

RADIOPLANS

ELECTRONIQUE *Loisirs*

N° 442 Septembre 1984

Contrôle de volume et balance, correcteur de tonalité commandés par tension

13 f

Le AC-DISCO, préamplificateur pour discothèques et radios (fin)

SYSTELA, alimentation portable 0-40 V à découpage (affichage de tension digital)

Boîte de direct

Réseau local pour micro-ordinateurs

Un codeur PAL





COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

OFFRE SPÉCIALE DE SOUSCRIPTION :
 295 F franco (350 F à parution en septembre)

- micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, **ÇA MARCHE !**

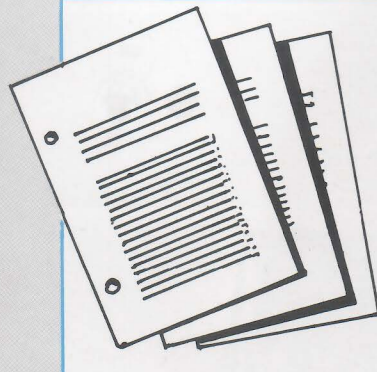
Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

Comment construire vous-même...

Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vo, des appareils de mesure, un MICRO-ORDINATEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.



Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

Format 21 x 29,7!

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES et bénéficie de votre offre spéciale de souscription : 295 F Franco au lieu de 350 F.

Nom Prénom Date

Adresse Signature

..... Tél.

Je joins mon règlement de 295 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS !

SICERONT
DÉPARTEMENT
GRAND PUBLIC **KF**[®]



SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.28.15

- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.
- 4 - Plaques présensibilisées positives bakélite et époxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
- 7 - Banc à insoler, livré en KIT.

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. Telex 820939 F

MOTRON 1

UN KIT
SENSATIONNEL !



LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES
ELECTRONIQUES

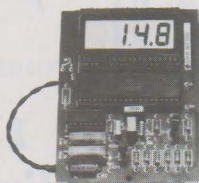
Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.

- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue
- Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc...

Documentation détaillée sur simple demande.
Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" réf. 15.31.6010 520,00 F

THERMOMETRE DIGITAL AUTONOME

INDISPENSABLE !
ECONOMIQUE



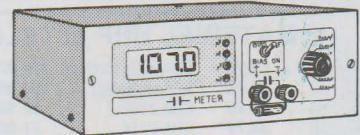
Près de 6 mois de fonctionnement ininterrompu sur une pile de 9 v. !
- 55 à +150 °C
(Résolution : 0,1 °C)

LE KIT (1 sonde) réf. 15.29.0521 275,00 F

LE KIT (2 sondes
+ commut.) réf. 15.29.0524 320,00 F

SALON DE LA MESURE EN KIT

- CAPACIMETRE DIGITAL EN KIT



Permet de mesurer les condensateurs de tous types ainsi que les diodes VARICAP, de 0,5 pF à 20.000 F. Affichage LCD.

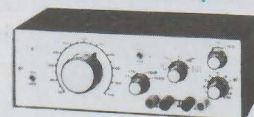
Le kit complet avec coffret spécial et face avant gravée réf. 15.29.0681 695,00 F

- GENERATEUR D'IMPULSIONS EN KIT

Impulsions de 100 ns à 1 s. Intervalle variable de 100 ns à 1 s. Sortie variable de 2 à 15 V et TTL.

Le kit complet avec coffret et face avant gravée réf. 15.29.0702 750,00 F

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, notice et accessoires au PRIX SPECIAL de réf. 15.29.0011 475,00 F

L'OUVRAGE DE REFERENCE ! CATALOGUE SELECTRONIC 84-85

Retournez le bon de réservation ci-contre à :
SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 84-85. Ci-joint 12 F en timbres postes. (Parution : Octobre 84)

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville



**DISTRIBUTEUR
SIEMENS**
343.31.65 +

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS

Méto : Reuilly Diderot - RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**



**CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - GI - ESM - PANTEC
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE**

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

**EXTRAIT DE TARIF ET LISTE DE FICHES
TECHNIQUES SUR SIMPLE DEMANDE**

Accompagné
de 10,50 F
en timbre

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F pour toute commande

CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH PLASTIPUCES

B 32560 250V 3,3 nF . 1,30 15 nF . 1,40 68 nF . 1,70 220 nF 2,10 1 µF . 4,20
1 nF . 1,30 4,7 . 1,30 22 . 1,40 100 . 1,90 330 nF 2,70 B 32562
1,5 µF . 1,30 6,8 . 1,30 33 . 1,40 100V 470 . 3,20 1,5 . 5,20
2,2 µ . 1,30 10 . 1,40 47 . 1,50 150 . 1,90 680 . 4,00 2,2 . 6,80

CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE X7R 5 mm 100 V

220 pF . 1,50 1 nF . 1,50 6,8 nF . 1,60 33 nF . 2,20 150 nF . 4,00
330 pF . 1,50 2,2 nF . 1,50 10 nF . 2,00 47 nF . 2,50 220 nF . 6,00
470 pF . 1,50 3,3 nF . 1,50 15 nF . 2,00 68 nF . 2,50
680 pF . 1,50 4,7 nF . 1,60 22 nF . 2,20 100 nF . 3,00 > 2,2 nF : 50 V

CERAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF. E 12) l'unité . 0,80

CERAMIQUE DECOUPLAGE MULTICOUCHE SIBATIT 63 V. 5 mm

10 nF . 1,00 22 nF . 1,10 33 nF . 1,20 47 nF . 1,30 68 nF . 1,40 100 nF . 1,50

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE DE PRECISION 2,5 %

De 10 pF à 33 nF. E 6 l'unité 2,50

MICRO SELFS pour C.I. 10 %. Format résistance. B78

De 1 µH à 4,7 mH. E6 l'unité 3,50

RESISTANCES 1/4 W : 0,30 F / 1/2 W : 0,30 F / 1 W : 0,70 F / 3 W : 8 F

MATERIEL UHF et TELEVISION

LM 311 13,00	SDA 2003 (promo) 100,00	TCA 4500 A 21,40
S 576 B/C 33,00	SDA 2010-A1 106,50	TDA 1046/47 28,40
SAB 0529 36,60	SDA 2112-2 55,90	TDA 1048 29,90
SAB 0600 33,70	SDA 2014 51,00	TDA 1195 B 25,00
SAB 3210 54,30	SO 41 P 15,50	TDA 4050 B 28,70
SAB 3211 25,50	SO 42 P 17,70	TDA 4290 33,50
SAB 3271 49,80	TBA 120S 12,00	TDA 4700 A 102,50
SAB 4209 75,00	TBA 231 14,00	TDA 4920 24,00
SAJ 141 50,30	TCA 205 A 32,00	TDA 7000 40,00
SAS 231 W 52,20	TCA 345 A 18,00	TFA 1001 W 36,00
SAS 251 41,20	TCA 780 27,00	TUA 2000 40,40
SAS 5800 30,00	TCA 965 20,00	UAA 170/180 22,00

µ 741 CP 4,50 NE 555 CP 5,00 LM 324 N 12,00

REGUL. TO220. 7805 à 7824 11,00 7905/6/8/12/15/18/24 12,50

Nouveaux circuits télécommande infrarouge

Sorties directes 8 canaux SLB 3801 - Emetteur 40,00 F
SLB 3802 - Récepteur 55,00 F

OPTOELECTRONIQUE SIEMENS

Led Rectangulaire 2,70 Led 5 mm 1,70 Led 3 mm 1,70
Led Bicolore R.V. 8,00 Led 254 2,90 Led 1x1,5mm 3,70
INFRAROUGE : LED LD 271 3,30 Led clignotante 10,00
PHOTOTRANSISTOR BP 103 B 5,00

AFFICHEUR A LED

	Pol Rouge Vert	10 mm	Pol Rouge Vert	13 mm
		HD 1105 chiffre AC 13,50 15,50		HD 1131 chiffre AC 12,00 14,00
		HD 1106 signe AC 15,50 17,50		HD 1132 signe AC 14,50 16,50
		HD 1107 chiffre KC 13,50 15,50		HD 1133 chiffre KC 12,00 14,00
		HD 1108 signe KC 15,50 17,50		HD 1134 chiffre KC 14,50 16,50
7 mm				DL 3401 chiffre AC 28,20
				DL 3403 chiffre AC KC 28,20
HD 1075 chiffre AC 13,50 15,50				DL 3406 signe AC + KC 29,20
HD 1076 signe AC 15,50 17,50				
HD 1077 chiffre KC 13,50 15,50				
HD 1078 signe KC 15,50 17,50				

CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS - DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUIT IMPRIME - VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC...

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF 10,50 F en timbres

RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

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

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

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité: Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél.: 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité: **Mlle A. DEVAUTOUR**

Assistante: **E. LAUVERGAT**

Service promotions: **S. GROS**

Direction des ventes: **J. PETAUTON**

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 Copyright ©1984 à 96600 exemplaires

Dépôt légal septembre 1984 - Editeur 1237 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

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

temps:



Moins de 2 h de câblage



Entre 2 h et 4 h de câblage



Entre 4 h et 8 h de câblage



Plus de 8h

difficulté:



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière



Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)



Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

dépense:



Prix de revient inférieur à 200 F



Prix de revient compris entre 200 F et 400 F



Prix de revient compris entre 400 F et 800 F



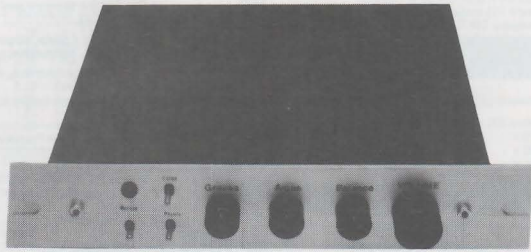
Prix de revient supérieur à 800 F

SOMMAIRE

N° 442 SEPTEMBRE 1984

Réalisation

29 | Correcteur de tonalité commandé par tension



43 | Carte de transmission de données par le secteur avec le LM 1893

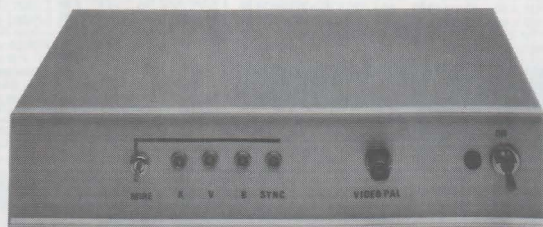
51 | AC Disco : préamplificateur pour discothèques et radios locales (fin)

67 | Systela : Alimentation à découpage avec voltmètre numérique, portable

79 | BD 2 : boîte de direct pour sonorisation

84 | Modulateur UHF pour micro-ordinateurs

87 | Codeur PAL



Ce numéro comporte un encart UNIECO numéroté 59, 60, 61, 62

Technique

103 | DX TV par satellite : ECS 1 et WISI

Micro-Informatique

19 | Un «Réseau local» pour vos ordinateurs

37 | Programme de choix des HP pour enceintes acoustiques (ZX 81)

Divers

17 | Résultats de l'enquête de janvier 84

39 | Fiche de commande CI

49 | Infos

50 | Page circuits imprimés

100 | Détaillants qui êtes-vous ? : Le comptoir du Languedoc



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

TRANSISTORS

AC	BC (suite)	BF (suite)
125 3.00	321 1.00	181 4.00
126 3.00	327 1.20	182 3.00
127 3.00	328 1.50	183 4.00
128 3.00	337 1.20	184 2.50
180 K 4.00	338 1.20	185 2.00
181 K 4.00	546 1.00	194 2.50
187 K 3.00	547 1.00	195 2.50
189 K 3.00	548 1.00	196 2.50
AD 0.00	549 0.95	197 2.50
149 0.00	556 0.80	198 2.00
151 5.00	557 0.80	199 2.00
162 5.00	558 0.80	255 3.00
AF 559 0.90	259 3.00	
125 3.00	80 3.36	3.00
126 3.00	135 2.00	3.37 3.00
127 3.00	136 3.00	338 3.50
	137 3.00	494 2.00
	138 3.70	495 2.00
BC 107 AB 1.80	139 3.00	BU 137 2.00
108 AB 1.80	140 3.00	BUX 37 35.00
109 AB 1.80	162 2.00	BUX 81 20.00
147 1.00	163 2.00	BU 128 13.00
159 1.00	165 1.50	BU 208 15.00
171 1.00	239 3.00	BU 226 23.00
172 1.00	240 3.00	BU 326 15.00
173 1.00	437 2.80	TIP 2955 4.00
177 1.00	438 2.80	2N 20 2.00
178 1.00	675 2.50	1711 2.00
179 2.00	676 2.50	2219 A 2.00
205 1.00	677 2.50	2222 A 1.80
213 1.00	678 2.50	2646 8.00
237 1.80	BDX 18 13.00	2904 1.50
238 1.80	BDX 33 2.80	2905 A 2.00
239 1.80	BDX 34 8.00	2907 A 1.80
307 1.00	BDX66 4.00	3053 2.50
308 1.00	BF 3055 RTC 6.00	3055 MOT 8.00
309 1.00	115 3.00	3819 3.50
311 1.00	167 3.00	4416 8.00
313 1.50	173 3.00	4461 FET 2.00
317 1.50	177 3.00	4870 UJT 4.00
318 1.50	179 4.00	
	180 4.00	

Transistors en promotion

BU 107 B les 10	10.00	BF 199 les 20	10.00
BC 171 les 30	9.00	BF 233 les 40	10.00
BC 177 C les 10	10.00	BF 240 les 50	12.00
BC 182 les 50	12.00	BF 423 les 50	12.00
BC 183 les 40	10.00	BF 739 les 40	10.00
BC 207 les 30	8.00	TIP 29 les 10	10.00
BC 213 les 50	10.00	TP109 = BC109 les 30	10.00
BC 237 les 30	10.00	2 N 2222 TO 92 les 20	10.00
BC 251 les 30	9.00	2 N 2222 les 10	10.00
BC 252 les 30	9.00	2 N 2905 les 10	10.00
BF 196 et 197 les 20	10.00	2 N 2907 les 10	10.00
		2 N 3055 80 V les 4	20.00
		14 4	15.00

Pochettes de transistors UHF

15 x BF 272, TO 18, 700 MHz	les 20	10.00
5 x BF 123, TO 123, 350 MHz	les 20	10.00
Petit lot à enlever rapidement		
2 N 5401 et MPS 2714	les 40	10.00
Boîtiers TO 220 tous référencés	les 10	10.00

DIODES

SVW 36 227	1.50	1 N 914 = BAV 10	0.30
PY 127	1.50	1 N 4001 a	12.00
Diode germanium genre		1 N 4007	0.25
OA 95	0.60	1 N 4148	0.50
LDR 03 (sortie arrière)	22.00	200 V 7 A	1.50
LDR 03 (sortie sur le côté)	12.00	200 V 7 A	1.50
		100 V 16 A à vis	2.50
		100 V 40 A	5.00

Diodes en pochette

Petit boîtier, les 500	15.00
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	8.00
2A 100 V les 10	7.00
4 A 800 V les 10	7.00
MOTOROLA-PRESS-FETT 20 A, 100 V pour chargeur 6 A, 100 V les 10	7.00
30 A, 400 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode	5.00

DIODES ZENER 1,3 W

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

Zeners en Promotion

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

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,00	5 A 200 V	8,00
3 A 200 V	7,00	25 A 200 V	16,00

Ponts en pochette

2 A 150V les 4	10,00
----------------	-------

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 mm ou 5 mm	0,80	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
Houge 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	7,00
Vert 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9,00
Jaune 3 mm ou 5 mm		en pochette de 10	9,00

LED subminiature 2 mm rouge, haute luminosité, les 30

	15,00 F
--	---------

Afficheurs 7,62 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 PROMOTION

12,7 mm AC	8,00	7,62 mm CC	6,00	19,6 mm AC	10,00
Afficheur double AC	H 12,7 la pièce				15,00

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			
1,5A 200 V boîtier TO5 les 5	7,50		
400 V, 4 A, TO 220, les 5 pièces	10,00		
Identique à BTW 27/500 R			
Boîtier TO 66 1004	20,00		

TRIACS

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

DIACS

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

T.T.L. TEXAS

SN 74		7400 = 74 LS 00	
00	2,00	51	2,50
01	2,00	53	2,50
02	2,00	54	2,50
03	2,00	70	5,00
04	2,20	72	4,00
05	3,00	73	3,50
06	4,00	74	4,00
07	4,00	75	5,00
08	3,00	76	3,50
09	3,00	78	4,80
10	2,50	80	12,00
11	3,00	81	8,00
12	3,00	83	9,50
13	5,00	85	17,00
14	6,00	86	8,50
15	2,00	90	5,50
16	3,50	91	5,80
17	3,50	92	5,50
20	2,50	94	8,50
25	3,00	94	8,00
26	3,00	95	8,00
27	3,50	96	4,80
28	3,50	107	4,80
30	2,50	109	7,50
32	3,50	113	4,50
37	3,00	122	8,00
38	4,00	122	8,00
40	2,50	123	7,00
42	5,50	125	5,50
43	9,00	126	6,00
44	9,50	128	7,00
45	9,50	132	7,50
46	16,00	136	8,00
47	12,00	138	9,00
48	14,00	139	9,00
50	2,50	141	8,00

C Mos

4000	2,00	4024	6,50	4060	8,00
4001	2,00	4027	7,00	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	6,00	4072	2,50
4011	2,00	4041	9,00	4073	3,00
4012	2,00	4042	11,00	4075	3,00
4013	5,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	7,50	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	4,50
4017	8,50	4047	8,00	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4083	3,00
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				

LINEAIRES SPECIAUX

L 120	15,00	TBA 120	8,00
LM 301	3,50	TBA 790 KB	8,00
LM 311	6,70	TBA 790 LA	8,00
LM 390	11,50	TBA 810	8,00
NE 555 5	4,00	IDA 2002	11,00
NE 556	4,00	IDA 2004	20,00
MA 741 8 p	3,00	IDA 2020	20,00
SO 41 P	15,50	TL 071	6,50
SO 42 P	16,50	TL 072	11,00
TAA 550	2,00	UAA 170	35,00
TAA 651 B	9,00	UAA 180	35,00
		TDA 2003	10,00

En promotion

AY 3 - 8500	30,00	555 8 p les 3	10,00
CD 4001 les 10	18,00	556 les 3	10,00
74 LS 00N les 40	15,00	741 8p les 4	10,00

SUPPORTS

à souder	
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
Support TO 66	la pièce 1,50
Support TO 3	la pièce 1,50

BOUTONS

Calotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm	3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière	1,50

BOUTONS en pochettes

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

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A	
Fusible 5 x 20 rapide	0,80
Verre 5 x 20 lent	1,20
Verre 6,3 x 32 rapide	1,80
Verre 6,3 x 32 lent	2,50
Distributeur tension	110 220 V
Support panneau pour fusible 6,3 x 32	4,50
Distributeur tension	110 220 V
Support pour circuit imprimé 5 x 20	1,20

RÉGULATEURS DE TENSION

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

REGU EN PROMO

Boîtier TO 222 et TO 92, plusieurs tensions, la pochette de 20	20,00
--	-------

RADIATEURS

En promotion	
Pour TO5 les 20	10,00 F
Pour TO 220 P.M. anodisés - la poche de 20	8,00
Pour TO 222	

FICHES ET PRISES

Normes DIN

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

Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35 mm mono métal	2,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo bock	2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	1,20	Jack 6,35 mm stéréo métal	1,50
Socle Jack 6,35 mm	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 ECRU	2,50		

Fiches Alimentation

Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	2 contacts 4 mm	1,50
Socle secteur femelle isolé	1,00	Socle secteur normes Europa	3,00
10A 400V 2 contacts 4mm	2,50	3 contacts	0,00
		Femelle cordon	15,00
Fiche mâle 4 mm isolée	5,00	Pointe touche R. ou N.	5,00
Serrage vis 6 couleurs	1,50	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée femelle 4 mm	1,00	Grip fil miniature R. ou N.	13,00
à souder 6 couleurs	1,00	Pince croco à vis	1,50
Douille isolée 15 Amp	3,50	Pince croco isolée	2,00
rouge ou noir			
• Socles RCA (cinch) à souder	10,00		
Socle DIN 6 contacts	3,00		
Socle HP DIN Les 10	3,00		
• Socle secteur 220 V à coupler +	5,00		
fiche alim. B.T. à coupler	1,00		
Cordon secteur moulé, blanc, 2 x 0,5 mm 2 L 1,20 m, la pièce	3,00		

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns			
80 x 150 mm les 10 plaques			7,00
200 x 300 mm, la plaque			4,00
Plaque papier epoxy 16/10 35 microns			
1 face 70 x 150, la plaque			1,50
1 face 100 x 300, la plaque			4,00
1 face 200 x 200, la plaque			5,00
1 face 200 x 300, la plaque			8,00
Plastique verre époxy 16/10 35 microns			
2 faces 180 x 300, la plaque			10,00
1 face 200 x 300, la plaque			15,00
Plaques présensibilisées positives			
Bakélite 200 x 300, 1 face			45,00
Type epoxy 200 x 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
Foutres Pour tracer les circuits (noir)			9,00
Modèle pour avec réservoir et valve			25,00
REVELEUR en poudre pour 1 litre			5,00
Etamage à froid bidon 1/2 litre			57,00
Vernis pour protéger les circuits. La bombe			13,00
Photosensible positif - la bombe			24,00
Résine photosensible positif - révélateur			72,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit			9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre			12,00

MESURE

ELC	
AL 784 12 V 3 A	230,00
AL 785 12 V 5 A	350,00
AL 745 0-15 V 0,3 A	500,00
AL 812 0-30 V 0,2 A	640,00
HAMEG	
HM 103 avec sonde 1/10	2 390,00
HM 203-4 avec sonde 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 B. 2 x 15 MHz, avec sondes	3 150,00
ICE PERIFELIC	
Microtest 80	330,00
ICE 680 G	420,00
ICE 680 R	500,00
EXCEPTIONNEL	
CONTROLEUR 2 000 (10)/volt. Tension = et - 4 gammes	
Ohmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme	85,00
APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC	
CLASSE 2,5	
Fixation par clips. Dimensions 45 x 45	
Voltmètre	
15 V - 30 V - 60 V	1 A - 3 A - 6 A
Prix 42,00	
MICRO-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

6V. 2 contacts travail - la pièce	3,00
12V. 3 contacts travail - la pièce	4,00
6V. Picots 2 RT - la pièce	4,00
12V. Picots 2 RT - la pièce	4,00
12V. Subminiature 2 RT contact 1 A.5 Picots 20 x 10 mm H 11 mm	10,00
Peut se monter sur un support de circuit intégré 16 pattes.	
la pièce	12,00
24V. 4RT Contacts 10A la pièce	12,00
6V 12V 24V 48V 4 RT la pièce	12,00
12V européen picots 6 RT la pièce	15,00

RESISTANCES

1.4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,10		
10 Ω à 22 M Ω	0,20		
1.2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	3 W, 0.1 à 3.3 k Ω	2,50
10 Ω à 10 M Ω	0,15	5 W, 1 Ω à 8.2 k Ω	3,50
1 W 10 Ω à 10 M Ω	0,40	10 W, 1 Ω à 18 k Ω	4,50
2 W 10 Ω à 10 M Ω	0,70		

Bobinées

Résistances en PROMO			
Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2.2 M Ω (50 valeurs)			10,00
La pochette de 225 pièces panachées			10,00
Les 2 pochettes			18,00
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 M Ω (50 valeurs)			10,00
La pochette de 200 panachées			18,00
Les 2 pochettes			18,00
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω - 8 M Ω (40 valeurs)			10,00
La pochette de 100 panachées			15,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)			25,00
La pochette de 400			25,00
Les 2 pochettes			25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2.2 Ω à 10 k Ω (25 valeurs), la pochette de 50			12,00
les 2 pochettes			20,00
Résistances bobinées 10 W 5 %			10,00
7.5 Ω, les 20 pièces			10,00
Réseau de résistance valeur de 100 Ω à 47 k Ω. Les 40			10,00

Résistances ajustables en PROMO

Miniatures pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 K	10,00
La pochette de 40	
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2.2 M Ω	13,00
La pochette de 65	

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm, pour circuit imprimé, verticaux et horizontaux			
valeur de 100 Ω à 2.2 M Ω			1,00
Type simple rotatif axe 6 mm			
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 M Ω			3,20
Modèle log de 4.7 k Ω à 1 M Ω			4,20
Type à glissement pour CI déplacement du curseur 60 mm			
Mono linéaire de 4.7 k Ω à 1 M Ω			8,00
Mono log de 4.7 k Ω à 1 M Ω			9,00
Stereo linéaire de 4.7 k Ω à 1 M Ω			12,50
Stereo log de 4.7 k Ω à 1 M Ω			12,50
Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P			
valeur 100 Ω à 1 M Ω, la pièce			7,00

Potentiomètres en pochette

Bobines de 22 Ω à 3.3 k Ω			
La pochette de 20 panachées			10,00
20 tours 2.2 k Ω. La pochette de 10			10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2.2 M Ω			
La pochette de 35 en 15 valeurs			12,00
Les 2 pochettes			20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 M Ω			
La pochette de 30 en 10 valeurs			15,00
Potentiomètre rotatifs à axe 10 K linéaire			
Les 10 pièces			10,00
— SFRANCIS, professionnel miniature, obture résine, support stakéite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4.7 k Ω, 3 pots + 3 boutons			12,00
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 K. Les 10			12,00

Potentiomètres bobines

Axe 6 mm, puissance 3 W			
10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 220 Ω - 1 k Ω - 2.2 k Ω - 4.7 Ω - 10 k Ω			18,00

VISSERIE

Vis 3 x 10 le 100	8,00
Vis 3 x 15 le 100	8,50
Ecrous 3 mm le 100	8,00
Vis 4 x 10 le 100	9,00
Ecrous 4 mm le 100	10,00
Cosses à souder (prix par 100)	
3 mm 2,50 4 mm 2,50	
6 mm 3,50	
Picot pour CI, les 300	9,00
Raccord pour picot	
ci-dessus les 50	5,00
Bornier 2 picots à vis juxtaposable. La pièce	3,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton			
encartable pas 3,96 mm			2,20
6 contacts			2,50
10 contacts			3,50
18 contacts			4,70
Enfilable pas 5,08 mm			
vendu mâle + femelle			
5 contacts			2,20
7 contacts			2,50
9 contacts			3,10
11 contacts			3,40
18 contacts			3,40
Bornier 2 picots à vis juxtaposable. La pièce			3,00
• Filtre secteur, monobloc, fixation panneau. 2 x 1,5 A			
Norme Europa - 2 fils + terre. La pièce			30,00
• Boîtier de éclairage (mignon de luxe) 90 x 40 mm			
loupe articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R 6)			5,00
La pièce			
Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries			
CA-Nickel Type R 6, 220 V, intensité de charge 50 mA.			
Le boîtier avec notice d'utilisation			40,00
Bornier à vis 1 contact juxtaposable. La pochette de 10			
12,00			
15,00			
16,00			
18,00			
18,42			
• 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 pour simple ou double face.			
11 contacts les 10			5,00

Barrette de connexion, qualité PRO fort isolement, 3 doubles contacts, serrage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimension 45 x 18 mm, les 10. 6,00

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V		24 V, 0.5 A	30,00
6 V, 0.5 A	23,50	24 V, 1 A	35,00
6 V, 1 A	23,50	2 x 6 V, 0.5 A	27,00
6 V, 2 A	30,00	2 x 12 V, 1 A	35,00
9 V, 0.5 A	24,50	2 x 15 V, 1 A	47,00
9 V, 1 A	27,00	2 x 15 V, 2 A	55,00
12 V, 0.5 A	27,00	2 x 18 V, 1 A	53,00
12 V, 1 A	30,00	2 x 24 V, 1 A	55,00
12 V, 2 A	35,00	2 x 12 V, 2 A	55,00
18 V, 0.5 A	27,00	2 x 18 V, 2 A	77,00
18 V, 1 A	31,50	2 x 24 V, 2 A	88,00

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

Transfos en Super Promo

Primaire 220 volts	
12 V 1 A	15,00
0-14 V 20 VA	12,00
12 V, 1.6 A	15,00
30 V, 0.5 A	10,00
6 V, 1 A	8,00

Miniatures à picots

12 V 0.1 A	7,00	15 V 0.1 A	7,00
12 V 0.2 A	10,00		

TORQUES 15 V 1.5 A	55,00
TORQUES 22 V 30 VA - 12 V 10 VA	90,00

Transfos pour Modulateurs

Miniature à picots rapport 1/5	5,00
Subminiature à picots intégré rapport 1/8	4,00
Primaire 220 v, secondaire 30 v, 2A	30,00
Primaire 220 v, secondaire 12 v, 2A	20,00
Primaire 220 v, secondaire 6-12-24-28 v, 30 W	30,00
Port 15 volts par transformateur	

MODULES

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 watts sous 12 volts. Livré avec schéma sans potentiomètre 35,00

Récepteur petite ondes. Livré et étât, sans bobiner ni piles mais avec le haut-parleur, alim. 4.5 V 15,00

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1 : 4 circuits intégrés - 30 transistors (BC 238 - BC 178 - 20 cond. 4 diodes 1 A			
Composants neufs 50 résistances			10,00
Module N° 2 : 1 transto 1 rapport 1/2 - 3 Ω (support) - 1 pont 1 A - 6 BC 238 - 7 chimiques. Ajust. + mylar + résist. etc.			8,00
Composants neufs			8,00
Module N° 3 : 1 radiateur 80 W perco pour 1 T0 3 - 15 T0 92 - BC 238 - 10 chimiques, 4 diodes, 3 A, ec.			8,00

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS Silicium tous références			
Boîtier métal TO 18. La pochette de 50 en 10 types			10,00
Boîtier epoxy TO 92. La pochette de 70 en 10 types			10,00
Transistor Texas boîtier métal, silicium PNP 30 V 0,3 A			10,00
Les 40 pièces			
• Haut-parleur, emballage individuel			
5 cm 25 ohms	6,00	7 x 12 - 40 ohms	5,00
7 cm 50 ohms	7,00	8 x 16 Sars	10,00
10 cm Audax	8,00	17 cm Audax	12,00
TEXAS Circuit intégré boîtier DUAL ref 76023 Ampli BF. Alim de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et notice 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

• Sels de chlorure de mandrin ferrite, plusieurs modèles. Les 20 7,00

• TOKO 7 x 10,7 MHz. Les 3 4,00

Ronfleurs 12 volts altern., valeur de la bobine 150 Ω. La pièce 3,00

MICROPROCESSEURS

QUARTZ		EFFACEUR D'EPROM complet	
32.768 Kcs	19,00	En kit	179,00
1.000 MHz	60,00	DIVERS	
1.008	53,00	CA 3161	17,00
1.8432	35,00	CA 3162	55,00
2.000	35,00	PROMOTION	
3.2768	19,00	AX 3.8910	80,00
3.579	19,00	SP0256A2	140,00
4.000	19,		

Un matériel inédit pour maîtriser L'ELECTRONIQUE DIGITALE

NOUVEAU



LE DIGILAB

Le DIGILAB est un pupitre d'expérimentation en électronique digitale, de conception inédite.

Associé aux cours techniques de sa spécialité, il permet l'acquisition d'un réel savoir-faire par un apprentissage concret et personnel de l'électronique digitale.

Il se compose de 3 ensembles principaux :

- Un PUPITRE, véritable simulateur logique sur lequel vous réalisez vos travaux pratiques ;
- Un DOSSIER TECHNIQUE de plus de 300 pages qui décrit et commente les expériences. Il est spécialement conçu pour un apprentissage personnel ;
- Les COMPOSANTS ELECTRONIQUES utilisés pour les expériences.

Le DIGILAB est une exclusivité d'EDUCATEL.

Toutes les formations en électronique que nous vous proposons sont accompagnées d'un pupitre adapté à la spécialité que vous avez choisie.

Vous pouvez ainsi, grâce à ce matériel d'application, expérimenter de façon permanente les connaissances acquises dans vos cours. C'est pour vous la garantie d'une formation efficace, dans un secteur où la pratique joue un rôle essentiel.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- 6 TEMOINS LOGIQUES A LED commandés par transistors
- UNE HORLOGE de fréquence réglable de 0,1 Hz à 1,3 KHz
- 6 GENERATEURS D'ETATS LOGIQUES à circuits intégrés
- UNE INTERFACE MUSICALE de 8 notes à circuits intégrés
- UNE ALIMENTATION REGULEE délivrant une tension de 5 volts
- UN CIRCUIT DE CABLAGE RAPIDE de 1.000 contacts, acceptant tous les modèles de circuits intégrés
- Se connecte au secteur 220 V

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 Neufchâteau
3000 X - 76025 ROUEN Cédex



Educatel

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

DES EXPERIENCES PASSIONNANTES

- Unité arithmétique et logique à 32 fonctions • Mémoire à bascule RS • Générateur de signaux à bascule RS • Mémoire commandée par une horloge • Bascule D • Bascule JK maître-esclave • Bascule JK avec entrées de mise à 0 et à 1 • Compteur binaire asynchrone • Décompteur binaire asynchrone • Registre à décalage 4 bits • Registre à décalage, entrée parallèle, sortie série • Convertisseur binaire - décimal • Compteur décimal • Construction d'un monostable • Systèmes astables • Les multiplexeurs • Les démultiplexeurs • Séquenceur d'automatisme programmable ; mini-orgue programmable • Construction des portes NAND, NOT, ET, OU, NOR, OU exclusif, NOR exclusif • Etc.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement, une documentation sur les formations en Electronique :

- Electronicien Technicien électronique Technicien en micro-électronique Technicien en micro-processeurs C.A.P. électronique B.P. électronique B.T.S. électronique Technicien en automatismes Technicien électromécanicien (option automatismes) Monteur dépanneur Radio TV Hi-Fi Monteur dépanneur Vidéo Technicien en sonorisation Technicien Radio TV Hi-Fi.

M. Mme Mlle

NOM Prénom

Adresse : N° Rue

Code postal [] [] [] [] Localité

(Facultatifs)

Tél. Age Niveau d'études

Profession exercée

Précisez le ou les métiers qui vous intéressent :

EDUCATEL G.I.E. Unico 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



Je découvre

STSP M. ARCHAMBAULT

vient de paraître

FORMATION PRATIQUE à l'électronique MODERNE



Editions Techniques et Scientifiques Françaises
 Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

prix : **82 F**
 port compris

de nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente

COMMENT OBTENIR LA

MÉMOIRE PARFAITE

DONT VOUS AVEZ BESOIN

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

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

Mais naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante. C'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir

instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

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

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

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

GRATUITS

1 brochure + 1 test de votre mémoire

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M48B
 Centre d'Etudes, 1 avenue Stéphane-Mallarmé, 75017 PARIS.

Veillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 3 timbres pour frais.

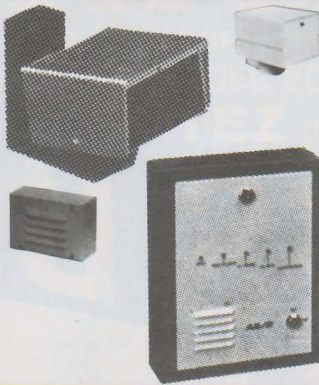
(Pour pays hors d'Europe, joindre cinq coupons-réponse.)

MON NOM (en majuscules SVP)

MON ADRESSE

Code postal Ville

LE DEFI BLOUDEX. CENTRALE D'ALARME 4 ZONES



- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.
- 1 RADAR hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration ou IR 1 5LD, 12 m
- 2 SIRENES électronique modulée, autoprotégée
- 1 BATTERIE 12 V, 6,5 A., étanche, rechargeable
- 20 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

PRIX **2 690 F**
 (envoi en port dû SNCF)

SPECIAL BIJOUX LINGOTS - PIERRES - BILLETS



M19 LE COFFRE FORT que l'on emmure soi-même

Percement à effectuer avec le trépan au carbure de tungstène fourni avec le M19 et une perceuse à percussion de bonne qualité ayant un mandrin de 13 mm de capacité (se loue facilement).

Le M19 s'installe rapidement et aisément dans les murs, piliers et autres ouvrages de maçonnerie d'une épaisseur totale de 23 cm minimum de béton, pierre de taille, granit, brique, meulière, parpaings.

CAPACITE PRATIQUE :
 2 lingots, ou 50 000 F env. en 500 F.
 Dimensions : long. 184 mm - Ø 60 mm.

1 304 F - Port 30 F
 Doc. c/6 F en timbres

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.



PRIX : nous consulter

Document, complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.)

Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W
 EMETTEUR alimentation pile 9 V

AUTONOMIE 1 AN
450 F Frais d'envoi 25 F



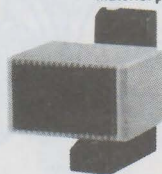
DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m. Bande X.

1 450 F Frais d'envoi 40 F

DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR

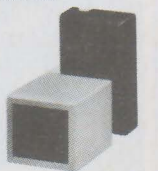


MW 25 IC. 9.9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE
 MW 21 IC. 9.9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.

Prix : NOUS CONSULTER

Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.



MICRO EMETTEUR

depuis **450 F**

Frais port 25 F
 Documentation complète contre 10 F en timbres

RECEPTEUR MAGNETOPHONES



— Enregistre les communications en votre absence. AUTONOMIE 4 heures d'écoute.

— Fonctionne avec nos micro-émetteurs. PRIX NOUS CONSULTER
 Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD



Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : **950 F**
 Frais de port 35 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

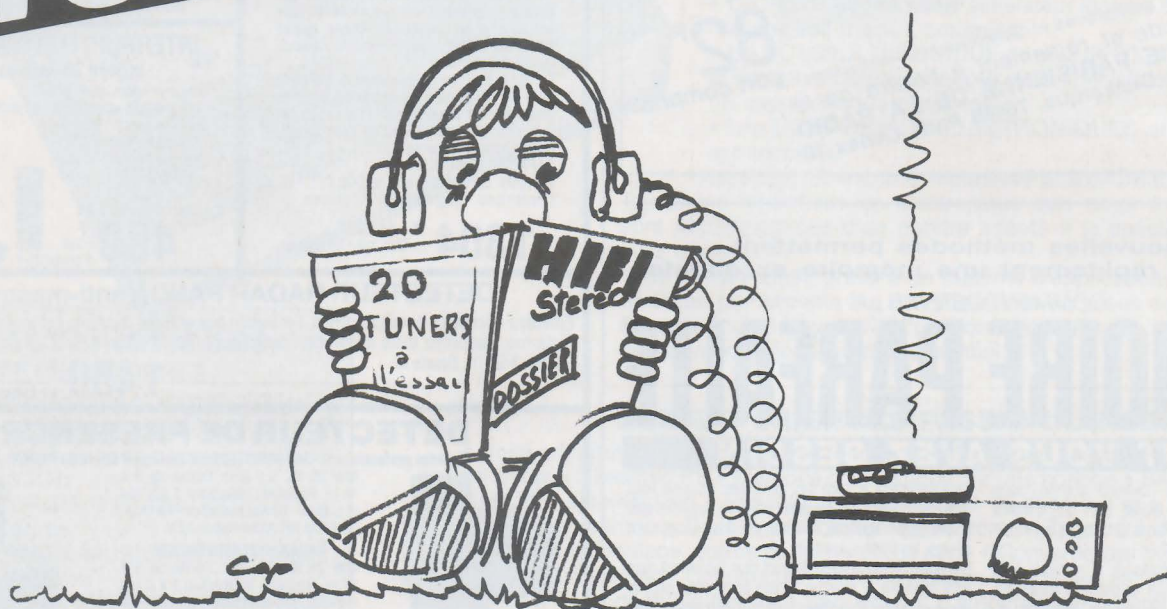
141, rue de Charonne, 75011 PARIS
 (1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

LES BRANCHÉS

LISENT HIFI STÉRÉO



En plus de ses rubriques habituelles, Hi-Fi Stéréo a repris sa rubrique « Dossiers ». Régulièrement, ce sont vingt maillons Hi-Fi du même type qui sont passés au crible : mesures et possibilités bien sûr, mais aussi et surtout conseils optimaux d'utilisation pour chaque appareil, et compte rendu d'écoute.

Le tout sans compromis !

Chaque mois, dans Hi-Fi Stéréo, vous trouverez des bancs d'essai et des reportages nombreux, pour vous aider à mieux choisir votre chaîne Hi-Fi.

HiFi
Stéréo

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS
OPTEZ pour les **ANTEX**



Poste de soudure TC SUII 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 CS 17 W 230 V
XS 25 W 230 V 24 V 12 V



Support ST4
Pour tous les fers ANTEX



MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée



AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
E^{TS} V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

demande de documentation RP
FIRME ou NOM
ADRESSE

DES BONS METIERS QUI OFFRENT DE NOMBREUX DÉBOUCHÉS



INFORMATIQUE

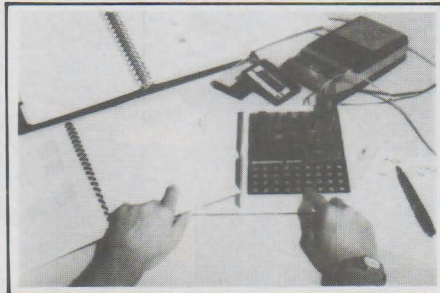
B.P. Informatique diplôme d'Etat.
Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Stage d'une semaine dans un centre informatique régional sur du matériel professionnel. Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3^e.

MICRO-INFORMATIQUE

Cours de BASIC et de Micro-Informatique.
En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3^e.



MICROPROCESSEURS

- Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.

Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z80). Un micro-ordinateur MPF 1B est fourni en option avec le cours. Durée moyenne des études : 6 à 8 mois. Niveau conseillé : 1^{er} ou Bac.



ELECTRONIQUE

- Cours de technicien en Electronique/micro-électronique. Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3^e.

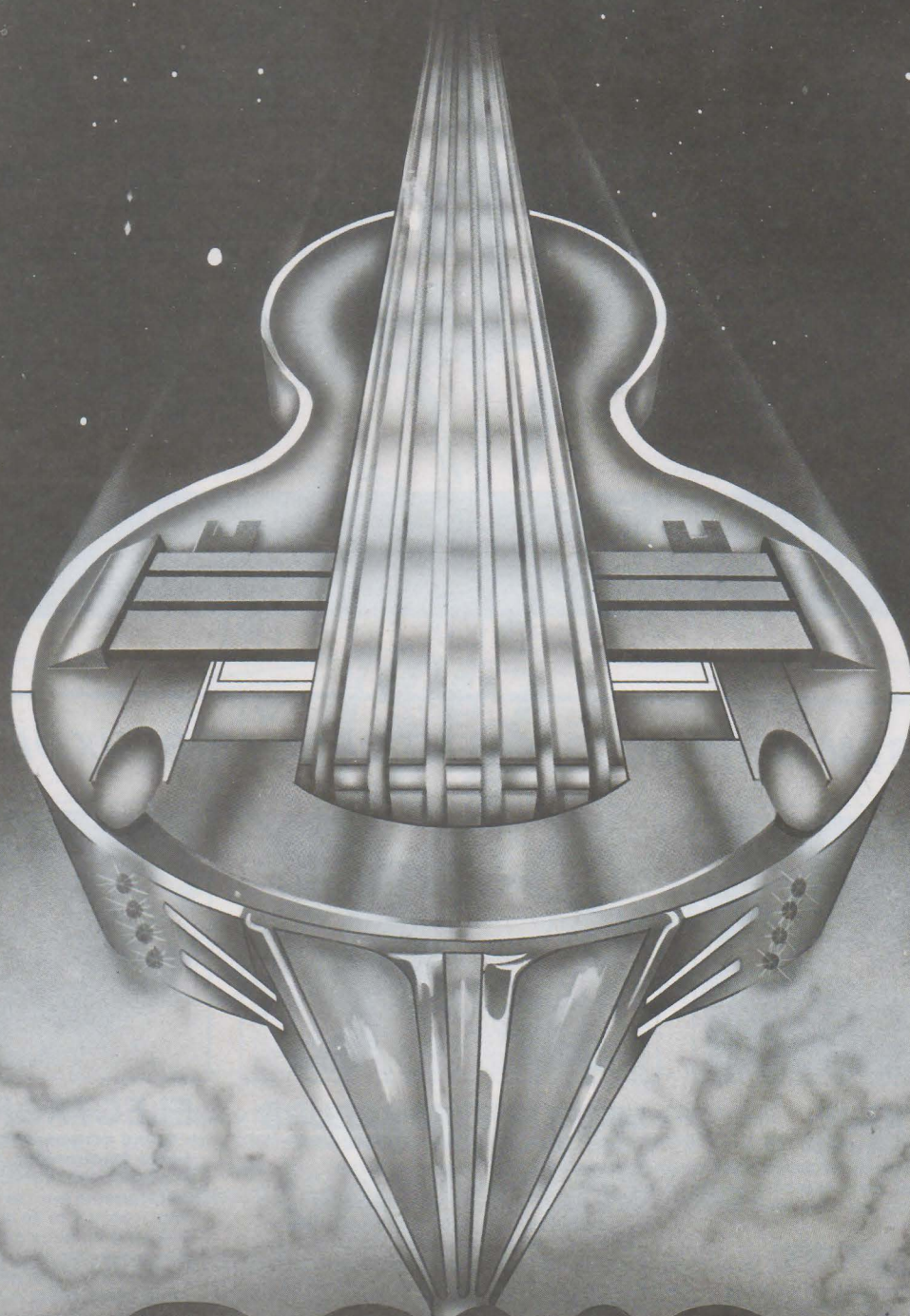
INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION
92270 BOIS-COLOMBES
(FRANCE)
Tél.: (1) 242.59.27
Pour la Suisse : JAFOR
16, avenue Wendt - 1203 Genève



Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre documentation N° X3628 sur : L'INFORMATIQUE LA MICRO-INFORMATIQUE LES MICROPROCESSEURS L'ELECTRONIQUE

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____
Code postal _____ Ville _____
Tel _____

DANS L'ESPACE MUSICAL



SONO
Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

VOTRE POUVOIR D'ACHAT BAISSE NOS PRIX AUSSI

15% DE REMISE pendant 15 JOURS
sur notre STOCK DE KITS

HIT PARADE DES KITS

Digeko 64 K. Chambre d'écho	677 F
BUS 5M. Alarme à ultra sons	236 F
FM 108. Tuner FM stéréo	283 F
PL G1. Capacimètre digital	200 F
PL 56. Voltmètre digital	160 F
PL 66. Alim. stabilisée 3 à 24 V affichage digital	250 F
PL 68. Table de mixage 6 entrées	240 F
PL 12. Horloge numérique	140 F
PL 03. Modulateur 3 voies micro	100 F
PL 11. Gradateur 1200 W	35 F
PL 30. Clap interrupteur	80 F
2013. Stroboscope 300 joules	245 F
2014. Stroboscope 2 x 300 joules	355 F
OK 140. Centrale d'alarme	345 F
PL 71. Chenillard 2048 program.	380 F
KE 20. Oscillo 2 MHz	1000 F
TS 35. Signal tracer	395 F
K 2000. Génér BF 10 Hz à 1 MHz	400 F

EN STOCK 700 KITS

LOTS SPECIAUX «RENTREE»

N° 100. 1 perceuse + 1 pince coupante 1 fer à souder	189 F
N° 101. Bac à graver + 1 transfert universel + 3 plaques de Ci + 1 l de perchlo + 1 feutre Ci	75 F
N° 102. 300 composants assortis. Résistances condensateurs diodes Résistances variables Semi conducteurs, potent.	95 F
N° 103. Contrôleur 20000 DIV	189 F
N° 105. Kit pour insouleur Ci	185 F
(Pour l'achat de 3 lot - 1 lot SURPRISE GRATUIT)	

Dernière minute

SUPER AFFAIRE

Fini les problèmes de réception !

AMPLI D'ANTENNE OC.PO.GO.FM.

Alim : 12 V. Gain 25 dB en AM.
15 dB en FM

Spéciale pour auto

TOUT LE MATERIEL DE RECEPTION

TV. Antennes. Fixations. Câble. Kit canal plus.
Antennes FM électronique. Radio libre. Récepteur
CB. Séparateurs. Rotor d'antennes.

EXPEDITIONS EN ALGERIE

Envois contre remboursement

Mobel

ELECTRONIQUE

DIVISIONS
MESURE et COMPOSANTS

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

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

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

SIGNAL TRACER TS 35 B



• Sensibilité : 1 mV.
• Entrée commutable : B.F. faible, B.F. forte, HF.
Sortie générée : 1 kHz environ.
Puissance de sortie : 2 W.
Dim. : 210 x 95 x 140.

Prix en kit **390 F**

EN ORDRE DE MARCHÉ .. **590 F**

THF 2000

Transmetteur HF de donnée ou programme pour
ordinateur (sortie jack 3,5) portée \approx 100 mètres.
Cet appareil permet une liaison d'un ordinateur
vers un autre (échange de programmes).

Prix **NC**

TH 81B

TESTEUR DE THT
TOUS TYPES
Permet le contrôle
IMMEDIAT
SANS
DEMONTAGE



Prix **210 F**

TUBES OSCILLO

«TELEFUNKEN»

NEUFS GARANTIS Prix : .. **390 F**
DG 7-32

SONDE
UNIVERSELLE
COMBINEE



Prix
155 F

1/1, 1/10

TUBE MONITEUR 15 cm

N et B ou jaune remanent

NEUF, INCROYABLE : **135 F**

TOUS COMPOSANTS
PIONEER - JVC - GARRARD

Circuits imprimés. Semi conducteurs, pièces
mécaniques. Cadrons. Faces avant. Modules
complets.

TOUT LE MATERIEL ERREPI

Contrôleurs - Génér BF-HF.
Signal tracer etc..

STELVIO

Régénérateur de tubes cathodiques. Testeurs de
télécommande.

RP 9.84

KF[®]

et l'électronique
c'est :

des produits spéciaux
en atomiseurs



pour toutes les opérations
de fabrication,
de recherche, de maintenance.

Certains existent aussi en emballages conventionnels.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

SICERONT KF S.A.

304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Téléphone : (1) 794 28 15
92393 VILLENEUVE LA GARENNE Cédex Téléc. : SICKF 630984 F

DESOXYDEZ !



Avec **JELTONET**
nettoyant spécial
pour tous contacts,
potentiomètre.

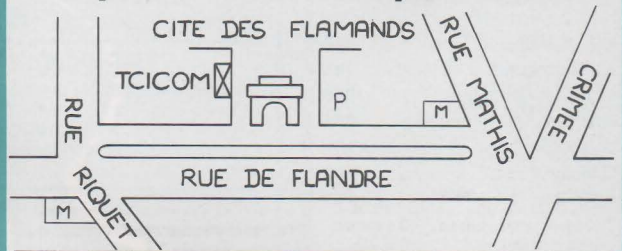
ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS
POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :
157, rue de Verdun, 92153 Suresnes **Jekt**

Ticom 239.23.61

Ticom

s'agrandit et
change d'adresse
à partir du 5 septembre

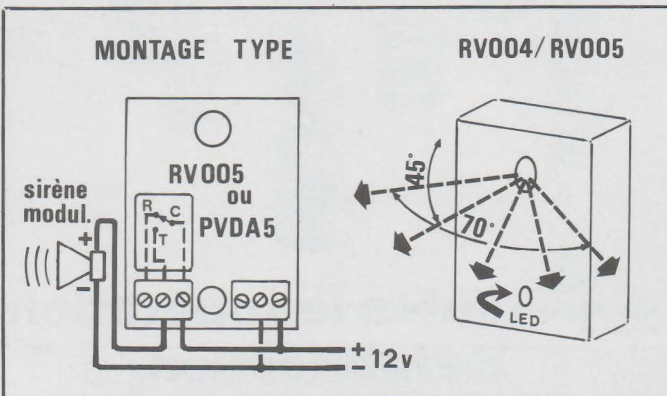


87, rue de Flandre - Paris 19^e
Tél. : 239.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

NEW ! INCROYABLE LE PVDA-5 !

SYSTEME D'ALARME SANS FIL
(protection volumétrique à dépression
atmosphérique)

Fonctionne dès l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur (aucun contact ni dispositif spécial à monter sur celles-ci). Se déclenche également en cas de bris de glaces. Entièrement autonome le PVDA-5 permet de protéger plusieurs locaux même sur plusieurs étages (jusqu'à 1500 m³). L'avantage par rapport au radar est que toute personne ou animal peut se déplacer librement à l'intérieur des pièces protégées sans déclenchement du système.



NOMBREUSES APPLICATIONS : antivol, protection des personnes âgées, détecteur de présence pour magasins, etc.

Dimensions : 72 x 50 x 24 mm. Alimentation : 8 à 12 volts, 4 mA en veille. Sortie sur relais IRT 5 A incorporé. Temporisations : sorties : 1 mn, entrée : 10 s, alarme autoredéclenchable : 1 mn. Contrôle des différentes fonctions par Led 3 couleurs. Réglage de sensibilité. Le PVDA-5 est vivement conseillé comme antivol voiture.

PRIX EN DIRECT DU FABRICANT, MONTE : **480,30 F**

Démonstration dans notre magasin.

Documentation contre enveloppe timbrée à 3,70 F
+ port 34 F ou contre remboursement 40 F

**ouvert
tout l'été!**

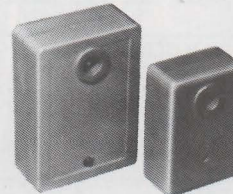
NEW ! A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux
revendeurs pour
quantités

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 6 à 12 m maxi 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 . . . 330 F Monté . . . 402 F

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

En kit . . . 389 F Monté . 480,30 F

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

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

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

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.....

A NOUVEAU DU TEXAS INSTRUMENTS T199/4A



MATERIELS DISPONIBLES
 Cordons Magneto... 495 F
 Magneto LANSAY (avec cordon)... 1340 F
 *Extension mémoire, 32 Kg... 1340 F
 *Interface Parallèle "CENTRONIC" 1080 F
 Poignées de jeux WICO... 357 F
 Interface poignées... 168 F
 Interface CBY Pertal/UHF... 634 F
 *Connétable directement sans autre additif
LOGICIELS DE JEUX
 Module TI... 252 F
 PARSEC, RETOUR DU PIRATE, TREASURE ISLAND, STAR TREK, HOPPER, MUNCHMAN
 Modules FUNWARE
 AMBULANCE, ST NICK, DEMON DRIVING, RABBIT TRAIL, HENHOUSE... 320 F
 Module IMAGIC... 379 F
 (voir games très haute résolution graphique)
 SUPER DEMON ATTACK, MOONSWEEPER
LOGICIELS UTILITAIRES
 BASIC ETENDU... Dispo Octobre
 MINI MEMOIRE... Dispo Octobre
 TI LOGO 2 (Français)... 1247 F
 Compilateur PASCAL... 948 F
 Linker PASCAL... 759 F
 Editeur PASCAL... 759 F
 Ficheur d'adresses... 415 F
 TI CALC... 415 F
 Gestion privée
DATA TECHNIQUE T199A A complet sur console et périphérique en anglais 2 volumes... 198,00 F
LIVRE LANGUAGE ASSEMBLEUR en français... 198,00 F

K7 vierge pour informatique
 2 x 6 minutes, les 3 : 26,00 F

DISKETTES 5 1/4"
 Simple face, simple ou double densité, secteur soft : prix : 24,80 F, par 10 : 22,80 F.
 Double face. Double densité. Secteur Soft : 35,50, Par 10 : 33,00

DISKETTES 8"
 Double face, double densité, secteur soft : Prix : 49,00 F, par 10 : 45,00 F.
 Boîte de rangement pour 40 disquettes avec intercalaire. Prix : 245,00 F.
 Kit nettoyage disquette 5 1/4". Contient 2 disquettes, 1 flacon de produit de nettoyage. Prix : 188,00 F.

IMPRIMANTE MANNESMANN
 Vitessa 80 CPS en 10 CPI sur 80 Col. Impression bi-directionnelle optimisée matrice 9 x 8 full space ruban mylar, graphisme par adressage direct des aiguilles. Prix : 496 F

IMPRIMANTE 4 COULEURS BFMIO
 40/80 col. 12 CPS.
 Table traçante 9 cm/s sur papier 11,5 cm. PROMOTION : 1 895,00 F

Interface parallèle
 Type "Centronic"
EFFACEUR d'EPROM
 EN KIT
 180 f

CABLES MEPLAT
 10 conducteurs... 8,00 F
 16 conducteurs... 13,00 F
 28 conducteurs... 28,50 F
 40 conducteurs... 32,00 F
 50 conducteurs... 48,00 F

moniteur

ZENITH
 Haute résolution ZVM 12IE
 Ecran 31 cm. Compatible avec tous micros ordinateurs
 Monochrome vert : 1 319
 Monochrome ambre : 1 449

CLAVIER Q WERTY 725,00
 Matrice 8 x 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

TOUT POUR VOTRE SINCLAIR Z x 81

Le miroir (disponible) 580,00
IMPRIMANTE 1 190,00
 Papier 5 rouleaux 150,00
Cassette logiciels
Jeux de Réflexion
 Othello... 95,00
 Echecs... 95,00
 Cobalt... 95,00
Jeux d'Arcade
 Panique... 75,00
 Stock Car... 75,00
GESTION
 Budget familial... 95,00
 Z X Multifichiers... 150,00
 Vu caté... 110,00
UTILITAIRES
 Assembleur... 75,00
 Z X Tri... 75,00
 La carte couleur... 395,00
 Le Module mémoire 16 K... 380,00
 Extension mémoire 64 K... 820,00
 Clavier Sinclair... 230,00
 Carte sonore... 385,00
 Carte Entrée/Sortie... 385,00
 Synthèse de parole... 451,00
 Carte B Entrées Analogiques... 396,00
 Carte Eprom... 225,00
 Programmateur d'Eprom... 984,00
 Crayon optique... 469,00
 Adapteur manettes de jeux... 237,00
 Poignée programmable... 309,00

POUR VOTRE ORIC
 Synthétiseur vocal... 492,00
 Carte B Entrées analogiques... 371,00
 Carte Entrées-Sorties... 421,00
 Clavier Sinclair... 469,00
 Cordon Péritel... 110,00

POUR VOTRE SPECTRUM
 Spectrum Pertal 16 K... 1 850,00
 Z X Tri... 75,00
 Microdrive ZX... 940,00
 Modulateur N/B Spectrum... 208,00
 Câble Pertal... 110,00
LIVRES
 La pratique du Sinclair Z x 81... 80,00
 Matrissez votre Sinclair Z x 81... 80,00
 Pilotez votre Z x 81 avec K7... 126,00
 Jeux en Basic sur Z x 81... 49,00
 Découvrez le Z x 81, le Timex Sinclair 1000 79,00

LYNX 48 ko
 2 990,00 F
LYNX 96 Ko
 Identique à la version 48 Ko... 4 890,00 F
LYNX 128 Ko
 Identique à la version 96 Ko... 6 890,00 F
LECTEUR DE DISQUETTES :
 avec contrôleur... 3 990,00 F
 sans contrôleur... 2 990,00 F
INTERFACE POUR TOUS MODELES LYNX
 Interface Joysticks... 210,00 F
 Interface Parallèle... 700,00 F

S.A.M. ou SPECTRUM
 à vous de choisir
 SAM : 2 380 F (500 mètres)
 Option pour SAM : 520 F
 SR 1000 : 2 985 F (800 mètres)
 SPECTRUM : 4 250 F (1 000 mètres)
 BEL MICRO EYE XKR V1 : 3 990 F (1 000 mètres)
 (grand compte 2 paquets de gitanes)
 Tous les modèles disponibles.

PANNEAU SOLAIRE PORTABLE
 3-6-9 volts (50 ma 198F)

CELLULE SOLAIRE
 Cellule e 100 - 1,8 A/0,45V... 109,00 F
 Demi-cellule - 0,9A/0,45V... 63,00 F
 Quart de cellule - 0,25 A/0,45 V... 16,00 F
 Quart de cellule - 0,45 A/0,45V... 39,00 F
 Cellule e 5,5 cm - 0,6 A/0,45 V... 48,00 F
 Cellule carré 100x100 - 1,3 A/0,45 V... 91,00 F
 Les cellules peuvent montées en séries ou en parallèle pour augmenter le courant ou la tension.
 Colle conductrice ELECCLIT... 39,00 F

ANIMATION LUMINEUSE



Pour la première fois du jamais vu.

VERSION : MONTE
 Un laser 5mw dans son coffret : 5 680 F
Laser 2 Mw dans son coffret pour : 2 405 F
 Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs) : 2 420 F

VERSION : KIT
 Tube 2 Mw... 1 450 F
 Transformateur... 178 F
 Coffret laqué noir... 107 F
 Composants et accessoires... 287 F
 Circuit imprimé... 43 F
 Miroir traité 2,5 épaisseur... 1,5 19 F
 Moteur... 35 F
 Tube 5 Mw... 3 120 F
 Alimentation 5 Mw... 2 155 F
 Coffret 5 Mw... 359 F

UNIQUE AU MONDE HORLOGE PARLANTE EN FRANÇAIS ET EN KIT

Cette horloge peut parler toutes les minutes, toutes les heures ou pas du tout, selon la programmation.
 En position horloge, une alarme est prévue pour le réveil ou autre. Elle fait chronomètre au 100*. Possibilité de l'arrêter ou de continuer. Elle compte un temps avec précision. Le plus formidable c'est qu'elle peut également décompter (après avoir programmer un temps, elle compte à rebours). Lorsque la dernière minute est arrivée, elle vous annonce "dernière minute", puis vous donne le temps : 650 F
 Option alarme... 50,00
 Option base de temps 78,00

INTERPHONE SECTEUR Pour de la surveillance

Évitez la fatigue grâce à l'interphone
 Fonctionne sur 220 Volts. Vous permet de correspondre sur une distance maximum de 1,200 km entre appartements (écouteurs vos enfants respirer...), pavillons, bureaux, magasins, usines, etc...
 Garantie 6 mois 580 f

ATTENTION ! IMPORTANT !
 Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements.

QUARTZ EN STOCK

Quartz d'horloge 3,2768 KHZ 39,00
 Quartz d'horloge 3,2768 KHZ 46,00

8 8275	51 00	26 315	33 00	26 775	27 035	27 325	31 710	28 00		
9 840	51 00	26 325	33 00	26 780	27 045	27 330	31 720	28 00		
10 240	51 00	26 335	33 00	26 790	27 055	27 335	31 730	28 00		
10 245	62 00	26 345	33 00	26 795*	27 065	27 340*	31 770	28 00		
10 2775	59 00	26 495	48 00	26 800	27 070	27 345	31 820	28 00		
11 1758	58 00	26 510	28 00	26 810	27 075	27 350	31 845	28 00		
11 325	62 00	26 520	19 00	26 820	19 00	27 085	31 870	28 00		
11 475	62 00	26 530	28 25	26 825	19 00	27 095	32 200	28 00		
19 555	49 00	26 535	26 830*	26 830*	27 105	27 365	32 250	28 00		
19 555	49 00	26 540	26 835	26 835	27 115	19 00	32 300	28 00		
19 880	46 00	26 545	26 840	26 840	27 120	27 375	32 350	28 00		
20 105	46 00	26 550	33 00	26 845	27 125	27 380*	1 MHz	49 00		
20 255	62 00	26 560	19 00	26 850	27 135	19 00	27 370	28 00		
20 330	46 00	26 565	26 840	26 840	27 140	27 380	4 MHz	39 00		
20 555	46 00	26 570	26 845	26 845	27 145	27 385	3 MHz	49 00		
20 625	46 00	26 580	26 870	26 870	27 155*	27 400*	4 194304 MHz	63 00		
20 705	59 00	26 580	26 875*	26 875*	27 165	27 405	19 00	10 MHz	38 00	
20 755	46 00	26 600	26 880	26 880	27 170	27 410	100 MHz	63 00		
20 825	46 00	26 605	26 885*	26 885*	27 175	27 415	31 MHz	46 00		
20 820	46 00	26 615	26 890	26 890	27 185	27 440	38 MHz	38 00		
20 830	26 620	26 625	26 895	26 895	27 195	27 520	46 00	(HC25)	78 00	
20 840	26 630	26 630	26 900	26 900	27 200*	27 580	48 00	72 000 MHz	63 00	
20 880	26 640	19 00	26 905	26 905	27 205	27 820	48 00	63 00		
20 890	26 650	26 910	26 910	26 910	27 215	27 830	48 00	100 KHz	166 00	
20 900	48 00	26 910	26 915	26 915	27 220	31 640	28 00	445 KHz	166 00	
21 320*	26 670	19 00	26 920	26 920	27 225	27 880	33 00	455 KHz	166 00	
21 330*	26 670	19 00	26 925*	26 925*	27 235	31 000	46 00	490 KHz	166 00	
21 340*	26 680	26 930	26 930	26 930	27 245	31 350	28 00	472 KHz	166 00	
21 380*	26 685	26 935	26 935	26 935	27 250	31 485	28 00	480 KHz	166 00	
21 390*	26 690	26 940	26 940	26 940	27 255	31 495	28 00	26 666 MHz	18 00	
21 400*	26 700	26 945	26 945	26 945	27 260	31 575	38 00	27 000 MHz	18 00	
26 225	28 00	26 710	26 950	26 950	27 265	31 580	28 00	27 000 MHz	18 00	
26 200	40 00	26 715	26 955	26 955	19 00	27 275	19 00	31 620	28 00	
26 195	33 00	26 720	26 965	26 965	19 00	27 280	31 630	28 00	32 768 MHz	
26 225	33 00	26 730	26 970	26 970	19 00	27 290	31 640	28 00	38 00	
26 215	33 00	26 740	26 985	26 985	19 00	27 290	31 650	28 00	3 2768 MHz	
26 225	33 00	26 745*	26 995	26 995	19 00	27 295	31 660	28 00	46 00	
26 225	33 00	26 750	27 000	27 000	19 00	27 300	31 670	28 00	46 00	
26 285	33 00	26 760	27 005	27 005	19 00	27 305	31 680	28 00	46 00	
26 275	33 00	26 765	27 015	27 015	19 00	27 315	31 690	28 00	HC 25	3 80
26 305	33 00	26 770	27 025	27 025	19 00	27 320*	31 700	28 00	HC 6	3 00

A BROCHES 15,00 OU A FILS 10,00F

27 035 27 325 31 710 28 00
 27 045 27 330 31 720 28 00
 27 055 27 335 31 730 28 00
 27 065 27 340* 31 770 28 00
 27 070 27 345 31 820 28 00
 27 075 27 350 31 845 28 00
 19 00 27 085 27 355 31 870 28 00
 19 00 27 095 27 360* 32 200
 27 105 27 365 32 250
 27 115 19 00 27 370 32 300
 27 120 27 375 32 350 28 00
 27 125 27 380* 1 MHz 49 00
 27 135 19 00 27 385 3 58 MHz 52 00
 27 140 27 390 4 MHz 39 00
 27 145 27 395 3 MHz 49 00
 27 155* 27 400* 4 194304 MHz 63 00
 27 165 27 405 19 00 10 MHz 38 00
 27 170 27 410 100 MHz 63 00
 27 175 27 415 31 MHz 46 00
 27 185 27 440 38 MHz 38 00
 27 195 27 520 46 00 (HC25) 78 00
 27 200* 27 580 48 00 72 000 MHz 63 00
 27 205 27 820 48 00
 27 215 27 830 48 00 100 KHz 166 00
 27 220 31 640 28 00 445 KHz 166 00
 27 225 27 880 33 00 455 KHz 166 00
 27 235 31 000 46 00 490 KHz 166 00
 27 245 31 350 28 00 472 KHz 166 00
 27 250 19 00 31 485 28 00 480 KHz 166 00
 27 255 31 495 28 00 26 666 MHz 18 00
 27 260 31 575 38 00 27 000 MHz 18 00
 27 265 31 580 28 00 27 000 MHz 18 00
 27 275 19 00 31 620 28 00 18 00
 19 00 27 280 31 630 28 00 32 768 MHz
 27 290 31 640 28 00 38 00
 27 290 31 650 28 00 3 2768 MHz
 19 00 27 295 31 660 28 00 46 00
 19 00 27 300 31 670 28 00 46 00
 27 305 31 680 28 00 QUARTZ
 27 315 31 690 28 00 HC 25 3 80
 27 320* 31 700 28 00 HC 6 3 00

Nous pouvons tailler tous les quartz à la demande sous 5 semaines maximum.



MJ1 - Modulateur 1 voie (800 W) 48,00
MJ2 - Modulateur 2 voies (2 x 800 W) 73,00
 Coffret métal (150 x 80 x 50) noir 68,00
 Accessoires (boutons voyants pressés etc.) 34,00
MJ3 - Gradateur (1000 W) 44,00
MJ4 - Stroboscope 40 joules 152,00
MJ5 - Modulateur 3 voies (3 x 800 W) 118,00
 Coffret métal (200 x 110 x 60) noir face avant gravée 76,00
 Accessoires (boutons voyants pressés, etc.) 44,00
MJ6 - Crémètre à led (12) 136,00
MJ7 - Horloge 4 "digit" complète (heures, minutes, secondes) 152,00
 Option réveil 64,00
 Coffret métal (13,5 x 9,5 x 5 cm) noir 84,00
MJ8 - Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique 98,00
MJ10 - Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge (la série étudiée pour fonctionner avec le kit MJ7) 299,00
MJ11 - 4 Jeux tests (tennis, football, pelote exercice) 179,00
MJ12 - Chargeur batteries, 12 V (avec coupeur en fin de charge) 189,00
 Option transfo 2 x 12 V 5 A 52,00
Galva 10 A 52,00
MJ13 - Préamplificateur micro (basse impédance) 39,00
MJ14 - Horloge à cristaux liquides 5 fonctions quartz, heure, minute, seconde, jour, mois 299,00
 Coffret métal couleur 52,00
MJ15 - Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points (chiffres, 8 mn). Alimentation pile 9 V 393,00
MJ16 - Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400 W 209,00
MJ17 - Fréquence 50 MHz 8 Digit 688,00
MJ18 - Ampli téléphone 75,00
MJ19 - Ampli 5 watts 12 volts 82,00
MJ20 - Chronomètre 8 Digit 376,00
MJ21 - Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10 HZ à 100 kHz 158,00
MJ22 - Chenillard 4 voies (réglage indé pendant modulation positive ou négative) 158,00
MJ23 - Prémpli de lecture stéréo pour mini K7 59,00
MJ24 - Canon 3 tons 89,00
MJ25 - Alimentation réglable 24 V 1 A 99,00
 Le transformateur 102,00
MJ26 - Micro FM expérimental 92,00
MJ27 - Tuner FM 149,00



Tout pour le téléphone

Téléphone à touches... 198
 Téléphone à touches, 10 mémoires... 399
 Téléphone grenouille... 425
 Téléphone main libre... 848
 Pour téléphone voiture, nous consulter.
 Composer jusqu'à 100 numéros.
 Branchement simple et rapide en moins 1190
 Attente musicale synthétisée... 185
 Enregistreur automatique par mini K7... 270
 Détecteur d'écoute téléphonique... 320
 Discriminateur téléphonique... 418
 (Supprime le 16 et le 19)
 Baby garde (écoute à distance)... 368
 Embase femelle murale... 26
 Prise gijonne... 33
 Prise femelle prolongateur... 29
 Prise male prolongateur... 19,50
 Rallonge complète 10 m (male/femelle) 148
 Cable téléphonique le mètre... 5,50

PHILIPS
 Fer 25/50W
 134,50



Dessoudeur Joly... 256.
Pompe à dessouder chromée... 96.
Repose Fer... 39.

TUBE ECLATS
 40 joules... 26,00
 150 joules... 48,00
 300 joules... 83,00
 600 joules... 126,00
 Transfo d'impulsions... 22,00
 Eclateur... 21,00

Catalogue n° 32 contre 5 timbres à 2,10

radio m

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

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement
notre brochure couleur 32 pages
ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-
le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
35800, DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RPA-9-84

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous
un émetteur radio passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement
notre brochure RADIO-AMATEUR
remplissez (ou recopiez) ce bon et
envoyez-le à :

le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RPA 9-84



SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre

Tél. : (86) 46.96.59

Nouveauté librairie :

« **A l'écoute des ondes** »
destiné à tous les écou-teurs,
débutants ou chevronnés

A L'ECOUTE
DES ONDES



Au sommaire :

1. ECOUTEZ LE MONDE - INTRODUCTION
2. 50 ANS D'ONDES COURTES FRANÇAISES ET DE RADIODIFFUSION EXTERIEURE
3. IUT : son utilité - historique
4. Le « BROADCAST » - généralités sur les écoutes des OC
5. LE SPECTRE RADIOELECTRIQUE
Généralités - Spectre 9 kHz/30 GHz - Fréquences Amateurs les classes d'émission - Fréquences marines, aéronautiques
6. L'ECOUTE, C'EST FACILE !
7. LES DIFFÉRENTS MODES DE RÉCEPTION : AM, BLU, CW, FM
8. LES CRITÈRES D'UN RÉCEPTEUR DE TRAFIC
Sensibilité, Sélectivité, Stabilité, Démultiplication
9. DX VHF-UHF
10. LES RÉCEPTEURS VHF
11. LE CHOIX D'UN RÉCEPTEUR... NE PAS SE TROMPER
Enumération des différents modèles, avec caractéristiques
12. LES ANTENNES
Différents types d'antennes 0.2 à 30 MHz
Antennes intérieures, mobiles
Antennes VHF-UHF (Discone)
13. A PROPOS DES ANTENNES HF utilisées en Emission-Réception dans les bandes Amateurs - filaires, GP
14. LES RÉCEPTIONS SPÉCIALES (MÉTÉOSAT)

Prix : 144 Frs (+ 9,50 F port)

Envoi contre remboursement : supplément de 36 Frs.

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. Possi-
bilités 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

BON pour recevoir notre brochure gratuite

NOM

PRENOM

ADRESSE

CODE POSTAL [] [] [] [] VILLE

F 23

Résultats commentés de l'enquête RPEL de janvier 84

Au cours de l'année 1981 ceux qui déjà étaient lecteurs de Radio Plans ont pu constater les améliorations apportées à la présentation de la revue ; à partir de cette même époque, le contenu rédactionnel s'est lui aussi sensiblement transformé et de nouveaux domaines de l'électronique ont été abordés.

L'enquête qui vous a été proposée au début de cette année était pour nous l'occasion de « mieux faire connaissance » avec vous, d'une part et d'enregistrer vos appréciations ou souhaits face aux orientations prises par la revue d'autre part. Nous n'analyserons pas en détail dans ce compte rendu l'ensemble des résultats, mais nous tenterons de développer les points qui nous semblent remarquables.

Profil du lecteur

Il est en fait difficile de dégager un seul profil type, aussi nous contenterons nous d'en tracer les « traits » caractéristiques généraux.

Tout d'abord 99 % du lectorat est masculin ce qui ne constitue pas une surprise ; profitons de l'occasion pour remercier la cinquantaine de lectrices qui nous a fait l'amitié de répondre. Nous ne pouvons que souhaiter l'accroissement de ce pourcentage dans les années à venir, ce que les effectifs des sections électroniques dans l'enseignement technique laissent d'ailleurs supposer. En ce qui concerne l'activité professionnelle, 19 % d'entre vous ont un métier directement en rapport avec l'électronique, 16 % avec l'électricité, 22 % sont étudiants, nous supposons qu'il s'agit pour la majorité d'études liées à l'électronique et enfin le pourcentage restant exerce un métier n'ayant pas ou très peu de rapports avec ce sujet. Les activités professionnelles se pratiquent en grande partie dans l'industrie (pour 49 %), notons également un 27 % dans les administrations. 14 % y assurent les fonctions

de cadre, 43 % de technicien ou employé, 22 % d'ouvrier qualifié ou contremaître.

Une question portait sur le niveau de formation en électronique de nos lecteurs. Si 17 % possèdent un CAP, 16 % un BP, 21 % un BTS ou DUT, 6 % un DEST, une maîtrise ou un diplôme d'ingénieur et peuvent donc envisager d'entreprendre les réalisations les plus complexes avec le maximum de chances de succès, il n'en est pas de même pour les 40 % de débutants qui préfèrent, avec raison, se limiter aux réalisations simples. Ce dernier chiffre justifie à notre avis les articles théoriques ou « d'initiation » publiés régulièrement, qui, lus avec profit, permettront à ces débutants de progresser et à la longue, entreprendre des réalisations de plus haut niveau.

Comment est perçue la revue

Parmi les diverses appréciations qui ont été formulées, citons des remarques qui sont revenues très fréquemment « revue claire et bien présentée », « montages originaux et in-

téressants ». Vous êtes plus de 84 % à trouver le contenu rédactionnel assez technique.

Il est important que dans une revue technique le lecteur puisse disposer d'un maximum d'informations lui permettant de mener à bien et de mettre en œuvre ses montages. Nous avons par ailleurs abandonné les réalisations de type gadgets au profit d'autres revêtant un caractère plus utilitaire.

Pour ce qui est de l'intérêt des rubriques, il nous semble plus simple de publier le listing que nous a fourni la société qui a dépouillé cette enquête. Nous ferons en sorte bien sûr de satisfaire les désirs que vous avez formulés, ce qui correspond pour une grande part aux articles actuellement publiés. Sachant que nombre d'entre vous conservent leurs numéros (87 %), nous avons tenu compte d'un souhait formulé lors d'une enquête précédente et faisons débiter (dans la mesure du possible) les articles en page de droite ; ceux qui constituent des dossiers par rubrique, l'auront sans doute apprécié.

Certes, sur les appréciations maintes fois formulées nombreuses ont été flatteuses mais parlons

maintenant des remarques négatives ; celles-ci concernent principalement le choix des composants retenus pour certains montages, qui posent des difficultés d'approvisionnement. En effet, il semble que certains détaillants nous aient affublés du titre de « champions du monton à cinq pattes » ; à ce sujet **que les choses soient claires** : les temps sont révolus où l'électronique, dite amateur, ne se concevait qu'à travers l'utilisation de composants devenus ultra courants, citons les « célèbres » 2N 3055, 2N 2222, NE 555 et autres 4011...

Si ceux-ci restent de mise dans bien des cas, les solutions au niveau de la simplicité de mise en œuvre et de la fiabilité, apportées principalement par les circuits intégrés de nouvelle génération regroupant des fonctions multiples et complexes, nous poussent tout naturellement à

retenir ceux-ci pour l'élaboration de nouveaux montages que nous n'aurions probablement pas abordés auparavant.

Qu'en est-il de leur disponibilité sur le marché de détail ? Lorsqu'un composant fait l'objet d'une première utilisation dans nos colonnes, nous nous inquiétons en premier lieu de savoir si celui-ci est en stock chez les grossistes ou tout simplement n'est pas obsolète (situation hélas déjà vécue). Cette assurance prise et hormis les problèmes de pénurie - ouvrons une parenthèse pour signaler que celle-ci est le fait des actions conjuguées de la hausse du dollar et du destockage consécutif à la reprise. Cette deuxième cause est synonyme malgré tout de croissance, bien sûr la demande étant plus forte que l'offre, les prix augmentent et les premiers contents ne sont pas les détaillants - rien

ne fait obstruction à ce qu'on puisse trouver ces composants dans le commerce de détail. Alors ?...

Il est instructif d'analyser le marché actuel ou plus exactement son évolution. Ici aussi, les choses ont bien changé et l'amateur ne se contente plus de produits de second, voire troisième choix mais exige des composants de première qualité, ceux utilisés dans l'industrie, garantissant d'un fonctionnement correct de leurs montages.

Le secteur professionnel et les fabricants prennent d'ailleurs conscience de l'étendue du marché grand public, non pas en général pour le chiffre d'affaires qu'il représente, quoique moins négligeable qu'il y paraît, mais pour le potentiel humain que représente ces lecteurs, surtout les plus jeunes, actuellement étudiants et qui, pour une part, auront demain un pouvoir de décision dans l'industrie au niveau du choix des produits. De même, pour diverses raisons, le clivage existant entre activités professionnelles et amateur s'amenuise et on peut espérer une évolution vers un marché grand public à l'image du marché allemand ou encore anglais à la condition que les responsables de ce commerce de détail prennent conscience des risques qu'ils encourent à ne pas s'adapter. Dans la période difficile que traverse, il est vrai, ce commerce, nous ne pouvons qu'encourager ceux, trop peu nombreux, qui se sont engagés sur cette voie et souhaitons que l'avenir verra pour le bien de tous, se développer des initiatives.

Précisions concernant les chiffres publiés

Cette enquête a été effectuée à partir de 6051 réponses soit, d'après notre diffusion moyenne 1983, environ 9 % des lecteurs acheteurs.

La proportion de lecteurs abonnés sur ces 6051 réponses enregistrées est de 35 %.

On peut donc dire que l'échantillonnage est très représentatif. Le taux de rotation, rapport du lectorat total aux acheteurs est de 2,5 environ.

ACTIVITE PROFESSIONNELLE		5971 REPONSES	
ELECTRONICIEN		1131	19 %
ELECTRICIEN		927	16 %
INFORMATICIEN		114	2 %
COMMERCANT - ARTISAN		175	3 %
PROFESSION LIBERALE		111	2 %
ENSEIGNANT		274	5 %
ETUDIANT		1291	22 %
AUTRE ACTIVITE		1682	28 %
PAS D'ACTIVITE PROFESSIONNELLE		266	4 %

AGE		6006 REPONSES	
15 A 24 ANS		2179	36 %
25 A 34 ANS		1897	32 %
35 A 49 ANS		1417	24 %
50 A 64 ANS		459	8 %
65 ANS ET PLUS		54	1 %

INTERET DES RUBRIQUES	BCP	MOY	PAS
REALISATIONS			
PHOTO	882 16 %	2190 39 %	2529 45 %
RADIOCOMMANDE	1507 26 %	2732 48 %	1458 26 %
BF, HI-FI, SONO	3113 54 %	2123 37 %	528 9 %
HF (TRANSMISSION)	2186 38 %	2317 41 %	1178 21 %
MICRO INFORMATIQUE	2962 52 %	1863 33 %	888 16 %
AUTOMATISME	2646 46 %	2260 40 %	797 14 %
ELECTRONIQUE DOMESTIQUE	3089 53 %	2322 40 %	399 7 %
VIDEO - TELEVISION	2310 40 %	2471 43 %	953 17 %
MESURE	3463 60 %	1940 33 %	390 7 %
TECHNIQUE GENERALE			
ESSAIS MATERIEL DE MESURE	2303 40 %	2602 45 %	819 14 %
THEORIE DES CIRCUITS	3513 61 %	1938 34 %	320 6 %
AIDE A LA MISE AU POINT	3437 60 %	1943 34 %	361 6 %
TECHNOLOGIE ELECTRONIQUE	3305 57 %	2160 37 %	297 5 %
FICHES TECHNIQUES	3954 69 %	1474 26 %	308 5 %
MICRO INFORMATIQUE			
LOGICIELS	2244 40 %	2105 37 %	1325 23 %
NOUVEAUTES	2629 46 %	2388 42 %	723 13 %
DESCRIPTIONS D'APPAREILS	2498 43 %	2399 42 %	868 15 %
INFOS - NOUVEAUTES	2830 50 %	2512 44 %	332 6 %
EN ELECTRONIQUE		2417 REPONSES	
DEBUTANT		976	39 %
CAP		414	17 %
B.P.		397	16 %
BTS - DUT		535	21 %
DEST		36	1 %
MAITRISE - 3E CYCLE		54	2 %
INGENIEUR		35	3 %
EN ELECTRICITE		1681 REPONSES	
DEBUTANT		124	7 %
CAP		828	49 %
B.P.		400	24 %
BTS - DUT		217	13 %
DEST		17	1 %
MAITRISE - 3E CYCLE		38	2 %
INGENIEUR		57	3 %
DANS LES 2 DOMAINES SIMULTANEMENT		2819 REPONSES	
DEBUTANT		1096	39 %
CAP		472	17 %
B.P.		419	15 %
BTS - DUT		515	18 %
DEST		41	1 %
MAITRISE - 3E CYCLE		86	3 %
INGENIEUR		190	7 %

La mise en communication des machines est l'une des principales voies permettant d'accroître massivement les possibilités des ordinateurs, petits et grands.

Ces communications peuvent s'établir à grande distance, par l'intermédiaire du réseau téléphonique et de MODEMS (on parle alors de TÉLÉMATIQUE), mais il est également fort intéressant de relier « en local » différents « maillons » de la « chaîne informatique » que l'on rencontrera bientôt dans chaque foyer au même titre que la « chaîne HiFi ».

Point n'est besoin pour autant de disposer d'un impressionnant « parc » d'ordinateurs ! Des unités beaucoup plus simples peuvent profiter du « réseau local », par exemple des CARTES MICROPROCESSEUR analogues à celle décrite dans notre N° 427.

Qu'est-ce qu'un réseau local ?

Les utilisateurs professionnels de l'informatique sont aujourd'hui des gros consommateurs de « réseaux locaux » réunissant, au sein de l'entreprise, une multitude de « postes de travail intelligents ».

Cette configuration évite de façon élégante le recours permanent à un ordinateur central par trop « possessif » : chaque petit ordinateur relié au réseau fonctionne de façon tout-à-fait autonome, et ne fait appel à ses « collègues » que s'il a besoin d'informations ne figurant pas dans sa mémoire, ou s'il doit à son tour en fournir.

Également, plusieurs machines peuvent ainsi partager un même périphérique « lourd » tel qu'une grosse imprimante, dont un seul poste de travail ne pourrait assurer la rentabilité.

Quel réseau local pour l'amateur ?

Bien que fort différents, les besoins de l'amateur se révèlent structurés

Un « réseau local » pour vos ordinateurs



d'une façon analogue à ceux des professionnels ! Le particulier possède souvent un seul ordinateur, parfois deux, et exceptionnellement davantage.

Il rencontre cependant fréquemment d'autres possesseurs de machines similaires avec lesquels il souhaite échanger des informations (programmes, écrans, textes, etc...)

On rencontre aussi de plus en plus souvent au foyer, des fonctions gérées par ordinateur, du chauffage central au système d'alarme, en passant par le magnétoscope ou le lave-vaisselle.

Il n'est cependant généralement pas question d'immobiliser un ou plusieurs ordinateurs de façon quasi-permanente pour s'occuper de ces besognes de pure routine !

On met alors en œuvre de « l'intelligence décentralisée » sous la forme de CARTES MICROPROCESSEUR disposant de la même puissance de travail qu'un ordinateur, munies de circuits complets d'entrée-sortie, mais allégées de ces périphériques coûteux et encombrants que sont le clavier, l'écran TV, ou le magnétophone. Cette solution est à la fois beaucoup plus économique que l'utilisation d'un ordinateur, et

plus souple puisque l'architecture de la carte peut être exactement adaptée à la tâche à accomplir.

Cependant, il peut être souhaitable de transmettre des ordres à ces « avant-postes », ou de recevoir de leurs nouvelles...

L'ordinateur « central » pourra donc se mettre en rapport avec ses « subordonnés » SEULEMENT LORSQUE CELA SERA NÉCESSAIRE, et rester disponible tout le reste du temps pour toutes sortes d'autres usages (jeux, programmation, traitement de textes, calculs familiaux, etc...).

Pour ce faire, il faut bien sur un RÉSEAU LOCAL adapté à ces besoins particuliers, c'est-à-dire simple et peu coûteux. Il est tout aussi né-



cessaire de respecter une stricte STANDARDISATION, afin que des équipements aussi quelconques que possible puissent entrer en relation. Pas question donc d'utiliser les prises cassette des machines, comme nous l'avons fait par ailleurs !

Le choix qui semble s'imposer est donc la transmission EN SÉRIE d'octets conformes au CODE ASCII.

La liaison SÉRIE offre par rapport à la liaison PARALLÈLE l'avantage décisif d'autoriser une longueur notable du réseau, et de permettre l'usage de supports de transmission très variés simple « paire torsadée » de fils, installation électrique existante, rayons infrarouges, etc...

On réservera en fait les liaisons en parallèle au raccordement de périphériques très proches de l'ordinateur (un mètre environ), tels qu'une imprimante ou un module d'entrée-sortie.

Choix d'une solution pratique

Il est devenu traditionnel de réaliser les liaisons série à l'aide de circuits intégrés spécialisés, connus sous le nom d'UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter).

Ce choix présente certains avantages, dont le principal est de décharger le microprocesseur des tâches assez prenantes qu'implique toute transmission en série d'octets disponibles en parallèle à l'émission,

il suffit de charger l'octet à transmettre dans l'adresse correspondant à l'UART, et le circuit s'occupe de tout.

À la réception, l'UART surveille la ligne en permanence, et émet une interruption dès qu'un octet est arrivé.

L'inconvénient est que l'adaptation d'un circuit UART à un ordinateur est une intervention matérielle importante, et surtout très différente d'une machine à l'autre (plans de mémoire, fréquences d'horloge, et traitement des interruptions très variables).

Nous avons donc choisi une approche essentiellement LOGICIELLE, des programmes en LANGAGE MACHINE transformant en UART un port d'entrée-sortie de la machine.

Ainsi, sur n'importe quel ordinateur, il suffira d'utiliser une CARTE D'ENTRÉE-SORTIE, accessoire des plus courants, alors que notre CARTE MICROPROCESSEUR possède d'ores et déjà tous les circuits nécessaires.

Nous limiterons notre étude au cas du microprocesseur Z80, dans le cadre du ZX81, du SPECTRUM, et de notre CARTE Z80. Il est cependant bien entendu que nos logiciels pourront très facilement être transposés sur tout ordinateur bâti autour d'un Z80, et que les mêmes principes pourront être repris pour programmer tout autre microprocesseur dans le langage machine qui lui est propre.

Ainsi, notre RÉSEAU LOCAL pourra mettre en communication des machines, PRATIQUEMENT SANS DISTINCTION DE TYPE !

Relions deux ZX 81

Nous allons commencer la description de nos méthodes par le cas simple de la mise en liaison de deux ZX81, l'un jouant le rôle d'émetteur, l'autre de récepteur.



Pourquoi ce choix ? Tout simplement parce que le ZX81 est l'ordinateur le plus facile à se procurer en double exemplaire, et parce que la carte d'interface 8ES nécessaire à son raccordement à notre « réseau local » est l'un des accessoires les plus répandus en France pour cette machine.

Avant toute manipulation pratique, il est indispensable de bien noter que différents modèles de cartes 8ES ont été mis sur le marché :

— Les anciens modèles, dont le brochage est donné à la figure 1, et dont l'ADRESSE EST 127.

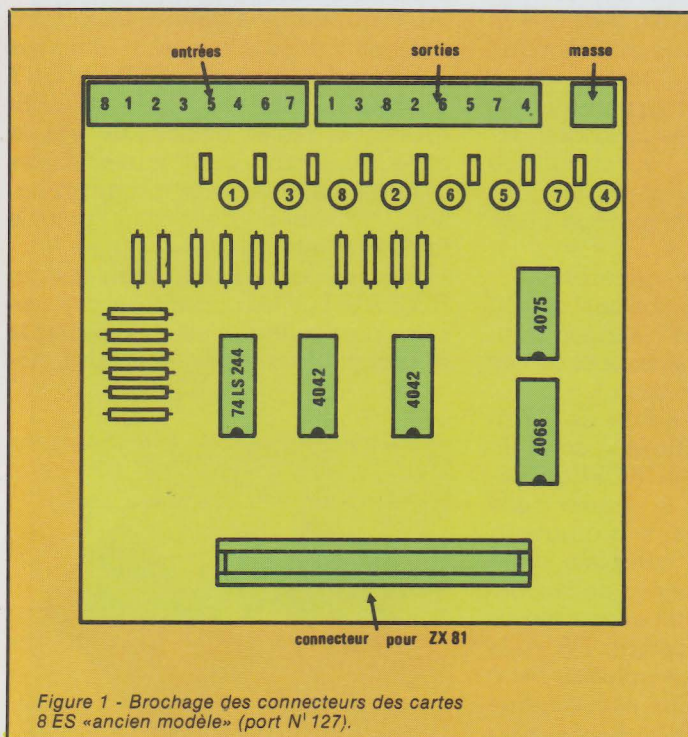


Figure 1 - Brochage des connecteurs des cartes 8ES « ancien modèle » (port N° 127).

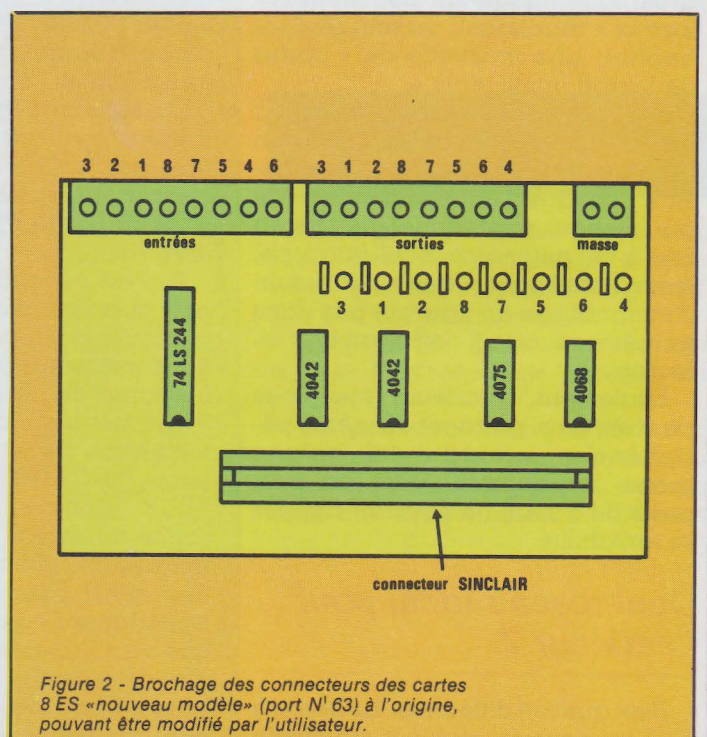


Figure 2 - Brochage des connecteurs des cartes 8ES « nouveau modèle » (port N° 63) à l'origine, pouvant être modifié par l'utilisateur.

— Les nouveaux modèles, dont le brochage est donné à la **figure 2**, et dont l'ADRESSE EST 63, sauf modification opérée par l'utilisateur selon les directives de la notice.

Nous supposons tout au long de cette étude que la carte ÉMETTRICE est du NOUVEAU MODÈLE, mais que la carte RÉCEPTRICE est de l'ANCIEN MODÈLE, ce qui facilitera la transposition des programmes sur notre CARTE MICROPROCESSEUR, elle aussi munie d'un port « 127 ».

Dans toute autre situation (notamment si des cartes d'entrée-sortie d'une autre marque devaient être utilisées), il faudrait CHANGER LES NUMÉROS DE PORTS dans les logiciels concernés, ce qui ne pose pas le plus petit problème puisque nous fournissons leur désassemblage complet.

Le travail que devra accomplir la routine d'émission pour que la sortie N° 1 (de poids faible) de la 8ES délivre un message série, est symbolisé à la **figure 3**.

Le niveau de repos de la sortie étant le 1 logique (+ 5 V), tout message à transmettre débutera par un niveau logique 0 durant 13,3 ms, c'est-à-dire un BIT DE DÉPART, destiné à avertir le récepteur que huit bits « utiles » vont suivre, poids faible en tête. La transmission se termine sur un retour au niveau 1, qui dure au moins autant que deux bits valides, même si un autre message doit suivre aussitôt : on parle alors de deux BITS DE STOP, bien utiles pour séparer les octets transmis.

Certains « protocoles » de transmission n'utilisent qu'un bit de stop, éventuellement précédé d'un BIT DE PARITÉ, servant à divers CONTRÔLES DE VRAISEMBLANCE à la réception. Nous n'utiliserons pas de parité, afin de ne pas compliquer par trop les programmes proposés.

Il résulte des temps portés sur la figure, que 75 bits sont transmis chaque seconde on parle d'une vitesse de 75 BAUDS. Il s'agit là d'une vitesse TRÈS lente en l'état actuel de la technique à peine plus que le télex !

Ce choix est délibéré, car il se révèle très suffisant pour les applications envisagées, tout en garantissant la meilleure sécurité de transmission possible, même sur des supports très parasites, comme les fils du secteur.

Pour d'autres applications, la vitesse pourra être augmentée par simple « réglage » des paramètres de temporisation inclus dans nos routines. L'important est bien sûr de

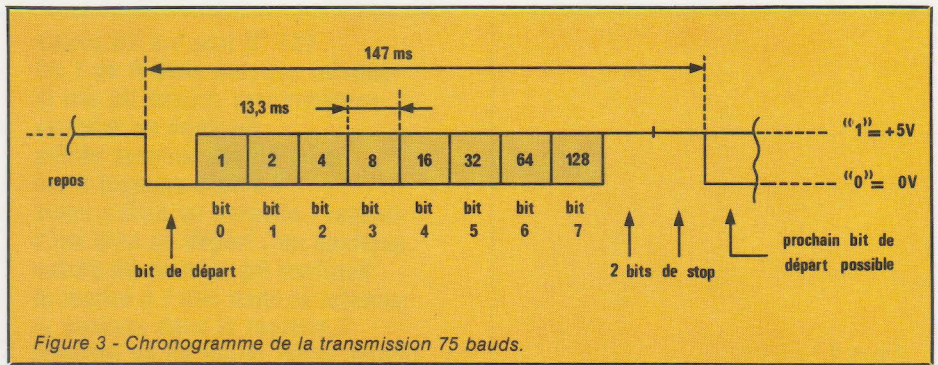


Figure 3 - Chronogramme de la transmission 75 bauds.

LD C, N	14	0	chargement en C octet à transmettre
AND A	167		drapeau de retenue à zéro (bit départ)
LD B, 11	6	11	11 bits à transmettre (1 + 8 + 2)
SET 0, A	203	199	mise à zéro bit à transmettre
JR NC	48	2	sauter si drapeau retenue à zéro
RES 0, A	203	135	mise à un bit à transmettre
OUT (63), A	211	63	sortie bit sur port N° 63
CALL BAUD	205	152 64	appel temporisation 75 bauds
SCF	55		mise à un drapeau retenue (bit stop)
RRC	203	25	bit suivant en position (retenue)
DJNZ	16	240	au suivant
RET	201		retour au BASIC
CALL TEMPO	205	155 64	appel temporisation moitié 75 bauds
LD A, 8	62	8	réglage vitesse 75 bauds/3,25 MHz
LD D, 160	22	160	
DEC D	21		boucle de temporisation
JR NZ	32	253	
DEC A	61		
JR NZ	32	248	retour à la routine principale
RET	201		

Figure 4 - Désassemblage de la routine d'émission série 75 bauds.

En permutant les instructions RES 0,A et SET 0,A, on inverse la polarité du signal de sortie. La version listée ici délivre un niveau de repos de + 5 V, ce qui convient à la liaison directe de deux ZX 81 équipés de cartes 8 ES.

Le port de sortie utilisé est le N° 63, ce qui correspond aux versions récentes des cartes 8 ES : pour d'autres adresses (par exemple 127 avec d'anciens modèles de 8 ES), on rectifiera en conséquence l'instruction OUT (63), A.

D'autres vitesses que 75 bauds peuvent éventuellement être programmées au niveau de l'instruction LD D, 160 : une valeur inférieure à 160 augmente la vitesse, une valeur supérieure la diminue.

Pour utiliser cette routine sur un SPECTRUM, il faut remplacer 160 par 133 (la fréquence d'horloge est différente), et renuméroter les CALL puisque l'implantation mémoire est différente. Ces modifications sont incluses dans les routines fournies sous la forme de lignes DATA.

N.B. Sur le ZX 81, le mode FAST est obligatoire, tandis que le SPECTRUM peut être utilisé directement dès sa mise sous tension. Les mêmes cartes 8 ES pour ZX 81 peuvent être raccordées au SPECTRUM : dans les deux cas, il faut utiliser la sortie N° 1 (dite de poids faible) de la carte, sans attacher d'importance aux états pris par les autres sorties.

Variante pour la carte microprocesseur :

IN A, (127)	219	127	lecture des huit entrées de la carte
LD C, A	79		transfert dans le registre C
AND A	.....	.....	inchangé
JR début	24	232	bouclage permanent au lieu de RET
LD D, 120	22	120	réglage vitesse 75 bauds/2,46 MHz

N.B. Les deux instructions CALL sont également adaptées.

IN A, (127)	219	127	entrée bit sur port N° 127
RLA	23		bit 7 de A dans drapeau retenue
JRC	56	251	si pas bit départ, recommencer
CALL TEMPO	205	169 64	attendre un demi-bit
IN A, (127)	219	127	entrée seconde moitié du bit
RLA	23		est-il toujours à zéro ?
JRC	56	243	sinon c'était un parasite : revenir
LD B, 9	6	9	c'est bien un départ : on continue
IN A, (127)	219	127	entrée du premier bit confirmé
RLA	23		le mettre à l'abri dans la retenue
RRC	203	25	le pousser dans le registre C
CALL BAUD	205	166 64	attendre un bit entier (deux demis)
DJNZ	16	246	passer au bit suivant
INC B	4		tous les bits sont là, mais...
IN A, (127)	219	127	avons nous bien le bit de stop ?
RLA	23		vérifions !
JRNC	48	240	si non, corrigeons
LD A, C	121		octet reçu dans registre A (facult.)
LD B, 0	6	0	élimination poids forts de USR
LD C, A	79		confirmation registre C (facult.)
RET	201		retour au BASIC, avec C dans USR
CALL TEMPO	205	169 64	Appel temporisation moitié 75 bauds
LD A, 8	62	8	} réglage vitesse 75 bauds/3,25 MHz
LD D, 160	22	160	
DEC D	21		} boucle de temporisation
JR NZ	32	253	
DEC A	61		
JR NZ	32	248	
RET	201		retour à la routine principale

Figure 8 - Désassemblage de la routine de réception 75 bauds.

La routine publiée ici est destinée à fonctionner sur un ZX 81 (en mode FAST) équipé d'une carte 8 ES ancien modèle (adresse 127). Cette même adresse convient également si ce logiciel est implanté sur notre carte microprocesseur.

Dans ce cas, il faut modifier le réglage de la temporisation du générateur de bauds en fonction de la fréquence du quartz utilisé (120 au lieu de 160 pour un quartz de 2,45 MHz environ).

La variante proposée dispose par ailleurs d'une fonction de sortie en parallèle des octets reçus en série. L'utilisateur pourra bien sûr greffer ici toute routine personnelle d'exploitation des octets reçus.

ATTENTION : tant sur les cartes 8 ES que sur notre carte micro-processeur, il faut utiliser l'entrée N° 8 (dite de poids fort).

Variante pour la carte microprocesseur :

JRNC	.....	.....	inchangé
LD A,C	.....	.....
OUT (127), A	211	127	sortie parallèle de l'octet reçu
JR, DEBUT	24	220	attente de l'octet suivant
CALL TEMPO	.....	.....	inchangé
LD A, 8	.....	.....
LD D, 120	22	120	pour un quartz de 2,46 MHz environ
DEC D	.....	.....	inchangé
JR DEBUT	24	220	bouclage permanent au lieu de RET

```

1 REM .....
...
2 POKE 16510,0
3 FOR F=16514 TO 16563
4 SCROLL
5 PRINT F,
6 INPUT C,
7 POKE F,C
8 PRINT C
9 NEXT F
10 REM COPYRIGHT 1984
    
```

Figure 9

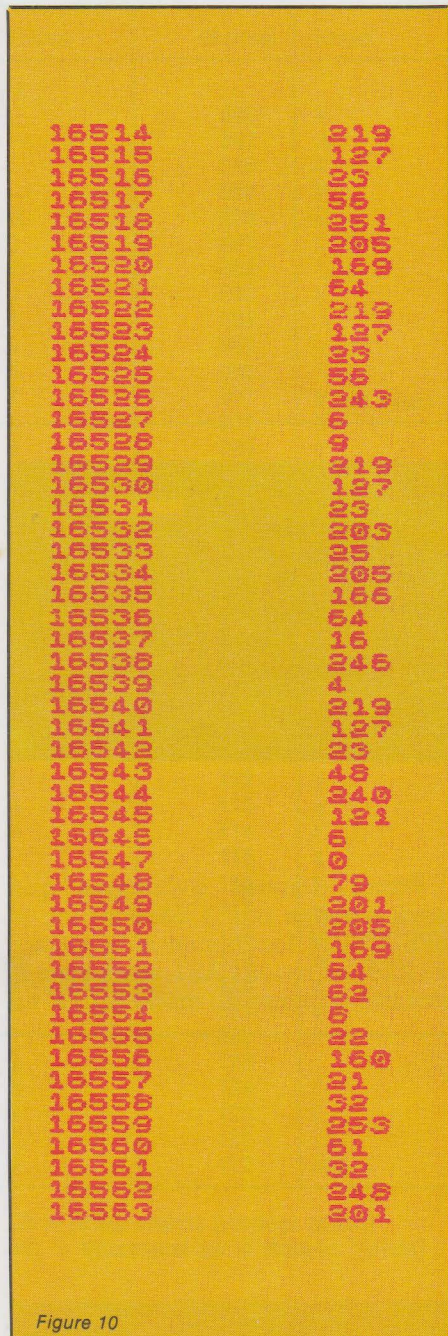


Figure 10

Il n'est par contre PAS QUESTION d'utiliser des lignes téléphoniques il faudrait intercaler des MODEMS. Les spécialistes diront que nous travaillons ici en BANDE DE BASE, ce qui est de très loin la solution la plus simple.

Un tel petit télex est fort divertissant à utiliser avec un minimum d'habitude, l'opérateur ne peut, en effet, suivre visuellement la frappe de son message, tandis que la machine « réceptrice » ne peut être arrêtée que par un STOP provenant de l'émetteur un BREAK local serait inopérant, sauf pendant l'impression d'un caractère, ce qui laisse fort peu de temps pour réagir !

Avec un SPECTRUM, cependant, les choses s'améliorent fort !

fait, le processus vidéo ne vient pas interrompre le Z80 dans l'exécution de ses tâches programmées, que ce soit en BASIC ou en langage machine. Ainsi, le programme de la **figure 13** présente le même fonctionnement que son « ancêtre » de la **figure 7**, mais le texte transmis est présent en permanence à l'écran, tout au long de sa frappe. Autre avantage du SPECTRUM, l'existence des instructions READ et DATA le code machine peut être logé dans une ligne DATA faisant partie intégrante du programme BASIC.

Plus besoin de programme chargeur ni de liste d'octets !

Il existe cependant une différence tout aussi importante, quoique moins visible, le SPECTRUM travaille en code ASCII un peu « mal-traité » (voir **figures 14** et **15**) alors que le ZX81 possédait un code bien à lui **figure 16**.

Le programme de réception de la **figure 11** ne peut donc plus servir il ne délivrerait que des textes incompréhensibles ! La **figure 17** fournit les modifications à apporter à sa partie BASIC (la ligne REM restant inchangée).

Les transcodages effectués ne sont pas complets, mais suffisent pour la simple transmission de textes alphanumériques.

Pour des applications particulières, on pourrait se servir des **figures 14** et **16** pour affiner la correspondance.

On perdrait cependant l'un des avantages majeurs des programmes proposés ici pour le ZX81 : la possibilité de se contenter d'1 K de RAM (pas d'extension mémoire nécessaire). Les possesseurs de ZX 81 ayant évolué vers le SPECTRUM sans pour cela se débarrasser de leur première machine, trouveront là une occasion d'utiliser ensemble leurs deux SINCLAIR. Profitons de cette opportunité pour leur faire remarquer que les cartes 8ES du ZX81 fonctionnent très bien sur le SPECTRUM.

Et notre carte microprocesseur ?

La carte microprocesseur à Z80 que nous avons décrite dans notre N° 427 possède une architecture entièrement compatible avec le ZX81 équipé d'une carte 8ES ancien modèle. C'est dire que tout programme machine « tournant » sur un ZX81 pourra être « brûlé » dans une EPROM 2716 destinée à cette carte.

décimal	caract.	décimal	caract.	décimal	caract.
000	NUL	043	+	086	V
001	SOH	044	,	087	W
002	STX	045	-	088	X
003	ETX	046	.	089	Y
004	EOT	047	/	090	Z
005	ENQ	048	0	091	[
006	ACK	049	1	092	√
007	BEL	050	2	093]
008	BS	051	3	094	^
009	HT	052	4	095	←
010	LF	053	5	096	
011	VT	054	6	097	a
012	FF	055	7	098	b
013	CR	056	8	099	c
014	SO	057	9	100	d
015	SI	058	:	101	e
016	DLE	059	;	102	f
017	DC1	060	<	103	g
018	DC2	061	=	104	h
019	DC3	062	>	105	i
020	DC4	063	?	106	j
021	NAK	064	@	107	k
022	SYN	065	A	108	l
023	ETB	066	B	109	m
024	CAN	067	C	110	n
025	EM	068	D	111	o
026	SUB	069	E	112	p
027	ESCAPE	070	F	113	q
028	FS	071	G	114	r
029	GS	072	H	115	s
030	RS	073	I	116	t
031	US	074	J	117	u
032	SPACE	075	K	118	v
033	!	076	L	119	w
034	"	077	M	120	x
035	#	078	N	121	y
036	\$	079	O	122	z
037	%	080	P	123	{
038	&	081	Q	124	/
039	'	082	R	125	}
040	(	083	S	126	□
041	)	084	T	127	DEL
042	•	085	U		

LF = interligne (line feed)
FF = présentation de feuille (form feed)

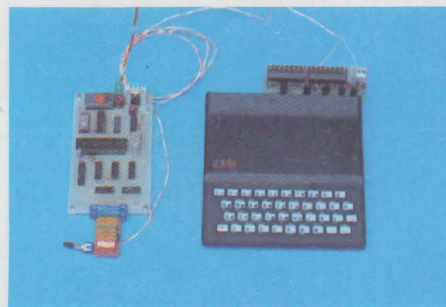
CR = retour chariot (carriage return)
DEL = effacement sur le télétype (delete)

Figure 15 : Le code ASCII normalisé à 7 bits.

Bien sûr, des adaptations seront à prévoir si les adresses d'implantation sont différentes, et si les fréquences d'horloge ne sont pas les mêmes.

La **figure 18** fournit un programme pouvant être implanté indifféremment à partir de l'adresse 0 (sur la carte) ou 8192 (sur le ZX 81 lors de ses essais).

Il reprend les mêmes routines de base détaillées à la **figure 8**, mais incorpore en plus une partie destinée à SORTIR EN PARALLÈLE l'octet reçu en série. En effet, il n'est pas question d'afficher un caractère, puisqu'il n'y a pas d'écran ! Cette exploitation de l'octet reçu est la plus simple possible (nos lecteurs en imagineront certainement bien



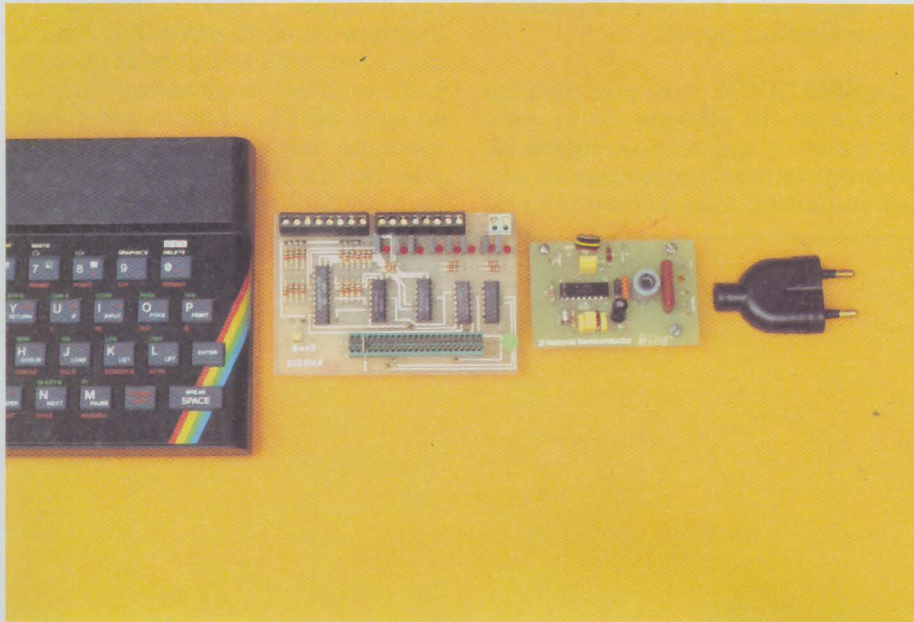
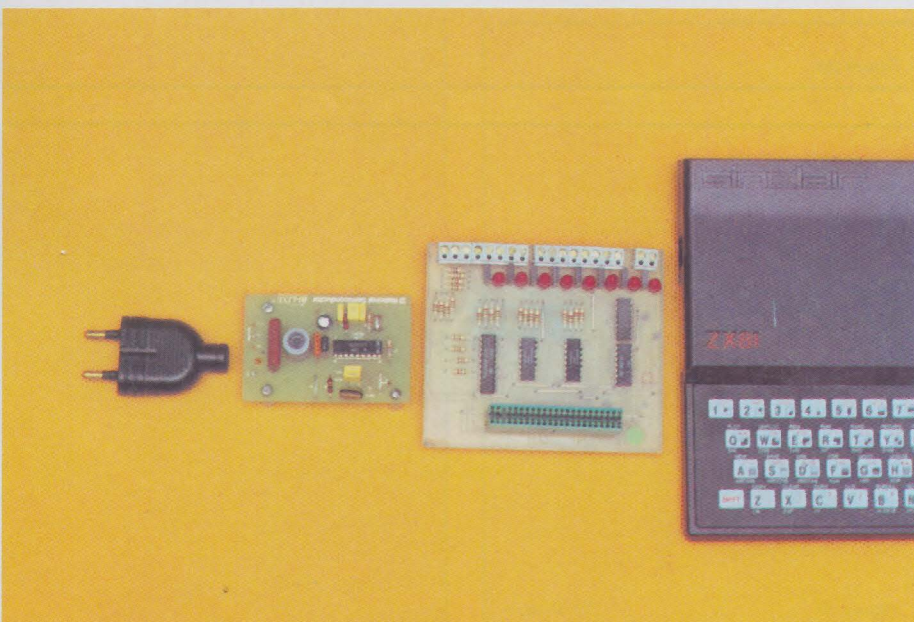


Figure 22 - Le programme d'émission permanente pour la carte microprocesseur. Les états des 8 entrées sont émis en série sans relâche. La réception peut se faire sur une seconde carte, ou sur un ZX 81 en mode FAST, à condition d'adapter numéro de port et réglage de vitesse.



Renversons les rôles pour finir ! chargé sur la carte Z80, le programme machine de la **figure 22** transmet en permanence l'état des huit entrées sous forme série.

Une seconde carte identique, et munie du logiciel de la **figure 18**, peut se charger de la réception on disposera ainsi d'une liaison série présentant des accès parallèles tant en entrée qu'en sortie presque deux UART...

A condition d'adapter la vitesse et le numéro de port, la réception pourrait aussi s'effectuer sur un ZX81 (en mode FAST) ou un SPECTRUM, exécutant un programme qui pourrait s'enquérir de temps à autre de l'état des entrées de la carte, quitte à décider en conséquence des ordres à lui retourner.

En effet, le « réseau local » peut fort bien être du type « 4 fils », c'est-à-dire BIDIRECTIONNEL, chaque machine pouvant émettre ou recevoir des informations. Mais alors, les choses se compliquent...

Conclusion

Voici donc un choix de programmes et d'idées permettant à nos lecteurs de faire communiquer leurs ordinateurs et microprocesseurs entre eux.

Bien que nous ayons fourni divers exemples d'applications pratiques, nous considérons surtout cette étude comme un recueil d'OUTILS mis à la disposition de los lecteurs pour résoudre leurs problèmes particuliers.

Les variantes possibles sont extrêmement nombreuses, puisque les supports de transmission les plus divers peuvent être employés, il suffit en fait que l'entrée comme la sortie de l'émetteur et du récepteur soient compatibles TTL, ce qui est bien souvent le cas en pratique.


Il nous semble cependant que, mise à part la classique « paire torsadée », c'est la transmission HF sur les fils du secteur qui offre le plus de perspectives en environnement domestique, pas de nouveaux câbles à poser, et une totale souplesse de mise en œuvre !

Que cela n'empêche cependant pas nos lecteurs d'expérimenter dans d'autres directions, notamment par radio ou sur faisceaux infrarouges ou laser pour ne citer que ces deux exemples...

Patrick GUEULLE

temps: 

difficulté: 

dépense: 

Le TDA 4292 T

Nos lecteurs connaissent bien le TDA 4290 de SIEMENS. Il a été utilisé dans plusieurs descriptions parues dans ces colonnes (la dernière fois dans le préamplificateur pour mini-chaîne télécommandé par infra-rouges). Bien adapté aux réalisations monophoniques, il est mal approprié aux montages stéréophoniques puisqu'il faut créer de toutes pièces une commande de balance (cf RP-EL N° 434 p.82).

C'est à ce besoin que répond le TDA 4292 T. Spécifié conforme aux normes DIN 45500, il réalise un contrôle de tonalité, de volume et de balance grâce à des commandes par tensions continues ainsi qu'une correction physiologique et un artifice qualifié d'élargissement de base (basewidth dans le texte) plus connu sous la dénomination de «WIDE» et qui orne une bonne proportion de radiocassettes portables. Cet effet consiste à inverser la phase d'une fraction du signal d'un canal et à l'additionner au signal de l'autre canal. Il en résulte une plus grande sensation d'espace sonore.

Le TDA 4292 T se présente en DIL 24. Son brochage est donné figure 1. Il est prévu pour fonctionner sous des tensions d'alimentation comprises entre 8 et 16 volts (maximum 18 volts). Cette caractéristique lui ouvre le débouché des autoradios.

L'efficacité du correcteur est de ± 12 dB (à 40 Hz pour les graves et 15 kHz pour les aigus). La bande

Correcteur de tonalité commandé par tension



Le montage que nous vous proposons dans les lignes qui suivent n'est pas à vrai dire un préamplificateur, il lui manque en effet un sélecteur d'entrée, mais un correcteur de tonalité complet puisqu'il comprend, outre les réglages de graves, aigus, volume et balance, un contrôle physiologique et un circuit d'élargissement de base de l'effet stéréophonique.

Équipé à 100 % de circuits intégrés, ultra-compact, autonome puisqu'il possède sa propre alimentation secteur, il fait appel à un nouveau DIL 24 de SIEMENS, le TDA 4292 T qui se charge de toutes les corrections et se commande par de simples tensions continues.

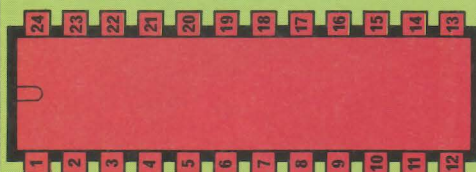


Figure 1 - Brochage du TDA 4292 T

- | | |
|---|--|
| 1 : Tension de référence. | 14 : Sortie gauche. |
| 2 : Entrée de commande des aigus. | 15 : Sortie gauche. |
| 3 : Entrée de commande des graves. | 16 : Alimentation. |
| 4 : Entrée droite. | 17 : Fréquence de départ de l'effet « WIDE ». Voie gauche. |
| 5 : Fréquence de coupure des graves. Voie droite. | 18 : Contrôle « WIDE ». |
| 6 : Fréquence de coupure des graves. Voie droite. | 19 : Fréquence de coupure des aigus. Voie gauche. |
| 7 : Fréquence de coupure des aigus. Voie droite. | 20 : Fréquence de coupure des graves. Voie gauche. |
| 8 : Contrôle « physiologique ». | 21 : Fréquence de coupure des graves. Voie gauche. |
| 9 : Fréquence de départ de l'effet « WIDE ». Voie droite. | 22 : Entrée gauche. |
| 10 : Masse. | 23 : Entrée de commande de balance. |
| 11 : Sortie droite. | 24 : Entrée de commande de volume. |
| 12 : Sortie droite. | |
| 13 : Découplage. | |

Réalisation

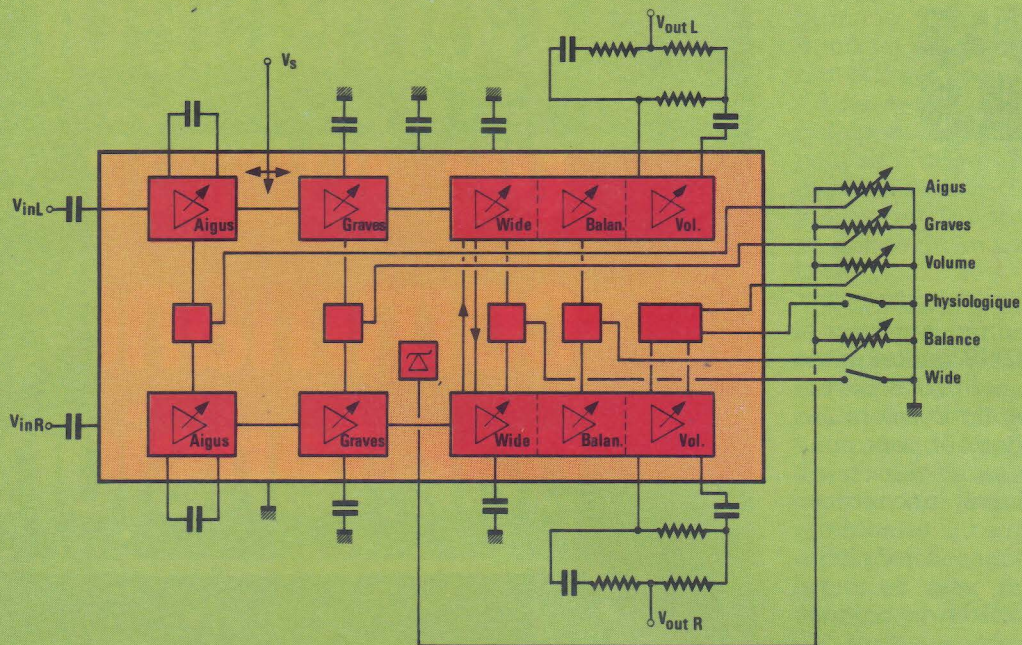


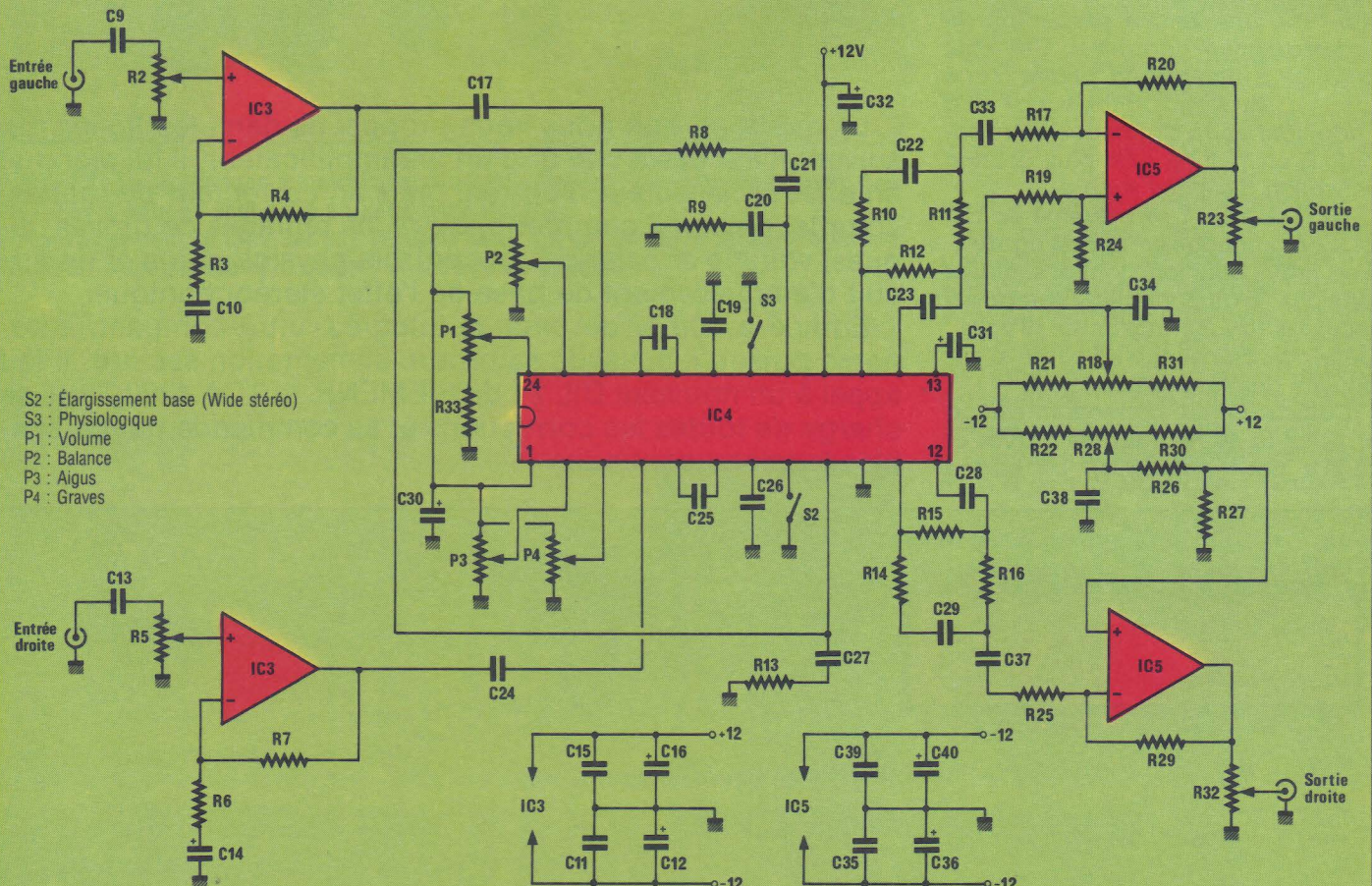
Figure 2

passante à -1 dB s'étend de 20 à 20.000 Hz. L'atténuation maximale due à la commande de volume est de 85 dB. La commande de balance

quant à elle introduit un facteur d'amplification de $+4$ à -30 dB typiques. La diaphonie est de 60 dB minimum (le circuit «WIDE» étant

hors service). Le rapport (signal + bruit) / bruit annoncé est de 77 dB pour un signal d'entrée de $1 V_{RMS}$ (Tension d'alimentation de $+15$ V).

Figure 3



- S2 : Élargissement base (Wide stéréo)
- S3 : Physiologique
- P1 : Volume
- P2 : Balance
- P3 : Aigus
- P4 : Graves

Nous donnons à le **figure 2** le synoptique du TDA 4292 T. Chaque canal comporte 5 amplificateurs opérationnels dotés d'atténuateurs ou d'interrupteurs commandés par une tension continue.

Le contrôle de tonalité ne requiert qu'un condensateur extérieur par ampli-op. La sortie attaque le circuit «WIDE» commandé par un interrupteur. Vient ensuite le contrôle de balance. La position respective de ces deux étages évite que le «WIDE» n'influe sur l'équilibre des deux canaux, ce qui conduirait à un effet désastreux. Pour finir, le signal traverse un dernier circuit servant à la fois au volume et au contrôle physiologique. En effet, comme pour le TDA 4290, une seule sortie délivre normalement un signal alors que l'autre n'intervient que lors du contrôle physiologique. Un réseau RC (identique à celui du TDA 4290) réalise cette correction (qui relève le niveau des basses fréquences à faible volume).

Une source interne de tension de référence délivre le potentiel stable destiné aux potentiomètres (débit maximum : 5 mA).

Le schéma théorique

Nous nous sommes servis du TDA 4292 T pour réaliser un correcteur de tonalité pouvant être intercalé entre une source et un amplificateur ou un magnétophone. Afin que toutes les sources soient utilisables avec tous les amplificateurs, nous avons prévu en entrée comme en sortie un étage chargé d'adapter le niveau et l'impédance du signal. Signalons de

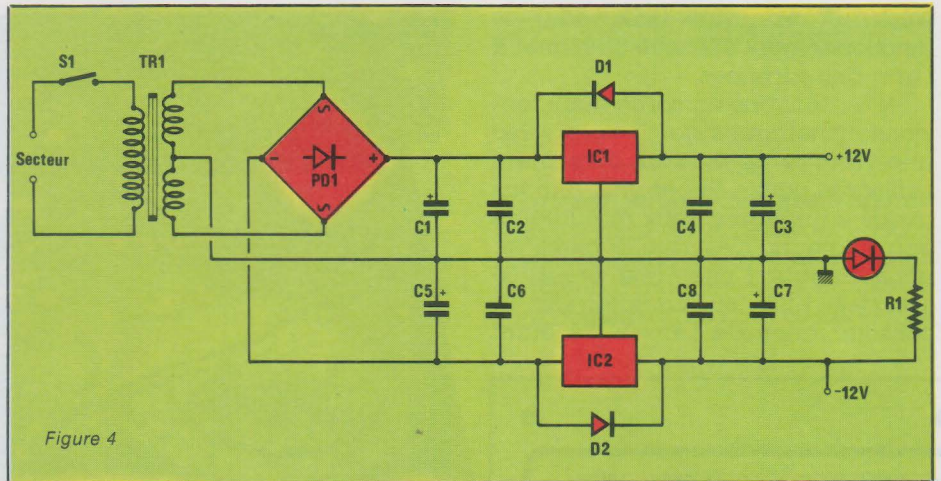


Figure 4

plus que le signal de sortie est délivré avec une composante continue annulable par réglage d'offset, ce qui permet d'attaquer la charge en liaison directe.

Le schéma est livré **figure 3** en ce qui concerne les préamplificateurs. Nous n'étudierons que la voie droite, la gauche étant par principe identique.

L'entrée se fait via C₉. R₂ permet d'adapter le préamplificateur à la source afin d'attaquer le TDA 4292 T avec un signal d'amplitude suffisante mais non excessive.

IC₃ est monté en amplificateur linéaire avec un gain en alternatif voisin de 10 alors que C₁₀ coupe la composante continue.

C₁₇ réalise l'isolement avec le TDA 4292 T dont l'entrée se fait sur la broche 22. C₁₈ et C₁₉ interviennent dans les contrôles de graves et d'aigus. Les potentiomètres P₁ à P₄ régulent les tensions commandant les fonctions et sont alimentés par la source de tension délivrée sur la broche 1 et filtrée par C₃₀. On remarquera que,

contrairement aux autres potentiomètres, P₁ ne permet pas d'explorer toute la gamme des tensions entre 0 et V_{REF}. Nous avons volontairement limité cette excursion pour étaler la plage «utile» de réglage de volume, la zone comprise entre 0 et V_{REF}/2 ne présentant pas d'intérêt. Les lecteurs qui ne sont pas de cet avis rétabliront facilement l'état de chose initial en modifiant ou supprimant R₃₃.

Afin d'éviter que l'effet «WIDE» ne soit trop artificiel, nous avons effectué une correction en fréquence réalisée par R₈, R₉, R₁₃, C₂₀, C₂₁ et C₂₇.

En sortie nous trouvons le réseau correcteur réalisant l'effet «physiologique».

Une précision importante pour la suite : alors que S₂ est actif quand il est fermé, S₃ est actif quand il est ouvert. On s'en souviendra lors du câblage.

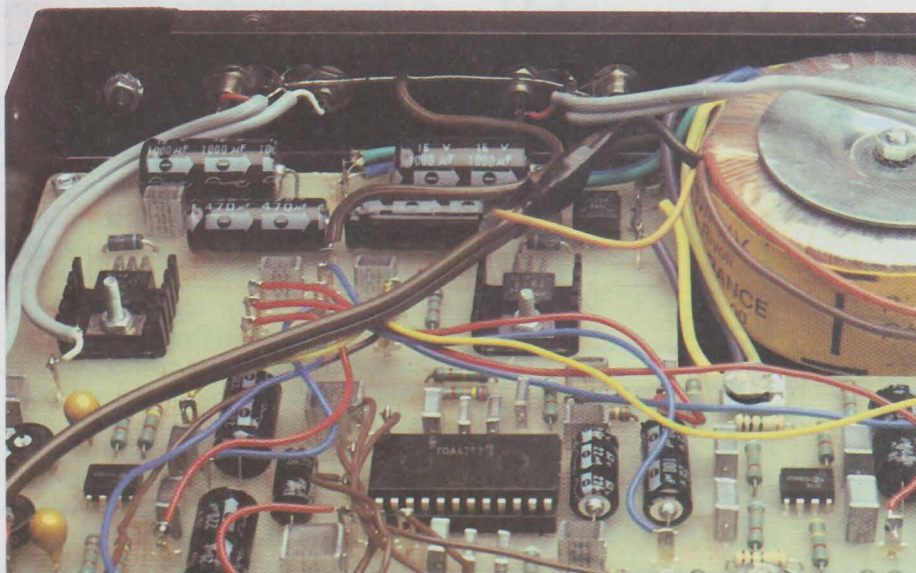
C₃₃ isole le réseau correcteur de IC₅ monté en amplificateur de sortie dont le gain, fixé par R₂₀ et R₁₇, est voisin de 4. Ceci permet de disposer de 2 V_{EFF} environ pour attaquer la charge, valeur suffisante dans la plupart des cas.

L'entrée inverseuse de IC₅ reçoit une tension continue issue du diviseur de tension R₁₈, R₂₁, R₃₁, filtrée par C₃₄ et destinée à compenser sa propre tension d'offset, ceci afin d'attaquer la sortie avec une composante continue nulle. R₂₃ permet d'ajuster l'amplitude du signal de sortie en fonction de l'appareil à attaquer.

Alors qu'IC₄ est alimenté avec une tension positive unique, IC₃ et IC₅ fonctionnent avec une alimentation symétrique, filtrée pour chaque étage.

Ceci nous amène à décrire l'alimentation dont le schéma théorique est présenté à la **figure 4**.

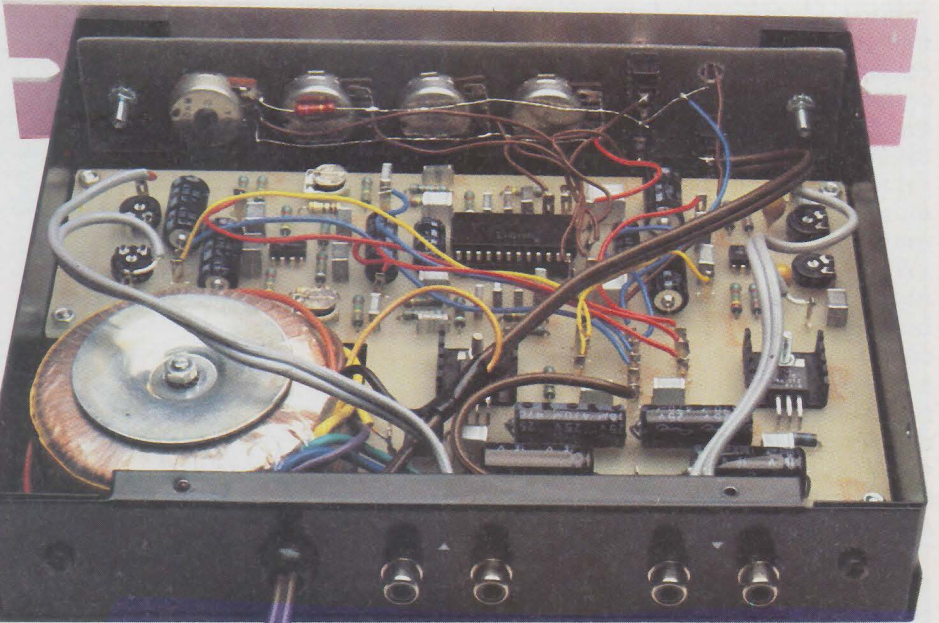
Un transformateur torique délivre la tension alternative au pont chargé de redressement. Rien à dire sur ce



Réalisation

schéma, classique mais dont le fonctionnement éprouvé nous met à l'abri des surprises.

Nous trouvons en sortie deux tensions symétriques de 12 volts avec une réserve de courant largement suffisante pour nos besoins. Si nous avons équipé nos deux régulateurs de radiateurs, c'est que la place ne nous manquait pas ; leur présence est des plus superfétatoires, la consommation de l'ensemble étant



inférieure à 100 mA sur chaque ligne.

Réalisation pratique

Une carte imprimée dont le tracé et l'implantation sont livrés aux figures 5 et 6 reçoit la quasi-totalité des composants. La partie évidée reçoit le transformateur torique.

Les lecteurs désirant inclure ce circuit dans un ensemble et non intéressés par la partie alimentation n'auront qu'à reproduire le bas du circuit imprimé, les deux sous-ensembles étant indépendants.

Aucune liaison de masse ou d'alimentation n'est effectuée par le circuit imprimé. Ceci permettra de respecter la règle d'or du câblage en étoile.

Le tracé est fort simple et ne requiert pas obligatoirement le recours à la méthode photographique. On pourra avantageusement argenter ou étamer le circuit après la gravure puis le recouvrir d'un vernis soudable.

Le câblage n'offre pas de difficultés. Il suffit de respecter le sens de branchement des condensateurs chimiques ou au tantale, des diodes et des régulateurs intégrés. Nous conseillons l'emploi d'un support pour IC₄. Pour IC₃ et IC₅, il est facultatif.

Tous les points de sortie recevront une cosse facilitant le câblage. Nous avons prévu assez de cosses pour qu'un seul fil soit soudé sur chacune. À la fin du câblage du circuit imprimé, vérifiez soigneusement son travail puis dissoudre les traces de résine avec du trichloréthylène ou de l'acétone en s'aidant d'une brosse

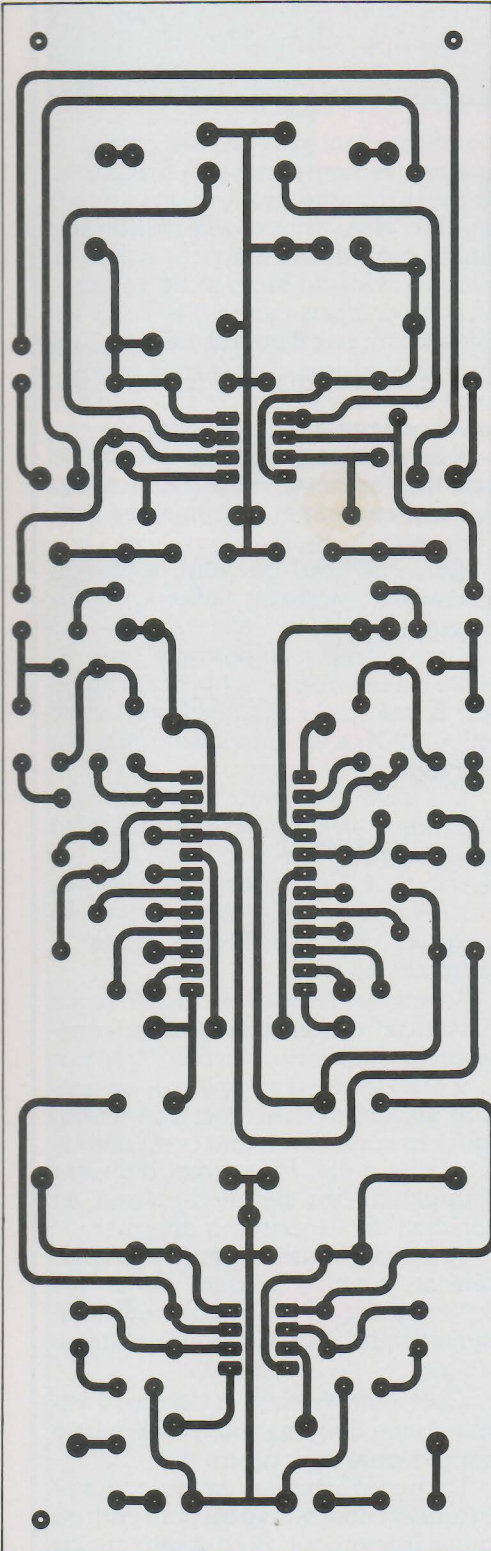
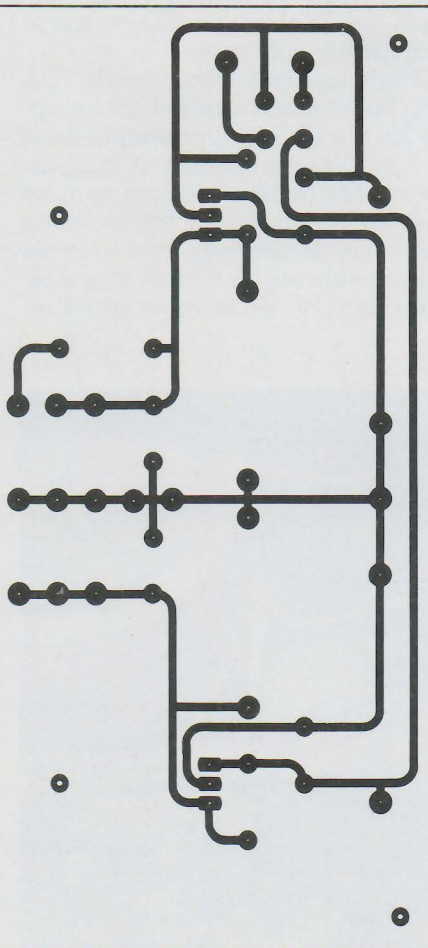


Figure 5



à dents. Vernir enfin pour protéger la carte de l'oxydation.

Une fois la carte câblée, il faut passer (un moment désagréable mais utile) à la préparation du coffret. Nous avons choisi de mettre ce correcteur dans un mini-rack de la société ESM, extra-plat, ce qui permet de le loger partout.

Le transformateur sera fixé au fond à droite par une vis de 4 mm. Le circuit imprimé, dont les dimensions sont juste calculées pour le faire tenir dans le coffret, recevra 5 vis de 3 mm de diamètre qui le maintiendront solidement.

La face arrière reçoit quatre prises CINCH (ou deux DIN selon les goûts) ainsi qu'un passe-fil pour le câble secteur.

La face avant réclame quant à elle plus d'attention. Nous donnons à titre d'exemple celle que nous avons réalisée. On s'aidera de la figure 7 et des photographies pour compléter le texte.

Afin d'éliminer les affreux écrous d'une si belle face avant, nous avons conçu une contre-platine en époxy recouvert de son cuivre (qui réalise la mise à la masse des boîtiers des potentiomètres) qui sera séparée de la plaque d'aluminium par des entretoises métalliques de 8 mm de longueur. Ce travail demande patience et précision mais le jeu en vaut la chandelle. Un petit point obscur, le perçage des fenêtres ovales pour laisser passer les leviers des interrupteurs, sera éclairci grâce à une fraise cylindrique de petit diamètre montée sur une mini-perceuse.

La LED de marche sera équipée d'un petit clip qui, la détournant, la met en valeur et cache d'éventuelles bavures... Le choix des boutons est laissé à chacun, pour notre part, ce sont des MMP.

Dans la réalisation de cette contre-platine, on aura tout intérêt à percer à un diamètre un peu supérieur pour permettre un ajustage final de l'alignement des axes.

Ce travail achevé, on ornara la face avant de quelques inscriptions explicatives que l'on recouvrira d'une couche de vernis afin de les protéger. Attention cependant au choix du vernis qui ne devra pas décoller les lettres. La remise en forme des légendes demandera alors calme et doigté (voir la maquette de l'auteur à qui ce déboire est arrivé). Un essai préalable s'impose donc.

Une fois le coffret préparé, il faut réaliser l'assemblage en fixant tous

les éléments. Seul doit manquer le dessus du coffret. Les vis d'origine de la face avant sont trop courtes du fait de la présence de la contre-platine. Il faut donc les remplacer par d'autres plus longues.

La figure 8 donne le schéma du cablage. Il s'effectue en grande partie en fil souple fin. Les couleurs des fils indiquées pour le transformateur correspondent à un modèle METALIMPHY 22 VA 2 x 12 V.

On aura tout intérêt à respecter le schéma de cablage proposé car il évite toute boucle de masse. En ce qui concerne les entrées et les sorties, leur cablage est réalisé à l'aide de câble blindé. Comme il se doit, la tresse n'est reliée qu'à une extrémité, dans notre cas côté prises.

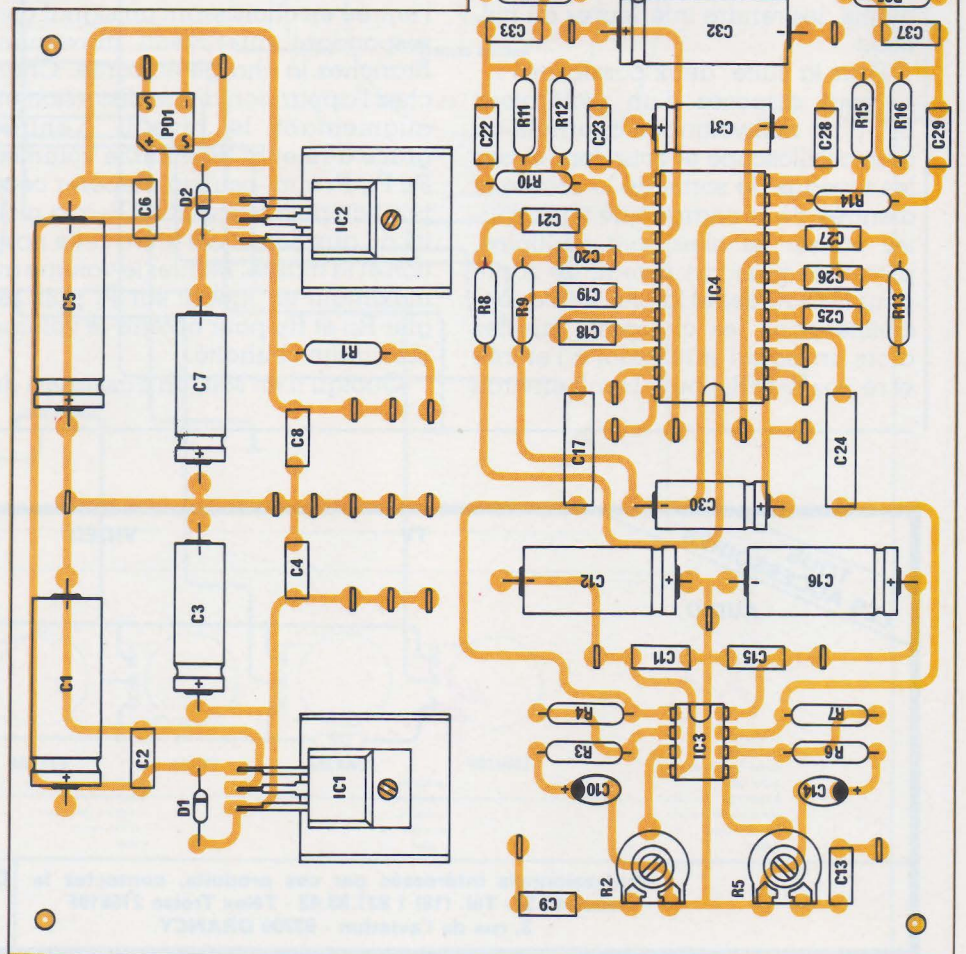
Lorsqu'on cablera les interrupteurs, on se souviendra que la fonction «WIDE» est obtenue lorsque l'interrupteur correspondant est FERMÉ alors que la correction

«PHYSIOLOGIQUE» est mise en route lorsque S₂ est OUVERT.

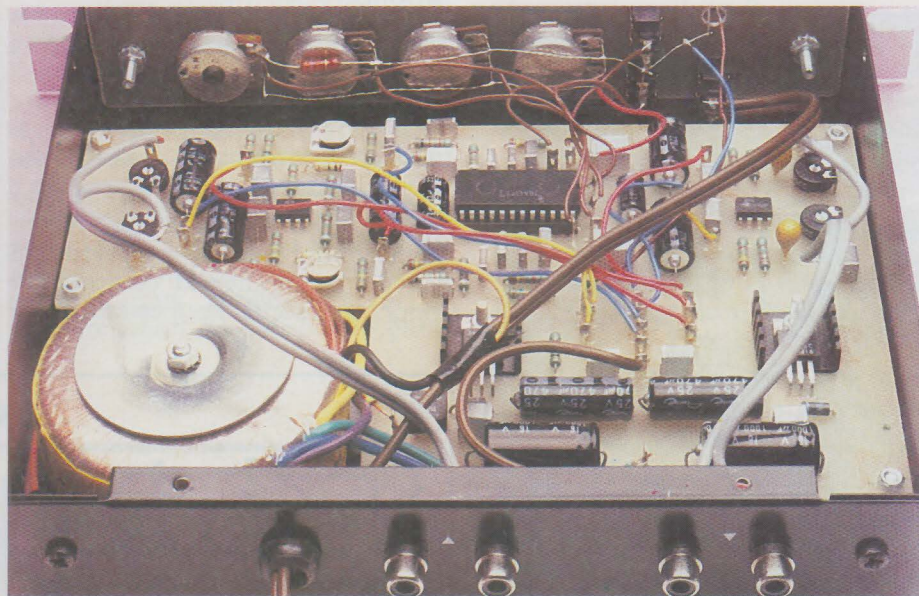
Réglages - Résultats

Le fonctionnement doit être obtenu dès la mise sous tension. Néanmoins, avant d'envoyer un signal, il convient d'annuler la composante continue en sortie. Pour ce faire, pla-

Figure 6



Réalisation



cer R_{18} et R_{28} à mi-course et allumer le correcteur. Vérifier dans un premier temps que rien ne chauffe et qu'aucun accrochage ne se produit (à l'oscilloscope ou au signal tracer). Placer un contrôleur ou mieux un multimètre numérique, sur le calibre le plus sensible en tension continue et mesurer celle qui se trouve au point chaud de R_{23} et R_{32} . Manœuvrer R_{18} et R_{28} pour annuler ces valeurs ou, du moins, les rendre inférieures au millivolt.

Pour la suite, deux possibilités : — vous disposez d'un générateur BF, d'un millivoltmètre alternatif ou d'un oscilloscope et vous connaissez les niveaux de sortie de la source et d'entrée de la charge que vous voulez utiliser (si elles sont multiples, prenez le plus fort niveau de sortie pour les sources et la plus faible sensibilité pour les charges). Injectez alors un signal sinusoïdal à l'entrée et réglez R_2 et R_5 pour obtenir environ

500 mV sur C_{17} et C_{24} . Réglez ensuite R_{23} et R_{32} (P_1 au maxi ; P_2 , P_3 , P_4 à mi-course) pour obtenir le niveau désiré en sortie.

Si vos exigences ne peuvent être remplies par les valeurs indiquées, remplacez les résistances concernées pour modifier les gains en conséquence.

— vous ne disposez pas de générateur BF. Branchez votre source à l'entrée en choisissant un signal correspondant au niveau maximum. Branchez la charge en sortie. Cherchez l'apparition d'une distorsion en augmentant le niveau d'entrée grâce à R_2 et R_5 (P_1 à faible volume ; P_2 , P_3 , P_4 à mi-course). Repérez cette position puis placez R_2 et R_5 à la moitié ou aux deux tiers entre cette position et la masse. Monter le volume au maximum en jouant sur P_1 puis régler R_{23} et R_{32} pour obtenir le volume maximum souhaité.

Quoiqu'il en soit, on s'assurera du

bon fonctionnement du correcteur, de l'efficacité de la balance et des effets «PHYSIOLOGIQUE» et «WIDE» ainsi que de l'absence de ronronnement causé par une masse déficiente ou bouclée.

Si la commande de volume ne permet pas d'atténuer suffisamment le signal, diminuer R_{23} .

Si tout est en ordre, fermer le coffret ; votre correcteur est prêt à vous rendre de bons et loyaux services.

Conclusion

Le TDA 4292 T trouve ici une de ses applications. D'autres peuvent aisément être citées.

Il pourra être utilisé avec profit dans des auto-radios ou des lecteurs de cassettes autonomes grâce à sa faible consommation.


Le module que nous avons présenté ici peut être un élément autonome ou faire partie d'un tout. On pourra en effet reprendre cette carte pour l'intégrer dans un préamplificateur complet. Elle pourra remplacer les deux cartes équipées du TDA 4290 dans le préamplificateur télécommandé par infra-rouges que nous avons décrit dans les numéros 433, 434 et 436 de cette revue. Les circuits utilisés pour fabriquer la fonction de balance sont alors inutiles et il suffit de prévoir la même configuration pour les commandes de volume et de balance que pour celles des graves et des aigus.

Terminons en soulignant l'intérêt de ce circuit nouveau qui, avec un nombre réduit de composants périphériques, permet de réaliser à faible coût et à moindre labeur un module de correction parfaitement efficace et fiable.

X. MONTAGUTELLI


TOUS LES ACCESSOIRES

AUDIO




casques
transistors
radio cassettes
auto radio
cassettes
cordons de liaison
connecteurs
cable

TV



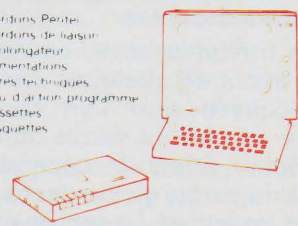
antennes
adaptateurs
cordons
connecteurs
cable

VIDEO



duplicateur
adaptateurs
cordons de liaison
connecteurs
cable

MICRO INFORMATIQUE



cordons, Perdis
cordons de liaison
prolongateur
alimentations
livres techniques
feu. d'action programme
cassettes
disquettes

Magnetophone special informatique
TVA 18.60 %
compatible Oric I Oric II Atmas
Lynx ZX 81 Aquarius

Professionnels intéressés par ces produits, contactez la société 3Z - Tél. (16) 1 831.93.43 - Télex Troisa 215819F 3, rue de l'aviation - 93700 DRANCY.

**DEMANDE DE TARIF
Cachet commercial
obligatoire**

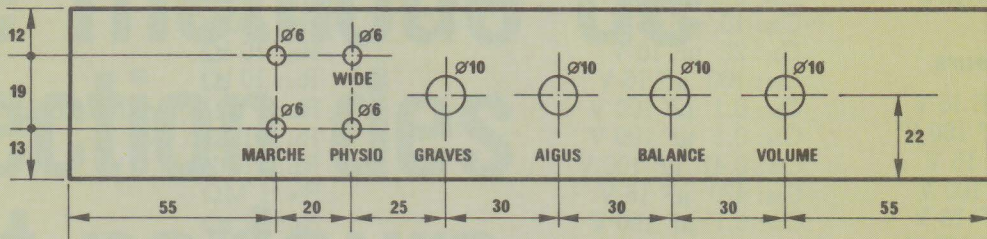


Figure 7

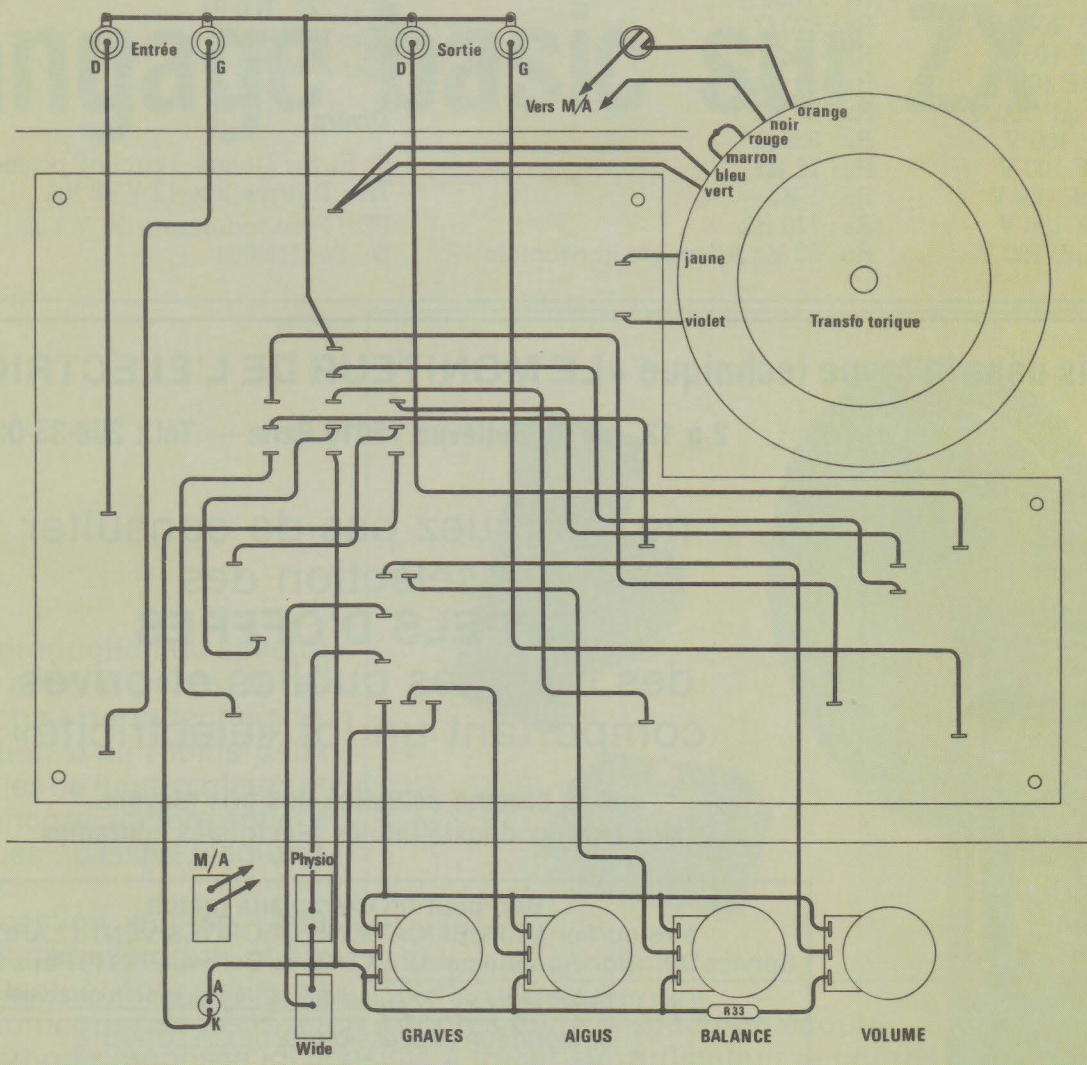


Figure 8

Nomenclature

Condensateurs

C₁: 1000 μ F 16 V
 C₂: 0,47 μ F 100 V
 C₃: 470 μ F 16 V
 C₄: 0,1 μ F 100 V
 C₅: 1000 μ F 16 V
 C₆: 0,47 μ F 100 V
 C₇: 470 μ F 16 V
 C₈: 0,1 μ F 100 V
 C₉: 0,33 μ F 100 V
 C₁₀: 10 μ F 35 V T
 C₁₁: 0,1 μ F 100 V
 C₁₂: 220 μ F 16 V
 C₁₃: 0,33 μ F 100 V
 C₁₄: 10 μ F 35 V T
 C₁₅: 0,1 μ F 100 V
 C₁₆: 220 μ F 16 V
 C₁₇: 1 μ F 100 V
 C₁₈: 68 nF 100 V
 C₁₉: 1,8 nF 100 V
 C₂₀: 10 nF 100 V
 C₂₁: 22 nF 100 V
 C₂₂: 3,3 nF 100 V
 C₂₃: 0,33 μ F 100 V
 C₂₄: 1 μ F 100 V
 C₂₅: 68 nF 100 V
 C₂₆: 1,8 nF 100 V
 C₂₇: 10 nF 100 V
 C₂₈: 0,33 μ F 100 V

C₂₉: 3,3 nF 100 V
 C₃₀: 10 μ F 16 V
 C₃₁: 22 μ F 16 V
 C₃₂: 100 μ F 16 V
 C₃₃: 0,1 μ F 100 V
 C₃₄: 0,1 μ F 100 V
 C₃₅: 0,47 μ F 100 V
 C₃₆: 470 μ F 16 V
 C₃₇: 0,1 μ F 100 V
 C₃₈: 0,1 μ F 100 V
 C₃₉: 0,47 μ F 100 V
 C₄₀: 470 μ F 16 V

Résistances

R₁: 1 k Ω
 R₂: 220 k Ω Ajustable horizontale
 R₃: 2,2 k Ω
 R₄: 22 k Ω
 R₅: 220 k Ω Ajustable horizontale
 R₆: 2,2 k Ω
 R₇: 22 k Ω
 R₈: 15 k Ω
 R₉: 27 k Ω
 R₁₀: 820 Ω
 R₁₁: 1 k Ω
 R₁₂: 22 k Ω
 R₁₃: 27 k Ω
 R₁₄: 820 Ω
 R₁₅: 22 k Ω
 R₁₆: 1 k Ω
 R₁₇: 110 k Ω
 R₁₈: 22 k Ω Ajustable horizontale

R₁₉: 1 M Ω
 R₂₀: 440 k Ω
 R₂₁: 10 k Ω
 R₂₂: 10 k Ω
 R₂₃: 1 k Ω Ajustable horizontale
 R₂₄: 91 k Ω
 R₂₅: 110 k Ω
 R₂₆: 1 M Ω
 R₂₇: 91 k Ω
 R₂₈: 22 k Ω Ajustable horizontale
 R₂₉: 440 k Ω
 R₃₀: 10 k Ω
 R₃₁: 10 k Ω
 R₃₂: 1 k Ω Ajustable horizontale
 P₁: 22 k Ω Lin
 P₂: 22 k Ω Lin
 P₃: 22 k Ω Lin
 P₄: 22 k Ω Lin

Circuits intégrés

IC₁: 7812
 IC₂: 7912
 IC₃: 772, TLO 82
 IC₄: TDA 4292
 IC₅: 772, TLO 82

Divers

S₁, S₂, S₃: 3 inters, 1 circuit 2 positions
 TR₁: Torique 2 \times 12 V 22 VA
 PD₁: Pont redresseur 50 V 1 A
 D₁, D₂: 1N4004

Tous les mois dans la revue technique «LE MONITEUR DE L'ELECTRICITE»

2 à 12, rue de Bellevue 75019 Paris — Tél.: 200-33-05

ne manquez pas de consulter
 la sélection des
APPELS D'OFFRES
 des marchés publics et privés
 comportant un lot «électricité»

et le barème actualisé des prix moyens
 des travaux d'installations électriques courantes

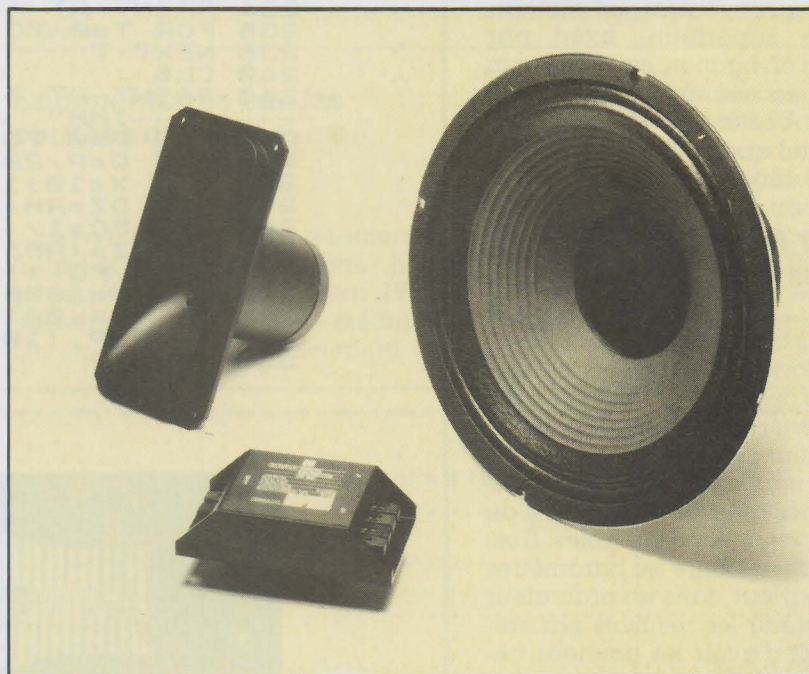
Bon pour un exemplaire gratuit
 à retourner à : PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
 Service Diffusion Abonnement 2 à 12 rue de Bellevue 75940 Paris Cedex 19
Il est indispensable de nous indiquer 2 fois vos nom et adresse

LE MONITEUR PROFESSIONNEL DE L'ELECTRICITE

Nom	Nom
Prénom	Prénom
N°	N°
Rue	Rue
Code postal	Code postal
Ville	Ville



Une méthode de sélection des haut-parleurs graves - médiums pour enceinte acoustique. Langage basic sur ZX 81



La reproduction du spectre sonore audible nécessite en l'état actuel de la technique, l'utilisation d'au moins deux catégories de haut-parleurs et mieux encore, on fera appel à trois types : basses, médiums et aigus.

La question qui se pose alors est de savoir quel choix il faut effectuer pour avoir une répartition correcte des niveaux sonores dans le spectre d'écoute.

La méthode proposée ici consiste à tracer sur ordinateur la courbe d'élongation du diaphragme en fonction de la fréquence pour un courant sinusoïdal donné et à identifier les différents types de haut-parleurs. On considérera que deux haut-parleurs sont complémentaires lorsque, en changeant de spectre, les courbes obtenues se prolongent par superposition des tracés. En l'absence de données sur les reproducteurs d'aigus ou tweeters, nous limiterons la solution au raccordement basses-médiums.

Données à connaître et choix du courant

Le nombre des données à connaître est de quatre. Il s'agit essentiellement de données mécaniques :

— Masse mobile : M (kg) comprend bobine et diaphragme

— Compliance : C (mN^{-1}) coefficient d'élasticité

— Résistance mécanique : RM (Kg s^{-1}) provoque les pertes de chaleur par frottements.

— Facteur de force : Bl (NA^{-1}) coefficient de force de l'ensemble aimant-bobine.

C'est ce dernier facteur qui, multiplié par le courant ($Bl \times I$), fournit la valeur de la force d'entraînement de l'équipage mobile.

Ainsi en appliquant un courant sinusoïdal de 0,25 A crête dans l'enroulement du moteur d'un haut-parleur, dont le facteur de force est de 10, la force variable sinusoïdalement aura pour valeur maximale 2,5 N. Il se peut qu'une telle valeur soit trop élevée dans la réalité. En effet, et plus particulièrement à la résonance, l'amplitude du déplacement peut dépasser les limites autorisées. Ces limites sont fixées par la technologie de la bobine, de l'entrefer et de l'aimant. Sur un tracé d'écran, l'inconvénient est mineur. La limite supérieure fixée par l'échelle d'élongation est de 10 mm qu'il y a lieu néanmoins de ne pas dépasser. A cette fin le choix du courant sera tel que :

$$0,15 < I < 0,25 \text{ A.}$$

Note sur les réponses obtenues

Les courbes obtenues ici par un calcul théorique, pourraient être relevées sur des haut-parleurs en utilisant un générateur basse-fréquence et un capteur de position placé sur le diaphragme. Le cliché 1 représente une réponse ainsi obtenue (tracé du haut) et à fréquences variables. Il est plus aisé d'introduire les paramètres du haut-parleur dans un ordinateur et d'en obtenir les résultats par calcul. Il suffit d'avoir les données nécessaires.

Utilisation des résultats

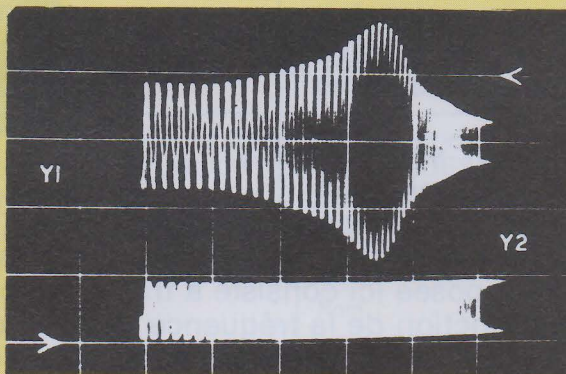
Après avoir fait un choix entre plusieurs haut-parleurs : graves et médiums, nous traçons la courbe de réponse pour chacun d'eux. Chaque

Listing du programme sur ZX 81

```

5 REM "DEPLACEMENT"
8 GOTO 150
10 FOR A=21 TO 0 STEP -1
20 PRINT AT A,0;"I"
25 IF A=0 THEN GOTO 40
30 NEXT A
40 PRINT AT 21,0;"L-.001",AT 16
0;"L.01",AT 11,0;"L-.1",AT 6,0;"
L 1",AT 1,0;"L10",AT 0,1;"(MM)"
50 FOR B=5 TO 32
60 PRINT AT 21,B;" "
65 IF B=31 THEN GOTO 75
66 PRINT AT 21,10;"L",AT 21,20
;"L",AT 21,30;"L"
70 NEXT B
75 PRINT AT 0,15;"FO=",AT 1,15
;"AM=",AT 2,15;"I="
77 PRINT AT 0,18;FO,AT 1,18;DZ
;AT 2,18;I
78 PRINT AT 0,23;" " "AT
1,23;"
80 PRINT AT 21,11;" "
85 PRINT AT 21,21;" "
90 PRINT AT 20,9;"100 (HZ) ",AT
20,19;"1E3",AT 20,29;"1E4"
115 STOP
120 CLS
150 PRINT "INTRODUIRE M : "
160 INPUT M
165 PRINT AT 0,16;M
170 PRINT "INTRODUIRE C : "
180 INPUT C
185 PRINT AT 1,16;C
190 PRINT "INTRODUIRE RM : "
200 INPUT RM
205 PRINT AT 2,16;RM
210 PRINT "INTRODUIRE BL : "
220 INPUT BL
225 PRINT AT 3,16;BL
230 PRINT "INTRODUIRE I : "
232 INPUT I
234 PRINT AT 4,16;I
236 FOR T=0 TO 100
238 NEXT T
240 CLS
243 PRINT AT 6,3;"-----
-----1MM"
244 FOR P=0 TO 61
246 LET Q=P/20
248 LET X=10*10**Q
250 LET DZ=RM*C/(2*SQR (M*C))
260 LET FO=1/((SQR (M*C))*2*PI)
270 LET Z=(ABS (1-(X/FO)**2)**2
)+(2*DZ*X/FO)**2
280 LET Y=1000*BL*C*I/SQR Z
285 IF Y<=.001 THEN GOTO 10
290 PLOT P,(10*LN Y/LN 10)+30
300 NEXT P

```



Cliché 1

réponse est soigneusement reproduite sur un papier transparent, en n'oubliant pas de tracer également les axes de référence. Ce travail peut s'effectuer aussi bien sur imprimante que sur écran cathodique. En plus du tracé, apparaissent deux paramètres propres au haut-parleur étudié. Il s'agit de :

— F_0 : fréquence oscillatoire propre non amortie. Cette valeur théorique caractérise le système sans amortissement.

$$F_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{M \cdot C}}$$

— AM : est le coefficient d'amortissement. Plus celui-ci est voisin de 0, plus la pointe de résonance est aigüe. On utilise normalement la lettre grecque dzéta comme symbole : ζ

— La valeur du courant est rappelée pour mémoire.

La fréquence de résonance, c'est-à-dire celle qui sur le tracé présente un maximum d'amplitude est donnée par la relation :

$$F_r = F_0 \cdot \sqrt{1 - 2\zeta^2}$$

C'est la quantité qui annule la dérivée de l'équation du mouvement du diaphragme.

En superposant les tracés obtenus, on sera conduit aux cas des figures 1 ou 2.

Figure 1. Le haut-parleur médiums M produit dans son spectre utile des valeurs d'amplitude trop fortes.

Figure 2. Haut-parleurs basses et médiums se prolongent exactement et la fréquence de transition pourra s'établir à F_c .

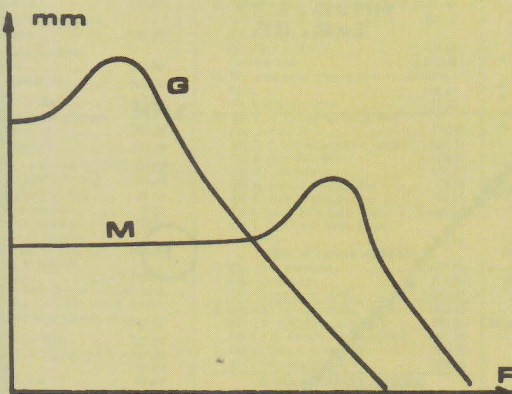


Figure 1

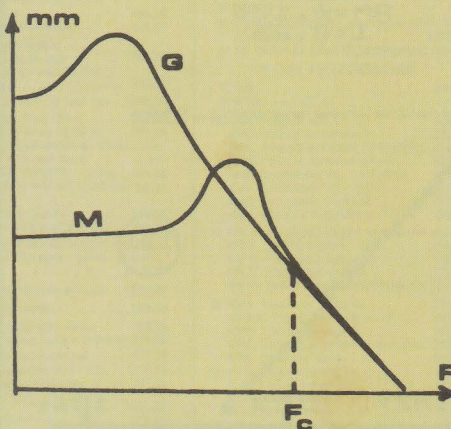


Figure 2

Commentaires sur les courbes calculées

Les courbes I à IV représentent les tracés obtenus par quatre haut-parleurs différents. Le tracé IV représente une courbe de médiums. Les courbes I et II concernent des

haut-parleurs de basses, les intensités sont de 0,15 et 0,25 A.

Même avec cet écart de courant, les courbes sont très voisines l'une de l'autre. De fait, ceci se traduit par un niveau d'efficacité meilleur de 3,8 dB du haut-parleur II.

Par ailleurs, on associera avantageusement les haut-parleurs III et IV.

RADIO PLANS

Veillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom :

Prénom :

Rue :

N° :

Ville :

Complément d'adresse :

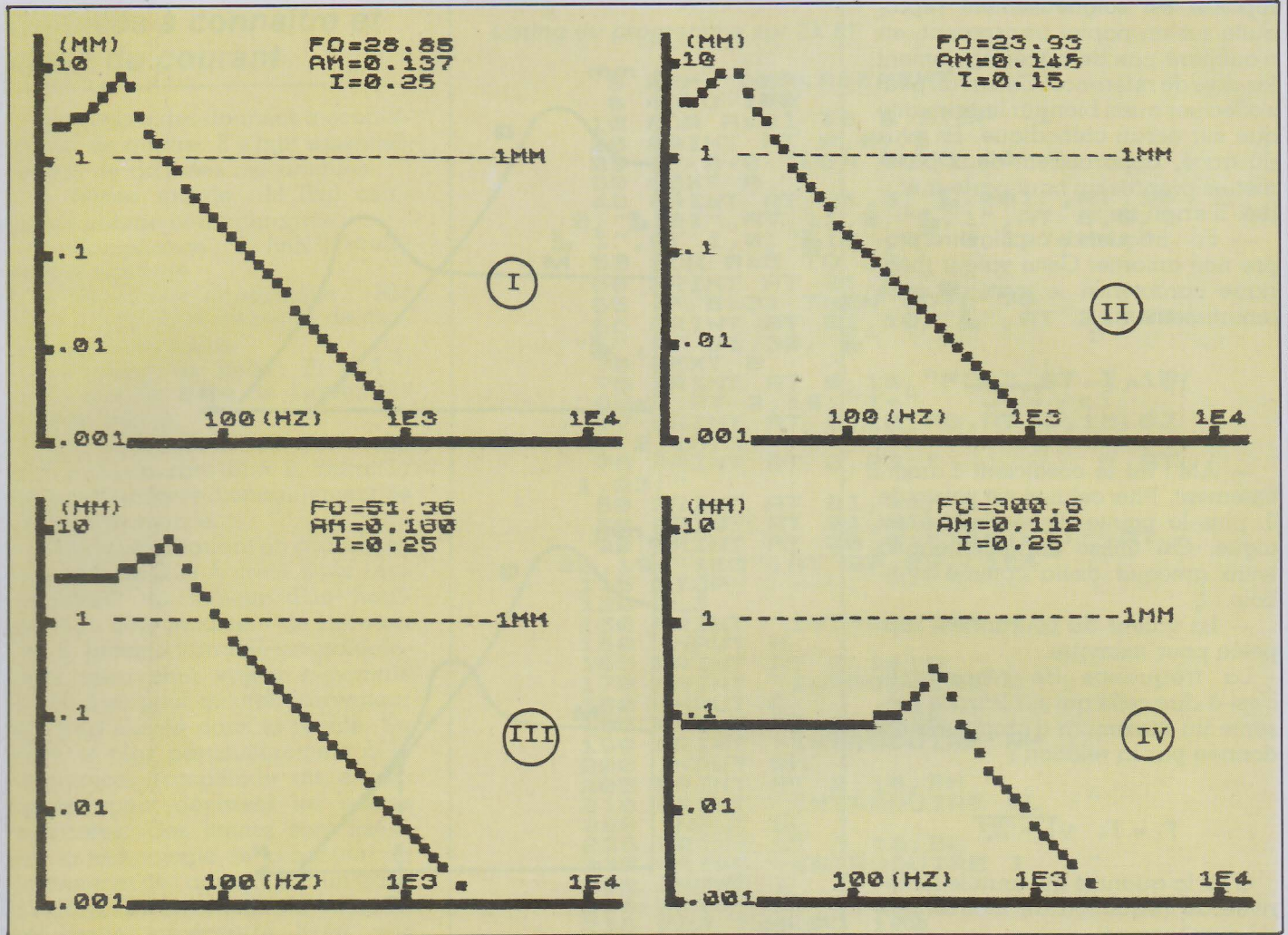
Code Postal :

Je joins à cette commande mon règlement par :

Chèque bancaire

C.C.P. (sans n° de compte)

Eurochèque



Programme

Rappelons que les symboles sont redéfinis de la façon suivante :

- MMD : Masse mobile soit M dans le programme.
- CMS : Compliance soit C dans le programme.
- RMS : Résistance mécanique RM dans le programme.
- B : Facteur de force, BL dans le

programme.

En raison de l'étendue des échelles, celles-ci sont de type logarithmique : 10 Hz à 10 kHz d'une part, 0,001 mm à 10 mm d'autre part. Après introduction du programme, faire RUN et NEW LINE.

Les données à introduire sont inscrites et demandées au fur et à mesure. Il est clair que la courbe est translatée verticalement en fonction

de la valeur d'intensité I introduite pour un même haut-parleur. Comme déjà mentionné, 0,25 A est une valeur maximale.

Pour changer un seul des paramètres, faire GOTO 150. Introduire alors les lettres M, C, RM, BL, I sauf celle que l'on veut modifier qui sera introduite avec sa nouvelle valeur numérique.

R. SCHERER

carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+

Prix total TTC → =
Ajouter sur cette ligne les frais de port (12 F pour la France → +
métropolitaine ; 18 F pour DOM-TOM et étranger) → +
Pas d'envoi contre remboursement Total à payer → =

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche mét. 1% 1^{er} choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
550B	4,00	3089	24,00
550C	17,00	TDA 440	28,00
611A12	19,00	473-1054	28,00
611B12	19,00	1008	38,00
611C12	16,00	1022	77,00
621AX1	21,00	1024	26,00
621A11	22,00	1028	50,00
651B	25,00	1006	35,00
790	64,00	1034BN-5534	30,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
1151-2030	30,00		
TBA 221	14,00	1170	33,00
231	14,00	1200	24,00
331	31,00	1405	13,00
435	28,00	1410-1420	24,00
62AX5	20,00	1412-1415	13,00
625X5	20,00	1510-2500M	63,00
625X5	20,00	1905	57,00
651-540	21,00	1905	35,00
900	50,00	2002	20,00
800	16,00	2003	20,00
810A5	22,00	2004	45,00
820M	16,00	2593	32,00
940	50,00	2010	34,00
950	46,00	2020	42,00
TCA 1500 KB	34,00	2049-3501	80,00
210	34,00	2310	18,00
250	45,00	3000	35,00
335	18,00	3310	20,00
345	21,00	4050	31,00
350	30,00	4282-3810	58,00
440	30,00	4290	38,00
511	28,00	4481	28,00
600	16,00	5610-2	65,00
610	16,00	9400	42,00
750	45,00	TDA 7000	42,00
830	16,00	2505	129,00
900	16,00	TEA 1010	39,00
910	15,00	5030	130,00
		5620	59,00
		5630	55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00, 02-04-09-10	11,50	74LS13, 83-173-194-393	25,90
11-15-21-25-54	55-133	74LS 134-144-145-153	14,00
74LS05, 20-26-27-28	33-37-38-40-73-74	74LS 154-165	19,00
78-79-80	4,50	74LS 166-177	16,00
74LS01, 00-04-30-92	136	74LS 168-169-170-171	17,00
134	6,00	74LS 172-173	18,00
138	6,00	74LS 174-175	18,00
142	8,00	74LS 176-177	18,00
74LS 93-107-113-126	139-155-158-163-174	74LS 182-183	20,00
230-332	9,00	74LS 184-185-186-187	20,00
74LS 93-95-123	265-267	74LS 188-189-190-191	20,00
74LS 99-101-102-103	11,00	74LS 192-193	20,00
74LS 96-132-137-143-153	12,00	74LS 194-195	20,00
256-260-261	12,00	74LS 200-201-202-203	20,00
266	12,00	74LS 204-205	20,00
74LS 47-48-49-191-241	247-279	74LS 206-207	20,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4001, 02-07-23-25	75-82	4043 01	13,00
4010, 19-50-70-71	77-78-81	4043 02	14,00
4030, 11-50	4030, 11-50	4046, 46	18,00
4012, 09-73	4069, 69-83	4098, 21-22-76	25,00
4049, 89-93	4014, 16-27-28-44-46	4033	28,00
52-53-66-69	4008, 20-24-40-60	4003	33,00
066-093-106	4029, 15-42-51	4067	35,00
		4034	46,00
		4037	68,00
		4067	68,00

CLAVECIN ORGUE PIANO

5 OCTAVES «MF 50»



Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A
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

MODULES SEPARES

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	1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1120 F	1760 F	

MODULES

Vibrato 130 F • Repeat 140 F
Percussion 180 F
Sustain avec clés 600 F
Boîte de timbres orgue avec clés 440 F
Reverbération 4 F 950 F

PEDALIERS

1 octave 600 F
1 1/2 octave 800 F
2 oct. 1/2 bois 275 F
Tirette d'harmonie nue 150 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, 02-03	4,00	7483, 193-37	10,00
54, 05-26-27	32,40	7483, 83-85-86	11,00
7408, 09-10-11-16	4,00	7417	13,00
17-51-53-54-72-73-74	4,00	7445, 46-47-48	14,00
76-86-88-91	4,00	74122	15,00
7406, 13-20-22-30	5,00	74150, 145	22,00
74151	6,00	74165	96,00
7475, 06-92	7,00	74161	25,00
7485, 14-21-43	7,00	7489	30,00
7480, 01-30-31-96-107-128-130	7,00	74141	35,00
		74143	66,00

SEMI-CONDUCTEURS

BD	
1151-11,00	243 9,00
1351-10,50	244 11,00
1355-5,00	262 9,50
1361-5,00	678 10,00
1377-7,00	132 13,00
1387-7,00	135 5,00
1397-7,00	681 11,00
1401-7,00	645 15,00
1402-11,00	648 15,00
2034-12,00	647 15,00
2037-12,00	649 15,00
226-7,00	649 22,00
2301-9,00	433 8,00
2311-9,00	434 9,00
2321-12,00	435 9,50
2337-7,00	436 9,00
2347-7,00	437 9,00
2357-7,50	438 10,00
2367-7,50	651 15,00
2377-8,00	652 16,00
2387-8,00	677 8,50
239-8,50	679 9,50
240-8,50	680 10,50
241-8,00	2628 11,50
242-8,00	684 19,00

SUPPORTS C.I.

8 br 1,90	122 br 3,50
14 br 2,40	24 br 5,00
16 br 2,60	28 br 5,20
20 br 3,40	40 br 8,50

AFICHEURS

SIOV	8,00
HA 1133	20,00
HA 1131	19,00
HAM 3909	4,00
Priv	200,00
MAN 81	38,00

DIGITAST

Digitalast	14,00
Digitalast avec Led	20,00
QUARTZ (en MHz)	10, 32,00
10-240	18,00
40, 80,00	3, 120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1270	150,00	178A	517,00
1350	130,00	187	280,00
8910	180,00	SAA 1004	100,00
BDV 648	25,00	1070	160,00
BDW 51C-52C	21,00	SAB 0600	50,00
BDX 64-63	33,00	3209	96,00
BDX 87C-88C	22,00	3210	80,00
CD 4555	13,00	SAD 1024	280,00
CDV 21	503,00	SDA 2006	64,00
DL 330	20,00	2008	180,00
711	48,00	2101	48,00
ER 2051	88,00	2112	95,00
3400	150,00	2114	73,00
ICL 7106	212,00	8124	65,00
7109	320,00	5680	244,00
ICL 7106	212,00	SL 480	42,00
7109	320,00	490	50,00
7136	235,00	1430	33,00
8038	88,00	8600	63,00
8063	92,00	SM 29784	18,00
8073	87,00	76477	64,00
ICM 7038	45,00	SO 41P	25,00
7298	160,00	42P	17,00
7217	167,00	SP 8690	165,00
7219	150,00	8793-8690	80,00
7555	19,00	8690	210,00
IRF 120	80,00	8695	465,00
403	60,00	SSM 2033	216,00
9132	99,00	OPB 706 B	60,00
KR 2376	290,00	TEA 1009	19,00
LS 7220	62,00	3030	50,00
MC 0131-46L	140,00	5620	59,00
0531	150,00	5630	55,00
0532	180,00	TMS 1000	100,00
1649	82,00	1122	110,00
MK 50240	180,00	1601	190,00
50398	266,00	3874	100,00
ML 929	37,00	UA 431	26,00
MPF 901	42,00	758	26,00
DEW6 32	43,00	UA 771	15,00
OPWJ 32	130,00	42 R UA796	19,00
PC 9368	39,00	OPB 706 B	60,00
PFZ 68	8,00	422 PNS2	70,00
R 6502 P	190,00	VF0C	184,00
S 89	227,00	VFO 258 AL2	165,00

TRANSFO TORIQUES

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	165 F
2 x 15, 2 x 18 V	
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	170 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	182 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	195 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	210 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	240 F
2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18	265 F
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24	320 F
2 x 30, 2 x 36 V	
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 Metaliphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x7 V 300 F • 680VA. Sec. 2x51V 770 F

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

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Les circuits imprimés peuvent être livrés séparément.

EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté par quartz	322,00
403 C et D Ampli TURBO complet avec châssis	2622,00
EL 408 A, 408 B Voltmètre digital 9999 points	253,00
410 D Micro émetteur H.F.	650,00
411 D Récepteur 27 MHz	387,00
EL 412 G et H Thermomètre affichage numérique	645,00
412 F Alimentation C.B.	267,00
414 B Prémpli R.I.A.A. avec TDA 2310	162,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310	110,00
414 E Adaptateur avec UA 772	62,00
414 F Alimentation positive	78,00
414 G Alimentation négative	67,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038)	511,00
414 I Générateur de fonction (alimentation)	256,00
414 - Prémpli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc.	1500,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit.	133,00
415 B Correcteur ua 772 ou TL 072	132,00
415 C Inverseur	74,00
415 D Ampli de sortie	88,00
416 TUNER à présélection et synthèse de fréquence. Décrit dans les n° 413-416 et 418. Plaque H.F. du tuner du n° 413	1693,00
Carte d'alimentation et programmation	1611,00
416 A, B, C, Affichage et affichage	1125,00
EL 417 A Tête préampli RFG 50 pour guitaristes	400,00
417 B Allumage électronique	878,00
EL 418 A, B, C, Affichage et affichage	1125,00
418 D GF 2 Circuits volubilité et marquage	611,00
418 E Tête ampli RFG 50 pour guit.	122,00
418 F Interphone (les 2)	370,00
418 F GF 2 Générateurs de sauts	300,00
418 G GF 2 Fréquencesmètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant.	300,00
Pour cette réalisation : Coffret	333,00
Face avant gravée sur scotch call	133,00
EL 420 A Petite boîte rigolote	333,00
420 B Compte tours avec afficheur	339,00
GF2 Générateur de fonction complet avec châssis et composants, prises, boutons, etc.	2778,00
421 A et B Baby Sitter électronique	372,00
422 F Chenillard musical	528,00
422 S Serrure codée avec clavier	779,00
Clavier nu pour serrure ci-dessus	278,00
422 M La chasse au moustique	1329,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts	133,00
423 F Convertisseur cent. cent. 8/12 V	133,00
EL 424 B, D, E, F Progr. d'Éprom.	2000,00
EL 424 G, Récepteur R.C.	378,00
EL 425 A-B Générateur de sons	311,00
EL 425 C Récepteur F.M. 41 MHz	662,00
EL 425 D-E-F Révélateur CR 80	1556,00
EL 426 A Carte Interface 20 sorties	250,00
426 B Synthétiseur H.F.	739,00
426 R Récepteur R/C	925,00
426 S Sécurité batterie	256,00
EL 427 A Carte de transcodage Platine TV	211,00
EL 427 B, C, D, Commutateur électronique large bande, sans coffret	1433,00
427 R Relais voc. - VOX	172,00
427 I Interphone, le poste	299,00
427 E Carte microprocesseur µ 2801	211,00
427 T Thermostat proportionnel	117,00
EL 428 A Ampli téléphonique	211,00
428 T Carte Com. magnétophone	145,00
428 D Extension EPROM ZX 81	267,00
428 R Sommeur Vidéo	100,00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA 560	24,00	349-2904	17,00	383T	28,00	SAS	928	88,00
3084	38,00	377	28,00	3914	62,00	38.00	78540PC	35,00
3089	25,00	378	35,00	391				

Micro et Robots

Au carrefour
des technologies
nouvelles

découvrez chaque mois

• des robots domestiques, pédagogiques, industriels...

• des reportages

dans les entreprises
dans les manifestations internationales
dans les laboratoires de recherche...

• des nouvelles technologies

de l'opto-électronique à la reconnaissance de forme...

• des tests, des réalisations

de micro-ordinateurs, de périphériques, d'interfaces...
et toutes les rubriques essentielles :
la formation, l'économie,
la bibliographie, les nouveautés.

**OFFRE SPECIALE
D'ABONNEMENT**

**UN AN, 11 NUMÉROS
115 F au lieu de 145 F**

BON A DÉCOUPER A RENVoyer A MICRO ET ROBOTS SERVICE DES ABONNEMENTS, 2 A 12, RUE DE BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19

Écrire en CAPITALES, 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.

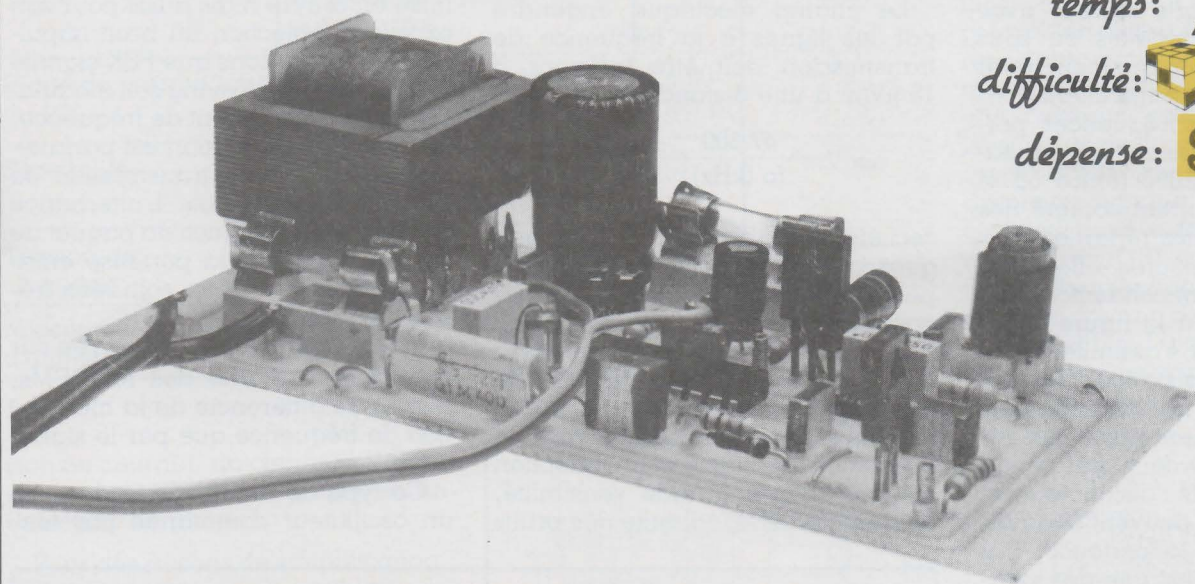
Code Postal

Ville

Je m'abonne pour la première fois à partir
du n° paraissant au mois de

Je joins à cette demande la somme de 115 F par :
 chèque postal sans n° de CCP
 chèque bancaire
 mandat-lettre
à l'ordre de : MICRO ET ROBOTS

Carte de transmission de données via le secteur avec le LM 1893, National Semiconductor



temps: ⏳ ⏳
difficulté: 🧩 🧩
dépense: 💰 💰

La transmission de communications ou d'informations a toujours été la vocation première de l'électronique. Jusqu'à présent ce sont les techniques de télécommunication qui ont fait progresser le plus rapidement la technologie électronique.

Aujourd'hui encore, les programmes spatiaux ou les vastes projets de télécommunications terrestres (réseaux câblés par fibres optiques ou coaxiaux...) sont un tremplin pour les technologies nouvelles.

Ce besoin, à un moindre niveau bien entendu, se retrouve à l'échelon individuel. Au fur et à mesure que les équipements personnels deviennent de plus en plus sophistiqués, le besoin de liaisons interactives se fait sentir. Particulièrement, nous pensons aux micro-ordinateurs individuels, qui dès lors que l'on veut sortir des sentiers battus (logiciels de jeux, de gestion, voire de calculs...) nécessitent la possibilité de communiquer avec l'environnement extérieur, par exemple pour dialoguer avec des cartes orientées application, de contrôle de processus, ou d'acquisition de données.

Une liaison par le secteur permet de travailler à des vitesses de transmission suffisantes pour ces applications, tout en utilisant une infrastructure déjà établie, donc au moindre coût.

National Semiconductor a développé courant 82, un produit performant et attractif, parfaitement adapté à ce type de liaison : le LM 1893, objet de la présente réalisation.

Considérations sur le réseau de distribution électrique

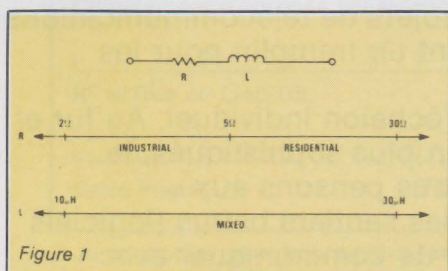
Si le gros avantage du réseau réside dans une interconnexion déjà réalisée et ce dans les endroits les plus divers, toute médaille a son revers et son gros désavantage résulte de sa vocation.

En effet, vis-à-vis d'un circuit transmetteur, le réseau présente une impédance de charge tout à fait imprévisible et qui plus est variable dans de grandes proportions en un même point.

D'une part cela dépend des appareils mis ou non en service sur le secteur, d'autre part les lignes de distribution sont très diverses : cela va du scindex pour le raccordement de l'appareillage léger et d'éclairage, jusqu'au câble gainé trois conducteurs de forte section avec terre, fils sous baguettes ou sous goulottes et ceci uniquement pour les installations de particuliers.

Ces lignes, aux fréquences porteuses de transmission envisageables avec le LM 1893 (entre 50 et 300 kHz) se comportent comme des réseaux à constantes réparties.

D'après des mesures effectuées par National Semiconductor aux USA, on constate à la **figure 1** que les lignes peuvent s'assimiler à un dipôle avec une résistance et une inductance en série. Les capacités des lignes n'interviennent pas à ces fréquences, vu leur valeur, par contre celles des appareils : disjoncteurs et autres compteurs, peuvent atténuer considérablement la porteuse. Par ailleurs le secteur est une des sources les plus parasitées qui soit. Il n'est pas rare que des transitoires de quelques kV se superposent au 220 V/50 Hz utile.



Ces parasites dont les origines sont nombreuses : hacheurs, gros moteurs, orages... sont très difficiles à juguler.

Ils ne sont en général pas trop gênants pour les appareils d'usage courant qui intègrent les pics,

l'énergie transmise restant faible. Par contre pour les dispositifs sensibles à des surtensions même très brèves comme les semi-conducteurs, ils peuvent être très dangereux.

Signalons pour finir la présence d'un niveau de bruit assez important, par essence aléatoire, et couvrant une très large bande de fréquence.

On comprend dès lors pourquoi jusqu'à présent le secteur n'a guère été exploité pour transmettre des données. Les circuits mis en œuvre, utilisant des composants discrets, n'ont pas en général les caractéristiques requises. Nous nous devons d'ajouter qu'ils doivent répondre de plus à certaines normes, principalement à propos d'interférences possibles avec d'autres matériels, non compatibles avec les exigences évoquées plus haut.

Le champ électrique engendré par les lignes à la fréquence de transmission doit être inférieur à 15 $\mu\text{V/m}$ à une distance :

$$\frac{47\ 500}{f_0 \text{ (kHz)}} \text{ (m)}$$

ceci étant valable pour les harmoniques, raison pour laquelle l'onde porteuse doit être aussi pure que possible.

En résumé le circuit transmetteur doit, en émission, être capable de générer une onde pure, quelle que soit l'impédance de charge avec une fréquence très stable et en réception disposer d'une grande sensibilité, différencier le signal utile des bruits

divers, supporter les transitoires et au total être adapté aux formats de communication série de toutes sortes. Le LM 1893 répond à toutes ces exigences et nous allons maintenant étudier en détail son fonctionnement.

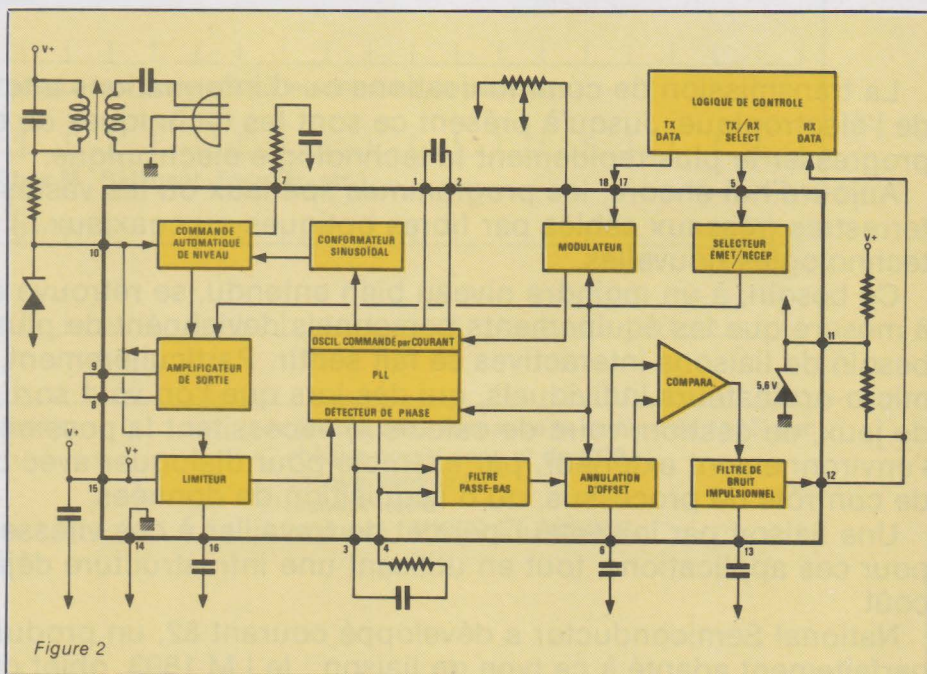
Le LM 1893, structure et fonctionnement

Il s'agit d'un circuit en technologie bipolaire baptisé carrier-current transceiver, soit émetteur-récepteur par courant porteur. La **figure 2** rend compte de l'architecture interne du circuit, et du peu d'éléments externes nécessaires à sa mise en œuvre. Le **tableau 1** résume ses principales caractéristiques.

Le constructeur a retenu la modulation FSK pour sa simplicité de mise en œuvre mais aussi pour son excellente rejection du bruit impulsionnel. Rappelons que FSK signifie Frequency Shift Keying soit modulation par déplacement de fréquence. Ce type de modulation est parfaitement adapté à la transmission de données numériques. L'alternance des 0 et des 1 logiques du paquet de données déplace la porteuse entre $f_0 + \Delta f_0$ et $f_0 - \Delta f_0$, soit deux fréquences discrètes.

C'est la modulation employée sur la grande majorité des MODEMS. Elle ne se différencie de la modulation de fréquence que par le signal modulant.

Ce type de modulation nécessite un oscillateur commandé par ten-



Paramètre	Conditions	Valeur	Unité
Tension d'alimentation	charge 100 Ω en broche 10 à T ₁ = 25° C	14 min 24 max	V
Courant consommé total	en mode émission courant en broche 15 plus courant moyen en broche 10	59 max	mA
Courant porteur	sur charge 100 Ω en broche 10	70 typ	mA c à c
Distorsion harmonique	en émission avec un QL de 10 du circuit couplé attaquant une impédance de ligne de 10 Ω	0,6 max	%
Déviaton FSK	$2(f_2 - f_1)/(f_2 + f_1)$	4,4 min	%
Entrée données V _{IL} V _{IH}	Broche 17	0,8 max	V
		2,8 min	V
F _{MO}	Fréquence maximum de données en mode réception, signal carré	10	k bauds
		5	kHz
Plage de verrouillage du PLL	condensateur du filtre de boucle (entre 3 et 4)	± 20 = 100 pF	%
Sensibilité	Mode réception	1	mV _{RMS}
Tension de claquage	courant de fuite inférieur à 20 μA	70	V
réjection d'ondulation d'alimentation	condensateur du limiteur	80 min	dB

Tableau 1

sion ou courant, un circuit PLL (Boucle à verrouillage de phase) et un détecteur de phase.

Pour des raisons de simplification, fiabilité et surtout de stabilité, le constructeur a choisi un oscillateur commandé par courant (ICO) qui délivre des signaux triangulaires. Un circuit conformateur les transforme en sinusoïdal avec un faible taux de distorsion. La fréquence centrale, f_0 , est déterminée d'une part par le condensateur connecté entre les broches 1 et 2 et d'autre part par la résistance placée entre la broche 18 et le + Vcc.

En mode émission, sélectionné par un niveau logique haut à la broche 5, les données ($f_{max} = 4,8$ kHz) entrent dans le modulateur qui envoie un courant de $0,9781 I_0$ ou $0,10221 I_0$ dans l'oscillateur selon le rythme des 0 et 1 reçus en broche 17. La déviation obtenue vaut $\pm 2,2\%$ de f_0 . Le signal triangulaire issu de l'ICO transite par le conformateur et entre dans le circuit de contrôle de

niveau (ALC) avant d'attaquer le générateur de courant de sortie.

L'association d'un générateur de courant en sortie et du circuit ALC garantit un taux de distorsion minimal, important pour ne pas générer d'harmoniques gênants comme nous l'avons vu précédemment, et permet de s'affranchir des variations d'impédance de la charge. Il s'agit là d'un des points forts du LM 1833. En effet, les inévitables variations d'impédance de ligne, risquent de désaccorder le circuit couplé de sortie mais en plus ce dernier les réfléchit sur son primaire. Avec ce système le courant de sortie est constant et ne peut jamais dépasser 60 mA cc avec les valeurs internes retenues. Dans les cas, rares, où l'impédance de charge est élevée, le circuit ALC (contrôle automatique de niveau) limite l'excursion de tension de l'étage de sortie afin qu'il n'entre pas en saturation. Il s'agit d'un darlington polarisé en classe A avec un point de repos automatiquement amené à la moitié de la tension d'alimentation, afin d'obtenir l'excursion maximale. La stabilité de l'amplificateur est garantie, quelle que soit la charge. La distorsion typique, avec un circuit oscillant dont le facteur de surtension Q1 vaut 10 en charge, est de 0,6 %. Pour les applications nécessitant un courant de sortie supérieur, il est possible d'ajouter un étage de plus forte puissance externe, tout en conservant les mêmes performan-

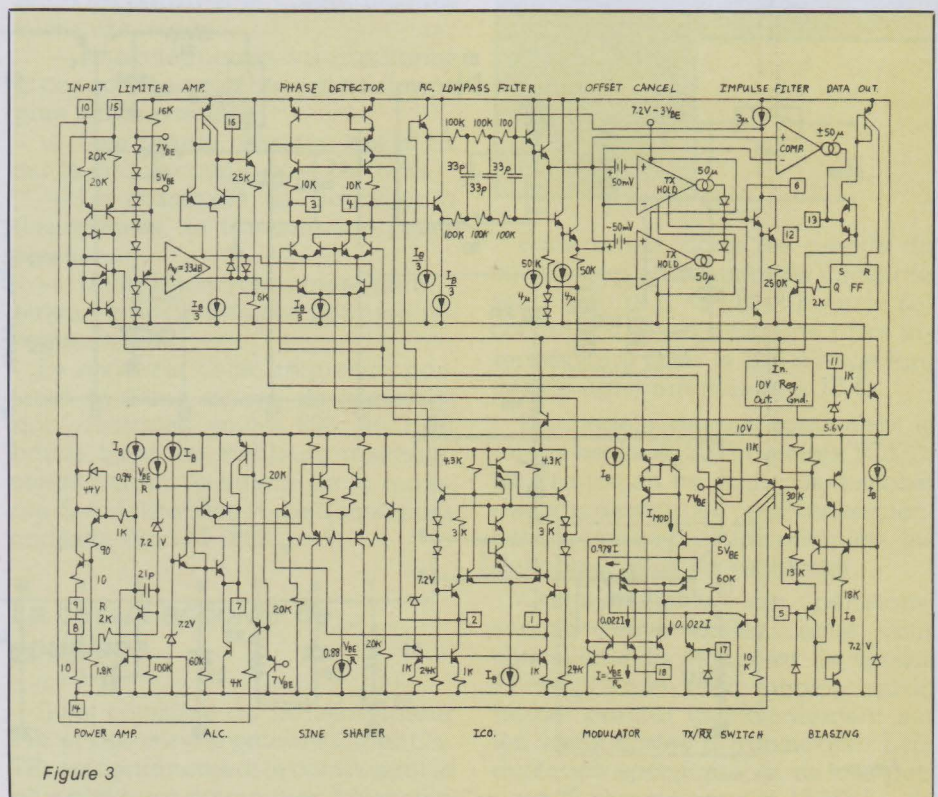


Figure 3

Réalisation

ces, comme nous le verrons dans le paragraphe consacré au schéma complet retenu.

Le temps de réponse et la fréquence de coupure du réseau de contrôle de niveau sont déterminés par le dipôle série R, C connecté en broche 7.

La sortie s'effectue par la broche 10, les broches 8 et 9 permettent quant à elles le raccordement facultatif de l'étage supplémentaire.

Le schéma détaillé simplifié interne est donné à la figure 3.

En mode réception, sélectionné par un niveau logique bas à la broche 5 (RX B5 1,8 V), la porteuse passe au travers du même circuit couplé qu'à l'émission et arrive sur la broche 10.

L'amplificateur de sortie ainsi que le circuit ALC sont inhibés. Le signal passe d'abord dans un amplificateur limiteur à entrée de type Norton. Cette configuration permet de conserver une impédance d'entrée constante et suffisamment basse pour que le coefficient de surtension en charge du circuit couplé reste compris entre 10 et 20, comme à l'émission. Ceci permet d'atténuer les transitoires et le 50 Hz tout en obtenant une bande passante suffisante centrée sur f_0 , nécessaire à une bonne plage de capture du démodulateur. De plus, cette configuration est particulièrement résistante aux surtensions et à la saturation.

L'amplificateur limiteur lui-même dispose d'un gain fixe de 33 dB. Le condensateur connecté en broche 16 fixe la coupure basse et partant avec le pôle interne de 300 kHz, la réjection du bruit hors bande. Au total la sensibilité à f_0 atteint 1 mV avec une réjection de 110 dB du 50 Hz et de plus de 60 dB du 100 Hz, l'ondulation résiduelle de filtrage (ondulation inférieure à 2 Vcc). Le signal de sortie du limiteur attaque le comparateur de phase. Celui-ci reçoit sur son autre entrée le signal issu du même oscillateur commandé par courant qu'à l'émission. Le réseau R, C connecté sur la sortie détecteur de phase (broches 3 et 4) constitue le filtre de boucle. Il fixe à la fois la plage de verrouillage du PLL et sa stabilité. Les valeurs requises dépendent donc d'une part de la fréquence de travail f_0 , et de la vitesse de transmission $f_{DATA \max}$. Le signal démodulé dont l'amplitude vaut environ 100 mVcc, disponible entre les broches 3 et 4 est ensuite envoyé dans un filtre passe-bas interne d'ordre 3, avant d'entrer dans le circuit d'annulation d'offset. Il est en effet difficile de différencier la composante continue due au rapport cyclique des données de celle due aux offsets internes résiduels multipliés par le grand gain en tension de la chaîne de traitement. Avant d'attaquer le comparateur de remise en forme, il est donc nécessaire d'intercaler un

circuit qui retranche la composante moyenne continue d'erreur non imputable au signal utile. De la sorte on conserve l'intégrité du signal qui est ensuite remis en forme par un comparateur, un filtre temporel puis une bascule.

On peut donc virtuellement utiliser n'importe quel code de transmission. Des suites d'une centaine de « 1 » ou de « 0 » passent aussi bien qu'un signal carré.

Ce circuit met en œuvre deux comparateurs montés en discriminateur de tension à fenêtre. Cette fenêtre correspond à la dynamique du signal utile ± 50 mV. La valeur absolue du signal de sortie du discriminateur charge et décharge un condensateur (en broche 6) dont la tension commande un convertisseur tension-courant. Le courant de sortie du convertisseur s'écoule dans la résistance de liaison d'entrée et y provoque une chute de tension opposée à l'offset moyen parasite. Le condensateur en broche 6 est donc choisi en fonction de la vitesse de transmission. Une trop forte valeur améliore l'intégration du bruit, mais allonge le temps d'établissement, d'où l'emploi lors d'une communication, de bits de préambule ne transportant aucune information mais servant à la synchronisation de tous les circuits.

Après correction de la composante continue, le signal entre dans le comparateur de mise en forme

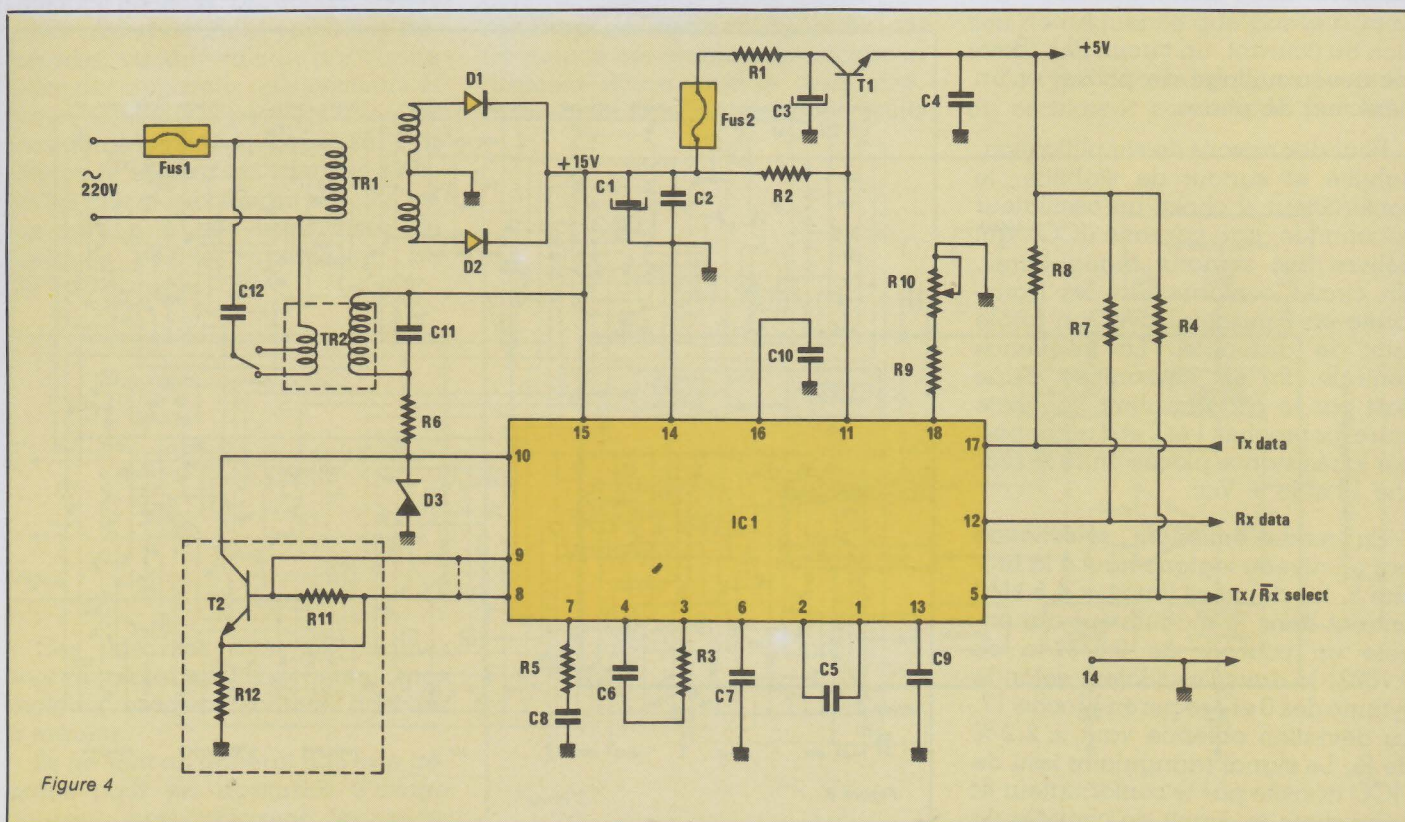


Figure 4

chargé par le condensateur présent en broche 13. L'ensemble constitue le filtre de bruit impulsif. Les pics erratiques qui ont réussi à traverser toute la chaîne de réception sont en général d'une durée faible par rapport aux créneaux du signal de données. Ce condensateur les intègre, et les élimine mais peut provoquer des variations de largeur des impulsions. Ceci sera d'autant moins gênant qu'on utilisera une transmission synchrone, par exemple en prenant le secteur comme horloge de référence. Après passage dans la bascule de sortie, les données sont disponibles au standard TTL sur la broche 12.

Schéma électrique de la carte

Celui-ci est représenté en figure 4. hormis les éléments déjà présent sur la figure 2, nous trouvons principalement en plus, une alimentation par transformateur délivrant 15 V en charge après filtrage, suivie d'un régulateur + 5 V à composants discrets, bâti autour de T₁ et de la Zener interne qui, d'une part polarise les broches d'entrée-sortie (5, 12, 17) par des résistances de tirage de 2,2 k Ω (R₄, R₇, R₈) compatibles avec des circuits TTL, et d'autre part pourra ultérieurement alimenter une carte de logique de contrôle.

Le courant maximum disponible a été fixé à 100 mA avec une protection par fusible (Fusible 2).

Comme nous l'avons évoqué dans le paragraphe précédent, une option booster est prévue pour les cas les plus désespérés. Celle-ci d'après nos essais ne s'avère nullement nécessaire sur les installations domestiques.

Les broches 8 et 9, qui en fonctionnement normal sont court-circuitées, sont respectivement reliées à une résistance de contre-réaction externe et à la base du transistor de puissance extérieur T₂.

Le choix de T₂ est assez difficile. Le transistor doit en effet disposer d'un gain en courant élevé (≈ 100), d'une fréquence de transition élevée elle aussi (250 MHz), et supporter à la fois une puissance comprise entre 1 et 2 W et des tensions avoisinant 60 V. Le seul transistor courant remplissant toutes ces conditions que nous ayons trouvé est le BD 137 de préférence classe 16.

Nous conseillons vivement de l'utiliser, dans le cas où l'on opérerait

pour la version « boostée », à l'exclusion de tout autre type. Il est préférable aussi de le doter d'un petit radiateur.

La résistance R₁₂ (1,5 Ω), vient en parallèle sur la 10 Ω interne (entre 8 et masse) et fixe le courant maximale à 400 mA au lieu des 60 de la version simple. R₁₁ (100 Ω) règle l'attaque de la base. Une valeur plus élevée que 100 Ω diminue la vitesse de blocage du transistor et détériore le taux de distorsion.

L'ensemble R₆ et D₃, diode écrêteuse de type TRANSIL (Thomson) ou MOSORBS (Motorola), absorbe les transitoires et protège donc à la fois le circuit LM 1893 et T₂ (s'il est utilisé). Là encore, seuls les types donnés en nomenclature conviennent. Il faut en effet une tension inverse légèrement supérieure à 40 V, et une tension max de « clamp » ne dépassant pas 60 V avec des puissances absorbées de quelques dizaines de kW pour des pics de l'ordre de la μ s et de plusieurs centaines de watts sur des temps plus longs (≈ 1 ms). Il n'est pas toujours facile de s'en procurer et les ruptures de stock sont fréquentes sur ces composants. On pourra toujours en attendant utiliser une zener de 47 V/1 W pour les essais en lieu et place de D₃. Ceci ne restera évidemment qu'une disposition provisoire.

Nous avons choisi une fréquence porteuse f₀ de 125 kHz. C'est celle qui réalise le meilleur compromis entre les paramètres contradictoires suivants :

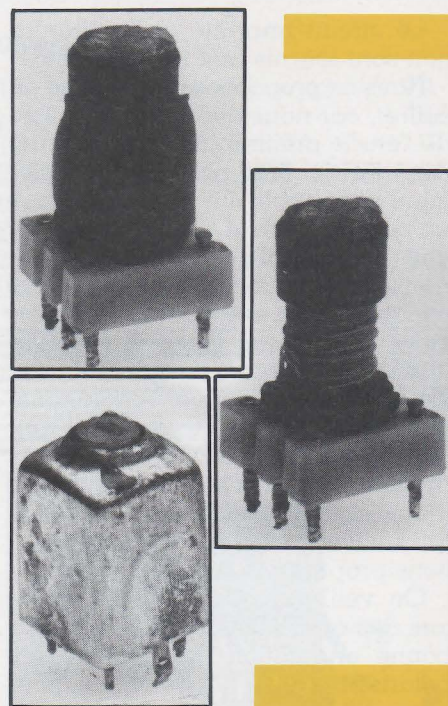
- Une atténuation due aux lignes et capacités entre phase et neutre, la plus faible possible.
- Une bonne réjection du 50 Hz sur le circuit couplé côté LM 1893.
- La possibilité de travailler à des vitesses de transmission assez élevées.
- Un faible rayonnement perturbateur, principalement pour les récepteurs AM.

Le choix de cette fréquence porteuse et d'une vitesse de transmission comprise entre 300 et 1200 bauds avec les meilleurs résultats, conditionnent la valeur de la majorité des résistances et condensateurs annexés au LM 1893.

Le circuit accordé de couplage

Il est constitué du transformateur TR₂ et des condensateurs C₁₁ et C₁₂. TR₂ est certainement le composant le plus critique à déterminer. Là encore

nous sommes obligés de satisfaire des exigences contradictoires. Il faut en effet un circuit dont l'accord est insensible aux variations d'impédance de charge, avec un coefficient de couplage élevé pour ne pas trop atténuer la modulation à 125 kHz, mais faible pour atténuer au maximum les transitoires dont le spectre est très étalé ! Pour répondre aux mieux à ces exigences, il est nécessaire d'employer de faibles valeurs d'inductance, avec un coefficient de surtension en charge compris entre 10 et 15 maximum. De la sorte, la bande passante du circuit couplé reste comprise entre 8 et 10 % environ de la fréquence centrale (125 kHz), bande suffisante pour couvrir la déviation de modulation et d'éventuelles dérives sur f₀.



Sans entrer dans les détails de calcul, ceci nous amène à choisir la self primaire à 49 μ H et pour le secondaire 0,98 μ H avec une prise intermédiaire pour le cas d'impédances de ligne inférieures à 10 Ω .

Le modèle de pot venant le mieux est le 12 VX A de chez TOKO. En France on ne peut pas disposer des carcasses nues ; par conséquent il faudrait s'en procurer complets, les débobiner puis les rebobiner.

Quitte à effectuer ces opérations, somme toute faciles, nous vous conseillons de récupérer de vieilles FI de 12 mm (voir photo), qu'on trouve partout (principalement sur les vieux postes à transistors). L'inductance spécifique A_l de ces pots vaut 20 comme pour le 12 VX A.

On débobine après démontage du pot. Puis on rebobine avec du fil de 2/10° émaillé 49 tours au primaire et 7 tours au secondaire avec prise intermédiaire à 4 tours.

Voilà, ces opérations sont très faciles à effectuer, cela fonctionne fort bien, et ce n'est pas cher...

Avec TR₂ réalisé ainsi, le condensateur d'accord C₁₁ vaut 33 nF et celui de couplage à la ligne 100 nF dans le cas du secondaire 7 tours ou 220 nF dans le cas du secondaire 4 tours. C₁₂ devra supporter la tension crête secteur (311 V), on choisira donc un modèle 400 V service.

Réalisation pratique et réglage

Le circuit imprimé et l'implantation sont fournis aux figures 5 et 6.

Nous ne proposons pas de mise en coffret, car nous avons suggéré lors de l'étude préliminaire, la construction d'un coffret plastique directement enfichable sur prise secteur à un constructeur. A l'heure où ces lignes paraissent, son étude est sérieusement avancée mais il n'est pas encore disponible. De toute façon étant donné que cette carte exige une électronique complémentaire suivant les applications envisagées, nous aborderons l'aspect « habillage » lors de la description de ces applications aussi bien dans « Radio Plans » que dans « Micro et robots » qui l'utilisera aussi pour ses applications propres.

On veillera comme à l'habitude lors des opérations de câblage à la bonne orientation des composants polarisés. Nous ne pouvons pas, pour des raisons d'encombrement, utiliser de transformateur plus important. Par conséquent les deux options proposées, débit 100 mA pour carte supplémentaire et booster sont mutuellement exclusives... Si on choisit de débiter les 100 mA sous 5 V, on n'utilisera pas de booster, ou dans le cas du booster on n'emploiera le + 5 V que pour le rôle qui lui est dévolu sur la carte.

Si la tension secondaire du transfo s'écroulerait et l'ondulation résiduelle en sortie de filtrage serait inacceptable.

Plusieurs straps sont ménagés sur le circuit pour le choix des options et pour les opérations de réglage.

Celui de sortie de TR₂ permet de choisir le rapport de transformation qui donne les meilleurs résultats de transmission suivant l'installation.

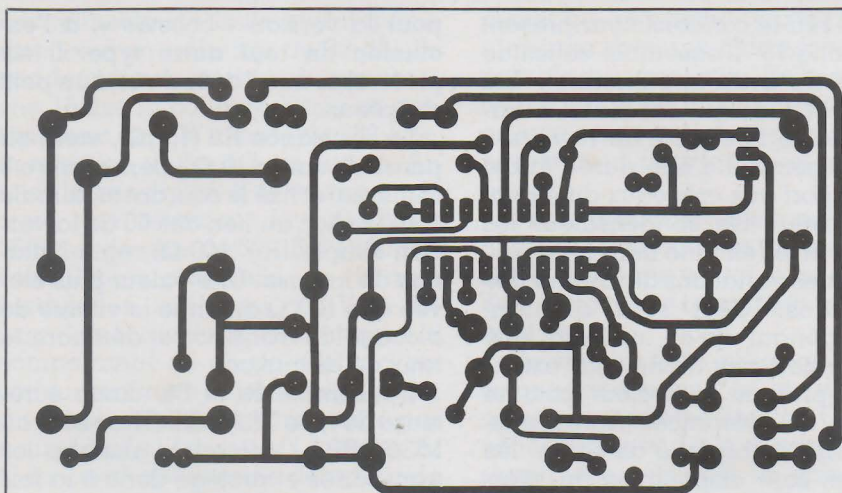


Figure 5

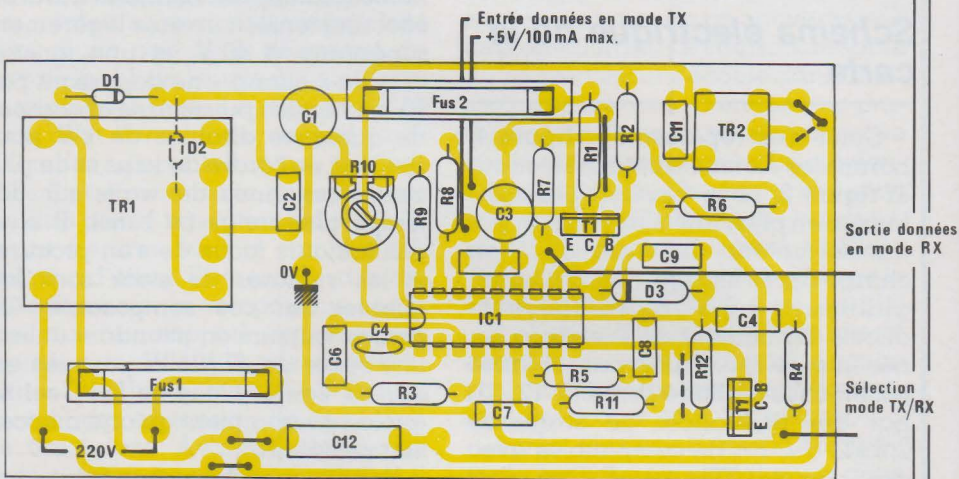


Figure 6

Celui présent à gauche de R₁₂ doit être placé si on opte pour la sortie sans booster. **Attention**, dans ce cas il ne faut pas implanter R₁₂ qui viendrait sinon en parallèle sur la résistance interne de contre-réaction et augmenterait la dissipation du LM 1893... jusqu'à sa destruction. R₁₂ ne sera implantée que si on utilise T₂ et dans ce cas le strap n'est pas mis.

Les deux straps placés à côté du fusible 1 permettent de faire des essais de réglage sur une résistance de 10 Ω sans que la carte soit couplée au secteur. Lorsque les opérations de réglage sont terminées, il faut bien entendu rétablir la liaison.

Le réglage est très simple : après avoir vérifié les tensions d'alimentation, on relie la broche 17 à la masse et la broche 5 est laissée en l'air (niveau 1).

A l'aide d'un fréquencemètre et d'un oscilloscope sur la broche 10, on règle R₁₀ de façon à obtenir 127,75 kHz.

Puis toujours en mode émission, on injecte un signal carré en 17 d'une fréquence de 1 kHz maximum. Avec

le scope en broche 10, on règle le noyau de TR₂ de façon à ce que les deux sinusoïdes déphasées obtenues à l'écran aient la même amplitude.

On remet alors les deux straps en place au lieu de la résistance de 10 Ω sur le secondaire.

Est-il nécessaire de préciser qu'il faut deux cartes pour envisager une liaison ? Lorsqu'on aura réalisé et réglé une deuxième carte, on pourra essayer l'ensemble sur le réseau, une carte sera utilisée en émission, l'autre en réception.

On vérifiera alors la bonne transmission d'un signal carré à 600 Hz.

Voilà, l'ensemble est prêt pour de nombreuses applications.

Conclusion provisoire

Cette carte n'a d'autre finalité que de servir, conjointement avec d'autres, à établir des liaisons interactives en informatique domestique ou à véhiculer des signaux de télé-

commande ou encore de la parole et de la musique (c'est aussi possible). Nous aurons donc l'occasion de revenir sur son fonctionnement, et selon les applications sur les aménagements nécessaires. Dans la grande majorité des cas, en informatique surtout et pour des vitesses de transmission inférieures à 1200 bauds, elle est utilisable telle que et ne nécessite que l'adjonction

des éléments logiques indispensables au codage et au formatage des données, ainsi que d'un contrôleur de procédure (protocole).

Pour faciliter l'approvisionnement des composants, mais aussi afin d'augmenter ses champs d'applications, nous entamons avec elle une collaboration avec notre confrère « Micro et Robots » qui nous l'espérons trouvera un écho positif aussi

bien auprès du réseau de distribution qu'auprès des lecteurs respectifs des deux revues.

De la sorte les quantités de composants stockés seront plus importantes, ce qui, en toute logique, devrait conduire à une plus grande disponibilité et à... un moindre coût(?).

Cl. D.

Nomenclature

Résistances 1/4 W 5 % sauf mentions contraires

R₁: 47 Ω 1 W
R₂: 2,7 kΩ
R₃: 3,3 kΩ
R₄: 2,2 kΩ
R₅: 10 kΩ
R₆: 4,7 Ω 1/2 W
R₇, R₈: 2,2 kΩ
R₉: 5,6 kΩ
R₁₀: 2,2 kΩ ajustable horizontale
R₁₁: 100 Ω
R₁₂: 1,5 Ω facultatives (voir texte)

Condensateurs

C₁: 470 μF/25 V vertical
C₂: 100 nF MKH

C₃: 22 μF/25 V vertical
C₄: 220 nF MKH
C₅: 560 pF céramique ou papier
C₆: 47 nF MKH
C₇: 470 nF MKH
C₉: 47 nF
C₁₀: 100 nF MKH
C₁₁: 33 nF MKH
C₁₂: 100 nF ou 220 nF catégorie X, 400 V (voir texte)

Semi-conducteurs

IC₁: LM 1893 National Semiconductor
D₁, D₂: 1N4001
D₃: écreteur Transil unidirectionnel PF 8Z47 Thomson

ou MOSORBS Motorola P6 KE 43 A 1,5 KE 43 A (1N 6286 A)

voir texte.

T₁: BD 135 (radiateur si carte logique alimentée)

T₂: BD 137 facultatif, mais à l'exclusion de tout autre type si utilisé, radiateur préférable.

Divers

TR₁: transformateur 2 × 12 V/3 VA pour CI

TR₂: voir texte

Fusible 1 : 30 mA ou 250 mA (option booster)

Fusible 2 : 100 mA

2 radiateurs en U pour BD 135 ou BD 137 facultatifs.

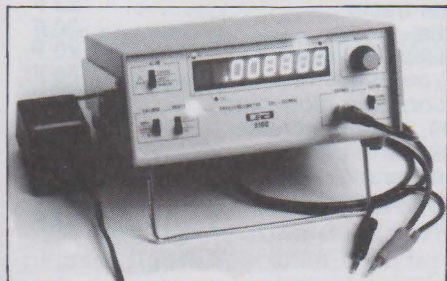
Infos

Un nouveau fréquencesmètre CDA : le 9100

Ce nouvel appareil permet d'effectuer des mesures de fréquence de 5 Hz à 100 MHz en deux programmes: 5 Hz à 10 MHz et 10 MHz à 100 MHz.

Ce fréquencesmètre autonome et portatif allie une haute précision et une bonne résolution à un excellent rapport qualité-prix.

Ses applications sont presque exclusivement orientées dans le domaine de l'électronique.



Caractéristiques

- Affichage : 2 · 10⁷ points (8 digits)
- Précision : ± 1 digit

- Sensibilité : — gamme 10 MHz : < 5 mV
— gamme 100 MHz : < 10 mV
- Résolution : — gamme 10 MHz : 0,1 Hz
— gamme 100 MHz : 1 Hz
- Alimentation : 6 piles R 6 ou 6 accus même format avec bloc adaptateur chargeur.

CDA : 5, rue du square Carpeaux, 75018 PARIS. Tél. : 627.52.50

Mallette d'outillage pour l'électronique

JENSEN offre une très grande variété de petits outillages, pinces, clés de toutes sortes, ciseaux, tournevis regroupés dans une mallette métallique ou en cuir. Ceux-ci sont particulièrement recommandés pour la maintenance et l'entretien d'équipements Européens et Américains.

Ces outils peuvent être vendus séparément. JENSEN propose également des mini containers de circuits,



des casiers de rangement pour petites pièces (composants, vis, fusibles...) des appareils pour la téléphonie, pour l'informatique, des outils de test, oscilloscopes, des outils de mesure, des fers à souder, des outils de production de circuits.

La gamme complète de ce qui est proposé par JENSEN est répertoriée dans un catalogue de 80 pages qui est envoyé sur demande.

Veillez consulter pour tous renseignements complémentaires : MSA, 20, rue du Morvan, SILIC 528, 94633 Rungis Cedex. Tél. : (1) 686.73.13

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.

Certaines références non indiquées ici sont encore disponibles (nous consulter).

Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix* estimatif
EL 442 A	Carte de transmission secteur	34 F
EL 442 B	Boîte de direct	26 F

Circuits imprimés des cinq numéros précédents :


Références	Article	Prix estimatif
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	14 F
EL 414 B	R.I.A.A. 2310	28 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation +	18 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie à 2310	20 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R. ...	12 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 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff. ...	36 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424) ...	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ. ...	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation ...	30 F
EL 427 D	Comm. bicourbe Ampli de synch. ...	16 F

EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80 ..	42 F
EL 431 B	Booster 2 x 23 W	44 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Miliohmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé: alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé: carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation) ...	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR)	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 B	Synthé extension clavier	30 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade	102 F
EL 437 A	Carte codeur SECAM	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer	22 F
EL 438 A	Synchrodiodes	30 F
EL 438 B	Convertisseur élévateur	20 F
EL 439 A	Alarme hyperfréquences	156 F
EL 439 B	Alimentation pour glow-plug	22 F
EL 439 C	Meltem 99, carte principale	68 F
EL 439 D	Meltem 99, carte affichage	12 F
EL 440 A	Préamplificateur	30 F
EL 440 B	Booster symétriseur	50 F
EL 441 A	Noise gate	98 F

* Frais de port: voir fiche de commande

temps: 

difficulté: 

dépense: 

Rappelons que l'objet de cette étude est la conception d'un préamplificateur BF de haute qualité, destiné plus particulièrement à une utilisation en discothèque ou par des radios locales.

L'emploi de ce préamplificateur par des stations de radios libres, implique la possibilité de lire des disques anciens gravés selon des types d'égalisations ne correspondant pas à la norme RIAA en vigueur actuellement.

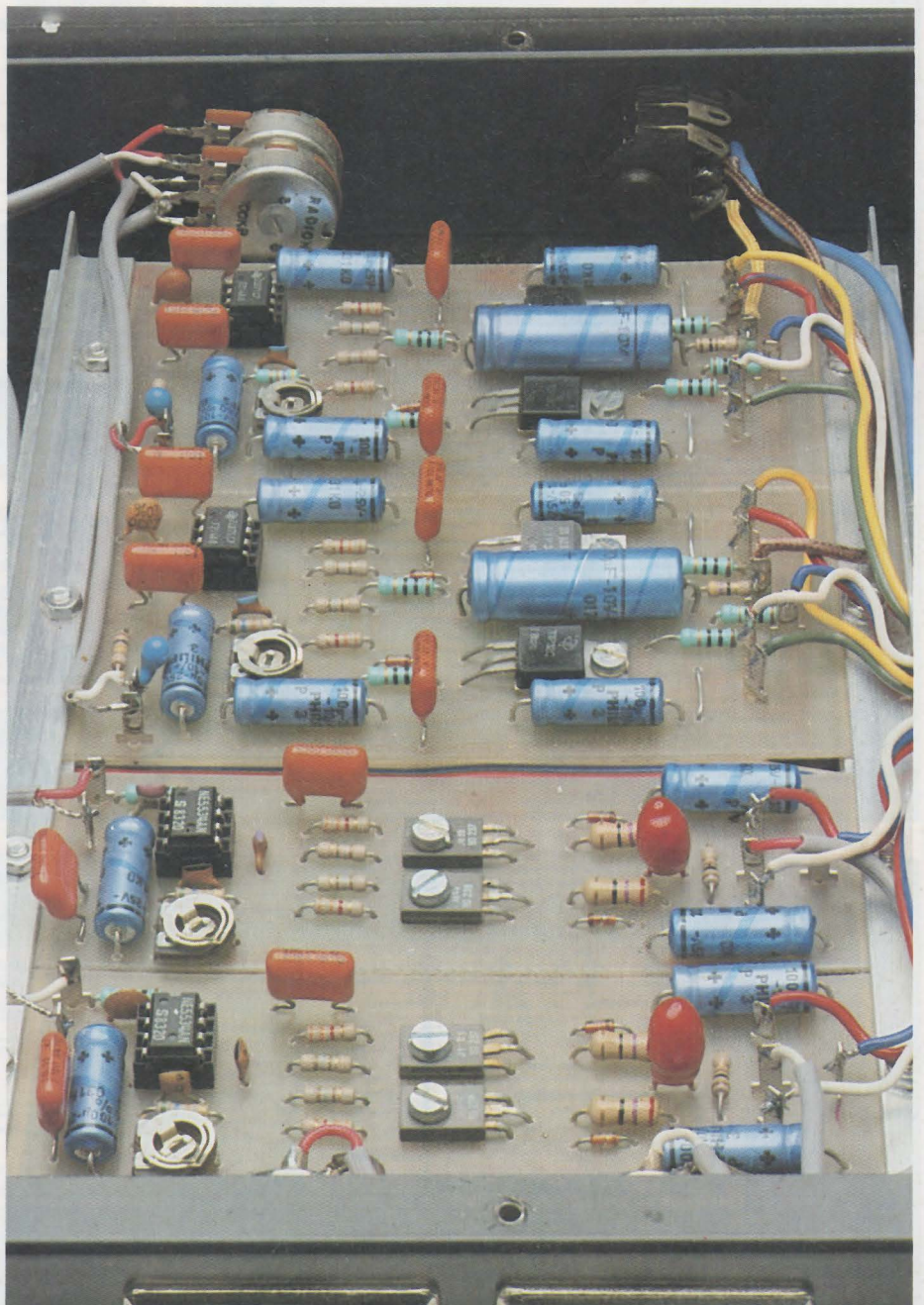
Nous avons donc muni cet appareil de six positions répondant à des préaccentuations de 0, 25, 50 et 75 μ s en mono, 75 et 100 μ s en stéréo. De plus, nous avons voulu qu'au niveau de l'interchangeabilité des sources, les entrées de l'AC DISCO puissent accepter tous les types de cellules magnétiques, quelque soit leur niveau de sortie, à la condition que leur impédance soit proche de 50 k Ω .

La description théorique parue dans notre précédent numéro, débouche aujourd'hui sur la réalisation pratique qui devra faire l'objet de tous vos soins.

Préparation des circuits imprimés

Il est temps de passer à la réalisation des 4 circuits imprimés composant le bloc : AC 1 figure 6, AC 2 - qu'il faudra prévoir en deux exemplaires - figure 7, et enfin AC 3 figure 8. Aucun problème ne doit se poser pour la réalisation de ces cartes. Toutefois, ne soudez pas encore les galettes sur les cartes AC 2, montez

Le AC DISCO préampli RIAA pour discothèque ou radio locale (suite et fin)



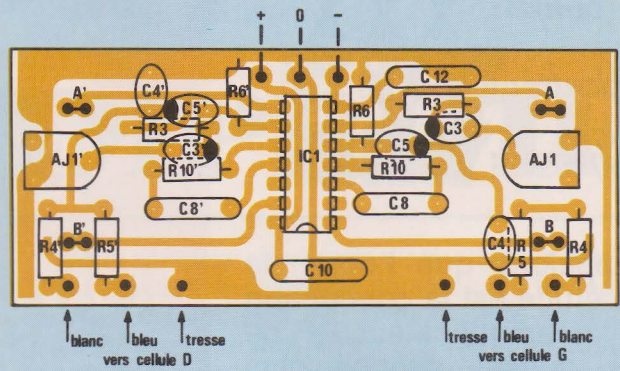
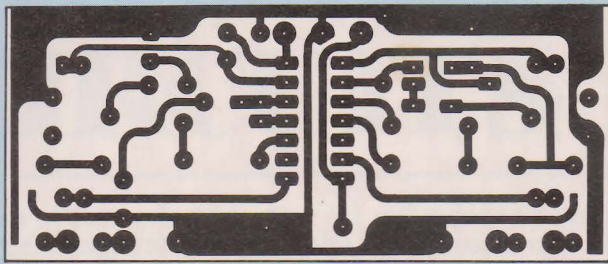


Figure 6 - AC 1 circuit et implantation.

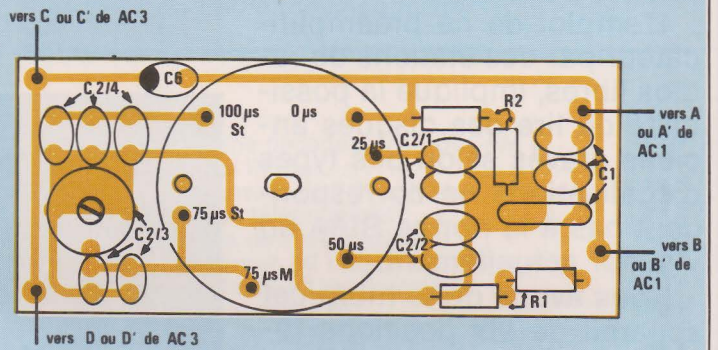
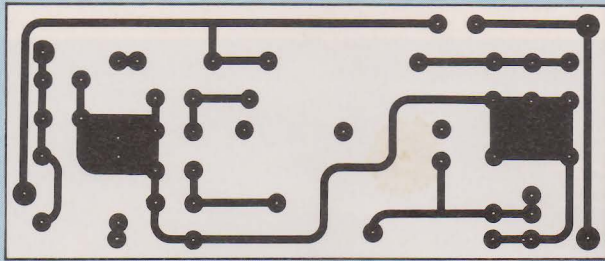


Figure 7 - AC 2 circuit et implantation, à prévoir en deux exemplaires.

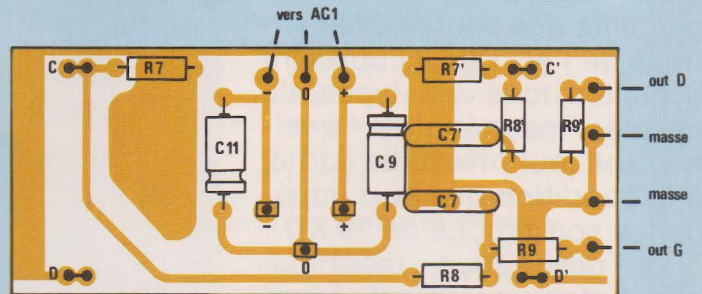
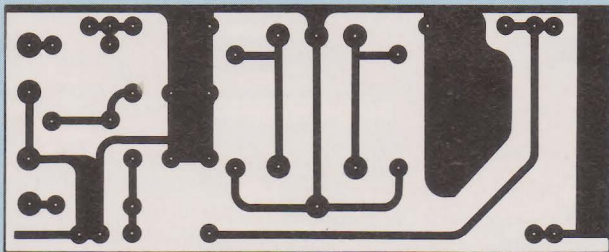


Figure 8 - AC 3 circuit et implantation.

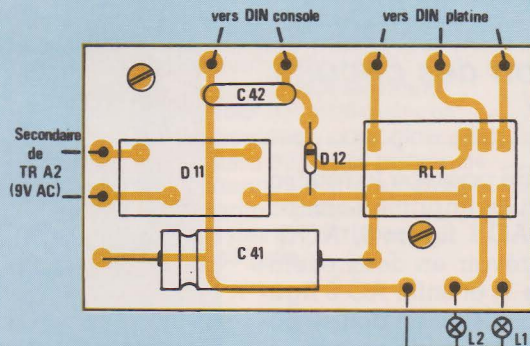
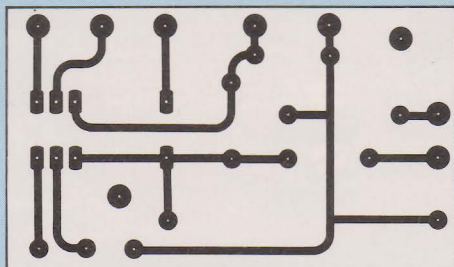
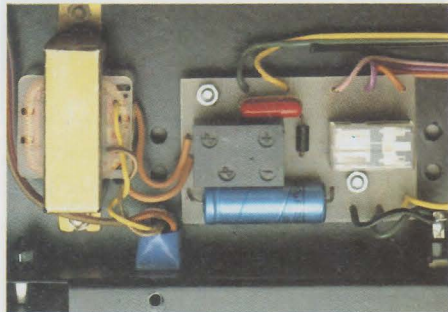
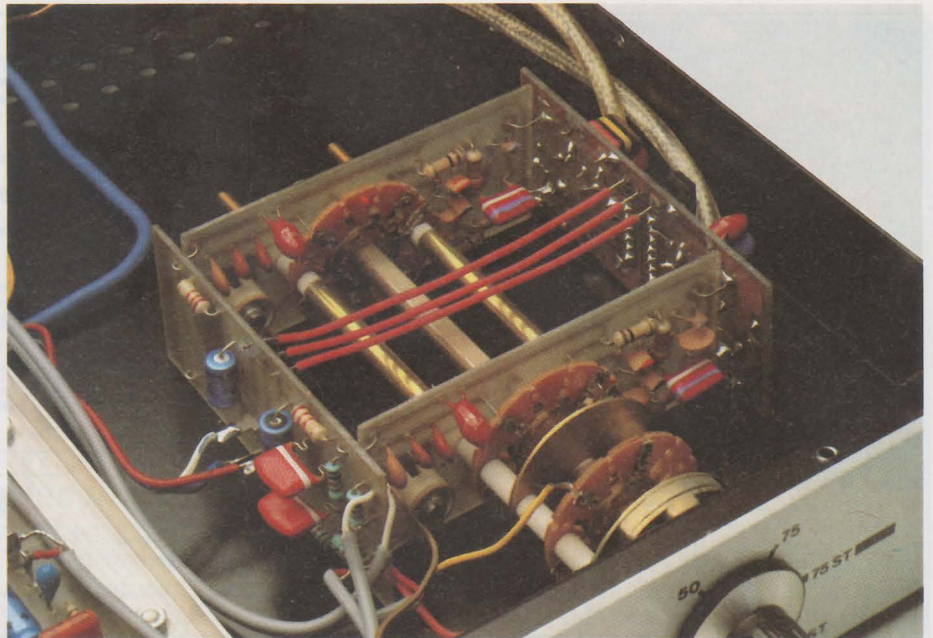


Figure 9 - AC 4 circuit et implantation.

un support pour IC 1, nettoyez bien au trichlore les traces de résine, puis vernissez en faisant attention aux pistes des petits potentiomètres ajustables. Cela fait, il faut passer à l'assemblage du commutateur en veillant bien à ce que les fils des galettes soient tous engagés dans les cartes AC 2 et AC2'. Quant tout l'ensemble est empilé, vérifiez qu'il ne manque aucune entretoise, serrez, puis soudez enfin les fils des galettes sur les cartes AC 2. Maintenant il est possible de mettre en place les deux cartes AC 1 et AC 3 grâce aux huit pattes de résistances qui assurent les liaisons. Pour toutes ces opérations, reportez vous au dessins de la **figure 5** ainsi qu'aux photos d'illustration, particulièrement pour les trois



fils d'alimentation qui relient AC 1 à AC 3. Maintenant que cette partie délicate est terminée, on peut envisager de confectionner et câbler les autres cartes. Tout d'abord le petit circuit AC 4 **figure 9** qui comporte les éléments de l'interface télécom-

mande, puis AC 5 dont il faudra prévoir deux exemplaires identiques, et qui regroupe les composants nécessaires à une voie d'amplificateur de casque. Les lecteurs attentifs auront tout de suite remarqué la distribution en étoile des li-

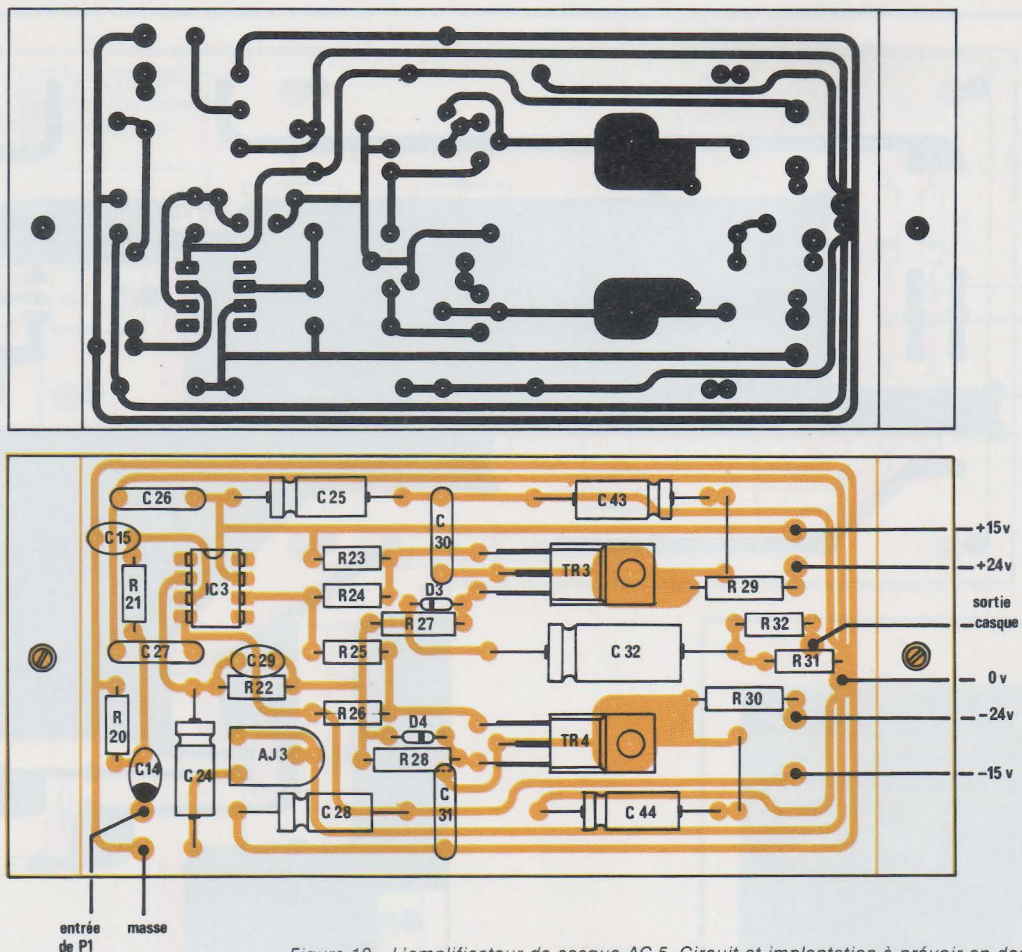


Figure 10 - L'amplificateur de casque AC 5. Circuit et implantation à prévoir en deux exemplaires.

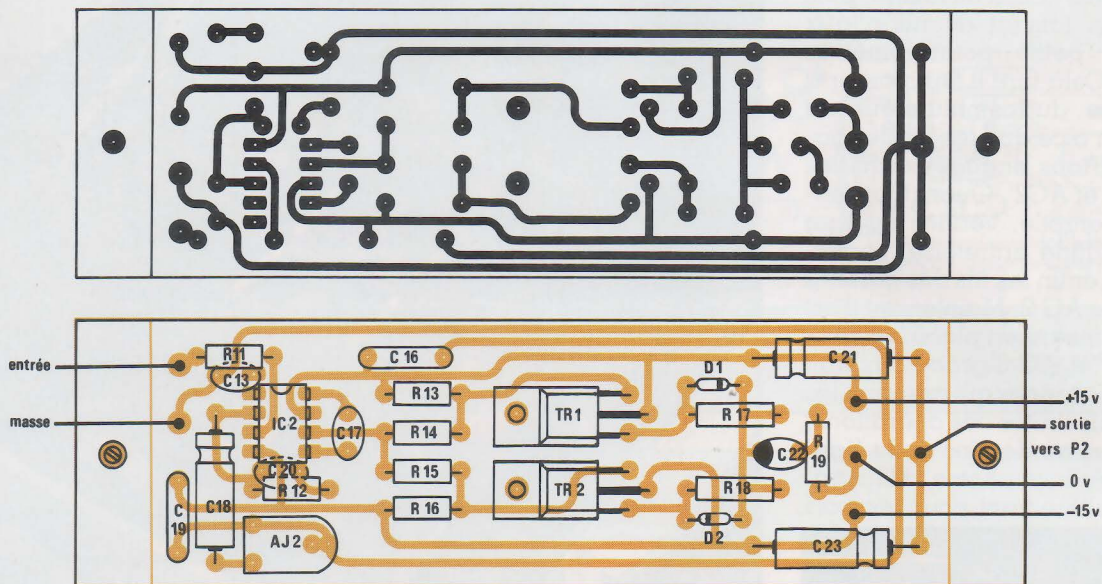


Figure 11 - l'amplificateur de ligne. CI et implantation (prévoir 2 exemplaires).

gnes de masse du circuit imprimé de la **figure 10**, seul moyen d'éviter les boucles dont nous avons déjà parlé. N'oubliez pas les deux straps de AC 5 (les seuls de toute la réalisation), veillez à prévoir un support pour IC 3 et vissez les transistors TR 3 et TR 4 à l'aide de boulons de 3 mm.

Aucun radiateur n'est nécessaire pour ces deux pièces. Attention toutefois à la puissance des 4 résistances de 10 ohms, ce sont des 1/2 W alors que toutes les autres sont des 1/4 W.

Pour AC 6 **figure 11**, il faut aussi réaliser deux exemplaires sembla-

bles. Il s'agit des amplificateurs de ligne et certaines des remarques concernant les amplificateurs de casque, sont aussi applicables : boulonnage des transistors TR 1 et TR 2, support pour IC 2, deux résistances de 27 ohms sont des 1/2 W.

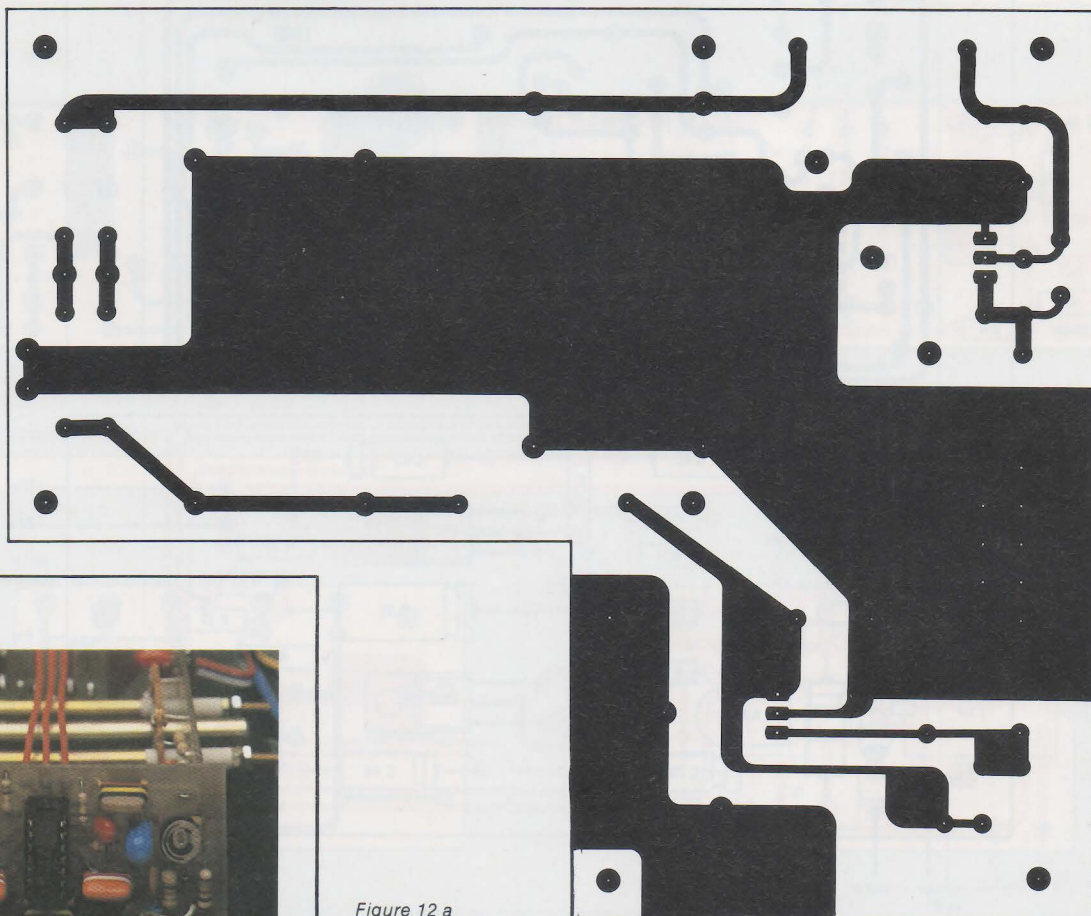
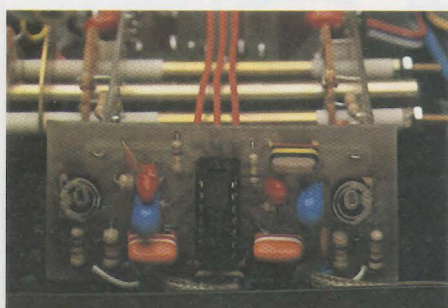
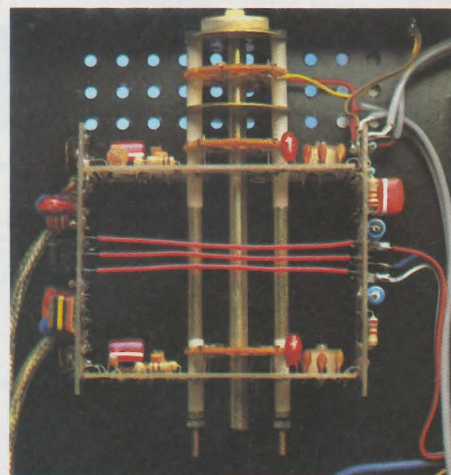


Figure 12 a



Enfin, réalisez la carte alimentation AC 7 **figure 12** en vérifiant bien l'orientation des composants. Deux porte-fusibles sont prévus pour F 1 et F 2. Les petits radiateurs des deux régulateurs RG 1 et RG 2 sont indispensables et ils pourront soit être achetés tout faits, soit être confectionnés dans du U d'aluminium. Quelle que soit la solution retenue, il sera néces-

saire de s'assurer qu'ils ne touchent pas la plaque de recouvrement du coffret. En effet, si RG 1 a sa partie métallique au potentiel 0 V, RG 2, lui, est à -24 V. Il sera donc peut être utile de pincer les deux ailettes verticales comme a du le faire l'auteur sur sa maquette. Enfin, les cosse assurant les départs des tensions d'alimentation et de masse seront-elles choisies avec deux points d'ancrage, et de surface suffisamment importante, pour accepter de collecter au moins 6 fils sans problème.



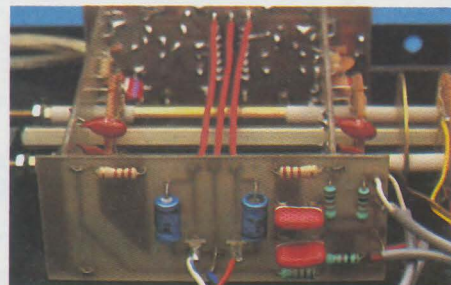
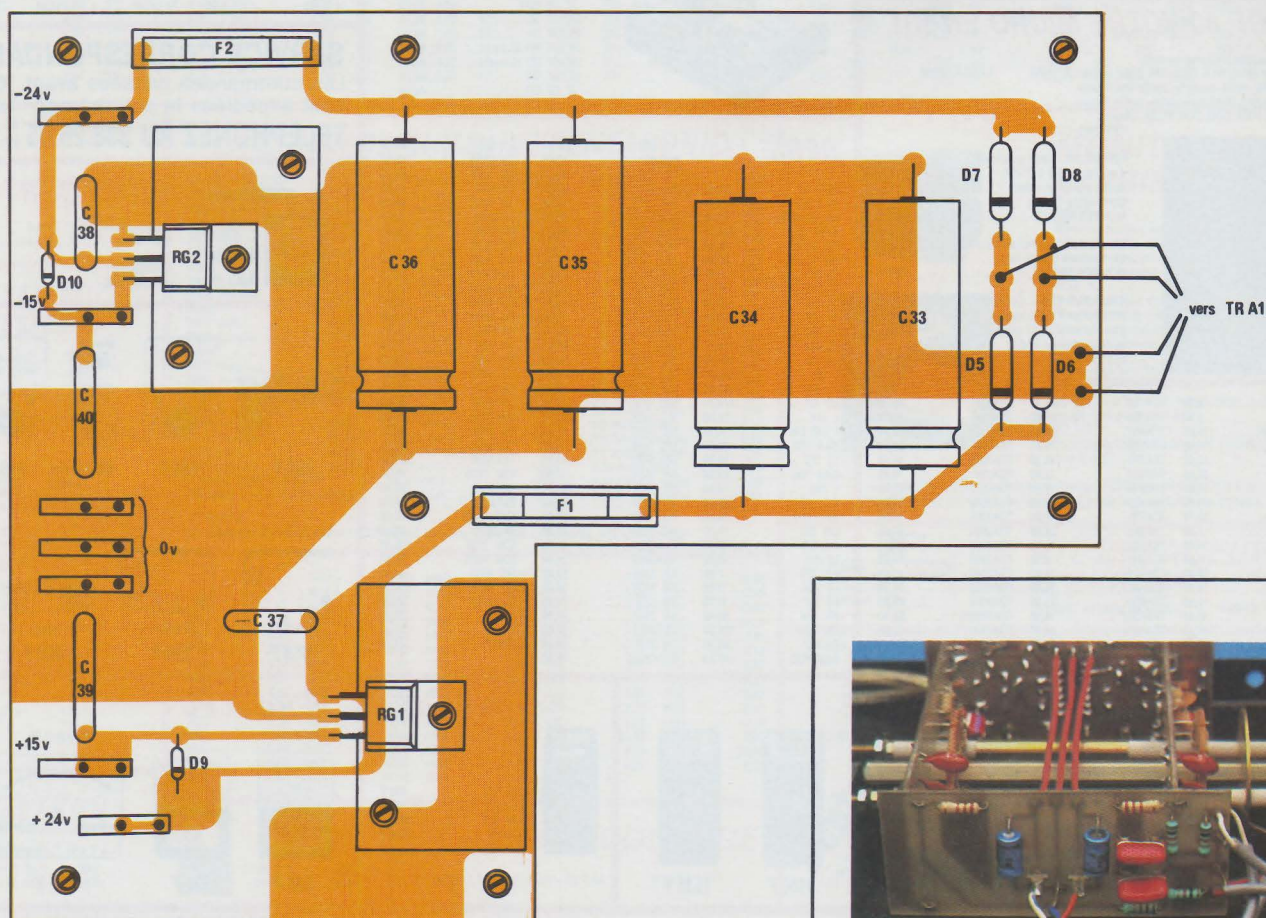
Mécanisation du chassis

Voici venue la phase que tout le monde adore : usiner le beau coffret tout neuf ! Rien d'insurmontable, rassurez-vous, si vous suivez ces quelques indications tout en gardant un œil sur le plan de la **figure 13**. Seuls 4 panneaux sur les 7 qui composent le coffret seront à usiner : la plaque de fond, la face arrière, le panneau avant (qu'il faudra décorer), et sa contre façade.

Voyons ensemble comment aborder ce fastidieux travail avec le maximum de chances de succès.

Tout d'abord, la plaque de fond. Pour éviter de tout coter nous avons choisi de vous proposer une marche à suivre, plus précise et plus logique pour qui ne possède pas de perceuse à commande numérique.

Commencer à repérer le trou de fixation du transfo toroïdal (en haut à gauche). Tout de suite deux remarques importantes : la première est qu'il ne faut jamais oublier que les côtés de ces coffrets sont assemblés avec des vis parker très pointues, trois en bas, trois en haut. Si par



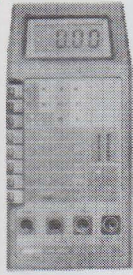
Suite page 75

NOUVEAU

DM 6016

MULTIMETRE
CAPACITOMETRE
TRANSISTORMETRE

VDC 200mV à 1000V réso 100µ
VAC 200mV à 750V réso 100µV
200 Ohms à 20M réso 0.1
ADC 2 mA à 10A réso 1µA
AAC 2mA à 10A réso 1µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.



760 F TTC
LE PLURI-MULTIMETRE

OX 710 B de METRIX



2x 15 Mhz
Bi courbe
Sensibilité 5mV 20V
Addition soustraction traces
Testeur de composants (transis)
Mode déclenché ou déclenché avec réglage niveau de relaxation
Fonctionnement XY possibilité base de temps inter ou extérieur
Matériel fabriqué en FRANCE
LIVRE AVEC 2 SONDES *1 *10.

3190 TTC

PENTA

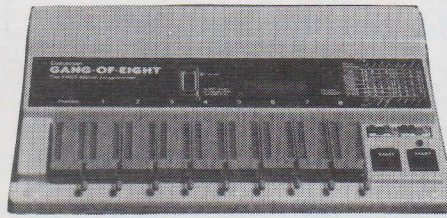
CIRCUITS INTEGRÉS TTL

74 LS00	5,25	74 LS94	8,40	74 LS242	12,50
74 LS01	6,50	74 LS95	6,50	74 LS243	10,50
74 LS02	4,10	74 LS96	6,50	74 LS244	31,90
74 LS03	3,25	74 LS100	16,80	74 LS245	30,50
74 LS04	1,90	74 LS107	6,50	74 LS251	10,25
74 LS05	14,40	74 LS109	5,50	74 LS257	13,50
74 LS06	8,90	74 LS112	7,20	74 LS258	12,00
74 LS07	8,25	74 LS121	8,40	74 LS259	18,50
74 LS08	10,50	74 LS122	5,80	74 LS260	9,60
74 LS09	5,80	74 LS123	9,90	74 LS261	16,90
74 LS10	5,75	74 LS124	38,40	74 LS266	10,20
74 LS11	3,70	74 LS125	6,50	74 LS273	21,90
74 LS12	6,50	74 LS126	6,90	74 LS 280	19,20
74 LS13	7,20	74 LS128	6,80	74 LS283	8,50
74 LS14	14,40	74 LS132	14,50	74 LS290	11,50
74 LS15	6,50	74 LS133	6,90	74 LS293	6,50
74 LS17	4,80	74 LS138	12,90	74 LS295	12,50
74 LS20	3,50	74 LS139	11,50	74 LS323	43,25
74 LS21	4,20	74 LS141	11,50	74 LS324	28,80
74 LS22	5,00	74 LS145	8,20	74 LS373	24,50
74 LS23	5,00	74 LS147	17,50	74 LS374	27,60
74 LS25	4,60	74 LS148	18,50	74 LS375	8,25
74 LS26	4,20	74 LS150	11,50	74 LS378	21,80
74 LS27	5,50	74 LS151	10,75	74 LS379	21,60
74 LS28	3,60	74 LS153	9,90	74 LS386	12,60
74 LS30	4,10	74 LS154	9,50	74 LS390	13,00
74 LS32	8,10	74 LS155	5,90	74 LS393	20,80
74 LS37	3,20	74 LS156	7,20	74 LS395	14,20
74 LS38	6,50	74 LS157	17,80	74 LS398	24,00
74 LS40	4,00	74 LS158	19,50	74 LS541	22,50
74 LS42	7,20	74 LS160	7,50	74 LS640	27,50
74 LS43	7,80	74 LS161	14,40	74 LS645	29,50
74 LS44	9,60	74 LS162	9,90	74 LS670	21,50
74 LS45	10,45	74 LS163	7,90	74 S 04	11,20
74 LS46	8,85	74 LS164	7,50	74 S 05	11,20
74 LS47	14,50	74 LS165	13,60	74 S 08	8,60
74 LS48	10,60	74 LS166	38,60	74 S 32	13,80
74 LS50	4,20	74 LS167	43,20	74 S 40	8,20
74 LS51	7,80	74 LS170	14,40	74 S 74	12,50
74 LS53	2,80	74 LS172	75,00	74 S 86	18,00
74 LS54	2,40	74 LS173	10,50	74 S 124	44,80
74 LS55	4,50	74 LS174	18,50	74 S 157	23,80
74 LS60	2,50	74 LS177	8,20	74 S 158	19,50
74 LS70	3,70	74 LS176	9,30	74 S 163	15,80
74 LS72	6,50	74 LS180	9,80	74 S 174	38,50
74 LS73	4,90	74 LS181	19,30	74 S 175	25,90
74 LS74	9,50	74 LS182	18,50	74 S 190	36,00
74 LS75	8,25	74 LS190	8,90	74 S 195	39,00
74 LS76	8,60	74 LS191	8,50	74 C 00	3,80
74 LS80	13,50	74 LS192	10,50	74 C 04	5,10
74 LS81	14,80	74 LS193	14,50	74 H 74	9,60
74 LS83	7,30	74 LS194	10,50	58 174	151,20
74 LS85	9,50	74 LS195	7,80	75 138	30,25
74 LS86	8,40	74 LS196	9,20	75 140	13,80
74 LS89	41,20	74 LS198	13,20	75 150	12,35
74 LS90	8,70	74 LS199	14,90	75 183	4,50
74 LS91	6,40	74 LS221	24,00	75 451	11,50
74 LS92	6,20	74 LS240	23,75	75 452	8,50
74 LS93	9,90	74 LS241	17,50	75 492	8,15

MICROPROCESSEURS

L 04 H	87,00	MM 2716	46,80	SCMP 600	172,00
N 8T 26	19,40	MM 2732	102,00	MI 8080	60,90
N 8T 28	19,40	MM 2754	208,50	MI 8085	91,80
N 8T 95	13,20	MC 3242	135,50	COM9126	140,00
N 8T 97	13,20	MC 3423	15,00	INS8154	176,00
N 8T 98	19,20	MC 3459	25,20	INS8155	76,80
74 S287	55,30	MC 3470	114,00	81 LS95	23,80
EF 9340	170,00	MC 3480	120,40	81 LS96	28,00
EF 9341	105,00	TMS4044	56,50	81 LS97	17,60
EF 9364	130,00	MM 4104	56,50	MI 8205	101,00
EF 9365	495,00	MM 4116	24,70	MI 8212	26,25
EF 9366	495,00	MM 4118	116,50	MI 8214	55,20
UPD 765	299,20	MM 4164	73,50	MI 8216	23,80
ADC0804	63,50	MM 4416	195,00	MI 8224	34,65
ADC0808	156,00	MM 4516	98,40	MI 8228	48,25
AY 1013	89,00	MM 5105	48,00	MI 8238	50,80
AY 1015	93,60	MM 5841	48,00	INS8250	158,40
AY 1270	120,00	MM 6116	108,00	MI 8251	145,00
AY 1350	114,00	MC 6502	124,80	MI 8243	150,00
MC 1372	54,70	MC 6522	107,50	MI 8255	76,80
WD 1691	220,00	MC 6532	130,00	MI 8257	106,05
FD 1771	348,00	MC 6674	117,60	MI 8259	106,85
FD 1791	458,00	MC 6900	58,00	MI 8279	185,50
FD 1793	398,00	MC 6801	175,20	DP 8304	45,60
FD 1795	398,00	MC 6802	65,00	MC 8602	34,80
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	AY 8910	144,00
MM 2101	36,00	MC 6809	174,80	AY 8912	97,50
MM 2102	24,00	MC 6810	20,50	FD 9216	231,90
MM 2111	60,00	MC 6821	26,40	MC14411	135,90
MM 2112	32,40	MC 6840	90,00	MC14412	178,00
MM 2114	46,80	MC 6844	184,60	Z80 CPU	72,00
WD 2143	151,80	MC 6845	138,50	Z80 PIO	58,00
AY 2513	127,00	MC 6850	26,50	Z80 CTC	58,00
LS 2518	56,50	MC 6860	172,80	Z80 DMA	190,00
MM 2532	97,00	MC 6875	128,90	Z80 CIO	160,00
LS 2538	49,80	MI 7611	29,50		
MM 2708	87,60	AM 7910	596,00		

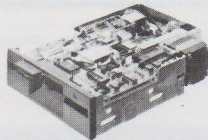
THE GANG OF EIGHT... 5234 F



DATAMAN, père du Sofly, propose maintenant son nouveau programmeur de mémoire: The Gang of eight.
Celui-ci permet la duplication ou la programmation des Eproms type 2716-2732-2732A-2532-2764-27128-27256 en 21 V, en 25 V ou avec un Vpp variable jusqu'à 12,5 V.
Les temps de programmation sont réduits de 80% grâce à l'utilisation de nouveaux algorithmes.

LECTEUR DE DISQUETTES

3" HITACHI Simple face 40 tracks 3mS	2320
3.5" SHUGART Simple face 80 tracks 3mS	2829
5" CANON 40 TPI Space Densité . . . 250 Ko	2195
CANON 40 TPI pface Densité . . . 500 Ko	2995
CANON 96 TPI pface Densité 1Mo	3795
3"	72,00
3.5"	79,00
5" SF SD	22,50
5" DF DD	33,00
5" 96 TPI	38,80
5" DF DD 10 sec	43,00
5" DF DD 16 sec	44,00
8" SF DD	44,00
8" DF DD	54,00

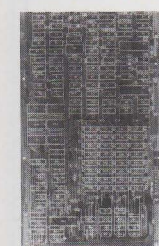


PROF 80 VOTRE MICRO EN KIT

Caractéristiques (système terminé)
CPU Z80 (4 MHz), 64 K RAM, 12K Basic (LEVEL II LNW)
Sortie vidéo, sortie cassette, sortie imprimante
parallèle, sortie imprimante série, sortie floppy
(TRS DOS, NEW DOS, DOS PLUS), Clavier.

Le C.I. seul

647 F



OPTIONS
HIFICOLOR: Carte graphique
8 couleurs. Def 512*256.
Sortie peritel et vidéo
Compatible TRS80.
MONTEE TESTEE 2458 F
DOUBLEUR: permet de monter des lecteurs double dens.
MONTEE TESTEE 1397 F
COUPLEUR CPIM: Compatible PROF80 ou TRS80 vendue sous forme d'un CI cette carte permet de booter le CPIM Le CI 456 F

TAA120S	9,90	TCA740	45,40	TDA1035	28,60
TBA120T	11,00	TCA750	27,60	TDA1037	19,00
TCA1160	25,30	TCA780	20,80	TDA1042	32,40
TBA221	11,00	TBA790	18,20	TDA1045	38,50
TBA231	12,00	TAA790	19,20	TDA1054	15,50
TBA240	23,80	TBA800	12,00	TDA1151	10,80
TBA400	18,00	TBA810	12,00	TDA1200	36,40
TCA420	23,50	TBA820	8,50	TDA2002	15,60
TAA440	23,70	TCA830	10,80	TDA2003	17,00
TBA550	7,50	TBA860	28,80	TDA2004	45,00
TAA570	14,40	TAA861	17,30	TDA2020	26,20
TAA611	11,50	TCA900	6,50	TDA2030	18,50
TAA621	16,80	TBA920	13,80	TDA2542	18,80
TBA651	16,20	TCA940	15,80	TDA2593	26,80
TAA661	15,80	TBA950	22,50	TDA3300	69,50
TCA650	45,10	TDA1002	16,80	TDA3560	68,40
TCA660	45,10	TDA1004	28,50	TDA3590	69,60
TBA720	22,80	TDA1010	15,90	TCA4500	40,20
TCA730	38,40	TDA1034	29,00		

SERIE LI

78 P 05	144,00	NE 529	28,30	CA 3060	28,00
11 C 90	115,20	NE 556	14,90	CA 3086	13,50
UA 95 H 90	99,40	NE 558	34,60	CA 3161	29,50
78 H 12	128,00	NE 570	52,80	CA 3161	29,80
SO 41 P	20,60	UPC 575	15,90	CA 3162	86,40
TL 071	9,00	SABO600	49,00	LA 3300	32,10
TL 072	11,90	TMS 100	80,60	MC 3301	8,50
TL 074	29,50	TEA 1020	31,50	MC 3302	8,40
TL 081	10,80	SAD 1024	216,80	MC 3403	10,80
TL 082	11,40	UPC1032	61,90	TMS3874	59,50
TL 084	19,50	SAI1059	24,50	UAA4000	42,70
LD 114	142,00	SAI1070	165,00	MC 4024	55,60
L 120	130,80	TMS1122	99,00	MC 4044	74,40
LD 121	172,70	SAI1250	68,00	LA 4100	14,50
L 144	72,00	SAI1251	93,00	LA 4102	13,00
L 146 CB	10,10	MC 1310	24,00	XR 4136	23,50
UAA 170	25,60	MC 1312	24,50	LA 4400	47,20
TL 172	12,50	HA 1399A	38,20	LA 4422	14,55
UAA 180	28,80	MC 1350	22,40	LA 4430	28,50
L 200	13,20	MC 1408	34,80	MM 5314	99,00
CR 200	39,60	MC 1456	15,60	NE 5532	50,40
SFC 200	46,20	MC 1458	6,80	TEA5620	63,00
DG 201	77,60	MC 1488	13,80	TEA5630	60,00
XR 210	69,50	XR 1489	13,60	ICM 7038	48,00
LF 351	10,80	XR 1554	224,00	TA7204P	20,40
LF 353	7,80	XR 1568	102,80	TA7209P	14,80
LF 356	11,00	MC 1590	60,80	ICM 7209	72,00
LF 357	10,50	MC 1733	22,20	LA 7222	20,00
ZN 414	38,40	ULM2003	14,50	ICM 7224	170,00
ZN 425	108,00	TDA2020	26,90	ICM 7555	21,80
TL 487	26,40	XR 2206	63,90	MD 8002	64,50
SABO529	47,25	XR 2208	39,60	ICL 8038	109,70
		XR 2211	75,00	UA 9368	39,70
		XR 2240	44,50	51513	32,20
		SFC2812	24,00	51915	29,30
		CA 3018	19,90	76477	44,00
		MOK3020	19,50		

SERVICE CORRESPONDANCE

SONIC

L'INCROYABLE PROMOTION

SERIE 2 N...

708	4,60	2329	17,40	3402	5,10	4425	4,80
759	96,50	2368	4,05	3441	38,40	4441	18,50
917	7,90	2369	4,10	3656	8,30	4920	13,50
918	3,85	2644	17,20	3606	3,05	4921	7,50
930	3,90	2646	8,60	3702	3,80	4923	9,35
1307	24,30	2894	6,40	3704	3,60	4951	11,30
1420	3,85	2904	3,80	3713	34,00	4952	2,20
1598	20,90	2905	3,60	3741	18,00	4953	2,20
1599	14,40	2906	4,70	3771	26,40	4954	2,20
1613	3,40	2907	3,75	3819	3,60	5061	11,30
1711	3,80	2922	2,80	4036	6,90	5066	4,65
1869	4,80	2926	3,70	4093	15,90	5298	10,20
1890	4,50	3020	14,00	4258	4,50	5633	84,00
1893	4,80	3053	4,90	4393	13,65	5886	39,60
2218	6,10	3054	9,80	4400	3,60	6027	4,65
2219	3,70	3055	7,10	4402	3,50		
2222	2,20	3137	20,20	4416	13,60		

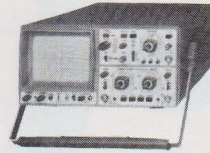


HM 203

Bi courbe 2 x 20 MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 5mV à 20V. Rise time 17ns.
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.

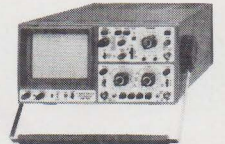


**3650 F
TTC**
CONTROLEUR
RP - 20 KN
20 KOHms/V
50 UA - 5A
0,1 - 1000V
Hz metre
db metre
LES 2 ELEMENTS



HM 204

Bi courbe 2 x 20MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 2 mV à 20V. Rise time 17ns.
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.



HM 605 + 2 SONDAS

Bi courbe 2 x 60 MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 1 mV à 20V. Rise time 6ns.
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.



**THANDAR PFM 200
FREQUENCEMETRE**
20 Hz à 200MHz
Résolution - 1 Hz
Niveau min 10mV
LES 2 ELEMENTS

**5270 F
TTC**

**THANDAR PFM 200
FREQUENCEMETRE**
20Hz à 200MHz
Résolution - 1 Hz
Niveau min. 10mV
LES 4 ELEMENTS

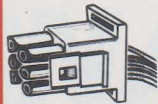
**6748 F
TTC**

GP 100 MARK II 2250 F

Imprimante matricielle. Papier 80c standard tracté 50 CPS majuscules, minuscules, graphiques point par point (hard copy APPPLE). Interfacé centronic.

AK40 AVEC CARTE INTERFACE APPLE
LES 2 ELEMENTS 1464 F

Imprimante 40 c sur papier ordinaire graphique point par point 68 CPS
Livrée avec la carte apple II + IIE entraînement papier à friction.



Connecteur	2b	4b	6b
M.	1.95	2.20	2.25
F	1.95	2.20	2.40
E	4.80	6.75	8.40

SERIE LM

78L05	9,50	311	12,50
78M05	8,20	3177	15,50
78L12	9,50	317K	28,50
78L15	9,50	318	23,50
78L24	9,50	320	8,75
79L05	9,50	323	45,60
79L12	9,50	324	7,20
79L15	9,50	334	20,10
79L24	9,50	335	14,10
204	61,40	337	13,20
301	6,20	338	128,90
304	10,80	339	12,90
305	11,30	348	12,80

307	10,70	556	16,80
308	13,00	561	52,95
309	24,10	565	14,50
310	25,50	566	24,40
349	21,50	567	22,10
350	72,50	709	7,40
358	7,90	710	6,10
360	48,20	720	24,40
377	37,20	723	7,50
380	14,75	725	33,20
381	38,60	733	20,20
382	26,50	741	4,30
386	18,00	747	8,90
387	17,90	748	5,60
389	28,50	758	19,60
391	13,90	761	19,50
395	9,80	1437	12,50

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20
MCA81 à fourche	25,90
MC T2 simple	12,50
MC T6 double	21,00
4N 53 darlington	12,00
4N 38 simple	12,40
LED 3 mm R.V.J.	1,30
Clips plastique	0,25
5 mm R.V.J.	1,60
Clips plastique	0,40
Rct R.V.J.	3,90
Clips plastique	1,00
6 leds en ligne	15,40
Led bicolor	7,60
Led clignotante	7,43
Led infra rouge	5,00
BPW 34 recept IR	22,50

SERIE AC... BC...

125	4,00	149	9,90	142	4,80	211	5,20	351	3,90	238	6,20	178	5,10	337	7,50	179	7,20	758	4,80	900	19,00	05	3,20	184	27,00	25C	19,70
126	3,50	161	6,00	143	5,40	212	3,50	407	4,90	241	7,50	179	7,20	758	4,80	900	19,00	05	3,20	184	27,00	25C	19,70				
127	7,70	162	6,10	145	4,10	237	2,80	417	3,50	286	10,50	181	7,90	194	2,90	90	3,40	1001	17,50	13	4,20	66	20,80	1413	86,50		
128	5,20	AF		148	1,80	238	1,80	547	3,40	301	13,95	194	2,90	90	3,40	1001	17,50	13	4,20	66	20,80	1413	86,50				
132	3,80	109	7,85	149	2,20	239	2,10	548	1,80	302	12,80	195	4,85	93	3,40	1001	17,50	13	4,20	66	20,80	1413	86,50				
142	4,50	114	10,80	153	5,10	251	2,80	557	1,80	436	6,50	199	3,50	94	3,40	1001	17,50	13	4,20	66	20,80	1413	86,50				
180	4,00	124	9,70	157	2,80	257	3,40	558	1,80	436	6,50	199	3,50	94	3,40	1001	17,50	13	4,20	66	20,80	1413	86,50				
181	4,50	125	4,80	158	3,00	281	7,40	131	6,80	438	5,80	224	6,90	96	3,40	2500	20,00	56	3,20	118	30,40	1957	8,65				
183	3,90	126	4,70	171	3,40	301	6,80	135	4,50	53	7,90	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80		
184	3,90	127	4,80	172	3,50	303	6,60	136	3,90	53	7,90	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80	234	4,80		
187	4,20	200	9,50	177	3,30	307	1,80	139	4,60	54	8,80	244	9,50	25	223,40	3001	23,10	01	6,20	104	18,90	104	18,90	104	18,90		
187K	5,80	BC		178	3,40	308	2,70	140	4,90	64	16,60	245	4,50	37	48,00	520	11,50	06	10,90	104	18,90	104	18,90	104	18,90		
188	4,20	107	2,75	182	2,10	317	2,60	157	14,40	65	16,60	245	1,50	30	7,40	800	8,20	56	16,80	126	18,00	126	18,00	126	18,00		
188K	5,80	108	2,90	184	3,10	320	3,70	231	6,65	77	9,10	254	3,60	30	7,40	800	8,20	56	16,80	126	18,00	126	18,00	126	18,00		

AK

CAPACIMETRE

22C 942 F
18R 640 F



TRANSISTORS TESTEURS

BK 510 1639 F
BK 520B 2820 F



CAPACIMETRES

BK 820 1999 F
BK 830 2790 F



GENERATEURS DE FONCTIONS

BK 3010 2860 F
BK 3020 5280 F



BECKMAN

T 100 B 649 F
T 110 790 F
3020 1880 F



TELTRAN

HM 101 99 F
HM 102 210 F

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

CANON A SOUDER

DB9 male	17,50
DB9 femelle	19,50
Capot	19,20
DB15 male	46,30
DB15 femelle	49,90
Capot	19,50
DB25 male	29,70
DB25 femelle	39,80
Capot	17,90
DB37 male	47,00
DB37 femelle	59,00
Capot	21,00
DB50 male	54,00
DB50 femelle	67,00
Capot	27,40
CANON A SERTIR	
DB15 male	46,30
DB15 femelle	48,90
DB25 male	49,50
DB25 femelle	55,60
CONNEX BERG A SERTIR	
2*5 male	52,50

2*5 femelle

17,25
17,50
24,20
18,50
58,60
28,60
30,00
64,20
22,50
73,10
46,20
29,50
85,60
49,50
33,70
106,90
54,10
41,10
12,00
18,00
23,70

40 broches

39,90
2,80
3,20
2,30
2,80
2,80
2,80
4,20
4,80
2,80
2,00
2,50
2,50
2,25
2,00
2,50
7,50
6,50
4,10
4,00
4,10

ATTENTION

En raison des difficultés d'approvisionnement nos prix ne peuvent être donnés qu'à titre indicatif.

CMOS

4016	5,75	4040	9,50	4070	2,50	4512	10,60
4017	10,50	4042	8,50	4071	3,80	4513	10,90
4018	7,20	4044	7,20	4072	2,90	4514	13,80
4000	2,80	4019	4,20	4046	7,20	4073	2,80
4001	3,60	4020	2,90	4047	7,80	4075	2,80
4002	3,90	4023	2,90	4048	3,50	4076	3,40
4006	9,60	4024	5,50	4049	5,40	4081	5,70
4007	2,40	4025	2,90	4050	11,40	4082	4,60
4008	8,50	4026	9,90	4051	7,60	4085	3,00
4009	3,90	4027	6,10	4052	8,50	4093	8,10
4010	7,50	4028	6,00	4053	6,50	4503	6,80
4011	1,90	4029	8,80	4060	9,50	4508	24,80
4012	2,90	4030	5,20	4066	7,40	4510	9,90
4013	5,10	4035	9,90	4068	2,90	4511	9,50
4015	7,20	4036	39,00	4069	3,80		

ISKRA

US 6 A 247 F
6013 899 F

ALIM A DECOUPE

5V 5A/12V 1.5A/ - 12V 0.5A/ - 5V 0.5A/ 799 F



MONITEUR ET IMPRIMANTE

RGB EX 3520 F
Moniteur couleur entrée RVB
Bande passante vidéo 15 MHz.
Résolution horizontale 380.
Résolution verticale 262
RGB II 4732 F
Moniteur couleur entrée RVB
Bande passante vidéo > 15 MHz.
Résolution horizontale 510.
Résolution verticale 262.
KP 810 5790 F
Imprimante 80 c 140 cps.
Totalement compatible FX80.
Qualité courrier avec introduction feuille à feuille type machine à écrire.
KP 910 7926 F
Imprimante 132 c 140 cps même caractéristique que la 810.

* La conception bi-processeur des imprimantes TAXAN leur permet d'être beaucoup plus rapide en nombre de lignes/minute que leurs



RENCONTRES AVEC LA MUSIQUE

RENCONTRE AVEC LES INSTRUMENTS

Venez essayer l'ensemble de la production mondiale des instruments de musique, et découvrir les toutes dernières nouveautés en avant-première.

RENCONTRE AVEC L'ÉDITION MUSICALE

La musique s'écrit, la musique s'imprime, la musique se lit...
les plus grands éditeurs Français et étrangers
vous ouvrent leurs partitions.

RENCONTRE AVEC LES MUSICIENS

De tous les styles, de tous les horizons, sur les stands ou sur la scène de la salle de spectacle du Salon de la Musique, ils sont présents pour vous rencontrer, vous informer et dialoguer.

RENCONTRE AVEC LE SPECTACLE

Que vous aimiez le jazz, le classique, le rock, etc...
la musique s'exprime sur scène !
Le Salon c'est aussi 5 concerts gratuits par jour.

11^e

**SALON
INTERNATIONAL
DE LA MUSIQUE**

DU 26 AU 30 SEPTEMBRE 1984

**JOURNEES PROFESSIONNELLES
RESERVEES AUX REVENDEURS :
23, 24, 25 SEPTEMBRE**

**HALL D'EXPOSITION
DU PARC FLORAL DE PARIS**

MÉTRO CHATEAU DE VINCENNES RER / PARKING GRATUIT

ORGANISATION

BERNARD

BECKER

PROMOTION

60-62, avenue de Verdun - 92320 Châtillon - France Tél. : (1) 656.52.32 lignes groupées - Télex : 220064-F ETRAV EXT 3012

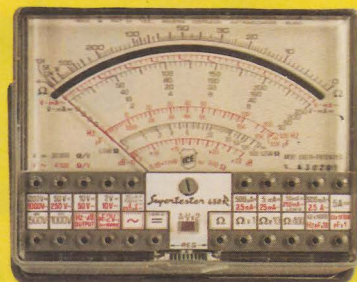
DANS TOUS LES MAGASINS



3652^F OSCILLOSCOPE HAMEG 203-5 STANDARD 20 MHz :
Y : 2 canaux, 0 - 20 MHz, sensibilité max. 2 mV/cm ; 0,2 s-20 ns/cm, expansion x 10 incluse ; déclenchement jusqu'à 40 MHz, testeur de composants.



MULTIMETRE FLUKE 73 :
Précision : - 0,7% **990^F**
MULTIMETRE FLUKE 75 :
Précision : - 0,5% **1180^F**
MULTIMETRE FLUKE 77 :
Précision : - 0,3% **1535^F**



CONTROLEUR UNIVERSEL
ICE 680 R
80 gammes de mesure. 20000 Ω/V en continu. **510^F**



PINCE A DENUDER AUTOMATIQUE
59^F

HBN

GARANTEE TOTALE 145^F

OFFRE SPECIALE OFFRE SPECIALE

HBN

OFFRE SPECIALE 155^F

OFFRE SPECIALE

BLISTER OUTILS SAFICO
comprenant :
1 pince coupante série 3000
1 pince plate série 3000
1 tournevis 402 01
1 tournevis 402 02
1 pince précelle 101

145^F

BLISTER POUR SOUDURE
comprenant :
1 fer JBC 30 W avec terre
1 pompe à dessouder
1 rouleau de soudure
1 rouleau de tresse à dessouder

155^F



AMIENS 19, rue Gresset Tél.(22)91 25 69	CANNES 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél.(35)42 60 92	METZ 60, Passage Serpenoise Tél.(8)774 45 29	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35
ANGOULEME Espace St Martial Tél.(46) 92 93 99	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	MONTBELIARD 27, rue des Fevres Tél.(81)96 79 62	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél.(25) 05.72.57.	PROCHAINEMENT ! OUVERTURE A PARIS 10ème 37, Bd Magenta	
ANNECY entre belles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél.(50)45 27 43	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél.(41)58 03 84	LENS 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél.(67)92 33 86	QUIMPER 33, rue des Régnaires Tél.(98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61	<p>HBN ELECTRONIC Siège social HBN ELECTRONIC S.A. B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX S.A.E. au capital de 1000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F</p>	
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	CHOLET 6, rue Nantaise Tél.(41)58 63 64	LILLE 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53	REIMS 13, av. J. Jaurès Tél.(26) 88.50.81	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98		
BESANCON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(80)73 13 10	LIMOGES 4, rue des Charzeix Tél.(55)33 29 33	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél.(89)46 46 24	REIMS 46, Av. de Laon Tél.(26)40 35 20	TOULON 106 Cours Lafayette Tél.(94)42 41 15		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél.(98) 80 24 95	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	NANCY 116, rue St Dizier Tél.(8) 335.27.32.	REIMS 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél.(47)20 83 42		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(31)62 42 47	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél.(26)66 38 65	MARSEILLE 1er 32, Bd de la Libération Tél.(91) 47.48.63.	NANCY 133, rue St Dizier Tél.(8)336 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél.(99)80 85 26	TROYES 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29		
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél.(76)54 28 77	MEAUX C.C. du Connét. de Riche mont Tél.(6)009 39 58	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43	VALENCE 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40		

Prix valables jusqu'au 30 Septembre 1984

HBN Publicité

le guépard



un animal connu pour son extrême rapidité et sa domestication facile !...



PRESENT AU SICOB
STAND 4210 ZONE B
NIVEAU 4

HBN **COMPUTEUR**

pour moins de 15000 F TTC

nos 4 atouts :



CONCEPTION MODULAIRE

1 Module Alimentation surdimensionné
1 Module Calculateur : 1 carte mère + 3 cartes (CPU - Vidéo - Disques)
+ 4 connecteurs extension libres.

1 Tube Vidéo haute résolution.
1 batterie.

= ACCESSIBILITE TOTALE ET RAPIDE
= SAV PAR ECHANGE STANDARD



L'INDISPENSABLE N'EST PAS EN OPTION

Moniteur vidéo haute résolution.
Deux lecteurs de disques (360 K x 2 en version 1).
Clavier numérique + touches de fonction.
Interfaces // et série



SAUVEGARDE TOTALE

en interne (vidéo et disques y compris) : 1 heure (en usage normal ou batterie externe en option).



TOUT EST EN FRANÇAIS

L'anglais en option.
Logiciels/documentation.

COUPS DOUBLES :

- 2 SYSTEMES D'EXPLOITATIONS EN VERSION FRANÇAISE FOURNIS AVEC L'APPAREIL : CPM PLUS ET NEWDOS 80.2.0
- 2 LECTEURS DE DISQUES
- 2 CLAVIERS EN 1 (AZERTY OU QWERTY, INTERCHANGEABILITE EN - 5 MN)
- 32 COULEURS DE BASE EN SORTIE RVB (PERITEL OU MONITEUR)

JOCKERS :

3 MANUELS : 1 MANUEL TECHNIQUE COMPLET + 1 MANUEL DOS + 1 MANUEL HBN S BASIC.

CONFIGURATION DE BASE :

Micro-ordinateur complet autonome avec une sauvegarde totale (y compris vidéo et disques) d'1 heure environ. Dimensions env. : 45 x 55 x 34 cm. Poids : 22 kg. Microprocesseur Z 80 A 4 MHz. 64 K RAM - 2 K ROM (extensible à 16 K ROM). Vidéo monochrome vert ou ambre 12", haute résolution - anti-reflet, affichage 24 x 80 ou 16 x 64 - inverse - flash - 1/2 ton - souligné - 32 couleurs (péritel ou moniteur interne en option). 1 lecteur de disque 40 pistes double densité - double face (360 K formatés) 1 clavier détachable : QWERTY ou AZERTY (interchangeabilité logiciel + échange touches fournies : 5 mn) - numérique séparé - 15 touches de fonction programmables. 1 interface parallèle type Centronics. 1 interface série RS 232 C. 1 horloge temps réel (entretien, date et heure, même appareil hors tension). 1 entrée light pen. 1 entrée/sortie cassette. 1 sortie péritélévision - RVB. Générateur de son programmable 3 canaux.

EXTENSIONS POSSIBLES :

Interchangeabilité de tout type de lecteurs de disquettes 5 1/4 de 40 pistes simple face ou double face jusqu'à 80 pistes simple ou double face. Capacité maxi en interne, sur disque souple : 2 x 1, 6 MO utilisateur avec 2 x 80 pistes (500 KB accès). 1 interface IEEE + processeur arithmétique + convertisseur A/D - D/A. Possibilité de connecter 2 lecteurs de n'importe quel type en externe. Possibilité de gérer des disques durs 5 Mega ou 10 Megabytes (type WINCHESTER 5 1/4) avec carte interface spéciale. Possibilité de connecter 2 lecteurs externes de 8" simple

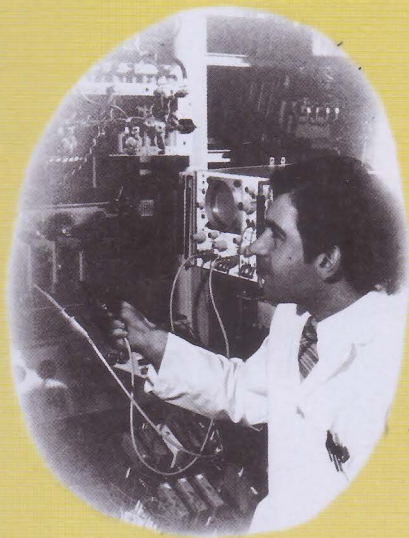
ou double densité, simple ou double face ou 2 équivalents internes 5 1/4. Echange standard du moniteur monochrome pour un moniteur couleur haute résolution. Possibilité de porter la capacité mémoire à 3 x 256 K. Interface processeur arithmétique, 1 modem intégré ou externe. Programmateur d'éprom. Trackerball - Manettes de jeux - Souris.

SYSTEMES D'EXPLOITATION :

Deux actuellement en service et fournis avec l'appareil :

- Le NewDos 80 2.0 de chez Apparat : Version Française (entièrement compatible TRS 80 de TANDY).
- Le CP/M+ de Digital Research : Version Française.
- Le MP/M actuellement à l'étude pour adaptation multipostes.

LES CARACTERISTIQUES DE CE PRODUIT PEUVENT ETRE MODIFIEES A TOUT MOMENT ET SANS PREAVIS



Chez vous et à votre rythme

UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que :

- voltmètre,
- oscilloscope,
- générateur HF,
- ampli-tuner stéréo,
- téléviseurs, etc...

Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

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

 **eurelec**
institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON - FRANCE : Rue Fernand-Holweck - (80) 66 51 34
75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie
(91) 54 38.07

Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe.

Présentés de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronique.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés.

Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaulé, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.



BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

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

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

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

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

● Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

● Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

09175

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

Systemela 140

temps: ⏰ ⏰ ⏰

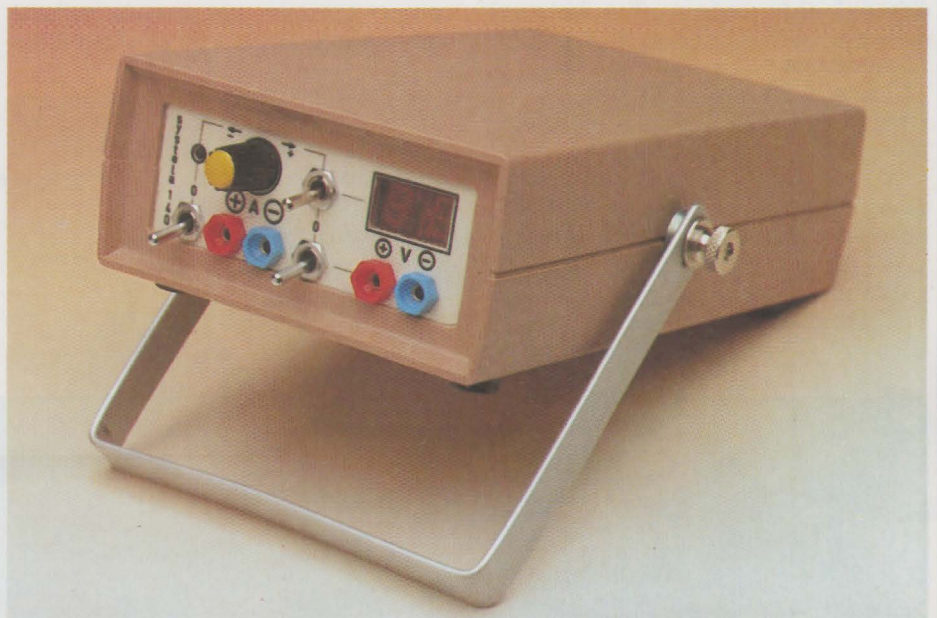
difficulté: 🧩 🧩

dépense: 💰 💰

Systeme électronique d'alimentation 1 à 40 V

Dans bien des cas l'électronicien amateur ou chevronné est pourvu d'appareils de mesure et de maintenance lui permettant d'assurer opérationnellement la mise au point et le dépannage de la plupart des petits montages électroniques transistorisés ou à circuits intégrés. Cependant, il apparaît de plus en plus un certain engouement « in situ » qui se traduit par le besoin d'emploi de matériels spécifiques autonomes. Ainsi l'électronicien débutant em-

portera un montage sous forme de « kit » qu'il câblera pendant les vacances, un autre se voudra d'essayer dans des conditions réelles un appareil mis au point au laboratoire, un troisième enfin se trouvera confronté au problème d'intendance logistique qui suit nécessairement les hobbies techniques d'envergure, cas de la radiocommande par exemple. Dans tous ces domaines, la liste étant non exhaustive, loin de là, il apparaît que deux matériels s'avèrent vraiment indispensables : Une alimentation et un voltmètre. Encore faut-il que ces deux appareils, loin de ressembler à leurs grands frères sophistiqués du laboratoire, n'en possèdent pas moins des qualités techniques et pratiques intéressant la plupart des cas d'utilisation.



L'appareil

De dimensions et poids très réduits pour pouvoir être emporté et logé facilement n'importe où, il doit être d'emploi aisé, de caractéristiques intéressantes et naturellement, pouvoir se rendre autonome dans certaines conditions. Ce mouton à cinq pattes, nous l'avons étudié et réalisé pour vous. Baptisé SYSTELA 140 il comprend conjointement dans un même boîtier deux modules distincts

à savoir :

- Une alimentation stabilisée variable.
- Un voltmètre digital à deux digits.

Le tout présenté de façon très sobre et fonctionnelle se targue de nombreuses sécurités d'emploi, ainsi que d'une souplesse d'utilisation de premier plan. Toutes les manœuvres, réduites au minimum, se trouvent sur la face avant et permettent l'emploi conjoint ou séparé des deux modules. Ajoutons encore pour fixer les esprits que le SYSTELA

est un système comme son nom l'indique, c'est-à-dire un ensemble technique opérationnel, le module de base étant entièrement autonome, nous l'avons doté d'une alimentation par batteries Cadmium-Nickel. Pour parfaire le système, tout en conservant la liberté d'utilisation, nous avons doté l'ensemble d'un petit chargeur autonome sophistiqué. Il apparaît donc bien là un système opérationnel à part entière dont nous allons maintenant dévoiler au lecteur les caractéristiques techniques et pratiques.

Réalisation

Caractéristiques

Elles sont données ci-après.

Alimentation :
4 accus type R6 CAD-NI 1,2 V par élément, soit $\approx 5 \text{ V}/0,45 \text{ AH}$.

Tension de sortie stabilisée : variable de 1 V à 40 V.

Courant de sortie maximal : 167 mA de 1,5 V à 3 V.

Courant de sortie minimal : 5 mA à 40 V.

Rendement maximal : 70 %.

Consommation Voltmètre deux digits : 90 mA.

Affichage : 0 à 99 V.

Résolution : 1 V.

Dimensions : 150 mm \times 90 mm \times 40 mm.

Poids : 380 g avec accumulateurs.

Notons de plus les commutations suivantes suivies des signalisations correspondantes :

- Alimentation seule \rightarrow interrupteur de mise en fonction avec LED miniature d'indication. Potentiomètre 15 tours pour le réglage ex-

tra fin de la tension de sortie de 1 à 40 V.

- Voltmètre seul \rightarrow interrupteur de mise en fonction avec allumage des deux digits.

- L'Alimentation + le voltmètre peuvent être couplés manuellement l'un sur l'autre le temps d'afficher la tension de sortie demandée, puis désolidarisés pour une utilisation séparée. Enfin, deux jeux de douilles, sortie et mesure, sont disponibles en face avant ainsi qu'une prise Jack à l'arrière pour le raccordement du bloc chargeur.

Bloc chargeur

Alimentation : 220 V alternatif 50 Hz.

Tension de sortie stabilisée : réglable de 3,7 V à 7,2 V, typique 5 V.

Courant de sortie : Limité à 40 mA maximal.

Dimensions : bloc chargeur calculatrice.

Poids : 175 g.

Le schéma synoptique

Il est donné à la figure 1 et permet l'explication simple du fonctionnement de l'ensemble. Le bloc alimentation chargeur peut-être connecté en tampon sur le pack d'accumulateurs R6. Celui-ci, par l'intermédiaire des interrupteurs de mise sous tension correspondants, alimente d'une part un module d'alimentation variable et d'autre part un petit voltmètre à affichage digital deux digits. Une sélection indépendante par inverseur permet la visualisation de la tension de sortie du module alimentation ou la mesure extérieure.

L'articulation charnière se trouve être en fait le bloc d'accumulateurs cadmium-Nickel. Chacun sait que ce genre de produit possédant des besoins particuliers, doit être chargé environ en 14 h sous un courant maximal avoisinant le 1/10^e de sa capacité ; il s'avère que notre bloc chargeur doit délivrer une tension régulée de 5 V à 6 V, celle-ci devant être réglable très précisément, avec un courant maximal limité volontairement à 45 mA. En fait, pour plus de

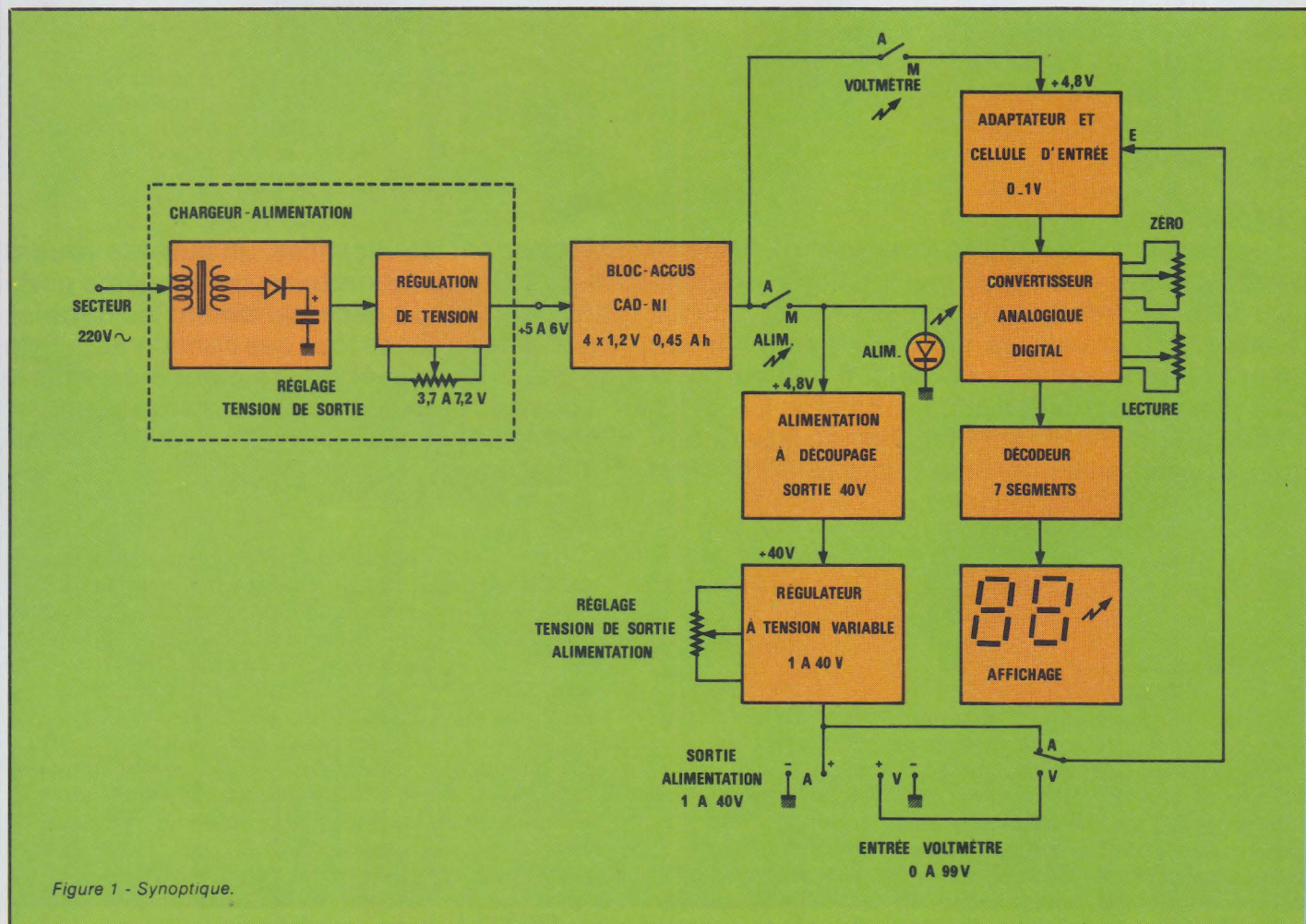


Figure 1 - Synoptique.

souplesse et de sécurité, nous avons étudié et réalisé une véritable petite alimentation stabilisée variable en tension de 3,7 V à 7,2 V et limitée en courant à 40 mA, ceci est représenté en amont de notre bloc d'accumulateur. En aval se trouve donc évidemment le reste du Systela, à savoir l'alimentation et le voltmètre. Pour plus de simplicité, étudions chaque module séparément. Par manœuvre de l'interrupteur d'alimentation, la tension de + 4,8 V du bloc d'accus est envoyée sur la platine d'alimentation, la LED de signalisation informant immédiatement la mise sous tension de cette dernière. Jusque-là, aucun problème technique ne s'était vraiment posé, par contre, d'emblée nous nous trouvons confronté à l'étude et la réalisation d'une alimentation se voulant de faibles dimensions, donc forcément simplifiée, fonctionnant à partir de 4,8 V délivrant une tension maximale de 40 V, celle-ci devant être naturellement variable à partir de 0 et naturellement stabilisée et limitée en courant. De plus il nous fallait utiliser des composants d'approvisionnement aisés et les moins onéreux possible. Nous avons donc fait appel à un montage utilisant le principe des alimentations professionnelles du commerce, ainsi nous avons réalisé une petite alimentation à découpage élévatrice de tension, fournissant en sortie une tension stabilisée de 40 V. Lors de l'étude technique de cette alimentation, nous verrons pourquoi nous n'avons pas utilisé sa possibilité directe de variation intrinsèque. Ce qui, suivant notre synoptique nous amène à remarquer que celle-ci est suivie d'un bloc régulateur à tension variable indépendant. Ainsi donc, en sortie de ce bloc, suivant le réglage de tension nous sommes assurés d'une variation de tension de 1 à 40 V, l'ajustement se faisant de façon fort souple grâce à l'emploi d'un potentiomètre multitours de grande précision.

Il nous reste maintenant à étudier la partie voltmètre. Toujours sur le schéma de la figure 1 et selon le même principe que précédemment, étudions chaque module en détail. Après manœuvre de l'interrupteur de voltmètre, l'indication de la mise sous tension est réalisée par l'allumage des deux digits. Partant des bornes de mesure situées en face avant, un premier circuit adaptateur de tension nous permet de concilier la tension de mesure avec le circuit suivant qui est un convertisseur analogique digital. En sortie de ce-

lui-ci, un décodeur sept segments effectue l'affichage (multiplé) sur deux digits. Nous avons donc la possibilité de mesurer des tensions de 0 à 99 V avec une résolution de 1 V. Enfin, un inverseur deux positions autorise l'affichage de la mesure faite soit sur le bloc alimentation soit en extérieur.

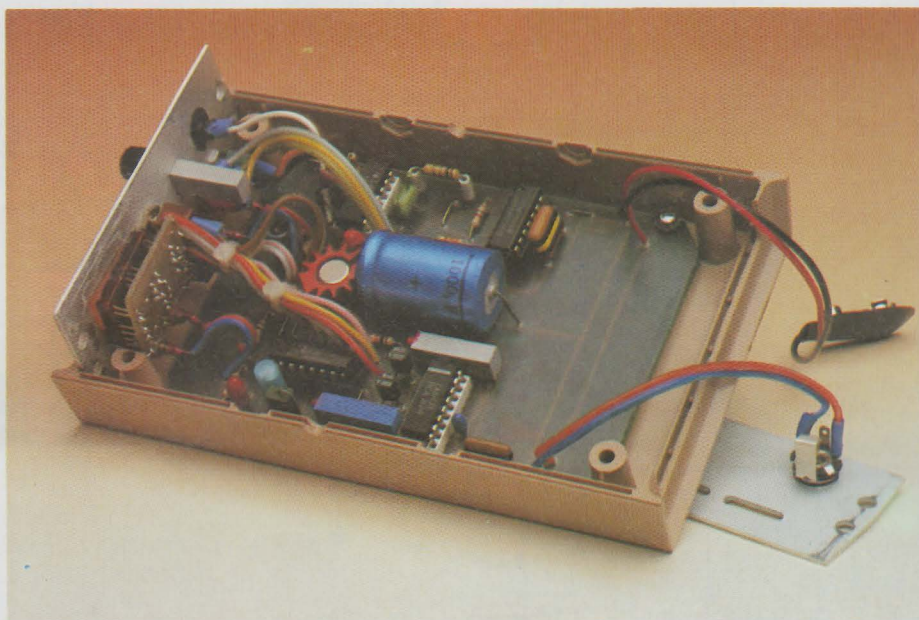
Schéma général

On le trouve à la figure 2. D'un premier coup d'œil nous apercevons les trois grandes parties de cette réalisation. Le chargeur, l'alimentation, le voltmètre. Comme nous allons étudier séparément chaque partie, nous n'allons pas entrer dans le dé-

circuit intégré, le module alimentation-voltmètre utilise quatre circuits intégrés et quatre transistors. Ces nombres nullement prohibitifs nous ont donc permis d'assurer dès le préambule que malgré les caractéristiques proposées, l'ensemble du Systela 140 a été étudié de la façon la plus simplifiée en considération des caractéristiques données.

Le bloc chargeur

À la figure 3 nous trouvons le schéma complet de ce module. D'emblée une précision s'impose. Lors de notre cahier des charges nous avons donc défini des caracté-



tail de ce schéma d'ensemble. Précisons cependant quelques points particuliers. Au niveau du bloc chargeur, l'ajustement de tension se fait par le potentiomètre multitours AJ₁. Le montage est en outre limité en courant par R₂ et protégé contre les polarités inverses par la diode D₁. Pour ce qui est de l'alimentation, le réglage de tension de sortie est effectué par le multitour AJ₂ et une double limitation de courant à lieu grâce à R₅ et R₈. Enfin, en ce qui concerne le voltmètre, les réglages d'affichage ZERO et LECTURE sont respectivement dévolus aux ajustables AJ₃ et AJ₄ et nous verrons lors de l'étude détaillée de cette partie que nous avons choisi pour IC₅ un circuit différent de celui normalement retenu. Enfin, eu égard à ce schéma d'ensemble, si le bloc chargeur ne comporte qu'un transistor et un seul

ristiques d'encombrement et de poids aussi réduites que possible. Le chargeur d'accumulateur se devait donc de suivre ces caractéristiques et se trouver lui aussi le plus petit et le plus léger possible, sans sacrifier pour autant à la robustesse, à la rapidité de mise en œuvre et à la technicité. Tout cela nous a amené à utiliser pour cette réalisation un appareil fort répandu et bon marché puisqu'il s'agit d'une petite alimentation secteur pour calculatrice de poche. Nous donnons ci-dessous les caractéristiques d'un modèle disponible quasiment partout pour quelques dizaines de francs et que nous conseillons d'utiliser :

AC ADAPTATOR
Input 220 V AC
Output 3.6.9.12 V DC
Current 300 mA.

Ce modèle que nous avons utilisé

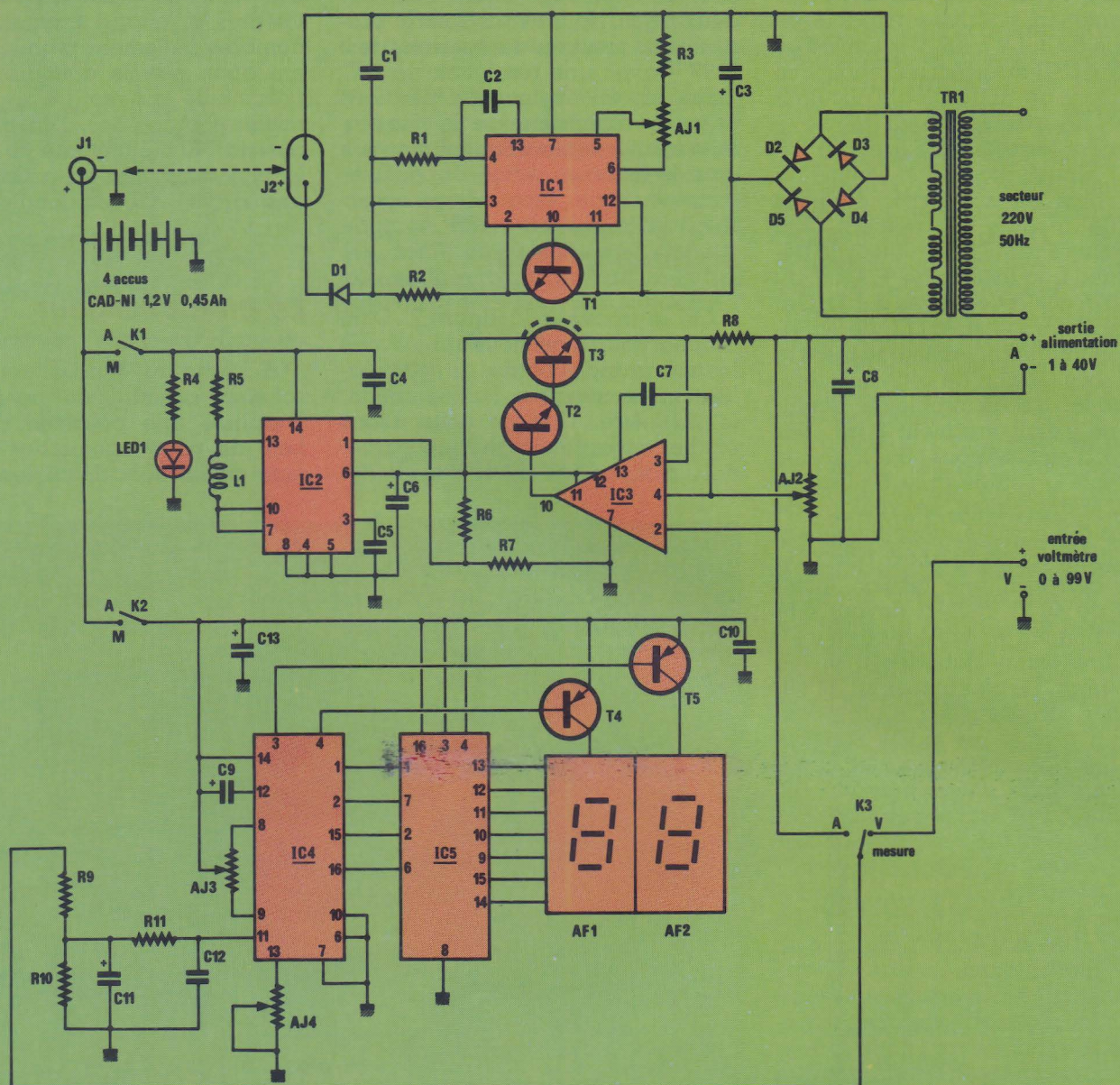
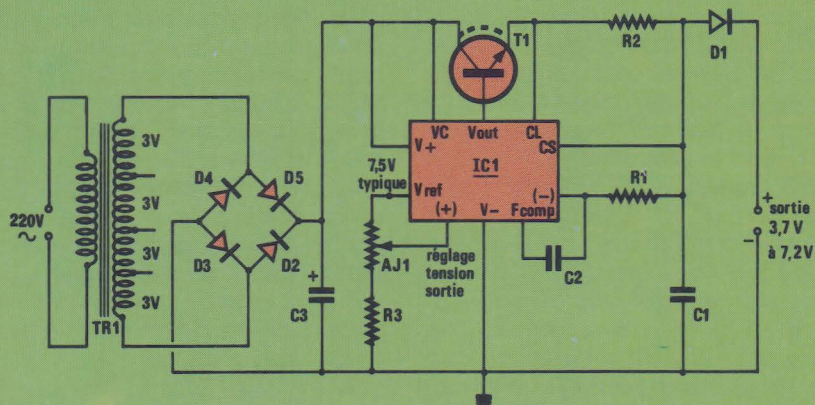


Figure 2 - Le schéma électrique complet.



est vendu sous différentes appellations et possède un switch à glissière quatre positions permettant de choisir la tension de sortie qui est disponible sur une embase. Un cordon moulé complète l'ensemble.

Ouvrons cette petite alimentation au moyen des deux vis parker situées au-dessous, le capot se détache de suite. Démontons maintenant ce qui peut l'être et faisons l'inventaire de ce que nous allons ré-utiliser :

- Le boîtier + les deux tétons secteurs ;
- le transformateur d'alimentation (TR₁) ;
- les quatre diodes de redressement (D₂, D₃, D₄, D₅) ;
- le condensateur de filtrage (C₃) ;
- l'embase de sortie et le cordon moulé.

Le coffret étant de plus déjà usiné et percé, nous voyons donc que le choix délibéré de ce matériel procède d'un inégalable rapport utilisation/prix de revient. Il ne suffit plus qu'à adjoindre aux éléments précédents une poignée de composants aptes à la réalisation d'un petit chargeur de batteries alliant simplicité et performances. Le schéma est loin d'être à lui seul une révolution, tant s'en faut, il n'en possède pas moins au vu de sa simplicité des caractéristiques fort intéressantes. Au secondaire du transformateur d'alimentation nous trouvons un redressement bi-alternance assuré par les diodes D₂ à D₅ et suivi d'un filtrage énergique grâce à la valeur de C₃. Aux bornes de ce condensateur nous recueillons donc une tension qui a pour valeur.

$$U_{C3} = U_V \sqrt{2} \rightarrow U_{U3} = 12 \sqrt{2} \cong 17 \text{ V}$$

En ce qui concerne la régulation de tension avec limiteur de courant, nous utilisons un produit bien connu de nos lecteurs puisque IC₁ n'est autre que le fameux μA 723 de FAIRCHILD. La configuration de branchement donnée dans les applications du constructeur est bien évidemment celle où la tension de sortie est inférieure à la tension de référence typique de + 7,5 V puisque nous désirons charger dans les meilleures conditions possible, 4 accumulateurs de 1,2 V branchés en série. N'oublions pas en effet, qu'à cause de D₁ il nous faut en sortie de IC₁ obtenir une tension au moins égale à 5,8 V. Après dérivation à la masse d'un courant d'environ 3 mA par le diviseur AJ₁/R₃ nous obtenons sur l'entrée non inverseuse de IC₁ une tension de référence de 5,8 V

bien compensée en température. Nous retrouvons cette même valeur en sortie, qui est également appliquée sur l'entrée inverseuse représentant de ce fait l'entrée de mesure et d'asservissement. Le fonctionnement simplifié du régulateur est donc le suivant : Il recopie la tension précise dictée par la position du curseur de AJ₁ qui permet d'ajuster la tension de sortie à la valeur choisie tout en rattrapant les dispersions de U_{REF} (+ 7,5 V typique). Le condensateur C₂ réduit considérablement le bruit sur la sortie stabilisée assurant de ce fait la stabilité dynamique de l'ensemble. Quant à R₁ elle permet d'augmenter la stabilité en température dans de bonnes proportions. Pour palier un échauffement éventuel de IC₁, nous avons monté en sortie V_{OUT} un petit ballast à transistor NPN en boîtier métallique. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, il nous fallait limiter le courant à une valeur maximal de 45 mA. Prenant une marge de sécurité, nous avons opté pour la valeur légèrement inférieure de 40 mA, chargeant légèrement nos accumulateurs pour un échauffement moindre et une meilleure longévité de ceux-ci. Le circuit limiteur de IC₁ intervient lorsqu'une tension d'environ 0,6 V est mesurée entre les broches « current Limit » et « Current sense ». En fonction du courant maximal demandé et de cette valeur de tension, il suffit d'appliquer simplement la loi d'Ohm pour en déduire la valeur de la résistance autorisant ce débit maximum :

$$R \# \frac{0,6}{I_{MAX}} \rightarrow R_2$$

$$= \frac{0,6}{40 \cdot 10^{-3}} = 15 \Omega$$

$$P_{R2} = 0,6 \times 40 \cdot 10^{-3} = 24 \text{ mW}$$

Nous choisirons donc pour R₂ : résistance de limitation du courant de charge à 40 mA une valeur de 15 Ω normalisé 1/4 W. En dernier lieu précisons quand même pour ceux de nos lecteurs qui ne l'aurait pas remarqué, le rôle important joué par la diode anti-retour D₁. Imaginons en effet que le chargeur soit branché en permanence en tampon sur le Systela et qu'à un moment il y ait absence secteur. Si D₁ n'existait pas, il pourrait y avoir destruction du chargeur par un retour de tension issu du bloc cadnickel. Grâce à D₁, ce phénomène ne peut pas se produire.

L'alimentation élévatrice à découpage

Partant d'une tension maximum de + 4,8 V pour atteindre une valeur de 40 V, tout en conservant un rendement au moins égal ou supérieur à 50 %, en respectant la simplicité édictée au cahier des charges, peu de solutions s'offraient à nous en dehors d'une petite alimentation à découpage performante utilisant autant que faire se peut un circuit spécialisé et bon marché. Nous avons retenu le circuit TL 497 CN de chez Texas Instruments. Dans ce boîtier DIL de 14 broches dont le brochage est donné figure 3 se trouvent regroupés pratiquement tous les composants nécessaires pour notre réalisation. Une référence de + 1,2 V compensée fixe une entrée de comparateur, la correction s'effectuant sur l'autre entrée. Le chip contient de plus un oscillateur digital à fréquence variable dont la fréquence initiale dépend de la valeur de C₁. Cet oscillateur peut ou non être inhibé par le comparateur, une entrée de validation extérieure ou bien en-

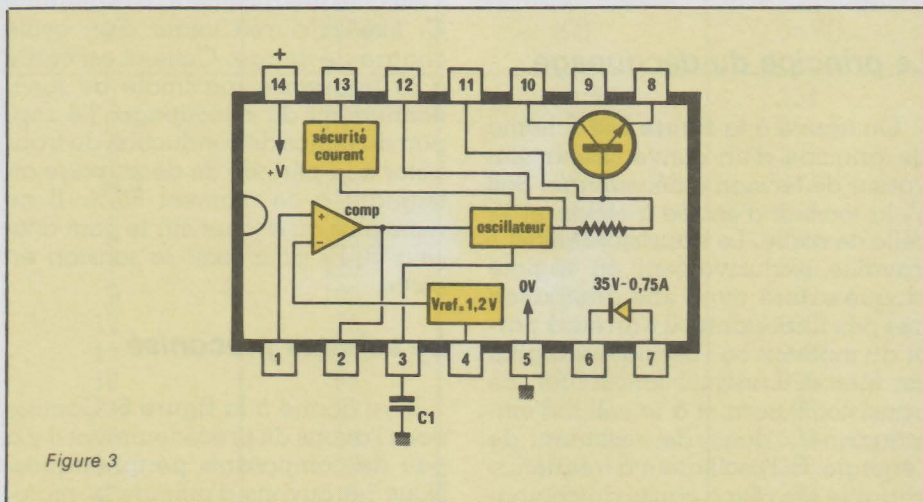


Figure 3

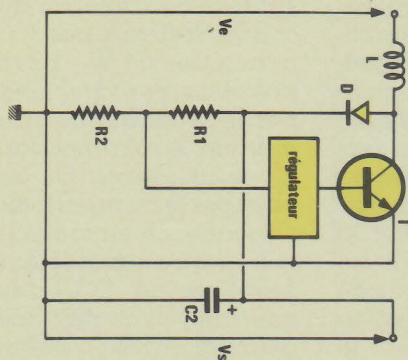


Figure 5

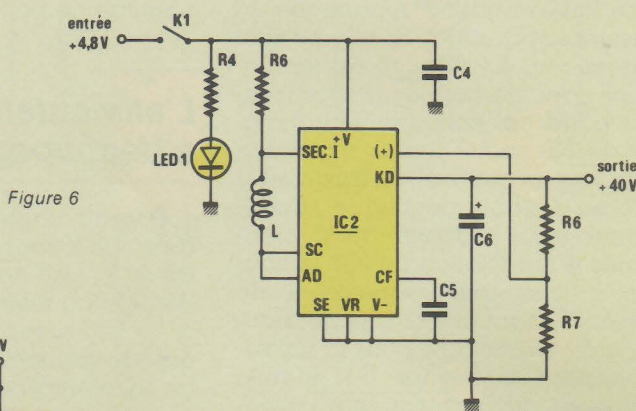


Figure 6

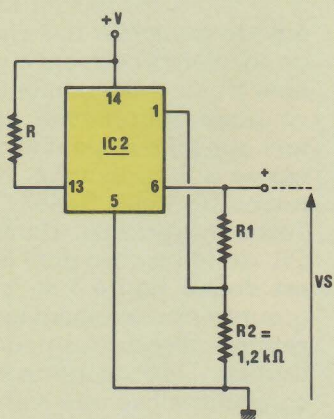


Figure 7

core un circuit limiteur de courant propre au chip. Enfin, notre circuit intègre une diode et un transistor de puissance. De tout ceci il résulte que fort peu de composants extérieurs vont être nécessaire pour notre réalisation.

Le principe du découpage

On trouve à la figure 5 le schéma de principe d'un convertisseur élévateur de tension à découpage. Soit V_e la tension d'entrée à élever et V_s celle de sortie. Le transistor ballast T travaille exclusivement en régime bloqué-saturé avec une dissipation très peu importante. Il s'arrête à partir du moment où l'oscillateur digital est inhibé. Lorsqu'il fonctionne, ce transistor T permet à la self L d'emmagasiner, donc de restituer, de l'énergie. Si l'oscillateur à fréquence variable s'arrête à cause du compa-

rateur, la self L se décharge par la diode D dans le condensateur C2. Ce dernier permet de filtrer la tension de sortie. La fréquence de découpage étant généralement de l'ordre de quelques dizaines de kHz, ce filtrage s'effectue très aisément. La valeur de C1 fixe la durée totale d'un cycle charge-décharge. Celle-ci est égale à la fréquence maximale de fonctionnement du découpage. Le rapport du temps de conduction du transistor à la période de découpage atteignant à ce moment 85 %. Il ne reste plus qu'à jouer sur le pont diviseur R1-R2 pour fixer la tension en sortie.

Le schéma préconisé

Il est donné à la figure 6. Comme nous l'avons dit précédemment il y a peu de composants périphériques. Nous retrouvons d'ailleurs la majo-

rité des éléments vus dans le principe du découpage. Le petit condensateur C3 de 150 pF fixe la fréquence de découpage aux environs de 25 kHz. C4 minimise les bruits HF sur la ligne d'alimentation et C5 sert de réservoir de sortie. La self L est une inductance haute fréquence à sorties radiales. Sa valeur est de 150 μ H et elle peut être facilement réalisée en bobinant une centaine de spires de fil émaillé 6/10 sur le corps d'une résistance bobinée de 3 W dont on aura initialement ôté les spires, on peut également utiliser une self surmoulée.

La limitation du courant en sortie

Elle s'effectue très aisément grâce à la résistance R de la figure 7. Il suffit d'appliquer la formule :

$$I_{LIM} (A) = \frac{0,6 (V)}{R (\Omega)}$$

Le courant maximal commuté du TL 497 CN peut être de 750 mA avec une puissance dissipée de 1 W à θ ambiant = 25° C. Ne désirant pas atteindre cette extrémité mais nous situer en deçà, nous avons choisi un courant maximal de 600 mA. D'après la formule précédente il ne nous reste plus qu'à déduire la valeur de R :

$$R_2 = \frac{0,6}{600 \cdot 10^{-3}} = 1 \Omega$$

avec $P = 0,6^2 = 360 \text{ mW}$

Nous choisirons donc pour R5 une valeur de 1 Ω normalisé 1/2 W.

La détermination de la tension de sortie

Elle s'effectue aussi simplement que la limitation de courant grâce aux résistances R1 et R2 de la figure 7. La valeur typique préconisée par le constructeur étant égale à 1,2 k Ω , il suffit d'appliquer la relation suivante pour obtenir la valeur de la tension en sortie :

$$V_s (V) = k [R_1 + 1,2 (k\Omega)]$$

avec $k = 1 \text{ mA}$

Or, si en utilisant une résistance R1 de 33 k Ω on obtient bien en sortie une valeur proche de 35 V qui, soit dit en passant, est la valeur maximale de la tension de sortie, un petit artifice nous permet quand même d'accéder aux 40 V retenus cela ne

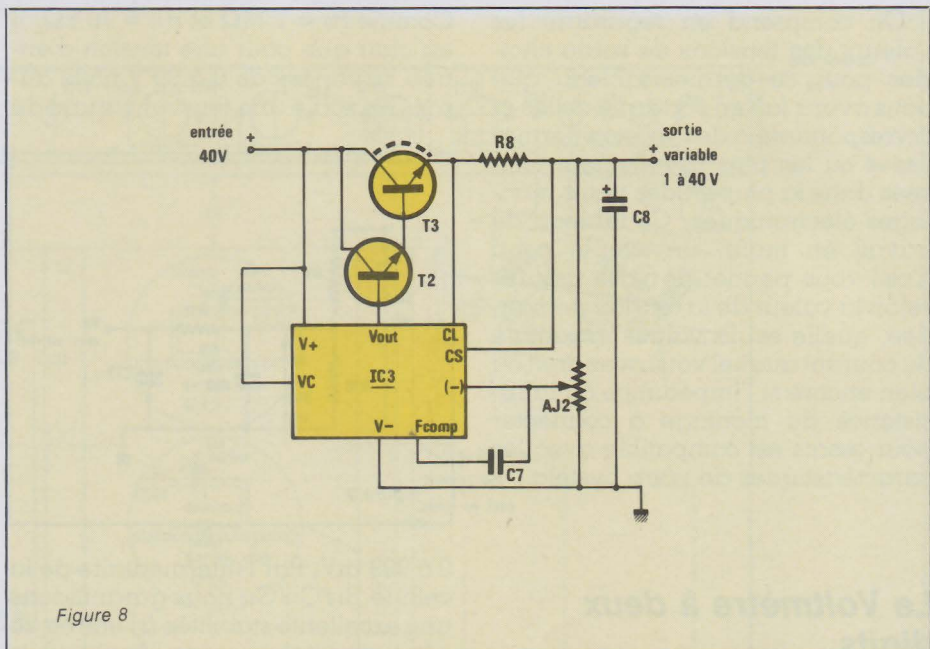
posant guère de problèmes au vu du courant de sortie et du courant de limitation volontairement abaissés. Pour ce faire il suffit de remplacer R_1 par $1\text{ k}\Omega$, les autres éléments restant inchangés. Dès la mise sous tension, si tout est correct, la tension V_s grimpe aux alentours de $+40\text{ V}$ à $+41\text{ V}$. L'étude de la partie alimentation aurait pu en rester là en ayant pris cependant le soin de remplacer R_6 et R_7 figure 6 par un montage potentiométrique avec résistances de butée de façon à pouvoir faire varier la tension de sortie de 1 V ou 2 V à $+40\text{ V}$, mais ce n'est pas la solution que nous avons choisie. Le circuit TL 497 CN s'il peut faire par découpage l'élévation, l'inversion, l'abaissement de tension, est avant toute chose un circuit régulateur de tension. À cet égard, l'ayant monté en élévateur à partir d'une alimentation de $+4,8\text{ V}$, s'il régule correctement de cette valeur jusqu'à la valeur maximale de 40 V , il n'en va pas de même si l'on désire obtenir des tensions de sortie inférieures à $4,8\text{ V}$ le montage devient franchement mauvais et la régulation nulle. Nous avons donc préféré l'utiliser au maximum de ses possibilités, soit à V_s maximum = 40 V et étudier en sortie un circuit électronique variateur de tension.

Le circuit retenu

C'est celui de la figure 8. Simplifié à l'extrême, nous avons encore utilisé pour IC3 un régulateur de type $\mu\text{A} 723$. Peu de composants pour ce montage. C_7 est utilisé pour la compensation en fréquence et C_8 est le condensateur de sortie. T_2 et T_3 forment un montage Darlington bien connu de nos lecteurs, cette configuration permettant une grande souplesse d'exploitation. La petite résistance ajustable AJ_2 de modèle multitours (15 trs) est montée en potentiomètre et c'est cet élément qui nous permettra de faire varier très précisément la tension de sortie de notre alimentation de $+1\text{ V}$ à $+40\text{ V}$. Enfin il ne faut pas oublier la résistance R_8 de limitation du courant de sortie. Le principe de la détermination est identique à celui du bloc chargeur.

$$I_{L\text{ MAX}} (\text{A}) = \frac{0,65 (\text{V})}{R (\Omega)}$$

Comme le courant maximal peut être de 167 mA , nous avons limité



volontairement à 170 mA le courant de disjonction. La détermination de la résistance de limitation R_8 s'effectue simplement :

$$R_8 = \frac{0,65}{170 \cdot 10^{-3}} = 3,82 \Omega$$

$$P = 0,65 \times 170 \cdot 10^{-3} = 110,5\text{ mW}$$

Nous choisirons donc pour R_8 une valeur normalisée de $3,9\ \Omega$ $1/4\text{ W}$. Pour en finir avec ce chapitre consacré à l'alimentation, nous donnons en premier lieu un tableau (1) indiquant les valeurs maximales admissibles par le circuit 497 CN et en second lieu un autre tableau (2) dit « tableau de travail » permettant à nos lecteurs de connaître à tout moment selon la tension de sortie pro-

grammée, le courant maximal qu'ils peuvent tirer du Systela. En regard sont aussi indiqués, la résistance correspondante de la charge en sortie ainsi que de la puissance maximale dissipée.

Tension d'entrée	15 V
Tension de sortie	35 V
entrées inhibition et comparateur	5 V
Courant commuté et de diode	750 mA
750 mA	
Tension inverse de diode	35 V
Puissance dissipée	1 W

Tableau 1

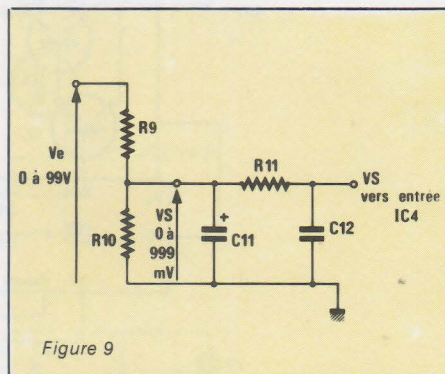
Tableau 2

Tension de Sortie (v)	courant maximal (mA)	Résistance de charge correspondante (Ω)	Puissance maximales dissipée (mW)
1	154	6,49	154
1,5	167	8,98	250,5
3	167	17,96	501
4,5	136	33,08	612
5	135	37,03	675
6	128	46,87	768
7,5	110	68,18	825
9	100	90	900
12	75	160	900
15	60	250	900
18	55	327,27	990
24	29	827,58	696
28	19	1473,68	532
36	8	4500	288
40	5	8000	200

Réalisation

On comprend en regardant les valeurs des tensions de sortie choisies pour ce dernier tableau que nous avons fait en sorte que celles-ci correspondent à des valeurs normalisées ou les plus usuellement utilisées dans la plupart des petits montages électroniques. Ce tableau de travail en main, un simple coup d'œil vous permet de vous assurer selon la valeur de la tension demandée, quelle est la valeur maximale du courant auquel vous avez droit ou bien encore si l'impédance ou la résistance du montage à connecter pour essais est compatible avec les caractéristiques de votre Systela.

Comme $R_9 = 1 \text{ M}\Omega$ et $R_{10} = 10 \text{ k}\Omega$, il est clair que pour une tension d'entrée V_E variant de 0 à 99 V nous aurons en sortie une tension variant de



0 à 999 mV. Par l'intermédiaire de la cellule $R_{11}/C_{11}/C_{12}$ nous garantissons une excellente stabilité à l'entrée de notre circuit de mesure. Après avoir fait le choix de la mesure comme nous l'avons vu précédemment, la variation de tension de 0 à 999 mV est appliquée directement sur l'entrée du convertisseur analogique digital IC4. Celui-ci est le 3162 E fort répandu pour ce genre d'utilisation et bien connu de nos lecteurs. Nous ne nous apesantirons donc pas sur son fonctionnement mainte fois dé-

crit ni sur l'utilisation de ses composants périphériques. Précisons seulement le petit point particulier suivant :

La tension variant à l'entrée de 0 à 999 mV image de la variation de la mesure de 0 à 99,9 V, puisque nous n'utilisons que deux digits pour l'affichage, seules les sorties multiplexées des dizaines et de centaines sont utilisées. Ainsi donc, pour la sortie dizaine nous aurons la visualisation du chiffre des unités et pour la sortie centaine celle du chiffre des dizaines. Comme nous l'avons dit au début de cet article un dernier point particulier consiste en l'emploi non d'un circuit de type 3161 E comme décodeur, mais d'un LS 247, celui-ci, pour une consommation moindre, permet d'allumer les segments des afficheurs avec un meilleur rendement, son courant de sortie est nettement plus important que celui de son homologue.

Nous en resterons là dans le présent numéro et poursuivrons par la réalisation pratique dans le prochain.

C. de MAURY

Le Voltmètre à deux digits

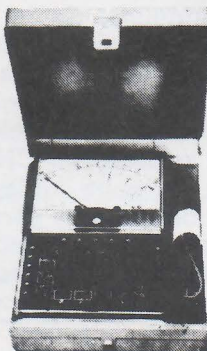
De prime abord étudions le circuit d'atténuation et d'adaptation donné à la figure 9. Comme nous ne pouvons attaquer directement notre circuit de mesure avec une tension aussi élevée que 100 V, nous réalisons très simplement un atténuateur par 100 avec deux résistances R_9 et R_{10} montées en pont diviseur.

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 2 A = et =
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % \pm 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoche de transport
845 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V ; 30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal = 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal = 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 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

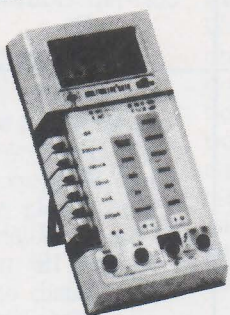
Unimer 33

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
464 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 \times 10 Ω \times 100 Ω \times 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 % \pm 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.

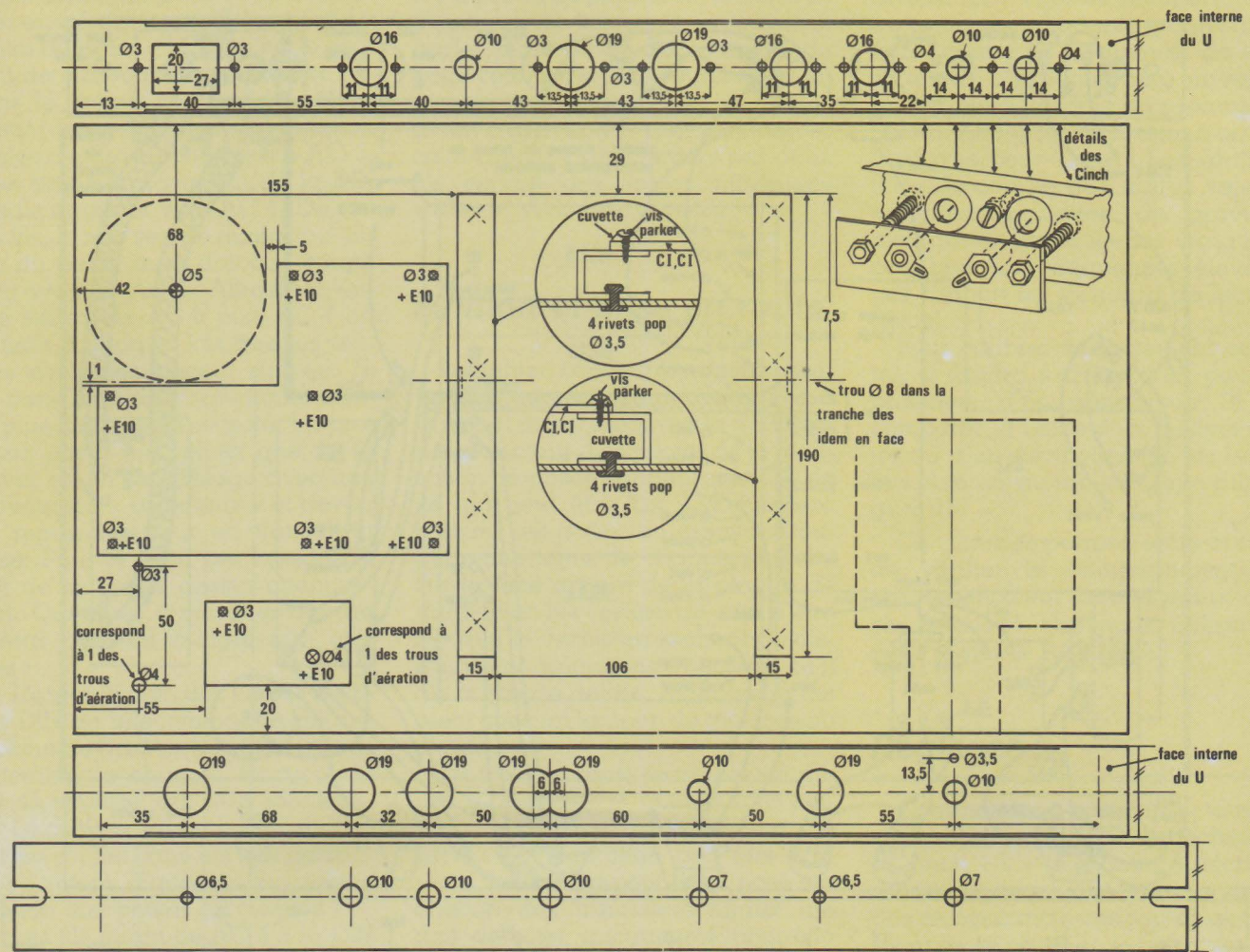


Figure 13 - mécanisation du châssis.

malheur votre transfo se trouve dans l'axe d'une de ces vis et assez proche des bords pour être traversé, c'est la catastrophe ! Respectez donc scrupuleusement au moins ce positionnement. Deuxième remarque, les transfo toriques sont très irrégulièrement fournis avec tous leurs accessoires (celà peut venir d'un oubli du revendeur au moment de l'achat), mais il est bien désagréable de se trouver avec la vis sans l'écrou, etc. Quoi qu'il en soit, veillez à avoir une vis de 5 suffisamment filetée pour la couper à 36 mm et visser encore... ainsi qu'une coupelle métal, deux disques caoutchouc, et une entretoise de 30 ou 31 mm. Sans ce dernier accessoire la tôle de fond se creuse au serrage, et l'écrou n'est jamais bien bloqué.

Mettez en place provisoirement TRA 1 et positionnez le circuit AC 7 comme indiqué. Repérez les 7 points de fixation, percez et vissez sommairement AC 7. Pour TRA 2 et AC 4, le dessin vous indique les emplace-

ments correspondants à 2 des évidements prévus pour l'aération. Avec les cotes qui sont données, aucun problème pour les repérer. Mettez en place les pièces et percez les trous manquant. Il ne reste qu'à fixer deux petits U d'aluminium de 19 cm destinés à porter AC 6 L, R, AC 5 L, R. Sur la maquette, l'auteur a pincé le bord de ces cartes contre les U, à l'aide d'une petite équerre par côté. Il vous déconseille ce procédé qui, si il contribue à une meilleure esthétique, rend le démontage des cartes plus fastidieux. C'est pourquoi le dessin propose une fixation par vis parker et cuvettes, plus rationnelle.

C'en est fini pour la plaque de fond et nous vous invitons à continuer par la contre plaque avant. Ici tout est repéré par cotes. Commencez toutefois par les trous de droite correspondant au commutateur d'égalisation et faites un essai de montage pour être sûrs qu'il est bien centré en hauteur. A part un autre trou de 10, le reste des évidements est à 19 mm.

Seul un emporte-pièce est capable de les exécuter vite et parfaitement, autrement... la lime. Mais la lime, un trou ça va, six (+ 2 à l'arrière) bonjour les crampes ! Ces jolis trous de 19 sont nécessaires car certains composants sont fixés directement sur la face avant (en fait tous sauf P 1 et CO 1). Il serait possible de se passer de la contre plaque, mais la face avant perdrait de sa rigidité et ce serait dommage.

Dès cette pièce usinée, l'appliquer au dos de la face avant pour que les axes correspondent bien. C'est pourquoi le dessin n'indique que le diamètre de perçage des trous et pas leurs écartements.

Encore un petit effort : la plaque arrière. Tout est coté sur le dessin ; mais le repérage des petits diamètres est presque superflu : il sera plus simple de mettre en place les pièces dans leurs logements respectifs et de repérer sur le terrain leurs points d'attaches.

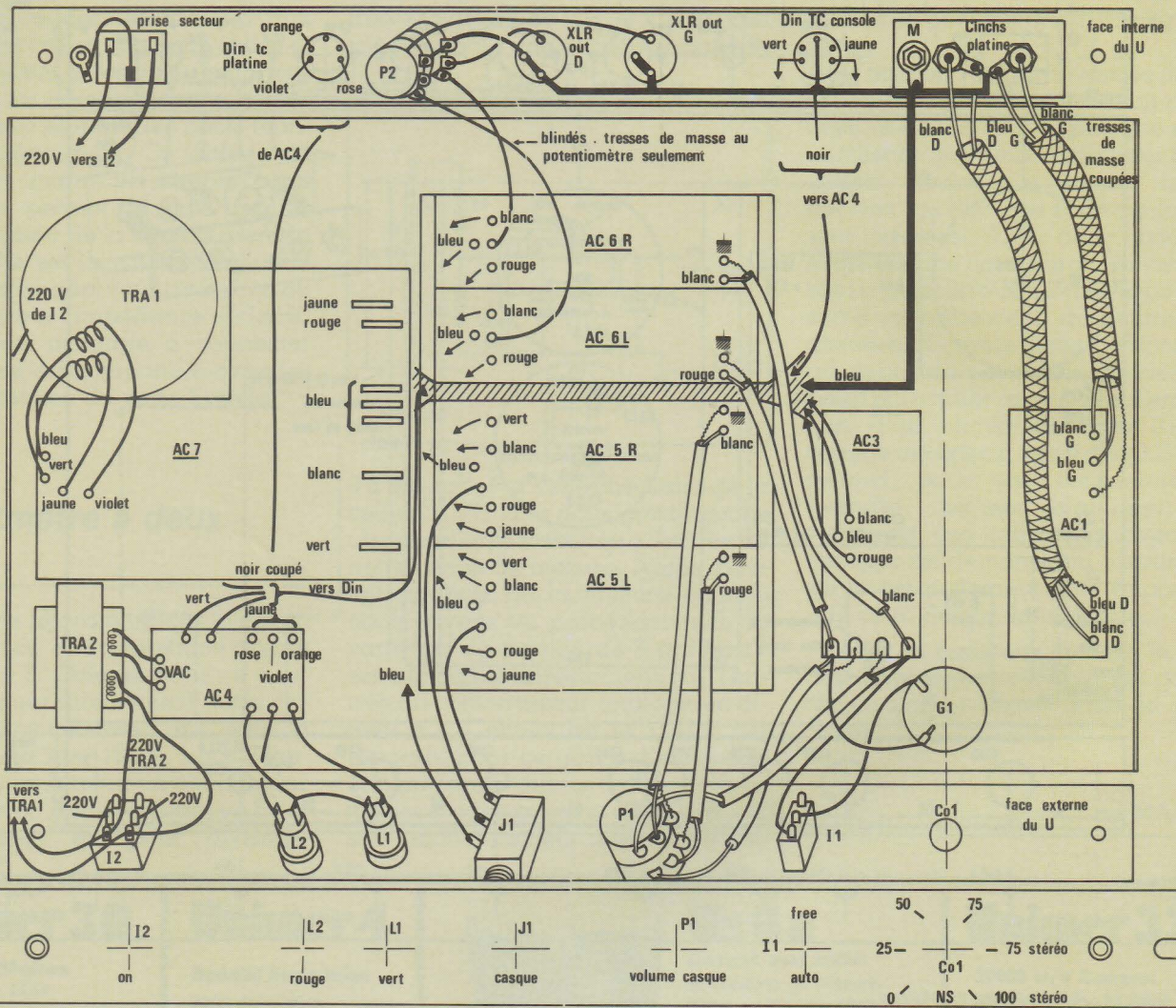


Figure 14 - plan de câblage.

Pour le trou rectangulaire correspondant à l'emplacement de la fiche secteur nous ne dirons rien sous peine de nous faire lyncher, et passerons directement au détail du montage des cinchs (RCA) chassiss, destinées à véhiculer les précieux signaux venant de la cellule : un soin particulier a été apporté à la mise en place de ces fiches. Le perçage prévoit deux trous de 10 mm entre lesquels se situe un autre de 4 mm, destiné au passage d'un boulon de même diamètre, qui servira de liaison de masse pour les platines comportant un fil indépendant. Il sera donc sortant vers l'extérieur et comportera un écrou mobile supplémentaire permettant de bloquer une cosse ouverte. Les deux trous de 10 mm accueilleront chacun un passe fil adapté, ceci afin de rester maîtres de la mise au chassiss des fiches par elles-mêmes. Celles-ci - comme le précise le dessin - seront

assemblées sur une plaquette d'époxy sans cuivre qui sera, elle, liée à la face arrière par les deux autres boulons de 4 mm. Les passe-fils se comporteront comme des silent-blocs et les deux cinchs seront totalement isolées. Les photos de la maquette compléteront dessin et explications.

Comme toutes les bonnes choses ont une fin, passons à la **figure 14**, qui détaille le câblage...

Câblage

Il était impossible de matérialiser tous les câbles sur un seul dessin. Nous avons donc choisi un système de repérage par couleurs. Ainsi, la distribution des basses tensions d'alimentation se définit-elle par : jaune = + 24, rouge = +15, Bleu = 0 V (masse), blanc = - 15, et vert = - 24. Bien entendu, il ne faudra

pas confondre le jaune et le vert alimentation avec les mêmes couleurs qui véhiculent les signaux de télécommande en provenance de la console. C'est pourquoi il faudra toujours garder un œil sur les schémas théoriques. Commencez donc par câbler TRA 1 et TRA 2 et coupez les à AC 7 et AC 4. Vérifiez tout de suite les tensions aux sorties de AC 7 ; en ne vous effrayant pas si vous trouvez + 22 V au lieu de + 24 V : ces sorties n'étant pas régulées une tolérance de + ou - 10 % est envisageable. Par contre, les tensions à 15 V doivent être assez précises. Une fois ceci fait, commencez par tirer le fil bleu dessiné en gras, avec du fil électricité de section au moins 1,5 mm², en le faisant passer par le chemin de câbles défini par les deux trous de 8 mm percés précédemment dans les tranches des U d'aluminium (partie hachurée du dessin). Connectez-le à une des broches

marquées « bleu » de AC 7 et comme indiqué, pour l'autre extrémité, en faisant particulièrement attention au point « M » qui est le seul point de masse relié au châssis.

Par le même chemin de câbles passent les trois fils d'alimentation du bloc d'entrée, collectés sur AC 3, et les trois fils provenant de la DIN console et allant vers AC 4. De ces trois fils, le noir sert de masse tout au long du trajet, mais doit être coupé en arrivant à AC 4. Alimenter ensuite les cartes AC 6 puis AC 7 en vérifiant à chaque fois que les tensions continues restent stables. Si une carte était en court-circuit, il serait plus facile de la détecter en procédant pas à pas, plutôt que de se trouver en fin de câblage avec une alimentation « à genoux » et devoir tout reprendre pour en trouver la cause. Pour le reste des laissons, il suffit de suivre le dessin attentivement. Quelques remarques d'ordre général peuvent malgré tout être utiles :

1) L'organisation des fils sur les fiches DIN de télécommande pourra et même devra être adaptée au cas particulier de chacun, fonction du type de matériel qui sera connecté.

2) Le choix porté sur les prises XLR pour les sorties ligne est tout personnel à l'auteur. Faites quand même attention aux petites économies !

3) Les fils allant de AC 4 à la DIN platine, doivent suivre le U d'aluminium et non filer tout droit comme les nécessités de clarté du dessin pourraient le laisser paraître. Il s'agit en fait de s'éloigner au maximum de TRA 1.

4) TRÈS IMPORTANT : il se peut qu'aux essais une légère (très légère) ronflette apparaisse aux sorties ligne. Dans ce cas, inversez le sens des fils du primaire 220 V de TRA 2 et tout rentrera dans l'ordre.

5) L'auteur a transgressé les règles de câblage audio en ce qui concerne les masses de P 1 (conduites par les tresses de AC 5R et AC 5L). Exemple à ne pas suivre trop

souvent, mais sur deux maquettes il n'y a pas eu de problème. En fait il ne s'agit pas de liaisons à proprement parler mais plutôt d'ammenées du point référence 0 V. Toutefois la logique voudrait de couper les tresses avant d'arriver à P 1, et d'alimenter celui-ci en 0 V directement par deux fils venant des cosses marquées « bleu ». Avis aux puristes !

Finition et mise en route

La finition consiste à personnaliser la face avant à l'aide de lettres à transfert direct recouvertes d'un vernis protecteur. Les photos de la réalisation proposée donnent une idée de ce qui peut être fait. Chacun fera suivant ses goûts, en essayant toujours une lettre de chaque planche sur la face arrière de la plaque de dural et en les vernissant, afin d'être sûr que le vernis en séchant ne dissoud pas l'encre des transferts. Si il n'y a pas de défaut, on effacera cet essai avec un tampon de trichlore ou d'acétone.

La mise en route se trouve simplifiée si on a essayé la mise sous tension à chaque branchement de carte : l'alimentation doit être correcte. Le dos du petit doigt posé sur chacun des transistors finaux, ne doit détecter aucune élévation de température, et la même opération effectuée sur les régulateurs doit conclure à une légère tiédeur de bon aloi.

C'est le moment de construire le petit montage dont nous vous avons déjà parlé et qui est schématisé figure 15. Cette petite merveille, bien étalonnée, vous rendra d'immenses services pour toutes vos mises au point de préamplis RIAA. En effet, avec quelques résistances et condensateurs, on obtient un filtre passif équivalent à celui qui corrige la courbe au moment de la gravure des disques. Aussi est-il possible

d'entrer à basse impédance et à haut niveau ($\square 1$ V) et de récupérer à la sortie un signal adapté en niveau et non linéaire en fréquence, de telle sorte qu'il n'y ait plus qu'à surveiller une droite à la sortie du préampli à l'essai. Attention, ce réseau n'est calibré que pour 75 μ s ! Les vérifications de courbe aux autres valeurs de préaccentuation de gravure, mettront en évidence les variations possibles aux fréquences élevées, par rapport au standard de lecture actuel.

Pour calibrer correctement ce filtre, il faudra s'armer d'un peu de patience, d'un générateur BF et comparer, à l'aide d'un millivoltmètre ou d'un décibel-mètre, les résultats obtenus au tableau reproduit figure 15.

Ce montage permet, entre autres, de vérifier le comportement du préamplificateur aux signaux carrés, procédé que nous utiliserons pour régler le AC DISCO.

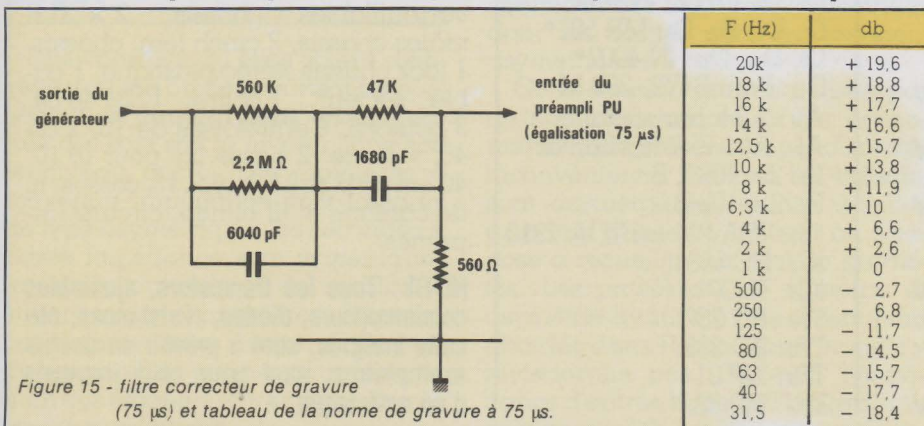
Réglages

Commencez à positionner tous les ajustables à mi-course. Branchez sur la cinch « L » le montage décrit et ajusté (en ayant joué sur les valeurs des composants), connectez une résistance de 660 Ω et, le générateur à 100 Hz, montez progressivement le niveau d'entrée jusqu'à obtenir l'écrétage. Revenez un peu en arrière et mesurez le niveau de sortie : il doit approcher ou dépasser + 20 dB.

Le commutateur Co en position 75 μ s, vérifiez la qualité de la réponse en fréquence. Ajustez au besoin les valeurs des capacités afin d'obtenir une droite à + ou - 0,5 dB. Mettre le générateur sur signaux carrés et figurer la forme à 15 kHz à l'aide du condensateur ajustable : ni suroscillation, ni temps de montée réduit.

Ceci fait, procédez de même pour le canal R.

Connectez maintenant votre platine et votre amplificateur favoris et calez un disque que vous connaissez bien et qui « pêche ». Pourquoi pas une gravure directe ? Réglez P₂ à 1/2 de sa course et montez un peu le niveau de l'ampli. De cette façon, il est quasiment impossible d'engendrer d'autre saturation que celle de l'étage d'entrée. Choisissez un passage du disque particulièrement dynamique et ajustez AJ₁ et AJ₁ pour obtenir un son clair sans concession



puis reculez ceux-ci d'au moins 5°. Cette méthode peut sembler empirique mais c'est la seule qui permettra à chacun d'adapter son montage à son type de cellule. Il ne s'agit pas de HI FI, mais de performances et de rendement maximum. L'oreille y retrouvera ses sens !

Si tout va bien, vous pouvez vous permettre une récréation : montez doucement P_2 , mais attention aux enceintes !

Abandonnez pour l'instant l'écoute directe et revenez au banc d'essais précédent. Connectez l'oscilloscope à la sortie L du bloc RIAA. Montez progressivement le niveau du générateur, réglé à 1 000 Hz, jusqu'à voir apparaître l'écrêtage. Notez ce niveau d'injection et faites la même mesure sur la voie R : il serait étonnant que les deux étages saturent pour une valeur identique d'entrée. Prendre donc pour référence la plus faible des deux et ajustez AJ_1 ou AJ'_1 de telle sorte que les amplitudes de sortie soient égales. Conservez ce niveau référencé au générateur, et réglez AJ_2 et AJ'_2 pour obtenir des signaux identiques et sans distorsion aux bornes des résistances de 600 ohms (P_2 étant à fond). Faites de même avec AJ_3 et AJ'_3

en mesurant aux bornes des résistances de 8 ohms, P_1 étant au maximum. Ce réglage termine la mise au point de l'ensemble, et le préamplificateur est prêt à retourner aux tests d'écoute.

Conclusion

Les fidèles lecteurs de RADIO PLANS auront remarqué tout de suite la mise en œuvre à la fois classique du TBA 231, et pourtant différente de celle qui fut décrite par monsieur Jacovopoulos pour le préampli TURBO. En effet, l'égalisation à l'aiguë était passive : difficile à commuter. Néanmoins, si vous voulez faire le point de vos connaissances pour ce qui concerne la préamplification des cellules magnétiques, vous relirez avec profit l'étude du préampli TURBO. Pour conclure, nous vous proposons de récapituler ensemble les points spécifiques d'une telle réalisation à usage professionnel : Utilisation de composants courants (garantie de maintenance dans le temps), montage des circuits intégrés sur supports (ce que l'on ne fait jamais en HI-FI mais que l'on doit prévoir pour

une maintenance rapide), indépendance totale des alimentations, des sorties ligne et casque, ainsi que visualisation de mise à l'antenne (confort et efficacité du travail). Adaptabilité à tous les types de sources (seul EMT à notre connaissance propose cette commutation d'égalisation : c'est peut-être pour cela qu'en allumant votre tuner vous avez 90 % de chances d'entendre un disque lu par une EMT), enfin, niveaux de sorties adaptés aux standards actuels (pour parfaire, il faudrait isoler ces sorties par transformateurs, et symétriser). Le coût de telles pièces était trop important pour l'imposer à tous les lecteurs, toutefois ceux qui le désireront trouveront facilement l'endroit pour les fixer au châssis, et pourront se les procurer auprès de fabricants spécialistes comme les établissements MILLE-RIOUX ou GIRARDIN.

A l'heure du développement des radios privées, RADIO PLANS apporte ici sa contribution en pensant aux petits budgets qui ne voudraient pourtant pas être obligés de compromettre la qualité de leurs produits ou leur confort d'utilisation.

J. ALARY

Résistances

R₁: 1M Ω + 33 k Ω
 R₂: 100 k + 3,3 k
 R₃: 820 Ω
 R₄: 1k
 R₅: 47 k
 R₆: 100 k
 R₇: 22 k
 R₈: 1 k
 R₉: 1 k
 R₁₀: 68 Ω
 R₁₁: 1 k
 R₁₂: 56 k
 R₁₃: 3,3 k
 R₁₄: 180 Ω
 R₁₅: 180 Ω
 R₁₆: 3,3 k
 R₁₇: 27 Ω 1/2 W
 R₁₈: 27 Ω 1/2 W
 R₁₉: 100 Ω
 R₂₀: 100k
 R₂₁: 2,2 k
 R₂₂: 56 k
 R₂₃: 3,3 k
 R₂₄: 180 Ω
 R₂₅: 180 Ω
 R₂₆: 3,3 k
 R₂₇: 10 Ω 1/2 W
 R₂₈: 10 Ω 1/2 W
 R₂₉: 10 Ω 1/2 W
 R₃₀: 10 Ω 1/2 W
 R₃₁: 1 k
 R₃₂: 100 Ω

Condensateurs

C₁: 2,7 nF + 330 pF + 47 pF
 C₂: voir au bas
 C₃: 22 μ F 25 V vert.
 C₄: 100pF
 C₅: 10 μ F vert.
 C₆: 4,7 μ F vert.
 C₇: 2,2 nF
 C₈: 3,9 nF
 C₉: 10 μ F, 25 V
 C₁₀: 0,1 μ F
 C₁₁: 10 μ F, 25 V
 C₁₂: 0,1 μ F
 C₁₃: 100 pF
 C₁₄: 1 μ F vert.
 C₁₅: 330 pF
 C₁₆: 0,1 μ F
 C₁₇: 22 pF
 C₁₈: 100 μ F vert.
 C₁₉: 0,1 μ F
 C₂₀: 22 pF
 C₂₁: 100 μ F, 25 V
 C₂₂: 100 μ F vert.
 C₂₃: 100 μ F, 25 V
 C₂₄: 100 μ F vert.
 C₂₅: 100 μ F, 25 V
 C₂₆: 0,1 μ F
 C₂₇: 0,1 μ F
 C₂₈: 100 μ F, 25 V
 C₂₉: 33 pF
 C₃₀: 0,1 μ F
 C₃₁: 0,1 μ F
 C₃₂: 470 μ F, 25 V

Nomenclature

C₃₃: 2200 μ F, 40 V*
 C₃₄: 2200 μ F, 40 V*
 C₃₅: 2200 μ F, 40 V*
 C₃₆: 2200 μ F, 40 V*
 C₃₇: 0,1 μ F*
 C₃₈: 0,1 μ F*
 C₃₉: 1 μ F non polarisé *
 C₄₀: 1 μ F non polarisé*
 C₄₁: 470 μ F, 25 V*
 C₄₂: 0,2 μ F*
 C₄₃: 100 μ F, 40 V
 C₄₄: 100 μ F, 40 V

Semi conducteurs


D₁, D₂, D₃ D₄: IN 914
 D₅, D₆, D₇, D₈: MR 501*
 D₉, D₁₀, D₁₂: IN 4002*
 D₁₁: Pont B4Y2, 280 M
 AJ₁: 2,2 k horizontal
 AJ₂, AJ₃: 10 k horizontal
 P₁: 2= 100 k B
 P₂: 2x 10k B
 IC₁: TBA 231 ou TDA 2310
 IC₂: NE 5534
 IC₃: TLO71
 TR₁: BD 237
 TR₂: BD 238
 TR₃: TIP 31
 TR₄: TIP 32

TRA₁: Transfo torique 2 x 18 V, 33 VA
 TRA₂: transfo 9 V, 5VA
 RG₁: régulateur 7815
 RG₂: régulateur 79 15
 C₂₁: 680 pF + 270 pF + 18 pF
 C₂₂: 680 pF + 82 pF + 15pF
 C₂₃: 220 pF + 220 pF + ajust. 0/60
 C₂₄: 220pF + 22 pF

Divers

Co: Commutateur Jeanrenaud DL types EMK1 + 3 galettes, 1 circuit, 12 positions
 L₁ et L₂: voyants équipé ampoule 12 V 20 mA (1 rouge, 1 vert)
 I₁: inter simple inverseur
 I₂: inter double inverseur
 PRISES : secteur châssis, 2 x DIN 5B verrouillables châssis, 2 x XLR mâles châssis, 2 cinch fem. châssis, 1 jack châssis stéréo plastique, 1 cable secteur. 1 coffret ESM 48 04, 3 boutons, 9 entretoises de 10, 2 de 40, visserie, 2 passe fils pour \varnothing 10, 40 cm de U de 15 x 10 x 15, cosses, fil de câblage et fil blindé, circuits imprimés.

NOTA : Tous les transistors, ajustables condensateurs, diodes, résistances, circuits intégrés, sont à prévoir en double exemplaires, sauf pour ceux marqués d'un astérisque.

temps: 

difficulté: 

dépense: 



une boîte de direct à deux entrées

La BD2

Le repiquage du son d'un instrument électrifié que ce soit pour l'injecter dans une installation de reproduction sono de concert par exemple, ou bien pour en effectuer l'enregistrement (studios multipistes) peut se faire de deux manières différentes étant entendu que la modulation transitera toujours par la console. Si l'instrument possède sa propre chaîne d'amplification et de reproduction et si celles-ci, surtout, participent à la sonorité finale, on utilise en général un microphone placé devant le haut parleur de l'instrument ou de son enceinte associée, microphone relié à l'un des canaux d'entrée de la console.

L'autre méthode très utilisée avec les instruments à synthèse électronique, claviers divers, ou bien basse, part du principe que l'on va directement injecter à la console la modulation électrique de sortie de l'instrument, c'est-à-dire sans passer par l'intermédiaire microphone. On préfère en général tout de même utiliser l'entrée micro de la console pour des raisons que nous allons voir.

Dans ce cas il est pratiquement obligatoire d'intercaler entre l'instrument et la console un dispositif appelé boîte de direct.

Aujourd'hui nous vous proposons par conséquent un exemple de réalisation de boîte de direct, réalisation extrêmement simplifiée grâce à l'emploi de circuits intégrés, et, qui plus est, d'encombrement réduit et d'utilisation très pratique.

Rôle d'une boîte de direct

Les consoles qu'elles soient d'enregistrement ou de sonorisation possèdent en général deux types d'entrée qui sont soit le niveau ligne soit le niveau micro. Les premières à moyenne impédance sont toujours de type asymétrique, les secondes à basse impédance sont symétriques (presque toujours) et de sensibilité supérieure aux premières. Dans un cas comme dans l'autre un bouton de sensibilité permet d'ajuster le gain des étages d'entrée dans de très larges proportions.

Il est tout à fait possible en théorie d'utiliser les entrées lignes pour y connecter des instruments électrifiés dont les sorties sont évidemment asymétriques.

Cette solution est très utilisée par de nombreux amateurs car économique ; elle présente cependant des inconvénients. D'abord les liaisons sont asymétriques, et dès qu'elles excèdent plusieurs mètres, on s'expose à recueillir par mal de parasites. Les problèmes de symétrie et d'asymétrie ayant été très récemment abordés dans Radio Plans, nous n'y reviendrons pas. Secundo l'impédance d'entrée ligne de l'ordre d'une dizaine de $k\Omega$ est souvent un peu

juste pour les guitares et basses électriques ne contenant pas d'électronique interne. Enfin l'expérience prouve qu'avec plus d'une vingtaine de sources différentes, il est difficile d'avoir des câbles lignes et des câbles micros à deux standards différents et qu'il est beaucoup plus pratique d'avoir partout les mêmes types d'entrée pour la console. Donc pour ces trois raisons les professionnels et les amateurs avertis préfèrent transformer la sortie de leurs instruments en mode symétrique à basse impédance et c'est ce que va effectuer notre boîte de direct. Quant au problème de niveau, il est en général résolu par le réglage de gain de

la console et celui de niveau de sortie de l'instrument.

Cahier des charges de la BD2

Compte tenu de ce qui vient d'être dit une boîte de direct devra avoir une impédance d'entrée élevée, une impédance de sortie faible, délivrer le signal de sortie en mode symétrique. De plus son encombrement sera réduit et bien entendu elle sera autonome, donc alimentée par piles. Enfin il est souhaitable qu'au repos la consommation soit la plus faible possible afin (tout en évitant le classique bouton marche arrêt toujours possible à oublier) de ne pas voir les piles se décharger entre deux séances d'utilisation. Chiffrées, les principales caractéristiques de la BD2 sont :

- Bande passante 20 Hz à 20 kHz 0 dB,
- Impédance entrée : 47 k Ω ,
- Impédance sortie : 600 Ω ou inférieure symétrique,
- Gain : 0 dB symétrique soit unitaire,
- Alimentation : 4 piles bâtons miniatures 1,5 volts,
- Consommation : négligeable au repos.

Notons enfin que la BD2 est équipée de deux entrées asymétriques au lieu d'une, la sortie délivrant un mélange de ces deux modulations ; ceci pour répondre par avance à ceux de nos lecteurs qui nous ont demandé une entrée supplémentaire sur un ampli comme le RPG 50 RPEL. Dans ce cas la BD2 sera intercalée entre les deux instruments et l'ampli, sa sortie étant en asymétrique, c'est-à-dire que la sortie \ominus reste en l'air.

Le LM 4250C, ampli op programmable

Si nous jetons un rapide coup d'œil à la figure 6 (synoptique de la BD2), nous nous apercevons que notre boîte de direct utilise deux amplis opérationnels montés en amplificateur inverseur, composants qu'il va falloir alimenter et, ceci, par une tension symétrique.

Or se pose le problème de la consommation entre deux utilisations de la BD2, c'est-à-dire lorsque celle-ci ne se trouve pas chargée par une entrée console et de ce fait en position attente. Bien entendu il est

toujours possible de prévoir un poussoir marche / arrêt ou une coupure par les prises mais cela n'est pas pratique avec des tensions symétriques sans compter les problèmes d'oubli.

La solution évidente consiste à choisir des circuits dont la consommation reste assez faible en attente, pour avoir une autonomie suffisante. Bien entendu la consommation augmentera sensiblement en utilisation puisque les sorties du montage seront chargées par une entrée console par exemple, (il n'y a pas de mystère 1 volt sur 600 Ω cela correspondra toujours à 1,6 mA débité par la source d'alimentation). Ayant pour des raisons d'encombrement choisi des piles R6 (petites piles bâtons 1,5 volts) piles montés en série pour obtenir ± 3 volts par rapport à la masse et sachant que nous voulons un minimum d'un mois d'autonomie, que les R6 ont en moyenne une capacité de 500 mAh, un rapide calcul sur 60 jours montre que la consommation totale ne devra pas excéder 350 μ A soit 0,35 mA pour la

BD2. Celle-ci contenant deux amplis op cela nous donne 0,12 mA de consommation maximum par A op en attente. Cela est d'une puissance de dix au moins inférieur à la consommation d'un classique 741, en fait moins de 20 fois.

Heureusement il existe des AOP capables de telles performances. Examinons le tableau 1 (avec des références TEXAS ou NATIONAL SC).

Les références correspondent à des AOP couramment utilisées en audio du moins pour les 3 premiers. Quant aux autres, à droite, on peut constater qu'il s'agit d'AOP dont le courant consommé I_c est au moins une dizaine voir une vingtaine de fois moins important que les types précédents. Compte tenu d'une consommation maximum de 0,12 mA par AOP, le LM 4250 paraît tout à fait adapté. Le composant présenté en boîtier DIL 8 broches et dont le schéma interne est fourni figure 1 appartient à la catégorie des amplis op programmables. Cela veut dire qu'au moyen d'un courant de polari-

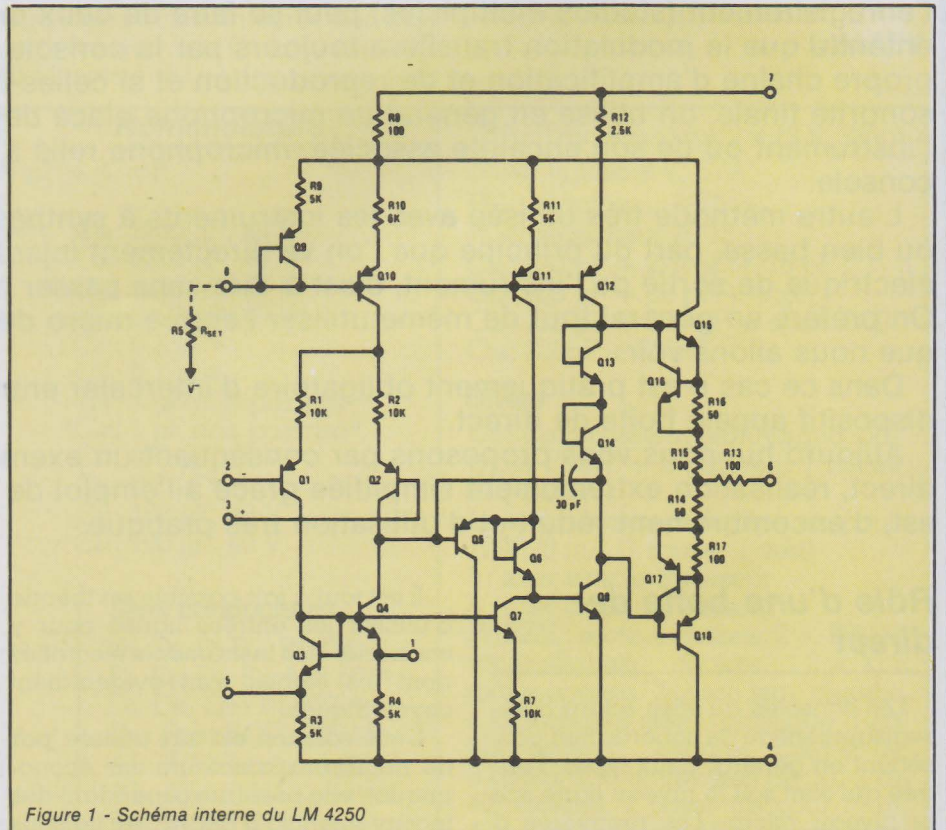


Figure 1 - Schéma interne du LM 4250

	NE 5534	TL 071	μ A 741	IF 441 TL 061	LM 4250
I_c (mA)	8 mA	2,5 mA	2,8 mA	0,2 à 0,25 mA	0,01 à 0,1 mA
SR	13 V/ μ s	13 V/ μ s	0,5 V/ μ s	1 à 3,5 V/ μ s	0,01 à 0,3 V/ μ s
BGP	10 MHz	3 MHz	1 MHz	1 MHz	50 kHz à 250 kHz

Tableau 1 - Comparaison entre AOP classiques.

Réalisation

sation déterminé par une résistance externe, on peut choisir les consommations, le produit gain bande, et le slew rate du circuit pour l'essentiel et c'est pour cette raison que les grandeurs du tableau pour le LM 4250 sont dans une fourchette assez large. Soit I_{SET} le courant de polarisation, figures 3, 4, 5 nous avons le courant consommé, le slew rate, et le produit gain bande du LM 4250 en fonction de I_{SET} ; il suffit de lire les courbes pour un courant I_{SET} de 1 à 20 μA , la figure 5 montre que le produit gain bande varie de 50 à 250 kHz. Comme notre gain sera ici inférieur ou égal à l'unité on pourrait choisir $I_{SET} = 1 \mu A$, l'audio ne dépassent pas 20 kHz.

Cela d'autant plus qu'avec $I_{SET} = 1 \mu A$, la figure 3 nous indique un courant consommé de l'ordre de 9 μA au repos (pas de charge, pas de signal) donc plus d'un an d'autonomie sur piles. Malheureusement intervient la notion de slew rate. De nombreux lecteurs se sont certainement aperçus en manipulant les AOP ou les amplis BF (dont la structure ressemble beaucoup aux AOP) qu'à partir d'une certaine fréquence et pour une amplitude assez importante, la sinusoïdale d'entrée devenait un triangle en sortie. Dans ce cas on dit que l'AOP triangularise. Si nous travaillons sur des petits signaux, très éloignés des tensions d'alimentation, nous observons une chute d'amplitude avec la fréquence (le plus souvent à 6 db/octave) dépendante du produit gain \times bande. Dans ce cas il n'y a ni déformation ni triangularisation, par contre sur des signaux importants, ce n'est plus le produit gain \times bande qui intervient mais bien le slew rate, c'est-à-dire la vitesse de montée de l'AOP. En effet la capacité de compensation interne de l'AOP ne peut se charger ou décharger qu'avec des courants de valeurs finies déterminées par des résistances ou sources de courant associées. Il arrive un moment où la vitesse de variation du signal est telle que la constante de temps RC n'est plus négligeable devant la période du signal injecté. On a alors triangularisation. La pente maximale d'un signal sinusoïdale a lieu au passage par zéro de celui-ci et est donnée par sa dérivée par rapport au temps.

$$V_O = V_P \sin 2\pi ft$$

$$\frac{dv_o}{dt} = 2\pi f V_P$$

V_P = tension crête du signal.

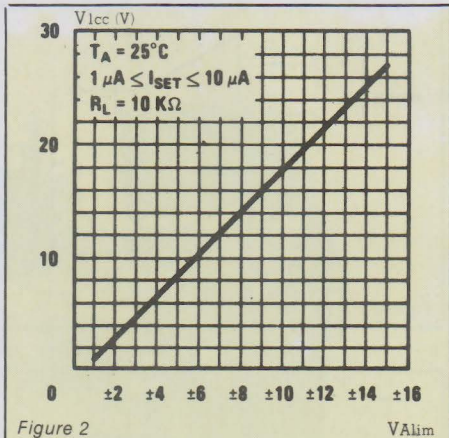


Figure 2

V_{Alim}

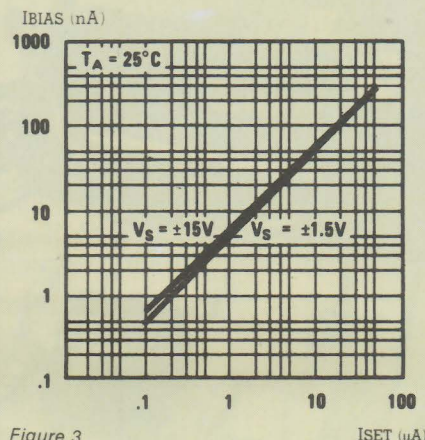


Figure 3

I_{SET} (μA)

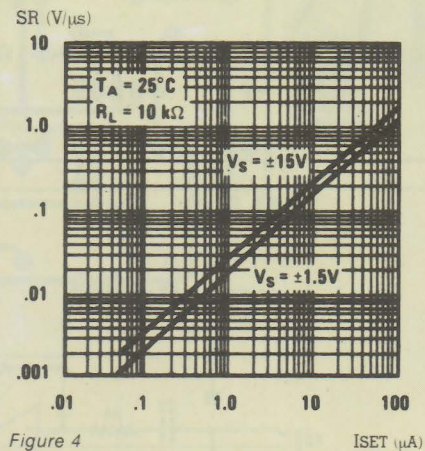


Figure 4

I_{SET} (μA)

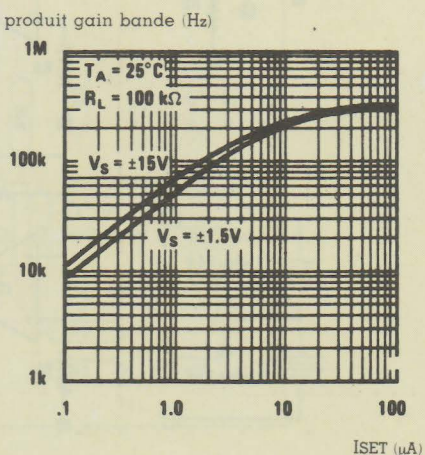


Figure 5

I_{SET} (μA)



Découvrez la formidable joie de n'être plus timide

Vous Réussirez tout ce que vous n'osez même pas envisager aujourd'hui

LA VERITE SUR LA TIMIDITE

Vous Réussirez mieux dans votre profession et dans vos études.

Vous éliminerez la peur d'être jugé. Vous vous sentirez progressivement plus sûr de vous. Votre confiance en vous augmentera; votre autorité personnelle s'affirmera. Les gens supérieurs ne vous impressionneront plus. Vous apprendrez à vous faire respecter. Vous obtiendrez plus facilement un emploi, de nouvelles responsabilités. Vous apprendrez à Agir. Vous apprendrez comment ne plus rougir.

Votre vie de relations sera riche d'Amitiés.

Vous évoluerez à l'aise dans l'existence; vous chercherez les contacts au lieu de les fuir. Vous romprez votre solitude et apprendrez comment vous faire beaucoup d'amis.

Vous aurez enfin une vraie vie affective.

Vous ne redouterez plus l'autre sexe. Vous ferez l'apprentissage de comportements naturels et souples; vos relations deviendront équilibrées et enrichissantes. Votre vie sentimentale s'épanouira. Vous serez heureux.

La timidité n'est pas une maladie mais un comportement acquis.

C'est une forme d'ANXIETE sociale; vous vous sentez anxieux à l'approche de certaines situations: prise de parole, réunions, entretiens; ou en présence de certaines personnes: l'autre sexe, supérieurs, inconnus. La conséquence la plus visible est la fameuse "rougeur", la plus pénible, le trac.

Une Méthode anti-timidité sérieuse et efficace.

est née au cours de plusieurs années de réflexion et d'expérimentation. C'est une méthode exclusivement consacrée aux solutions pratiques à apporter aux problèmes nés de la timidité. Elle est différente de TOUT ce qui a été proposé jusqu'ici.

C'est une rééducation de vos comportements.

Au cours des années, vous avez acquis de mauvais réflexes. Guidé pas à pas, de façon méthodique, vous ferez le tour de toutes vos difficultés. Des exercices programmés concrets vous entraîneront à l'aisance sociale. 36 grilles personnelles vous entraîneront et vous aideront à acquérir l'audace que vous souhaitez.

Renvoyez ce bon à MAURICE OGIER
Institut Français de la Communication Service 890
6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France. M^o Nation.

GRATUIT ET DISCRET

Je désire recevoir gratuitement le livre de Maurice Ogier "Comment sortir de la timidité et devenir pleinement vous-même", ainsi que toutes les informations concernant votre nouvelle Méthode et vos Conseils personnels, sans aucun engagement ni démarchage, par poste sous pli confidentiel.

Voici mon adresse permanente:

M Mme Melle

Nom.....

Prénom.....

Adresse.....

.....

Age..... Profession.....

Bon gratuit à renvoyer à Maurice OGIER
Institut Français de la Communication, Service 890
6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France.
Pour l'Afrique, joindre 2 coupons-réponse.

T.96/204/784/890

Réalisation

Nous aurons donc début de triangularisation pour SR de l'ordre de $2 \pi f/V_p$ soit :

$$f_{MAX} = \frac{SR}{2 \pi V_p}$$

Par exemple avec un 741 alimenté sous ± 15 V et quel que soit son gain dans un montage, il est impossible de dépasser 6 kHz si l'on veut sortir une sinusoïdale à la limite de l'écrêtage. Avec un LM 118 (SR = 70 V/ μ S) on monterait à 900 kHz toutes choses égales par ailleurs.

Nous en déduisons qu'avec une alimentation de ± 3 volts qui nous donnera (voir **figure 2**) une tension crête de 2,4 volts environ, il nous faut pour notre LM 4250 un slew rate d'environ 0,3 V/ μ s. La **figure 4** nous indique qu'il est impossible de garder $I_{SET} = 1 \mu A$ et que nous devons prendre $I_{SET} = 20 \mu A$ ($f_{MAX} = 20$ kHz). La consommation monte alors à 0,1 mA, ce qui reste acceptable (voir **figure 3**). Cela montre bien l'intérêt des AOP programmables et la contradiction entre microconsommation et grande bande passante à forte amplitude. Il reste évident que l'on ne peut absolument pas prévoir que la BD2 sortira un niveau crête faible devant 2,4 volts, on peut très bien y connecter un instrument ayant une forte dynamique de sortie : piano électronique ou synthé par exemple. La valeur de I_{SET} est déterminée par la formule :

$$I_{SET} = \frac{V_{cc} - 0,5 V}{R_{SET}}$$

où R_{SET} est une résistance reliée de la borne 8 du LM 4250 à la masse et V_{cc} la tension d'alimentation positive, ici 3 volts ; pour 20 μA cela nous donne $R_{SET} = 120 k\Omega$

Le montage

Nous passerons rapidement sur le synoptique (**figure 6**), les deux tensions d'entrée sont mélangées dans un amplificateur inverseur de gain « moins un demi » dont la sortie est le point froid (sortie -) de la BD2. Cette sortie est à nouveau inversée de façon à avoir une sortie point chaud. Ces deux tensions inversées de même amplitude constituent avec la masse une sortie symétrique.

Quant au schéma électronique (**figure 7**), difficile de faire plus simple. R_1 et R_2 fixent l'impédance d'entrée, R_5 et R_3 ou R_4 le gain de $-1/2$ pour chacune des deux entrées et R_7 , R_8 le gain de -1 pour retrouver le

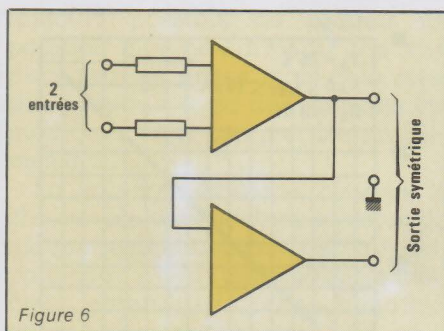


Figure 6

phase ; la résultante entre les deux sorties de LM 4250 étant un gain unitaire. R_6 et R_9 créent une symétrie de polarisation, R_{12} et R_{13} fixent le courant I_{SET} . Quant à R_{10} et R_{11} ils fixent les impédances de sortie vers masse à 100Ω de chaque côté tout en limitant le courant dans le cas d'un éventuel court-circuit en sortie. 4 piles R_6 de 1,5 volt fournissent avec une connexion au point milieu à la masse les deux tensions ± 3 volts.

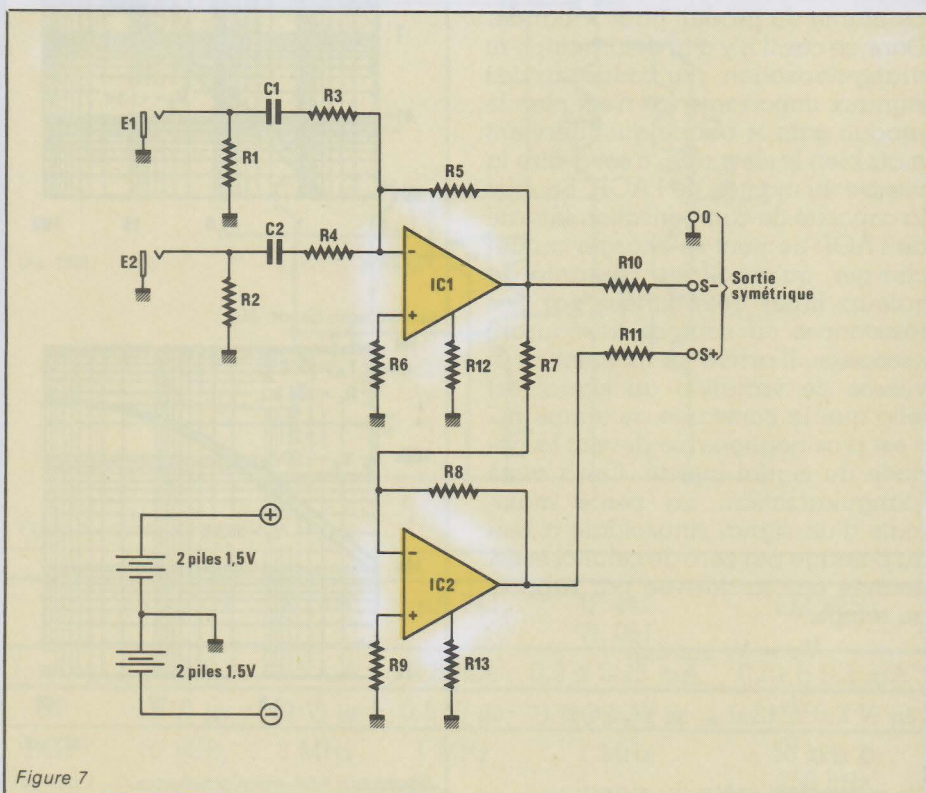
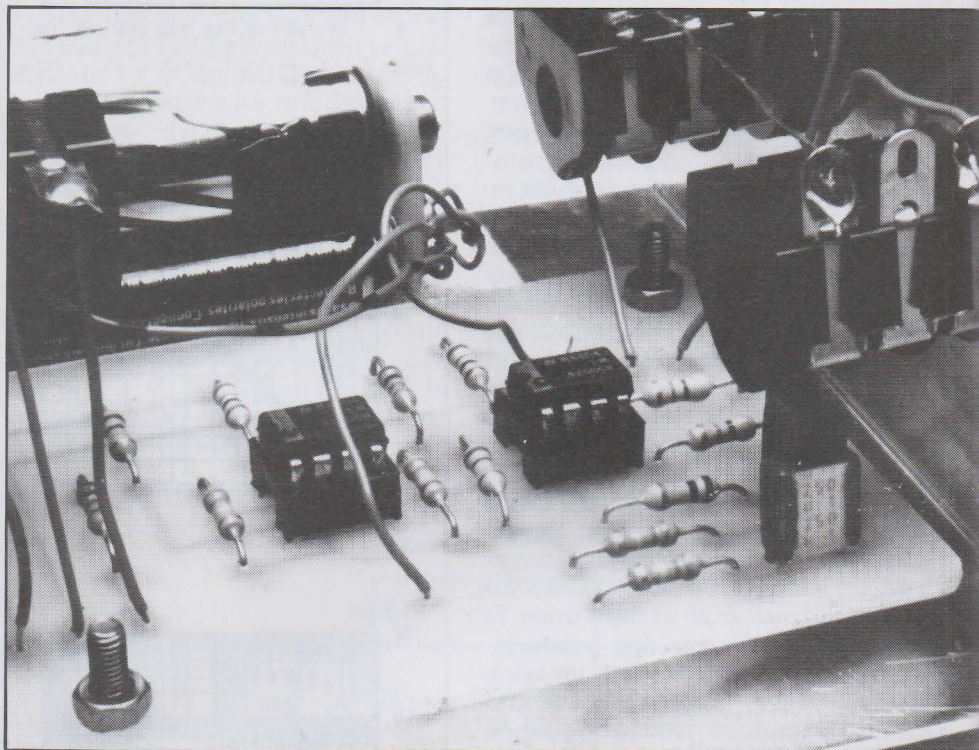
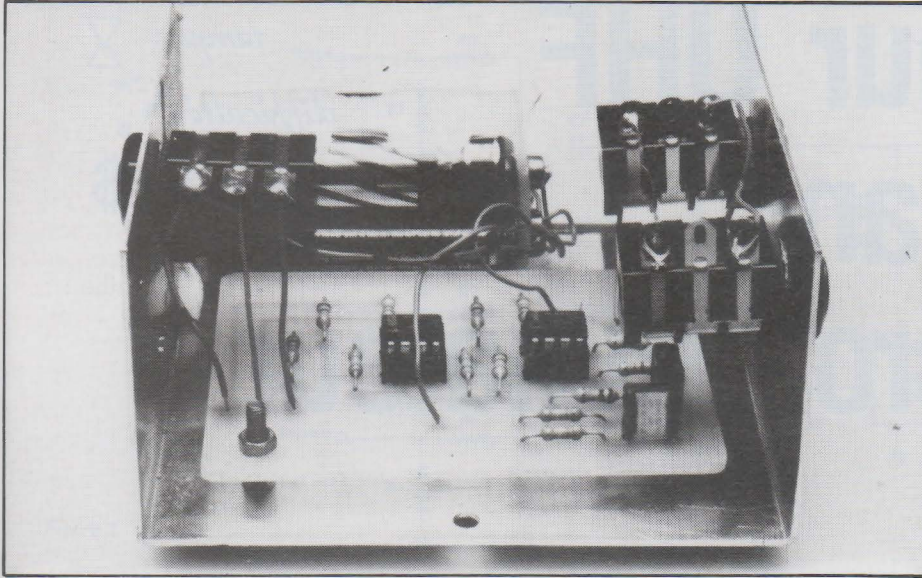


Figure 7



Réalisation

Figure 8 et figure 9 vous trouverez le circuit imprimé et l'implantation

composants. Il ne devrait pas y avoir de problème. On utilisera des jacks en entrée et un jack stéréo ou mieux une XLR3 en sortie. Les 4 piles seront montées dans un coupleur pour R6 et

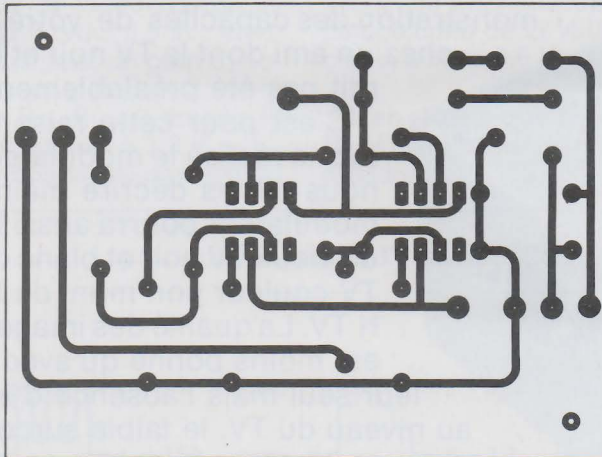


Figure 8

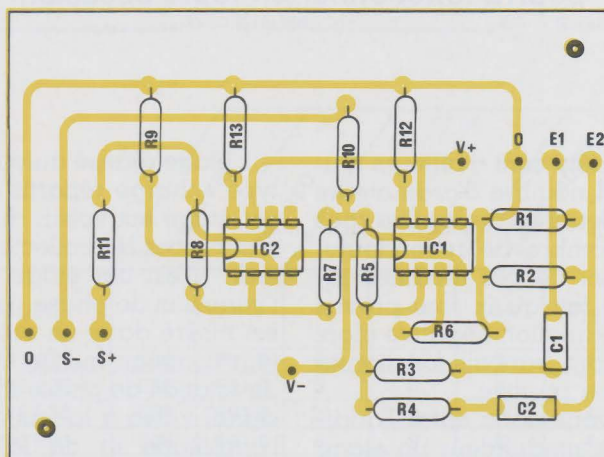


Figure 9

on menagera (attention à la soudure) un point milieu. Surtout bien vérifier le bon contact des piles. Un coffret en tôle d'acier robuste est préférable. Des accus format R6 seront très pratiques et permettent pour la plupart des modèles (500 mAh) un doublement de l'autonomie, chargés à fond, soit plus de 2 mois hors utilisation.

Bien sûr ceux de nos lecteurs qui auraient du mal à se procurer les LM 4250 en DIL (LM 4250 CN) peuvent les remplacer par le TL 071 ou le LF 351 (amplis op bifet) sans rien changer (la borne 8 de ces CI n'est pas connectée). Par contre il faudra prévoir une coupure d'alimentation, l'autonomie hors utilisation étant ramenée de 2 à 3 jours. Si vous les trouvez, le LF 441, ou TL 60 ou TL 061 sont excellents et eux consomment très peu. Enfin si vous disposez d'un scope vous pourrez ajuster R_{SET} pour avoir le meilleur rapport bande passante (R₁₂, R₁₃)/consommation. Ne vous inquiétez pas d'une chute de niveau sur 600 Ω, du niveau il en restera toujours assez pour moduler à fond une entrée micro et sans pousser la sensibilité, croyez-nous. Bonne chance et... bonne réalisation !

G. GINTER

Nomenclature

R₁: 47 kΩ
 R₂: 47 kΩ
 R₃: 330 kΩ
 R₄: 330 kΩ
 R₅: 150 kΩ
 R₆: 100 kΩ
 R₇: 330 kΩ
 R₈: 330 kΩ
 R₉: 150 kΩ
 R₁₀: 100 Ω
 R₁₁: 100 Ω
 R₁₂: 120 kΩ (voir texte)
 R₁₃: 120 kΩ (voir texte)

Condensateurs

C₁, C₂: 100 nF MKH


Circuits intégrés

2 × LM 4250 CN ou 2 × LF 441 ou bien (voir texte) TL 071, LF 351.

Divers

Boîtier ESM EM 10/05, 4 piles R6 avec coupleur ou bien accus, fils, cosses, prises jack ou XLR3.

Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur

temps: 

difficulté: 

dépense: 

Le N° 428 (juillet 83) de la revue proposait aux détenteurs de micro-ordinateurs un sommateur vidéo R.V.B. synchro destiné à attaquer l'étage vidéo d'anciens TV noir et blanc.

Ce montage qui a rendu probablement un grand service à de nombreux lecteurs a cependant l'inconvénient de nécessiter une intervention sur le téléviseur auquel il est destiné. En particulier il ne peut en aucun cas servir à faire une démonstration des capacités de votre ordinateur chez un ami dont le TV noir et blanc n'aurait pas été préalablement modifié.

C'est pour cette raison que nous avons réalisé le modulateur UHF que nous allons décrire maintenant. Ce modulateur pourra aussi bien piloter un vieux TV noir et blanc qu'un poste TV couleur non muni de la prise péri TV. La qualité des images obtenues est moins bonne qu'avec le sommateur seul mais l'absence d'intervention au niveau du TV, le faible surcoût par rapport au sommateur feront de ce montage un complément idéal de votre ordinateur qui pourra fonctionner en toute occasion.

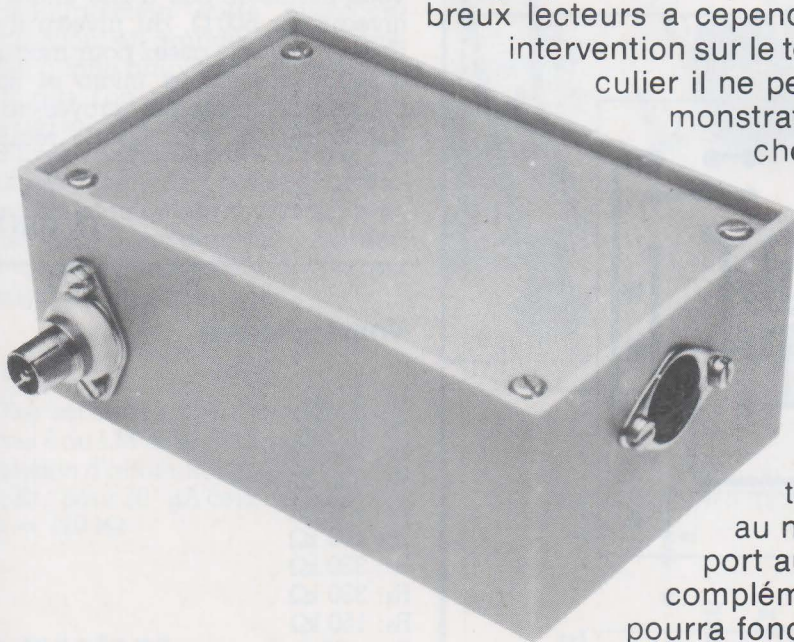


Schéma de principe

Comme nous pouvons le remarquer sur la figure 1, l'entrée de notre modulateur comprend le même additionneur résistif que celui du sommateur. Nous ne reviendrons pas sur la nécessité d'un tel additionneur qui a été clairement expliquée dans le N° 428 de R.P.

Pour ce qui est du modulateur UHF, nous avons fait appel à un montage intégré et pré-réglé de mar-

que ASTEC dont sont d'ailleurs munis un grand nombre d'ordinateurs et qui par ailleurs est disponible chez un grand nombre de revendeurs. L'inconvénient de ces modules réside dans le fait qu'ils sont prévus pour une modulation négative alors que le standard français fonctionne en modulation positive.

Nous trouvons donc entre l'additionneur et le modulateur un étage adaptateur dont le rôle est d'inverser le signal vidéo et de l'amener à un niveau compatible.

L'étage réalisé autour de T₁ est du type « charge répartie ». Le gain de cet étage est voisin du rapport des résistances de collecteur et d'émetteur. C'est cet étage qui introduit l'inversion de phase. Le transistor T₂ est inséré dans un montage collecteur commun qui lui n'introduit pas de rotation de phase mais adapte le signal vidéo à la fois au niveau de l'amplitude et de la composante continue puisque le couplage du modulateur UHF s'effectue en continu.

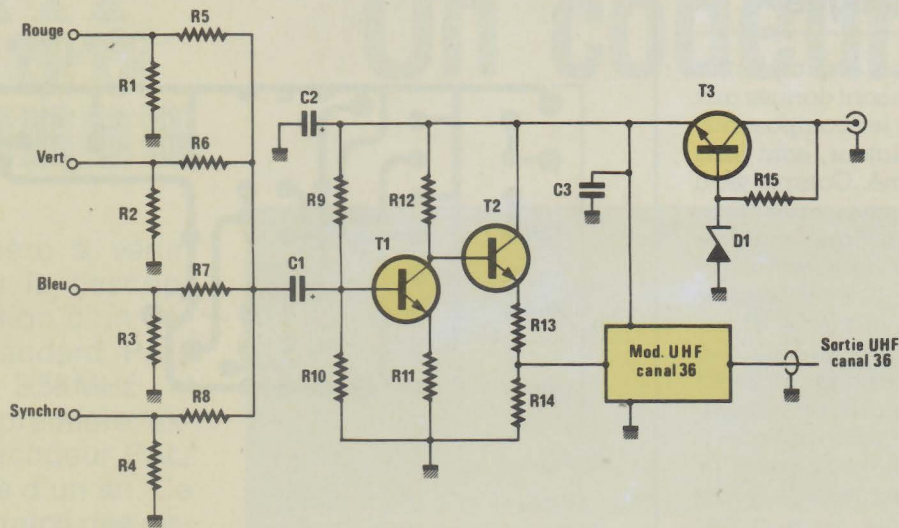


Figure 1

Au total si l'on se réfère au gabarit des signaux devant attaquer le modulateur **figure 2**, on s'aperçoit que l'amplitude maximum est de 1,8. Pour avoir une modulation positive dans notre cas, le fond des tops de synchro devra être à 1,8 V et le blanc saturé à 0,08 V. En considérant que l'amplitude de la vidéo composite sur la base de T₁ vaut 0,9 V_{CC} environ, il nous faut donc un gain dynamique en tension global de 2 ; or le pont diviseur R₁₃, R₁₄ s'il amène la composante continue à 1,3 V environ pour une bonne polarisation en

continu du modulateur, atténué aussi l'alternatif. Si l'atténuation est de 2, le gain en tension de T₁ devra valoir 4 et par conséquent R₁₂ = 4 R₁₁. Pour rester dans une zone de transfert linéaire de T₁, la tension collecteur-émetteur de repos doit au minimum être fixée à (4 × V_{CRÊTE MAX}) + V_{CE SAT}, où V_{CRÊTE MAX} représente l'amplitude crête de la vidéo du noir au blanc, soit ici 0,6 V.

Il en résulte que R₁₃ = R₁₄, R₁₂ = 4 R₁₁ et les tensions de repos (sans modulation) :

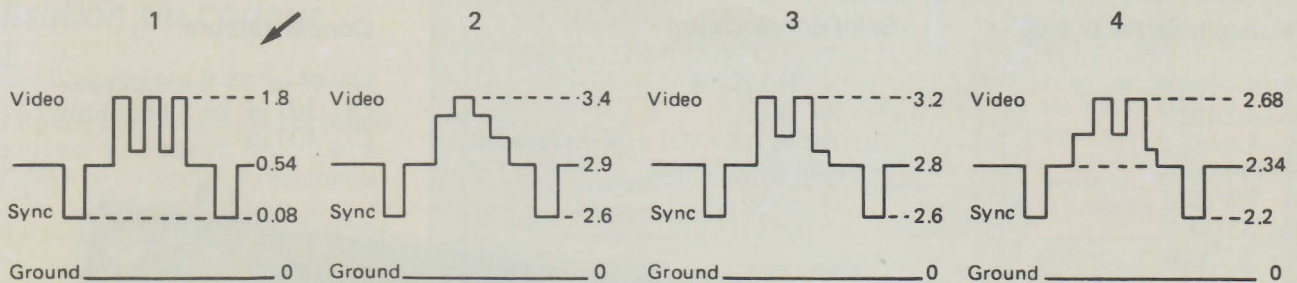
$V_{ET2} = 2,6 \text{ V} \rightarrow V_{CT1} = V_{ET2} + V_{BE} \cong 3,25 \text{ V}$
que nous devons retrouver par :

$$V_{CT1} = V_{CC} - \frac{R_{12}}{R_{11}} \left(\frac{R_{10}}{R_9 + R_{10}} V_{CC} - V_{BE} \right)$$

On notera que la sortie UHF s'effectue sur le canal 36. Un réglage peut être obtenu au niveau du modulateur qui possède une vis de réglage à sa partie inférieure.

Figure 2

TYPICAL INPUT WAVEFORM



MODEL	CHANNEL	CH FREQ	VCC	ICC (TYP)	BAND WIDTH	VIDEO INPUT WAVE FORM	SOUND SUB CARRIER	BLACK & WHITE ORI/AND COLOUR	AUDIO SIGNAL	TRANSFER CHARACTERISTIC	PACKAGE	COUNTRIES
		MHz	V	mA	MHz	Fig	MHz		V P-P			
UM 1111 E36	E36	591.5	6.5	1	2	1		B/W		Neg	1	Europe
UM 1233 E36	E36	591.5	5	6	8	2		Colour		Neg	2	Europe
UM 1234 E36	E36	591.5	5	6	8	3		Colour		Pos	2	France
UM 1286 E36	E36	591.5	5	9	8	4	6	Colour		Neg	3	UK
UM 1286 - 2	E36	591.5	5	9	8	4	5.5	Colour	5	Neg	3	Europe
UM 1287 -	E36	591.5	5	9	8	4	6	Colour	0.5	Neg	3	UK

Réalisation

Réalisation pratique

Le circuit imprimé et l'implantation des composants sont donnés aux figures 3 et 4. Tous les composants, y compris le modulateur, sont fixés sur ce circuit imprimé. Compte tenu de ses faibles dimensions, ce montage pourra s'insérer dans le même type de boîtier que le sommateur. Son alimentation pourra encore s'effectuer avec un adaptateur secteur délivrant typiquement de 9 à 12 volts, la maquette comportant un étage régulant la tension d'alimentation à environ 6,5 volts (Rôle de T₃ et D₂). Le raccordement du poste TV s'effectuera bien sûr avec du câble blindé 75 Ω puisque nous avons maintenant une onde UHF à véhiculer.

Remarque

Si la luminosité et le contraste vous semblent un peu faibles, il est possible d'augmenter sensiblement le niveau de modulation en agissant sur le pont diviseur R₁₃, R₁₄ (on diminue R₁₃ ou on augmente R₁₄ dans une fourchette allant de 10 à 20 %).

F. JONGBLÖET

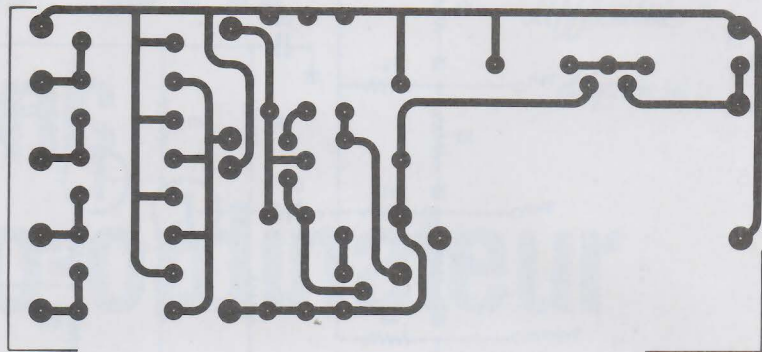


Figure 3

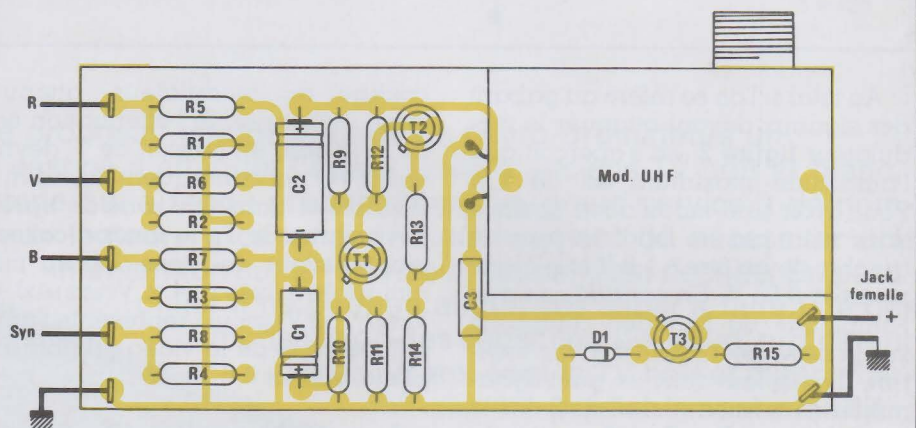


Figure 4

Nomenclature

Résistances 1/4 W 5 %

R₁, R₂, R₃, R₄: 82 Ω
 R₅: 4,7 kΩ
 R₆: 1,5 kΩ
 R: 18 kΩ
 R₈: 2,2 kΩ
 R₉: 10 kΩ
 R₁₀: 2,7 kΩ
 R₁₁: 220 Ω
 R₁₂: 820 Ω
 R₁₃: 2,2 kΩ
 R₁₄: 2,2 kΩ
 R₁₅: 330 Ω

Semi-conducteurs

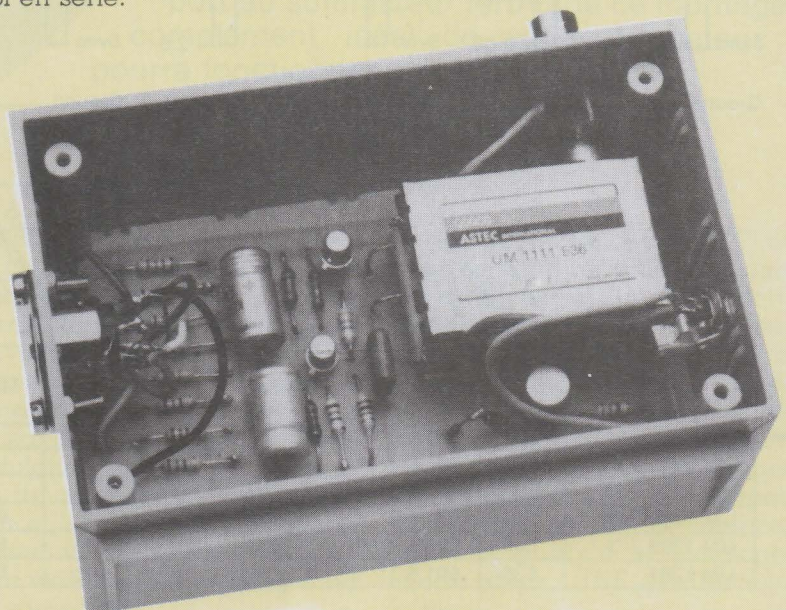
T₁, T₂: 2N 2222 A
 T₃: 2N 1711
 D₁: Zener 7,2 V/400 mW ou Zener 6,2
 + diode Si en série.

Condensateurs

C₁: 47 μF 25 V chimique
 C₂: 100 μF 25 V chimique
 C₃: 100 nF

Divers

1 coffret MMP pupicoffre Réf. 20 M
 (ou Retex polybox 5101 GA)
 1 embase jack miniature
 1 embase coax TV
 1 embase DIN 5 b
 1 modulateur UHF (ASTEC) réf. UM
 1111 E 36



Un codeur PAL

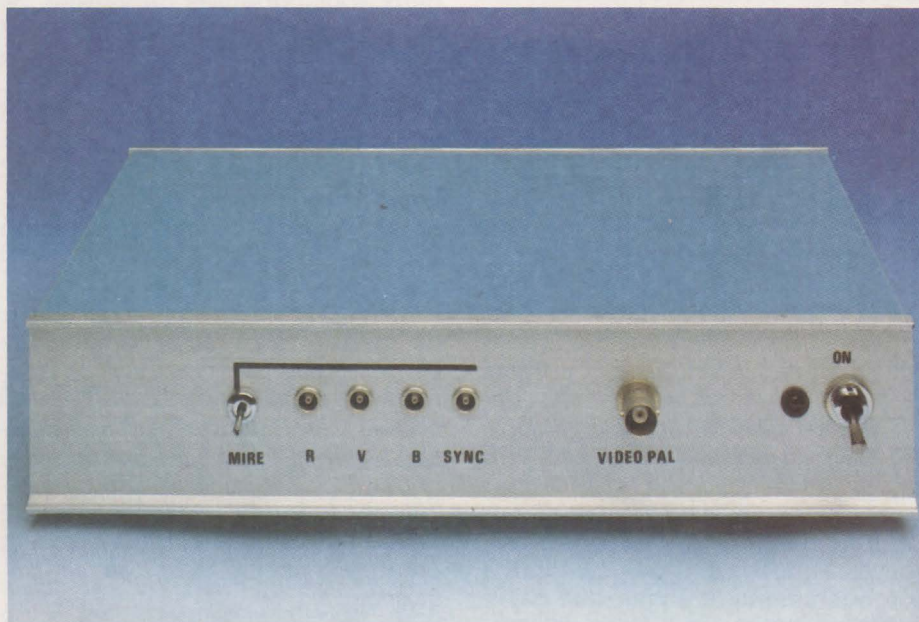
temps: ⏳ ⏳ ⏳

difficulté: 🧩 🧩 🧩

dépense: 💰 💰 💰 💰

Dans un numéro à venir, nous publierons la description et la réalisation d'un décodeur quadristandard PAL, SECAM, NTSC 3,58MHz et NTSC 4,43. La première expérience d'un décodeur PAL/SECAM date déjà d'un an. Ce décodeur était équipé des circuits intégrés Thomson TEA 5620-TEA 5630. Cette réalisation nous a montré qu'il était utile, voire même nécessaire, de donner aux lecteurs intéressés, les moyens de contrôle et de mise au point d'une telle carte. Avec le codeur PAL associé au générateur de barres, la mise au point ou le réglage d'un décodeur PAL est très aisé.

Dans un premier temps nous verrons comment utiliser ce générateur puis rappellerons brièvement le principe du codage PAL. Nous poursuivrons en examinant les solutions adoptées pour le circuit intégré RTC TEA 1002 et nous en terminerons avec la réalisation pratique et les résultats d'essais effectués avec le décodeur PAL/SECAM équipé des circuits Thomson paru dans le numéro 428 de Radio Plans.



Utilisation du codeur PAL

La figure 1 représente les diverses utilisations du codeur PAL. Le codeur délivre un signal vidéocomposite. Celui-ci peut donc être directement injecté dans un décodeur PAL ou multistandard. Le décodeur restitue alors les signaux différence de couleurs qui, associés au signal de luminance débarrassé de la composante chroma, peuvent être appliqués soit directement au moniteur VCC 90 soit à une carte de dématricage. On remarquera en sortie du décodeur PAL ou multistandard un bloc : « amélioration des transitoires couleur ». Ce circuit est destiné à raidir les fronts de montée des composantes R-Y et B-Y.

On utilise pour cela un circuit spécialisé le TDA 4560 RTC qui fera l'objet d'un prochain article.

Le signal vidéocomposite peut finalement être appliqué à l'entrée d'un modulateur, ASTEC ou RTC,

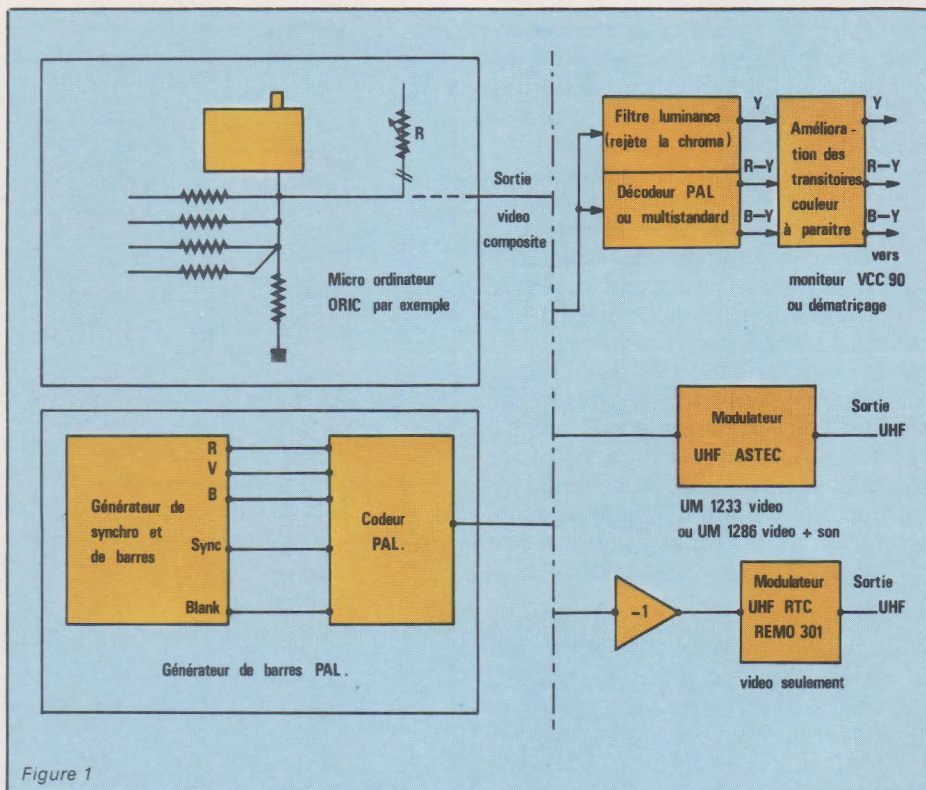


Figure 1

comme dans le cas du codeur SE-CAM décrit précédemment. Dans le cas du modulateur ASTEC UM 1233 le signal de sortie vidéocomposite a la polarité adéquate mais son amplitude devra être réduite : 800 mV crête à crête du fond des tops de synchro jusqu'au niveau du blanc. Ceci revient donc à polariser l'entrée modulation à 3,00 V et appliquer le signal vidéo à travers un condensateur de 10 μ F à cette même entrée.

Si, à la composante vidéo, on veut associer un signal son, on peut utiliser le modulateur ASTEC UM 1286.

Avec ce modulateur l'écart porteuse image et porteuse son vaut 5,5 MHz, l'ensemble ainsi constitué est parfaitement adapté au test des appareils de réception de TV aux normes B ou G. Le modulateur RTC Remo 301 déjà décrit dans le numéro 437 de Radio Plans ne pourra être utilisé qu'à condition d'intercaler entre la sortie vidéocomposite et l'entrée modulation un étage inverseur. L'entrée vidéo devra, comme précédemment, être polarisée à 3 V et le signal vidéo couplé en alternatif. Le modulateur REMO 301 étant prévu pour la norme L, la voix son ne peut être utilisée puisque l'écart porteuse son - porteuse vision vaut 6,5 MHz.

Terminons le chapitre consacré à l'utilisation du codeur PAL en signalant qu'une telle réalisation ne s'adresse qu'aux lecteurs ne possédant pas de micro-ordinateur. En effet, comme le montre le schéma de la figure 1, un ORIC par exemple peut sans aucune difficulté se substituer au codeur PAL. Le signal vidéocomposite peut être prélevé directement à l'intérieur du micro, mais il est préférable d'effectuer cette manipulation en possession du schéma interne paru dans la revue ORIC. En effet, cette modification entraîne la suppression de la résistance de polarisation R. Il n'est pas possible de prélever le signal à travers un condensateur car R contribue fortement à l'atténuation du signal, la tension recueillie dans ce dernier cas est insuffisante pour le décodeur multistandard et les circuits de synchronisation associés.

Bien évidemment si l'on est certain du bon fonctionnement de la chaîne de réception, de l'entrée UHF jusqu'à la sortie vidéo, aucune intervention n'est nécessaire puisque l'on utilise le signal UHF délivré par l'UM 1233 accessible en sortie.

Le codage PAL

Le système PAL (phase alternated Line) est une amélioration du système NTSC (National Television System Committee) créé en 1948 par les Américains. Ce système utilise deux sous-porteuses déphasées de 90° et modulées en amplitude par les signaux E'_U et E'_V proportionnels aux signaux $E'_R-E'_Y$ et $E'_B-E'_Y$. La particularité du système PAL par rapport au NTSC réside dans l'inversion à chaque ligne du sens de la sous-porteuse modulée par $E'_R-E'_Y$. Cette disposition permet d'annuler après un traitement approprié certains défauts du NTSC.

En NTSC comme en PAL, la valeur de la fréquence sous-porteuse de chrominance est calculée de manière à ce que le signal de chrominance, se comportant comme un parasite vis-à-vis de la luminance, donne une visibilité minimale lorsque un récepteur noir et blanc reçoit une émission couleur. On aboutit pour le système NTSC à la fréquence :

$$F_{spNTSC} = 3,579\ 545\ \text{MHz} \text{ et pour le système PAL à la fréquence :}$$

$$F_{spPAL} = 4,433\ 618\ 75\ \text{MHz.}$$

La figure 2 reproduit le schéma synoptique d'un codeur PAL. Les signaux E'_R , E'_V , E'_B d'entrée sont transformés par matricage en un signal de luminance défini par la relation suivante :

$$E'_Y = 0,3 E'_R + 0,59 E'_V + 0,11 E'_B \text{ et deux signaux de différence de cou-}$$

leurs E'_U et E'_V définis par les relations :

$$E'_U = 0,493 (E'_B - E'_Y) \text{ et } E'_V = 0,877 (E'_R - E'_Y).$$

En raison du faible pouvoir de résolution de l'œil vis-à-vis des informations de chrominance, il est possible de réduire le spectre des vidéosignaux E'_U et E'_V à environ 1,3 MHz. Les signaux de différence de couleurs sont appliqués aux entrées des modulateurs. Dans le codage PAL le principe retenu est la modulation d'amplitude à porteuse supprimée. Comme annoncé précédemment la fréquence de la sous-porteuse vaut 4.433 618 75 MHz et se déduit de la relation :

$$F_{SP} = 1135 (F_H/4) + F_i$$

où F_{SP} représente la fréquence de sous-porteuse, (F_H) la fréquence ligne et F_i la fréquence image.

Les signaux de différence de couleurs modulent donc deux sous-porteuses décalées en phase de 90°. Le vidéosignal est élaboré dans un mélangeur qui additionne :

- Le vidéosignal de luminance E'_Y légèrement retardé par la ligne à retard afin d'assurer sa coïncidence dans le temps avec les vidéosignaux de différence de couleurs modulant la sous-porteuse.

- Le signal de sous-porteuse modulé par E'_U .

- Le signal de sous-porteuse modulé par E'_V . L'inverseur K est actionné à la fréquence ligne $\times 2$, c'est dire que pour ce signal la phase change à chaque ligne. L'inverseur K et l'étage de gain -1 sont les élé-

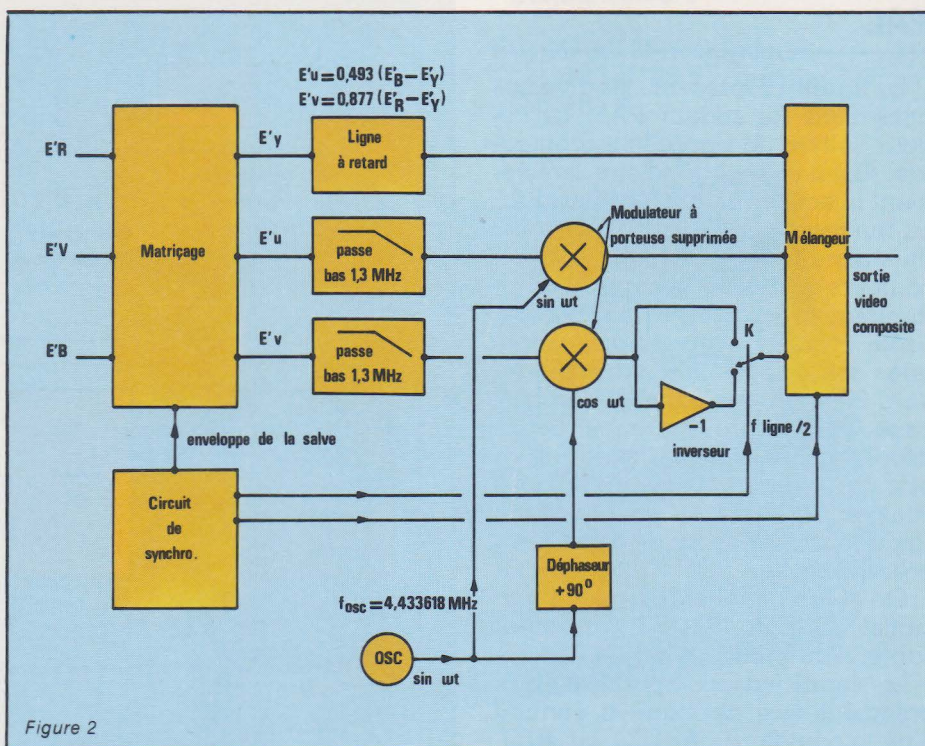


Figure 2

ments qui transforment un codeur NTSC en codeur PAL. Il n'y aura donc aucun problème pour réaliser un codeur compatible PAL/NTSC.

— Les signaux de synchronisation ligne et trame.

— L'enveloppe de la salve d'identification générée par les circuits de synchronisation et appliquée aux circuits de matricage.

On dispose donc, pour démoduler les signaux de chrominance, d'un signal de référence transmis sur chaque palier arrière de suppression de ligne sous la forme d'une salve de dix périodes à la fréquence de la sous-porteuse. Cette salve permet dans le décodeur la reconstitution de la sous-porteuse, avec la phase voulue, nécessaire à la démodulation. Afin de reconnaître les lignes à modulation $-E'v$ des lignes à modulation $+E'v$, la phase de cette salve est changée alternativement à chaque ligne de $+135^\circ$ à -135° . En outre pour une même ligne la phase change toute les deux trames.

L'équation du signal vidéocomposite peut finalement s'écrire :

$$E_M = E'Y + E'U \sin(2\pi f_{sp.t}) \pm E'v \cos(2\pi f_{sp.t})$$

L'amplitude de la sous-porteuse se calcule par la formule :

$$G = \sqrt{E'U^2 + E'v^2}$$

Les caractéristiques de la salve sont définies de la manière suivante :

— Départ de la salve de sous-porteuse : $5,6 \mu s$ après le front avant de l'impulsion de synchronisation ligne.

— Durée de la salve : $2,25 \mu s \pm 0,23 \mu s$ correspondant à 10 périodes ± 1 .

— Valeur crête-à-crête de la salve de sous-porteuse : $3/7$ de la différence entre le niveau de suppression et le niveau du blanc.

Munis de toutes ces définitions nous pouvons aborder la description du circuit intégré utilisé dans cette réalisation.

Le circuit intégré TEA 1002

Le circuit intégré codeur PAL est un circuit RTC référencé TEA 1002. Rassurons les revendeurs et les lecteurs, c'est un circuit qui est employé dans les jeux vidéo depuis déjà quelques années, ce n'est pas un circuit en développement ni un circuit qui fait son apparition sur le marché.

En résumé, il ne devrait y avoir aucun problème commercial sur ce circuit. Il peut être employé pour les jeux vidéo mais aussi pour des incrustations de vidéotexte ou des générateurs de mires. Le TEA 1002 est un circuit intégré bipolaire qui convertit les informations logiques R, V, B d'entrée en un signal vidéocomposite codé PAL capable de commander directement un modulateur UHF.

Lorsque le circuit intégré est alimenté sous sa tension nominale 0, +12 V entre les broches 16 et 10, la consommation atteint 70 mA. Tous les signaux d'entrée sont des signaux logiques (0 ou 1). Le TEA 1002 interprète ces signaux de la manière suivante :
niveau bas : tension d'entrée inférieure à 0,8 V
niveau haut : tension d'entrée supérieure à 2 V.

Le signal de sortie vidéocomposite a une amplitude crête-à-crête nominale de 3 V. Le schéma synoptique interne du codeur PAL est représenté à la figure 3.

Description générale

Le circuit comprend un oscillateur qui doit être associé avec un quartz à

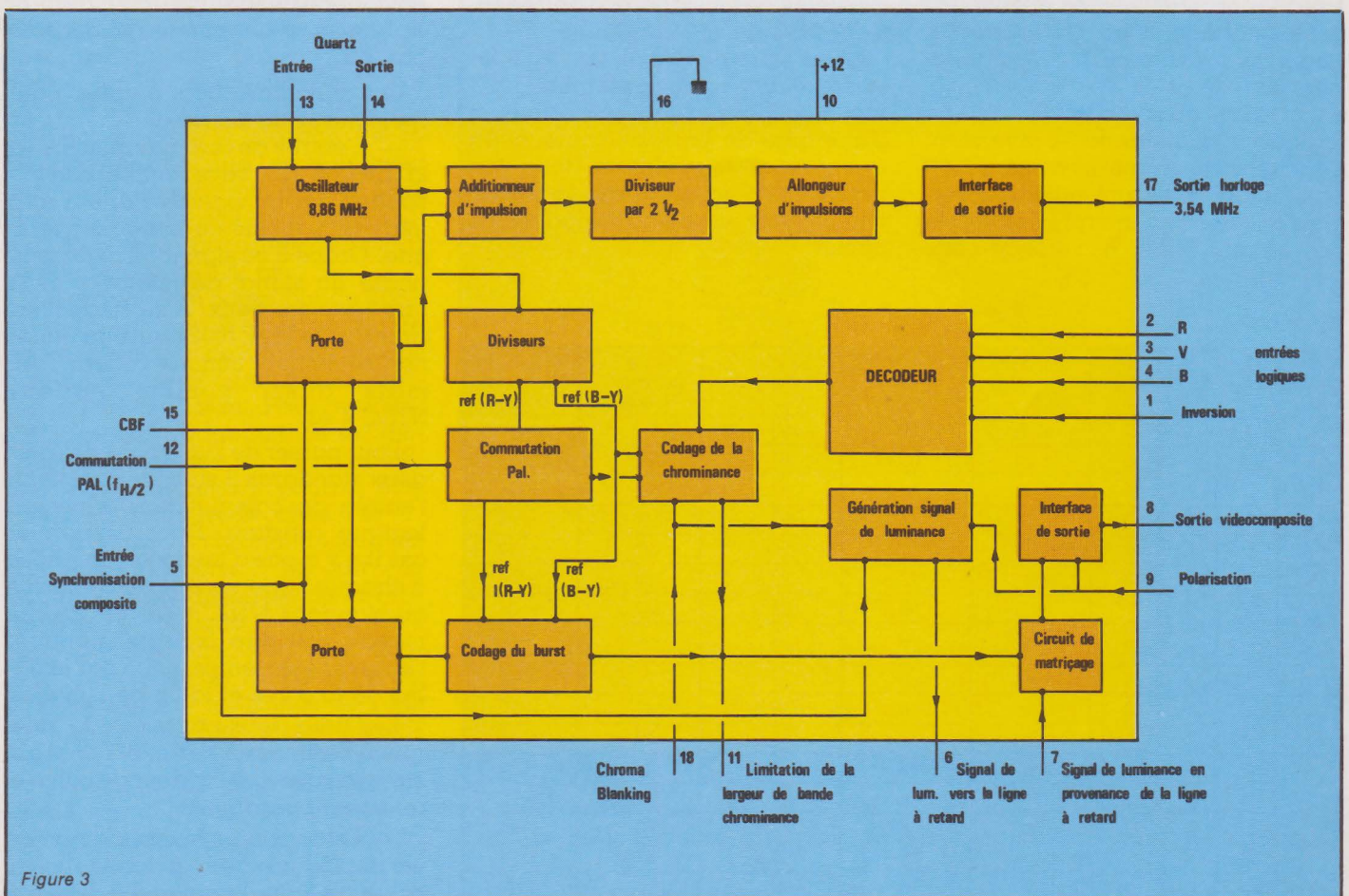


Figure 3

Réalisation

8867,238 kHz. Cette fréquence est le double de la fréquence de la sous-porteuse. Nous avons effectué plusieurs essais, avec des quartz de fabrication et taille différente et nous conseillons aux lecteurs d'utiliser le quartz fabriqué et recommandé par RTC. Ce quartz est référencé 4322 143 04050 et, est en principe maintenu en stock chez les distributeurs agréés RTC.

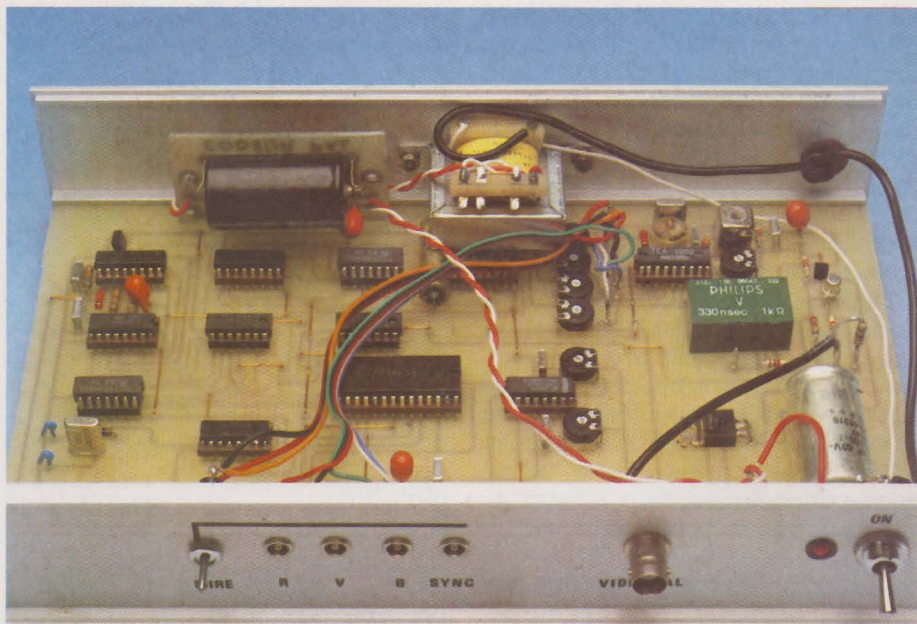
Après division par deux on récupère les signaux à 4433,619 kHz qui sont utilisés pour les modulateurs R-Y et B-Y.

Le signal à 8867,238 kHz est en outre envoyé vers un diviseur par 1 1/2 puis un allongeur d'impulsions avant d'atteindre l'interface de sortie. On récupère à la broche 17 un signal à 3,54 MHz, destiné à des circuits de synchronisation extérieurs ou des circuits de jeux. Dans notre application cette sortie n'est pas utilisée.

Les signaux d'entrée RVB

Les signaux R, V, B sont appliqués respectivement aux entrées 2, 3 et 4. Ces entrées sont du type logique avec les critères désirés et envoient cette information au circuit de codage de luminance et de chrominance.

On trouve à la broche 1 une entrée logique : commande d'inversion. Lorsque cette entrée est au zéro logique, les signaux présents aux broches 2, 3 et 4 sont interprétés comme des entrées R, V, B. Lorsque cette



broche est à l'état haut les niveaux d'entrées sont décodés comme étant R, V, B.

Dans le premier cas le signal de chrominance a son amplitude minimale alors que dans le second cas cette amplitude est réduite dans un rapport 2. Le tableau de la figure 4 rend compte de la valeur des différentes grandeurs de sortie (luma et chroma), pour les 16 combinaisons possibles des 4 signaux d'entrée (R, V, B, INV).

La commande d'inversion est intéressante car, judicieusement utilisée, elle permet la transformation d'une mire de barres 8 couleurs en une mire à 16 couleurs. Nous verrons à la fin de cet article la modification - très simple - à apporter au circuit.

Les signaux de synchronisation et de service

A la broche 5 est reçu le signal de synchronisation composite (ligne + trame) inverse noté CSYNC. Ce signal sera bien sûr additionné avec la luminance et la chrominance, mais il est en outre utilisé avec CBF - enveloppe de la salve - pour assurer le bon fonctionnement du diviseur par 2,5.

On dénombre trois entrées pour les signaux de service :

— L'entrée de commutation PAL à la broche 12 ; cette entrée est actionnée par un signal extérieur à la fréquence moitié de la fréquence ligne. Grâce à ce signal on inverse la phase du signal de référence R-Y, une ligne sur deux. A ce stade il est clair que le TEA 1002 peut être utilisé non seulement comme codeur PAL mais aussi comme codeur NTSC 4,43.

Pour passer de l'un à l'autre de ces deux standards il suffit de maintenir l'entrée de commutation à niveau logique constant. Dans ce dernier cas il n'y a pas d'inversion de phase à chaque ligne, ce qui est conforme au standard NTSC 4,43. En PAL le niveau doit être constant pendant l'intervalle de temps limité par le début de la salve et la fin de l'image.

Les deux sous-porteuses de référence destinées à R-Y et B-Y sont ensuite envoyées au codeur de salve et au codeur chroma.

— Le deuxième signal de service est le signal de validation de la salve ; le signal appliqué à cette en-

Figure 4

INV broche 1	R broche 2	V broche 3	B broche 4	Couleur	Luminance % V ₉ ≥ 4 V	Luminance % V ₉ ≤ 3 V	Phase porteuse chroma	Amplitude porteuse chroma
0	1	1	1	blanc	100	100	—	—
0	1	1	0	jaune	66,5	91,5	167	± 33
0	0	1	1	cyan	52,5	77,5	283	± 48
0	0	1	0	vert	44	69	241	± 44
0	1	0	1	magenta	31	56	61	± 44
0	1	0	0	rouge	22,5	47,5	103	± 48
0	0	0	1	bleu	8,5	33,5	347	± 33
0	0	0	0	noir	0	0	—	—
1	1	1	1	noir	0	0	—	—
1	1	1	0	bleu	8,5	33,5	347	± 17
1	0	1	1	rouge	22,5	47,5	103	± 24
1	0	1	0	magenta	31	56	61	± 22
1	1	0	1	vert	44	69	241	± 22
1	1	0	0	cyan	52,5	77,5	283	± 24
1	0	0	1	jaune	66,5	91,5	167	± 17
1	0	0	0	gris	75	100	—	—

trée est représenté à la figure 5. Ce signal est de fréquence égale à la fréquence ligne, et constitué d'impulsions larges de $2,2 \mu\text{s}$. Le front montant de ces impulsions est décalé de $4,8 \mu\text{s}$ en retard par rapport au front de descente des impulsions de synchronisation ligne.

Nous verrons, au stade des réglages, que position et largeur de la salve agissent fortement sur la saturation de l'image.

— Le troisième et dernier signal se situe à la broche 18 et il s'agit d'une entrée d'inhibition de la sortie vidéocomposite pour le signal de chrominance. On doit donc envoyer à cette broche un niveau bas pendant tout le temps du retour ligne ($12 \mu\text{s}$) et un niveau haut pendant le temps utile de l'image ($52 \mu\text{s}$).

Les signaux de sortie luminance et chrominance

Le signal de chrominance est disponible à la broche 11 du circuit intégré. Cet étage de sortie est du type émetteur commun. La charge, résistance interne de $1,5 \text{ k}\Omega$ est connecté entre le pôle positif et l'alimentation - broche 10 - et le collecteur du transistor - broche 11. La sélectivité de cet étage de sortie peut être améliorée en plaçant, en parallèle sur la charge un circuit résonnant. Le circuit sera constitué par un condensateur - blocage de la composante continue - en série avec le circuit résonnant à $4,43 \text{ MHz}$ constitué d'une self ajustable TOKO $10 \mu\text{H}$ en parallèle sur un condensateur de 120 pF .

Si l'on place un passe-bande dans le circuit chroma, il est impératif de retarder le signal de luminance pour que luminance et chrominance arrivent au même instant. Pour cette raison le signal de luminance est disponible à la sortie de la broche 6. Une ligne à retard pourra être connectée entre les broches 6 et 7.

Si le filtre de chrominance n'est pas utilisé - broche 11 en l'air - le signal de luminance issu de la broche 6 sera appliqué à la broche 7 par l'intermédiaire d'un pont diviseur : résistance de $1,2 \text{ k}\Omega$ entre les broches 6 et 7 et résistance de $1 \text{ k}\Omega$ entre la broche 7 et le zéro électrique.

Finalement, les deux composantes du signal vidéo : luminance + synchro et chrominance sont additionnées et envoyées vers l'étage de sortie.

Rôle de la broche 9

La tension appliquée à cette entrée permet le décalage du signal vidéocomposite en sortie à la broche 8, mais cette fonction est combinée avec une variation du niveau de chrominance.

Si la tension appliquée à la broche 9 est inférieure ou égale à 3 V , il n'y a aucun décalage en continu et la tension appliquée à la broche 1 joue parfaitement son rôle : mire de luminance décroissante de gauche à droite, 95% si $V_1 = \ll 0 \gg$ et mire de luminance croissante de gauche à droite, 75% si $V_1 = \ll 1 \gg$. Si la tension

à l'étude du schéma proposé pour ce codeur PAL.

Le schéma du codeur PAL

Le schéma du codeur PAL est représenté à la figure 7. Nous ne reviendrons pas sur la génération du signal de synchronisation et des différentes barres de couleur puisque ce schéma réutilise une partie du générateur de mires R, V, B, synchro ayant déjà fait l'objet d'une parution. Rappelons très brièvement que la

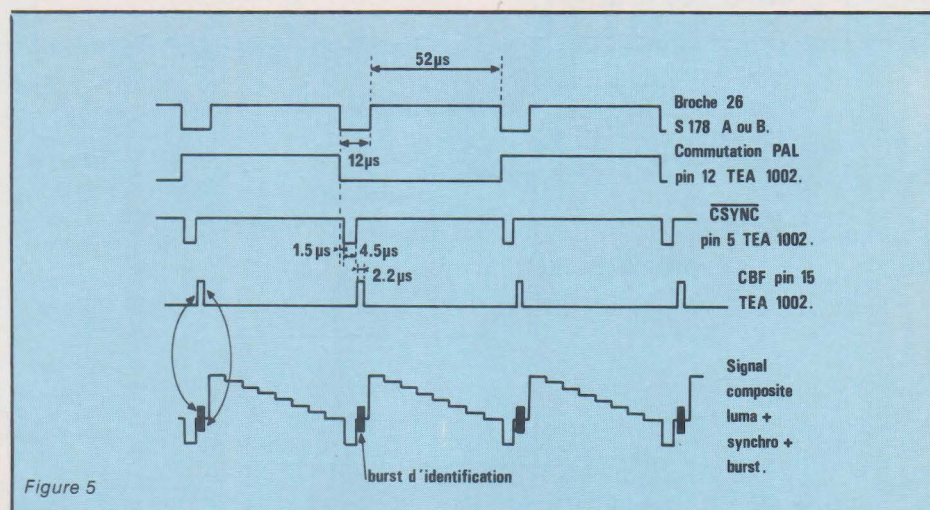


Figure 5

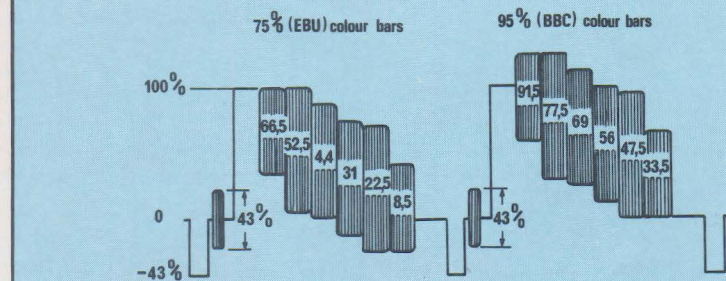


Figure 6

appliquée à la broche 1 est supérieure à 4 V , l'amplitude du signal de chrominance est réduit et on obtient une mire à 75% quelle que soit la position polarisation de la broche 1.

Le décalage est obtenu pour une tension V_9 comprise entre $9,5$ et 12 V . Le schéma de la figure 6 rend compte de l'aspect du signal de vidéocomposite en sortie pour une mire de barres à 75% ($V_9 \geq 3 \text{ V}$) et une mire de barres à 95% ($V_9 \leq 3 \text{ V}$). Dans ces deux cas la broche 1 est au zéro électrique.

Nous pouvons maintenant passer

à la génération du signal de synchronisation composite est confiée à un circuit spécialisé S 178 A ou B Siemens, que le signal A(H) à la broche 26 est à la fréquence ligne et qu'il est utilisé pour verrouiller un PLL. On obtient en sortie du VCO un signal de fréquence 10 fois supérieure à la fréquence ligne, après des divisions successives par deux on dispose des signaux R, V, B dont l'ordre est conforme à la mire de barres normalisée : blanc, jaune, cyan, vert, magenta, rouge, bleu et noir.

Grâce au signal issu de la bro-

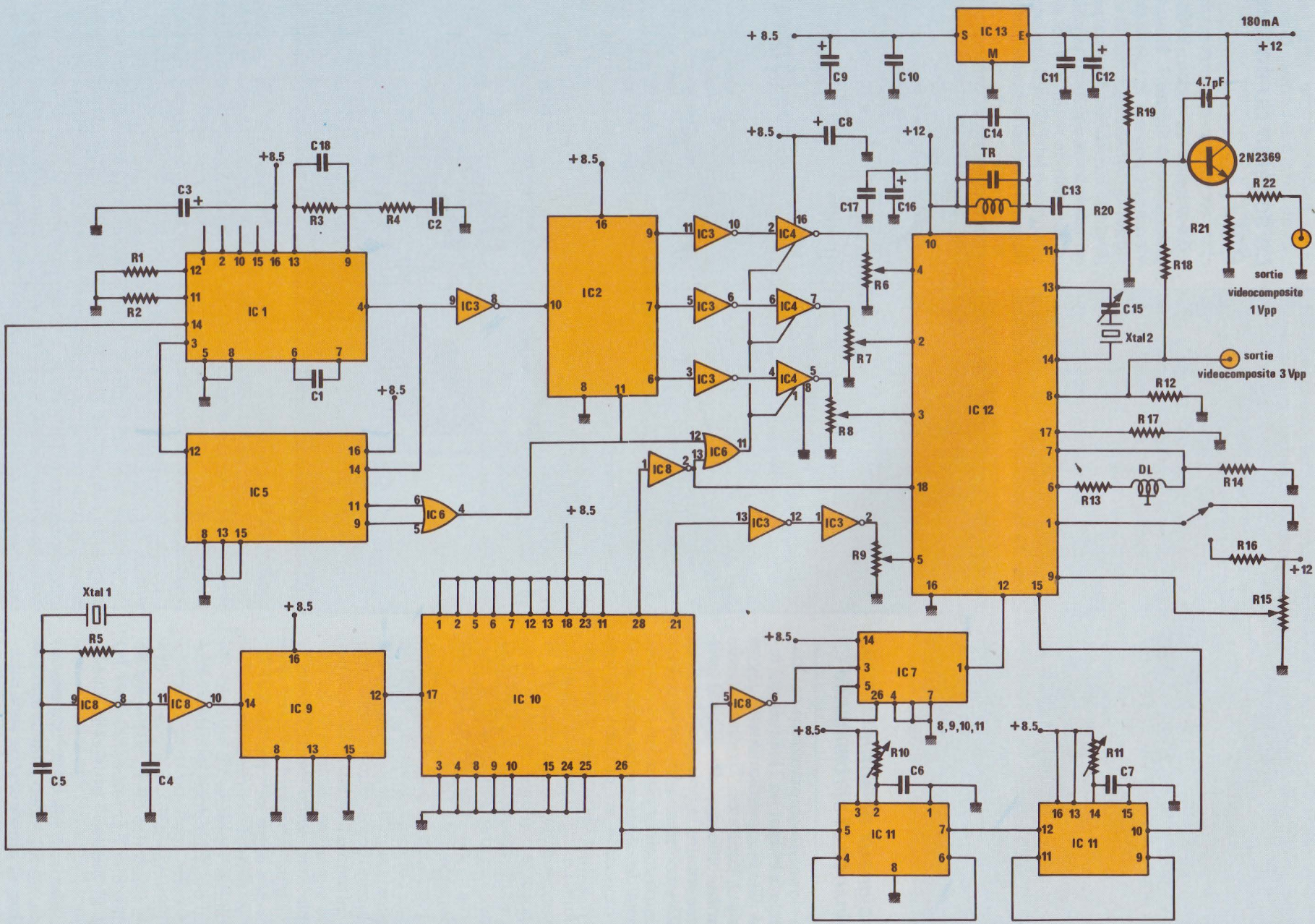


Figure 7

che 28, les signaux R, V, B sont inhibés pendant le temps de retour ligne (12 μ s) et pendant les 25 premières lignes de chaque trame.

Pour ces explications on pourra s'aider du diagramme des temps de la figure 8.

Nous avons vu dans le précédent chapitre que le TEA 1002 devait recevoir un certain nombre de signaux. A la lecture de ces quelques lignes précédentes il est immédiat que les signaux R, V, B et synchro pourront être directement appliqués aux entrées correspondantes.

Ces informations sont prélevées sur les curseurs des potentiomètres de réglage de niveau R₇, R₈, R₆ et R₉. Ces mêmes signaux peuvent être utilisés pour alimenter les entrées R, V, B synchro d'un moniteur. On se ménage ainsi un choix possible R, V, B synchro, ou vidéocomposite, ou UHF modulé - si le modulateur est présent.

Reste à résoudre le problème des signaux de service appliqués aux broches 12, 15 et 18 du TEA 1002. A la broche 18 le problème est simple, le signal issu de la broche 28 du S178 est tout à fait indiqué à condition de l'inverser. La fabrication du signal de commutation à la fréquence moitié de la fréquence ligne ne pose aucun problème : on a recours à une des deux bascules D du circuit IC 7, 4013. Par contre il est impératif que la sortie de cette bascule change d'état au début de la ligne, l'entrée horloge est donc actionnée par le signal complémentaire de celui disponible à la broche 26 du S 178. Sans cette inversion de phase la commutation a lieu juste entre la fin de la salve et le début de la ligne, il s'ensuit une aberration de couleur et l'on obtient de gauche à droite la mire suivante : blanc, jaune, magenta, rouge, cyan, vert, bleu et noir. Tout se passe comme si les voies Rouge et Verte étaient inversées. Ce phénomène est tout à fait normal puisque dans ce cas la porteuse R-Y utilisée dans le signal de ligne utile est de phase opposée à la porteuse de la salve correspondante.

Toujours, à partir du signal à la fréquence ligne, issu de la broche 26 du S 178 on génère l'enveloppe de la salve de référence. Dans ce cas il n'y a pas d'autre solution que d'utiliser deux monostables en série. Le premier positionne le début de la salve par rapport au début de la ligne et le second détermine la largeur : 2,2 μ s.

Le rôle des différents composants supplémentaires ayant déjà expliqué, nous serons bref. A la broche 1

un inverseur autorise le passage d'une mire de barres normale 95 % à une mire de barres inversée 75 %. Une ligne à retard est placée entre les broches 6 et 7 de manière à compenser le retard dû au filtre passe-bande connecté entre les broches 10 et 11 du circuit. On place en parallèle sur l'élément TR D11N TOKO destiné à des circuits résonnant à 5,5 MHz une capacité additionnelle pour amener cette fréquence à 4,43 MHz.

Le quartz à 8867,238 kHz est connecté en série avec un condensateur ajustable entre les broches 13 et 14. Le potentiomètre R 15 fixe le point de polarisation de l'entrée 9.

primé dont le tracé des pistes est donné à la figure 9, l'implantation correspondante étant représentée à la figure 10. Le câblage et la réalisation n'appellent aucun commentaire particulier. Remarquons que le circuit imprimé a la taille nécessaire pour s'adapter parfaitement dans un boîtier ISKRA.

Alimentation

Le circuit devra être alimenté par une source de 12 V pouvant débiter environ 200 mA. En fonctionnement normal la consommation mesurée sur notre prototype ne dépasse pas 180 mA. Une alimentation de ce type

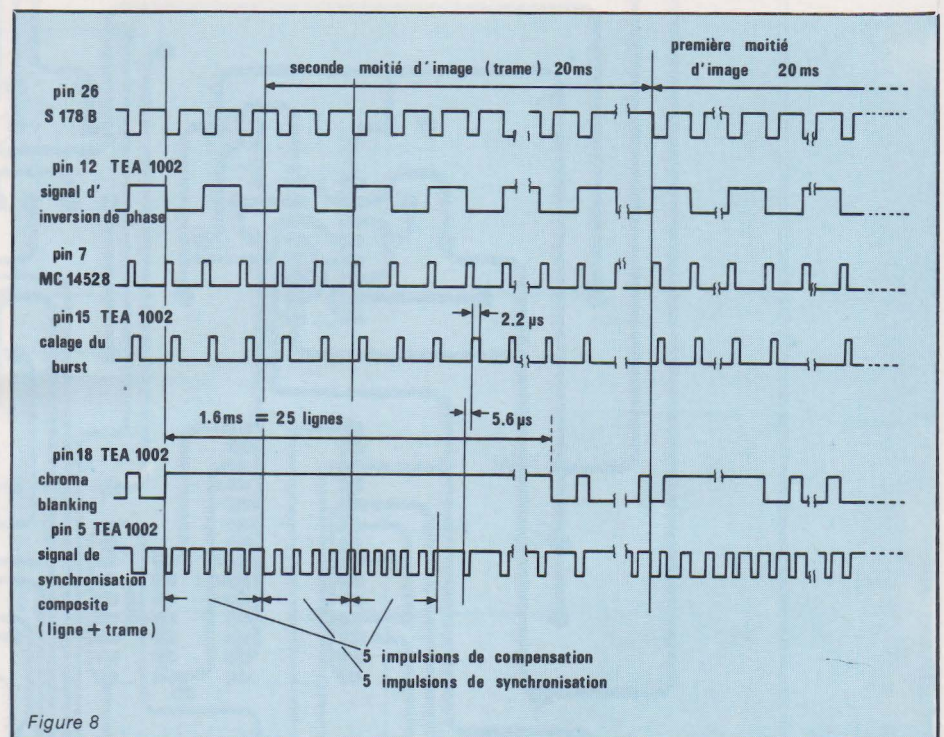


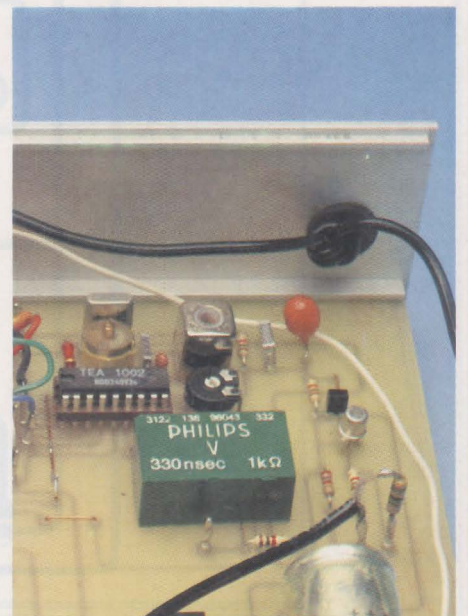
Figure 8

En fonctionnement normal, la tension sera fixée en dessous de 3 V mais au cours des réglages on peut utiliser celui-ci si l'on désire se rendre compte de l'effet obtenu.

Finalement la tension de sortie vidéocomposite est disponible aux bornes de la résistance R 12. Cette tension est envoyée, via un atténuateur à un étage de sortie : un simple transistor monté en collecteur commun. On dispose finalement, en sortie d'une tension d'environ 1 volt crête-à-crête. L'impédance de sortie vaut 75 Ω .

Réalisation pratique

Tous les composants de la figure 7 sont implantés sur un seul circuit im-



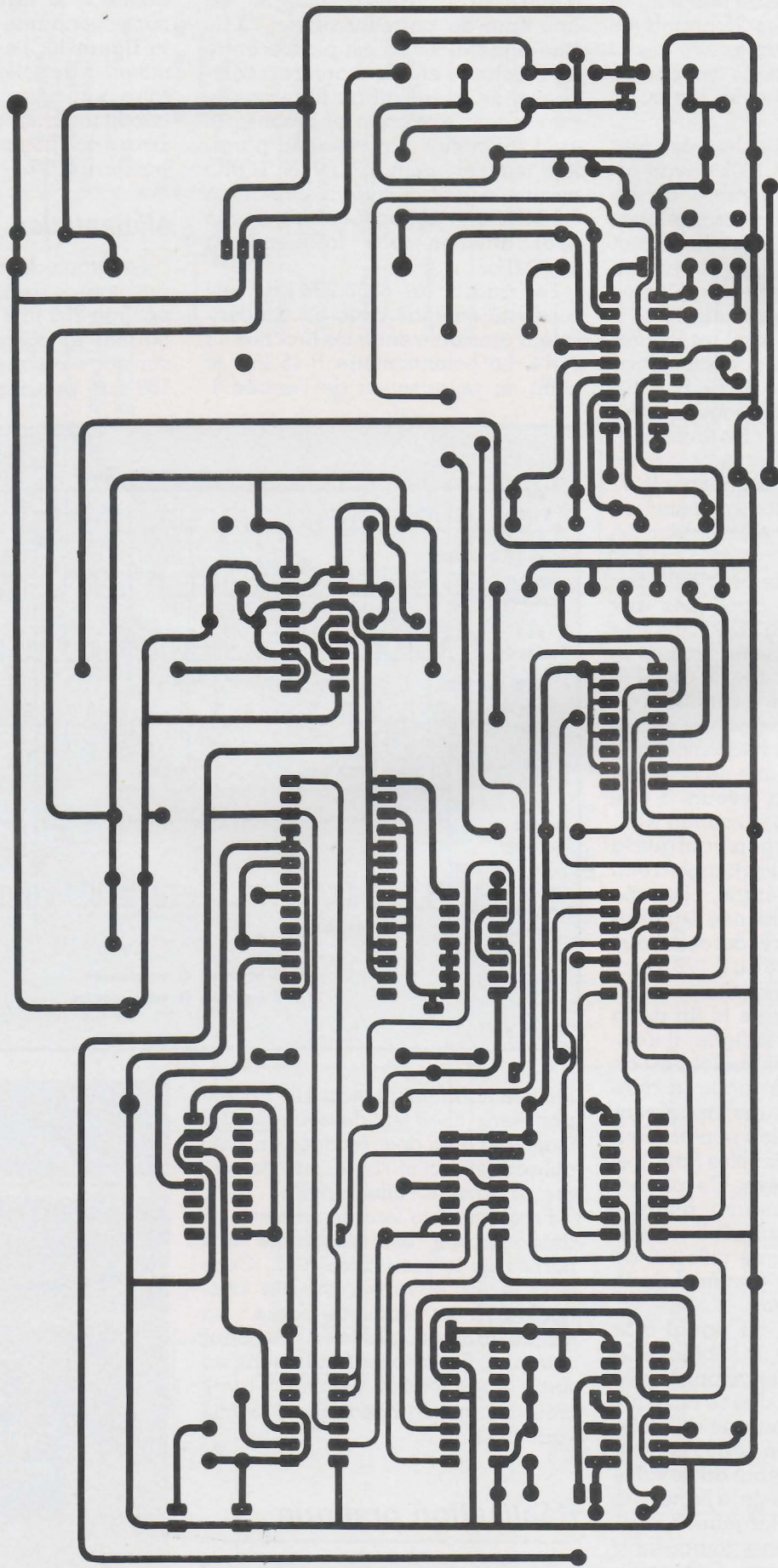


Figure 9

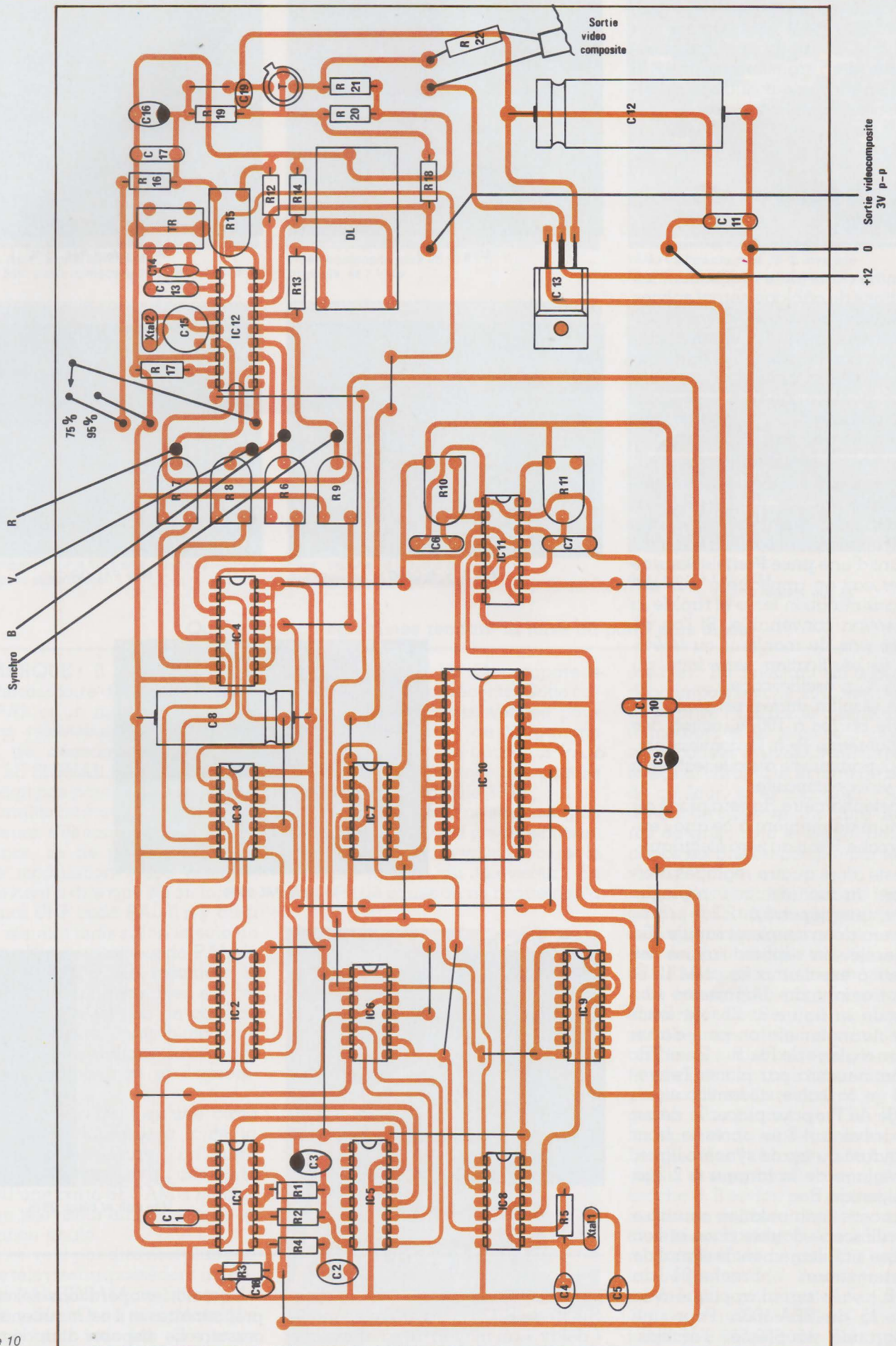


Figure 10

Réalisation

ne posant aucun problème à nos lecteurs, il n'est pas donné de schéma ni de circuit imprimé. L'association d'un transformateur 12 V/5VA d'un redresseur, filtrage, et régulation est archi-classique.

Mise au point et réglages

Comme dans toute réalisation, les opérations de câblage seront suivies des vérifications usuelles : contrôle du positionnement des circuits intégrés, des condensateurs chimiques, détection d'une mauvaise soudure ou d'un pont de soudure. Dès la fin de ces opérations la maquette peut être mise en service.

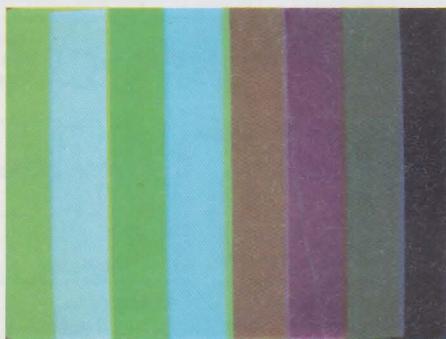
Avant toute chose vérifier le fonctionnement du générateur de synchronisation et des signaux R, V, B associés. Pour cela il est aisé d'utiliser soit un moniteur soit un récepteur TV muni d'une prise Péritel. Dans ce dernier cas on appliquera aux entrées commutation lente et rapide la polarisation convenable. Si l'on ne dispose pas de moniteur ou téléviseur, la vérification sera faite au moyen d'un oscilloscope.

Si le résultat du test est probant : mire de barres à 100 %, action des potentiomètres R_6 à R_9 convenable, on peut poursuivre avec le test de la sortie vidéocomposite.

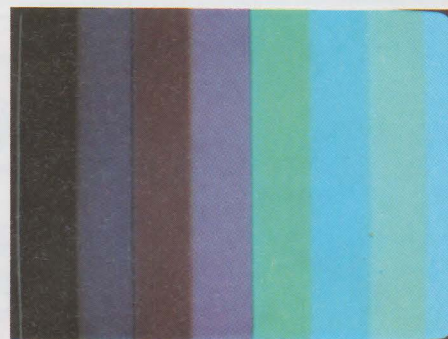
Le potentiomètre R_{15} sera placé au minimum de manière à ce que l'entrée broche 9 soit au zéro électrique.

Il reste alors quatre réglages à effectuer, aucun de ces réglages n'étant interdépendant, la procédure sera donc simple et rapide. En premier lieu on vérifiera l'allure des signaux présents aux broches 12 et 18 en s'aidant du diagramme des temps de la figure 8. Si tout fonctionne normalement on peut s'attacher au réglage de R_{10} , R_{11} , C_{15} et TR. On commencera par placer l'enveloppe de la salve d'identification ; réglage de R_{10} pour placer le début de la salve à $4,8 \mu s$ après le front descendant du top de synchro ligne, puis réglage de la largeur à $2,2 \mu s$ au moyen de R_{11} .

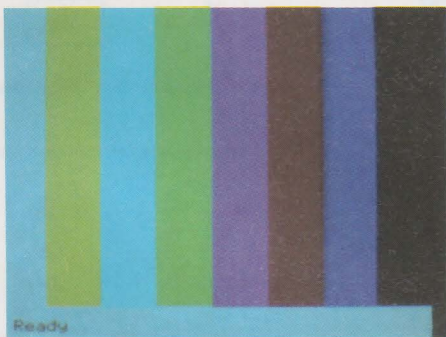
Pour cette manipulation on utilise un oscilloscope double trace et l'on visualise simultanément le signal de synchronisation - broche 21 du S178 B - et le signal appliqué à la broche 15 du TEA 1002. Pour une plus grande souplesse, l'oscilloscope peut être déclenché par les im-



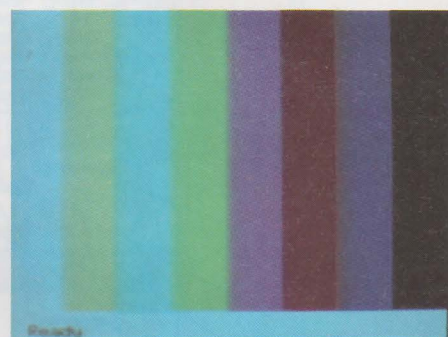
Mire R, V, B



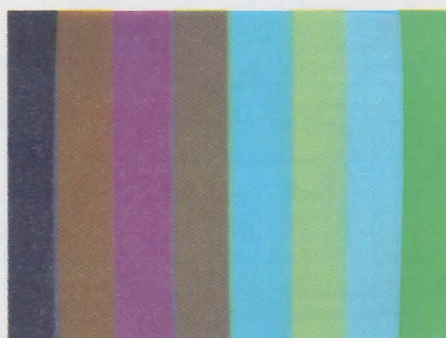
Mire codeur PAL 75 %



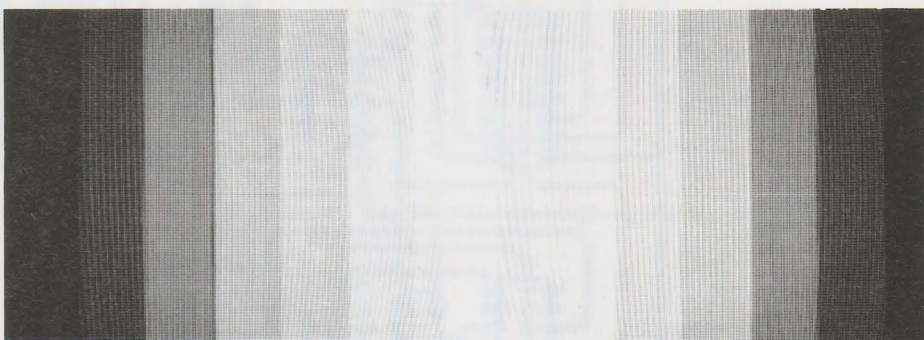
Mire R, V, B ORIC



Mire PAL ORIC



Mire PAL 95 %

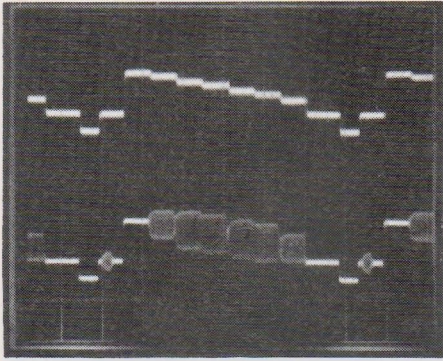


Mire noir et blanc 75 %

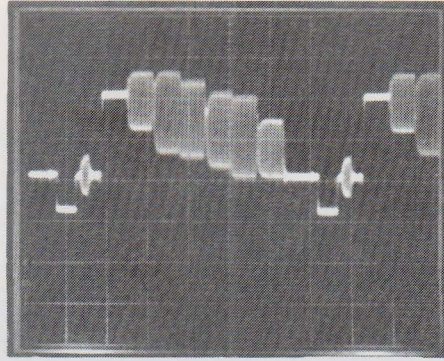
Mire noir et blanc 95 %

pulsions trame issues de la broche 27 du S 178 et travailler en mode « delay » au moyen de sa deuxième base de temps (s'il en possède une).

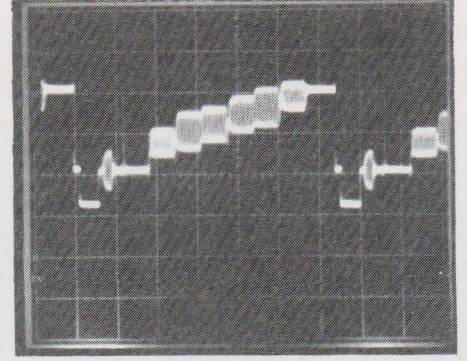
Ceci clot les opérations de réglage préliminaires et il est maintenant nécessaire de disposer d'un décodeur PAL accouplé à un moniteur.



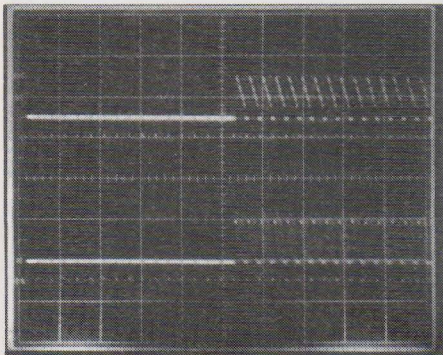
Trace du haut : signal luminance.
Trace du bas : vidéo composite 10 μ s/div. et 1 V/div.



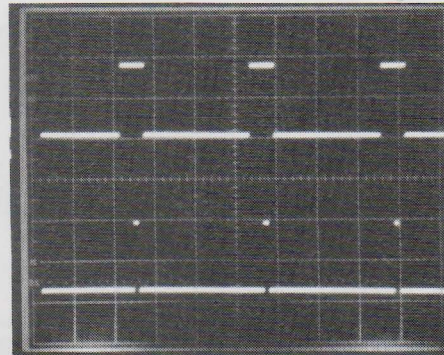
Vidéo composite mire 95 %
10 μ s/div. et 1 V/div.



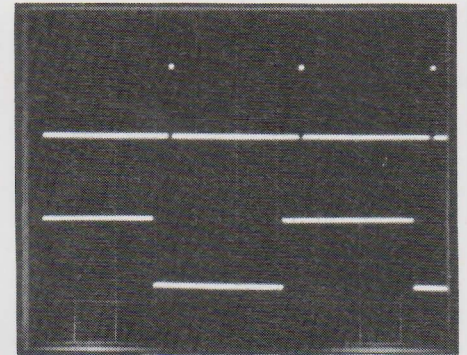
Vidéo composite mire 75 % inversée
10 μ s/div. et 1 V/div.



Synchronisation sur le top frame, mise en évidence
des 25 lignes supprimées



Haut : broche 18 chroma blanking.
Bas : broche 15 (20 μ s/div.).



Haut : broche 15 du TEA 1002.
Bas : broche 1 du 4013.
(même réglage que 5)

Quelques oscillogrammes rendant la mise au point plus aisée

REMARQUE : Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser un décodeur PAL et un moniteur, en effet, certains téléviseurs possèdent un circuit de décodage PAL/SECAM POUR LE SIGNAL VIDÉO. Attention il ne s'agit pas pour autant de téléviseurs multistandards car pour ces téléviseurs, s'ils sont commercialisés en France, ils ne peuvent détecter qu'une modulation vidéo positive. Cela revient à dire que si l'on injecte un signal UHF codé PAL il n'y aura aucun résultat mais si l'on injecte un signal vidéocomposite codé PAL, le décodeur PAL/SECAM restituera le signal de chrominance. Bien sûr cet état de chose n'est pas un cadeau des constructeurs, mais plutôt une simplification et uniformisation des procédés de montage et d'assemblage.

Il est quasi évident qu'une carte PAL/SECAM adaptable à toute la gamme des téléviseurs d'un fabricant coûte moins cher qu'une carte PAL OU une carte SECAM à monter dans un téléviseur en fonction de sa destination finale.

Ceci ne veut pas dire non plus que tous les téléviseurs possèdent un décodeur PAL/SECAM au niveau de l'entrée vidéo. Cette caractéristique est vraie pour tous les téléviseurs Philips ou Radiola fabriqué à partir

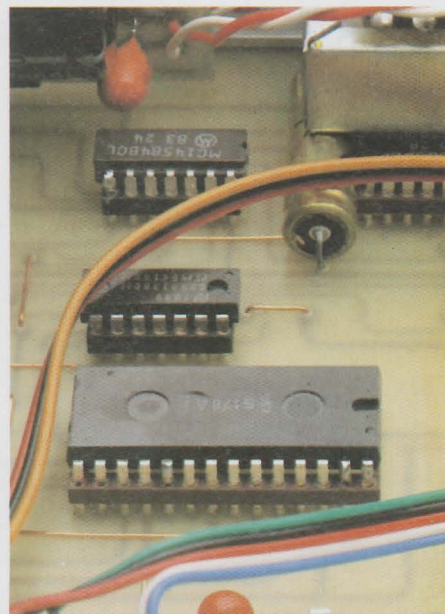
du châssis TVC 12. Ces appareils sont bien sûr assez récents. Cette caractéristique est aussi vérifiée pour certains téléviseurs de la gamme Bang et Olufsen. Le décodeur PAL/SECAM est bâti autour des circuits Motorola de la famille 3300.

Si votre téléviseur ne se classe pas parmi les deux types précédemment cités, il vous faudra vous procurer le schéma interne du téléviseur. En tout état de cause on ne risque rien à

essayer. En injectant un signal vidéocomposite codé PAL sur l'entrée de la prise PÉRITEL le diagnostic est immédiat : si le téléviseur possède un décodeur PAL/SECAM, il restitue le signal chroma et la mire de barres de couleur, si le décodeur PAL est absent on observe une mire de barres de gris : seul le signal de luminance est pris en compte par le téléviseur.

Revenons maintenant au réglage de C₁₅ et TR. Nous supposons pour cela que vous avez opté pour l'une des deux solutions : téléviseur PAL/SECAM ou décodeur et moniteur.

Le codeur PAL étant correctement alimenté, téléviseur ou moniteur en service, on doit, si toutes les connexions sont correctes, observer immédiatement une mire. Si tel n'est pas le cas vérifiez le câblage, les signaux aboutissant au TEA 1002 et les signaux de sortie luminance aux broches 6 et 7 chrominance à la broche 11 et signal vidéocomposite à la broche 8. Il est fort peu probable que le codeur soit bien réglé, on a donc toutes les chances de visualiser une mire de barres de gris. On ajustera la fréquence de l'oscillateur, au moyen du condensateur ajustable C₁₅ pour amener celle-ci au voisinage de 8 867,238 kHz. Dès que l'on est suffisamment près de cette fré-



Réalisation

quence la mire de gris se transforme en mire couleur.

On ajuste ensuite TR pour avoir l'image la plus propre possible. Enfin, les réglages de R₁₀ et R₁₁ peuvent être repris - **très légèrement**. On remarquera l'influence de la position R₁₀ et largeur R₁₁ de l'enveloppe de la salve sur la saturation de la mire.

Vérifier finalement le bon fonctionnement de l'inverseur 95 % - 75 %. La mire est alors prête pour tous les tests que vous désirez ou peut recevoir un modulateur UHF.

Transformation de la mire 8 couleurs en mire 16 couleurs

Comme nous l'avons annoncé en début de cet article, ces modifications sont très simples. Pour cela il existe deux solutions différentes donnant deux résultats différents.

Les deux mires 16 couleurs facilement réalisables sont représentées à la **figure 11** : signaux d'entrée R, V, B et INV et résultat sur l'écran. La première solution est très facile à mettre en œuvre puisqu'il faut simplement appliquer à l'entrée INV (broche 1 du TEA 1002) le signal d'entrée du diviseur MOS 4040. Aucun interface n'est nécessaire. Si on le désire on peut câbler cette solution et placer un interrupteur de mise en service 8/16 en face avant. Dans cette configuration on obtient une mire de

barres imbriquée 95 %, 75 %, 95 %, 75 %, ETC.

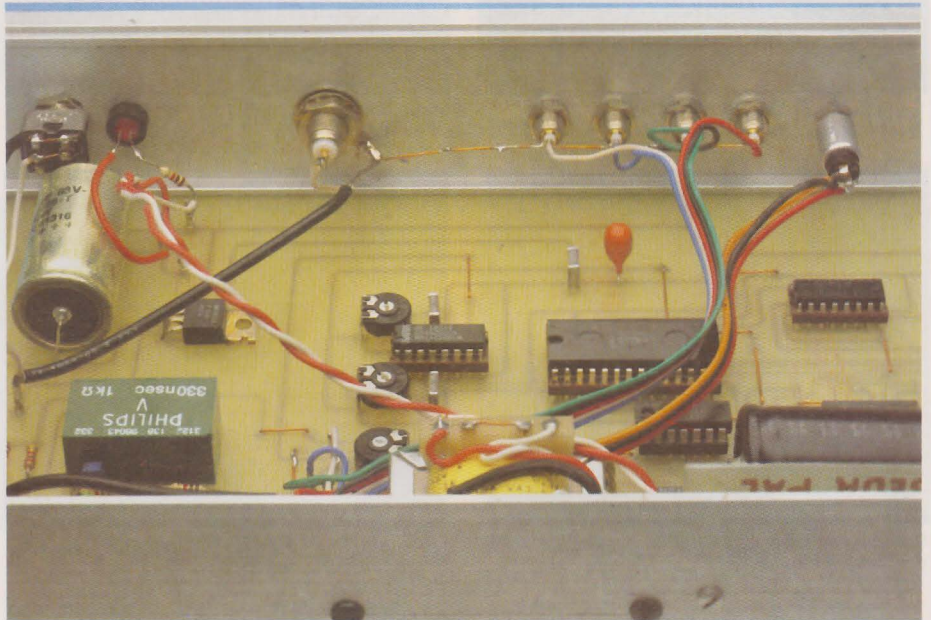
La deuxième configuration est moins pratique puisqu'il faut isoler les trois entrées R, V, B.

On a pour les entrées R, V, B, 5 de IC₃ relié à 7 de IC₂ pour R, 3 de IC₃ relié à 6 de IC₂ pour V et 11 de IC₃ relié à 9 de IC₂ pour B.

che à droite la mire à 75 % puis la mire à 95 %.

Conclusion

La mire décrite dans ces pages n'est pas un but mais seulement un



Les nouvelles connexions seront les suivantes :

5 de IC₃ relié à 9 de IC₂, pour R, 3 de IC₃ relié à 7 de IC₂, pour V, 11 de IC₃ relié à 10 de IC₂, pour B, entrée INV broche 1 du TEA 1002 à la sortie 6 de IC₂. La nouvelle mire de barres obtenue est représentée à la **figure 11**. Dans cette configuration les deux mires se sont plus intercalées mais se succèdent avec de gau-

outil de vérification, dépannage ou mise au point. Elle vous permettra de tester votre télévision - présence d'un décodeur PAL - où nous l'espérons, régler le décodeur multistandard qui paraîtra dans un prochain numéro. Rappelons que ce décodeur sera équipé d'un circuit RTC TDA 4550 ou TDA 4555, ces deux circuits ne diffèrent que d'une permutation de 3 broches.

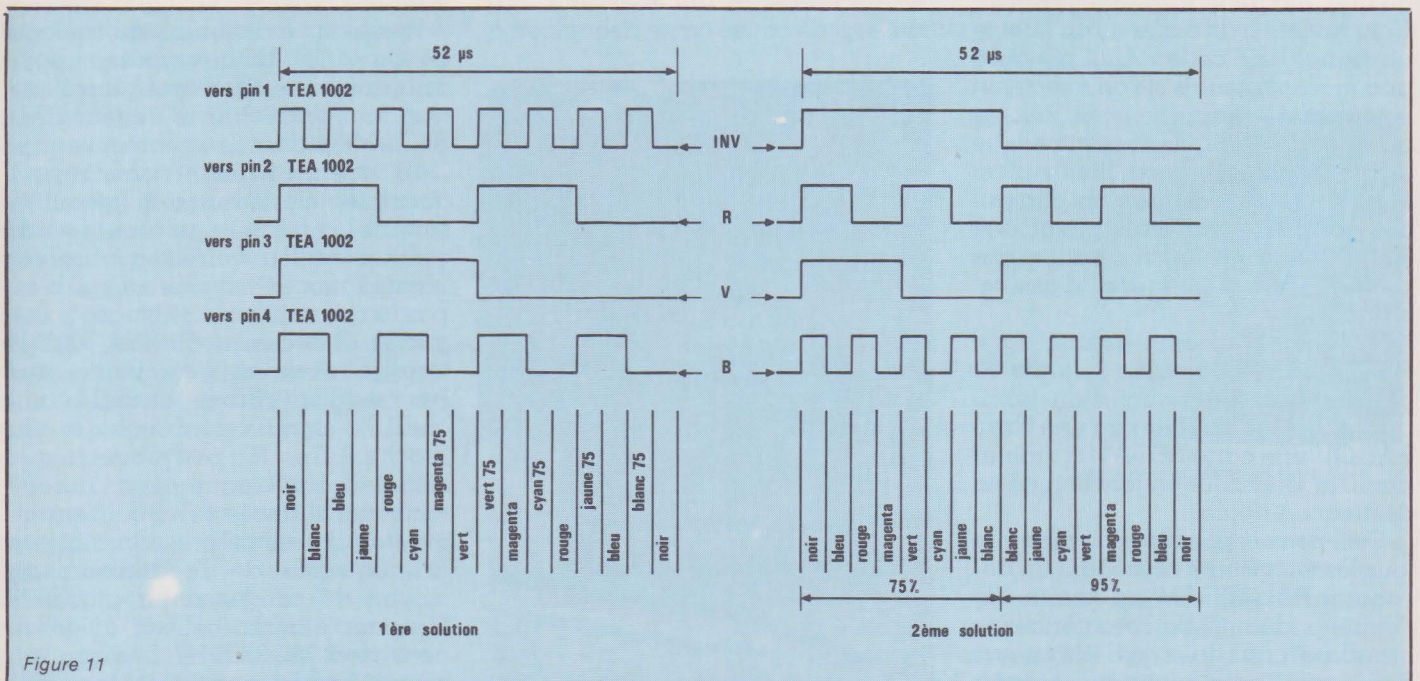


Figure 11

Et pour permettre les approvisionnements nécessaires signalons que l'on trouvera sur ces cartes de nombreux transformateurs TOKO :

D11N, A2, 3335, 3334 et une inévitable ligne à retard 64 μ s.

Cette mire pourra être utilisée pour tester le standard PAL ou le

NTSC 4,43 en bloquant la commande d'inversion de phase.

François de DIEULEVEULT.

Nomenclature

Circuits intégrés

IC₁: MC 14046
 IC₂: MC 14040
 IC₃: MC 14584
 IC₄: MC 14503
 IC₅: MC 14017
 IC₆: MC 14071
 IC₇: MC 14013
 IC₈: MC 14584
 IC₉: MC 14017
 IC₁₀: S 178 B Siemens
 IC₁₁: MC 14528
 IC₁₂: TEA 1002 RTC
 IC₁₃: Régulateur 8,5 V

ou CD, HBF, HEF...
 4046, 4040...

R₅: 10 M Ω
 R₆: 470 Ω
 R₇: 470 Ω
 R₈: 470 Ω
 R₉: 470 Ω
 R₁₀: 47 k Ω
 R₁₁: 47 k Ω
 R₁₂: 1 k Ω
 R₁₃: 1 k Ω
 R₁₄: 1 k Ω
 R₁₅: 10 k Ω ajustable
 R₁₆: 10 k Ω
 R₁₇: 1,2 k Ω
 R₁₈: 1 k Ω
 R₁₉: 10 k Ω
 R₂₀: 2,7 k Ω
 R₂₁: 1 k Ω
 R₂₂: 75 Ω

ajustables

C₅: 22 pF céram.
 C₆: 1 nF MKH
 C₇: 1 nF MKH
 C₈: 470 μ F/16 V chimique
 C₉: 47 μ F/16 V tantale
 C₁₀: 0,1 μ F MKH
 C₁₁: 0,1 μ F MKH
 C₁₂: 1000 μ F/40 V
 C₁₃: 10 nF MKH
 C₁₄: 47 pF
 C₁₅: 47 pF ajustable
 C₁₆: 47 μ F/16 V
 C₁₇: 0,1 μ F MKH
 C₁₈: 0,1 μ F MKH
 C₁₉: 4,7 pF céramique

Résistances 1/4 W, 5 %

R₁:
 R₂:
 R₃: 68 k Ω
 R₄: 330 Ω

Condensateurs

C₁: 220 pF
 C₂: 0,1 μ F MKH
 C₃: 47 μ F/16 V tantale
 C₄: 22 pF céram.

Divers

DL: ligne à retard : 330 ns
 Z_e = Z_s = 1 k Ω
 T: 2N 2369

XTAL₁: 10 MHz
 XTAL₂: 8,867238 MHz

Retour sur le codeur SECAM

Certains lecteurs ont éprouvé des difficultés à mettre au point le codeur SECAM du N° 437 et nous ont demandé des explications à juste titre. En effet il y a eu quelques erreurs dont quatre peuvent provoquer un non fonctionnement et les autres des difficultés de réglage.

Les quatre erreurs « capitales » sont les suivantes :

- Il manque un petit bout de piste sur le circuit imprimé entre L₄ et C₂₄, R₂₉, celui-ci ayant probablement disparu lors des opérations de photogravure.
- Sur l'implantation R₅₁ et R₅₂ sont inversées. Donc R₅₂ (470 Ω) vient à la place de R₅₁ (18 k Ω) sur l'implantation et vice versa.
- La valeur de R₃₄ est 2,2 k Ω et non 8,2 k Ω .
- T₄ est implanté à l'envers sur la figure 17.

Les améliorations :

- Utiliser des transistors de classe B ou C et non A (ce n'était pas précisé) car certains étages sont faiblement contre-réactionnés et ceux fonctionnant en commutation comme T₁₃ ne le sont pas du tout. On améliore ainsi les temps de montée et le produit gain-bande. Cela peut s'avérer nécessaire sur certaines maquettes.
- Prendre une valeur de 10 μ F (tantale) pour le découplage C₄₃.
- Suivant l'alimentation utilisée, il se peut qu'il soit nécessaire de découpler les points d'alimentation de IC₃ et IC₄ (avec encore des 10 μ F).
- Pour améliorer le signal de synchronisation, il est préférable d'abaisser la valeur de R₃₆ à 470 Ω , de même R₅₄ peut descendre à 22 Ω .
- Enfin utiliser des 33 pF pour C₃₀ et C₃₁ au lieu de 47 pF.

Voilà, nous espérons que cette mise au point permettra à certains lecteurs de se tirer d'affaire.

Détaillants grand public,

Depuis longtemps nous avons envie de vous parler du commerce de détail des composants électroniques, sans trop savoir en fait comment aborder le problème. Après tout il s'agit pour une revue d'électronique « grand public » d'un domaine tout aussi important à traiter que certains éléments d'initiation à l'électronique par exemple. Sans les détaillants, il y a fort à parier que bon nombre d'entre vous ne se seraient pas plongés, durant de longues heures parfois, sur les réalisations proposées dans nos colonnes ou celles de nos confrères.

Force est de constater que tout ne va pas toujours pour le mieux dans le meilleur des mondes ; souvent, les revues et RPEL en particulier, utilisent des composants relativement nouveaux ou spéciaux qui, s'ils sont presque toujours disponibles chez les grossistes, ne se retrouvent pas obligatoirement dans les tiroirs des magasins environnants.

Notre objectif n'est pas ici d'entamer ou de prolonger une polémique qui de toute façon se révélerait stérile, chacun ayant ses torts et ses raisons, mais de constater, s'il le fallait, que nos lecteurs sont à la fois clients des revues et des détaillants... Il est certainement préférable de mieux nous connaître ou nous faire connaître. C'est la démarche que nous allons essayer d'entreprendre en donnant la priorité, une fois n'est pas coutume, à la province, en commençant par le *Comptoir du Languedoc* à Toulouse.

La société *Comptoir du Languedoc* a été fondée il y a quinze ans par M. Galy, actuel dirigeant. Son activité s'exerce bien entendu dans le commerce des pièces détachées et composants électroniques mais aussi dans le « para électronique » : littérature technique, acoustique, informatique, HiFi, vidéo, etc. et ce à la fois en tant que grossiste et détaillant.

La partie détail s'articule autour de cinq magasins sis rue du Languedoc à Toulouse, d'où le nom de l'entreprise. La partie distribution en gros occupe deux grands entrepôts dans la zone industrielle de Toulouse, dirigés par le frère de M. Galy.

Les services administratifs et comptables sont centralisés rue du Languedoc dans le bâtiment d'un des magasins de détail. L'ensemble des activités emploie une trentaine de personnes environ.

Bien que le *Comptoir du Languedoc* ne soit pas ce que l'on pourrait appeler une petite affaire avec ses effectifs et son chiffre d'affaires annuel de plus de vingt millions de francs lourds, elle reste à l'image de son dirigeant créateur, comme c'est le cas fréquemment pour les



entreprises de cette taille. Aussi est-il très difficile de parler de la société sans connaître M. Galy.

Cet homme, qui a fait ses premières armes au *Comptoir* championnet à Paris, est revenu créer son entreprise dans sa région d'origine : Midi-Pyrénées, avec en tête la ferme intention de participer au développement de sa région et de la passion qu'il savait partager par des milliers d'entre-vous. D'abord enjoué et sympathique, c'est avant tout un homme de contact et d'expérience, héritier de cette culture du Sud-Ouest avec son franc et chaud parler et ses traditions sociales.

Ceci se traduit sous divers aspects dans l'organisation de la société. D'abord par une répartition des tâches et des responsabilités :

— Chaque responsable de magasin est maître de ses achats et de ses stocks, ce qui ne lui épargne pas de rendre des comptes.

— Tous les employés travaillent 36 heures hebdomadaires payées 40 (soit en fait quatre jours de travail). Cette réalité n'a pas été facile à faire admettre aux syndicats patronaux de la profession.

— L'aspect service et satisfaction du client prime au *Comptoir du Languedoc*, raison pour laquelle un des chevaux de bataille de la société réside dans la vente par correspondance. Cette branche représente le sixième du CA mensuel (environ 400 000 francs lourds), soit autant qu'un magasin en moyenne, et l'image de marque de la société en dépend en grande partie.

Il s'agit d'un système de vente très difficile à mettre en place. Il est en effet nécessaire de concilier le coût de revient, en sélectionnant des composants de qualité avec des frais de port élevés et une maintenance conséquente, avec un prix de vente abordable. Le tout avec la satisfaction du client car d'une part les retours coûtent très cher et d'autre part il faut respecter l'éthique de la maison.

Les solutions apportées ont été les suivantes :

— Tout d'abord M. Galy a instauré le système des pochettes assortiment pour les composants passifs (même pour la vente en magasin d'ailleurs).

— Les frais de maintenance ont été réduits en faisant appel à des handicapés locaux, qui, sinon n'auraient pas de travail. En ac-



Bacs à composants servant à la réalisation des pochettes.

Vue intérieure des entrepôts de la zone industrielle.



qui êtes-vous ?



aux PME, PMI d'électronique de la région par le biais du conseil régional.

Répartition des produits dans les cinq magasins

Les cinq magasins se suivent dans la rue du Languedoc de telle sorte que la clientèle puisse facilement passer de l'un à l'autre selon ses besoins.

- Le premier est consacré à l'électroacoustique : y sont proposés les hauts-parleurs de marques les plus diverses avec les filtres et accessoires appropriés.

Les seuls kits d'enceintes disponibles sont ceux ayant fait l'objet d'une étude du constructeur de HP (Siare, Audax, Celestion).

- Le second regroupe ce que nous avons appelé le « para-électronique » : les coffrets, la librairie technique, les produits aérosols (nettoyants, vernis, lubrifiants, givrants...) et tout le matériel de mesure.

- Le troisième est affecté à la micro-informatique, la vidéo, à la HiFi, aux biens de consommation en fait, avec un atelier de dépannage.

Les composants actifs relatifs à ces produits sont aussi commercialisés dans ce magasin : micro-processeurs, circuits spécialisés (ACIA,



cord et avec la participation de la ville de Toulouse des ramassages par cars et un service de repas quotidiens sont assurés par la municipalité, de même que le prêt des locaux. Il a bien sûr fallu apprendre à sélectionner et ranger les composants selon des critères établis à ces personnes dont la plupart ne sait ni lire, ni compter, ni écrire.

Les composants viennent directement des stocks de gros de la zone industrielle.

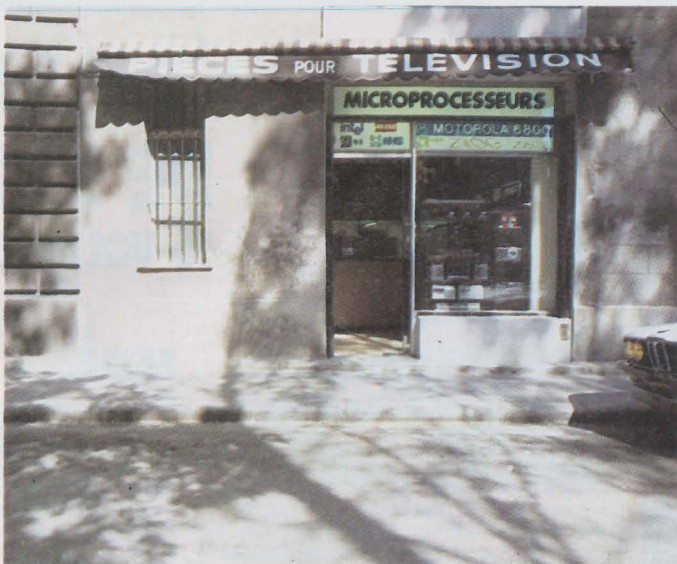
- La mise en concurrence de plusieurs sociétés de transport (privées et publiques).

- Un contrôle rigoureux et l'échange pur et simple de la marchandise en cas de contestation.

Enfin, avant de détailler les activités de chaque magasin, terminons en remarquant que la société est bien insérée dans la vie associative locale, ce qui à notre avis devrait se généraliser.

Que ce soit au niveau d'échanges et de facilités consentis avec les clubs régionaux ou des rapports existant avec l'enseignement technique secondaire et supérieur ou encore de conseils et d'aides apportés

M. Galy, P.D.G. de la S.A. Comptoir du Languedoc.



PIA...), mémoires et même les tubes électroniques pour la partie maintenance TV.

- Toute la partie composants actifs, passifs, électromécaniques est regroupée dans le quatrième magasin.

- Enfin, le cinquième est exclusivement orienté vers la vente de kits, et dispose d'un laboratoire utilisable par le client pour les mises au point délicates.

La maintenance en cas de besoin est assurée par le vendeur technicien.

Comme dans bon nombre d'autres domaines, la gestion revêt une importance capitale.

Au **Comptoir du Languedoc**, le suivi des recettes est quotidien (pour chaque magasin). Les inventaires ne sont pas toujours faciles à exécuter, surtout pour le magasin quatre où il y a des milliers de références en stock. Le pointage se réalise souvent au « poids » sur certains postes, en particulier pour les composants passifs !

Cl. D.

DX TV satellite

EUTELSAT 1SA :

8 programmes de TV

WISI : le système de réception par satellite

ESC 1 lancé courant 83 portant maintenant le sigle Eutelsat 1 SA et ECS 2 qui doit être placé en orbite géostationnaire au mois d'août, vont créer un important système d'émission de données et de traitement de l'information radio et télédiffusée.

La Société WISI nous présente un système de réception appelé « ORBIT 100 » qui permet aux particuliers comme aux collectivités (réseaux, ou antennes collectives) de capter les 6 chaînes TV actuellement transmises par ECS 1, qui seront 8, courant 84.

ECS

Eutelsat 1 SA et ECS 2 sont des satellites de télécommunication de point à point, donc qui fonctionnent à faible puissance.

En attendant d'avoir des satellites de TVDS : Télévision Directe par Satellite, ECS 1 a également la fonction de satellite de télévision.

La bande de fréquence, les canaux

Toutes les émissions se font dans la bande KU des 11/12 GHz, plus exactement entre 10.950 GHz et 11.700 GHz.



WISI : Station de réception du satellite ECS 1.

Dans cette bande 4 canaux à polarisation verticale et 4 canaux à polarisation horizontale sont ou seront émis sur la France et sur une bonne partie de l'Europe et loués aux pays suivants : Belgique, France, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, RFA, Suisse.

Les émissions de télévision

Quant à ECS 2, portant maintenant le sigle Eutelsat AF 2 après réception de l'organisation Eutelsat juin 84, il pourra retransmettre notamment un programme de la télévision norvégienne.

Depuis plus d'un an, Satellite Télévision PLC (Grande-Bretagne),

produit en moyenne 6 heures d'émission en langue anglaise par jour durant toute la semaine sur le canal 6 (horizontal).

Depuis janvier 84, TV 5, qui est une association entre la France, la Suisse et la Belgique produit une émission en langue française, (se reporter Radio Plans N° 437) Canal 4 (horizontal).

L'Allemagne Fédérale transmet un programme de TV sur le canal 2 du faisceau Est (horizontal) qui est repris par le canal 10 (vertical) du faisceau Ouest (langue allemande).

Sur le canal 7 (vertical) nous trouvons la chaîne suisse « Télé Club » de langue allemande, produite par Pay Sat AG de Zurich.

Sur le canal 12 (horizontal) une autre chaîne en langue anglaise produite par THORN EMI de Grande Bretagne : « Music-Box ».

Sur le canal 1 (horizontal), nous trouvons la première chaîne de TV italienne « hAl ».

Sur le canal 9 (vertical) doit être produit par la Belgique au courant de cet été, un programme de langue indéterminée qui porterait le sigle « EURO-TV ».

Enfin, le canal 3 (horizontal) est réservé aux Pays-Bas qui pourraient émettre un programme en flamand d'ici la fin de l'année.

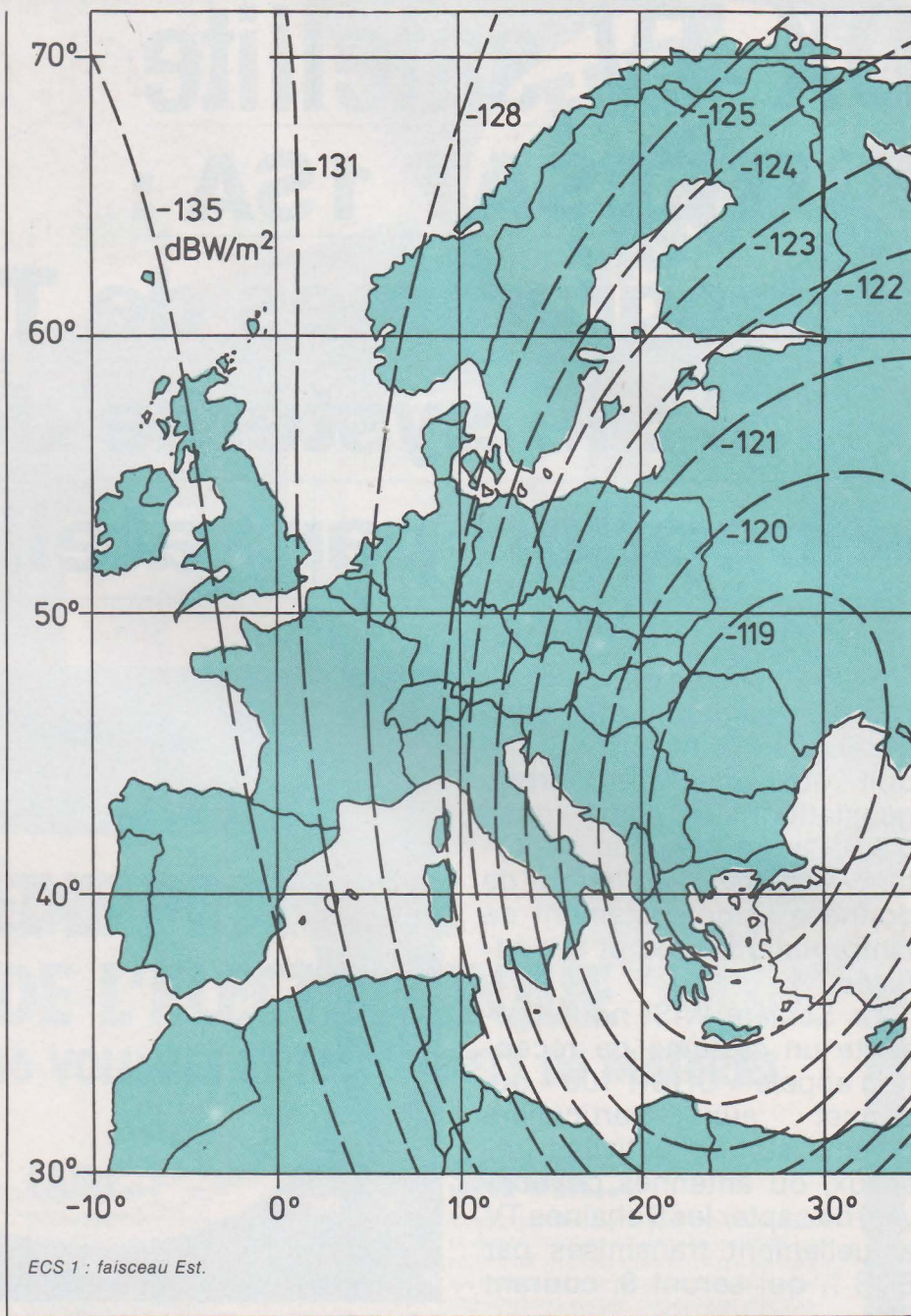
Des informations recueillies à EUROCAST (Radio Plans juillet) nous apprennent qu'il est question que la Suisse Romande diffuse un programme TV en langue française (Pay TV).

La réception de ces émissions par le système « Orbit 100 de WISI »

La société allemande WISI, représentée en France par sa filiale WISI-France implantée à COLMAR (4, rue André Keiner) a mis au point un système de réception des émissions de télévision de faible puissance.

Le système ORBIT 100 a été créé spécialement pour la réception des émissions d'OTS remplacé par Eutelsat AF 1.

La conversion des signaux de réception de la bande de fréquence KU de 10.95 à 11.7 GHz se fait dans une bande intermédiaire de 950 à 1750 MHz conformément aux recommandations de l'UER (Union Eu-

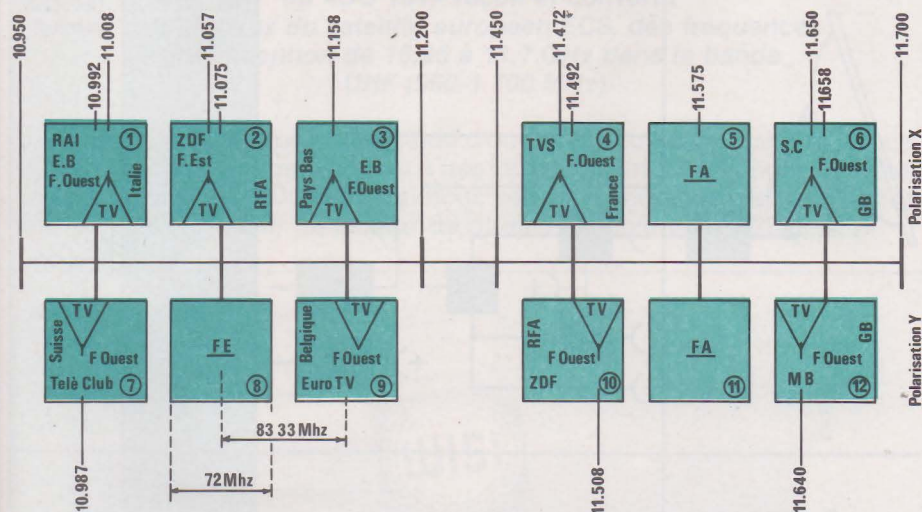


SKY CHANNEL : Logo d'identification.

Logo TELE CLUB (Allemagne).



SPECTRE DES FRÉQUENCES



Canal	Fréquence GHz	Antenne Faisceau	Pays
1	10,992	OUEST	ITALIE
2	11,075	EST	RFA
3	11,158	OUEST	PAYS-BAS
4	11,492	OUEST	FRANCE
5	11,575	—	—
6	11,658	OUEST	GB
7	10,992	OUEST	SUISSE
8	11,075	—	—
9	11,158	OUEST	BELGIQUE
10	11,492	OUEST	RFA
11	11,575	—	—
12	11,658	OUEST	GB

Répartition des canaux. Le point géostationnaire du satellite ECS 1 : 13° Est.

ropéenne de Radiodiffusion) et à la demande de la DBP (PTT allemandes).

Le système de norme zf ainsi mis au point, permet la réalisation de convertisseurs qui pourront s'intégrer dans des systèmes futurs tel que TDF 1 qui doit être opérationnel début 86 en même temps que le satellite de la RFA TV SAT.

Le système ORBIT 100

Il est composé de :

— Une antenne parabolique d'un diamètre compris entre 2,40 et 4 mètres, dont le gain proportionnel à la taille et qui réceptionne la double polarisation. (Voir illustration N° 1).

Le principe de réception de programmes par satellite est le même que celui de la réception d'émetteurs terrestres de TV : on utilise toujours une antenne.

Les phénomènes naturels tels que la pluie, le brouillard, la glace, la neige, créent toute l'année des perturbations de faible importance. Il est nécessaire d'en tenir compte, dans le choix du paraboloïde.

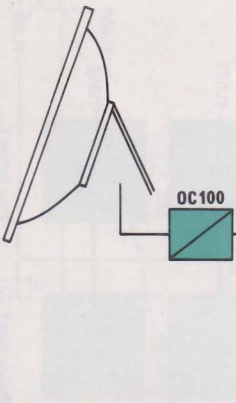
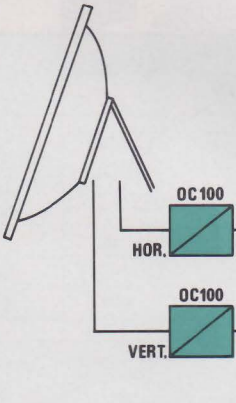
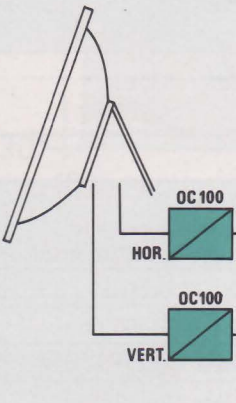
La faible puissance d'émission de ECS (PIRE environ 42 dBW) exige en zone limitrophe le choix d'une parabole à gain important. Se reporter à l'illustration et au tableau qui mentionnent pour des fréquences comprises entre 10,95 et 11,70 GHz les caractéristiques d'antennes para-

WISI-Type	OR 101 module monocanal	OR 102 récepteur pour le particulier/alimentation
fréquence d'entrée	950—1700 MHz	950—1700 MHz
entrée	fiche-SMA (50 Ω)	fiche-BNC (50 Ω)
adaptation d'entrée	VSWR < 2	VSWR < 2
réglage de fréquence	6 canaux réglables, fréquences variables	
largeur de canal	83 MHz	83 MHz
démodulateur-type	PLL	PLL
largeur de bande vidéo	6 MHz (− 3 dB)	6 MHz (− 3 dB)
niveau de sortie	1 V _{cc} (FBAS + Audio) réglable	
sortie	fiche-BNC (75 Ω)	fiche-BNC (75 Ω)
préaccentuation	CCIR-Rec. 405-1 (625 lignes)	
alimentation	par OR 102 ou ON 100	220 V ≅
température de fonctionnement	0° C à + 40° C	0° C à + 40° C
dimensions	1 HE *	2 HE *

* HE dimension normalisée : H = 44,45 mm (B = 19", T = 450 mm)

Caractéristiques des démodulateurs WISI.



<p>Installation pour le particulier</p> <ul style="list-style-type: none"> ● une seule polarisation ● sélection de 6 canaux dans les fréquences réglables de 10,95 à 11,7 GHz ● extension possible 		<p>Traitement vidéo</p>	<p>Décodeur éventuel</p> <p>— (Audio)</p> <p>— (Video)</p>
<p>Installation pour le particulier</p> <ul style="list-style-type: none"> ● avec sélecteur de polarisation : verticale ou horizontale 			<p>— (Audio)</p> <p>— (Video)</p>
<p>Installation pour le particulier avec extension</p> <ul style="list-style-type: none"> ● réception simultanée de la polarisation verticale et horizontale ● sélection de 12 canaux dans les fréquences réglables de 10,95 à 11,7 GHz ● réception possible et simultanée de deux canaux différents, soit un canal par polarisation 			<p>— (Audio)</p> <p>— (Video)</p>
<p>Exemples d'utilisation du système ORBIT 100</p>			<p>— (Audio)</p> <p>— (Video)</p>

boliques très différentes pour leur diamètre et leur gain. (Voir zone de couverture faisceau Est)

Le site de réception et la qualité de la réception exigée sont les éléments déterminants pour le choix de la parabole et de son électronique associée.

— Deux convertisseurs extérieurs (1 par polarisation) OC 100 ou

OC 101 convertissent les signaux descendants d'ECS de 11 GHz en signaux UHF (950-1750 MHz).

— Ces convertisseurs sont alimentés à distance (+ 12 V) par le câble coaxial et sont fixés sur la partie active de l'antenne.

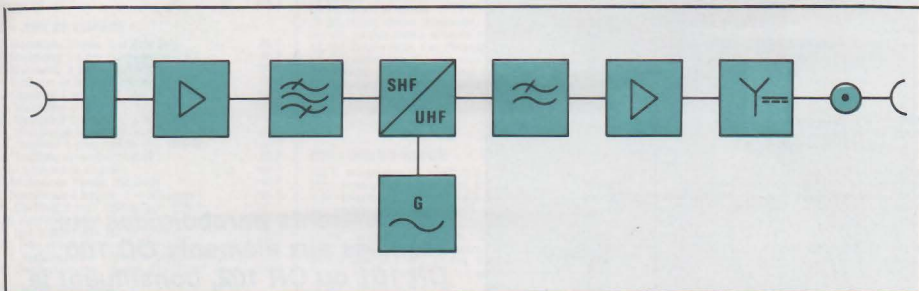
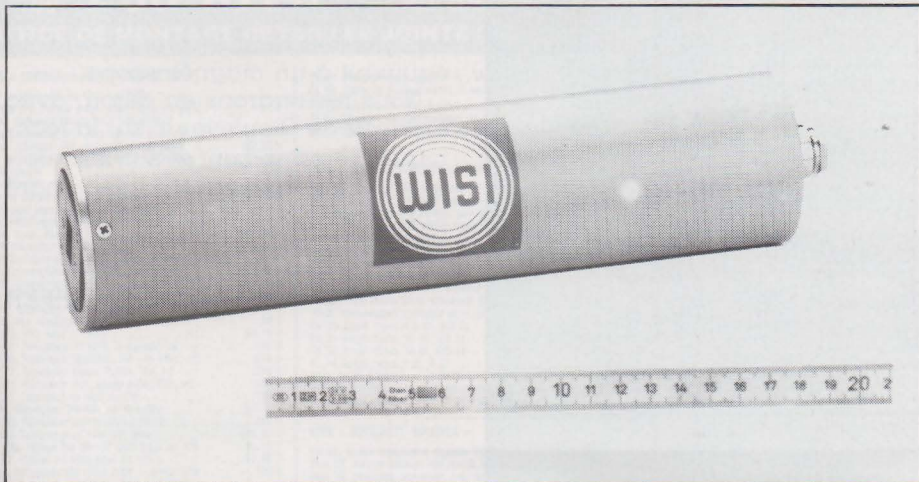
L'entrée SHF du convertisseur est équipé d'un guide d'onde R 120 avec sa flasque. Grâce à l'utilisation d'un

préamplificateur faible bruit (3 dB) on obtient en connectant une parabole de 3 mètres, un facteur de qualité G/T inférieur à 22 dB/K.

Le facteur de qualité G/T est souvent utilisé pour qualifier une station de réception satellite. On convertit le gain en dB de l'antenne, en dB/K valeur représentant la température du système de réception du satelli-

**L'élément extérieur »OC 100«
ou »OC 101« reçoit et convertit
les signaux du satellite européen ECS, des fréquences
de réception de 10,95 à 11,7 GHz dans la bande
UHF (950-1 700 MHz).**

L'entrée SHF est équipée d'un guide d'onde R 120 avec sa flasque. Grâce à l'utilisation d'un préamplificateur à très faible bruit, nous obtenons un facteur de bruit inférieur à 3,0 dB, ce qui nous permet d'obtenir, en le connectant à une parabole de 3 m, un facteur de qualité G/T inférieur à 22 dB/K.



fréquences d'entrée	10,95—11,7 GHz
bruit	< 3 dB \approx 289 K
gain	45 dB min.
fréquences de sortie	950-1700 MHz
entrée	guide d'onde R 120
sortie	câble coaxial (RG 214) 30 m fixé
alimentation	+ 12 V..., alim. à distance
température de fonctionnement	- 20° C à + 55° C

te T.

Le gain de l'élément extérieur a été déterminé de telle façon qu'entre lui-même et l'installation interne une perte d'insertion de 10 dB est possible en utilisant un câble coaxial d'une longueur d'environ 30 mètres (réf. RG 214).

— Deux câbles coaxiaux (1 par polarisation) d'une impédance de 50

ohms et comme nous le précisons ci-dessus d'une longueur maximale de 30 mètres (pertes).

— Un convertisseur-démodulateur OR 102 ou OR 101.

Ce sont des éléments permettant la sélection de 6 canaux à polarisation verticale ou horizontale.

Le signal d'entrée 950 à 1700 MHz est converti en une seconde fré-

quence intermédiaire (FI) et démodulé grâce à un système PLL. Le signal vidéo est recueilli sur une prise BNC 75 ohms, après filtrage et amplification.

Le niveau de ce signal vidéo est réglable grâce à la commande de fréquence extérieure correspondante.

Le niveau de sortie est de 1 Vcc. Une commande extérieure permet le réglage de 6 canaux et la réception simultanée de 12 canaux soit en polarisation horizontale soit verticale.

La commande réglage des canaux rend possible l'adaptation aux conditions de réception des fréquences désirées.

En cas de réception de signaux en polarisation horizontale et verticale, il est possible grâce à la combinaison OR 102/OR 101 d'exploiter simultanément des canaux différents :

Soit un canal des 6 canaux horizontaux possibles ou un canal des 6 canaux verticaux possibles.

L'alimentation de l'élément extérieur s'effectue au moyen du module OR 102, via le câble coaxial.

Le codage des émissions

Certaines émissions transmises par Eutelsat AF 1 sont cryptées ou codées. Pour l'instant la Société Satellite Télévision PLC diffusant « SKY CHANNEL » utilise le système de codage suisse « OAK ».

Ce codage est en fonction généralement en dehors de la mire. Il interdit toute réception commerciale du canal. Le décodeur indispensable est délivré par les PTT du pays où est effectuée la réception.

« TV 5 » est quant à lui non codé pour l'instant, mais le sera certainement courant 84. Il est question d'un système français « Le Discret », mais attendons, le choix n'étant pas arrêté.

L'émission allemande reste « claire » ainsi que la RAI par manque de systèmes de codage.

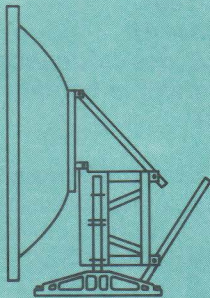
Télé Club est à péage pendant les films.

Mentionnons que le fabricant du matériel de réception ne peut en aucun cas fournir le décodeur qui est la propriété de l'organisme produisant les émissions.

La bande KU qui paraissait auparavant peu intéressante aux amateurs de DX Satellite, mais aussi aux téléspectateurs, présente mainte-

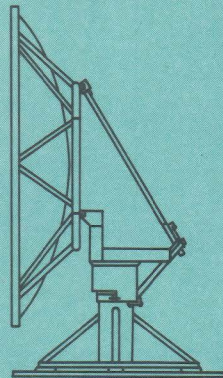
Diamètre..... 2,4 m

Gamme de fréquence 10,7—11,7 GHz
 Polarisation verticale ou horizontale
 Gain à 10,7 GHz 46,7 dBi
 11,2 GHz 47,1 dBi
 11,7 GHz 47,4 dBi
 Angle d'ouverture 0,75°
 Rapport avant/arrière 53 dB



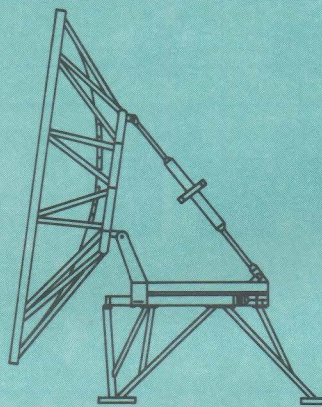
Diamètre..... 3,0 m

Gamme de fréquence 10,7—11,7 GHz
 Polarisation verticale ou horizontale
 Gain à 10,7 GHz 48,4 dBi
 11,2 GHz 48,8 dBi
 11,7 GHz 49,1 dBi
 Angle d'ouverture 0,6°
 Rapport avant/arrière 71 dB



Diamètre..... 4,0 m

Gamme de fréquence 10,7—11,7 GHz
 Polarisation verticale ou horizontale
 Gain à 10,7 GHz 50,9 dBi
 11,2 GHz 51,3 dBi
 11,7 GHz 51,6 dBi
 Angle d'ouverture 0,4°
 Rapport avant/arrière 70 dB



nant un intérêt, malgré le prix de revient d'une installation qui oscille autour des 100 000 F (installation professionnelle).

Il est toutefois possible de capter les nombreuses chaînes transmises par ECS 1 au moyen d'une « installation maison ».

C'est ainsi que de nombreux DX'eurs Sat suivent Eutelsat AF 1 dans des conditions tout-à-fait acceptables, voire bonnes, avec un équipement dont le prix de revient équivaut à un magnétoscope.

Nous reviendrons en détail, avec François de Dieuleveult, sur la technique, l'équipement et sur les informations ou nouveautés concernant la bande C ou KU en télévision par satellite.

S. NUEFFER

Les différents paraboloïdes qui, associés aux éléments OC 100 OR 101 ou OR 102, constituent le système WISi.

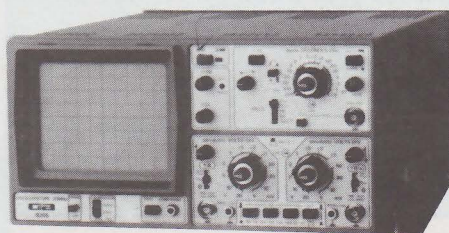
Infos

Oscilloscope 2 × 20 MHz CDA 9205

Outre la production de contrôleurs universels, domaine où la société CDA a conquis une certaine renommée et que les qualités de robustesse de son dernier né, le multimètre analogique MAN'X 02, présenté dans notre précédent numéro ne feront que confirmer, sa gamme d'appareils de mesure s'étend désormais, entre autres, aux oscilloscopes.

Le CDA 9205 est un oscilloscope 20 MHz double trace très performant, conçu pour des applications générales concernant l'industrie et la maintenance.

De nombreux modes de fonction-



nement, une disposition rationnelle des différents secteurs de la face-avant ainsi qu'une manipulation simple, le désignent également pour la formation d'ingénieurs et de techniciens.

Le CDA 9205 à écran rectangulaire 8 cm × 10 cm est présenté en boîtier métallique très robuste et possède les caractéristiques suivantes :

- Sensibilité 5 mV/cm
- Vitesse de balayage : 0,2 s à 20 ns/cm expansion × 10 incluse.
- Déclenchement jusqu'à 40 MHz.
- Diverses possibilités de déclenchement vous sont offertes : déclenchement automatique ou normal, TV, secteur ou extérieur.
- Flanc de déclenchement : positif ou négatif.
- Calibrateur : générateur de signaux carrés d'environ 1 KHz pour ajustage de sondes : deux sorties possibles : 0,2 V et 2 V ± 1 %.

Pour un excellent rapport performances/prix, le CDA 9205 est équipé d'un testeur de composants qui permet la reconnaissance et le contrôle de semi-conducteurs directement sur circuit.

ROCHE

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).

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél. : 799.35.25
Magasin ouvert du mardi au samedi inclus de 9h à 12h et de 14h15 à 19h

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

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 8 ANS

+ de **258 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.	51 F
P. 300 mV Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V	57,60 F
DK 61. Emetteur FM. Régulable. Avec micro	57,90 F
PF 65. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz	120 F
Micro pastille	26 F
Micro électret	16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM	28 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur	147 F
AK 46. Mini récepteur FM sur écouteur	73 F
JK 04. Tuner FM avec bobine	162,70 F
OK 44. Décodeur stéréo à C.I.	116,90 F
KN 9. Convertisseur AM/FM. 118-130 MHz	44 F
KN 10. Convertisseur FM/FM. 150-170 MHz	61 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz. récepteur CB	47 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes	128 F
KN 17. Déclatateur code Morse	46 F
KN 17. Bis. Manipulateur code Morse	20 F
DK 100. VFO pour 27 MHz	53,10 F
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC	285 F
OK 159. Récepteur MARINE. FM 144 MHz. LC	256 F
OK 177. Récepteur bande Police. FM. LC	256 F
OK 163. Récepteur AM. bande AVIATION. LC	256 F
OK 181. Décodeur de BLU ou CW	128 F
OK 81. Récepteur PO-GO. sur écouteur	66,00 F
OK 165. Récepteur bande CHALUTIERS. LC	256 F
OK 111. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W	80 F
JKS. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105	51,10 F
JKS 27. Option 27 MHz pour JK 105	37,40 F
AK 64. Récepteur FM (TDA 7000) + ampli 3 W	148 F
PL 79. Récepteur FM Stéréo. 88 à 104 MHz	220 F
AL 12 V	20 F
OK 179. Récepteur D.C. 1 MHz à 20 MHz. LC avec ampli BF	296 F

KITS - AMPLI-PREAMPLI-CORRECTEURS	
Plus 14. Préampli d'antenne pour 27 MHz	60 F
HF 385. Ampli TV. UHF/VHF gain 12 à 21 dB	101,10 F
HF 395. Ampli PO-GO-FM. gain 20 à 30 dB	36 F
KN 13. Préampli mono cellule magnétique	47 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono	82 F
2029. Correcteur de tonalités stéréo	276 F
2022. Préampli stéréo à 3 entrées	120 F
2021. Fonds encastré pour 2 platines stéréo	120 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 x 60 W. 8 Ω	818 F
2016. Alimentation complète pour 2015	190 F
PL 52. Ampli stéréo 2 x 15 W ou mono 30 W	130 F

KITS - SECURITE-SIRENES	
KN 40. Sirene americaine réglable 24 W	117 F
Plus 10. Antivol maison, entré/sortie téléphonique	30 F
Plus 18. Déclatateur universel, avec sondes	78 F
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres	100 F
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie	201,20 F
temporisées, commutation 4A, LC	112,70 F
OK 78. Antivol temporisé	87,20 F
OK 80. Antivol, alarme temporisée	348 F
OK 140. Centrale antivol, 6 entrées + tempo	326 F
OK 154. Antivol moto, avec détecteur de choc	258 F
OK 156. Antivol voiture à ultra-sons. LC	100 F
PL 47. Antivol entrée et sortie tempo	90 F
PL 54. Temporisateur réglable, sortie/relais	36 F
ILS 11. 7,20 F. ILS 1RT. 13,80 F. Contact de choc	36 F
KN 15. Temporisateur réglable sortie/relais	56 F
Kn 6. Déclatateur photo-électrique	35 F

KITS - ATELIER-MESURE	
Plus 8. Alimentation 3 à 12 V0, 3 A	145 F
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A	263 F
2034. Alimentation protégée 5 V/4 A	121,60 F
UK 220. Signal traceur complet LC	363,40 F
UK 562. Contrôleur de transistors et diodes	190,70 F
UK 564. Sonde logique complète. LC	83,90 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs	273,40 F
OK 123. Géné BF Hz à 400 KHz, 3 signaux	136,20 F
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes	210 F
10 Ω à 1 MΩ et 10 pF à 1 μF	140 F
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A	210 F
EL 104. Capacimètre digital, 100 pF à 1000 μF	376 F
EL 201. Fréquence-mètre digital de 0 à 50 MHz	180 F
Plus 56. Voltmètre digital 0 à 999 V	200 F
Plus 81. Capacimètre digital de 1 pF à 10.000 μF	78 F
OK 130. Modulateur UHF	136,20 F

KITS - CONFORT et UTILITAIRE	
Kn 2. Interphone 2 postes (P. 25 m par fil)	83 F
Kn 3. Amplificateur téléphonique à C.I.	86 F
Kn 4. Mini-détecteur de métaux	81 F
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse, antiparasité, 1200 W maxi, sans perte de couple	94 F
Plus 12. Horloge numérique, h et m, AL. 220 V	140 F
JK 08. Interrupteur crémipulsaire (maxi 400 W)	129,50 F
OK 141. Minuterie réglable P-1000 W, 220 V	83,30 F
OK 5. Inter à touche control AM 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 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec	190 F
OK 171. Magnéphone anti-odeurs	158 F
KP 9. Clap control, A/M sonore	75 F
KN 18. Déclatateur universel, avec sondes	78 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 0-12 V sous 2 A	90 F
Plus 43. Thermomètre digital 0-99°	160 F
Plus 48. Gradateur à touch control	100 F
Plus 51. Carillon 24 airs (TMS 1000)	140 F
JK 10. Compte pose 2 à 90 s. LC	144,20 F
2039. Amplificateur téléphonique à C.I.	142 F
OK 11. Horloge digitale, h et m, al., 220 V	140 F
PL 06. Anti-moustiques, efficacité 6-8 m	60 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique	90 F
KO 23. Horloge digitale, h et m, 220 V	83,30 F
Kn 23 bis. Option réveil	46 F

KITS - JEUX ELECTRONIQUES	
OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS	126,50 F
OK 10. Dé électronique à LEDS	57,60 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 (7x3)	171,50 F

KITS - AUTOMOBILE	
2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS	133 F
2057. Booster 2 x 30 W, alim. 12 volts	230 F
OK 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 x 10 W, alim. 12 volts	220 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. Déclatateur de verriels	67,60 F

KITS - MUSIQUE	
Plus 4. Instrument de musique 7 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. Equalizer stéréo 6 voies	228 F
PL 02. Métromètre réglable	40 F

EN MAGASIN NOS MARQUES : JOSTY-KIT - OK - PLUS - IMD - AMTRON - ELCO - JK - JBC - ESM - TEKO - MMP - ISKRA - LUMBERG - KF - ENGEL - ELC - KOBLASSON - CIF - THOMSON - TEXAS - SIGNETIC - MOTOROLA - RTC - ETC.

Le livre des gadgets électroniques + transfert (130 p.) 72 F
Les jeux de lumière et effets sonores giratoires (128 p.) 52 F
Interphones, téléphones et montages périphériques (160 p.) 56 F
Initiation à l'électronique et à l'électronique. 200 manip. (160 p.) 59 F
Laboratoire photo et montages électroniques (176 p.) 56 F
Tables et modules de trafic, étude et réalisations (160 p.) 59 F
Code du radio-amateur. Tracé et réglementation (240 p.) 92 F
n° P15 L'électronique appliquée au cinéma et à la photo (160 p.) 35 F
n° P16 L'électronique dans les travaux pratiques (104 p.) 35 F
n° P17 Encintes acoustiques électroniques d'alarme (112 p.) 35 F
n° P18 Montages électroniques divertissants et utiles (120 p.) 35 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.) 225 F
n° 5 90 applications opto-électroniques (256 p.) 85 F
n° 43 Réglages et dépannages des TV couleurs (160 p.) 85 F

28 NOUVEAUX KITS DISPONIBLES

PL 71. Chenillard 8 voies, 2048 programmes + signalisation LEDS - P. 8 x 1200 W	380 F	KN 26. Compte tours digital 0 à 9900 Timm 2n Afficheurs	100 F
PL 35. Télérupteur sortie sur relais. AL. 9 volts	80 F	KP 32. Temporisateur digital 1 à 40 mn. Affichage heures et minutes. Sortie sur buzzer ou relais. AL. 9V	100 F
PL 78. Antivol de villa. 1 ent. temporisée + 2 instant. Sortie sur relais temporisée. AL. 12V	140 F	EL 203. Thermostat digital à 4 mémoires. AL. 12V	260 F
PL 75. Allumage électronique à décharge capacitive	250 F	OK 52. Sifflet automatique pour train élect. AL. 12V	74 F
PL 66. Alimentation réglable 3 à 24V/2A. Avec Transfo Affichage digital des Volts et Amperes	250 F	OK 53. Sifflet à vapeur pour locomotive	123 F
PL 75. Variateur de Vitesse pour perceuse 220V/1000W anti-parasité	60 F	OK 77. Bloc système pour train électrique	84 F
PL 44. Base de temps 50 Hz à quartz. AL. 9V	80 F	OK 155. Variateur de Vitesse pour train électrique	125 F
PL 80. Sirene americaine réglable 10W/8 Ω. AL. 12V	80 F	EL 209. Alimentation à découpage 3 à 30V/3A	210 F
2052. Equalizer stéréo 10 voies. Avec Potent	595 F	EL 51. Géné Sirenes Carrés Hz à 2MHz, 6 gammes	80 F
PL 62. VU-mètre stéréo à leds pour 1 à 100W	80 F	EL 174. Traceur de courbes pour oscilloscope	185 F
		UK 406. Signal tracer portable. 5. 10mV LC	625,70 F
		EL 118. Précodeur Table mixage pour casque	114 F

NOUVEAU : DISPONIBLES EN MAGASIN LES KITS "JOKIT" ELECTRONIQUE
FM 1085. Tuner FM stéréo à PLL, avec AFC, LED et contrôle Varicap-LC 289,90 F
 AS 26. Ampli hifi stéréo 2 x 6 W efficaces avec coffret MFH 95. Micro HF-FM réglable 87-108 MHz, portée 100 m, idéal pour animation 78,30 F
 EFM 2 W. Emetteur FM 2 watts, 87-110 MHz, AL. 9-12 V. Piles usées 2-3 watts 97,90 F
 DIGECHO 64 K. Chambre d'écho digitale avec mémoire 64K, réglages : volume, durée, temps et mélange écho. Livré avec coffret stéréo noir. AL. 12 V. 677 F
 RUS 5M. Radar à ultra-sons pour pièce ou auto, couverture 30 m², alim. : 9 à 15 V, sorties sur bornier, entrée et sortie temporisées à 20 s, complet avec coffret 236 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 12 watt. Tolérance 5 %
 N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω. 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 10 Ω à 1 M Ω. 10 par valeur. Les 160 résistances 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE Isolation 50 volts
 N° 600 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs 44,00 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 Isolation 25 volts
 N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 1000 μF. 10 par valeur. Les 70 chimiques 70,00 F

DIODES ET PONTS DE DIODES les plus courants :
 N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) 12,00 F
 N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400V) 16,00 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. 20,00 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

FUSIBLES VERRE Ø 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 40,00 F

TRIOS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS.
 N° 1401 : 5 triacs 6A400 V 36,00 F N° 1403 : 5 diacs 10 A/32 V 15,00 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN
 N° 1410 : 5 x BC 107 12,50 F N° 1422 : 10 x BC 548 18,00 F
 N° 1411 : 5 x BC 108 12,50 F N° 1423 : 5 x BD 136 20,00 F
 N° 1412 : 5 x BC 109 12,50 F N° 1424 : 5 x BD 136 20,00 F
 N° 1413 : 10 x BC 237 12,50 F N° 1425 : 5 x 2N 1711 20,00 F
 N° 1414 : 10 x BC 238 12,50 F N° 1426 : 5 x 2N 2218 20,00 F
 N° 1415 : 10 x BC 307 12,50 F N° 1427 : 5 x 2N 2219 20,00 F
 N° 1416 : 10 x BC 308 12,50 F N° 1428 : 5 x 2N 2222 16,50 F
 N° 1417 : 10 x BC 309 12,50 F N° 1429 : 5 x 2N 2646 36,50 F
 N° 1418 : 10 x BC 327 12,50 F N° 1430 : 5 x 2N 2904 20,00 F
 N° 1419 : 10 x BC 328 12,50 F N° 1431 : 5 x 2N 2905 20,00 F
 N° 1420 : 10 x BC 337 12,50 F N° 1433 : 4 x 2N 3055 32,00 F
 N° 1421 : 10 x BC 547 18,00 F N° 1434 : 5 x 2N 3819 28,00 F

DISPOSITIFS POUR SEMI-CONDUCTEURS
 N° 1501 : 10 x TO 2 (2N 1711) 17,50 F
 N° 1502 : 10 x TO 18 (2N 2222) 17,50 F
 N° 1503 : 4 x TO 220 (Triacs) 8,50 F
 N° 1504 : 2 x TO 13 (2N 3055) 16,40 F

KITS MICA ET VISSIERE
 N° 1505 : 3 kits TO 3 7,50 F
 N° 1506 : 3 kits TO 220 7,50 F

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

ACCATILLAGE VISSIERE
 N° 1701 : 10 entrelacs à 6 mm 6,00 F N° 1702 : 10 de 10 mm 8,00 F
 N° 1704 : 20 vis et écrous LC 20 mm Ø 3 mm p. entrelacs 8,00 F
 N° 1705 : 40 coses Ø 2,8 mm. 20 mâles p. Cl + 20 femelles 7,00 F

REALISEZ VOS 1^{er} CIRCUITS IMPRIMES
 N° 1850 : 1 r à souder sur P + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/m + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perçoir et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant 229,00 F

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

NOTRE SELECTION
 Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

LIBRAIRIE TECHNIQUE

n° 48 Pratique de la vidéo (256 p.)	105 F	n° 15 Radio-tubes	45 F
n° 176 Pratique de l'électronique en 15 leçons (320 p.)	85 F	n° 54 Télé-tubes	45 F
n° 59 70 programmes ZX 81 et Spectrum (160 p.)	95 F	n° 88 Technologie des circuits imprimés	60 F
n° 82 Initiation au Basic (176 p.)	95 F	n° 171 Cours pratique d'électronique (2 ^e édition)	160 F
n° 87 L'électronique, rien de plus simple (256 p.)	65 F	n° 101 Le Dépist. des pannes TV par la mire et l'oscilloscope	75 F
n° 14 Le transistor, mais c'est très simple (152 p.)	55 F	n° 122 Pratique des montages radio-électroniques	60 F
n° 105 200 montages électroniques simples (384 p.)	110 F	n° 61 Technique de l'émission-réception en OC	80 F
n° 69 40 montages auto-moto (160 p.)	70 F	n° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.)	35 F
n° 91 100 montages électroniques à transistors (160 p.)	60 F	n° P40 100 pannes TV N et B couleurs (128 p.)	35 F
n° 9 Montages à circuits intégrés, 200 schémas (160 p.)	55 F	n° P34 Détecteurs de trésors à relier (144 p.)	35 F
n° 56 Equivalences transistors, diodes, etc. (448 p.)	115 F	n° P29 Montages et économiseur d'essence (152 p.)	35 F
n° 57 Equivalences circuits intégrés (256 p.)	115 F	n° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.)	35 F
n° 95 Guide mondial des semi-conducteurs (208 p.)	110 F	n° P21 Sécurité contre le vol (160 p.)	35 F
n° 10 Répert. mondial de trans à effets de champs (96 p.)	110 F	n° P20 200 montages à transistors (128 p.)	35 F
n° 115 Répert. mondial des trans. + de 20 000 (288 p.)	115 F		

1984 - L'ANNEE DU KIT

le kit au service de vos hobbies



- 15 CENTRALE ALARME POUR MAISON**
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F
- 23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES**
512 FONCTIONS DEFILENT L'UNE APRES L'AUTRE CE CHENILLARD CUMULE A PEUT PRES TOUS LES EFFETS QUE L'ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F
- 34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M**
EMETTEUR, RECEPTEUR - ALIMENTATION 12V FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A
165.00 F
- 37 ALARME ULTRA-SON**
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS
230.00 F
- 40 STROBOSCOPE 150 JOULES**
VITESSE DES ECLATS REGLABLE, 1 TUBE A ECLATS
150.00 F
- 43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES**
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F
- 49 ALIMENTATION STABILISEE**
3 A 24 V 1.5 A - AVEC TRANSFO-
140.00 F
- 56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS**
68.00 F
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ**
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR, 10⁴. 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'ALLUMAGE DES AFFICHEURS EXEMPLES D'APPLICATIONS
180.00 F
- 102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES**
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES ALIM. 9 A 15V
180.00 F
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS**
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000µF
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 boîtier 490.00 F
- 148 EQUALIZER STEREO**
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES
225.00 F

- 151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES**
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE ● **215.00 F**
- 160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES**
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES ● **250.00 F**
- 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ**
6 AFFICHEURS 13 MM, 0-50 MHZ PILOTE PAR 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 A 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**



LE REIN POUR 49.-F!!
D'IDEES (PORT COMPRIS)

SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES
faites vous-même

- un Ampli-Booster-Equalizer
- un Capacimetre
- un Stroboscope alterne
- un Carillon 24 airs
- un Thermometre digital
- une Alarme Auto
- un Ampli 120 W
- une Unite de Comptage
- un Emetteur CB
- un Chenillard 10voies
- une Alimentation à découpage

et plus de 50 autres montages pour faire le plein d'idées...

- NOUVEAUTES ★★★★★★**
- ELCO 129 GENERATEUR AVEC FREQUENCE-METRE DIGITAL** ● **420.00 F**
 - ELCO 159 TABLE DE MIXAGE** ● **295.00 F**
6 Entrées avec "Talk over"
 - ELCO 209 ALIMENTATION A DECOUPAGE** ● **210.00 F**
1 à 30V/3A avec Transfo!

A RETOURNER A :

ELECTROME 17 RUE FONDAUGE ● 33000 BORDEAUX ● Tel.: (56) 52.14.18 ●

Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO Ci-joint 3 F en timbres.

Je désire commander le kit ELCO n° _____ Ci-joint _____ F

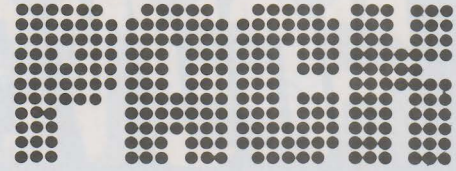
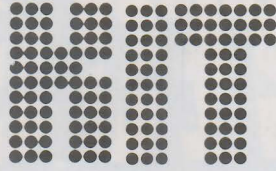
NOM _____

ADRESSE _____

en chèque
 mandat
 en C.R. (+ 20F de port, et frais en viqueur si C.R.)

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

LES 24 (!) NOUVEAUX POUR 1984



**KP 76
CHENILLARD
8 CANAUX 340.-F**

- 2048 programmes
- enchainables
- Vitesse réglable
- Visualisation par leds
- Alimentation 220 V

**REVENDEURS
RECHERCHES!**

70	AMPLI 25 W EFFICACE	69.- F
71	AMPLI STEREO 2X25 W EFFICACE	130.- F
72	ANTIVOL DE VILLA	130.- F
74	TABLE DE MIXAGE STEREO 6 ENTREES 2 X RIAA 2 X MICRO 2 X AUX. TALK-OVER	230.- F
75	ALIM. LABO 0-28 V/2A REGLABLE A AFFICHAGE DIGITAL AVEC TRANSFO	230.- F
73	EMETTEUR FM 3 W	100.- F
76	CHENILLARD 8 CANAUX 2048 FONCTIONS VITESSE REGL. ALIMENTATION 220V	340.- F
77	TIMER A MICROPROCESSEUR 4 SORTIES ALIM. 220V AVEC BOITIER	450.- F
78	RECEPTEUR FM AVEC AMPLI 8 W	130.- F
79	TELECOMMANDE CODEE 27 MHZ EMETTEUR + RECEPTEUR	220.- F
80	TRUQUEUR DE VOIES	55.- F

81	THERMOSTAT DIGITAL 0 99 SORTIE RELAIS 2 CYCLES REGLABLES	160.- F
82	ALLUMAGE A DECHARGE CAPACITIVE	210.- F
83	RECEPTEUR SUPPLEMENTAIRE POUR TELECOMMANDE CODEE	120.- F
84	BRUIEUR TRAIN, EXPLOSION, SIRENE	180.- F
85	MODULATEUR CHENILLARD 4 VOIES PASSE DE LA FONCTION CHENILLARD A MODUL MICRO GRACE A UN INVERSEUR	130.- F
86	INTERPHONE MOTO	130.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F
93	BASE DE TEMPS 4 MHz - 1 Hz	185.- F

1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe vitesse réglable	100.00 F
3	CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur traces vitesse réglable alimentation 220 V	100.00 F
4	MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F
5	MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE	95.00 F
6	MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal	100.00 F
7	BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	85.00 F
8	CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur traces	60.00 F
9	CLAP CONTROL ou relais à mémoire un claquement de main la lumière s'allume un autre elle s'éteint	75.00 F
10	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM	61.00 F
11	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A	75.00 F
12	TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A	75.00 F
13	INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP	51.00 F
14	AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur	68.00 F
15	AMPLI 10W	56.00 F
16	AMPLI STEREO 2 X 10W	110.00 F
17	SIRENE DE POLICE 25W 12V	55.00 F
18	DETECTEUR D'APPROCHE	65.00 F
19	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V	50.00 F
20	AMPLI BF 2W	40.00 F
21	INJECTEUR DE SIGNAL	35.00 F
22	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	44.00 F
23	OSCILLATEUR CODE MORSE	35.00 F
24	VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12v à 5 leds	39.00 F
25	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F
26	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 99 qui passent devant la photorésistance	100.00 F
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes et minutes, commutateur 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 un fonction du quartz utilisé	120.00 F
36	THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 11mm 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 modulateur amplitude	90.00 F
39	AMPLI 35W efficace	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 microprocesseur	145.00 F
46	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
48	STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boîtier	180.00 F

**N'ACHETEZ PLUS
SANS SAVOIR**

RECUEIL ① KP 1 à 15
RECUEIL ② KP 16 à 33
RECUEIL ③ KP 34 à 49

49	PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONALITE	180.00 F
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Reveil par buzzer + boîtier	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 + boîtier	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 sur cellule magnétique	43.00 F
58	CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermédiaire 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'habitué	107.00 F
60	AMPUBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de fa W efficace sur une alimentation de 12V	180.00 F

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF à 999 nF avec son boîtier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais **145.00 F**

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET
DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES
sortie sur relais **150.00 F**

KP 65
AMPLI 2 X 35W EFF.
AVEC CORRECTEUR DE
TONALITE, BALANCE ET VOLUME
360.00 F

KP 66
FUZZ ET TREMOLO
POUR GUITARE ELECTRIQUE
75.00 F

KP 67
PHASING EFFET SPECIAL
POUR TOUTES SORTES DE
MICROS **75.00 F**

KP 68
ANTIVOL AUTO
SORTIE SUR RELAIS **70.00 F**

KP 69
PROTECTION
ELECTRONIQUE
POUR TWEETERS
POUR ENCEINTES DE 10 A 250W
38.00 F

... il me la faut absolument -
cette

**SCHEMATHIQUE
LE PLEIN D'IDEES**

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 KIT PACK N°: PRIX: F +20 F (PORT)

18,00F + 6F (de port)

Recueil 2 KIT PACK N°: PRIX: F

18,00F + 6F (de port) NOM: _____

Recueil 3 ADRESSE: _____

18,00F + 6F (de port)

NOUVEAUTES ETSF

COLLECTION
MICRO-SYSTEMES



MAITRISEZ LE MO5

M. Oury

Si vous débutez sur MO5, cet ouvrage vous explique toutes les instructions du BASIC avec de nombreux programmes d'applications. Si vous êtes déjà initié et visez la programmation en assembleur ou la fabrication de vos propres extensions, le 6809 avec son mode d'adressage et le moniteur avec les adresses des sous-programmes sont présentés de façon détaillée.

Collection Micro-Systèmes. N° 16.
200 p. Format 15 x 21.
Parution septembre 84.



BUS IEEE

R. Gregoire

Cet ouvrage développe, de façon claire et pratique, les concepts et les principes de la communication entre micro-ordinateur et appareils programmables interfacés IEEE-488 : multimètre, générateur, scrutateur... Il met l'accent, à l'aide de nombreux exemples, sur les notions essentielles qui concourent à la mise au point des logiciels d'applications : format des messages, terminateur, syntaxe des commandes.

Collection Micro-Systèmes. N° 15.
288 p. Format 15 x 21.
Parution septembre 84.



VOTRE ORDINATEUR ET LA TELEMATIQUE

P. Gueulle

L'informatique individuelle est souvent synonyme d'informatique « solitaire ». La télématique, qui permet la communication entre ordinateurs, brise cet isolement et ouvre des perspectives passionnantes. Différents moyens, comme le téléphone ou la radio, sont à votre portée pour réaliser les équipements de transmission décrits dans cet ouvrage.

Collection Micro-Systèmes. N° 17.
128 p. Format 15 x 21.
Parution septembre 84.



J'APPRENDS LE BASIC

M. Caut

Se servir d'un ordinateur peut paraître compliqué et réservé aux adultes. Dans ce livre, destiné aux 12 ans et plus..., guidé par un "prof sympa", on apprend le BASIC progressivement et en s'amusant. De nombreux exercices sont proposés avec leurs corrections.

Coll. Micro-Systèmes N° 13. 128 p.
Format 15 x 21.
Prix : 75 F port compris.



ROBOTISEZ VOTRE ZX 81

P. Gueulle

Ne vous débarrassez pas de votre ZX 81 ! Vous pouvez le transformer à l'aide de quelques accessoires faciles à construire, en un véritable "robot domestique". Sans écran TV ni magnétophone, il exécutera fidèlement une tâche programmée une fois pour toutes dans une mémoire permanente.

Coll. Micro-Systèmes N° 12. 176 p.
Format 15 x 21.
Prix : 96 F port compris.



LA MICRO, C'EST PAS SORCIER !

C. Malosse, C. Tasset, P. Prut

Cet ouvrage se lit (presque !) comme un roman. Il répond, avec clarté et humour, à toutes les questions que vous vous posez sur la micro-informatique. Le matériel, les langages, le « jargon » n'auront plus de secret pour vous et vous pourrez alors, sans appréhension, pratiquer la micro-informatique.

Coll. Micro-Systèmes, N° 14. 128 p.
Format 15 x 21.
Parution septembre 84.

NOUVEAUTES ETSF

COLLECTION
POCHE informatique

PASSEPORT POUR COMMODORE 64

C. Galais

Très pratique, cet ouvrage vous présente tous les mots clés du Basic du Commodore 64 dans l'ordre alphabétique. Chaque fonction, instruction ou commande est accompagnée d'un programme et d'explications détaillées. Excellent complément du manuel pour les débutants il est aussi très utile au programmeur pour retrouver rapidement l'emploi d'une instruction.

Coll. Poche informatique N° 10. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

30 PROGRAMMES POUR COMMODORE 64

D. Lasseran

Des programmes variés mettent en œuvre les commandes BASIC, le processeur audio et le processeur vidéo du Commodore 64. Ils peuvent être utilisés tels quels ou servir, avec ou sans modification, de point de départ ou de sous-programmes à des ensembles plus importants.

Coll. Poche informatique N° 12. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

DU ZX 81 AU SPECTRUM 25 PROGRAMMES

G. Isabel

Cet ouvrage s'adresse aux débutants et à tous ceux qui s'intéressent au passage de l'une à l'autre machine. Pour chaque programme, il y a donc deux versions : l'une pour ZX 81, utilisable avec 1 K de mémoire RAM, l'autre, pour SPECTRUM, fait appel à la couleur, au son et aux possibilités particulières de cette machine.

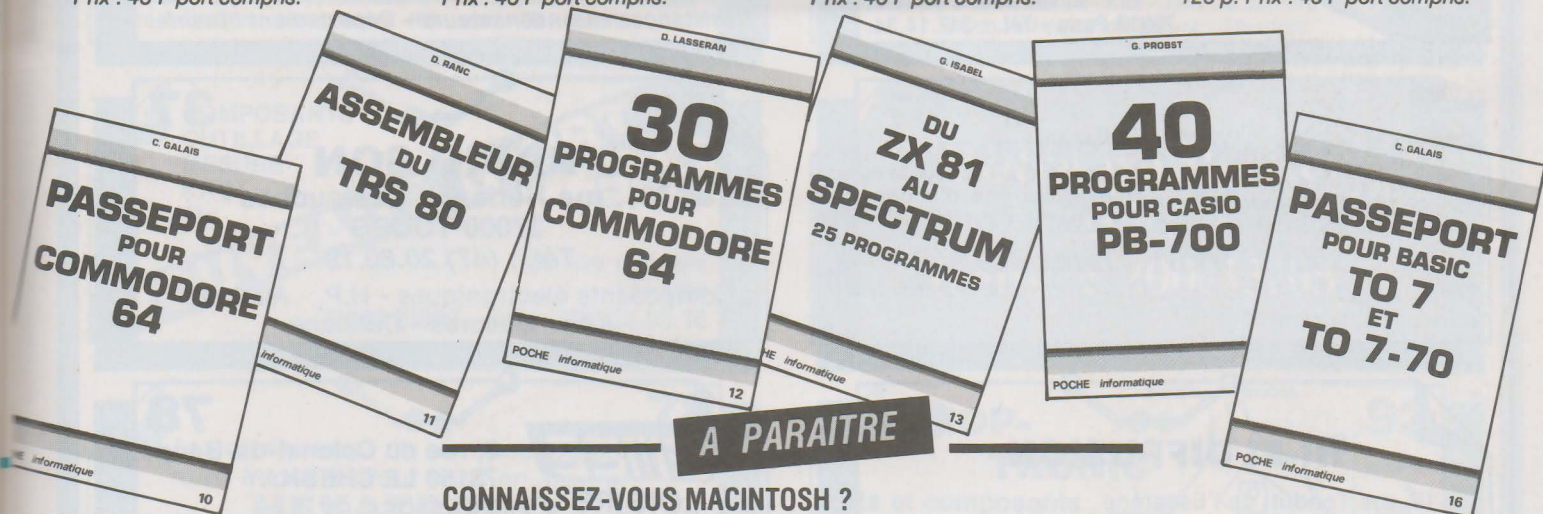
Coll. Poche informatique N° 13. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

40 PROGRAMMES POUR CASIO PB 700

G. Probst

Cet ouvrage illustre, par des applications utiles ou amusantes, les nombreuses fonctions du BASIC sur PB 700. Chaque programme, accompagné d'un exemple, est immédiatement utilisable. Vous ferez ainsi le tour des possibilités de cette machine et de son étonnante imprimante traçante, indispensable pour les programmes de graphisme.

Coll. Poche informatique. N° 15.
128 p. Prix : 45 F port compris.



L'ASSEMBLEUR DU TRS 80

D. Ranc

Cet ouvrage s'adresse aux utilisateurs du TRS 80 modèle 1, et, plus généralement, des machines construites autour du Z 80. Il vous donne tous les éléments — langage machine, adresses utilisables et même schémas de montages simples — indispensables pour doter votre ordinateur des moyens matériels et logiciels d'accès au monde extérieur.

Coll. Poche informatique N° 11. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

CONNAISSEZ-VOUS MACINTOSH ?

P. COURBIER

Collection Micro-Systèmes N° 18

GRAPHISMES EN KITS

M. ROUSSELET

Collection Micro-Systèmes N° 19

35 PROGRAMMES POUR ORIC 1 ET ATMOS

D. LASSERAN

Collection Poche informatique N° 17

PASSEPORT POUR BASIC TO 7 ET TO 7-70

C. Galais

Très facile d'usage et très pratique, ce livre s'adresse aussi bien au débutant qu'au programmeur averti. Il constitue un excellent complément des manuels du TO 7 et du TO 7-70. Tous les mots clés — fonctions, instructions, commandes — sont répertoriés dans l'ordre alphabétique, accompagnés d'un programme et d'une explication détaillée.

Coll. Poche informatique. N° 16.
160 p. Prix : 49 F port compris.

Commande et règlement à l'ordre de la
Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cédex 10
Prix port compris

Joindre un chèque bancaire ou postal
à la commande

LES COMPOSANTS A LA CARTE

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél. : (50) 72.76.56

IMPRELEC

74

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

Composants électroniques

Micro-informatique



J. REBOUL

25

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

ELECTRO-SHOP

13

1, rue Consolat
13001 MARSEILLE
(Métro : RÉFORMÉS)
Tél. : (91) 08.18.00

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Micro-informatique - Dépannages informatiques...

136,
bd Guy-Chouteau
49300 CHOLET
Tél. : (41) 62.36.70

CHOLET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
Composants HF et BF - Kits

75

Pour mieux vous servir à partir du 1^{er} septembre une autre adresse :

2, rue Emilio-Castelar
75012 Paris - Tél. : 342.14.34.

ELECTRONIC DISTRIBUTION

97

13, rue F. Arago
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P. - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

HI-FI DIFFUSION

06

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. : (93) 80.50.50. et 62.33.44.

Distribution de composants électroniques - Matériel électronique - Mesures - Jeux de lumière - Sono.

Remise 5% sur présentation de cette publicité

RADIO SON

37

31, rue Néricault Destouches
37000 TOURS
Tél. : (47) 20.80.19

Composants électroniques - H.P. - Alarmes - Kits - Mesures - Outillage.



LOISIRS

78

3, rue du Colonel-de-Bange
78150 LE CHESNAY
Tél. : 955.57.14

Kits - Composants électroniques - Librairie - Outillage - Coffrets - H.P. - Produits C.I. imprimés - Mesure - Jeux de lumière - Casques - Micros - Tables de mixage
ouvert du mardi au samedi de 9 h 20-12 h - 14 h 30-19 h

ETS POMMAREL

24

14, place Doublet
24100 BERGERAC
Tél. : (53) 57.02.65

Composants électroniques - Kits - Transfos - C.I.
TOUT POUR LE JUNIOR COMPUTER
(Mémoires, disquettes, imprimante, etc.)

Annonces d'octobre 1984
Réservez votre espace publicitaire
avant le 27 août 1984

Tél. : 200.33.05

LES COMPOSANTS A LA CARTE

A VALENCIENNES
Tél. : (27) 33.45.90

59

Composants professionnels et grand public
— Mesure - Outillage —

EXPÉDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES
COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES
AVANT 16 H

70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes
ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30

LAZE ELECTRONIQUE Permanence le lundi après-midi

SYPER ELECTRONIC

75

AUREX
JVC VIDEO
Sansui
Panasonic
PIONEER
SILVER
SONY
Technics
TOSHIBA

IMPORTANT CHOIX DE PIÈCES
ET COMPOSANTS JAPONAIS
REMISES AUX PROFESSIONNELS

PIÈCES DÉTACHÉES
186, rue de Charenton 75012 PARIS
Télex : 218 488 F Tél. (1) 307.34.20

62

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**

42

MEDELOR

TARTATRAS - 42800 RIVE DE GIER
Tél. : (77) 75.80.56

RECEVEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE
84-85

Contre 10,50 F en chèque ou timbres poste

69

TOUT POUR LA RADIO
Électronique

66, Cours Lafayette Tél. : (7) 860.26.23
69003 LYON

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures -
micro-ordinateurs - kits - alarmes - HiFi - sono - CB - librairie.

22

ETS GUEGAN

11, rue Jeanne-d'Arc
22300 LANNION
Tél. : (96) 37.97.40

Composants électroniques - Kits - Jeux de lumière - TV - HiFi -
Sono - Micro ordinateurs - Mesures

COMPOSANTS
OUTILLAGE
MESURE
KITS
Etc.

NOUVEAU à NIORT

E.79

59, rue d'Alsace
Lorraine
79000 NIORT - Tél. : (49) 24.69.16

92

Shop-TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25

Diagramme de localisation montrant pontoise, bezons, nanterre, la défense, colombes, ICI, paris.

78

Les composants ne sont pas toujours
rares et chers. Pour vous en assurer :

HEXATRONIX

B.P. 40
78730 SAINT-ARNOULT
Tél. : (1) 621.60.08
(vente par correspondance uniquement)

75

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 - micro-ordinateur - 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)

Annonceurs d'octobre 1984
Réservez votre espace publicitaire
avant le **27 août 1984**
Tél. : 200.33.05

elc

MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITE

CENTRAD

AL 823



ALIMENTATION DE LABORATOIRE
2 x 0-30 V 0-5 A ou 0-60 V 0-5 A

Autres modèles

- AL 781 - 0 - 30 V 5 A
- AL 812 - 0 - 30 V 2 A
- AL 745 AX 0 - 15 V 0 - 3 A
- AL 784 13,8 V 3 A
- AL 785 13,8 V 5 A
- AL 813 13,8 V 10 A
- AL 821 24 V 5 A
- AL 811 3-4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V - 1 A

NOUVEAU FREQUENCEMETRE 346



1 Hz à 600 MHz - Option autonome
Dim.: 250 x 80 x 300

Autres appareils

- 368 générateur de fonction 1 Hz 200 kHz
- 791 S Générateur BF 1 Hz à 1 MHz
- DIP VOC 2 700 kHz 250 MHz
- TE 748 testeur de transistor
- 886 Mire SECAM
- sonomètres
- galvanomètres

NOUVEAU 312+ SYNTHESE DU 310 ET DU 312! "Le petit GEANT"



20.000 Ω/V - 40 gammes de mesure
Dim.: 103 x 103 x 38

Autres modèles

- TS 161 40 000 Ω/V 71 gammes de mesures
- TS 141 20 000 Ω/V 71 gammes de mesures
- TS 250 20 000 Ω/V à dispositif de protection totale
- 819 20 000 Ω/V 80 gammes de mesures

elc CENTRAD

59, avenue des Romains — 74000 ANNECY — FRANCE — TEL. (50) 57.29.86 + TELEX CENTRAD 385 234 F
(documentation sur demande contre 5 francs en timbres)

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

BLOUDEX	9
CB TRONIC	115
CENTRE D'ETUDES	9
CHOLET COMPOSANTS	114
COMPTOIR DU LANGUEDOC	6/7
DINARD	16
EDITIONS WEKA	II ^e couv.
EIDE	16
E.L.C.	117
ELECTROME	110-111
ELECTRONIC DISTRIBUTION	114
ELECTRO SHOP	114
E.M.E.E.	114
E.85	115
EREL	4
E.T.S.F.	9-112/113
EURELEC	66
EUROTECHNIQUE	102
GUEGAN	115
H.B.N.	64-65
HEXATRONIX	115
HIFI DIFFUSION	114
HIFI STEREO	10
IMPRELEC	114
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION	81
INSTITUT PRIVE INFORMATIQUE	11
ISKRA	74
JELT	14

KANTELEC	114
KLIATCHKO	11
LAZE ELECTRONIQUE	115
LE MONITEUR DE L'ELECTRICITE	36
LEXTRONIC	14
MABEL	13
MAGNETIC	41
MEDELOR	115
MICRO ET ROBOTS	42
PENTASONIC	56-57
PHILIP MORRIS	III ^e couv.
POMMAREL	114
RAB COMPOSANTS	IV ^e couv.
RADIO MJ	15
RADIO SON	114
REBOUL	114
ROCHE	109
ROGELEC	114
SALON DE LA MUSIQUE	58-63
SHOP TRONIC	115
SELETRONIC	3
SICERONT	3-13
SM ELECTRONIC	16
SONO	12
SYPER ELECTRONIC	115
TCICOM	14
TOUT POUR LA RADIO	115
3-Z	34
UNIECO	8-59-60-61-62

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes:

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par:

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an 112,00 F France

1 an 180,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

PHILIP MORRIS SUPER LIGHTS



TBWA

L'AMERICAINE SUPER LEGERE NICOTINE : 0,4 MG GOUDRONS : 3,9 M

Premier Kit, Kit premier, Kit IMD



Une gamme de montages simples pour l'initiation par la pratique à l'électronique

Kits IMD disponibles en permanence

	TTC
KN1 Antivol électronique	65,00 F
KN2 Interphone à circuit intégré	83,00 F*
KN3 Amplificateur téléph. à circ. int.	89,00 F*
KN3 bis	39,00 F
KN4 Détecteur de métaux	41,00 F
KN5 Injecteur de signal	44,00 F
KN6 Détecteur photo-électrique	95,00 F
KN7 Clignoteur électronique	48,00 F
KN9 Convertisseur de fréq. AM/VHF	44,00 F
KN10 Convertisseur de fréq. FM/VHF	47,00 F
KN11 Modulateur de lumière psyché	125,00 F
KN11 bis	73,00 F
KN12 Module amplificateur	75,00 F*
KN13 Préampli pour cellule magnétique	47,00 F

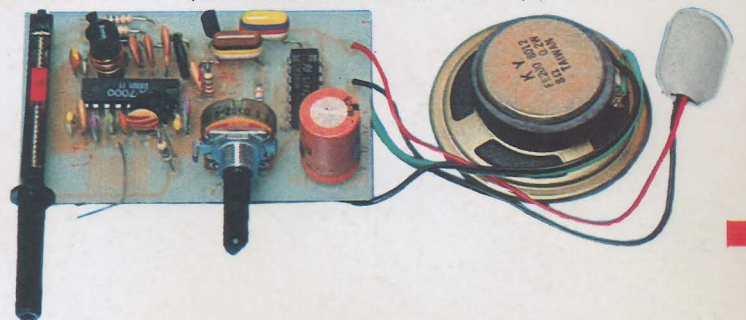
KN14 Correcteur de tonalité	52,00 F
KN15 Temporisateur	95,00 F
KN16 Métrologue	50,00 F
KN17 Oscillateur de morse	46,00 F
KN18 Instrument de musique	82,00 F*
KN19 Sirène électronique	62,00 F
KN20 Convertisseur 27 MHz	61,00 F
KN21 Clignoteur secteur réglable	80,00 F
KN22 Modulateur 1 voie	66,00 F
KN23 Horloge numérique	165,00 F
KN23 Option alarme	46,00 F
KN24 Indicateur de niveau crête à Leds	132,00 F
KN26 Carillon de porte 2 tons	73,00 F
KN27 Indicateur de direction	64,00 F
KN28 Indicateur de verglas	74,00 F
KN30 Modulateur de lumière psychédéél. 3 canaux avec micro incorporé	139,00 F
KN32 Alimentation pour Kit IMD	96,00 F
KN33 Stroboscope semi-pro.	130,00 F
KN33 bis Réflecteur pour strob.	49,00 F
KN34 Chenillard 4 voies	132,00 F
KN35 Gradateur de lumière	50,00 F
KN36 Régul. de vitesse (puis. 1000 W)	94,00 F
KN40 Sirène 24 W réglable	117,00 F

KN45 Amplificateur d'antenne	32,00 F
KN46 Récepteur FM	75,00 F*
KN47 Chasse-moustique	74,00 F
KN49 Chenillard 6 voies - programmable - allumage séquentiel	245,00 F
KN50 Strobo. 10 joules efficaces	165,00 F
KN52 Piano lumineux (livré avec clavier manuel)	298,00 F
KN53 Modulateur de lumière 3 voies pour automobile fonctionne sur 9 Leds en sortie, alimentation 12 V continue, la pièce	108,00 F

KN54 Métrologue sonore et lumineux livré avec diodes Leds et haut-parleur, alimentation 9 V, la pièce	86,00 F
KN55 Truqueur de voix, effet canard, alimentation 12 V, la pièce	86,00 F
KN62 Alimentation symétrique double réglable de + et - 6 V à + et - 15 V 1A livré sans transfo, la pièce	108,00 F
KN63 Antivol pour automobile, moto, appartement, alimentation 12 V, sortie sur relais, la pièce	118,00 F

Chaque Kit est livré sous pochette plastique et comprend tous les composants, un circuit imprimé en verre epoxy verni, avec la sérigraphie de l'implantation, la soudure et une notice de montage.

NOUVEAUTÉ : KN 64 Récepteur FM livré avec HP Ø 50 mm - 8 Ω - équipé du TDA 7000 145 F*



Le Kit IMD c'est simple

Revendeurs demandés dans toute la France.