

RADIO PLANS

ELECTRONIQUE *Loisirs*

N° 437 Avril 1984

13 f

Codeur SECAM

TV 5, une chaîne francophone par satellite

Surveillance par téléalarme

Mini signal tracer

Un logiciel de dessin assisté par ordinateur

Synthétiseur SSM 2000, la mise au point

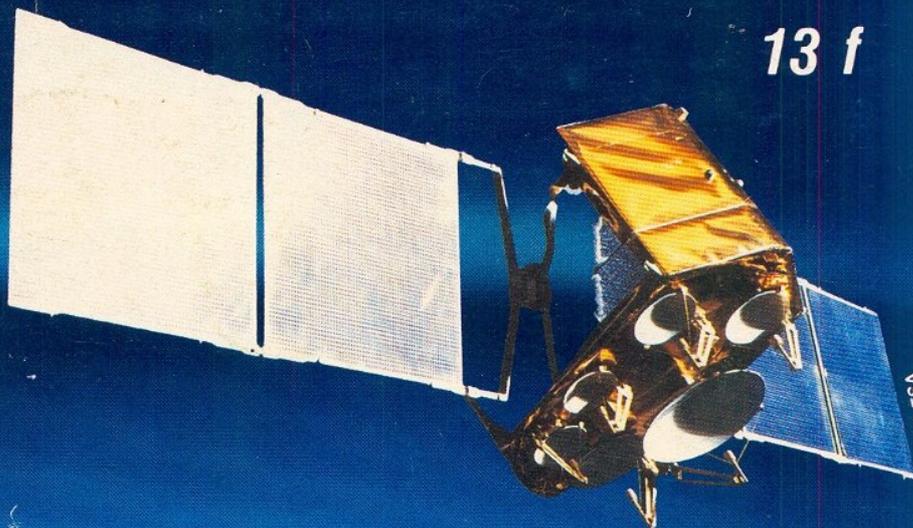
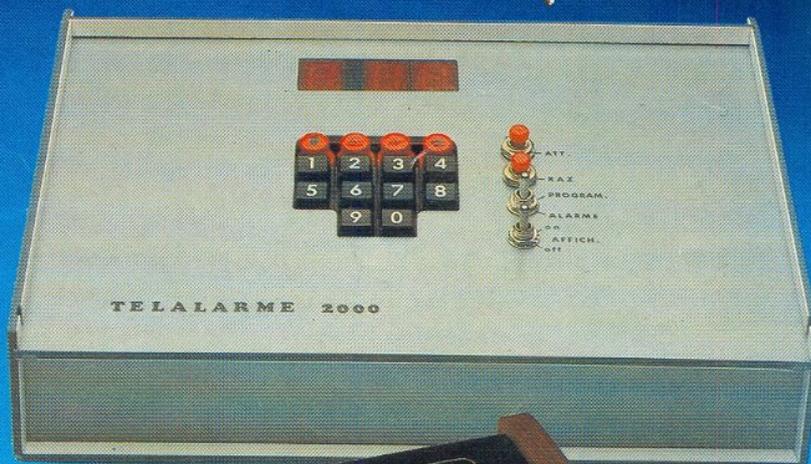


PHOTO ESA



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

T 2438 - 437 - 13.00 F

NOUVEAU

Librairie Parisienne de la Radio

43,
rue de Dunkerque
75010 Paris
878.09.92



- 50.000 ouvrages sur 300 m²
- 12.000 livres techniques sur 120 m²



**ouvre la première
micro-boutique JCR
à Paris**

fin février

découvrez

- Une gamme de micro-ordinateurs de 580 à 4.000 F sélectionnés parmi les plus grandes marques (SINCLAIR, ORIC, HECTOR, CASIO, SHARP, EPSOM, LASER, CANON...)
- Un choix d'accessoires, logiciels, cassettes, jeux, progiciels.



**DISTRIBUTEUR
SIEMENS**
343.31.65 +

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS
Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRES
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**



LED 3 mm		LED CARREE		AFFICHEUR A LED			
ROUGE		ROUGE (Promo)					
CQV 10	1,80	CQV 16	1,50	7 mm	Pol	Rouge	Vert
*CQV 31	3,70	JAUNE (Promo)		HD 1075 chiffre	AC	13,50	15,50
JAUNE		CQV 18	1,50	HD 1076 signe	AC	14,50	16,50
CQV 13	1,90	VERTE (Promo)		HD 1077 chiffre	KC	13,50	15,50
*CQV 33	3,70	CQV 19	1,50	HD 1078 signe	KC	14,50	16,50
VERTE		LED		10 mm			
CQV 15	1,90	RECTANGULAIRE		HD 1105 chiffre	AC	13,50	15,50
*CQV 35	3,70	ROUGE		HD 1106 signe	AC	14,50	16,50
LED 5 mm		CQV 36	2,90	HD 1107 chiffre	KC	13,50	15,50
ROUGE		JAUNE		HD 1108 signe	KC	14,50	16,50
CQV 20	1,80	CQV 38	2,90	13 mm			
*CQV 51	4,40	VERTE		HD 1131 chiffre	AC	13,50	15,50
JAUNE		CQV 39	2,90	HD 1132 signe	AC	14,50	16,50
CQV 23	1,90	LED TRIANGULAIRE		HD 1133 chiffre	KC	13,50	15,50
*CQV 53	4,00	ROUGE		HD 1134 signe	KC	14,50	16,50
VERTE		CQV 26	2,90	20 mm **		NOUVEAUX	
CQV 25	1,90	JAUNE		DL 3401 chiffre	AC	28,20	
*LD 57C	4,40	CQV 28	2,90	DL 3403 chiffre	KC	28,20	
*CQV 55	4,40	VERTE		DL 3406 chiffre	AC + KC	29,20	
LED 1 mm x 1,5 mm		CQV 29	2,90	18 mm. HA 1183 R = 12,00 (promo) KC			
ROUGE		INFRAROUGE					
LD 121	4,30	PHOTODIODE					
JAUNE		BP 104	13,00				
LD 161	4,30	BPW 34	16,00				
VERTE		SFH 205	10,00				
LD 171	4,30	PHOTO-					
LED CARREE		TRANSISTOR					
2,54 mm		BP 103 B	6,00				
ROUGE		BP 103	16,00				
LD 461	2,60	LED EMISSION IR					
JAUNE		LD 271	3,30				
LD 491	2,60	LD 274	8,00				
VERTE		PHOTOCOUPLEUR					
LD 471	2,60	4N 25	7,50				
LED 5 mm 140°		SFH 601	20,00				
Diffus.		LED IR Miniature					
ROUGE		carrée 2,54 mm					
CQX 33	3,50	LD 261	9,00				
JAUNE		PHOTO-					
CQX 23	3,50	TRANSISTOR					
VERTE		miniature 2,54 mm					
CQX 13	3,50	BPX 81	7,20				
* Forte luminosité							

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 : **L. BRESNU**
Service promotion : **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 98000 exemplaires



Dépôt légal avril 1984 - Éditeur 1205 - 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 :		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

difficulté :

	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

dépense :

	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.)

MATERIEL UHF / TELEVISION / OPTO

S 178 A	278,80	TAA 4761A	19,70 F
SDA 2003 (promo)	100,00	TBA 120S	12,00 F
SDA 2008	45,00	TDA 2593	34,40 F
SDA 2101	28,00	TDA 4050B	28,70 F
SDA 2010-A1	106,50	TFA 1001W	36,00 F
SDA 2112	55,90	TUA 2000	40,40 F
SDA 2124	44,00	CGY 21	360,50 F
LM 317 T	20,00	SAS 231 W	52,20
S 576 B/C	33,00	SAS 251	41,20
SAB 0529	36,60	SAS 5800	30,00
SAB 0600	33,70	SO 41 P	15,50
SAB 3210	54,30	SO 42 P	17,70
SAB 3211	25,50	TCA 205 A	32,00
SAB 3271	49,80	TCA 345 A	18,00
SAB 4209	75,00	TCA 780	27,00
SAJ 141	50,30	TCA 965	20,00
μ 741 CP	4,50	NE 555 CP	5,00
REGUL. TO220. 7805 à 7824	11,00	LM 324 N	6,00
		7905/6/8/12/24	12,50

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F

EXTRAIT DE TARIF ET LISTE
TECHNIQUE SUR SIMPLE DEMANDE

ACCOMPAGNEE
DE 6 F
EN TIMBRES

CIF - JELT - VARTA - APPLICRAFT - GI - ESM - PANTEC
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE
Transistors, Diodes, Résistances, Selfs, Régulateurs.
Condensateurs, Transfos, Carte couleur pour ZX-81, etc.

SOMMAIRE

N° 437 AVRIL 1984

Réalisation

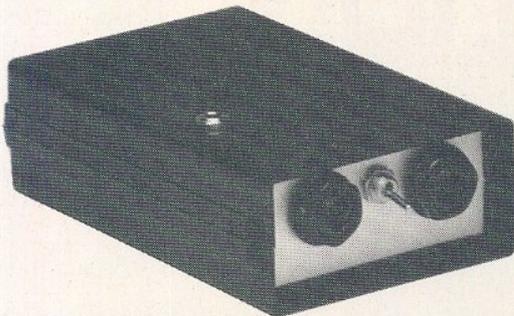
19 | Codeur SECAM

43 | Un modem pour faire communiquer votre ordinateur

51 | Adaptateur pour les mesures des très faibles intensités



56 | Mini-signal tracer



81 | Ne soyez plus cambriolables, réalisez: une téléalarme

91 | Synthétiseur SSM 2000 (fin)



Ont collaboré à ce numéro:

M. Barthou, S. Bresnu,
J. Ceccaldi, F. de Dieuleveult,
G. Ginter, P. Gueulle,

Technique

59 | Les condensateurs électrochimiques

67 | Une nouvelle chaîne de télévision, TV 5



Micro-Informatique

77 | Logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (D.A.O.)



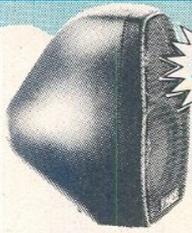
Divers

37 | Avant-première du salon du modèle réduit

64 | Infos nouveautés

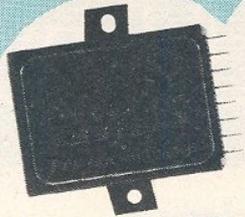
97 | Page circuits imprimés

M.-A. de Jacquilot, E. Lemery,
C. Lemoigne, S. Nueffer,
B. Odant, R. Rateau, J. Sabourin.



394F

ENCEINTES AUTO-RADIO SIARE. Type GALET. Diamètre m/m : 85 x 145. Réponse fréquence : 80 à 16000 Hz. Puissance maxi : 15 W. Le coffret de 2



CENTRALE D'ALARME SAM 15. Livré avec accessoires de montage et interrupteur à dissimuler permettant d'empêcher le démarrage du moteur

286F

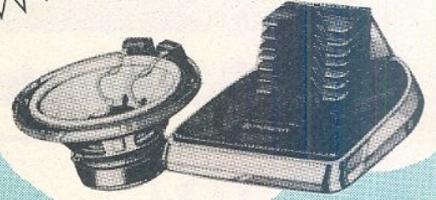


DETECTEUR VOLUMETRIQUE A ULTRA-SON SAM 27. Détecte tout mouvement à l'intérieur du véhicule. S'adapte à toute centrale d'alarme à détection de consommation de courant

389F



ENCEINTES AUTO-RADIO PIONEER Type TS 1605. Diamètre m/m : 160/57. Réponse fréquence : 40-20000 Hz. Puissance maxi : 60 W. Le coffret de 2



725F



AUTO-RADIO AGS 100 ERS / NARWHAL MENTON Récepteur auto-radio, cassette, stéréo - PO - GO - FM Stéréo - Puissance de sortie : 2 x 6 W.



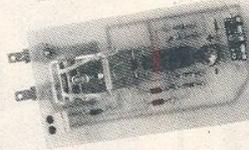
AMPLIFICATEUR NARWHAL / BST 7 réglages de fréquence - Puissance de sortie : 2 x 30 W - Impédance 4 - 8 Ω - Alimentation 11 - 15 V continu - Consommation 5 A maxi

599F

un grand choix de kits auto :



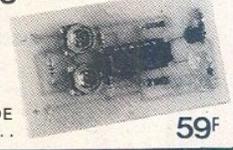
HBN 05 V COMPTE-TOURS DIGITAL Adaptable à tous les types de moteurs. 135F



HBN 42 V AMPLIFICATEUR D'ANTENNE POUR AUTO-RADIO. Utilisable pour les auto-radio alimentés en + 12 V. 83F



HBN 02 V PROTECTEUR DE BATTERIE. Evite la décharge complète des batteries. 117F



HBN 03 V INDICATEUR D'ETAT DE CHARGE DE BATTERIE... 59F

Prix valables jusqu'au 15 Avril 1984

En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande



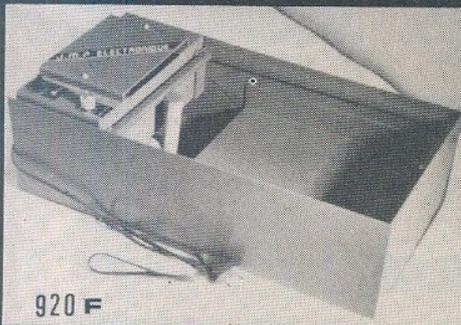
ÇA TIENT LA ROUTE!..

DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

AMIENS 19, rue Gressat Tél. (22)91 25 69	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31)86 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél. (76)54 28 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (8)774 45 29	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél. (49)88 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.	VICHY 7, rue Grangier Tél. (70)31 59 96	HBN INFORMATIQUE
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 167, Bd de la République Tél. (93)38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35)42 60 92	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél. (81)96 79 62	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél. (98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77)21 45 61	REIMS 13, Av. J. Jaurès Tél. (26)88 50 81	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97
ANNECY entre nelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50)45 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26)64 28 82	LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél. (43)28 38 63	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	REIMS 46, Av. de Laon Tél. (26)40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88)32 86 98	2 adresses :	
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél. (59)59 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (41)58 63 84	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21)28 60 49	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98)88 60 53	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47)20 83 42		
BESANÇON 69, rue des Granges Tél. (81)82 21 73	CHOLET 6, rue Nantaize Tél. (41)58 63 64	LILLE 61, rue de Paris Tél. (20)06 85 52	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (89)46 46 24	RENNES 33, rue Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél. (99)36 71 65	TROYES 6, rue de Preize Tél. (25)81 49 29		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73)93 62 10	LIMOGES 4, rue des Charreix Tél. (55)33 29 33	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99)30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (75)42 51 40		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56)52 42 47	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80)73 13 48	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél. (7)842 05 06	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40)48 76 57	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél. (35)88 59 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27)46 44 23		
BORDEAUX 12, r du Parlem't St Pierre Tél. (56)81 35 80	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél. (26)66 38 65	MEAUX C.C. du Connét. de Riche mont Tél. (61)009 39 58	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél. (38)54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96)33 55 15	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (87)47 46 35	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 Téléx 830526 F	



TÉLÉPHONE (62) 94.89.19
MACHINE A GRAVER MINI-PRO

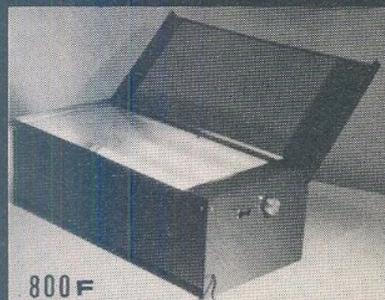


920 F

AINSI QU'UNE GAMME TOUJOURS
GRANDISSANTE D'APPAREILS
DE MESURE :
ALIMS, GBF,
MULTIMETRE ET CAPACIMETRE
DIGITAL...

DIMENSIONS MAXIMUM DES PLAQUES
A GRAVER : 210 x 300 mm

Cette graveuse utilise le même procédé de gravure que celui employé par les machines à usage professionnel. La gravure se fait par projection, sous pression, de perchlore de fer, au moyen d'une pompe centrifuge à grand débit, ce qui autorise un travail uniforme dans un laps de temps très court (moins de 4 mn). Les perchlores de fer est porté à une température constante à l'aide d'une résistance chauffante et d'un système de régulation.



800 F

BANC A INSOLER : constitué de 2 tubes actiniques montés sur ballast (allumage instantané).
Format maxi d'insolation : 210 x 400 mm
Minuterie électronique.
Livré en ordre de marche.

DOC. GRATUITE
sur demande à

Jean-Marc PETIT ÉLECTRONIQUE
4, rue Lulli - 65260 PIERREFITTE

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 kit299 F Monté.....365 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 kit352,80 F Monté.....436,60 F

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

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dim. et lundi
CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

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

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

RP

ELECTRONICIENS

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



Poste de soudure
TC SUI à
température contrôlée
et prise de terre antistatique
avec fers : CSTC 30W
ou XSTC 40W
à thermocouple incorporé

C24
15 W 24 V

C220
15 W 220 V

NOUVEAU CS17 W 230 V

XS 25 W 230 V
24 V
12 V

24 V
12 V

Support ST4
Pour tous les fers ANTEX



MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée

ANTEX

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE

E^{TS} V. KLIATCHKO

6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS

Tél. : 577.84.46

demande de documentation RP
FIRME ou NOM
ADRESSE

à TOULOUSE

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

TRANSISTORS

AC	BC (suite)	BF (suite)
125 3.00	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 2.50
181 K 4.00	546 1.00	194 2.50
187 K 3.00	547 1.00	195 2.50
188 K 3.00	548 1.00	196 2.50
AD 5.00	549 0.95	197 2.50
149 8.00	556 0.80	198 2.00
151 5.00	557 0.80	199 2.00
162 5.00	558 0.80	255 3.00
AF 5.00	559 0.90	259 3.00
125 3.00	80 3.00	336 3.00
126 3.00	135 2.00	337 3.00
127 3.00	136 3.00	338 3.00
	137 3.00	494 2.00
	138 3.70	495 2.00
107 AB 1.80	139 3.00	BU 137 20.00
108 AB 1.80	140 3.00	BU 81 35.00
109 AB 1.80	162 2.00	BU 126 13.00
147 1.00	163 2.00	BU 208 15.00
159 1.00	165 1.50	BU 226 23.00
171 1.00	239 3.00	BU 326 15.00
172 1.00	240 3.00	
173 1.00	437 2.80	711 2.00
177 1.00	438 2.80	2215 A 2.00
178 1.80	675 2.50	2222 A 1.80
179 2.50	676 2.50	2546 6.00
205 1.00	677 2.50	2904 1.50
213 1.00	678 2.50	2905 A 2.00
237 1.80	BDX 18 13.00	2907 A 1.50
238 1.80	BDX 33 2.80	3053 2.80
239 1.80	BDX 34 2.80	3055 RTC 2.00
307 1.00	BF 1.00	3055 MOT 8.00
308 1.00	115 3.00	3819 3.50
309 1.00	167 3.00	4416 8.00
311 1.50	173 3.00	4861 FET 2.00
313 1.50	177 3.00	4870 UJT 4.00
317 1.50	179 4.00	
318 1.50	180 4.00	

Transistors en promotion

BC 117 les 30	8.00	BF 337 les 20	15.00
BC 170 les 30	8.00	BF 423 les 50	12.00
BC 171 les 30	9.00	BF 739 les 40	10.00
BC 183 les 40	10.00	TIP 29 les 10	10.00
BC 207 les 30	8.00	TP 108 - BC 2N	
BC 213 les 50	10.00		
BC 239 les 40	12.00	2N 1711 les 10	12.00
BC 251 les 30	9.00	2N 1890 les 10	12.00
BC 252 les 30	9.00	2N 1893 les 10	12.00
BC 282 TO 18 les 30	10.00	2N 2222 les 10	10.00
BF 196 et 197 les 20	10.00	2N 2905 les 10	10.00
BF 233 les 40	10.00	2N 2907 les 10	10.00
BF 240 les 50	12.00	2N 3055 80 V les 4	20.00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 A - 250 V	les 4	15.00
BD 877 Darlington de puissance NPN 50 V 4 A	les 10	12.00
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711	les 10	12.00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	les 50	10.00
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408	les 40	8.00
ITT FET - EC 300 TO 18	les 10	10.00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W	les 10	10.00
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 910 - BD 911	la paire	7.00

Pochettes de transistors UHF

5 x BF 272 TO 18, 700 MHz	les 20	10.00	
5 x BF 123 TO 123, 350 MHz			
BCW 94 les 40	10.00	MPSL 01, les 40	10.00

Petit lot à enlever rapidement

DIODES		
BY 127 = 227	2.50	1 N 4148 0.23
OA 95	0.60	200 V 3 A 1.50
LDR 03	10.00	200 V 7 A 3.00
ORP 60	5.00	100 V 16 A à vis 2.50
1 N 914 = BAV 10	0.30	100 V 40 A 5.00
1 N 4001 a	0.50	BY 126 (verte) 1.50 F
1 N 4007		

Diodes en pochette

Petit boîtier, les 500	15.00
BB 105 SIEMENS les 50	10.00
1 N 645, OA 5, 220 V les 30	5.00
1 N 4001 ou équivalent les 50	8.00
2 A 200 V les 20	8.00
4 A 800 V les 10	7.00
MOTOROLA-PRESS-FETT les 4	7.00
2 A, 100 V pour chargeur les 10	5.00
30 A, 400 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode 5.00	

DIODES ZEMER 1,3 W

2 V à 3,3 V	2,00	1,47 V à 68 V	1,20
		75 V à 150 V	2,00

Zeners en Promotion

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

PONTS DE DIODES

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

Ponts en pochette

1 A, 200 V, les 5	10,00	2 A, 150V, les 4	10,00
-------------------	-------	------------------	-------

LEDS ET AFFICHEURS

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

Afficheurs 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	11,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	11,00
TIL 327 -	11,00		

AFFICHEURS en Promo, la pièce

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

THYRISTORS

TO 5 1,5 A 400 V	5,00	TO 220 7 A 600 V	9,00
2 N 5060 ou BRY 55, les 10 pièces			6,00
400 V, 4 A, TO 220, les 5 pièces			10,00
SIEMENS - BTW 27500 R, les 4 pièces			20,00

TRIACS

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

DIACS

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

T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00			
SN 74	51	2,50	145
00	2,00	53	150
01	2,00	54	151
02	2,00	60	152
03	2,00	70	153
04	2,20	72	154
05	3,00	73	155
06	4,00	74	156
07	4,00	75	157
08	3,00	76	158
09	3,00	78	159
10	2,50	80	160
11	3,00	81	161
12	3,00	83	162
13	5,00	85	163
14	6,00	86	164
15	2,00	90	165
16	3,50	92	166
17	3,50	92	167
20	2,50	93	168
25	3,00	94	169
26	3,00	95	170
27	3,50	96	171
28	3,50	107	172
30	2,50	109	173
32	3,50	113	174
37	3,50	121	175
38	4,00	122	176
40	2,50	123	177
42	5,50	125	178
43	9,00	126	179
44	9,50	128	180
45	9,50	132	181
46	16,00	136	182
47	7,00	138	183
48	14,00	139	184
50	2,50	141	185

C Mos

4000	2,00	4024	6,50	4060	9,00
4001	2,00	4027	4,00	4063	9,00
4002	2,00	4028	5,90	4066	3,00
4007	2,40	4029	8,80	4068	4,00
4008	6,50	4030	4,90	4069	2,00
4009	3,30	4035	6,00	4071	2,00
4010	4,00	4040	8,00	4072	2,50
4011	2,00	4041	9,00	4073	3,00
4012	2,00	4042	6,00	4075	3,00
4013	3,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	6,00	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	3,00
4017	5,80	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4093	6,00
4019	4,50	4050	4,00	4094	13,00
4020	7,50	4051	5,00	4096	7,00
4021	7,50	4052	6,00		
4022	6,50	4053	6,00		
4023	2,40				

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	15,50	1AA 551 B	9,00
S 042 P	15,50	TBA 120	8,00
TL 071	6,50	TBA 790 KB	8,00
TL 072	11,00	TBA 790 LA	8,00
UAA 170	35,00	TBA 810	8,00
UAA 180	35,00	TOA 2002	11,00
L 120	15,00	TOA 2003	11,00
LM 301	3,50	TOA 2004	20,00
LM 311	6,70	TOA 2020	20,00
LM 380	11,50		
1AA 550	2,00		

En promotion

555, 8 p., les 3	10,00	TOA 3310, les 3	10,00
741, 8 p., les 4	10,00	TBA 800, les 2	10,00
AY 3-8500, la pièce	30,00	NE 556, les 3	10,00
CD 4011, les 10	18,00	CD 4001 (cér.), les 10	18,00

SUPPORTS

à souder			
8	14	16	20
0.80 F	1.00 F	1.50 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
Support à wrapper 14 pattes			la pièce 3,00

BOUTONS

Caiotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm	3,50
Bouton pour joutenboite à gâssière	1,50
BOUTONS en pochettes	
Différents diamètres, La pochette de 20	10,00
Caiotte alu diam. 28 mm, les 10	10,00
Superbe bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée	2,50
Ø 40 H 20 mm, la pièce	5,00
Ø 20 H 20 mm, la pièce	2,50
Bouton noir argenté, strié, Ø 10 mm, épaisseur 12 mm, les 10	8,00

RÉGULATEURS DE TENSION

Postitif 1,5 A	7,00	Negatif 1,5 A	7,00
5-8-12-15-18-24 V		5-8-12-15-18-24 V	
Perçé pour 1 x TO 3, anodisé, 60 W			
L 200 = TDA 0200 variable - en U de 3 V à 36 V,			
en I de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé			12,00

Régulateurs en Promotion

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

RADIATEURS

En promotion	
Pour TO 5, les 20	10,00
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 20 W	5,00

FORMATION

département informatique d'Educatel CHOISISSEZ UNE CARRIERE D'AVENIR

Devenir informaticien en 1984, c'est choisir une carrière d'avenir, avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés, et des perspectives d'autant plus intéressantes que la place de l'ordinateur ne cesse de s'accroître dans tous les domaines: économique, social, administratif, etc.

Quel que soit votre niveau de formation, Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier informatique qui vous convient le mieux.

Demandez, sans aucun engagement de votre part, notre documentation gratuite en nous renvoyant le bon ci-dessous ou en nous téléphonant au (1) 208.50.02.

METIERS PREPARES	DUREE DE LA FORMATION	NIVEAU D'ACCES
OPERATEUR SUR ORDINATEUR	8 mois	3 ^e B.E.P.C.
PUPITREUR	13 mois	3 ^e B.E.P.C.
PROGRAMMEUR D'APPLICATION	17 mois	3 ^e B.E.P.C.
PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEUR	9 mois	3 ^e B.E.P.C.
ANALYSTE PROGRAMMEUR	30 mois	Baccalauréat
B.T.S. INFORMATIQUE	32 mois	Baccalauréat
ANALYSTE	15 mois	Bac + 2 ans



Educatel

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

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

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

BON pour recevoir GRATUITEMENT

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

M. Mme Mlle

NOM

Prénom

Adresse: N° Rue

Code postal [] [] [] [] [] Ville

(Facultatifs)

Tél. Age Niveau d'études

Profession exercée

Précisez le ou les métiers qui vous intéressent:

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

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

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02



**MICRO-ORDINATEUR
COULEUR «SECAM»
«LASER 200»
(Secam)**

**L'INFORMATIQUE
A LA PORTÉE
DE TOUS**

Microprocesseur Z80A
fonctionnant à 3,58 MHz

Mémoire :
ROM (Mémoire Morte) :
16 K Microsoft Basic
contenant l'interpréteur

RAM (Mémoire Vive) :
4 K d'origine avec extension
possible de 16 et 64 K

- Branchez le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux
- Clavier anti-erreur
- Correction plein écran
- Adaptations écran et micro-cassette
- Extension à l'infini possible
- Choix énorme de programmes en Basic

• Nombreuses possibilités avec des interfaces

PRIX avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1490 F**

MF 200 - interface pour utilisation du **LASER 200** avec tous les magnétophones... **335 F**

Cassettes d'enregistrement... 6 ou 15 minutes **9 F** • 30 minutes **10 F**
Documentation détaillée et prix contre enveloppe timbrée

MAGNETIC-FRANCE

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

CARTE
BLEUE

CREDIT
Nous consulter
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

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

RADIO PLANS électronique Loisirs

**LA REVUE DE RÉFÉRENCE DES
LOISIRS ÉLECTRONIQUES**

C'EST CHAQUE MOIS :

- sa présentation claire,
- ses articles d'initiation
- ses réalisations, avec une sélection de circuits imprimés, distribués par les revendeurs spécialisés,
- et depuis avril 1982 ses fiches techniques et une schémathèque à classer.

**MENSUEL PARAISSANT le 25
de chaque mois chez votre
marchand de journaux.**

RADIO C.I.

(Janvier 1984)

Présensibilisé positif 16/10 - 35

1 Plaque 200 x 300
(au choix)

Epoxy	1 face	61 F
Epoxy	2 faces	67 F
Bakélite	1 face	50 F
Bakélite	2 faces	63 F

Prix unitaire TTC rendu franco, dose révélateur comprise.

Paiement joint à la commande.

**UNE FORMULE NOUVELLE
UN SERVICE RAPIDE**

Ingelot 54280 LANEUVELOTTÉ

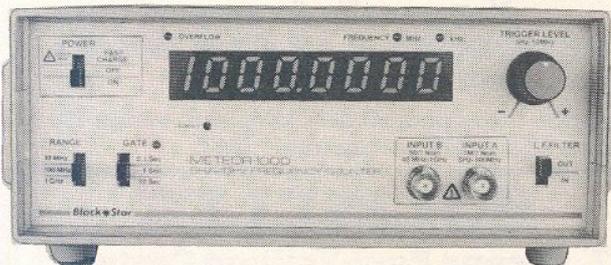
FONGOMBAULT - 36220 TOURNON-SAINT-MARTIN

Tél. (54) 37.09.80 - Télex 750 446

BLANC MEGA ELECTRONIQUE

Fréquence mètres Autonomes

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



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

Veuillez me faire parvenir la documentation et la liste des distributeurs

Nom.....
Société..... Tél.....
Adresse.....
Code postal..... Ville.....

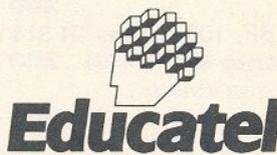
FORMATION

département électronique d'Educatel UNE FORMATION A LA POINTE DE LA TECHNIQUE

- UN ENSEIGNEMENT THEORIQUE grâce à des cours par correspondance à suivre chez vous et à votre rythme. Vous êtes en permanence assisté et conseillé par un professeur qui corrige vos devoirs.
- UN ENSEIGNEMENT PRATIQUE sur du matériel que vous utiliserez chez vous. Vous disposez d'un équipement professionnel complet utilisant une technologie de pointe et adapté à votre spécialité : pupitre d'expérimentation digitale, carte micro-processeur, ampli stéréo, etc.
- UN STAGE DE PERFECTIONNEMENT (facultatif) dans notre centre de stages à Paris. Vous aurez la possibilité de travailler sur du matériel de professionnel et de bénéficier directement des conseils d'un professionnel.

METIERS PREPARES	DUREE DE LA FORMATION	NIVEAU D'ACCES
ELECTRONICIEN	15 mois	Acces. à tous
TECHNICIEN ELECTRONICIEN	21 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde
TECHNICIEN EN MICRO-PROCESSEURS	4 mois	C.A.P.-B.E.P. + Exp. prof.
B.T.S. ELECTRONICIEN	27 mois	Baccalauréat
TECHNICIEN EN AUTOMATISMES	23 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde
SPECIALISATION EN AUTOMATISMES	10 mois	C.A.P.-B.E.P. + Exp. prof.
MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI	22 mois	Acces. à tous
TECHNICIEN RADIO TV HI-FI	25 mois	C.A.P.-B.E.P.-Seconde

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex



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

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

BON pour recevoir GRATUITEMENT

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

M. Mme Mlle

NOM.....

Prénom.....

Adresse: N°..... Rue.....

Code postal [] [] [] [] Ville.....

(Facultatifs)

Tél. Age Niveau d'études

Profession exercée

Précisez le ou les métiers qui vous intéressent :

**EDUCATEL G.I.E. Unisco 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



- Chaîne hifi 2 × 10 W avec platine compensée + enceintes, dimensions : 48 × 33 × 16, 695 F
- Antivol de porte avec sirène 149 F
- Calculatrice avec mémoires 55 F
- Montre à quartz 4 fonctions 59 F

Poids total 12 kg 958 F

NOTRE CADEAU : le tout 699 F

- La même chaîne 695 F
- Tensiomètre électronique 300 F

Poids total 12 kg 995 F

NOTRE CADEAU : le tout 699 F

Garantie 1 an

Tensiomètre + ensemble à bronzer U.V.A. + calculatrice, 1,2 kg 690 F

Antivol voiture + antivol d'appartement avec plan de montage, 1 kg 300 F

Autoradio, stéréo-cassette PO-GO, 4 stations pré-réglées en GO, 2 haut-parleurs + un antivol auto + un boîtier torche, 3,4 kg 480 F

LE COIN DES LOTS

Conçu spécialement pour les écoles et les centres de formation.

LOTS PEDAGOGIQUES

- 2 000 résistances 1/4, 1/2 et 1 watt variées de 1 Ω à 1 MΩ 200 F
- 1 000 condensateurs céramique et styroflex variés de 1 pF à 3 300 pF 200 F
- 400 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 MF 200 F
- 150 potentiomètres avec et sans inter de 5 kΩ à 100 kΩ 200 F
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 1 000 Ω 200 F
- 225 potentiomètres ajustables de 100 Ω à 250 kΩ 200 F
- 100 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω 200 F
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalentes + 75 diodes, séries 4001 à 4004 200 F
- 250 diodes ZENER, 20 de chaque valeur, 400 mW 200 F
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF 200 F
- 200 selfs et bobinages moyenne fréquence, divers 200 F
- 200 supports divers pour circuits intégrés 2 × 4 - 2 × 7 - 2 × 9 200 F
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 200 F

- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts
- 1 pompe à dessouder + 1 embout
- 1 pince coupante
- 2 tournevis pour vis de 3 et 4
- 2 clés à tube pour écrou de 3 et 4
- 3 mètres de soudure
- 1 sachet perchlorure ou équivalent
- 1 plaque de circuit en bakélite et époxy une face ou double face 200 F

- 125 circuits intégrés divers dans la Série 7400 ; environ 10 par référence 200 F
- 600 mètres fil câblage, couleurs diverses ... 200 F
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés ; de 4 à 7 touches 200 F
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles 200 F
- 25 relais divers : 2 RT ou 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts 200 F
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm de 4 à 15 Ω 200 F
- 100 voyants couleurs diverses, 220 volts 200 F
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins 200 F

En cadeau

Pour toute commande de 3 lots identiques ou différents.

au choix :

- Un programmeur 220 volts, 10 fonctions minimum
- ou un mouvement d'horloge commandé par transistor alimenté en 1,5 volt
- ou 1 lot de plaquettes avec composants divers.

GROUPEZ-VOUS ! CHAQUE LOT CONVIENT POUR 10 PERSONNES

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandée : 10 F par lot.

En colis recommandé : 17 F par lot.

Par commande de 10 lots : expédition gratuite.

Notre société accepte les commandes administratives.

ELECTRONIQUE A REVOIR

VOTRE VISITE S'IMPOSE — DES CENTAINES D'APPAREILS

Auto-radio, magnétophones, récepteurs radio, CB, magnétoscopes, jeux de lumière, modules d'amplis, etc.

À partir de 20 F

Electroménager : grand choix de relais, moteurs, minuteurs, lampes infra-rouge, résistances de machines à laver, etc.

MESURE POUR LES FORTICHES

400 appareils de mesure à votre disposition

Pas d'expédition. Sur place exclusivement

A nous les générateurs, les oscilloscopes !
Tous les samedis grande vente dans l'état d'appareils de mesure
PROPOSES A 12 F LE KILO★

★ Franchise de 100 F pour chaque appareil.

Exemple : un appareil de 2 kilos sera vendu 100 F + 2 kilos à 12 F = 24 F soit au total : 124 F

SOLISELEC

137, avenue Paul-Vaillant Couturier
 94250 GENTILLY

Tél. 735 19 30 - 735 19 31

(le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly)

Parking à votre disposition

Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h - Fermé dimanche et lundi

SOLISELEC

pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros

EXPEDITIONS

Par poste non recommandé

jusqu'à 3 kg 20 F

jusqu'à 5 kg 30 F

Recommandé + 7 F

Pour les expéditions au-dessus de 5 kg ; envois en port dû par SNCF ou autre suivant votre demande. Pas d'envoi contre-remboursement. Chèque à la commande. Mandat-lettre au nom de Jacques Bénaroya.

AVRIL - AVRIL - AVRIL - AVRIL

AUTORADIO et INFORMATIQUE

Clavier 92 touches, effet hall, sortie parallèle, partiellement équipé de cabochons de touches, coffret métal forme pupitre.

Dimensions : 49 × 26 × 10, 3,6kg **593 F**

Clavier 60 touches, contact ILS.

Dimensions : 35 × 12, 0,9 kg **296 F**

Visu noir et blanc, tube 21 cm, entrées vidéo, composite **590 F**

Le même livré sans tube **354 F**

Télex avec perforateur **990 F**

Modem **1 186 F**

Machine à écrire IBM à boule équipée en imprimante. S'utilise comme machine à écrire traditionnelle ou en imprimante d'ordinateur.

Complète sauf interface. Valeur **9 950 F 2 500 F**

Coffret idéal pour micro, matériel plastique couleur crème ; façade plexi fumé. Dim. h 105 × 1435 × p 400 **35 F**

Port 30 F

● **Auto-radio PO-GO**. 2 touches. 5 W. 12 V . **160 F**

● Auto-radio à cassette stéréo. PO-GO. 12 V. 2 × 5 W avec HP **460 F**

● Auto-radio à cassette 12 V. PO-GO-FM/stéréo. Avance rapide. 2 × 6 W **690 F**

● Auto-radio VOXSON à mémoire. K7. 8 stations pré-réglées en AM, 8 en FM/stéréo. 2 × 5 W 2,6 kg **1 720 F**

● Auto-radio à cassette auto-reverse. PO-GO-FM. stéréo. 2 × 6 W, 1,7 kg **999 F**

Micro-chaîne. 3 éléments. 12 V. constituée d'un :

● TUNER PO-GO-FM/stéréo équipé d'un inter « muting » et décodeur stéréo.

● CASSETTE auto-reverse avec prise micro (micro fourni)

● BOOSTER égaliseur 60 W. Câblage pour 4 HP.

Livrée avec réglette console antiviol, 2,7 kg .. **1 770 F**

Booster égaliseur extra-plat, hauteur 22 mm. 12 V. 2 × 30 W. 7 bandes de fréquences. VU-mètre à led.

Fader avant/arrière, 0,8 kg **550 F**

Lecteur de cassettes stéréo 12 V, 6 W, avance rapide, éjection, volume, balance, tonalité avec 2 HP .. **299 F**

(Frais d'expédition 100 F)

Haut-parleurs pour équipement auto (prix unitaire)

2 voies. 15 W. 9 cm × 15 cm, 0,5 kg **125 F**

2 voies. 20 W Ø 13 cm, 1 kg **96 F**

2 voies. 20 W. Ø 16 cm, 1,2 kg **96 F**

3 voies. 20 W. Ø 13 cm, 0,95 kg **175 F**

Haut-parleurs boule, 20 W **70 F**

Haut-parleurs de portière, 5 W, bicône, Ø 9 cm,

0,4 kg **59 F**

Enceintes 3 voies, l'unité, 0,8 kg **175 F**

Antenne gouttière **25 F**

Antenne d'aile télescopique **48 F**

Antenne d'aile télescopique électrique **110 F**

Antenne de toit télescopique **75 F**

Centrale d'alarme auto, se déclenche au choc, à l'ouverture des portes. 12 V, 0,2 kg **255 F**

CB "Folies"

Antenne de base GP, mini 1,20 m, 3 radiants .. **130 F**

Antenne de base 1/2 onde, fibre de verre **230 F**

ANTENNES CB AUTO

Fixation gouttière 1/4 d'onde, longueur 1 m **100 F**

Même modèle, fixation sur carrosserie **90 F**

Antenne fouet 1 m, avec séparateur auto-radio **130 F**

Antenne HY-GAIN 1,20 m pour fixation sur carrosserie sans perçage **120 F**

Antenne WALTHAM, modèle WA-117, pour montage sans perçage, longueur 1,17 m **130 F**

TOS-mètre, wattmètre, mesureur de champ, triple fonction **110 F**

Alimentations stabilisées :

2 × 7 V - 1 × 12 ± 1,5 A. Coffret forme rack. 4 témoins de fonctionnement par LED. Dim. h 155 × p 315 × l 435.

Poids 6 kg **338 F**

1 × 5 V forte puissance 1 × 12 ± 1,5 A.

Dim. h 130 × p 260 × 280. Poids 10 kg **355 F**

Amplificateur d'antennes télévision de **180 F à 350 F**

Antennes télévision extérieures

15 modèles de **45 F à 199 F**

Antivol d'intérieur à ultrasons **600 F**

Antivol de porte électronique fonctionnant sur pile. Alarme par sirène et chant d'oiseau. Code secret permettant 2 730 combinaisons, 0,3 kg **149 F**

Bandes magnétiques, cassettes

20 modèles de **4 F à 70 F**

K7 C-60 les dix, 0,6 kg **36 F**

C-90 les dix, 0,6 kg **59 F**

C-45 les dix, 0,6 kg **36 F**

IDEAL POUR INSOLER

Bronzez avec nos tubes UVA. Fonctionnent avec minuterie électronique. En plus, pour les techniciens, permettent d'insoler les circuits imprimés **690 F**

Lampe à bronzer (décrite dans Electronique Pratique de décembre 83), 300 W, 0,9 kg **118 F**

Calculatrices 10 modèles de **49 à 180 F**

Chauffage d'appoint soufflant 1 kW, 220 V **112 F**

VIDEO

Caméras de télévision, grand choix d'accessoires

Caméra noir et blanc avec objectif zoom 1,8/12,5 - 75. Ecran de contrôle incorporé. Tube 10 cm. Prise pour casque d'ordres. 3 kg **2 310 F**

Générateurs de synchro, 1,6 kg **950 F**

Boîte de commutation, 10 entrées caméra, 1 sortie, 1,6 kg **475 F**

Boîtier de commutation pour 2 caméras. Permet le découpage ou en fonctionnement cyclique, 0,5 kg **533 F**

Alimentation pour caméra. Entrée caméra noir et blanc et son. Sortie UHF canal 34, 1,6 kg **500 F**

Objectifs caméra vidéo 1,8-12,5 à 50, zoom, 0,4kg **710 F**

Fer à souder instantané 120 W, 0,6 kg **94 F**

Coffrets. 100 possibilités de fabrication avec nos ensembles de plaques aluminium, chromées, peintes. Cornières, carrés, façades (19 pouces).

Vos coffrets à vos dimensions

Condensateurs de démarrage de 1 mF à 200 mF, de 200 volts à 500 volts **250 modèles en stock**

Condensateurs en boîtier aluminium, fixations sur châssis ; de 200 mF à 100 000 mF, de 16 volts à 63 volts

300 modèles en stock

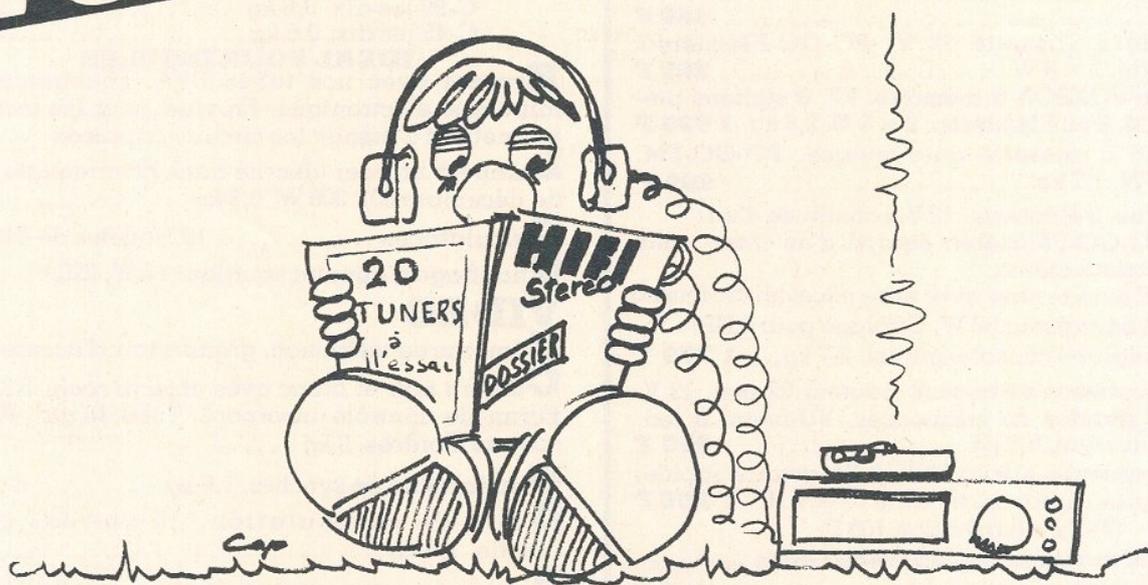
Contrôleur universel ; à aiguille .. de **105 F à 240 F**

Contrôleur universel digital, 0,6 kg **385 F**

Contrôleur universel liquides, 0,6 kg **593 F**

LES BRANCHÉS

LISENT HIFI STÉRÉO



La modulation de fréquence vous intéresse. Vous souhaitez recevoir le maximum d'émetteurs, les identifier et les retrouver facilement, sans perdre la qualité musicale de la FM. Comment faire pour choisir l'appareil qui le permet ?

- Hifi Stéréo a réalisé ce mois-ci une étude comparative sur 20 tuners de qualité. Le Compact-Disc va-t-il détrôner la cassette ? Quel est l'avenir de celle-ci ?
- Ce mois-ci dans Hifi Stéréo, vous trouverez un dossier sur l'opinion des spécialistes internationaux, Nakamichi, Revox, TDK et BASF, qui vous parlent de l'avenir de la cassette.

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

HIFI
Stéréo

MULTIMETRES

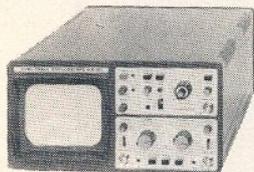


FLUKE

ANALOGIQUES 3200 PTS
10 A. Affichages numérique et analogique par BARGRAPH.
GAMME AUTOMATIQUE. Affichage des fonctions. Auto test à la mise en marche.
FLUKE 73
Précision 0,7% **945 F**
FLUKE 75
Précision 0,5% **1095 F**
FLUKE 77
Précision 0,3% **1395 F**

OSCILLOSCOPES «HAMEG»

HM 203/4. 2 x 20 MHz



Avec sondes combinées **3650F**

HM 605. 2 x 60 MHz.



Avec sondes combinées **6748F**

OSCILLOSCOPE

METRIX OX 710 B



Avec sondes combinées **3190F**

2 x
15 MHz
5 mV

GENERATEUR BF ELC 791.



945F

MULTIMETRE NUMERIQUE DIGETEST 82



• Voltmètre - Ampèremètre • Ohmmètre - Capacité • Thermomètre • Mesure des conductances • Test des semi-conducteurs • 47 calibres - 2000 points • Affichage cristaux liquides 3 1/2, digits 12,7 mm.

1897F

ALIMENTATION STABILISEE ELC AL 745



474F

PROMOTION CONTROLEUR DE POCHE HM 101



V/DC : 0 - 10 - 50 - 250 - 2000
mA : 0 à 100 mA
V/AC : 0 - 10 - 50 - 250 - 2000
Ω : 0 à 1 MΩ

Avec cordons et pile..... **94F**
Par 5 pièces..... Pièce **85 F**

MULTIMETRES BECKMAN



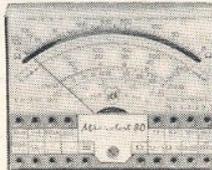
T90
499F
T100
649F
T 110
790F

MULTIMETRE



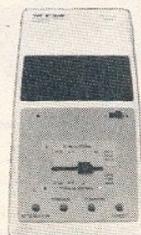
**METRIX
MX 522**
788F

MULTIMETRE PERIFIELEC



ICE 80 **329F**

FREQUENCEMETRE



**SINCLAIR
THANDAR
PFM 200**
Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz
**SUPER
PROMO : 899F**

OSCILLOSCOPES

HAMEG
HM 103. Nouveau 10 MHz avec testeur de composants..... **2390 F**
HM 204. 2 x 20 MHz avec testeur de composants..... **5270 F**
HM 204 N. Avec tube rémanent..... **5650 F**
HM 605. 2 x 60 MHz..... **6748 F**
HM 605 N. Avec tube rémanent..... **7120 F**
HM 705. 2 x 70 MHz. Tube 8 x 10 cm/7450 F
HM 705 N. Avec tube rémanent..... **7860 F**
METRIX
OX 712D. Nouveau 2 x 20 MHz..... **4890 F**
OX 710 B..... **3190 F**

ACCESSOIRES

OSCILLOSCOPES
HZ 30 Sonde directe X 1..... **100 F**
HZ 32. Câble BNC-BAN..... **65 F**
HZ 34. Câble BNC-BNC..... **65 F**
HZ 35. Sonde Div. X 10..... **118 F**
HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10..... **212 F**
HZ 37. Sonde Div. x 100..... **270 F**

GENERATEURS

LEADER
LSG 17. HF de 10 kHz à 390 MHz..... **1399 F**
LAG 27. BF de 10 Hz à 1 MHz..... **1599 F**
LAG 120 A. BF de 10 Hz à 1 MHz..... **2799 F**
MONACOR
AG 1000 BF de 10 Hz à 1 MHz..... **1590 F**
ELC
791 S. BF de 1 Hz à 1 MHz..... **945 F**

THANDAR

TG 100. Générateur de fonctions..... **1675 F**

GENERATEUR BF en KIT

(monté à partir d'un XR 2206)
LE KIT COMPLET
avec notice..... **320 F**
Coffret..... **98,80 F**
Face avant gravée..... **35 F**
BK
BK 3010. Générateur de fonctions..... **2359 F**
BK 3020. Générateur de fonctions..... **5279 F**

MULTIMETRES

METRIX
MX 563. 2000 points 26 calibres..... **2000 F**
MX 522. 2000 points 21 calibres..... **788 F**
MX 502..... **889 F**
MX 562. 2000 points 25 calibres..... **1060 F**
MX 575. 20.000 points..... **2205 F**
MX 001. 20.000 Ω/V..... **391 F**
MX 453. 20.000 Ω/V..... **646 F**
MX 202C. 40.000 Ω/V..... **818 F**
MX 462 G. 20.000 Ω/V classe 1,5..... **709 F**
MX 430. Pour électronicien 40.000 Ω/V 818 F
Etui AE181..... **117 F**

BECKMAN

T 90. 3 1/2 digits précision 0,8%..... **499 F**
T 100. 3 1/2 digits..... **649 F**
T 110. 3 1/2 digits..... **790 F**
TECH 300 A. 2000 points 29 calibres **1060 F**

TECH 3020. 2000 points.
Précision 0,1%..... **1789 F**

ACCESSOIRES MULTIMETRE

Etui pour T 100, T 110..... **78,20 F**
Etui Tech 300..... **81,10 F**
Etui Tech 3020..... **257 F**
Diverses sondes de température.

NOVOTEST

TS 250..... **269 F**
TS 141..... **349 F**
TS 161..... **389 F**

CENTRAD

312. 20 kΩ/Vcc. 30 calibres..... **347 F**
819. 20 kΩ/Vcc. 80 calibres..... **469 F**

FLUKE

8022 B. 6 fonctions. Double protection **1450 F**
73. 3200 pts. Précision 0,7%..... **945 F**
75. 3200 pts. Précision 0,5%..... **1095 F**
77. 3200 pts. Précision 0,3%..... **1395 F**

PANTEC

BANANA. Multimètre portatif 20 kΩ/V. **299 F**
MAJOR 20 K. Universel 20 kΩ/V 39 calibres..... **399 F**
MAJOR 50 K. 40 kΩ/V. Ohmmètre 200 MΩ..... **499 F**
PAN 3003. 59 calibres. Une seule échelle linéaire 1 MΩ/V..... **799 F**
PAN 2001. 3 1/2 digits multimètre + capacitance..... **1340 F**

PERIFIELEC

GENE BF 2431..... **1897 F**

GENE DE FONCTIONS

680 R. 20 kΩ/Vcc. 80 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **499 F**
680 G. 20 kΩ/Vcc. 48 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **420 F**
ICE 80. 20 kΩ/Vcc. 36 calibres. Avec cordons, piles et étui..... **329 F**

TRANSISTORS TESTEURS

PANTEC
Contrôle en circuit sans démontage..... **399 F**
ELC
TE 748. Vérification en et hors circuit. **239 F**
BK
BK 510. Très grande précision. Contrôlée en et hors circuit..... **1700 F**

CAPACIMETRES

22 C
A cristaux liquides. Précision 0,5%..... **942 F**
BK
BK 820. Affichage digital. Mesure de 0,1 pF à 1 F..... **2190 F**
PANTEC
CP 570. Capacimètre. Lecture analogique..... **490 F**

MILLIVOLTMETRE

LEADER
LMV 181 A. Fréquences de 100 μV à 300 V..... **2190 F**

MIRES

SADELTA
MC 11. NB et couleur UHF/VHF
SECAM..... **2800 F**
MC 11. Version PAL..... **2370 F**
MC 32 L. Labo SECAM..... **4150 F**
MC 32 L. Version PAL..... **3795 F**

FREQUENCEMETRES

THANDAR
TF 200. Affichage cristaux liquides. 200 MHz..... **3090 F**
PFM 200. 250 MHz..... **1090 F**

ALIMENTATIONS STABILISEES

ELC
AL 811. 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 V. 1 A 183 F
Triple protection :
AL 784. 12,5 V - 3 A..... **219 F**
AL 785. 12,5 V - 5 A..... **326 F**
AL 812. 0 à 30 V - 2 A..... **583 F**
AL 813. 13,8 V - 10 A..... **690 F**
AL 745 AX. 2 à 15 V - 3 A..... **474 F**
AL 781. 0 à 30 V - 5 A..... **1300 F**

PERIFIELEC

AS 12-1. Tens. sortie 12,6 V..... **140 F**
AS 14-4. Tens. sortie 13,6 V..... **257 F**
AS 12-8. Tens. sortie 13,6 V..... **576 F**
AS 12-12. Tens. sortie 13,6 V..... **818,50 F**
AS 12-18. Tens. sortie 13,6 V..... **1160 F**
VOC
PS1. 12,6 V - 2 A..... **196 F**
PS 3. 13,8 V - 4 A..... **241 F**

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. Tél. 770.26.36

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants
3, rue du Maine,
75014 PARIS. Tél. 320.37.10

ATTENTION. Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). Forfait de port 30 F.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de CR. Par poste : 16,50 F. SNCF : 31,00 F.

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier avec la parité des monnaies étrangères.

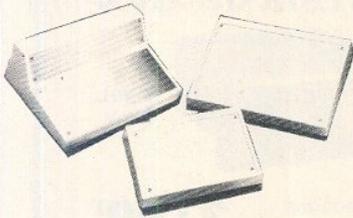
04-84

La plus large gamme
de coffrets

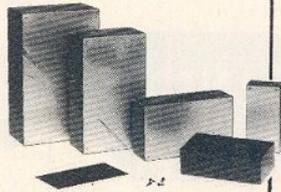
RETEX

Pour l'amateur
et le Professionnel

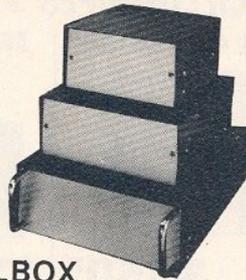
PUPITRE PLASTIQUE



ABOX
Face avant ALU



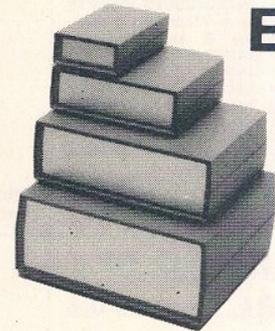
POLYBOX
plastique



SOLBOX
Face avant ALU ou A.B.S.
avec support pour C.I.

Nouvelle gamme

ELBOX



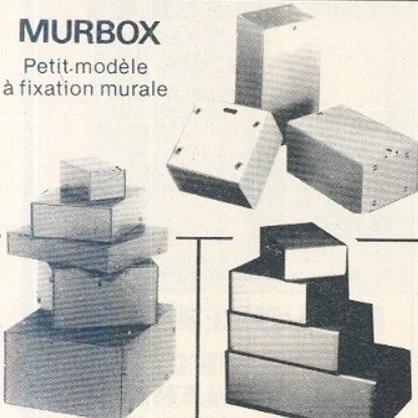
Coffrets Plastique face avant et arrière Alu

Chassis métallique
servant de guide et
support de cartes C.I.

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

MURBOX

Petit modèle
à fixation murale

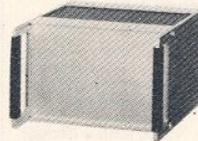


MINIBOX

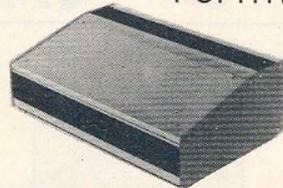
VISEBOX

OCTOBOX

avec ou sans poignée.
Hauteur 80 - 100 - 130
en ALU EXTRUDÉ anodisé
larg. : 150 à 400, Prof. 150 à 300.



PUPITRE MÉTALLIQUE



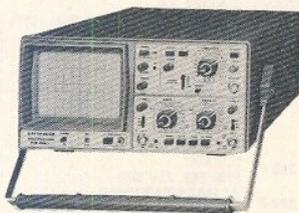
DATABOX
KEYBOX

RETEX-FRANCE

Le Dépôt Electronique
84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE
TEL. (90) 22.22.40 - TELEX 431 614 F

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

**OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 203»
20 MHZ**



PRIX : 3650 F

Caractéristiques techniques
Commutation des canaux : alt. et découpé (1 MHz).
Addition et différence : canal II \pm canal I. (avec touche d'inversion pour canal I).
Fonction XY : mêmes gammes de sensibilité.
Amplificateurs verticaux (Y)
Bande passante des deux canaux : 0-20 MHz (-3 dB), montée : 17,5 ns.
Impédance d'entrée : 1 M Ω || 30 pF.
Base de temps
Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 μ s/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5, variable 1 : 2,5 à au-moins 0,2 μ s/cm.
Testeur de composants
Tension de test : 8,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 24 mA_{eff} max. (court-circuit).

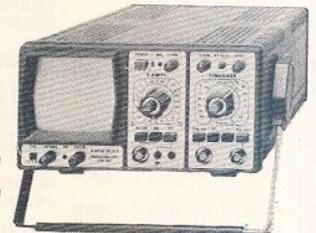
**OSCILLOSCOPE «HAMEG HM 103»
10 MHZ**

Caractéristiques techniques

Amplificateur vertical (Y)
Bande passante : 0-10 MHz (-3 dB)
Impédance d'entrée : 1 M Ω || 28 pF.

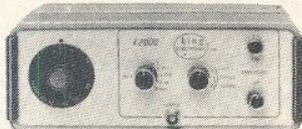
Base de temps
Vitesse de balayage : 18 positions calibrées de 0,5 μ s/cm à 0,2 s/cm en séquence 1-2-5.
Seuil de décl. : interne 5 mm, externe 0,4 V. Bande passante de décl. : 2 Hz à 30 MHz min.

Testeur de composants
Tension de test : 7,5 V_{eff} max. (sans charge).
Courant de test : 23 mA_{eff} max. (court-circuit).



PRIX : 2395 F

MIEUX QU'UNE REMISE : 1 CADEAU!



(Prix du K2000 seul : 420 F)

Pour l'achat d'un des deux appareils «HAMEG»
1 GENERATEUR K2000 + 1 sonde pour HM 103
10 Hz à 1 MHz
Sinus carré

FOURNI EN KIT

ou
+ 2 sondes pour HM 203
Valeur totale : 500 F
offre valable du 15.4 au 15.5



TH 81B
TESTEUR DE THT
TOUS TYPES
Permet le contrôle
IMMEDIAT SANS
DEMONTAGE.

Prix : ... 210 F

Mibel

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

TUBES
OSCILLO
«TELEFUNKEN»
NEUFS GARANTIS
DG 7-32
Prix : 390 F

SONDE
UNIVERSELLE
COMBINEE



1/1, 1/10

Prix
155 F

MINI
CONTROLEUR



- Volts continu
- Volts alternatif
- Ohmmètre

Prix : 80 F

Un codeur SECAM



Plusieurs lecteurs ayant exprimé, soit par leur courrier soit au salon des composants, leur souhait de voir dans les colonnes de la revue la description d'un codeur SECAM, voici donc un article qui les comblera certainement. En outre, cet article s'inscrit parfaitement dans la lignée des réalisations consacrées à la télévision en général.

Le sujet est vaste : du récepteur classique à la réception par satellite en passant par le vidéotexte ; il existe donc de nombreuses autres réalisations envisageables ! Les lecteurs doivent bien être conscients que les limites de l'amateurisme ne devront pas être dépassées et par conséquent la description et la réalisation de matériel de qualité studio, tels que mélangeur ou truqueur vidéo n'est guère envisageable. Restons-en là, provisoirement, et entrons dans le vif du sujet.

temps: ⏰ ⏰ ⏰ ⏰

difficulté: 🧩 🧩 🧩 🧩

dépense: 💰 💰 💰

Dans un premier temps nous nous attacherons à répondre à la question suivante : à quoi sert un codeur SECAM ? Plusieurs réponses seront fournies et nous passerons ensuite au principe du codage. Munis des éléments essentiels de la théorie, on abordera la description du circuit intégré RTC TDA 2505 qui assure la fonction codage.

Viendront ensuite les schémas de principe accompagnés des diverses solutions, la réalisation pratique, la mise au point et les réglages. On trouvera à la fin de cet article un chapitre annexe relatif à la modification de la mire de barres couleur qui a été utilisée pour la mise au point de ce codeur.

Quelles utilisations pour un codeur SECAM ?

Le codeur SECAM trouve son utilité dans divers domaines : micro-informatique, transcodage PAL-SECAM, appareillage de mesure. La figure 1 représente le synoptique d'une liaison micro-ordinateur-téléviseur couleur à travers le codeur SECAM. En effet, les téléviseurs antérieurs à 1981 ne possèdent pas la

fameuse prise peritel, le seul accès est alors la prise d'antenne sur laquelle on doit appliquer un signal UHF, la modulation étant positive et le signal couleur conforme aux normes SECAM.

Malheureusement la plupart des micro-ordinateurs ne disposent que de deux types de sortie : sorties RVB et synchro ou sortie UHF prévue pour des récepteurs conformes au standard I ou G et couleur en PAL. Pour ces deux derniers standards la modulation est négative et la connexion directe sortie UHF du micro-ordina-

teur vers l'entrée antenne du téléviseur est impossible : modulation négative dans un cas et positive dans l'autre. Notons qu'une modification est envisageable à l'intérieur du micro-ordinateur. Prenons le cas de l'ORIC que nos lecteurs connaissent bien. Le signal vidéocomposite en PAL est positif et attaque un modulateur ASTEC du type UM 1233. Celui-ci délivre en sortie un signal UHF en modulation négative et toujours en PAL bien sûr. En inversant le signal d'entrée, le signal modulant, on obtient en sortie un signal UHF en

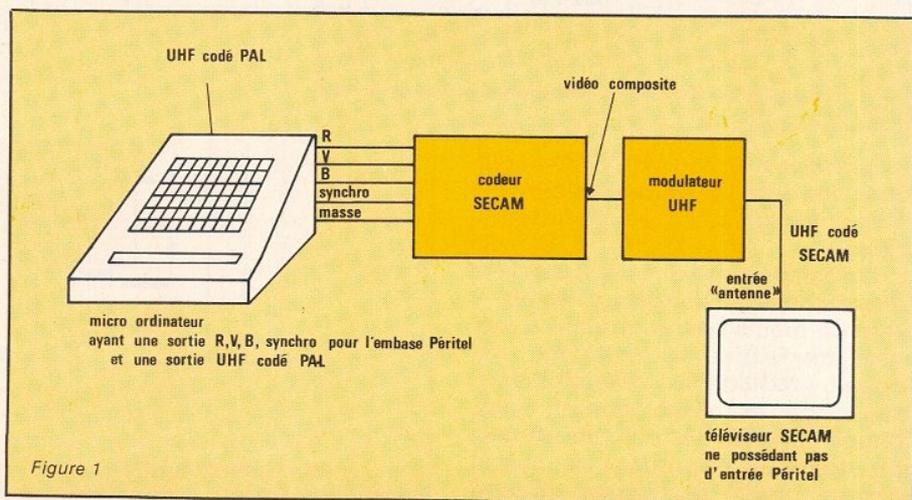
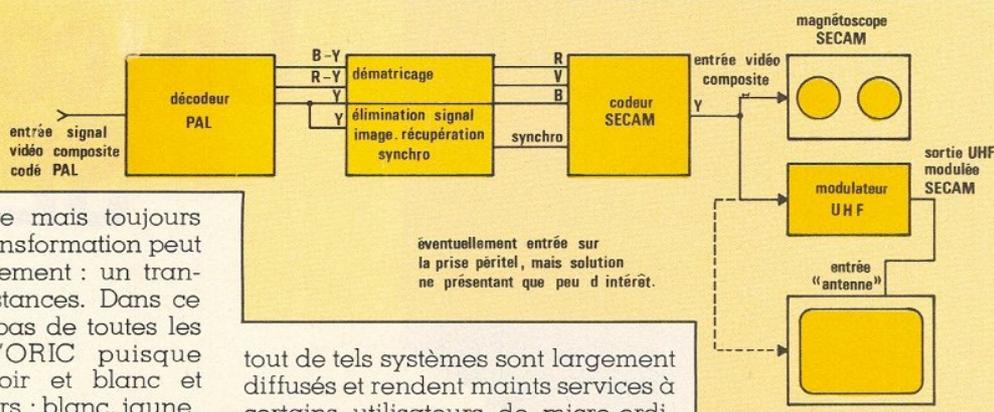


Figure 2



modulation positive mais toujours codé PAL. Cette transformation peut se faire très simplement : un transistor et deux résistances. Dans ce cas on ne profite pas de toutes les possibilités de l'ORIC puisque l'image est en noir et blanc et l'échelle des couleurs : blanc, jaune, cyan, vert, magenta, rouge, bleu et noir se transforme en une échelle de gris.

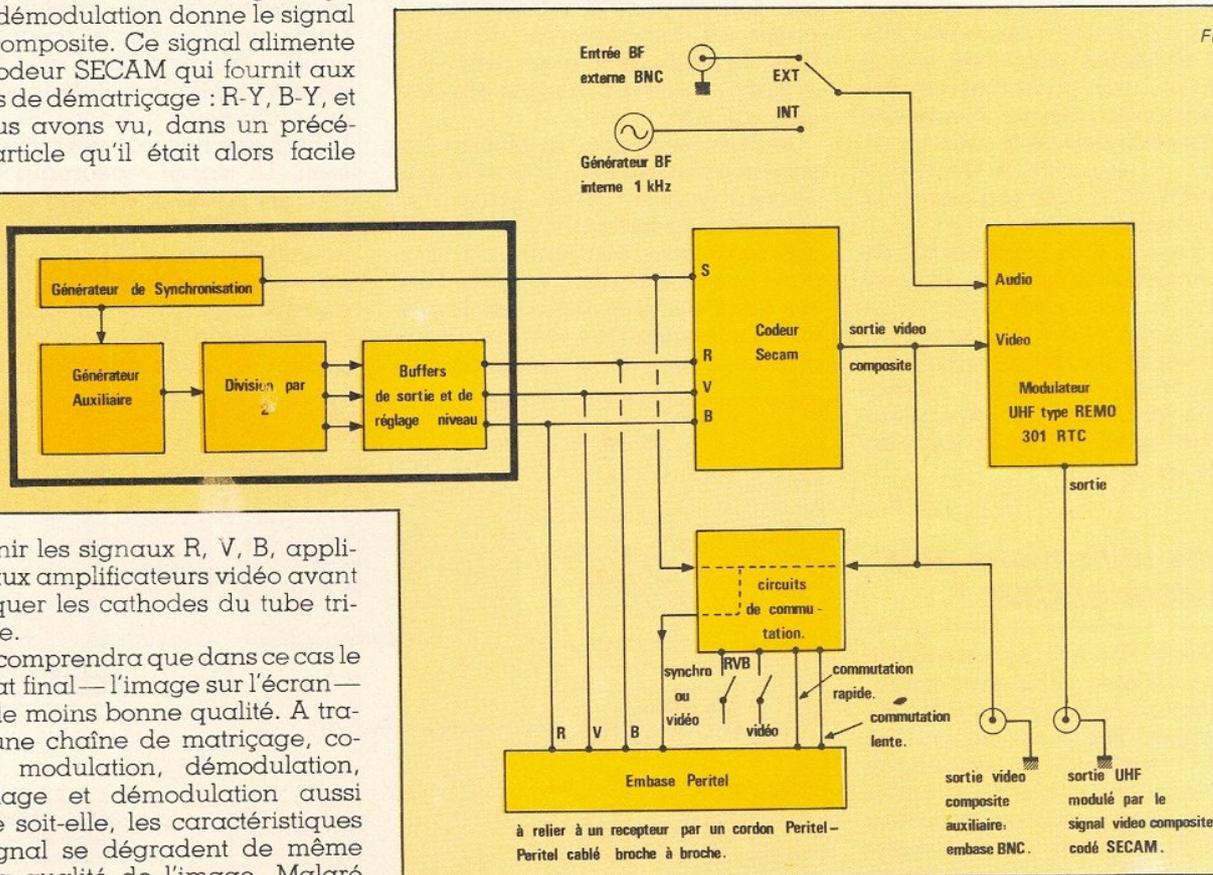
Cette solution reste malgré tout très intéressante étant donné son faible coût. Pour restituer la couleur on doit adopter le schéma synoptique de la figure 1. Les entrées R, V, B, synchro, référencées à la masse attaquent le codeur SECAM qui délivre un signal vidéo-composite de polarité adéquate. Le signal vidéo-composite est appliqué à l'entrée d'un modulateur UHF qui délivre finalement le signal UHF en modulation positive et codé SECAM. Ce signal est appliqué sur l'entrée antenne. Si le tuner, ou sélecteur HF en français, est correctement accordé, on retrouve en sortie un signal qui après démodulation donne le signal vidéo-composite. Ce signal alimente le décodeur SECAM qui fournit aux circuits de dématricage : R-Y, B-Y, et Y. Nous avons vu, dans un précédent article qu'il était alors facile

de tels systèmes sont largement diffusés et rendent maints services à certains utilisateurs de micro-ordinateurs ou jeux vidéo. Mais, comme le montre le schéma synoptique de la figure 2, les utilisateurs de micro-ordinateurs ne sont pas les seuls concernés par cette application. Ce schéma représente le synoptique d'un transcodeur PAL-SECAM. Supposons que l'on dispose d'un signal vidéo-composite codé en PAL et issu soit d'un magnétoscope, soit d'un récepteur et que l'on veuille enregistrer celui-ci sur un magnétoscope SECAM ou éventuellement visualiser le signal issu du magnétoscope sur un téléviseur au standard L, L'. Le synoptique de la figure 2 donne la réponse au problème posé : le signal vidéo-composite est appliqué à l'entrée du décodeur PAL qui restitue

les informations R-Y, B-Y, Y. Ces signaux, après dématricage, donnent R, V, B, et synchro qui, à travers le codeur SECAM, donnent le signal vidéo-composite SECAM.

De la même manière que précédemment ce signal peut attaquer soit directement un magnétoscope, soit, si la polarité est convenable, un modulateur UHF. Citons, pour clore le chapitre consacré aux applications du codeur le synoptique de la figure 3 qui représente un générateur de mires beaucoup plus complet que celui paru dans le numéro 429 de Radio Plans. Dans ce précédent numéro, le générateur de barres permettait le test du moniteur, et ce test seul, en délivrant les signaux adé-

Figure 3



d'obtenir les signaux R, V, B, appliqués aux amplificateurs vidéo avant d'attaquer les cathodes du tube trichrome.

On comprendra que dans ce cas le résultat final — l'image sur l'écran — sera de moins bonne qualité. A travers une chaîne de matricage, codage, modulation, démodulation, décodage et démodulation aussi bonne soit-elle, les caractéristiques du signal se dégradent de même que la qualité de l'image. Malgré

quats aux entrées R, V, B, synchro. Avec un schéma plus élaboré, tel celui de la **figure 3** on dispose d'un générateur de mires de laboratoire capable de tester toute l'électronique du téléviseur, de l'antenne jusqu'au tube.

Dans cet appareil on réutilise le générateur de barres précédemment décrit. Les signaux R, V, B et synchro attaquent le codeur SECAM qui transforme les signaux d'entrée en un signal vidéocomposite qui comme précédemment est appliqué à l'entrée du modulateur UHF.

On dispose alors des sorties en trois points différents permettant différents tests. Sorties R, V, B, synchro, pour le test des étages finaux et des étages de balayage ligne et trame. Sortie vidéocomposite pour le réglage du décodeur SECAM, sortie UHF modulée pour la vérification du bon fonctionnement du tuner, le réglage éventuel des circuits de fréquence intermédiaire et le contrôle des circuits assurant la démodulation.

Si cet appareil est équipé d'un modulateur ayant une entrée vidéo et une entrée audio, le test de la chaîne son est aussi possible. Vérification des circuits amplificateurs en appliquant le signal BF sur l'entrée de la prise Péritel, vérification du changeur de fréquence et alignement des étages FI sont des opérations aisées. Signalons enfin qu'une embase Peritel peut équiper l'appareil, un cordon Peritel-Peritel lie générateur et récepteur TV. Dans cette situation on adjoint aux circuits un ensemble de commutation qui agit de la manière suivante :

— en mode R, V, B, synchro, commutation lente et commutation rapide sont à l'état actif, et les signaux appliqués respectivement aux entrées R, V, B, synchro ou vidéo ;

— en mode vidéo composite, seule la commutation lente est active et le signal vidéo appliqué à l'entrée vidéo ou synchro ;

— en mode UHF, commutation lente et commutation rapide inactives, l'entrée des signaux UHF modulés se fait par la prise antenne.

Ceci montre, nous l'espérons, que les applications d'un codeur SECAM sont multiples. Passons maintenant aux principes du codage.

Le procédé de codage SECAM

Bien que nous ayons déjà abordé le principe du codage dans l'article consacré au décodeur PAL-SECAM, il nous a semblé utile de revenir sur le procédé. La **figure 4** représente le schéma synoptique du codage SECAM. Supposons que l'on dispose des signaux E_R , E_V et E_B issu d'un tube d'analyse, ces signaux subissent la correction dite de γ (gamma) et l'on obtient les signaux E'_R , E'_V et E'_B liés aux grandeurs d'entrée par les relations :

$$E'_R = E_R^{1/\gamma}, E'_V = E_V^{1/\gamma} \text{ et } E'_B = E_B^{1/\gamma}.$$

Les signaux issus du matricage : signal de luminance E'_Y et signaux de différence de couleurs D'_R et D'_B sont obtenus par combinaison linéaire des signaux d'entrée.

$$E'_Y = 0,30 E'_R - E'_V$$

$$D'_R = -1,9 (E'_R - E'_V)$$

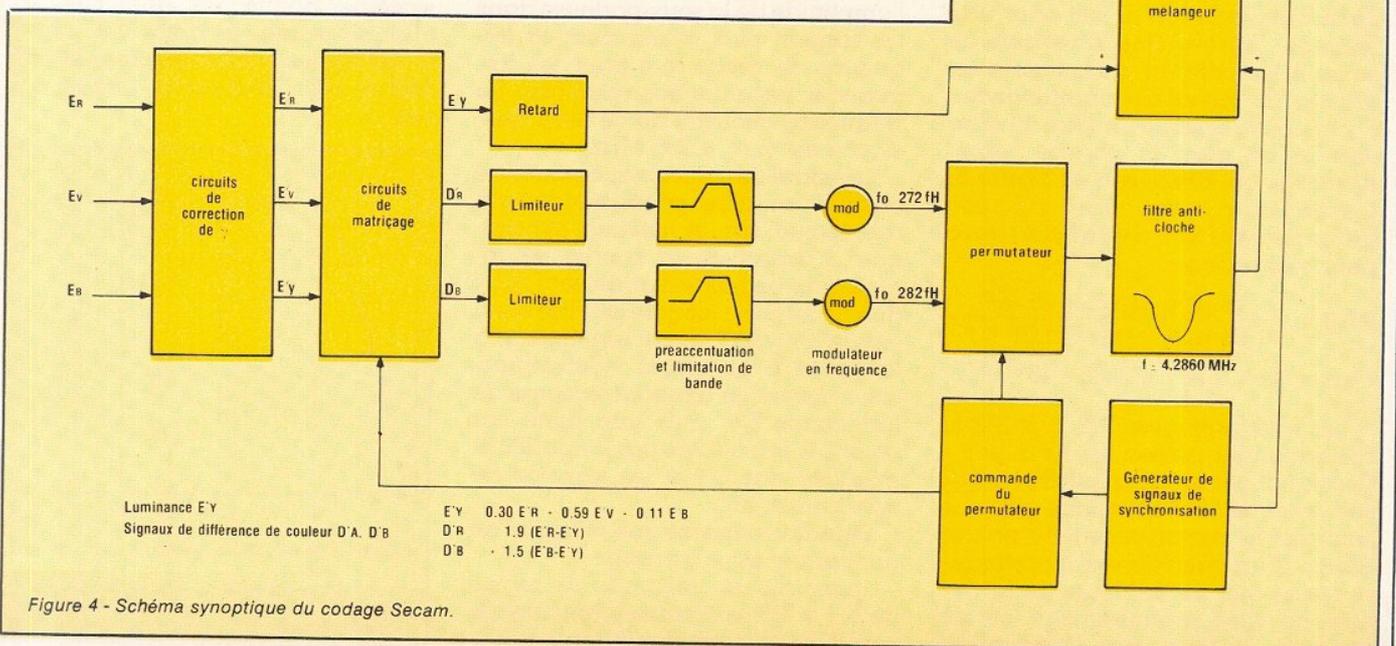
$$D'_B = 1,5 (E'_B - E'_V)$$

Dans ce procédé de codage, la modulation n'est pas, comme dans le système PAL, une modulation d'amplitude à porteuse supprimée mais une modulation de fréquence. Dans ce cas on a tout intérêt à préaccentsuer les composantes de fréquence élevée du signal modulant. On augmente ainsi le rapport signal sur bruit et donc la qualité de la transmission. Les signaux D'_R et D'_B sont donc préaccentsués à 85 kHz puis limités dans la partie haute du spectre. Niveau inférieur à -3 dB à 1,3 MHz et inférieur à -30 dB à 3,5 MHz. La courbe de préaccentsuation et limitation est représentée à la **figure 5** et correspond à la fonction de transfert suivante :

$$F(p) = \frac{1 + p/\omega_0}{1 + p/3\omega_0}$$

$$\text{avec } \omega_0 = 2\pi \cdot 85 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

Le signal D'_R module un oscillateur centré sur 272 fois la fréquence ligne et D'_B un oscillateur centré sur 282 fois cette même fréquence. Dans les systèmes à 625 lignes, la fréquence de ligne vaut 15 625 Hz, on a donc :
 $f_0 = 272 \times 15 625 = 4,250 00 \text{ MHz}$ et
 $f'_0 = 282 \times 15 625 = 4,406 25 \text{ MHz}$.



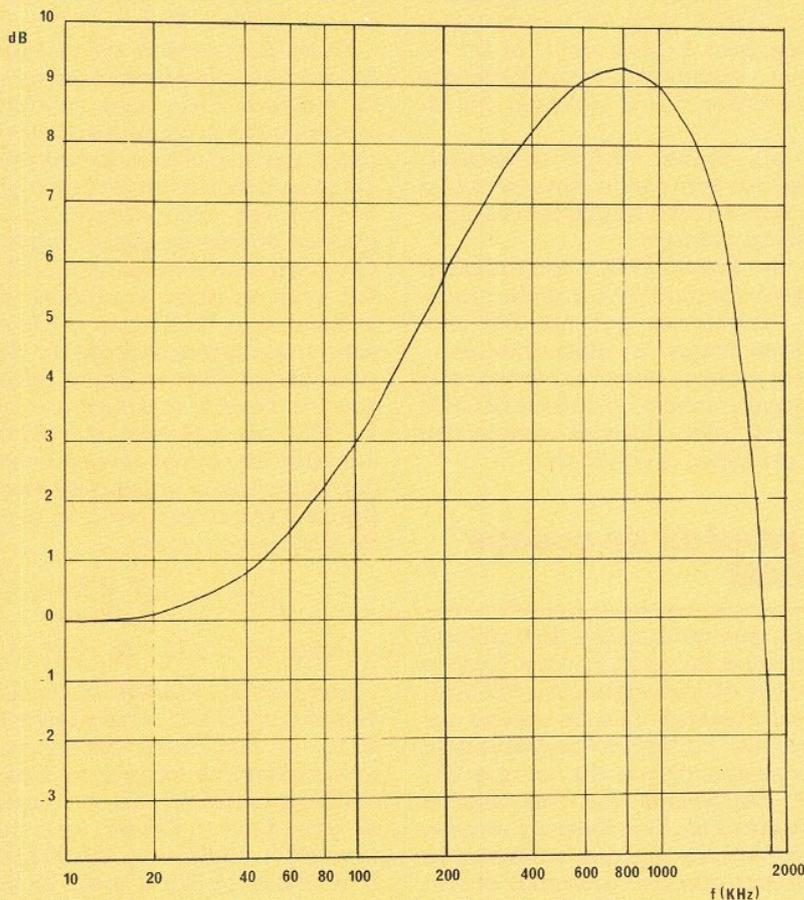


Figure 5 - Courbe de préaccentuation pour les signaux de différence de couleur.

Les oscillateurs f_0 et f'_0 peuvent être obtenus par des boucles PLL employant f_H (fréquence lignes) comme fréquence de comparaison. Les deux signaux résultants sont appliqués aux entrées du permutateur fonctionnant à la fréquence lignes, ce qui revient à dire que pour une ligne n on transmet D'_R et pour une ligne $n+1$ on transmet D'_B et ainsi de suite. A la sortie du permutateur on dispose du signal de chrominance.

On trouve ensuite un filtre dit filtre anti-cloche dont la courbe représentative est donnée à la figure 6. L'atténuation peut être calculée grâce à la fonction de transfert qui a pour expression :

$$A(p) = \frac{16 p^2 + p \omega_0 + 16 \omega^2}{1,26 p^2 + p \omega_0 + 1,26 \omega^2}$$

$$\text{avec } \omega_0 = 2 \Pi \cdot 4,2860 \cdot 16^6 \text{ rd/s}$$

Les sous-porteuses 272 f_H et 282 f_H constamment présentes dans le vidéo-signal génèrent une trame parasite lorsque les émissions couleur sont reçues par un récepteur noir et blanc. D'un point de vue statistique, et parce que les couleurs de la nature ne sont pratiquement jamais saturées, la fréquence instantanée

des sous-porteuses se situera très fréquemment au voisinage immédiat de la fréquence de repos. Par contre les grandes excursions correspondant le plus souvent à des énergies faibles seront vulnérables vis-à-vis du bruit.

Il est alors logique de réduire l'amplitude de la sous-porteuse dans un rapport plus grand pour la fréquence de repos que pour les fréquences instantanées extrêmes. La fréquence centrale de ce filtre anti-cloche est $f_c = 4,286 \text{ MHz}$.

Le signal de chrominance traverse ensuite un filtre passe-bande non représenté sur le schéma synoptique. L'aspect de la courbe de réponse de ce passe-bande seul ainsi que la combinaison de ce filtre et du circuit anti-cloche sont représentés à la figure 7. Le signal vidéocomposite s'obtient en ajoutant le signal de luminance E_Y , puis une ligne sur deux 272 f_H modulée par D'_R ou 282 f_H modulée par D'_B et les signaux de synchronisation.

Signalons encore que le signal de luminance est supprimé :

— pendant un intervalle de temps de 6,7 à 7,8 μs commençant avec le signal de suppression ligne ;

— pendant le signal de suppression trame, excepté le temps de transmission de signaux d'identification couleur.

Sur les paliers de suppression ligne, le signal de chrominance est fixé à sa fréquence de repos : $D'_R = 0$ et $D'_B = 0$. Sur ces paliers, les fréquences de repos sont asservies de manière à être soit en phase, soit en opposition de phase avec un signal sinusoïdal permanent 282 f_H ou 272 f_H .

Dans le système d'identification ligne, ce sont ces signaux, présents sur les paliers qui sont détectés et commandent le décodeur.

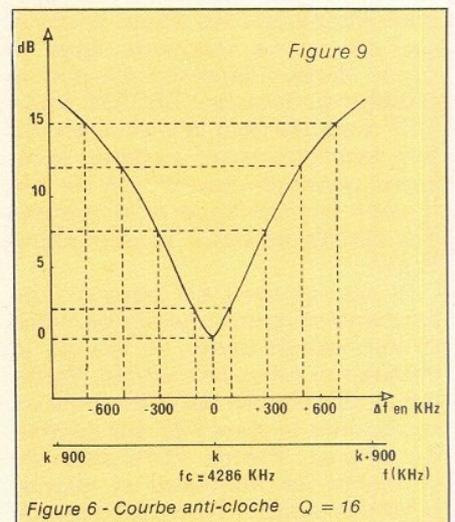


Figure 6 - Courbe anti-cloche $Q = 16$

Le taux d'interférence est amélioré par les inversions de phase périodiques. Un changement de phase de 180° est effectué pendant une ligne toutes les trois lignes avec adjonction de 180° d'une trame à l'autre. Ce système donne en définitive sur chaque trame, le cycle $0-0-180^\circ-0-180^\circ$ sur les trames impaires et $180^\circ-180^\circ-0-180^\circ-180^\circ$ sur les trames paires.

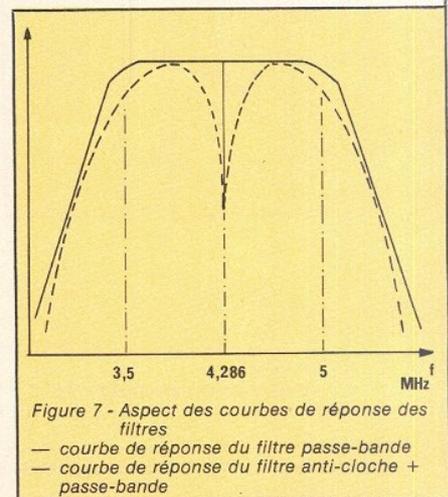


Figure 7 - Aspect des courbes de réponse des filtres
— courbe de réponse du filtre passe-bande
- - courbe de réponse du filtre anti-cloche + passe-bande

Les signaux d'identification

Dans sa version « presque » originale, le procédé SECAM était prévu pour un système d'identification trame. Par la suite on a jugé utile de libérer les lignes occupées par ces signaux pour permettre la transmission de nouvelles informations et le système d'identification employé est devenu identification ligne. La plupart des décodeurs disponibles sur le marché sont capables d'une détection soit par identification trame soit par identification ligne. Le codeur que nous vous présentons est capable de délivrer les deux types de signaux.

Identification trame

Les signaux de synchronisation des couleurs, ou d'identification des lignes, sont transmis pendant 9 lignes de la suppression trame, à savoir sur les lignes 7 à 15 dans la première trame et 320 à 328 dans la seconde trame.

Ces lignes d'identification sont constituées par la sous-porteuse de chrominance modulée en fréquence d'une façon séquentielle, dans la suite logique de la séquence continue des signaux D'_R et D'_B , avec des signaux de chrominance de forme trapezoïdale tels que :

— D'_R varie en trapèze, linéaire en début de ligne pendant $15 \pm 5 \mu s$ entre 0 et $+1,25$, suivi d'un palier au niveau $1,25 \pm 0,13$;

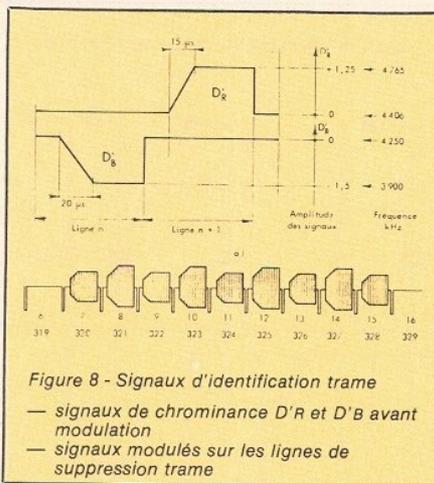
— D'_B varie en trapèze, linéaire en début de ligne pendant $20 \pm 10 \mu s$ entre 0 et $-1,50$, suivi d'un palier au niveau $-1,50 \pm 0,15$.

Les signaux de synchronisation des couleurs ont l'aspect indiqué sur la figure 8 avant la modulation en commande de la déviation, et après modulation compte tenu de la modulation d'amplitude consécutive à la préaccentuation HF.

Identification ligne

La reconnaissance de la nature du signal de chrominance porté par une ligne donnée peut-être obtenue en détectant la fréquence du signal sur le palier de suppression de ligne, puisque les deux fréquences en cause, 272 Hz et 282 Hz sont différentes. La salve précédant la ligne D'_R est à la fréquence de 4,406 MHz et la salve précédant la ligne D'_B à la fréquence de 4,250 MHz.

Dans le décodeur SECAM les salves recueillies grâce aux créneaux



d'extraction délivrés par le circuit de balayage ligne sont appliqués aux bornes d'un circuit accordé. Nous trouvons donc aux bornes de ce circuit des salves d'inégales amplitudes. Ces différences d'amplitude sont détectées et actionnent les circuits de remise à l'heure de la bascule.

Cas de la mire de barres

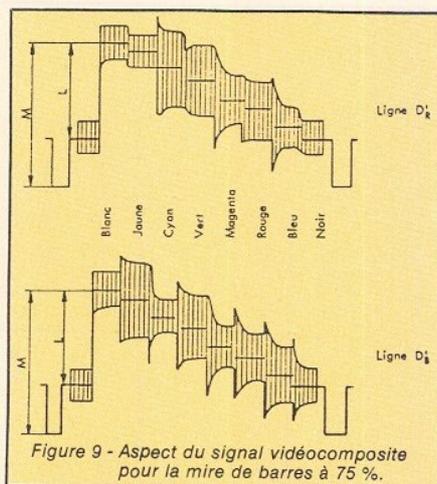
Dans le cas de la mire de barres, en posant $E'_R = E'_V = E'_B = 1$, on peut facilement calculer les amplitudes des signaux différence de couleurs. Le schéma de la figure 9 rend compte de l'aspect du signal vidéo-composite pour une mire de barres à 75 %. On remarquera les déformations provenant de la préaccentuation vidéo; le signal modulé ne laisse pas apprécier la variation de fréquence mais par contre on constate la variation d'amplitude associée due au filtre anti-cloche.

La figure 10 représente le spectre de fréquence correspondant à la mire de barres à 75 %. Ce spectre montre que la bande nécessaire au passage du signal de chrominance, environ 1 MHz est faible devant la bande allouée au passage du signal de luminance.

Cette caractéristique permet d'inclure le spectre du signal de chrominance à l'intérieur du signal de luminance et d'assurer ainsi la compatibilité N et B-couleur.

Ces quelques pages de théorie, nous l'espérons, vous aideront à comprendre comment fonctionne le codeur SECAM que vous réaliserez certainement et comment et pourquoi effectuer certains réglages.

La pièce maîtresse du codeur étant un circuit intégré RTC : TDA 2505, abordons sans plus tarder sa description et son fonctionnement.



Le circuit intégré RTC TDA 2505

Le schéma synoptique du circuit intégré TDA 2505 est représenté à la figure 11.

Les deux signaux (B-Y) et (R-Y) sont appliqués aux bornes 10 et 8 via deux condensateurs servant de capacité de clamp. Compte tenu des pointes de préaccentuation, l'amplitude crête à crête de ces signaux vaut $1V_{cc}$. Ceux-ci sont ensuite dirigés vers le sélecteur S1 après passage par deux correcteurs de niveau R et B, utilisés comme on le verra dans le circuit d'asservissement des fréquences de repos des deux sous-porteuses couleur. A la

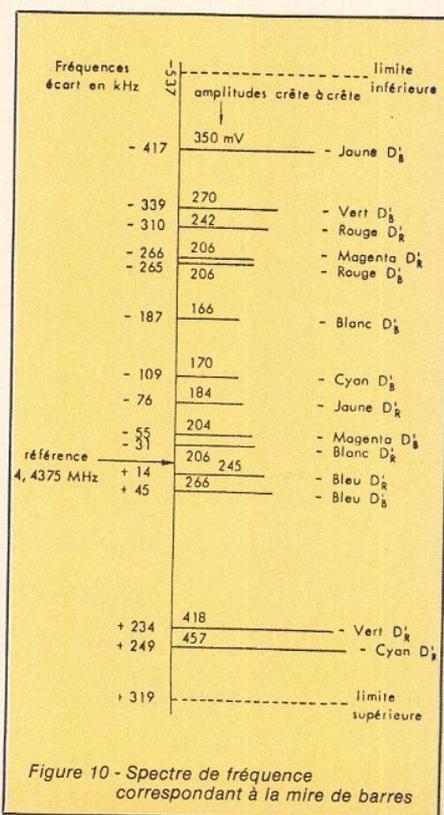
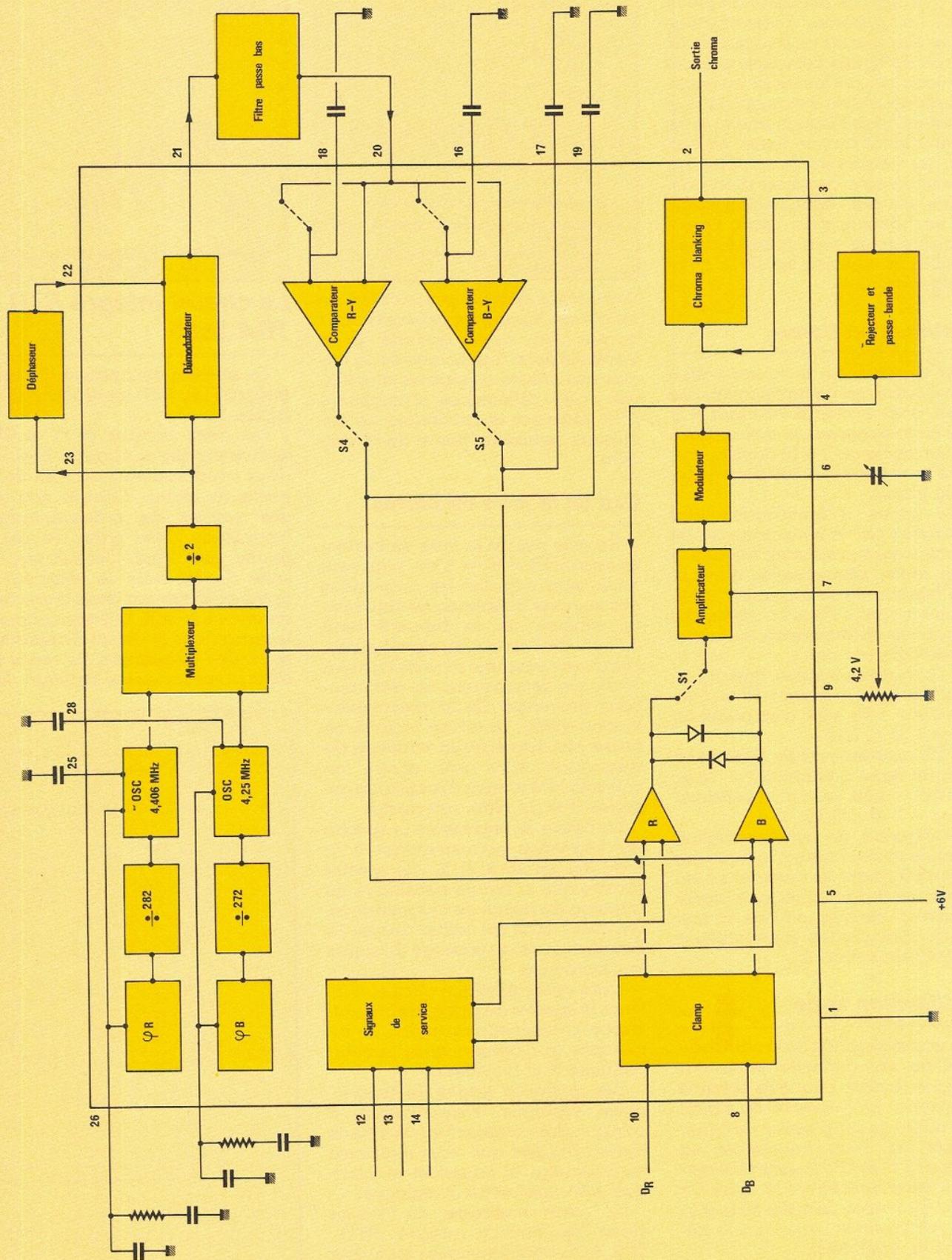


Figure 10 - Spectre de fréquence correspondant à la mire de barres

Figure 11 - Schéma synoptique du TDA 2505.



Réalisation

sortie de R et B nous trouvons les deux signaux $D'R^* = -1,9$ (R-Y) et $D'B^* = 1,5$ (B-Y).

Les pointes de préaccentuation sont limitées par deux diodes tête-bêche.

S_1 piloté par la bascule interne située dans le bloc « signaux de service », dirige donc une séquence $D'R^* - D'B^*$ vers un amplificateur à gain commandé par un potentiomètre externe. Le signal issu de l'amplificateur est employé pour moduler en fréquence un oscillateur dont la fréquence de repos est ajustée par un condensateur variable externe. Le potentiomètre ajustable et le condensateur variable ont en fait des rôles à rapprocher. D'un circuit à l'autre la caractéristique tension-fréquence du modulateur peut varier et les écarts sont annulés en réglant le potentiomètre extérieur. On récupère à la sortie de ce modulateur un signal de sous-porteuse modulé en fréquence. Ce signal disponible sur la borne 4 passe alors par un circuit externe de mise en forme, comprenant notamment le circuit anticloche qui doit rappeler, doit avoir un facteur de qualité de 16 et être centré sur 4,286 MHz.

Après passage par le circuit de suppression, le signal est disponible extérieurement sur la borne 2. C'est à ce niveau que s'effectuent les inversions de phase de la sous-porteuse toutes les deux trames et toutes les trois lignes. Les informations nécessaires à toutes ces fonctions viennent du bloc « signaux de service ».

Le niveau moyen du signal de sous-porteuse codé SECAM disponible sur la borne 2 est de 4,2 volts, correspondant à la tension de référence interne disponible sur la borne 9.

L'asservissement de l'oscillateur local

Dans le circuit TDA 2505 l'asservissement de l'oscillateur local peut être réalisé suivant deux solutions :

— à l'aide de deux quartz approchés 4,2500 MHz et 4,40625 MHz ;

— par référence à la fréquence de ligne, à l'aide de deux diviseurs incorporés, dans ce cas la précision des fréquences de repos des signaux couleur dépend évidemment de la précision de la fréquence de ligne incidente.

Pour des raisons de coût et de disponibilité des composants, le codeur que nous décrivons fait appel à cette dernière méthode.

Dans le schéma synoptique de la figure 11 on remarquera les deux PLL verrouillées sur les fréquences 272 f_H et 282 f_H où f_H est la fréquence de ligne : 15625 Hz.

Les condensateurs connectés aux bornes 25 et 28 déterminent la fréquence centrale des oscillateurs, ces fréquences sont divisées par 272 dans un cas et 282 dans l'autre. Les comparateurs de phase φ_R et φ_B reçoivent d'une part le signal f_H et d'autre part le signal résultant de la division.

Les filtres de boucle sont constitués par les réseaux aboutissant aux broches 26 et 27 du circuit. La tension éventuelle d'erreur sert à corriger les deux oscillateurs.

Les deux fréquences de référence sont dirigées alors vers le multiplexeur qui reçoit par ailleurs le signal issu du modulateur. Les signaux nécessaires à la commutation de ce multiplexeur sont issus du bloc « signaux de service » leur forme est telle qu'à la sortie du multiplexeur nous obtenons la séquence suivante :

— deux lignes de fréquence de référence bleu (4,250 MHz) suivies par une ligne du signal modulé par $D'B^*$;

— deux lignes de fréquence de référence rouge (4,40625 MHz) suivies par une ligne du signal modulé par $D'R^*$; et ainsi de suite.

Avant chaque ligne le modulateur est au repos et pendant cet intervalle de temps sa fréquence doit être celle de la fréquence de référence, c'est-à-dire celle du signal présent pendant les deux lignes précédentes.

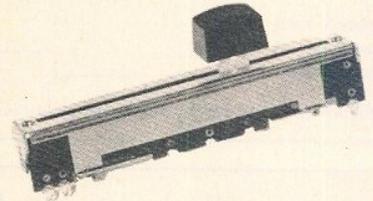
Pour effectuer la comparaison entre ces deux fréquences, nous faisons appel à un démodulateur en quadrature, le circuit déphaseur est connecté entre les bornes 23 et 22 du circuit.

Le signal démodulé est présent à la sortie du filtre passe-bas, borne 20 du TDA 2505. Dans le circuit, cette démodulation s'effectue non pas à la fréquence fondamentale mais après division par deux et ceci afin d'être moins dépendant de la forme des signaux présents.

Le signal démodulé est ensuite dirigé, via un filtre passe-bas, vers S_2 et S_3 dont le rôle est de permettre la mise en mémoire dans deux condensateurs connectés aux bornes 18 et 16 des niveaux correspondants à la démodulation des deux signaux de référence : broche 16 pour le niveau correspondant à

SONEREL

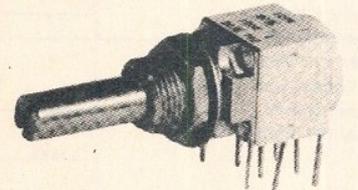
RUWIDO



Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

SONEREL

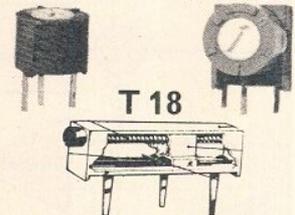
SFERNICE P 11VZ



Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

SONEREL

SFERNICE T7YA T7X



Trimmers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie
75013 PARIS - 580.10.21

Comptoir Détail :
3, rue Brown-Séguar
75015 PARIS

Vente par correspondance
Catalogue gratuit sur demande

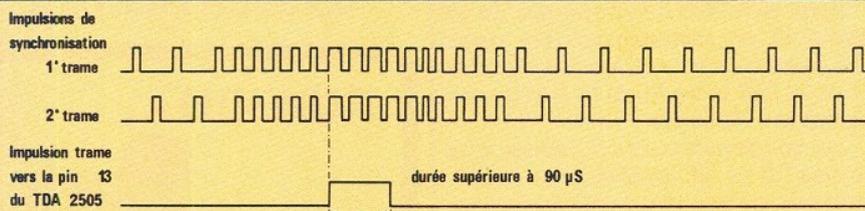


Figure 12 - Diagramme des temps pour l'impulsion de synchronisation trame.

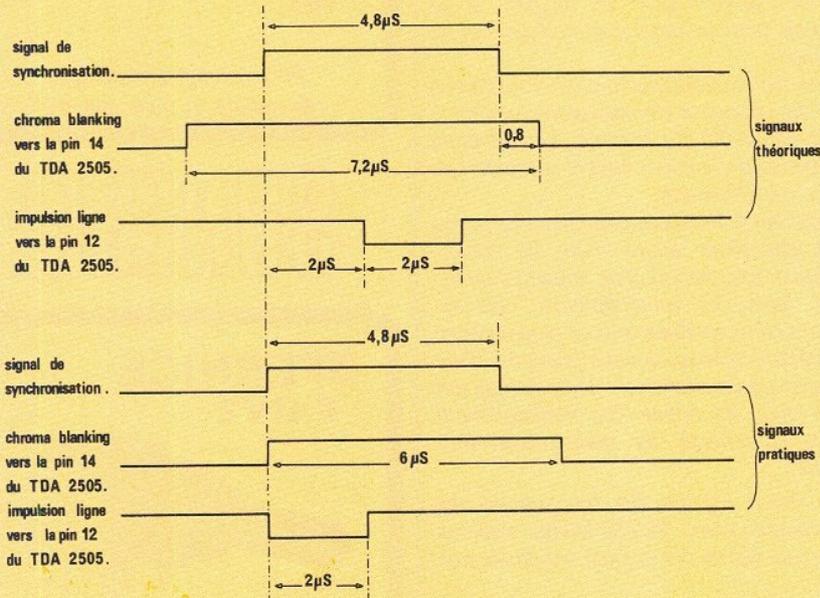


Figure 13 - Diagramme des temps des signaux de service injectés aux broches 12 et 14 du circuit intégré TDA 2505.

4,250 MHz et broche 18 pour le niveau correspondant à 4,40625 MHz.

A la sortie des comparateurs R-Y et B-Y nous trouvons S_4 et S_5 pendant le court intervalle précédent chaque ligne — modulateur au repos —.

C'est finalement pendant ces intervalles que l'asservissement de l'oscillateur local est réalisé.

Les signaux de service

Le fonctionnement du circuit intégré TDA 2505 est assuré en partie par les signaux de service appliqués aux bornes 12, 13 et 14. Ces signaux sont des signaux logiques 0, + Vcc.

On a :

— à la broche 12, une impulsion

ligne (ligne pulse) à niveau actif bas ;

— à la broche 13, une impulsion trame à niveau actif haut ;

— à la broche 14 une impulsion de suppression (chroma Blanking) à niveau actif haut.

Dans le cas d'un signal de synchronisation entrelacé, la figure 12 rend compte de la nature de l'impulsion de synchronisation trame qui sera envoyée sur la broche 13 du TDA 2505. Les signaux fournis aux entrées 12 et 14 sont représentés à la figure 13. Le fonctionnement du TDA 2505 est spécifié avec les signaux théoriques suivants et référencés par rapport à l'impulsion de synchronisation ligne :

— un signal de suppression couleur d'une durée de 7,2 μ s se terminant 0,8 μ s plus tard que l'impulsion de synchronisation ligne ;

— un signal d'impulsion ligne large de 2 μ s débutant 2 μ s après le front montant du signal de synchronisation.

En fait, l'expérience nous a montré que le TDA 2505 était très souple et qu'il est possible d'aligner tous les fronts des signaux. Dans ce cas on aboutit au deuxième chronogramme dit « signaux pratiques ».

Le signal de suppression couleur débute avec le front avant du signal de synchro et dure 6 μ s. Le signal d'impulsion ligne débute au même instant mais ne dure que 2 μ s. Dans ces conditions la conception des circuits est rendue beaucoup plus aisée.

Le codeur SECAM. Synoptique et schéma de principe

Qu'il s'agisse d'un micro-ordinateur ou d'un générateur de barres nous disposons des signaux suivants : R, V, B et synchronisation. D'autre part nous venons de voir que le circuit TDA 2505 ne chargeait de la génération du signal de chrominance à condition que lui soit fourni certains signaux.

Rien ne s'oppose maintenant à l'établissement du schéma synoptique. Celui-ci est représenté à la figure 14. Sont regroupés sous l'appellation codeur SECAM tous les circuits afférents au TDA 2505. Le bloc logique délivre les signaux : impulsion ligne, impulsion trame, suppression chroma à partir du signal de synchronisation composite.

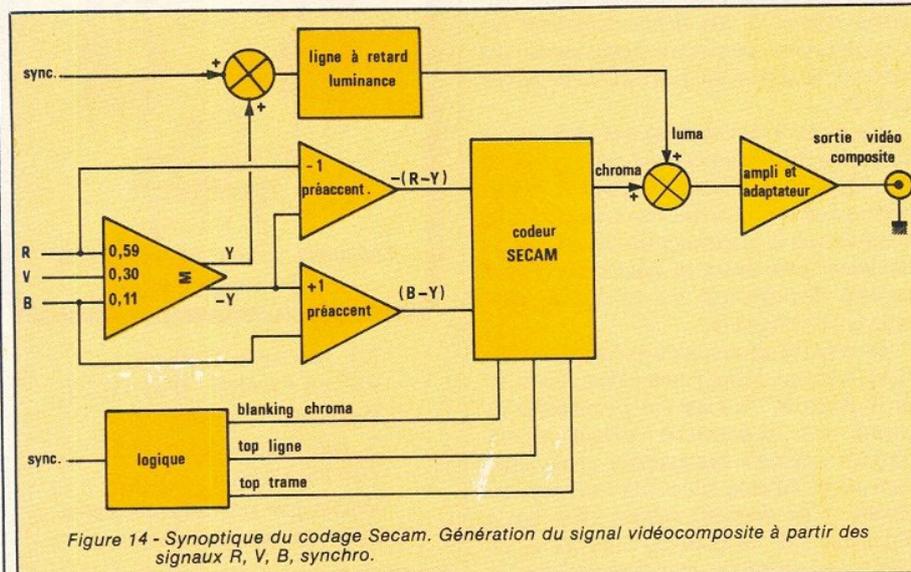
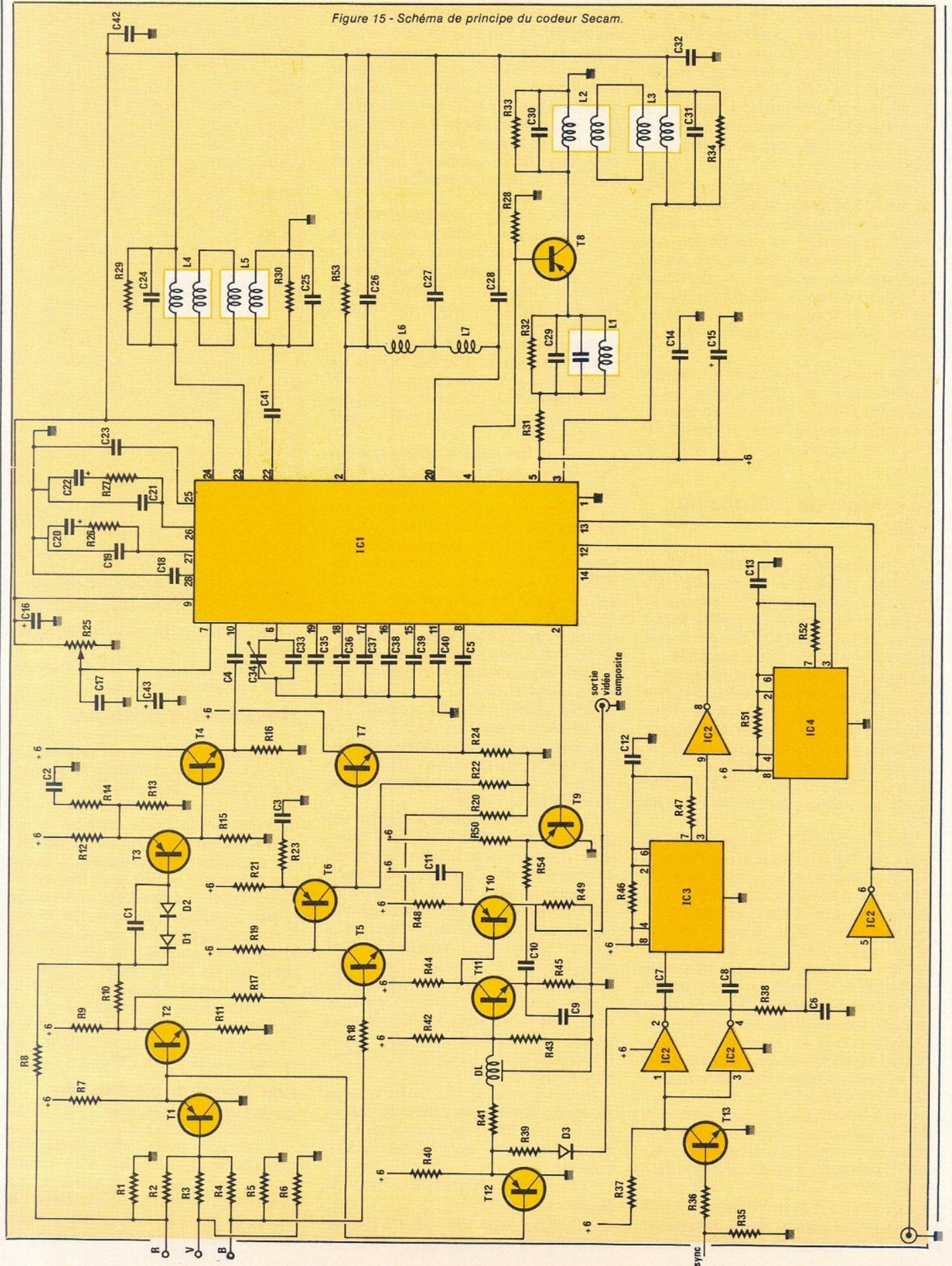


Figure 14 - Synoptique du codage Secam. Génération du signal vidéocomposite à partir des signaux R, V, B, synchro.

Figure 15 - Schéma de principe du codeur Secam.



Réalisation

Le sommateur reçoit les signaux R, V, B, l'addition pondérée donne d'une part le signal Y et d'autre part - Y. Par addition et soustraction on obtient B-Y et - (R-Y). Ces signaux de différence de couleurs subissent la préaccentuation avant d'attaquer le TDA 2505 qui fournit le signal de chrominance.

Les signaux de chrominance étant en retard sur le signal de luminance, il est nécessaire de retarder celui-ci avant d'effectuer la sommation luminance + trame. On obtient ainsi une coïncidence entre la luminance et la chrominance. L'addition du signal de synchronisation est: ligne + trame est effectuée avant la ligne à retard.

On trouve finalement un étage amplificateur et adaptateur: son impédance de sortie vaut 75Ω et il est capable de délivrer un signal de $1 V_c$ à c sur une charge de 75Ω .

Le schéma de principe du codeur

Le schéma de principe du codeur SECAM, conforme au schéma synoptique de la figure 14, est représenté à la figure 15. Le codeur reçoit les quatre signaux R, V, B, synchro et délivre le signal vidéocomposite.

Les signaux d'entrée sont chargés par 75Ω , les résistances R_2 , R_3 et R_4 y participent avec l'impédance d'entrée du transistor T_1 et on dispose sur l'émetteur de T_1 du signal de luminance défini par la relation: $E'_Y = 0,59 E'_R + 0,30 E'_V + 0,11 E'_B$. Par R_8 et R_{10} on obtient R-Y et par R_{17} et R_{18} B-Y.

Pour la voie R-Y, l'étage constitué par T_3 et T_4 est inverseur et le réseau R_{14} , C_2 préaccentue ce même signal. Cet étage a une faible impédance de sortie et le signal est appliqué à travers la capacité de clamp à la borne 10 au TDA 2505. Pour la voie B-Y, l'étage intermédiaire est constitué par trois transistors et la phase du signal est conservée. La préaccentuation provient du réseau R_{23} , C_3 . Comme pour la voie R-Y l'impédance de sortie est faible et le signal traverse C_5 avant d'atteindre la broche 8 du TDA 2505.

Sur l'émetteur de T_1 on prélève le signal de luminance, appliqué à la base de T_{12} qui joue un rôle de tampon. Les signaux de synchronisation sont mis aux niveaux 0, + 6 V grâce au transistor T_{13} ; la phase originale est rétablie grâce aux inverseurs CMOS et les signaux de synchroni-

sation sont finalement additionnés au signal de luminance. Sur le parcours du signal on trouve ensuite la ligne à retard - 390 ns - le sommateur luminance-chrominance: étage constitué par T_{11} et le circuit adaptateur de sortie: étage constitué par T_{10} . Les signaux de chrominance sont issus de la broche 2 du circuit intégré IC_1 , le transistor T_9 constitue un étage tampon.

À partir du signal de synchronisation composite: ligne + trame, on fabrique les impulsions de service: — signal de synchronisation trame grâce au réseau de différenciation R_{38} et C_6 remis en forme par un des inverseurs du circuit IC_2 ,

— impulsion ligne, grâce à un circuit intégré IC_4 du type NE 555 qui ne tient pas compte des composantes à demi-fréquence de ligne contenues dans les impulsions de pré et post égalisation,

— puis de la même manière que les impulsions ligne, les signaux de suppression de couleur appliqués à la broche 14 du TDA 2505 après inversion par une des portes de IC_2 .

Les composants supplémentaires sont relatifs au fonctionnement du TDA 2505. Aux broches 25, 26, 27 et 28 les composants destinés aux PLL à 4,250 MHz et 4,40625 MHz, fréquence centrale et filtre de boucle. Entre les bornes 23 et 22 on reconnaît le filtre démodulateur constitué par deux selfs TOKO L_4 et L_5 du type TKANS 32696; entre les bornes 21 et 20, le filtre passe-bas dont la self L_6 est constituée par la mise en série de trois selfs surmoulées TOKO de 470 μH et L_7 par la mise en série de deux selfs de 470 μH .

La mise en forme anti-cloche est assurée par la self L_1 : D11 N associée à un condensateur d'accord supplémentaire C_{29} et une résistance d'amortissement R_{32} . A l'origine le pot D11N contient un condensateur monté en parallèle sur la self et le tout est prévu pour résonner autour de 5,5 MHz. Le condensateur supplémentaire de 68 pF décale la plage d'accord et amène celle-ci autour de 4,286 MHz. Le filtre passe-bande est réalisé par les deux transformateurs L_2 et L_3 TOKO du type KANK 3333 R.

Nous verrons par la suite qu'une solution plus simple peut être adoptée pour le filtre démodulateur, le filtre passe-bas, et le filtre passe-bande.

Dans cette configuration trois réglages subsistent:

— C_{34} , réglage de la fréquence centrale du modulateur,

Photo 1 - sup. signal Rouge / mire de 0,5 V - 20 μs
inf. signal Bleu \ barres

Photo 2 - sup. signal Rouge / mire de 0,5 V - 20 μs
inf. signal Vert \ barres

Photo 3 - Rouge / pas de signaux pendant
Bleu \ les impulsions de synchro trame
et les impulsions de pré et post
égalisation 0,5 V - 200 μs

Photo 4 - Rouge / même remarques
Synchro \ que sup. 0,5 V - 200 μs

Photo 5 - idem 4 mais addition du signal synchro
ligne. 0,5 V - 50 μs

Photo 6 - synchro ligne + trame. 0,5 V - 100 μs
impulsion de synchro trame vers pin 13
TDA 2505 2 V - 100 μs

Photo 7 - synchro ligne + trame 0,5 V - 50 μs
chroma blanking au début de la trame
2 V - 50 μs

Photo 8 - signal de luminance + synchro ligne
0,5 V - 20 μs
- chroma blanking vers pin 14 TDA
2505 2 V - 20 μs

Photo 9 - signal synchro ligne + trame 1 V -
20 μs
- impulsion ligne vers pin 12 TDA 2505
2 V - 20 μs

Photo 10 - sortie signal luminance + synchro
0,5 V - 200 μs
signal de sortie pin 12 chroma 1 V -
200 μs

Photo 11 - signaux d'identification trame 0,5 V -
100 μs

Photo 12 - signal vidéocomposite, 2 lignes
successives absence de charge,
le circuit doit être chargé par 75 Ω

Photo 13 - 0,2 V - 20 μs signal (B - Y) avant
préaccentuation

Photo 14 - 0,5 V - 20 μs signal (B - Y) après
préaccentuation

Photo 15 - 0,5 V - 20 μs signal - (R - Y) après
préaccentuation

— R_{25} , réglage du gain de l'amplificateur,

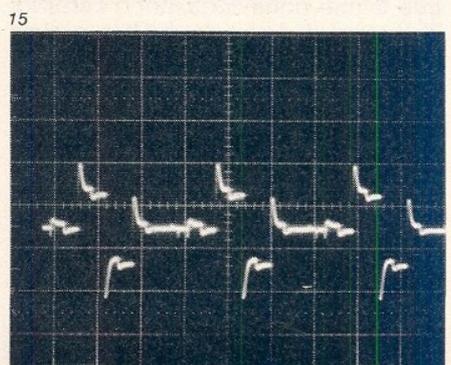
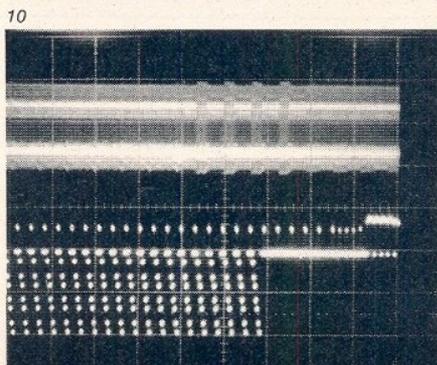
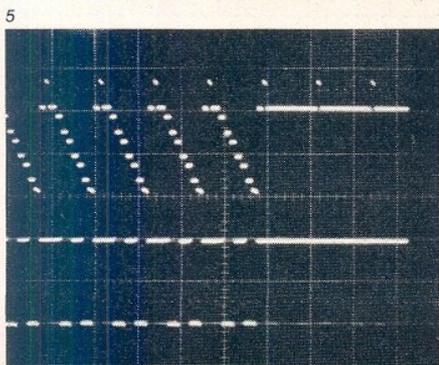
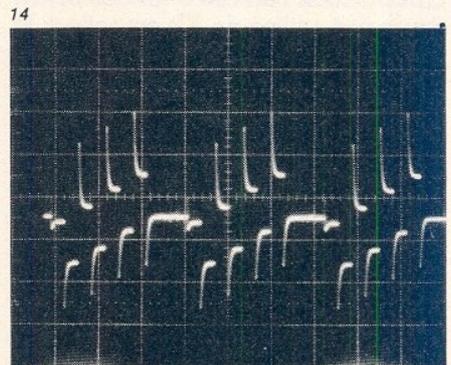
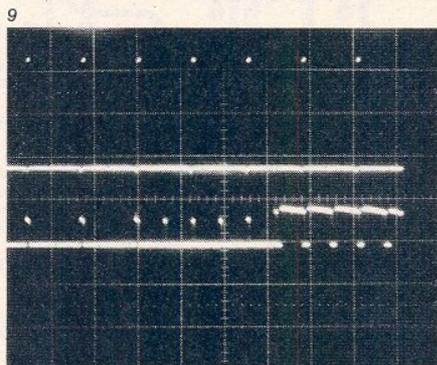
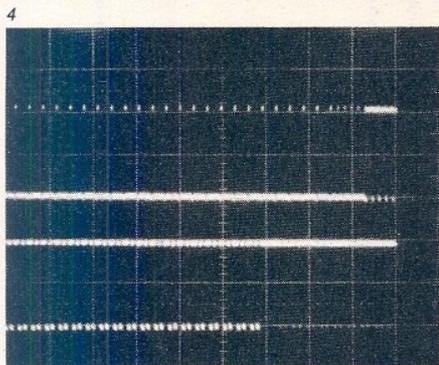
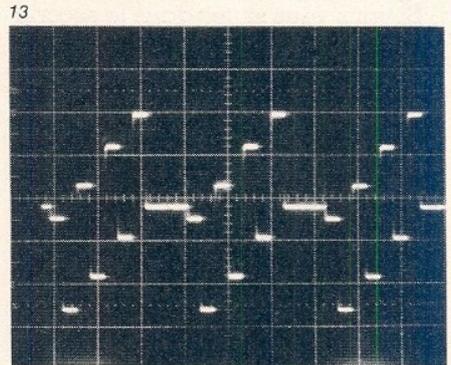
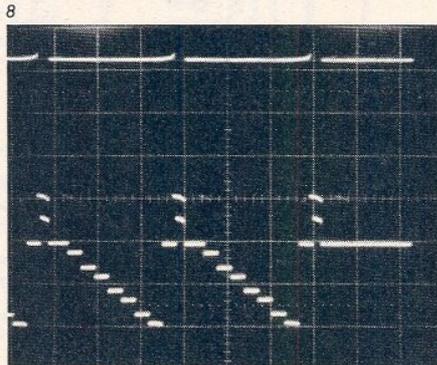
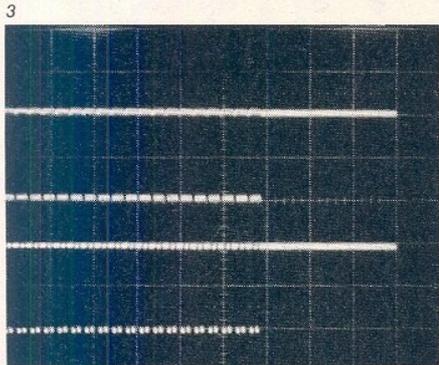
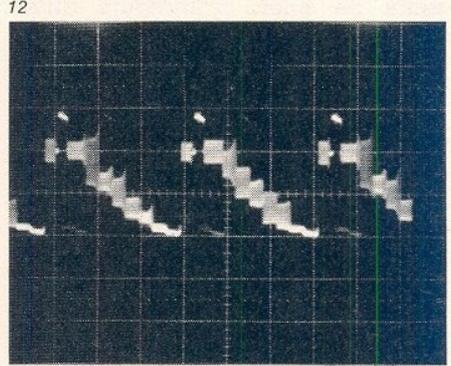
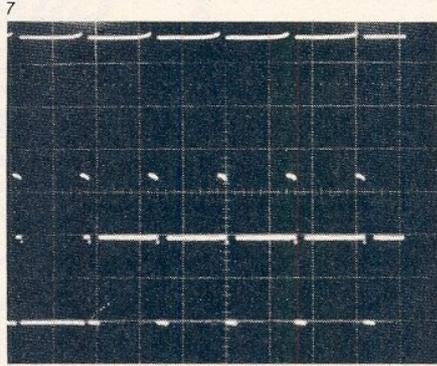
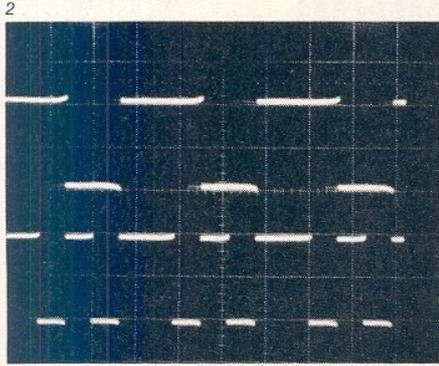
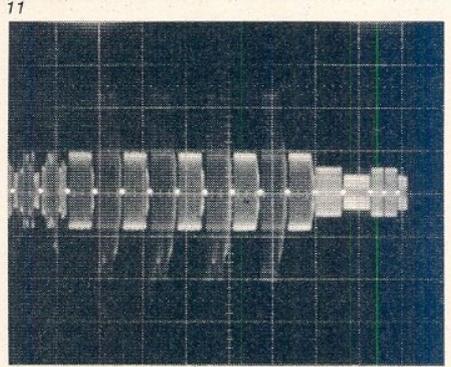
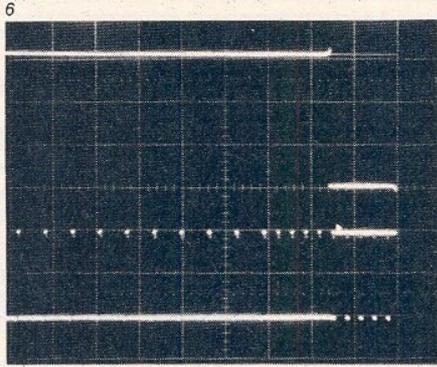
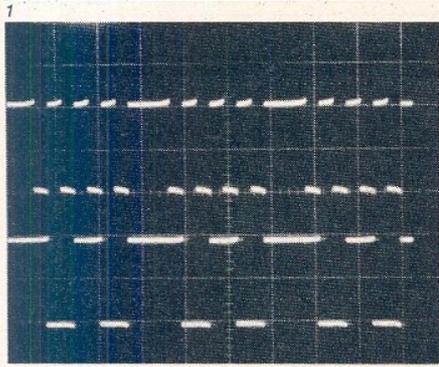
— L_1 , réglage de la fréquence centrale du filtre anti-cloche.

Réalisation pratique

Le codeur SECAM est réalisé sur un circuit imprimé simple face d'assez faibles dimensions: 200 x 106 mm. On retrouve sur ce circuit tous les éléments du schéma de la figure 15 ainsi qu'une embase Peritel. La figure 16 représente le tracé des pistes du circuit et la figure 17 l'implantation des composants et de divers cavaliers sur ce même tracé. Noter qu'un cavalier est placé sous le circuit intégré IC_1 et que celui-ci sera mis en place avant le support DIL 28 broches. Les sorties signal vidéo composite, et alimentation sont facilement repérables. Le circuit est alimenté sous une tension de 6 V et consomme environ 130 mA.

Les éléments de mise au point et de réglage

Il est bon pour cette phase des opérations de disposer d'un générateur de barres. Deux solutions se présentent alors. Le codeur est ou n'est pas destiné à un micro-ordinateur. Si nous nous trouvons dans le



Réalisation

premier cas le problème est facilement résolu.

Une mire de barres normalisée peut-être très facilement programmée, sur un ORIC par exemple.

```
10 HIRES
20 FOR I = 0 TO 3
30 CURSET 60 * I, 0, 0
40 FILL 200, 1, 23 - I
50 CURSET 60 * (I + 0,5), 0, 0
60 FILL 200, 1, 19 - I
70 NEXT I
```

Nous laissons le soin aux possesseurs de micro-ordinateurs différents d'écrire leur programme, ce qui ne doit pas leur poser de problème, n'en doutons pas.

Chacun pourra s'assurer que ce programme tourne parfaitement et que l'on obtient un succession de 8 bandes larges de 30 pixels chacune, de gauche à droite luminance décroissante et, toujours de gauche à droite la séquence de couleur suivante :

blanc, jaune, cyan, vert, magenta, rouge, bleu, noir.

Si vous vous situez dans le second cas, non possesseur d'un micro, vous pouvez faire l'acquisition d'un de ces objets, ce qui nous ramène au problème précédent ou peut-être solution plus économique : réaliser le générateur de mire de barres paru dans le numéro 429.

Le schéma de la figure 18 rend compte de l'extrême simplicité des modifications apportées au générateur de barres.

Sur la platine générateur de synchronisation l'entrée d'un des inverseurs non utilisé de IC₂ est relié à la sortie 28 du circuit intégré Siemens S 178 A. La sortie de cet inverseur est envoyée vers la platine génératrice des barres. Avant modification, les sorties R, V, B étaient obtenues sur les broches 2, 4 et 6 de trois inverseurs de IC₄.

L'élimination des signaux de sortie R, V et B pendant les impulsions de synchronisation trame, pendant le temps de suppression ligne et pendant les 10 premières lignes de chaque trame nous contraint à l'emploi d'un circuit de sortie buffer à trois états : CMOS du type 4503.

Le circuit imprimé générateur peut être modifié pour recevoir ce circuit non initialement prévu mais une solution plus rapide, bien que moins élégante, donne le même résultat : souder le circuit en l'air à proximité du circuit imprimé, cette solution est d'autant plus facile que les interfaces de sortie 75 Ω à transistors n'ont plus aucune raison d'être, le circuit intégré 4503 s'étant

EL 437A

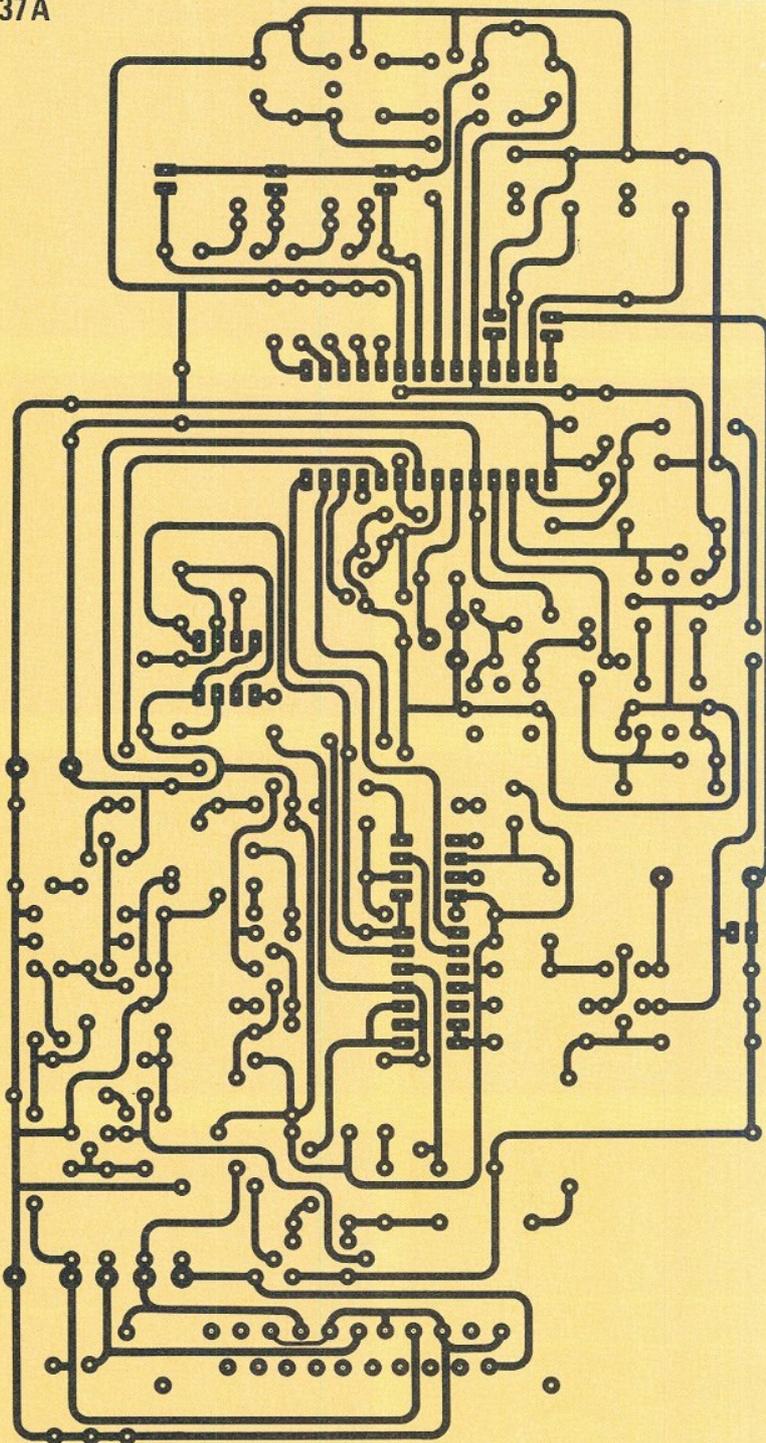


Figure 16 - Tracé des pistes du codeur Secam.

avéré capable de débiter plus de 14 mA dans les charges de 75 Ω.

Le signal présent aux bornes de R_s est le signal de suppression ligne et en sortie de IC₂, broche 10, on dispose du signal de suppression trame. L'addition des signaux de suppression est effectuée par deux diodes 1N 4148 et le résultat de cette opération appliquée à l'entrée « troisième état » du 4503. Le schéma de la figure 19 rend compte des modifica-

tions des signaux R, V, et B entre les 11° et 12° lignes. Quelle que soit la solution adoptée, le générateur de barres fonctionne parfaitement sur les entrées R, V, B d'un moniteur ou d'un récepteur TV, par contre seule la version modifiée est capable de donner de bons résultats avec le codeur SECAM.

Nous estimons maintenant que vous avez un outil de réglage : micro ou mire et que celui-ci fonctionne

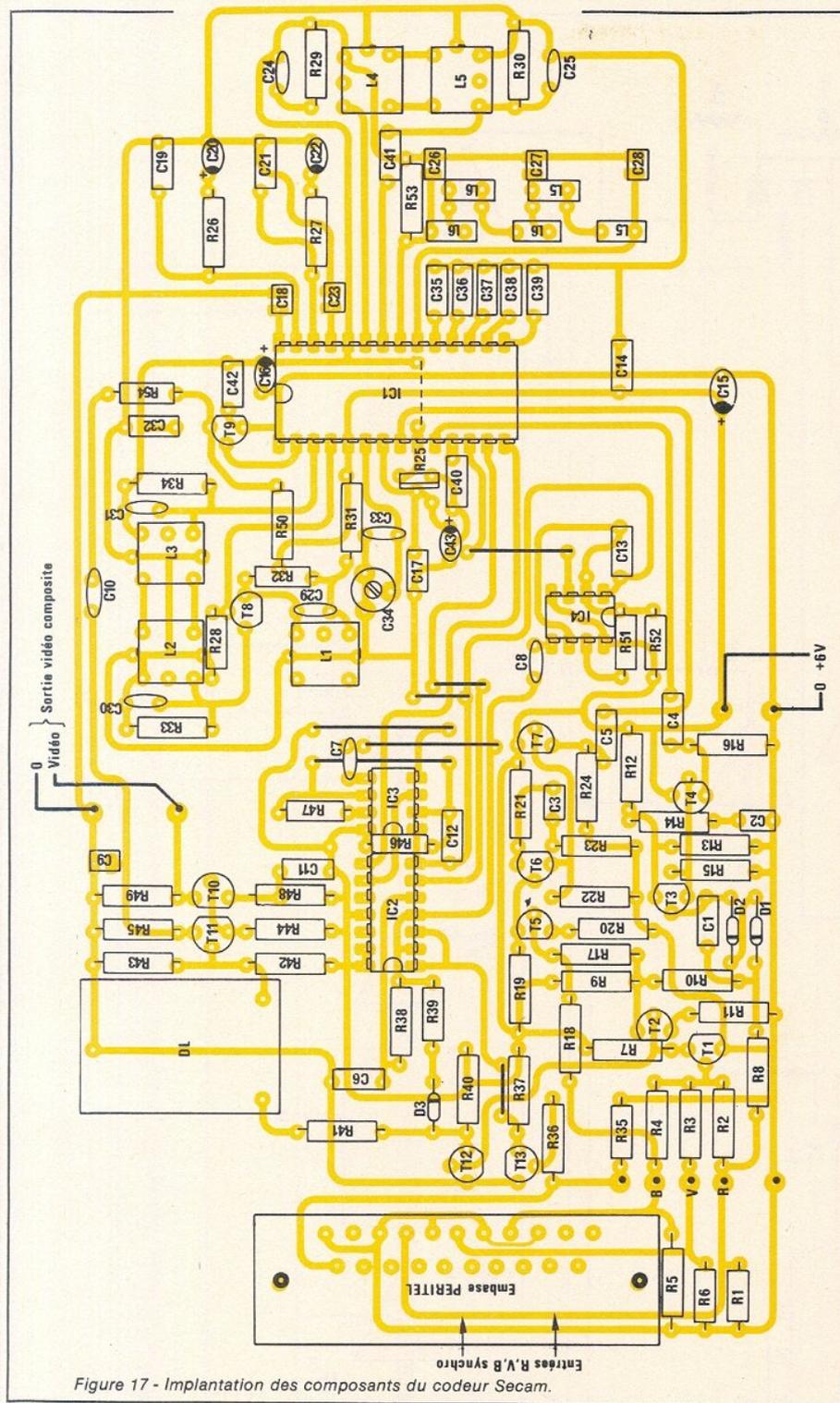


Figure 17 - Implantation des composants du codeur Secam.

normalement. Si tel est le cas passons aux interconnexions, à la première mise sous tension et aux divers réglages.

Mise sous tension et réglages

Afin de ne pas compliquer exagérément les manipulations et les mi-

ses au point, il est conseillé de tester préalablement la sortie vidéocomposite seule. Pour se faire, cette sortie sera reliée à l'entrée vidéocomposite d'un récepteur comportant une prise Peritel. Ceci paraît assez paradoxal puisque le codeur Secam est prévu justement pour les récepteurs n'ayant pas d'entrée Peritel mais, à notre avis, c'est la solution de sagesse car il est bien connu que les difficultés de réglage croissent très

rapidement avec le nombre de points à ajuster.

Ceci étant dit, connecter le générateur ou l'ORIC, vérifier la présence des signaux de sortie R, V, B, synchro; connecter le circuit codeur à ces entrées, alimenter le circuit sous 6 V et véhiculer la sortie vidéocomposite par un câble blindé genre KX 3 jusqu'à l'entrée vidéocomposite d'un récepteur. Assurez-vous que l'entrée en question est en service : commutation lente en action, + 12 V sur la broche 8 ou touche AV enfoncée. Si toutes les consignes ont été suivies vous obtenez déjà une image : une mire de gris avec de gauche à droite les luminances décroissantes. Cette situation est « on ne peut plus normale » et signifie simplement que les étages T₁, T₁₂, T₁₃, IC₂, T₁₀ et T₁₁ jouent parfaitement leur rôle.

Si tel n'était pas le cas, suivre à la trace les signaux d'entrée et localiser le ou les composants défectueux ou plus probablement les erreurs de câblage. On s'aidera pour ces manipulations des nombreux oscillogrammes publiés à la fin de cet article. Noter en outre qu'à la sortie broche 6 de IC₂ on dispose d'une impulsion trame très utile pour synchroniser un oscilloscope en mode synchro-extérieure. Vous obtenez maintenant une échelle de gris, ce qui signifie que le TDA 2505 ne fonctionne pas encore, il est en effet fortement improbable que les composants C₃₄, R₂₅, L₁, L₂, L₃, L₄ et L₅ soient simultanément bien réglés.

Contrôler les signaux alimentant le circuit intégré.

— signaux de service aboutissant aux broches 12, 13 et 14 conformes au chronogramme donné à la figure 13.

— signaux de différence de couleurs, conformes aux oscillogrammes.

Réglage du circuit anti-cloche.

Ce circuit devra être réglé sur la fréquence de 4,286 MHz. Si l'on dispose d'un générateur 1 - 10 MHz, il est posé le filtre complexe : anticloche + passe-bande. Pour cet essai on s'aidera du schéma de principe de la figure 20. Le circuit TDA 2505 sera provisoirement oté de son support. Une résistance de 4,7 kΩ sera placée entre les broches 4 et 5 du circuit de manière à assurer la polarisation nominale du transistor BC 558 soit + 3 V sur la base. Le signal est injecté sur la base à travers un condensateur de 10 nF. L'oscilloscope est connecté au point de sortie du filtre passe-bande, broche 3 du

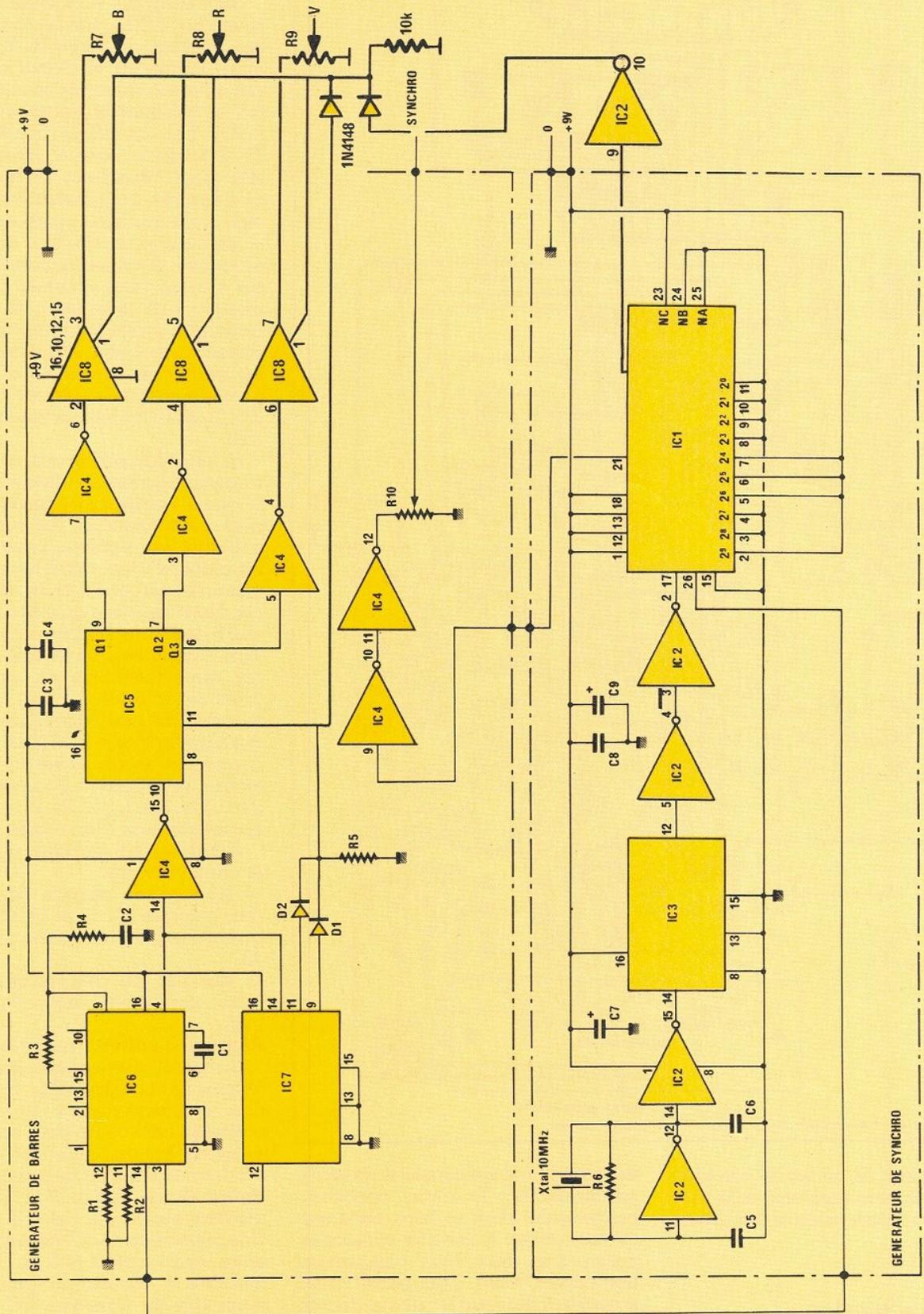


Figure 18 - Modification de la mire de barres.

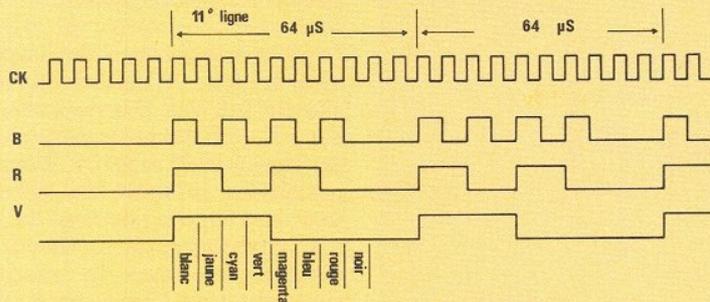


Figure 19 - Diagramme des temps du générateur de barres après modification pour les 11° et 12° lignes au début d'une trame.

circuit. Le transformateur D 11 N peut alors être parfaitement réglé. Réglage de R_{25} et C_{34}

À l'aide d'un oscilloscope, examiner le signal démodulé sur le point 20 du TDA 2505. Les lignes d'identification trame devront avoir une ampli-

tude crête à crête de 3 volts et être équilibrées autour de la fréquence de référence.

Le potentiomètre permet de régler l'amplitude des signaux, soit trois volts ; le condensateur variable permet de déplacer la fréquence de

repos et équilibrer ainsi le signal autour de la référence.

Le filtre démodulateur est simple à régler, il se comporte comme un système tout ou rien : couleur ou pas de couleur. Les réglages touchent à leur fin, on peut finalement figoler le réglage du circuit anti-cloche et constater l'effet de chaque filtre. Sur notre maquette et avec trois circuits TDA 2505 différents le potentiomètre R_{25} était en position maximum.

Remplacement des filtres $L_2, L_3, L_4, L_5, L_6, L_7$.

Les problèmes de réglage et d'approvisionnement peuvent être considérablement diminués en adoptant, pour les filtres démodulateur, passe-bas et passe-bande les structures représentées à la figure 21.

On remarque sur ces schémas que non seulement le nombre de composants diminue mais que, à l'exception du pot D 11 N, tous les éléments bobinés sont fixes. Le filtre déphaseur a une structure en PI et fait appel à deux selfs fixes de $56 \mu\text{H}$, le couplage est assuré par un condensateur de 22 pF . Le filtre passe-bas à deux cellules est remplacé par un filtre à cellule unique comportant une self de 1 mH .

Pas de changement pour le filtre anti-cloche bâti autour du D 11 N mais on remarque que le filtre passe-bande est réduit à sa plus simple expression : mise en parallèle d'une self de $6,8 \mu\text{H}$, d'un condensateur de 220 pF et d'une résistance de $1 \text{ k}\Omega$. Dans cette version les seuls éléments ajustables sont R_{25}, C_{34} et D 11 N.

Mais il est hautement improbable que vous ayez réalisé ce codeur dans le seul but d'attaquer une prise péritelévision. Aussi allons-nous poursuivre et terminer cet article par la description et l'emploi de deux modulateurs UHF.

Les modulateurs UHF

Nous nous sommes tournés vers deux types de modulateur aussi différents par leurs caractéristiques que par leur prix : le modèle REMO 301 fabriqué par RTC et le modèle UM 1233 E 36, équipant la plupart des petits micros, et fabriqué par ASTEC.

ASTEC UM 1233 E 36

Ce modulateur est de petite taille : environ $4 \times 3 \times 1,7 \text{ cm}$ et il convient parfaitement si l'on recherche plus la miniaturisation que les performances. Considérons cet élément comme une boîte noire, alimentée

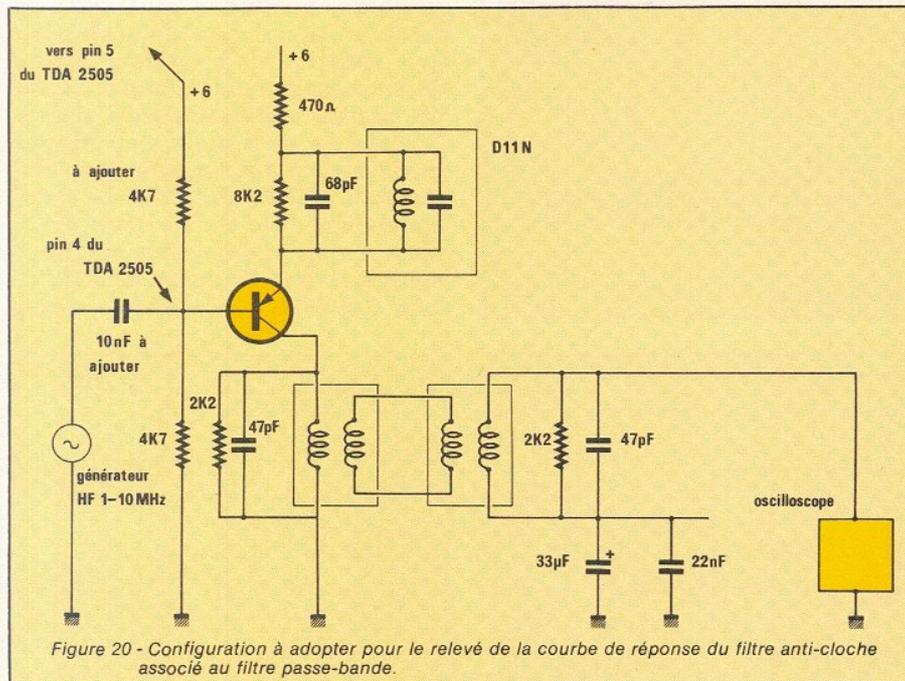


Figure 20 - Configuration à adopter pour le relevé de la courbe de réponse du filtre anti-cloche associé au filtre passe-bande.

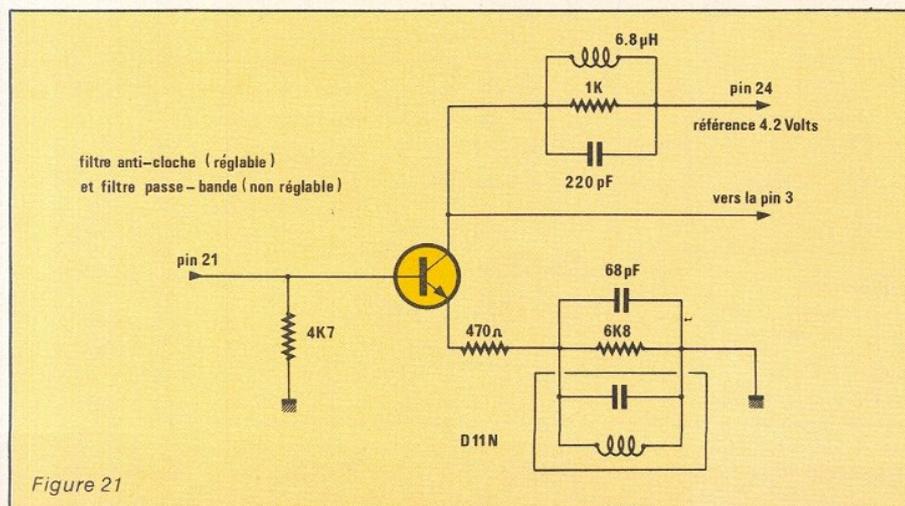


Figure 21

Réalisation

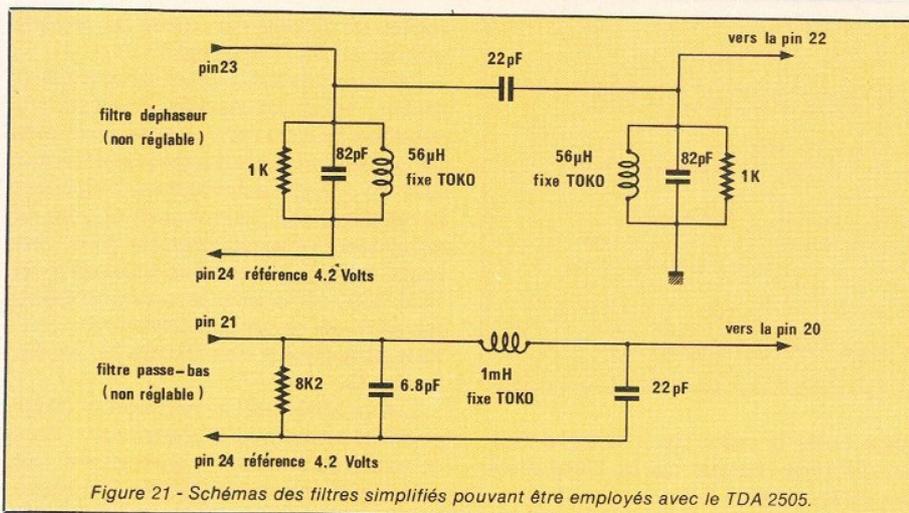


Figure 21 - Schémas des filtres simplifiés pouvant être employés avec le TDA 2505.

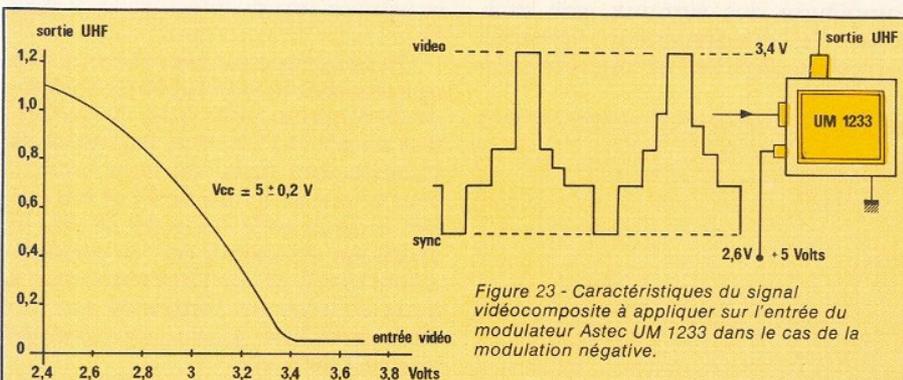


Figure 22 - Caractéristique de transfert du modulateur Astec UM 1233.

sous 5 volts et consommant 6 mA, et sous condition que l'on applique à l'entrée adéquate, dont l'impédance vaut 1,5 k Ω , un signal vidéocomposite de 0,8 volt d'amplitude, centré sur 3 V, la boîte noire donne en sortie un signal UHF modulé, d'amplitude maximale (niveau du blanc pour une modulation positive) de 1,5 mV.

L'impédance de sortie vaut 75 Ω , c'est-à-dire que le modulateur s'adapte à tous les tuners TV.

La figure 22 représente la caractéristique de transfert du modulateur. La pente est négative ce qui signifie que le système est inverseur. Si on applique à l'entrée modulation un signal vidéocomposite positif, comme le montre le schéma de la figure 23, on obtient en sortie un signal à modulation négative - standards B, G, I par exemple. Si on applique à l'entrée un signal vidéocomposite négatif on obtiendra à la sortie un signal à modulation positive - standard L. Le codeur Secam décrit précédemment délivre en sortie un signal vidéocomposite positif. Celui-ci ne peut donc être directement appliqué à l'entrée d'un modulateur ASTEC UM 1233. Le fonctionnement de la chaîne devient correcte si l'on intercale un inverseur entre le codeur Secam et le modulateur. Cet étage - non décrit - devra

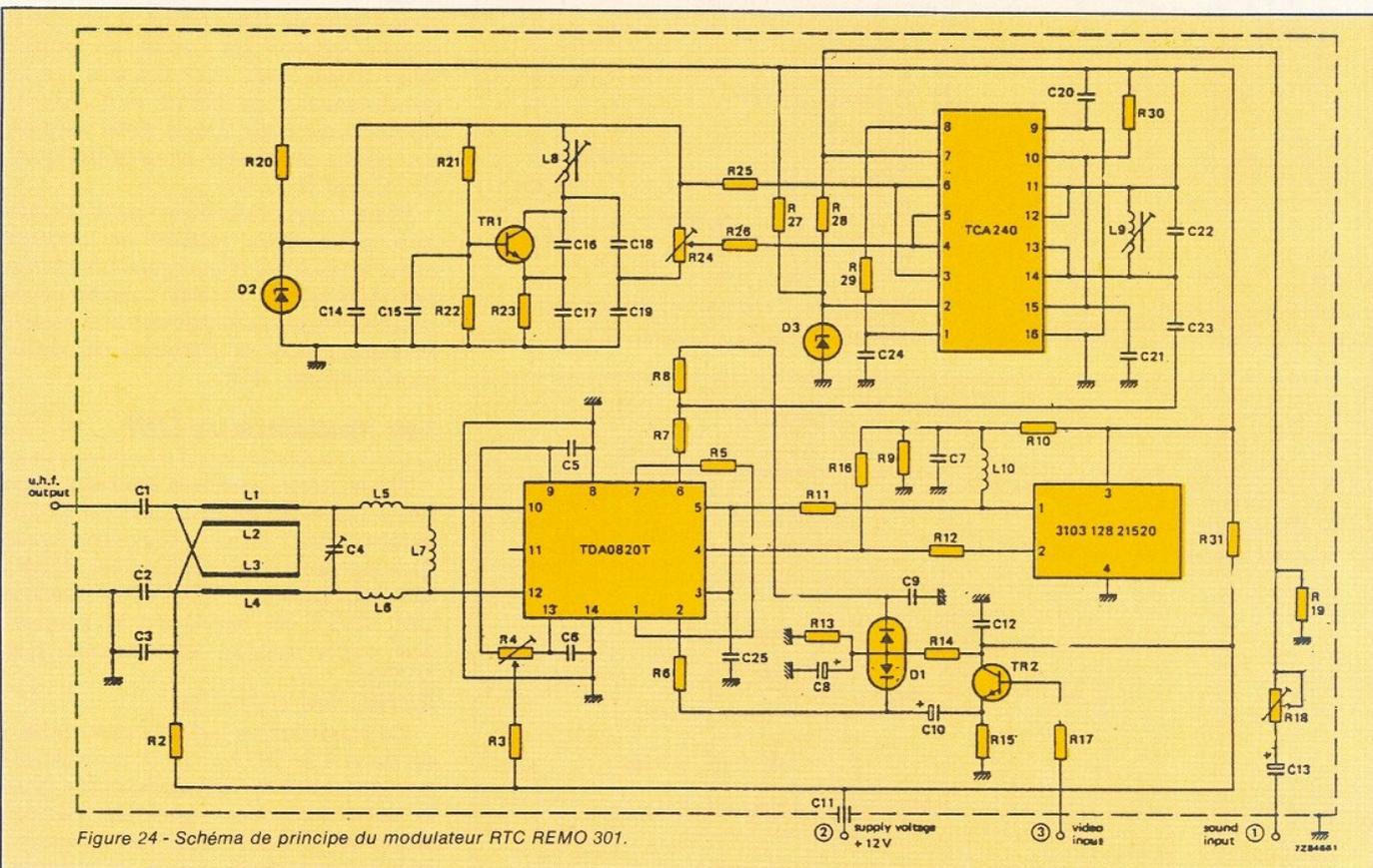


Figure 24 - Schéma de principe du modulateur RTC REMO 301.

avoir une bande passante d'au moins 5 MHz, un gain voisin de 0,8 et le signal de sortie, dans les conditions normales d'utilisation, être centré sur 3,0 volts.

Concluons en signalant que comme la plupart des modulateurs, celui-ci est livré préréglé prêt à fonctionner sur le canal 36 soit 591,25 MHz.

Le modulateur RTC REMO 301

Le schéma de la figure 24 rend compte de la relative complexité de ce sous-ensemble capable de transmettre vidéo et son au standard L sur une plage de fréquence s'étalant de 540 à 625 MHz. Ce modulateur peut donc être réglé sur un des canaux compris entre 30 et 40. Si comme précédemment nous considérons cet élément comme une boîte noire, celle-ci doit être alimentée sous 12 V et dans ces conditions la consommation s'élève à 50 mA. L'entrée vidéo doit être polarisée à 3 V par un réseau externe et dans ce cas le signal issu du codeur peut attaquer directement l'entrée du modulateur via un condensateur de 10 μ F. L'impédance de sortie est classiquement fixée à 75 Ω et le niveau de sortie vaut au minimum 4,0 mV (niveau du blanc).

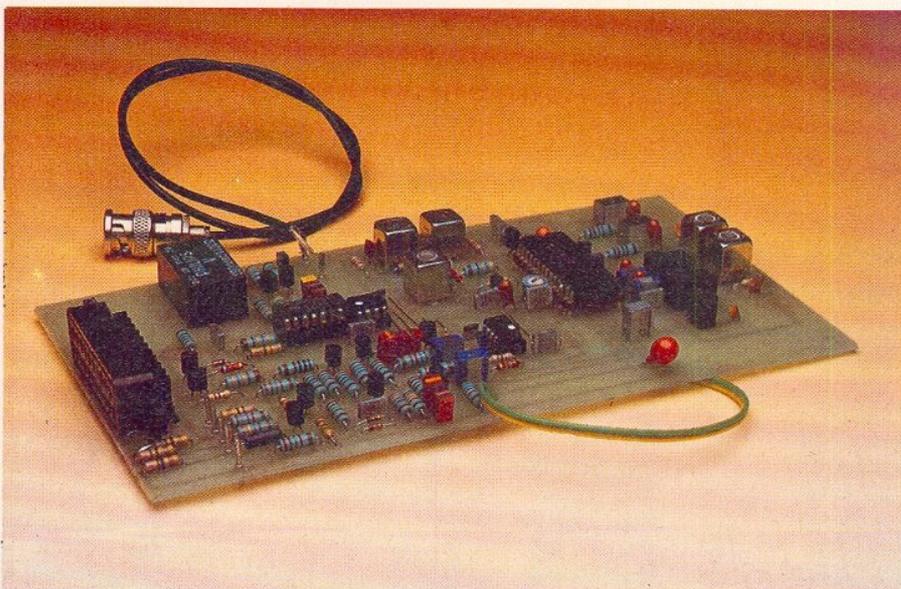
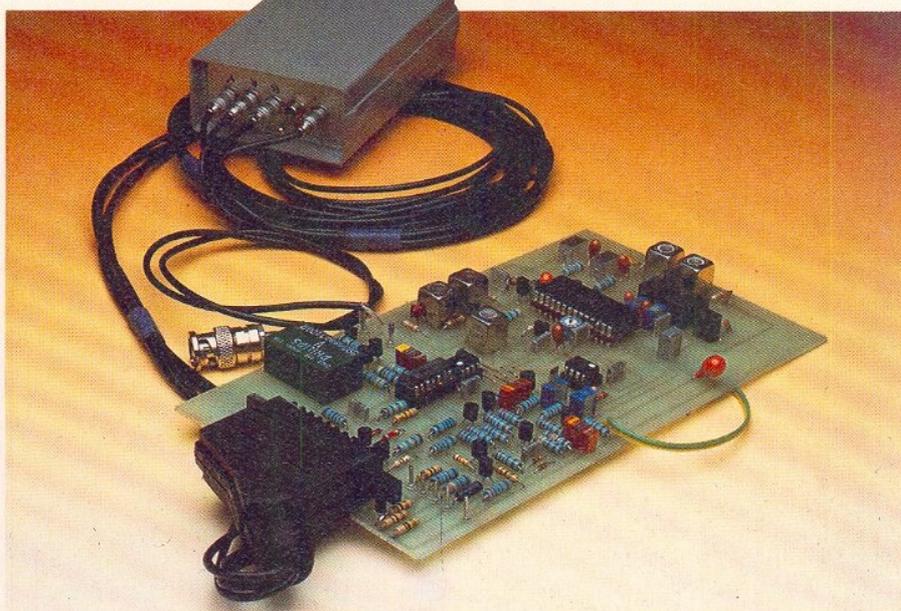
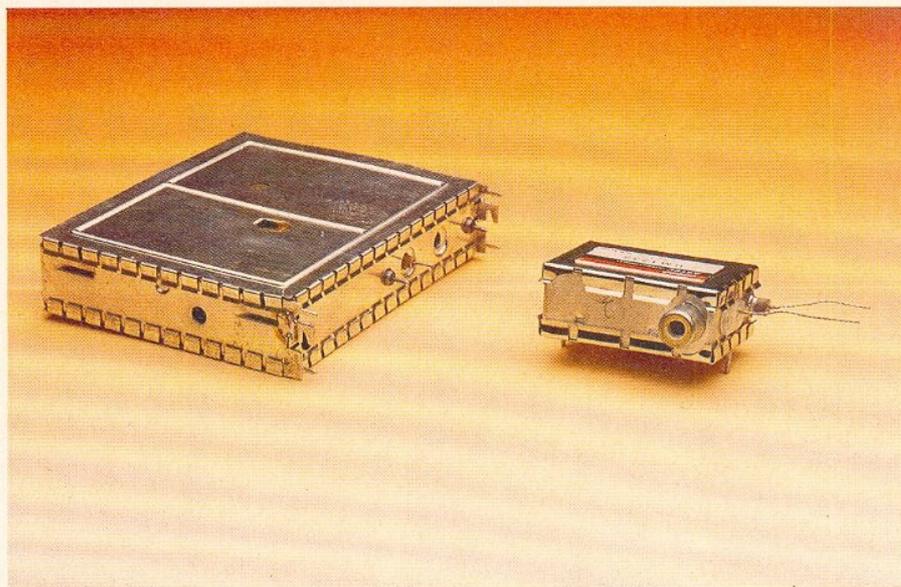
L'impédance d'entrée de l'entrée vidéo vaut 50 k Ω . Notons pour en terminer que l'impédance d'entrée audio vaut 5 k Ω et que le signal de sortie est modulé à 40 % lorsque le niveau de tension appliqué à cette entrée vaut 1 V_{eff}. Ce modulateur est conforme à la norme L et bien évidemment l'écart de fréquence entre la porteuse image et la porteuse son vaut 0,5 MHz.

Il est préférable de ne pas modifier les réglages du modulateur excepté le réglage de fréquence de sortie.

Les lecteurs disposent maintenant de tous les éléments aussi bien théoriques que pratiques pour mener à bien cette réalisation. Comme d'habitude l'auteur tient à remercier les ingénieurs d'application de RTC pour l'aide technique qu'ils lui ont apportée.

Quant aux lecteurs, nous souhaiterions avoir plus souvent leur avis: contents, mécontents, faites-le nous savoir.

François de DIEULEVEULT



R17: 22 kΩ	R25: 22 kΩ	R32: 8,2 kΩ	R40: 8,2 kΩ	R48: 33 Ω
R18: 22 kΩ	αjustable	R33: 2,2 kΩ	R41: 1 kΩ	R49: 75 Ω
R19: 1 kΩ	R26: 1,2 kΩ	R34: 8,2 kΩ	R42: 3,3 kΩ	R50: 470 Ω
R20: 1 kΩ	R27: 1,2 kΩ	R35: 75 Ω	R43: 1,8 kΩ	R51: 18 kΩ
R21: 2,2 kΩ	R28: 4,7 kΩ	R36: 4,7 kΩ	R44: 3,9 kΩ	R52: 470 Ω
R22: 2,7 kΩ	R29: 10 kΩ	R37: 4,7 kΩ	R45: 1,5 kΩ	R53: 8,2 kΩ
R23: 1,2 kΩ	R30: 10 kΩ	R38: 4,7 kΩ	R46: 18 kΩ	R54: 33 Ω
R24: 5,6 kΩ	R31: 470 Ω	R39: 82 Ω	R47: 1,5 kΩ	

Condensateurs

C 1: 10 nF MKH	C15: 47 μF 16 V tantale	C29: 68 pF
C 2: 560 pF	C16: 33 μF 16 V tantale	C30: 47 pF
C 3: 560 pF	C17: 22 nF MKH	C31: 47 pF
C 4: 0,47 μF MKH	C18: 150 pF	C32: 22 nF MKH
C 5: 0,47 μF MKH	C19: 0,33 μF MKH	C33: 220 pF
C 6: 3,3 nF MKH	C20: 6,8 μF 10 V tantale	C34: 60 pF
C 7: 22 pF	C21: 0,33 μF MKH	C35: 0,47 μF MKH
C 8: 22 pF	C22: 6,8 μF 10 V tantale	C36: 0,22 μF MKH
C 9: 82 pF	C23: 160 pF	C37: 0,47 μF MKH
C10: 15 pF	C24: 100 pF	C38: 0,22 μF MKH
C11: 560 pF	C25: 100 pF	C39: 10 nF MKH
C12: 4,7 nF MKH	C26: 4,7 pF	C40: 22 nF MKH
C13: 4,7 nF MKH	C27: 15 pF	C41: 22 nF MKH
C14: 0,1 μF MKH	C28: 33 pF	C42: 22 nF MKH

Semiconducteurs

T13: BC 548

Nomenclature des composants codeur Secam

T 1: BC 558	T 4: BC 548	T 7: BC 548	T10: BC 558	D1: 1N 4148
T 2: BC 548	T 5: BC 548	T 8: BC 558	T11: BC 548	D2: 1N 4148
T 3: BC 558	T 6: BC 558	T 9: BC 558	T12: BC 558	D3: 1N 4148

Résistances

R 8: 22 kΩ
R 9: 1 kΩ
R 1: 75 Ω
R 2: 6,8 kΩ
R 3: 3,6 kΩ
R 4: 18 kΩ
R 5: 75 Ω
R 6: 75 Ω
R 7: 10 kΩ
R10: 22 kΩ
R11: 820 Ω
R12: 2,7 kΩ
R13: 12 kΩ
R14: 1,2 kΩ
R15: 3,6 kΩ
R16: 5,6 kΩ

Circuits intégrés

IC1: TDA 2505
IC2: HEF 4584
IC3: NE 555
IC4: NE 555

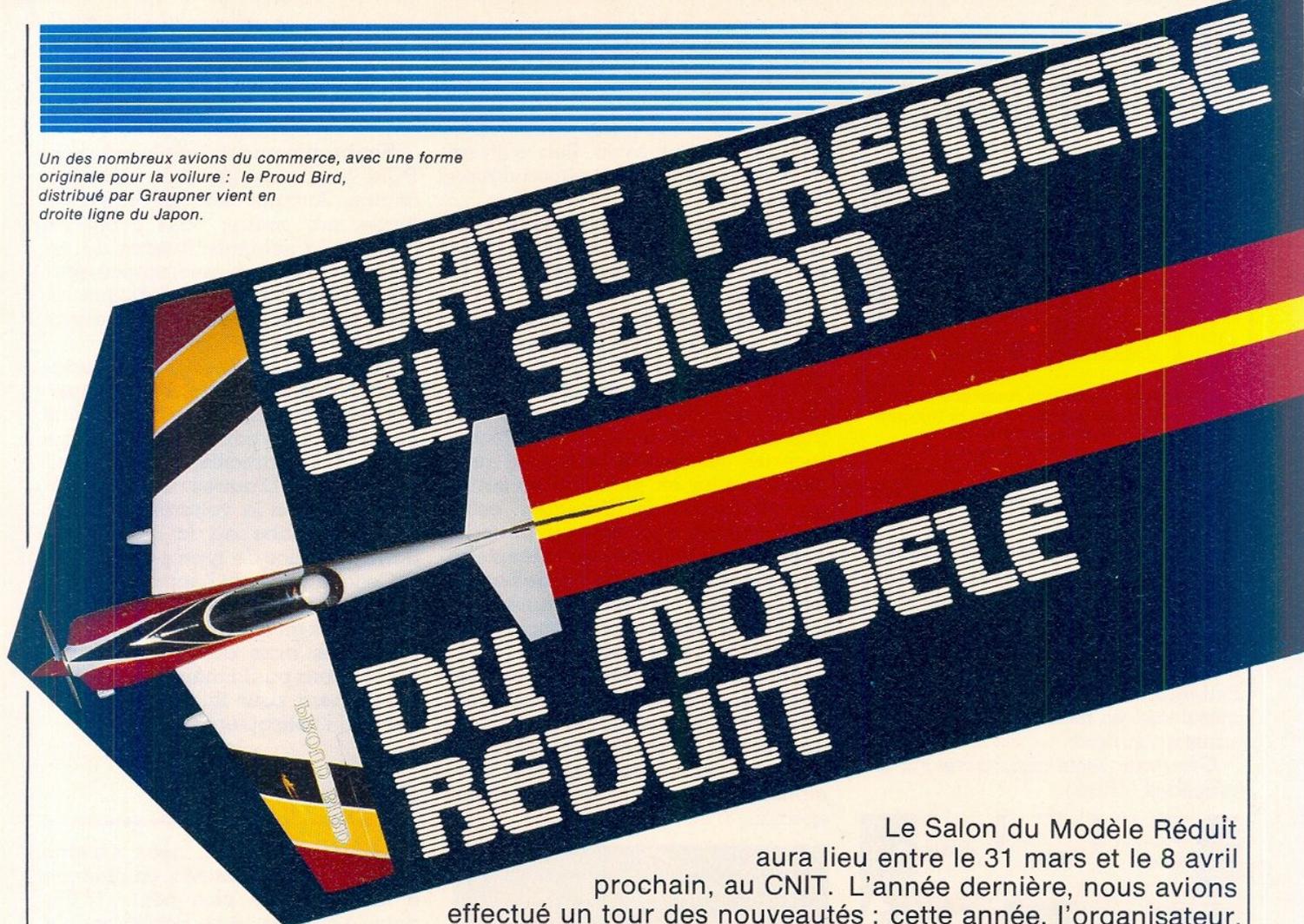
Inductances

L1: D 11 N
L2: KANK 3333 R
L3: KANK 3333 R
L4: TKANS 32696
L5: TKANS 32696
L6: 1,5 mH voir
L7: 0,9 mH texte

Divers

DL: ligne à Retard
RTC 390 ns:
DL390
— 1 embase Peritel.

Un des nombreux avions du commerce, avec une forme originale pour la voilure : le Proud Bird, distribué par Graupner vient en droite ligne du Japon.



Le Salon du Modèle Réduit aura lieu entre le 31 mars et le 8 avril prochain, au CNIT. L'année dernière, nous avons effectué un tour des nouveautés ; cette année, l'organisateur, le Spodex avait prévu des journées professionnelles au mois de février. Autrefois, le Salon du jouet était l'occasion de présenter les nouveautés en radiocommande mais, comme ce Salon a vu sa date avancée pour précéder celui de Nuremberg, les exposants du modélismes RC, Graupner, Multiplex et Robbe, autrement dit les trois plus importants, n'avaient plus rien à présenter.

Cette année, comme l'an dernier, le Salon du Jouet, toujours en janvier, n'avait donc pu être l'occasion d'une présentation de nouveaux produits.

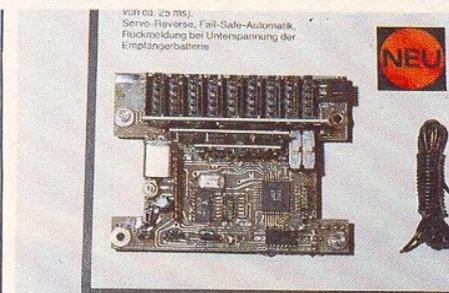
C'est donc au cours de deux journées professionnelles du Salon du Modèle réduit et de la Maquette que nous avons pu partir à la découverte d'une partie de ce que vous trouverez au prochain Salon.

Radiocommande

Une fiévreuse activité règne dans le domaine de la radiocommande où le PCM se met à équiper les ensembles de RC de haut de gamme. Graupner a choisi de proposer un adaptateur PCM pour un châssis d'émetteur existant, le 6014. On reste en émission FM, les servos ne changent pas et sont commandés par un convertisseur numérique/analogique permettant d'avoir 512 pas, pour la course totale. La répétition des ordres a lieu toutes les 25 ms. L'émetteur permet une programmation d'une position de sécurité. Un récepteur spécial accompagne l'émetteur, il dispose de 8 sorties proportionnelles et de deux commutées.



La tout terrain Léopard de Robbe marque l'entrée de SG dans le domaine du tout terrain. Existe en 4 x 2 ou 4 x 4. Propulsion par moteur à explosion 3,5 cm³.



L'électronique des émetteurs PCM de Graupner. Ce module prend place dans un émetteur classique et le transforme en émetteur PCM, on doit bien sûr utiliser également un récepteur PCM. Construction avec composants montés en surface, utilisation de modules en technologie couche épaisse.

En cas de chute de tension de batterie, on passe en mode sécurité. L'émetteur, comme sans doute le récepteur utilise une technique de fabrication avancée : 3 modules hybrides à couche épaisse sur un circuit imprimé double face avec trous métallisés et montage des composants en surface.

Graupner reste très discret sur les procédés utilisés.



Le nouveau Royal de Multiplex, une version PCM que l'on spécialisera dans des fonctions complexes par logiciel. Pour une somme de 200 à 250 F, on passe de l'émetteur d'hélicoptère à celui de planeur.

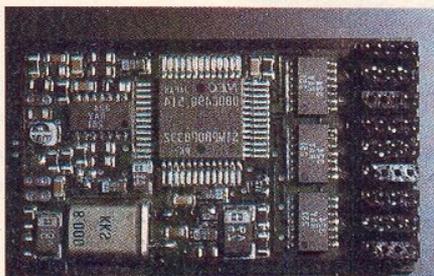
Multiplex se lance également dans le PCM avec son Royal MC. L'émetteur a reçu un microprocesseur chargé de convertir les informations analogiques des manchettes de commande en un signal numérique traité par le microprocesseur. Ce traitement permet par exemple de coupler plusieurs voies afin de faciliter le pilotage de divers mobiles : hélicoptères, acrobatie, empennage en V. Grâce à ce système, la spécialisation de l'émetteur se fait à partir de modules comportant une mémoire ROM ; nous avons ici une spécialisation moins onéreuse que celle consistant à changer tout un module avec ses amplis et ses potentiomètres. On remplace simplement un petit module et on place un enjoliveur révélant quelques commandes utiles. Signalons que pour assurer la compatibilité de l'émetteur avec les récepteurs anciens,

l'émission peut avoir lieu soit en PCM soit en analogique (modulation de position).

Signalons également que le Profi 2000 est maintenant en PCM. Une surveillance de batterie existe sur le récepteur.

Robbe a lui aussi son système PCM. Le codage des positions se fait en 9 bits (512 positions), et permet d'éviter une réponse en cas d'interférence ; en cas de coupure trop longue du signal, on passe en mode sécurité, les servos recopient une position mise en mémoire en cours de vol à partir de l'émetteur, cette configuration étant ensuite périodiquement transmise au récepteur pour mémorisation. En cas de baisse des batteries, on programmera la fonction à réaliser pour assurer la sécurité de l'atterrissage.

À l'intérieur de l'émetteur, on dispose de diverses fonctions comme un test des servos rapide ou lent ou un réglage de chaque débattement du servo, les informations sont mémorisées dans un condensateur spécial.



L'année dernière, nous n'avions vu que les boîtes... ici, nous avons l'intérieur d'un récepteur PCM de Simprop, les composants sont montés en surface, on voit au centre un 80C 49, microprocesseur CMOS entouré d'ampli op 324, de résistances, de condensateurs céramique ou

Simprop poursuit l'exploitation du PCM avec une livraison très prochaine. Aucune information n'a été livrée, par contre, nous avons pu admirer la structure interne du récepteur avec son microprocesseur fait sur mesure. La distribution de cette radio doit débuter en ce moment.

Nous assistons aussi à une spécialisation des émetteurs analogiques, par exemple chez Sanwa où certains modèles ont été conçus pour un type de modèle particulier, notamment l'hélicoptère. D'autres radios se spécialisent dans la voiture comme la Colt de Robbe ou la Mirage de Sanwa, radios de type pistolet.

Cette année a vu l'apparition chez presque tous d'antennes hélicoïdales courtes moins encombrantes que les autres mais auxquelles on ne demandera pas la même portée. On les utilisera pour la voiture, le bateau ou l'hélicoptère.

Servos

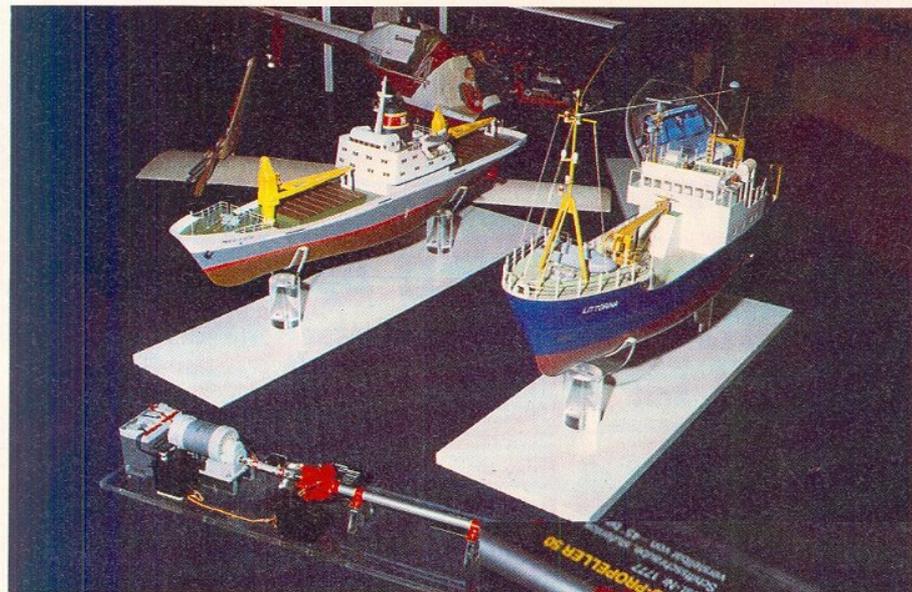
Sur le plan servo, nous n'avons que peu de nouveautés, on cherche à faire toujours plus petit : 18,5 g pour le dernier né de Robbe qui n'a plus que deux encoches de fixation au lieu de 4 pour les autres.

Propulsion électrique

La propulsion électrique fait naître un tas de produits variés depuis le régulateur de vitesse jusqu'au chargeur. Nous notons l'apparition de variateurs à transistors à effet de



Sanwa : une radio pour hélicoptère, pas de PCM ici mais une certaine sophistication des commandes, des mélanges.



Deux bateaux classiques de Graupner : Neptun et Littorina. Au premier plan, une hélice à pas variable, belle pièce mécanique.

Gros plan sur l'hélice à pas variable de Graupner.

champ de puissance et refroidissement par eau chez Graupner et, chez Robbe des chargeurs relativement rapides : 1/2 heure et dotés d'une centrale de sécurité pour détecter une erreur de charge. La coupure de charge automatique des Unimax 3 et 8 de Robbe et le contrôle permanent de la charge prolongera la vie des accumulateurs. Côté moteurs, nous assistons à une sophistication et une spécialisation ; on trouvera des modèles pour course de 8 ou 4 minutes chez Robbe, Graupner propose de son côté les moteurs Indy parmi lesquels un modèle plat permettant d'abaisser le centre de gravité de la voiture.

Les voitures électriques concernent la piste, et le tout terrain ; cette dernière discipline demandant des voitures légères et des terrains pas trop accidentés, sinon, l'autonomie devient un peu courte.



La Super Champ de Tamiya, encore un modèle d'une haute sophistication avec, par exemple une réserve d'huile pour l'amortisseur arrière, à cause de la suspension à amortissement progressif.



Une formule intéressante consiste à utiliser une boîte de vitesse soit automatique soit radiocommandée, la première solution se trouve dans le Chevy de Robbe, où un embrayage centrifuge et un système à roue libre permet un changement du rapport. La seconde solution n'est plus nouvelle, c'est Tamiya qui l'offre depuis maintenant deux ans.

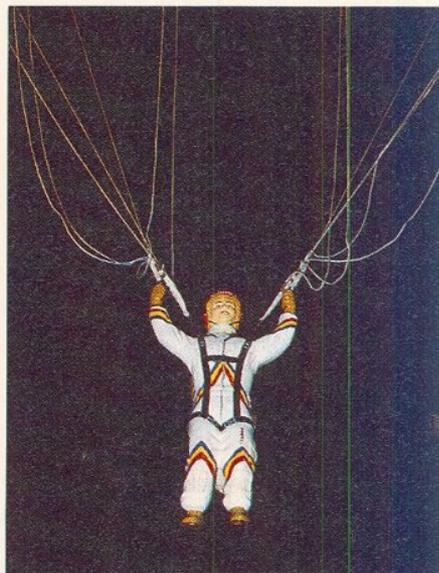
En piste, nous avons une technique 4x4 intéressante, les roues avant bénéficient d'une roue libre, en virage, la roue extérieure peut tourner plus vite que l'intérieure ce qui élimine la nécessité d'un différentiel, ce dispositif équipe la Fantom 4WD de Robbe, modèle d'origine japonaise. Restons au Japon avec les dernières nées de Tamiya, de très belles voitures Audi Quattro Rally, Opel Ascona Rally et Lancia Rally en tout terrain et deux autres modèles de type racer, les Super Champ et Frog.

La super Champ a reçu une suspension à amortissement progressif et réserve d'huile, une nouveauté.

Tout cela montre la complexité actuelle des modèles et leur multiplicité. Le thermique n'est pas oublié, loin de là, on assiste à l'arrivée d'un nouveau en ce domaine : l'italien SG avec sa Leopard 4 ou 2, à la silhouette caractérisée par un châssis tubulaire. Les prix grimpent aussi !

Les engins spéciaux

La radiocommande concerne en premier chef les avions, voitures ou bateaux mais aussi quelques modèles originaux dont nous avons pu voir quelques échantillons. Citons le parachutiste de Robbe avec son parachute aile capable de se diriger à partir d'une traction exercée sur les bras par radiocommande. Nous avons aussi un nouvel ULM trois axes chez Graupner ainsi qu'un racer de vitesse expérimental aux ailes trapézoïdales de surface importante.



Après les ULM, c'est le parachute que l'on radiocommande. Il s'agit d'un parachutiste lancé d'un avion, en écartant les bras, le parachute s'ouvre, le pilotage s'opère alors par mouvement de l'un des deux bras.



Un modèle attrayant pour les amateurs de trucks, l'un des camions de la gamme Wedico. Beaucoup de métal, un peu de matière plastique et de la place pour loger la radiocommande.

Nous avons également rencontré un kayak mû par sa pagaie ; l'an dernier, nous avons une barque en nouveauté. Wedico continue avec ses camions et propose cette année une remorque transportant un bateau lui aussi radioguidé... Bref, le Salon du modèle réduit devrait donner quelques idées à ceux qui veulent sortir des sentiers battus, et nous n'avons pas tout vu !

E.L.

Météo d'aujourd'hui :
ça sent le printemps!

Gratuit pour les clients PENTASONIC

Penta Announcing

Nouvelle édition

Prix \$ 7 Penta

Prix TTC Avril 1984

Transistors séries divers

708	3.80	125	4.80	238	6.20
917	7.90	127	4.80	241	7.50
918	5.65	200	5.50	301	13.95
930	3.90	BC	302	12.80	
956	4.20	107 A	2.75	435	6.50
1420	3.95	107 B	2.60	436	6.50
1613	3.40	108 A	2.75	438	5.80
1711	3.80	108 B	2.75	438	5.80
1889	4.80	108 C	2.75	438	5.80
1890	4.50	109 A	3.10	467	4.85
1893	4.80	109 B	3.10	467	4.85
2218	6.10	109 C	2.90	467	4.85
2219	6.70	114	3.95	179 B	7.20
2222	2.20	115	3.90	181	7.90
2329	17.40	141	5.30	194	2.90
2368	4.05	142	4.80	195	4.85
2369	4.10	143	4.80	197	3.50
2646	6.60	145	4.10	199	2.10
2647	16.80	148 A	1.80	224	6.90
2890	31.40	148 B	1.80	233	3.85
2994	6.40	148/548	1.10	234	4.80
2994	3.80	149	1.80	244 B	9.50
2995	3.60	149 B	2.20	245 B	4.50
2996	4.70	149C/549C/223	2.53	150	
2997	3.75	153	5.10	254	3.60
2998	2.70	157/557	2.60	256	6.50
2926	3.70	158	3.00	257	5.15
3053	4.60	171 B	3.40	258	7.80
3054	9.60	172 B	3.50	259	5.50
3055	7.10	177 A	3.30	337	7.50
3137	20.20	177 B	3.30	338	4.60
3402	5.10	178	3.10	340	
3441	38.40	178 B	3.40	93 B	3.40
3469	8.30	179 C	3.40	93 C	3.40
3606	3.05	182	2.10	94 B	3.40
3702	3.80	184	3.10	95 B	3.40
3704	3.60	204	3.35	96 B	3.40
3713	34.00	204 A	3.35	97 B	5.40
3741	18.00	204 B	3.35	97 B	5.40
3771	26.40	207 A	3.40		
3819	5.40	207 B	3.40		
3823	15.90	208 A	3.40	BUX 25	223.40
3906	3.40	208 B	3.40	BUX 37	48.00
4036	6.90	208 C	3.40	TIP 31	7.40
4093	15.90	209 A	4.10	TIP 32	7.00
4258	4.50	209 B	4.10	TIP 34 A	9.50
4393	13.65	211 A	5.20	TIP 34 B	9.50
4400	3.40	212	3.50	TIP 122	6.50
4402	3.50	237 B	2.80	BC 106 D	11.90
4416	13.60	238 A	1.80	1175	9.90
4425	4.80	238 B	1.80	MJ 900	19.00
4920	13.50	239	2.10	MJ 901	19.50
4921	7.50	251 B	2.60	MJ 1000	17.50
4923	9.35	257 B	3.40	MJ 1001	17.50
4951	11.30	281 A	4.40	MJ 2250	22.00
4952	5.50	301	6.80	MJ 2501	24.50
4953	2.20	303	6.60	MJ 2955	14.40
4954	2.20	307 A	1.80	MJ 3001	23.10
5061	11.30	308 A	2.60	MJE 2201	11.50
5086	4.65	308 B	2.70	MJE 800	8.20
5298	10.20	317	2.60	MJE 1090	29.30
5635	84.00	317 B	2.60	MJE 1100	33.50
5886	39.60	320 B	3.70	MJE 2801	14.50
6027	4.65	327	3.40	MJE 2955	14.00
AC	4.00	337	3.40	MPSA 05	3.20
125	4.50	337 A	3.40	MPSA 10	3.20
126	3.50	338	1.80	MPSA 16	3.20
127	6.60	351 B	3.90	MPSA 13	4.20
127 K	7.70	407 A	4.90	MPSA 20	3.40
128	4.50	412	3.40	MPSA 06	10.90
128 K	5.20	547 A	3.40	MPSA 56	3.20
132	4.50	547 B	3.40	MPSA 70	3.90
142	4.50	548 A	3.50	MPSU 01	6.20
180	5.90	548 B	3.50	MPSU 03	7.10
181	4.50	548 C	3.10	MPSU 06	25.50
182	3.90	552	2.80	MPSU 56	13.50
184	3.90	557	3.80	MPS 404	3.10
187	3.20	560	2.80	MPO 131	9.80
187 K	4.20	BD	E 204	5.20	
188	3.20	131	6.80	E 307	10.80
188 K	4.20	135	8.60	E 191 T 2	11.80
AD	136	7.80	181 T 2	2.40	
149	14.60	139	4.10	184 T 2	27.00
161	9.25	140	5.80	CR 200	39.60
162	6.10	157	14.40	CR 390	25.50
AF	233	8.00	VP 66 AF	20.75	
109	7.85	234	7.65	VN 88	16.50
114	10.80	235	7.70	EM 118	30.40
124	9.70	237	5.40	EM 136	14.60

Circuits intégrés TTL série LS

7400	1.40	7480	13.50	74174	12.80
7401	4.30	7481	14.80	74175	7.20
7402	3.80	7483	7.30	745175	21.90
7403	3.25	7485	9.50	74216	9.30
7404	1.40	7486	8.40	74180	8.90
7404A	3.50	7489	41.20	74181	19.30
74504	11.20	7490	4.50	74182	20.50
7405	3.90	7491	6.50	74183	33.50
7406	8.90	7492	6.20	74190	8.90
7407	8.25	7493	7.20	74191	8.50
7408	4.50	7494	8.40	74192	8.10
7409	5.50	7496	6.50	74194	9.60
7410	3.70	74100	16.80	74195	11.80
7411	4.50	74107	4.70	74196	9.20
7412	5.20	74122	5.60	74197	9.50
7413	8.50	74123	9.90	74198	9.50
7414	8.70	74121	6.20	74199	15.50
7416	3.80	74122	6.80	74201	117.40
7417	3.20	74123	6.50	74202	17.80
7420	3.50	74124	9.90	74203	10.00
7421	4.20	74124	38.40	74204	10.50
7422	5.00	74214	30.00	74205	20.50
7423	5.00	74125	6.50	74206	21.50
7426	4.20	74128	6.80	74207	11.90
7427	4.20	74136	6.90	74208	19.50
7428	3.60	74136	6.90	74209	19.50
7430	3.50	74137	12.90	74210	16.90
7432	7.20	74139	9.50	74211	16.90
7438	7.50	74140	13.80	74212	6.00
7439	3.60	74141	11.50	74213	8.50
7438	3.20	74145	8.20	74283	8.50
7440	4.00	74147	17.50	74290	11.50
7442	7.20	74148	18.50	74293	6.50
7444	9.60	74150	9.60	74323	43.50
7445	8.80	74151	6.60	74324	24.50
7446	8.80	74152	9.90	74325	18.80
7448	10.60	74154	19.50	74374	23.60
7450	2.50	74155	5.90	74375	8.25
7451	3.50	74156	7.20	74378	21.60
7453	2.80	74160	7.50	74390	13.00
7454	4.50	74161	12.00	74395	14.00
7460	2.50	74162	8.90	74398	22.70
7470	3.70	74164	7.50	74420	18.50
7472	6.50	74165	13.50	74425	15.50
7473	4.90	74167	10.50	74410	13.80
7475	7.80	74167	43.20	74415	14.50
7475A	10.30	74170	14.40	75183	4.50
7475B	6.80	74172	75.00	75451	11.50
7476	4.95	74173	10.50	75452	5.50

Supports à souder

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

Supports à wrapper

8 broches	3.40	22 broches	7.20
14 broches	4.50	24 broches	8.00
16 broches	4.90	28 broches	9.20
18 broches	5.90	40 broches	13.50

C. Mos série CD

4000	1.40	4030	3.80	4081	5.70
4001	1.50	4035	9.95	4082	3.00
4002	2.90	4036	39.00	4085	3.00
4006	9.60	4040	8.10	4093	5.90
4007	2.40	4042	5.50	4503	4.30
4008	8.50	4044	7.20	4508	24.80
4009	3.90	4046	7.20	4510	9.90
4010	3.80	4047	7.80	4511	8.20
4011	1.60	4048	3.50	4512	10.60
4012	2.90	4049	5.40	4513	10.90
4013	5.10	4050	4.50	4514	13.80
4015	7.20	4051	7.60	4515	14.50
4016	4.80	4052	8.50	4518	7.40
4017	5.80	4053	6.50	4520	8.10
4018	7.20	4060	8.20	4528	5.90
4019	4.20	4066	7.40	4536	20.00
4020	6.10	4073	2.80	4538	16.80
4023	2.90	4069	3.80	4539	14.50
4024	5.50	4070	2.50	4555	5.50
4025	2.90	4071	3.80	4575	9.50
4026	9.90	4072	2.80	4584	7.50
4027	6.10	4073	2.80	4584	7.50
4028	6.00	4074	2.80	4585	7.50
4029	8.80	4078	3.40	40106	5.50

Divers japonais

2SC1413	38.10	2SC1909	8.90
---------	-------	---------	------

CI linéaires divers

NS	11.50	NS	22.30
TDA 1037	19.00	N14	39.20
TDA 1042	32.40	LM 3075	22.30
TDA 1046	35.50	CA 3146	29.50
TAA 1054	15.50	CA 3162	63.80
SAA 1058	61.50	CA 3162	63.80
SAA 1070	165.00	TDA 3200	69.50
MS 1122	117.70	MC 3301	8.50
TDA 1151	8.80	MC 3302	8.40
TDA 1200	36.40	LM 3920	9.50
LM 340 T5	9.90	TAA 621	11.60
LM 340 T6	9.90	TAA 641	14.40
LM 340 T12	10.45	LM 709	7.40
LM 340 T15	10.45	LM 710	8.10
LM 340 T16	9.90	LM 711	8.10
LM 340 T17	9.90	LM 712	8.10
LM 340 T18	9.90	LM 713	8.10
LM 340 T19	9.90	LM 714	8.10
LM 340 T20	9.90	LM 715	8.10
LM 340 T21	9.90	LM 71	

nouveau

Floppy Drive Half-Size

AVERTISSEMENT : Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'aimantage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et se gratuitement.

De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement. Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur, 2195 F Double face double densité 2995 F Double face double densité 96 TPI Half Size 3795 F Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.

Tavernier, Prof 80, TRS 80*, etc.
Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80* sur un Tavernier et sur un PROF 80.

PROVERBE DU MOIS

Il vaut mieux pousser un soupir en bonne santé qu'une automobile en mauvais état.

Pompe à dessouder

avec embout en teflon
Prix.....89,00

Symboles C.I.

La feuille.....5,70
Le biliste.....28,50
Le rouleau.....13,90

Relais

6 V 2 RT.....32,85
6 V 4 RT.....41,00
12 V 2 RT.....32,85
12 V 4 RT.....41,00
24 V 2 RT.....32,85
24 V 4 RT.....41,00
Support 2 RT.....9,90
Support 4 RT.....11,20

Imprimante MARK II

GP 100 A Traction 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, graphique interface parallèle. 2490 F

GP 700 Traction 80 caractères, 50 cps, 4 couleurs.....5700 F

STAR DP 510 Traction-friction 80 caractères, 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphique, interface parallèle. 4100 F

STAR DP 515 Traction-friction, 132 caractères, 100 cps, bidirectionnelle interface parallèle. 5759 F

SUPER PROMO EPSON

Jusqu'au 15 février 1984

HX 20 (micro-ordinateur portable) 4431 F

FX 80 (imprimante friction-friction) 5726 F

Le SAV sera effectué directement par Technology Resources, 114, rue Marquis Alfan, Levallois.

FX 100

Traction-friction 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphiques, interface parallèle.....7700 F

INTERFACES POUR IMPRIMANTES

APPLE GP 100 (avec câble) 990 F
GP 700 990 F
STAR DP 510 782 F
STAR DP 515 782 F
FX 80 (sans câble) 895 F
MX 100 895 F

SERIE GP 100 990 F
STAR GP 510 659 F
STAR GP 515 659 F
FX 80 1510 F
MX 100 1510 F

TRS avec expansion GP 100 398 F
GP 700 398 F
FX 80 495 F
STAR GP 510 495 F
STAR GP 515 495 F

TRS sans expansion GP 100 590 F
GP 700 590 F
FX 80 998 F
STAR DP 510 998 F
STAR DP 515 998 F

OSCILLOSCOPES

Hameg

HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 sec. à 0,5 µsec. Testeur de composants incorporé. 2390 F

HM 2034. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. BTXY : de 0,2 sec. à 0,5 µsec. L 285 x H 145 x P 380. 3650 F

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. Retard balayage 100 nsec. à 1 sec. BTS 25 à 0,5 µsec. Exp x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale). 5270 F

HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 nsec. à 1 sec. BT : 1 sec. à 50 nsec. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV). 7450 F

Nouveau HM 605

2 x 60 MHz.....6748 F

OSCILLOSCOPE METRIX OX 710 B

OFFRE SPÉCIALE DE LANCEMENT

avec 2 sondes.....3190 F

BK

Transistors testeurs BK 510.....1639 F
BK 520 B.....2820 F

Capacimètres BK 820.....1999 F
BK 830.....2790 F

Générateurs de fonctions BK 3010.....2860 F
BK 3020.....5280 F

CdA

771.....585 F
651.....743 F
770.....830 F
Polytronic.....943 F
.....385 F

JACK 2,5 mono	M.....2,80	F.....2,00	E.....2,50
JACK 3,5 mono	M.....2,10	F.....2,00	E.....2,50
JACK 3,5 stéréo	M.....7,50	F.....6,50	E.....7,20
JACK 6,35 mono	M.....4,10	F.....4,00	E.....6,80
JACK 6,35 stéréo	M.....5,10	F.....5,10	E.....5,30

Fluke

73.....945 F
75.....1095 F
77.....1395 F

Perifelec

P20.....338 F
P40.....367 F
Microtest 80.....332 F
680R Supertester.....521 F

King Electronic

RP20K.....359 F
RP50KN.....399 F
TK95.....390 F
Géné MF AM-FM 30.....879 F

Metrix

MX 502.....889 F
MX 522.....788 F
MX 562.....1060 F
MX 563.....2000 F
MX 575.....2208 F

Thandar Sinclair

PFM 200.....1090 F
TF 200.....3090 F

Novotest

TS 250.....368 F
TS 141.....410 F
TS 161.....468 F

Beckman

T 100.....810 F
T 110.....935 F
3020.....1880 F

Elc

TE 748.....839 F
BF 791S.....948 F

Centrad

312+.....379 F

NOVOTEST

.....410 F

ALFA

.....365 F

ALIMENTATIONS

Référence	Fab.	Tension	Courant	Galva	Reg. I	Reg. U	Prix vente
AL 811	ELC	3/12	1A	N	N	N	183 F
AL 786	ELC	5V	3A	N	N	N	219 F
AS 5.4	PER	5V	4A	N	N	N	285 F
AL 355	HOH	12V	3A	N	N	N	201 F
AL 785	ELC	13.8V	5A	N	N	N	326 F
BRS 31	BRE	13.8V	5A	N	N	N	272 F
AL 792	ELC	+5/-5 +12/-12	5/1 1/1	N	N	N	652 F
AL 366	HOH	3/15V	0/3A	O	N	O	310 F
BSR 30	BRE	5/15V	2.5A	O	O	O	209 F
AL 745 AX	ELC	0/15V	0/3A	O	O	O	474 F
PS 142.5	PER	5/14V	2.5A	O	N	O	412,80 F
AL 812	ELC	0/30V	0/2A	O	O	O	595 F
LPS 03	PER	0/30V	0/3A	O	O	O	610 F
AL 781	ELC	0/30V	0/5A	O	O	O	1804 F

REMISE

Pour un achat de

900 F à 1500 F **100 F** 3501 F à 4500 F **350 F**
1501 F à 2500 F **150 F** 4501 F à 6500 F **450 F**
2501 F à 3500 F **250 F** 6501 F à 8500 F **650 F**

SPECIAL MESURE

AK

Capacimètre 22 C.....942 F
18 R.....640 F

Iskra

US 6 A.....247 F
6013.....899 F

Alimentation blindée à découpage

Soit + 5 V, 5 A + 12 V, 1.5 A - 12 V, 0.5 A - 5 V, 0.5 A.....799 F

Alimentation blindée à découpage

Soit + 5 V, 5 A + 12 V, 1.5 A - 12 V, 0.5 A - 5 V, 0.5 A.....799 F

Monacor

Audio-générateur AG 1000.....1580 F
Générateur HF SG 1000.....1453 F

Tubes TV

DY 802	14,00
ECC 82	11,00
ECL 86	13,00
ECL 805	20,00
EL 504	20,00
EY 88	15,00
PCF 80	12,00
PCF 802	16,00
PL 504	24,00
PY 88	11,00
ST 500 - EY 500	75,00
EL 519	70,00

OUTILLAGE

Pincès

Plate.....71,10
Effilée.....90,00
Bec D.....24,30
Bec D.....25,15
.....71,10

Coupante.....69,50
Coudée 90,00 à dénuder.....269,50

Précédés
Droite.....27,95
Travail.....34,60
Coudée.....30,30

SPRAY (en bombe)

Vernis thermo soudable vert.....43,00
Rouge.....43,00

Nettoyant sec.....32,50
gras.....32,50

Accessoires pour CI

Graisse silicone.....27,50
Silicone d'endrobage.....50,60
Perchlorure 1 litre.....19,90
.....14,50
poudre.....14,50
Stylo Dalco.....27,95
Etamage à froid.....46,75
Lampe à insoler les C.I.....35,00
Film transfert.....29,20
Révélateur film ou transfert.....32,45
Révélateur C.I.....4,90

Gomme abrasive	14,25
Tube à éclat 40 J	33,70
Tube à éclat 100 J	45,00
Lumière noire	34,00
Transfo d'impulsion	22,00
Buzzers 3 V	12,70
.....6 V	12,70
.....12 V	12,70
.....24 V	12,70
Ventilateur	198,00
ILS	2,30
Aimant	7,30
HP 80 5 cm	10,20
.....7 cm	11,90
.....10 cm	16,90
.....12 cm	24,50
.....16 cm	23,30
HP compression	85,00

Le saviez-vous ?

L'écureuil et la brosse à dents (suite). Coup de théâtre ! un garde forestier nous écrit avoir trouvé un couple de brosse à dent dans un nid d'écureuil ! Nous nous perdons en conjectures ! Curieux ! Non ? Dernière minute : Un vétérinaire de La Flèche victime de la science. Il est mordu par sa brosse à dents (tous les détails dans notre prochain numéro).

PENTASONIC des idées plein la tête!

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant varier en fonction des approvisionnements.

Penta 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Tél. 614789.

Penta 13

10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05.
Métro : Gobelins (service correspondance et magasin).

Penta 16

5, rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16.
(Pont de Grenelle) - Métro Charles Michels - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF.

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE



COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Électronique EURO-TECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

**16 VOLUMES QUI DOIVENT
ABSOLUMENT FIGURER
DANS VOTRE BIBLIOTHEQUE
ET 15 COFFRETS DE MATERIEL**

Le Livre Pratique de l'Électronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

SAVOIR + FAIRE

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate.

Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

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

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Électronique.

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

_____ CODE POSTAL _____ VILLE _____

1975

09165

061

temps: ⏳

difficulté: 🧩

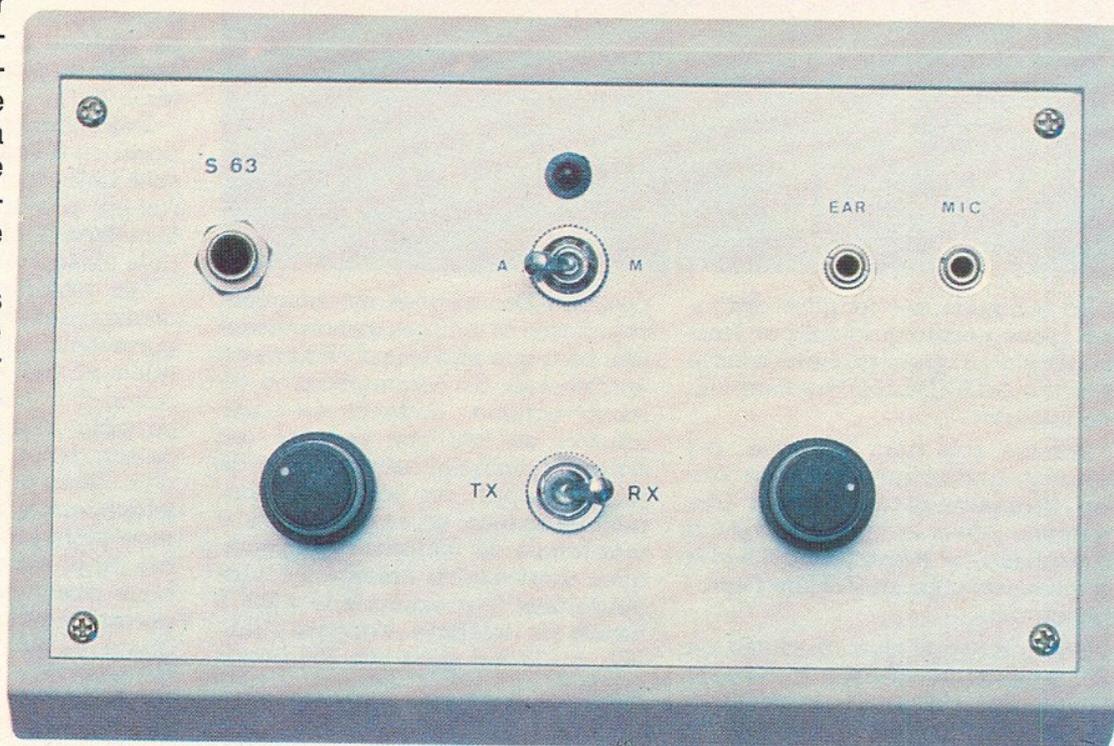
dépense: 💰

La communication entre machines est l'une des pierres angulaires de l'informatique moderne. Dans le secteur professionnel, les applications sont si nombreuses qu'une technique spécifique est née : la téléinformatique.

Pour le grand public, c'est sous le nom de «télématique» que l'on présente le mariage de l'informatique avec les télécommunications.

Cependant, les amateurs de micro-informatique ne sont pas des clients comme les autres pour cet énorme marché : s'ils s'intéressent comme tout un chacun à la possibilité de disposer «en ligne» d'une masse d'informations considérable, ils rêvent plutôt de faire dialoguer leur machine avec leurs sœurs jumelles retenues prisonnières par d'autres passionnés !

Un «modem» pour faire communiquer votre ordinateur



Comment se parlent les ordinateurs

Lorsque les différents éléments d'un système informatique sont regroupés en un même lieu (parfois même dans un unique boîtier !), les échanges d'informations s'opèrent presque toujours **en parallèle** sur un bus.

Ce sont ainsi des **octets** entiers qui circulent sur autant de fils que nécessaire (en général huit lignes de

données plus une masse commune et quelques signaux annexes).

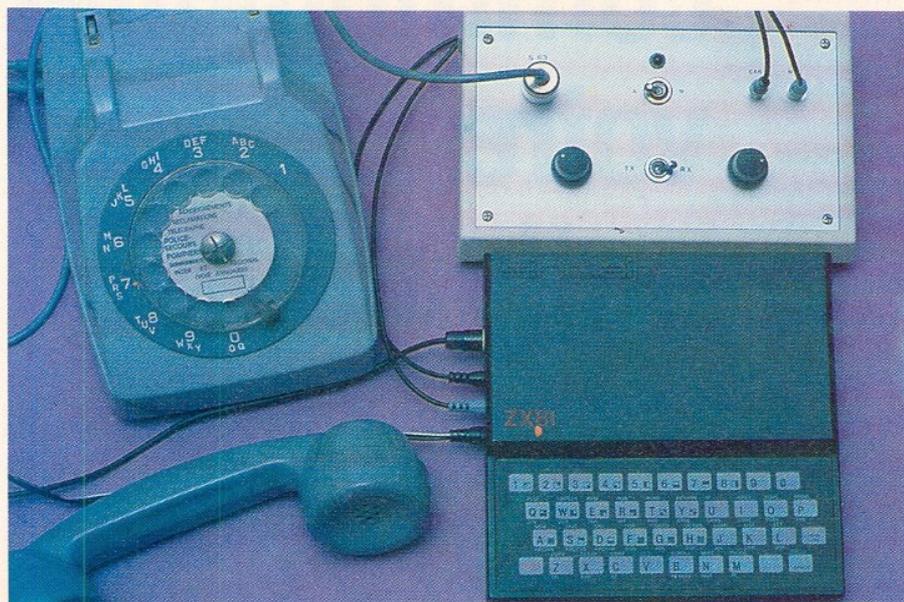
Un exemple bien connu de ce type de communication est la classique interface CENTRONICS pour imprimante.

Cependant, dès que la distance à couvrir augmente, cette débauche de conducteurs devient coûteuse et lourde. S'il est à la rigueur tolérable de relier deux pièces d'un même bâtiment par un câble multiconducteurs, la chose est tout à fait exclue dans le cas d'une liaison Paris-

Lyon ! Toutes les liaisons informatiques à longue distance (entendons par là sur plus de quelques dizaines de mètres) sont exploitées **en série** : l'information à transmettre est convertie en **bits** individuels émis les uns à la suite des autres. Bien sûr, la transmission d'un octet ne sera plus instantanée mais décomposée en huit opérations (ou même davantage si des bits de **service** sont intercalés), mais un seul conducteur et sa masse suffiront en tant que support matériel de la liaison.

Réalisation

Les choses ne sont cependant pas si simples, car si l'on envoyait directement en ligne des **niveaux logiques** (par exemple 0 V et + 5 V), des déformations inacceptables apparaîtraient au bout de quelques dizaines de mètres, en raison principalement de la capacité et l'inductance réparties entre les conducteurs. Ce n'est donc toujours qu'en local que l'on peut utiliser la transmission série directe (interface RS 232 C par exemple).



La conquête des longues distances passe nécessairement par l'installation d'un appareil connu sous le nom de **MODEM** (Modulateur-DE-Modulateur).

Comme son nom l'indique, cet élément fondamental de toute liaison téléinformatique **module** une **porteuse** avec le train de bits à transmettre, et **démodule** celle-ci à la réception pour en extraire l'information utile.

L'avantage est que, modulée ou non, la porteuse franchit facilement d'immenses distances à condition qu'elle soit adaptée au support de transmission utilisé.

Il s'agit en fait d'une transposition pure et simple des principes employés en radio : envoyons un signal BF dans une antenne, il ne rayonnera qu'à quelques dizaines de centimètres.

Modulons une porteuse HF par cette information, et nous obtiendrons si nécessaire une portée intercontinentale. En téléinformatique, la porteuse n'est pas un signal HF mais une fréquence audible, capable «d'emmener sur son dos» des informations numériques série à travers

toutes sortes d'artères de communication usuelles : lignes téléphoniques, canaux radio, satellites, ou d'une façon générale tout chemin praticable pour les signaux audio.

C'est d'ailleurs exactement de la même manière que fonctionnent les interfaces permettant aux ordinateurs d'amateur d'enregistrer leurs programmes sur de simples cassettes de magnétophone : simplement, la transmission est ainsi «différée», ou tout simplement opérée par voie

Les amateurs électroniciens peuvent par exemple commander de cette façon les composants dont ils ont besoin, et les payer immédiatement en frappant le numéro de leur carte de crédit VISA ou ACCESS.

La même installation leur permet d'échanger par téléphone des programmes ou des données avec d'autres amateurs.

En France, il n'existe guère que des bases de données professionnelles, et celles qui seront proposées au public le seront par l'intermédiaire d'un terminal MINITEL à modem, clavier, et écran incorporés, gracieusement fourni par les PTT en remplacement de l'annuaire «papier».

L'amateur français n'a donc aucune raison de choisir un type particulier de modem, et se prive ainsi de toute possibilité d'échanges «en ligne» avec des correspondants éloignés, en théorie du moins !

En effet, tout ordinateur individuel digne de ce nom possède une sorte de modem incorporé servant à la gestion du magnétophone à cassettes.

Des échanges de cassettes par la poste ou à l'occasion de rencontres sont déjà courants, mais ne pourrait-on pas songer à confier ces transferts d'informations à notre fidèle réseau téléphonique ?

Les expérimentations que nous avons menées dans cette voie nous permettent de répondre catégoriquement oui, et de décrire la réalisation d'un boîtier fort peu coûteux capable d'opérer l'indispensable liaison entre les prises «cassette» d'un micro-ordinateur et... le poste téléphonique du foyer ! Bien sûr, des restrictions sont à prévoir dans le cadre de la réglementation PTT, mais nous nous sommes attaché à respecter de très près les normes en vigueur, ce qui devrait éviter tout problème administratif : après tout, ne laisse-t-on pas les «grandes surfaces» vendre librement des postes et des répondeurs non homologués que chacun raccorde en toute impunité à son installation ?

postale ! Des normes extrêmement complexes et touffues standardisent tant bien que mal les procédures ou «protocoles» de communication téléinformatique : cadence de transmission en bits par seconde (ou **bauds**), nombre et nature des bits de service (départ, fin, parité, etc) donnent naissance, en se combinant, à une jungle de variantes dont quelques «best sellers» émergent courageusement (par exemple le 1200/75 bauds du télétexte français TELETEL, ou le fort classique 300 bauds duplex).

Quel modem pour l'amateur ?

Si l'idée venait à un amateur informaticien d'acquérir un modem, la question suivante se poserait immédiatement : **POUR COMMUNIQUER AVEC QUOI ?**

En Grande Bretagne, beaucoup d'amateurs possèdent des modems 300 bauds leur permettant de dialoguer avec de nombreuses «bases de données» à orientation grand public.

Construisons notre «Modem»

L'idée de base qui va être mise en œuvre ici est la suivante : si le signal sonore élaboré par l'ordinateur peut être enregistré convenablement par un magnétophone très ordinaire, pourquoi rencontrerait-il des diffi-

cultés à circuler sur des lignes téléphoniques dont la bande passante est tout à fait comparable (300-3400 Hz) ?

En concrétisant ce projet, on échappe à la réalisation des parties les plus complexes d'un modem, à savoir :

- le sérialisateur de signaux (UART)
- le modulateur FSK
- le démodulateur FSK

Que reste-t-il donc à étudier une fois ces pièces maîtresses supprimées ?

Tout simplement les circuits réalisant l'adaptation à la ligne téléphonique, tant au départ qu'à l'arrivée.

Les modems professionnels se classent en deux grandes catégories :

- les modems à couplage **acoustique**, ne nécessitant aucun branchement électrique puisque le combiné d'un poste téléphonique ordinaire est simplement posé sur un boîtier muni d'un haut-parleur et d'un microphone.
- les modems à couplage **galvanique** qui se branchent sur le réseau par une fiche normalisée, tout comme un poste ou un répondeur.

La seconde solution offre une bien meilleure qualité de transmission, mais exige que les circuits soient conçus dans un strict respect des normes PTT.

Pour notre part, nous avons développé une solution intermédiaire combinant les avantages des deux procédés sans en subir les inconvénients.

Au niveau du raccordement à la ligne téléphonique, nous utiliserons tout simplement un poste de type «S 63», par exemple celui équipant d'origine l'installation.

Les contraintes d'impédance (600 ohms), de courant de ligne (20 à 60 mA), d'isolement et d'exploitation (cadran d'appel, sonnerie) seront ainsi automatiquement respectées. Le couplage acoustique donnant de piètres résultats avec les signaux que nous nous proposons de transmettre, nous réaliserons un branchement électrique particulier à la place de l'écouteur supplémentaire du poste.

En effet, cet accessoire nullement indispensable est connecté à un enroulement isolé du transformateur

de ligne, comme le montre le schéma général du poste, reproduit à la figure 1.

De ce fait, lorsqu'une communication est établie entre deux postes par l'intermédiaire d'un réseau public ou privé, on peut considérer ces enroulements comme faisant partie d'un même transformateur, lequel serait «transparent» aux signaux de la bande 300-3400 Hz !

Bien sûr, le rapport de ce transformateur «fictif» n'est pas égal à l'unité en raison d'une part des pertes introduites par les autres éléments du poste (écouteur principal, micro, résistances diverses), et d'autre part à cause de l'affaiblissement en ligne qui peut atteindre environ 30 dB. Qu'à cela ne tienne, une simple amplification fera tout rentrer dans l'ordre.

L'envoi en ligne de signaux autres que de la parole exige cependant certaines précautions, énumérées dans la notice éditée par la Direction Générale des Télécommunications sous le nom de «FASCICULE TC 2».

En premier lieu, il est formellement interdit d'envoyer en ligne tout signal dont la puissance excède un

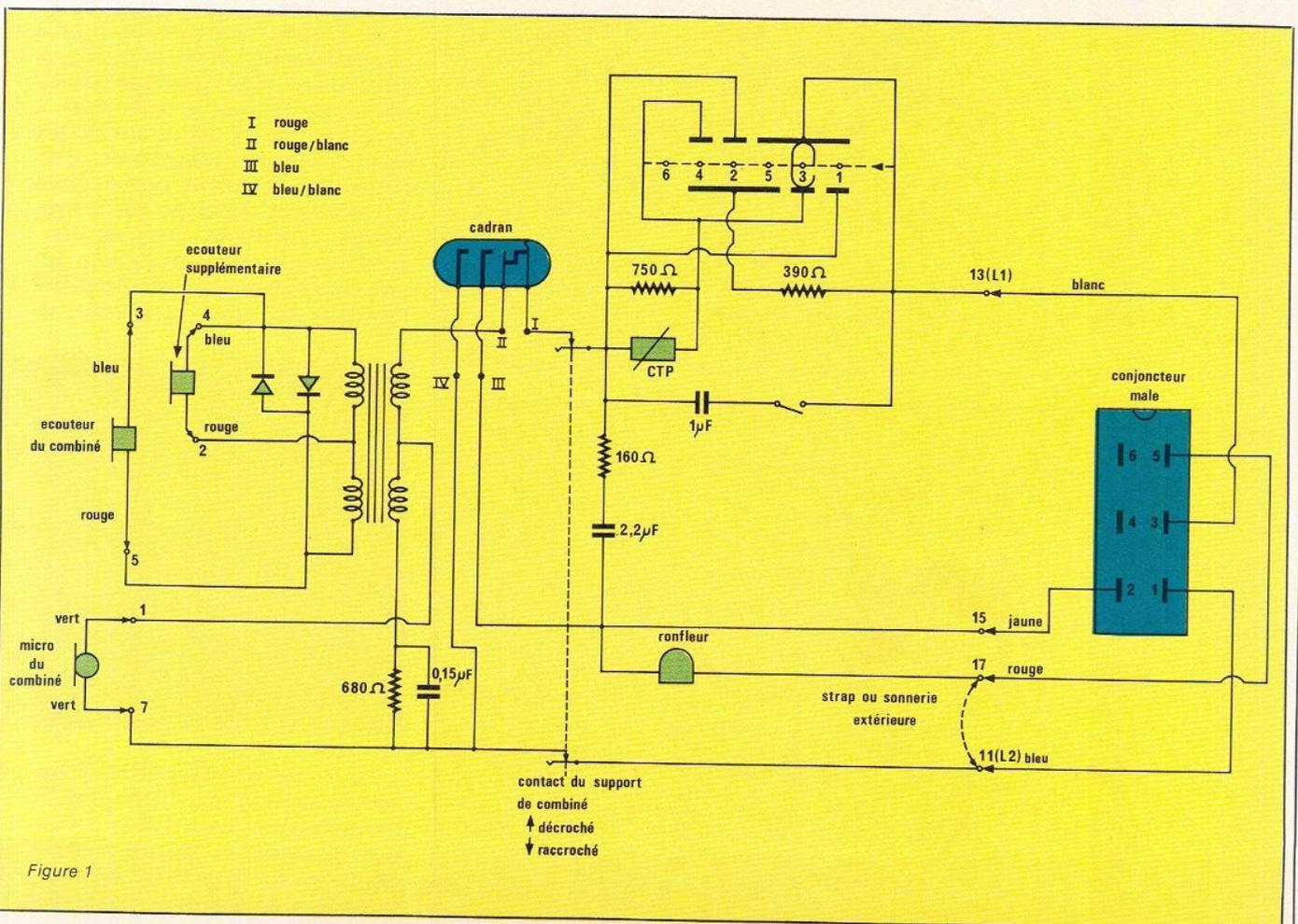


Figure 1

Réalisation

milliwatt (soit 775 mV_{eff} sur 600 ohms). Le dépassement de cette limite pourrait endommager certains éléments du réseau et perturber les communications d'autres usagers.

Bien que la puissance émise par notre montage soit réglable, les cir-

cuits seront conçus de façon à empêcher le dépassement de cette valeur dans les conditions normales d'utilisation.

Également, les fréquences supérieures à 3400 Hz, bien que n'étant pas transmises par le réseau inter-

urbain, doivent être fortement atténuées dans le signal émis. La **figure 2** précise les limites admissibles.

Notre montage est conçu de façon à faciliter le respect de cette condition, mais une vérification pourra être nécessaire selon le type d'ordinateur utilisé. En effet, la nature des signaux émis peut varier considérablement d'une machine à une autre.

Quoi qu'il en soit, le montage n'est pas homologué, car les formalités d'agrément sont tout à fait hors de portée de l'amateur. Son utilisation sans autorisation se fait donc sous la seule responsabilité de son possesseur.

Réalisation pratique

La **figure 3** fournit le schéma général du montage, qui se compose principalement d'un amplificateur associé à des commutations rappelant celles d'un interphone. C'est en effet le même amplificateur, décrit à la **figure 4**, qui sert à l'émission et à la réception.

Rappelons en effet que ce montage ne prétend pas fonctionner en «full duplex» comme les modems professionnels : il ne servira pas à «dialoguer» avec une base de données, mais bien à transférer des programmes ou des données entre deux machines **identiques**. L'existence avant et après la transmission d'une liaison téléphonique normale permet aux deux «opérateurs» de synchroniser rigoureusement leurs manœuvres, et même de figoler les réglages de niveau si nécessaire.

Figure 2

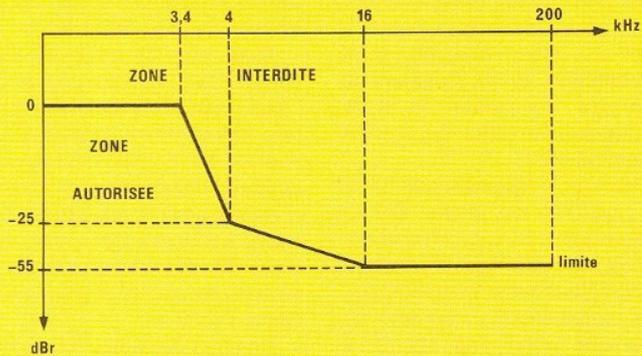


Figure 3

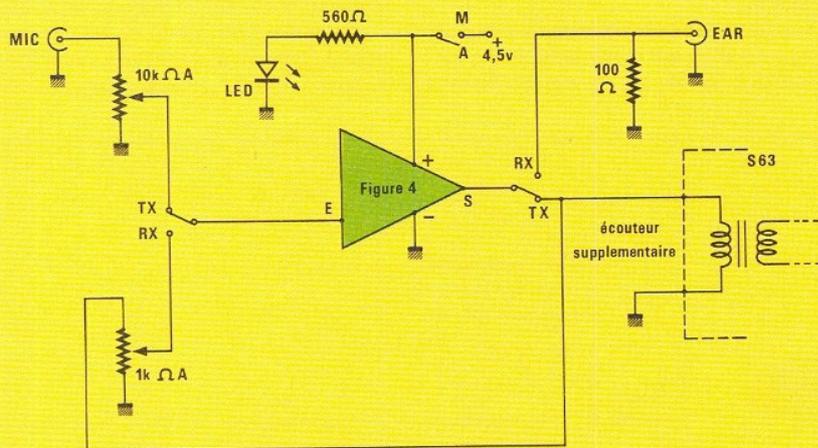
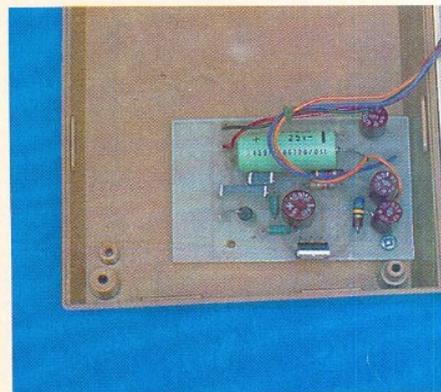
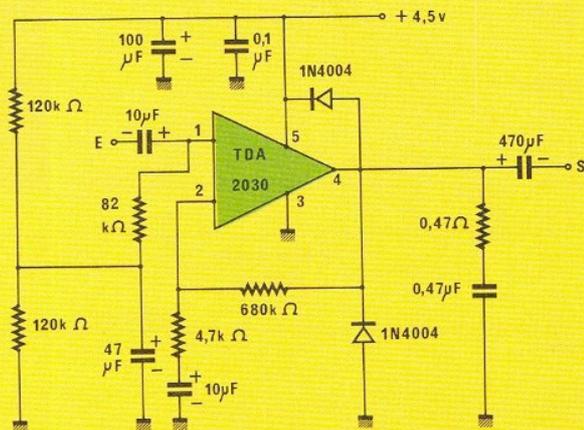
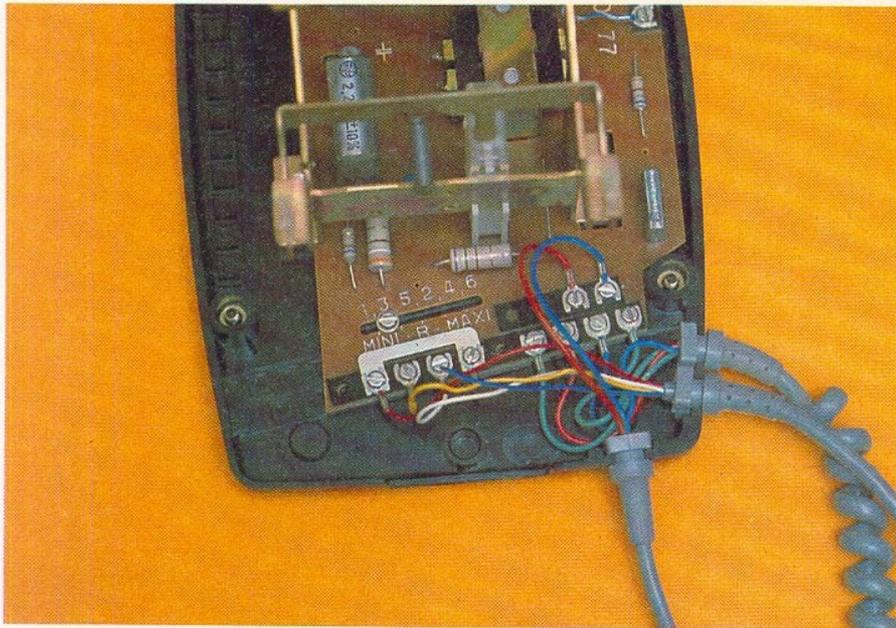


Figure 4



Le circuit amplificateur utilise un circuit intégré de type TDA 2030, normalement destiné à la construction d'amplis de quinze watts. Curieux choix, semble-t-il alors qu'il faut éviter de dépasser le milliwatt !



En fait, ce composant possède de nombreux avantages :

- disponibilité parfaite sous plusieurs marques
- faible prix

Le raccordement à l'ordinateur est prévu par deux jacks de 3,5 mm, ce qui correspond directement aux machines SINCLAIR (ZX 81 et SPEC-TRUM). Un simple cordon adapta-

teur suffira pour d'autres machines, telles que l'ORIC 1.

Un gros jack de 6,35 mm a été prévu pour le raccordement au poste téléphonique : il est en effet très facile de démonter l'écouteur supplémentaire, et de le remplacer, en bout de câble, par une fiche de ce type, dont les dimensions généreuses évitent d'avoir à couper les cosses d'origine.

Certains lecteurs préféreront peut-être remplacer le câble de l'écouteur par un cordon plus long. L'intervention se situe, dans le poste, au niveau des bornes n° 2 et 4, nettement séparées sur le circuit imprimé, et auxquelles aboutissent un fil bleu et un fil rouge.

Ce montage intéressera également les heureux possesseurs de postes de récupération, souvent démunis de leur écouteur et, ce qui est plus gênant, de leur fiche.

De tels «conjoncteurs» sont disponibles dans les rayons «électricité» des grandes surfaces, et doivent être montés en accord avec la figure 1 (cordon à 4 fils).

Figure 5

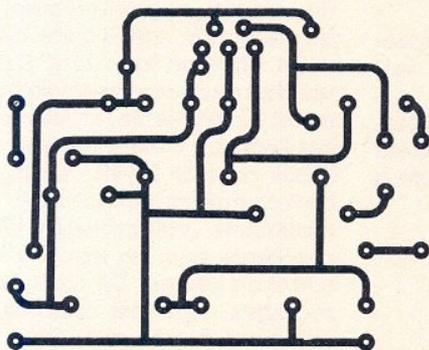
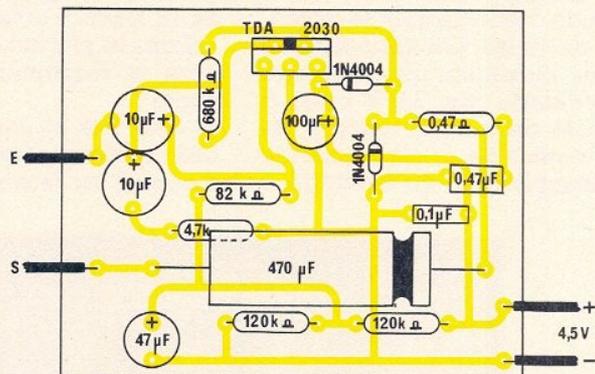


Figure 6

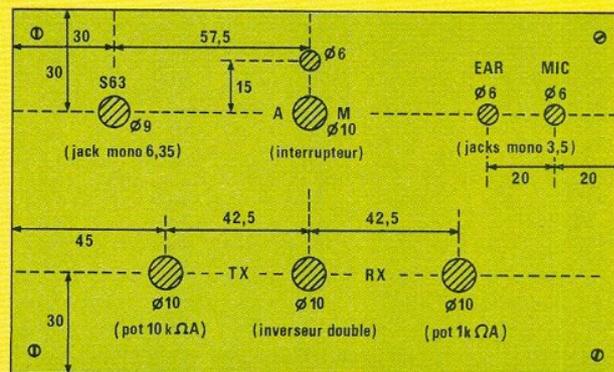


- extrême robustesse sur charges inhabituelles
- très grand gain permettant l'attaque directe au niveau «micro»
- très large gamme de tensions d'alimentation, et donc de puissances de sortie.

Le circuit imprimé de la figure 5 sera câblé en accord avec la figure 6 avant d'être monté dans un boîtier RETEX BOX dont la figure 7 donne le plan de perçage et de marquage de la face avant de 175 x 100 mm.

Le câblage des composants vissés sur ce panneau d'aluminium se fera en accord avec la figure 3 et les photographies d'illustration.

Figure 7



Réalisation

Ceux de nos lecteurs qui pourraient éprouver une certaine appréhension à intervenir ainsi sur du matériel téléphonique bien mal connu pourront se reporter à notre ouvrage «INTERPHONE TÉLÉPHONE MONTAGES PÉRIPHÉRIQUES» (ETSF éditeur) qui les initiera rapidement à ces techniques passionnantes.

Vérifications et réglages

Une fois le câblage achevé et la pile plate de 4,5 V montée, il faut contrôler l'appareil avant tout raccordement à la ligne.

Le «modem» sera donc branché sur le poste, préalablement déconnecté de la ligne. Une résistance de 600 ohms (par exemple 1000 et 1500 en parallèle, ou tout simplement 560 ohms) sera pincée sous les lamelles n° 1 et 3 de la fiche (les deux du haut lorsque la fiche est posée à plat, lames vers la gauche et cordon vers le bas).

On reliera un oscilloscope aux bornes de cette résistance, et l'ordinateur au modem, placé en mode TX (émission). Le lancement d'un SAVE devra faire apparaître un signal d'amplitude réglable par le potentiomètre de 10 k Ω . On vérifiera que le niveau maximum pouvant être atteint n'excède pas 2,2 V crête à crête, faute de quoi il faudrait réduire la valeur de la résistance de 680 k Ω fixant le gain du montage.

En mode RX (réception), le contrôle consiste à relier les broches 1 et 3 de la fiche du poste décroché, à la sortie «écouteur» d'un magnétophone lisant une cassette de programmes. Le niveau de lecture sera réglé de façon à ce que le son perçu dans le combiné soit d'un niveau moyen. Après avoir lancé un LOAD sur l'ordinateur, on vérifiera qu'il existe bien une plage de réglage du potentiomètre de 1 k Ω permettant au programme de se charger.

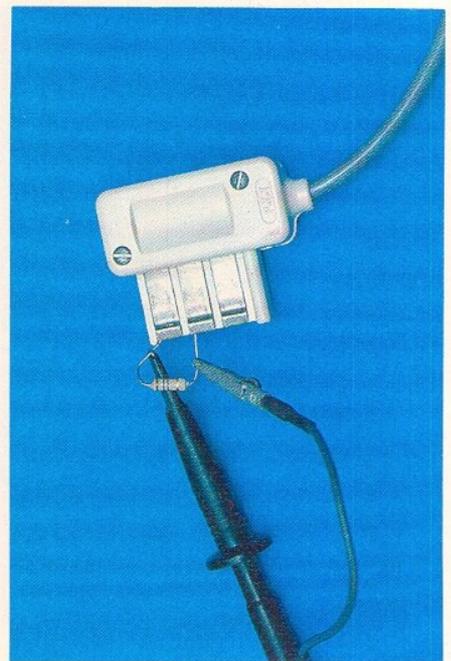
Utilisation en ligne

L'utilisation de deux «modems» identiques permet à deux ordinateurs de même type d'échanger le contenu de leur mémoire à travers une liaison téléphonique de longueur absolument quelconque.

Le cas le plus intéressant est bien sûr celui de deux abonnés résidant dans la même circonscription de taxe, mais la qualité des circuits longue distance permet très facilement de charger dans un TIMEX 1000 New-Yorkais un programme présent dans la mémoire d'un ZX 81 Parisien. Reste à savoir s'il est raisonnable de payer pour cela l'équivalent de 12 F par K-octets...

Dans la plupart des cas, la procédure à recommander est la suivante :

— Une fois la communication établie, les deux partenaires se mettent d'accord sur le sens de l'échange à



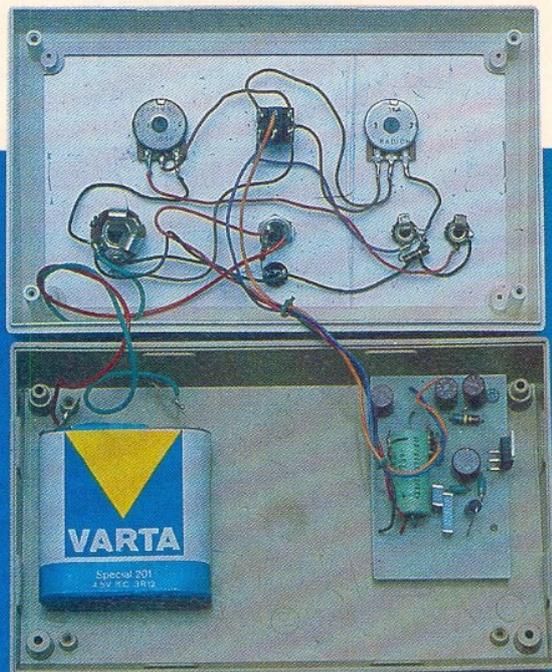
effectuer, et commutent leurs modems en conséquence (TX pour l'expéditeur, RX pour le destinataire).

— Le niveau d'émission du modem émetteur est réglé à peu près à mi-course, et un SAVE est lancé «pour essai».

— Le destinataire lance un LOAD, et augmente progressivement le gain de réception jusqu'à ce que le niveau atteigne la valeur permettant un chargement correct (bandes noires et blanches de largeur identique sur l'écran). Cette procédure est valable pour le ZX 81, mais pourrait devoir être modifiée avec d'autres machines, notamment l'ORIC qui n'accepte pas les signaux pris «en cours de route». De toute façon ces réglages, une fois calibrés, auront rarement à être retouchés pour un interlocuteur donné.

— Lorsque les réglages sont corrects, on remet les machines à zéro par un BREAK, le destinataire lance un LOAD, et demande à l'expéditeur de déclencher son SAVE. IL FAUT GARDER LE SILENCE pendant la transmission, car un excès de bruit parasite pourrait fausser les signaux utiles !

Une alternative consiste à n'utiliser qu'un seul modem, et un magnétophone de l'autre côté de la ligne : l'écouteur du poste peut en effet recevoir aussi bien la sortie écouteur d'un magnétophone transmetteur que l'entrée micro d'un magnétophone récepteur. On réservera plutôt cette technique aux liaisons interurbaines sur lesquelles chaque seconde compte !



Utilisation en «réseau local»

Sans mettre à contribution le réseau téléphonique, il est possible d'utiliser des modems de ce type pour relier entre elles plusieurs machines disposées dans un même local. Tous les modems seront carrément branchés en parallèle sur une simple ligne bifilaire non blindée desservant toutes les machines.

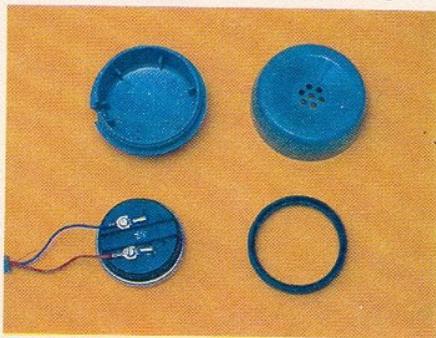
On veillera bien sûr à ce qu'un seul modem à la fois soit placé en mode émission !

Dans ces conditions, un ordinateur «maître» peut charger en une seule opération toute une batterie de machines «esclaves», alors que n'importe quel «esclave» peut envoyer au «maître» un programme qui, par exemple, aurait besoin d'être listé sur une unique imprimante...

On obtient ainsi à peu de frais un fonctionnement voisin de celui proposé par SINCLAIR avec l'interface «N° 1» destinée au SPECTRUM.

Qui plus est, une diffusion sélective de programmes peut se faire en donnant un nom à chaque machine «esclave». L'opérateur lancera un LOAD «NOM», alors que le «maître» lancera des SAVE «NOM» libellés en fonction du destinataire souhaité pour le programme qui va être transmis.

On mesure l'intérêt de cette technique au niveau de l'enseignement ou des clubs de micro-informatique !



Conclusion

Nous avons la conviction que le développement de l'informatique

individuelle passe nécessairement par la mise en communication de machines géographiquement dispersées. Ce n'est qu'à ce prix que pourra se rompre l'isolement dans lequel s'enferment de plus en plus d'amateurs.

Ce n'est qu'à ce prix que pourront être pleinement exploitées des ressources logicielles parfois immenses qui dorment chez leur créateur faute de moyens de diffusion.

Pourquoi ne verrait-on pas se créer des «bourses d'échange» téléphoniques de programmes au niveau de certains clubs ? Une firme anglaise n'envisage-t-elle pas de procéder à l'approvisionnement de ses revendeurs de programmes par ligne téléphonique...

Nous ne prétendons pas apporter ici une solution définitive à ces problèmes techniques, mais au moins aurons-nous ouvert un axe de recherche.

Patrick GUEULLE

DES BONS METIERS QUI OFFRENT DE NOMBREUX DEBOUCHES



INFORMATIQUE

B.P. Informatique diplôme d'État.

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.

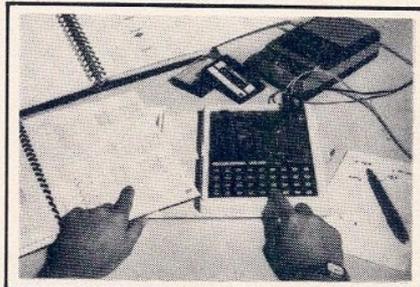
Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

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°.

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°.



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° ou Bac.

INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION

92270 BOIS-COLOMBES
(FRANCE)

Tél. : (1) 242.59.27

Pour la Suisse:

16, avenue Wendt - 1203 Genève



IPIG



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°.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre documentation N° X 3509 sur : L'INFORMATIQUE LA MICRO-INFORMATIQUE LES MICROPROCESSEURS L'ELECTRONIQUE

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

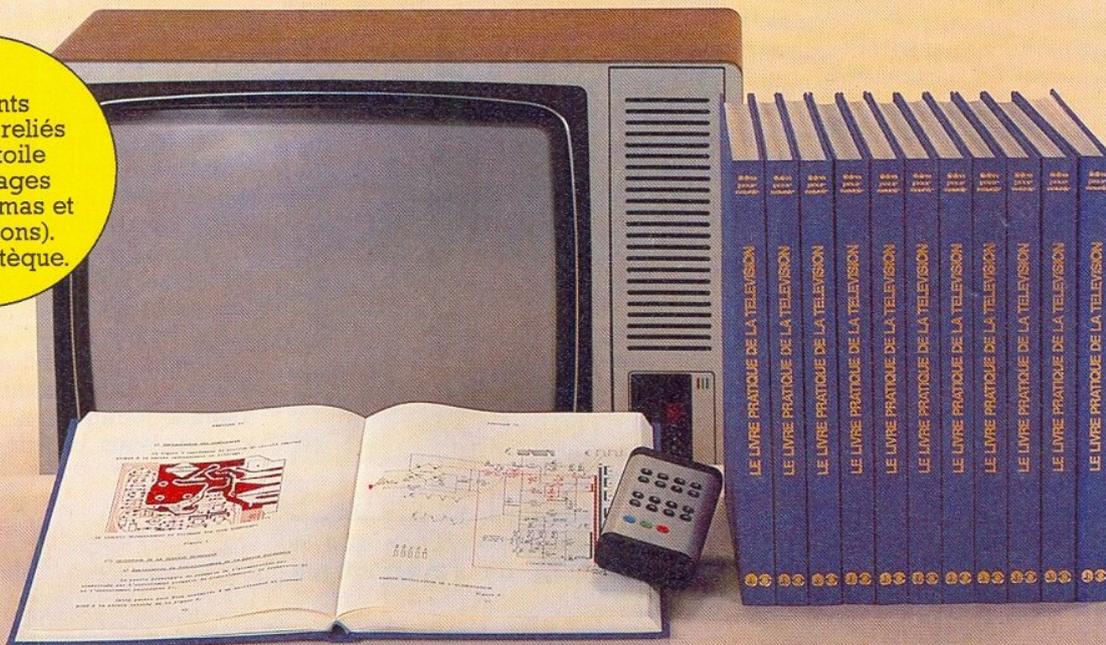
Code postal _____ Ville _____

Tél. _____

NOUVEAU

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION

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



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

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

FAIRE :

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

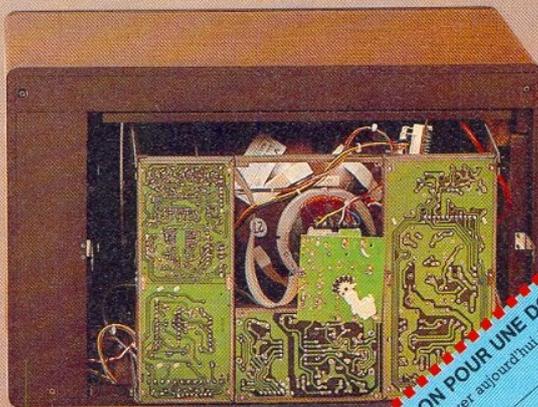
SAVOIR :

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

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



 **eurotechnique**
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon



Envoyez nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE 09 86
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON

Nom _____
Adresse _____
Ville _____
Code postal _____
Prénom _____

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

Adaptateur pour la mesure des très faibles intensités



Principe retenu pour la mesure des faibles intensités

La figure 1 illustre le circuit de base, dont découlera le schéma général de notre appareil. Le courant I à mesurer, appliqué aux bornes d'entrée, traverse la résistance R , et y provoque une chute de tension :

$$V_e = RI$$

On dirige cette tension sur l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel A , alimenté symétriquement sous les tensions $+E$ et $-E$.

Dans un amplificateur opérationnel parfait, nous le supposons tel jusqu'à nouvel ordre, on exploite les propriétés suivantes :

- le gain en tension A_v est infini, ce qui implique l'égalité des tensions sur les entrées inverseuse et non inverseuse.
- l'impédance d'entrée est infinie, c'est-à-dire que ni l'une ni l'autre ne consomme le moindre courant.

Sur l'entrée inverseuse de la figure 1, on retrouve donc le même potentiel V_e . Par suite, si $R_1 = R$, la même intensité I traverse R_1 . Comme l'entrée inverseuse ne consomme aucun courant, on retrouve cette in-

La miniaturisation des circuits de l'électronique contemporaine s'accompagne d'une course à la réduction des énergies consommées, donc aux faibles intensités. Le milliampère devient souvent un « gros » courant, et le microampère n'apparaît plus comme négligeable. Il devient fréquent de véhiculer quelques centaines, ou quelques dizaines de nanoampères.

Les appareils généralement disponibles dans un laboratoire d'électronique, ne permettent pas la mesure d'aussi faibles intensités. Un multimètre analogique à $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$, par exemple, n'offre, pour les intensités, qu'une sensibilité maximale de $50 \mu\text{A}$ à pleine échelle. Les multimètres à 2000 points, s'arrêtent souvent à 200 mA à pleine échelle, ce qui est encore plus restrictif.

Très simple à construire, et très peu coûteux, l'adaptateur que nous décrivons ici, associé à n'importe quel multimètre analogique, permet la mesure des intensités continues jusqu'à 100 nA à pleine échelle, avec une précision propre d'environ 2 %, si la réalisation est soignée.

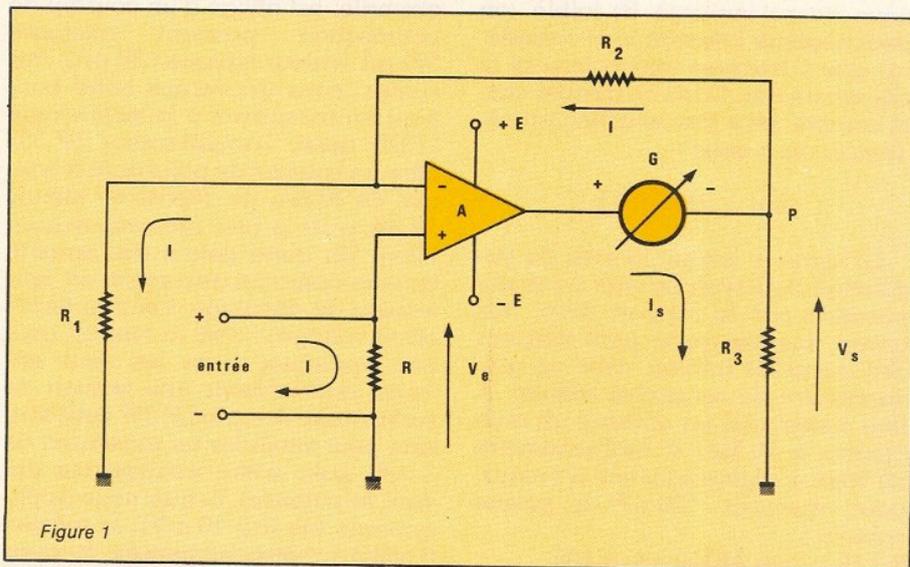


Figure 1

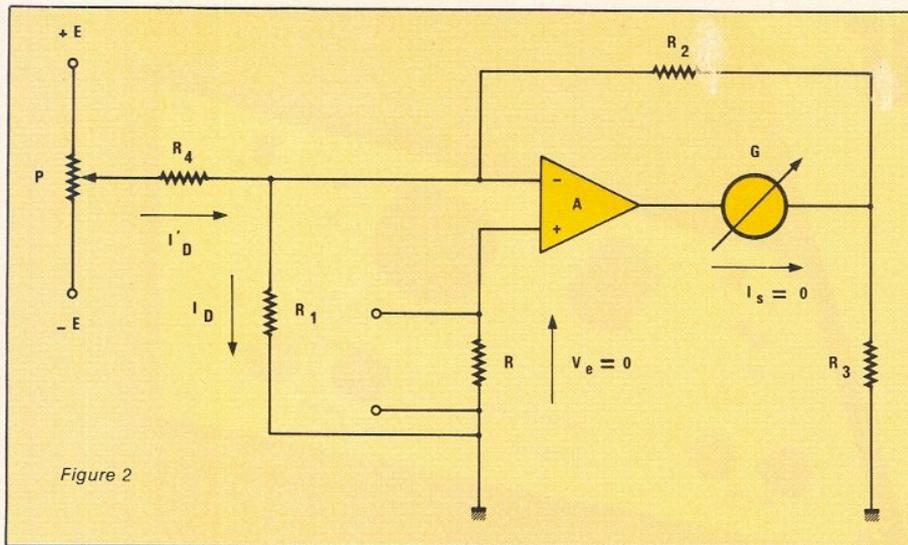


Figure 2

tensité I dans la résistance R_2 . A la sortie du montage, c'est à dire au point P, la tension est donc, par rapport à la masse :

$$V_s = V_e - R_2 I = (R_1 - R_2) I \quad (1)$$

Lorsqu'on cherche un gain élevé en tension, R_2 est très supérieure à R_1 , et on peut négliger cette dernière résistance. La relation (1) se simplifie alors, et devient :

$$V_s = - R_2 I \quad (2)$$

Chargeons alors la sortie par une résistance R_3 , supposée très faible vis à vis de R_2 . Dans R_3 circule le courant :

$$I_s = (V_s / R_3) \quad (3)$$

Cette intensité est la somme de I et de celle qui, fournie par la sortie de l'amplificateur opérationnel, traverse le galvanomètre G. Comme nous avons supposé R_3 faible, on peut négliger I devant I_s , et considérer que I_s traverse intégralement le galvanomètre. Dans ce dernier cas, et compte tenu des relations précédentes, on a donc :

$$I_s = - (R_2 / R_3) I$$

Le signe - traduit le sens de circulation de I_s (voir figure). La multiplication par le rapport R_2/R_3 , très grand, montre qu'on peut mesurer des intensités faibles, avec un galvanomètre de sensibilité réduite. A titre d'exemple, en utilisant un multimètre à $20 \text{ k}\Omega / \text{V}$ (galvanomètre de $50 \mu\text{A}$ à pleine échelle), il faudra, pour mesurer 100 nA à pleine échelle :

$$R_2 / R_3 = 50 \mu\text{A} / 100 \text{ nA} = 500$$

Tenons compte des défauts de l'amplificateur opérationnel

Dans un amplificateur opérationnel réel, l'impédance d'entrée n'est pas infinie. On définit alors le **courant de polarisation** (input bias current) : c'est lui qu'il faut fournir à l'une des entrées (l'autre étant à la masse) pour obtenir une tension de sortie nulle.

Pour le circuit de la figure 1, ce courant doit toujours rester négligeable (moins de 1/100 du courant le plus faible à mesurer). Nous nous sommes fixés une première gamme donnant 100 nA à pleine échelle, ce qui doit permettre encore d'apprécier 5 nA . On voit que n'importe quel amplificateur opérationnel ne peut convenir. Le très classique 741, par exemple, est affligé d'un courant de polarisation pouvant atteindre 500 pA (valeur typique : 80 pA). Par contre, nous trouverons notre bonheur en recourant à la technologie J.FET; ainsi, l'amplificateur LF 357 offre un courant de polarisation typique de 30 pA , ne dépassant jamais 50 pA pour le plus mauvais échantillon. Un autre défaut des amplificateurs opérationnels réels, est leur tension de décalage d'entrée (input offset voltage) : c'est la tension qu'il faut appliquer entre les deux entrées, pour obtenir une tension de sortie nulle. Avec le LF 357 cette tension peut atteindre un maximum de 2 mV . Loin d'être négligeable devant le potentiel V_e que nous appliquerons (de 0 à 10 mV), la tension d'offset doit être compensée. A cause

des dérives possibles (température notamment : $5 \mu\text{V} / ^\circ\text{C}$), il est indispensable de prévoir un réglage qu'on effectuera lors de chaque mise en service : c'est le réglage de zéro, dont le principe est expliqué en figure 2.

L'entrée de l'appareil étant court-circuitée ($V_e = 0$), la tension d'offset fait circuler, dans R_1 , un courant de décalage I_d . Par l'intermédiaire du potentiomètre P (réglage de zéro) et de la résistance R_4 , on introduit un courant ajustable I'_d . L'ensemble est réglé de telle façon que le courant I qui circule dans R_2 , annule tout courant dans le galvanomètre G.

Choix des caractéristiques - Gammes de mesure

Ainsi qu'annoncé plus haut, nous souhaitons une première gamme de 100 nA à pleine échelle, d'ailleurs compatible avec les performances de l'amplificateur opérationnel LF 357. A l'autre extrémité, une sensibilité de $50 \mu\text{A}$ à pleine échelle permet l'étalonnage par comparaison avec un multimètre classique, employé sans adaptateur. Il est inutile d'aller plus loin, le multimètre prenant alors la relève.

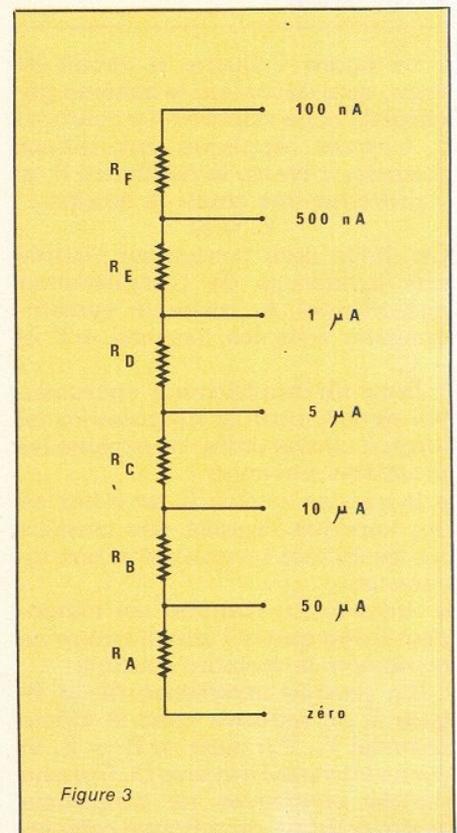


Figure 3

Afin de simplifier la commutation des gammes, et la sélection des résistances du diviseur, nous avons adopté la progression suivante, suffisamment resserrée par les applications pratiques :

100 nA	500 nA	1 μ A
5 μ A	10 μ A	50 μ A

L'une des caractéristiques importantes d'un ampèremètre, réside dans la chute de tension qu'il introduit dans le circuit testé. Celle-ci doit être aussi faible que possible. Elle atteint couramment 100 à quelques centaines de millivolts, dans un multimètre traditionnel. Nous avons voulu, ici, la limiter à 10 mV à pleine échelle. Ceci impose le choix de la résistance R sur les différents calibres, comme l'explique le tableau ci-dessous :

déviaton à pleine échelle	valeur de R
100 nA	100 k Ω
500 nA	20 k Ω
1 μ A	10 k Ω
5 μ A	2 k Ω
10 μ A	1 k Ω
50 μ A	200 Ω

Dans la pratique, le commutateur de gammes prendra la configuration indiquée à la figure 3 : celle-ci permet de garder une valeur constante à la résistance insérée entre l'entrée non inverseuse et la masse, valeur égale à celle de R₁. On voit que, pour chaque position de K, la résistance branchée sur l'entrée est la somme de toutes celles situées entre le plot sélectionné, et la masse. On obtiendra les valeurs du tableau en prenant :

$$R_A = 200\Omega, R_B = 800\Omega, R_C = 1\text{ k}\Omega$$

$$R_D = 8\text{ k}\Omega, R_E = 10\text{ k}\Omega, R_F = 80\text{ k}\Omega$$

dont la somme fait 100 k Ω , valeur de R₁.

Toutes ces résistances seront, de préférence, précises à 1 %, car elles conditionnent la précision finale de l'appareil. Eventuellement, on pourra les sélectionner, à l'aide d'un ohmmètre numérique, dans un lot de résistances à 5 % (leur tolérance est souvent meilleure que 1 %). La résistance de 200 Ω s'obtient par la mise en série de deux fois 100 Ω . Les 800 Ω , 8 k Ω et 80 k Ω sont des 820 Ω , 8,2 k Ω et 82 k Ω ... avec une tolérance d'environ -2,5 % (à trier dans un lot !

Schéma complet de l'adaptateur

On le trouvera en figure 4. Les notations des schémas partiels ont été conservées, pour une meilleure compréhension : ceci explique un désordre apparent dans les notations.

Nous souhaitons alimenter l'adaptateur à l'aide d'une pile miniature unique de 9 volts, ce qui impose la création d'un point milieu artificiel à l'aide des résistances R₅ et R₆, respectivement découplées par les condensateurs C₁ et C₂. Le pont diviseur incorpore également :

- une diode électroluminescente LED₁, qui introduit une chute de tension d'environ 1,5 volt, et sert de témoin de mise sous tension, sans consommer de courant supplémentaire.

- deux diodes D₁ et D₂, qui fournissent une chute de tension sensiblement égale à celle de la LED.

Le potentiomètre P de réglage du zéro se trouve donc, finalement, alimenté sous une différence de potentiel voisine de 3 volts, et centrée autour du point milieu.

On reconnaît le sélecteur de gammes déjà décrit, et de résistance totale égale à R₁. Les diodes D₃ et D₄,

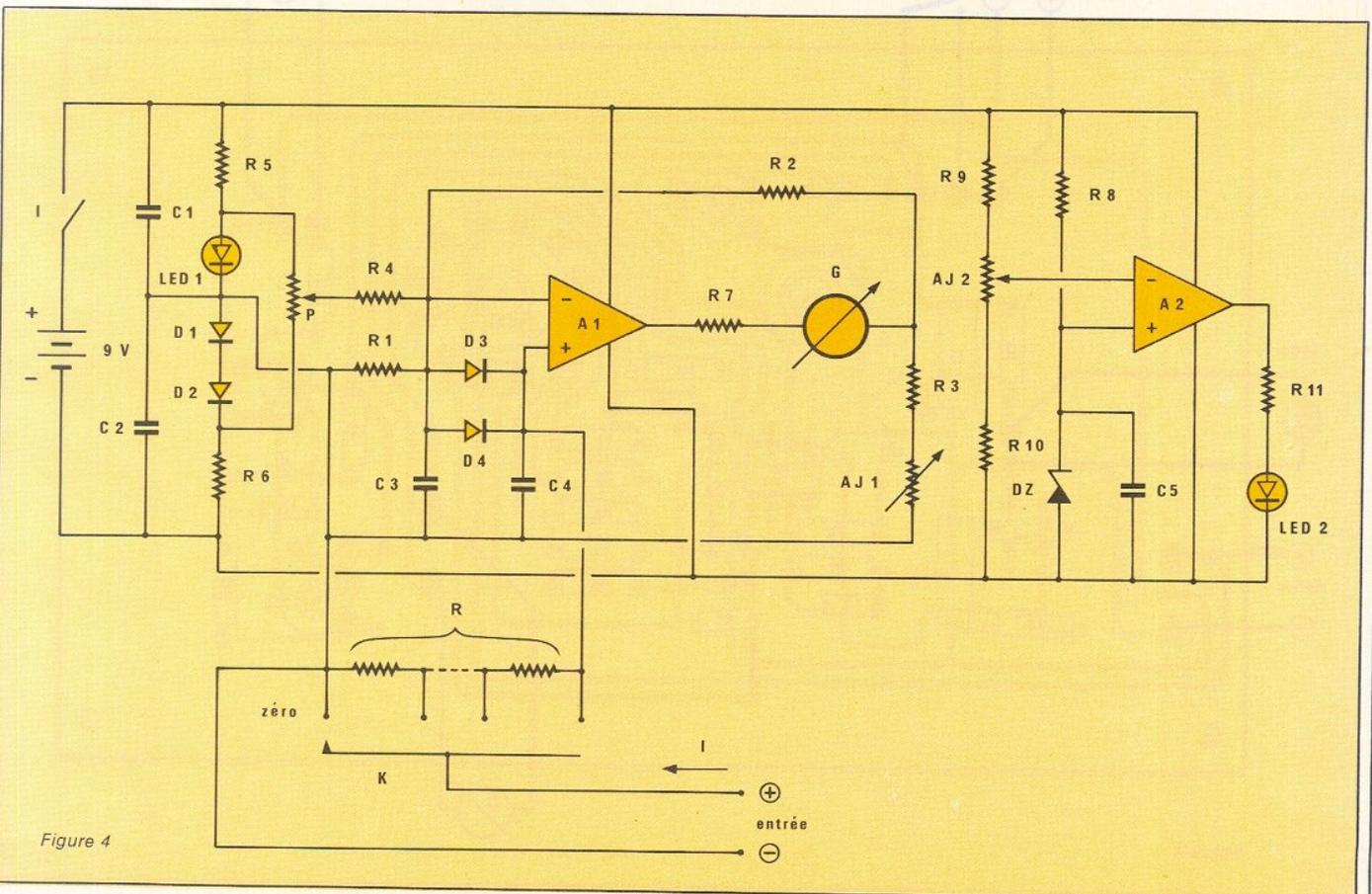


Figure 4

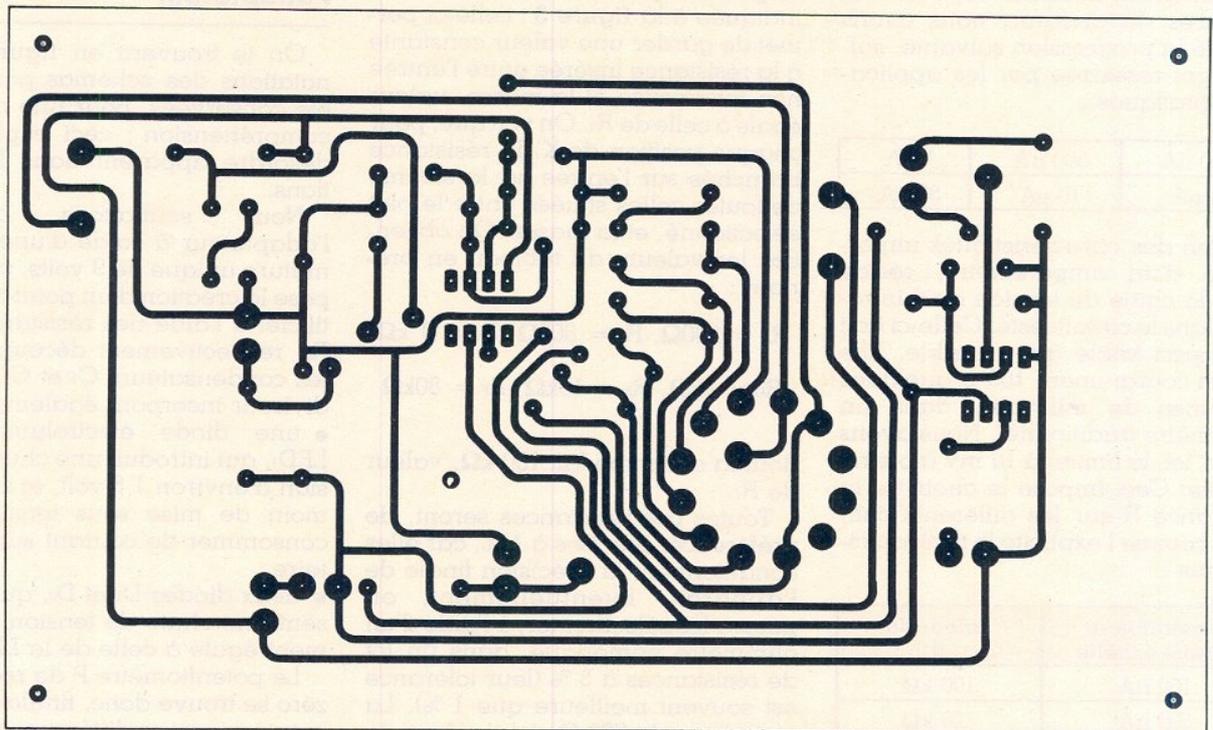


Figure 5

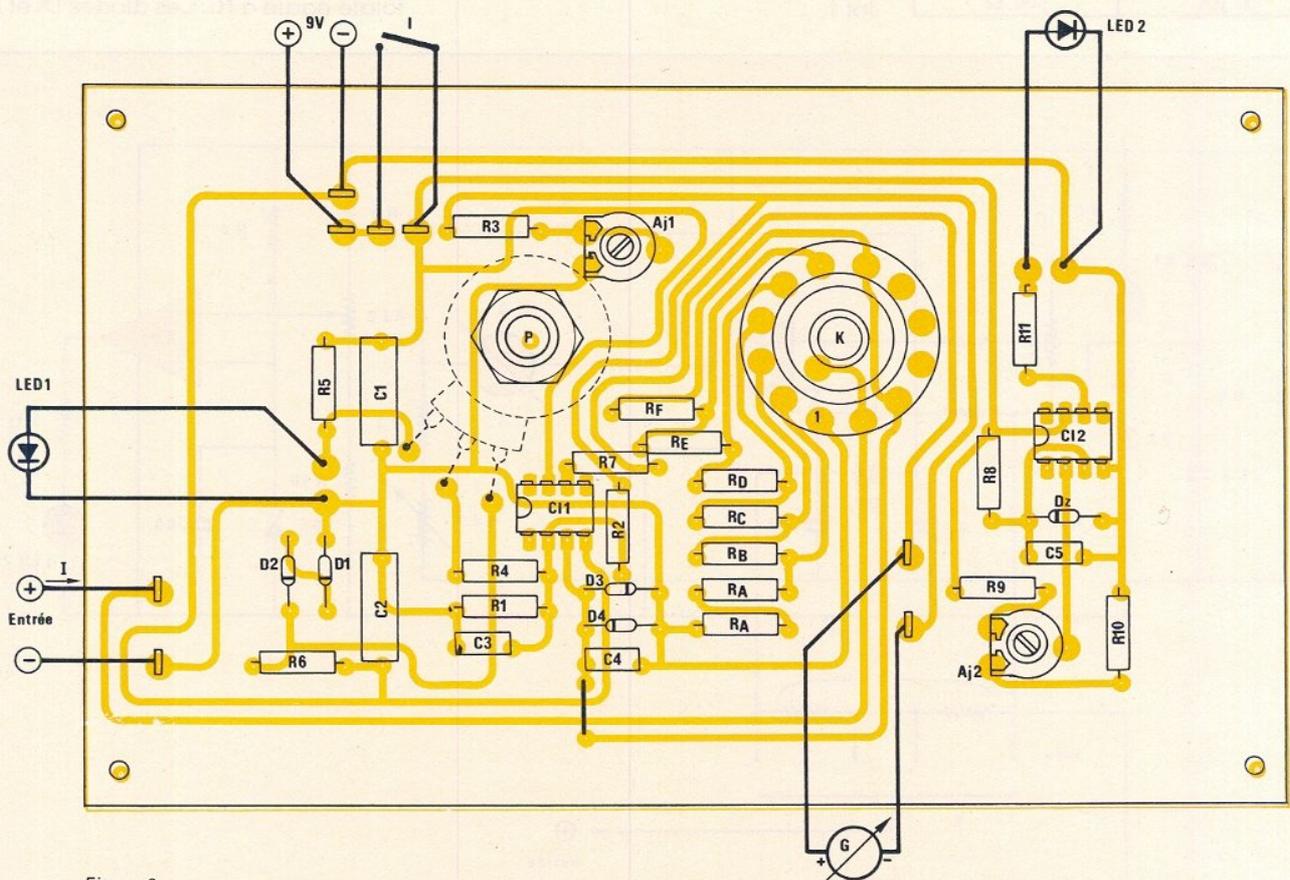


Figure 6

connectées avec des polarités inversées, protègent l'entrée de l'amplificateur opérationnel contre des surtensions accidentelles.

Le gain en courant souhaité (500, pour obtenir $50\mu\text{A}$ dans le galvanomètre avec 100 nA en entrée), s'obtient par le choix des résistances R_2 et R_3 . On l'ajuste, lors de l'étalonnage, à l'aide de la résistance ajustable AJ_1 .

On notera, enfin, la présence des condensateurs C_3 et C_4 : en raison des fortes impédances mises en jeu, ils apparaissent nécessaires pour éliminer des tensions alternatives qui perturberaient le fonctionnement.

En l'absence d'un dispositif de contrôle, l'alimentation d'un appareil sur piles est parfois source d'agacement, car on ne connaît jamais l'état de ces dernières. Nous avons donc prévu un dispositif de test, simple et fort utile. Il met en jeu l'amplificateur opérationnel 741, travaillant en comparateur de tensions.

L'entrée non inverseuse de A_2 se trouve maintenue à un potentiel fixe, grâce à la diode Zener DZ. L'entrée inverseuse reçoit, par le diviseur R_9 , AJ_2 et R_{10} , une fraction de la tension d'alimentation. Tant que cette dernière dépasse un seuil réglable par AJ_2 (7,5 volts environ), le potentiel de l'entrée inverseuse dépasse celui de l'entrée non inverseuse : la sortie A_2 se trouve à l'état bas, et la diode LED₂ reste éteinte. Lorsque la tension de batterie baisse en dessous du seuil, la situation s'inverse, et la diode LED₂ s'allume, signalant la nécessité de changer la pile.

Le circuit imprimé et son câblage

Tous les composants de l'adaptateur prennent place sur le circuit dont on trouvera le dessin en figure 5. L'implantation des composants est illustrée par la figure 6, et par nos photographies.

Montage final et mise au point

L'adaptateur que nous avons réalisé prend place dans un coffret RETEX, de référence ABOX RA1. On trouvera en figure 7, le dessin de la façade.

Les opérations de mise au point, extrêmement simples, se déroulent



- ront conformément à la procédure ci-dessous.
- se procurer une source de courant de 40 à $50\mu\text{A}$ (résistance en série avec une alimentation), dont on mesurera l'intensité exacte à l'aide d'un multimètre.
 - brancher le multimètre (calibre $50\mu\text{A}$) sur la sortie de l'adaptateur, en veillant à la polarité.
 - placer le sélecteur de gammes sur la position «zéro», et annuler la dé-

viation du multimètre par le potentiomètre de zéro.

- placer le sélecteur de gammes sur le calibre « $50\mu\text{A}$ », et brancher la source de référence, en veillant à la polarité. Régler la résistance ajustable AJ_1 pour lire l'intensité précédemment mesurée. Tous les autres calibres sont alors étalonnés par construction.
- remplacer la pile de 9 volts par une alimentation de 7,5 volts, et régler la résistance ajustable AJ_2 pour que la diode électroluminescente LED₂ se trouve à la limite de l'allumage.

R. RATEAU

Nomenclature

Résistances 0,25 watts à $\pm 5\%$

R_1 : 100 k Ω
 R_2 : 1 M Ω
 R_3 : 1,8 k Ω
 R_4 : 10 M Ω
 R_5 : 470 Ω
 R_6 : 470 Ω
 R_7 : 2,2 k Ω
 R_8 : 1 k Ω
 R_9 : 10 k Ω
 R_{10} : 12 k Ω
 R_{11} : 820 Ω

Résistances de précision :

R_A à R_F : voir texte

Potentiomètre P : 10 k Ω linéaire

Résistances ajustables (Piher horizontales).

AJ_1 : 470 Ω
 AJ_2 : 10 k Ω

Condensateurs (MKH 100 volts)

C_1 : 1 μF
 C_2 : 1 μF
 C_3 : 100 nF
 C_4 : 100 nF
 C_5 : 47 nF

Diodes :

D_1, D_2, D_3, D_4 : 1 N 4148
 DZ: Zener 5,1 volts (400 mW)
 LED₁: diode électroluminescente jaune
 LED₂: diode électroluminescente rouge

Circuits intégrés :

A_1 : LF 357 (ou LF 157)
 A_2 : 741

Divers :

Commutateur K: 1 circuit, 7 positions
 Interrupteur
 Coffret: pupitre RETEX ABOX RA 1

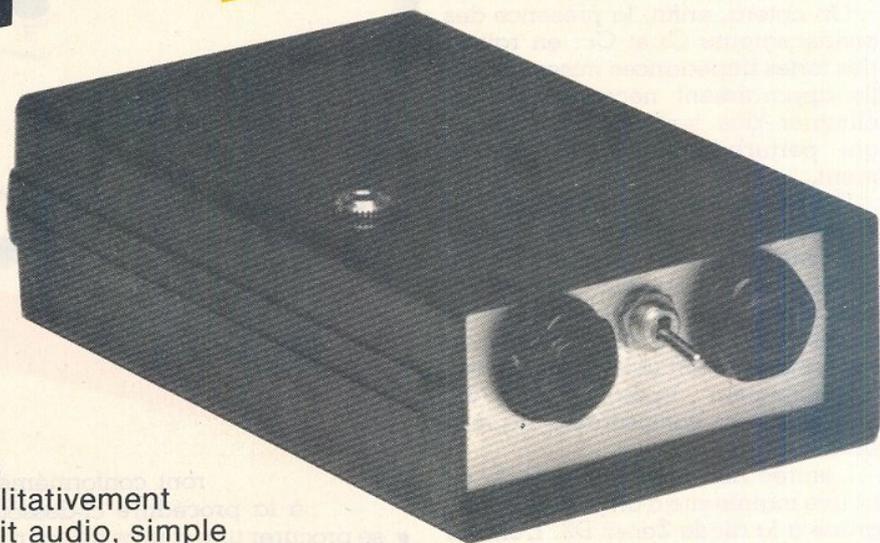
temps: ⏳

difficulté: 🧩

dépense: 💰

un signal tracer portatif

Mini-test



Un petit appareil logeable dans une poche, capable de tester qualitativement le bon fonctionnement d'un circuit audio, simple à réaliser et alimenté par une pile miniature de 1,5 volts, voilà en quelques mots décrit le mini-test.

Il s'agit, rentrons plus dans le détail, d'un signal tracer, appareil qui comporte toujours deux parties : un petit générateur de signaux carrés que l'on connectera à l'entrée de l'étage audio à tester et un petit amplificateur pour casque ou petit haut-parleur, d'impédance d'entrée élevée, relié à la sortie du même étage audio.

Il existe de nombreux signal-tracers disponibles dans le commerce, mais même ceux qui ne sont pas alimentés par le secteur restent encombrants. Outre l'avantage financier apporté par une réalisation personnelle, le mini-test résulte d'une recherche que nous avons faite pour allier simplicité de câblage et miniaturisation, cela grâce à un circuit de National Semiconductor dont nous allons maintenant vous parler.

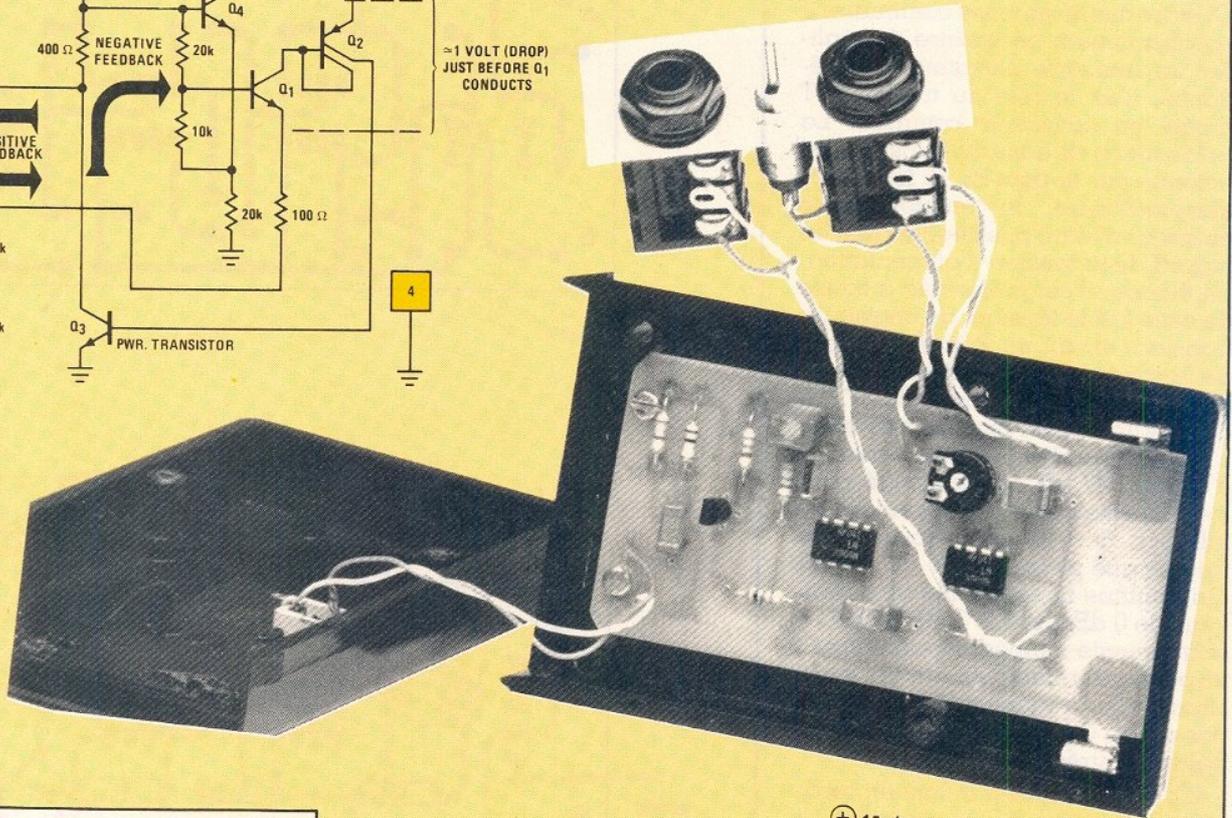
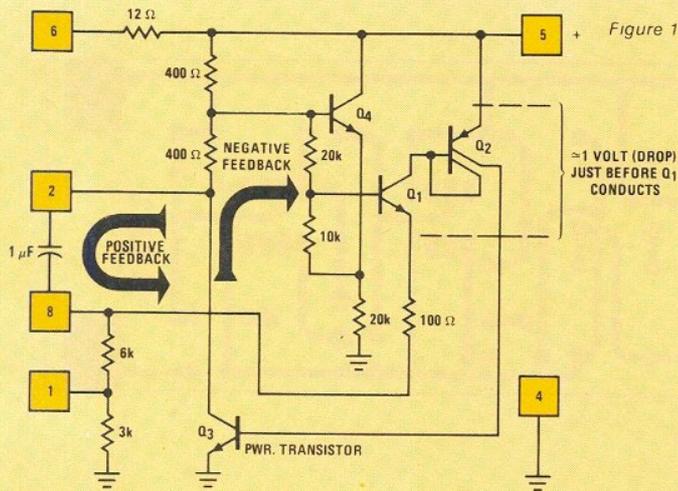
Le LM 3909 NS

Le circuit intégré en boîtier DIL 8 broches ou MINIDIP a été conçu au départ pour la réalisation de générateurs d'éclairs avec des LED. On connaît les visières, ceintures et autres broches agrémentées d'une ou plusieurs LED délivrant des éclairs à intervalle régulier, gadgets très en vogue dans les «boîtes». Si le LM 3909 est particulièrement adapté à ce genre d'applications, il ne faut pas en conclure que ce sont les seules. Appareils de sécurité, signalisation de secours, déclenchement de triacs par impulsions, générateurs de sons électroniques et pourquoi pas signal-tracers sont autant d'applications possibles qui bénéficient d'une particularité très intéressante de ce circuit.

En effet, si la plupart des circuits intégrés linéaires demandent pour fonctionner une tension d'alimentation minimum de 4,5 volts, notre LM 3909, lui, se contente de 1,5 volt (petite pile ronde) et dans l'application de flasher pour diode, une pile bouton de 1,1 volt lui suffit.

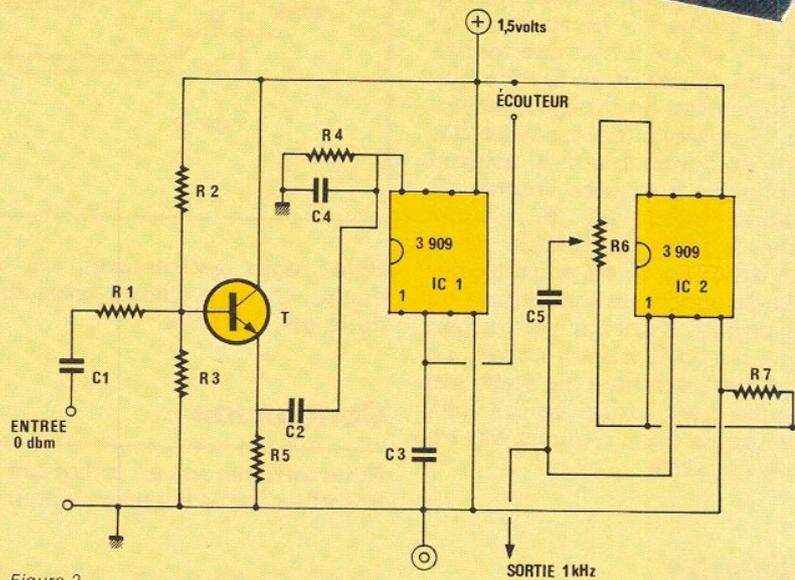
À la figure 1, nous avons la structure interne du LM 3909. On y constate une boucle de contre-réaction et une autre boucle, elle, de réaction positive. Intéressons-nous d'abord à la boucle de contre-réaction (négative Feedback), en supprimant le condensateur de 1 μ F qui fournit une réaction positive (positive Feedback). Le courant dans l'émetteur de Q_1 traverse la 100 Ω et les deux résistances de temporisation de 6 k Ω et 3 k Ω . Le courant que l'on retrouve au collecteur de Q_1 est amplifié environ d'un facteur 3 par Q_2 et

envoyé dans la base de Q_3 , transistor de sortie qui va alors se mettre à conduire provoquant dans les deux 400 Ω une chute de tension de la broche 2 et partant une chute du potentiel de base de Q_4 . Or la tension base-émetteur de Q_4 est à peu près constante comme dans tout transistor fonctionnant en régime linéaire ce qui signifie que le courant dans le pont 20 k Ω et 10 k Ω entre base et émetteur de Q_4 est constant. La chute étant constante dans la 20 k Ω dont nous venons de parler (celle du pont reliée à la base de Q_1), toute chute de tension de la base de Q_4 se traduit par le même phénomène sur la base de Q_1 . Le courant dans les résistances de temporisation décroît alors, ce qui est l'inverse de notre point de départ, il y a bien contre-réaction. L'état d'équilibre correspond au collecteur de Q_3 à 0,5 volt, à la base



de Q_4 à 1 volt et à une toute petite ddp entre broche 8 et masse. Bref, un tel mode de fonctionnement correspond à une utilisation en amplificateur.

Un fonctionnement en oscillateur comme celui nécessaire dans un générateur d'éclairs à LED ou dans le générateur de notre signal-tracer fait appel à une capacité connectée entre 2 et 4. Celle-ci se charge à travers les deux $400\ \Omega$ et les résistances de temporisation 6 et $3\ k\Omega$. Durant cette charge, tous les transistors sauf Q_4 sont bloqués, la consommation du circuit étant alors ridicule. Dès que la tension sur la patte 8 descend de 1 volt par rapport à la tension d'alimentation en 5, l'espace base émetteur de Q_1 rend ce dernier passant et partant Q_2 et Q_3 également; on a alors une impulsion de courant dans Q_3 , impulsion qui porte la broche 2 au potentiel de la masse et comme la capacité est chargée, la broche 8 passe à un potentiel inférieur à celui de la masse ce qui peut être très intéressant pour commander une LED avec une tension suffisante. Toutefois nous n'insisterons pas sur la commande de LED mais voyons plutôt maintenant le schéma adopté pour le mini-test en retenant



donc que notre LM 3909, utilisable aussi avec une réaction-positive, devient alors un oscillateur.

Le schéma

Il est donné à la figure 2. IC₁ est monté en amplificateur, la sortie

s'effectuant bien sur le collecteur de Q_3 et l'entrée sur 8, c'est-à-dire l'émetteur de Q_1 , ce qui en fait varier le courant collecteur. De façon à augmenter la dynamique du montage, les liaisons étant toutes directes, nous avons modifié la polarisation continue des transistors par l'adjonction d'une $3,3\ k\Omega$ en parallèle sur les deux résistances de temporisation; C_4 et C_3 limitent le gain

Réalisation

en HF et évitent les oscillations. La présence de R_4 n'arrange pas l'impédance d'entrée de notre petit amplificateur, impédance déjà faible, Q_1 étant monté en base commune. Il est absolument nécessaire de réaliser un montage élévateur d'impédance, c'est le rôle du transistor T monté en collecteur commun. La polarisation de base du transistor est obtenue par le pont R_2, R_3 fortement dissymétrique, la tension base émetteur n'étant pas négligeable en regard de la tension d'alimentation. En théorie, il est préférable à cause de cette faible tension, de choisir un transistor ayant un Beta faible, cas de la majorité des modèles petits signaux, nous avons pris un BC 172 B au hasard et cela marche très bien. L'impédance d'entrée résultante est d'environ $47\text{ k}\Omega$, la sensibilité pour 1,4 volt crête à crête sur l'écouteur est inférieur à -10 dBm . Nous avons rajouté une résistance R_1 de $100\text{ k}\Omega$ qui diminue la sensibilité aux alentours de 0 dBm soit 775 mV efficaces et augmente l'impédance d'entrée ; on pourra la remplacer par un court-circuit si l'on veut plus de sensibilité, par contre C_1 doit être conservé car isolant l'entrée du continu.

IC_2 quant à lui est monté en oscillateur, à cause de la capacité C_5 montée entre 2 et 8 (via une ajustable). Cette ajustable a le rôle suivant : le courant de charge de la capacité C_5 passe à travers l'une des sections de l'ajustable et le courant de décharge à travers l'autre, de telle sorte qu'en fait R_6 permet d'ajuster le rapport cyclique de la tension de sortie; R_7 en parallèle sur la $3\text{ k}\Omega$ de temporisation interne au circuit permet d'obtenir un rapport cyclique de 50 % (signal carré). La composante continue de sortie est très faible (de l'ordre de 0,7 volt), c'est pourquoi nous n'avons pas rajouté de capacité.

Réalisation

L'implantation et le circuit sont donnés figure 3 et figure 4. Il ne devrait pas y avoir de problèmes. On ajustera R_6 pour avoir un rapport cyclique de 50 % (signal carré) à l'oscilloscope. Si l'on installe les prises sur une surface métallique, on fera très attention à prendre pour la prise écouteur un modèle isolé; en effet la référence de ce signal est prise au + alimentation alors que les références entrée et signal carré sont à la masse. Toute méconnaissance de

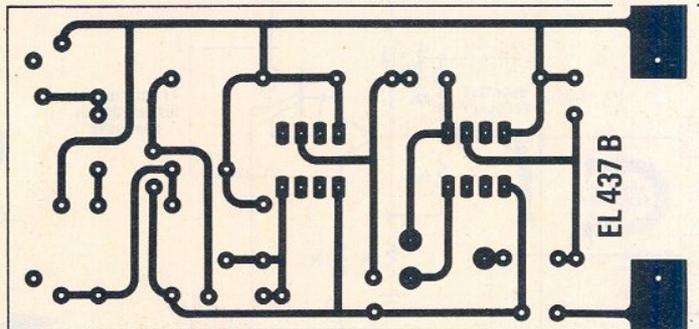


Figure 3

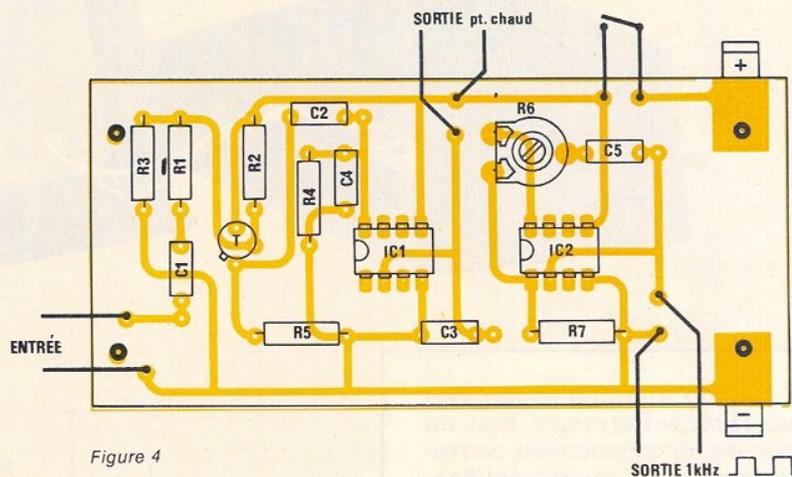


Figure 4

cette règle entrainerait, on s'en doute, un merveilleux court-circuit de la pile 1,5 volts.

Conclusion

Nous terminerons en indiquant que la sortie casque est prévue pour une

impédance de $40\ \Omega$. Un casque léger modèle walkman conviendra parfaitement. Il ne vous reste plus qu'à faire un essai sur un circuit audio, un préampli par exemple. Bonne chance...

G. GINTER

Nomenclature

Résistances

- R_1 : $100\text{ k}\Omega$ (voir texte)
- R_2 : $47\text{ k}\Omega$
- R_3 : $470\text{ k}\Omega$
- R_4 : $3,3\text{ k}\Omega$
- R_5 : $2,2\text{ k}\Omega$
- R_6 : $10\text{ k}\Omega$ ajustable Piher
- R_7 : $2,2\text{ k}\Omega$

Condensateurs

- C_2 : $0,1\ \mu\text{F}$ MKH
- C_2 : $1\ \mu\text{F}$ MKH

- C_3 : $0,1\ \mu\text{F}$ MKH
- C_4 : 1 nF MKH
- C_5 : 150 ou 200 nF

Semi-conducteurs

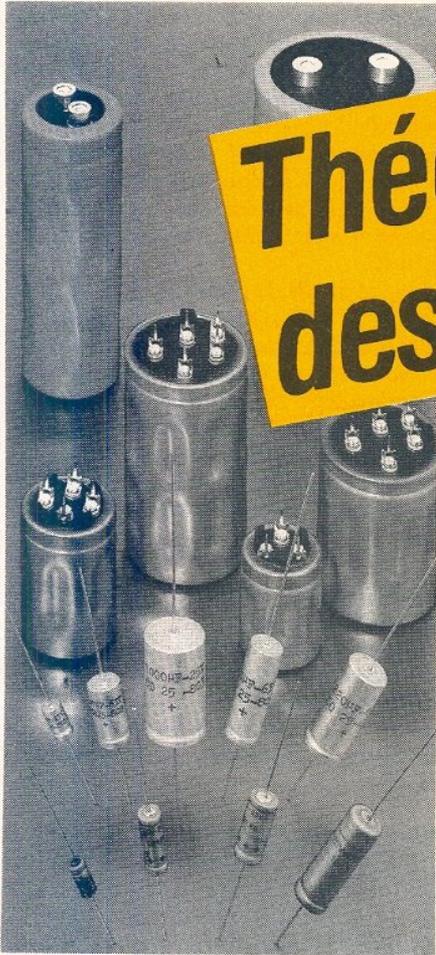
- T: BC 172 B ou équivalent
- IC_1 : LM 3909
- IC_2 : LM3909

Divers :

Boîtiers MMP, prises dont une isolée (voir texte), pile 1,5 volts miniature, interrupteur subminiature.

Théorie et technologie des condensateurs

2^e partie : les condensateurs électrolytiques



Condensateurs électrolytiques à l'aluminium

Comme dans tout condensateur, on dispose de deux armatures conductrices séparées par un isolant diélectrique. Cette structure, pourtant, n'apparaît pas ici de façon évidente, comme le montre la figure 1.

Sous la forme schématique de la figure, on rencontre successivement, de la gauche vers la droite :

- 1) une mince feuille d'aluminium de grande pureté, qui constitue l'anode. Cette feuille est généralement gravée chimiquement, ce qui lui donne une surface active plus grande que dans le cas d'une feuille lisse (jusqu'à 20 fois la surface apparente). On fait suivre la gravure d'un lavage extrêmement soigné, afin d'éliminer toute trace des produits utilisés pour la gravure.

- 2) le diélectrique : il est formé, ici, d'une couche d'alumine, obtenue

par oxydation électrochimique de l'aluminium. On comprend (voir les formules de notre précédent article) que la recherche d'une grande capacité par unité de surface, conduit à la fabrication de couches d'alumine très minces, mais diminue, corrélativement, la tension supportable avant claquage. On compte généralement 10 à 15 Å par volt.

- 3) Une couche de fibres de papier, imprégnées d'un électrolyte, généralement un mélange éthylène-glycol-borate qui autorise, selon sa composition, des plages de fonctionnement allant de -15 °C environ, jusqu'à +70 à +85 °C.

- 4) une deuxième feuille d'aluminium.

La feuille d'aluminium 1 constitue l'armature positive du condensateur ou « anode ». L'armature négative est la feuille 4, mais, en fait, c'est l'ensemble de cette feuille et de l'électrolyte qui forme la cathode. De par son principe même, le dispositif de la

figure 1 est polarisé, et l'utilisateur doit impérativement respecter le sens de branchement. En cas d'inversion, l'énergie nécessaire à la formation d'une couche d'alumine sur la cathode entraîne une élévation de température, et des dégagements gazeux détruisant le condensateur, avec même un risque d'explosion.

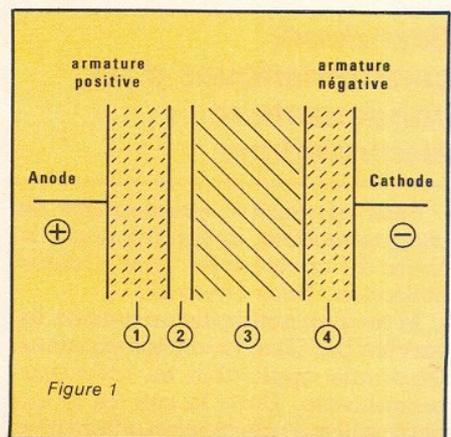


Figure 1

Remarquons qu'il est possible, en plaçant face à face deux feuilles d'aluminium recouvertes d'alumine, de construire des condensateurs électrolytiques non polarisés, et utilisables en alternatif. Le même résultat s'obtient, d'ailleurs, par la mise en série de deux condensateurs polarisés, conformément au schéma de la figure 2.

Dans la pratique, les condensateurs électrolytiques ne présentent évidemment pas une structure plane. Ils s'obtiennent en enroulant, autour d'un axe, une ou plusieurs successions des couches constituant la figure 1, comme le montre la figure 3.

Schéma équivalent d'un condensateur électrolytique

Nous avons vu, dans l'article précédent, qu'un condensateur réel comportait d'inévitables éléments parasites. Le schéma équivalent de la figure 4 permet d'en expliciter l'origine. On trouve ainsi :

C : il s'agit, évidemment, de la capacité souhaitée, et résultant de la mise, face à face, des deux électrodes séparées par un diélectrique.
R : venant en parallèle sur **C**, elle représente la résistance d'isolement, non infinie, de la couche d'alumine.
R_s : diverses résistances partielles se mettent en série pour constituer **R_s** : celle de l'électrolyte, celles des armatures, et celles des connexions.
L : cette self représente la somme de la self de la bobine (figure 3), et de celle des connexions.

Généralement, la résistance d'isolement **R** apparaît suffisamment élevée pour qu'on puisse la négliger.

Grandeurs caractéristiques d'un condensateur électrolytique

Elles dépendent évidemment de chaque modèle, et conditionnent le choix du composant, pour chaque utilisation. Nous citerons :

- la tension nominale ou tension de service **U_n**. C'est la tension continue maximale applicable en utilisation permanente. Dans le cas de la superposition d'une tension alternative

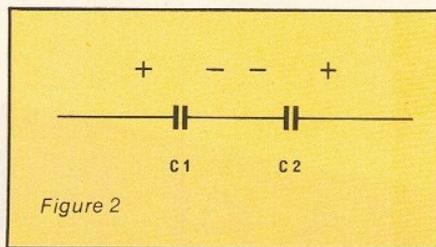


Figure 2

à une tension continue, ou on devra vérifier (figure 5) :

- que les pointes positives de la composante alternative, ne dépassent pas **U_n**.

- que les pointes opposées ne pénètrent pas dans la zone des tensions négatives. Dans ce dernier cas, même s'il n'y a pas destruction du condensateur, on observe une diminution progressive de la capacité, par formation d'une couche d'alumine sur la cathode.

- la tension de pointe **U_p**.

C'est la tension maximale que le condensateur peut supporter pendant une durée limitée. Celle-ci, fixée arbitrairement, dépend des normes : une minute, par exemple, en DIN.

- la capacité nominale **C_n**.

Les valeurs normalisées habituelles suivent la série E6 c'est-à-dire la

progression : 1 ; 1,5 ; 2,2 ; 3,3 ; 4,7 ; 6,8 μF , et ses multiples décimaux. Ces valeurs ne sont évidemment définies qu'avec une incertitude dépendant de la classe du matériel (- 10 % à + 50 % en général). Précisons que la capacité nominale est mesurée à 100 Hz, sous une tension efficace faible (moins de 0,5 volt) ; on obtiendrait, par une mesure en continu (décharge du condensateur dans une résistance), des valeurs sensiblement plus élevées ($\times 1,1$ à $\times 1,5$).

- le courant de fuite **I_f**.

Son intensité n'est que rarement indiquée dans les spécifications des constructeurs, qui préfèrent fournir une formule de calcul du courant de fuite maximal, correspondant à la tension nominale de service **U_n**. A titre d'exemple, voici un ordre de grandeur généralement acceptable :

$$I_f = 0,006 \sqrt{C \cdot U_n}$$

où **I_f** s'exprime en mA, **C** en μF , et **U_n** en volts.

Pour des tensions d'utilisation inférieures à **U_n**, le courant de fuite diminue rapidement. Il décroît, aussi, avec la température. Les courbes de la figure 6 illustrent cette double variation.

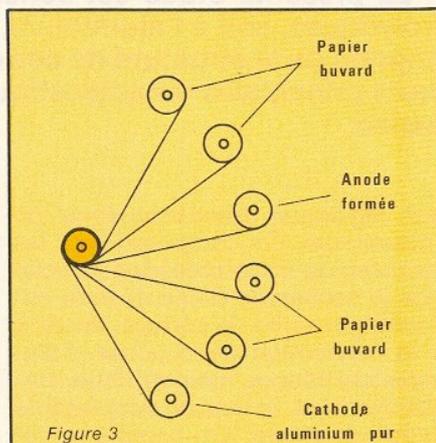


Figure 3

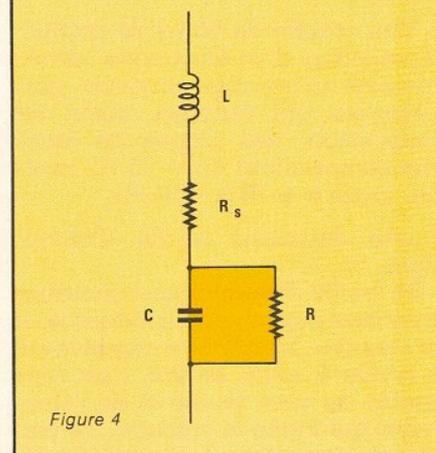
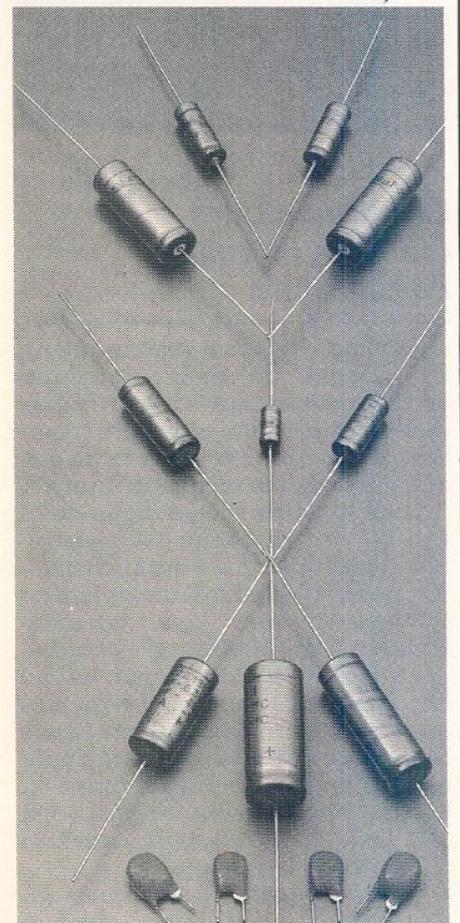


Figure 4



● l'angle de perte δ .

Rappelons qu'on le caractérise par sa tangente. Typiquement, $T_g \delta$ varie de 0,1 à 0,2.

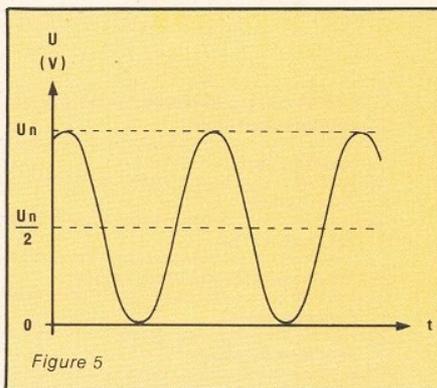
● la résistance série R_s .

Pour le calcul des pertes en régime alternatif, la notion de résistance série se révèle d'usage plus commode que la notion d'angle de perte. On peut en effet, connaissant le courant efficace I_{eff} qui traverse le condensateur, calculer immédiatement la puissance calorifique dissipée :

$$P = R_s \cdot I_{eff}^2$$

Le développement de certaines applications, notamment des alimentations à découpage, a conduit les fabricants à mettre au point des condensateurs à très faible résistance série (et aussi à faible self). Les très faibles valeurs obtenues (ordre de grandeur : le $m\Omega$) permettent d'accroître, à échauffement égal, les courants ondulés qui traversent un condensateur de volume donné.

En général, les constructeurs précisent, dans leurs notices, les intensités alternatives maximales admissibles. Pour des matériels courants, elles s'échelonnent, selon les capacités, de quelques dizaines à quelques centaines de mA, à 100 Hz. Les séries spéciales pour alimentations à



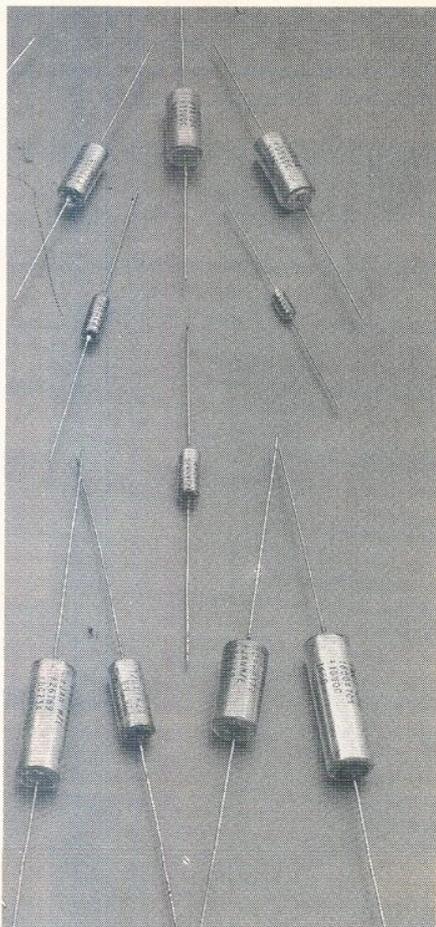
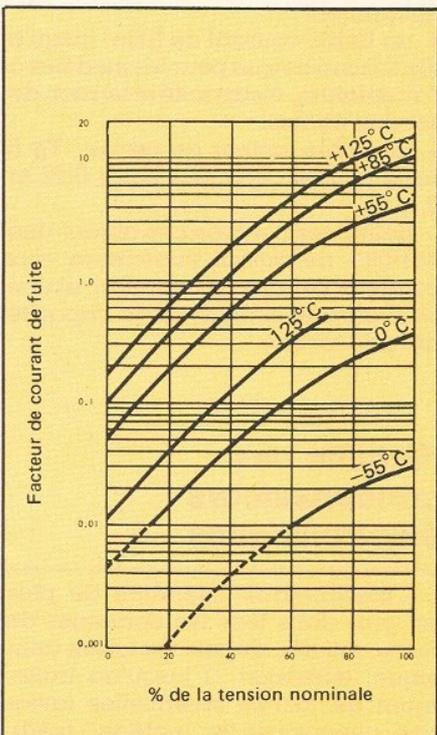
découpage, convertisseurs, onduleurs, acceptent des intensités de quelques ampères à plusieurs dizaines d'ampères, et à des fréquences relativement élevées (quelques kHz ou dizaines de kHz).

● l'impédance Z.

Nous avons vu dans notre précédent article que l'inductance L devient prépondérante aux fréquences élevées (le condensateur se présente comme un circuit oscillant série de faible surtension). Le module Z de l'impédance admet pour expression :

$$Z = \sqrt{(L\omega - 1/C\omega)^2 + R^2}$$

et prend la valeur minimale R_s à la résonance. La courbe de la figure 7 donne un exemple des variations de Z en fonction de la fréquence f (condensateur Micro de 470 μF).

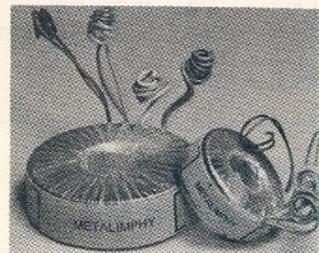


électroacoustique Michel Bigot

distribue

LES TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION TORIQUES

METALIMPHY



Le transformateur d'alimentation torique présente de nombreux avantages qui le font préférer au transformateur traditionnel.

Sa forme permet d'exploiter au mieux les caractéristiques magnétiques des alliages les plus performants et d'optimiser le compromis poids/encombrement/conditions thermiques.

Il crée par ailleurs un rayonnement réduit, une génération acoustique nulle et est doté d'une grande facilité de montage.

Puissance utile VA	Spécifications mécaniques			Rendement
	Ø ext. mm	Hauteur mm	Poids kg	
15	62	32	0,40	82
22	72	33	0,53	84
33	75	35	0,57	84
47	84	35	0,81	86
68	92	36	1,00	86
100	94	49	1,45	89
150	116	40	1,90	88
220	118	48	2,45	90
330	126	58	3,48	91
470	146	62	4,70	92
680	152	68	5,16	92

> 680 Nous consulter

Puissance utile	Tension primaire	Tension secondaire					
		2x12	2x15	2x18	2x22	2x27	2x30
15	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18		
22	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	
33	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	
47	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	
68	2x110	2x9	2x12	2x15	2x18	2x22	2x27
100	2x110	2x9	2x12	2x18	2x22	2x27	2x30
150	2x110	2x12	2x18	2x22	2x27	2x33	
220	2x110	2x12	2x24	2x30	2x36		
330	2x110	2x24	2x33	2x43			
470	2x110	2x36	2x43				
680	2x110	2x43	2x51				

> 680 Nous consulter

Tous les transformateurs standards sont en stock permanent.

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tarif dégressif par quantité



126-132, avenue Berlioz
93230 ROMAINVILLE
Tél. 859.55.00

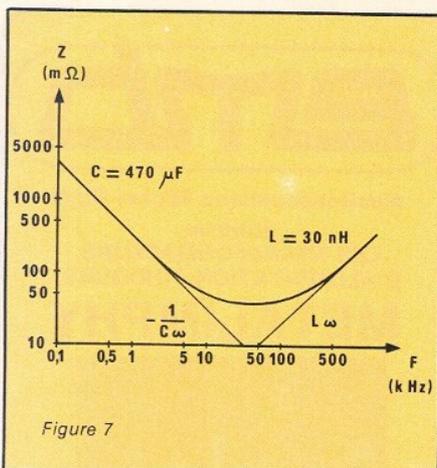


Figure 7

Condensateurs électrolytiques au tantale

L'alumine, ou oxyde d'aluminium, forme sur le métal une couche protectrice, s'opposant à toute oxydation ultérieure. On peut l'obtenir en faible épaisseur, et on l'apprécie pour sa stabilité, ses qualités d'isolant, et son adhérence : ce sont les vertus qu'exploite la technique des condensateurs électrolytiques.

Le tantale, métal malheureusement beaucoup plus rare, se pare des mêmes qualités, en les portant à un plus haut niveau : il se recouvre d'une couche de pentoxyde à haute constante diélectrique ($K = 26$ contre $8,4$ pour l'alumine), et relativement facile à obtenir en très faibles épaisseurs. Son emploi permet ainsi la construction de condensateurs de fortes capacités, sous un volume réduit.

En fonction des performances visées, les procédés de construction peuvent varier dans leurs détails (conception des traversées, nature des boîtiers, géométrie des assemblages, etc.). À titre d'exemple, on trouvera, en figure 8, la coupe d'un condensateur au tantale fabriqué par Thomson, LCC. L'anode frittée (c'est une poudre de tantale très pur), entoure une âme en tantale massif, raccordée à la connexion de sortie en nickel. L'électrolyte, le plus souvent gélifié, peut être du bioxyde de manganèse, et le film diélectrique de pentoxyde de tantale s'obtient par anodisation électrolytique. L'ensemble est enfin recouvert de la cathode, et d'un boîtier de protection.

La figure 9 montre, en éclaté, une autre structure possible, conduisant à un condensateur en forme de goutte.

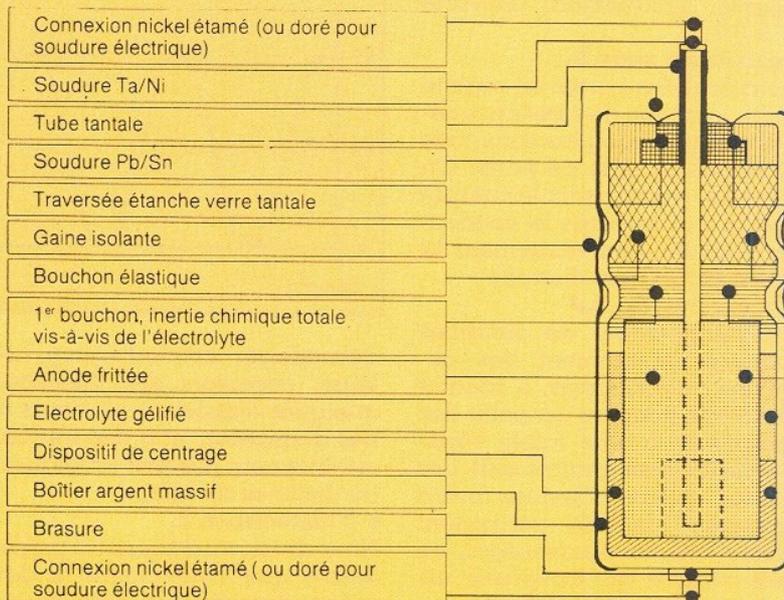


Figure 8

Les condensateurs électrolytiques au tantale se caractérisent par les mêmes grandeurs que leurs homologues à l'aluminium. Mais ils diffèrent de ces derniers par les ordres de grandeur de certains paramètres, et notamment :

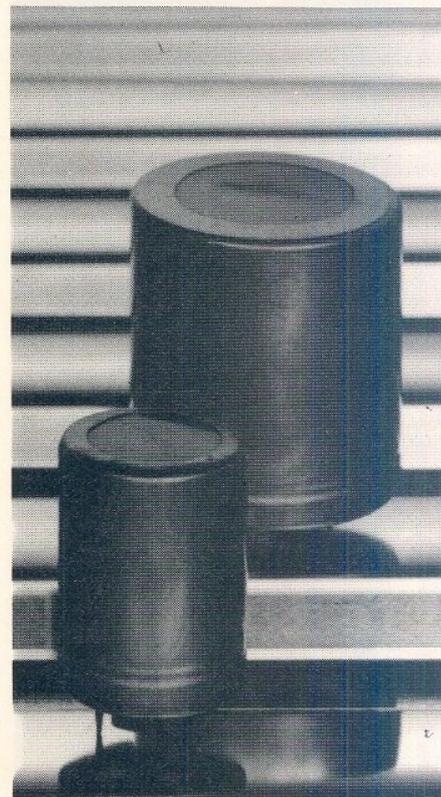
- un faible courant de fuite, jusqu'à dix fois moins que pour les modèles à l'aluminium, à capacité et tension de service égales.
- un faible facteur de pertes : $Tg \delta$ reste souvent compris entre $0,02$ et $0,1$.

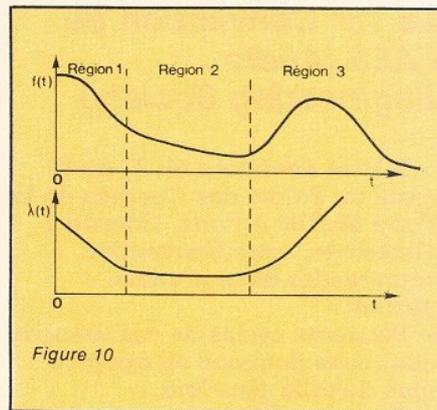
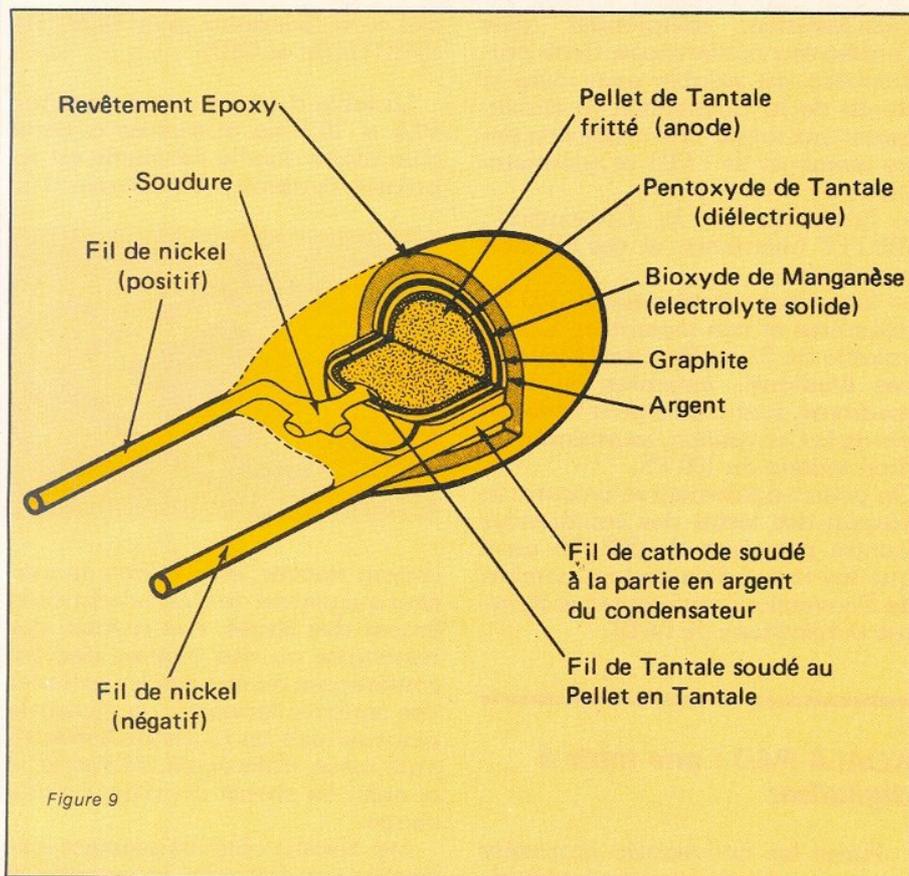
Enfin, ces composants offrent une fiabilité nettement supérieure aux condensateurs à l'aluminium, et une plus grande stabilité de la capacité dans le temps.

Fiabilité des condensateurs électrolytiques

L'électronique intervient de plus en plus dans tous les domaines de notre activité, depuis les loisirs (musique, télévision...) jusqu'au traitement de tâches essentielles (aviation, chemins de fer, matériels médicaux). Ceci nous amène à compter sur elle, et conduit à accorder une importance considérable à la notion de fiabilité.

Au stade actuel des techniques, les condensateurs demeurent, dans la majorité des équipements, parmi les moins sûrs des composants. Il est donc utile de s'intéresser à leurs conditions de vieillissement, pour les employer de façon optimale.





tension normale d'utilisation, chaque fois que les impératifs de coût et d'encombrement le permettent.

La température de fonctionnement constitue aussi un paramètre primordial. En première approximation, et à l'intérieur de sa plage de température autorisée, la durée de vie d'un condensateur diminue de moitié pour chaque accroissement de 10 °C. On devra y songer particulièrement dans les équipements de puissance, et veiller à isoler les condensateurs des sources de chaleurs importantes (radiateurs des transistors de puissance).

Signalons, pour terminer, qu'un condensateur électrolytique longuement stocké sans tension appliquée, voit sa couche diélectrique se dégrader. Lorsqu'on le met alors en service, il convient de le « réformer », par une montée progressive de la tension appliquée, en quelques minutes ou quelques dizaines de minutes.

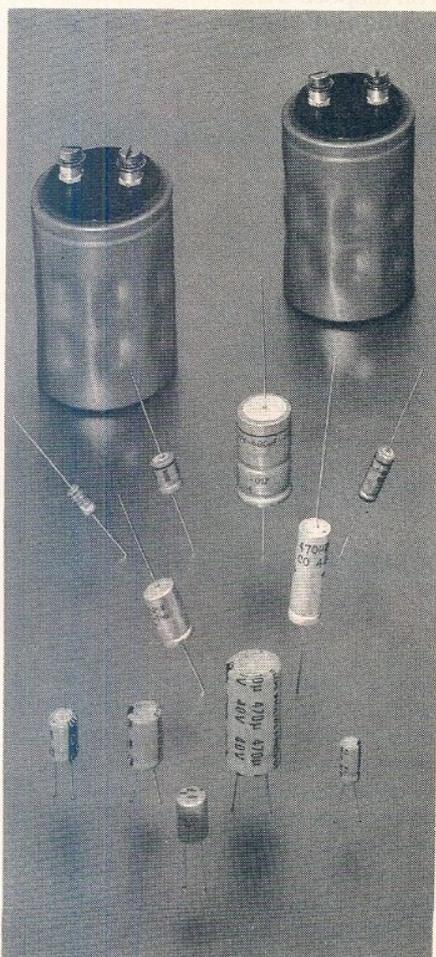
Conclusion

L'électronique contemporaine, dominée par la marée des circuits intégrés, cherche à pousser toujours plus loin la miniaturisation des circuits. Certains composants discrets gênent alors par leur encombrement jugé prohibitif : les condensateurs, et surtout les modèles électrolytiques de fortes capacités, font partie de ceux-là.

Dans la conception et la réalisation d'un montage, on devra pourtant s'attacher d'abord aux critères de fiabilité, et dimensionner les condensateurs de façon à rester en-deçà de leurs dernières limites.

Les impératifs de facteur de perte, de courant de fuite, de tenue en régime variable, seront à chaque fois étudiés, avant d'effectuer un choix.

R. RATEAU



La figure 10 représente l'allure typique de la probabilité de défaillance $f(t)$ en fonction du temps. On y distingue trois régions :

- dans la région 1 apparaissent les défaillances dites « précoces ». Elles résultent généralement de court-circuits dus à des défauts du diélectrique, et ne peuvent être diminuées que par le soin apporté à la fabrication.
- dans la région 2, les échantillons défectueux ayant disparu, le taux de défaillance tombe à une valeur très faible : c'est la région d'utilisation normale.
- la région 3, caractérisée par une remontée des « accidents », traduit les phénomènes normaux de vieillissement. En général, l'usure provient d'une détérioration chimique lente et progressive du diélectrique.

La tension V supportée conditionne fortement la durée de vie t d'un condensateur, qui peut se mettre sous la forme :

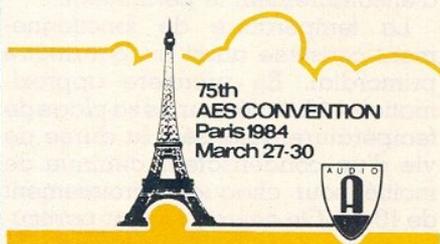
$$t = (k/V^n)$$

où k est une constante dépendant des caractéristiques du composant, et n un exposant généralement compris entre 2 et 10. On augmentera donc sensiblement la durée de vie en choisissant une tension de service largement supérieure à la

La 75^e Convention de l'AES (Audio Engineering Society)

Elle se déroulera du 27 au 30 mars au Palais des Congrès de la Porte Maillot à Paris. Comme à l'habitude, cette Convention comprendra deux grandes parties :

- Plusieurs cycles de conférences dont nous donnons un aperçu plus détaillé plus loin.
- Une exposition de matériels, avec participation de nombreuses firmes de l'audio-Pro.



Les Conférences

- SESSION A : Mardi 27 mars. 9 h 30. «Les haut-parleurs», 8 exposés sous la présidence de Laurie Fincham (KEF Electronics).
 - SESSION B : Mardi 27 mars. 14 h. «Les microphones», 5 exposés sous la présidence de J. Wuttke (Schoeps).
 - SESSION C : Mardi 27 mars. 18 h. «Traitement digital», 6 exposés sous la présidence du Dr Roger Lagadec (Studer).
 - SESSION D : Mercredi 28 mars. 9 h. «Technologie de studio», 8 exposés sous la présidence de Karl. O. Bäder (EMT).
 - SESSION E : Mercredi 28 mars. 14 h. «Mesures et Instrumentation», 6 exposés sous la présidence de B. Hertz (RTV Danoise).
 - SESSION F : Jeudi 29 mars. 9 h. «Acoustique des salles et amplification sonore», 8 exposés sous la présidence de Philippe Rouaut (JBL).
 - SESSION G : Jeudi 29 mars. 14 h. «Psychoacoustique et Musique Electronique», 7 exposés sous la présidence de J.-P. Risset (Université de Marseille).
 - SESSION H : Vendredi 30 mars. 9 h. «Enregistrement numérique», 7 exposés sous la présidence de B. Blüthgen (Polygram).
- La participation à la Convention implique le règlement de droits, variables suivant qu'il s'agit de l'exposition seule ou de l'ensemble de la

manifestation, comprenant alors l'entrée aux conférences. Cette participation est valable pour toute la durée de la Convention et établit, quant aux droits, une distinction entre membres de l'AES et non-membres :

— Ensemble de la Convention : 320 FFF (membres) et 450 FF (non membres).

— Exposition seulement : 100 FF (membres et non-membres). Entrée valable du 27 au 30 mars (4 jours). Les étudiants, membres ou non-membres, sont admis pour l'ensemble de la Convention, moyennant un droit unique de 100 FF.

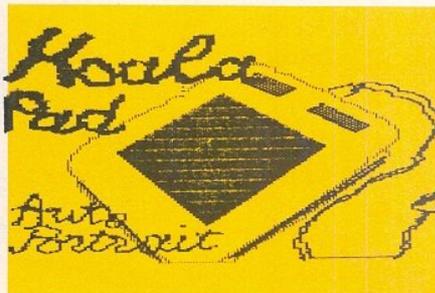
On pourra également se procurer la plupart des textes des conférences (contre paiement de 300 FF) ainsi que les textes d'un certain nombre de Conventions antérieures et diverses publications de l'AES.

KOALA-PAD : une table à digitaliser

Parmi les nouveautés proposées sur le marché de la micro-informatique, il est à remarquer un produit en provenance des Etats-Unis, appelé KOALA-PAD.

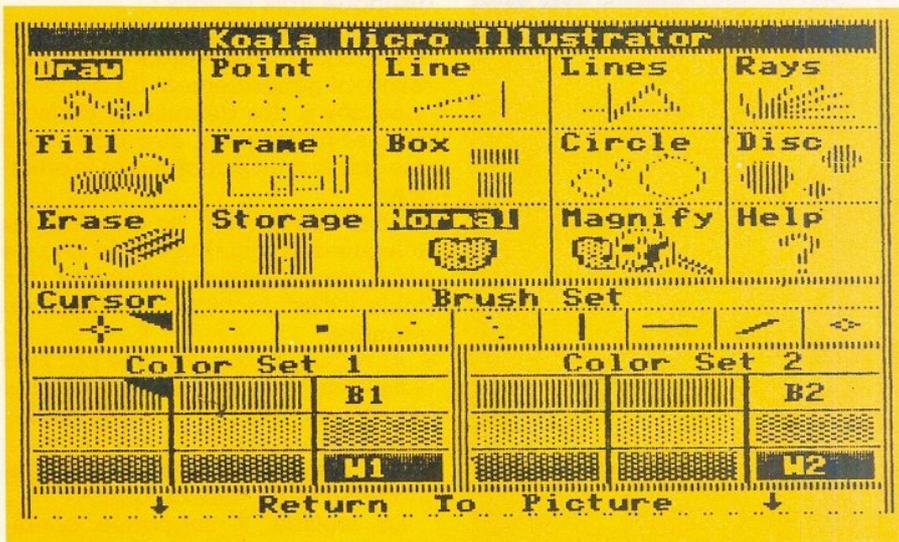
ciel correspondants pour HECTOR, SPECTRUM et ORIC.

La table à tracer mesure environ 10,5 x 10,5 cm et s'utilise à partir d'un menu dont le fac-simile est reproduit ci-après. Au moyen d'un



crayon traceur, on déplace un curseur qui permet de choisir la fonction (tracer des lignes, des rayons, des rectangles ou des cadres, des circonférences ou des cercles, colorier des surfaces fermées), de choisir le pinceau (une ou plusieurs lignes simultanées, traits épais, déliés etc...) et enfin de choisir la couleur d'affichage.

Les dessins obtenus peuvent être stockés sur disquette et recopiés si l'on dispose d'une imprimante et des routines de hard-copie d'écran (en noir ou en couleur).



Il s'agit d'une table à digitaliser de petite taille livrée avec un logiciel d'utilisation grand public, et qui se branche sur la prise pour contrôleur à main. Les premiers échantillons sont déjà en démonstration sur APPLE II, et suivront bientôt les modèles pour COMMODORE 64 et IBM PC. Parallèlement, sont en cours de développement l'interface et le logi-

A ce sujet, signalons que nos lecteurs trouveront un article proposant une routine hard-copie pour ORIC dans un prochain numéro.

La table à digitaliser KOALO-PAD est commercialisée par SPID micro au prix de 1950 F TTC.

SPID micro - 39, rue Victor Massé, 75009 Paris - Tél. : 281.20.02

Du nouveau à la Librairie Parisienne de la Radio

Sur une surface de vente de 300 m², cet établissement propose en ses rayons divers, des ouvrages de littérature générale, de vie pratique, de sciences, des livres d'art, des guides de voyages, une vaste pochothèque et notons-le, un excellent choix de livres pour enfants.

La Librairie Parisienne de la Radio est également, pour les passionnés de technique, l'endroit idéal pour se procurer la documentation qui fait défaut, le livre indispensable ou simplement pour y découvrir un ouvrage intéressant.

Ce rayon privilégié s'étend en sous-sol sur une surface de 100 m² ou 12 000 volumes sont rassemblés, 760 titres traitent d'informatique et 1 000 autres d'électronique. Vingt-deux titres de revues spécialisées sont présents à ce rayon, 10 d'électronique, 12 d'informatique, de quoi satisfaire les exigences d'un grand nombre.

Depuis peu, la Librairie Parisienne de la Radio est aussi un point

de vente micro-informatique ainsi, vous pourrez voir en démonstration à la «MICRO BOUTIQUE» les possibilités des divers micro-ordinateurs domestiques actuels et si vous êtes séduits, en faire l'acquisition. De nombreux logiciels sont également disponibles.

L'heureuse initiative de réunir ouvrages techniques et exposition de matériel informatique sera accueilli-

lie favorablement, n'en doutons pas, par le public.

La Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
est ouverte tous les jours du lundi
au samedi
de 10 h à 19 h (sans interruption)
Tél. : 878.09.92
Métro : Gare du Nord



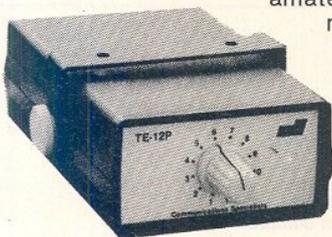
SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairons - 89000 Auxerre

Tél. : (86) 46.96.59

LE RADIO-AMATEUR HANDBOOK 1984

Édité par l'ARRL (en anglais)



Une super édition du manuel radio-amateur, en matière de communication HF. Paraît chaque année ! L'édition 1984 est complètement révisée et mise à jour, pour répondre à la technicité moderne, sans cesse en évolution. 23 chapitres sur les systèmes de communications spéciaux,

les interférences, de nombreuses tables pour les filtres passe-haut et passe-bande, les amplificateurs, filtres BF, etc.

Dans ses 640 pages, le HANDBOOK vous emmène, des simples règles électriques fondamentales aux circuits les plus sophistiqués.

PRIX : 195,00 F port inclus.



Qui d'autre veut recevoir gratuitement notre petit livre sur l'AUTO-HYPNOSE ?

Depuis un an, 106.357 personnes l'ont déjà reçu gratuitement. Il vous coûtera seulement le prix d'un timbre et vous montrera :

- Comment vous sentir toujours fort et sûr de vous
- Comment maîtriser vos émotions et vos pensées

Des milliers de personnes utilisent maintenant l'Auto-Hypnose... Alors qu'elles n'auraient jamais cru en être capables.

Maintenant, pour la première fois, vous pouvez apprendre chez vous, en 20 minutes par jour, les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose. Après avoir enseigné l'Hypnose aux médecins, le Pr. Tepperwein, maître-expert de renommée mondiale, vous révèle aujourd'hui tous ses secrets. Pas besoin de don particulier, en termes simples, en mots de tous les jours, il vous apprend comment vous hypnotiser vous-même et maîtriser les forces puissantes de votre Subconscient.

Voici quelques uns des secrets révélés dans sa Méthode :

- Comment déclencher le réflexe naturel d'Auto-Hypnose.
- Comment soulager la plupart des troubles dus au stress ou aux émotions.
- Comment une simple idée implantée dans votre subconscient peut vous redonner un sommeil d'enfant.
- Comment vous sentir rajeuni, comment retrouver vitalité et dynamisme.
- Comment un mannequin a perdu 15Kg500 en trois mois et comment en faire autant sans médicaments et sans drogues.

- Les techniques pour vaincre votre constipation sans avoir recours aux laxatifs.
- Comment stimuler votre mémoire grâce à l'Auto-Hypnose.

C'est absolument GRATUIT

Demandez dès aujourd'hui ce petit livre Gratuit. Sinon, vous risquez d'oublier. Il vous montrera comment acquérir une concentration, une volonté inflexible qui vous ouvriront toutes grandes les portes du Succès.

«Grâce à l'Auto-Hypnose vous perfectionnerez vos qualités, et vous corrigerez vos défauts... Tous les secrets des techniques de l'hypnose y sont dévoilés».
Dr. Jansen, Doyen de Faculté.

Bon Gratuit

BON pour l'envoi Gratuit du livret : «Techniques Secrètes de l'Hypnose» à retourner au CETH, HR 50, BP94, 45 Avenue du Général Leclerc, 60500 Chantilly.

Nom
Prénom
No ... Rue
Code Ville
A retourner avant le 30.04.84

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

EXECUTER "PAS A PAS"
UN PROGRAMME.
CONCEVOIR ET REALISER
VOS APPLICATIONS ?



Le **MICRO-PROFESSOR**™ structuré autour du **Z-80**® vous familiarise avec les microprocesseurs. Son mini-interpréteur « **BASIC** » est une excellente initiation à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

C.P.U. : MICROPROCESSEUR **Z-80**® haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.

COMPATIBILITE : Exécute les programmes écrits en langage machine **Z-80**, **8080**, **8085**.

RAM : 2 K octets, extension 4 K (en option).

ROM : 4 K octets "Moniteur" + Interpréteur **BASIC**

MONITEUR : Le **MONITEUR** gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)

AFFICHAGE : 6 afficheurs **L.E.D.**, taille 12,7 m/m

INTERFACE CASSETTE : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.

OPTION : extension **CTC** et **PIO**.

CLAVIERS : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

CONNECTEURS : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du **CPU** ainsi que pour les circuits **CTC** et **PIO Z-80**.

MANUELS : 1 manuel technique du **MPF-1**. Listing et manuel avec applications(18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"**MICROPROFESSOR**" est une marque déposée
MULTITECH

Pour tous renseignements : Téléphone : 16 (4) 458.69.00



Z.M.C. 11 bis, rue du Colisée - 75008 PARIS

Veuillez me faire parvenir :

- MPF - 1B** au prix de 1.495 F T.T.C.
- MPF - 1 Plus** au prix de 1.995 F T.T.C.
avec notices et alimentation - port compris.

Les modules supplémentaires :

- Imprimante **B** ou **Plus** - 1.095 F port compris
- Programmeur d'**EPROM - B** - 1.595 F port compris
- Programmeur d'**EPROM - Plus** - 1.795 F port compris
- Votre documentation détaillée.

NOM : _____

ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)

Signature et date :

α:
α:

Depuis le 2 janvier 1984

Deux nouvelles chaînes de télévision en Europe

Depuis le début de cette année, il existe deux nouvelles chaînes de télévision. L'une est transmise par des moyens hertziens conventionnels, il s'agit du programme luxembourgeois «R.T.L PLUS», qui est émis depuis l'émetteur de Dudelance sis au Grand-Duché, en direction de certaines parties de la France*, de la Belgique et de l'Allemagne Fédérale.

La seconde chaîne plus futuriste car elle est transmise par le satellite E.C.S.** porte le vocable de «TV 5». Ce programme de langue française peut être reçu sur une bonne partie de l'Europe ainsi que sur l'Afrique du Nord, avec un paraboloïde de l'ordre de 1 à 2 mètres de diamètre.

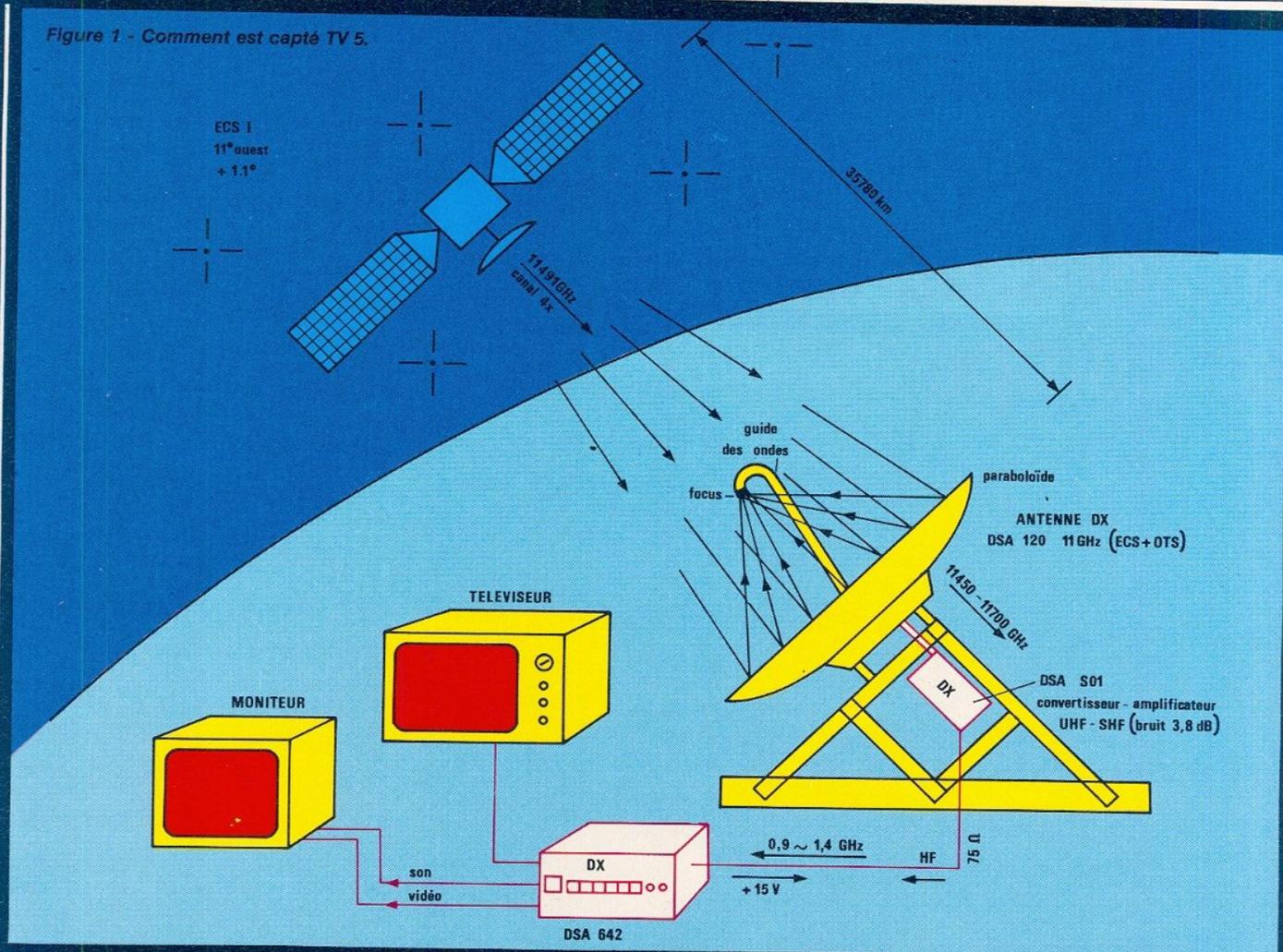
* Est parfois reçu jusqu'en banlieue parisienne Est et Nord.

** European Communication Satellite.

Vue d'artiste montrant la configuration de vol du satellite de communications E.C.S.-1 réalisé par L'E.S.A. et dont le lancement a été effectué le 16 juin 1983 (Photo Agence Spatiale Européenne).

TV 5 via ECS 1
Programme francophone
RTL Plus canal E 7
Programme germanophone

Figure 1 - Comment est capté TV 5.



TV 5 : La TV du ciel avant l'heure sur l'Europe, via le satellite ECS 1

Le satellite européen de communications ECS - 1 qui a été lancé par la fusée européenne Ariane le 16 juin 1983 depuis le site de Kourou (CSG) a pour mission de remplacer le satellite actuellement utilisé «O.T.S.» (3)

ECS-1 est le premier d'une série de cinq à lancer dans la décennie. Le projet des satellites ECS est géré par l'EUTELSAT dont le siège se trouve à Paris.

ECS-1 est principalement employé pour l'acheminement des communications téléphoniques entre les pays associés à la Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications plus connues sous le sigle CEPT. Bien qu'étant conçu pour ce type de communications, mais vu la demande déjà excédentaire par

rapport à ses capacités de liaison, ECS s'est converti à certaines heures en un satellite de télévision retransmettant actuellement le programme de TV privée : «TV 5». (voir tableau de distribution des fréquences).

ECS 1 a aussi pour mission via 2 répéteurs de retransmettre entre les pays membres de l'UER (Union Européenne des Radio-communications) des images de haute qualité dans le cadre de l'EUROVISION. (faisceau européen).

ECS 1 : Au peigne fin

Le satellite ECS 1 se compose de 2 modules : un module de servitude et un module de CU (charge utile) de télécommunications.

Les principales caractéristiques du satellite ECS 1 et des systèmes qui lui sont associés sont les suivants :

- durée de vie nominale 7 ans
- système de commande d'orientation et de stabilisation triaxiale lorsque le satellite est en exploita-

tion en mode normal et maintien à poste.

— sous système d'alimentation en énergie assurant une capacité partielle en éclipse.

— système de poursuite, de télémessure et de télécommande utilisant la VHF pendant l'orbite de transfert et le sous-système de télécommunications, une fois à poste.

— CU fournissant les services suivants :

- 12 répéteurs de réception 11-14 GHz d'une puissance de 20 W
- une antenne de réception Euroantenne
- une antenne d'émission Euroantenne
- 3 antennes à faisceau étroit.

ECS 1 complet pesait environ au lancement 1043 kg, dont 425 kg de propergol solide pour le moteur d'apogée et 108 kg d'hydrazine.

ECS 1 mesure 2,2 mètres de large et 2,4 mètres de haut. Son corps de forme hexagonale est équipé à l'un de ses sommets de six paraboles et à l'autre, de la tuyère de moteur d'apogée.

13,8 mètres d'envergure

Lorsque ECS 1 a atteint l'orbite de dérive, deux réseaux solaires repliables, montés sur ses faces nord et sud se sont déployés et se sont orientés vers le soleil. Chaque réseau déployé mesure 1,3 mètre de large sur 5,2 mètres de long et est doté d'un mécanisme d'entraînement en forme d'étrier qui relie chacun de ces réseaux au corps de satellite ; l'envergure totale de ce satellite avoisine 13,8 mètres. La puissance du réseau, panneaux repliés est de 110 W et lorsque les panneaux se sont déployés, de 1 kW en début de vie et de 0,8 kW (au soltices) en fin de vie (1991).

Les liaisons hertziennes

On se reportera pour plus de précisions au plan de fréquences. A bord du satellite européen de communications, 6 canaux sont prévus pour les services primaires et un par les services spéciaux.

Chaque canal ayant une largeur de bande de 83,333 MHz, les polarités des signaux sont inversées, c'est-à-dire qu'un signal en polarisation horizontale reçu est transformé et retourné en un signal émis en polarisation verticale et vice versa.

La capacité de transmission d'ECS 1 est de 12 canaux, mais seul 9 sont utilisés.

Fréquences

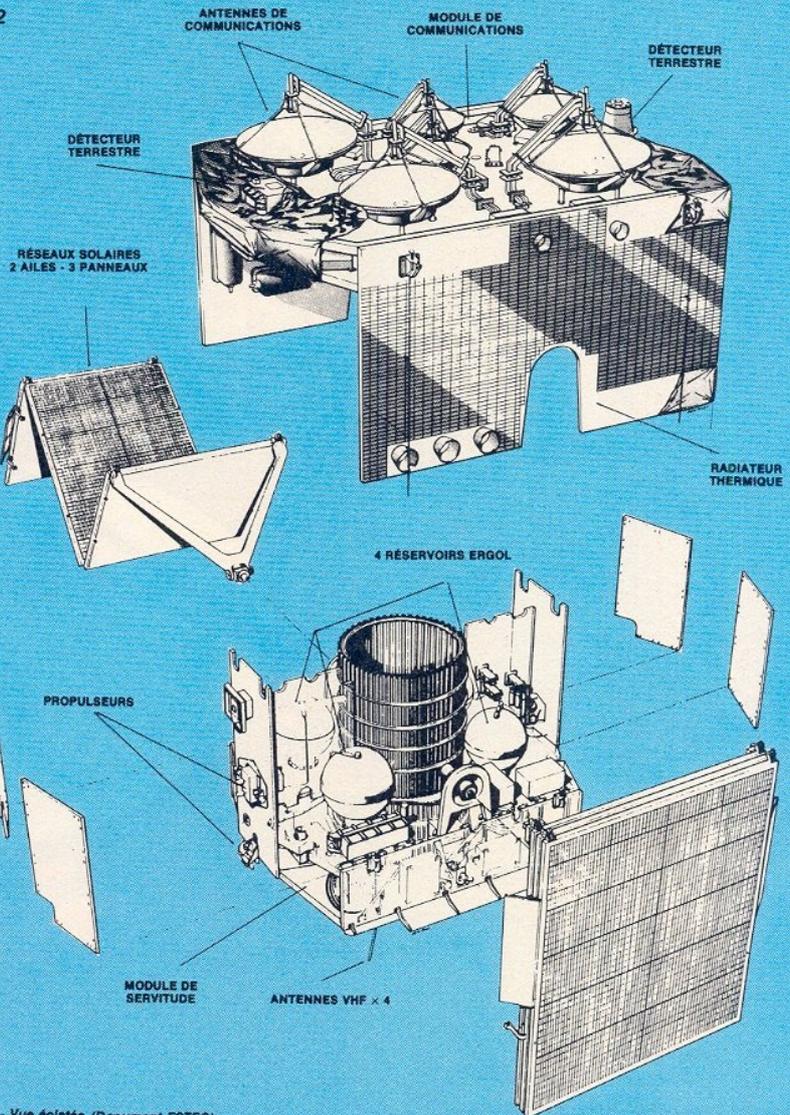
Le satellite ECS 1 utilise les bandes 11, 12, et 14 GHz dans le découpage suivant :

- Liaison montante; terre vers satellite :
GHz : 14 à 14,50, services primaires et multiservices.
- Liaison descendante, satellite vers Terre :
GHz : 10,95 - 11,20 service primaire
GHz : 11,45 - 11,70 service primaire
GHz : 12,50 - 12,75 service
- Balises

Des balises sont prévues sur lesquelles les signaux télémétriques seront modulés et aussi pour les rectifications d'azimut et d'élévation.

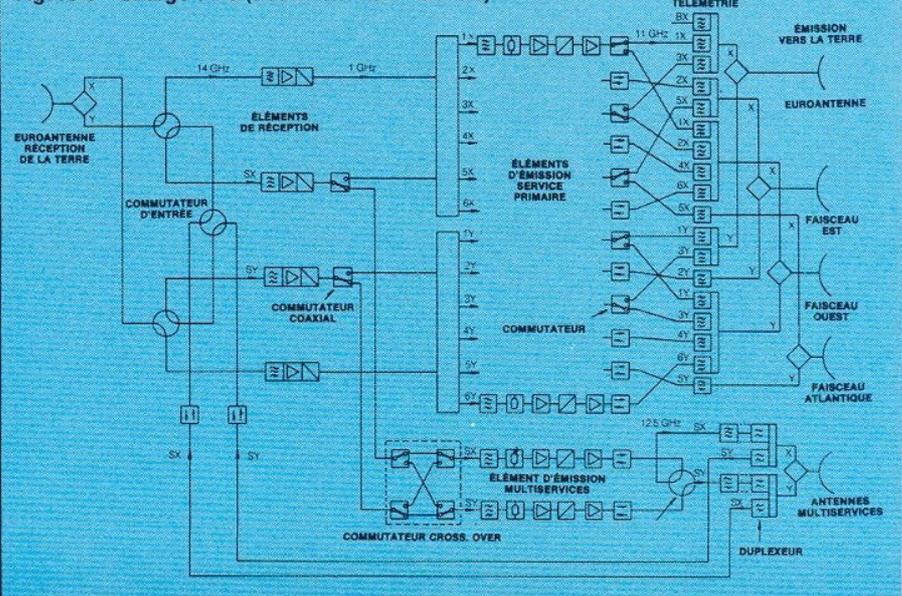
La fréquence est de 11,451091 GHz stabilisé en fréquence dans le temps :
± 23 kHz début de vie
± 100 kHz au bout des 6 premiers mois de vie environ.

Figure 2



ECS 1 - Vue éclatée (Document ESTEC)

Figure 3 - Charge utile (document ESA - ESTEC)



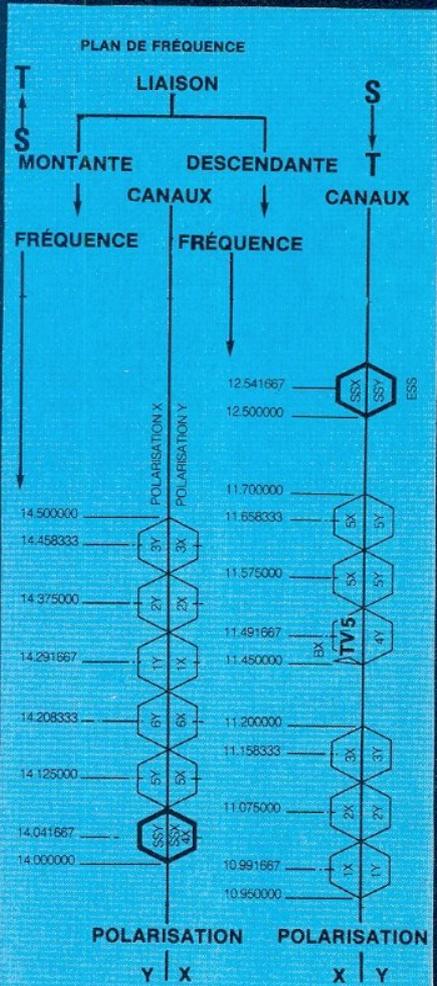
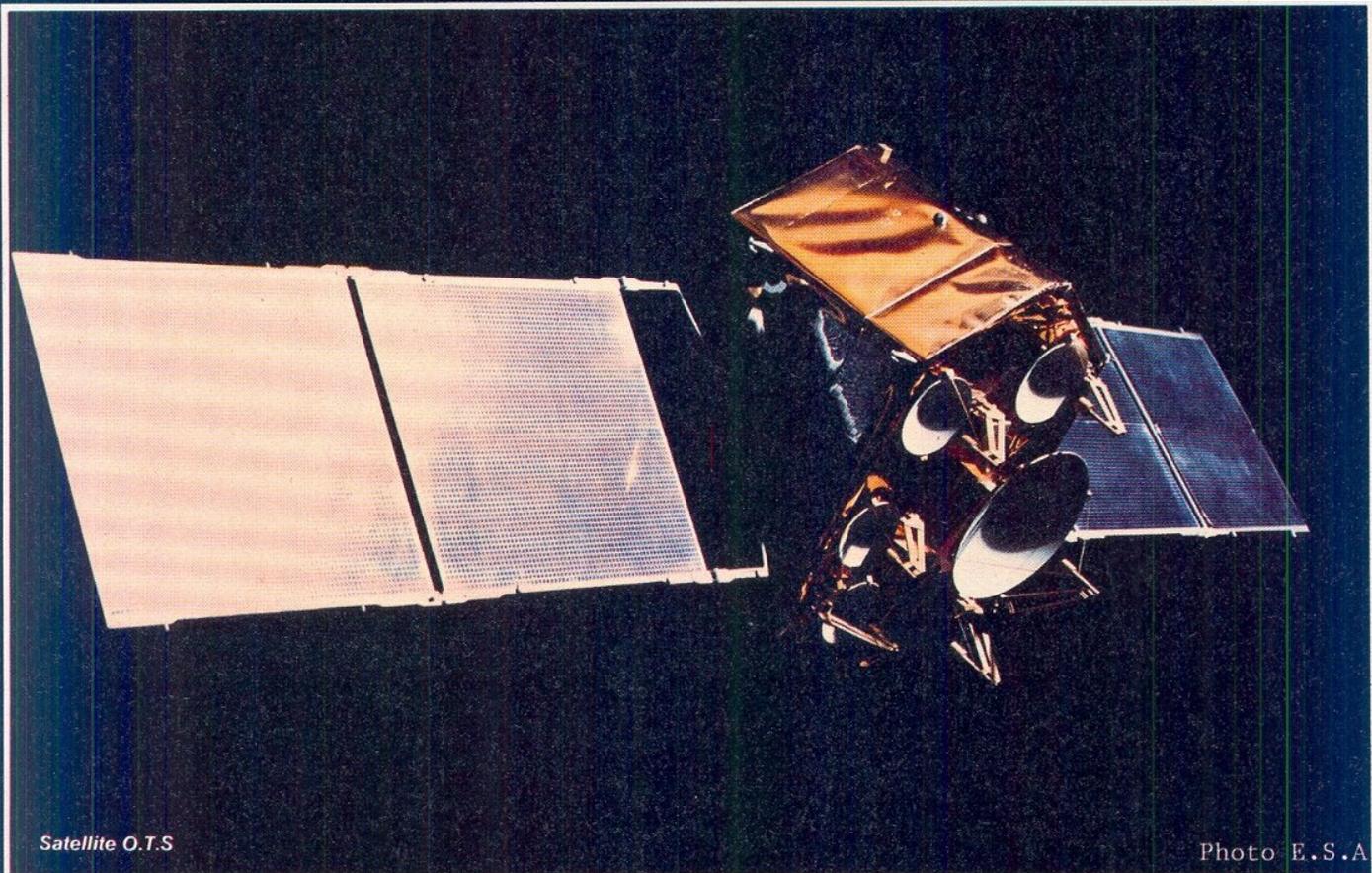


Figure 4
Plan de fréquence

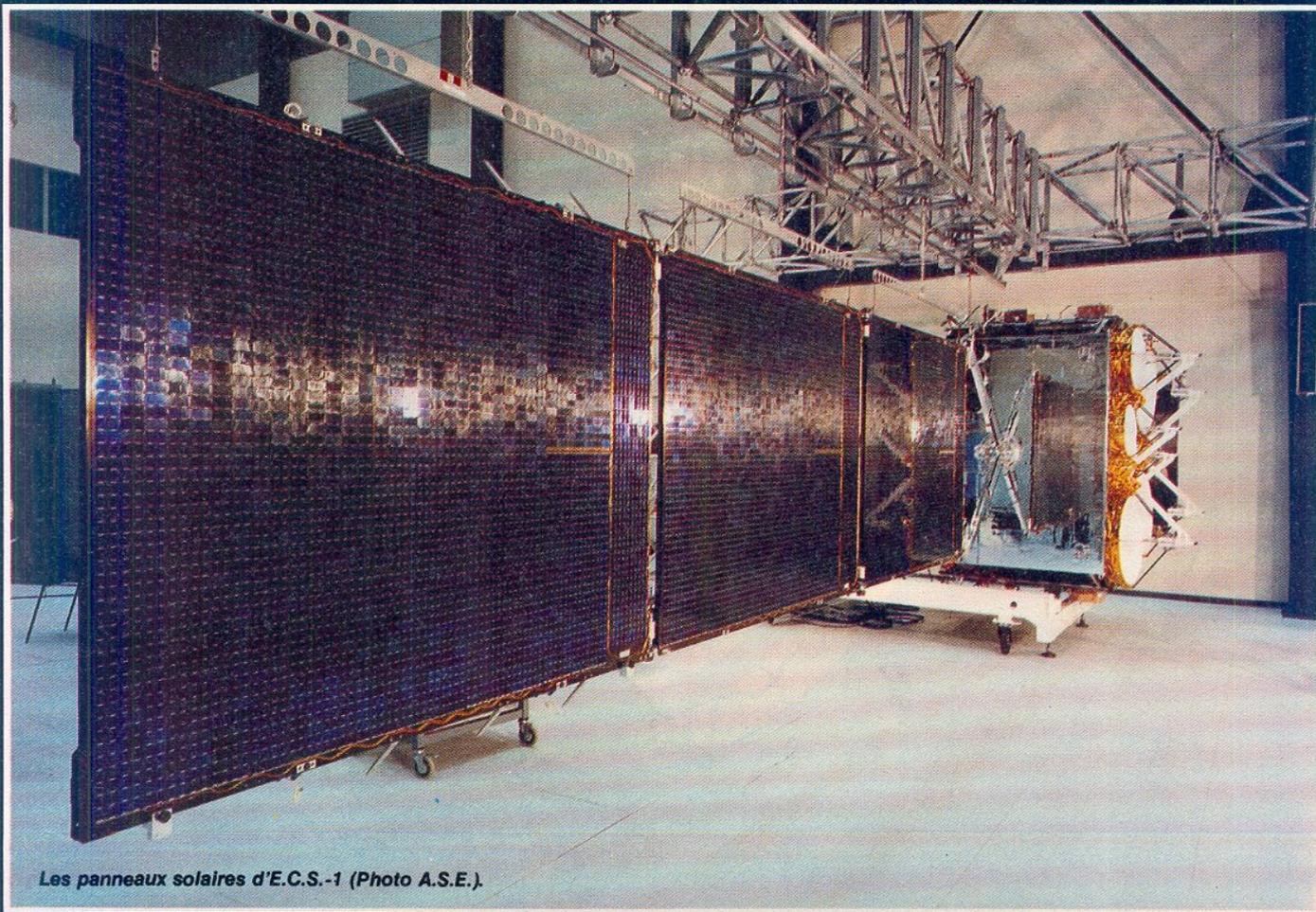


Canal n°	Fréquence de réception	Polarisation de réception	Fréquence d'émission	Polarisation d'émission	Antenne d'émission	Récepteur accordé
1 X	14 291.67	Y	10 991.67	X	EUROANTENNE ou Faisceau Ouest	? (Italie)
1 Y		X		Y		
2 X	14 375.00	Y	11 075.00	X	Faisceau Est	
2 Y		X		Y		
3 X	14 458.33	Y	11 158.33	X	EUROANTENNE Faisceau Ouest	? (Pays-Bas)
3 Y		X		Y		
4 X	14 041.67	Y	11 491.67	X	Faisceau Ouest	TV 5 (France)
4 Y		X		Y		? (RFA)
5 X	14 125.00	Y	11 575.00	X	Faisceau Ouest ou Atlantique	? (RFA)
5 Y		X		Y		
6 X	14 208.33	Y	11 658.33	X	Faisceau Ouest	S.T (G.B.)
6 Y		X		Y		S.C (G.B.)



Satellite O.T.S

Photo E.S.A



Les panneaux solaires d'E.C.S.-1 (Photo A.S.E.).

Technique

± 350 kHz en fin de vie (7 ans)

Notons qu'un second signal téléométrique est utilisé dans la bande VHF à 137.14 MHz (Pire 23 dBW minimum). Dans cette même bande VHF se trouve un second signal de télécommande calé à 149.34 MHz (densité du flux 65 à 111 dBW/m²)

Puissances (pire)

— Euroantenne Pire 34.8 dBW minimum.

— Faisceau Atlantique Pire 40.8 dBW minimum

— Faisceau Ouest Pire 40.8 dBW minimum (voir niveau de flux figure 6)

— Faisceau Est Pire 40.8 dBW minimum

Même avec un signal saturé, le minimum de gain transmis via Euroantenne est de 34.8 dBW Pire. Le maximum n'excède pas 42.7 dBW dans toutes les directions.

Fig.1 SATELLITE EUROPEEN DE TELECOMMUNICATIONS (ECS) à 10° EST

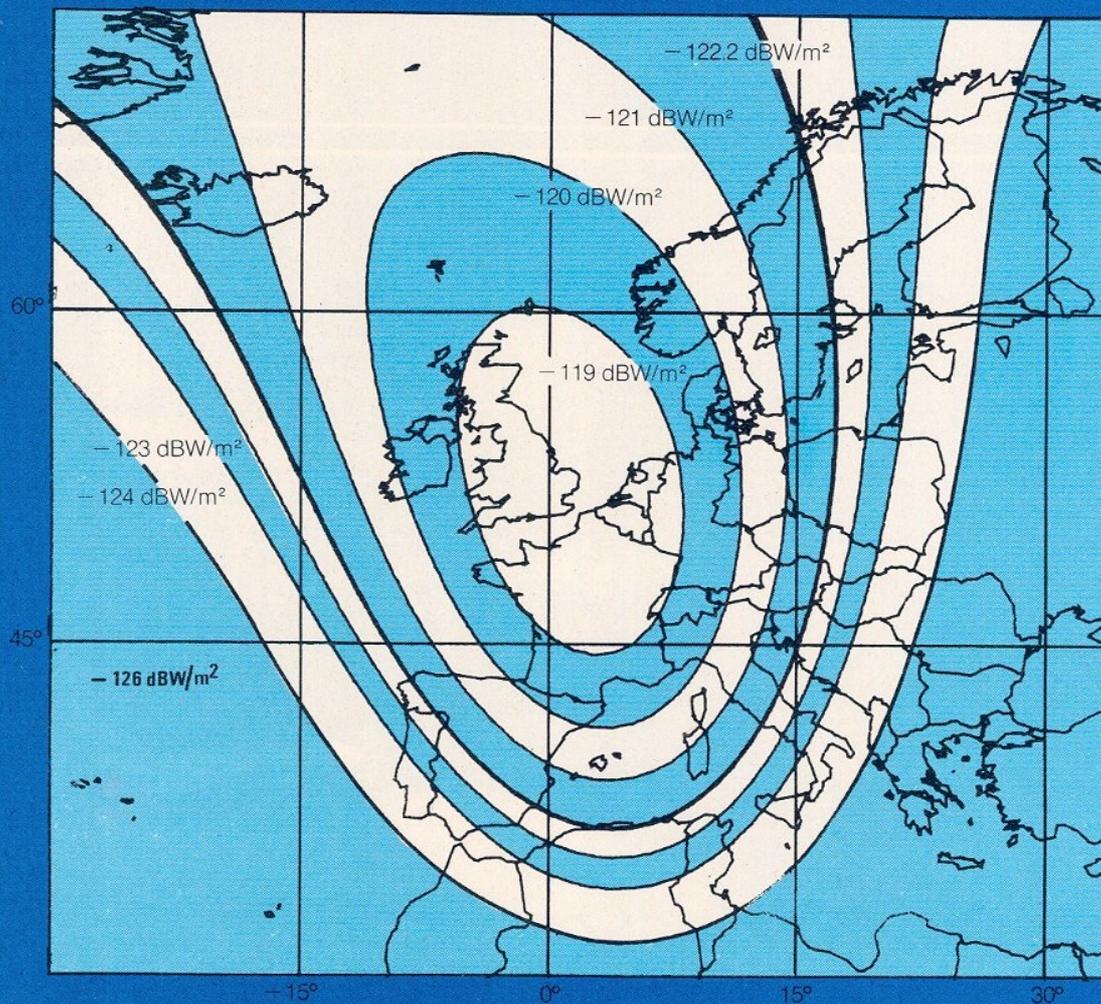
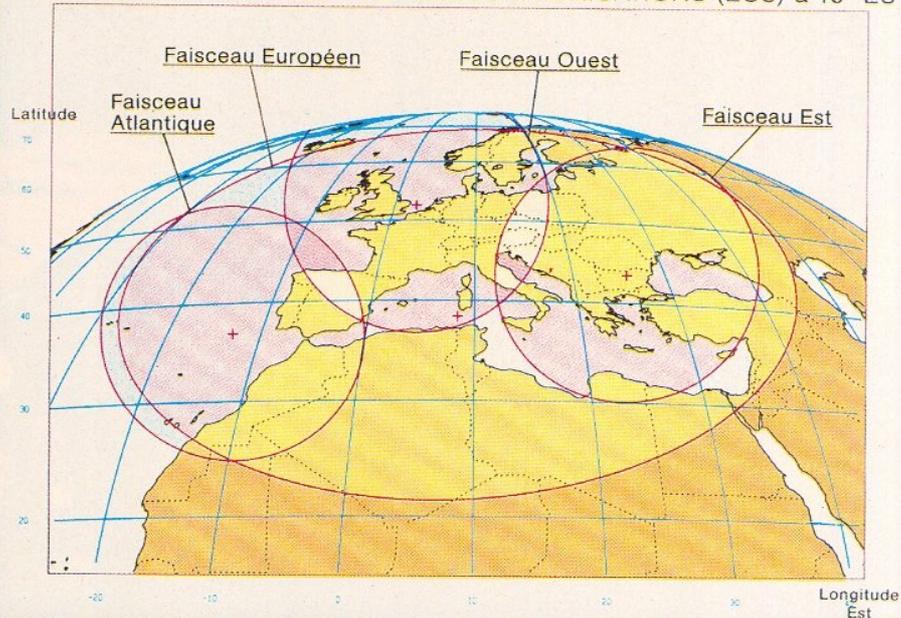


Figure 6 - Niveau de flux du faisceau ouest détaillé (document ESTEC)

Une grande première : un programme international regroupant des télévisions francophones

Ils sont là au-dessus de nos têtes, ces satellites de télécommunications qui commencent à alimenter les paraboles des réseaux câblés, télé-distributions, antennes collectives, voire certains particuliers.

Créée sous l'impulsion du gouvernement français et plus précisément par le Ministère Français des Relations Extérieures qui assure les 5/7 du financement, TV 5 est surtout destinée aux non francophones et aux français établis au-delà de la portée hertzienne des émetteurs terrestres, comme par exemple les pays Maghrébins.

Cette chaîne de télévision transmise via satellite, a pour but, ne le cachons pas, de rayonner la langue et la culture française sur toute l'Europe, grâce à des stations installées à Vienne (Aut), Stockholm (Suède), Lisbonne (Portugal) et bien sûr d'autres capitales européennes; TV 5 sera la vitrine de la culture francophone au sein des Ambassades ou centres culturels, aussi bien pour les visiteurs habituels que pour les responsables des télévisions locales qui pourront sélectionner des programmes en vue de leur éventuelle diffusion sur leur propre réseau.

Un engouement exceptionnel

Pour TV 5 ce n'est qu'un début. L'extension de sa distribution confiée à des sociétés comme LGT, WISI, FUBA, DX, etc... est essentiellement liée aux délais d'installation des équipements techniques nécessaires à sa réception et à la solution de problèmes législatifs, spécifiques à chacun des pays pour la distribution par les réseaux câblés de programmes transmis par satellite.

Dès maintenant TV 5 peut-être reçu par près de 3 millions de téléspectateurs. Ainsi ce programme conçu par des sociétés nationales de service public, sans aucune publicité, devance dès sa naissance, la chaîne anglophone «Satellite Télévision» transmise elle aussi par ECS 1, qui ne touche que moins de 2 millions de téléspectateurs.



LA TELEVISION FRANCOPHONE PAR SATELLITE

Rappelons que l'abréviation PIRE désigne la puissance Isotope Rayonnée Equivalente : c'est le produit de la puissance émise par le gain de l'antenne. Le chiffre ainsi obtenu est alors exprimé en décibels par rapport au watt.

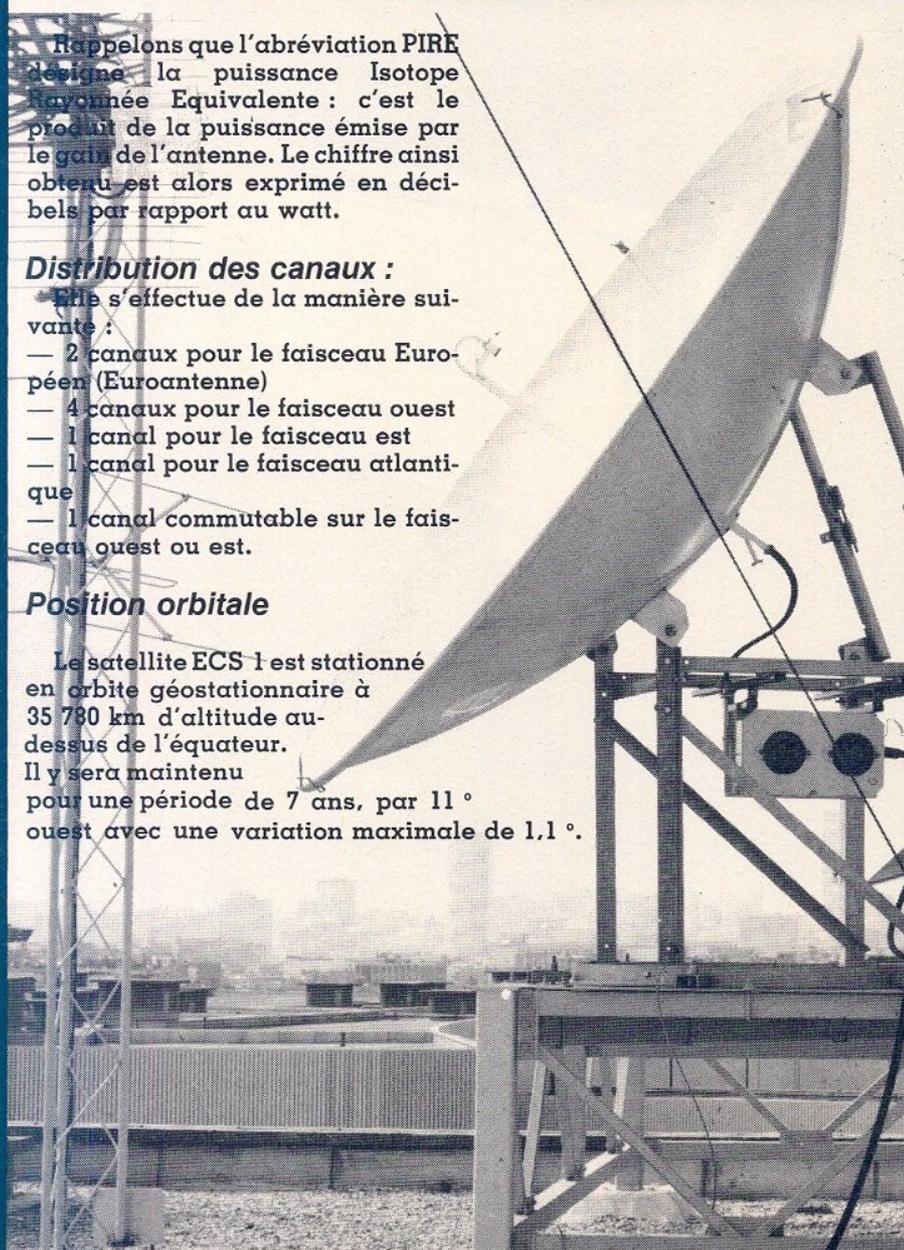
Distribution des canaux :

Elle s'effectue de la manière suivante :

- 2 canaux pour le faisceau Européen (Euroantenne)
- 4 canaux pour le faisceau ouest
- 1 canal pour le faisceau est
- 1 canal pour le faisceau atlantique
- 1 canal commutable sur le faisceau ouest ou est.

Position orbitale

Le satellite ECS 1 est stationné en orbite géostationnaire à 35 780 km d'altitude au-dessus de l'équateur. Il y sera maintenu pour une période de 7 ans, par 11 ° ouest avec une variation maximale de 1,1 °.





TV 5 - Schématisation de la zone de couverture. (voir figure 4A, niveau de flux).

Au cours de ce premier trimestre TV 5 sera présente sur de nombreux réseaux Européens et Africains :

— Allemagne : Munich, Berlin, Dortmund, Ludwigshafen. (Cette dernière reçoit déjà les 3 chaînes françaises)

— Belgique : pour ainsi dire tous les réseaux dont celui de Bruxelles.

— Finlande : Helsinki, Tampere, Turku et une vingtaine de localités câblées.

— Grande-Bretagne : Hôtels de Londres et certaines universités.

— Pays Bas : à quelques rares exceptions près, toutes les agglomérations câblées comme Rotterdam, Amsterdam, etc...

TV 5 - Présentatrice de la télé Suisse Romande (SSR)



— Luxembourg : Les deux principaux réseaux de télédistribution

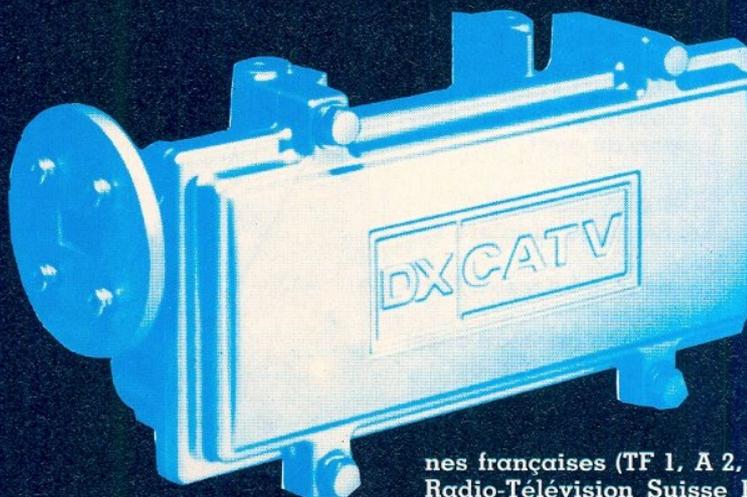
— Maroc, Tunisie, Algérie : réseaux câblés, hôtels, centres culturels

— Suisse : Surtout en Suisse alémanique et italienne. La Suisse romande est intéressée par les émetteurs hertziens français d'où le moindre intérêt.

— France : Metz, Biarritz, Nice, Grenoble, Munster, etc...

3 heures de programmes quotidiens

Donc, 5 chaînes de télévision francophones se sont regroupées pour distribuer sur toute l'Europe et l'Afrique du Nord une sélection de leurs meilleures émissions. A la base de cette réalisation, les chaî-



nes françaises (TF 1, A 2, FR 3), la Radio-Télévision Suisse Romande plus connue sous le sigle de la SSR (Société Suisse de Radio-télévision) ainsi que la RTBF (Radio-Télévision Belge Francophone).

Chaque soir dès 19h00, TV 5 débute bien souvent son programme par la diffusion d'une émission de variétés qui est suivie soit par un film, une série, un documentaire, un magazine ou un concert. La fin des émissions est pour l'instant prévue à 22h00.

TV 5 est placée chaque soirée, sous la responsabilité de chacun des 5 contractants qui est libre du choix des programmes présentés. Quant au découpage hebdomadaire, il s'effectue ainsi

- Lundi A 2
- Mardi SSR
- Mercredi TF 1
- Jeudi A 2
- Vendredi RTBF
- Samedi FR 3
- Dimanche TF 1

Comment capter TV 5 VIA ECS 1

Même équipé de puissantes antennes télé accordées dans les bandes I, III, IV ou V, il ne vous sera pas possible de recevoir les signaux produits par ECS 1. Il ne s'agit plus en effet de VHF ou UHF, mais d'ondes SHF (supra haute fréquence) qui ont une longueur de l'ordre de quelques centimètres et ne peuvent être reçues que sur un matériel adéquat.

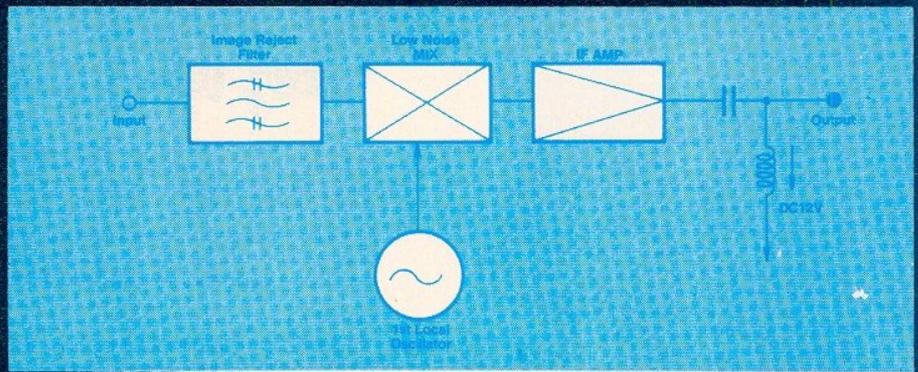
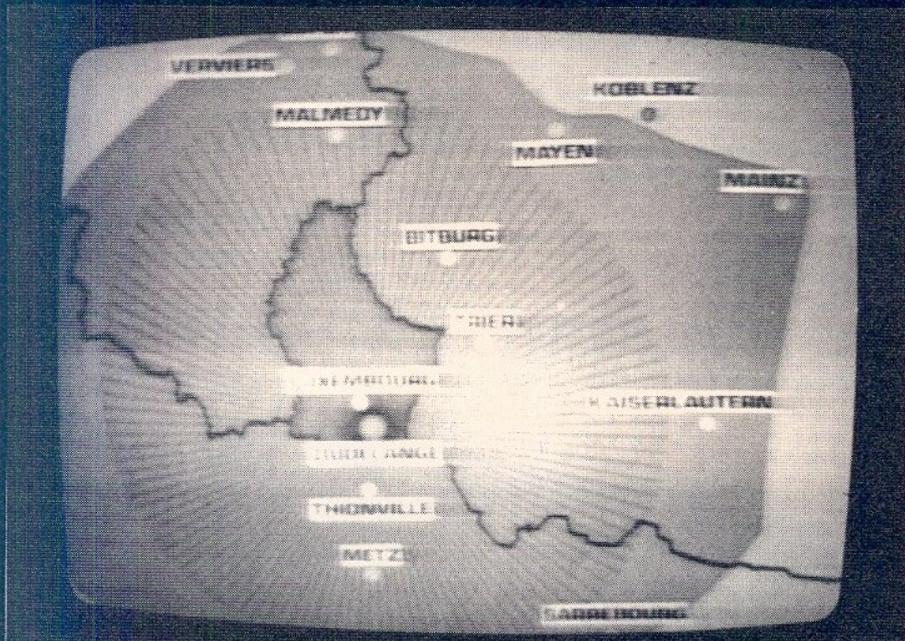


Figure 7 Schéma fonctionnel



Les signaux de TV 5 sont transmis sur le canal 4 X à la fréquence de 11,491 GHz (voir figure n° 4, Plan de fréquence) et sont modulés en fréquence. D'ici mi-84 ces signaux seront peut-être cryptés, ce qui nécessitera alors l'adjonction d'un décodeur placé entre le démodulateur et le téléviseur. Le décodeur sera délivré en France par la DGT et à l'étranger par les PTT des pays concernés où est effectuée la réception. (Un décodeur est actuellement nécessaire pour décrypter la chaîne anglophone «TV satellite»)

L'acheminement et le traitement de la HF à travers le matériel DX

Les signaux venant du satellite ECS 1 sont recueillis par l'antenne DSA 120 et plus particulièrement par le paraboloïde qui les concentre en direction du focus du guide

d'ondes. Ce dernier conduit la HF dans le convertisseur-amplificateur de très faible bruit DSA 501 placé immédiatement «derrière» le paraboloïde. Ces signaux sont convertis de 11,45/11,70 GHz à 0,9/1,4 GHz, puis sont acheminés par un câble coaxial faible perte de 75 Ohms dans le démodulateur FM DSA 642. Le signal peut alors être dirigé soit vers un moniteur soit vers un téléviseur classique.

Le matériel que nous venons de vous présenter est commercialisé par la Société DX AZ 4000, sise 82 bis avenue Foch 92 250 LA Garenne-Colombes (F) tel : (1) 785 71 58, qui est à votre service pour tous renseignements complémentaires.

L'importance du sujet nous oblige à repousser la partie consacrée à la réception de RTL PLUS dans un prochain numéro de RADIO-PLANS, d'autant plus que des informations officielles nous apprennent que la compagnie Luxembourgeoise de



La première image de RTL PLUS

Télédiffusion (CLT) pourrait diffuser dès le courant de cet été RTL Télévision (canal en langue française) via satellite?... à suivre

Serge NUEFFER.

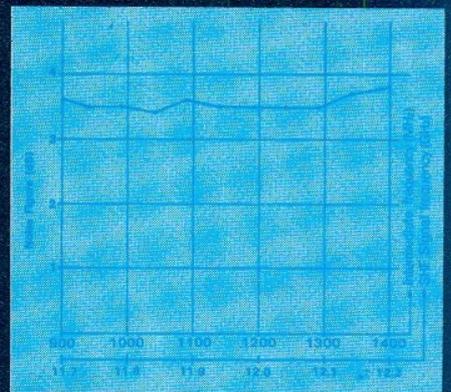
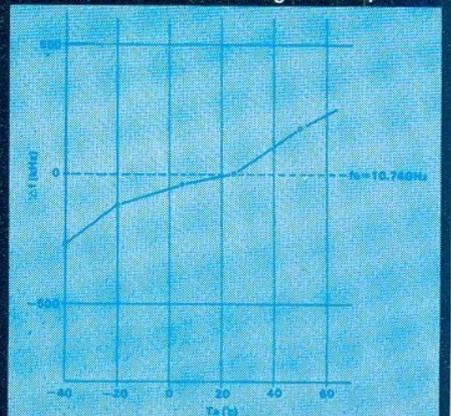
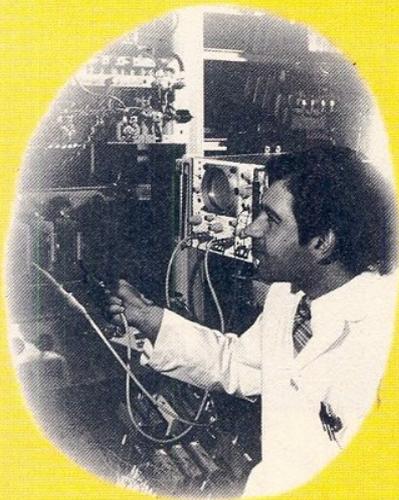


Figure de bruit

Décalage en fréquence.





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, 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.



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



BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

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

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

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

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

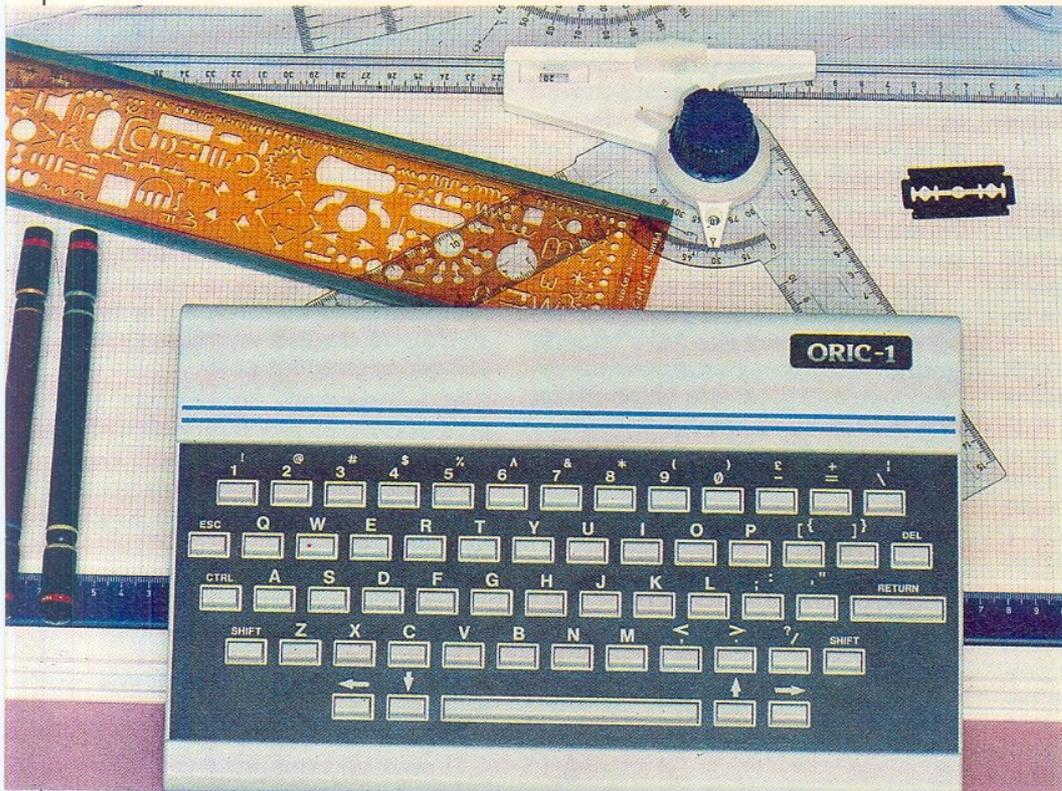
• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai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

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

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

09167

acadi



Un logiciel de dessin assisté

par ordinateur

Les gros systèmes informatiques sont capables de faire des merveilles en matière de dessin. Grâce à des périphériques ultra-performants (tables traçantes et écrans haute résolution) et à des programmes sophistiqués, il suffit à l'opérateur de se concentrer sur les tâches créatives, toutes les besognes de routine étant prises en charge par la machine. La souplesse incomparable de l'outil informatique facilite considérablement les modifications et corrections, tout comme en traitement de textes puisque l'impression sur papier n'est exécutée que lorsque le dessin est définitif.

Au niveau de l'amateur, les possibilités graphiques des ordinateurs personnels actuels permettent de fort intéressantes expériences : un ORIC 1, par exemple, offre avec ses 200 × 240 points disponibles en mode HIRES, une précision de tracé correspondant à une grille millimétrée de 20 × 24 centimètres. Marges déduites, cela équivaut à la surface utile d'une feuille de format A4...

Que demander à un logiciel de D.A.O. d'amateur ?

Il est bien évident que ce n'est pas pour tracer les plans d'une nouvelle ligne de TGV que nos lecteurs auront besoin de recourir au dessin assisté par ordinateur !

Il nous semble que c'est dans le domaine de la mise au propre de schémas électroniques que cet outil professionnel peut le plus facilement être transposé à l'échelle de l'amateur, et ainsi rester compatible avec les caractéristiques du matériel disponible.

La machine devra essentiellement se substituer à trois instruments chers au dessinateur : le stylo, la règle, et le trace-symboles.

C'est dans ce dernier rôle que l'ordinateur se trouve le plus à son aise,

comme en témoigne la petite routine de démonstration de la figure 1.

Nous ne dévoilerons pas le résultat que ce court programme permet d'obtenir, car tout le plaisir consiste à le voir à l'œuvre ! Précisons seule-

```
1 HIRES
2 CURSET 100,100,1
3 FOR F=1 TO 15
4 READ X,Y
5 DRAW 4*X,4*Y,1
6 NEXT
7 DATA 3,0,1,-2,2,4,2,-4,2,4,2,-4,-2,-4,4,0,-2,4,2,4,2,-4,2,4,2,-4,1
  ,2,3,0
8 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
```

Figure 1

ment que tout son secret réside dans la ligne DATA, qu'il faudra donc frapper avec le plus de soin.

Cette ligne abrite en effet les instructions que devra exécuter l'ordre DRAW de la ligne 5.

Dans une instruction DRAW X, Y, I, X et Y représentent les quantités qu'il faut ajouter (algébriquement) aux coordonnées présentes du « curseur » pour obtenir celles du point vers lequel on tracera une droite issue du curseur.

En termes mathématiques, il s'agit tout simplement des **composantes du vecteur** à tracer.

Notons bien toutefois, que l'origine des axes est située, sur l'écran de l'ORIC, en haut et à gauche de l'écran : les valeurs positives de Y correspondent donc à des déplacements **vers le bas**.

Il est clair qu'en modifiant le contenu de la ligne DATA, on pourra définir une foule de « symboles pré-programmés ». Il résulte de nos essais que quinze pas de dessin peuvent être considérés comme suffisants pour la totalité des symboles électroniques courants. D'ailleurs, il s'agit là du maximum pouvant être logé dans une ligne DATA unique.

La routine de la **figure 2** traite, pour sa part, des liaisons à angle droit, selon le principe bien connu du « télécran » : Les touches fléchées (à répétition) commandent les déplacements du curseur selon les quatre directions verticales et horizontales.

```

1 HIRES
2 X=100 : Y=100 : P=-1
3 CURSET X,Y,1
4 A$=KEY$
5 CURSET X,Y,-P
6 IF A$=CHR$(8) THEN X=X-1
7 IF A$=CHR$(9) THEN X=X+1
8 IF A$=CHR$(10) THEN Y=Y+1
9 IF A$=CHR$(11) THEN Y=Y-1
10 IF A$="1" THEN W=1
11 IF A$="0" THEN W=0
12 IF A$=CHR$(127) THEN W=9
13 IF W=0 THEN P=POINT(X,Y)
14 IF W=1 THEN P=-1
15 IF W=9 THEN P=0
16 CURSET X,Y,1
17 GOTO 4
18 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
    
```

Figure 2

Trois modes de fonctionnement sont cependant disponibles :

— l'appui sur la touche I à n'importe quel moment sélectionne le mode « inscription » : tout déplacement du curseur laissera une trace sur l'écran.

— la touche Ø sélectionne, dans les mêmes conditions, le mode « transparent » : les déplacements du curseur devenu clignotant n'affecteront ni le fond de l'écran, ni les dessins antérieurs sur lesquels on pourrait être amené à passer.

— la touche DEL détermine le mode « gomme » : le curseur efface tout sur son passage.

Ces choix restent en vigueur tant qu'un contre-ordre n'aura pas été donné, ce qui peut être fait n'importe quand. Des formes extrêmement variées peuvent ainsi être obtenues au prix d'un strict minimum d'efforts.

Il n'a pas été prévu de possibilité de déplacements diagonaux, à éviter lors du dessin de schémas électroniques. Pour d'autres domaines d'applications, il serait facile de les ajouter. Ces deux routines représentent les principales « pièces détachées » qui pourront servir à l'élaboration d'un logiciel complet tel que celui qui va être présenté maintenant.

Un logiciel « prêt à l'emploi »

Le programme de la **figure 3** peut être frappé sur le clavier d'un ORIC 1. La recopie sur papier nécessite l'adjonction d'une imprimante graphique GP 100 SEIKOSHA, mais l'adaptation à d'autres organes de sortie serait tout à fait envisageable.

Douze lignes DATA contiennent la description des principaux symboles de l'électronique, qui peuvent être positionnés de quatre façons différentes, comme nous le verrons plus loin, et comme en témoignent les **figures 4, 5, et 6**.

Deux échelles sont disponibles, selon la complexité des schémas à tracer et le degré de précision souhaité.

Il serait facile de modifier les formes programmées, ou d'ajouter d'autres symboles, mais on veillera à classer les lignes DATA par ordre décroissant de fréquence d'utilisation. En effet, le Basic et l'ORIC ne possédant pas la fonction RESTORE N, il a fallu la reconstituer à l'aide de READ multiples, ce qui prend un temps proportionnel au « rang » de la ligne DATA.

L'utilisation du logiciel est fort simple, et permet la correction simple des erreurs courantes. La seule précaution consiste à éviter de sortir

de l'écran, ce qui bloquerait la machine. Des sécurités auraient pu être introduites, mais au prix d'un ralentissement du traçage qui représenterait une bien chère contre-partie.

Dès le RUN initial, la machine demande l'échelle choisie, puis passe en haute résolution : un point s'imprime aux coordonnées 50, 50, et le mode « transparent » est sélectionné. L'utilisateur peut alors choisir de commencer le travail à cet endroit, ou d'en déterminer un autre, quitte à effacer ce premier point.

Pour « appeler » un symbole pré-programmé, la procédure est la suivante :

— Presser la touche de lettre correspondant au symbole désiré suivant le code que voici :

T pour un transistor NPN
P pour un potentiomètre
C pour un demi-condensateur
R pour une résistance
D pour une diode (modifiable en thyristor)
M pour une masse
H pour un haut-parleur
I pour un diac (modifiable en triac)
F pour un transistor à effet de champ (canal N)
U pour un transistor unijonction
X pour une flèche oblique
Z pour une diode zener
. pour un point de connexion
(voir la **figure 4** pour les formes exactes)

— presser la touche fléchée correspondant à la direction dans laquelle doit se « développer » le symbole, sachant qu'il sera toujours commencé à la dernière position atteinte par le curseur. La **figure 5** fournit un échantillonnage de quelques choix possibles.

— si le résultat ne correspond pas au but recherché, presser la touche DEL pour effacer le symbole.

— si tout est correct, presser n'importe quelle touche (sauf DEL, ESC, et CTRL), puis choisir le mode d'inscription nécessaire à la suite des opérations grâce à l'une des touches 0, 1 ou DEL.

Bien souvent, si le symbole n'a pas à être effacé, on adoptera la séquence Ø Ø, car la position d'écriture revient toujours là où a commencé le traçage du symbole (pour en permettre l'éventuel effacement), et il est bien rare que l'on souhaite repartir de cet endroit.

Ce mode d'emploi peut sembler complexe, mais il est en fait fort logique : très peu de temps suffit pour l'assimiler parfaitement lors d'une

```

1 CLS
2 PRINT:PRINT"SIMPLE OU DOUBLE FORMAT ?"
3 GET F#
4 IF F#="S" THEN D=1 : GOTO 10
5 IF F#="D" THEN D=2 : GOTO 10
6 GOTO 3
10 HIRES
20 X=50 : Y=50 : P= -1
30 CURSET X,Y,1
40 A#=KEY# : RESTORE
50 CURSET X,Y,-P
60 IF A#=CHR$(8) THEN X=X-1
70 IF A#=CHR$(9) THEN X=X+1
80 IF A#=CHR$(10) THEN Y=Y+1
90 IF A#=CHR$(11) THEN Y=Y-1
100 IF A#=CHR$(127) THEN W=9
110 IF A#="1" THEN W=1
120 IF A#="0" THEN W=0
130 IF A#"T" THEN R=1 :GOSUB 600
140 IF A#"P" THEN R=31 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
150 IF A#="." THEN GOSUB 900
160 IF A#"C" THEN R=61 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
170 IF A#"R" THEN R=91 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
180 IF A#"D" THEN R=121:FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
190 IF A#"M" THEN R=151:FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
200 IF A#"H" THEN R=181:FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
210 IF A#"I" THEN R=211:FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
220 IF A#"F" THEN R=241 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
230 IF A#"U" THEN R=271 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
240 IF A#"X" THEN R=301 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
250 IF A#=CHR$(27) THEN GOSUB 1000
260 IF A#"Z" THEN R=331 :FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :GOSUB 600
500 IF W=0 THEN P= POINT (X,Y)
510 IF W=1 THEN P= -1
520 IF W=9 THEN P=0
530 CURSET X,Y,1
540 GOTO 40
600 GET B#
610 IF B#=CHR$(8) THEN P#="G"
620 IF B#=CHR$(9) THEN P#="D"
630 IF B#=CHR$(10) THEN P#="B"
640 IF B#=CHR$(11) THEN P#="H"
650 M=1
660 FOR F=1 TO 15 : READ A,B
670 IF A=99 THEN 730
680 IF P#="D" THEN DRAW D*A,D*B,M
690 IF P#="G" THEN DRAW -D*A,D*B,M
700 IF P#="H" THEN DRAW D*B,-D*A,M
710 IF P#="B" THEN DRAW D*B,D*A,M
720 NEXT F
730 GET C# : RESTORE
740 IF C#=CHR$(127) THEN 760
750 RETURN
760 CURSET X,Y,-P
762 IF R=1 THEN M=0 : GOSUB 660
765 FOR G=2 TO R :READ Z :NEXT G :M=0 :GOSUB 660
770 RETURN
900 CIRCLE 1,1 : CIRCLE 2,1
910 GET C#
920 IF C#=CHR$(127) THEN CIRCLE 1,0 : CIRCLE 2,0
930 RETURN
1000 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
1010 FOR AL=40999 TO 40960 STEP -1
1020 LPRINT CHR$(8)
1030 FOR BL=0 TO 7960 STEP 40
1040 PL=PEEK(AL+BL)+64
1050 LPRINT CHR$(PL)
1060 PRINT
1070 NEXT BL
1080 NEXT AL
1090 LPRINT CHR$(15) : PING : RETURN
2000 DATA 1,0,0,-6,1,0,0,4,4,-4,-4,4,0,4,4,4,-2,0,2,-2,0,2,-4,-4,0,4
,-1,0,0,-6

```

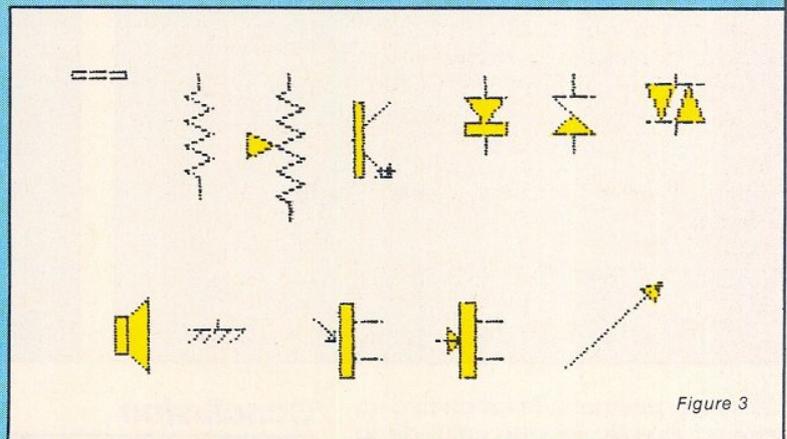


Figure 3

Figure 4

temps: 
difficulté: 
dépense: 

Ne soyez plus cambriolables !



Protégez-vous au moyen de cette

Alarme téléphonique

Le principe de cette alarme n'est pas nouveau puisqu'il consiste à détecter la présence d'un intrus dans un lieu quelconque et d'en avertir immédiatement le propriétaire par l'intermédiaire du réseau PTT, même si celui-ci est à plusieurs centaines de kilomètres du lieu visité. Une action adéquate (police-gendarmerie) permet alors de mettre fin aux activités de votre intrus.

Plusieurs alarmes de ce genre ont déjà été décrites dans cette revue, mais elles nécessitaient toutes l'utilisation d'un magnétophone ayant pré-enregistré les impulsions nécessaires au numérotage d'appel. A la demande d'un de nos lecteurs et ami plusieurs fois cambriolé malgré une alarme sonore, nous avons voulu réaliser un système entièrement électronique et autonome, ne nécessitant aucun appareillage externe si ce n'est la détection d'intrus dont nous reparlerons plus loin, et bien sûr une ligne téléphonique.

La première idée, concernant ce projet, était de ne programmer qu'un seul numéro d'appel qui aurait été répété inlassablement jusqu'à réception et annulation, mais au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux, nous nous sommes aperçu que, moyennant quelques composants supplémentaires, nous pouvions réaliser un système permettant d'appeler jusqu'à 10 numéros successifs.

Réalisation

L'appareil définitif que nous vous présentons ici a donc les possibilités suivantes :

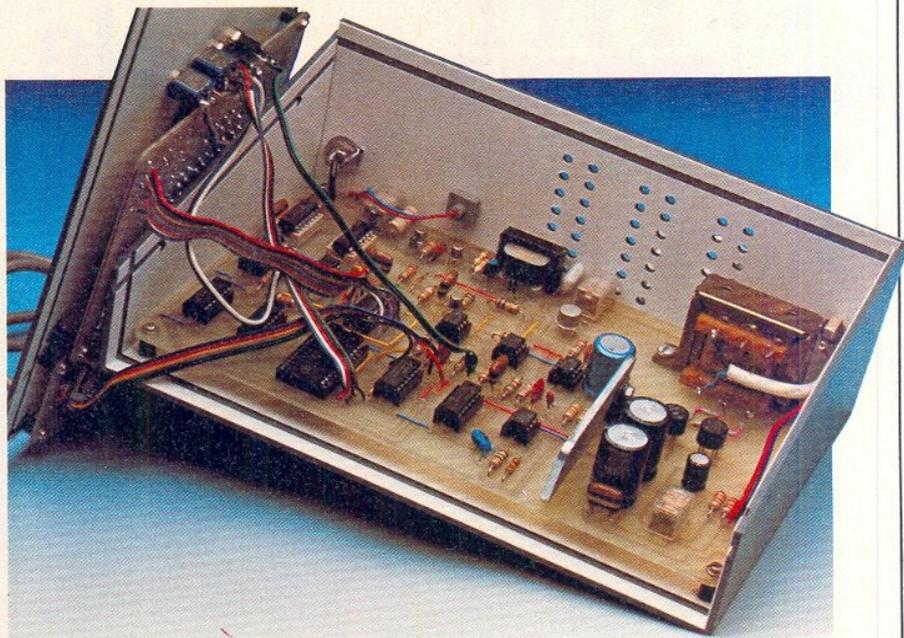
- possibilité de transmission dans toute la FRANCE
- 10 numéros d'appel successifs
- utilisation du 16 possible
- programmation très simple
- consommation réduite par l'emploi de composants CMOS
- alimentation secourue en cas de coupure EDF
- recharge possible d'accus de secours
- isolement du réseau PTT en cas de défaillance de l'appareil
- utilisation de composants très courants.

Une restriction cependant : notre montage n'étant pas homologué par les PTT ne doit normalement pas être utilisé sur le réseau téléphonique !... A vous de faire les demandes nécessaires.

Principe de fonctionnement

Le cœur de l'appareil fait appel à une mémoire RAM (random access memory) 6810 de 1024 bits, déjà ancienne car dépassée par des modèles beaucoup plus performants en capacité et temps d'accès. Néanmoins, elle présente l'avantage d'être très bon marché (15 à 20 F) et encore en stock chez de nombreux revendeurs. C'est, dans notre appareil, le circuit le plus facile à mettre en œuvre car ce n'est en fait qu'un stockage d'informations. Le plus difficile reste à aller chercher ces informations au moment voulu et surtout produire une séquence d'appel à partir des données stockées en mémoire. Notre montage peut ainsi être comparé à une usine de production où les matières premières (données) sont stockées au magasin (la mémoire) et où des ouvriers (circuits d'adressage) vont les chercher périodiquement pour élaborer un produit fini (la séquence d'appel).

Avant de pénétrer plus avant dans l'organisation du montage, il nous faut définir ce qu'on appelle une séquence d'appel, celle-ci conditionnant les circuits à utiliser et les données à entrer en mémoire. Pour ce faire nous allons devoir détailler le fonctionnement d'une ligne téléphonique reliée à un combiné, avant de passer à notre montage.



Donc, lorsque une personne veut appeler un correspondant quelconque, elle doit :

- 1° décrocher son combiné
- 2° attendre la tonalité
- 3° composer le numéro à 6, 7, 8 ou 10 chiffres (avec le 16) avec attente de tonalité après le 16
- 4° attendre que le correspondant décroche
- 5° si le correspondant décroche, converser avec lui
- 6° raccrocher avant ou après que votre correspondant ait raccroché
- Si votre correspondant n'a pas décroché (absence),
- 7° raccrocher le combiné
- 8° éventuellement, rappeler un autre numéro en suivant la même procédure

Pour savoir comment une ligne téléphonique réalise automatiquement toutes ces opérations, il faut se reporter à la figure 1.

Lorsqu'un combiné est raccroché, la ligne téléphonique est dite au repos et il règne alors une différence de potentiel d'environ 50 volts entre les lignes A et B, la ligne A étant négative par rapport à la ligne B. Le combiné est alors déconnecté de la ligne (les contacts C étant ouverts), sauf en ce qui concerne le circuit de sonnerie qui reste à l'état de veille et permet de vous avertir que quelqu'un cherche à vous joindre. Lorsqu'une personne veut en appeler une autre, elle décroche son combiné, ce qui a pour effet de fermer les contacts C. Le courant passe alors à travers les contacts fermés D du cadran de numérotation, puis à travers l'écouteur et le micro ; la ligne est dite « fermée ». Dans l'écouteur, une tonalité se fait entendre et la tension chute à une valeur comprise entre 20 et 25 volts suivant

les types de postes téléphoniques et de lignes. La prise de ligne est alors réalisée.

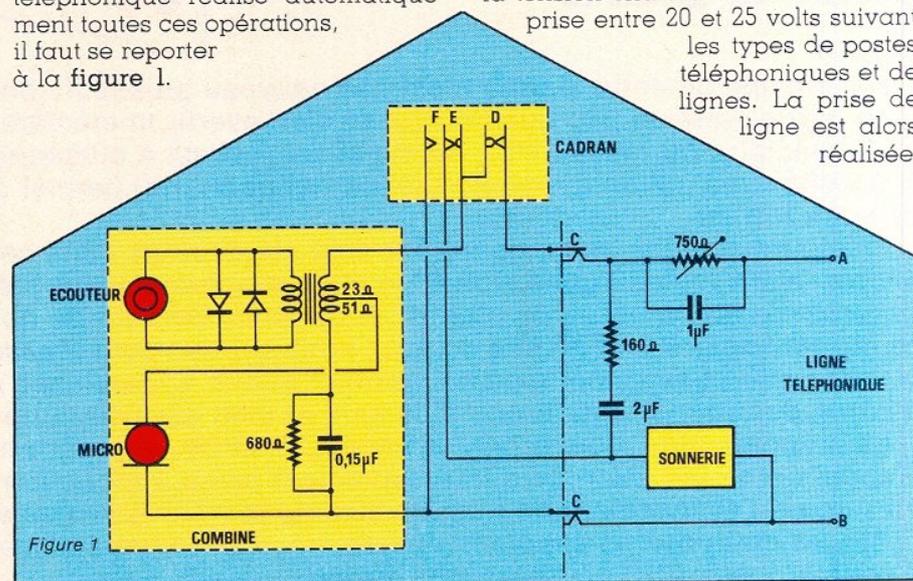


Figure 1

Pour composer son numéro, la personne doit mettre son doigt dans le trou correspondant au 1^{er} chiffre souhaité, tourner le cadran jusqu'à la butée et relâcher le cadran qui va revenir à sa position de départ, et ainsi de suite. C'est pendant ce retour que s'effectue réellement la numérotation. Une came solidaire du cadran va écarter les contacts D le nombre de fois correspondant au chiffre demandé et suivant un rythme bien défini et régulier. Il s'agit donc en fait de coupures régulières de la ligne suivant le chiffre composé. Par exemple si le chiffre 4 est composé, il y aura 4 coupures de ligne, avec une particularité en ce qui concerne le 0 qui correspond à 10 coupures. Pour éviter d'entendre le bruit de ces coupures dans la sonnerie et l'écouteur, les contacts E et F court-circuitent le combiné pendant la composition des chiffres. Puisque finalement la composition d'un chiffre revient à effectuer des coupures de ligne, il va falloir différencier deux chiffres entre eux. Il a donc fallu

définir un standard de numérotation qui est le suivant; en supposant que nous ayons à faire les chiffres 1 puis 3 : le chiffre 1 devra être constitué par une période à l'état bas (ligne coupée) de 66,6 ms suivi d'une période à l'état haut (ligne fermée) de 33,3 ms, le tout donnant une période totale de 100 ms. Le chiffre 3 sera, lui, équivalent à trois fois le chiffre 1 et durera donc 300 ms. Pour séparer les deux chiffres entre eux, il faut ménager une pause à l'état haut de 800 ms (0,8 sec) au minimum, le maximum étant de 20 secondes environ. C'est de cette manière que le central se rend compte du changement de chiffre.

Étant donné que le plus haut chiffre composable est le 0 qui correspond en fait au chiffre 10 (10 coupures), la période de temps nécessaire à la composition de ce chiffre est donc de 10×100 ms soit 1 seconde.

De tout ceci il faut retenir pour la suite de cet article :

- temps à l'état haut du chiffre 1 = 33 ms (fermeture ligne)
- temps à l'état bas de ce chiffre = 66 ms (ouverture ligne)
- les autres chiffres sont une répétition du chiffre 1, sans pause

— le temps de pause nécessaire entre deux chiffres est de 800 ms (0,8 sec)

— le temps maximum nécessaire à la composition d'un chiffre est de 1 seconde (chiffre 0)

La fin de la numérotation est marquée par une phase d'attente ou l'on peut entendre une tonalité superposée au courant continu circulant dans la ligne, indiquant que, chez le correspondant, une sonnerie se fait entendre. Si le correspondant décroche, cela va se traduire, sur la ligne du demandeur par une inversion de polarité, le point A devenant positif par rapport au point B, avec la même différence de potentiel qu'auparavant, soit entre 19 et 25 volts. Si le correspondant raccroche, la ligne inverse à nouveau sa polarité pour retrouver sa polarité initiale avec toujours la même tension. Si le demandeur raccroche alors son combiné, la ligne se trouve coupée sauf le circuit de sonnerie, et la tension entre A et B retrouve une valeur de 50 volts environ. La figure 2 représente sous forme graphique le fonctionnement d'une ligne téléphonique.

Donc en résumé :

- inversion de polarité lorsque le correspondant décroche
- retour à la polarité normale lorsque le correspondant raccroche.

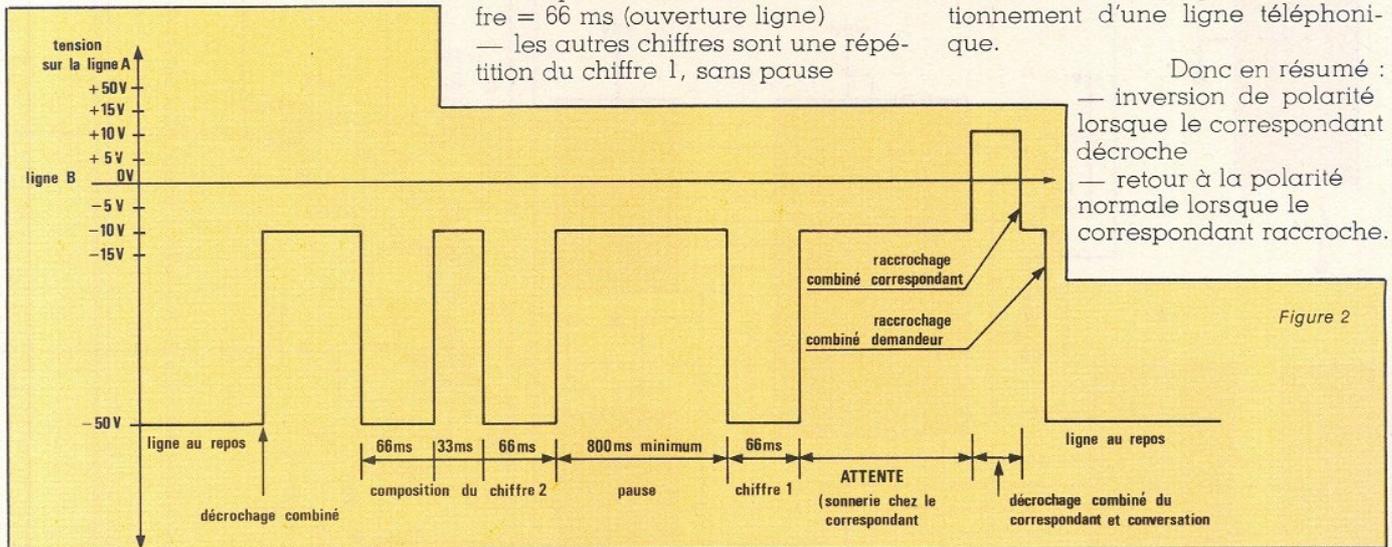


Figure 2

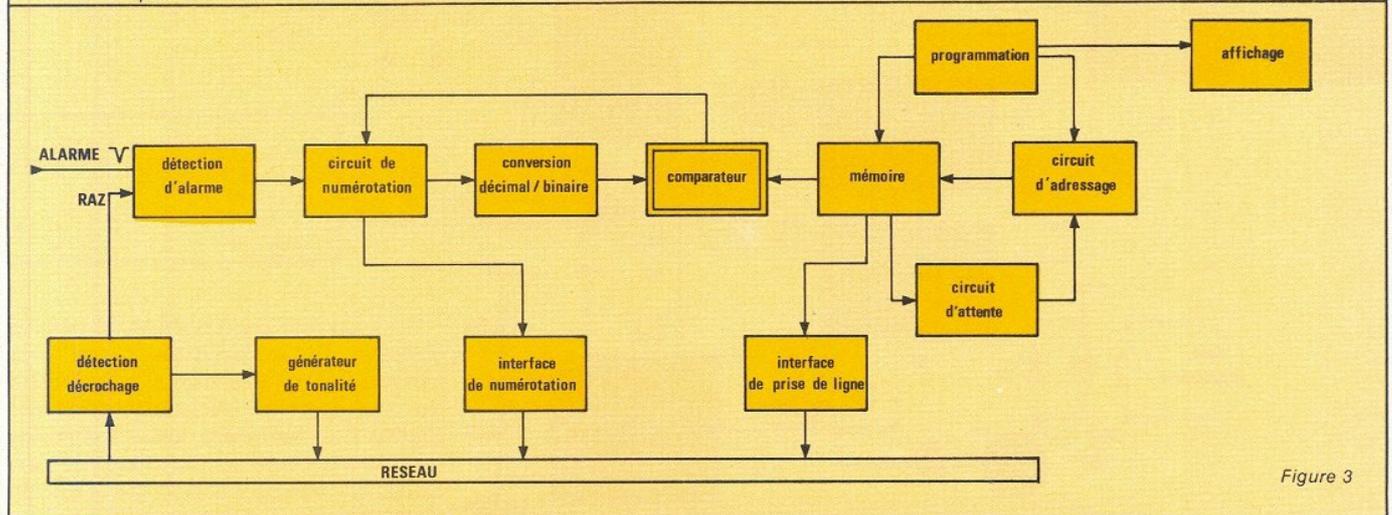


Figure 3

Réalisation

Après ce préambule assez long mais nécessaire qui, je l'espère vous aura éclairé sur le fonctionnement du réseau PTT, nous allons revenir à notre appareil et étudier le schéma de principe donné à la figure 3.

La détection d'alarmes a été étudiée de façon à pouvoir se raccorder à un appareil existant, par exemple, un radar hyper-fréquence, une barrière infra-rouge ou tout simplement à un contact mécanique de porte. Elle réagit à la présence d'une impulsion négative permettant de détecter un intrus ouvrant par exemple une porte et la refermant derrière lui. Dès lors l'alarme (silencieuse) lancée, ne peut être arrêtée que lorsque vous en avez été averti, c'est-à-dire en décrochant votre téléphone, même à l'autre bout de la France. Le

système se remet en veille en raccrochant le combiné et y reste sauf si votre intrus, ou un autre, recrée involontairement une autre détection auquel cas un autre cycle recommence. Ceci afin d'éviter d'être dérangé toutes les 30 secondes, voir une nuit entière, si votre voleur est reparti en laissant la porte ouverte... sans compter le prix des communications ! C'est le circuit de **détection de décrochage** qui se rend compte que vous avez décroché, et vous envoie alors un signal de reconnaissance élaboré par le **générateur de tonalité**. Ce signal vous averti qu'il se passe quelque chose d'anormal dans votre résidence et que ce n'est pas un « farceur silencieux » qui vous appelle. En même temps qu'il démarre le générateur de tonalité, le

circuit de détection de décrochage va figer le reste de l'appareil jusqu'à ce que vous ayez raccroché, ce qui lui permet alors de remettre à zéro le circuit de détection d'alarme ainsi que tout l'appareil, prêt à resservir.

Le circuit de détection d'alarme commande le **générateur d'impulsions de numérotage** qui n'est rien d'autre qu'un oscillateur dont la fonction est de composer les numéros souhaités au moyen d'un **interface de numérotation** relié à la ligne téléphonique. En même temps, les signaux issus du générateur sont comptés et transformés en code binaire dans le module de **conversion décimal/binaire**. La sortie binaire de ce module est alors appliquée à un **comparateur** qui est certainement le circuit clé de l'appareil. C'est en effet lui qui va comparer les codes binaires successifs issus du générateur d'impulsions de numérotation, via le module de conversion, avec les données binaires entrées en mémoire.

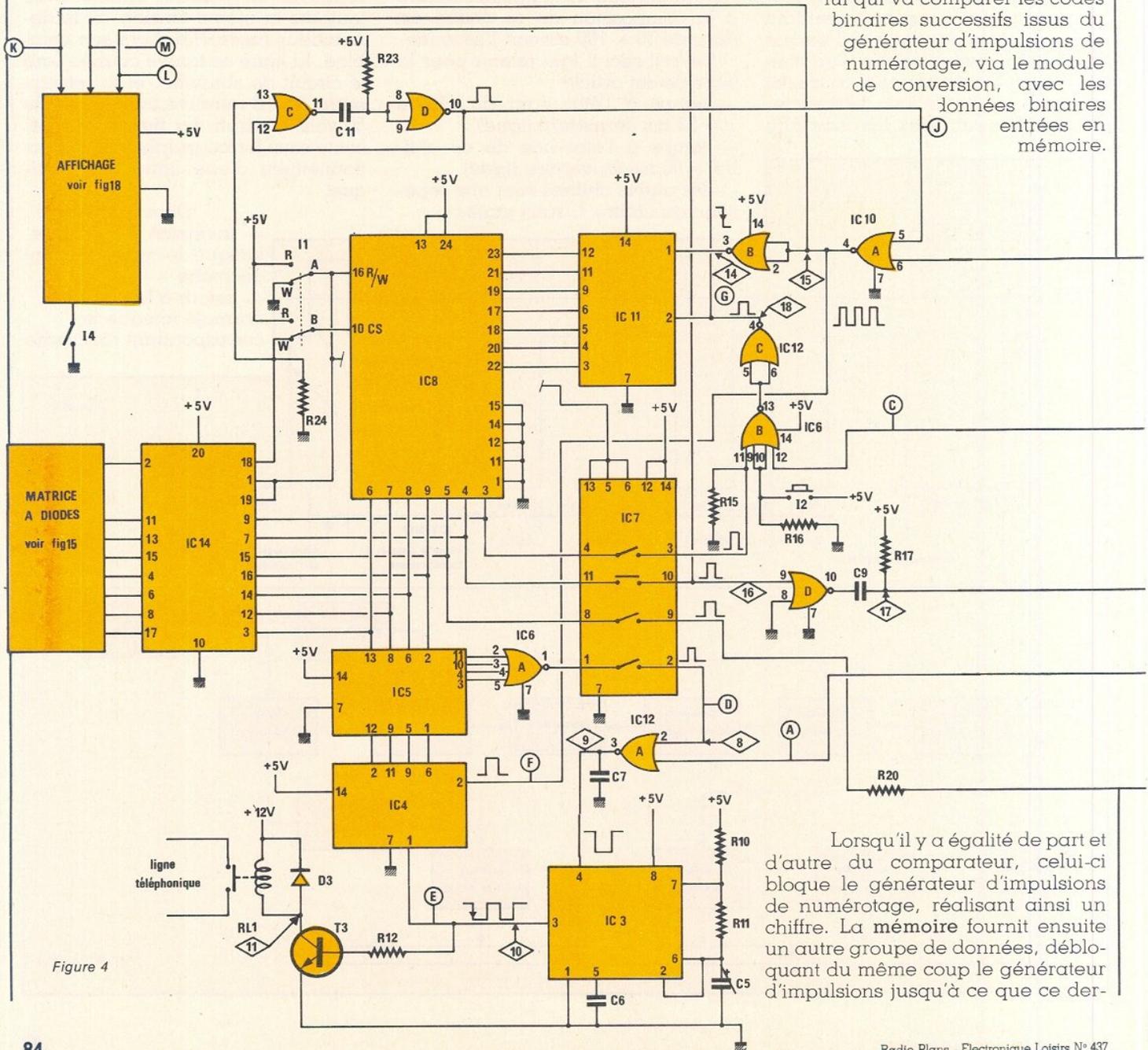


Figure 4

Lorsqu'il y a égalité de part et d'autre du comparateur, celui-ci bloque le générateur d'impulsions de numérotage, réalisant ainsi un chiffre. La mémoire fournit ensuite un autre groupe de données, débloquent du même coup le générateur d'impulsions jusqu'à ce que ce der-

nier produise à nouveau un chiffre binaire identique à celui de la mémoire auquel cas il se rebloque et ainsi de suite. Les données fournies par la mémoire ne sont d'ailleurs pas uniquement utilisées pour être comparées à celles du générateur d'impulsions, elles servent aussi à effectuer au moment opportun et au moyen d'un interface spécialisé, ce qu'on appelle la prise de ligne. Celle-ci correspond en fait au décrochage du combiné sur un poste normal, et permet aussi de déclencher un circuit d'attente bloquant la mémoire le temps nécessaire à ce que le téléphone sonne chez le correspondant souhaité, pour le réveiller par exemple. Ce circuit d'attente n'agit pas directement sur la mémoire qui n'est, rappelons le, qu'un stockage de données, mais intervient sur le circuit d'adressage qui est réellement l'organe de commande de la mémoire (celui qui ouvre les tiroirs). C'est le circuit qui rythme la succession des chiffres composant un numéro et, comme nous avons vu auparavant que le temps maximum pour composer le 0 est de 1 seconde,

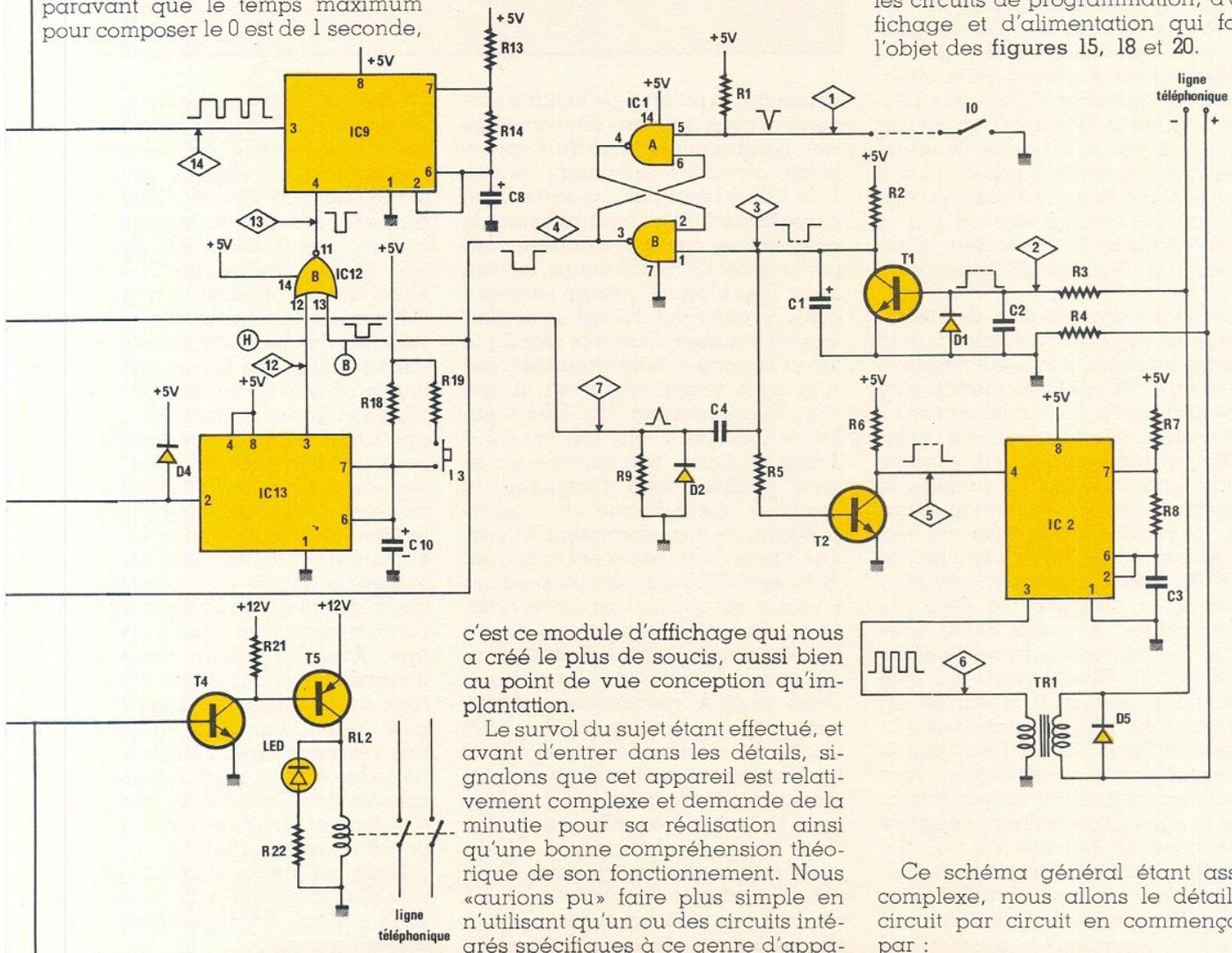
auquel il faut ajouter un intervalle minimum de 800 ms entre deux chiffres, il sera constitué en partie par une horloge de 2 secondes pouvant être bloquée par le circuit d'attente.

Une mémoire n'est utile que si on peut lui entrer des données : c'est le rôle de la programmation qui remplit chaque case de la mémoire. Cette programmation doit être la plus simple possible au point de vue manipulation par l'utilisateur et accessible à tout instant pour changer de numéro par exemple, ce qui ne va pas toujours de pair avec une conception électronique simple. Il suffit déjà de se rappeler qu'une mémoire ne peut se programmer qu'en binaire alors que ce n'est pas notre mode de calcul habituel pour se rendre compte des difficultés qui nous attendent. Nous avons donc décidé d'effectuer cette numérotation à partir d'un petit clavier à touches (couplé à un module d'affichage qui n'est utilisé que pendant la phase de programmation (économie d'énergie). Paradoxalement

reils, mais voilà... ils sont introuvables bien qu'ils existent dans les catalogues. Nous aurions pu faire plus simple aussi, mais avec un seul numéro programmable. Néanmoins, si des lecteurs sont intéressés par ce dernier cas, qu'ils nous écrivent, nous accèderons bien volontiers à leur demande. Enfin, nous aurions pu utiliser aussi un microprocesseur, mais il aurait alors fallu lui associer une ROM (mémoire inaltérable) et combien d'amateurs possèdent-ils un programmeur d'EPROM dans leur laboratoire ? De toute façon, cet article permettra déjà de vous familiariser avec une mémoire RAM et ses circuits annexes (adressage-données-programmation) que vous retrouverez dans de nombreux montages à micro-processeur.

Étude théorique

La figure 4 montre le schéma général de l'appareil. N'y figurent pas les circuits de programmation, d'affichage et d'alimentation qui font l'objet des figures 15, 18 et 20.



c'est ce module d'affichage qui nous a créé le plus de soucis, aussi bien au point de vue conception qu'implantation.

Le survol du sujet étant effectué, et avant d'entrer dans les détails, signalons que cet appareil est relativement complexe et demande de la minutie pour sa réalisation ainsi qu'une bonne compréhension théorique de son fonctionnement. Nous «aurions pu» faire plus simple en n'utilisant qu'un ou des circuits intégrés spécifiques à ce genre d'appa-

Ce schéma général étant assez complexe, nous allons le détailler circuit par circuit en commençant par :

Réalisation

Le circuit de détection d'alarme et de décrochage

Pour mieux en saisir son fonctionnement, nous l'avons isolé du schéma général et représenté sur la figure 5.

Le circuit de détection d'alarme fait appel à une bascule communément appelée «circuit anti-rebond» bâtie autour des deux portes nand IC1 a et b. Les entrées 1 et 5 de ces portes sont mises, au repos, à l'état 1 par les résistances R1 et R2. A l'entrée 5 est associé le contact de détection d'alarme, tandis qu'à l'entrée 1 est relié le circuit de détection de décrochage. A la mise sous tension, les sorties 3 et 4 prennent alors des états opposés mais aléatoires. Étant donné que la sortie 3 doit impérativement être à l'état 1 au repos, il est indispensable de retarder légèrement la montée au niveau haut de l'entrée 1 à la mise sous tension, ce qui est obtenu par le condensateur C1 dont la charge demande un certain temps (quelques millisecondes). De plus ce condensateur permet d'éliminer les parasites de commutation du transistor T1. Lorsque l'entrée 5 passe à l'état bas par contact fugitif avec la masse (contact d'alarme), la sortie 4 passe à l'état haut et donc, la sortie 3 passe à l'état bas, ce qui nous le verrons par la suite, démarre le générateur d'impulsions et l'horloge d'adressage.

Le circuit de détection de décrochage fait appel au transistor T1 dont la base est reliée à la ligne négative du réseau PTT par l'intermédiaire de la résistance R3. Le condensateur C2 permet d'éliminer les parasites véhiculés par les lignes téléphoniques, tandis que la diode D1 protège la base de T1 d'une polarité trop négative (n'oublions pas que R3 est connectée à une ligne négative de -50 V). Il faut d'ailleurs faire bien attention à respecter le sens de branchement de cette diode sous peine de destruction immédiate du transistor T1. Nous avons vu que lorsqu'une impulsion d'alarme est parvenue sur IC1a, la sortie 3 de IC1b passe de l'état haut à l'état bas et reste stable dans cette position. Tant que le correspondant n'a pas décroché, la ligne négative reste négative et la base de T1 reste à 0 volt. Le transistor est alors bloqué et le collecteur de T1 est au +5 volts. Nous avons donc un niveau haut à l'entrée 1 de IC1b. Lorsque le correspondant

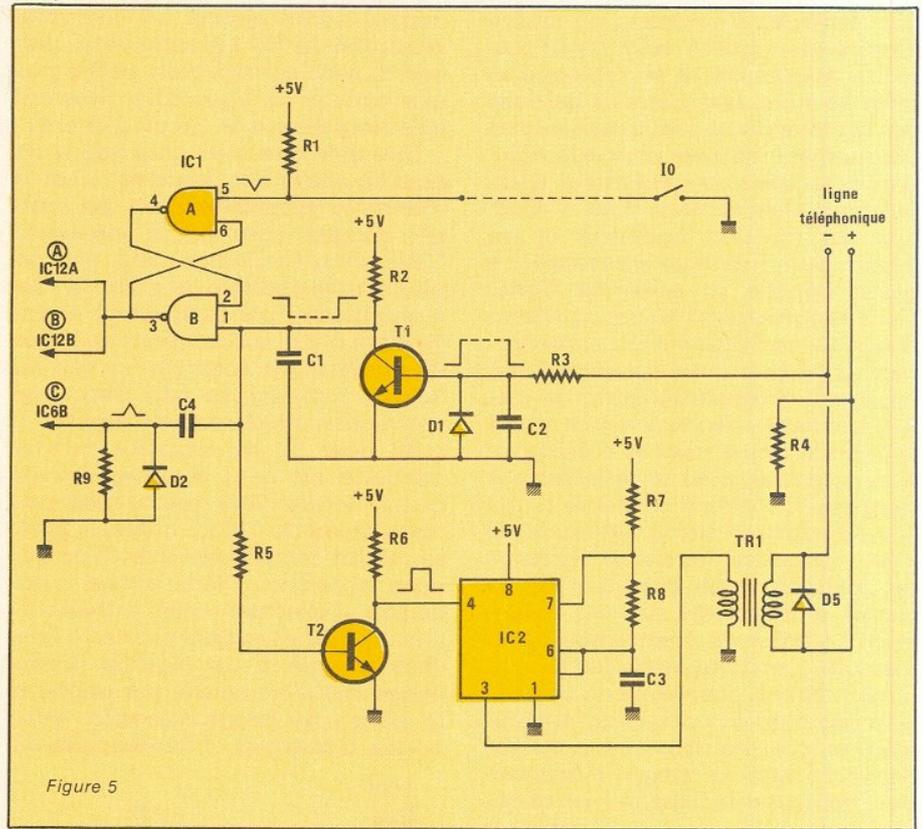


Figure 5

décroche, la polarité de la ligne s'inverse et nous trouvons alors une tension positive sur la base de T1 ce qui le fait conduire et fait passer l'entrée 1 de IC1b à l'état bas. La sortie 3 repasse alors à l'état haut bloquant le programme, comme nous le verrons par la suite. En même temps, le transistor T2 se bloque, mettant l'entrée 4 et IC2 à l'état haut. IC2 est un oscillateur bâti autour d'un très classique 555 et la sortie 3 de ce circuit est reliée à la ligne téléphonique au moyen d'un transformateur TR1. Une tonalité à 1000 Hertz environ est ainsi émise en ligne, transformée en signal audible dans l'écouteur du combiné téléphonique du correspondant. Le transformateur TR1 permet d'isoler complètement l'appareil de la ligne PTT, d'autant plus que les niveaux de tension sont très différents. Les caractéristiques de ce transformateur seront données au chapitre «réalisation pratique». Cette tonalité spéciale sera émise jusqu'à ce que le correspondant raccroche son combiné, auquel cas la ligne téléphonique revient à sa polarité normale et le transistor T1 se bloque. La sortie 3 de IC1b qui était à l'état haut ne change pas d'état, mais par contre le transistor T2 se sature et bloque l'oscillateur IC2 arrêtant la tonalité qui ne sert plus à rien puisque le correspondant a rac-

croché. Le raccrochage du combiné est en plus utilisé pour produire une impulsion positive qui remettra le programme au départ, en attente d'une nouvelle alarme. Cette impulsion est produite par intégration de la remontée à l'état haut du collecteur de T1 au moyen de C4 et R2, D2 éliminant les impulsions négatives.

Nous n'avons pas encore parlé de la résistance R4. Cette résistance, de même valeur que R3, permet de définir le niveau de tension de la ligne téléphonique par rapport à notre appareil ce qui est indispensable pour que T1 puisse détecter l'inversion de polarité de la ligne. R3 et R4 représentent les seuls liens, sans interface d'isolement, entre le réseau et l'appareil, doivent être de valeur élevée pour ne pas perturber le fonctionnement de la ligne par une consommation excessive de courant. Avec les valeurs choisies ici, nous ne consommons que 0,5 mA au maximum ce qui est négligeable. De plus, étant donné qu'en général, une résistance qui vieillit ou qui se détériore voit sa valeur augmenter, cela va dans le sens de la sécurité d'isolement de la ligne PTT par rapport à notre appareil.

Nous en avons terminé avec la détection d'alarme et de décrochage et nous allons donc passer au circuit suivant qui est :

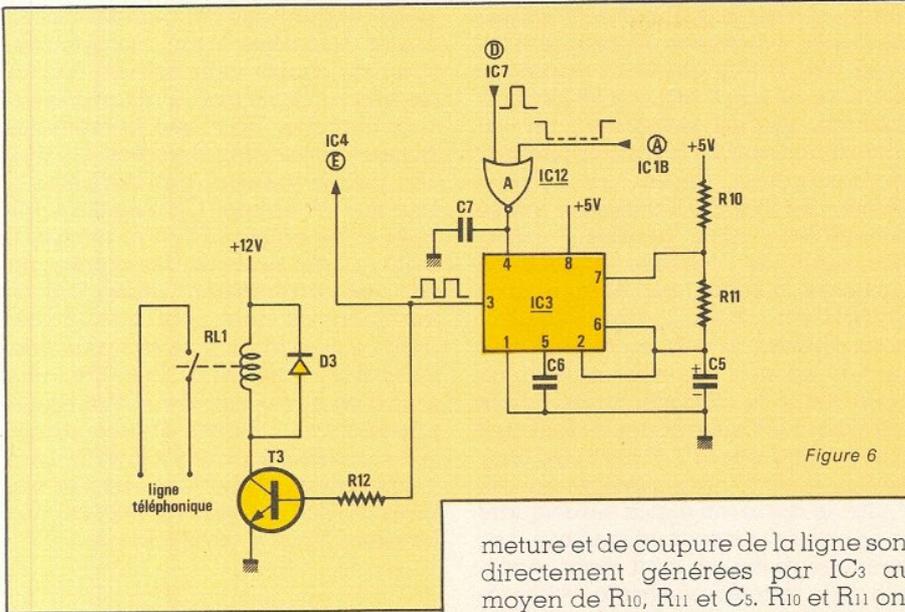


Figure 6

Le circuit de numérotation

Ce dernier est représenté sur la figure 6. C'est un circuit très simple et classique : un oscillateur construit autour d'un 555, IC₃. Les créneaux nécessaires à la numérotation sont présents sur la sortie 3 d'IC₃. La diode D₃ élimine les surtensions de fonctionnement de la bobine du relais, néfastes au transistor. Pour éviter une consommation excessive sur la ligne d'alimentation 12 volts, le relais est alimenté en 12 volts pris avant le régulateur, ce qui nous met en plus à l'abri d'oscillations parasites générées par la bobine du relais. Les temps à l'état haut et à l'état bas, c'est-à-dire en fait, les temps de fer-

meture et de coupure de la ligne sont directement générées par IC₃ au moyen de R₁₀, R₁₁ et C₅. R₁₀ et R₁₁ ont les mêmes valeurs ce qui permet d'obtenir sur la sortie 3, un état haut de 66 ms et un état bas de 33 ms donnant donc une coupure de ligne de 66 ms et une fermeture de 33 ms, le relais RL₁ fonctionnant contacts fermés au repos. Les condensateurs C₆ et C₇ permettent d'éliminer les oscillations parasites dues aux commutations et qui peuvent faire démarrer intempestivement IC₃, le circuit de numérotation étant en effet le circuit le plus sensible aux parasites de toutes sortes.

Les signaux issus de IC₃ sont également utilisés (sortie E) pour produire un code BCD qui sera ensuite comparé à celui de la mémoire. Nous verrons cela plus loin. L'entrée

4 de IC₃, qui est la remise à zéro (RAZ) du circuit, reçoit un signal venant de IC_{12a}, porte NOR, permettant la sélection du signal D ou du signal A tous deux produisant le même effet : démarrage de IC₃. Le signal A est celui qui est issu du circuit de détection d'alarme. Il passe au niveau bas lorsque l'alarme se met en fonctionnement et de ce fait la sortie de IC_{12a} passe de l'état bas à l'état haut, démarrant l'oscillateur IC₃. Le signal D est issu du comparateur et donne l'ordre d'arrêter IC₃ lorsque la numérotation du chiffre demandé est effectuée. Le signal positif présent en D bloque alors IC₃ par descente à l'état bas de la sortie de IC_{12a}, remettant à zéro IC₃.

Le comparateur de données

Ce dernier est représenté en figure 7. Les signaux rectangulaires en sortie de IC₃ sont, en plus du circuit de numérotation, utilisés par le compteur binaire IC₄. Celui-ci, en effet, comptabilise chaque front descendant du signal élaboré par IC₃ et donne son résultat en binaire : 0001 à la première descente, 0010 à la seconde, 0011 à la troisième, etc... Ce résultat est présent sur les sorties Q₁ à Q₄ de IC₄ et peut être comparé au nombre binaire présent sur les sorties de données de la mémoire IC₈. Cette comparaison s'effectue bit par bit au moyen de quatre portes «ou exclusif» intégrées dans un seul boîtier, IC₅. La sortie de chaque porte prend l'état 0 ou 1 suivant l'égalité ou non des bits d'entrées (voir la table de vérité d'une porte «ou exclusif» figure 8) : si les deux entrées de chaque porte sont égales, nous avons 0 en sortie et dans le cas contraire 1. Les quatre sorties de IC₅ sont alors reliées à une porte NOR à quatre entrées, IC_{6a}, chargée de produire un état 1 en sortie lorsque toutes ses entrées sont à 0. Donc en définitive, nous n'avons un 1 en sortie de IC_{6a} que lorsque les nombres binaires

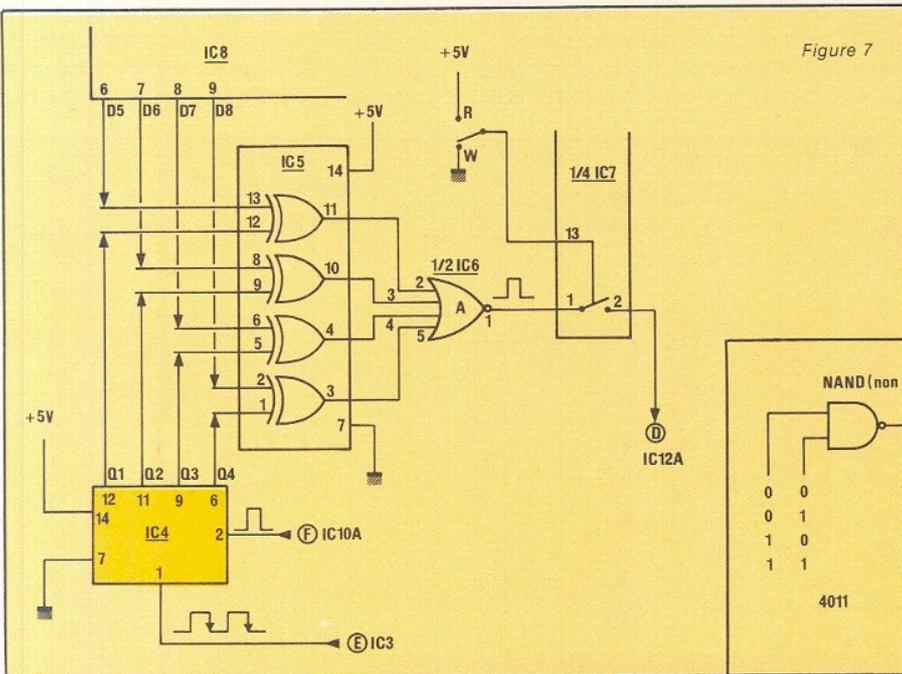


Figure 7

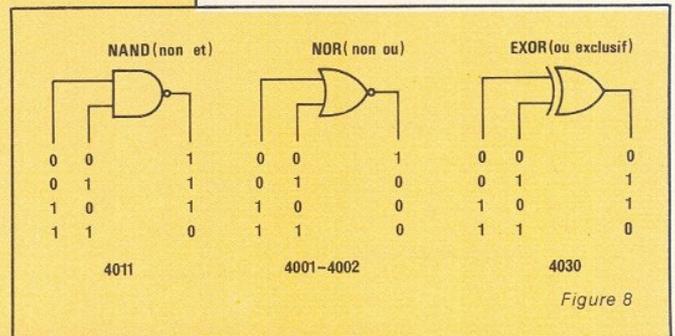


Figure 8

Réalisation

établis par IC₄ est égal à celui entré en mémoire. C'est le signal de sortie de IC_{6a} qui permet d'arrêter le générateur de numérotation IC₃, lorsque celui-ci a produit le nombre de coupures de ligne nécessaires. Ce signal n'est pas utilisé directement mais passe par le circuit intégré IC₇ contenant quatre interrupteurs électroniques dont nous n'utiliserons qu'un seul élément ici. Cet interrupteur n'a aucune influence sur le fonctionnement de cet étage et il est en position fermée en marche normale. Il n'est en fait utilisé que pendant les séquences de programmation, dans le but d'empêcher des sauts de programme lorsque les données doivent être entrées en mémoire.

Passons donc maintenant à l'étude du plus gros (par la taille) circuit de notre appareil :

La mémoire

C'est le circuit intégré qui prend le plus de place sur la carte mère bien qu'étant pourtant le plus simple (figure 9). On peut en effet tout simplement le comparer à un casier de rangement avec un certain nombre de tiroirs. Nous avons utilisé ici une mémoire à 128 «tiroirs» dans chacun desquels il est possible de ranger 8 bits, 0 ou 1, appelés «données» (d₁ à d₈), tandis que les «tiroirs» sont appelés «adresses» (a₁ à a₇). Bien en-

tendu, il n'est pas question d'utiliser les lignes d'adresses séparément les unes des autres car nous n'aurions alors que 7 fois 8 bits soit 56 possibilités de chiffres possibles ; on est alors loin des 1024 bits annoncés par le constructeur. En fait, nous allons utiliser les lignes d'adresses toutes ensembles : nous pourrions avoir, par exemple l'adresse 0000000 ou l'adresse 0000001 ou bien encore 0101011 etc... Avec l'adresse 0101011 nous aurions a₇ = 0, a₆ = 1, a₅ = 0, a₄ = 1, a₃ = 0, a₂ = 1, a₁ = 1 ; si vous faites le compte, nous avons bien alors 128 possibilités de fournir 8 bits de données (2⁷). Pour notre utilisation, nous n'aurons besoin que de 7 bits de données et par conséquent la donnée d₁ ne sera pas utilisée. Les données restantes sont alors réparties de la manière suivante : 4 bits (d₅ à d₈) pour la numérotation, 1 bit (d₄) pour la prise de ligne (PL), 1 bit (d₃) pour produire un délai d'attente (AT) durant lequel la sonnerie se fait entendre chez le correspondant, et enfin, 1 bit (d₂) de remise à zéro (*) des adresses. Pour pouvoir fournir des données utilisables, il faut les entrer en mémoire puis les lire. Une entrée spéciale appelée R/W (read pour lire, write pour écrire) a été prévue à cet effet sur la mémoire ; sa mise à l'état 0 permet le chargement des données en mémoire, tandis que sa mise à l'état 1 en autorise la lecture.

Le fait de lire et d'écrire sur les mêmes lignes de données nécessite des précautions spéciales que nous étudierons lors de la programmation. La mémoire 6810, comme toutes les autres mémoires, possède également des entrées de sélection CS et \overline{CS} (chip select ou sélection de boîtier) dont une seule nous sera utile. Ces entrées permettent, lorsque plu-

sieurs mémoires sont reliées ensemble et associées à un microprocesseur, de choisir celle devant fournir les informations que le microprocesseur cherche. Pour que la mémoire puisse fournir des données ou que l'on puisse y entrer des données, il faut que les entrées CS soient au + 5 volts et les entrées \overline{CS} à la masse. Il suffit qu'une seule de ces entrées ne soit pas correctement reliée (volontairement ou non) pour que la mémoire s'isole et qu'il ne soit plus possible ni d'y accéder ni de la lire ; elle prend ce qu'on appelle «l'état haute impédance». Nous avons utilisé cette possibilité pour faciliter la programmation, en portant une des entrées CS soit à 1 soit à 0 suivant nos besoins. Nous y reviendrons...

Le circuit d'adressage

C'est un circuit assez complexe, organisé principalement autour de deux circuits intégrés, IC₉ et IC₁₁ (figure 10). En plus, nous avons utilisé quelques portes ayant soit le rôle de portes, IC_{10a} - IC_{10b}, soit celui d'inverseur, IC_{10c}. Le circuit intégré IC₉ (encore un 555) est le générateur du circuit d'adressage. C'est un oscillateur produisant des créniaux assez particuliers puisque les temps à l'état haut sont très longs par rapport à ceux à l'état bas. Sa période est de deux secondes. Il faut en effet que le générateur de numérotation ait le temps de produire 10 battements si le chiffre 0 est demandé, soit : 100 ms × 10 = 1 seconde avec en plus une pause de 800 ms entre deux chiffres, soit un total de 1,8 seconde. En prenant une période de 2 secondes pour IC₉, nous avons pris une marge de sécurité que l'on pourrait

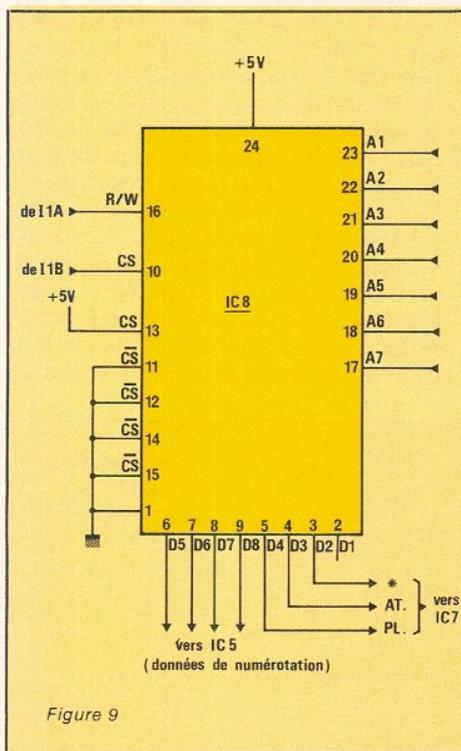


Figure 9

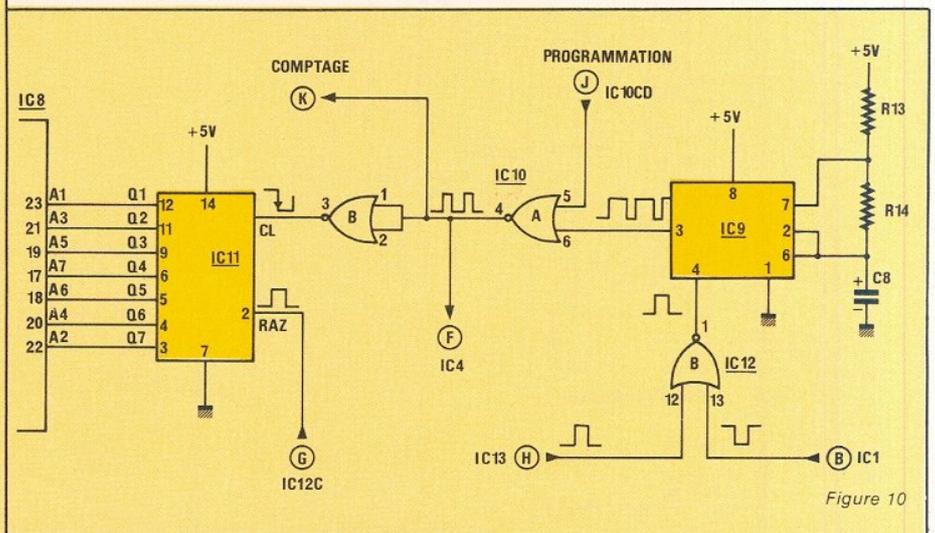


Figure 10

d'ailleurs augmenter sans inconvénient. La forme des créneaux est également une conséquence du temps nécessaire à l'exécution d'un chiffre : le compteur IC₁₁ s'incrémentant sur les fronts descendants du signal, il faut que le temps à l'état haut de la sortie 3 de IC₉ soit supérieur à 1,8 seconde pour que l'adresse ne change pas avant la fin de l'exécution du chiffre en cours. Le signal en sortie de IC₉ ne peut donc redescendre à l'état bas que dans le temps libre restant entre 1,8 et 2 secondes. Nous avons choisi un temps à l'état bas de 1 ms, ce qui est suffisant pour déclencher le compteur IC₁₁ et nous met à l'abri d'empiètements possibles pouvant survenir lors de dérives en température ou de vieillissement des composants. Ces temps à l'état haut et bas sont déterminés par R₁₃, R₁₄ et C₈ en sachant que :

temps à l'état haut

$$= 0,693 \cdot (R_{13} + R_{14}) \cdot C_8$$

temps à l'état bas = $0,693 \cdot R_{14} \cdot C_8$

avec T en ms, R en k Ω et C en μ F

Comme il n'est pas question que ce générateur d'adressage fasse ce qu'il veut, il est nécessaire de le piloter. Il faut d'abord qu'il ne démarre que lorsque le circuit d'alarme s'est mis en fonctionnement, et ensuite qu'il s'arrête lorsque l'alarme a été transmise et réceptionnée par le correspondant. Un signal apte à ce travail est déjà disponible en sortie 3 d'IC_{1b}. Mais il faut également que, lorsque le numéro entier a été composé, le générateur soit stoppé pendant un temps suffisant pour que la sonnerie se fasse entendre chez le correspondant, sinon le changement d'adresse provoquera un raccrochage de la ligne. Le signal nécessaire H est prélevé sur la sortie 3 d'IC₁₃ que nous étudierons plus loin. Le moyen le plus pratique pour sélectionner ces deux signaux de sources différentes est d'utiliser une porte NOR, IC_{12b}. Le générateur IC₉ ne peut donc fonctionner que si les deux signaux B et H sont à l'état bas. Si un seul de ces deux signaux est à l'état haut, le générateur se bloque.

La sortie 3 de IC₉ n'est pas reliée directement au compteur IC₁₁ car nous avons besoin de flancs positifs pour le comptage d'une part et pour provoquer une remise à zéro de IC₄ toutes les deux secondes. Nous devons donc inverser les signaux de IC₉ au moyen de la porte NOR IC_{10a} qui reçoit sur sa seconde entrée un signal J issu du programmeur, ce

dernier se substituant à IC₉ pour les changements d'adresses lors de la programmation. Une seconde porte IC_{10b} inverse la sortie de IC_{10a} pour attaquer correctement IC₁₁. De cette façon le compteur IC₁₁ s'incrémente soit par le générateur, soit par le programmeur. IC₁₁ est un compteur binaire pouvant compter jusqu'à 128 soit 1111111 en binaire ; il est remis à zéro par le signal G issu de IC_{12c}. Les sorties de IC₁₁ sont directement reliées aux sept entrées d'adresses de la mémoire IC₈, nous permettant donc 128 pas de programme.

Nous en avons terminé avec le circuit d'adressage et nous allons maintenant passer à l'étude de deux circuits secondaires (mais indispensables), qui sont le circuit de RAZ et le circuit d'attente entre deux numéros.

Le circuit de RAZ

Il est représenté sur la figure 11.

Ce circuit permet la remise à zéro générale de l'appareil. Cette remise à zéro est nécessaire dans trois cas : lorsque tous les numéros ont été entrés en programme, lorsque le correspondant a été averti et a raccroché son téléphone, et enfin à tout instant par l'utilisateur lui-même. Pour faire en sorte que ces trois possibilités ne se contrarient pas entre elles, le plus simple est d'utiliser une porte à trois entrées. Comme nous n'en avons pas encore utilisé dans notre montage et que d'autre part, il nous reste une porte NOR à quatre entrées, non utilisée, il est logique d'utiliser cette porte, IC_{6b}, en reliant deux entrées entre elles. Ces deux entrées (9 et 10) sont commandées

par un interrupteur fugitif I₂ qui peut être utilisé à tout moment, bien qu'il ne le soit en général que lors de la programmation. La résistance R₁₆ sert à polariser correctement les entrées en les mettant à l'état 0, une action sur 12 provoquant alors un état 1. La troisième entrée de IC_{6b}, 11, reçoit son signal d'une sortie de donnée (3) de la mémoire IC₈. Il faut en effet que lorsque tous les numéros ont été épuisés lors d'une séquence d'alarme, que le circuit recommence son cycle par le premier numéro. Il permet aussi, si on ne veut mettre en mémoire que 1 ou 2 numéros par exemple (soit environ 25 pas de programme) de ne pas avoir à programmer les 128 pas que le circuit va ensuite passer en revue et perdre ainsi du temps inutile. Le signal passe ici par un interrupteur électronique contenu dans IC₇ de façon à bloquer la transmission du signal lors de la programmation. Cet interrupteur est commandé par l'inverseur R/W, I_{1a}. La résistance R₁₅ sert à polariser l'entrée 11 au niveau bas lorsque IC₇ est ouvert. La dernière entrée reçoit son signal C du circuit d'alarme (collecteur de T₁ via C₄, R₉ et D₂) permettant la remise à zéro du circuit lorsque l'alarme a été perçue par le destinataire et que ce dernier a raccroché son combiné. Le circuit se trouve alors à nouveau prêt à recevoir une nouvelle alarme. Tous ces signaux étant des impulsions positives vont provoquer en sortie 13 de la porte IC_{6b}, une impulsion négative impropre à la commande de l'entrée de RAZ de IC₁₁ qui doit être positive. Nous avons donc utilisé, en inverseur, une autre porte NOR disponible, IC_{12c}, nous fournissant l'impulsion positive nécessaire. Cette impulsion sert également à l'affichage pour la remise à zéro des indicateurs.

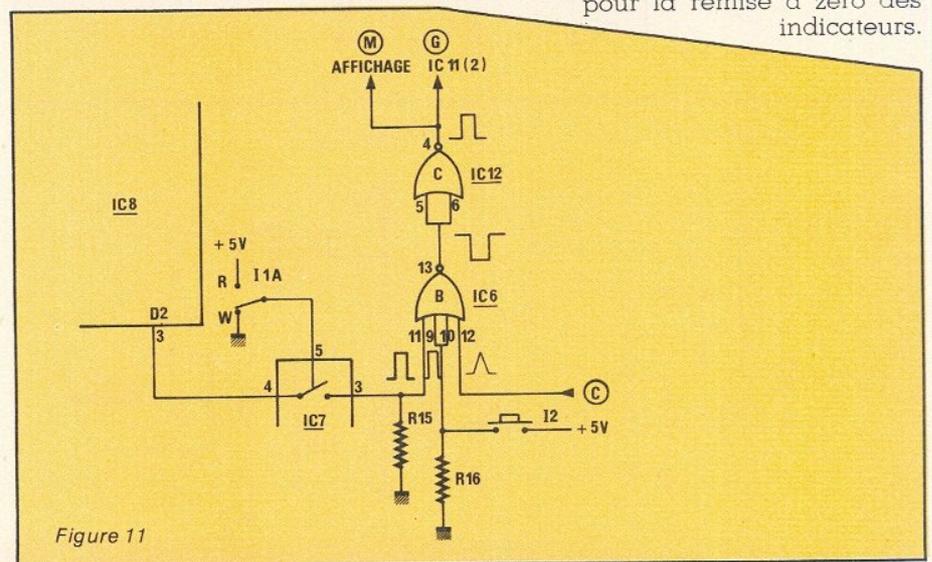


Figure 11

Réalisation

Il faut noter dans le fonctionnement de ce circuit que lorsqu'une impulsion C est présentée sur l'entrée 12 de IC_{6b}, le circuit général est remis à zéro en même temps qu'il s'arrête puisque l'alarme est également remise à zéro (voir circuit d'alarme), tandis que les deux autres RAZ fournies par I₂ et IC₈ ne font que remettre à zéro le circuit d'adressage sans arrêter le déroulement des séquences.

Le circuit d'attente

On trouvera son schéma à la figure 12. La fonction de ce circuit est d'imposer un délai entre deux numéros pendant lequel la sonnerie se fait entendre chez le correspondant souhaité. L'ordre d'attente est donc entré en mémoire à l'adresse adéquate au moment de la programmation et est restitué lors d'une séquence d'alarme après le dernier chiffre composé. Une impulsion de niveau haut est alors présentée sur la donnée D₃ (broche 4) de IC₈ et traverse un interrupteur électronique contenu dans IC₇. Cet interrupteur est en permanence à l'état fermé car nous avons aussi besoin de cette impulsion pour le comptage lors de la programmation. Nous nous servons

donc ici de cet interrupteur comme interface afin de ne pas surcharger la sortie 4 de la mémoire. Une inversion est réalisée au moyen de IC_{12a} (porte NOR) suivie d'une intégration par C₉, R₁₇ et D₄ pour produire un pic négatif apte à déclencher le monostable IC₁₃. Ce monostable est, une fois de plus, un 555 chargé de produire, dès l'apparition de l'impulsion négative sur sa broche 2, un état haut sur la sortie 3 pendant un temps déterminé par R₁₈ et C₁₀, suivant la relation $T \approx 1,1 R_{18} C_{10}$ (T en secondes, R en MΩ, C en μF).

Avec les valeurs choisies ici, nous obtenons un temps d'environ 1 minute et 15 secondes, ce qui nous semble largement suffisant ; essayez donc d'écouter une sonnerie de téléphone pendant une minute sans décrocher ! votre correspondant aura certainement raccroché avant, lui !... Néanmoins, il est possible de modifier ce temps en changeant la valeur de R₁₈ ou C₁₀.

La présence de R₁₉ et I₃ permet, lorsqu'une programmation vient de se terminer et que l'on désire vérifier le bon déroulement des séquences, de s'affranchir par une simple pres-

sion sur I₃ du délai d'attente sur l'utilisation pratique de ce bouton à la fin de cet article. La résistance R₁₉ a pour but de limiter le courant de charge de C₁₀ lorsque I₃ est manœuvré, tout en assurant quand même sa charge rapide. La sortie 3 de IC₁₃ permet de bloquer le circuit d'adressage par l'intermédiaire de la porte IC_{12b} (H), comme nous l'avons vu précédemment.

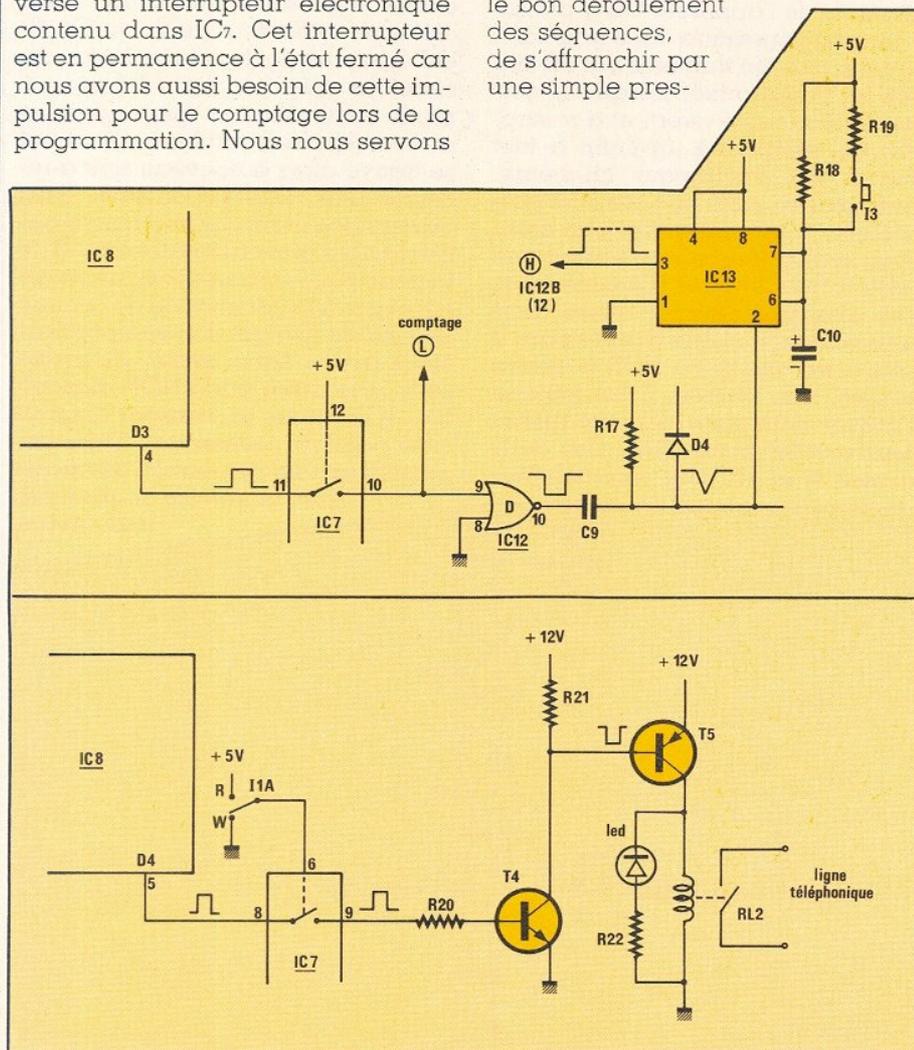
Le circuit de prise de ligne

Il est représenté en figure 13.

La nécessité que la ligne soit «prise» un certain temps avant le début de composition du premier chiffre, puis raccrochée après le délai d'attente, avant d'être à nouveau reprise pour le second numéro, nous a conduit à programmer une donnée de la mémoire (D₄) spécialement pour cette fonction. Nous avons donc un niveau haut en sortie 5 de la mémoire IC₈ lorsqu'il est nécessaire que la ligne soit prise. Ce signal passe par l'interrupteur électronique IC₇, fermé en position lecture, c'est-à-dire en fonctionnement normal, et ouvert en position d'écriture de façon à ne pas transmettre ce signal au cours des phases de programmation. La sortie 9 de IC₇ attaque un étage amplificateur de courant composé des transistors T₄ et T₅, T₄ étant un NPN et T₅ un PNP. Le collecteur de T₅ attaque le relais RL₂ de prise de ligne qui est donc excité lorsqu'une impulsion positive arrive sur la base de T₄, fermant alors les contacts du relais. Au lieu de la classique diode de protection du relais, nécessaire contre les surtensions, nous avons utilisé ici une diode LED remplissant les mêmes fonctions mais permettant en plus de visualiser la prise de ligne. Cette visualisation n'est utilisée que lors des essais de fonctionnement, aussi nous ne l'avons pas mise sur le boîtier où elle risquerait d'attirer l'attention, mais nous l'avons laissée sur le circuit imprimé, la résistance R₂₂ limitant son courant de passage. On pourra remarquer que T₄ et T₅ sont reliés au + 12 volts au lieu du + 5 volts de façon à éviter de véhiculer vers les circuits CMOS très sensibles, des parasites de commutation.

Nous en avons maintenant terminé avec les circuits «actifs» de notre appareil et nous aborderons le mois prochain l'étude des circuits de programme et de comptage ainsi que la réalisation pratique de l'ensemble.

C. Lemoigne.





Fin du câblage

Les valeurs des résistances talon à placer sur les potentiomètres de façade sont données à titre indicatif en nomenclature. Pour les réglages PWM, elles ont été déterminées par rapport à des potentiomètres de valeur 22 k Ω à variation linéaire dont la tolérance est $\pm 20\%$. Il faut obtenir sur les points I et N (entrées PWM des VCO's) une tension variant de 0,6 volts à 10 volts maximum.

En ce qui concerne la roue de modulation, elle a été réalisée à partir d'un potentiomètre de 22 k Ω monté sur une petite équerre en aluminium. Sur l'axe du potentiomètre, on a placé une molette en plastique de marque MMP dont le diamètre est de 55 mm.

La figure 1 donne une idée de réalisation de cette roue de modulation qui se trouvera placée à gauche du clavier. Il est intéressant de prévoir un ressort de rappel de telle sorte que le potentiomètre revienne de lui-même en position centrale. On bloquera le potentiomètre après s'être assuré que le ressort assure un retour du curseur pour une tension 0 volt à $\pm 0,6$ V sur le point JS.

Mise en coffret

L'ensemble du prototype a pris place sur une plaque de contre-plaqué de 10 mm d'épaisseur. Ses dimensions sont données à titre indicatif : largeur 635 mm et profondeur de 350 mm. Le reste de l'habillage a été réalisé en latté de 19 mm

Synthétiseur SSM 2000

La description du SSM 2000 arrive à son terme : le mois dernier nous avons présenté le câblage de l'ensemble du synthétiseur et ce mois-ci nous terminerons la description du SSM 2000 par sa mise en coffret et la description des différents réglages.

d'épaisseur pour les deux montants latéraux, à l'aide de tasseaux pour l'encadrement de la façade et le devant de l'appareil. L'ensemble a été ensuite, après ponçage, recouvert d'un placage chêne clair. Cette opération reste simple à réaliser. Elle

demande un peu de soin, mais le résultat en vaut la peine. On trouve dans le commerce des bandes de placage de diverses largeurs qui se colle sur le bois par simple pression à chaud (fer à repasser). Ce placage se découpe au cutter comme du

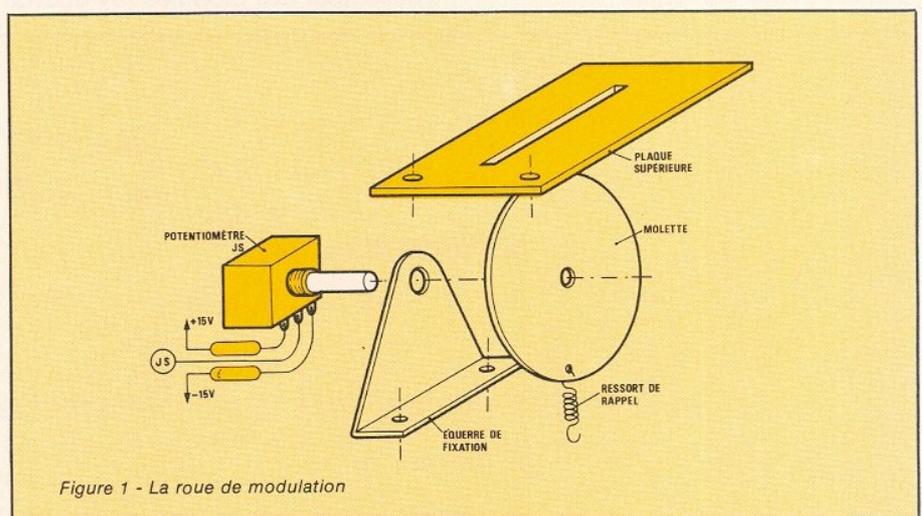
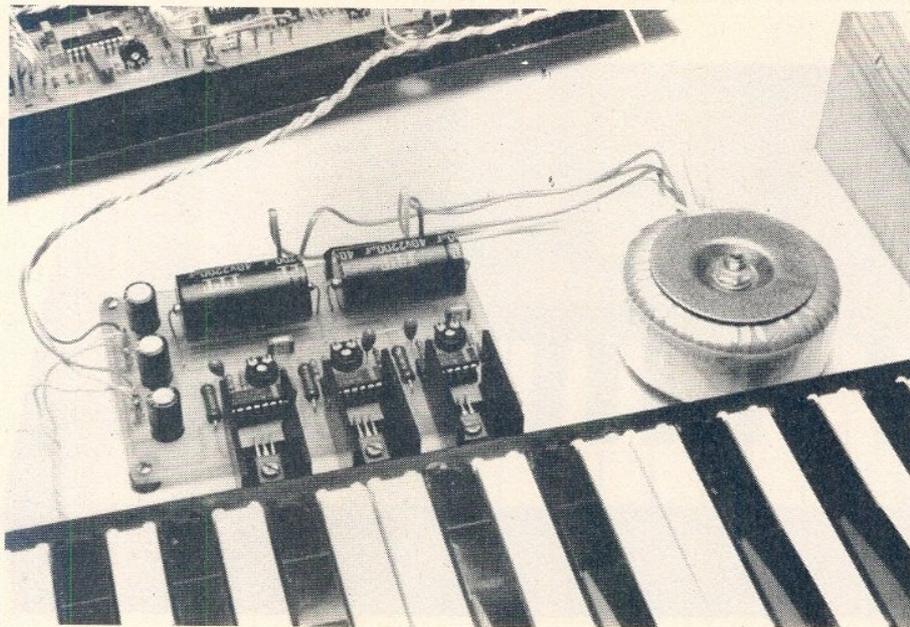


Figure 1 - La roue de modulation

Réalisation



carton mais attention au sens des fibres. La finition pouvant se faire au papier de verre très fin. Une couche de vernis satiné ou brillant selon les goûts achevera une présentation parfaite. Le fond arrière qui reçoit l'embase jack de sortie, la prise secteur, le support fusible, et l'interrupteur de mise en marche, est réalisé dans une plaque de tôle peinte à la bombe après découpe.

Les figures 2 et 3 donnent quelques indications sur les dimensions de la boîte et sur le câblage du primaire du transformateur. On placera en façade (power) une Led indiquant la mise sous tension de l'appareil.

Réglages du SSM 2000

Avant d'entreprendre cette partie, il est important de bien avoir à l'esprit les points suivants :

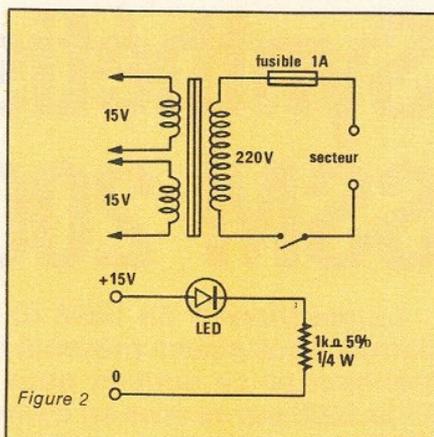


Figure 2

1) Tous les modules doivent être câblés par rapport aux potentiomètres et divers commutateurs de la façade.

2) Le module alimentation doit être en place et réglé une fois pour toutes.

Retoucher les réglages + 15 V, - 15 V ou + 5 V après réglage de l'ensemble des modules reviendrait

à désaccorder le synthétiseur, donc recommencer la procédure de réglage qui va être décrite ci-après.

3) L'ordre des réglages est à respecter vu leur interdépendance, surtout en ce qui concerne la progression tempérée clavier, commutateur de rang, VCO.

4) Le synthétiseur sera mis sous tension une bonne vingtaine de minutes, avant d'entreprendre les réglages.

Il est bon de rappeler à ce sujet qu'il est parfaitement normal de constater un échauffement des circuits de référence SSM 2033 puisqu'ils renferment un système de chauffage qui maintient leur boîtier à une température de 55° Celsius.

5) L'utilisation d'un fréquencemètre peut simplifier grandement la tâche. Cependant, si vous ne possédez pas un tel appareil, il est possible de traduire les explications concernant le réglage des VCO's, en terme de comparaison avec un autre instrument de musique tel que piano, orgue ou peut être même guitare ?

L'utilisation d'un contrôleur de tension reste inévitable !

Réglage n° 1 : module convertisseur D/A

Positionner le potentiomètre «Master tune» à mi-course. Placer votre voltmètre entre masse et borne A du module. Enfoncer la première touche de gauche du clavier (nous appellerons cette touche DOØ), relever la tension en sortie A. Soit U cette tension. Relacher DOØ et enfoncer DO 3 (dernière touche de droite du clavier). On agira sur le potentiomètre ajustable multitours A₁ pour obtenir sur le voltmètre une tension U + 3 volts. La précision de ce réglage est toute relative car le

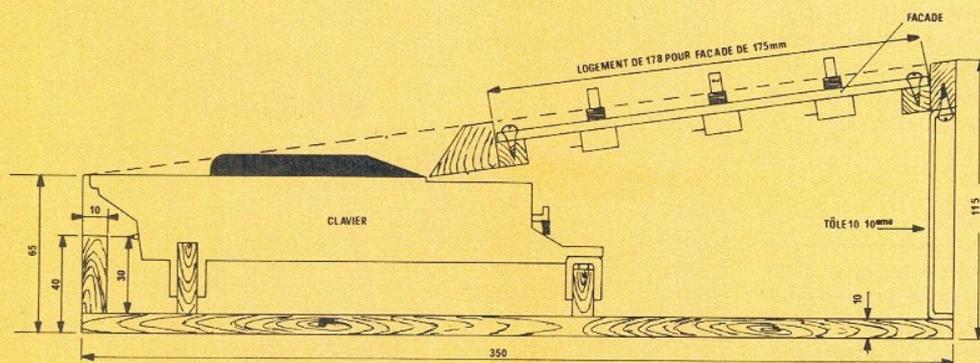


Figure 3

synthétiseur forme un tout. Une tolérance de $\pm 5\%$ est acceptable. La précision pourrait être remise en cause si les 4 réglages suivants s'avéraient impossibles.

Réglage n° 2 : accord tempéré VCO 1

Position des potentiomètres : Glide à 0, position centrale pour Tune VCO 1, Range VCO 1 sur 1 SHAPE VCO 1 : sortie carrée PWM à 5, position manuelle. LEVEL VCO1 à 10. CUT OFF à 10, résonance à 0. SUSTAIN Filter et SUSTAIN amplifier à 10. LEVEL VCO2 à 0.

On vérifiera aussi que le LFO n'a aucune action sur VCO 1 ou VCO 2 (inter VCO 1, VCO 2 partie LFO levier vers le haut), pas de synchro ni FM (levier vers le haut).

Un fréquencemètre ET/OU un amplificateur sont connectés sur le jack de sortie. Le potentiomètre MASTER LEVEL est réglé pour un niveau correct de sortie. Étant donné l'absence provisoire de réglage du filtre, le niveau de sortie peut être douteux, il est possible de réaliser une sortie provisoire sur la borne Q3 du circuit imprimé VCO's surtout pour l'utilisation du fréquencemètre.

Avant réglage, il est prudent de vérifier que les ajustables A3, A4, A5 et A6 sont à mi-course.

Enfoncer la touche DO Ø puis relever la fréquence obtenue en sortie de l'oscillateur. Pour simplifier les calculs ou la comparaison à un autre instrument il est possible d'ajuster cette fréquence à une valeur exacte en agissant sur le potentiomètre Tune ou encore sur A4.

La fréquence choisie sera nommée FØ. Enfoncer maintenant la touche DO 3. La fréquence doit être maintenant de 8 fois FØ (Pour un

clavier de 3 octaves) si possible avec une précision meilleure que 1%. Pour arriver à ce rapport il faut agir sur l'ajustable multitours A3. Mais toute intervention sur A3 entraîne une modification de FØ. Il faudra donc reprendre le réglage plusieurs fois. Enfoncer DO Ø, réobtenir FØ par action sur A4, enfoncer DO 3, affiner le réglage de A3 etc...

Ce réglage quelque peu délicat reste possible avec de la méthode et un peu de patience.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'il ne faudrait ruiner tous ces efforts par une modification de réglage ultérieur de la partie convertisseur D/A.

Réglage n° 3 : Rang VCO 1

Le VCO 1 est maintenant «tempéré» par rapport au clavier. L'opération suivante va consister à «aligner» le commutateur d'octave sur la même relation volt/octave.

Le commutateur RANGE VCO 1 était en position 1 lors du réglage n° 2. Enfoncer DO Ø et ne plus toucher au clavier. La fréquence obtenue est donc FØ. Positionner RANGE VCO 1 sur 3. A l'aide de l'ajustable A2 on devra obtenir une fréquence égale à 4 fois FØ soit un écart de 2 octaves.

Réglage n° 4 et n° 5 : Accord tempéré de VCO 2 et Range VCO 2

Il s'agit là de reprendre les mêmes procédures que pour les réglages n° 2 et n° 3 mais pour VCO 2.

La sortie intermédiaire étant alors réalisée sur R3 ou en sortie sur jack mais ne pas oublier de remettre Le-

vel VCO 1 à 0 et par contre LEVEL VCO 2 à 10. C'est maintenant A5 qui permettra l'accord tempéré et A1 l'accord d'octave.

Il est à remarquer qu'étant donné que VCO 1 a été précédemment accordé, on peut accorder VCO 2 par comparaison, en mettant à profit le phénomène de battement qui apparaît lorsqu'on mélange deux signaux de fréquences très voisines. Le battement tend à devenir nul lorsque les fréquences tendent à devenir égales.

L'accord des deux VCO's doit être complété par un accord relatif aux autres instruments. Ce dernier point n'affecte en rien les réglages précédents.

Il consiste à définir la fréquence de la note musicale LA. Ce réglage s'effectuera grâce aux ajustables A4 et A6. On définit le LA 3 comme étant égal à une fréquence de 440 Hz. Ce réglage peut s'effectuer au fréquencemètre, mais aussi à l'aide d'un diapason, ou si vous n'êtes en possession ni de l'un ni de l'autre, décrochez votre téléphone et écoutez ! Selon les registres de timbres que l'on souhaite utiliser par la suite, le LA 3 pourra être choisi sur le rang 1 ou 2. Le potentiomètre master tune sera maintenu en position centrale lors de ce réglage interne. Ainsi l'accord général du synthétiseur pourra être modifié lors de l'utilisation par simple action sur ce bouton.

Réglage n° 6 : Accord tempéré du VCF

Les réglages n° 6 et n° 7 concernent la partie VCF. Ils nécessitent beaucoup moins de rigueur que les précédents.

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

PAN 2001
INDICATION DE POLARITÉ AUTOMATIQUE
Affichage numérique 3 1/2 digit LCD
tension : CC de 200 mV à 1000 V. (0,2%)
CA de 200 mV à 750 V. (0,5%)
courant : CC de 200 µA à 10 A. (0,2%)
CA de 200 µA à 10 A. (0,5%)
ohms : de 200 Ω à 20 MΩ.
CAPACIMÈTRE DE 2 nF à 20 µF.
Impédance d'entrée 10 MΩ.

MULTIMÈTRES PROFESSIONNELS
Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC
sur demande à
C.G. PANTEC
27-29, rue Pajol
75018 Paris
Tél. : 202.77.06

GARANTIE 2 ANS.

Réalisation

Position des potentiomètres :
 LEVEL VCO 1 et LEVEL VCO 2 à 0.
 RÉSONANCE à 0, CUT OFF à 5.

Modification provisoire :

Réduire la valeur de R_1 ($33\text{ k}\Omega$) par mise en parallèle d'une autre résistance de $33\text{ k}\Omega$. Soit R_1 équivalent de $16,5\text{ k}\Omega$ (Relire page 68 du N° 434). Cette modification provisoire a pour but de mettre en oscillation le filtre.

Tourner le potentiomètre RÉSONANCE dans le sens horaire jusqu'au moment où l'on entendra une oscillation (un amplificateur est branché en sortie du synthé). La fréquence du son sinusoïdal obtenu est modifiable par le potentiomètre CUT OFF. Il est alors possible d'utiliser le VCF comme un VCO. Le réglage de poursuite ou encore caractéristique 1 volt/octave s'effectue à partir du clavier. On enfonce successivement DO Ø, DO 1, DO 2 et DO 3 et l'on doit constater un doublement de la fréquence. Si ce n'était pas le cas il faudrait agir sur A_1 (circuit filtre, enveloppe, Atténuateur). Si l'on désire un réglage parfait, il est toujours possible d'effectuer ce réglage à l'aide d'un fréquencemètre mais ceci reste affaire de goût et de moyens : une bonne oreille entraînée au changement d'octave suffit largement.

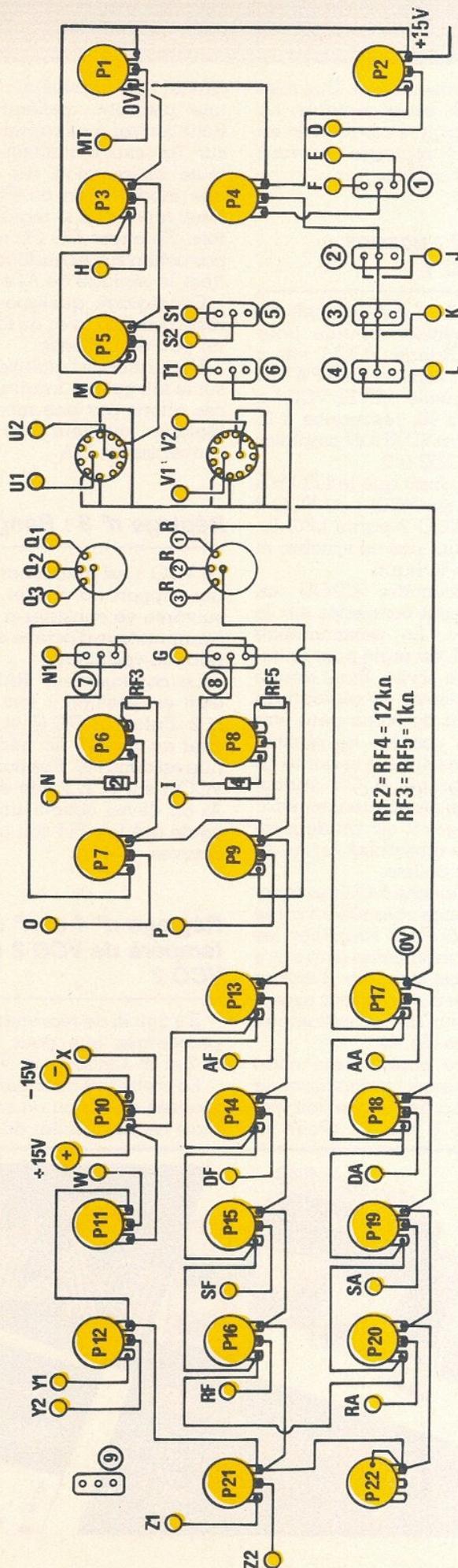
Réglage n° 7 offset VCF

Ce réglage s'effectue grâce à l'ajustable A_2 . Des 7 réglages c'est celui qui reste le plus libre.

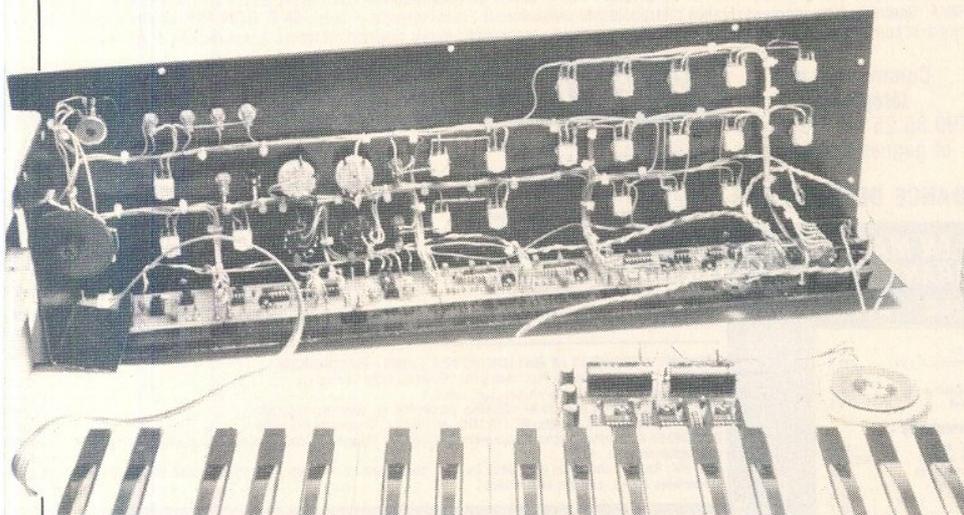
Un bon réglage de cet offset restant affaire de goût ; on peut quand même conseiller la procédure suivante : ouvrir LEVEL VCO 1, enfoncez la touche DO Ø, le rang de VCO 1 étant à 0 et les potentiomètres CUT OFF et Sustain Filter à 0. Régler A_2 tel qu'aucun son ne soit audible. Vérifier que l'ouverture progressive du réglage «cut off» amène l'audition de la note jouée. Essayer la combinaison ouverture CUT OFF et SUSTAIN FILTER afin de vérifier que le VCF ne devienne pas trop «transparent» lorsque les deux réglages sont au maximum.

Il sera souhaitable de reprendre ce réglage après expérimentation et utilisation du filtrage dynamique grâce à l'enveloppe qui intervient sur le VCF.

Le SSM 2000 est maintenant prêt à fonctionner.



Modification de l'interconnexion de façade par rapport au schéma donné le mois dernier.



Modifications

Après avoir essayé toutes les combinaisons de commande et de contrôle des VCO's, il est apparu que la modulation de forme carrée à partir du LFO vers les VCO's manquait d'intérêt musicale : le changement de fréquence n'atteint pas l'octave entre le niveau haut et le niveau bas du signal carré. Pour remédier à cet inconvénient, il a suffi de remplacer R₃₄ et R₅₅ (1 MΩ) du circuit imprimé VCO's par des résistances de 270 kΩ.

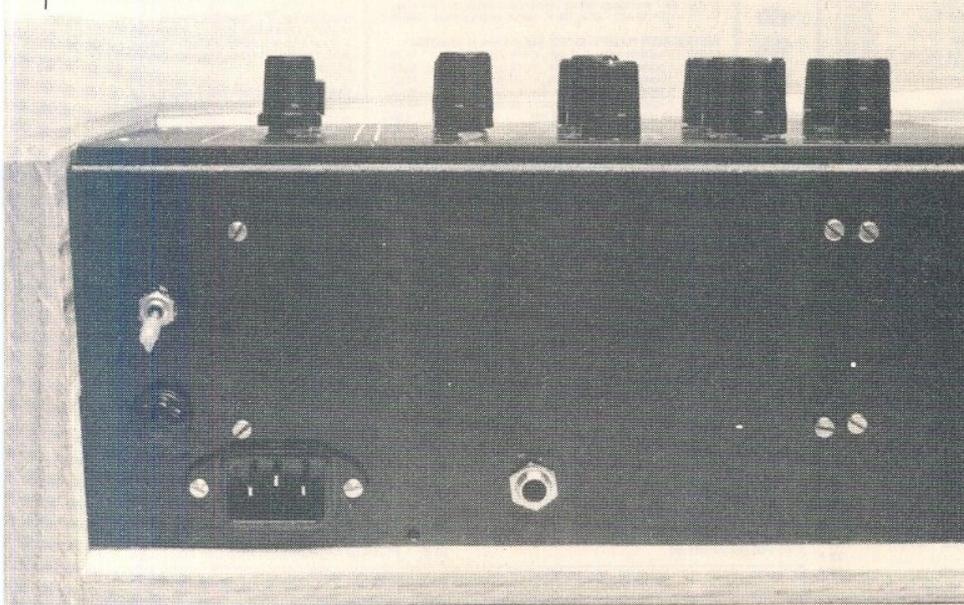
Résistance talon :

RF₂, RF₄: 12 kΩ
RF₃, RF₅: 1 kΩ

RF₁ est supprimée

Sur notre façade, un potentiomètre reste muet : aucune légende, aucune fonction. Libre à vous de lui en trouver une (potentiomètre situé sous le master level). Il paraît intéressant de doter le synthétiseur d'un petit amplificateur pour casque, d'envisager une seconde sortie vers un autre amplificateur ou magnétophone. Les utilisations de cet emplacement ne manquent donc pas, à vous de choisir...

B. ODANT



Maitrisez votre

EMOTIVITE

Vous serez toujours calme et serein face aux stress

La Stabilité Emotive

vous permettra de vivre calme et détendu malgré soucis et agressivités. Vous maîtriserez énervement, irritation, colères, sautes d'humeur. Vous éliminerez peurs, angoisses, découragement, baisse de moral. Vous Réussirez mieux votre vie professionnelle, sociale, sentimentale.

L'hyper-Emotivité est un mal du siècle

Les stress de la vie moderne Vous assaillent sans cesse : face aux autres, face aux responsabilités, l'hyper-émotivité vous envahit et vous bloque, vous restez figé.

Votre fatigue disparaîtra Votre Santé s'améliorera

Les stress rongent Votre énergie et sont cause de plus de 50% de Vos maladies. Apprenez à les éviter en comprenant leurs mécanismes physiologiques. Vous ne tremblerez plus.

Vous resterez calme et sûr de vous face à toutes situations.

Votre «vraie» personnalité profonde et riche d'atouts, prendra le dessus. Vous deviendrez heureux de vivre malgré les difficultés de votre vie quotidienne. Votre confiance en vous ira en se développant, et vous irez de l'avant en vainqueur.

La Stabilité Emotive changera votre vie

Vous étudierez tranquillement chez vous cette nouvelle Méthode d'action mise au point par Maurice Ogier : vous la pratiquerez chaque jour dans votre vie en suivant ses Conseils. Concrète, simple, efficace, elle vous apprendra :

1. Les techniques de Maîtrise de l'Emotivité.
2. Comment AGIR concrètement face aux stress.
3. Un nouveau comportement de vie positive.
4. A éliminer la fatigue et de nombreux maux.

Maurice OGIER

Institut Français de la Communication. Service 828.
6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)

GRATUIT

Vous recevrez gratuitement, en nous envoyant ce bon, le petit livre de Maurice Ogier "Comment maîtriser stress et émotivité" ainsi que toutes les informations concernant sa nouvelle Méthode et ses Conseils personnels; sans aucun engagement ni démarchage, sous pli confidentiel.

M. Mme Melle

Nom

Prénom

N° Rue

Code Ville

Age Profession

A retourner à Maurice OGIER

Institut Français de la Communication. Service 828.
6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)

384-93 E

ROCHE

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

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 8 ANS

+ de 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN

NOTICE DE MONTAGE DETAILLÉE JOINTE (LC = avec boîtier)

KITS - EMISSION-RECEPTION et CB

- 005. Emetteur FM de 60 à 145 MHz 40 F
- PF 300 mV. Poutre 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V 51 F
- HF 65. Emetteur FM de 80 à 145 MHz 67,60 F
- Porte à plusieurs km. Alim. 4,5 à 40 V 57,80 F
- OK 61. Emetteur FM. Régulable. Avec micro 120 F
- Plus 35. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz 26 F
- Micro pastille 16 F
- Micro électret 25 F
- Antenne télescopique pour émetteurs FM 147 F
- PL 50. Mini récepteur FM + amplificateur 81 F
- Kn 45. Mini récepteur FM sur écouteur 162,70 F
- OK 64. Tuner FM avec 116,60 F
- OK 44. Décodeur stéréo à C.I. 44 F
- Kn 9. Convertisseur AM/VHF 118-130 MHz 47 F
- Kn 10. Convertisseur FM/VHF 150-170 MHz 47 F
- Kn 20. Convertisseur 27 MHz. Réception CB 128 F
- OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes 46 F
- Kn 17. Déclatateur code Morse 83,10 F
- Kn 17. Blo. Manipulateur code Morse 255 F
- OK 100. VFO pour 27 MHz 110 F
- OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC 255 F
- OK 159. Récepteur MARINE. FM 144 MHz. LC 255 F
- OK 177. Récepteur bande Poluce. FM. LC 255 F
- OK 163. Récepteur AM. bande AVIATION. LC 125 F
- OK 181. Décodeur de BLU ou CW 85,00 F
- OK 81. Récepteur PO-GO. sur écouteur 255 F
- OK 165. Récepteur bande CHALUTIERS. LC 625,90 F
- JK 5. Scanner pour 144-146 MHz 51,10 F
- JKS FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 5 37,40 F
- Kn 54. Récepteur FM TDA 7000 + amplif 3 W 148 F
- PL 79. Récepteur FM Stéréo. 88 à 104 MHz. AL 12 V 220 F
- OK 179. Récepteur O.C. 1 MHz à 20 MHz. LC avec amplif BF 285 F

KITS - JEUX DE LUMIERE

- PL 03. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W 80 F
- PL 07. Modulateur 3 voies + Inverse 50 F
- PL 09. Modulateur 3 voies à micro. 3 x 1200 W 100 F
- PL 11. Gradateur de lumiere 1200 W 35 F
- PL 13. Chénilard 4 voies. 4 x 1200 W 100 F
- Kn 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W 139 F
- Kn 30. Modulateur 3 voies 3 x 1200 W MICRO 130 F
- Kn 33. Stroboscope réglable 40 joules 132 F
- Kn 34. Chénilard 4 voies réglable 4 x 1200 W 42 F
- Kn 35. Gradateur de lumiere 1200 W 237 F
- Plus 15. Stroboscope 40 joules 77,40 F
- 2013. Stroboscope réglable 300 joules 26 F
- 2014. Stroboscope réglable. 2 x 300 joules 237 F
- Kn 49. Chénilard 5 voies réglable. 5 x 1200 W 77,40 F
- OK 126. Adaptateur micro jeux de lumiere 26 F
- EL 11. Vole négative pour jeux de lumiere 180 F
- EL 132. Filtre anti-parasites sur traces 180 F
- Plus 37. Modulateur 3 x 1200 W + chénilard 4 c 220 F
- EL 42. Chénilard réglable 10 voies. 10 x 1200 W 220 F

KITS - TELECOMMANDE

- JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. 27 mW. LC 144,80 F
- JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06. LC 108 F
- JK 16. Emetteur infrarouge. P 8 m. LC 180 F
- JK 15. Récepteur infrarouge. S 0,5 mV. LC 83,10 F
- OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m 83,10 F
- OK 108. Récepteur ultra-sons. Sonore, relais 125 F
- OK 168. Emetteur infrarouge. P 8 m. LC 150 F
- OK 170. Récepteur infrarouge. Sonore, relais 150 F
- Plus 22. Télécommande secteur 1 canal 150 F
- PL 67. Télécom. 27 MHz. code. portée 200 m 290 F
- L'Émetteur - le Récepteur. Sortie sur relais. AL 9V 290 F

KITS - JEUX ELECTRONIQUES

- OK 9. Roulette électronique à 15 LEDs 126,40 F
- OK 10. Dé électronique à LEDs 57,80 F
- OK 11. Pile ou face électronique à LEDs 171,50 F
- OK 16. Actif digital avec 3 afficheurs 87,20 F
- OK 22. Labyrinthe électronique digital 171,50 F
- OK 48. Actif électronique à LEDs (7x3) 171,50 F

KITS - AUTOMOBILE

- 2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDs 133 F
- 2057. Booster 2 à 30 W. Alim. 12 volts 230 F
- UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier 390 F
- OK 46. Cadenceur pour essui-glace. réglable 73,80 F
- OK 162. Booster 2 x 10 W. Alim. 12 volts 195 F
- EL 128. Horloge digitale. heure et minute. AL 12 V 124 F
- PL 41. Horloge digitale. heure et minute. AL 12 V 140 F
- PL 57. Antivol à ultra-sons pour voiture 170 F
- PL 32. Interphone moto à 2 postes 140 F
- OK 35. Déclatateur de vergias 67,80 F

KITS - MUSIQUE

- Plus 4. Instrument de musique 7 notes 60 F
- OK 78. 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 225 F
- EL 148. Equalizer stéréo 6 voies 225 F
- PL 02. Métromètre réglable 40 F

EN MAGASIN NOS MARQUES :

- JUSTY-KIT - OK - PLUS - IMD - AMTRON - ELCO - JK - JBC - ESM - TEKO - MMP - ISKRA - LUMBERG - KF - ENGEN - ELC - KOBALSSON - CIF - THOMSON - TEXAS - SIGNETIC - MOTOROLA - RTC - ETC.

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

EXPEDITIONS RAPIDES (PeT) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre-remboursement** (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger** : règlement joint à la commande + port Rdé : (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

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

28 NOUVEAUX KITS DISPONIBLES

- PL 71. Chénilard 8 voies. 2048 programmes + signalisation LED - P - 8 x 1200 W 380 F
- PL 26. Télérupteur. sortie sur relais. AL 9 volts 80 F
- PL 78. Antivol de villa. 1 ent. temporisée + 2 instant. Sortie sur relais temporisée. AL 12V 140 F
- OK 77. Bloc système pour train électrique 123 F
- PL 66. Alimentionnément régleable 3 à 24V/2A. Avec Transfo Alimentionnément des Voits et Ampères 250 F
- PL 75. Variateur de Vitesse pour perceuse 220V/1000W anti-parasite 80 F
- PL 44. Base de temps 50 Hz à quartz. AL 9V 75 F
- PL 80. Sirène américaine réglable 10W/8 11. AL 12V 75 F
- 2052. Equalizer stéréo 10 voies. Avec Potent 80 F
- PL 62. Vu-mètre stéréo à leds pour 1 à 100W 114 F
- OK 32. Compte tours digital 0 à 9900 Tr/mn 2 Afficheurs 100 F
- KP 26. Thermistor digital 1" à 40 mm. Afficheur heures et minutes. Sortie sur buzzer ou relais. AL 9V 100 F
- EL 203. Thermostat digital à 4 mémoires. AL 12V 260 F
- OK 55. Sifflet automatique pour train élect. 80 F
- OK 53. Sifflet à vapeur pour locomotive 123 F
- OK 77. Bloc système pour train électrique 123 F
- OK 155. Variateur de Vitesse pour train électrique 125 F
- EL 209. Alimentation à découpage 3 à 30V/3A 210 F
- EL 51. Gén. Signaux Carrés 1Hz à 2MHz. 6 gammes 80 F
- EL 174. Traqueur de courbes pour oscilloscope 185 F
- OK Pour Visualiser: Transistors, effet champs, diodes, etc 185 F
- UK 406. Signal traceur portable. 5 10mV/LC 625,70 F
- AL 9V. Fréq. 100 K à 500 MHz. Z. 811 625,70 F
- EL 118. Précodeur Tab mixage pour casque 114 F

- NOUVEAU : DISPONIBLES EN MAGASIN LES KITS «JOKI» ELECTRONIQUE**
FM 108S. Tuner FM stéréo à PLL. avec AFC, LED et contrôle Varicap-LC 265 F
AS 26. Amplif hifi stéréo 2 x 6 W efficaces avec coffret 166,50 F
MHF 95. Micro HF-FM réglable 87-108 MHz. portée 100 m. idéal pour animation 71,60 F
EFM 2 W. Emetteur FM 2 watts, 87-110 MHz, AL : 9-12 V. Puissance 2-3 watts 89,50 F
DIGECHO 64 K. Chambre d'écho digitale avec mémoire 64K, réglages: volume, durée, temps et mélange écho. Livré avec coffret stéréo graphique. 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 INACHEVÉS ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 12 watt. Tolérance 5 %

- N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 20 résistances 35,00 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %

- N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 16 résistances 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUES isolement 50 volts

- N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 10 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 7 mylars 66,50 F

CONDENSATEURS CERAMIQUES isolement 25 volts

- N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 7 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/400 V) 16,00 F
- N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V) 24,00 F
- N° 310 : 4 points de diodes universelles 1A50 V 20,00 F

ZENERS MINUTEURS 400 mV série ZX48 C...

- N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4 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

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.

- N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts 14,00 F
- N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bouton 1,5 V 6,00 F
- N° 452 : 2 coupleurs pour 2 piles bouton 1,5 V 6,00 F
- N° 454 : 4 pinces crocodile isolées 7,20 F
- N° 455 : 10 passe-fils en caoutchouc Ø 4 mm 7,50 F
- N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères 8,60 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,64 mm

- N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur : 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 et 100 K. Les 28 potentiomètres. 42,90 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE Ø 6 mm et CURSEURS

- N° 901 : 5 boutons noirs Ø 21 mm, h : 18 mm 15,00 F
- N° 902 : 5 boutons noirs Ø 23 mm, h : 18 mm 15,00 F
- N° 903 : 5 boutons noirs Ø 14 mm, h : 20 mm 15,00 F
- N° 904 : 5 boutons chromés Ø 14 mm, h : 20 mm 15,00 F
- N° 905 : 3 boutons fêches Ø 18 mm + 35 mm 12,00 F
- N° 906 : 10 deducteurs d'axe Ø 4 mm 5,00 F
- N° 907 : 5 boutons curseurs noirs 12,50 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE

- N° 48 Pratique de la vidéo (256 p.) 100 F
- N° 176 Pratique de l'électronique en 15 leçons (320 p.) 80 F
- N° 57 70 programmes ZX 81 et Spectrum (160 p.) 80 F
- N° 82 Initiation au Basic (176 p.) 90 F
- N° 87 L'électronique, rien de plus simple (256 p.) 80 F
- N° 14 Le transistor, mais c'est très simple (152 p.) 80 F
- N° 105 200 montages électroniques simples (384 p.) 105 F
- N° 69 40 montages auto-moto (160 p.) 65 F
- N° 91 100 montages électroniques à transistors (160 p.) 55 F
- N° 9 Montages à circuits intégrés, 200 schémas (160 p.) 50 F
- N° 56 Equivalences transistors, diodes, etc. (448 p.) 110 F
- N° 57 L'électronique, rien de plus simple (256 p.) 80 F
- N° 95 Guide mondial des semi-conducteurs (208 p.) 110 F
- N° 10 Répert. mondial de transi à effets de champs (96 p.) 80 F
- N° 115 Répert. mondial des transistors + de 20 000 (288 p.) 110 F
- N° 2 Répert. mondial des ampli OP (160 p.) 95 F
- N° 13 Répert. mondial des microprocesseurs (240 p.) 120 F
- N° 125 Guide pratique radio-électronique (240 p.) 60 F
- N° 84 L'oscilloscope au travail (224 p.) 70 F
- N° 116 Guide pratique des radio libres (224 p.) 60 F
- N° 16 La TV couleur - c'est presque simple 55 F
- N° 79 Pratique de l'ord. pers. I.B.M. 90 F
- N° 185 Pratique de l'ord. familial TEXAS 85 F
- N° 65 Pratique de TRS 80 80 F
- N° 93 Pratique de l'APPLE II 100 F
- N° 84 La mesure des températures 68 F
- N° 88 Technologie des circuits imprimés 55 F
- N° 171 Cours pratique d'électronique (2° édition) 160 F
- N° 101 Le déstage des pannes TV, par la mire et l'oscilloscope 75 F
- N° 122 Pratique des montages radio-électroniques 49 F
- N° 121 Manuel pratique d'électronique (4° édition) 60 F
- N° 8 Les égaliseurs graphiques (160 p.) 32 F
- N° 89 Plans élect. et synthèses (160 p.) 32 F
- N° P40 1000 pannes TV et B et couloirs (128 p.) 32 F
- N° P34 Détecteurs de trésors à réaliser (144 p.) 32 F
- N° P29 Montages économiseur d'essence (152 p.) 32 F
- N° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) 32 F
- N° P1 Sécurité contre le vol (160 p.) 32 F
- N° P20 20 montages à transistors (128 p.) 32 F
- N° P19 Construction des petits transistors (128 p.) 32 F
- N° P17 Réaliser votre consom. d'électricité (144 p.) 32 F
- N° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) 32 F
- N° 60 La pratique des mesures (200 p.) 60 F
- N° 3 25 appareils de mesure à réaliser (192 p.) 65 F
- N° 91 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) 75 F
- N° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) 50 F
- N° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) 32 F
- N° P18 Espions élect. microtransistors (128 p.) 32 F
- N° 106 50 montages à thyristors (176 p.) 65 F

NOTRE SÉLECTION Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaire T.T.C. au 1/03/84.

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

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

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

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

Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix estimatif
EL 437 A	Carte codeur SECAM	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer	22 F

Circuits imprimés des numéros précédents :

Références	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
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 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 F	GF2 générateur de salves	68 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff.	36 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F

EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 A	Carte de transc. (TV-SDA210)	60 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ.	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation	30 F
EL 427 D	Commut. bicourbe Ampli de synch.	16 F
EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 C	Sommeur RVB	18 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 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	Millichmètre	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

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 PEU PRES TOUTS 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 24V 1.5 A - AVEC TRANSFO-
140.00 F
- 56 ANTIVOL AUTO** 3 TEMPORISATIONS
68.00 F
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL** 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10⁻⁴. L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
245.00 F
- 93 PREAMPLI MICRO** VOLUME REGLABLE **40.00 F**
- 94 PREAMPLI GUITARE** VOLUME REGLABLE **39.00 F**
- 98 TUNER FM**
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM
A LA BANDE 80 MHZ RADIO, TELEPHONE POLICE ETC...
250.00 F

- 99 BLOC DE COMPTAGE** DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE
DES AFFICHEURS. EXEMPLES D'APPLICATIONS
180.00 F
- 102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES**
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ALIM. 9 A 15V
180.00 F
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL** PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000PF
210.00 F
- 106 GENERATEUR 9 RHYTHMES**
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION
DES RHYTHMES 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 QUART
IDEAL POUR CIBISTES
375.00 F
- 202 THERMOSTAT DIGITAL** DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE
DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE
TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC...
225.00 F
- 203 IDEM 202** MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS
260.00 F
- 204 VOLTMETRE DIGITAL** A MEMOIRE -3 GAMMES
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE
L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE
195.00 F
- 205 ALIMENTATION STABILISEE** 0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT
-3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR
250.00 F
- 206 THERMOMETRE DIGITAL** A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE
MEMOIRE EST ATTEINTE
190.00 F
- 207 REVERBERATION** LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO
NORMAL, VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES
220.00 F
- 208 AMPLI STEREO** 2 X 70W MUSIQUE 35W EI
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
- une 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
6 Entrées avec "Talk over" **295.00 F**
 - ELCO 209**
ALIMENTATION A DECOUPAGE
1 à 30V/3A avec Transfo! **210.00 F**

A RETOURNER A :

ELECTROME • 17, rue Fondaudege • 33000 BORDEAUX • Tel.: (56) 52.14.18 •

Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

Je désire commander le kit ELCO n° _____ Ci-joint _____ F

en chèque

mandat

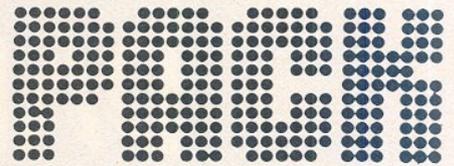
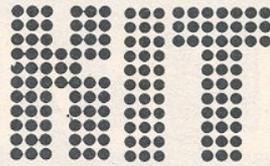
en C.R. (+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

NOM _____

ADRESSE _____

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	BRUTEUR ...TRAIN, EXPLOSION, SIRENE...	180.- F
85	MODULATEUR CHENILLARD 4 VOIES PASSE DE LA FONCTION CHENILLARD A MODUL.MICRO GRACE A UN INVERSEUR	130.- F
86	INTERPHONE MOTO	130.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F
93	BASE DE TEMPS 4 MHz -1 Hz	185.- F

1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES (vis. lampe, vitesse réglable)	100.00 F
3	CHENILLARD 4 CANAUX (sortie sur 3 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	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 cliquettement de main la lumière s'allume, un autre elle s'éteint, couvre toute la gamme FM)	75.00 F
10	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI	61.00 F
11	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE (sortie sur relais 5A)	75.00 F
12	TEMPORISATEUR (réglage de 0 à 5m 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	39.00 F
25	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F
26	CARILLON 3 TONS DE PORTE	60.00 F

27	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F
28	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F
29	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo	80.00 F
30	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL (affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance)	100.00 F
31	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40m affiche secondes et minutes, commute un buzzer une fois le temps écoulé peut commander un relais	100.00 F
32	CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE (vitesse réglable, alimentation 220V)	140.00 F
33	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES (personnalisés l'appel en CB)	80.00 F
34	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE (à circuits intégrés, permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé)	120.00 F
35	THERMOMETRE DIGITAL (de 0 à 99, sortie sur 2 afficheurs 13 mm, pour la voiture ou la maison)	135.00 F
36	GENERATEUR 1Hz à 500KHz (Triangle, Sinus, Carré, idéal pour le labo ou le bricolage)	125.00 F
37	EMETTEUR 27MHz (modulation amplitude)	90.00 F
38	AMPLI 35W (étendu)	170.00 F
39	THERMOMETRE 16 LEDS (idéal pour voiture et appartement)	125.00 F
40	THERMOSTAT (sortie sur relais)	85.00 F
41	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
42	INTERPHONE SECTEUR (la paire)	220.00 F
43	TUNER FM STEREO	220.00 F
44	CARILLON 24 AIRS (à microprocesseur)	145.00 F
45	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
46	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
47	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 (neure minute, Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo, Réveil 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
54	AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN (permet une écoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut-parleurs)	72.00 F
55	VU-METRE STEREO (permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 LEDs s'allumant en fonction de la puissance)	90.00 F
56	PREAMPLIFICATEUR (par cellule magnétique)	43.00 F
57	CORRECTEUR DE TONALITE (permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction graves aigus)	56.00 F
58	EQUALIZER MONO 6 FILTRES (permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute, la position des curseurs des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de réponse de l'equalizer)	107.00 F
59	AMPLIBOOSTER EQUALIZER (délivre une puissance de 10 W efficaces sur une alimentation de 12 V)	180.00 F

KP 61	CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS 100 pF à 999 pF 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

URGENT

NOM _____

ADRESSE _____

A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUGE 33000 BORDEAUX
TEL. 56. 52.14.18

JE DESIRE RECEVOIR:

Recueil 1 18,00F + 6F (de port) KIT PACK N°: PRIX: F +20 F (PORT)

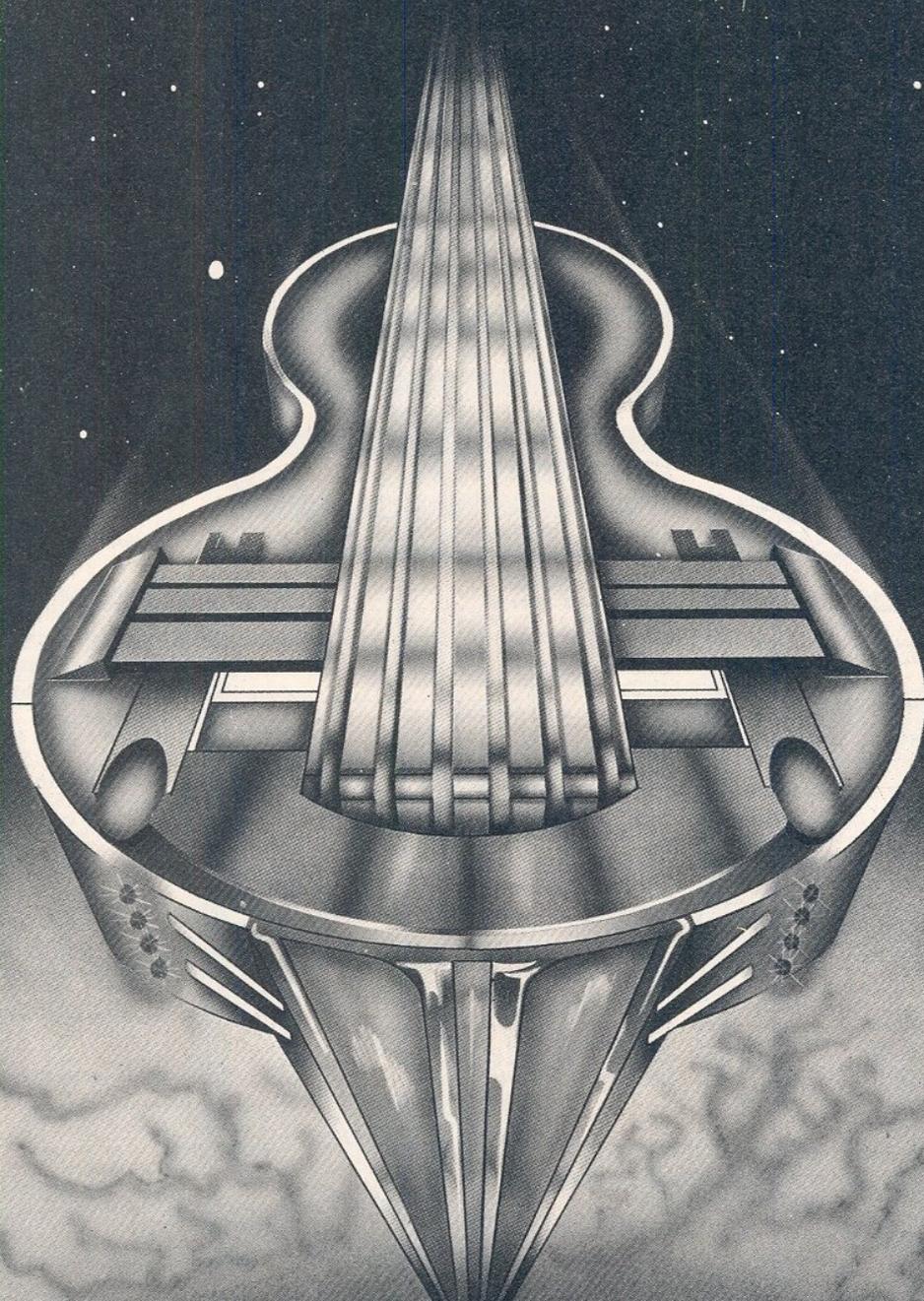
Recueil 2 18,00F + 6F (de port) KIT PACK N°: PRIX: F +20 F (PORT)

Recueil 3 18,00F + 6F (de port)

NOM: _____

ADRESSE: _____

DANS L'ESPACE MUSICAL



SONO
Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

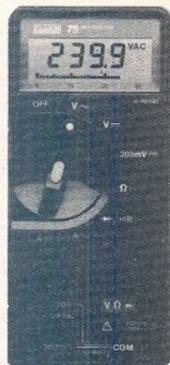
• Paiement à la commande : Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus
Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 h. Tél. (20) 55.98.98. Télex 820939 F.

TARIF AU 15.03.84

FLUKE SE SURPASSE

et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE : LA GUERRE EST FINIE



La nouvelle série est disponible chez Sélectronic!

Cette série vous apporte :

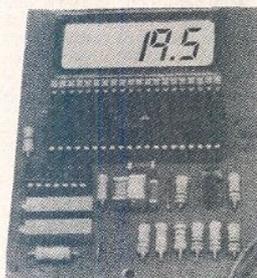
- 3 200 points de mesure!
- Une échelle analogique
- Changement de gamme automatique
- Une gamme 10 A.
- Auto-test
- Mise en sommeil automatique
- 3 ans de garantie! - etc, etc.

FLUKE 70
MULTIMETER

Le FLUKE 73	930,00 F
Le FLUKE 75	1180,00 F
Le FLUKE 77 (avec étui)	1535,00 F

(Documentation complète en couleurs sur simple demande)

THERMOMETRE LCD

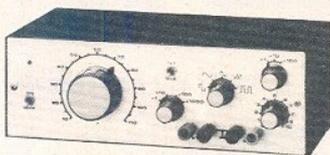


INDISPENSABLE!

(82156)
(Voir ELEKTOR n° 52)
- 55 à + 150 °C
(Résolution : 0,1 °C)
LE KIT (1 sonde).....250,00 F
LE KIT (2 sondes
+ commut.).....295,00 F

ECONOMIQUE SEULEMENT 250,00 F

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS



Caractéristiques principales :

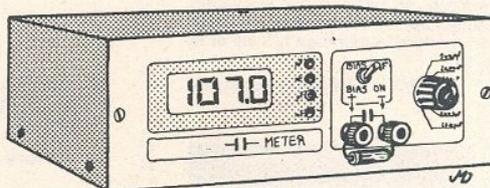
- gammes de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions.

- Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 V. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus : < 0,5%

Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au PRIX SPECIAL de **450,00 F**

NOUVEAUTÉS

— CAPACIMETRE DIGITAL EN KIT



Permet de mesurer les condensateurs de tous types ainsi que les diodes VARICAP. de 0,5 pF à 20.000 µF. Affichage LCD.
Le kit complet avec coffret spécial et face avant gravée **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..... **750,00 F**

MONITEUR COULEUR

RTC

VCC 90 (décrit dans RADIO-PLANS N° 429)

Tube A 37 - 590X/0620, châssis VCC 90 **2890,00 F**

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE

MOTRON I



EXCLUSIVITE SELECTRONIC

ALLUMAGE ELECTRONIQUE "OPTIMISE" POUR AUTOMOBILE

SELECTRONIC vous propose un nouvel allumage électronique en kit utilisant un tout nouveau circuit intégré américain qui est en fait un mini-ordinateur spécialisé dans le contrôle et la régulation des différents paramètres d'un circuit d'allumage auto, entre autres :

- le régime moteur
- l'angle de Dwell
- le courant dans le primaire de la bobine
- la tension de batterie, etc.

Ce kit, proposé à un prix très compétitif, ne comporte que des composants professionnels "haute-fiabilité".

Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet (avec coffret spécial et accessoires) **349,50 F**

L'OUVRAGE DE REFERENCE ! CATALOGUE SELECTRONIC 83-84

Retournez le coupon ci-contre à :

SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 83-84. Ci-joint 10 F en timbres poste.

Nom Prénom

Adresse

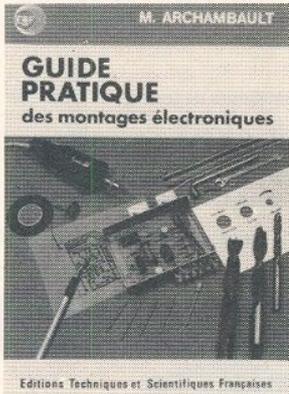
Code postal Ville

montages d'applications

GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ELECTRONIQUES
M. Archambault

Toute réalisation électronique comporte son côté purement manuel dont dépendent la qualité du montage et sa finition. De la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets en passant par la fixation des composants, l'auteur donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

144 pages. **PRIX : 69 F port compris.**



REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES ET DECORS DE PANNEAUX
P. Gueulle *Technique Poche n° 17.*

Méthodes photographiques simples pour passer du dessin au circuit imprimé, sans appareil photographique ni agrandisseur. Réalisation de faces avant décoratives.

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

REALISATIONS A TRANSISTORS 20 MONTAGES

B. et J. Fighiera *Technique Poche n° 20.*

Triangle routier lumineux - Détecteur de verglas - Radio-tuner - Relaxateur - Boîte de mixage - Haut-Parleur utilisé en microphonie - Le stator-music - Boîte de distorsion - Labyrinthe électronique - Xylophone - Détecteur de métaux...

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

MONTAGES SIMPLES ELECTRONIQUES A TRANSISTORS

F. Huré

Montages à l'usage des débutants - Réalisation des circuits imprimés - Récepteurs VHF, AM/FM, PO/GO, portatifs... - Amplificateurs basse fréquence - Amplificateur téléphonique - Radiomicrophone - Interphone - Alimentations - Temporisateur - Générateur de lumière psychédélique.

136 pages. **PRIX : 62 F port compris.**

REUSSIR VINGT-CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES

B. Fighiera

Présentation des circuits intégrés logiques - 5 jeux : pile ou face, dés, roulette, tir... - 6 gadgets pour la maison : carillon, commutateur digital, anti-moustiques, serrure électronique codée... - 6 appareils de mesure : générateur BF, compte-tours, jauge... - 8 montages BF et HI-FI, amplificateurs, préamplificateurs.

128 pages. **PRIX : 62 F port compris.**

MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR

F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré : les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur - Jeux - Récepteurs et amplificateurs BF - Alimentations à circuits intégrés - Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

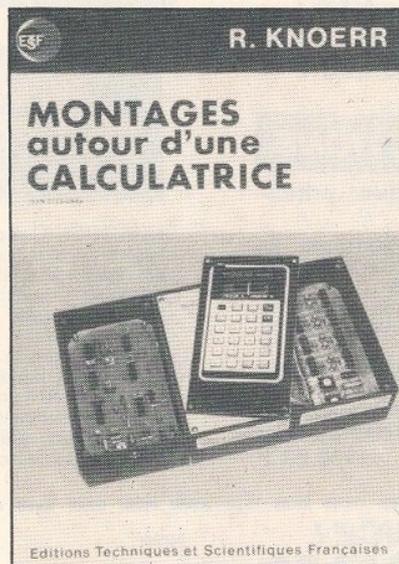
136 pages. **PRIX : 66 F port compris.**

MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche constitue ici la base de très intéressants montages. Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers - Compteur téléphonique - Minuterie pour joueurs d'échecs - Chronomètre de précision - Fréquence-mètre - Compte-tours digital de précision... Une introduction à la logique digitale en facilite la compréhension.

200 pages. **PRIX : 75 F port compris.**



MONTAGES A CELLULES SOLAIRES

O. Bishop

De petits montages utiles ou distrayants utilisant l'énergie solaire - Alimentations solaires - Chargeurs - Récepteurs radio - Système d'éclairage, de signalisation et d'alarme - Tachymètre pour vélo - Minuterie et Chronomètres - Thermomètres - Interphones - Orgue électrique - Jeux solaires.

136 pages. **PRIX : 69 F port compris.**



SELECTION DE KITS

B. Fighiera

Qu'est-ce qu'un KIT ? Comment identifier les composants ? - La représentation schématique - Le matériel nécessaire - Notre sélection et son but - Amplificateur 2 x 40 W - Amplificateur 2 W à circuit intégré - Amplificateur 3,5 W - Amplificateur 35 W - Chronomètre électronique et 19 autres montages.

160 pages. **PRIX : 66 F port compris.**

espions électroniques

ESPIONS ELECTRONIQUES MICROMINIATURES

G. Wahl

Technique Poche n° 18.

Micro-espion alimenté par une pomme - Emetteur radiogoniométrique - Micro-espion téléphonique - Micro-brouilleur - Expériences de bio-électricité - Sondes pour ondes cérébrales...

128 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

MINI-ESPIONS A REALISER SOI-MEME

G. Wahl

Technique Poche n° 35.

Montages utilisant des composants très courants. Emetteurs : espions OM, VHF, de puissance, FM etc. - Pistage des véhicules - Alimentations secteur et convertisseurs de tension - Techniques défensives : mesureurs de champs, générateurs de brouillage... - Codeurs/ décodeurs pour la parole.

112 pages. **PRIX : 45 F port compris.**

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

PRIX PORT COMPRIS

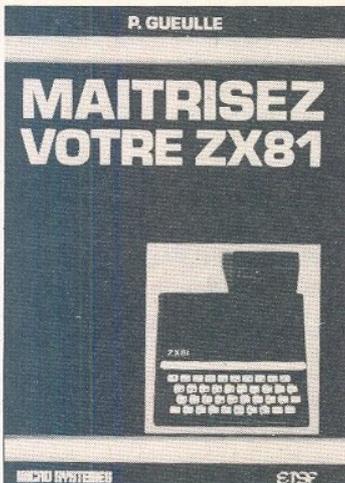
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

collection

MICRO SYSTEMES

ETSF

REJOIGNEZ CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES



Pilotez votre ZX-81

P. Gueulle

Cet ouvrage est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation du ZX-81. Initiation à la micro-informatique et au langage Basic avec les résultats qui doivent s'inscrire sur l'écran. Guide d'utilisation avec 40 programmes originaux et des conseils techniques pour l'utilisation des périphériques.

128 pages

PRIX : 75 F port compris.

K7 N° 1 : Pilotez votre ZX-81

P. Gueulle

L'auteur a enregistré les 40 programmes de son livre sur cassette.

PRIX : 75 F port compris.

Maîtrisez votre ZX-81

P. Gueulle

Après vous avoir fait partager son apprentissage du Basic dans « Pilotez votre ZX-81 », Patrick Gueulle vous propose de découvrir la programmation 16 K et la programmation en langage machine.

L'assembleur Z-80 permet, grâce aux fonctions PEEK, POKE et USR, d'écrire des programmes extrêmement rapides et très peu encombrants. « Maîtrisez votre ZX-81 » aborde en outre les problèmes des interfaces auxquelles un chapitre entier est consacré.

160 pages.

Coll. Micro-Systèmes n° 3.

PRIX : 82 F port compris.

Cinquante programmes pour ZX-81

G. Isabel

Utiles ou diversifiants, les programmes qui sont rassemblés dans cet ouvrage sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX-81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. Loin d'être limités, ils constituent au contraire un exercice très intéressant pour apprendre à ne pas dépasser la place mémoire disponible.

Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer très rapidement des programmes personnels.

128 pages.

POCHE informatique n° 1.

PRIX : 45 F port compris.

Montages périphériques pour ZX-81

P. Gueulle

Dans cet ouvrage, Patrick Gueulle vous propose de construire vous-même des interfaces et périphériques pour ce micro-ordinateur. Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. Ainsi l'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel... et vous conseille pour l'assemblage et le dépannage.

Il vous propose également une sélection de logiciels écrits en Basic et en langage machine qu'il vous suffira de frapper au clavier pour doter le ZX-81 de possibilités parfois insoupçonnées.

128 pages.

POCHE informatique n° 2.

PRIX : 45 F port compris.

Mathématiques sur ZX-81 : quatre-vingt programmes

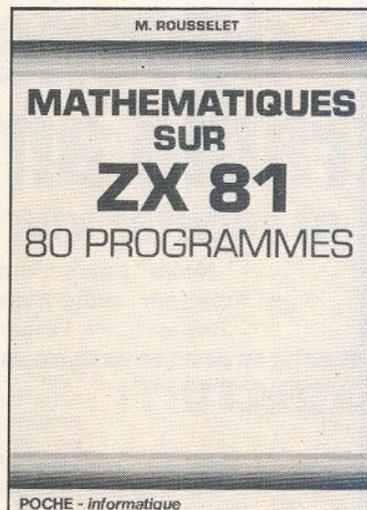
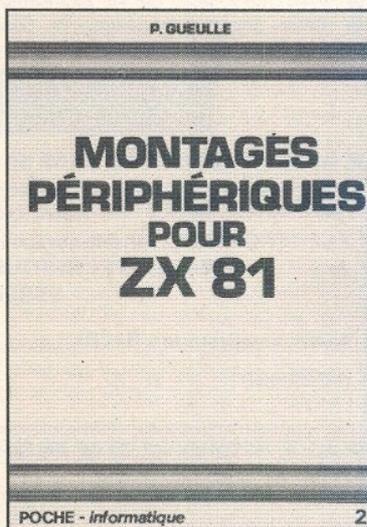
M. Rousselet

Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX-81, l'auteur explique la démarche qui leur permettra de programmer leurs calculs sur d'autres matériels. L'auteur vous propose ainsi des programmes sur le tirage au sort et les tris, les calculs avec les entiers, les fonctions numériques, la réalisation d'une équation, l'intégration, les vecteurs et matrices, les lois de probabilité discrètes et continues.

128 pages.

POCHE informatique n° 5.

PRIX : 45 F port compris.



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

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

DECouvrez L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

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

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

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

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

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

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RP 4-84

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.

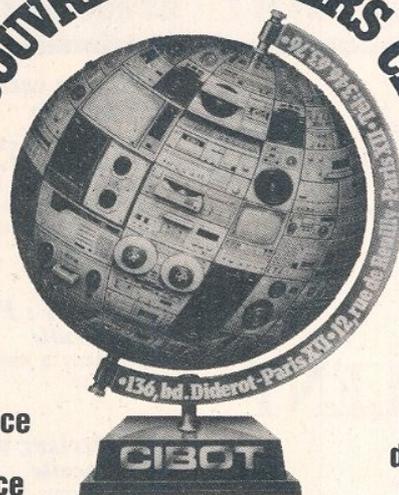
GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

RPA 4-84

DECouvrez L'UNIVERS CIBOT



Un espace
unique
en France

Un univers
d'une autre
dimension

entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo,
l'électronique, la sono et le light-show.

- Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques !
- Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20 000 références !
- Des prix parmi les moins chers de Paris ! ● Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. ● Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale...

DES PRIX VRAIMENT

DEMANDEZ NOTRE TARIF GRATUIT : FAN - TAS - TI - QUES !

CIBOT

Tél. 346.63.76

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21
ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937. Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

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

Demandez notre brochure gratuite n° F22 à : **E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière 75009 Paris**
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban, 4000 Liège

BON pour recevoir
votre brochure gratuite :

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

F22

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1" choix • Pièces pour organes • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

Table listing various integrated circuits (ICs) such as TAA 241, 310, 508, 508C, 611A12, etc., with their respective prices.

CIRCUITS INTEGRES TTL

Table listing TTL integrated circuits like 7400, 7401, 7402, 7403, 7404, etc., with prices.

SEMI-CONDUCTEURS

Table listing semiconductor components including diodes, transistors, and thyristors with their prices.

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Des montages livrés avec C.I. * TVA à 33,33% depuis le 1er mai 1983. LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPARATEMENT.

Table listing radio kits and plans such as EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté, EL 403 C et D Ampli TURBO complet, etc.

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE

SONT DE FABRICATION FRANÇAISE CHAMBRE DE REVERBERATION CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts



- List of reverb chamber specifications: Entrées - Micro : 600 Ohm sym. 0,8 mV, Ligne : asym. 200 kOhm de 0,8 à 4 volts, etc.

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

Alimentation par secteur • EN KIT COMPLET 750 F EN ORDRE DE MARCHÉ 940 F

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 246 F, Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 » POUR DISCOTHEQUE



- Specifications for MF 5 mixing console: 1 micro d'ordre du flexible, Entrées préamp. p. 1 micro de salle, etc.

TABLE DE MIXAGE MINI 5



- Specifications for Mini 5 mixing console: 5 ENTREES par commutation de : 2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kOhm, etc.

EQUALIZER PARAMETRIQUE



Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 2 000 Hz - Prix : 1 540 F

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS



SPACE SOUND W Medium 50W 2 vitesses 800 F Algu : 2 trompettes 900 F Puls. 100 W 1 700 F Puls. 50 W 1 590 F

AMPLI STEREO 80.80 2 x 80 W



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : -80 dB • Dim. : 485x285x175 mm • PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 2846 F

AMPLI MONO 150 W

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

MAGNETIC FRANCE « MF 12 »



• PRIX : 5290 F Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé • PRIX : 6000 F DOCUMENTATION DETAILLEE contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

Table listing 74LS series integrated circuits like 74LS00, 74LS01, 74LS02, etc.

TRANSFO - TOKO - Filtrés céramiques

Table listing transformer and inductor components.

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES « RP »

Table listing special integrated circuits for radio projects, including AY3 1270, 809, 810, etc.

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

Table listing CMOS integrated circuits like 4000, 4001, 4002, etc.

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES « MF 50 »



COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR « FORMANT » EN KIT : 3900 F

MODULES SEPARES Ensemble oscillateur/diviseur, Alimentation 1 A 1100 F

PIECES DETACHEES POUR ORGANES

Table listing spare parts for organs, including keys, hammers, and other components.

MODULES Vibrato - Percussion - Sustain avec clés - Réverbération 4 F

Table listing organ modules and their prices.

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

TRANSFO TORIQUES « METALIMPHY »

Qualité professionnelle Primaire : 2 x 114 V

Table listing toroidal transformer specifications and prices.

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. PRIX AU 1-03-84 DONNES SOUS RESERVE

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

Table listing various other integrated circuits like CA 3060, 3084, 3089, etc.

CREDIT Nous consulter

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

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS

sur Scotch Cal autocalentants d'après dessins ou «Mylar» Tarifs contre enveloppe timbrée

FACE AVANT GRAVEES

Table listing services for PCB manufacturing and pricing.

PANNEAUX SOLAIRES Tension 15 V

Table listing solar panel specifications and prices.

FACE AVANT GRAVEES

Table listing PCB manufacturing services and pricing.

POMPE A EAU SOLAIRE

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

DEVENEZ VOTRE PROPRE PATRON

avec une petite entreprise lucrative. Assurez votre indépendance grâce aux centaines de rapports détaillés (chiffres, adresses, bénéfices, conseils...) édités par une publication sans précédent. Demandez les résumés gratuits à : Idées Lucratives (ELL) 1, place du Lycée, 68000 Colmar. Tél. (89) 24.04.64.

Pour radio locale : vds émetteur DB Electronica TRN 10. Prix : 5000 F. Tél. (76) 47.16.31. Très bon état.

Vds ampli Esart S3 - 2 x 60 W. 2200 F. Révisé facture. Tél. (44) 02.03.34 soir.

Recommandez-vous de RADIO-PLANS

auprès de nos annonceurs

Je viens de la part de RADIO PLANS



CHEZ VOTRE MARCHAND

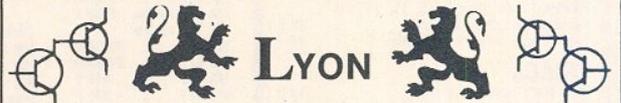
DE JOURNAUX

Vos composants grossiste et fournisseur L.D.E.M. des revendeurs de composants pour toute la France

Quelques extraits de notre gamme
 • Potentiomètres (ex. Matera)
 Tous types

- Résistances carbone
- Résistances bobines ex. 3 W à 7 W.
- Condensateurs chimiques.
- Condensateurs MKH Siemens.
- Dissipateurs (grand choix).
- Relais série Européenne.
- Transformateurs standards toutes tensions de 2 VA - 500 VA.

• Kit HE - Mecanorma • Pour en savoir plus, demandez notre catalogue. catalogue. (réservé aux professionnels).



DISTRIBUTION ELECTRONIQUE MESURE

48, QUAI PIERRE SCIZE
 69009 LYON

TELEX ITALY 380157 FSARL AU CAPITAL
 TÉL. (7) 839.42.42 100 000 F

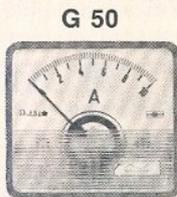
- Alimentation APEL
- Matériel Circuits imprimés

DISTRIBUTEUR STOCKISTE FRANCE SUD

- COFFRETS METAL ESM
- COFFRETS PLASTIQUE MMP
- TRANSFORMATEURS TORIQUES SUPRATOR

Pour tous renseignements - Demander M. MARTINOD ou M. VETTESE

L.D.E.M. C'est aussi la mesure • Galvanomètres • Testers • Sondes de mesure.



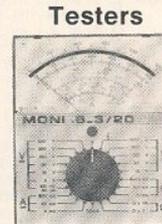
50 x 45



60 x 54



72 x 72



- Moni 6-3/20
- Moni 10/20 E
- Moni 3/50 E
- Moni 30/20 A.

Série Ferro et Magnétoélectrique

Sélectionnés pour le meilleur rapport qualité/prix.



BON A DECOUPER POUR RECEVOIR



LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à **CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII**

Voir également publicité en couverture

RP

LES COMPOSANTS A LA CARTE

DOCUMENTATION-TARIF : 4,90 F en timbres **77**

SANTEL

Sarl

3, rue du bois de l'Île - La Chapelle Rablais
77370 NANGIS - Tél. (6) 408.44.20.

CP PM

75

11, rue Alexandre Dumas 75011 Paris
Tél. : 371.51.54

Lecteur de disquettes
500 KO 2 750 F
1 MEGA 0 3 350 F



ouvert du lundi au vendredi

A.G.B.

45

«Les Arpents»

23, rue de la Mouchetière
Z.I. d'Ingré
45140 SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE
Tél. : (38) 72.25.95

ouvert du mardi au samedi
micro-ordinateurs et accessoires logiciels - SINCLAIR, ORIC.

**Votre publicité
ici :
Rens. : 200.33.05**

SYPER ELECTRONIC

75

IMPORTANT CHOIX DE PIÈCES
ET COMPOSANTS JAPONAIS
REMISES AUX PROFESSIONNELS

PIECES DETACHEES
186, rue de Charenton 75012 PARIS
Télex : 218 488 F Tél. (1) 307.34.20

AUREX
JVC VIDEO
National
Panasonic
PIONEER
SILVER
SONY
Technics
TOSHIBA

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO **75**

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)

SOAMET s.a.

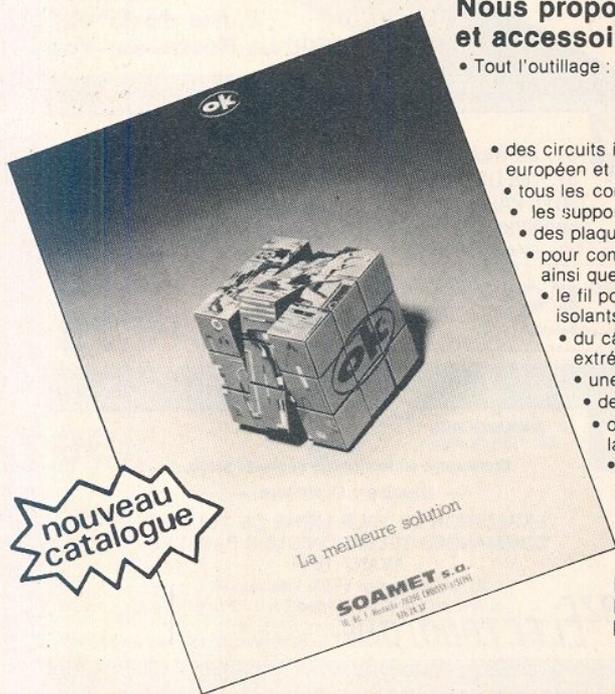
Tout pour la maintenance et l'extension de vos systèmes

**Nous proposons une gamme très étendue d'outils
et accessoires pour tous travaux d'électronique**

- Tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe prévus pour connecteurs DIN
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22 MIL C 21097
- les supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper ou souder pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports de C.I. à wrapper DIL
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux et en rouleaux de 30 m
- une série complète d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés MOS et C-MOS
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- générateurs de fonction
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- des petites perceuses pour circuits imprimés (piles ou variateurs)
- des châssis et habillages aux normes 19"
- etc...

Décrits en détail dans notre nouveau catalogue à présentation thématique.
Plus toutes les nouveautés 84 (ensembles de soudage thermostaté et réglable avec indication de température, ensembles de dessoudage), etc.

10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37



nouveau
catalogue

La meilleure solution

SOAMET s.a.
10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE
FRANCE

LES COMPOSANTS A LA CARTE

RADIELEC

composants

Tél. : 94/91.47.62

Immeuble « Le France »
Avenue Général-Noguès
83200 TOULON

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie

83

Tél. : 015.30.21

C.F.L.

45, bd de la Gribelette
91390 MORSANG S/ORGE

Composants électroniques professionnels et grand public

Ouvert le lundi de 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

91

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

46

ROGELEC

Centre Commercial Fénelon
Place Emilien-Imbert
46000 CAHORS

Tél. : (65) 30.14.92

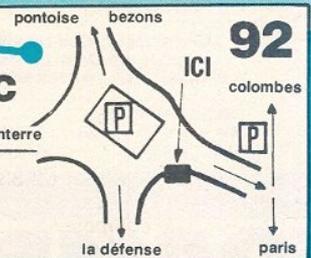
Kits - composants - H.F. - etc...

Votre publicité
ici :
Rens. : 200.33.05

SHOP-TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25



92

ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

97

EC ELI

27, rue du Petit Change
28000 Chartres
Tél. : (37) 21.45.97

Composants électroniques
Kits - Mesure - Outillage - etc.
(catalogue 20 F franco)

E.85.

8, rue du 93°-R.I.
85000 La Roche-sur-Yon

HEXATRONIX

B.P. 40

78730 SAINT-ARNOULT

Tél. : (3) 059.93.32

Électronique professionnelle et grand public. Tous les composants électroniques et informatiques, même introuvables, à des prix exceptionnels.

78

101, bd Richard-Lenoir
37, rue Oberkampf
75011 PARIS
Téléphone 700.80.11
Télex : ceselec 214 462 F

CES

Composants
Électroniques
Service

ouverture : Lundi au Samedi
de 9 h à 18h30 sans interruption

SIEMENS

lumberg

SIEMELC

NETEXBOX

ELECTRO - PJ -

RTC

Métro OBERKAMPF

THOMSON-CSF

RONILCO

MIMP

ISKRA

IBC

ESTI

75

Les Passionnés d'Électronique

73, rue Roger François
94700 MAISONS-ALFORT

Tél. : 893.53.88

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie.

Ouvert du mardi au dimanche matin
de 10 h à 12 h et 15 h 30 à 19 h 30

94

A VALENCIENNES
Tél. : (27) 33.45.90

Composants professionnels et grands 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

59

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

TOUTE L'ÉLECTRONIQUE 34

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
Tél.: (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par correspondance.

Tarifs sur simple demande - Livraison rapide.

ELECTRONIQUE DISTRIBUTION 26
(S.A.R.L. SPRINT) 22, rue Maurice-Meyer
26200 MONTELMAR
Tél.: (75) 53.00.86

Kits enceintes acoustiques - Kits Jostykit - Kits OK - Kits Plus -
Composants professionnels - Mesures - Outillage - Coffrets -
Alarmes - Ventes par correspondance - Catalogue sur demande

Tél.: 94/35.52.88

S a r l GEORGES DISTRIBUTION

GROS



Electronique - Electricité Solaire
B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) - 83403 HYERES Cedex

Composants électroniques professionnels et grand public
Distributeur: ASSO, METRIX, KF, etc...

ACHAT - VENTE - LOCATION - ECHANGE
IMPORT/EXPORT du lundi au samedi - Pas de catalogue

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.

ELECTRON SHOP 63

20, avenue de la République
63100 CLERMONT-FERRAND
Tél.: (73) 92.73.11

Electronique pour amateurs - Composants - Kits - Radio et C.B. -
DéTECTEURS de métaux - Appareils de mesures

EMEE
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

KANTELEC DISTRIBUTION 97

26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE
Tél.: (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

SONICOM électronique 68

Composants électroniques - Antennes d'émission - Kits - Circuits
imprimés - Synthétiseurs P.L.L. 410 CH. 87,5 à 108 Mhz - Ampli
de puissance 100 ou 200 W - Détecteurs de TOS 50 à 2000 W
(protection d'ampli H.F.) - Encodeurs stéréo - Montés ou en pièces

2, rue des Hirondelles
68100 Mulhouse Tél.: 89/42.39.30

Toute l'électronique

grand public
et professionnel

ALPHATRONIC 13

17, rue Bédarrides
13100 AIX EN PROVENCE

Tél.: (42) 27.89.54

attention! 5% de remise sur les composants aux
lecteurs de Radio Plans

Annonces de mai 1984

Réservez votre espace publicitaire
avant le 28 mars 1984

Tél.: 200.33.05

TOUT POUR LA RADIO 69

Électronique

66; Cours Lafayette Tél.: (7) 860.26.23
69003 LYON

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures -
micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes :

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

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par :

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an 112,00 F France

1 an 180,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER CPTS.....	16-17
A.E.D.....	3
A.G.B.....	109
ALPHATRONIC.....	111
BISHOP.....	113
BLANC MECA.....	11
C.P.P.M.....	109
C.E.S.....	110
C.F.L.....	110
CIBOT.....	104 - 107 - 116
COMPTOIR DU LANGUEDOC.....	8-9
LE DEPOT.....	18
DINARD.....	104
ECELI.....	110
E.C.H.G.....	49
EIDE.....	104
ELECTROME.....	98-99
ELECTRONIC DISTRIBUTION.....	110
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION.....	111
ELECTRON SHOP.....	111
E.M.B.....	61
E.M.E.E.....	111
EREL.....	4
E.T.S.F.....	102-103
EURELEC.....	42 - 50 - 76
GEORGES DISTRIBUTION.....	111
H.B.N.....	6
HEXATRONIX.....	110
HI-FI DIFFUSION.....	111
HIFI STEREO.....	14
IMPRELEC.....	111
INGELOR.....	11
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION.....	95
INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE.....	58
J.M.P.....	7
KANTELEC DISTRIBUTION.....	111
KLIATCHKO.....	7
LAZE ELECTRONIQUE (ETS).....	110
L.D.E.M.....	107
LES PASSIONNES D'ELECTRONIQUE.....	110
LEXTRONIC.....	7
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO.....	II ^e couv.
MABEL.....	18
MAGNETIC.....	10 - 105
MONTPARNASSE CPTS.....	16-17
PANTEC.....	93
PENTASONIC.....	40-41
RAB COMPOSANTS.....	115
RADIELEC COMPOSANTS.....	110
RADIO M.J.....	15
REBOUL (ETS).....	110
REUILLY COMPOSANTS.....	16-17
ROCHE.....	96
ROGELEC.....	110
SALON DU MODELE REDUIT.....	114
SANTEL.....	109
SHOP TRONIC.....	110
SELECTRONIC.....	101
S.M. ELECTRONIQUE.....	49
SOAMET.....	109
SOLISELEC.....	12-13
SONEREL.....	25
SONICOM.....	111
SYPER ELECTRONIC.....	109
SONO.....	100
TERAL.....	108
TOUTE L'ELECTRONIQUE.....	111
TOUT POUR LA RADIO.....	111
UNIECO.....	10-11
ZMC.....	66

"the innovators"®
Bishop
Graphics,

**SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE AVEC LE
EZ CIRCUIT**

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)



**VOUS POUVEZ MAINTENANT FABRIQUER
OU RÉPARER VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT
IMPRIMÉ PROFESSIONNEL SIMPLE ET
DOUBLE FACE IDEAL POUR PROTOTYPE!**

Nouveau procédé vraiment fiable
- sans photographie - sans gravure
- sans bain - sans acide
- sans vos pastilles et rubans habituels
mais avec les nôtres en cuivre autocollant et
éléments pré-espacés cuivrés.

500 Points de vente dans toute la France!...
Le Circuit Imprimé Français 12, rue Anatole
France 94230 CACHAN - Tél. (1) 547.48.00

Bishop Graphics c'est également les
meilleurs produits de dessin de Circuit Imprimé.

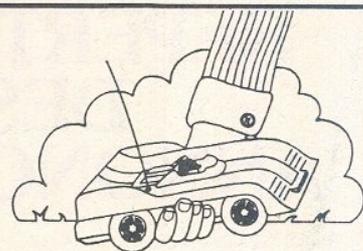
Catalogues en anglais sur demande :
EZ 3001 (Cuivre EZ circuit) - N° 107 (dessin)
The Innovators
Bishop Graphics, France
7, avenue Parmentier 75011 PARIS
Télex 680 952

RAPY

5^e SALON INTERNATIONAL DE LA MAQUETTE ET DU MODELE REDUIT

C.N.I.T. PARIS

(accès direct RER - La Défense)



du 31 Mars au 8 Avril 84
de 10 h à 19 h
Nocturne le Vendredi 6
jusqu'à 22 h



ORGANISATION : SPODEX - 2 Place de la Bastille - 75012 PARIS

**A TOUTES LES ÉCHELLES
MAQUETTES ET MODÈLES**
AVIONS • AUTOS • BATEAUX • TRAINS
FIGURINES • PRODUITS • MATÉRIAUX
OUTILLAGES

Présentations, Compétitions, Démonstrations, Évolutions
avec les Artisans, les Grandes Marques Françaises et Étrangères, les Éditions Spécialisées,
les Fédérations, les Clubs, les Associations, les Administrations.

- Toutes les nouveautés
- Les Championnats Européens de Modélisme et de Maquettisme
- Les Bourses d'Échanges

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

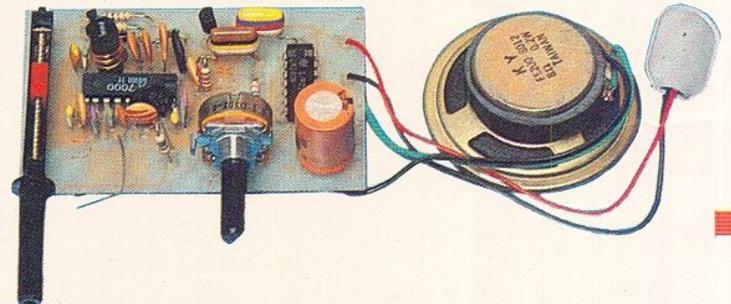
KN14 Correcteur de tonalité	52,00 F
KN15 Temporisateur	95,00 F
KN16 Métrologue	50,00 F
KN17 Oscillateur de morse	46,00 F
KN18 Instrument de musique	82,00 F*
KN19 Sirène électronique	62,00 F
KN20 Convertisseur 27 MHz	61,00 F
KN21 Clignoteur secteur réglable	80,00 F
KN22 Modulateur 1 voie	66,00 F
KN23 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 psychédélic	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 Strobe. 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 époxy 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.

