANORMA

MATERIEL DE DESSIN
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ACCESSOIRES DE CABLAGE
INTERRUPTEURS
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE
CATALOGUE GRATUIT
ET TARIF

Nom : . . . . . .

Adresse : . . . . . .

. . . . . .

Code postal : . . . . . .

Même opération pour la modulation de fréquence : seule la liaison S_1/S_2 est remplacée par une liaison T_1/T_2. Petite remarque : les sorties Q_3 et R_3 restent muettes pour l'instant. En effet les sorties « carrée » dépendent d'une tension de contrôle qu'il faut appliquer en N ou I (tension comprise entre 0 et 10 volts).

Dernière vérification : à l'aide d'un voltmètre polarisé, on devra mesurer une tension négative par rapport à la masse sur les broches 1 et 7 de C_4. Ces 2 tensions doivent être réglables à − 3 Volts grâce à A_1 ou A_2. Si ensuite les bornes U_1 et U_2 sont reliées à la masse, la broche 1 de CI_4 doit présenter un potentiel très proche de 0. Même opération avec V_1 et V_2 et même constation sur la broche 7 de CI_4.

Si ces essais n'étaient pas concluants, vérifier la valeur des composants puis le dessin de votre circuit imprimé. En dernier lieu on peut mettre en cause l'état des circuits intégrés ! Le mois prochain nous décrirons deux autres cartes : la partie LFO et la partie filtre/VCA/ADSR.

B. ODANT

Nomenclature

Liste de matériel pour alimentation

Résistances

R_4, R_8, R_{12}: 0,68 Ω 4 W bobinée
R_1, R_2, R_9, R_{10}: 3,3 kΩ 1/4 W couche métallique de préférence
R_3, R_7, R_{11}: 1,8 kΩ 1/4 W couche métallique de préférence
R_5: 6,8 kΩ 1/4 W couche métallique de préférence
R_6: 470 Ω 1/4 W couche métallique de préférence
P_1, P_2, P_3: 1 kΩ ajustable horizontale.

Condensateurs chimiques polarisés

C_1, C_2: 2200 µF 40 V type axial
C_{11}, C_{12}, C_{13}: 220 µF 25 V type radial

Condensateurs tantale goutte

C_8, C_9, C_{10}: 10 µF 35 V

Autres condensateurs

C_3, C_4: 100 nF céramique ou plaquette MKH
C_5, C_6, C_7: 470 pF céramique

Circuits intégrés

CI_1, CI_2, CI_3: LM 723 CN ou µA 723 A ou TDB O 723 A

Transistors

T_1, T_2, T_3: BD 439 ou équivalent

Pont de diodes

P_{T1}, P_{T2}: B 80 C 1500/1000 (attention au brochage)

Transformateur

Primaire, 220 V secondaire : 2 enroulements séparés de 18 Volts - 1 ampère.

Liste de matériel pour carte oscillateurs

Résistances couche métallique 1 % 1/4 W. (voir texte)

R_1, R_9: 390 kΩ
R_2, R_{10}, R_{38}, R_{47}: 470 kΩ
R_4, R_{11}, R_{35}, R_{36}, R_{39}, R_{48}, R_{51}, R_{56}: 100 kΩ
R_5, R_7, R_8, R_{12}, R_{14}, R_{15}: 200 kΩ
R_{18}, R_{19}, R_{20}: 1 M Ω
ou bien R_{18}: 3 M Ω (R_{19} et R_{20} remplacé par strap)
R_{25}, R_{26}, R_{27}: 1 M Ω
ou bien R_{25}: 3 M Ω (R_{26} et R_{27} remplacé par strap)
R_{34}, R_{54}, R_{55}: 1 M Ω
R_{42}, R_{52}: 56 kΩ
R_{43}, R_{53}: 1 kΩ

Résistances couche carbone 5 % 1/4 W

R_3, R_6, R_{13}, R_{16}: 56 kΩ
R_{37}, R_{46}: 3,3 kΩ
R_{21}, R_{28}: 47 Ω
R_{41}, R_{50}: 680 Ω
R_{24}, R_{31}, R_{33}, R_{45}: 4,7 kΩ
R_{23}, R_{30}, R_{32}, R_{44}: 10 kΩ
R_{40}, R_{49}: 27 kΩ
R_{22}, R_{29}: 22 kΩ
R_{17}: 1 M Ω

Résistances ajustables

A_1, A_2: 100 kΩ 1 tour montage vertical
A_3, A_5: 22 kΩ 10 tours piste cermet
A_4, A_6: 100 kΩ 1 tour montage vertical

Condensateurs

C_1: 10 µF Tantale goutte 35 V
C_2, C_3, C_7: 100 nF type MKH
C_4, C_9, C_{10}: 1 nF type MKH
C_5, C_8: 1 nF (faible dérive en température)
C_6, C_{11}: 220 nF céramique ou film (MKH)

Circuits intégrés

CI_1, CI_2: SSM 2033 (SSMT)
CI_3: 4041 B (RTC)
CI_4: TBB 1458 P ou TL 082

Supports de circuit intégré

2 de 18 Broches pour CI_1 et CI_2 (vivement conseillé)
1 de 14 Broches pour CI_3 (conseillé)
1 de 8 Broches pour CI_4 (facultatif)

Avec de nouveaux périphériques, Sinclair crée un système informatique complet basé sur le ZX Spectrum

Les nouveaux périphériques — le ZX Microdrive, un lecteur de bande sans fin, et l'Interface ZX 1 — forment un système complet d'informatique domestique. Ce système basé sur le ZX Spectrum étend considérablement les capacités de mémoire, de vitesse et de traitement de l'information de cet ordinateur individuel.

Le ZX Microdrive offre à tous les utilisateurs — dans leur vie professionnelle, à la maison ou à l'école — tous les avantages de l'accès à une grande capacité de mémoire et ceci à un coût très bas. Par ailleurs, l'Interface ZX1 fonctionne comme organe de contrôle du Microdrive et offre aussi des facilités RS232 et de réseau local.

Commercialisé à une fraction du prix de lecteurs de disquettes aux caractéristiques comparables, le ZX Microdrive est un système ultra-compact basé sur un circuit intégré spécial conçu par Sinclair et réalisé par la société Ferranti. Le ZX Microdrive dispose d'une capacité de stockage minimum de 85 K sur une cassette magnétique.

Chaque cassette peut contenir jusqu'à 50 dossiers qui pourront être identifiés individuellement, triés automatiquement, présentés dans un ordre alphabétique ou supprimés. Le temps d'accès, très rapide, est de l'ordre de 3,5 secondes.

Le Microdrive fait du ZX Spectrum un outil extrêmement puissant, particulièrement pour des applications éducatives et professionnelles, telles que le contrôle des stocks, le traitement de texte, la création de modèles financiers et la comptabilité.

Parmi les autres avantages, citons:

— le chargement d'un programme de 48 K en 3,5 secondes seulement;
— l'utilisation facile des commandes de sécurité, de chargement et de vérification;
— «formattage» pour initiation de la cassette;
— un «catalogue» permettant de lire le contenu, et d'afficher le nom de la cassette avec jusqu'à 50 dossiers par ordre alphabétique ainsi que l'espace libre exprimé en Kilobits.

Le Microdrive du ZX Spectrum est contrôlé par une Interface ZX1 multi-fonctions, qui permet de relier jusqu'à 8 lecteurs de cassettes Microdrive, en donnant une puissance totale de 680 K.

L'Interface ZX1 comprend aussi une Interface RS232 — permettant au Spectrum d'être raccordé à d'autres ordinateurs et périphériques — et un réseau local reliant jusqu'à 64 postes de travail, particulièrement bien adapté à des utilisations éducatives.

Le ZX Interface 1 élargit le «Basic Sinclair» en lui donnant des facilités de manipulation de fichiers et de communication. Il utilise le Basic non seulement comme logiciel de programmation mais aussi en tant que système d'exploitation.

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.

Enseignement privé par correspondance

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :

DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

_____

devenez détective

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° **F 22** à :
E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière 75009 Paris
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban, 4000 Liège

F 23

BON pour recevoir notre brochure gratuite

NOM .....
PRENOM .....
ADRESSE .....
CODE POSTAL |_|_|_|_|_| VILLE .....

EN VENTE CHEZ VOTRE

le kit au service de vos hobbies

KIT ELCO

KIT ELCO — le kit chouette

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 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ 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 ● **250.00 F**
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM LA BANDE 80 MHZ RADIO, TELEPHONE POLICE ETC.../

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L' ALLU 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 10 000µF
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 50HZ
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
- 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 boitier **490.00 F**

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
6 VOIES **225.00 F**

● = TVA 33.33 %

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 QUARTZ
IDEAL POUR CIBISTES **375.00 F**

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D UNE TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT 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 GAMMES-
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 EFF
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 ENTREES AVEC TALK-OVER ● **295.00 F**

ELCO 209
ALIMENTATION A DECOUPAGE 1 A 30 V /3 A AVEC TRANSFO **210.00 F**

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

SPECIAL ★★★ NOËL ★★★★

POUR L'ACHAT D'UN KP6, KP2 OU UN KP3 LE BOITIER EST GRATUIT ★★★ CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL ★★

A RETOURNER A

ELECTROME ● 17, rue Fondeaudege ● 33000 BORDEAUX ● Tel.: (56) 52.14.18 ●

☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je desire 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 _____

_____

KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

RECUEIL ① KP 1 à 15

RECUEIL ② KP 16 à 33

RECUEIL ③ KP 34 à 49

1 GRADATEUR DE LUMIERE — 35.00 F
2 STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe vitesse réglable — 100.00 F
3 CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs vitesse réglable alimentation 220 V — 100.00 F
4 MODULATEUR 3 CANAUX — 80.00 F
5 MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE réglage sur chaque canal — 95.00 F
6 MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal -fourni avec le micro- — 100.00 F
7 BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO — 85.00 F
8 CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs — 60.00 F
9 CLAP CONTROL ou relais à mémoire un claquement de main la lumière s'allume un autre elle s'éteind — 75.00 F
10 MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM — 61.00 F
12 DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A — 75.00 F
13 TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A — 75.00 F
14 INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP — 51.00 F
15 AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur — 68.00 F
16 AMPLI 10W — 56.00 F
17 AMPLI STEREO 2 X 10W — 110.00 F
18 SIRENE DE POLICE 25W 12V — 55.00 F

19 DETECTEUR D'APPROCHE — 65.00 F
20 PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V — 50.00 F
21 AMPLI BF 2W — 40.00 F
22 INJECTEUR DE SIGNAL — 35.00 F
23 EMETTEUR FM EXPERIMENTAL — 44.00 F
24 OSCILLATEUR CODE MORSE — 35.00 F
25 VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12V à 5 leds — 39.00 F
26 COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE — 100.00 F
27 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 compte les objets de 0 à 99qui passent devant la photorésistance — 100.00 F
32 TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes et minutes commute un buzzer une fois le temps écoulé peut commander un relais — 100.00 F
33 CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE vitesse réglable alimentation 220V — 140.00 F
34 GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES personnalisent l'appel en CB — 80.00 F

35 RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé — 120.00 F
36 THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison — 135.00 F
37 GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré Idéal pour le labo ou le bricolage — 125.00 F
38 EMETTEUR 27MHz modulation amplitude — 90.00 F
39 AMPLI 35W efficaces — 170.00 F
40 THERMOMETRE 16 LEDS Idéal pour voiture et appartement — 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 micropro cesseur — 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 + boitier — 180.00 F
49 PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONALITE — 180.00 F
50 HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Réveil par buzzer + boitier — 135.00 F
51 PREAMPLI STEREO MINI K7 — 40.00 F
52 PREAMPLI MICRO — 40.00 F
53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus de musique + boitier — 180.00 F
55 AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN permet une écoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut-parleurs — 72.00 F
56 VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 leds s'illuminant en fonction de la puissance — 90.00 F
57 PREAMPLIFICATEUR pour cellule magnétique — 43.00 F
58 CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermediaire d'une correction graves aigus — 56.00 F
59 EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de réponse de l'equalizer — 107.00 F
60 AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 15 W efficaces sur une alimentation de 12V — 180.00 F

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF a 9999 µF avec son boitier
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 A 250W
38.00 F

SCHEMATHEQUE
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
un Ampli 120 W
une Unite de Comptage
un Emetteur CB
un Chenillard 10 voies
une Alimentation à découpage

et plus de 50 autres montages pour faire le plein d'idées...

.....il me la faut absolument - cette
SCHEMATHEQUE LE PLEIN D'IDEES
URGENT
CI-JOINT CHEQUE DE 49,00 F

NOM _____

ADRESSE _____

A RETOURNER A

ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX
TEL .56. 52.14.18

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° : PRIX : F
KIT PACK N° : PRIX : F
+20 F (PORT)

NOM : _____

ADRESSE : _____

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

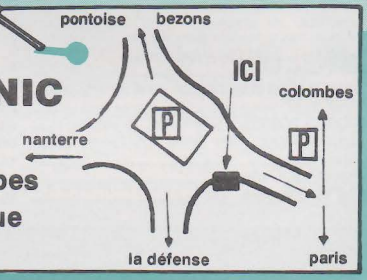
Tél. : 015.30.21
C.F.L.
45, bd de la Gribelette
91390 MORSANG S/ORGE
Composants électroniques professionnels et grand public
Ouvert le lundi de 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

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

Tél. : 21/02.81.48
C B TRONIC
78, rue Salengro - 62330 ISBERGUES
Composants électroniques - Fers à souder JBC - Appareils de mesures - Coffrets Teko - Produits KF - Kits alarmes voitures - **A DES SUPERS PRIX**

Votre publicité ici :
Rens. : 200.33.05

SHOP-TRONIC
kits et composants
La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25



S E C **A ROANNE**
composants - kits -
HP Hi-Fi et Sono -
matériel CB, etc...
8, rue Jean Puy - Tél. : (77) 68.58.75

E C E L I
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 93e-R.I.
85000 La Roche-sur-Yon

SELF ELECTRO 60
21, rue Coréus
60000 BEAUVAIS
Tél.: 445.48.66
Composants électroniques et kits

Tél. : 94/35.52.88 — **GROS & DÉTAIL**
S a r l GEORGES DISTRIBUTION
Electronique - Electricité Solaire
B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) -
83403 HYERES Cedex
Composants - Kits
Distributeur : **ASSO, METRIX, KF, WONDER, BOUYER, NATIONAL**
ACHAT - VENTE - LOCATION - ECHANGE
IMPORT/EXPORT du lundi au samedi - Pas de catalogue

VARLET ELECTRONIQUE
37, Les Prévostés - Le Boulay Morin (à 3 mn de Cap Caër...)
27930 EVREUX - Tél. : (32) 34.71.31
Kits - Composants - Mesures - Alarmes - Jeux de lumière - Fabrication de circuits imprimés

COMPOSANTS 95
50, rue de la Marne
95460 Ezanville
Tél. : 935.00.69
Tous les composants électroniques et micro-ordinateur
SINCLAIR ZX 81 - Mémoire RAM 16 K - Spectrum Sinclair
ouvert le lundi et le dimanche matin

IMPRELEC
Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél.: (50) 72.76.56

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

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

ÉLECTRONIQUE DISTRIBUTION
(S.A.R.L. SPRINTE) 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

SOCIÉTÉ DIXMA
94 47, boulevard Rabelais
100 SAINT-MAUR - Tél. : 885.98.22

Tous les composants - Kits - C.B. - Coffrets - Micro-ordinateurs - Mesures - Librairie

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)

maman et cie
23, av. de Fontainebleau - 77310 Pringy-Ponthierry
Tél. : (6) 065.43.30
ÉLECTRONIQUE

ELECTRON SHOP
63 20, avenue de la République
100 CLERMONT-FERRAND
Tél. : (73) 92.73.11

Electronique pour amateurs - Composants - Kits - Radio et C.B. - Détecteurs de métaux - Appareils de mesures

COMPOSANTS & RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES
21, rue Sébastien-Gryphe
69007 LYON - Tél.:(7) 872.18.81
Composants électroniques - Circuits imprimés - Mesures - Kits - Outillage
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h - 14 h à 19 h sauf le lundi matin

EMEE LOISIRS
3, rue du Colonel-de-Bange
78150 LE CHESNAY

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

A votre disposition
CHÔLET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
Composants H.F. et B.F. - Kits
136, boulevard Guy-Chouteau
49300 CHÔLET
Tél.: (41) 62.36.70

SONICOM
électronique
68

Composants électroniques - Antennes d'émission - Kits - Circuits imprimés

2, rue des Hirondelles
68100 Mulhouse Tél. : 89/42.39.30

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

Selectronic

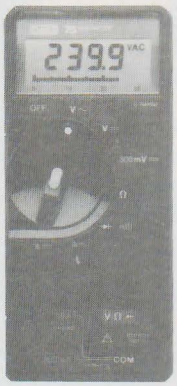
VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

● **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.

LA QUALITE EN PLUS DE L'IMAGINATION. JUGEZ VOUS MEME !

FLUKE SE SURPASSE



et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE :
LA GUERRE EST FINIE

La nouvelle série FLUKE 70 MULTIMETER est disponible chez Sélectronic !

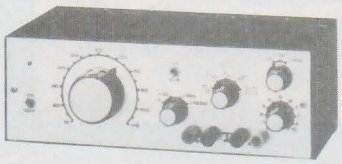
Cette série vous apporte :
- 3 200 points de mesure !
- Une échelle analogique
- Changement de gamme automatique
- Une gamme 10 A.
- Auto-test
- Mise en sommeil automatique
- 3 ans de garantie ! - etc, etc.

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)

SALUEZ LE VAINQUEUR !

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**

TROUVEZ MIEUX !...

MONITEUR COULEUR

RTC **NOUVEAU !**

VCC 90 (décrit dans RADIO-PLANS N° 429)
PRIX DE LANCEMENT ..... **2590,00 F**

EXPEDITION FRANCO DANS TOUTE LA FRANCE

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.

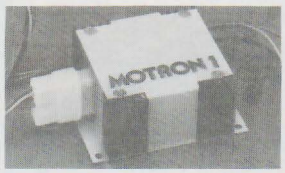
Caractéristiques : gamme de fréquences 20.... 18 000 Hz (+O, —3dB). Distorsion : < 0,2%. Rapport signal/bruit : 85 dB

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**

REDECOUVREZ VOTRE MAGNETOPHONE GRACE AU HIGH COM

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)
PRIX DE LANCEMENT ..... **249,50 F**

UN KIT SENSATIONNEL !

JBL Conseil - R.C. Lille 68 B 96

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.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

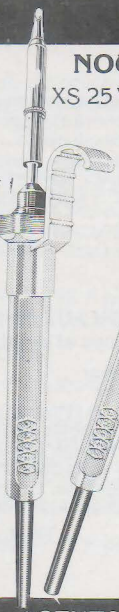
Code postal ..... Ville .....

ELECTRONICIENS

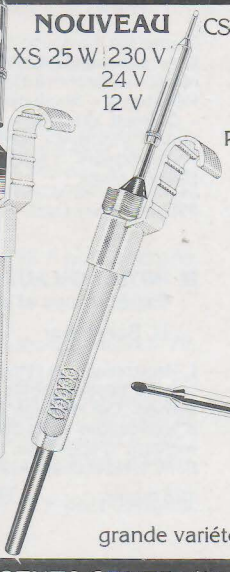
POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS
OPTEZ pour les ANTEX

Poste de soudure TC SUI à température contrôlée et prise de terre antistatique avec fers : CSTC 30W ou XSTC 40W à thermocouple incorporé

C24
15 W 24 V
C220
15 W 220 V

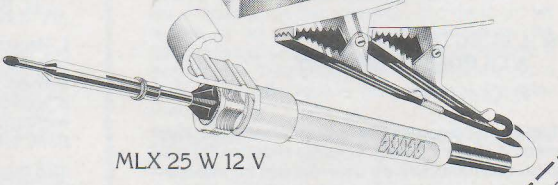


NOUVEAU
XS 25 W 230 V
24 V
12 V



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

ANTEX

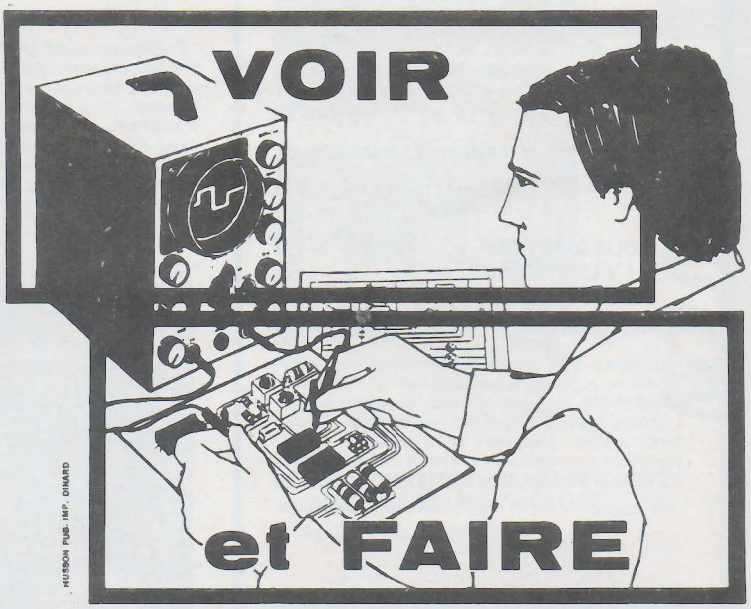
AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
E[TS] V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

demande de documentation
FIRME ou NOM
ADRESSE

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 connaitrez 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**
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RP 12-83

TSF ETSF ETSF ETSF ETS

initiation

■ CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT

G. Blaise

Ouvrage d'initiation à la lecture des schémas et à la réalisation des montages suivant un programme progressif et rationnel. – Outils et composants – Réalisation des circuits imprimés – Emploi des « Veroboard » – Circuits intégrés – Montages pratiques d'applications – Conseils pratiques aux débutants.

176 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ L'ELECTRICITE A LA PORTEE DE TOUS

R. Crespin

Expliquer l'électricité sans mathématiques, c'est ce qu'a réussi l'auteur. Chaque chapitre est suivi d'un questionnaire de contrôle des connaissances. Les compléments mathématiques se trouvent en fin d'ouvrage. – Electricité statique – En mouvement – Magnétisme – Induction – Courant alternatif – De l'alternateur au compteur.

136 pages. ***PRIX : 49 F port compris.***

■ LES MODULES D'INITIATION ELECTRONIQUE

B. Fighiera

Ouvrage d'initiation par la pratique, qui conduit graduellement l'amateur à reconnaître les composants, lire un schéma, comparer les méthodes de réalisation, et réaliser lui-même les modules. – Amplificateur BF – Indicateur de direction – Petit émetteur AM – Grillon électronique – Récepteur OC, etc.

168 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE Quelques montages simples

B. Fighiera

Montages distrayants sur plaquettes « Veroboard ». – Gadget automobile – Récepteur d'électricité statique – Flash à cellule LDR – Lumière psychédélique pour autoradio – Oreille électronique – Dispositif attire-poissons – Commutateur marche/arrêt à circuit intégré – Mini-BF – Jeu d'adresse avec un 4011, etc.

144 pages. ***PRIX : 60 F port compris.***

■ D'AUTRES MONTAGES SIMPLES D'INITIATION

B. Fighiera

Identification des composants, représentation schématique, réalisation pratique. – Oiseau électronique – Dispositif d'alarme – « Veilleur de nuit » – Voltmètre auto – Ampli « booster » auto – Mégaphone – Ampli téléphone – Essuie-glace cadencé – Déformateur pour guitare – Déclencheur photo-électrique etc.

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTRONIQUE 200 manipulations simples

F. Huré

Toutes les manipulations peuvent être réalisées sans aucune difficulté avec un matériel ultra réduit. – Electricité statique – Effets lumineux – Résistance – Magnétisme – Electromagnétisme – Courant alternatif – Impédances – Transformateur – Diodes – Transistors – LED – Bascules – Oscillateurs – Amplificateurs – Thyristors – Diacs et triacs...

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ INITIATION AUX INFRAROUGES Expériences et montages

H. Schreiber

L'électronique de l'infrarouge permet des expériences passionnantes dans de nombreux domaines. Cet ouvrage rassemble une vingtaine d'applications telles que barrières invisibles, détecteurs d'approche, transmission d'informations, télécommande par infrarouge.

128 pages. ***PRIX : 60 F port compris.***

loisirs

□ LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES

B. Fighiera

Un livre pour les jeunes et les débutants qui pourront réaliser, sans connaissances spéciales, des montages « tremplins » grâce au transfert contenu dans l'ouvrage : sirène à effet spatial, interphone, récepteur, amplificateur téléphonique, détecteur de lumière, de température, d'humidité, orgue miniature, déclencheur photo-électrique, faisceau infranchissable, jeu de réflexes, etc. *130 pages. Format 19,5 × 26.*

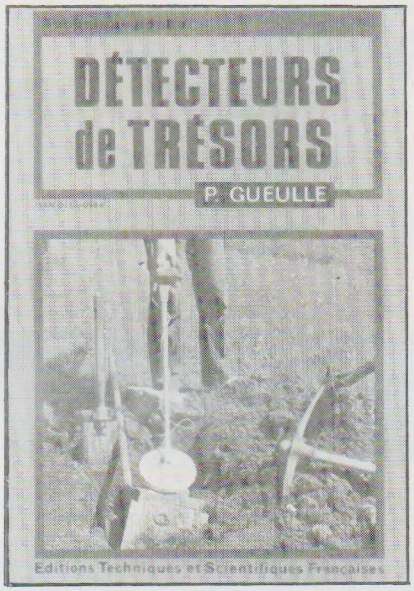
PRIX : 80 F port compris.

■ LES GADGETS ELECTRONIQUES et leur réalisation

B. Fighiera

Les notions techniques fondamentales et de nombreux montages. – Dispositif pour tester la nervosité – Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée – Dispositif anti-moustiques électronique – Convertisseur pour bande aviation – Métronome à deux transistors – Mini-radio – Compas – Détecteurs de métaux – « Tueur » de publicité pour autoradio.

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***



● DETECTEURS DE TRESORS

P. Gueulle *Technique Poche n° 34.*

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non ferreux. – Détecteurs à effet Hall – Recherches par mesure de la résistivité du sol – Sondeurs sous-marins – Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

■ MONTAGES ELECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS

H. Schreiber

Pour allumer, peignez-vous les cheveux – Pour allumer, frappez sept fois – Transistormètre à radiorécepteur – Un récepteur dans une boîte d'allumettes – Orgue de barbarie électronique – Musique électronique – Boîte à musique électronique – Générateur de formes d'onde à circuit intégré – Action à distance par induction.

152 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

● MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES

H. Schreiber *Technique Poche n° 5.*

Des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique. Clignotant – Minuteries – Mini-émetteurs – Multivibrateur – Thermomètre – Serrures sans trous – Chenillards – Arbre de Noël – Tapis volant.

120 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.

ETSF ETSF ETSF ETSF ETS

théorie

■ **ELECTRONIQUE POUR ELECTROTECHNICIENS**

R. Brault

Cet ouvrage correspond aux programmes d'électronique des classes d'électrotechniciens, série F3. – Tubes électroniques – Semi-conducteurs et transistors – Redressement du courant alternatif – Régulation de tension – Production de courants non sinusoïdaux – Capteurs – Mesures sur les circuits électroniques.

416 pages. ***PRIX : 171 F port compris.***

■ **FORMULAIRE**

Ch. Fevrot

Un précieux recueil de données. – Mathématiques (nombres, équations, fonctions, géométrie) – Physique (constantes, unités, éléments, radioactivité) – Electronique (éléments passifs et actifs) – Montages simples (ampli op, redresseurs, découplages, lignes à retard...) – Logique (codes, fonctions à deux variables).

224 pages. ***PRIX : 108 F port compris.***

■ **COURS MODERNE DE RADIOELECTRONIQUE**

R. A. Raffin (F3AV)

Initiation à la radiotechnique et à l'électronique – Principes fondamentaux d'électricité – Résistances, potentiomètres – Accumulateurs, piles – Magnétisme et électromagnétisme – Courant alternatif – Condensateurs – Ondes sonores – Emission-réception – Détection – Tube de radio – Redressement du courant alternatif – Semiconducteurs, transistors – Fonctions amplificatrice et oscillatrice, etc.

424 pages. ***PRIX : 171 F port compris.***

■ **ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX**

D. Ulrich

Emploi du transistor comme commutateur – Multivibrateurs – Circuits logiques fondamentaux – Extension des fonctions logiques et étude des circuits – Algèbre logique des circuits – Système des chiffres à deux symboles – Opérations binaires – Circuits simples de calcul – Circuits de calcul pour les chiffres du code BCD – Le flip-flop – Registre mobile – Organes de calcul binaire en série.

304 pages. ***PRIX : 132 F port compris.***

■ **L'ELECTROLUMINESCENCE APPLIQUEE**

Collectif d'auteurs

Données physiques de base – Le condensateur électroluminescent source de lumière et élément de base d'appareils de type nouveau – Technologie et construction – Schémas de commande des indicateurs – Amplificateurs et changeurs d'images – Sources de lumière injectées.

360 pages. ***PRIX : 132 F port compris.***

technologie

■ **PRECIS DE MACHINES ELECTRIQUES**

A. Fouillé

A l'usage du technicien supérieur, de l'électronicien, du spécialiste de l'électronique, du génie civil et de la mécanique – Moteurs et générateurs – Transformateurs – Machines synchrones – Machines asynchrones – Machines à courant continu.

248 pages. ***PRIX : 99 F port compris.***

● **LES AFFICHEURS**

J.-P. Oehmichen *Technique Poche n° 26.*

Un ouvrage pour bien connaître et utiliser les dispositifs d'affichage – Systèmes mécaniques – Dessins illuminés, projetés – Point ou plage lumineux – Dessin lumineux dans un gaz – LED – Filaments incandescents – Cristaux liquides, etc.

120 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

mesure

■ **APPAREILS DE MESURE A CIRCUITS INTEGRES 25 réalisations**

F. Huré

Appareils analogiques : contrôleur universel – Capacimètres – Voltmètres électroniques – Voltohmmètres – Pont de Wheatstone – Générateurs de signaux, de fonctions, etc. – Signal-tracer – Minimire.
Appareils digitaux : voltmètre – Scanning pour voltmètre – Millivoltmètres – Multimètre – Fréquencemètre – Prescaler – Capacimètre.

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

● **STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DE L'OSCILLOSCOPE**

R.Rateau *Technique Poche n° 11.*

Pour une exploitation rationnelle de l'oscilloscope et une bonne connaissance des techniques qui concourent à l'élaboration finale de l'oscillogramme – Oscillogrammes et oscillographes – Tube cathodique – Amplificateurs – Atténuateurs et sondes...

96 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

● **UTILISATION PRATIQUE DE L'OSCILLOSCOPE**

R. Rateau *Technique Poche n° 25.*

Les bons réglages – Mesures de tensions, de temps, des fréquences, des déphasages – Etude des amplis – Modulation d'amplitude – Redressement et détection – Relevé des caractéristiques – Examen des réponses en fréquence – L'oscilloscope et l'automobile – Photographie des oscillogrammes.

128 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

● **SAVOIR MESURER**

D. Nuhrmann *Technique Poche n° 38.*

Comment interpréter les résultats d'une mesure, connaître les erreurs systématiques et les limites des appareils utilisés. Grandeurs électriques – Unités de mesure – Impédances – Tolérances – Mesures de tensions, courants, résistances – Le multimètre – Le multimètre électronique – L'oscilloscope simple – L'autotransformateur à rapport variable – L'alimentation stabilisée.

112 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

■ **MESURES THERMOMETRIQUES**

Ch. Fevrot

Toutes les données permettant de comprendre les difficultés de ces mesures, comment on les réalise et les meilleures façons de pallier les difficultés qui se présentent. – Thermomètres à dilatation – Thermocouples – Thermomètres à résistance métallique – Indicateurs – Pyromètres optiques.

136 pages. ***PRIX : 73 F port compris.***

■ **LES CAPTEURS**

Ch. Fevrot

Description et schémas de ces appareils qui transforment la mesure d'une grandeur physique en grandeur électrique pour la détermination d'une présence, d'une cote, d'une pression, d'une température, d'une vitesse, etc.

112 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

NOUVEAUTE

■ **CONSTRUISEZ ET PERFECTIONNEZ VOS APPAREILS DE MESURE**

M. Archambault

Une sélection d'appareils très utiles : tous les montages sont décrits avec une grande précision, de nombreux détails et conseils pratiques. – Circuits imprimés grandeur réelle, plans de perçage des coffrets, étalonnages, etc – Jaugeur de piles sous 0,2 A – Transistormètre – Capacimètre – Compteur, chronomètre – Ampèremètre et voltmètre – Fréquencemètre digital – Wobbulateur BF – Alimentation réglable – Petit générateur HF – Générateur de dix-huit fréquences étalons.

224 pages. ***PRIX : 88 F port compris.***

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

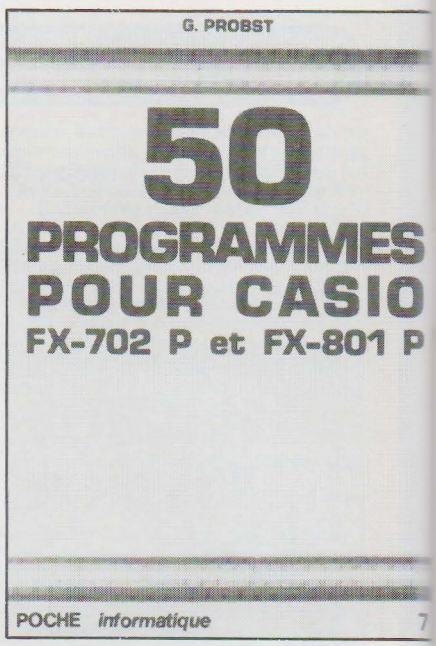
PRIX PORT COMPRIS
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

NOUVEAUTES NOUVEAUTES NOUVEAU

MICRO SYSTEMES ETSF

50 programmes pour Casio FX 702 P et FX 801 P

Jeux, vie pratique, mathématiques, physique-chimie, astronomie, comptabilité : des programmes variés, originaux et bien conçus, qui vous feront apprécier la souplesse et la richesse des Casio FX 702 P et FX 801 P.
Un index des fonctions utilisées dans chaque programme permet au débutant de s'exercer à la programmation en Basic.
par G. PROBST — *128 pages*
Collection Poche informatique n° 7. — *PRIX : 42 F port compris*



Passeport pour ZX 81

Toutes les fonctions, instructions et commandes du ZX 81 sont présentées dans l'ordre alphabétique.
Leur recherche est donc facile et rapide.
Le débutant pourra s'initier à l'emploi de chaque mot clé grâce au programme et aux explications qui sont donnés pour chacun d'eux.
Pour celui qui maîtrise déjà le Basic du ZX 81, ce manuel sera un très utile aide-mémoire pour perfectionner sa programmation.
par C. GALAIS — *144 pages*
Collection Poche informatique n° 6. — *PRIX : 49 F port compris*

Maîtrisez le TO 7 : du Basic au langage machine

Cet ouvrage s'adresse aussi bien au débutant, qui y trouvera une description très détaillée du Basic TO 7 avec de nombreux programmes d'applications, qu'au programmeur averti, qui vise déjà la programmation en Assembleur et la fabrication de ses propres extensions. Vous lirez avec intérêt la présentation complète du 6809 et de son mode d'adressage, vous découvrirez le moyen de programmer en Assembleur ainsi que toutes les implantations mémoires, tous les branchements de connecteurs et les adresses des sous-programmes du moniteur avec leur mode d'emploi détaillé.
Principaux chapitres : matériel, logiciel et extensions ; bases du langage ; gestion de l'écran ; caractères utilisateurs ; branchements, itérations et sous-programmes ; variables numériques, chaînes et tableaux ; dessins et graphiques ; le microprocesseur 6809 : présentation détaillée et programmation en Assembleur.
par M. OURY — *192 pages. Format 15 × 21*
Collection Micro-Systèmes n° 9. — *PRIX : 93 F port compris*

La micro-informatique et son ABC

Cet ouvrage d'initiation vous explique très clairement les concepts et les techniques de la micro-informatique. Des systèmes numériques et logiques à la programmation, de l'unité centrale aux périphériques, il vous apportera les connaissances indispensables pour comprendre les multiples documents informatiques et pour exploiter au mieux votre micro-ordinateur.
L'auteur a adopté une méthode de présentation originale en trois niveaux (A, B et C), de difficulté croissante, qui peuvent être étudiés séparément.
Principaux chapitres : les systèmes numériques ; comptage, addition et soustraction ; multiplication et division ; les systèmes logiques ; additionneur ; registre et mémoire ; les systèmes programmés ; unité centrale ; instructions et programmes ; les systèmes d'entrée-sortie ; périphériques ; coupleur ; les systèmes d'interruptions et d'accès direct.
par M. JACQUELIN — *256 pages. Format 15 × 21*
Collection Micro-Systèmes n° 8. — *PRIX : 120 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

Un livre cadeau original

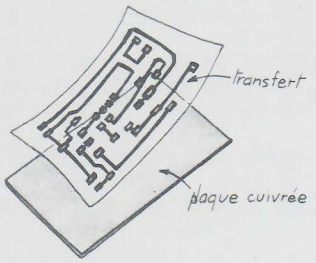
Dès l'âge de 12 ans,

les jeunes se passionnent pour les réalisations électroniques d'initiation qui présentent l'avantage d'être vivantes, animées et amusantes.

Aussi la sortie d'un tel livre arrive-t-elle à son heure, surtout si ce livre prend par la main l'amateur jusqu'à la réussite d'un montage, et lui laisse ensuite le loisir d'aborder d'autres réalisations plus sophistiquées.

L'originalité du livre repose cependant sur l'utilisation d'une feuille de transfert spécial destinée à la fabrication des circuits imprimés en gravure directe.

Une nouveauté astucieuse



le transfert se frotte avec un crayon tendre sur la plaquette cuivrée. Dès le dessin déposé l'ensemble se plonge dans un liquide qui ronge le cuivre aux endroits non protégés par le transfert. On obtient alors un véritable circuit imprimé.

Chaque livre, et on peut l'appeler livre à juste titre (couverture cartonnée, format 190 × 260), comporte une feuille de transfert autorisant 6 circuits imprimés qui permettent par association quatorze montages « tremplin ». Dans ces conditions, et à l'aide de peu de composants, l'amateur parviendra, à moindre frais, à un maximum de possibilités.

Sommaire du livre

Les pièces de montage
- Identification de tous les éléments ou composants entrant dans les réalisations décrites.
- Le matériel nécessaire et la méthode d'application du transfert direct ; quelques conseils.
- Les principaux symboles et les diverses unités.
- Liste de quelques revendeurs Paris/Province.

Les montages « tremplin »
- L'amplificateur de base.
- L'amplificateur téléphonique.
- L'interphone.
- Le module récepteur.
- La sirène à effet spatial.
- L'alimentation universelle.
- Le déclencheur photo-électrique.
- Le faisceau infranchissable.
- Le détecteur de température.
- Le détecteur d'humidité.
- Le détecteur de secousses.
- Le temporisateur.
- Le jeu de réflexes.
- L'orgue miniature avec vibrato.

Au total 35 montages passionnants et clairs.

Une nouvelle présentation, beaucoup plus claire et agrémentée de très nombreux croquis, de la couleur très attrayante, des composants disponibles partout, et la feuille transfert inciteront, compte tenu du prix, de très nombreux amateurs débutants ou non, à s'offrir ce plaisir.

■ Un livre de 128 pages, format 190 × 260, couverture cartonnée et pelliculée, nombreuses illustrations en couleur.

Veuillez m'expédier 1 exemplaire du
LIVRE des GADGETS ELECTRONIQUES
au prix de 80 F PORT COMPRIS
(avec feuille TRANSFERT)

Je joins à ce bulletin mon REGLEMENT de 80 F
par ☐Chèque bancaire
☐ C.C.P. 3 volets
☐ Mandat
} à l'ordre de la **LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO C.C.P. 4949-29**

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci
Nom :
Prénom — Joindre étiquette de notre enveloppe
Résidence
N° et Rue
Code postal
Ville

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci
Nom :
Prénom — Joindre étiquette de notre enveloppe
Résidence
N° et Rue
Code postal
Ville

SANS OBLIGATION d'ACHAT je désire recevoir les catalogues nouveautés concernant

☐ Montages d'initiation et gadgets
☐ Technologie - Techniques et applications
☐ Microprocesseurs - Micro-ordinateurs
☐ Sono - Hi-Fi - Musique électronique
☐ Radio - TV - Dépannage
☐ Emission amateur - C.B.
☐ Radiocommande

Bulletins à retourner à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 PARIS Cedex 10

Micro et Robots

LA PREMIERE REVUE DE MICRO-INFORMATIQUE ET DE ROBOTIQUE

Présente chaque mois :

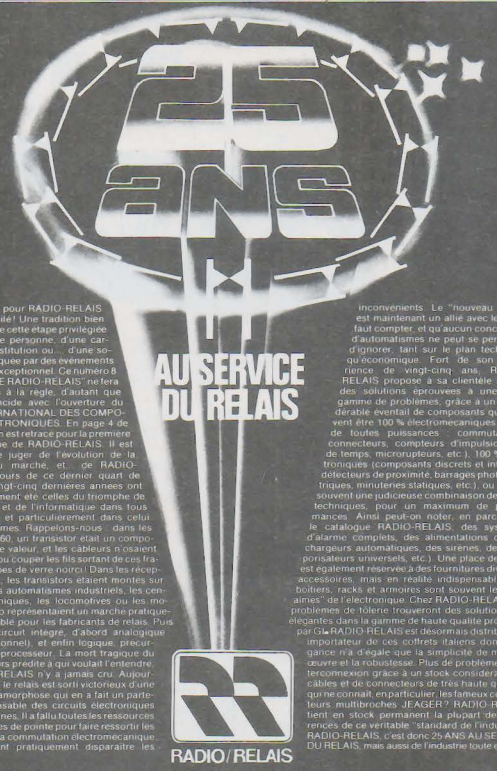
Des articles d'initiation	• *à la programmation* • *à la logique* • *aux microprocesseurs* • *à la robotique*
Des bancs d'essais	• *de micro-ordinateurs* • *de périphériques* • *de robots*
Des rubriques	• *les nouveautés en* *— logiciel* *— matériel* • *les transducteurs, etc.*
Des réalisations	• *à base de microprocesseurs* • *des détecteurs* • *des interfaces, etc.*

Une publication des éditions G. Ventillard
En vente dans tous les kiosques
à partir du **8 novembre**
PRIX DE VENTE : **16 F**

LE RELAIS

NUMERO 8 / 1983

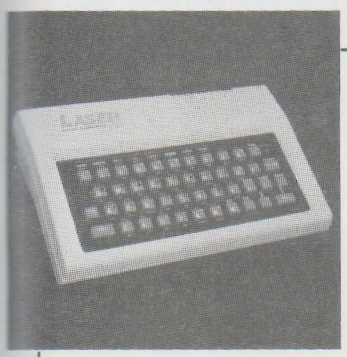
ÉDITORIAL PATRICK GUEULLE



1983 est donc pour RADIO-RELAIS l'année du jubilé ! Une tradition bien établie veut que cette étape privilégiée de la vie d'une personne, d'une carrière, d'une institution ou... d'une société, soit marquée par des événements de caractère exceptionnel. Ce numéro 8 du "RELAIS DE RADIO-RELAIS" ne fera pas exception à la règle, d'autant que sa sortie coïncide avec l'ouverture du SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES. En page 4 de ce petit bulletin est retracé pour la première fois l'historique de RADIO-RELAIS. Il est intéressant de juger de l'évolution de la technique, du marché, et... de RADIO-RELAIS au cours de ce dernier quart de siècle ! Les vingt-cinq dernières années ont incontestablement été celles du triomphe de l'électronique et de l'informatique dans tous les domaines, et particulièrement dans celui des automatismes. Rappelons-nous : dans les années 50 ou 60, un transistor était un composant de grande valeur, et les câbleurs n'osaient guère souder ou couper les fils sortant de ces fragiles petits tubes de verre noirci. Dans les récepteurs de radio, les transistors étaient montés sur supports... Les automatismes industriels, les centraux téléphoniques, les locomotives ou les métros représentaient un marché pratiquement inépuisable pour les fabricants de relais. Puis est venu le circuit intégré, d'abord analogique (ampli opérationnel), et enfin logique, précurseur du microprocesseur. La mort tragique du relais a été alors prédite à qui voulait l'entendre, mais RADIO-RELAIS n'y a jamais cru. Aujourd'hui, en effet, le relais est sorti victorieux d'une profonde métamorphose qui en a fait un partenaire indispensable des circuits électroniques les plus modernes. Il a fallu toutes les ressources de technologies de pointe pour faire ressortir les avantages de la commutation électromécanique, tout en faisant pratiquement disparaître les inconvénients. Le "nouveau relais" est maintenant un allié avec lequel il faut compter, et qu'aucun concepteur d'automatismes ne peut se permettre d'ignorer, tant sur le plan technique qu'économique. Fort de son expérience de vingt-cinq ans, RADIO-RELAIS propose à sa clientèle avertie des solutions éprouvées à une large gamme de problèmes, grâce à un considérable éventail de composants qui peuvent être 100 % électromécaniques (relais de toutes puissances, commutateurs, connecteurs, compteurs d'impulsions ou de temps, microrupteurs, etc.), 100 % électroniques (composants discrets et intégrés, détecteurs de proximité, barrages photoélectriques, minuteries statiques, etc.), ou le plus souvent une judicieuse combinaison des deux techniques, pour un maximum de performances. Ainsi peut-on noter, en parcourant le catalogue RADIO-RELAIS, des systèmes d'alarme complets, des alimentations ou des chargeurs automatiques, des sirènes, des temporisateurs universels, etc.). Une place de choix est également réservée à des fournitures diverses, accessoires, mais en réalité indispensables : les boîtiers, racks et armoires sont souvent les "mal aimés" de l'électronique. Chez RADIO-RELAIS, les problèmes de tôlerie trouveront des solutions fort élégantes dans la gamme de haute qualité proposée par GL. RADIO-RELAIS est désormais distributeur-importateur de ces coffrets italiens dont l'élégance n'a d'égale que la simplicité de mise en œuvre et la robustesse. Plus de problèmes d'interconnexion grâce à un stock considérable de câbles et de connecteurs de très haute qualité... qui ne connaît, en particulier, les fameux connecteurs multibroches JEAGER ? RADIO-RELAIS tient en stock permanent la plupart des références de ce véritable "standard de l'industrie". RADIO-RELAIS, c'est donc 25 ANS AU SERVICE DU RELAIS, mais aussi de l'industrie toute entière !

RADIO/RELAIS

RADIO RELAIS - 18, rue Crozatier, 75012 PARIS
Tél. 344.44.50 - Telex 211 632 F



MICRO-ORDINATEUR COULEUR «SECAM» «LASER 200»

L'INFORMATIQUE A LA PORTÉE DE TOUS

Microprocesseur Z80A fonctionnant à 3,58 MHz

Mémoire :

ROM (Mémoire Morte) : 16 K Microsoft Basic contenant l'interpréteur

RAM (Mémoire Vive) : 4 K d'origine avec extension possible de 16 et 64 K

- Branchez le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux
- Clavier anti-erreur
- Correction plein écran
- Adaptations écran et micro-cassette
- Extension à l'infini possible
- Choix énorme de programmes en Basic

- *Nombreuses possibilités avec des interfaces*

PRIX avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1280 F**

Le Micro-ordinateur de l'AN 2000

Documentation détaillée contre enveloppe timbrée

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

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

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

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

elc

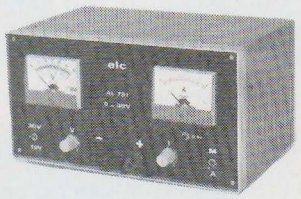
MARQUE FRANCAISE DE QUALITE

NOUVEAU

AL 823

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

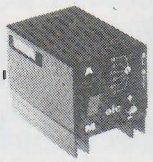
AL 812

0 - 30 V 0 - 2 A

AL 745 AX

0 - 15 V 0 - 3 A

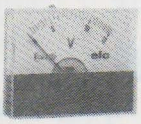
AL 811



Universelle

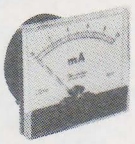
AL 786 5 V - 3 A		**AL 813** 13,8 V - 10 A	**AL 792** +5 V 5 A, -5 V 1 A
AL 784 13,8 V - 3 A		**AL 821** 24 V - 5 A	+ 12 à 15 V 1 A, - 12 à 15 V 1 A
AL 785 13.8 V - 5 A			

APPAREILS DE TABLEAUX FERROMAGNETIQUES



MOD. 55

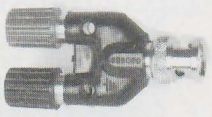
GALVANOMETRE CLASSE 1,5



SONDE COMBINEE 1/1 et 1/10 88100

SONDE DIRECTE 1/1 88400
SONDE ATTÉNUATRICE 1/10 88000
SONDE ATTÉNUATRICE 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

elc

CONSTRUCTION ELECTRONIQUE
"BARBANCHON" MENTHON ST-BERNARD 74290 VEYRIER-DU-LAC TÉL. (50) 60.17.20

(documentation sur demande contre 5 Francs en timbres)

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 ✗ 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

BOUTIQUE ELECTRONIQUE

TERAL 26

RUE TRAVERSIERE
PARIS 12e
TEL. : 307.87.74

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
de 9 h à 19 h 30 sans interruption

ILP ELECTRONICS

CIRCUITS HYBRIDES - AMPLIFICATEURS
LA 3e GENERATION
DES MODULES D'AMPLI
QUI SORTENT DE L'ORDINAIRE

SERIE HY
15 W. 8Ω. HY 30 ..... **158 F**
30 W. 8Ω. HY 60 ..... **178 F**
2 x 30 W. 8Ω. HY 6060 ... **330 F**
60 W. 4Ω. HY 124 ..... **337 F**
60 W. 8Ω. HY 128 ..... **337 F**
120 W. 4Ω. HY 244 ..... **429 F**
120 W. 8Ω. HY 248 ..... **429 F**
180 W. 4Ω. HY 364 ..... **630 F**
180 W. 8Ω. HY 368 ..... **630 F**

SERIE MOSFET
60 W. 8Ω. MOS 128 ..... **456 F**
120 W. 8Ω. MOS 248 ..... **795 F**
180 W. 4Ω. MOS 364 ..... **1180 F**

ALIMENTATIONS TORIQUES
PSU 30. Pour préamplis ..... **132 F**
PSU 211. Pour 1 ou 2 HY 30 **218 F**
PSU 411. Pour 2 HY 60 - 1 HY 6060 ou 1 HY 124 ..... **248 F**
PSU 421. Pour 1 HY 128 ... **325 F**
PSU 431. Pour 1 MOS 128 **343 F**
PSU 511. Pour 2 HY 128 ou 1 HY 244 ..... **348 F**
PSU 521. Pour 2 HY 124 ... **348 F**
PSU 531. Pour 2 MOS 128 **366 F**
PSU 541. Pour 1 HY 248 ... **366 F**
PSU 551. Pour 1 MOS 248 **407 F**
PSU 711. Pour 2 HY 244 ... **432 F**
PSU 721. Pour 2 HY 248 ... **452 F**
PSU 731. Pour 1 HY 364 ... **452 F**
PSU 741. Pour 1 HY 368 ... **492 F**
PSU 751. Pour 2 MOS 248 ou 1 MOS 364 ..... **492 F**

PREAMPLIS SERIE HI-FI
HY 6. Mono ..... **158 F**
HY 66. Stéréo ..... **287 F**

PREAMPLIS SERIE SONO
HY 7. 8 entrées mono ..... **120 F**
HY 8. 5 entrées stéréo ..... **145 F**
HY 9. Préampli stéréo RIAA **155 F**
HY 11. 5 entrées mono, tonalité ..... **163 F**
HY 12. 4 entrées mono, tonalité ..... **155 F**
HY 13. Commande. Vu-mètre. Mono ..... **138 F**
HY 67. Préampli casque stéréo ..... **286 F**
HY 68. 10 entrées. Stéréo. Mixage. Sans P.A. ..... **184 F**
HY 69. Mixage. Mono et tonalité ..... **242 F**
HY 71. 2 entrées stéréo ..... **249 F**
HY 73. Préampli guitare. 2 entrées ..... **283 F**
HY 74. 2 x 5 entrées, mixable. 1 sortie ..... **265 F**
HY 75. 2 x 4 entrées, mixable. 1 sortie ..... **249 F**
HY 76. Commutateur élect. stéréo ..... **335 F**
HY 77. Commande. Vu-mètre stéréo ..... **214 F**
HY 78. Préampli stéréo. RIAA **276 F**
FP 480. Séparateur phase... **104 F**
SENTINEL. Protection enceinte ..... **108 F**

TERAL DEPARTEMENT KITS

NOUS NE POUVONS PAS PUBLIER LA LISTE DES KITS, CETTE LISTE ETANT TROP LONGUE ET TROP DIVERSIFIEE.

ELCO • KURIUSKIT • ASSO • BST • AMTRON • ILP • GOLDPOWER • KIT PACK • JOSTY KIT • SANKEN VELLMAN • OFFICE DU KIT

SPECIAL NOEL

CADEAU D'UN PLIEUR DE COMPOSANTS (AVEC CODE COULEUR) POUR TOUT ACHAT DE KITS.

EXEMPLES

• **VE 2000.** Voltmètre numérique en kit. Tensions continues (V=) : 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 2000 V (limité à 1000 V) pleine échelle. Courants continus (1=) : 200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A pleine échelle.
En kit ..... **170 F**

• **BOOSTER MONO/STEREO** 10/30 W
en kit ..... **95 F**

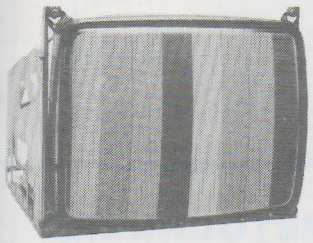
• **TABLE DE MIXAGE STEREO.** 2 PU, 2 MIC., 2 AUX., Préampli. Faible bruit ..... **195 F**

• **CIRCUIT ELECTRONIQUE POUR DETECTEUR DE METAUX**
Jusqu'à 70 cm ..... **170 F**

• **ALLUMAGE ELECTRONIQUE.** A décharge capacitive. Alim. 9-15 V - 2,5 A.
en kit : **290 F** • monté : **360 F**

SYSTEME TV MULTISTANDARD MONITEUR COULEUR RTC

Tube A37 590Y • Châssis VCC 90 • Electronique incorporée.



PRIX DE LANCEMENT

S 178 A	**278,80**	TEA 5620	**56,00**
SDA 2006	**70,30**	TEA 5630	**56,00**
SDA 2008	**45,00**	TUA 2000	**40,40**
SDA 2101	**28,00**	CGY 21	**360,50**
SDA 2110-A1	**106,50**	DL 610	**38,00**
SDA 2112	**55,90**	10 µH	**3,50**
SDA 2124	**44,00**	220 µH	**3,50**
TAA 4761A	**19,70**	Quartz 3 MHz	**25,00**
TDA 2593	**34,40**	Quartz 10 MHz	**25,00**
TDA 4050B	**28,70**	Quartz 4,433618	**25,00**

ERDB FRANCE. Didier BORLOZ

- Adaptateur CINCH-Jack
- Connecteurs adaptateurs
- Transfo-adaptateurs d'impédance
- Connecteurs type XLR
- Jack JM1 Pro
- Face avant 14 pouces
- Câble 16 paires blindée. le m **70 F**
- Câble micro, 4 couleurs 2 contacts
- Les accessoires Flight-Case

ALIMENTATIONS STABILISEES

PROMO : 5 A - 12,6 V ..... 259 F

ELC
AL 811. 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V, 1 A ..... **183 F**
Triple protection :
AL 784. 12,5 V - 3 A ..... **219 F**
AL 785. 12,5 V - 5 A ..... **326 F**
AL 812. 0 à 30 V - 2 A ..... **583 F**
AL 813. 13,8 V - 10 A ..... **690 F**
AL 745 AX. 2 à 15 V - 3 A ..... **474 F**
AL 781. 0 à 30 V - 5 A ..... **1300 F**

ALPHA ELECTRONICA
AL 355. Tens. sortie 12,5 V, ç. A ..... **201 F TTC**
AL 366. Réglable de 3 à 15 V, 2,5 A ..... **248 F TTC**
AL 377. 12,5 V, 5 A ..... **349 F TTC**
AL 388. Réglable de 3 à 15 V, 5 A. Vu-mètres ..... **504 F TTC**

VOC
PS 1. 12,6 V - 2 A ..... **196 F**
PS 3. 13,8 V - 4 A ..... **241 F**

ELPHORA
EP4. 4 A ..... **540 F**

BST

MODULES BF PRECABLES
MA 33 S. Ampli stéréo 2 x 15 W, 4 potent. **155 F**
MA 50 S. Ampli stéréo 2 x 25 W, 4 potent. **199 F**
PAS. Préampli stéréo pour PU magn. ..... **33 F**
PBS. Préampli linéaire stéréo pour micro, tuner-magnéto ..... **33 F**
TA 33. Transfo pour MA 33S ..... **46 F**
TA 50. Transfo pour MA 50S ..... **65 F**

ALIMENTATIONS BST
SP400. Bloc secteur ..... **99 F**
HP 104. 220 V/12 V, 1 A ..... **198 F**
HPV 215. 220 V, 2 A ..... **509 F**
HPV 160. Alim. voiture ..... **62 F**
HP 812. 220 V/12 V, 8 A ..... **345 F**

PROMO AMDEK

SEMI-KITS LIVREES AVEC COFFRET

- Pédale Distorsion DSK-100 ..... **300 F**
- Pédale Compressor CMK-100 ..... **310 F**
- Pédale Phaser PHK-100 **330 F**
- Pédale Chorus CHK-100 **500 F**
- Pédale Flanger FLK-100 **580 F**
- Delay DMK-100 ..... **1080 F**
- Ampli-accordeur TAK-100 **Prix** ..... **340 F**
- Mini-métronome EMK-100 **Prix** ..... **340 F**
- Synthé percussion PCK-100 ..... **480 F**
- Boîte à rythmes RMK-100 ..... **890 F**
- Egaliseur graphique GEK-100 ..... **790 F**
- Mixer 6 canaux MXK-600 ..... **950 F**

LIGNES DE RETARD

Unité de reverbération

RE 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 ..... **55 F**
RE 6. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 ..... **43 F**
RE 21. Entrée 350 MA, 3 Ω/3 kΩ, BP 100-3 000 Hz 45 15 ms ..... **37 F**

JBC FERS A SOUDER
• 15 W. 220 V avec panne ..... **100 F**
• 30 W. 220 V avec panne ..... **83 F**

TUBES TV

PRIX DE GROS SUR LES SERIES EL/PL - EC - PCF

CONVERTISSEURS

TESSIER

Sur votre bateau alimenter votre mini-chaîne entrée 12 V sortie 220 V.
CV 101 - 125 W ..... **264 F**
CV 201 - 250 W ..... **539 F**

SWITCHES

DUAL IN LINE
2 inter Dil ..... **12 F**
4 inter Dil ..... **13 F**
6 inter Dil ..... **14 F**
8 inter Dil ..... **15 F**

10 inter Dil ....18 F

KF

F2 mini ..21,10 F
F2 stand. **.28,90 F**
F2 maxi ..... **52 F**

TOUS LES COFFRETS

DISPONIBLES AUX PRIX TERAL

COFFRETS STANDARD — TEKO
TOUTES LES NOUVEAUTES SERIES KL ET AUS

SYSTEME MECANORMA

Nouveautés MECANORMA chez TERAL
CLAVIERS SOUPLES
- **4 touches** ..... **45 F**
- **12 touches** ..... **75 F**
- **16 touches** ..... **90 F**
- **Planches Projet - Kit transfert**
- **Décodeur/Encodeur** ..... **11,70 F**
- **Orgue électronique** ..... **11,70 F**
- **Jaquettes et feuilles de film adhésif couleur mate.**

GRAVURE DIRECTE
La feuille ... **11 F** • Tapes ... **12,50 F**
PASTILLAGE - NORMAPAQUE
SYMBOLES - ALPHABETS

TOUTE LA MESURE CHEZ TERAL

HAMEG OSCILLOSCOPES

OX 710 METRIX

HM103. Oscillo mono 10 MHz ..... **NC**
HM203. Double trace 20 MHz - 5 mV à 20 V/cm ..... **NC**
HM203/4. Double trace 20 MHz - 2 mVa, 20 V **NC**
HM204. Double trace 20 MHz - 2 mVa 20 V **NC**
HM705. 2 x 70 MHz - 2 mVa 20 V ..... **NC**
H230. Sonde atténuatrice 10 : 1 ..... **NC**
H232. Câble BNC. Banane **NC**
H234. Câble BNC-BNC **NC**
H235. Sonde 1/1 ..... **NC**
H237. Sonde atténuatrice 100 : 1 ..... **NC**
H238. Sonde 1/10 200 MHz ..... **NC**
H239. Sonde démodul. **NC**
H245. Visière ..... **NC**

METRIX
MX 522 ..... **780 F**
MX 563 ..... **2000 F**
MX 562 ..... **1050 F**
MX 575 ..... **2205 F**
MX 202 ..... **810 F**
MX 462 ..... **640 F**
MX 001D ..... **390 F**
OX710. Double trace 15 MHz ..... **2690 F**
OX712D. Double trace 20 MHz ..... **4890 F**

MTC
DW 100 ..... **89 F**
DW 5000 ..... **249 F**
DW 102 ..... **169 F**

PROMO METRIX OX 710
Oscilloscope double trace
15 MHz **2690 F**

ELC GENERATEUR BF
1 Hz à 1 MgHz **880 F**
VU-Mètre ferro magnétique 100 Ma à 30 A ..... **44 F**

CENTRAD CONTROLEURS
Modèle 819 ... **469 F**
Modèle 312 ... **345 F**

OSCILLOSCOPE
177. Double trace 25 MHz ..... **3490 F**

EUROTEST PROMOTION
TS141 ..... **342 F**
TS61 ..... **365 F**
TS250 ..... **250 F**

ICE
680 ..... **264 F**
680R ..... **399 F**

PROMO CONTROLEURS UNIVERSELS

QUANTITE LIMITEE

CV1.
Tension continue : 0, 10, 50, 250, 1000 volts, 2 ohms/volt.
Tension alternative : 0, 10, 50, 250, 500 volts, 2 ohms/volt.
Décibels : de – 10 à + 22 dB.
Courant continu : 1-100 mA.
Ohmmètre : 0-10 kohms, 0-10 Mégohms.
Tension d'alimentation : une cellule «AA» 1,5 volt pour l'ohmmètre.
Taille : 3-5/8" X 2-3/8" X 1-1/8".
Poids : 113,40 g (y compris la pile).
Prix ..... **69 F**

CV2.
Tension continue : 0, 0,25, 1, 2,5, 10, 25, 100, 250, 1000 volts. 20 ohms/volt.
Tension alternative : 0, 10, 25, 100, 250, 1000 volts. 10 ohms/volt.
Décibels : de – 20 à + 22 dB.
Courant continue : 0,50, 500 µA - 0,5, 50, 500 mA.
Ohmmètre : 0,6 Megohms en 4 gammes.
Tension d'alimentation : une cellule «AA» 1,5 V pour l'ohmmètre.
Taille : 5-1/4" X 3-1/2" X 1-1/2".
Poids : 453 g (y compris la pile).
Prix ..... **139 F**

TRANSFO TORIQUES «SUPRATOR»
Non rayonnants. Vendus avec coupelle de fixation.
Primaire 220 V
Secondaires : 2 x 6 - 2 x 10 - 2 x 15 - 2 x 18 - 2 x 20 - 2 x 22 - 2 x 26 - 2 x 30 - 2 x 35.

VA	18	30	50	80	120	160	220	330
Prix	148	137	148	160	186	217	265	326
⌀(mm)	71	81	93	106	106	125		
Epais.	33	35	35	35	45	50		

GRAVEZ VOUS-MEME EN 5 MINUTES VOS CI - SIMPLE ET DOUBLE FACE
3 modèles :
GRAV'CI-1. 120 x 80 mm. 1 l.
GRAV'CI-2. 180 x 240 mm. 3 l.
GRAV'CI-3. 270 x 410 mm. 7 l.

FICHES PERI/TELEVISION
Mâle ..... **21 F**
Châssis fem. **18 F**
LED : rouge ou verte ⌀ 3 mm ..... **1,40 F**

PA.....petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Cherche oscillo double trace en bon état type HM 312/8 ou HM 203 ou OX 710 à un prix d'environ 1500 F. Tél. (74) 59.80.62.

Vends matériel neuf : Réalisez vos circuits imprimés par photo. Téléphone (55) 25.35.12.

Cause retraite vds bas prix appareils tb état : Dynamomètre régl magneto 400 F - Très grosse loupe pr CJMP 500 F - Signal tracer 200 F - Trmètre 300 F - Lot 55 tubes neufs séries E et U 150 F et divers - Tout avec schémas et plans câblage - Port en sus - Docum. très détaillée contre 2 timbres - Durand Francis, Puicheric 11700 Capendu.

Vds magnétoscope 3200 F contrôleur condensateur 1300 F. Télé couleur 2800 F Galvano 10 à 10 A, 120 F. Tél. 434.84.15

Cherche bénévolement photocopie et notice complète du voltmètre digital paru dans RP n° 409 carte A et B, merci infiniment. Flaborea Roger 3, rue du Calvaire. 34000 Montpellier.

Vend TRS 80 type 3 - 48 K magnéto CCR 81. Imprimante DMP100, 2000 feuilles papier. Connecteurs de liaison. Ouvrages TRS 80 état impeccable. Le tout 11000 F. A prendre sur place. Dép. 02. Tél. (23) 21.48.75.

Vends Wobuloscope WX601, analyseur de lampe 109A + 310B + Doc et réf. des lampes mire 266 tout le matériel est de marque Metrix le tout 12000 F. Poss. de vendre sép. Vends pour bricoleur grosse quantité de matériel et prototype électronique tuner ampli HF BF alim. O V à 10000 V. Télé appareil de mesure en panne ou en état. Tél. M. Delhaye 941.82.00. Poste 2093.

Ach. ou éch. ctre mat. : notice du schéma digimetre Solartron LM1420 Kintel 456B Mémoscope Hughes 105 Plug in Tektro 1 à 4 Ampli Optimation PA250 Fréquencemètre Weston DRQ 301 Oscillo Intertechnique BM96 Référence Source par TC100 Alimentation Sorens en QHS 40 Recherche IC Techno RTL genre ME790 et Nixie ZM 1030. P. Martigne 87420 St Victurnien.

LE DEPARTEMENT KITS ET PIECES DETACHEES DE MA SOCIETE ME DONNE TROP DE TRAVAIL ACTUELLEMENT.
C'est pour cela que je cherche un associé capable d'apporter 90.000 F pour :
- Posséder 45% du capital social.
- Se salarier comme gérant.
- Faire «tourner» la Société qui possède :
- 200.000 F de stock.
- Un ordinateur disque lourd 10 Mo.
- Un fichier de 6000 clients en VPC et VPT.
- Une marque de kits avec toutes documentations.
- Un catalogue avec toutes documentations.
- Un magasin neuf entièrement équipé, non encore ouvert mais prêt à l'être.
(Situation parking 200 places à 20 m. Ecole et Fac, Poste à 20 m, métro et autobus à 50 m.)
- Une organisation Moderne et Neuve informatisée et rapide.
- Aucun personnel à reprendre.
- Un C.A. de 0,55 M/an.
Si vous êtes intéressé, téléphoner aux H.B. au 523.15.47.

BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

NOM ..... **PRÉNOM** .....

ADRESSE .....

.....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 12,80 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.

Recherche moteur en bon état pour magnétophone Uher 4000 Report L. Faire offre JP Leluc, Trainou, 45470 Loury.

Vds Scanner Regency M100, 1500 F. Répondeur téléphonique à réviser 600 F CB Marconi 22 canaux 450 F, CB Tristar 797, 200 canaux avc. antenne extérieure 2000 F. 2 cassettes lecture au son 80 F. Visionneuse super 8 500 F. Télé-objectif Soligor 200 mm, 400 F. Panneau solaire pour chauffe-eau 1200 F. Sabatier Georges, Lezinnes, 89160 Ancy-le-franc. Tél. (86) 75.60.67.

Vends cassette programmes (CW/RT TY), émission réception pour ZX 81, décrits dans revue Megahertz» : 100 F. Métivier Bernard, 6 square de La Rance, 35000 Rennes. Tél. (99) 30.73.48 après 18 h 30.

Vends 104ZS 80 HP mod. 83. 45000 km. Gris métal. 41000 F. Vends ord. PC1211 + CE122. Vaste choix en matériels neufs et de récupér. Liste contre enveloppe timbrée. M. Oudart, 13, rue des Mariniers. 68400 Riedisheim.

A VOTRE COMPTE !

Comment CREER, GERER, AGENCER et RENTABILISER une station-service DEPANNAGE RADIO TV HI-FI. Un dossier très complet rédigé par un professionnel pour ceux qui veulent s'installer à leur compte. Débouchés, trucs et astuces commerciales pour bien gagner sa vie dans ce métier d'avenir. Tout ce qu'il faut savoir pour bien démarrer avec le minimum d'argent. Notice N4 contre 2 timbres : Editions JPB, 16 rue des Déportés. 45700 Villemandeur.

BAIL A CEDER
Mercerie-Bonneterie
Possibilités autres
+ appartements 4 pièces tout confort. Adresse : 53, rue des Batignolles. 75017 Paris. Tél. 627.38.43 (à partir de 14 heures).
Emplacement premier ordre : Prix 160.000 F. Loyer 2.500 F mensuel (appartement + magasin).

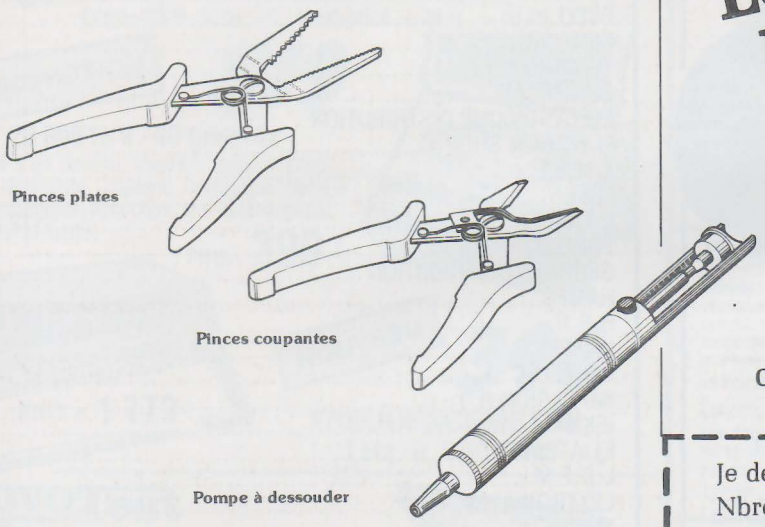
Vends ZX81 + RAM 16K avec alim. cables magnéto et TV, manuel de programmation basic et une dizaine de cassettes dont Space-invaders, Awari et Database. Materiel de moins d'un an. Prix : 1200 F écrire à M. Bouville Christophe 1, rue de Bretagne 50130 Octeville ou appeller au (33) 22.91.34 dans les heures de midi ou après 18 h.

Cherche schémas télé Net B parus dans Shématèque W. Sorokine marque Blaupunkt Mégève N° 1084 fasc. 66 et Palma N° 1055 fasc. 64 en photocopies ou communication. Frais remboursés éc. Julien L. 8 rue P. Ronin 42100 St-Etienne.

Vend boitiers plastique pour circuit 100 x 150 - 75 x 100 - 200 X 150 dont modèles avec fenêtre pour afficheurs. Notice contre une enveloppe timbrée. SEAR 25 Av. Lefèvre, 94420 Le Plessis.

Vends cours par correspondance d'électronique Eurelec. Etat neuf. Tél. (43) 72.27.68.

MEDELOR



MEDELOR
TARTARAS
42800 RIVE DE GIER
Tél : (77) 75.80.56

LOT D'OUTILLAGE ELECTRONIQUE

— 1 paire de pinces plates
— 1 paire de pinces coupantes
— 1 pompe à dessouder.

Franco **120 F** T.V.A.C.
Avec règlement fait à la commande

ou **140 F** contre remboursement

Je désire recevoir votre lot d'outillage.
Nbre de lots .....
Franco règlement joint à la commande 120 F x
Contre remboursement 140 F x
NOM ..... Prénom .....
Adresse .....
.....

Coupon à retourner à :
MEDELOR TARTARAS 42800 RIVE DE GIER

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 Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII**

Voir également publicité en 4e page de couverture

RP

POUR TOUS JEUX VIDEO ET MICRO-ORDINATEURS

INTERFACES CGV
PERITELEVISION ⇒ U.H.F. SECAM

Produit français, conception et circuits protégés par brevet.

Compatible tous micro-ordinateurs et jeux vidéo en sortie péritélévision.
Interrupteur d'antenne automatique incorporé
Dimensions : 13,7 x 9,7 x 4,1 cm

CGV

PRODUIT EN FRANCE PAR : COMPAGNIE GENERALE DE VIDEOTECHNIQUE

DISTRIBUTEUR NATIONAL EXCLUSIF VIDEO-MATCH

8, 10, rue Alexandre Dumas
67200 STRASBOURG
Tél. : (88) 28.21.09
Télex : 890264 F VIMA

video Match

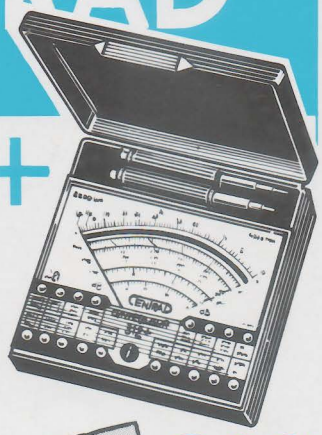
VENTE EXCLUSIVE AUX REVENDEURS

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER Cpts 6-7
ASNIERES Cpts 6-7
A.E.D. 3
C.B. TRONIC 108
CENTRAD (ELC) 117
C.F.L. 108
CHOLET COMPOSANTS
CIBOT ..... III et IV Couv. - 8 - 121
COMPOSANTS 95 108
COMPOSANTS ET REALISATIONS ELECTRONIQUES 109
COMPTOIR DU LANGUEDOC 10-11
LE DEPOT 88
DINARD 111
DIXMA 109
ECELI 108
EIDE 105
ELECTRO KIT 18
ELECTROME 106-107
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION 109
ELECTRON SHOP 109
E.M.E.E. 109
EREL 4
E.T.S.F. ..... 112 à 115
EURELEC 50
GEORGES DISTRIBUTION 108
HAMEG 18
H.B.N. ..... IIe Couv.
IMPOREX 8
IMPRELEC 109
IMPULSION (L') 15
ISKRA 8
KLIATCHKO 111
L.D.E.M. 13
LEXTRONIC 12
MAGNETIC 14-117
MAMAN ET CIE 109
MEDELOR 121
MICRO & ROBOTS 116
MONTPARNASSE Cpts 6-7
PANTEC 56-104
PENTASONIC 73-74-75
RADIELEC COMPOSANTS 108
RADIO M.J. 17
RADIO PRIX 109
RADIO RELAIS 117
REBOUL (ETS) 108
REUILLY COMPOSANTS 6-7
ROCHE 9
SANTEL 109
S.E.C. 108
SELECTRONIC 110
SELF ELECTRO 60 108
SHOP TRONIC 108
S.M. ELECTRONIC 34
SONEREL 103
SONICOM (STE) 109
SONO 16
TCICOM 30
TECHNIRADIO 18
TERAL 119
TEXAS INSTRUMENTS 49-68
UNIECO 15
VARLET ELECTRONIQUE 108
VIDEO MATCH 122

CIBOT·CIBOT· CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·

CENTRAD Fait plus!



Nouveau 312+

20.000 Ω/V = 4.000 Ω/V ~
+ PLUS DE GAMMES
+ PLUS GRANDE ECHELLE
+ PLUS D'INTENSITE (10 A ~)
+ TARAGE DE L'OHMMETRE

PRIX **350** F

PRIX : **1420** F

Nouveau 368

GENERATEUR DE FONCTION
1 Hz - 200 KHz

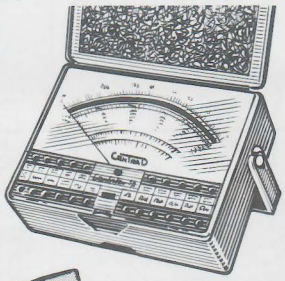
Entrée WOB. Sortie TTL. Atténuation — 20 et — 40 dB. DC offset.

PROMOTION 819

20 000 Ω/V - 80 gammes

Classe 1 en continu. Mesure : tension, intensité, résistance, capacité, fréquence, décibels, réactance. Anti-choc, anti-surcharge par limiteur et fusible.

PRIX : **390** F

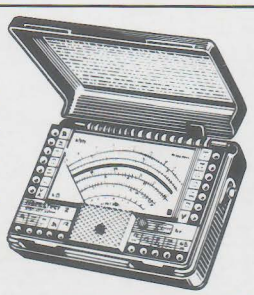


PRIX : **1 779** F

Nouveau 346

FREQUENCEMETRE
1 Hz à 600 MHz

NOVOTest



TS 250 • 20.000 Ω/V universel • 32 calibres • 8 gammes **350** F

TS 141 • 20.000 Ω/V universel • 42 calibres • 10 gammes **390** F

TS 161 • 40.000 Ω/ universel • 42 calibres • 10 gammes **450** F

Protection du galvanomètre sur tous les modèles.

ELC MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

AL 823

2 x 0-30 V 5 A
ou 0-60 V 5 A

A CARACTERISTIQUE RECTANGULAIRE

FONCTIONNEMENT à U ou I CONSTANT AUTOMATIQUE

POSSIBILITE DE MISE EN PARALLELE POUR OBTENIR 0-30V -10A

PRIX : **2 965** F

LE PLUS GRAND CHOIX DE CALCULATRICES

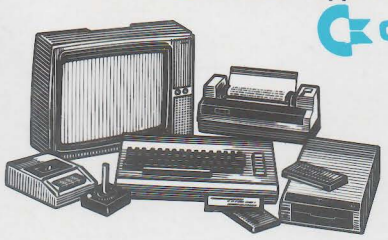
A PARIS : 3 et 12, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

A TOULOUSE - 31000. 25, rue Bayard
Tél. (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

INFORMATIQUE - JEUX ELECTRONIQUES - INFORMA

Le meilleur rapport QUALITE/PRIX

commodore



VIC-20

MICROPROCESSEUR : 6502 MOS TECHNOLOGY
ECRAN :
— 506 caractères en matrice 8 × 8
— 23 lignes de 22 caractères - Editeur d'écran.
CLAVIER :
— 65 touches dont 4 programmables.
MEMOIRE :
— 3,5 K octets dans la version de base
— Extension possible jusqu'à 32 K octets.

GRAPHISMES, COULEURS ET SONS : (liaison à une TV standard PAL)
— 16 couleurs programmables
— Haute résolution graphique 152 × 160.
— 3 générateurs sonores (3 octaves), 1 générateur de bruits blancs (noise), 1 générateur de volume.

ENTREES/SORTIES
— Port utilisateur - RS 232-C - Interface K7 - Sortie Vidéo (couleur et son standard PAL-N/B SECAM) - E/S jeux (paddle, joystick, light pen...)
BASIC : Résident identique et compatible avec les configurations COMMODORE CMB 4001.

VIC 20. Unité centrale avec sortie modulateur TV standard **PAL** sortie audio-vidéo pour moniteur. Avec alimentation ..... **1 590** F SECAM **2 190** F

OFFRE SPECIALE : 1 VIC 20 + lecteur-enregistreur à cassette VIC 1530 + adaptateur noir et blanc + 1 cours d'auto-formation au Basic. **L'ensemble** ..... **1 850** F

NOUVEAU : COMMODORE 64. 64 K Ram, 20 K Rom. 16 couleurs. 40 colonnes/25 lignes. Graphisme : 300 × 200. 9 octaves. 3 voies. Le mini personnel et professionnel.
COMMODORE 64. Unité centrale avec sortie modulateur TV standard **PAL,** sortie audio-vidéo pour moniteur. Avec alimentation ..... **2 690** F SECAM **3 590** F

PERIPHERIQUES POUR VIC 20 ET VIC 64

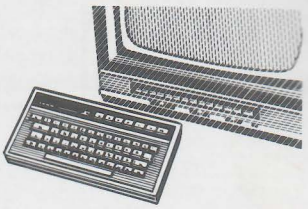
— **VIC 1530.** Lecteur-enregistreur de cassette muni d'un compteur compatible avec toutes les unités centrales COMMODORE ..... **370 F**
— **VIC 1541.** Monodisque pour disquette simple face, simple densité ..... **3 160 F**
— **VIC 1525.** Imprimante ..... **2 420 F** — **VIC 1526.** Imprimante matricielle ..... **3 375 F**

TARIF COMPLET COMMODORE AVEC LISTE DES ACCESSOIRES, JEUX, PROGRAMMES, ETC... GRATUIT !

EMPIRE 136 — **TV COULEUR.** Ecran de 36 cm Standard PAL-SECAM avec prise péritélévision **Prix exceptionnel** **2 890** F

SANYO PCH-25

ORDINATEUR de la nouvelle génération, équipé du microprocesseur Z 80 A. 22 K Ram, 28 K Rom. Interface K7. Interface Péritel. Interface imprimante. Basic évolué 24 KO. Mémoire utilisateur 16 KO. 4 modes graphiques dont haute résolution 256 × 192
LE PCH 25 ..... **1 790** F



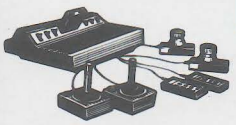
CORDONS - MONITEURS - PERIPHERIQUES, POUR PCH-25

TRD 1000. Lecteur-enregistreur K7 ..... **820 F**
SG 12. Moniteur vidéo 31 cm. Ambre ..... **1 660 F**
PSG 01. Synthétiseur musical 8 octaves, 3 canaux ..... **690 F**
K7 programmes ..... **48 F**
Modulateur Secam ..... **830 F**

NOMBREUX ACCESSOIRES DISPONIBLES. TARIF GRATUIT

sinclair ZX 81. — **En ordre de marche** ..... **580** F

ATARI



JEUX ELECTRONIQUES

PROMOTION ! NOMBREUSES CASSETTES ATARI et ACTIVISION vendues avec remise importante. Demandez notre liste de prix confidentiels.

VICTOR LAMBDA

Se branche directement sur une télé couleur SECAM, cassette incorporée.

VICTOR LAMBDA spécial jeux (45 cassettes disponibles), 16 K ..... **2 950 F**
VICTOR LAMBDA 2 - Z 80, 48 K avec manuel et instructions ..... **5 750 F**

SHARP

MZ 80 FD. Double floppy ..... **9 700 F**
MZ 80 MDB. Master disquette ..... **490 F**
PC 1211. Ordinateur de poche **1 050 F**
CE 121. Interface K7 ..... **150 F**
CE 122. Interface K7 + imp. ..... **840 F**
PC 1500. Ordinateur de poche **2 450 F**
CE 151. Mémoire 4 K ..... **515 F**
CE 150. Interface K7 + imp. **1 650 F**
CE 155. Mémoire 8 K ..... **990 F**
PC 1251. Mini-ordin. de poche livré avec interface à micro K7 incorporé. L'ensemble ..... **3 100 F**

SCOTCH

Disquettes pour unité floppy

Simple face, simple densité
○ 5 1/4 ..... **20 F**
○ 8 ..... **26 F**
Simple face, double densité
○ 5 1/4 ..... **26 F**
○ 8 ..... **34 F**
Double face, double densité
○ 5 1/4 ..... **37 F**
○ 8 ..... **42 F**

LES MEILLEURS OUVRAGES

Initiation au langage Basic ..... **66 F**
Lexique international des microprocesseurs ..... **36 F**
Programmation du 6502 ..... **105 F**
Applications du 6502 ..... **93 F**
Votre premier ordinateur ..... **81 F**
Le Basic pour l'entreprise ..... **67 F**
Introduction au Basic ..... **93 F**
Au cœur des jeux en Basic ..... **138 F**
Programmation du Z 80 ..... **176 F**
Catalogue des ouvrages sur l'informatique gratuit.

INITIATION A LA TECHNIQUE MICROPROCESSEUR :

Ouvrage de base : Le microprocesseur pas à pas, de A. VILLARD et M. MIAUX, 359 pages, format 21 × 15 ..... **116 F**
Nouveau ! SYSTEMES A MICROPROCESSEUR, de A. VILLARD et M. MIAUX, format 21 × 15, 312 pages ..... **116 F**

Principaux composants (tous disponibles)
RCA - CDP 1802 E : **164 F** - CDP 1802 CE : **104 F** - CDP 1822 CE : **56 F** - CDP 1823 CE : **114 F**
CDP 1852 CE : **25 F** Mémoires 2716 programmées.
CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas.
QUARTZ HC 6, fréquence 2 MHz, excell. précision avec support stéatite ..... **60 F**

POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES, VEUILLEZ UTILISER LE BON A DECOUPER DE LA PAGE 121

ANTENNES

ANTENNE TELE INTERIEURE

Récep. tous canaux VHF et UHF, ampli incorporé gain 10 dB en VHF (50 à 250 MHz), et gain réglable de 0 à 28 db en UHF (470 à 900 MHz), possibilité d'utiliser l'ampli seul avec une autre antenne extérieure, alim. 220 V, consomm. 7 watts. . . . . **340 F**
Modèle identique pour FM 280 F

ANTENNES BANDES IV ET V A GRAND GAIN

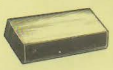
XC 323 D. Antenne 23 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 12 dB . . . . . **239 F**
XC 343 D. Antenne 43 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 14 dB . . . . . **309 F**
XC 391 D. Antenne 91 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 16 db . . . . . **506 F**

TOUS LES ACCESSOIRES : CABLES - MATS - FIXATIONS ETC.

CHANNEL MASTER
Rotateur d'antenne, modèle 9500. 220 V. Le rotateur et le boîtier de télécommande **690 F**

PREAMPLI-REPARTITEUR
UHF-VHF 47-790 MHz. Gain environ 10 dB. Permet le branchement 2 téléviseurs. Pour 220 V. **Prix** . . . . . **190 F**

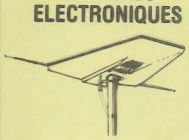
AMPLI D'ANTENNE



Télé/FM gain élevé large bande

Quand il vous est impossible d'intervenir au niveau même de votre antenne (déjà au maximum d'éléments ou inaccessible, très en hauteur) ou que l'antenne collective de votre immeuble vous fournit un signal bien trop faible pour 1 ou 2 téléviseurs, cet ampli s'installe près du téléviseur, s'alimente en 220 V, gain 26 à 24 dB entre 40 et 890 MHz (tous canaux + FM), impéd. d'entrée et sortie 75 ohms, niveau maxi. 100 dB/μV. Dim. 224 × 52 × 110 mm.
Réf. DX . . . . . **415 F**

ANTENNES ELECTRONIQUES

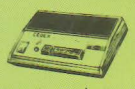


25654. Antenne non carénée de dimension très réduite (longueur 50 cm) pour réception FM/B III/UHF (canaux 21 à 65) sensibilité d'entrée 40 μV (amplificateur incorporé et alimentation identiques à 25657). L'ensemble avec alimentation AL 12 . . . . . **591 F**
AL 12. Bloc d'alimentation de rechange 220 V/12 V/24 V . **173 F**

25657. Antenne Super Compacte Carénée pour réception FM/BIII/UHF. Amplificateur incorporé à haut rendement. Gain 24 dB en UHF, 17 dB en FM/BIII. Alimentation par bloc AL 12 . . . . . **836 F**

INTERPHONES

COMOC



Interphone FM utilisant les fils secteur
3 canaux
Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasites. Le poste **315 F**

CEDEX. Interphone FM à 2 canaux. Secteur 220 V. Surveillance. **Le poste** . . . . . **290 F**

BOUYER
INTERPHONES DE PUISSANCE PORTIERS
Tarifs spéciaux. Nous consulter.

TELEPHONIE

CP 27 S - CLAVIER A TOUCHES
Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un **standard.** Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé.
Complet en ordre de marche, prêt à être installé . . . . . **240 F**
Couleur au choix :
ivoire, gris, marron ou bleu

CM 10. Clavier 10 mémoires, mêmes caractéristiques. 1 mémoire en plus des 9 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche . . . . . **570 F**

TELEPHONES

CONVIPHONE 318. Téléphone électronique. Capacité 22 chiffres. Touches secret. Rappel automatique . . . **340 F**
MODULOPHONE 2020. Téléphone clavier homologué PTT. Mémoire, touche répétition . . . . . **520 F**
MODULOPHONE 2020 T. Téléphone à clavier avec 10 numéros de 16 chiffres en mémoire. Sonnerie 3 tons réglable. Homologué PTT . . . . . **690 F**
MODULOPHONE 2020 S. Poste téléphonique secondaire sans clavier **210 F**
REDIRECTEUR 823. En disposant de 2 lignes téléphoniques, permet de faire diriger les appels reçus sur un numéro habituel, sur un autre numéro programmable . . . . . **1 031 F**
COMMANDE D'APPELS HT 100. Commande l'enregistrement des appels sur magnétophone . . . . . **160 F**
AUTO-PULSE. Compose automatiquement numéro de téléphone mis en mémoire (30 numéros). Visualisation du n°. Une seule touche . . . . . **840 F**
STOPTAX TELETAX TLX 501. Empêche les indélicats d'appeler la province et l'étranger pendant votre absence, mais reçoit tous les appels . . . **230 F**
TA 386. Amplificateur téléphonique sans fil. Alimentation par pile 9 V. Très esthétique . . . . . **180 F**
COMPUPHONE 378 S
Poste téléphonique :
- Composeur mains libres en duplex
- Mémoire 64 numéros de 16 chiffres
- Affichage lumineux
- Rappel du dernier numéro
- Composition automatique à 10 reprises d'un numéro
- Etc., etc.

Prix . . . . . **1 750 F**
TOUS LES ACCESSOIRES :
Fiches, prises, boîtes de raccordement

REPONDEURS

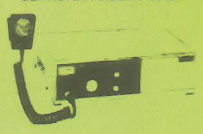
CROUZET CR 6300. Répondeur téléphonique avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes. Fonctionnement automatique en duplex. Code confidentiel d'accès à 16 combinaisons.
Prix de lancement . . . . . **3 150 F**
Tous accessoires (cassettes, alimentation) disponibles.
MEMORYPHONE. Répondeur duplex avec interrogation à distance. Utilisation très simplifiée . . . . . **2 990 F**
COMPAGNIE DES SIGNAUX
CSEE 930. Répondeur avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes standard . . . . . **2 950 F**
PHILIPS
Répondeur-enregistreur sans interrogation à distance . . . . . **1 650 F**

TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES

ELPHORA EP 826
Station mobile exceptionnelle

20 transistors. 10 diodes. 1 thermist. 1 circ. int. 5 watts. 6 canaux. Appel sélectif intégré.
Prix avec 1 canal équipé . . . . . **1 990 F**

ELPHORA-PACE EP 35 BI



Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transistors, 16 diodes, 2 C.I. 5 W, 6 canaux. Avec appel sélectif intégré et alim. 220 V.
Prix avec 1 canal équipé . . . . . **2 140 F**

BI 155
5 W - 6 canaux
Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 varistors.
La paire : avec batterie cad/ni et chargeur et 1 canal équipé **2 890 F**

ALARMES

W 64. Système d'alarme pour protection de portes, fenêtres, tiroirs. Déclenchement par simple rupture du contact aimanté . . . . . **55 F**
DG 5. Système d'alarme autonome, muni d'un clavier permettant l'arrêt et la temporisation. Code secret. 3 fonctions :
- Alarme instantanée
- Alarme temporisée
- Position visiteur permettant de contrôler les entrées et sorties.

Position carillon de porte.
Dim. 15,5 × 9,6 × 5,5.
Alimentation par pile 9 V. . . . . **250 F**

NOUVEAU PERIM-A-TRON

Système d'alarme sans fil.
INSTALLATION TRES SIMPLIFIEE
- **Station de base** : alimentation par 6 piles alcalines. Réception des alarmes éventuelles sur 2 canaux. Clavier de codage.
- **Emetteurs** : chacun protège un endroit choisi (porte, fenêtre, coffre, etc.).

PT 1050 E. PERIM-A-TRON + 1 émetteur . . . . . **2 150 F**
PT 111. Chaque émetteur supplémentaire . . . . . **425 F**

KITS

CIBOT : UN CHOIX EXTRAORDINAIRE

JOSTY - IMD - AMTRON
OFFICE DU KIT - ASSO - KIT PLUS

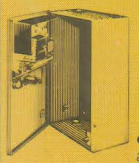
PROMO DU MOIS

« ASSO »

2001. Mod. 3 voies (3 x 1200 W) **140 F**
2002. Modul. 3 voies + inv. . . . **160 F**
2007. Chenillard 3 voies (3 x 1200 W) . . . . . **140 F**
2012. Stroboscope 50 . . . . . **135 F**
2013. Stroboscope 300 . . . . . **220 F**
2014. Strobo. 2 x 300 à bascule **310 F**
2019. Table de mixage 2 platines + 2 magné. 1 micro avec Fader . . . **275 F**
2025. Sirène américaine 10 W 12 V **90 F**
2026. Sirène française 10 W 12 V **85 F**
2037. Grada. de lum. 1200 W self **70 F**
2050. Emet. ultrasons 15-20 m **105 F**
2051. Récep. ultrasons 15-20 m **155 F**
Sur demande catalogue ASSO 70 kits

POUR LES KITS, s'adresser
136 bd Diderot
75580 PARIS CEDEX XII

ALARMES ELECTRONIQUES et ACCESSOIRES



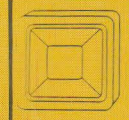
CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES
Branchements très simples.
- **CT 01.** Coffret autoprotégé

avec serrure de sûreté.
Alimentation secteur. Chargeur pour batterie au plomb, régulé en tension et courant 220 V, 50 Hz - 12 Vcc 1,5 A. 2 circuits d'entrée instantanée - Retardé normalement - Fermé ou ouvert. 3 temporisations réglables : temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-hold-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirène autoalimentée autoprotégée. Préalarme. Contact auxiliaire 6 A/220 V ca. Dim. H 315 × L 225 × P 100 **1 120 F**
- **Centrale CT 01** avec accu rechargeable. 1 sirène SM 122. 3 contacts n° 110. 5 contacts de parties ouvrantes n° 394 . . . . . **1 523 F**
- **CT 02.** Permet de protéger 2zones avec mémorisation d'alarme sur chacune d'elles. La centrale CT02 seule . . . . . **1 980 F**
- **CT 04.** Permet de protéger 4 zones. Avec mémorisation . . . . . **3 750 F**
- **CT 05.** Permet de protéger 5 zones. Avec mémorisation et programmation de chaque zone sur face avant. **N.C.**
- **CT16.** Permet de protéger 16 zones. **Nous consulter.**

EN OPTION : RADAR TITAN

Radar hyper fréquence
alim. 12 Vcc, 0,2 A.
Freq. 9,9 GHz
Portée 3 à 20 m . . . **1 425**

NOUVEAU !
RADAR HYPER
de très faible encombrement (10 × 10 × 4,3) et d'usage universel.



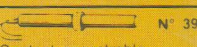
Alimentation 12 V. Relais de commutation incorporé.
Portée réglable.
Référence NJH . . . . . **1 050 F**

SIRENES

SM 122
12 V, 1 A
Bruit 108 dB à 1 m . . . **80 F**
SE 12
Sirène modul. 12 V, 0,75 A, 110 dB à 1 m . . . **170 F**
SM 125
12 V, 1 A, 120 dB à 1 m . . . **180 F**
SM 125
220 V alt, 0,7 A . . . **180 F**
SE AO. Sirène autoprotégée et auto-alimentée. 120 dB/1 m. Sans accus . . . **520 F**
1 accu 12 V . . . **174 F**

SE 130
Sirène avec chambre de compression et circuit électronique module. Aliment. 12 Vcc 1,6 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable. 130 dB à 1 m . . . **500 F**
SE 12 SP. HP à chambre de compr. 8 ohms . . . **90 F**

BE 120 Buzzer
Bruit de 70 dB à 0,20 m
BE 120. 3 V, 6 V, 12 V ou 24 V
Prix unitaire . . . . . **10 F**



N° 393
Contact encastrable
Le jeu . . . . . **19 F**

N° 394
Contact extérieur
Le jeu . . . . . **19 F**

N° 110
Contact de choc réglable **23 F**

NOUVEAU !

CC 2. Contacts combinés. Boîtier miniature et protège contenant un contact-choc très sensible et un ILS. Livré complet avec aimant . . . . . **45 F**

ACCUMULATEURS
Batteries au plomb à liquide gélifié
6 V, 1,2 A **87 F** 12 V, 1,9 A **174 F**
12 V, 6 A **241 F** 12 V, 24 A **690 F**

EROS 20. Transmetteur d'alarme par ligne téléphonique. Possibilité d'appel de 2 numéros même par le 16. 4 programmes possibles. Transmission d'un message parlé ou simplement de Bip. Alimentation 12 V.
Prix de lancement . . . **3 750 F**

MICRO-EMETTEUR ET TRANSMETTEUR FM 707
par émetteur HF. Emetteur transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 300 à 400 m (Portée non garantie). Micro-incorporé . . . . . **390 F**

ANTENNES CB POUR VOITURES

SB 27. 1 m avec self . . . . . **164 F**
105 M. Antenne à fixation magnétique, avec câble . . . . . **154 F**
DV 27-WRN 3. Antenne fibre de verre 5/8 d'onde. Bande 26/28 MHz. Puissance jusqu'à 100 W . . **209 F**
EP 127 M. 1/4 d'onde, à fixation magnétique . . . . . **318 F**
ORIONE. 27 MHz avec fixation gouttière . . . . . **214 F**
PEGAZO. 27 MHz. 5 dB. Gain. Fixe. 4 brins . . . . . **189 F**
ANTARES. 27 MHz. 7 dB. Gain. Fixe. 8 brins . . . . . **310 F**
BILANCIA. 27 MHz. 3,5 dB. Fixe. Petit modèle. 4 brins . . . **251 F**
EP 890. 40 MHz. Mobile . . . **480 F**
RTG 30. Antenne CB pour mobile à fixation gouttière.
Complète . . . . . **80 F**

ANTENNES POUR TOIT D'IMMEUBLE ET STATION DE BASE :

EP 227. 1/2 onde. Gain 4 dB. Longue portée . . . . . **611 F**
EP 443 G. 40 MHz, base. . . . **680 F**

C.B.

ASTON M 22 FM

CB FM 22 canaux. Affichage digital. Grande portée.
Avec micro . . . . . **390 F**
LE MEME avec Tos-mètre, cordon de réglage et antenne RTG 30 . . . . . **550 F**

ASTON INDY
CB 40 canaux, 4 W FM, 1 W AM. Homologué . . . . . **890 F**
NOUVEAU ! « AMERICAN CB »
Modèle 831. 40 canaux, 4 W FM, 1 W AM . . . . . **1 170 F**

SUPER SLIDE
Berceau antivol spécial pour CB.
Prix de lancement . . . . . **350 F**

CEDEX
MX 215. Système de communication sans fil (HF en FM). Portée environ 400/500 m. Commutation parole/écoute automatique. Fonctionne avec pile incorporée 9 V. **La paire** . . . . . **950 F**

FX 120
Émetteur FM stéréo miniature. Permet l'écoute de tout Walkman sur chaîne Hi-Fi ou radio FM stéréo ou TV en mono . . . . . **320 F**

CABLE 50 Ω POUR ANTENNES D'EMISSION
KX 15. ∅ 6 mm. Le mètre . . . **8,80 F**
KX 4. ∅ 10 mm. Le mètre . . . **22 F**
Par touret de 110 mètres.
Le mètre . . . . . **18 F**

FILTRE TV
S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB . . . . . **56 F**

QUARTZ
Nombreuses fréquences disponibles . . . . . **12 F**
QUARTZ pour informatique, compteurs, jeux, etc.
Prix de 48 à 100 F selon la fréquence

SEMI-CONDUCTEURS et C.I. SPECIAUX pour CB

CIBOT est DISTRIBUTEUR OFFICIEL « ILP »

COMPOSANTS

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - SIEMENS - Optoélectronique - Leds - Afficheurs

Spécialiste en semi-conducteurs et C.I. NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE

Distributeur « METRIX »
CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

PIECES DETACHEES : plus de 20 000 articles en stock

POUR RECEVOIR NOTRE

CATALOGUE 200 PAGES

ainsi que nos tarifs pour matériel Hi-Fi, autoradio, etc., et notre liste de kits, veuillez utiliser le bon à découper que vous trouverez en **page 121**

CIBOT 3, RUE DE REUILLY - 75580 PARIS CEDEX XII