

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°4

Lead

**EN SAVOIR PLUS SUR LE
BOOTSTRAP FEEDBACK
6 REALISATIONS DONT :
PREAMPLI-MELANGEUR
ALARME PARLANTE
SIGNAL TRACER**



**TOUT SUR
LE «COMPACT-DISC»**

M 1226 - N° 4 - 15 F

MENSUEL/JANVIER 1983

BELGIQUE 111,15 FB/CANADA 3,75 S/SUISSE 6,75 FS



n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 50 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

Contrôleur universel 680 R

- 50 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique



le reflet

une distribution

PERIFELEC

LA CULAZ 74370 CHARVONNEX - Tél. : (30) 67.54.01 - Bureau de Paris : 7, bd Ney 75018 Paris - Tél. : 202.80.88

LE SENS DE LA MESURE



1 GENERATEUR BF AG 203
10 Hz à 1 MHz en 5 gammes -
600 Ω Sinus : sortie 7V eff.
Distorsion < 0,1% -
rect. : sortie 10 V 1725 F

2 FREQUENCEMETRE
SABTRONIC 8000 B
Entrées : A 10 Hz à 100 MHz -
1 M Ω - 100 pF
B 10 MHz à 1 GHz - 50 Ω
Sensibilités :
10mV eff. de 10Hz à 100MHz
15mV eff. de 100MHz à 600MHz
20mV eff. de 600 MHz à 1 GHz
..... 2634 F

3 MULTIMETRE DIGITAL
EDM 101 «ESCORT»
Affichage cristaux liquides - Impé-
dence d'entrée : 10 M Ω
6 fonctions - protégé - autonomie :
2000 H 526 F

4 MULTIMETRE NUMERIQUE
BECKMAN TECH 300 A
Affichage cristaux liquides. Im-
pédance d'entrée 22 M Ω
6 fonctions - 27 calibres - pro-
tection 1500 V - autonomie
2000 H - précision 0,25 %
..... 1060 F

5 GENERATEUR HF SG 402
100 KHz à 30 MHz en 6 gammes
Sortie : quelques μ V à 100 mV
Modul. interne : 40% à 400Hz
Modul. externe : 50Hz à 10KHz
..... 920 F

6 DIPMETRE DM 801
700 KHz à 250 MHz en 7 gammes
Modul. interne à 1 KHz. avec
prise pour écouteur et selfs -
Couplage inductif et capacitif.
..... 940 F

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

LE CATALOGUE EST PARU: DEMANDEZ LE DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

AMIENS 19, rue Gueset Tél.(22)81 25 68	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	DUNKERQUE 45, rue H. Tanguet Tél.(28)66 12 57	LYON 2ème 9, rue Granette Tél.(78)42 05 06	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57	RENNES 33, rue Jean Guillemin (ex. rue de Fougères) Tél.(99)36 71 65	TROYES 6, rue de Preize Tél.(25)81 45 29	VICHY 7, rue Grangier Tél.(70)31 59 96
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 187, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	DUNKERQUE 14, rue ML. French Tél.(28)66 38 95	MEAUX C.C. du Centre de Riche- mont Tél.(81)009 39 58	NANTES 2, Pl. de la République Tél.(40)89 33 40	RENNES 12, Quai Dupuy Trous Tél.(99)30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40	HBN INFORMATIQUE 13, Av. Jean Jaurès 51100 REIMS Tél. (26)88 50 81
ANNECY 11, bd B. de Monthan Tél.(50)46 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél.(78)54 26 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél.(81)774 45 29	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 56 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23	HBN ELECTRONIC 21 Cité AL. Messire Immeuble 9 RABAT - MAROC
BAYONNE 3, rue du Tour de Seult Tél.(59)69 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél.(35)42 80 92	MONTBELIARD 27, rue des Fèvres Tél.(81)96 79 62	PARIS 3ème 48, rue Charlot Tél.(1)277 51 37	ST BRIEUC 18, rue de la Gare Tél.(56)33 56 16	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél.(87)47 46 35	
BESANCON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	CHOLET 26, rue de l'Orangerie Tél.(41)85 19 64	LE MANS 16, rue H. Lesornu Tél.(43)28 38 63	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	ST DIZIER Gai. March. Place d' armes Tél.(25)05 72 57		
BREST 1, rue Malakoff Tél.(98)80 24 95	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	LENS 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél.(98)88 80 53	QUIMPER 33, rue des Réseaux Tél.(98)95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	COMPIEGNE 9, Place du Change Tél.(41)23 33 65	LILLE 61, rue de Paris Tél.(20)08 85 52	MULHOUSE Centre Europe 98 de l'Eur- ope Tél.(80)46 46 24	REIMS 46, Av. de Leon Tél.(26)40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98		
BORDEAUX 12, r du Portant St Pierre Tél.(56)81 35 80	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	LIMOGES 4, rue des Chaux Tél.(55)33 29 33	NANCY 116, rue St Omer Tél.(81)336 27 32	REIMS 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél.(47)20 83 42		

HBN ELECTRONIC

Siège social :
90, rue Charlier 51100 REIMS
S.A.E. au capital de 1000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F



ELECTRONIC

DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

1ère PHOTO

- 1** OSCILLOSCOPE HAMEG HM 204
Bande passante 2 x 20 MHz - retard
de balayage - base de temps
20 ns/cm - 2 s - testeur de compo-
sants 4910 F
- 2** CONTROLEUR ICE 680 G
48 gammes de mesure - 20000 Ω V
en cont. - 4000 Ω V en altern.
..... 329 F

- 3** MULTIMETRE NUMERIQUE
CDA 650
Commutateur central rotatif
unique - 6 fonctions - 23 calibres
affichage 7 segments à cristaux
liquides (LCD) - Boîtier étanche
protection par fusibles 750 F

- 4** MINI-PERCEUSE P4
Alimentation 12 à 20 V cont.
20 000 TM à 18 V - 20 W - Mandrin
automatique - capacité 0,4 à 2,5 mm
..... 105 F

- 5** CHAMBRE D'ECHO DIGITALE
BST MCE 60 Rack 1440 F

FABRICATION FRANCAISE

- 6** FER A SOUDER JBC
30 W - 220 V 86 F

- 7** SUPER MALETTE P5 + T5 V
perceuse P5 et transfovariateur +
20 outils + ponceuse + scie
sauteuse 790 F

- 8** MINI PERCEUSE TURBO 4 PLUS
Vitesse de 12000 à 18200 Tours
..... 210 F

- 9** BOULE A FACETTES $\varnothing$ 20 cm
avec moteur 220 V 340 F

- 10** OSCILLOSCOPE DOUBLE
TRACE 15 MHz METRIX 0X710
Ecran de 8 x 10 cm - Qualité
optique du tracé - bande passante
du continu à 15 MHz (-3 dB)
Déclenchement assuré jusqu'à
30 MHz - sensibilité 5 mV/cm à
20 V/cm - fonctionnement
en XY 3190 F

- 11** CHAMBRE D'ECHO BST
11 MCE 550
HIFI 1440 F

2ème PHOTO

- 1** TABLE DE MIXAGE
EUROPSONIC SM 500
avec 5 canaux stéréo avec pré-
écoute - Alim. 220 V/50 - 60 Hz
Dimensions 3/6 x 210 x 67 mm
..... 550 F

- 2** MICRO PIEZO EX300 electret omni-
directionnel - sensibilité : -74 dB
à 1 KHz - Bande passante : 20 à
20000 Hz - Impédance 600 ohms
Commutation parole/musique
livré avec pied et support. . . 160 F

- 3** MICRO BST MD 10 M
pour sono + enregistrement
Impédance : 200 - 600 ohms
Réponse : 50 - 15000 Hz - Type :
Uni-directionnel - Sensibilité :
-72 dB (à 1000 Hz) - Accessoire :
pied de micro 130 F

- 4** RAMPE 6 VOIES FERMEES
livré sans lampes. 170 F
Prix d'une lampe 9 F

- 5** CHENILLARD PRINT LIGHT
SKC 6 modulateur 6 canaux
avec micro 395 F

- 6** CASQUE BST WAX 2 E
Niveau d'entrée maxi. : 0,5 W
Impédance : 32 ohms - Bande
passante : 20 à 20000 Hz . . 156 F

- 7** CASQUE PHONIA TE 1037
Puissance admissible : 0,5 W -
Impédance : 4 à 16 ohms -
Réponse en fréquence : 25 à
18 000 Hz 110 F

- 8** CASQUE PIONEER SE 450
Impédance : 22 ohms - Bande
passante : 20 à 20000 Hz . . 310 F



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



Prix garantis
jusqu'au 31 Janvier 1983

Led

Directeur de la publication :

Edouard Pastor.

Rédaction.**Ont collaboré à ce numéro :**

Gustavo Alcuri,
Christian Darteville,
Charles-Henry Delaleu,
Philippe Duquesne
Christian Eckenspieller,
Jean Claude Fantou,
Philippe Faugeras,
Pierre Labéy,
André Mithieux,
**Montages techniques,
études et maquettes.**

Direction :

Bernard Duval
assisté de :

Gérard Chrétien,
Jean Hiraga,
Gilles Ledore.

Secrétariat :

Gisèle Crut.

Conseiller artistique :

Patrick Hazera.

Réalisation :

Edi'Systèmes
Gérard Del Tedesco
Sylviane Ponteau

Société éditrice :

Editions Fréquences.

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

Président-directeur général :

Edouard Pastor.

Publicité générale :

chez l'éditeur

Chef de publicité

Jean-Yves Primas : 238.82.40.

Alain Boar : 238.81.85.

Secrétariat :

Annie Perbal.

Publicité revendeurs :

Périfélec.

Christian Bouthias

La Culaz. 74370 Charvonnex.

Tél. : (50) 67.54.01.

Bureaux de Paris :

Jean Semerdjian

7, boulevard Ney. 75018 Paris.

Tél. : (1) 238.80.88.

Service abonnements :

Editions Fréquences

Fernande Givry : 238.80.37.

LED (LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI). MENSUEL 15 F. 10 NUMEROS PAR AN. ADRESSE : 1, BD NEY. 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. PUBLICITE GENERALE : 1, BD NEY. 75018 PARIS. PUBLICITE REVENDEURS : PERI-FELEC. LA CULAZ. 74370 CHARVONNEX. TEL. : (50) 67.54.01. BUREAUX DE PARIS : 7, BD NEY. 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. ABONNEMENTS 1 AN (10 NUMEROS) : FRANCE : 120 F. ETRANGER : 200 F. TOUS DROITS DE REPRODUCTION (TEXTES ET PHOTOS) RESERVES POUR TOUTS PAYS. LED EST UNE MARQUE DEPOSEE. ISSN ET COMMISSION PARITAIRE EN COURS D'ATTRIBUTION. IMPRESSION : BERGER-LEVRAULT. 18, RUE DES GLACIS. 54017 NANCY.

19

LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'électronique, les produits nouveaux.

24

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

Pas de bon ouvrier sans bons outils et pas de bons outils sans bon artisan.

26

EN SAVOIR PLUS SUR LE COMPACT-DISC

Le disque de demain est arrivé.

34

EN SAVOIR PLUS SUR LE BOOTSTRAP FEEDBACK

La contre-réaction de sur-rendement vous connaissez ?

38

EN SAVOIR PLUS SUR LE HAUT-PARLEUR

Drôles de bobines.

41

RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE

Voyage à l'intérieur d'un micro-ordinateur.

46

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR D'ELECTRONIQUE

Les enseignements exemplaires du Microprofessor.

51

LES TRANSPORTS A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE

Les électroniciens roulent pour vous.



58

KIT : PREAMPLI-MELANGEUR

Devenez l'animateur de vos soirées dansantes.

68

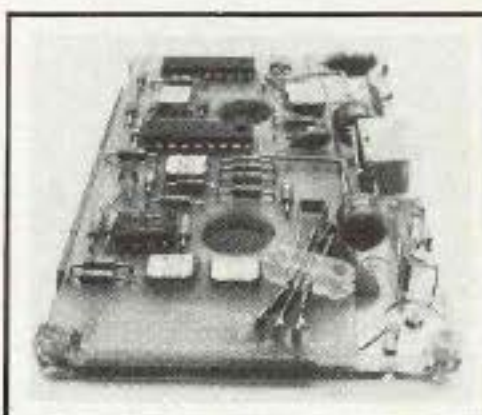
KIT : ALARME PARLANTE

Au voleur !

77

KIT : CASSETTE DEMAGNETISANTE

La clé des champs.



83

KIT : COMMANDE OPTIQUE

A la vitesse de la lumière.

92

KIT : SIGNAL TRACER

La poursuite infernale.

96

KIT : REVERBERATION

Les bâtisseurs de cathédrale.

102

ELECTRONIQUE EN DOLLARS ET EN ANGLAIS

Ce qui se passe aux USA.

PENTA 834, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
- Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Telex 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 Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF**PENTA****NOUVEAUX HORAIRES : du lundi au samedi****FLOPPY DISQUES**

5"	
SF-50 - Avec anneau de renforcement	22,50
DF-50 96 TPI	33,00
SF-50 16 sect	43,00
SF-50 16 sect	43,00
DF-50 16 sect	44,00
8"	
SF-80	44,00
DF-80	54,00

SPECIAL TAVERNIER

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétaires de M. Tavernier).

Quelques exemples

TMS 4044	86,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy SF	2195 F
DF	3497 F
DF 96 TPI	3795 F

* Voir avertissement dans pub floppy.

**CONNECTEURS
A SERTIR**

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 x 8 BROCHES	24,20	2 x 20 broches	49,50
2 x 10 broches	28,60	2 x 25 broches	54,10
EMBASE			
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 15	23,20	2 x 25	41,10

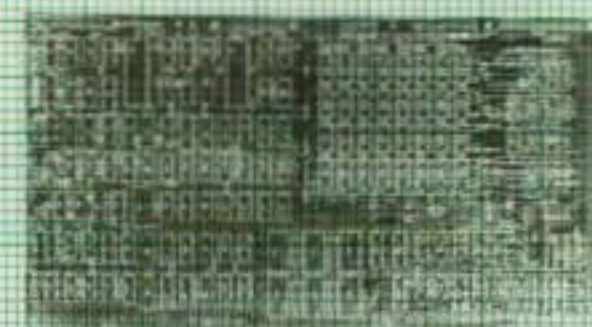
**CONNECTEURS
DIL A SERTIR**

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles. Sertissage sur demande GRATUIT.

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA		8255	55,20	MM 2704	260,00
MC 6800	58,00	8257	106,50	63 S 141	55,30
MC 6802	55,00	8259	106,85	IM 6802	105,00
MC 6809	119,40	8279	119,00	6665 200	58,50
MC 6810	20,50			MCM 6674	77,25
MC 6821	20,50			CON 8126	140,00
MC 6840	90,00				
MC 6844	144,50	ZILOG Z80 4 MHz		GENERAL INSTRUMENT	
MC 6845	88,80	CPU	72,00	AY 3-1270	129,00
MC 6850	23,80	PDI	58,00	AY 3-1350	114,00
MC 6855	128,00	CTC	58,00	AY 5-1013	59,00
MC 6875	59,00	DMAC	199,00	AY 3-2512	127,00
MC 14411	129,00	SIC	199,00		
MC 14412	258,00	MEMOIRE		DRIVERS FLOPPY	
MC 8602	34,80	MM 2161	36,00	WD 1691	155,00
MC 3423	15,00	MM 2102	18,00	WD 2143	139,20
MC 3459	25,20	MM 2111	34,00	TR 1602	108,00
		MM 2112	32,40	FD 1771	391,00
		MM 2114	21,50	FD 1791	456,00
INTEL		MM 4044	56,50	FD 1795	398,00
8080	60,00	MM 4104	30,00	FD 1793	398,00
8085	91,80	MM 4116	24,70		
8205	101,20	MM 4164	85,00	ROCKWELL	
8212	26,25	MM 5101	48,00	6502	116,40
8216	22,50	MM 6316	135,00	6522	95,00
8224	34,65	OM 8578	40,80	6532	119,00
8228	42,25	MM 2708	36,00	6922	96,00
8238	44,60	MM 2716	46,80	N.S.	
8251	57,85	MM 2532	97,00	SCMP 400	143,00
8253	150,00	MM 2732	87,00	MS 8154	146,00
				MS 8135	76,80

SPECIAL PROF 80Le C.I. et
les plans
647 F**CARACTERISTIQUES :**

- CPU Z80 4 MHz
- 64 K RAM (dont 16 K Shadow pour CP/M)
- 12 K Basic LNW 80
- Interface cassette standard TRS 80
- Interface parallèle type EPSON
- Interface série type RS232C et 20 mA
- Clavier AZERTY ou QWERTY
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option)

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous ménagés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80. Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16. A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

- Interface floppy 5" 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs
- Compatible TRS DOS, L DOS, NEW DOS, OS 80
- OPTIONS :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Peritel 48 K RAM contrôleur 906 Efcis, 456 F de CI seul
- Carte CP/M 229 F (CI seul)
- Carte couleur permet toutes les fonctions graphiques d'origine, mais avec 16 couleurs (texte, etc) sortie Peritel 370 F
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité 1420 F (complet câble)

CANON

DB9 M	17,50
DB9 F	19,50
DB15 M	16,80
DB15 F	22,50
DB25 M	29,70
DB25 F	39,80
DB37 M	47,00
DB37 F	59,00

CENTRONIC

A souder	54,40
A souder	84,00
A sertir	75,00

FLOPPY

Floppy 5"	68,00
4 broches floppy	12,50

**RESEAU
DE RESISTANCES**

10 K	1,10 F
20 K	1,10 F
50 K	1,10 F
100 K	1,10 F
200 K	1,10 F
500 K	1,10 F
1 M	1,10 F

Boîtes de circuits connexions

LAB-DEK	500 contacts	49,00
	500 contacts	69,50
	1000 contacts	134,00

**SOFTY PROGRAMMATEUR
E-PROM 2516 2716 2532 2732**

Sortie vidéo

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier. Grâce à sa prise DIL 24 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre programme sur SOFTY RAM. Quand tout est correct - programmez votre mémoire!

2250 F**SEIKOSHA GP 100**

Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 30 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80, PET, RS 232, APPLE II disponibles.

GP100, Papier 10"

2250 F**NOUVELLE MX 82 FT TYPE III****5995 F**

Majuscules, minuscules graphiques, écriture en double passage, écriture des exposants et indices, soulignage, écriture dilatée dans la ligne, initialisation, programmation de l'écriture une directionnelle. Alim. 220 V. SPECIFICATIONS TYPE III: Backspace, espace entre les lignes réglable.

**DRIVE FLOPPY
NOUVEAU
HALF SIZE****AVERTISSEMENT :**

Les lecteurs de disque nécessitant des réglages d'alignement très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et se gratuitement. De plus pendant 3 mois 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.

SONIC

de 9 heures à 19.30 sans interruption *Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

SERVICE CORRESPONDANCE : Pour vos commandes par correspondance, joindre 18,00 F en plus à votre règlement pour participation aux frais d'envoi. En contre-remboursement les frais de port sont établis en fonction de la valeur postale.



LE NOUVEAU METRIX OX 710

2 x 15 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Testeur de composants incorporé.

Fonctions xy.

MADE IN FRANCE **3190 F**

METRIX



MX 502

2000 points, affich. LED 2000 points de mesure. Polarité automatique. 3 1/2 digits. 6 fonctions. 200 mV à 500 V. VA. 10 p.p.s. 21 calibres de 20 V à 500 V. 10: 1000 VDC. 750 VAC. 200 mA à 10 A. 200 Ω à 200 kΩ.

Prix 846 F Prix 750 F

MX 562

2000 points. 3 1/2 digits. 2000 points. 3 1/2 digits. Précision 0.2%. 8 fonctions. 25 calibres.

Prix 1050 F Prix 1860 F Prix 2080 F

MX 563

2000 points. 3 1/2 digits. 2000 points. 3 1/2 digits. Précision 0.1%. 9 fonctions. 32 calibres.

Prix 1860 F

MX 575

20.000 points. 4 1/2 digits. Précision 0.05%. 7 fonctions. 24 calibres.

Prix 2080 F

HAMEG

HM 100. Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0.2 S. à 0.5 μs. Testeur de composants incorporé.

HM 2034. Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. RTXY de 0.2 S. à 0.5 μs. L 285 x H 145 x P 380.

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. Retard balayage 100 nS à 1 S. RT 2S à 0.5 μs. Exp. à 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale).

HM 705. 2 x 70 MHz. 3 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 nS à 1 S. RT 1 S. à 50 nS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vaco 14 KV).

2229 F

3400 F

4910 F

6660 F



OFFRE PENTA SPECIALE

HM 204 + HM 101 4910 F

BECKMANN

T 100

Digita. 3 1/2. Auto-réset. 200 heures. Précision 0.5%. Calibre 10 ampères 1000 V CC. 750 V VA. 20 MΩ.

Prix 655 F

T 110

Digita. 3 1/2. Auto-réset. 200 heures. Précision 0.25%. Calibre 10 ampères.

Prix 790 F

TECH 300 A

2000 points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.

Prix 995 F

TECH 3020

2000 points. Affich. cristaux liquides. Précision 0.1%. 30 A.C.C.A.C.

Prix 1790 F

ACCESSOIRES POUR MULTIMETRE

Etui pour T 100 et T 110 79,00
Etui Tech 300 128,00
Etui Tech 3020 257,00
Diverses sondes de température.

PLUS DE 20 MODELES DE CONTROLEURS CHEZ PENTASONIC

NOVOTEST

TS 259

20 kV/V. et 1. CC et CA. 34 Ohmmètres. 8 gammes. 32 calibres.

Prix 292 F

TS 141

20 kV/V. V et 1. CC et CA. 10 A Ohmmètre. 8 gammes. 42 calibres.

Prix 376 F

TS 161

Mêmes caractéristiques que TS 141 mais 40 kV/V.

Prix 410 F

600 R

20.000 Ohm. 0.1% de 4.000 kV. AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.

Prix 399 F

PERIFEEC

PE 20

20.000 Ohm. CC. 5.000 kV. AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordons, piles et étui.

Prix 270 F

PE 40

40.000 Ohm. CC. 5.000 kV. AC. 43 gammes. Antichocs. Avec cordons, piles et étui.

Prix 294 F

ISKRA

US 8 A.

8 gammes. 29 calibres. Protection par diode. Avec cordons et étui.

Prix 247 F

MULTIMETRES

FLUKE

8010.

Multimètre portable. 200 points. 0.1%. V et 1. CC/CA. 10 A. CC/CA. Ohmmètre.

Prix 2305 F

8020 B

Portable. 2000 points. 0.1%. V et 1. CC/CA. 10 A. CC/CA. Ohmmètre et RT.

Prix 2048 F

8022 B

Portable. 2000 points. 0.25%. V et 1. CC/CA. Ohmmètre.

Prix 1187 F

SABTRONICS

Avec sonde thermique - 50 + 150. 6 fonctions. 32 calibres. Précision 0.25.

Prix 806 F

DM 6011A

Cristaux liquides V et 1. CC/CA. 10 A.C.C.A.C. avec calibres. Testeur de transistors incorporé.

Prix 640 F

GENERATEURS HF, BF, FM ET DE FONCTIONS

HF - LSG 17. Fréquences 10 kHz à 300 MHz sur harmoniques.

HETER VOC 3. 5 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie 3 V à 100 mV. réglable par double atténuateur. 50 dB.

GENE FM STEREO LSG 231. Porteuse 100 MHz. Signal 10 kHz. 1 MHz. Separ. D.F. 50 dB.

LAG 27. 10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V-RMS. Distors. 0.5%.

LAG 120. 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V-RMS. Distors. 0.05%.

THANDAR TG 100. Géné. de fonction. Sinus, carré, triangle. 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de sortie réglable. Entrée VCO permettant la modulation.

Prix 1279 F

BK 3010. Signaux sinus, carré, triangle. Fréquence 0.1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de sortie réglable. Entrée VCO permettant la modulation.

Prix 2567 F

BK 3020. Géné. à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus, rectang. carré. TTL. Impédance de sortie 0 à 10 V/50 Ω. Atténuateur. 0 à 40 dB.

Prix 4717 F

CAPACIMETRES



MODUL 22C. Mesure les capacités de 0.1 pF à 2000 μF. Mesure et lecture sur cristaux liquides.

Prix 942 F

FREQUENCEMETRES

THANDAR

PFM 200

250 MHz. Affichage digital 20 Hz à 250 MHz. Alarm. 9 V.

Prix 990 F

TF 200. 200 MHz

Affichage cristaux liquides.

Prix 2590 F

COA 770.

Appareil portatif le plus complet des contrôleurs COA. disposant d'un détecteur électronique et suspension à 76 tendu.

Prix 775 F

COA 771.

Caractéristiques identiques au 770 mais sans détecteur.

Prix 620 F

TESTEURS DE TRANSISTORS

BK 510.

Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en évitement-circuit. Indication hors-circuit. Indication collecteur-émetteur-base.

Prix 1390 F

ELC TE 748.

Vérification en évitement-circuit. Indication hors-circuit. Indication collecteur-émetteur-base.

Prix 242 F

ALIMENTATIONS STABILISEES PENTASONIC

VDC AL 4

3 à 30 V. 1.5 A. 810 F.

VDC AL 5

4 à 40 V. réglable de 0 à 2 A. 922 F.

VDC AL 6

0.5-25 V. réglable de 0 à 5 V. 1342 F.

VDC AL 7

10 à 75 V. 12 A. 1474 F.

VDC AL 8

12 V. 1 A. 4.5 V. 3 A. 492 F.

SERIE PS

Tension de sortie 12 V. PS 1. 2 amp. 196 F. PS 2. 3 amp. 238 F. PS 3. 4 amp. 241 F. PS 4. 5 V. 3 amp. 230 F.

5 V.

PS 1. 2 amp. 196 F. PS 2. 3 amp. 238 F. PS 3. 4 amp. 241 F. PS 4. 5 V. 3 amp. 230 F.

ELC

AL 811.

Alimentation universelle. 3. 4.5. 6. 7.5. 9. 12 V. 5 A. 179 F.

Triple protection

AL 784

12.5 V. 3 A. 183 F.

AL 785

12.5 V. 5 A. 294 F.

AL 812

0 à 30 V. 2 A. 712.50 F.

AL 813

13.6 V. 10 A. 700 F.

AL 745 AX

2.15 V. 0.3 A. 446 F.

AL 781

0 à 30 V. 5 A. 1234 F.

Digita. 3 1/2 LED. Cristaux liquides. VC: 100 μA à 1000 V. VA: 100 μV à 600 V. IC/CA: 100 mA à 2 A. R: 1 Ω à 20 MΩ. Test diodes. Protection 2 fusibles.

LE REVE!!

GAPACIMETRES

BK 820

Affichage digital. mesure des condens. comprises entre 0.1 pF et 1 F. 10 gammes. Précision 0.5%. Alimentation 6 V.

Prix 1928 F

NOUVEAU BK 880

Gamma autom. de 0.1 pF à 200 nF.

Prix 2170 F

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES



Valomix

AL 10. 15 V. 30. 60. 150 V. 250. 300 V. Ampermètres. 1. 5 A. 4. 10 A. 10. 50 A. 50. 100. 250. 500 mA.

Prix 42 F

POINTES DE TOUCHE

GRIP-FIL

La paille (rouge et rouge) 22.50.

GRIP-FIL

Rouge ou noir. 29.50 F.

Petit modèle, rouge ou noir. 13.50 F.

UN CONTROLEUR UNIVERSEL A AIGUILLE GRATUIT AVEC CHAQUE MULTIMETRE

CHIMIQUES

8

...AVEC NOS MEILLEURS VOEUX

Le bouche à oreille, mieux que les messages radio, a fait progresser considérablement la diffusion dès le numéro trois. Nous remercions donc ceux qui ont fait connaître Led à leurs amis que lie la même passion pour l'électronique.

Le « dialogue lecteur » (le concours auquel nombre d'entre vous ont déjà participé) nous a beaucoup éclairé. Ainsi les rubriques « En savoir plus » et « Raconte-moi » sont pratiquement toujours citées comme très intéressantes. Nous en avons pris bonne note et dès ce numéro une part importante de la revue est accordée à ces rubriques. C'est ainsi que sept pages sont consacrées au « compact-disc », sujet ô combien actuel ! Quant aux kits, il semble que la diversité en est appréciée, mais c'est leur aspect sérieux « et qui marche » qui nous a valu quelques dizaines de lettres de félicitations et d'encouragements. En effet beaucoup d'entre vous rejettent l'habituel aspect gadget et « bidouille » et nous demandent des réalisations d'un certain niveau.

Là encore, nous prenons bonne note et mettons tout en œuvre pour satisfaire la majorité sans toutefois omettre de présenter, dans chaque numéro, des kits plus faciles dont le but est surtout le loisir, voire l'initiation.

Nous reviendrons plus largement sur ce sujet lorsque le tri du « dialogue lecteur » aura été effectué complètement. Bien se comprendre c'est avant tout bien se connaître.

Voilà donc, amis lecteurs, avec nos meilleurs vœux, quelques-unes de nos bonnes intentions.

Le directeur de la publication
Edouard Pastor



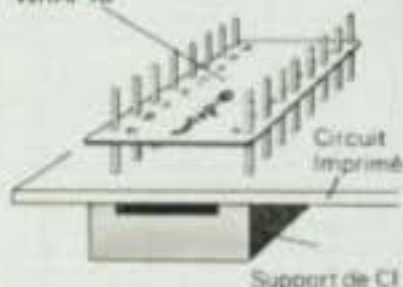
OK Machine & TOOL
BRONX N.Y. USA

Plaquettes d'identification pour supports de circuits intégrés

Repérage instantané des composants et des broches

- Accélère le câblage tout en réduisant les erreurs
- Facilite énormément la localisation des pannes

Plaquette d'identification
WRAP ID



Rendent très aisé le marquage de points de repère.
Deux trous de Ø réduit assurent un montage permanent de la plaquette ainsi que la fixation des supports DIP sur le Circuit Imprimé.
Marquage clair de chaque broche avec couleur différente pour chaque référence de plaquette.

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
- 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
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe

Documentation détaillée avec tarif
sont à votre disposition

Cherchons revendeurs en Suisse et Bénélux.

Importateur
Exclusif

SOAMET s.a. 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

à MELUN
LE CHOIX
EN COMPOSANTS
ELECTRONIQUES



c'est
G'ELEC
s.a.r.l.

22, avenue Thiers
77000 MELUN
☎ 439.25.70

ouvert le dimanche matin

NOUVEAU par
correspondance
tarif n° 1
contre
enveloppe
timbrée

AUDAX · BOTHOA · CDA · CIF · ELEKTOR · JBC · KOBALSSON
MMP · PANTEC · SAFICO · SIARE · SCOPE · TEK0 · METRIX. ETC...

Les PROMOS du MOIS

Pour expédition, ajouter 25 F de participation aux frais.

- Antenne CB, DV 27 TW	95 F	78 F
- Micro UD, 131 - 600 Ω/50 kΩ	180 F	150 F
- Interphone secteur, sans fil, FM, la paire	620 F	490 F
- Tube fluo, lumière noire, 60 cm	135 F	90 F
- Fer à souder, 30 W, made in Taiwan	45 F	39 F
- Boomer AUDAX, 45 W, RMS, 8'252 - 8 Ω	165 F	135 F
- Multimètre numérique PECHLY-ADIP-MN 5102	1305 F	1195 F
- Casque "WALKMAN", pliable HK 55 R	99 F	80 F
- Relais "SIEMENS", 4 RT, 12 V	40 F	26 F
- Table de mixage, 4 voies type GT 55	415 F	340 F
- Epoxy 2 faces, 280 x 370		25 F
- Diode 6A, 1000 V	9,50 F	4 F
- Transfo 12 VA, 110/220 V, 1 x 12 V	45 F	36 F
- 7805	9,50 F	8 F
- 7809	11 F	8 F
- LM 309 K	26 F	12 F
- TMS 1000		55 F
- CD 4040	12 F	8 F
- CD 4047	10 F	8 F
- Thyristor 8A, 600 V	12 F	8 F
- TL 082	12 F	9 F
- BD 137	5,50 F	3 F
- BD 138	5,50 F	3 F
- 2N 3055	7 F	5 F

KITS : AMTRON · ASSO · ELCO · IMD · JOSTY
KITPACK · KITPLUS · KURIUSKIT · OPPERMAN

ALBION

9, rue de Budapest 75009 Paris
(Métro Gare St Lazare)
Tél. : 874.14.14
Ouvert lundi de 12 h 30 à 19 h
Mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h



"JEUX DE LUMIÈRE"

Modulateurs 3 canaux 3 voies	
Mini djam (micro incorporé)	185 F
Djam 3000 (micro incorp. + réglage général)	290 F
003 M (micro incorp. + réglage général)	325 F
Kit IMD KN30	125 F
Serpent lumineux 4 canaux 3,50 m	
(Livré avec boîtier de contrôle 100 W)	565 F
Tube laser avec transfo + circuit imprimé	1 500 F
Spot 60 W (E27)	11 F
Flood 100 W (E27)	38 F
Flood 150 W (E27)	40 F
Pince plastique orientable	35 F
Cube + spot 60 W	42 F
Rampe métal 3 spots 60 W	95 F
Lumière noire	
Tube 60 cm - 20 W	90 F
Tube 120 cm - 40 W	150 F
Lampe 75 W (E27)	30 F
Lampe 160 W (E27)	185 F
Boule à facettes en verre (livrée avec moteur pile)	
80 mm : 99 F, 125 mm : 138 F, 200 mm : 234 F,	
300 : 472 F, 520 mm : 1 050 F	
Moteur à pile pour boule	53,50 F
Moteur secteur 220 V pour boule	125 F
Projecteur faisceau pour boule	215 F
Disque couleur avec moteur	220 F
Stroboscopes	
Kit 2013 - 300 joules	232 F
Djam S 100 joules	285 F
Djam S à micro 100 joules (se fait en 4 couleurs)	315 F
Maxi-stroboscope 300 joules	725 F
Tube à éclats et transfo.	
40 joules	35 F
Transfo pour 40 joules	30 F
150 joules	60 F
Transfo pour 150 joules	40 F



"BECKMAN"

des contrôleurs numériques de qualité	
EDM 101	527 F
T 100	656 F
T 110	790 F
Tech 300 A	1 061 F
Tech 310	1 320 F
3020	1 596 F
HD 100 (antichoc et submersible)	1 588 F
3050 (laboratoire)	2 131 F
Accessoires	
Sonde haute tension HV 211	474 F
Sonde haute fréquence RF 221	391 F
Sonde de température exatrem 2000	347 F
Pince ampèremétrique (10 à 150 A) CT 231	283 F
Etuils, cordons, fusibles sur commande.	
Documentation sur demande.	

LES CYCLADES RADIO

11, bd Diderot 75012 PARIS
(Face Gare de Lyon)
Tél. 628.91.54
OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF DIMANCHE
et JOURS FÉRIÉS
de 9 h 30 à 12 h 30 et
de 14 h à 19 h

NOTRE CATALOGUE
128 pages 15 F + 5 F pour frais d'envoi

SIRÈNES ÉLECTRIQUES ET ALARMES

SIRÈNES TURBINES
6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 110-220 V
1 sirène à moteur Micro-W 6, portée
200 m, 6 watts, 6 et 12 V 101 F



Mini Célére. Portée 300 m
30 watts, 107 dB, 3 m 222 F

Célére. Portée 400 à 500 m
109 dB, 3 m 402,50 F

Super Célére. Portée 1 000 m.
220 watts, 118 dB, 3 m 535,50 F

CENTRALE SX-101 3 circuits
chargeur régulé, sortie sirène
8 A et batterie étanche
Prix 1 400 F

RADAR
D5 ou HR5
1 950 F

Détecteur de choc 38 F
Contact cylindrique C6 28 F
Contact magnétique 31 F

SERRURES (inter à clefs)
A paillettes 49 F
A pompe 80 F

Documentation
sur demande

Sonorisation



SM 60/100 AMPLI DE PUISSANCE STEREO 2 x
100 W RMS 2 114,50 F
SM 60/50 AMPLI DE PUISSANCE 2 x 50 W
1 506,00 F

MM 60/MC MELANGEUR STEREO 6 VOIES
AVEC MICRO JOCKEY - MODULOMETRE LED
1 390,50 F

CTT 60 EQUALIZER STEREO 2 x 10 VOIES
NIVEAUX SORTIES REGLABLES 1 575,40 F

MCE 550 CHAMBRE D'ECHO ELECTRONIQUE
TYPE DIGITAL SANS SOUFFLE 1 415,60 F

MM 45/A TYPE RACK 2 x 5 LEDS PREECOUTE
GRAVE ET AIGUE 220 V 865,30 F

NOUVEAUTES 82



MICRO
UDC 20 (différentes couleurs, rouge, gris, bleu,
blanc) 189,00 F
MINI-SV mini micro stéréo 344,70 F

PERCEUSES MINIATURES



PS 198 F
Intégrale 165 F
P4 116 F
PGV 85 F

KITS AMTRON - ASSO - IMD - PANTEC
CIRC. IMP. POUR KITS LED

CONTROLEUR METRIX

MX 522 753,00 F
MX 202 811,50 F
MX 482 844,50 F
MX 001 414,00 F

MODE D'EXPEDITION
Port en emballage
jusqu'à 1 kg : 20 F
de 1 à 3 kg : 26 F
de 3 à 5 kg : 31 F
au-delà tarif S.N.C.F.

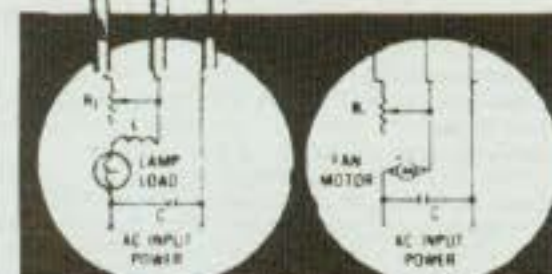
Minimum d'envoi : 50 F
Timbres acceptés jusqu'à 100 F
Contre remboursement
et colis gare : port en sus

SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc 75010 PARIS
Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h



VARIATEUR
ELECTRONIQUE
pour lampe
moteur
résistance
1 seul élément
périphérique
1 potentiomètre



15 A. 400 V VARIATION DE OA 99 % 136 F

ACCESSOIRES VIDEO

TOUS LES CORDONS SONT DISPONIBLES
TOUTES MARQUES SANS EXCEPTION

Cordons pour copies vidéo et liaisons pour magnéto-
copes 120 F
Cordons pour liaisons entre tous les modèles 350 F
Adaptation Péritélévision sur tous les magnétoscopes
P60 350 F

PIONEER



TS 1211 - 20 W
120 mm
LA PAIRE :
330 F TTC



TS 167 - 20 W
158 mm
A CONE
LA PAIRE :
330 F TTC



TS 1600 - 60 W
LA PAIRE :
680 F TTC



ENCEINTES
POUR
WALKMAN

LA PAIRE
105 F TTC

NOUVEAU

UNE SELECTION
PARMI TOUS
NOS ARTICLES

Notre catalogue de 128 pages
est paru

- 15 F dans nos magasins
- 15 F accompagnés de votre commande
- 20 F si vous souhaitez le recevoir chez vous.

MODE D'EXPEDITION - MINIMUM 50 F

TIMBRES acceptés jusqu'à 100 F
Frais port + emb. Jusqu'à 1 kg : 20 F. De 1 à 3 kg :
26 F. De 3 à 5 kg : 31 F. Au-delà tarif SNCF.
Contre remboursement et colis gare port en sus.

N'HESITEZ PAS A VENIR NOUS DERANGER, SURTOUT SI POUR VOUS L'AUDIO EST UNE PASSION

La maison de
L'AUDIOPHILE

Composants de haut de gamme
Conseils - Ecoute

La maison de l'Audiophile est ouverte de 14 h 30 à 19 h
du lundi au samedi
14, rue de Belfort (M^e Charonne)
75011 Paris
Tél. (1) 379.12.68

Fiches et prises	Haut-parleur Altec 414-8E équipe l'enceinte « Petite Onken » 2 900 F	Transistors japonais	Sélecteurs
Prise Cinch femelle de châssis finition nickel . 3,00 F Prise Cinch femelle de châssis isolant stéatite . 5,50 F Prise Switchcraft standard Cannon 3 broches version mâle . 25,50 F Fiche Switchcraft standard Cannon 3 broches version femelle . 37,50 F Prise Cinch, mâle finition nickel . 4,00 F Prise Cinch plaquée or verrouillage à vis haute qualité. Ensemble mâle/femelle. 50,00 F Fiche Lemo/Fischer haute qualité, ensemble mâle/femelle. 87,50 F Fiche banane plaquée or version laboratoire. 9,50 F Fiche banane femelle de châssis - 32 ampères spécial caisson Onken. 18,00 F Pointe or « Monster » pour adapter les gros câbles H.P. sur les sorties des amplificateurs. 8,50 F	Condensateurs ITT Polyester métallisé, série PMT/2R . Excellent en application audio. Très bonne rigidité mécanique, faibles pertes diélectriques, non polarisé. Tension d'isolement 100 V, 250 V et 400 V. Plusieurs modèles dont : 0,47 μ F/100 V 2,50 F 0,47 μ F/250 V 3,00 F 0,47 μ F/400 V 4,50 F 1 μ F/250 V 5,00 F ERO, polycarbonate métallisé, série MKC . Remarquable pour découplage alimentation. 1 μ F/100 V 6,50 F 2,2 μ F/250 V 12,00 F WIMA, série MKS-4, polyester métallisé . Pour les couplages audio. Remarquable sur le plan subjectif. 0,1 μ F/250 V 1,20 F 0,47 μ F/100 V 3,50 F 1 μ F/630 V 18 F Condensateur tantale solide norme professionnelle CTS 13 Idéal pour alimentations, alimentations régulées, filtrage diodes zener. 10 μ F/50 V 33,00 F Electrochimiques haute qualité, faible résistance série, pour applications audio. 220 μ F 450 V 35,50 F 4 700 μ F 40 V, taille basse 53,80 F 6 800 μ F 10 V, taille basse 36,00 F 33 000 μ F 40 V, taille basse 154,00 F 68 000 μ F 25 V 190,00 F Condensateur TAITSU Série audio très haute qualité, armatures cuivre pur très faible résistance série, très faibles pertes diélectrique polypropylène. 0,47 μ F/100 V 290,00 F 1 μ F/100 V 400,00 F 2 μ F/100 V 640,00 F	Premier choix, triés, appairés. Paire 2SK 30 AGR 29,50 F Paire 2SK 43-2 82,50 F Paire 2SK 243-2 92,50 F Paire 2SA 872 AE 22,50 F Paire 2SC 984 22,50 F Paire 2SC 1775 A 22,50 F Paire compl. 2SA 1775/2SA 872 A 22,50 F Paire 2SA 634 /2SC 1096 60,00 F Paire compl. 2SA 627/2SD 188 82,50 F 2SA 726 G 7,00 F 2N 5465 7,50 F HV 23G 4,50 F Résistances Série film de tantale, spéciale audio très faible bruit, 1/2 W, coefficient de température < 50 PPM, tiges et capuchons en cuivre pur, tolérance 1 % Valeurs comprises entre 1 Ω et 910 k Ω . 4,00 F Selfs H.P. Selfs à air, sans noyau. Conçus pour les filtres passifs 2, 3 ou 4 voies. 0,15 mH 36,00 F 0,20 mH 36,00 F 1,00 mH 36,00 F 3,00 mH 36,00 F 3,6 mH 36,00 F Modèles bobiné en cuivre de grosse section disponible. Toutes valeurs sur demande Filtre passif, 3 voies Audiophile 500/5 000 Hz 18 dB/oct possibilité de bi-amplification passive ensemble monté, par filtre 980 F Diodes Pont de diodes silicium 25 A - 200 V 35,00 F Série « audio » ultra-rapides, sans pics de commutation. Version 3A/200 V 21,50 Pont 8A/200 V 125,00	Elma, contacts dorés, série professionnelle , compact et ultra fiable. 2 circuits, 6 positions 1 260 - 20 125,00 F 4 circuits, 3 positions 1 430 - 20 130 00 F Câbles • Câble multibrins 1,5 mm² , brins de 70 microns, 315 conducteurs cuivre pur Souple, idéal pour les câblages de haute qualité. Existe en noir, rouge et bleu. 4,50 F/m • Câble multibrins 2,5 mm² , 43 brins convient pour câblage d'alimentation. Existe en noir et rouge - 2,50/m • Câble haut-parleur « SUPERFLOW » , bifilaire, 4 mm ² , 1 032 brins, en cuivre très pur, idéal pour interface ampli/haut- parleur à moyen et haut rendement - 18 F/m • Câble haut-parleur « SYNTHESE » , 4 mm ² , faible capacité, convient aux enceintes de bas et moyen rendement - 19 F/m • Fil de Litz , 50 brins de 50 microns, fabrication spéciale, étudiée pour liaison cellule/préamplificateur - 10 F/5m • Câble blindé haute définition - double blindage, 3 conducteurs - 15 F/m Potentiomètres • Potentiomètre « COSMOS » , origine japonaise, piste moulée, faible bruit, cur- seur à balai triple, qualité profession- nelle. Excellent rapport qualité/prix. Existe en 2 et 3 W. 10 k Ω ms LIN. 2 W. 28 F. 20 k Ω ms LIN. 2 W. 28 F. 50 k Ω ms LOG. 3 W. 38 F. 100 k Ω ms LOG. 3 W. 38 F. • Potentiomètres de précision « MEGATRON » , Tolérance 5 %, linéari- té indépendante 0,5 %, faible bruit. Convient parfaitement aux affichages précis - 50 k Ω ms LIN. 58 F. • Potentiomètres à impédance constan- te « VIOLET » , bobiné, 8 Ohms, 25 Watts, pour ajuster le niveau relatif de chacun des haut-parleurs d'une enceinte avec précision - 48 F.
Haut-parleurs	Kits d'électronique haut de gamme	Kits système acoustique	Circuits imprimés Led
Tweeter FOSTEX T-925 à chambre de compression haut rendement, excellent rapport qualité/prix. 8 Ω . 1 150 F Haut-parleur médium AUDAX HD 17 - HR 37 Rendement élevé - 96 dB/m/W, 8 Ω . Prix abordable, convient à la bande 500 - 5 000 Hz. 280 F Haut-parleur grave médium FOCAL 5N 402 DB , 13 cm, 8 Ω version spéciale pour enceinte « Daline ». Performances étonnantes, bon rendement. 330 F Tweeter FOCAL T 120 FC , membrane concave, 8 Ω . aimant très puissant, excellent rendement. Sans doute le meilleur tweeter français. 380 F Haut-parleur large bande LOWTHER PM-6 21 cm, haut rendement, 98 dB/m/W, 8 Ω . La meilleure approche avant le pavillon. Remarquable dans la zone médium 400 - 6 000 Hz. 1 140 F Haut-parleur grave ALTEC 416-8C , 38 cm, 60 W, 8 Ω résonance 25 Hz. Très performant dans l'enceinte Jensen/Onken. 2 704 F	Préamplificateur Hiraga , - 409 F Préamplificateur à transistors circuit Kanéda , - 2 300 F Filtre actif circuit Kanéda 2 ou 3 voies - 1 800 F Amplificateur Hiraga 20 W pure classe A - 2 950 F Amplificateur Mos Fet 50 W - 3 000 F Les prix sont donnés à titre indicatifs, pour chaque réalisation plusieurs options suivant qualité des composants et budget.	Plusieurs systèmes de haut niveau de 700 F à 20 000 F pièce Revue et livres La collection des 26 numéros de L'Audiophile . Une mine d'informations sur les techniques audio. Description détaillée de nombreuses réalisations de haut niveau d'électronique, d'enceinte acoustique et même de platine. Le numéro 30 F Livre « Les haut-parleurs » de J. Hiraga 145 Livre « Les magnétophones » de Cl. Gendre 80	Réalisations publiées dans les n ^{os} 1, 2 et 3 Circuits imprimés (Montages Audiophiles) Filtre actif 2 voies Kanéda 70,00 F Extension 3 voies 66,00 F Préamplificateur Kanéda RIAA + LIN 110,00 F Pré-préampli Hiraga 57,00 F Ampli Hiraga 20 W classe A 42,50 F Filtre passif 3 voies 18 dB/oct. 144,00 F Disques Un grand choix de gravures de qualité directe, 1/2 vitesse. De 70 F à 220 F Un listing de prix est à votre disposition contre 10 F en timbre



KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

- | | | | | | |
|------|--|----------|-------|--|----------|
| KP 1 | GRADATEUR DE LUMIERE | 35.00 F | KP 34 | GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES | 80.00 F |
| 2 | STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampes vitesse réglable | 100.00 F | 35 | RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés | 120.00 F |
| 3 | CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs vitesse réglable | 80.00 F | 36 | thermometre DIGITAL de 0 à 99 | 135.00 F |
| 4 | MODULATEUR 3 CANAUX | 95.00 F | 37 | GENERATEUR 1Hz à 500KHz | 125.00 F |
| 5 | MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE | 100.00 F | 38 | EMETTEUR 27MHz modulation amplitude (2) | 90.00 F |
| 6 | MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO | 75.00 F | 39 | AMPLI 35W efficaces | 150.00 F |
| 7 | BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO | 60.00 F | 40 | THERMOMETRE 16 LEDS | 125.00 F |
| 8 | CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs | 75.00 F | 41 | THERMOSTAT sortie sur relais | 85.00 F |
| 9 | CLAP CONTROL ou relais à mémoire | 54.00 F | 42 | VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V | 135.00 F |
| 10 | MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI | 75.00 F | 43 | INTERPHONE SECTEUR la paire | 195.00 F |
| 12 | DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A | 45.00 F | 44 | TUNER FM STEREO | 195.00 F |
| 13 | TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A | 60.00 F | 45 | CARILLON 24 AIRS à microprocesseur | 145.00 F |
| 14 | INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP | 49.00 F | 46 | CADENCEUR D'ESSUIE GLACE | 85.00 F |
| 15 | AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur | 90.00 F | 47 | STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boîtier | 65.00 F |
| 16 | AMPLI 10W | 55.00 F | 48 | HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute | 180.00 F |
| 17 | AMPLI STEREO 2 x 10W | 65.00 F | 50 | Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo | 135.00 F |
| 18 | SIRENE DE POLICE 25W 12V | 50.00 F | | Reveil par buzzer + boîtier | 35.00 F |
| 19 | DETECTEUR D'APPROCHE | 35.00 F | 51 | PREAMPLI STEREO MINI K7 | 35.00 F |
| 20 | PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V | 35.00 F | 52 | PREAMPLI MICRO | |
| 21 | AMPLI BF 2W | 39.00 F | 53 | CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX | 180.00 F |
| 22 | INJECTEUR DE SIGNAL | 35.00 F | | passé automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus | |
| 23 | EMETTEUR FM EXPERIMENTAL | | 55 | AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN | 64.00 F |
| 24 | OSCILLATEUR CODE MORSE | 39.00 F | | permet une écoute stéréophonique de votre walkman | |
| 25 | VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE | 100.00 F | 56 | VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel | 80.00 F |
| 26 | COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE | 60.00 F | | vu-mètre par une série de 5 leds s'allumant en fonction | 38.00 F |
| 27 | CARILLON 3 TONS DE PORTE | 60.00 F | 57 | PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique | |
| 28 | INSTRUMENT DE MUSIQUE | 55.00 F | 58 | CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son | 59.00 F |
| 29 | LABYRINTHE ELECTRONIQUE | 80.00 F | | à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction | |
| 30 | ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo | 100.00 F | 59 | EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation | 95.00 F |
| 31 | BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm | | | d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs | |
| 32 | TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes | 100.00 F | 60 | AMPUBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de | 159.00 F |
| 33 | CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE | 140.00 F | | 15 W efficaces sur une alimentation de 12V | |

en vente

chez votre fournisseur habituel

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF à 9999 µF avec son boîtier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais
145.00 F

N'ACHETEZ PLUS
SANS SAVOIR

RECUEIL ① 1 à 15
RECUEIL ② 16 à 33
RECUEIL ③ 34 à 49

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

A RETOURNER A ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE
33000 BORDEAUX TEL 56. 52 14 18

Je désire recevoir :

Recueil 1

18.00F + 6F (de port)

Recueil 2

18.00F + 6F (de port)

Recueil 3

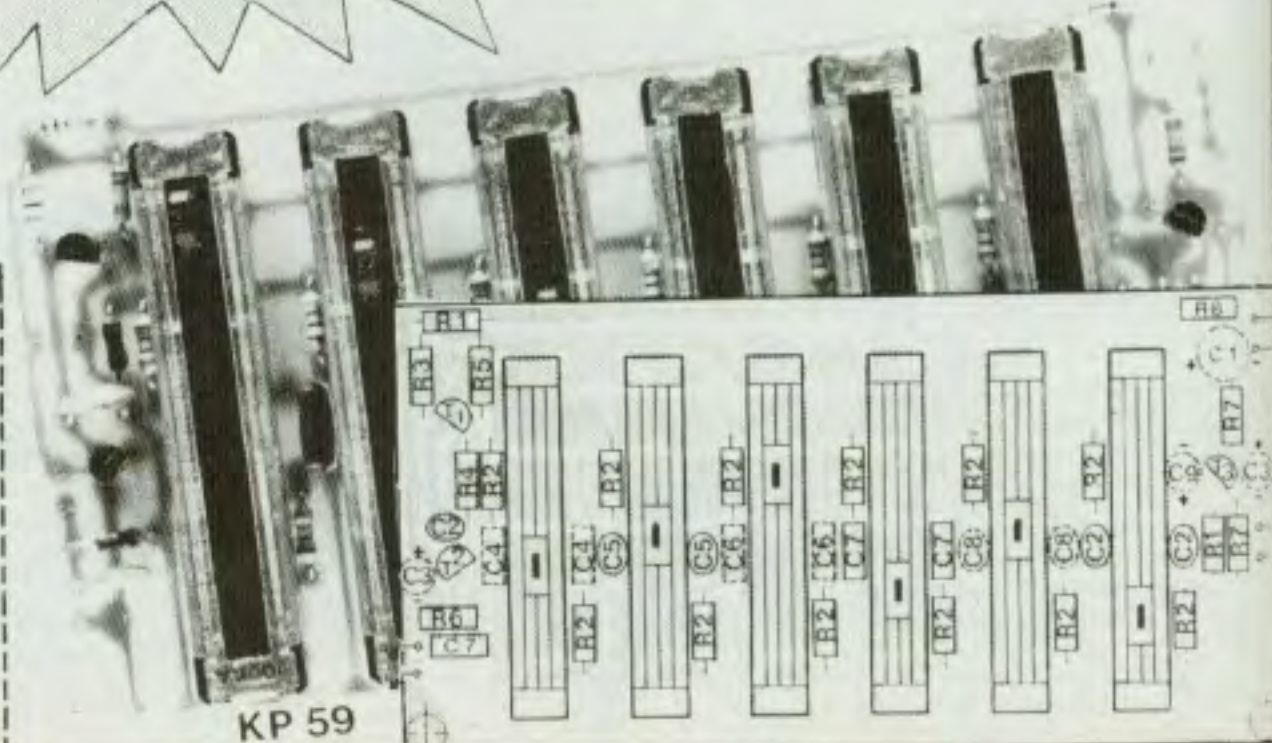
18.00F + 6F (de port)

KIT PACK N° ☐

Prix F +20F (port)

NOM

ADRESSE



M^T de MARSAN5, place J. Pancaut
40 000 MONT-DE-MARSAN
Tel. (58) 75.99.25**TOULOUSE**10, 12, rue du P^l Montaudran
31000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39**BORDEAUX**17, rue Fondaudé
33 000 BORDEAUX
Tel. (56) 52.14.18**PAU
ELECTRON**4 rue Pasteur
64 000 PAU
Tel (59) 30 05 23**LE SELF**18 Rue de Madagascar
33 000 BORDEAUX

Kit ELCO

15 CENTRALE ALARME POUR MAISON

280,00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES

390,00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS

165,00 F

37 ALARME ULTRA-SON

230,00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES

150,00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES

250,00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE

140,00 F

56 ANTIVOL AUTO 1 TEMPORISATION

68,00 F

91 FREQUENCIMETRE DIGITAL 10KHz à 5MHz

245,00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE

35,00 F

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE

34,00 F

101 TUNER FM

220,00 F

102 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999

180,00 F

103 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES

160,00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 ATTACHEURS

210,00 F

106 GENERATEUR RYTHMES

225,00 F

107 AMPLI 1 L'EFFET

260,00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50KHz

78,00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE

88,00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE

230,00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE

490,00 F

Exemples d'application:
- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 5 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
- Sur sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 30 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.

148 EQUALIZER STEREO

198,00 F

151 MIXAGE GUITARE

190,00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO

220,00 F

201 FREQUENCIMETRE DIGITAL 50 KHz

375,00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL 50 KHz

225,00 F

203 DEM 300 MHz AVEC 2 CYCLES D'INTERESSE

260,00 F

204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE

195,00 F

205 ALIMENTATION STABILISEE

250,00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE

190,00 F

207 REVERBERATION LOGIQUE

194,00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 11W 17W

380,00 F

LE KIT AU SERVICE DE VOS HOBBIES

ET PLUS DE 200 KITS

Alarme maison, ampli, jeux de lumière
gadgets, photo, émission.documentation
contre 3 F en timbres**TOUS LES COMPOSANTS
AUX
MEILLEURS PRIX**

FATES 200 MHz 1000 Hz
LM 4558N Ampli 2x2x
LM 339N Ampli 1x1x
les 2 6 F en timbres
15 F

LA FICHETTE 20 paires de
verticales et horizontales
valeurs paires
10 F

BC 264 Transistors
effet de charge
identique 8 F 245
les 20 10 F

ZENER 143
3x 5V1 3x 6V2
3x 8V2 3x 12V
les 12 10 F

TL 40 CIRCUITS COMMANDES
de Tracs pour régulateur
chauffage électrique + radio
les 2 10 F

LELUS ROUGES 05
les 100 50 F

REGULATEURS 8V 100mA
78L08 10 F 10 F

MEMOIRES RAM 2144
les 8 10 F

BC 170B les 30 10 F
BC 172A les 30 10 F

CONDENSATEURS 1000pF
pour CE 1000pF 10 F
les 4 10 F

TL 115 PHOTO 2000pF
les 3 10 F

CONDOS CHIMIEUX
1u 2 1000pF 40V
10 valeurs pensées
2 de chaque
les 20 condos 10 F

MONTREZ VOTRE HORLOGE
le bloc Afficheur
le circuit intégré horloge
les transistors - 200 paires
3 F

SUPPORTS A WRAPPER
14 paires
les 5 10 F

RELAYS REED 3V 12V
2100pF
les 2 10 F

REGULATEURS 5V 100mA
les 2 15 F

TDA 2002 les 2 10 F

LISTE PROMOTIONS ET PRODUITS MICROPROCESSEURS contre une enveloppe timbrée. catalogue spécial école

☐ Je désire recevoir promotion du MOIS

☐ 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

☐ Je désire commander pièces Liste jointe Ci-joint _____ F

☐ en chèque ☐ mandat ☐ en C.R.
(+ 20F de port et frais en vigueur si C.R.)

A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL 56 52 14 18☐ Veuillez m'expédier le catalogue Special ECOLE
GRATUIT sur demande avec papier EntêteNOM _____ ADRESSE _____
PRENOM _____



LEXTRONIC

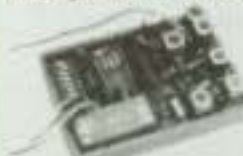
33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél.: 388.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22

S.a.r.l. Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi
CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICQUÉS

3 ENSEMBLES E/R DE RADIOCOMMANDE PCM

Ces ensembles de RC permettent la commande à distance d'un ou de plusieurs relais. Le mode de transmission se fait en PCM par comparaison d'un codage programmé sous forme de mémoire à l'émission et à la réception afin d'être pratiquement imbrouillable par les talkies-walkies, radiocommandes digitales, etc. Les portées sont fonction des appareils utilisés, elles sont indiquées ci-dessous, à titre indicatif, sans obstacle et à vue. Les prix sont donnés sans quartz ni alimentation. Ces appareils existent en version 27 ou 72 MHz. Pour tous autres renseignements, nous consulter.

• ENSEMBLE MONOCANAL A CODAGE PROGRAMMABLE (Portée supérieure à 1 km)



Platine-émetteur EM/PROG.
(alimentation 12 V)

En kit 270 F Monté 404,90 F

Récepteur RE/PROG. (alimentation 4,8 V) sortie sur
relais étanche 1RT-5A (1000 VA)

En kit 325 F Monté 460 F

• ENSEMBLE 4 CANAUX (portée 300 m environ)



Émetteur E4 cx avec boîtier
(92 x 57 x 22 mm) (alimentation 9 V)

En kit 209 F Monté 288,30 F

Récepteur R/4 cx avec boîtier (72 x 50 x 24 mm)
(alim. 4,8 V), sortie sur 4 relais 1 RT-2A

En kit 354 F Monté 487,70 F

• ENSEMBLE 14 CANAUX (portée supérieure à 1 km) possibilité d'obtenir 7 commandes en mémoire.



Émetteur E14 cx avec boîtier
(128 x 93 x 35) (alim. 12 V)

En kit 488,50 F Monté 669,50 F

Récepteur R/14 cx, en version 2 canaux (extensible en 14 cx) sortie sur relais
étanches 2 RT-5A (1000 VA)

En kit 418 F Monté 528 F

Extension pour 2 canaux supplémentaires

En kit 128 F Monté 148 F

Veuillez m'adresser CATALOGUES + Nouveautés (ci-joint 30 F en chèque)
ou seulement vos NOUVEAUTÉS (ci-joint 10 F en chèque)

Nom Prénom

Adresse

VARIATEUR DE VITESSE «VARIAC 30»

Pour ensemble de télécommande digital Lextronic. Variation de vitesse dans les 2 sens et relais de puissance de fin de course (aucune perte de puissance). Intensité de pointe maxi : 30 A. Alimentation 6 à 12 V suivant moteur. Dim. 96 x 58 x 46 mm.

Complet, en kit : 489 F (Spécifier le type de récepteur Lextronic utilisé) **NEW** Monté : 659 F

CENTRALE D'ALARME PROGRAMMABLE «CAP 002»

Pour la protection électronique d'appartement, pavillon, magasin, voiture, moto, etc. Déclenchement par boucle périphérique ou radar. Programmation des temporisations d'entrée, de sortie et durée d'alarme. Arrêt et remise à zéro automatique évitant les déclenchements intempestifs. Sortie sur relais 1 RT, contacts 10 A. Permet de déclencher une sirène intérieure ou extérieure, l'éclairage des lieux, un transmetteur téléphonique ou la transmission par radio, etc. Contrôle visuel par LED clignotant de la mise en service, de l'alarme, de la mémorisation de l'alarme en votre absence. Possesseur de test de la boucle ou radar. Alimentation 12 V.

Platine CAP 002 seule (dim. 140 x 65 mm) sortie sur relais 1 RT, 10 A, complète en kit : 325 F

Platine CAP 002 montée et réglée : 398 F

Sirène 12 V. (80 dB à 1 m) pour cette platine : 12 F

Autres modèles nous consulter.

MICROSWITCH pour boucle périphérique, la pièce à partir de 8 F (documentation gratuite contre enveloppe timbrée)

RADAR RV 001

Permet la détection volumétrique de mouvement dans une pièce. Portée 3 m environ. Modèle destiné principalement à être raccordé sur la platine CAP 001. Alimentation 12 V sortie normale ou temporisée avec relais 1RT, contact 2 A. Livré avec boîtier plastique. (100 x 50 x 25 mm).

RADAR RV 001, complet en kit avec boîtier : 299 F

RADAR RV 001 monté : 395 F

BLOC D'ALIMENTATION POUR CAP 001 et RV 001, entrée 220 V alternatif, sortie 12 V régulés. Commutation automatique sur batterie «tampon» en cas de coupure secteur.

Le bloc d'alimentation seul, en kit (sans batterie) : 98 F - Monté : 138 F

Batterie au plomb-calcium étanche : 12 V, 1,9 A : 175 F

NEW ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 14 CANAUX FM 41 MHz

(portée supérieure à 1 km)

Appareils de grande fiabilité, codés à l'émission et à la réception en PCM. Emission uniquement lorsqu'un ordre est désiré. L'émetteur peut être utilisé en version monocanal codée (14 codes) avec la platine EM/214 seule ou jusqu'à 14 canaux en ajoutant la platine pupitre comportant les commutateurs de commande. L'émetteur est livré avec boîtier (170 x 95 x 35 mm) et batterie de 12 V, 500 mA incorporée. Il utilise une antenne télescopique de 1,25 m. Il existe également, sur demande, sans antenne (incorporée au boîtier) dans le cas où la portée doit être inférieure à 200 m. Le récepteur (dim. 170 x 85 mm) est extensible en 14 canaux, alimentation : 4,8 volts à 6 volts. Sortie sur relais 1 RT 10 A. Temps de réponse E/R : 1 seconde.

Platine émetteur seule EM/214 (HF + codeur) dim. 140 x 25 mm, en kit, sans quartz : 251 F - Montée : 392 F

Platine pupitre 14 canaux, en kit : 260 F - Montée : 295 F

Émetteur EM/214 complet avec les 2 platines, boîtier, antenne télescopique, batterie 12 V, etc. sans quartz.

en kit : 834 F - Monté : 985 F

Platine récepteur RE/214, en version monocanal, sans quartz, en kit : 361 F - Montée : 495 F

Extension par canal supplémentaire, en kit : 38 F - Montée : 45 F.

Jeux de quartz FM 41 MHz E et R : 120 F

SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE SAINT QUENTIN - 75010 PARIS - TEL 607 86 39 - SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE

CATALOGUE
ST QUENTIN RADIO
***20F Port compris**

Le catalogue SQR est rempli de bonnes choses pour vous, électronicien!

• 15F au comptoir

Veuillez m'expédier votre catalogue à l'adresse suivante

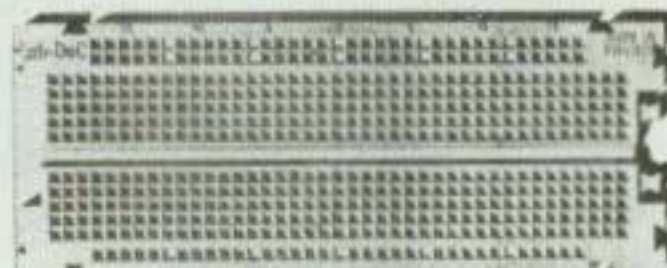
Nom

Lab

BOITES DE CIRCUIT CONNEXION

sans soudure
Pour : prototypes - Essais

Fabriquée en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm.
Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



Lab 500
76 F TTC

Carte d'étude



Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75.
- 16/10°, Cu 35 µ.
Percé Ø 1 mm.
Pas 2,54 mm.
Etamé. Sn Pb surfondu.
Connecteur pas 2,54.
Format européen.
Double européen 1/2 et 1/4.

Ref.	Format	Connec	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	33,00 F
1/2	100 x 80	1	17,50 F
1/4	50 x 80	1	9,50 F

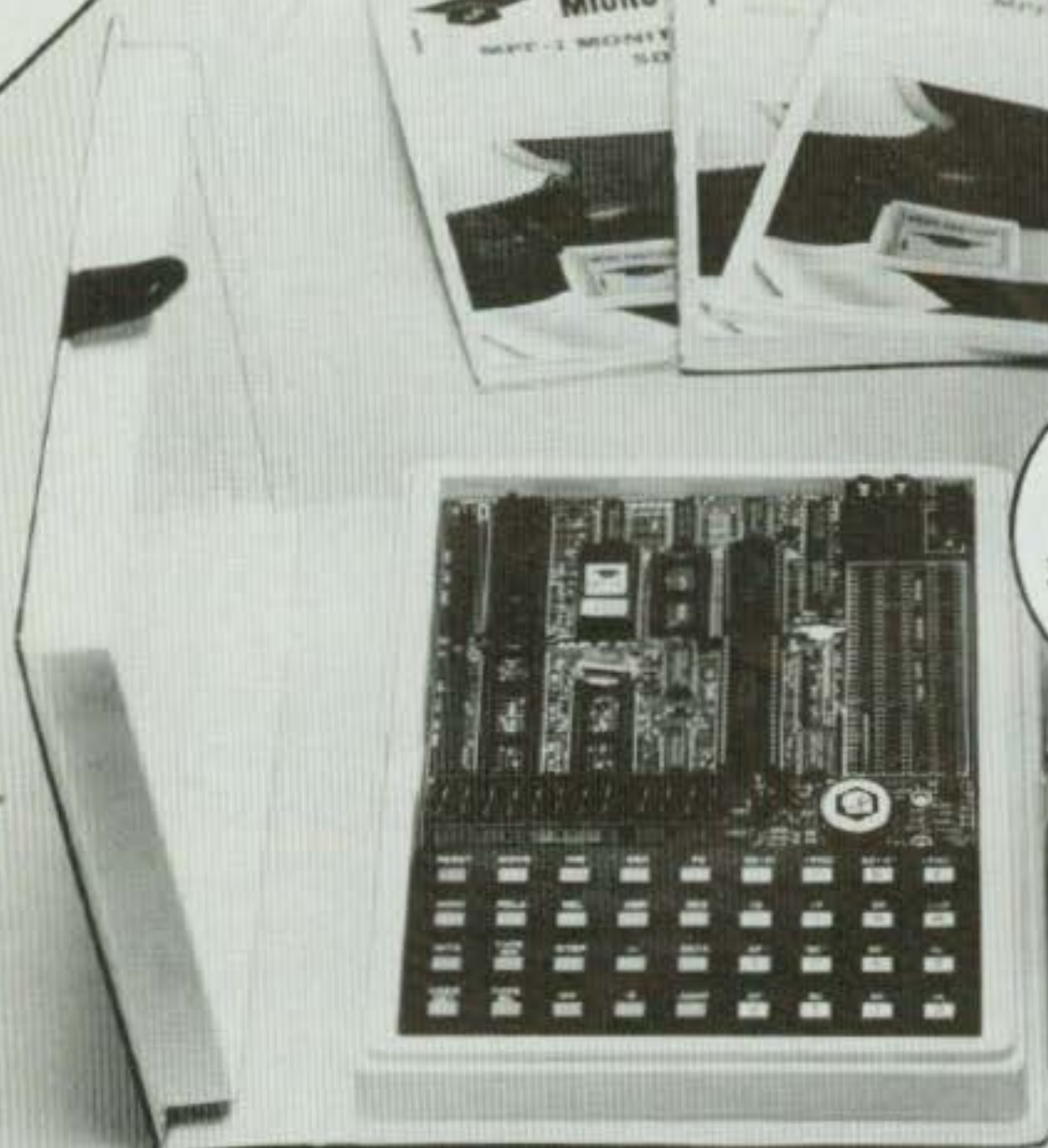
Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F

EXPOSE
DANS LA RUBRIQUE
MICRO-INFORMATIQUE
LED N° 3

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT

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



1195 F
PORT COMPRIS
T.T.C.



Le MICRO-PROFESSOR TM structuré autour du Z-80 [®] vous familiarise avec les microprocesseurs. Son option mini-interpréteur "BASIC" (version MPF-1 B) est une excellente initiative 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 : 2 K octets pour le "Moniteur" (version A)
4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC (version B)

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 application (18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH



11 bis, rue du COLISÉE - 75008 PARIS

Veillez me faire parvenir :

☐ MPF-1 A au prix de 1.195 F T.T.C.

☐ MPF-1 B au prix de 1.295 F T.T.C.

avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

☐ Imprimante - 995 F port compris

☐ Programmeur EPROM - 1.395 F port compris

☐ Votre documentation détaillée

NOM : _____

ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)

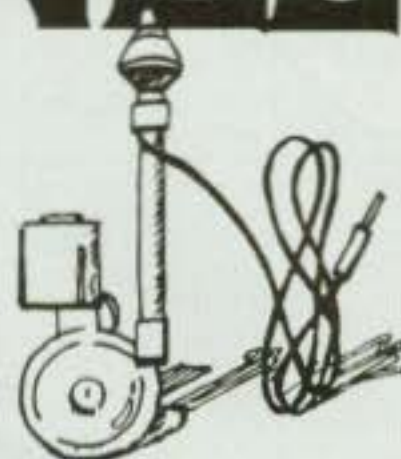
Signature et date : _____

PROFESSIONNELS

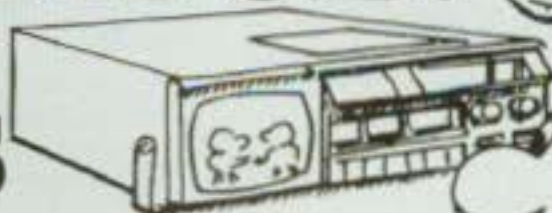
les postes C.B.



les accessoires C.B.



les minitélévisions



les autoradios



les walkmans



les talkmans

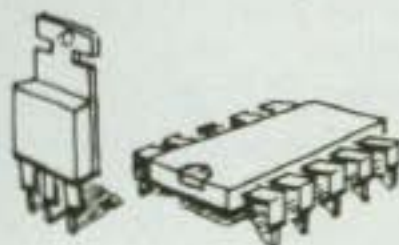


les alarmes voitures



les connecteurs

les composants d'origine^{*}
JAPONAIS



*transistors, quartz et circuits intégrés

*Demandez notre
catalogue et tarif*

SUPER 73

BP8 L VINCELLES 89290 CHAMPS SUR YONNE TEL (86) 42.27.69 +

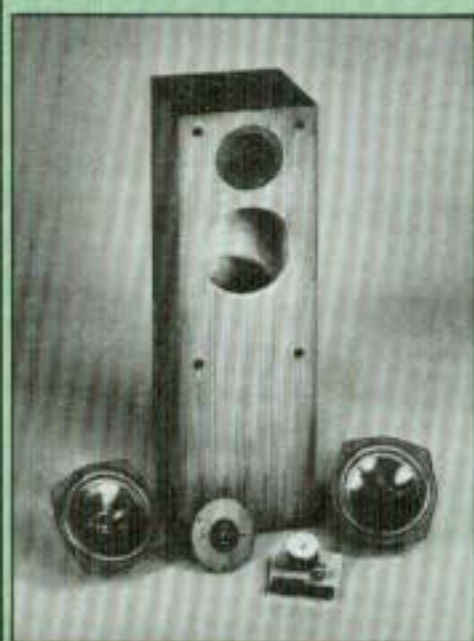
Led vous informe

KIT A LE FAIRE

Dans une nouvelle brochure de huit pages, Focal nous expose tout sur ses kits, quatre au total, et leur composition, haut-parleurs, filtres passifs et électroniques. Deux nouveautés sont à souligner : les kits 285 et 260 DB. Le premier est une petite enceinte colonne équipée de deux haut-parleurs de 175 mm à membrane Neoflex (Focal 7N-401) couplés l'un derrière l'autre pour une simulation de

charge infinie et d'un tweeter à dôme Kef T-27. Le haut-parleur interne est incliné à 45° et se situe sous le haut-parleur de face avant pour préserver à la fois la forme colonne et un bon couplage entre les deux transducteurs.

La tenue en puissance est de 75 watts avec un rendement intéressant. Le kit 260 DB est une mini-enceinte d'étagère (moins de 8 litres de volume

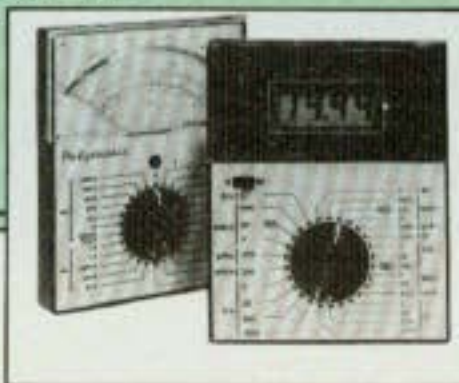


interne) à évent laminaire. Ses deux haut-parleurs sont, pour le grave-médium, un Focal 5N-402DB, à double bobine et à membrane en Neoflex de 130 mm, et pour l'aigu, un Kef T-27. Le filtre trois voies, à quatre éléments, est câblé sur circuit imprimé epoxy. La tenue en puissance est de 55 watts et le rendement assez élevé. Focal propose également une série de filtres passifs câblés sur circuit imprimé epoxy, qui sont précisément conçus pour les kits de la marque ainsi qu'un filtre électronique permettant de réaliser un système actif.

MULTISERVICES

Le Polytronic 2 000 est un multimètre 2 000 points doté d'un affichage numérique 7 segments à cristaux liquides. Une indication de dépassement des capacités est donnée par le clignotement des trois derniers chiffres. Les caractéristiques spécifiques en sont les suivantes : volt-mètre continu et alternatif de 100 microvolts à 1 000 volts, ampère-mètre en continu

et alternatif de 0,1 microampère à 20 A et ohm-mètre de 0,1 ohm à 2 mégohms. Alimenté par une pile alcaline de 9 volts, il a une autonomie de 200 heures environ.



APPRENDRE LE MICROPROCESSEUR

Les puces et autres microprocesseurs envahissent de plus en plus notre vie quotidienne. Comment les utiliser, les mettre en place, les programmer et en assurer la maintenance à bon escient ? Une formation de technicien spécialisé dispensée par le Centre de formation scientifique et technique du groupe Unieco permet d'acquérir cette compétence. Ces études comportent notamment un matériel

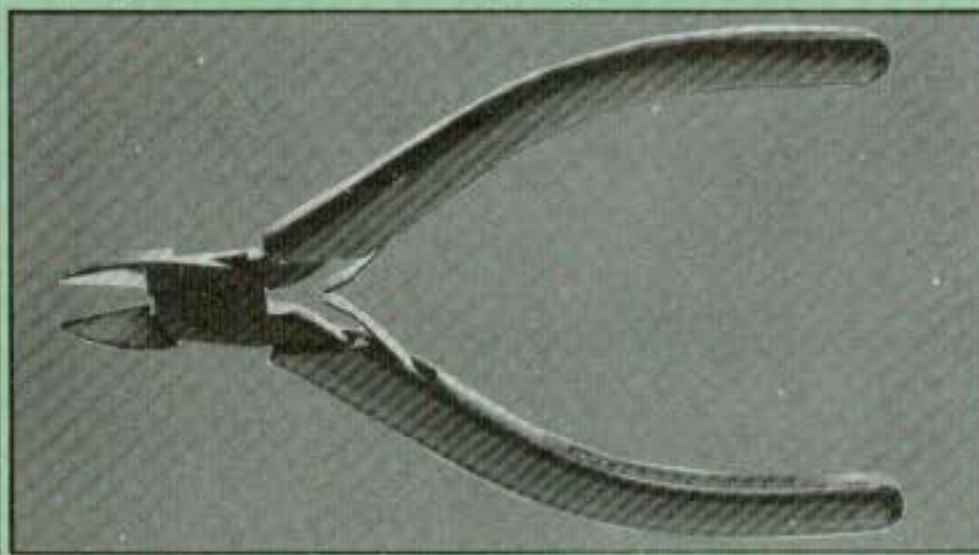
d'expérimentation des techniques numériques et logiques appelé Digilab. Ce matériel est composé d'un pupitre d'expérimentation renfermant six appareils câblés sur un grand circuit imprimé. Selon Unieco une spécialisation en microprocesseurs s'acquiert en quatre mois, tandis qu'une formation plus complète de technicien en microélectronique s'étend sur dix sept mois.



SUPER-PINCES

L'intérêt des pinces coupantes en électronique n'est plus à discuter. Encore faut-il trouver l'instrument adapté. Le catalogue Facom propose un choix très complet de modèles mis au point en collaboration avec les utilisateurs professionnels. Les aciers alliés employés sont de très haute

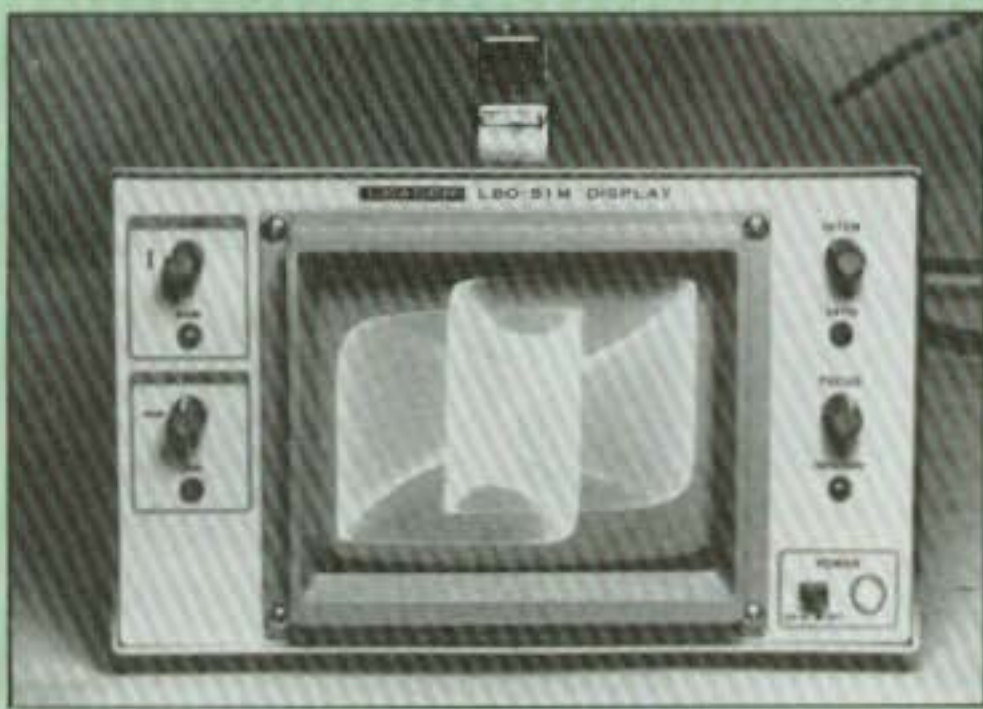
qualité et ont subi des traitements thermiques appropriés. Un ressort de rappel à force pondérée vient compléter la présentation poli satin et les gaines isolantes. Deux séries sont disponibles : « standard électronique » et « microélectronique » avec coupe diagonale ou en bout.



XYZ

Le nouvel oscilloscope Leader s'appelle LBO 518. C'est un 100 MHz, 4 voies, 8 traces. Son tube cathodique de surface utile 8×10 cm a un potentiel d'accélération de 20 kV. La sensibilité pour 100 MHz est de 5 mV/cm à 5 V/cm et de 500 microvolts jusqu'à 5 MHz. Il est pourvu de deux bases de temps, B retardé par rapport à A, qui peuvent être visualisées en même temps l'une sur l'autre. La vitesse maximum de balayage est de 2 nanosecondes/cm. A toutes ces caractéristiques s'ajoutent les multiples modes de déclenche-

ment qui rendent cet appareil utilisable pour toutes les applications. Leader propose également un écran de visualisation de signaux analogiques XYZ, le LBO 51M. Son tube cathodique de surface utile $9,5 \times 7,6$ cm permet d'observer des signaux de fréquence 3 MHz sur les axes X et Z et 4 MHz sur l'axe Y. Ce type d'oscilloscope OEM est fréquemment employé pour des tests de contrôle non destructifs utilisant des ultra-sons : analyse logique, analyse de spectre, vibration, mesure physiologique et contrôle automatique.



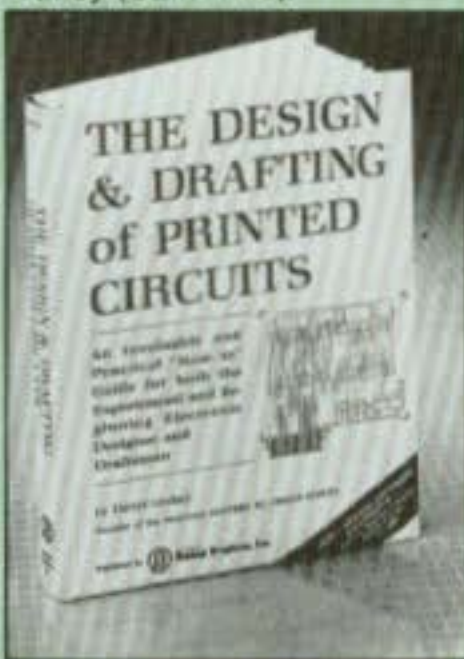
CIRCUITS EN VO

Sous le titre « The design and drafting of printed circuits » (Bishop Graphics référence 10001) et sous la signature de Daryl Lindsey vient de paraître un intéressant ouvrage sur la conception et le tracé des circuits imprimés.

Il comprend 20 chapitres et 380 pages au format 21×27 cm et permet de tout connaître sur les techniques d'élaboration des dessins des circuits imprimés actuels.

Il s'adresse aussi bien au débutant qu'au technicien chevronné par sa complétude, ainsi qu'aux dessinateurs professionnels. L'auteur n'est autre que le fondateur et l'administrateur de l'école « du dessin sur circuit

imprimé » située à Santa Clara au cœur de la Silicon Valley (Californie).



MINI-MICRO

Le nouveau micro-ordinateur Sanyo PHC-25 ne mesure que $21 \times 160 \times 300$ mm et propose un ROM de 20 koctets et une RAM de 16 koctets + 6 koctets (vidéo). Son langage est le Basic étendu et son clavier (Qwerty) possède 56 touches (numérique, alphanumérique, symboles, gestion de curseur).

L'écran du moniteur TV peut rendre compte de 16 lignes de 32 caractères. Une interface télévision est également dis-

ponible. En outre les liaisons extérieures sont puissantes : liaison vers un lecteur de cassette pour la sauvegarde rapide des programmes, liaison vers une imprimante pour l'édition des résultats importants...

D'autres ordinateurs individuels de petite taille sont au sommaire de la gamme : PHC-20 ou PHC-8000, ce dernier pouvant être transporté avec ses périphériques dans une mallette.



ALIMENTATION GENERALE

CdA propose toute une gamme d'alimentations stabilisées intégrant une protection automatique en cas de court-circuit et une protection électronique en cas de dépassement de température.

Le modèle 9215 peut délivrer de 1 à 15 volts avec une intensité maximale de 2,5 ampères. Le 9230 D propose 2 fois 0 à 30 volts avec 2 fois 2,5 ampères et le 9530 0 à 30 volts avec de 5 à 8 ampères.



GRAND FRISSON

Le Polytronix PTX-751 est un nouveau produit en aérosol qui permet de réfrigérer localement, jusqu'à 50° C, en 20 secondes, sans agression chimique et sans laisser de traces après application. En électronique ce produit peut être utile pour la détection des composants défectueux (pannes avec manifestations thermiques), pour la protection des composants durant les opérations de soudure et de dessoudure, pour les essais non destructifs de composants lors de la confection de circuits prototypes. Une bonne façon d'économiser vos circuits intégrés et vos transistors...



SERVICE COMPRIS

Le PM-6309 de Philips est un distorsiomètre audiofréquence entièrement automatique qui possède son propre oscillateur à onde sinusoïdale très pure, une lecture numérique très précise des tensions efficaces de la tension harmonique totale et de la distorsion par harmonique 3. Le PM-6309 génère des fréquences fixes à 40, 1 000 et 5 000 Hz (conformément à Din 45403, pour les tests d'amplificateurs) et de 333 Hz (pour les mesures sur les magnétophones). La distorsion mesurée est indiquée directement sur

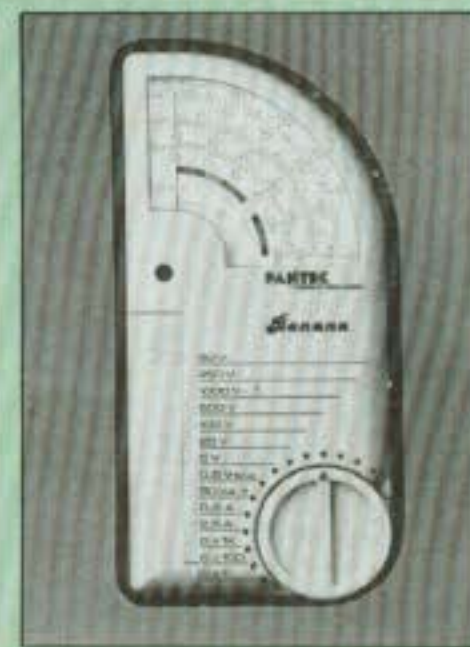
l'affichage LED à 3 1/2 digits, tandis qu'un indicateur analogique sert aux réglages de distorsion minimum. Le fonctionnement est entièrement automatique, y compris la sélection automatique de gamme qui réduit les réglages manuels de la fréquence et du niveau de sortie. Cet instrument complète la gamme audio de Philips Mesure, qui comprend le générateur RC à faible distorsion PM 5107, le générateur RC PM 5109, le générateur RF PM 5326, l'indicateur de pleurage PM 6307 et le générateur PM 6456.



BANANE ECLECTIQUE

Il tient dans la main et dans la poche, c'est le nouveau multimètre de Pantec (division of Carlo Cavazzi). Nommé Banana, il rend compte de ses mesures sous forme de volt-mètre alternatif (échelle 50 à 1 000 V) ou continu (0,5 à 500 V), de milliampère-mètre (0,05 à 2 500 mA) continu ou alternatif, et d'ohm-mètre (échelles 1 ohm à 1 kohm).

On voit donc les nombreux services que peut rendre cet intéressant petit appareil aussi bien à l'électronicien que dans le simple cadre de l'inspection d'un réseau électrique, par exemple...



TELEMATIQUE AU CENTRE G. POMPIDOU

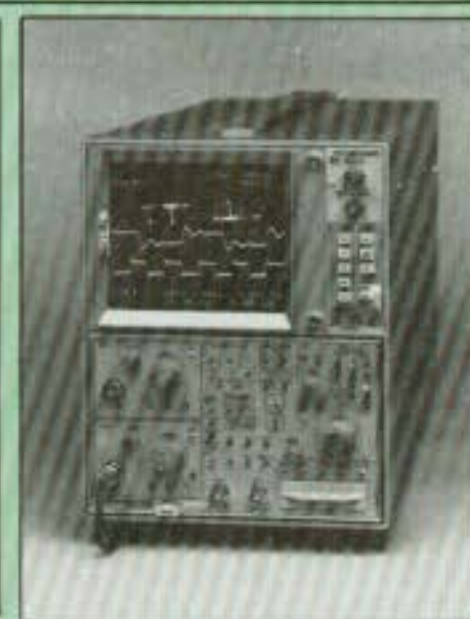
La bibliothèque publique d'information du centre Georges Pompidou organise une série de débats sur la télématique :

- 17 janvier 1983, 18 h 30 : bibliothèque et télématique avec Marc Chauvein.
- 21 mars 1983, 18 h 30 : la télématique en Amérique du Nord avec Jean-Louis Crémieux-Brilhac.
- 16 mai 1983, 18 h 30 : les bases de données économiques et les entreprises avec Dominique Bagge, directeur de l'information économique et des relations communau-

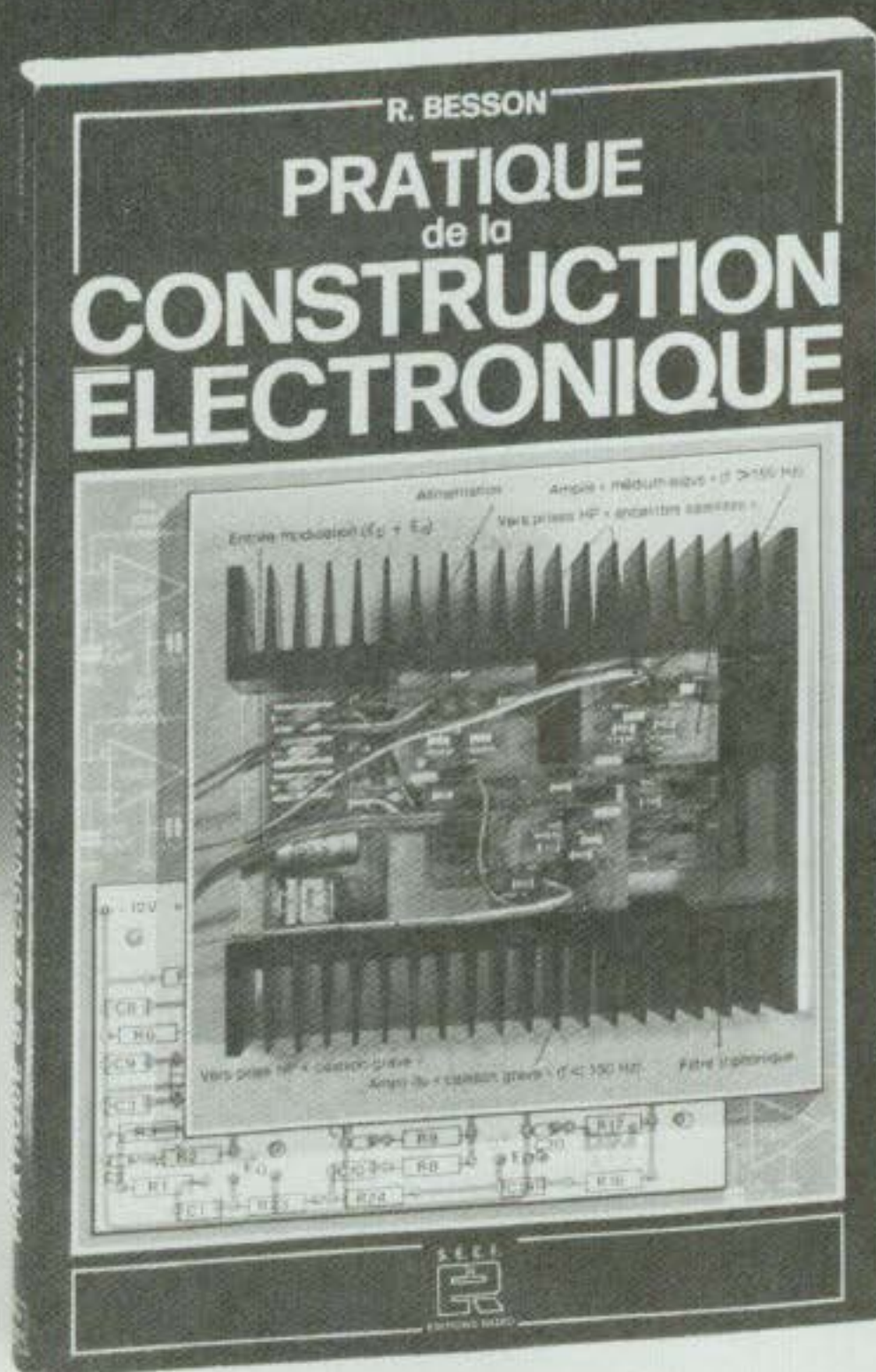
taires à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris. Les débats ont pour but d'informer sur les espérances de télématique en cours et de définir les problèmes soulevés par l'utilisation publique des banques de données. Créé au début de 1982, le service télématique de la bibliothèque du Centre Georges Pompidou interroge toutes les banques de données françaises et traite une centaine de questions par mois. Son ambition est de sensibiliser le public à l'un des usages de la télématique : la recherche documentaire.

POUR REVER

Les oscilloscopes numériques sont encore loin d'être à portée (pécuniaire) des amateurs en électronique, la série 7000 des oscilloscopes de Tektronix non plus. Mais cela ne doit pas nous empêcher de rêver sur ces fabuleux appareils et leurs compléments comme ce tiroir 7D20 qui permet de donner la mémoire numérique aux oscilloscopes série 7000. La conversion analogique/numérique de 7D20 autorise l'enregistrement et la mémorisation de signaux transitoires jusqu'à plus de 10 MHz !



POUR PRATIQUER AVEC SUCCES !



S. E. C. F.

ÉDITIONS RADIO

Ce livre, conforme aux programmes officiels, est à la fois :

- un rappel des principes de bases et une technologie simple indispensables à la pratique de l'électronique,
- un manuel essentiellement pratique décrivant les règles, les procédés, les outils de la construction électronique.

Cet ouvrage s'adresse à l'étudiant (CAP ou BEP), au dépanneur, au technicien et à l'amateur.

256 pages - Format 16 x 24 - Prix : 90 F port compris

BON DE COMMANDE PAR CORRESPONDANCE

A adresser à S.E.C.F. Éditions Radio 9, rue Jacob 75006 Paris

Je désire recevoir par la poste au prix indiqué ci-dessus l'ouvrage : "*Pratique de la construction électronique*" par R. Besson

Nom : _____ Profession : _____

Adresse : _____

Ci-joint règlement à l'ordre de S.E.C.F. Éditions Radio :

Chèque postal 3 volets sans indication de N° de compte ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat postal ☐

**MULTISTANDARD
PAL-SECAM
A TELECOMMANDE**

vous
recevrez un
récepteur couleurs
+ un oscilloscope
+ un voltmètre.

EN MONTANT VOUS-MEME VOTRE TELEVISEUR COULEURS DEVEENEZ UN TECHNICIEN CONFIRMÉ...

Réalisez vous-même
votre récepteur couleurs
multistandard entièrement
transistorisé.

Vous recevrez, chez vous,
tous les éléments nécessaires
à la réalisation de ce récepteur
PAL-SECAM de haute qualité,
muni des tous derniers perfec-
tionnements : structure modu-
laire, tube PIL auto-convergent,
contrôle automatique de
sintonisation, etc.

Grâce aux indications détaillées
contenues dans les leçons
pratiques, vous ne rencontrerez
aucune difficulté, à condition,
toutefois de posséder des
connaissances en électronique.

De plus, pour le contrôle et la
mise au point de votre appareil
vous recevrez également un
oscilloscope et un voltmètre
électronique.

Devenez un spécialiste
apprécié.

la télévision couleur est un
marché en plein expansion,
où le technicien qualifié est très
recherché et où une formation
sérieuse, comme celle d'EURELEC,
est particulièrement appréciée.

En quelques mois, chez vous,
vous pouvez accéder à cette
spécialisation. Or, vous le savez
bien, et ceci est vrai, dans toutes
les branches d'activités, les
spécialistes sont mieux payés.

Un cours complet
et progressif
qui constitue une
importante documentation
technique.

Même si vous n'envisagez pas
d'en faire un métier, avec le cours
de télévision couleurs EURELEC,
vous approfondirez vos connais-
sances techniques, d'une part
en réalisant votre téléviseur,
d'autre part grâce à l'étude systé-
matique et complète des circuits
qui le composent.

Vous aborderez ainsi la tech-
nique digitale, à la fois sur le plan
théorique et pratique, les
télécommandes à infra-
rouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode
d'enseignement éprouvée
et efficace.

EURELEC est le 1^{er} centre
européen d'enseignement de
l'électronique par correspondance.
Ce succès, EURELEC le doit à
l'originalité de sa méthode, mise
au point par des pédagogues
spécialisés, qui ont judicieuse-
ment équilibré théorie et
pratique.

Dans le domaine de la télé-
vision couleurs, cette association
théorie/pratique est la meilleure
garantie de réussite.

AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine
à la fin de votre cours.

En complément de votre cours,
EURELEC vous offre, sans
aucun supplément, un stage de
perfectionnement dans ses
laboratoires.

Vous pourrez compléter les
connaissances acquises pendant
les cours en réalisant de nom-
breuses manipulations.

Demandez sans attendre la
documentation que nous vous
avons réservée en retournant à
EURELEC le bon ci-joint gra-
tuitement et sans engagement
de votre part, nous vous dirons
tout ce que vous devez savoir
sur le contenu de ce cours, les
caractéristiques des appareils
réalisés et les différentes
facilités de règlement.

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

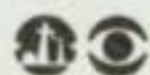
Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance,
rue Fernand-Holweck, 21000 DIJON. 97064

Je demande à recevoir, gratuitement et sans engagement de ma part,
votre documentation illustrée sur votre nouveau cours de télévision couleur.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57/51, Bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, Bd Corderie - Tél. (91) 54.38.07
POUR LE BENELUX - EURELEC TECHNOLOGIC - Passage International n° 6 -
Boîte 101 - 1000 BRUXELLES - Tél. 218.30.06



eurelec Rue F-Holweck 21000 DIJON-FRANCE
institut privé d'enseignement à distance

Les parasites, les interférences radio sont une nouvelle forme de pollution de plus en plus répandue. Pour se protéger, plusieurs méthodes. Les unes préventives, trop peu contrôlées ; les autres curatives, pour lesquelles l'efficacité n'est pas toujours totale.

LA SUPPRESSION DES PARASITES

Les parasites et interférences radio sont des phénomènes de plus en plus courants dus à l'emploi dans la vie quotidienne d'une quantité de plus en plus grande d'appareils électriques et électroniques de toutes sortes. Dans certains cas, les parasites sont impossibles à éliminer. Dans d'autres, il reste plusieurs méthodes permettant une élimination efficace des parasites.

Comme chacun le sait, les parasites et divers types d'interférences venant altérer la modulation audio ou radio ont des provenances diverses. Les types de parasites les plus souvent rencontrés dans le domaine audio sont les « clics » ou « clocs » provenant des contacts électriques, arcs de coupure, consommations secteur élevées et brèves (transitoires de mise sous tension), clics de mise sous tension ou de coupure d'appareils électroménagers (réfrigérateurs, etc.). On doit y ajouter les bruits et successions rapides de clics dus par exemple aux moteurs (moulins à café électriques, aspirateurs, machines à coudre) qui vont jusqu'à interférer sur l'image et le son du téléviseur. Il existe enfin d'autres types de parasites, les interférences radio, dites « H.F. » (hautes fréquences), détectés dans les appareils de réception audio sous forme de signal d'amplitude et de forme très variées : signal morse provenant d'une interférence, d'une émission sur ondes courtes captée involontairement, stations radio diverses, émetteurs portables, appareils dits « C.B. ».

L'ensemble de ces parasites est capté par l'appareil récepteur de différentes manières. Les plus courantes sont les réceptions parasites à travers notre réseau 220 V du secteur, lequel contient une quantité énorme de parasites. Le sec-

teur, qui alimente les circuits de l'appareil récepteur, laisse passer, malgré la présence du transformateur d'alimentation, des circuits de redressement et de filtrage, les parasites. Ces derniers vont alors être amplifiés et reproduits. Ils sont captés de différentes façons par les circuits de l'appareil récepteur : simple variation transitoire de tension qui va jouer sur la stabilité de l'alimentation des circuits, capture du signal parasite par effet capacitif, inductif ou magnétique (transformateur, câbles, composants) et enfin capture des parasites par réception H.F. (circuits captant directement ces signaux par effet d'antenne). Notons que plusieurs de ces effets peuvent s'ajouter et se mélanger. Un signal parasite capté par voie aérienne peut l'être simultanément, ceci à travers le secteur et par effet capacitif (capacités parasites primaire/secondaire du transformateur d'alimentation). S'il s'agit d'un parasite reçu par voie aérienne, il se mélange à une émission radio émise en modulation d'amplitude, l'élimination des parasites est pratiquement impossible, en particulier si l'origine des parasites est proche (usine située dans les environs, triacs utilisés dans l'appartement même pour un réglage d'éclairage, etc.). Un filtre secteur, un meilleur blindage de l'appareil récepteur, une antenne hyperdirectrice peuvent améliorer quelque peu les choses. Bien entendu, il faut penser aussi que l'élimination des parasites doit se faire, lorsque cela est possible, par traitement approprié de l'endroit d'où provient le parasite en question. L'antiparasitage le plus élémentaire consiste à réduire ou à éliminer la production d'arcs électriques au moment de la coupure d'un interrupteur. Un condensateur de faible valeur, 10 nF à 0,1 μ F par exemple, placé en parallèle sur l'interrupteur, peut réduire dans des proportions notables l'amplitude du parasite. Pour la voiture, les moteurs, les tubes

fluorescents, certains constructeurs de composants passifs proposent des formules plus élaborées : condensateurs spéciaux de déparasitage ou d'antiparasitage étudiés pour un fonctionnement sur courant alternatif 220 V. Souvent ces condensateurs possèdent un boîtier blindé avec cosse de masse.

Comme dit plus haut, le secteur 220 V contient de nombreux parasites. Plusieurs moyens existent pour assurer une atténuation efficace, parfois presque totale, sur les appareils sensibles aux parasites. La méthode d'antiparasitage consiste à « tirer » le secteur 220 V à travers un filtre passe-bas, monté en série. La capacité en parallèle ne peut être que de faible valeur (0,1 μ F par exemple) et l'efficacité est moyenne. Pour le montage série, on emploie des selfs, des bobinages à air, sur mandrin ferrite ou sur tore. Les montages sont assez variés : montage L en série simple, montage LC en π , montage LC en π double, montages symétriques en « H », ces derniers étant les plus efficaces. Cette efficacité peut, par ailleurs, être améliorée par une mise à la masse, plus rigoureuse, des boîtiers et châssis des appareils. Dans plusieurs cas, la mise à la masse par utilisation des prises secteur comportant un neutre suffit pour réduire notablement l'amplitude des parasites. L'emploi de triacs dans les systèmes de variation de tension pour éclairage (variation de vitesse de moteurs) est dans 95 % un générateur puissant de parasites. Dans certains pays comme les U.S.A., des standards, des normes limitent le niveau de ces radiations, comme la norme MIL-STD-463. Le filtrage de ces parasites et l'efficacité de celui-ci peuvent dépendre de la nature de la charge qui n'est pas toujours résistive. Les filtres simples se font à l'aide de condensateurs tandis que les versions plus élaborées ont recours à des montages L-C, à des blindages et à l'utilisation

Les parasites, pollution actuelle dont il faut savoir se défendre.

de condensateurs dits « de passage » (se fixant de part et d'autre d'un châssis préalablement percé d'un trou).

PREAMPLIFICATEURS ET AMPLIFICATEURS

En haute fidélité, la détection de parasites, de signaux radio est un phénomène assez courant, en particulier sur les appareils transistorisés. Parfois très performants au niveau de leur bande passante, sensibles au moindre petit « pic » secteur, ils doivent être protégés. Quelques amplificateurs de puissance pourtant excellents sur d'autres points peuvent ainsi, sans un antiparasitage efficace, produire dans les enceintes acoustiques des « clocs » et bruits violents et même dangereux pour la vie des haut-parleurs. Pour l'anti-parasitage, le filtrage du secteur est fortement conseillé. Des filtres prêts à l'emploi se trouvent facilement dans le commerce et il suffit de choisir l'ampérage convenable. Ces filtres sont pratiquement indispensables (et même souvent intégrés) en informatique (mini et micro-ordinateurs). La marque QED propose des systèmes antiparasites L-C sur tores et des tores permettant de monter soi-même une inductance de filtrage.

Dans le cas d'un montage, d'un kit, d'un circuit captant, par effet de détection, la radio ou d'autres parasites, une modification du câblage peut s'avérer indispensable. Les conseils que l'on peut donner sont :

- blindage rigoureux du montage ;
- entrées placées à proximité des prises d'entrées ;
- fils blindés en entrée, même pour liaisons courtes.

Pour une meilleure efficacité, on peut encore conseiller d'isoler la masse des prises d'entrées et de sortie du châssis. Au niveau des prises, on relie des condensateurs entre la masse et le châssis, comme indiqué sur la figure. D'autres

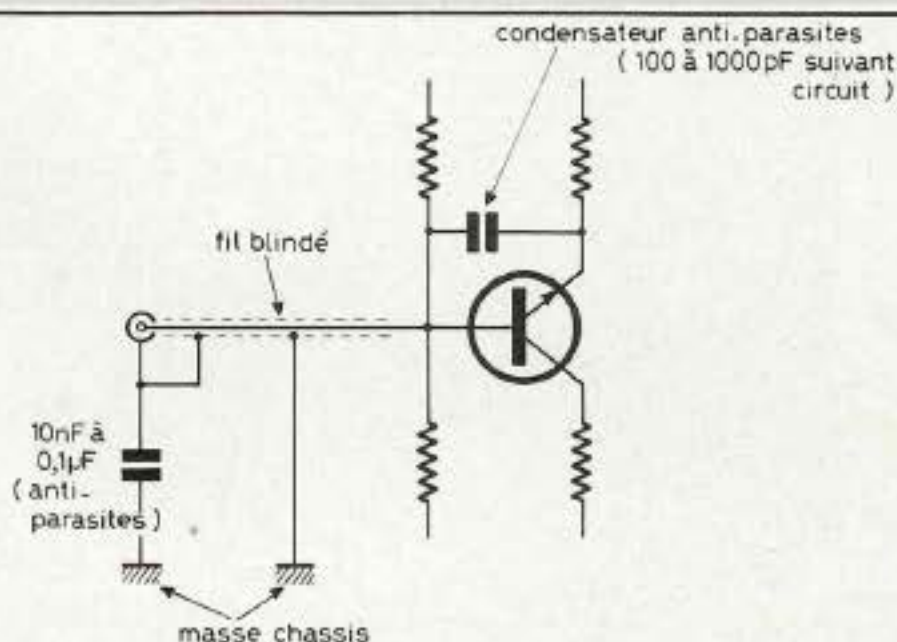
petites astuces permettent de réduire l'effet de détection ou même de l'annuler. On emploie à cet effet des petites capacités céramiques dont la valeur est à déterminer suivant le montage et le type de charge d'entrée.

Assez souvent, le câble d'entrée, même blindé, procure un effet « d'antenne ». En plus des précautions prises et indiquées ci-avant, le remplacement du fil blindé par des fils à blindage très serré peut s'avérer indispensable. Quelques câbles pour microphone, de qualité professionnelle et en version extra-souple, sont constitués d'une double couche de blindage, non tressée et à spires jointives (pas d'espaces entre les mailles du blindage, cas des câbles blindés courants), ce qui assure une protection efficace. Pour les versions de radiodiffusion, on peut même avoir recours à des blindages en deux couches et des circuits de masse doubles (masse bruyante, masse « silencieuse »).

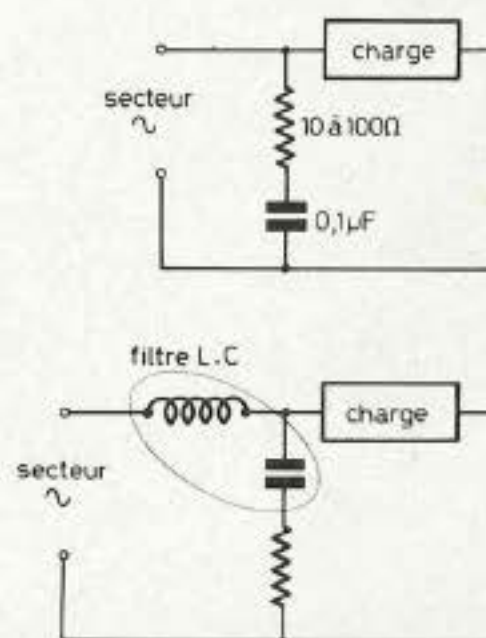
Notons aussi que certains endroits sont beaucoup plus favorisés que d'autres pour capter les parasites, mais que ceux-ci sont devenus chose courante dans les grandes villes, la gamme de fréquence s'étendant jusqu'à près de 500 MHz (four à haute fréquence utilisés dans l'électroménager).

Pour les autres perturbations du secteur, les variations de tension par exemple, on peut employer des régulateurs de tension. Toutefois, certains régulateurs ont pour défaut de procurer un signal de sortie comportant des pics ou des sinusoïdes aux sommets « tronqués », ce qui risque de générer d'autres parasites. Pour terminer, signalons que quelques montages à alimentation symétrique sont assez indifférents aux parasites en raison d'un effet d'auto-annulation. L'important est de savoir qu'un remède est toujours possible mais qu'il est parfois difficile à trouver.

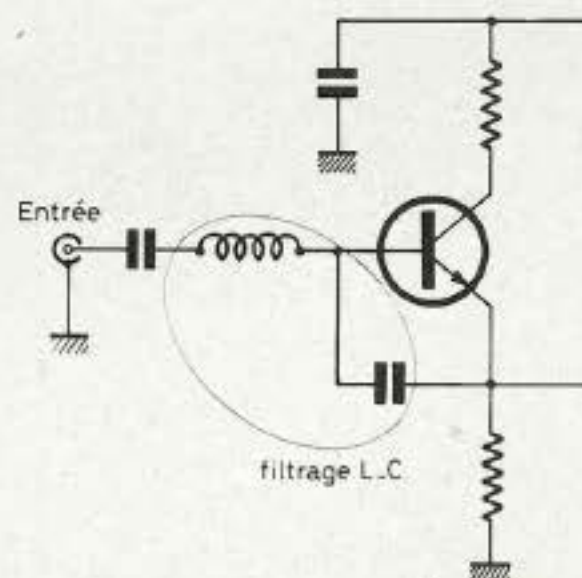
Jean Hiraga



Protection en B.F. contre la réception H.F.



Filtrages anti-parasites secteur.



Filtrage L-C en entrée sur un préamplificateur.

LE «COMPACT-DISC»

Trois grandes dates jalonnent l'histoire de l'enregistrement phonographique : 1877, avec l'invention du phonographe de Thomas Edison ; 1949, avec l'apparition des premiers disques « longue durée », à microsillon ; et, tout près de nous, 1982, avec les débuts de la commercialisation du « compact-disc » audio numérique, ou « C.D. », appelé encore « digital-audio-disc », ou « D.A.D. », dont une des principales caractéristiques réside dans une lecture sans contact, grâce à un faisceau laser.

Entre ces extrêmes, on s'en doute, les progrès de la technique ont été considérables, et « l'escalade » de la fidélité de restitution sonore, véritablement spectaculaire. Comment ? C'est ce que nous proposons aux lecteurs de Led de découvrir en leur livrant tous les secrets du « compact-disc ».

ANALOGIQUE CONTRE DIGITAL

Dans le cas des enregistrements « standards », auxquels nous sommes habitués depuis des décennies, les vibrations sonores sont converties en informations que l'on s'efforce de maintenir aussi analogues que possible aux signaux électriques émanant des microphones de prise de son.

D'où le qualificatif « analogique », qui leur est conféré et par lequel sont désignés tous ces enregistrements, effectués soit sur disque, soit sur bande magnétique.

Toutefois, en raison même des techniques utilisées, ces enregistrements sont affectés par diverses distorsions et phénomènes tels que le bruit de fond, le pleurage et le scintillement, inhérents aux circuits d'amplification et au matériel proprement dit : tables de lecture ou magnétophones.

Pour ces différentes raisons, et bien d'autres encore, on s'est efforcé, depuis de nombreuses années, de traiter autrement que de manière analogique, les signaux sonores à enregistrer.

Très exactement depuis 1941, époque à laquelle deux ingénieurs appartenant, le premier aux laboratoires I.T.T. et le second à ceux de la Bell Telephone System, formulèrent de façon très précise la manière de traiter un message sonore au moyen d'impulsions codées en amplitude.

Une technique connue sous le nom de PCM (Pulse Code Modulation), et désignée également par le vocable MIC (Modulation d'Impulsions Codées), dans laquelle les informations à transmettre ou à enregistrer sont découpées en une série de fines « tranches » — ou impulsions — dont l'amplitude est fonction des signaux concernés.

Les impulsions ainsi obtenues ne sont toutefois pas utilisées directement, car étant trop sensibles — en raison de leur caractère discontinu — aux bruits et distorsions de toutes sortes. En conséquence, on leur fait correspondre un signal digital, constitué de combinaisons d'éléments binaires (ou « bits »), porteuses d'informations définies par deux états électriques « 0 » et « 1 », permettant de chiffrer l'amplitude exacte de chacune des « tranches » du signal analogique originel.

Signal qui, étant fait d'une succession de combinaisons de « bits », ou « mots », binaires — dont seuls les états « 0 » ou « 1 » sont pris en compte — n'est donc affecté ni par les bruits, ni par les distorsions, ni par les parasites, du moins tant que ces phénomènes ne dépassent pas certaines valeurs limites.

Ce qui n'est évidemment pas le cas des transmissions ou des enregistre-



Le CDP 101 de Sony, un des tout premiers lecteurs de « compact-disc » à avoir été commercialisé.

ments analogiques, très influençables par ces différents paramètres qui agissent directement sur la courbe enveloppe des signaux correspondants.

TECHNIQUES DIGITALES ET « COMPACT-DISC »

Mis au point par Philips, le « compact-disc » a recours aux techniques digitales, impliquant un certain nombre de transformations visant à convertir les signaux analogiques d'origine en informations binaires.

La première de ces opérations — appelée échantillonnage — a pour objet de découper les signaux audio à enregistrer en « tranches », plus ou moins fines, d'égale largeur. Pour que la qualité du signal analogique originel soumis à cette opération de découpage ne soit pas affectée, il convient que les diverses « tranches » soient aussi fines que possi-

ble. Ce qui, d'après la théorie, conduit à une fréquence de découpage au moins égale au double de la fréquence la plus élevée contenue dans le signal audio à enregistrer (40 000 Hz pour un signal à 20 000 Hz).

Ainsi, dans le cas du « compact-disc », cette fréquence d'échantillonnage a été choisie égale à 44 100 Hz, valeur universellement adoptée par tous les grands constructeurs mondiaux.

La deuxième transformation subie par les signaux analogiques porte le nom de quantification. Celle-ci consiste à segmenter en un nombre déterminé de niveaux — ou pas élémentaires — les « tranches » du signal échantillonné dans lesquelles s'inscrivent les variations d'amplitude — maximales et minimales — du signal audio qui définissent sa dynamique. Niveaux dont la quantité est fonction du nombre d'éléments

porteurs d'informations — ou « bits » — retenus pour réaliser le codage ultérieur, et qui est égale à $2^n - 1$, « n » étant le nombre de « bits » du système que l'on a intérêt à choisir aussi élevé que possible (14 à 16 en pratique), le rapport signal/bruit final étant d'autant meilleur que ce nombre est élevé.

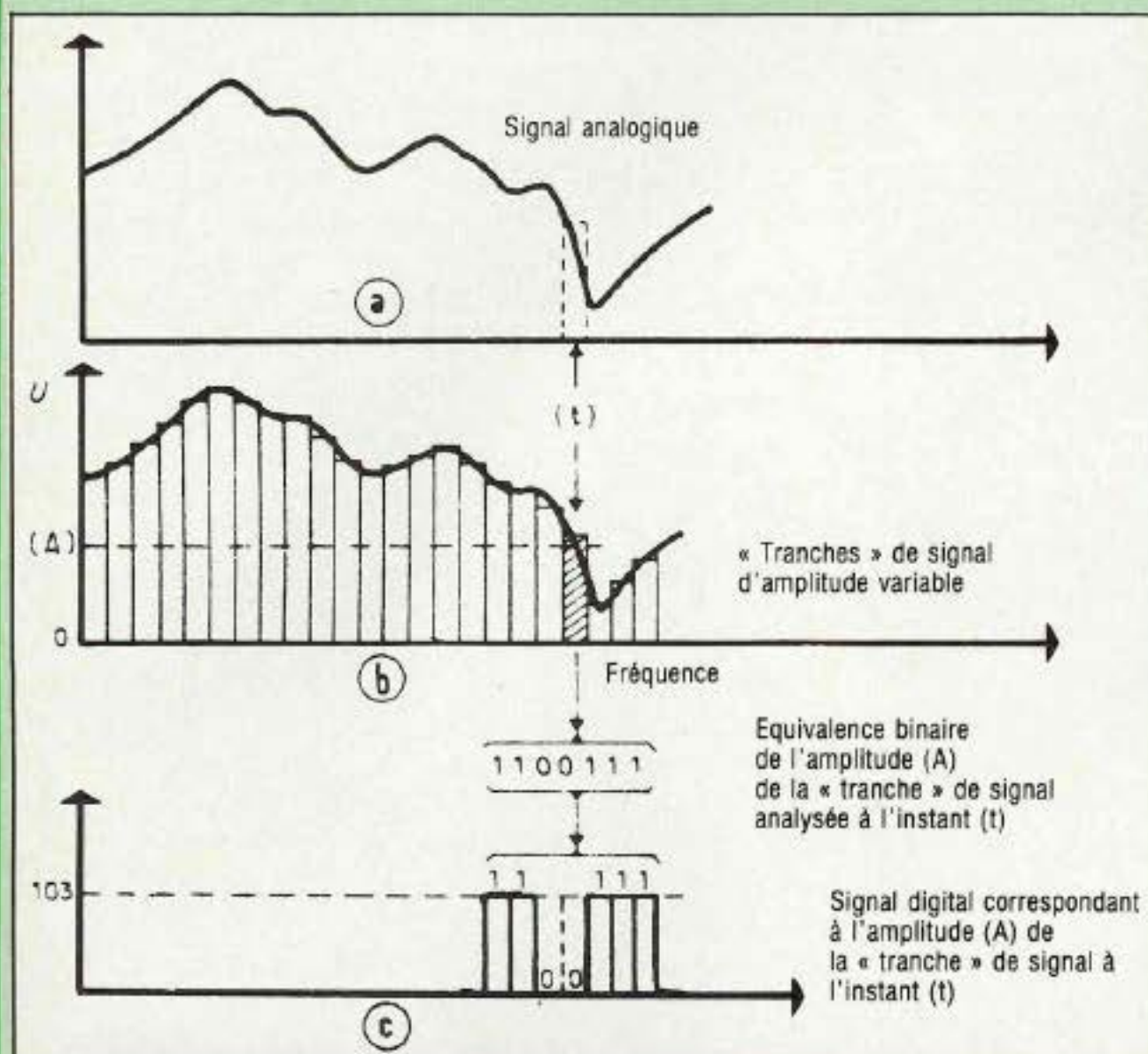
Ainsi, dans le cas du « compact-disc » le code retenu étant à 16 « bits », on obtient de la sorte $2^{16} - 1 = 65\,535$ niveaux différents ; lesquels vont être utilisés pour chiffrer numériquement l'amplitude de chacune des « tranches » du signal analogique, à chaque fois convertie en informations digitales comportant une suite de 16 états « 0 » et « 1 » se succédant à la fréquence d'échantillonnage.

Ce qui correspond à un total de quelques 15 billions de « bits » pour un « compact-disc » d'une durée de 60 mm (4,32 millions de « bits »/seconde). Informations se traduisant par une multitude d'alvéoles — ou microcuvettes — disposées selon une spirale à la surface du disque. Alvéoles de profondeur et de largeur constantes (respectivement 0,6 micron et 0,4 micron), mais de longueur variable (entre 0,8 micron et 3,5 microns) en fonction de la modulation d'origine et caractéristique du passage de l'état « 1 » (présence d'une alvéole) à l'état « 0 » (absence d'alvéole).

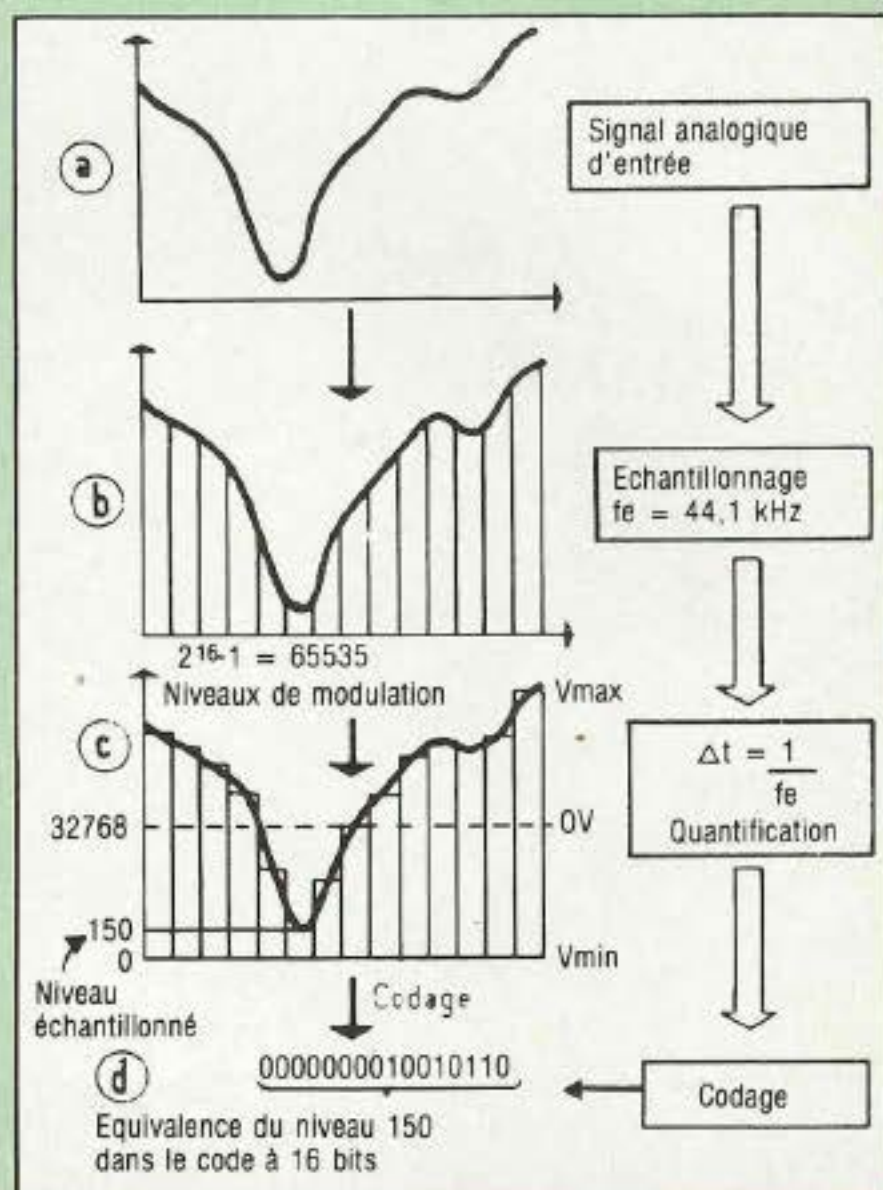
Compte tenu de ces dimensions microscopiques et du fait que le pas de la spirale n'est que de 1,6 micron, il est bien évident que seul un dispositif de lecture optique utilisant un faisceau laser pouvait être envisagé, étant donné l'extrême finesse du spot que l'on peut obtenir à partir d'une telle source lumineuse.

Dans le cas du « compact-disc », le capteur optique comprend un « mini » laser à semiconducteur, dont le spot lumineux, une fois focalisé, ne mesure que 1,87 micron de diamètre et qui est utilisé pour balayer la spi-

LE «COMPACT-DISC»



Dans le cas de l'enregistrement digital les informations à transmettre (a) sont découpées en tranches de signal d'amplitude variable (b), auxquelles on fait correspondre un signal de forme binaire constitué de bits définis par les états « 0 » et « 1 » (c).



Etapes de la conversion d'un signal analogique (a) en informations digitales (d). Faisant suite à l'échantillonnage (b), la quantification (c) permet de mesurer l'amplitude des niveaux.

rale constituée par la succession des alvéoles mentionnées ci-dessus ; lesquelles sont explorées l'une après l'autre par le faisceau lumineux émanant du laser d'analyse.

Le spot lumineux correspondant étant diffracté — du fait de la structure alvéolaire des microcuvettes composant la spirale analysée — selon un angle plus grand que celui couvert par l'optique du système, l'intensité du faisceau lumineux réfléchi par la surface métallisée du « compact-disc » se trouve, de la sorte, soumise à une modulation qui est fonction de la structure physique (« creux » et « plats ») de celui-ci. Modulation qui est détectée tout simplement par une photo-diode à la sortie de laquelle on recueille un signal électrique que l'on amplifie ensuite par des procédés classiques.

Au niveau de l'ensemble laser-photodétecteur, le faisceau lumineux divergent, issu de laser, est tout d'abord converti en un faisceau parallèle, au moyen d'une première lentille, puis rendu convergent, par une seconde lentille, à la surface inférieure du « compact-disc », compte tenu que celui-ci est analysé par en dessous.

Empruntant le même trajet que le rayonnement incident, le rayonnement réfléchi par la surface métallisée du « compact-disc » est renvoyé via un prisme semi-réfléchissant, à la photo-diode détectrice.

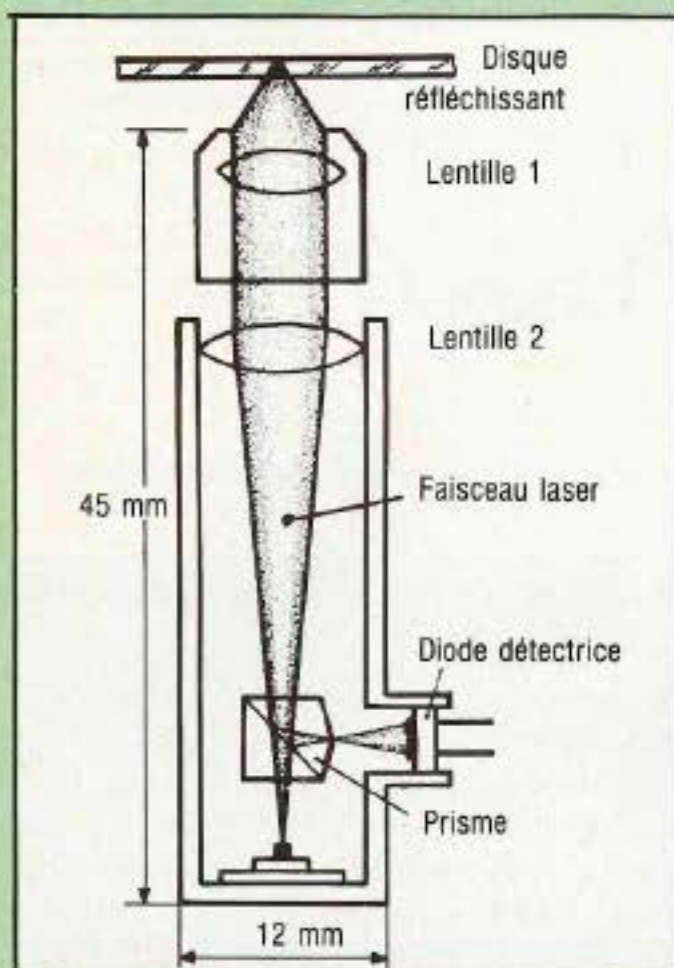
Une séparation est disposée entre la sortie du prisme semi-réfléchissant et la photo-diode, ce qui a pour effet de couper en deux le faisceau réfléchi parvenant sur celle-ci.

Grâce à cela — et après traitement

convenable — on obtient de la sorte non seulement les informations correspondant au signal de modulation, mais également celles concernant le « suivi » (ou « tracking ») de la spirale modulée, ou encore les éventuelles erreurs de mise au point.

LE «COMPACT-DISC» SOUS LA LAMPE

Fait de chlorure de polyvinyle, mesurant 12 cm de diamètre, ayant une épaisseur de 1,2 mm, comportant une couche réfléchissante constituée par un dépôt d'aluminium — réalisé par évaporation sous vide — et recouvert par un film protecteur transparent, le « compact-disc » se signale à la fois par son aspect métallisé et par ses très faibles dimensions.



Vue en coupe du lecteur optique à laser. Le rayonnement incident et le rayonnement réfléchi empruntent le même trajet.

Les divers « lecteurs » actuellement en cours de commercialisation, et destinés à être utilisés en liaison avec le « compact-disc » sont tous basés sur le même principe.

C'est ainsi qu'ils mettent en œuvre un laser miniature dont le rayonnement infra-rouge vient explorer — par en dessous — la surface réfléchissante du « compact-disc ».

Constamment positionnée — grâce à un système d'asservissement — en regard de la piste porteuse des informations enregistrées — constituées, rappelons-le d'alvéoles de largeur et de profondeur constantes, mais de longueur variable — la « tête » de lecture à laser, fournit non seulement les informations utilisées pour reconstituer le message sonore original, mais également celles destinées au système de guidage automatique et à la commande de vitesse de rotation.

Cette dernière est en effet variable et passe progressivement de 500 tr/mn, en début de lecture, à 215 tr/mn en

fin de lecture du disque, dont l'analyse s'effectue non pas de la périphérie vers le centre, mais en sens inverse : donc, de l'intérieur vers l'extérieur du « compact-disc ».

Variable en fonction du diamètre de la spire analysée, la rotation du « compact-disc » permet notamment d'obtenir une vitesse linéaire de lecture constante (1,25 m/s) et évite de gaspiller inutilement de la place comme cela aurait été le cas si l'on avait choisi une vitesse de rotation uniforme : car on aurait été obligé de prendre une vitesse de rotation plus grande afin d'obtenir une qualité de lecture convenable au niveau des spires intérieures. Si bien que l'on peut tabler sur une durée d'enregistrement de 60 minutes, valeur qui pourrait être portée à 75 minutes, et cela sur la seule face effectivement réservée à cet usage, la seconde face, en effet, n'étant pas pour le moment utilisée et servant uniquement de support à l'étiquette d'identification.

L'un des points forts du « compact-disc » — et qui, soulignons-le, surprend le plus ses nouveaux adeptes — est sa relative indifférence aux rayures, poussières, traces de doigts, etc. Cela est dû au fait que la couche active, réfléchissante, se trouve située à 1,1 mm en dessous de la surface transparente, protectrice. Donc fort loin (tout est relatif) de la zone de focalisation du faisceau lumineux émanant du laser de lecture, dont la profondeur de mise au point est seulement de 2 microns. Mais là n'est pas le seul intérêt du « compact-disc ». En effet, compte tenu de ce que son enregistrement fait appel aux techniques digitales dans lesquelles le rapport signal/bruit dépend essentiellement du nombre d'informations (bits) contenues dans chacune des « tranches » de l'échantillonnage — et chacun de ces « bits » (16 en pratique) se traduisant par une amélioration de 6 dB de ce

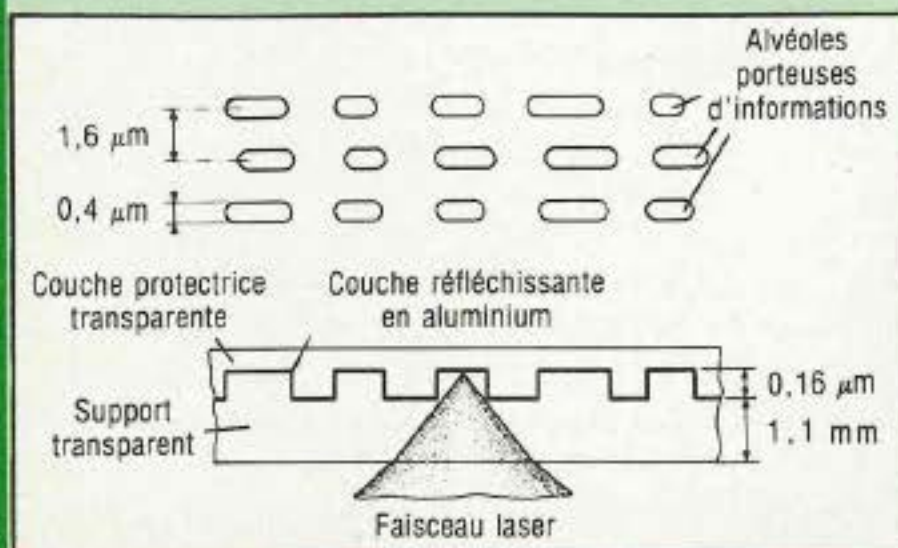
dernier — on arrive de la sortie à un rapport signal/bruit théorique de : $16 \times 6 = 96$ dB ramené à 90 dB dans la réalité. Chiffre qu'il est intéressant de rapprocher des 60 dB que l'on obtient, dans le meilleur des cas, pour un « microsillon » standard.

Ces possibilités, extrêmement intéressantes, ne sont toutefois pas les seules du « compact-disc ». Ainsi, et toujours en raison de l'adoption de techniques digitales d'enregistrement, les informations correspondant aux voies gauche et droite d'un programme stéréophonique étant reproduites alternativement, on arrive à un taux de diaphonie extrêmement faible (-90 dB), impossible à atteindre selon les techniques habituelles qui plafonnent aux alentours de -30 dB. Par ailleurs, les habituelles distortions inhérentes à l'erreur de piste que l'on constate avec les bras de lecture « standards » sont ici totalement inexistantes ; cela pour la simple raison que le déplacement radial de la « tête » de lecture laser est commandé à partir des informations contenues dans le disque lui-même.

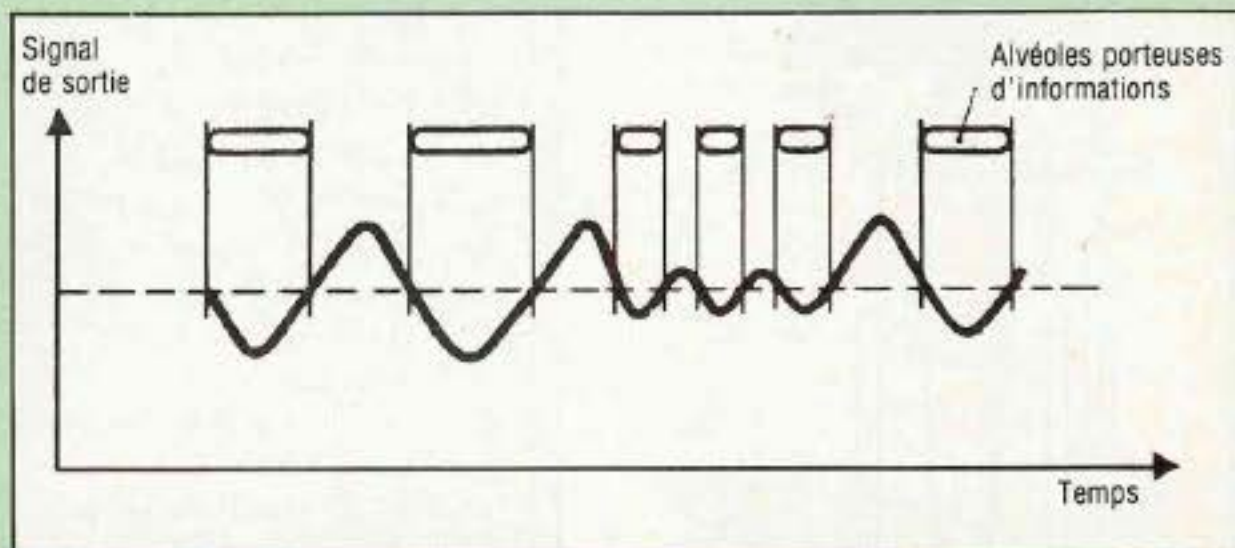
Le « compact-disc » est également insensible aux phénomènes de déphasage, de pleurage et de scintillement qui sont le lot des disques « normaux » ; ce qui s'explique par le fait que tous les $1/44.100^e$ de seconde — donc à la cadence de l'échantillonnage — il est procédé, en cours de lecture, à ce que l'on appelle une « remise à l'heure » visant à accélérer ou au contraire, ralentir la vitesse de rotation du « compact-disc » qui se trouve de la sorte régulée avec une précision telle que tous ces phénomènes sont radicalement éliminés.

Signalons enfin une des particularités du « compact-disc » — pour l'instant non encore mise à profit — qui consiste dans la possibilité de codage d'informations supplémentaires autorisant la visualisation, par affichage alphanumérique, sur un écran de

LE «COMPACT-DISC»



En haut, caractéristiques des pistes et des alvéoles porteuses d'informations. En bas, l'analyse des alvéoles.



Relation entre l'amplitude des signaux électriques recueillis à la sortie de la photodiode détectrice et la forme des alvéoles porteuses d'informations.

télévision, d'informations relatives aux compositeurs, aux œuvres jouées ou aux interprètes des œuvres enregistrées, et qui permettront d'aboutir là la chaîne audio-vidéo intégrale.

QUAND LE RÊVE DEVIENT REALITE

Il y a quelques années de cela, il était de bon ton de se gausser des « ignorants » qui pensaient que certains phonocapteurs — conçus à partir de photo-transistors — procédaient à une lecture sans contact mécanique avec le sillon des disques.

Or, voici que ce qui, à l'époque, paraissait une gageure, est bel et bien devenu réalité avec le « compact-disc », la lecture de ce dernier s'effectuant optiquement grâce à un faisceau laser.

Comme quoi, quand il s'agit de technique, il faut se montrer prudent, les rêves les plus insensés finissant (presque) toujours par se réaliser ! Ainsi donc, débarrassée de toute exploration mécanique, la lecture des « compact-disc » se trouve-t-elle du même coup parée de nombreuses qualités, aidée en cela par les nombreuses possibilités offertes par le traitement digital des signaux audio.

Première constatation effectuée lors de l'écoute d'un « compact-disc » : l'étonnant « silence » caracté-

risant les plages vierges de modulation — ou soulignant les passages « pianissimi » — du moins quand on a affaire à des « compact-disc » gravés à partir d'une prise de son effectuée elle-même selon les techniques numériques. Car si l'on est en présence d'une gravure réalisée à partir de bandes magnétiques analogiques « Master », le léger bruit de fond correspondant est immédiatement repérable.

Deuxième constatation : la dynamique, réellement superbe, des divers instruments, qui se trouve restituée sans aucune compression, et qui peut « mettre à mal » les tweeters des enceintes acoustiques, pour ne pas que l'on pousse un peu trop inconsidérément le niveau sonore.

Troisième constatation : l'absence totale de « rumble » — il n'existe aucune liaison mécanique entre la « tête » de lecture laser et le « compact-disc » — ainsi que le pleurage et de scintillement, sur les notes « tenues », qui donnent à ce dernier un très net avantage par rapport aux disques analogiques.

Quatrième constatation : la simplicité et la souplesse d'utilisation qui font du « compact-disc » un produit pouvant être mis entre toutes les mains, malgré sa très haute sophistication.

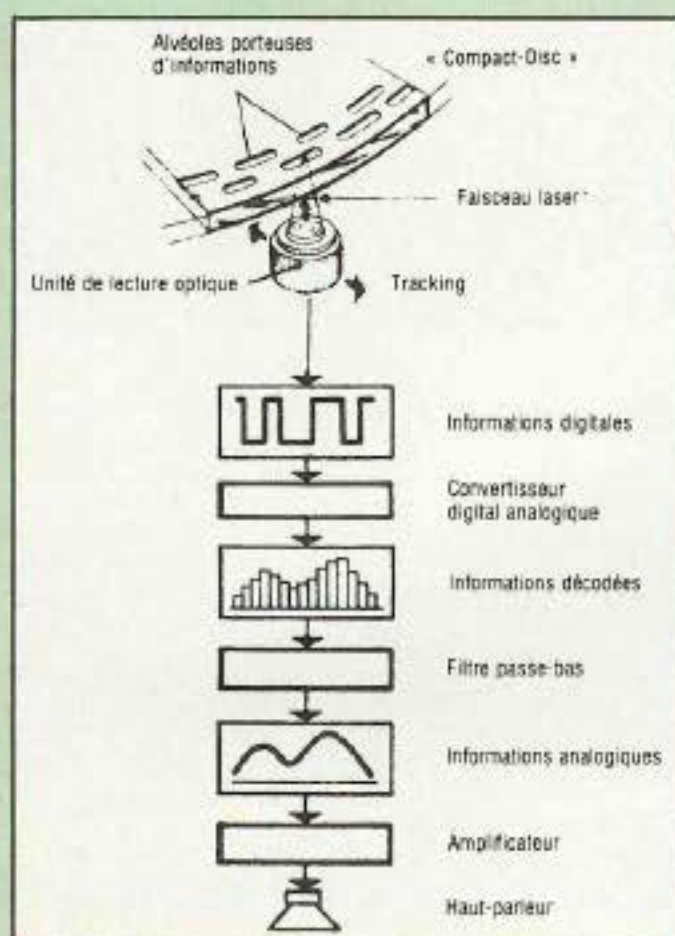
Cinquième et dernière constatation : la qualité de l'écoute, à propos

de laquelle bien des choses ont déjà été dites, et qui mérite la formulation de quelques commentaires. Ainsi, et en toute objectivité, celle-ci est bonne, très bonne même, aidée en cela par l'existence d'un rapport signal/bruit élevé auquel on n'est pas habitué normalement, il faut bien le dire.

Autre aspect positif, la séparation des deux voies stéréophoniques, jusqu'à y compris dans le registre extrême grave et qui s'explique par le fait qu'il n'y a pas de couplage mécanique ou de résonances parasites qui sont le fait des bras de lecture « classiques ».

De même, on est très favorablement impressionné par la rapidité de réponse du « compact-disc » aux transitoires de toutes sortes qui « passent » avec une aisance remarquable compte tenu que leur traduction est purement électronique et ne fait intervenir aucun intermédiaire mécanique, si ce n'est les membranes des haut-parleurs équipant les enceintes acoustiques.

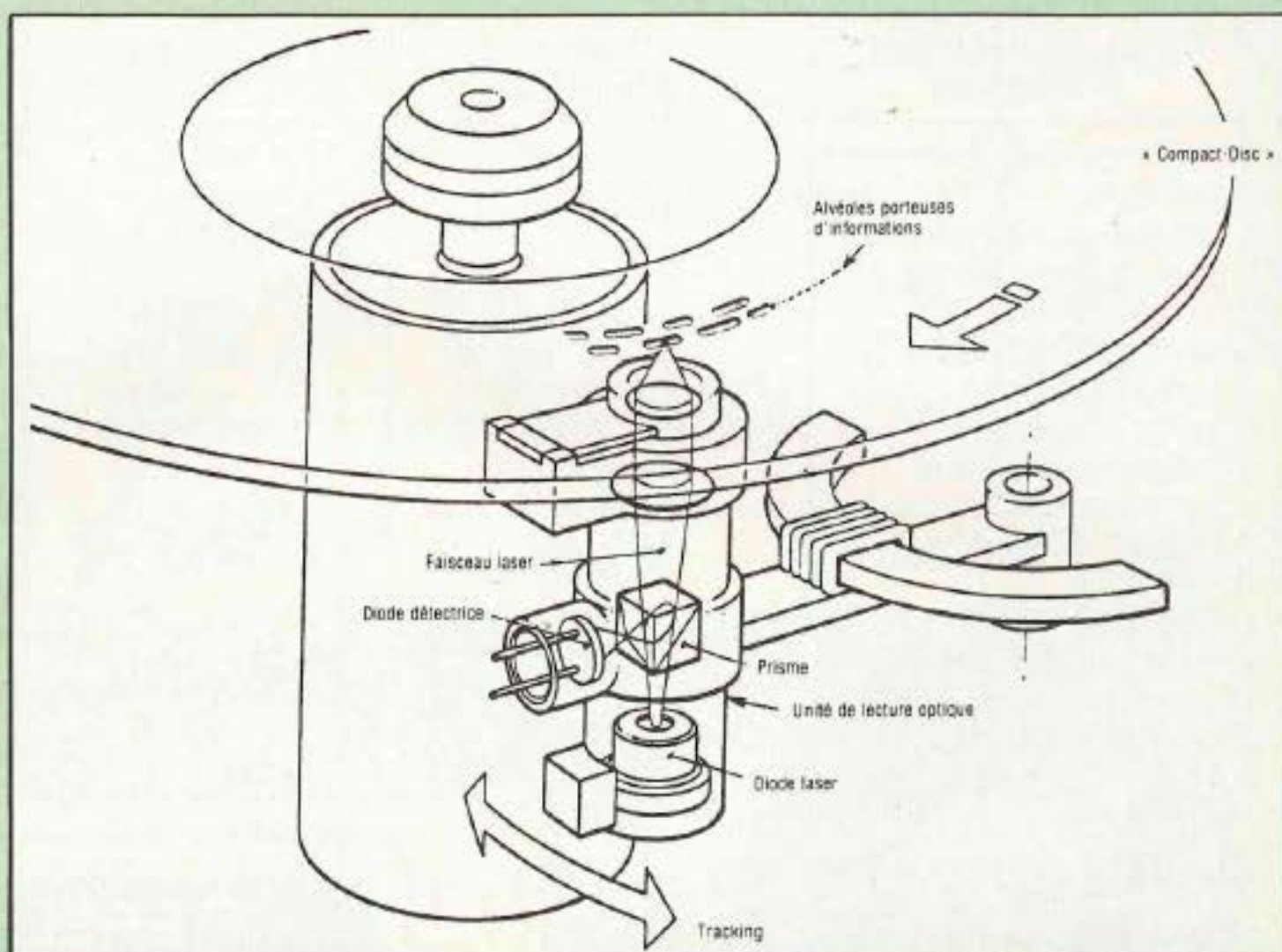
Dans ce concert de louanges, tout à l'honneur du « compact-disc », quelques réserves s'imposent toutefois. Non pas à propos de ce que certains appellent à tort le « son numérique », par suite de la méconnaissance de certains phénomènes secondaires, mais en raison même des techniques mises en jeu.



Synoptique résumant les transformations suivies par les signaux de modulation.

Ainsi, à l'écoute, il arrive parfois que l'on perçoive une sorte de « cliquetis », plus ou moins prononcé, se produisant sur certaines plages, à une cadence de l'ordre de 4 à 5 Hz. En règle générale, ce phénomène est à porter au passif soit de certains défauts de pressage du « compact-disc », soit à l'existence, à sa surface balayée par le faisceau laser, de particules opacifiantes en nombre supérieur à la normale, ou de rayures par trop profondes et multiples.

Dans ces conditions, en effet, il arrive que le système de correction d'erreur — conçu pour compenser des défauts séquentiels allant jusqu'à 3 584 « bits », soit 2,38 mm de longueur sur une piste — ne puisse être totalement efficace, et donne naissance au cliquetis cadencé évoqué ci-dessus, dû au fait que les circuits de l'appareil ne parviennent pas à contrebalancer entièrement les informations manquantes. Comme quoi, il importe d'accorder au « compact-disc » un minimum d'attention, de façon que poussières,



Détail de l'implantation de l'unité de lecture optique, positionnée sous le « compact-disc » et utilisée pour analyser — par faisceau laser — les minuscules alvéoles gravées à sa surface (considérablement agrandies pour la clarté du dessin).

rayures ou autres « agressions », bien connues des utilisateurs de disques analogiques lui soient évitées dans toute la mesure du possible ; en effet, son indifférence à leur égard n'est pas aussi totale qu'on l'a parfois laissé entendre, ou qu'on serait tenté de le croire, l'expérimentation ayant démontré que certaines déconvenues auditives ne devaient pas être recherchées ailleurs.

Puisqu'il est question de déconvenue, il faut dire que le lancement sur le marché français, au début de cette année, des premiers lecteurs de « compact-disc » — proposés, dans un premier temps, par Philips et Sony qui ont étroitement collaboré à la réalisation du projet — n'a pas été accompagné, localement, d'un catalogue de titres aussi étoffé qu'on aurait pu le souhaiter, seule une quote-part des 120 ou 130 titres proposés à l'échelon mondial, fin 1982,

par CBS/Sony, Polydor/DGG, Toshiba/EMI, Columbia/Denon étant effectivement disponible et bénéficiant d'un approvisionnement suivi. Situation qui toutefois devrait évoluer rapidement, 20 à 30 nouveaux titres — voire davantage — devant théoriquement voir le jour chaque mois dans le courant de cette année. Ce qui permettrait d'aboutir, fin 1983, à un catalogue comprenant environ 450 à 500 titres avec une répartition de l'ordre de 70 % pour les variétés et de 30 % pour la musique classique.

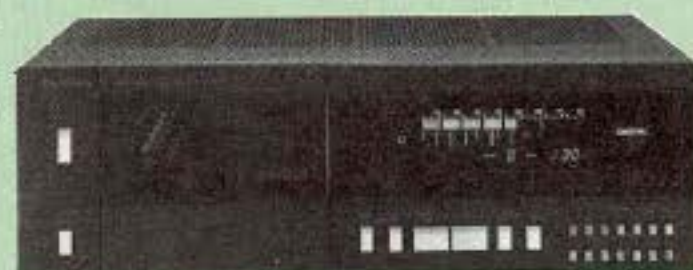
Tout juste à peine de quoi faire patienter les discophiles et les collectionneurs sensibles à l'attrait des techniques nouvelles et qui devront, sans aucun doute, attendre encore quelques années avant de voir les catalogues de « compact-disc » leur proposer un choix d'enregistrements qui ne fasse plus figure de « parent

LE «COMPACT-DISC»

Caractéristiques principales	Disque « Standard »	« Compact Disc »
Diamètre max.	330 mm	120 mm
Epaisseur	2,3 mm	1,2 mm
Vitesse de rotation	33 1/3 tr/mn	500 à 215 tr/mn
Espace entre sillons ou entre pistes	100 µm	1,66 µm
Nombre de canaux	2	2 (PCM)
Durée d'audition	2 x 25 mn	1 x 60 mn
Bande passante	20 Hz - 20 000 Hz	20 Hz - 20 000 Hz
Rapport signal/bruit	60 dB max.	> 90 dB
Dynamique	60 dB max.	> 90 dB
Taux de distorsion	1 % max.	0,05 % max.
Diaphonie	-30 dB	-90 dB



Compact-disc Hitachi DA-1000



Compact-disc Technics SL-P10

Dimensions comparées d'un « micro-sillon » de 30 cm et d'un « compact-disc » de 12 cm.



pauvre » face à la multitude des titres disponibles dans les catalogues de disques analogiques qui ont encore un bel avenir devant eux, l'écoute comparative d'un enregistrement analogique et de son homologue digital permettant de se rendre compte que — bruit de fond excepté, lequel est inexistant pour le « compact-disc », et si on se contente d'une dynamique un peu moins énergique — la qualité sonore des deux types de supports n'accuse pas de différences fondamentales. Cela précisé, il n'empêche que l'avenir appartiendra incontestablement au « compact-disc » qui, pour un certain temps encore, sera davantage un produit complémentaire qu'un produit de remplacement du disque analogique.

Christian Darteville

Mitel

ELECTRONIQUE

DIVISION
«MESURE»

35-37, rue d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25/83.21
Métro : Gares du Nord (RER ligne B)
et de l'Est
OUVERT
de 9 h à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

METRIX «MX 462»



Continu de 1,5 à 1000 V
100 μ A à 5 A
Alternatif de 3 à 1000 V
1 mA à 5 A
Ohmmètre de de 5 à 10 M Ω
Résist. d'entrée 20.000 Ω /VAC

Prix 703 F

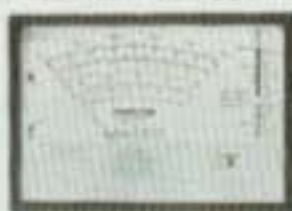
METRIX «202 C»



Continu de 50 mV à 1000 V
de 25 μ A à 5 A
Alternatif de 15 à 1000 V
de 50 mA à 5 A
Ohmmètre de 10 Ω à 2 M Ω
Décibel 0 à 55 dB
Résist. d'entrée 40.000 Ω /VAC

Prix 811 F

METRIX «MX 001»



Continu de 0,1 V à 1600 V
de 50 μ A à 5 A
Alternatif de 5 à 5 A
de 150 μ A à 1,5 A
Ohmmètre de 2 Ω à 5 M Ω
Résist. d'entrée 20.000 Ω /VAC

Prix 370 F

METRIX «MX 453» Prix 585 F

PANTEC «MAJOR 20K»



20 K Ω /V
39 cal
Prix 347 F

MAJOR 50 K Ω /V

Prix 427 F

PAN 3003

1 M Ω = et A

Prix 713 F

ELECTRO ISC

Prix 498 F

TRANSISTORMETRE

Prix 375 F

POUR TOUT ACHAT
D'UN
OSCILLOSCOPE
CADEAU

1 kit de traceur
de courbes pour
semi-conducteurs

CAPACIMETRE BK 820



Affichage digital. Fréquences de
0,1 pF à 1 F en 10 grammes. Précision
0,5%. Alim. 6 V.

Prix 1650 F

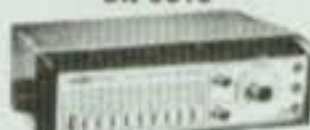
BK 510



Très grande précision. Contrôle des
semi-conduct. en et hors-circuit.
Indication du collecteur-émetteur,
base.

Prix 1407 F

GENERATEURS DE FONCTIONS BK 3010



Signaux sinus, carrés, triangulaires.
Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps
de montée < 100 nS. Tension de
calage réglable. Entrée VCO per-
mettant la modulation.

Prix 2153 F

GALVANOMETRE



1 - 3 - 6 - 10 - 15 - 30 A
10 - 15 - 30 - 60 - 250 V

Prix 44,00 F

ELC ALIMENTATION



AL 784 13,8 V - 3 A

Prix 199,90 F

AL 785 13,8 V - 5 A

Prix 294 F

AL 813 13,8 V - 10 A

Prix 705 F

AL 786 5 V - 3 A

Prix 199,90 F

AL 811



3 - 4,5 - 5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V -

1 A

Prix 172 F

TESTEURS SEMI CONDUCTEURS



TE 748

Prix 223 F

ALIMENTATION VARIABLE



AL 745 AX. 0 à 15 V

Prix 446,90 F

AL 812 0 à 30 V - 2 A

Prix 588 F

AL 781 0 à 30 V - 5 A

Prix 1234,80 F

MONACOR GENERATEUR DE FREQUENCES SG 1000



Fréquences 100 kHz-100 MHz
6 calibres
Sortie 0,1 V réglable
Dimensions 250 x 130 x 150 mm
Oscillateur à quartz

Prix 1185 F

GENE BF AG 1000



Fréquences 10 Hz-1 MHz
Sortie 5 V eff. sinus
10 V cc carré
Dimensions 250 x 130 x 150 mm

Prix 1262 F

GENE BF



1 Hz à 1 MHz

Prix 882 F

SONDE «LOGIC» TTL/MOS



Prix 280 F

POUR TOUT ACHAT
D'UN
CONTROLEUR
AU DESSUS
DE 200 F
1 livre GRATUIT
«Savoir mesurer»

SONDE UNIVERSELLE



1/1 115 F

1/10 117 F

1/100 234 F

1/1-1/1

Prix 210 F

TESTEUR THT



N et B

COULEUR

Prix 174 F

KE 20 X



Du continu à 2 MHz; BT relaxée de
10 Hz à 200 kHz.

En kit 1000 F

OSCILLOS HAMEG



HM 307... 1820 F • HM 103... 2230 F

HM 203... 3059 F • HM203/4... 3400 F

HM 204... 4910 F

GRATUIT (au choix) : une sonde ou un
livret d'utilisation.

CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES

50 000
 Ω



PRIX ... 399 F

MULTIMETRE «ETU 5000»

50
K Ω



0,25 à

1000 V

0 à 1000 Volts continu

De 50 μ A à 10 ampères

De 0 à 20 M Ω

Prix étudiant 245 F

SIGNAL TRACER TS 35



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

PRIX en kit 365 F

GENERATEUR B.F. NX 203



10 Hz à 1 MHz

Sinus carré en kit 460 F

Groupe avec le TS35

Les 2 appareils en kit 720 F

EXPOSITION
PERMANENTE
PLUS DE 40
modèles de
multimètres

BON A
DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement

☐ Votre documentation «Mesure»

LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES

LE « BOOTSTRAP FEEDBACK » OU ... CONTRE-

La contre-réaction de « sur-rendement » (ou rendement optimisé), plus connue sous son appellation anglaise « bootstrap feedback », est une forme de rétroaction particulière qui, lorsqu'elle est appliquée à quelques montages types, permet d'augmenter artificiellement la valeur dynamique de certaines résistances parasites, réduisant ainsi les pertes d'énergie alternatives qu'elles occasionnent sur le signal utile.

La contre-réaction de « sur-rendement » s'applique tout aussi bien à un pont de polarisation d'un étage amplificateur à transistor qu'à la résistance de charge d'un transistor monté en émetteur commun. Dans le premier cas, elle permet de réduire considérablement les pertes de rendement qu'apporte un pont de polarisation placé à l'entrée d'un étage amplificateur, alors que dans le second, elle fait disparaître quasi complètement la résistance de charge placée dans le circuit de collecteur, de telle sorte que la totalité de la puissance alternative délivrée par l'étage amplificateur se retrouve dans la résistance d'utilisation et non dans la résistance de collecteur, augmentant ainsi le rendement de cet étage.

APPLICATION A UN PONT DE POLARISATION

L'application de la contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation d'un étage amplificateur à transistor bipolaire monté en émetteur commun, tel que celui de la figure 1, entraîne la disparition quasi-totale de la perte d'énergie qu'apporte le pont de polarisation, constitué des résistances R_1 et R_2 placées en parallèle sur l'entrée de cet étage amplificateur. Cette amélioration du rendement de fonctionnement s'obtient grâce à l'augmentation, dans de très fortes proportions, de la valeur dynamique de ces deux résistances, c'est-à-dire de la valeur qu'elles présentent vis-à-vis des signaux alternatifs.

En fait, la contre-réaction de « sur-rendement » appliquée à un pont de polarisation va se traduire, pour les résistances de ce pont, par deux régimes de fonctionnement différents suivant que les signaux qui les traversent seront continus ou alternatifs. Cette application de la contre-réaction de « sur-rendement » nécessite toutefois une légère transformation du pont de polarisation, modification qui consiste à rajouter une troisième résistance dans le circuit de polarisation et un condensateur branché entre l'émetteur du transistor et le pont de polarisation (voir figure 2).

DETERMINATION DE LA VALEUR DES COMPOSANTS

Dans la détermination des composants, le premier point consiste à rechercher la valeur de la nouvelle résistance R_3 . Or, il ne faut pas que l'introduction de cette résistance complémentaire dans le circuit de polarisation du transistor entraîne une quelconque modification des courants ou des tensions continues de polarisation.

Il s'agit donc en fait de déterminer un circuit de polarisation à trois résistances R_1 , R_2 et R_3 (figure 3a) qui soit équivalent à un pont de polarisation à deux résistances R_1 et R_2 (figure 3b).

Une telle transformation se calcule grâce au théorème de Thévenin. En effet, ce dernier permet de remplacer un pont diviseur (entre autres !), tel que celui constitué par les résistances R_1 et R_2 par un générateur de tension V_{bb} de résistance interne R_b . Les relations de transformation sont :

REACTION DE SUR-RENDEMENT

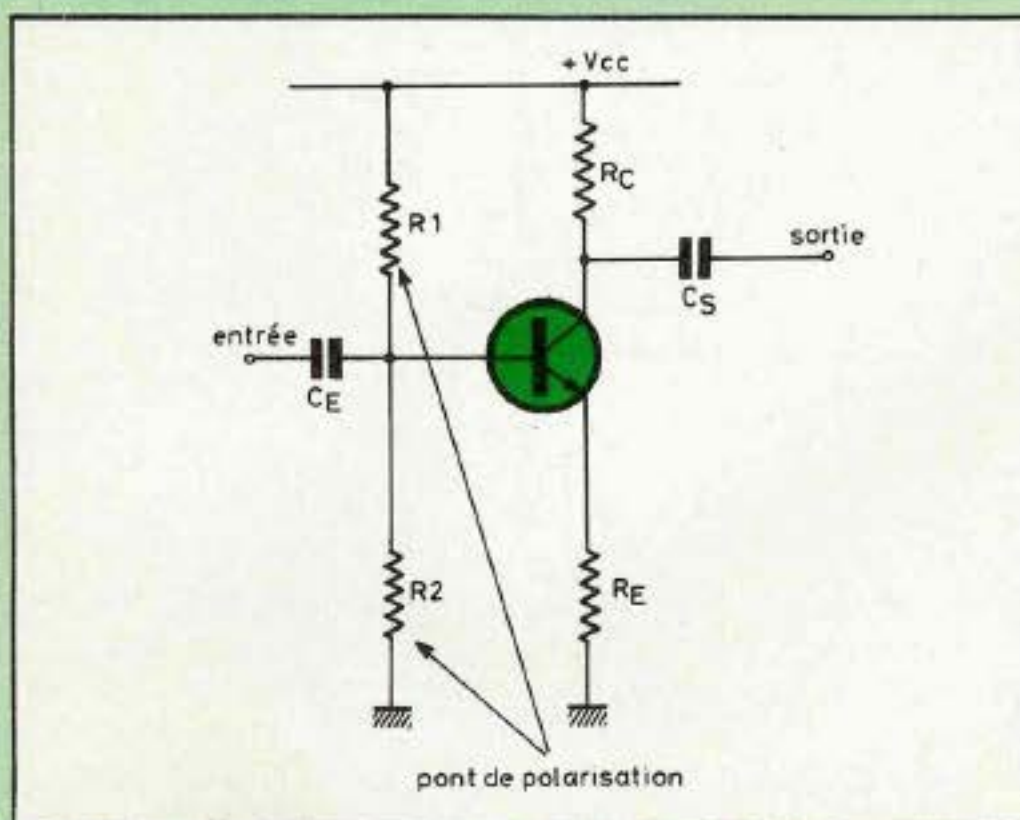


Fig. 1. Etage amplificateur polarisé par un pont de résistances.

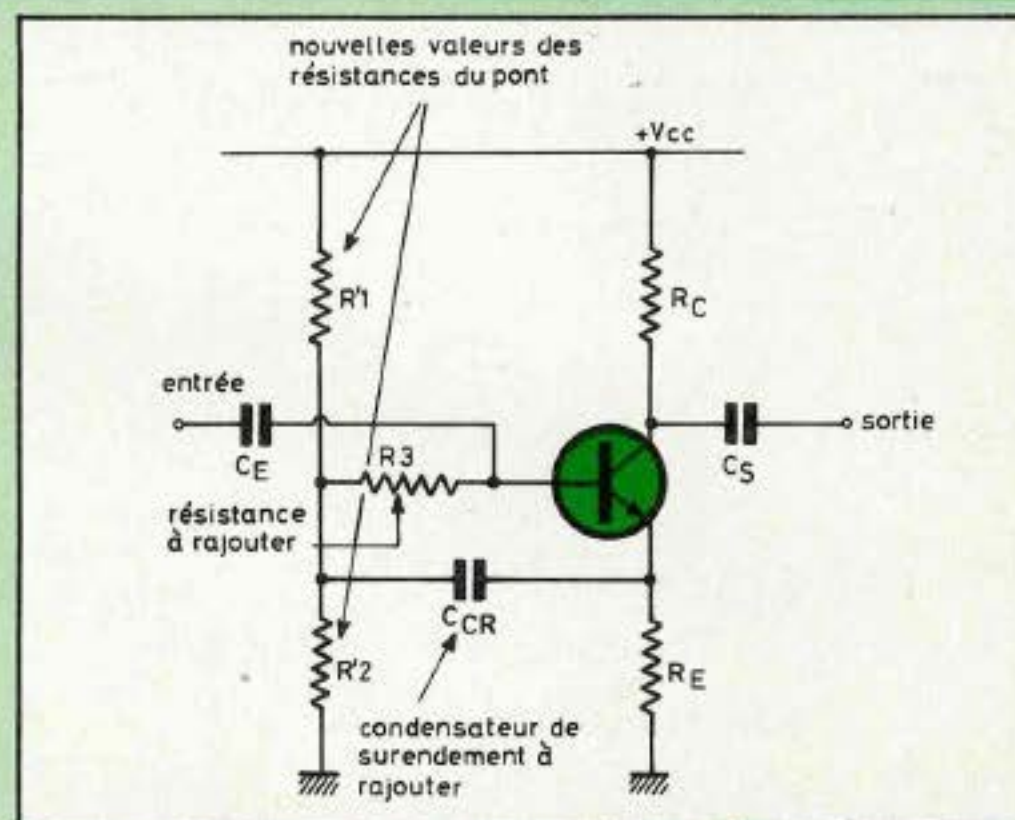


Fig. 2. Comment rajouter une contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation.

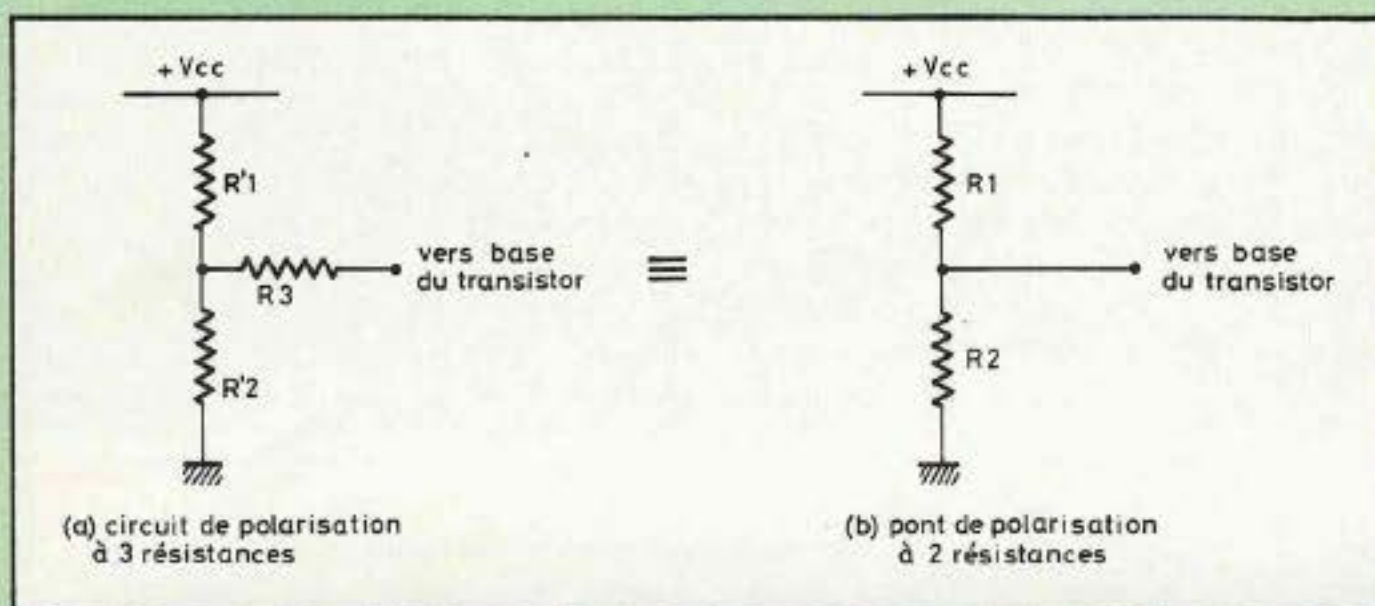


Fig. 3. Transformation d'un pont à deux résistances en un circuit de polarisation à trois résistances.

$$V_{bb} = V_{cc} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (1)$$

$$R_b = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

(1) avec V_{cc} égal à la tension d'alimentation du montage.

Vous pouvez suivre sur la figure 4b cette première étape de la transformation au terme de laquelle le schéma équivalent obtenu possède les mêmes caractéristiques que le pont de polarisation d'origine de la

figure 4a, tant du point de vue des courants et tensions de polarisation que du point de vue des signaux alternatifs qu'il absorbait.

A ce sujet, un pont de polarisation placé à l'entrée d'un étage amplificateur se comporte, vis-à-vis des signaux alternatifs présents sur la base du transistor, comme deux résistances placées en dérivation entre la base du transistor et la masse du simple fait que la résis-

tance interne de l'alimentation est quasi-nulle.

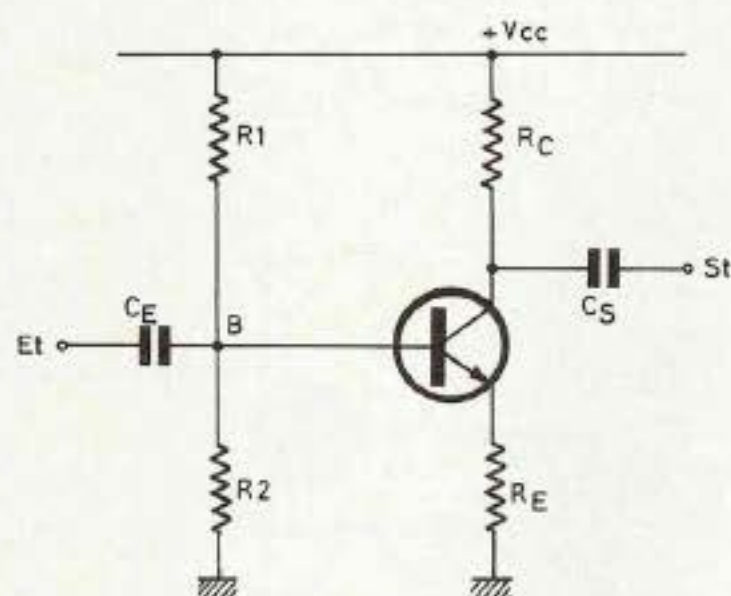
La deuxième étape de transformation consiste à séparer la résistance R_b obtenue précédemment en deux résistances dont la somme reste égale à la valeur que possédait R_b (voir figure 4c). Sachant que k est un coefficient dont la valeur est comprise entre 0 et 1, la valeur de ces deux nouvelles résistances est donnée par les relations suivantes :

$$R_3 = k R_b \quad (2)$$

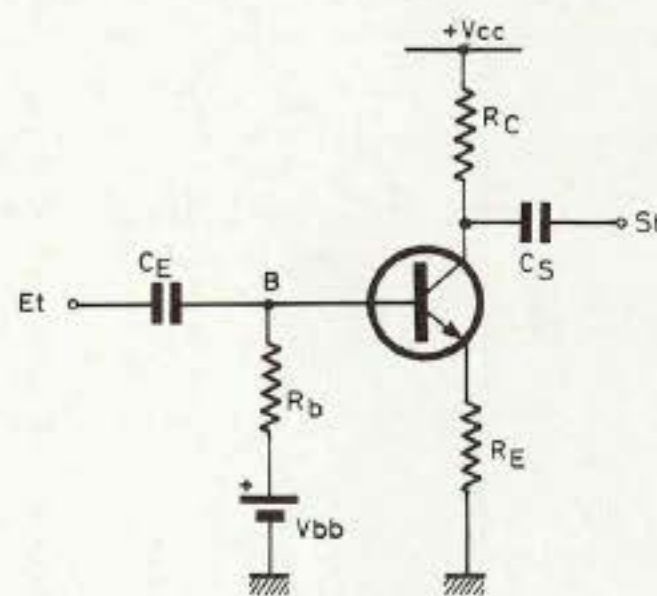
$$R'_b = (1 - k) R_b \quad (2)$$

En fait, cette deuxième étape de transformation revient à remplacer la résistance R_b par un potentiomètre de même valeur, le point A correspondant au curseur de ce potentiomètre. Comme vous pouvez le constater, les caractéristiques statiques (comportement en présence de signaux continus) et dynamiques (comportement en présence de signaux alternatifs) restent toujours identiques au montage d'origine, puisque deux résistances en série remplacent la résistance unique précédente.

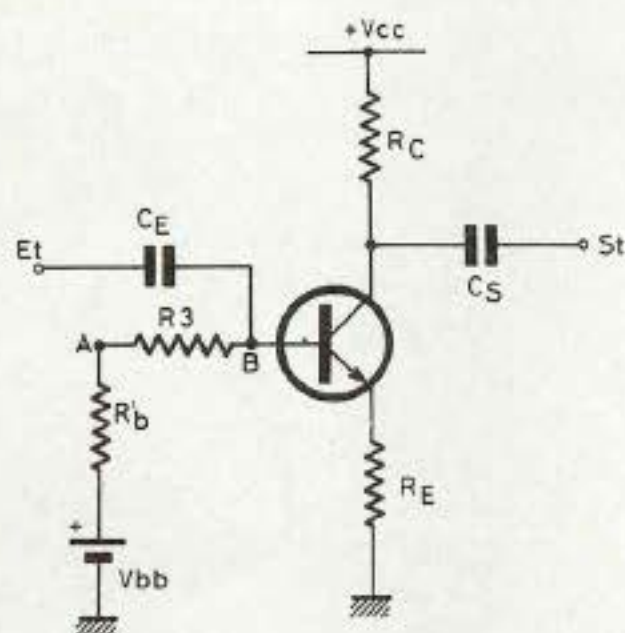
LE "BOOTSTRAP FEEDBACK" OU ... CONTRE-REA



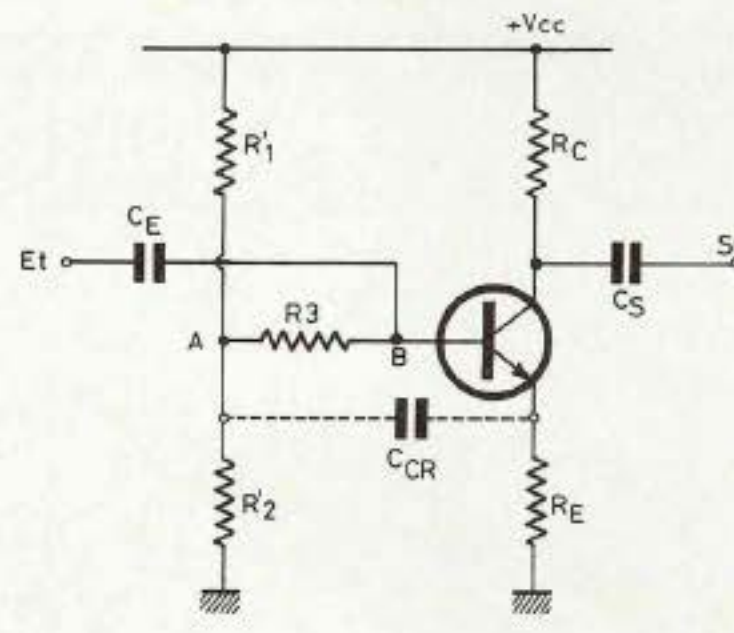
(a) pont de polarisation d'origine



(b) première étape de transformation



(c) deuxième étape de transformation



(d) dernière étape de transformation

Fig. 4. Les diverses étapes de transformation d'un pont de polarisation à deux résistances en un circuit de polarisation à trois résistances.

La troisième et dernière étape de transformation (voir figure 4d) revient à remplacer la résistance $R'b$ et le générateur de tension Vbb par un pont de polarisation à deux résistances $R'1$ et $R'2$, en appliquant les relations réciproques du théorème de Thévenin, à savoir :

$$R'1 = R'b \cdot \frac{V_{CC}}{V_{bb}} \quad (3)$$

$$R'2 = R'b \cdot \frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_{bb}} \quad (3)$$

Ce qui donne, après remplacement

de $R'b$ par la valeur déterminée lors de la deuxième étape de transformation, les deux relations :

$$R'1 = (1-k)Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{bb}} \quad (4)$$

$$R'2 = (1-k)Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_{bb}} \quad (4)$$

Or, les deux expressions $Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{bb}}$ et $Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_{bb}}$ correspondent respectivement aux relations réciproques du théorème de Thévenin

s'appliquant aux résistances $R1$ et $R2$ du pont de polarisation d'origine :

$$R1 = Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{bb}} \quad (5)$$

$$R2 = Rb \cdot \frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_{bb}} \quad (5)$$

Cela permet donc de simplifier les relations (4) qui deviennent :

$$R'1 = (1-k)R1 \quad (6)$$

$$R'2 = (1-k)R2 \quad (6)$$

Ces relations laissent apparaître que

CTION DE SUR-RENDEMENT

les nouvelles valeurs des résistances $R'1$ et $R'2$ du circuit de polarisation à trois résistances, correspondent aux résistances d'origine $R1$ et $R2$ dont les valeurs ont été divisées par un facteur $(1-k)$. Quant à la troisième résistance $R3$, sa valeur est fixée par la relation (2) qui donne après simplification par la relation (1) :

$$R3 = kRb = k \cdot \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} \quad (7)$$

Le schéma final de la figure 4d est totalement identique au schéma d'origine de la figure 4a, tant en ce qui concerne les courants et tensions continus de polarisation qui le traversent que son comportement en présence de signaux alternatifs. Il présente une complexité plus grande, puisqu'il utilise une résistance complémentaire, mais cette complexité se traduit par la création d'un point d'accès (point A sur les figures 4c et 4d) qui autorise l'introduction de la contre-réaction de « sur-rendement ». Quant au condensateur de « sur-rendement » qui se branche entre ce point A nouvellement créé et l'émetteur du transistor, il doit avoir une valeur suffisante pour qu'il puisse être considéré comme un court-

circuit vis-à-vis des impédances en présence et de la fréquence du signal alternatif qui le traverse. Une règle pratique consiste à choisir une valeur de condensateur dont l'impédance est dix fois plus faible que la résistance équivalente $R'b$ à la fréquence la plus basse qu'il doit transmettre. Cette règle se traduit par la relation :

$$C = \frac{1,6}{R'b \cdot f_{min}} \quad (8)$$

Le tableau suivant résume les valeurs des quatre composants nécessaires à l'application de la contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation (figures 2 et 4d) :

$$R'1 = (1-k) R1$$

$$R'2 = (1-k) R2$$

$$R3 = k \cdot \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

$$C = \frac{1,6}{R'b \cdot f_{min}}$$

Il reste toutefois un point à résoudre et non des moindres : quelle valeur devez-vous donner au coefficient k ? La réponse vous sera fournie par l'étude dynamique qui suit, mais d'ores et déjà il est possible de tirer quelques enseignements de

l'influence du coefficient k sur les courants continus de polarisation.

A partir des relations (2) et de la figure 4c, on peut évaluer qu'une valeur trop faible de k (entre 0 et 0,2) va se traduire par une résistance $R3$ de trop faible valeur. Or, comme l'étude dynamique le montrera, c'est cette résistance qui subit un accroissement de valeur par l'application de la contre-réaction de « sur-rendement ».

Il n'y a donc pas intérêt à partir d'une valeur trop faible de $R3$, donc du coefficient k , si vous souhaitez obtenir un résultat significatif. Inversement, une valeur trop grande de k (entre 0,8 et 1) va se traduire par une résistance $R'b$ de trop faible valeur qui, une fois convertie en ses deux résistances $R'1$ et $R'2$, va consommer un courant trop important sur l'alimentation.

Il apparaît que le choix du coefficient k découle d'un compromis entre une résistance $R3$ dont la valeur de départ doit être la plus élevée possible et une consommation de courant continu à travers les deux résistances $R'1$ et $R'2$ qui doit rester dans des limites raisonnables.

Jean-Claude Fantou

RADIO BEAUGRENNELLE

SPECIALISTE :

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - APPAREILS DE MESURE

OUTILLAGE - KITS - TELEVISION - RADIO

Expédition province

6, RUE BEAUGRENELLE
75015 PARIS

Téléphone : 577.58.30

LE HAUT-PARLEUR (1^{ère} PARTIE)

L'histoire du haut-parleur a commencé il y a plus d'un siècle. En effet, la majorité des technologies aujourd'hui appelées « révolutionnaires », existait déjà au début du XX^e siècle. C'est durant l'été 1877 qu'Edison travailla sur un appareil capable de transcrire les télégrammes, il allait, la même année, inventer un transducteur carbone pour le téléphone.

Peu de temps après, Graham Bell inventait le premier transducteur utilisant la force électromotrice pour un appareil téléphonique.

Dans le célèbre livre « Acoustique générale » de M. Bouasse, édition 1926, plusieurs types de transducteurs sont déjà décrits :

- le thermophone
- le haut-parleur à arc : première génération du haut-parleur ionique
- le condensateur chantant : première génération du haut-parleur électrostatique
- le haut-parleur à quartz : première génération du haut-parleur piézo-électrique.

Ces études seront reprises quelques années plus tard et profondément améliorées.

Mais la naissance du haut-parleur électro-dynamique allait se passer entre 1920 et 1924, sa première commercialisation date de 1925. Cette mise au point d'un appareil allant être fabriqué à des centaines de millions d'exemplaires est due à deux hommes de la société General Electric, MM. Chester W. Rice et Edward W. Kellogg. Leur étude mettait fin aux travaux effectués par MM. Graham Bell, Ernest Werner et Dufour-Huguenard.

LE HAUT-PARLEUR ELECTRODYNAMIQUE

Le haut-parleur électro-dynamique est un transducteur électro-acoustique ayant pour fonction de rayonner de l'énergie acoustique dans l'espace à partir d'ondes électriques.

Cette transformation d'énergie se fai-

sant par l'intermédiaire de l'énergie mécanique, un haut-parleur électro-dynamique aura donc des propriétés :

- électriques
- mécaniques
- acoustiques.

Afin de mieux saisir le fonctionnement de ce transducteur, nous allons en étudier les différentes propriétés.

PROPRIETES ELECTRIQUES

L'énergie injectée au haut-parleur est une énergie électrique issue d'un amplificateur basse fréquence. Elle va s'appliquer aux bornes d'une bobine mobile : ici commence l'électro-magnétisme.

L'intensité d'un champ magnétique issu du passage d'un courant dans un conducteur est proportionnelle à l'intensité du courant.

Un courant naît dans un conducteur placé dans un champ magnétique lorsque :

- a) il y a variation du champ magnétique (loi de Laplace)
- b) l'on déplace le conducteur perpendiculairement à la direction du champ (loi de Lentz).

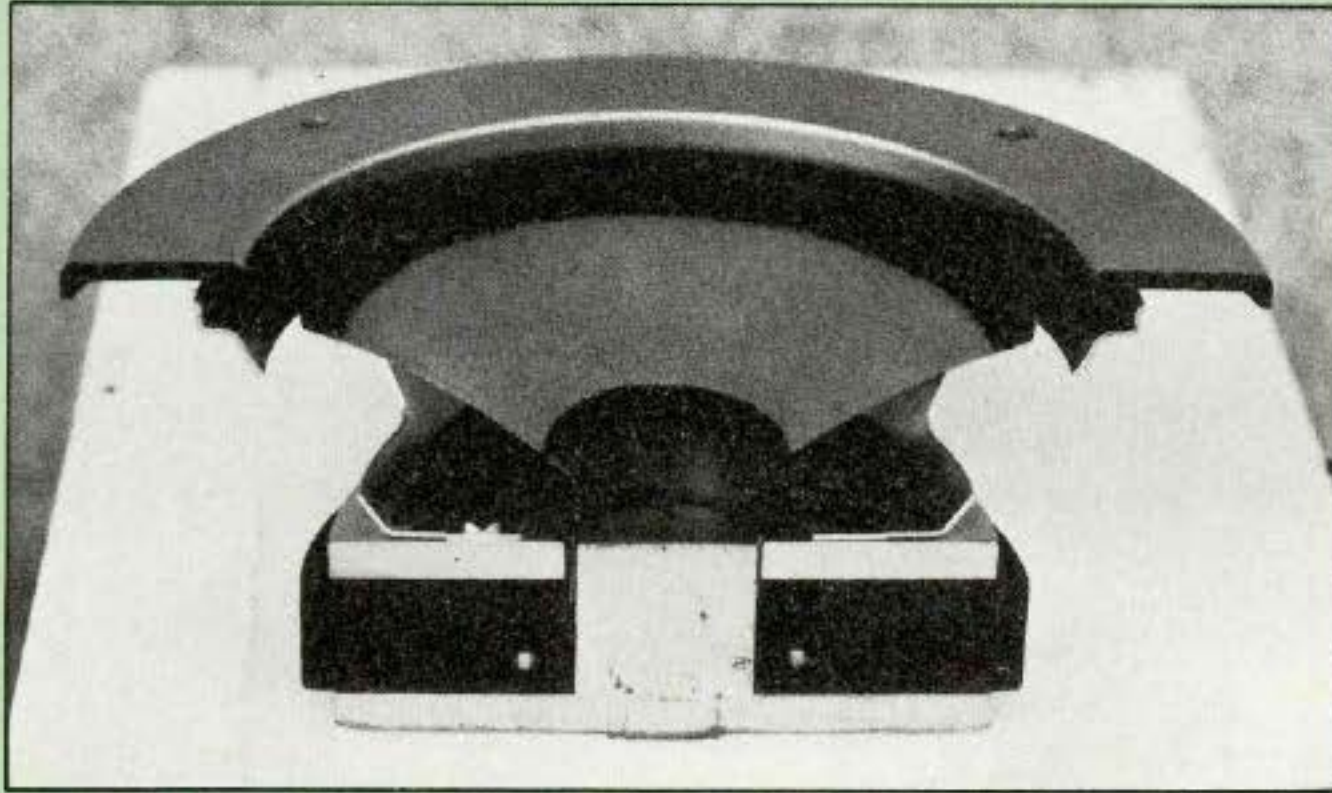
Un conducteur traversé par un courant et placé dans un champ magnétique subit une force qui tend à le déplacer dans une direction perpendiculairement plane.

Ainsi, dans le cas du haut-parleur, une force F est produite par l'interaction d'un courant i traversant la bobine mobile et l'induction magnétique cise dans l'entrefer du moteur magnétique

$$F = Bli$$

F : force

B : induction magnétique



Coupe d'un haut-parleur électro-dynamique.

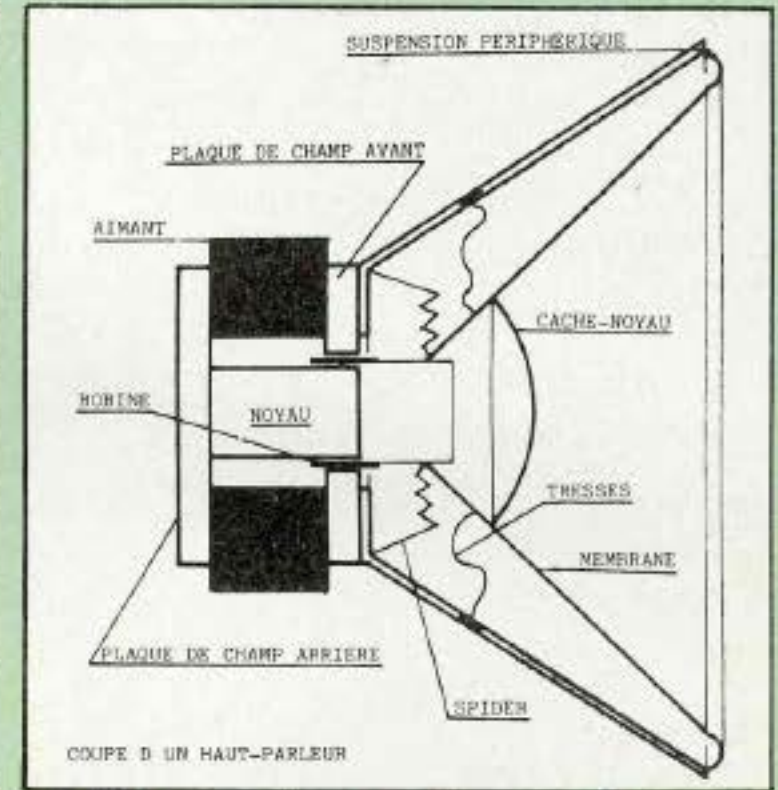


Fig. 1. Le haut-parleur électro-dynamique.

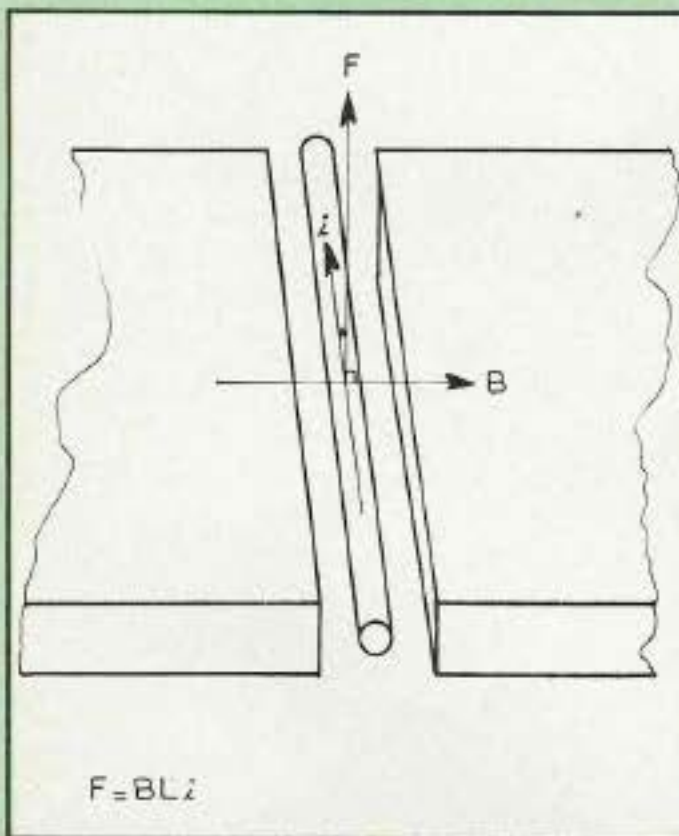


Fig. 2. La règle des trois doigts.

l : longueur de fil de la bobine mobile dans l'entrefer
 i : courant traversant la bobine.

PROPRIETES MECANQUES

C'est cette force Bli qui va entraîner la membrane, cette membrane sera guidée par le spider et la suspension périphérique de sorte que nous

Système masse-ressort :
 L'impédance mécanique Z_m est le rapport entre deux vecteurs F force et vitesse résultante

$$v : Z_m = \frac{F}{v}$$

La compliance (c'est le rapport entre le déplacement et la force) :

$$C = \frac{d}{F}$$

La fréquence de résonance est égale

$$\text{à : } f_r = \frac{1}{2\pi M.C}$$

$$C = \frac{1}{K}$$

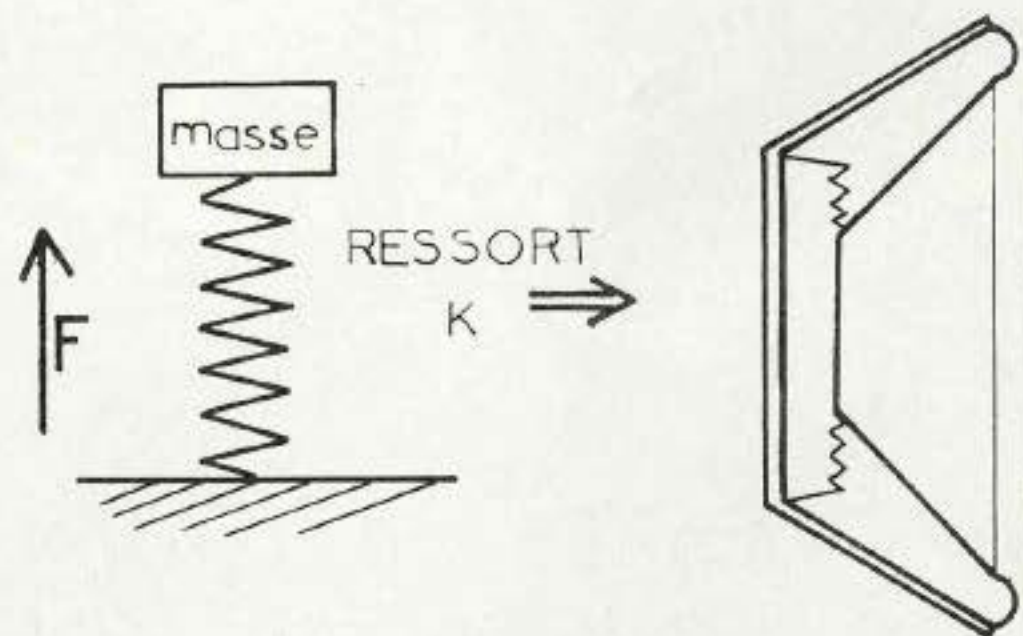


Fig. 3. Le système oscillant.

aurons une masse (la membrane) retenue par un ressort (le spider) dans un système oscillant. Cette masse M écartée de sa position d'équilibre est ramenée par une force de rappel F :

$$F = -kx$$

F : force

k : raideur (suspension périphérique,

spider)

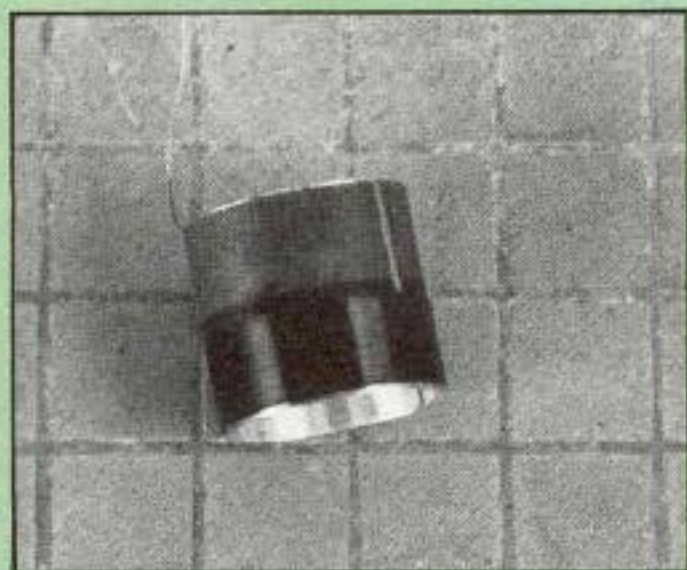
x : élongation

S'agissant d'un mouvement oscillatoire, nous obtiendrons la pulsation suivante :

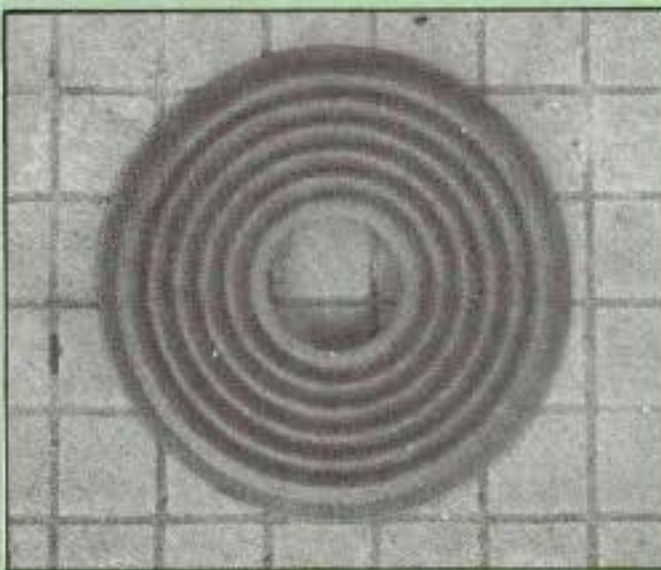
$$\omega = \sqrt{\frac{R}{M}}$$

Dans un système périodique, l'énergie passe successivement de la forme potentielle (énergie emmagasi-

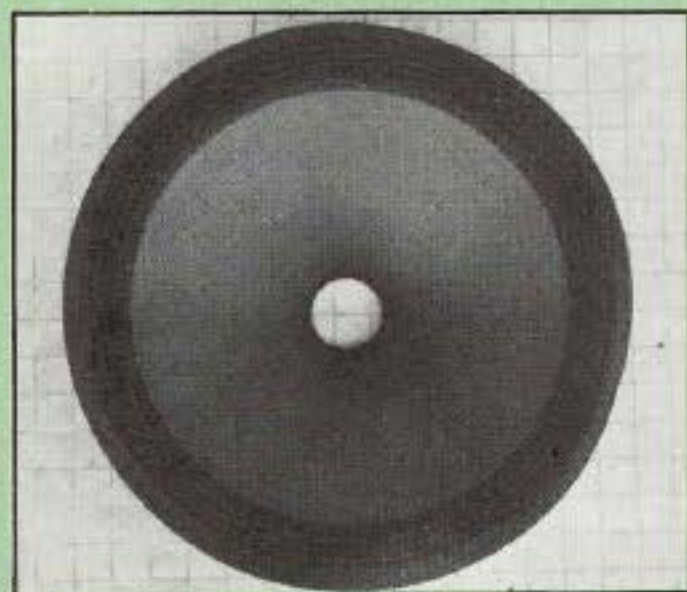
LE HAUT-PARLEUR (1^{ère} PARTIE)



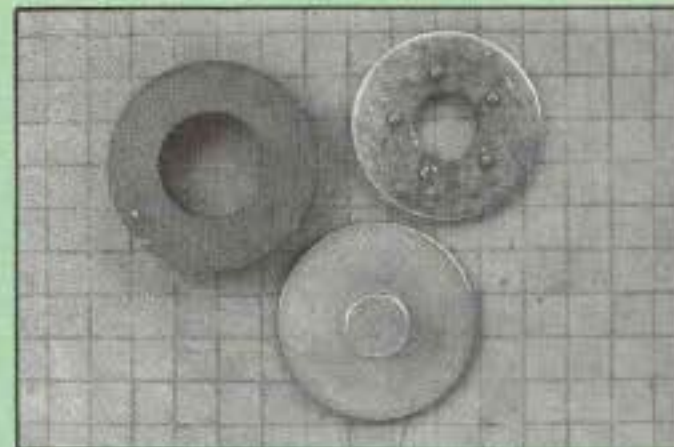
Une bobine mobile.



Un spider.



Une membrane.



Les composants d'un moteur magnétique.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- Le moteur magnétique est composé d'un aimant permanent dont l'énergie magnétique est orientée dans un entrefer par deux plaques de champ et un noyau (pièces polaires).
- La bobine est réalisée par un fil conducteur recouvert de vernis. Ce fil peut être en cuivre ou en aluminium, de section ronde ou rectangulaire (ce dernier donnant un meilleur remplissage de l'entrefer). Il est maintenu par un support pouvant être de plusieurs matières : le papier, le nomex, l'aluminium, la bakélite, le mica, etc.
- Le spider est généralement réalisé en tissu formé à chaud et imprégné de vernis.
- La membrane en forme de cône ou de dôme peut être réalisée en papier, nid d'abeilles, polypropylène, bextrène, fibre de verre, fibre de carbone, polycarbonate, etc.
- La suspension périphérique soit en papier, en mousse, en tissus, en PVC ou caoutchouc naturel, guide le cône.
- Le saladier qui sert à maintenir l'équipage mobile et à la fixation est soit en aluminium coulé ou injecté, en zamac injecté, en plastique, soit plus généralement en tôle découpée sous presse.

Dans le prochain numéro, nous étudierons plus en détails certains aspects du haut-parleur électrodynamique.



Fig. 4. L'émission acoustique.

née dans le ressort) à la forme cinétique (appliquée à la masse M , la membrane). Tout corps en vibration possède une énergie mécanique proportionnelle à son inertie et au carré de la fréquence.

Le fonctionnement du haut-parleur sera directement lié aux paramètres suivants :

- la force F
- l'inertie
- la fréquence

La force F : Elle dépend de l'énergie magnétique à l'intérieur de l'entrefer, et de la longueur du fil de la bobine baignant dans cet entrefer.

L'inertie : Elle dépend de la force F , de la masse de l'équipage mobile (bobine + membrane) et de la raideur k de la suspension et du spider.

La fréquence : La fréquence reproductible par un haut-parleur électro-

dynamique est directement liée aux paramètres décrits précédemment. Pour qu'un haut-parleur descende dans les basses fréquences, il faut qu'il possède une fréquence de résonance faible, donc une suspension souple et/ou un équipage mobile lourd. Pour qu'un haut-parleur monte dans les hautes fréquences, il faut qu'il possède une membrane légère, une suspension raide.

PROPRIETES ACOUSTIQUES

Le déplacement de l'équipage mobile du haut-parleur va provoquer une série de compressions et de décompressions des molécules d'air au voisinage du cône et créer une réaction en chaîne donnant naissance à une onde acoustique.

Charles-Henry Delaleu

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

MEMOIRES SEMICONDUCTEURS

Comme pour les microprocesseurs, cette étude sera divisée en deux parties : une partie description où pour chaque type de mémoire on énumèrera les caractéristiques techniques (fonctions, architecture, signaux disponibles...) et une partie mise en œuvre où l'on verra comment implanter un plan mémoire dans un système complet.

Le tableau 1 est un résumé des principales informations qui circulent sur le bus de données d'un microprocesseur. Suivant leurs caractéristiques, ces informations peuvent être divisées en deux groupes : le premier utilise des mémoires vives ou RAM. Ces mémoires peuvent être aussi bien lues qu'écrites, par contre elles perdent leur information en cas de rupture de l'alimentation. Le second groupe utilise des mémoires mortes ou ROM, ces mémoires sont à lecture seule et conservent leur contenu en présence ou non de l'alimentation. Avant d'énoncer les différents types de RAM et de ROM qui existent, nous pouvons définir les caractéristiques communes à ces deux mémoires.

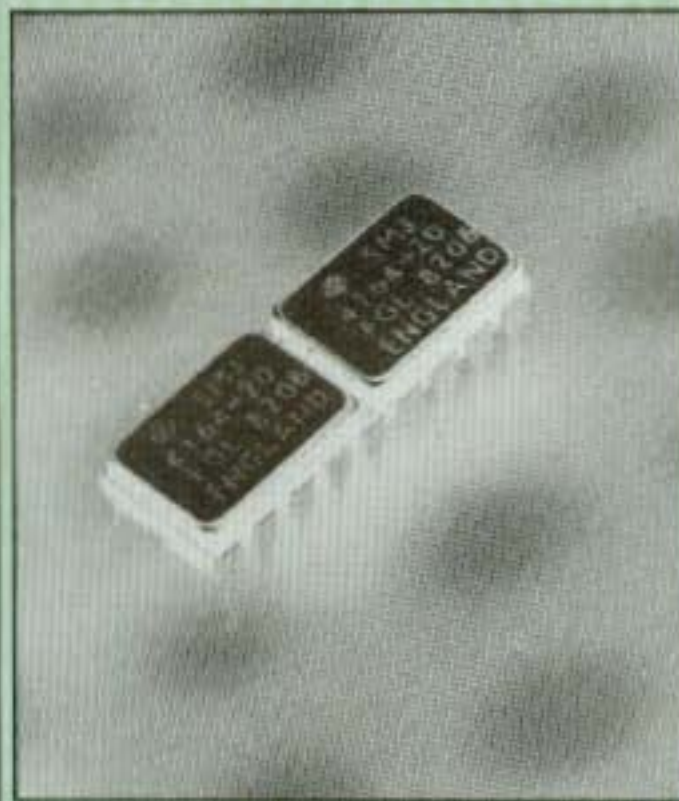
CARACTERISTIQUES

Taille. Exprime en nombre de bits ($1 \text{ kbit} = 1024 = 2^{10} \text{ bits}$) la capacité totale d'une mémoire.

Organisation. Suivant le type de mémoire, les informations peuvent être mémorisées sous forme de mots de 8 bits, 4 bits ou de 1 bit (dans le cas de mots de 8 bits, on pourra exprimer la capacité d'une mémoire en koctets).

Temps d'accès. Temps qui s'écoule entre l'application d'une adresse et l'instant où l'information est disponible en sortie (temps de lecture) ; en général ce temps est exprimé en nanosecondes.

Après avoir vu dans les précédents articles comment mettre en œuvre un microprocesseur dans un mini-ordinateur, nous allons entreprendre l'étude d'un élément essentiel d'un système : la mémoire. (Dans un premier temps, cette étude se limitera aux mémoires semi-conducteurs, les floppy disques et autres mémoires magnétiques seront vus plus tard).



RAM dynamique 64 k.

Consommation. Donne en mW la puissance dissipée dans une mémoire.

Alimentation. Suivant le type de mémoire utilisé, l'alimentation peut être simple (+ 5 V) ou triple (+ 5 V, - 5 V, + 12 V).

En général, toutes ces caractéristiques sont fonction de la technologie employée, le tableau 2 donne les caractéristiques comparées des trois technologies : bipolaire, MOS, CMOS.

MEMOIRE RAM

A l'heure actuelle, il existe deux types de mémoires vives, les RAM statiques et les RAM dynamiques (tableau 3).

Une mémoire **RAM statique** stocke l'information binaire (« 1 » ou « 0 ») à l'aide d'une bascule bistable asynchrone (flip-flop).

Une mémoire **RAM dynamique** emmagasine un bit d'information sous la forme d'une charge dans un condensateur, réalisé à partir de la capacité grille substrat d'un transistor MOS. Ce type de mémoire permet d'obtenir des densités beaucoup plus élevées et donc des capacités plus importantes (une mémoire RAM dynamique 64 kbits est devenue un produit courant !) par contre, elle présente plusieurs inconvénients :

- le temps d'accès d'une RAM dynamique est supérieur à celui d'une RAM statique (typiquement 150 ns contre 50 ns) ;

- une RAM dynamique est très sensible aux parasites ;

- enfin, comme tous les condensateurs, la capacité grille substrat d'un transistor MOS présente une résistance de fuite non négligeable. En d'autres termes, une information stockée dans une RAM dynamique « s'évapore » peu à peu au cours du temps. Aussi, pour pouvoir la conserver, il faut périodiquement ($T \approx 2 \text{ ms}$) procéder à son « rafraîchissement ». Deux conséquences : ce rafraîchissement nécessite une circuiterie supplémentaire, la gestion d'une mémoire dynamique devra être optimisée afin d'éviter toutes pertes de temps et conflits entre un accès mémoire et un rafraîchissement.

En général, le choix d'une mémoire RAM se fera suivant le type d'application qu'on envisage de réaliser. Par exemple, dans le cas d'un système de gestion où l'on aura besoin d'une grande capacité mémoire à un faible

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

coût on préférera utiliser des RAM dynamiques. Par contre, dans le cas d'une commande automatisée de machine-outil où les parasites sont nombreux et la taille-mémoire nécessaire faible, on choisira un plan mémoire réalisé à partir de RAM statiques.

CARACTERISTIQUES D'UNE RAM STATIQUE

Nous allons examiner maintenant les signaux nécessaires à la mise en œuvre d'une mémoire vive. Comme premier exemple, nous allons choisir une RAM statique courante, la 2114 (son brochage et son architecture sont donnés à la figure 1). Les caractéristiques de cette mémoire sont : capacité de 4096 bits avec une organisation de 1024 mots de 4 bits. Pour adresser 1024 mots, 10 bits d'adresses sont nécessaires ($2^{10} = 1024$), de plus ces 1024 mots consécutifs peuvent se trouver dans n'importe quelle zone du plan mémoire complet (rappelons qu'un microprocesseur 8 bits peut adresser 64 koctets de mémoire), il faut donc en plus des 10 bits d'adresse un décodage qui permette de situer cette mémoire. C'est le rôle de la pin $\overline{CS}$ (chip select). Enfin comme on l'a vu précédemment, une mémoire vive doit pouvoir être lue ou écrite : c'est la broche R/W qui impose le sens du transfert. La figure 2 montre un exemple de réalisation ; deux 2114 sont utilisés en parallèle pour pouvoir mémoriser des mots de 8 bits.

CARACTERISTIQUES D'UNE RAM DYNAMIQUE

ADRESSAGE

De capacité supérieure, une mémoire RAM dynamique nécessite un plus grand nombre de bits d'adresses, ainsi une mémoire telle que la 4116 (mémoire vive qui équipe

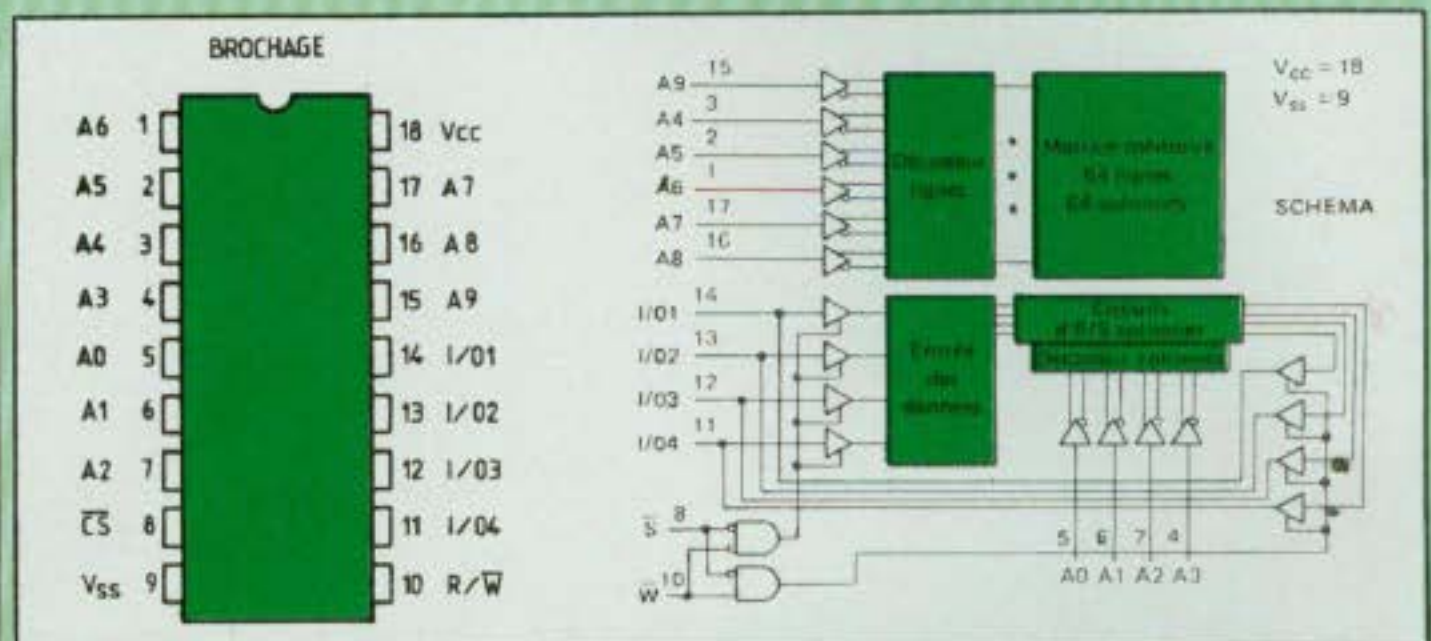


Fig. 1. Brochage et architecture d'une mémoire statique 2114.

la plupart des mini-ordinateurs) de capacité $16\,384 \times 1$ bit utilise 14 bits d'adresses. Pour des raisons d'économie (encombrement, diminu-

tion du nombre d'amplificateurs de ligne) un standard s'est peu à peu imposé, limitant la taille des RAM dynamiques à 16 sorties. On a vu

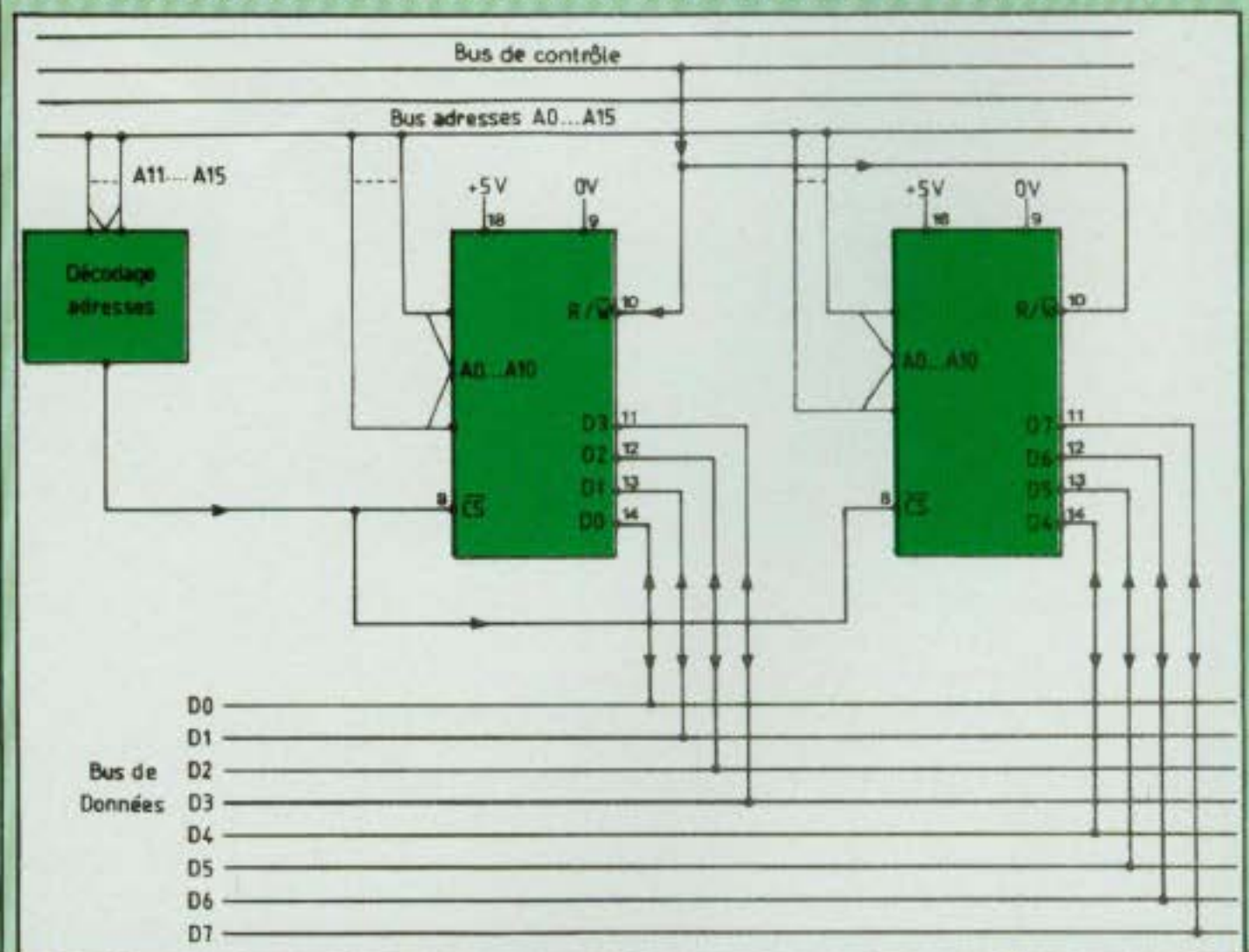


Fig. 2. Plan mémoire 1 koctet réalisé à partir de deux 2114.

(Lcd n° 3) que l'unique solution pour augmenter la complexité d'un circuit tout en limitant le nombre de sorties est le multiplexage sur une même sortie de différents signaux. Dans le cas des mémoires dynamiques 4116 les 7 bits d'adresses de poids faible sont multiplexés avec les 7 bits de poids fort. Ce type de multiplexage est facilité par l'architecture matricielle d'une 4116 (128 lignes, 128 colonnes, figure 3) qui permet de diviser l'adressage en deux phases consécutives : l'adressage des lignes (activé par le signal RAS : Row Address Strobe) puis l'adressage des colonnes (activé par le signal CAS : Column Address Strobe).

RAFRAICHISSEMENT

Le rafraîchissement d'une mémoire dynamique s'effectue grâce à des amplificateurs de charges en sortie de chaque colonne de la matrice (figure 3). Lors d'une opération de lecture, la cellule mémoire sélectionnée décharge son condensateur (où est donc stockée l'information) dans l'amplificateur. Celui-ci suivant le type d'information « 1 » ou « 0 » bascule dans un état haut ou bas et délivre les bits mémorisés sur le bus de sortie.

Pour permettre le rafraîchissement, chaque amplificateur est rebouclé sur la cellule-mémoire qu'il vient de lire, en cas de « 1 » logique, l'amplificateur vient donc recharger ou rafraîchir le condensateur déchargé précédemment. Pour accélérer le processus, 128 colonnes sont rafraîchies simultanément, l'opération de rafraîchissement d'une mémoire complète consistant en 2 ms à lire séquentiellement les 128 lignes de la mémoire. Déjà, on peut deviner deux types de rafraîchissement :

- un rafraîchissement global pour lequel toutes les lignes sont rafraîchies séquentiellement en une seule fois et ceci toutes les 2 ms ;

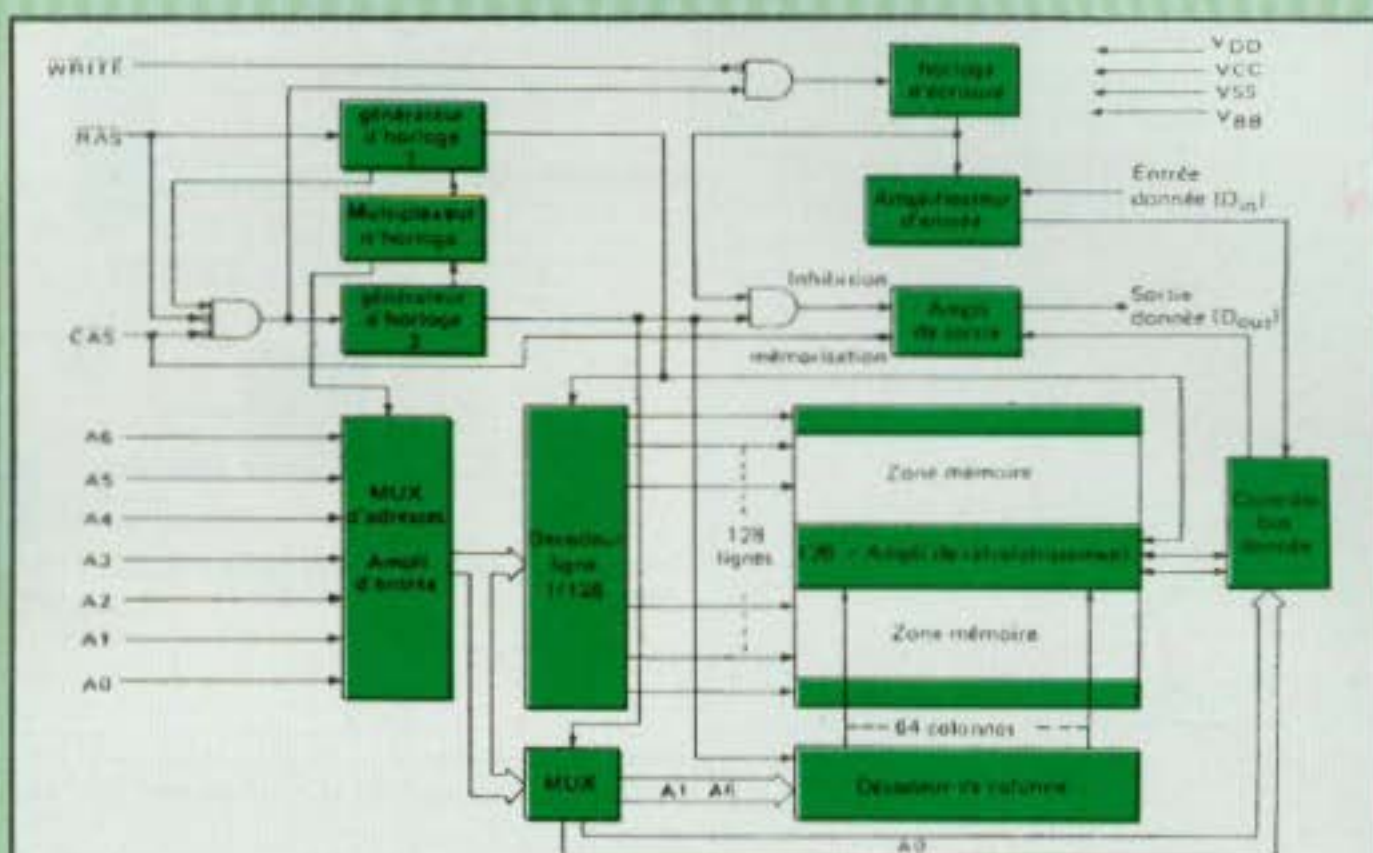


Fig. 3. Brochage et architecture d'une mémoire dynamique 4116.

— un rafraîchissement distribué pour lequel une ligne est rafraîchie toutes les 15 μ s ($128 \times 15 \mu s \approx 2$ ms). En général, on préfère utiliser la seconde solution qui est moins pénalisante au niveau perte de temps pour le microprocesseur, enfin dans les deux cas cette opération doit être invisible par le microprocesseur, c'est-à-dire qu'une opération de rafraîchissement peut avoir lieu uniquement lorsque le microprocesseur n'utilise pas sa mémoire.

Le tableau 4 et la figure 4 résument les différentes fonctions à réaliser pour mettre en œuvre une RAM dynamique. En général, pour réaliser toute la logique qui entoure un plan mémoire le concepteur dispose de trois solutions :

- réaliser à partir de composants discrets (compteur, bascules...);
- utiliser des circuits intégrés spécialisés, par exemple MC 3242 et MC 3480 de chez Motorola ;
- ou enfin utiliser un microprocesseur qui intègre cette fonction. C'est



le cas du Z80 qui possède un registre interne de rafraîchissement jouant le rôle d'un compteur 7 bits.

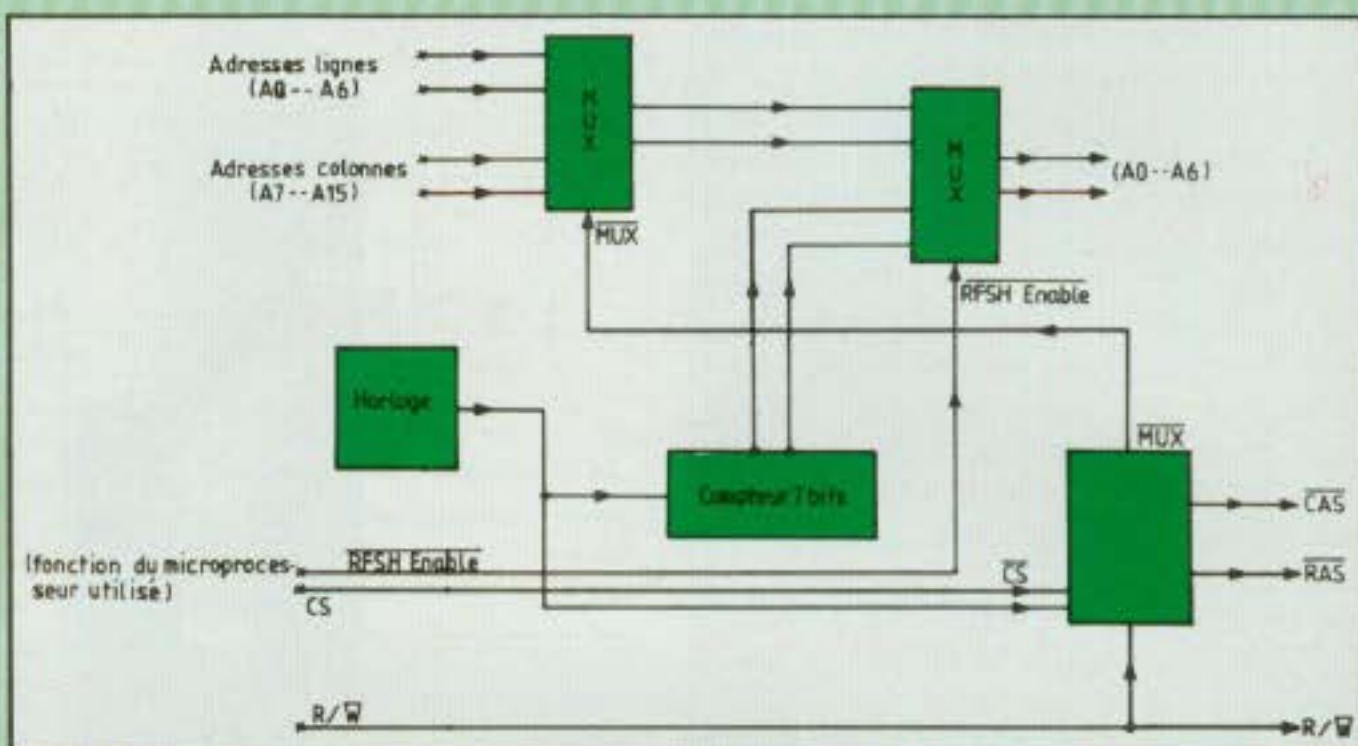
Ce registre de 7 bits est automatiquement incrémenté après chaque recherche d'instruction. La donnée contenue dans le compteur de rafraîchissement est envoyée sur la partie basse du bus d'adresse accompagné du signal RFSH (REFRESH) pendant

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

que le microprocesseur décode et exécute l'instruction cherchée (et donc n'utilise pas la mémoire). Ce mode de rafraîchissement ne ralentit pas le fonctionnement du microprocesseur et permet de rafraîchir toute la mémoire en moins de 2 ms.

Le prochain article sera entièrement consacré à la réalisation d'un plan mémoire 16 k utilisant des RAM dynamiques 4116. Toutes les interfaces avec un microprocesseur Z80 seront indiquées, donnant la possibilité à un possesseur de TRS 80 niveau 1, d'un Sinclair ou d'un microprocesseur... d'étendre la capacité mémoire de son mini-ordinateur.



Philippe Faugeras Fig. 4. Synoptique d'un circuit de contrôle pour RAM dynamique.

Type d'information	Caractéristiques	Mémoires utilisées
— Données : résultat d'un calcul intermédiaire ou d'une acquisition. — Programmes temporaires	— Durée de vie limitée — Liaisons bidirectionnelles avec le microprocesseur (lecture et écriture)	RAM (Random Access memory)
— Programmes résidents (moniteur, interpréteur Basic)	— Durée de vie illimitée — Informations lues uniquement	ROM (Read Only Memory)

Tableau 1 : Informations circulant sur le bus d'un microprocesseur.

RAM statiques	RAM dynamiques
2114 : 1k × 4 bits 4118 : 1k × 8 bits 4802 : 2k × 8 bits	4027 : 4k × 1 bit 4116 : 16k × 1 bit 4164 : 64k × 1 bit

Tableau 3 : Principales mémoires RAM.

Adressage

— Multiplexage des adresses, lignes et colonnes.
— Génération des signaux $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$.

Rafraîchissement distribué

— Horloge de rafraîchissement $T = 15 \mu\text{s}$
— Compteur 7 bits.

Tableau 4 : mise en œuvre d'une mémoire RAM dynamique. Principales fonctions.

	Bipolaire	MOS	CMOS
Intégration (capacité)	faible	grande	moyenne
Consommation	très grande	moyenne	faible
Vitesse	grande	moyenne	moyenne

Tableau 2 : Comparatif de différentes technologies.

mj kit

MJ1	Moduleur 1 voie (800 W)	43,00
MJ2	Moduleur 2 voies (2 x 800 W)	88,00
	Coffret métal (150 x 80 x 50) noir	83,00
	Accessoires (boutons, voyants, pressé, etc.)	28,00
MJ3	Gratuitur (1000 W)	38,00
MJ4	Sinusoïde 40 joules	138,00
MJ5	Moduleur 3 voies (3 x 800 W)	108,00
	Coffret métal (200 x 110 x 80) noir face avant gravée	68,00
	Accessoires (boutons, voyants, pressé, etc.)	38,00
MJ6	Clockmetre à led (12)	138,00
MJ7	Horloge à «digit» complète (heure, minute, seconde)	148,00
	Option réveil	82,00
	Coffret métal (13,5 x 9,5 x 4,5 cm) noir	51,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	48,00
MJ10	Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge	88,00
	Le kit est étudié pour fonctionner avec le kit MJ7	
MJ11	4 Jeux 180 (tennis, football, pétanque, etc.)	178,00
MJ12	Chargeur batteries 12 V (avec cordon en fin de charge)	82,00
	Option tranfo 2 x 12 V 5 A	189,00
	Cable 10 A	48,00
MJ13	Préamplificateur micro (base impedance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz, heure, minute, seconde, jour, mois	288,00
	Coffret métal couleur acier feu 85, long 155 petite prof 30, grande prof 50	52,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points (affichage 18 mm)	381,00
	Alimentation pile 9 V	
MJ16	Température réglable de 1 seconde à 40 minutes 400 W	184,00
MJ17	Fréquence 50 MHz 8 Digi	880,00
MJ18	Ampli. téléphone	88,00
MJ19	Ampli. 5 watts 12 volts	88,00
MJ20	Chronomètre 8 Digi	342,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE	
	CARRE 10 Hz à 100 kHz	289,00
MJ22	Chantier à voix (déclage indépendant modulation positive ou négative)	158,00
MJ23	Préampli de lecture stéréo pour mini K7	84,00
MJ24	Carton 3 tons	88,00
MJ25	Alimentation réglable 24 V 1 A	99,00
	Le transformateur	101,00
MJ26	Micro FM expérimental	79,00

KIT IMD

KN 1	Antivol électronique	88,00
KN 2	Interphone à circuit intégré	88,00
KN 4	Injecteur de signal	38,00
KN 6	Détecteur photo-électronique	86,00
KN 7	Clignoteur électronique	43,00
KN 9	Convertisseur de fréquence AM/VHF	38,00
KN10	Convertisseur de fréquence FM/VHF	42,00
KN14	Convertisseur de tonalité	43,00
KN15	Temporisateur	86,00
KN16	Métromètre	42,00
KN12	Oscillateur Morse	40,00
KN18	Instrument de musique	61,00
KN19	Convertisseur 27 MHz	93,00
KN21	Clignoteur de secteur réglable	72,50
KN26	Carton de piste 2 tons	66,00
KN28	Indicateur de verges	84,00
KN34	Chantier 4 voies	120,00
KN38	Régulateur de vitesse 1000W	89,00
KN40	Série de puissance 12 V 15 W	88,00
KN45	Amplificateur d'antenne tout récepteur	28,00
KN46	Chantier 6 voies programmable	245,00
	Alimentation séquentielle	67,00
KN47	Chasse-mouche	283,00
KN52	Piano Lumineux	
KN53	Moduleur psychédélique 3 voies-12 V pour auto	88,00
KN55	Tripqueur de voix (effet de canard)	78,00
KN63	Antivol 12 volts appartement ou auto	106,00

ASSO KIT

2013	Sinusoïde 300 joules	232,00
2019	Table de mixage à 5 entrées avec sélecteur	290,00
2025	Série américaine 10 W 12 Volts	94,00
2020	Correcteur de tonalité 10 et 20 Hz	102,00
2030	Touche contrôle secteur à gradateur 1200W	141,00
2032	Alimentation continue 1 à 24V réglable 1A	182,00
2036	Temporisateur pour essuie-glace	104,00
2038	Commande électronique au son	145,00
2044	Thermostat électronique de haute précision	143,00
2046	Chambre réverbérante	232,00
2054	Générateur musical programmable 10 notes	143,00

FIBRE OPTIQUE

Nue Ø 1 mm 6,00 F le mètre
Gainée Ø 2 mm 12,00 F le mètre

TUBE A ECLATS

40 joules	26,00
150 joules	48,00
300 joules	83,00
Transfo d'impulsions	17,00
Eclateur	16,00

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

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES Tél. (1) 336.01.40 poste 401 ou 402

UNIQUE AU MONDE HORLOGE PARLANTE EN FRANCAIS ET EN KIT

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

ANIMATION LUMINEUSE



VERSION : MONTE
Laser 2 mw dans son coffret 1996,00 F

Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs)

VERSION : KIT 2 198,00 F

Tube 2 mw NEC 1 260,00 F

Transformateur 178,00 F

Coffret laqué noir 107,00 F

Composants et accessoires 287,00 F

Circuit imprimé 43,00 F

Miroir traité

2,5 épaisseur 1,5 19,00 F

Moteur 35,00 F

CARILLON DE

PORTE

ELECTRONIQUE

319,00 F grâce au MICROPROCESSEUR TMS 1000

24 airs de musique (très connus)

Volume, tempo, tonalité réglables

Alimentation sur piles 319,00 F + 2 piles 9 V à 11,50 F

2250 F

ENFIN DISPONIBLE S.A.M.

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

2250 F

QUARTZ EN STOCK

Quartz d'horloge 32768 KHz 35,00

Quartz d'horloge 3,2768 KHz 48,00

8 8275 51,00

9 940 51,00

10 240 51,00

10 245 62,00

10 2775 58,00

11 1758 48,00

11 325 62,00

11 475 62,00

18 555 46,00

18 555 46,00

18 880 46,00

20 105 46,00

20 255 62,00

20 330 46,00

20 555 46,00

20 825 46,00

20 705 58,00

20 755 46,00

20 775 46,00

20 820 46,00

20 830 46,00

20 840 46,00

20 880 46,00

20 890 46,00

20 900 46,00

21 320 46,00

21 330 46,00

21 340 46,00

21 380 46,00

21 390 46,00

21 400 46,00

23 200 28,00

26 000 40,00

26 495 48,00

26 510 26,900

26 520 18,00

26 530 26,910

26 535 26,915

26 540 26,920

26 545 26,925

26 550 26,930

26 560 19,00

26 565 26,935

A BPOCHES 15,00 OU

+ 4 FLS 10,00 F

27 070 27,365

27 075 27,370

27 080 27,375

27 085 27,380

27 106 19,00 27,385

27 115 19,00 27,390

27 120 27,395

27 125 27,400

27 136 19,00 27,405

27 140 27,410

27 145 27,430

27 155 27,440

27 165 27,520

27 170 27,580

27 175 27,620

27 185 27,830

27 195 27,840

27 200 27,880

27 205 31,000

27 215 31,350

27 220 31,485

27 225 31,495

27 235 31,575

27 245 31,590

27 250 31,620

27 255 31,630

27 260 31,640

27 265 31,650

27 275 31,660

27 280 31,670

27 285 31,680

27 290 31,690

27 295 31,700

27 300 31,710

27 305 31,720

27 310 31,730

27 320 31,770

27 325 31,820

27 330 31,845

27 335 31,875

27 340 32,200

27 345 32,250

27 350 32,300

27 355 32,350

Superbe lecteur MINI K7 STEREO



Alimentation 9V à 12 Volts
Arrêt en fin de bande
Avance rapide
Unité avec échelle 99,00 F
Kit Préampli de lecture stéréo pour Mini K7 54,00 F
Coffret NMPH 15 F 28,00 F
Idéale EP sept 82

RALLY MAN, MOTARS...

Pour aller avec votre Rallye ou votre Motars...
bouclier et interphone
sans montage - livré complet
- Réglage de sensibilité
- Réglage de niveau 299,00

NE JETEZ PLUS VOS PILES PAR LES FENETRES.

Pensez ACCUS

1,2 V - 680 mAh - 450 13,80
1,2 V - 1,2 mAh - 2 1,80 14 51,20
1,2 V - 1,2 mAh - 2 1,80 14 51,20
8 V - 100 mAh - 2 1,80 14 51,20
Chargeur universel pour 4 modèles 149,00
Chargeur pour mini 9V 72,00

PANNEAU SOLAIRE PORTABLE

3-6-9 volts /50 ma 198,00 F

PANNEAU SOLAIRE

12 volts - 3 watts 816,00 F

Cellule carré 100x100

06 A - 0,45 V 48,00 F

1,3A 0,45V 91,00 F

Les cellules peuvent être montées en série ou en parallèle pour

augmenter le courant ou la tension

Colle conductrice ELECOLIT 39,00 F

SERVICE EXPEDITION RAPIDE

Minimum d'envoi 100 F + port

et emballage Expédition en contre

remboursement + 13,50 F port

et emballage jusqu'à 1 Kg 21 F

1 à 3 Kg : 33 F C.C.P. Paris n° 1532-67

19, rue Claude-Bernard

75005 Paris Métro

Censier-Daubenton

ou Gobelins



Nous honorons
les bons «Administration» (minimum 300F
Documentation N° 19 sur simple demande
contre 5 timbres à 1,80 F

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

LE CHAMP D'ADRESSES DU MPF-1

Le microprocesseur Z80 qui équipe le MPF-1 dispose d'un bus d'adresses de 16 bits (2 octets), ce qui donne accès à 65 536 (2^{16}) emplacements « mémoire ».

La figure 1 représente la répartition des adresses, en tenant compte des modules complémentaires existants. L'EPROM (4 kbytes) comprenant le programme « moniteur » et l'interpréteur Basic occupent les adresses 0000H à 0FFFFH. La zone suivante de 2 kbytes (adresses 1000H à 17FFFH) est disponible. Elle est représentée par une partie hachurée sur toute la largeur (nous adopterons cette représentation pour toutes les zones libres). Vient ensuite la mémoire vive RAM (6116) de 2 kbytes. Elle commence en 1800H pour se terminer en 1FFFH.

La zone qui s'étend des adresses 2000H à 2FFF (soit 4 kbytes) est réservée aux extensions RAM ou EPROM. Un support 24 broches est prévu à cet effet. Il peut recevoir une RAM 2 kbytes (6116) pour porter à 4 k la mémoire vive, ou recevoir une EPROM (2716 ou 2731) avec une ou plusieurs applications, ou un programme propre à l'utilisateur.

Compte tenu des applications que nous serons amenés à présenter, nous proposerons rapidement un module d'extension 16 kbytes avec des RAM's dynamiques particulièrement adéquates au Z80. En effet, sans qu'il soit nécessaire de rajouter du logiciel et avec quelques circuits supplémentaires le Z80 génère automatiquement les signaux de rafraîchissement

Dans le n° 3 de Led, nous avons décrit le Microprofessor MPF-1, unité centrale construite autour du Z80. Nous poursuivons sa description en détaillant le « champ d'adresses » et en présentant un premier module complémentaire : l'imprimante thermique. Nous finirons par une application commentée.

nécessaires à ce type de mémoires (RFSH notamment).

L'IMPRIMANTE

Le module « imprimante » réalise l'édition des programmes en langage machine ou langage assembleur. L'imprimante peut être aussi utilisée comme périphérique de sortie, pour la présentation des données et des résultats chaque fois que l'on souhaite conserver une trace écrite, ou pour lister un ensemble de mesures ou de paramètres.

La figure 2 représente le Microprofessor connecté à son imprimante. Celle-ci se place dans la partie gauche du coffret en forme de livre. L'imprimante dispose de sa propre alimentation (9 V/1 A), ce qui évite toute perturbation sur celle de l'unité centrale.

La micro-imprimante qui équipe le module d'impression est du type thermique, développée par Daini Seiko. Chaque ligne peut comporter jusqu'à 20 caractères alphanumériques qui s'inscrivent dans une matrice par points 5x7. Chaque caractère est identifié par son code équivalent en ASCII. La vitesse d'impression est de 0,8 ligne par seconde.

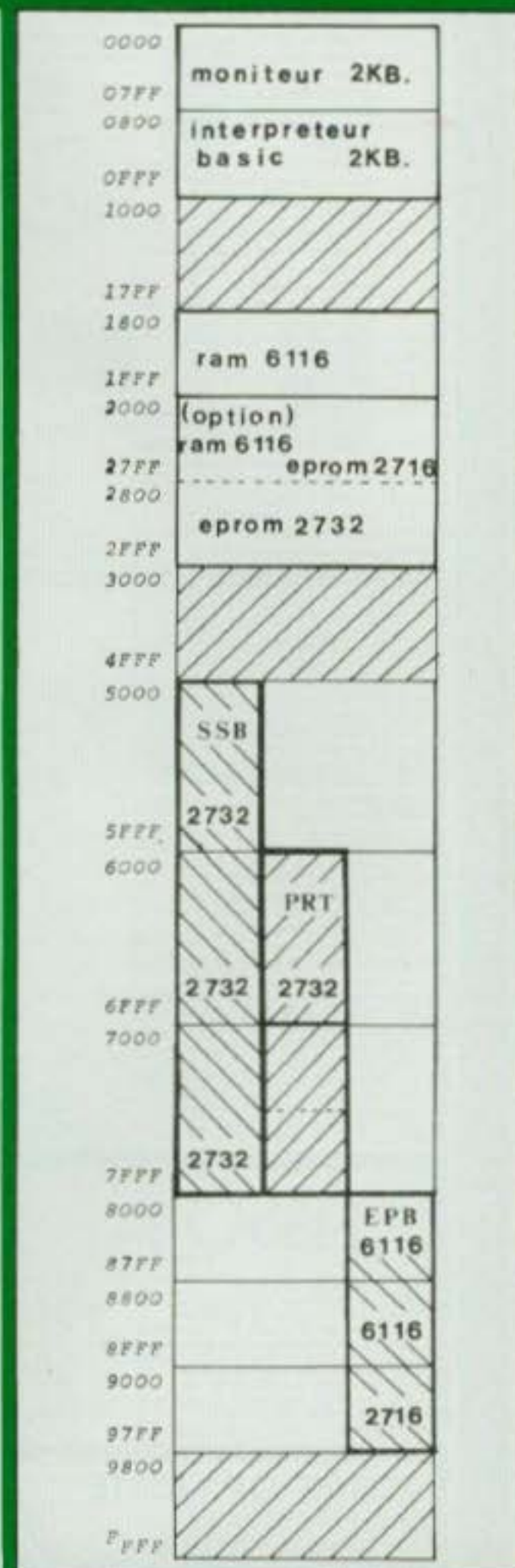


Fig. 1. Le champ d'adresses du MPF-1.

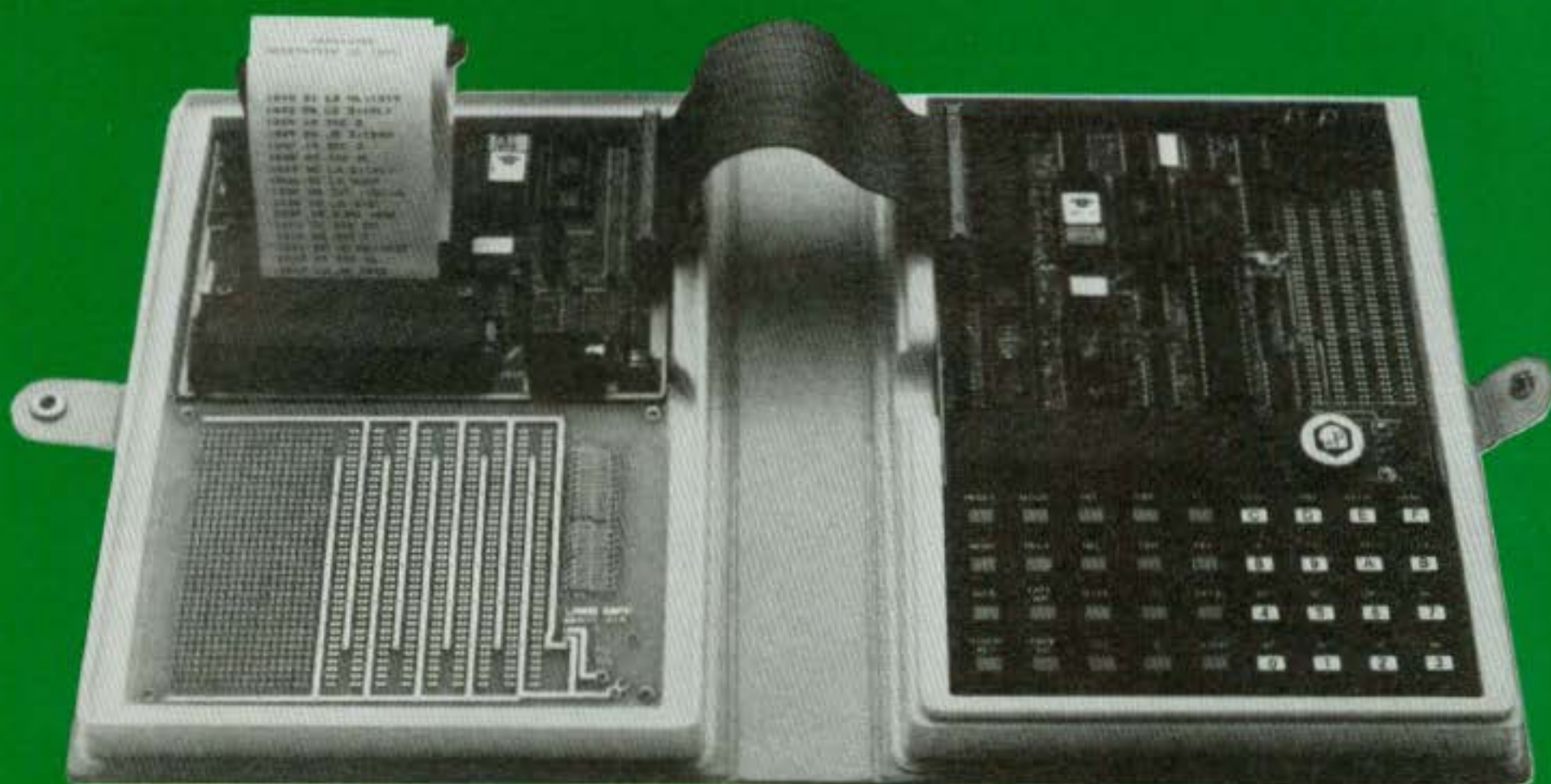


Fig. 2. Le MPF-1 avec l'imprimante thermique.

Le module possède son propre « moniteur » (une EPROM 2732) qui assure le contrôle et la commande de l'imprimante. La mémoire renferme un générateur de caractères qui traduit chaque code hexadécimal (code ASCII) en son équivalent matriciel 5 x 7. Un deuxième support est disponible pour recevoir éventuellement une seconde EPROM 2732. L'utilisateur peut ainsi disposer des graphismes supplémentaires de son choix ou y stocker des messages auxquels il fait souvent appel.

Chacun peut ainsi personnaliser et adapter son imprimante à ses propres applications.

Une sous-routine du « moniteur » effectue l'édition du contenu d'une mémoire en langage machine. Il suffit d'indiquer les adresses de départ et de fin. Cha-

que octet est imprimé en hexadécimal, tel qu'il a été introduit dans la mémoire. L'adresse figure dans la partie de gauche et par sauts de quatre emplacements. Il est fortement conseillé de toujours commenter un listing (fig. 3a) ou tout au moins d'indiquer le nom du programme correspondant, et de se constituer une bibliothèque de programmes « prêts à l'emploi ».

La présentation en « langage machine » est pratique pour une utilisation future, mais pas très explicite. Une deuxième sous-routine est disponible dans le « moniteur » qui effectue l'édition en langage assembleur (fig. 3b).

Chaque instruction du programme occupe une ligne, présentée en assembleur, tel que le programme a été écrit. L'adresse et le code hexadécimal du premier octet de

chaque instruction sont indiqués en clair, ce qui rend le listing parfaitement compréhensible.

Cette deuxième représentation constitue d'autre part une aide fort appréciable pour la mise au point des programmes. Elle permet de vérifier que le programme introduit est correct. La lecture des codes mnémoniques est plus rapide et plus parlante que celle des codes hexadécimaux. De plus, si un code faux est introduit ou une erreur de syntaxe détectée, une suite de points d'interrogation apparaît. Cette deuxième édition complète la première et l'une comme l'autre permettent d'augmenter sérieusement l'exploitation de cette « unité centrale ».

Enfin, comme nous l'avons montré dans Led n° 3, l'imprimante peut éditer en langage Basic un programme écrit en Basic.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

PROGRAMME GENERA TEUR DE SONS

```
1800 21 19 18 56
1804 14 28 F9 15
1808 23 5E 3E FF
180C D3 02 42 10
1810 FE EE 80 1D
1814 20 F6 23 18
1818 EA
```

TABLE DE FREQUENCES

```
1819 85 0E 7E 0E
181D 77 0E 70 0E
1821 6A 0E 64 0E
1825 5E 0E 59 0E
1829 54 0E 4F 0E
182D 4A 0E 46 0E
1831 42 0E 3E 0E
1835 3B 0E 37 0E
1839 34 0E 31 0E
183D 2E 0E 2C 0E
1841 29 0E 27 0E
1845 25 0E FF
```

Fig. 3a. Edition en langage machine.

UN PROGRAMME : SIMULATEUR DE SONS

C'est une application amusante, mais qui ouvre de larges possibilités de créativité. Les « micro-ordinateurs » se prêtent fort bien à la génération de sons, les jeux vidéo en son friands. Le programme que nous présentons décrit une méthode simple pour générer un son ; quant à l'exemple proposé, il est sensé reproduire le bruit d'une soucoupe volante. La succession des sons à émettre est stockée dans une table de fré-

PROGRAMME GENERA TEUR DE SONS

```
1800 21 LD HL,1819
1803 56 LD D,(HL)
1804 14 INC D
1805 28 JR Z,1800
1807 15 DEC D
1808 23 INC HL
1809 5E LD E,(HL)
180A 3E LD A,FF
180C D3 OUT (02),A
180E 42 LD B,D
180F 10 DJNZ 180F
1811 EE XOR S0
1813 1D DEC E
1814 20 JR NZ,180C
1816 23 INC HL
1817 18 JR 1803
```

TABLE DE FREQUENCES

```
1819 85 0E 7E 0E
181D 77 0E 70 0E
1821 6A 0E 64 0E
1825 5E 0E 59 0E
1829 54 0E 4F 0E
182D 4A 0E 46 0E
1831 42 0E 3E 0E
1835 3B 0E 37 0E
1839 34 0E 31 0E
183D 2E 0E 2C 0E
1841 29 0E 27 0E
1845 25 0E FF
```

Fig. 3b. Edition en langage assembleur.

quences. Dans notre exemple, elle commence à l'adresse 1819. Chaque son y est représenté par deux octets : le premier pour déterminer sa fréquence, le second sa durée. L'octet FF indique la fin de la séquence. Quand le programme

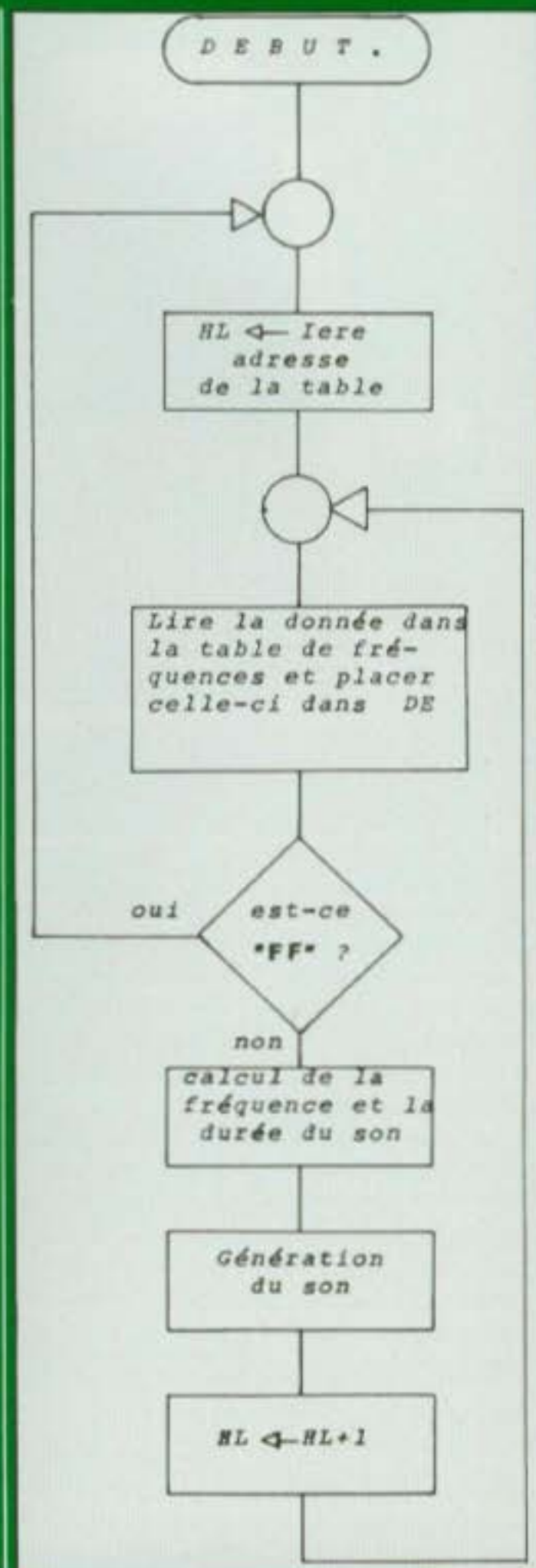


Fig. 4. Organigramme du programme.

R D'ELECTRONIQUE

détecte ce byte, il réinitialise le pointeur avec le début de la table (adresse 1819 chargée dans HL). En jouant sur les deux paramètres, qui sont indépendants, vous pouvez générer une multitude de sons aussi étranges qu'harmonieux, et ainsi donner libre cours à votre imagination.

L'organigramme est présenté par la fig. 4.

La paire de registres HL adresse successivement dans la table les deux bytes qui caractérisent le

son (fréquence, durée). Ces données sont chargées dans la paire de registres DE. La fréquence du son est déterminée par le contenu du registre D qui sera ensuite transféré dans le registre B pour constituer une temporisation avec l'instruction DJNZ. On obtient ainsi un signal rectangulaire (sortie Port B-7) qui alimente l'amplificateur du haut-parleur.

Le nombre de créneaux ainsi générés est déterminé par le second byte qui est chargé dans le regis-

tre D. Après chaque cycle, il est diminué de 1. Quand D atteint la valeur nulle, la paire de registres HL est augmentée de 1, une nouvelle donnée de 2 bytes est lue dans la table, et la séquence reprise. Si la dernière donnée est FF, le registre HL est chargé avec la première adresse de la table. Dans le numéro prochain, nous décrirons un second module, le EPB/MPF, (programmeur d'EPROM's).

Philippe Duquesne

Des bons métiers où les jeunes sont bien payés



INFORMATIQUE

- Cours général d'informatique.

Un cours par correspondance pour acquérir de solides bases en informatique et devenir vite opérationnel. Il vous permet de vous orienter vers les nombreux postes qui touchent de près ou de loin aux ordinateurs. Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez.

Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3^e.

- Cours de programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

Un cours par correspondance pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Ce cours comprend un stage de programmation d'une semaine dans un centre informatique régional qui vous permettra d'appliquer vos connaissances sur ordinateur.

Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez.

Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3^e.



MICROPROCESSEURS

- Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.

Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z 80). Un micro-ordinateur est fourni en option avec le cours. Durée moyenne des études : 6 à 8 mois.

Niveau conseillé : 1^{re} ou Bac.

INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE
ET DE GESTION

92270 BOIS-COLOMBES
FRANCE



IPIG



ELECTRONIQUE

- Cours d'électronique avec matériel d'expériences.

Un cours par correspondance pour réaliser tout de suite des expériences passionnantes grâce aux travaux pratiques et aux nombreux matériels fournis dès les premières études du cours.

En 15 mois environ vous obtiendrez un niveau BEP en électronique et vous pourrez vous orienter dans un secteur où les techniciens sont recherchés et bien payés.

Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3^e.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part
votre documentation N° X2 9 3 8 sur :

L'INFORMATIQUE ☐ LES MICROPROCESSEURS ☐ L'ELECTRONIQUE ☐

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal _____ Tel. _____

KITS BERIC

LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT

LES KITS: pour vous, un loisir; pour nous, une profession.

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par LED aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS

AC125	3,00	BC109	2,00	BC261	2,00	BC640	4,00	BF179	4,50	BFY34	3,60	TIP41	6,00	2N1711	3,00	2N4427	10,50
AC126	3,00	BC140	3,50	BC307	2,00	BD131	7,00	BF180	5,50	BFY90	10,00	TIP42	7,00	2N1888	2,50	2N5109	21,00
AC127	3,00	BC141	4,00	BC308	2,00	BD135	3,25	BF185	2,10	BS170	10,00	TIP122	12,00	2N1893	3,50	2N5179	12,00
AC128	3,00	BC143	5,00	BC321	2,00	BD136	3,25	BF199	1,85	BSX20	4,00	TIP142	19,50	2N2218	3,00	2N5457	5,00
AC130	3,50	BC160	3,50	BC327	2,50	BD137	3,45	BF200	5,50	BU208	15,00	TIP620	15,00	2N2219	3,00	2N5548	6,00
AC187K	3,70	BC161	4,00	BC347	1,50	BD138	4,00	BF224	1,60	E300J300	8,00	TIP625	15,00	2N2222	3,00	2N5672	15,00
AC187/188K	6,70	BC172	1,50	BC408	2,00	BD139	4,00	BF245	3,35	FT2955	7,50	TIP2955	9,00	2N2369	3,00	2N5944	107,00
AC188K	3,70	BC177	3,50	BC516	3,45	BD140	4,00	BF246	6,25	FT3055	7,50	TIP3055	8,00	2N2484	2,00	2N5946	182,00
AD149	9,10	BC178	2,00	BC517	3,00	BD232	6,00	BF256	6,00	J310	10,00	TIS43	7,50	2N2646	TIS43	3N201	6,00
AD161	4,85	BC179	2,10	BC546	1,50	BD241	6,10	BF323	3,50	MJE802	33,00	U217B	12,00	2N2904	2,20	3N204	12,00
AD162	4,40	BC182	2,00	BC547	1,00	BD242	6,60	BF324	3,50	MPF102	5,00	U309	10,00	2N2905	3,00	3N211	12,00
AF125	5,00	BC183	2,00	BC548	1,00	BD435	5,00	BF451	4,50	MPSA06	2,50	U310	22,00	2N2907	3,00	40673 = 3N204	
AF126	3,25	BC184	2,00	BC549	1,30	BD436	5,00	BF494	2,20	MPSU01	14,00	2N706	4,00	2N3053	3,50	40641 = 3N201	
AF127	5,00	BC192	2,20	BC550	1,30	BD639	3,00	BF900	10,00	MPSU1	14,00	2N708	3,00	2N3054	6,80		
AF139	5,10	BC213	2,50	BC556	1,40	BDX16	15,00	BF905	8,00	TIP29	4,50	2N709	7,00	2N3055	8,50		
AF238	5,20	BC237	1,50	BC557	1,00	BDX66	40,00	BF981	12,00	TIP30	4,50	2N914	4,00	2N3553	12,00		
BC107	2,00	BC238	1,50	BC558	1,00	BDX67	21,00	BF990	25,00	TIP31	6,00	2N918	4,00	2N3711	2,50		
BC108	1,90	BC239	1,50	BC559	1,40	BF167	3,90	BF991	26,00	TIP32	6,00	2N930	2,00	2N3819	3,00		
				BC560B	2,50	BF173	3,15	BF996	30,00	TIP35	15,00	2N1302	4,00	2N3866	7,50		
				BC639	3,00	BF178	4,00	BFX89	8,50	TIP36	16,00	2N1613	3,00	2N4416	10,00		

C-MOS

4000	2,20	4012	2,20	4017	9,50	4027	4,80	4043	8,20	4066	8,00	4077	3,00	4507	2,40	4558	8,00
4001	2,20	4013	3,40	4018	8,50	4028	9,40	4046	11,80	4067	15,00	4081	2,20	4508	12,00	4566	16,00
4007	2,20	4014	9,50	4021	9,50	4034	3,90	4049	3,90	4068	2,20	4093	6,00	4511	9,00	40106	12,00
4010	6,00	4015	8,40	4022	9,50	4035	11,80	4050	3,90	4069	2,20	4096	8,00	4514	25,10		
4011	2,20	4016	5,40	4023	2,20	4040	11,80	4053	11,80	4070	3,00	4099	13,00	4518	11,80		
				4024	8,40	4042	8,40	4060	13,20	4072	2,20	4503	7,00	4528	10,60		

● ASS1 - RESISTANCES 1/4 W - 5 % COUCHE CARBONE

● ASSORTIMENT E3: 10 pièces de chacune des valeurs de la série E3 de 2,2 à 2M2 (19 valeurs), soit 190 pièces.

Au lieu de 47,50 F, seulement 23,75 F

● ASSORTIMENT E6: 10 pièces de chacune des valeurs de la série E6 de 2,2 à 2M2 (37 valeurs), soit 370 pièces.

Au lieu de 92,50 F, seulement 46,25 F

● ASSORTIMENT E12: 10 pièces de chacune des valeurs de la série E12 de 2,2 à 2M2 (73 valeurs), soit 730 pièces.

Au lieu de 182,50 F, seulement 91,25 F

● ASSORTIMENT VALEURS COU-

RANTES: 20 pièces de chacune des valeurs les plus utilisées: 100, 220, 270, 330, 470, 1k, 1k5, 2k2, 3k3, 3k9, 4k7, 6k8, 10k, 15k, 22k, 47k, 100k, 220k, 1M (19 valeurs), soit 380 pièces.

Au lieu de 95,00 F, seulement 47,50 F

Pour plus de facilités, nos assortiments sont composés de résistances sur bande ce qui en facilite l'identification.

● ASS2 - CONDENSATEURS CERAMIQUE

Gamme normalisée (en picofarads): 1, 1,5, 2,2, 3,3, 4,7, 6,8, 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 220, 330, 470, 680, 1000, 1500, 2200, 4700, 10000, 20000.

Au lieu de 250,00 F, seulement 100,00 F

● ASSORTIMENT COMPLET: comprend 10 pièces de chacune des 23 valeurs ci-dessus, soit 230 pièces.

Au lieu de 73,00 F, seulement 36,50 F

● ASSORTIMENT DECOUPLAGE: 20 pièces de 1, 2,2, 4,7, 10 et 22 nF, soit 100 pièces.

Au lieu de 38,00 F, seulement 30,00 F

● ASS3 - CONDENSATEURS TANTALE GOUTTE

Comprend 10 pièces de chacune des huit valeurs suivantes 0,1, 0,22, 0,47, 1, 2,2, 4,7 µF en 35 V, 10, 22 µF en 16 V, soit 80 pièces.

Au lieu de 250,00 F, seulement 100,00 F

● ASS4 - POTENTIOMETRES PIHER AJUSTABLES Modèle miniature horizontal diamètre 10 mm. Gamme normalisée: 100, 200, 470, 1k, 2,2k, 4,7k, 10k, 22k, 47k, 100k, 220k, 470k, 1M.

Au lieu de 97,50 F, seulement 74,00 F

● ASSORTIMENT ASS4A: 5 pièces de chacune des 13 valeurs (65 pièces).

Au lieu de 185,00 F, seulement 146,00 F

● ASS5 - CONDENSATEURS PLASTIQUE SIEMENS MKH

Comprend 10 pièces de chacune des valeurs suivantes 1, 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 150, 220, 330, 470 nF et 1 µF (130 pièces).

Au lieu de 185,00 F, seulement 146,00 F

100, 150, 220, 330, 470 nF et 1 µF (130 pièces).

Au lieu de 185,00 F, seulement 146,00 F

● ASS15 - C-MOS/TTL

Au choix, parageage de 50 pièces les tableaux de cette page.

Remise - 20 %

● ASS16 - TRANSISTORS

Au choix, parageage de 50 pièces les tableaux de cette page.

Remise - 20 %

● ASS17 - CI SPECIAUX

Au choix, parageage de 25 pièces les tableaux de cette page.

Remise - 20 %

● Diodes zener 0,5 W

Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V, pièce 1,50, 200 V 5,00

● Condensateurs céramiques

Type disque ou plaquette de 2,2 pF à 8,2 nF 0,30 de 10 nF à 0,47 µF 0,50

● Potentiomètres variables

47 ohms à 2,2 Mohms. Linéaire ou logarithmique (à préciser) 5,00

Simple sans inter 12,00

Double sans inter 7,00

Simple avec inter 14,00

Double avec inter 17,00

Potentiomètre rectangulaire stéréo 16,00

Bobine 3 W 15,00

● Condensateurs électrolytiques

Modèle axial, faible dimension µF 16 V 40 V 63 V

1 1,20 1,20 1,20 2,2 1,20 1,20 1,20

4,7 1,20 1,20 1,20 10 1,20 1,20 1,50

22 1,20 1,70 1,80 47 1,20 1,70 1,80

100 1,50 2,00 2,80 220 1,80 2,50 3,60

470 2,50 3,10 5,00 1000 3,70 4,70 8,30

2200 5,30 8,30 13,90 4700 11,00 13,50 21,00

● Condensateurs tantale goutte

0,1 µF/0,15/0,22/0,33/0,47/0,68 µF, 35 V 2,00

1 µF/1,5/2,2/3,3/4,7/6,8 µF 3,00

10/15/22 µF, 16 V 5,00

47 µF, 6,3 V 6,00 100 µF, 12 V 8,00

470 µF, 3 V 10,00

● Radiateurs pour TO 18 2,00

pour TO 5 2,00

pour TO 66/TO 3 (simple U) 13,00

pour TO 66/TO 3 (double U) 24,00

pour TO 66/TO 3 (professionnel) 25,00

pour TO 220 2,50

TO 3 (trapaud) 6,00

● Diodes LED à 5 mm rouge, vert ou jaune, pièce 1,60

à 3 mm rouge, vert ou jaune, pièce 1,60

LEDs plates, rouge ou vert, pièce 2,50

Chips pour LEDs: 5 mm 0,50

à 3 mm 0,50

● Potentiomètres ajustables

Utilisés par LED à 10 mm, en boîtier, à plat, lin, PIHER

Valeurs de 100 ohms à 1 Mohm, pièce 1,50

Pot ajustable multi-tours Heilmann 8,00

● Support de CI soudé wrapper 8 br. rond 6,00

10 br. rond 7,00

2x4 br 2,00 3,00

2x7 br 2,00 3,00

2x8 br 2,00 3,00

2x9 br 4,00 6,00

2x10 br 5,00 8,00

2x11 br 7,00

2x12 br 8,00 12,00

2x14 br 10,00 15,00

2x20 br 12,00 18,00

● Résistances

1/4 W 5% toutes les valeurs 0,25

1/4 W 1% couche métallique 1,00

5 W bobinées 5,00

10 W bobinées 7,00

● Diodes de redressement 1N4007, 1 A 1000 V 1,00

● Diodes de commutation 1N4148 - 1N914 0,40

● Condensateurs MKH Siemens

Utilisés par LED de 1 nF à 18 nF 0,80

de 22 nF à 47 nF 0,95

de 56 nF à 100 nF 1,00

de 120 nF à 220 nF 1,30

de 270 nF à 470 nF 2,00

de 560 nF à 620 nF 2,60

1 µF 2,80

1,5 µF 4,00

2,2 µF 6,50

TTL

Version N jusqu'à épuisement du stock

Type	N	LS	Type	N	LS	7450	1,80	—	7491	5,30	—	74132	7,20	7,40	74156	7,20	7,40	74192	8,00	10,80	74259	—	10,00
7400	1,80	2,70	7414	4,80	8,00	7451	1,80	2,70	7492	4,80	5,80	74136	5,30	5,30	74157	7,20	7,40	74193	8,00	10,80	74266	—	4,80
7401	1,80	2,70	7415	—	3,00	7453	2,20	—	7493	4,80	5,30	74138	—	8,80	74160	8,40	9,00	74194	8,00	—	74273	—	16,80
7402	1,80	2,70	7416	3,00	—	7454	2,20	—	7494	7,90	—	74139	—	8,80	74161	9,60	9,70	74195	9,60	10,80	74279	—	6,60
7403	1,80	2,70	7420	1,80	2,70	7460	2,40	—	7495	8,00	8,80	74141	7,90	—	74162	8,40	—	74197	7,20	—	74285	—	6,60
7404	2,20	3,00	7421	—	2,70	7472	2,80	—	7496	8,00	—	74143	24,00	—	74163	8,40	9,60	74198	9,60	—	74290	—	6,00
7405	2,20	3,00	7426	2,60	—	7473	3,40	3,80	74109	—	2,00	74144	24,00	—	74164	8,40	9,90	74221	—	8,40	74293	—	6,30
7406	3,30	—	7427	3,30	3,80	7474	3,40	4,00	74113	—	4,20	74145	—	9,00	74165	8,40	9,90	74240	—	11,00	74324	—	18,80
7407	3,30	4,00	7430	1,80	2,70	7475	5,10	5,30	74119	23,00	—	74147	22,00	—	74173	13,20	—	74241	—	14,20	74367	—	7,00
7408	2,20	3,00	7432	—	3,50	7476	3,40	—	74120	10,80	—	74148	13,20	15,00	74174	9,60	10,20	74243	—	12,00	74373	—	13,10
7410	1,80	2,70	7437	1,80	3,50	7489	7,20	8,20	74121	3,80	—	74150	9,60	—	74175	8,40	8,60	74244	—	12,00	74374	—	17,00
7411	2,70	—	7440	1,80	—	7485	8,40	9,60	74122	3,85	6,80	74151	6,05	6,60	74182	8,40	—	74245	—	12,00	74390	—	22,50
7413	4,30	5,00	7442	5,40	—	7486	3,60	4,50	74123	4,50	7,20	74153	6,60	7,30	74185	15,00	—	74247	—	8,40	74393	—	17,00

LES TRANSPORTS A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE

S'il n'est pas difficile de trouver, de

nos jours, des ensembles électroniques dans les systèmes de transport, le VAL (véhicule automatique léger) constitue un exemple à nul autre comparable. Ici l'électronique, par la voie des automatismes, n'est pas l'auxiliaire du système mais devient le véritable cœur d'une mé-

thode de fonctionnement. Les disposi-

tifs de télésurveillance, de détection et de communication viennent compléter un ensemble sophistiqué qui explique le rôle d'une société telle que Matra, maître d'œuvre d'une réalisation appartenant à l'EPALE (Ets Public d'Aménagement de la Ville Nouvelle de Lille Est).

Le système VAL est né à Lille ; il s'adapte aux conditions géographiques, urbaines et sociales de cette agglomération. Cependant, il enferme une vocation planétaire appuyée par sa conception révolutionnaire et ses avantages économiques étroitement liés à une avance technologique.

POURQUOI UN METRO AUTOMATIQUE

Les stations, pourvues de portes palières le long des quais, ne comportent pas de personnel fixe ; en fonctionnement normal le personnel du poste central de contrôle n'intervient pas (fig. 1). Mais l'utilisateur lui, est conscient de la particularité du système VAL lorsqu'il monte dans une rame : en effet, il n'y a personne au « poste de conduite », et l'on peut s'écraser le nez à loisir contre le pare-brise pour voir défiler la voie ! Impressionnant. Qu'est-ce que ça apporte ? Des emplois en moins, des



gadgets électroniques, du luxe technologique ? Certainement pas. Etudions, alors, les critères qui ont demandé le développement d'une telle méthode d'exploitation. Il y a des raisons évidentes (difficultés de circulation, environnement...) qui imposent à une agglomération

comme Lille (et beaucoup d'autres autour du monde) le choix d'un système de transport à site propre. Le tramway, très intéressant dans certaines conditions, devient irréalisable lorsqu'il provoque une gêne supplémentaire à la circulation automobile et qu'il ne s'adapte pas au tracé et à la largeur des rues. La solution « métropolitaine » est donc la seule retenue. Mais un métro est cher, très cher, surtout au niveau du génie civil. En souterrain, le prix est proportionnel au cubage, en viaduc il est proportionnel à la largeur, une réduction du gabarit des véhicules se traduit donc par des gains importants dans le coût global du projet. Mais des rames de faible capacité doivent maintenir une fréquence de passage très élevée (une à la minute aux heures de pointe) pour obtenir une bonne qualité de service*. On ne peut que constater que la cadence de la minute n'est pas concevable en con-

* C'est-à-dire pour être capable de déplacer un nombre donné de passagers dans un temps assez court.

AU DELA DU LUXE TECHNOLOGIQUE, LA RECHERCHE D'UN SYSTEME COHERENT

duite manuelle. Il faut donc une commande automatique des opérations. En même temps, l'automatisme intégral présente des avantages très sérieux au niveau de la surveillance et du contrôle de l'exploitation. La prouesse technique a donc de solides bases financières et sociales.

LES AUTOMATISMES

Les systèmes de transport présentant déjà des équipements plus ou moins automatisés, ont évolué progressivement à partir d'une structure traditionnelle. L'automatisation a donc été généralement juxtaposée à une mécanique existante. Le VAL, au contraire, représente un ensemble cohérent où les automatismes sont une partie indissociable du matériel roulant et de l'infrastructure.

La détection, fonction de base dans tout système automatique, a fait l'objet d'une étude approfondie qui a permis d'exclure les méthodes traditionnelles (patins de contact qui ferment un circuit électrique) au profit d'une idée originale qui passe par le découpage de la voie en cantons.

Ceux-ci sont regroupés en tronçons autonomes selon la distribution des stations (tronçon = 1 ou 2 interstations). Un programme logique assure la détection des trains selon une double procédure :

- détection dite « négative » à l'entrée et à la sortie de chaque tronçon ;
- détection dite « positive » utilisant des signaux émis par les trains (rails 2, 3, 4 et 5).

La première méthode fait appel à un émetteur-récepteur d'ondes ultrasonores. Le faisceau est coupé lors du passage d'un véhicule, et l'information est prise en considération par les organes de contrôle.

La détection positive (émission continue des véhicules) a lieu dans des boucles placées sur la voie. Le sens de passage des rames est ainsi vérifié en entrée et en sortie de chaque canton ; aussi la logique du système décèle l'éventuelle entrée d'une rame dans un canton occupé où la pénétration des véhicules par la sortie d'un canton (sens inversé). Dans le cas où les émissions anti-collision (émissions par le véhicule) sont inter-

rompues dans une rame qui n'a pas quitté le canton, la logique du dispositif est capable, aussi, d'interpréter la situation anormale. Ces défauts entraînent l'arrêt des trains et la coupure du courant de traction grâce à l'intervention d'un élément complémentaire : la coupure de la « fréquence de sécurité ». Celle-ci est matérialisée par une fréquence particulière circulant dans une ligne de transmission placée sur la longueur des cantons. Sa coupure provoque le déclenchement du système de freinage d'urgence.

CONDUITE

COMMANDE D'ARRÊT

CONTRÔLE DE VITESSE

La gaine propre aux boucles de détection loge, en même temps, deux lignes bifilaires qui fournissent des informations captées par les détecteurs du matériel roulant.

— Une première ligne (munie de croisements équitemps) contient le diagramme de vitesse normale (fig. 3).

— La seconde (munie, aussi, de croisements équitemps) correspond à un programme de vitesse avec arrêt en fin du canton (programme perturbé). Si un canton donné est occupé par une rame, le train suivant reçoit une modulation particulière de la fréquence émise dans la première ligne, établie par la logique de canton. Cette modulation est interprétée comme l'ordre de respecter le programme perturbé (vitesse d'arrêt, deuxième ligne).

Le train qui suit un programme de vitesse, détecte les croisements équitemps d'une ou d'autres lignes de transmission à des intervalles de temps constants, ayant une période de 0,3 s. Un dépassement éventuel du programme de vitesse est mis en évidence par une diminution des intervalles de temps. Les dispositifs



Fig. 1. Centre de contrôle et surveillance. Les opérateurs peuvent, le cas échéant, intervenir sur le système.

de sécurité embarqués commandent le freinage d'urgence, le cas échéant.

Les asservissements de pilotage assurent une marche conforme au programme inscrit sur la voie, tout en respectant les normes de confort : accélération limitée à $\pm 1,3 \text{ m/s}^2$, dérivée de l'accélération limitée à $\pm 0,65 \text{ m/s}^3$. Les asservissements de position en fin d'arrêt en station travaillent avec une précision de $\pm 30 \text{ cm}$.

Des éventuelles télécommandes provenant du poste central de contrôle et de coordination peuvent modifier la consigne calculée à partir des programmes de vitesse.

La voie comporte, en outre, une rangée de plots métalliques qui servent à la régulation du trafic. Ils sont distribués de sorte qu'un train qui suit nor-

malement son programme de marche détecte un plot toutes les deux secondes. Cette fonction est complémentaire du top d'horloge émis par le poste central de contrôle et de coordination toutes les deux secondes, et reçu par tous les véhicules. Ceux-ci sont équipés d'un compteur qui enregistre les tops horloge et décompte les plots, il est ainsi possible de déceler une avance ou un retard en fonction desquels le véhicule roule plus ou moins vite. La méthode rend possible la régulation de l'intervalle de temps entre trains en modulant la

vitesse ; et on est capable de provoquer un décalage d'horaire par modification de l'horloge centrale si un véhicule prend un retard trop important.

DISPOSITIFS COMPLEMENTAIRES

Le système VAL est pourvu d'une fonction d'accostage automatique. Lorsqu'une rame en panne bloque la voie, la rame suivante est en condition d'effectuer un accos-

Caractéristiques générales du métro VAL

- Automatisme intégral.
 - Roulement sur pneus (peut gravir des pentes de 7 %) - pistes en béton.
 - Essieux simples (au lieu de bogies).
 - Élément réversibles de 2 voitures (largeur 2,06 m - hauteur 3,25 m - longueur $2 \times 13,07 \text{ m}$).
 - 6 portes par voiture.
 - Caisse autoportante en alliage léger.
 - 2 moteurs par voiture, à courant continu de 120 kW.
 - Vitesse nominale : 60 km/h ; vitesse de pointe : 80 km/h.
 - Aiguillage original grâce à des galets métalliques situés dans l'axe du train.
 - Contrôle de l'alimentation électrique par la voie d'une électronique de puissance évoluée.
 - Maître d'œuvre : MATRA.
- Réalisations matériel roulant :
Automatismes : MATRA - Caisse : CIMT - Traction : TCO.

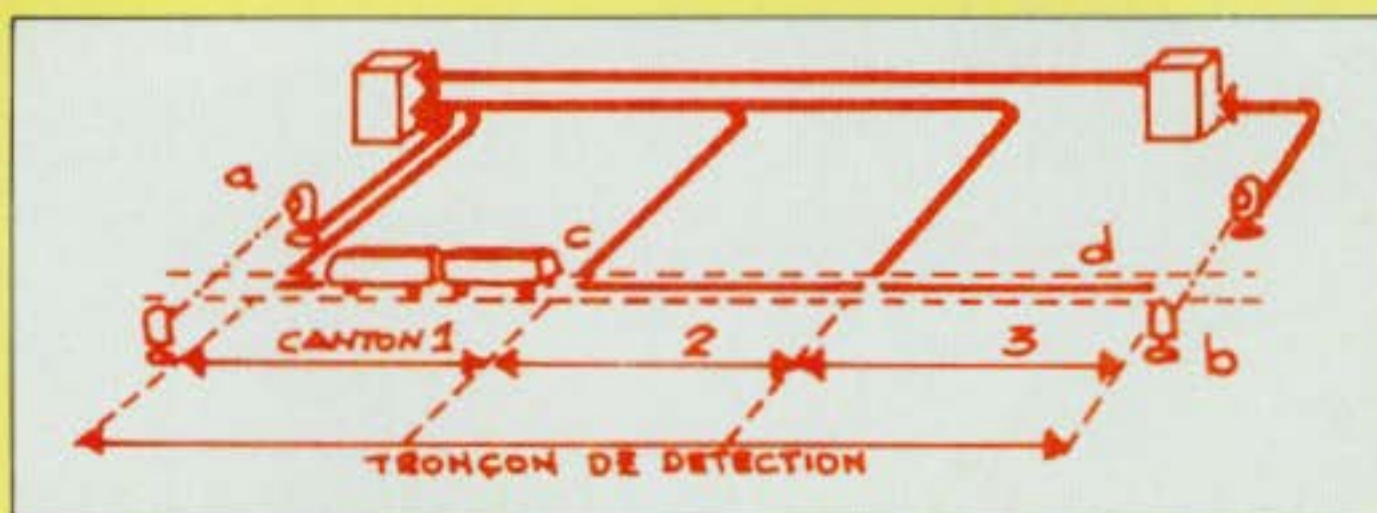


Fig. 2. Détection de trains

- a. Détection des trains en sécurité à l'entrée par faisceau ultra-sonore.
b. Contrôle de la sortie du tronçon en sécurité par faisceau ultra-sonore.
c. Émetteur anti-collision embarqué sur les trains.
d. Détection des trains sur chaque canton à l'aide des boucles au sol.

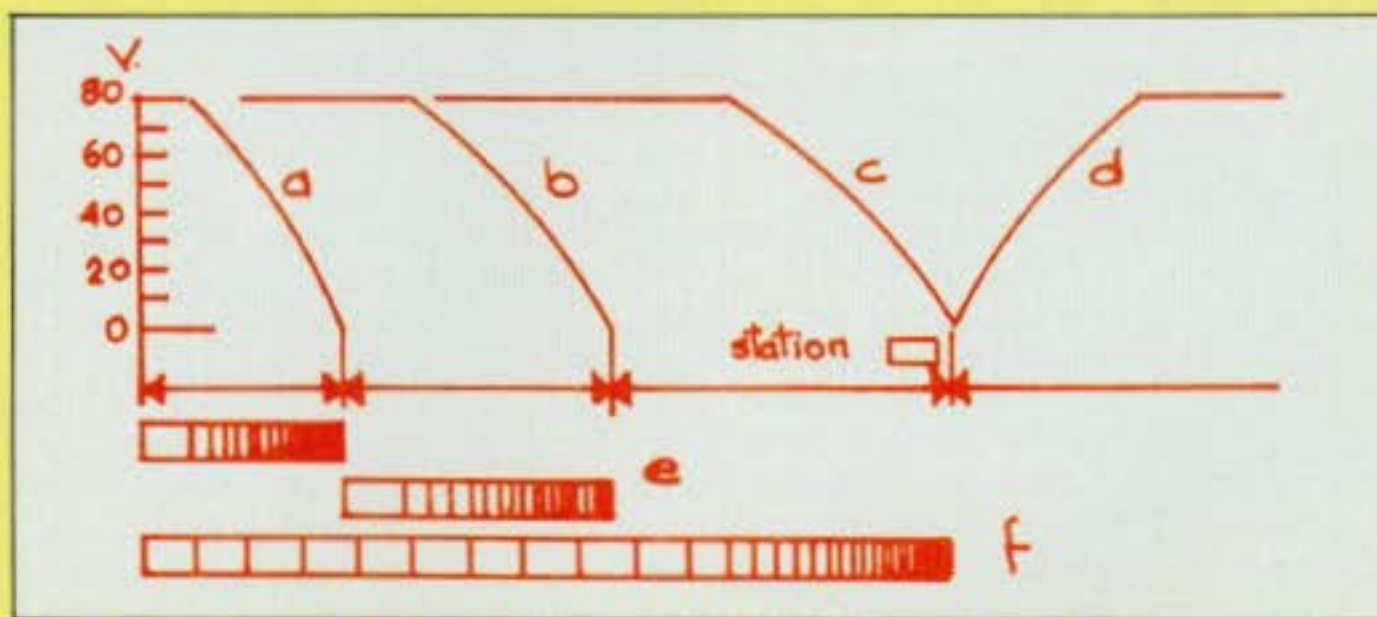


Fig. 3. Contrôle de la vitesse des rames. Programmes de vitesse définies par des lignes de transmission munies de croisements équitemps.

- a, b. Programme d'arrêt avant un canton occupé ;
c, d. Programme de vitesse normale ;
e. Programme de marche perturbée, arrêt sur anti-collision ;
f. Programme normal.

NE CONCEPTION FUTURISTE, MAIS UNE EXPLOITATION REELLE, DES MARS 1983



Aspect extérieur d'une rame VAL. On ne distingue pas de poste de conduite, mais l'automatisme d'attelage apparaît nettement.

tage à très faible vitesse selon une procédure automatisée. L'ensemble repart sans aucune intervention humaine. Rappelons néanmoins qu'en dernier recours on peut reprendre le contrôle manuel des véhicules. Un chapitre particulier est réservé aux détecteurs de dégonflement. Le procédé est développé autour de la surveillance directe de la pression, contrairement aux méthodes précédentes qui se contenteront de mettre en évidence les effets secondaires du dégonflement. Dans notre cas, un mano-contact réglable est à l'origine d'une détection fine, capable d'indiquer les pertes de pression lentes. Cependant, le problème a exigé des ingénieurs un effort supplémentaire en ce qui concerne la transmission de l'information fournie par le mano-

contact réglable. En effet, on conçoit que le capteur ne puisse être solidaire d'un élément tournant, en l'occurrence une roue, ce qui poserait trop de problèmes de liaisons, mécanique ou électriques avec les systèmes d'asservissements extérieurs. Une télédétection s'imposait nécessairement. La détection des objets métalliques est venue à l'aide des concepteurs du VAL. Ici la position du mano-contact contrôle l'ouverture d'un circuit électrique qui remplit les fonctions d'objet métallique. Le détecteur spécifique est placé au sol et il déclenche les signaux d'alarme si au passage du train le mano-contact, lié à son circuit de communication, montre une valeur anormale de la pression : systèmes de surveillance vidéo, portes palières automati-

ques le long des quais, réseau de communication, utilisation rationnelle d'électricité par la voie des équipements électroniques de puissance appelés « hacheurs » qui règlent le courant traversant les moteurs de traction ; autant de sous-ensembles où l'électronique a joué un rôle de premier ordre.

Ces atouts électroniques associés, ne l'oublions pas, à une conception mécanique de pointe, ont contribué à placer le VAL au plus haut niveau de l'évolution des transports terrestres... en attendant ARAMIS*.

* Aramis : mini-système en site propre mettant en œuvre des technologies entièrement nouvelles. Prochainement à Paris.

Gustavo Alcuri

RETEX



L'AUBE D'UNE ÈRE NOUVELLE

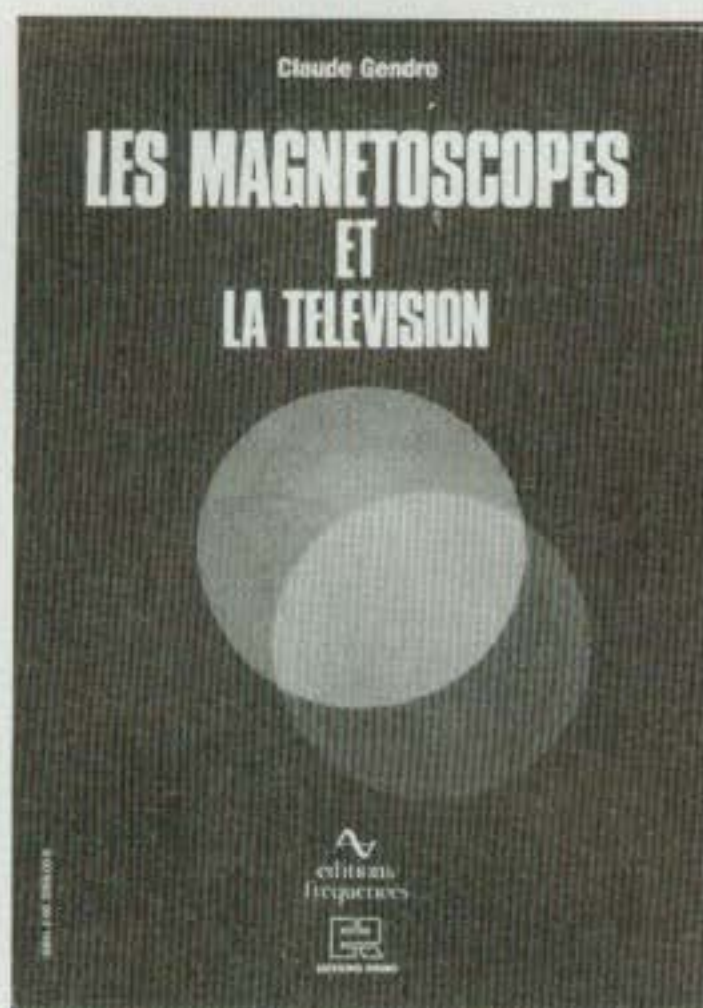
UNE GAMME DE COFFRETS
POUR L'AMATEUR ET LE PROFESSIONNEL

RETEX FRANCE - LE DÉPÔT ÉLECTRONIQUE, 84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE - Télex 431 614 F - Tél. : (90) 22.22.40

LES MAGNETOSCOPES

ET LA TELEVISION

par Claude Gendre



**Plus qu'un livre,
une encyclopédie**

AU SOMMAIRE

Histoire et principe de la télévision
Tube cathodique, balayage, Tubes couleur,
Systèmes de codage.

Les caméras de télévision.
A trois tubes, à deux, mono.

Les premiers magnétoscopes.

Les bandes magnétiques.

Les magnétoscopes actuels.
Systèmes alpha, omega, LUR
Circuits d'asservissement. Enregistrement et
reproduction des signaux vidéo-fréquence, et
du son.

Les différents standards.
U-Matic, VCR, Betamax, VHS, Vidéo 2000,
Standards 1/4", LUR.

Le choix d'un magnétoscope.

La duplication des vidéocassettes.

Les accessoires.

Le vidéo-disque.

En un seul livre, tous les éléments
qui vous permettront de comprendre
les systèmes, de connaître le
fonctionnement de votre magnétoscope
ou de guider votre choix.

De la naissance de la télévision
aux tous derniers perfectionnements
en matière d'enregistrement vidéo,
un ouvrage complet et aisément
accessible

Le magnétoscope et la télévision connaissent actuellement un développement sans précédent. Mais bien peu d'utilisateurs savent comment se forme une image sur le petit écran et comment elle peut être enregistrée et reproduite grâce à une bande magnétique. Claude GENDRE réussit ici à nous faire comprendre de façon très simple les phénomènes techniques complexes qui ont permis la réalisation d'un vieux rêve de l'humanité : enregistrer et reproduire les images et les sons pour les transmettre à distance.

Ce livre, qui commence par l'histoire de la télévision et du magnétoscope, aborde également les nombreux problèmes posés par les caméras vidéo, les différents standards, la copie des vidéo-cassettes, la reproduction des films cinématographiques, la photographie d'un écran, les prises et les connexions.

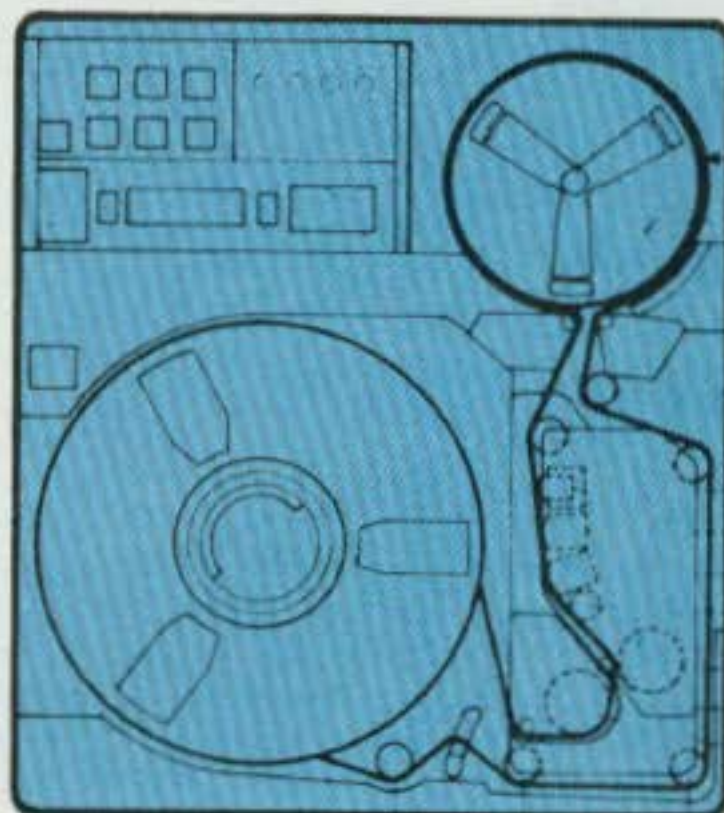
C'est un ouvrage indispensable aux formateurs, aux revendeurs de matériel, aux jeunes passionnés de télévision et à tous ceux qui veulent acheter et utiliser un magnétoscope en toute connaissance de cause. Une bibliographie et les adresses des principales firmes spécialisées dans le domaine de la vidéo complètent cette véritable encyclopédie dont il n'existe pas - actuellement - d'équivalent en librairie.

**Un ouvrage historique
scientifique et pratique**

**256 pages abondamment
illustrées de schémas et
photos.**



Pour en savoir plus !



**Pour enfin
comprendre !
Pour mieux
utiliser
son
magnétoscope !**

BON DE COMMANDE (par correspondance)

Je désire recevoir l'ouvrage « les magnétoscopes et la télévision » de Claude Gendre,
au prix de 160 F (port compris).

Nom

Adresse

à adresser aux
EDITIONS FREQUENCES
1, boulevard Ney
75018 Paris.

Règlement ci-joint : par chèque bancaire ☐ Par mandat ☐
(mettez une croix dans la case correspondante)

PREAMPLI/MELANGEUR POUR 2T.D ET 1MICRO

A l'occasion de soirées dansantes, de fêtes diverses, certains se sentent des vocations de disc-jockeys. Ce mélangeur leur permettra de passer du morceau de rock au morceau de reggae en douceur, sans les à-coups d'une commutation et aussi de faire des annonces au micro, qui couvrira alors plus ou moins la musique. Il pourra également être utilisé pour chanter en playback sur un disque. De par ses niveaux d'entrée et de sortie, ce mélangeur s'intercale entre deux platines TD plus un micro basse impédance et un ampli de puissance stéréo ou l'entrée haut-niveau d'une chaîne hifi.

Comme pour tout système électronique, il faut d'abord définir les entrées, les sorties et les caractéristiques de transfert : le schéma-bloc de la figure 1 va nous y aider (une seule voie est représentée).

SYNOPTIQUE GENERAL

Du côté des entrées, nous avons les deux cellules magnétiques stéréo des deux platines tourne-disque TD1 et TD2. Le signal délivré par une cellule magnétique étant compris entre 3 et 10 mV à 1 kHz suivant le type de cellule, nous avons choisi un niveau nominal de 4 mV pour ces entrées et une impédance d'entrée de 47 k Ω . Pour l'entrée micro, nous avons fixé la sensibilité à 0,2 mV à 1 kHz et l'impédance d'entrée à 600 Ω (pouvant être ramenée à 200 Ω par simple changement d'une résistance). Les deux entrées TD attaquent deux préamplis stéréophoniques dont la réponse en fréquence corrige la courbe standard RIAA (Recording Industry Association of America) d'enregistrement des disques actuels. A la sortie de ces deux

préamplis, on a un potentiomètre qui agit un peu comme un réglage de balance et permet le « fondu » des deux signaux issus de TD1 et TD2 : tourné à fond dans un sens, on n'entendra que ce qui vient de TD1 et à fond dans l'autre sens, ce qui vient de TD2. Entre ces deux extrêmes, on aura un mixage des deux platines. La rotation de ce potentiomètre entraîne la disparition progressive du signal TD1 (par exemple) et l'apparition progressive du signal TD2.

L'entrée micro attaque un préampli dont la bande passante a été limitée à 200 Hz - 5 kHz (un peu plus que le spectre de la parole qui s'étend normalement de 300 Hz à 3 kHz). A la sortie de ce préampli, un potentiomètre permet de doser le signal micro par rapport au signal « musique » provenant des platines (avec la possibilité de couvrir largement ce dernier). On a ensuite un mixage des signaux TD avec le signal micro, un ampli de gain 5, un réglage de niveau général et un buffer permettant de sortir en très basse impédance (moins d'un ohm).

Le niveau de sortie nominal a été fixé à 1 V (tous les niveaux sont indiqués en volts efficaces), ce qui est suffisant pour l'attaque directe de la plupart des amplificateurs de puissance. Dans le cas du branchement sur

l'entrée haut-niveau d'une chaîne hifi, le réglage de niveau général permet d'atténuer l'amplitude de sortie à volonté.

ELABORATION DU SCHEMA ELECTRIQUE

Pour l'élaboration du schéma électrique, nous nous référerons à la figure 2.

PREAMPLI-CORRECTEUR RIAA

Pour corriger la non-linéarité due à la technique de burinage des microsillons, il faut que la courbe de réponse en fréquence du préampli

- soit horizontale de 20 Hz à 50 Hz ;
- descende de 6 dB/octave de 50 à 500 Hz ;
- reste constante de 500 Hz à 2 kHz ;
- descende de 6 dB/octave de 2 à 20 kHz.

La réponse asymptotique correspondant à ces impératifs est représentée en figure 3 : elle permet de définir quatre fréquences charnières f_0 à f_4 . La réponse réelle doit correspondre le mieux possible au tableau de la figure 4 (extrait d'une note d'application SESCOSEM).

Pour réaliser ces préamplis, nous utiliserons des LM 387 : doubles amplis à faible bruit bien connus de chez

DITES-LE EN MUSIQUE



National Semiconductor. L'alimentation unique se fera entre + 12 V et masse. La courbe RIAA sera obtenue par le réseau de contre-réaction placé entre sortie et entrée inverseuse du LM 387. Si l'on veut obtenir le niveau nominal en sortie du mélangeur, il faut que la tension de sortie du préampli soit de 400 mV. Le gain à 1 kHz sera donc de 100.

Partant de là et en faisant quelques approximations, le préampli peut se calculer comme suit :

a) Les résistances R102 et R105 établissent la polarisation en continu de l'entrée (—) et fixent la tension de repos de la sortie. La tension continue sur l'entrée (—) étant d'environ 1,25 V par construction, on a :

$$R105 = \frac{V_{cc}}{2,5} - 1 R102$$

National indique qu'il ne faut pas dépasser 240 kΩ pour R102. Nous choisirons R102 = 120 kΩ d'où :

$$R105 = \frac{V_{cc}}{2,5} - 1 R102 = \frac{12}{2,5} - 1 \cdot 120 \cdot 10^3 = 456 \text{ k}\Omega$$

$$\# 470 \text{ k}\Omega.$$

b) La fréquence charnière f_1 est établie avec $XC103 = R105$ d'où la valeur de C103 :

$$C103 = \frac{1}{2\pi f_1 R105} = \frac{1}{2\pi 50 \cdot 470 \cdot 10^3} = 6,77 \text{ nF} \# 6,8 \text{ nF}.$$

c) La fréquence charnière f_2 est déterminée par C103 et R106 d'où la valeur de R106 :

$$R106 = \frac{1}{2\pi f_2 C103} = \frac{1}{2\pi 500 \cdot 6,8 \cdot 10^{-9}} = 46,8 \text{ k}\Omega \# 47 \text{ k}\Omega$$

d) Le gain à 1 kHz vaut sensiblement :

$$G(1 \text{ kHz}) = \frac{R106 + R103}{R103}$$

d'où la valeur de R103 :

$$R103 = \frac{R106}{G(1 \text{ kHz}) - 1} = \frac{47 \cdot 10^3}{99} \# 470 \Omega.$$

e) Le couple R106 et C104 détermine la fréquence de coupure f_3 , d'où la valeur de C104 :

$$C104 = \frac{1}{2\pi f_3 R106} = \frac{1}{2\pi 2000 \cdot 47 \cdot 10^3} = 1,69 \text{ nF}.$$

Nous prendrons une valeur en série E12 : 1,8 nF.

f) La fréquence de coupure basse est définie par R103 et C102, d'où la valeur de C102 :

$$C102 = \frac{1}{2\pi f_0 R103} = \frac{1}{2\pi 20 \cdot 470} = 16,9 \mu\text{F}.$$

Nous choisirons pour ce condensateur, qui sera au tantale, une valeur en série E3, plus facile à trouver chez les petits revendeurs : 22 μF.

g) Enfin, le LM 387 n'étant pas compensé pour un gain inférieur à 10, il faut intercaler une résistance R104 dans la boucle de CR pour conserver un gain ≥ 10 en HF d'où la valeur de R104 :

$R104 = 10 \cdot R103 = 4,7 \text{ k}\Omega$.
On entre sur l'entrée (+), par conséquent l'impédance d'entrée est très

DITES-LE EN MUSIQUE

grande et une capa de liaison C101 de $0,1 \mu\text{F}$ suffit largement pour ne pas atténuer les basses. L'entrée est chargée par une résistance de $47 \text{ k}\Omega$: valeur de l'impédance d'entrée.

PREAMPLI MICROPHONE

Pour des impératifs de bruit (toujours délicats avec une sensibilité de $200 \mu\text{V}$), nous avons fabriqué de toutes pièces le préampli micro en utilisant des transistors à très faible bruit associés dans un montage qui synthétise un amplificateur opérationnel avec l'entrée (+) sur la base de T1, l'entrée (—) sur la base de T2 et la sortie sur l'émetteur de T5. Ces transistors en question sont des BC 413C pour les NPN et des BC 415C pour les PNP.

Pour pouvoir appliquer un taux de contre-réaction important, nous choisissons un gain en boucle ouverte élevé : $100\,000$ (100 dB) : 50 venant de l'étage différentiel d'entrée et $2\,000$ de l'étage ampli T3-T4 qui est un darlington.

Les courants collecteurs sont de $50 \mu\text{A}$ pour T1 et T2, $500 \mu\text{A}$ pour T4 et $4 \mu\text{A}$ pour T5, montés en émetteur commun pour sortir en basse impédance. Les β des transistors sont supposés supérieurs à 500 , c'est pourquoi on choisit des transistors à l'indice C dont le tri du constructeur a révélé un β élevé.

L'alimentation se fait en $+$ et -12 V , ce qui permet de référencer facilement les entrées à la masse. Le gain en boucle fermée à 1 kHz sera égal à $1\,000$. Le taux de contre-réaction sera donc d'environ 40 dB , ce qui devrait garantir une distorsion très faible, d'autant plus qu'on a déjà des contre-réactions locales par les résistances d'émetteur R5, R6 et R8. Ce gain est obtenu par la boucle de contre-réaction constituée de R11, R12 et C5. En effet, comme l'étage d'entrée se compose de transistors discrets, la tension d'offset avec un gain de $1\,000$ risque fort de se contrôler assez mal car nous n'effectuons pas de choix sur les transistors, le schéma devant rester valable quels que soient ceux-ci.

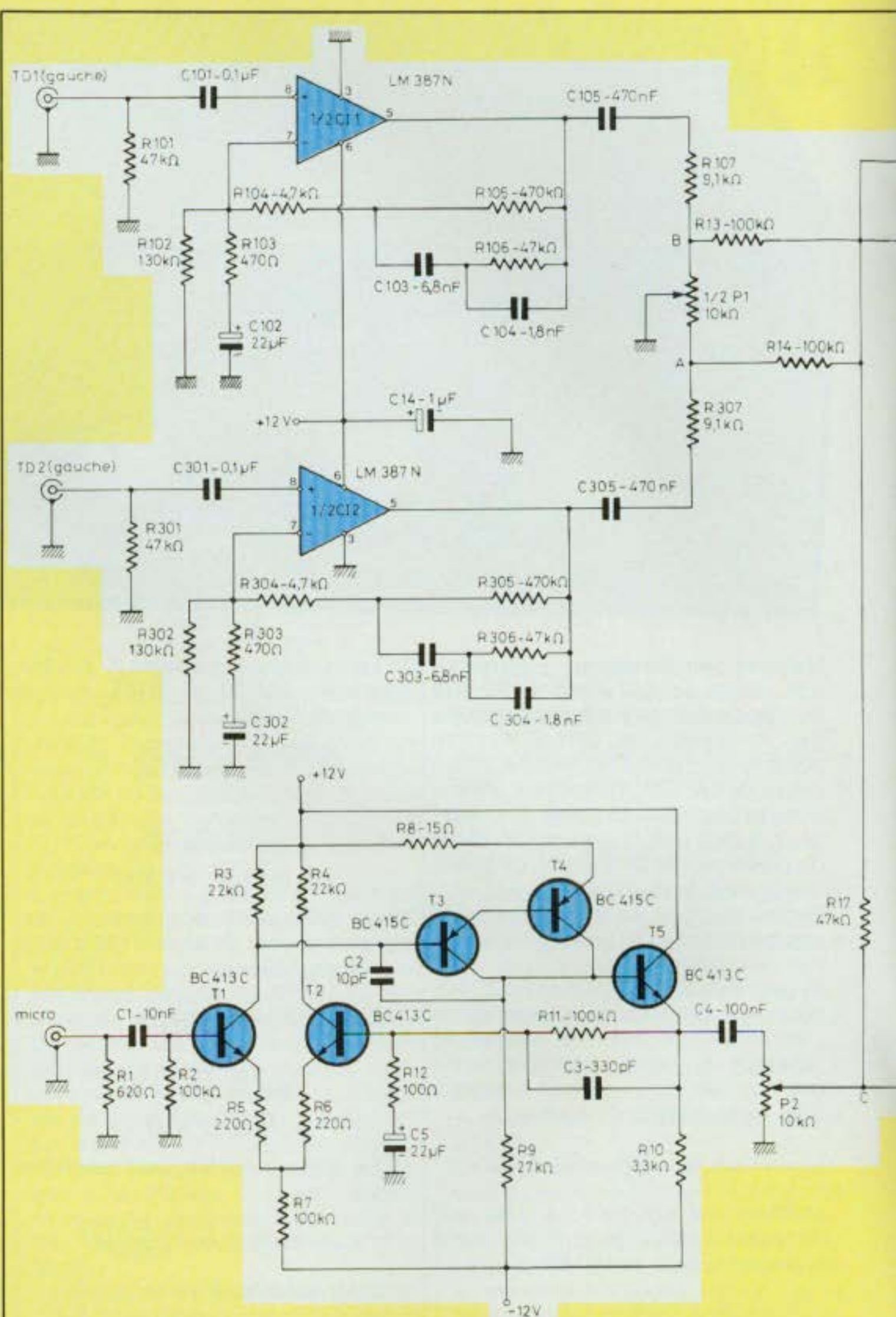


Fig. 2 : Schéma de principe du préampli/mélangeur. Un seul canal est représenté pour les préamplis RIAA (canal gauche).

KIT-4G

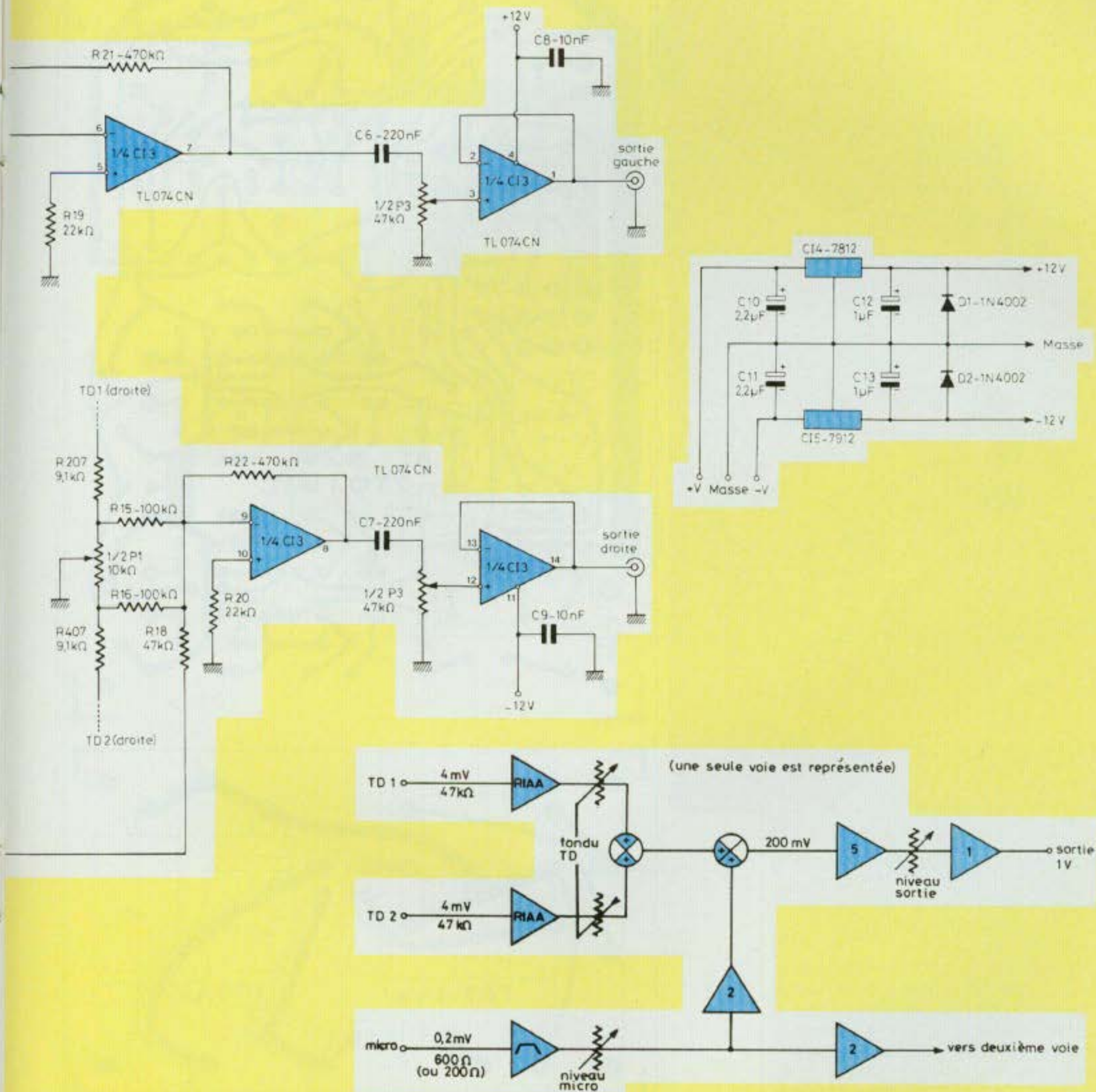
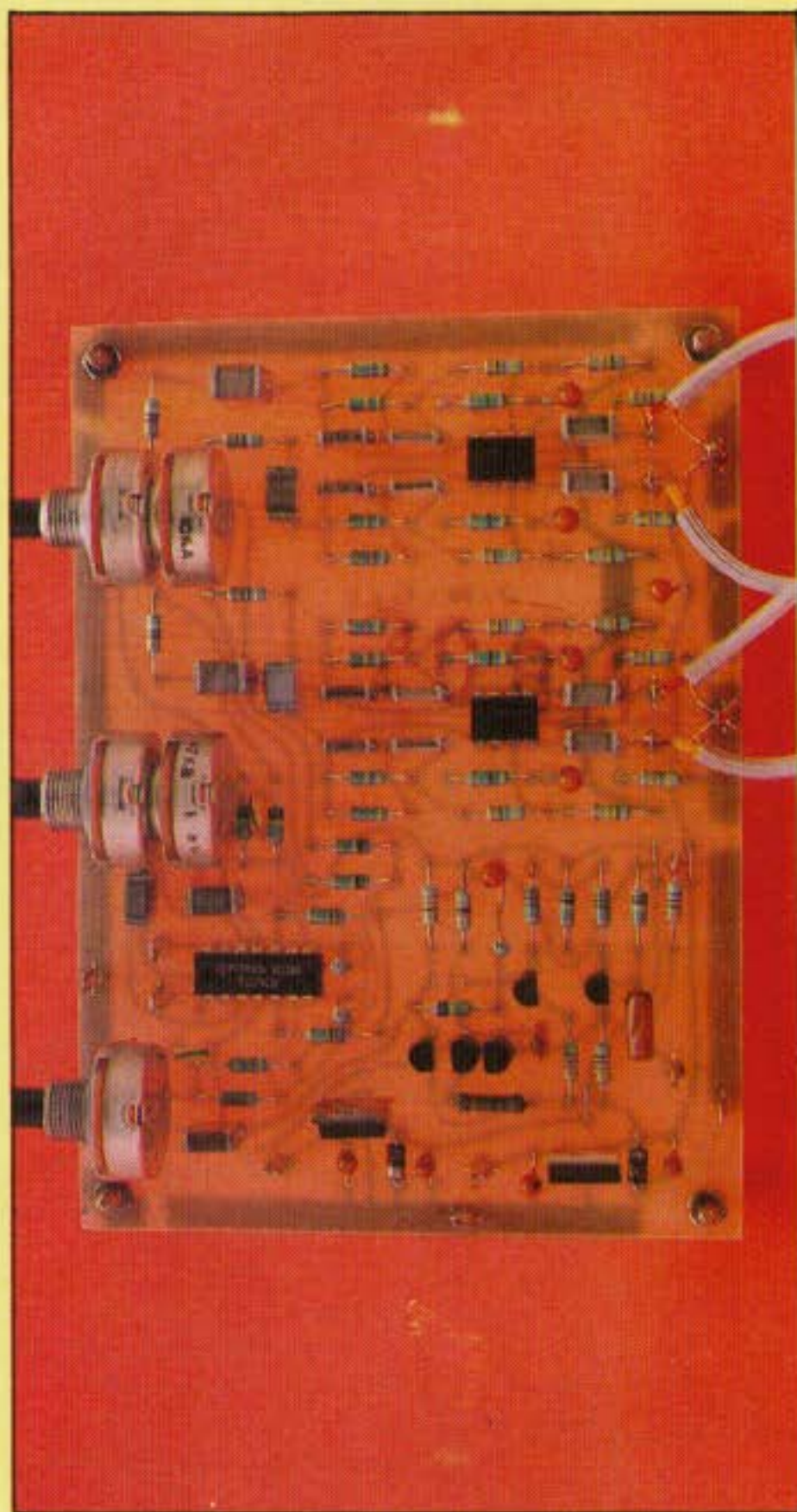


Fig. 1 : Synoptique du préampli/mélangeur pour deux platines et un microphone.

DITES-LE EN MUSIQUE



deux condensateurs C8 et C9 céramiques de 10 nF près du TL 074. Notez que même sans ces condensateurs aucune oscillation n'apparaît à quel- que endroit que ce soit.

Les entrées et sorties se font par picots. La figure 8 donne le dessin du circuit imprimé d'alimentation. Pour un autre transfo, il faut effectuer d'éventuelles modifications suivant la disposition des enroulements.

La figure 9 indique l'implantation des éléments sur cette carte, ultra-simple comme on peut le voir.

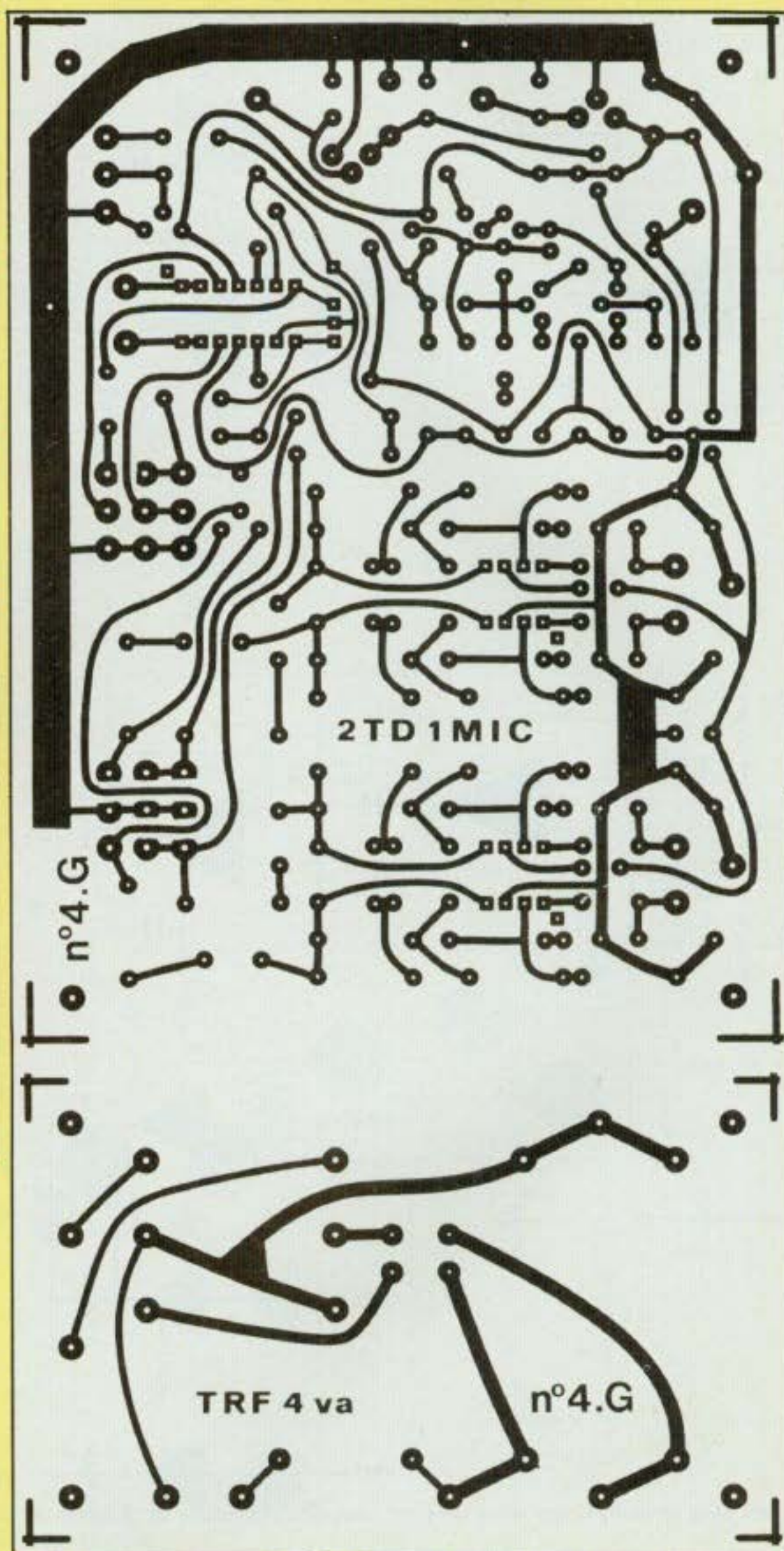
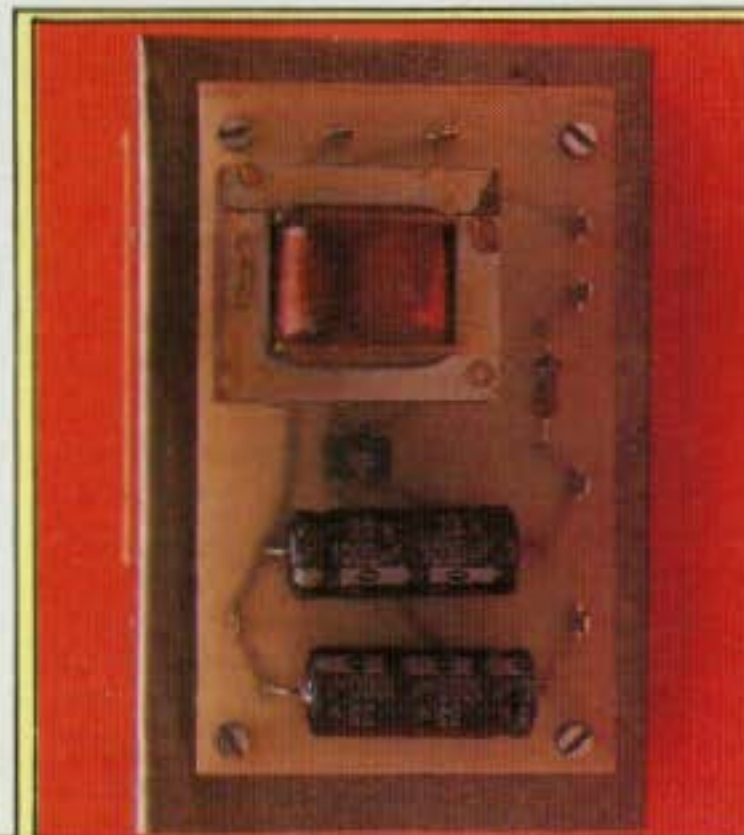
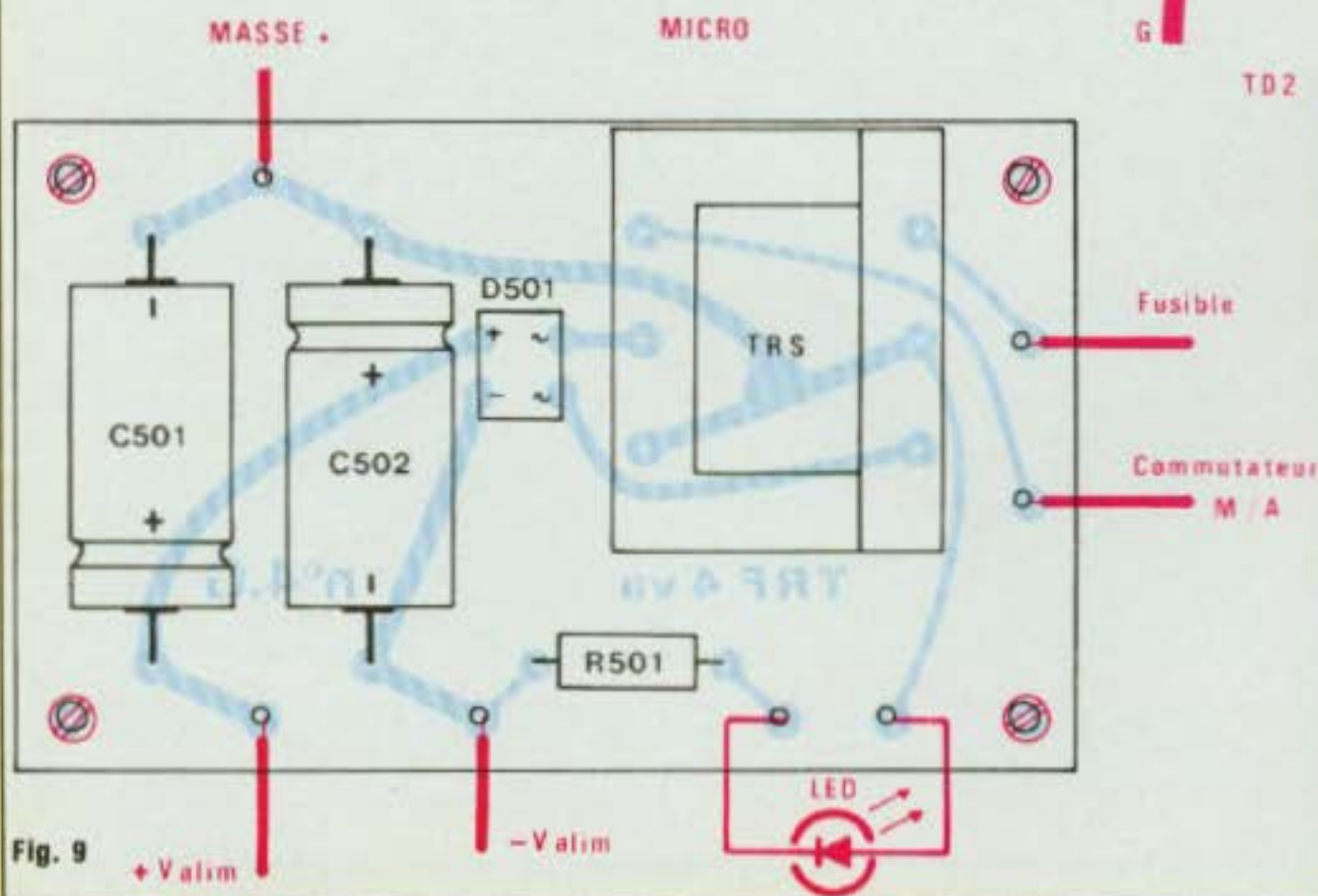
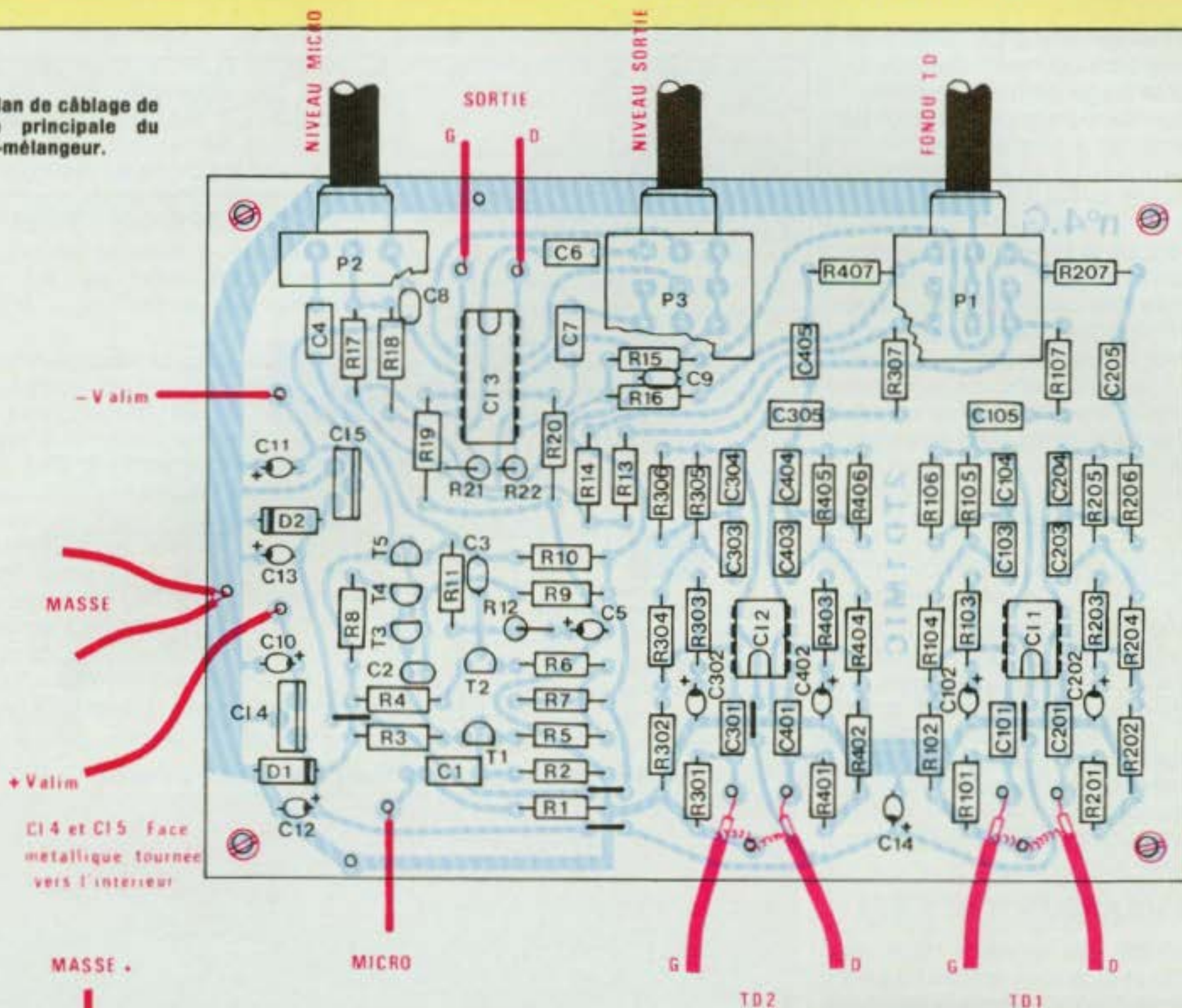


Fig. 6 et 8 : Circuits imprimés du kit 4G.

KIT-4G

Fig. 7 : Plan de câblage de la carte principale du préampli-mélangeur.



DITES-LE EN MUSIQUE

Avec le condensateur C5, le gain en continu ne sera que de 1. En alternatif (dans la plage de travail), ce condensateur se comporte comme un court-circuit et le gain vaut :

$$G(1 \text{ kHz}) \approx \frac{R11 + R12}{R12} \approx \frac{R11}{R12}$$

car on est ici aussi en configuration ampli non inverseur.

En prenant $R11 = 100 \text{ k}\Omega$, on arrive à $R12 = 100 \Omega$. Le condensateur C2 assure la compensation en fréquence. La fréquence de coupure basse est déterminée par la cellule (C1, R2) et celle de coupure haute par le couple (C3, R11) :

$$f_{CB} = \frac{1}{2\pi R2 C1} =$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 10^5 \cdot 10^{-8}} = 159 \text{ Hz.}$$

$$f_{CH} = \frac{1}{2\pi R11 \cdot C3} =$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 10^5 \cdot 330 \cdot 10^{-12}} = 4823 \text{ Hz.}$$

L'impédance d'entrée est simplement fixée par la résistance R1 : 600Ω ou 200Ω selon votre choix. Nous avons choisi 600Ω (620Ω en série E 24).

ETAGES MELANGEUR ET DE SORTIE

Le mélange des signaux issus de TD1, TD2 et du micro est confié à un élément de TL 074 (ampli-op quadruple à faible bruit et grand slew-rate). Cet élément est monté en ampli inverseur, montage permettant de disposer sur l'entrée (—) d'une « masse virtuelle ». L'attaque se fait en courant par les résistances R13, R14 et R17.

Le passage d'une platine à l'autre se fait au moyen du potentiomètre P1 dont le curseur est à la masse. Lorsque ce curseur est en A seul le signal provenant de TD1 passe et l'ensemble R107, P1 en // avec R13 forme un diviseur de tension tel que l'on a 200 mV en B du potentiomètre P1. Comme $R21 = 5 \cdot R13$, le gain vaut 5 vis-à-vis de la tension présente en B. Le condensateur C105 est calculé pour une fréquence de coupure de 20 Hz (avec le curseur en A).

Fréquence (Hz)	30	50	70	100	200	300	400	700	1 000
Réponse (dB)	+18,61	+17	+15,31	+13,11	+8,22	+5,53	+3,81	+1,23	0
Fréquence (kHz)	1	1,5	2	3	4	5	7	10	15
Réponse (dB)	0	-1,4	-2,61	-4,76	-6,64	-8,23	-10,85	-13,75	-17,17

Fig. 4 : Gain théorique du préamplificateur en fonction de la fréquence. La référence 0 dB se situe à 1 kHz.

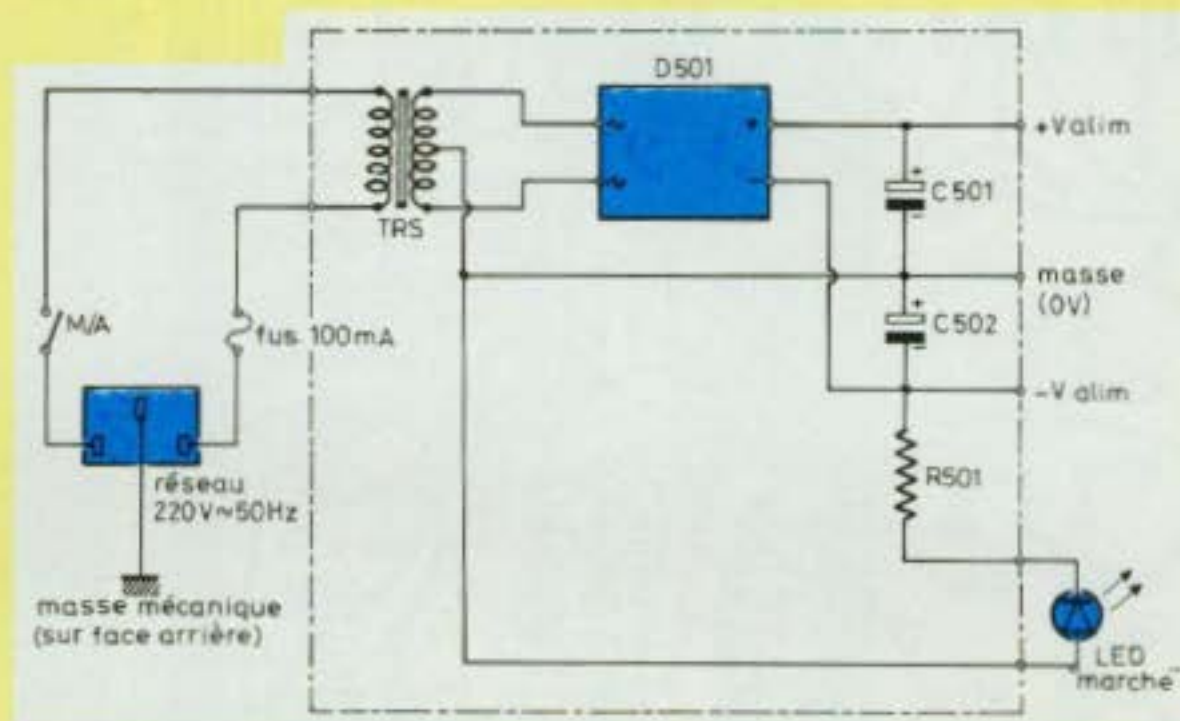


Fig. 5 : Alimentation du préampli/mélangeur (carte redressement et filtrage).

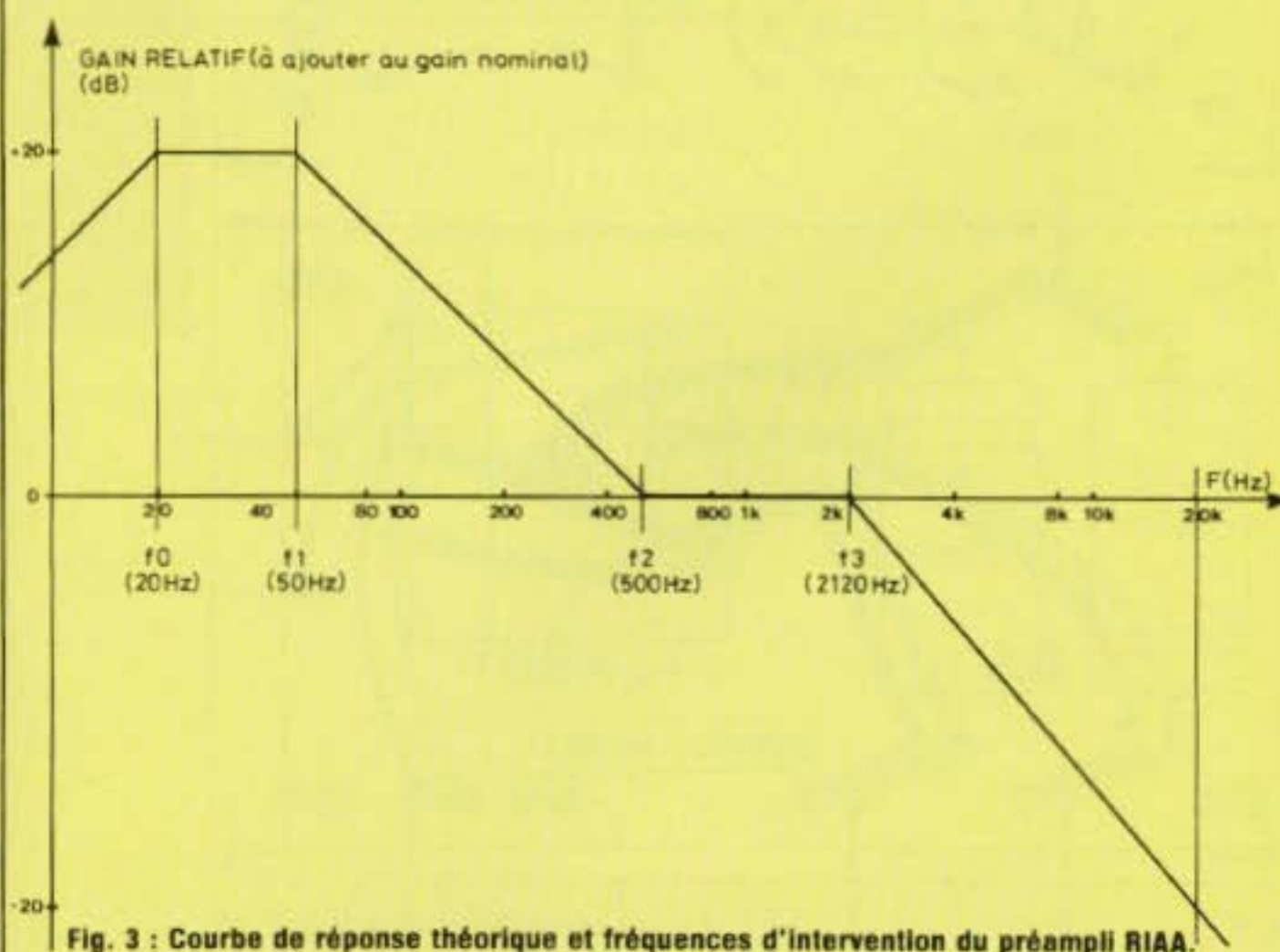


Fig. 3 : Courbe de réponse théorique et fréquences d'intervention du préampli RIAA.

KIT-4G

Une fraction du signal de micro préamplifié (réglable par le potentiomètre P2) est appliquée sur une résistance R17. Le gain vis-à-vis du signal en C est de 10 puisque $R21 = 10.R17$. Le micro pourra ainsi couvrir facilement la musique. Le condensateur C4, associé à P2, forme un filtre passe-haut coupant à 159 Hz. La résistance R18 sert à injecter le signal micro dans la voie droite.

On trouve ensuite le potentiomètre P3 de réglage du niveau général de sortie. Les condensateurs C5 et C6 éliminent la composante continue qui pourrait être gênante à la sortie. Ils sont calculés pour couper à 20 Hz.

On arrive enfin sur l'entrée (+) de deux suiveurs de tension (les deux éléments restants du TL 074) fournissant le signal de sortie en très basse impédance. Ces ampli-ops sont d'ailleurs protégés contre les courts-circuits de la sortie avec la masse.

ALIMENTATION + ET - 12 V

Pour éviter d'avoir des problèmes de ronflement dus au rayonnement du

transformateur d'alimentation, nous avons séparé physiquement la partie redressement et filtrage du circuit principal.

Les régulateurs, quant à eux, sont implantés sur la carte principale. Si le montage est monté dans un ensemble existant muni d'une alimentation symétrique, il pourra directement être alimenté par celle-ci, pour peu que ses tensions de sortie soient supérieures à + et - 15 volts. Pour des tensions élevées, prévoir une résistance chutrice, surtout dans la liaison (+) car la dissipation sans radiateur des régulateurs en boîtier TO 220 ne doit pas dépasser 2 W à 30°C.

Les consommations, régulateurs compris, sont typiquement de 42 mA sur le (+) et 18 mA sur le (-).

La régulation est tellement classique qu'il n'y a pas grand chose à en dire sinon que les entrées des régulateurs sont découplées par deux condensateurs C10 et C11 au tantale (ceci est obligatoire du fait de l'éloignement des capas de filtrage). A la sortie, on

trouve deux condensateurs C12 et C13 qui garantissent la stabilité des régulateurs (surtout du négatif) et améliorent la réponse en transitoires de l'alimentation.

Les diodes D1 et D2 évitent les problèmes dus aux mises sous tension. La carte annexe, représentée par le schéma de la figure 5, supporte le transformateur d'alimentation, un pont redresseur, les deux capas de filtrage et une résistance R501 prévue pour alimenter la led de face avant.

Pour le transformateur, notre choix s'est porté sur un modèle imprégné. Bien entendu, tout autre transfo de $2 \times 15 \text{ V} - 4 \text{ VA}$ pourra être utilisé suivant le choix du lecteur.

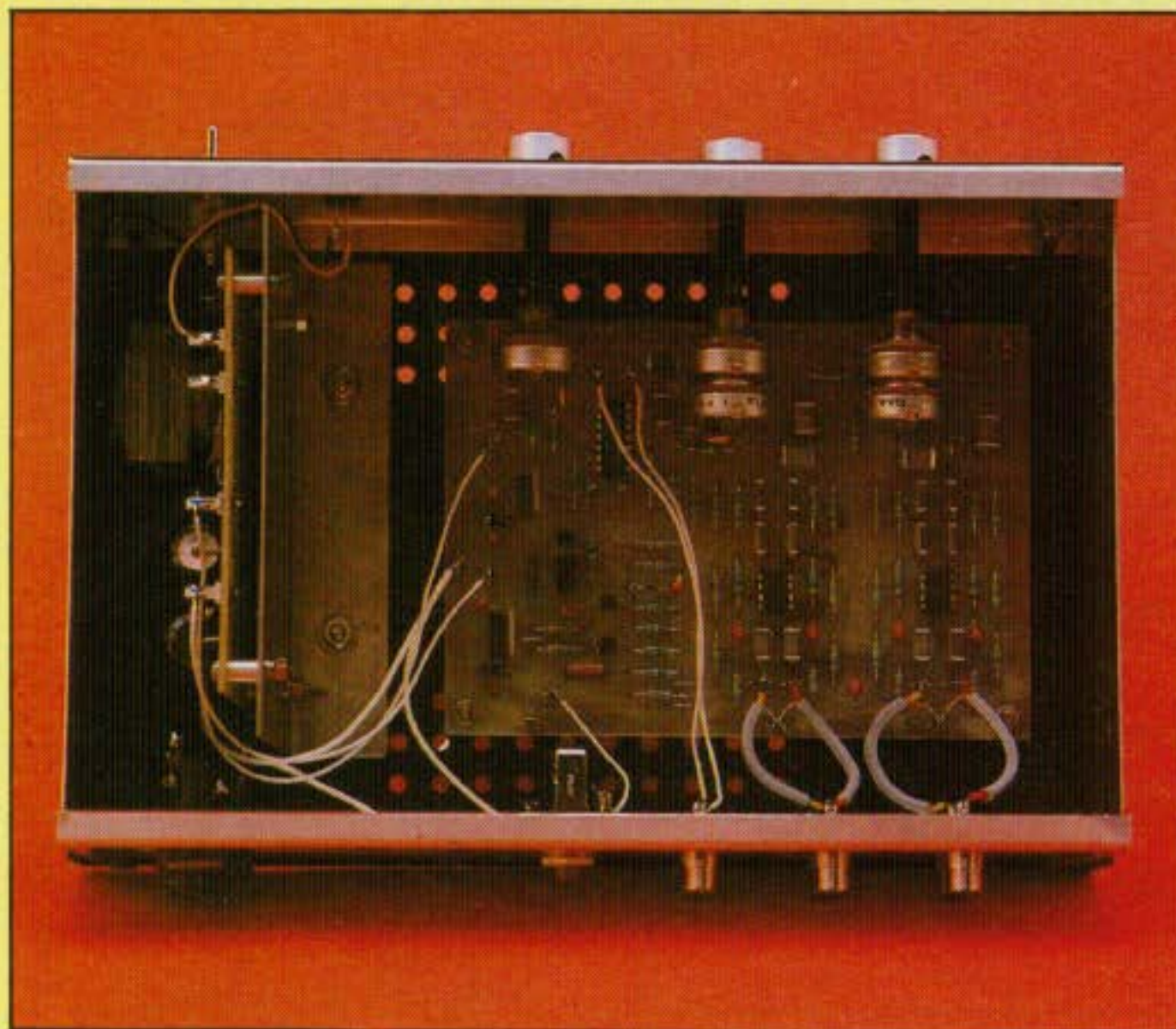
REALISATION CONCRETE

CIRCUITS IMPRIMES

Le dessin du circuit imprimé principal est donné en figure 6 et l'implantation des éléments en figure 7. Ce circuit pourra être obtenu par procédé photographique à partir du dessin de la revue pour ceux qui possèdent l'équipement nécessaire. Il pourra beaucoup plus simplement être acquis.

Le tracé de ce circuit a été recommencé trois fois depuis le prototype dans le but d'obtenir un ronflement minimum. Technologiquement parlant, nous avons utilisé des composants de bonne qualité et miniatures, en particulier des condensateurs tantale goutte (dont le prix est cependant abordable) et des condensateurs Siemens MKH au pas de 7,5 mm. Pour éviter au maximum le bruit de fond, les résistances sont à couche métallique. Les potentiomètres viennent de chez Radiohm, ce qui signifie piste carbone. Les puristes pourront monter les excellents potentiomètres P 11 VX de Sfernice à piste Cermet (le dessin du circuit imprimé inclut cette possibilité) d'un prix malheureusement élevé. Qualité oblige. Les lois de variation logarithmique des potentiomètres de réglage de niveau procurent une grande souplesse d'utilisation.

Enfin, nous avons placé un condensateur C14 de 1 μF pour découpler la piste + 12 V près des LM 387 et



DITES-LE EN MUSIQUE

MONTAGE MECANIQUE

Bien souvent, le chapitre de la mécanique rebute le lecteur-amateur électronicien aussi avons-nous décidé d'employer un coffret standard ESM (largement distribué) et de définir le mieux possible le travail à effectuer sur ce coffret, travail de perçage essentiellement.

La partie la plus délicate est l'assemblage des axes des potentiomètres avec les trous de la face avant. Le dessin du circuit imprimé, faut-il le dire, a été réalisé au pas de 2,54 mm (1/10^e de pouce), ce qui explique la valeur de certaines cotes.

Demi-coquille Inférieure

Cette demi-coquille reçoit le C.I. principal, monté à l'aide de quatre entretoises de 18 mm de haut, et une plaque de tôle d'acier en forme de L qui remplit deux fonctions : fixation de la carte « transfo-redressement-filtrage » et blindage de la partie alimentation secteur (là aussi les problèmes de ronflement n'ont pas été simples à résoudre).

Le perçage en sera effectué à partir de la figure 10. La tôle-support sera réalisée suivant la figure 11. Pour la plier, il faudra un marteau et un étau ; toutes les autres opérations ne nécessitent qu'une perceuse ordinaire.

La carte alimentation sera montée sur cette tôle en utilisant ici aussi quatre petites entretoises de 5 mm ;



puis l'ensemble sera solidement fixé sur la demi-coquille par deux boulons de diamètre 4 mm.

Face arrière

La face arrière supporte six prises CINCH, une prise Jack diamètre 6,35, une prise secteur normalisée (normes européennes) et un support de fusible. La figure 12 en définit le perçage. Seule difficulté : l'ouverture de 27 x 20 mm recevant la prise secteur. On peut la remplacer par un simple trou entouré d'un passe-fil en caoutchouc et utiliser un cordon secteur « classique ». Le traçage se fait facilement sur le plastique de protection de cette pièce d'aluminium. De plus, ce plastique la protège lors du perçage. On a donc tout intérêt à ne le retirer qu'à la fin.

Face avant

Passé le côté fonctionnel, nous arrivons ici au côté esthétique. De l'extérieur, on ne voit que cette fameuse face avant (qui est d'ailleurs un masque bien utile dans certains cas...). En plus du perçage, il faut effectuer un marquage des différents « leviers de commande ». Nous laissons, pour cette partie, libre court aux qualités artistiques des lecteurs. Pour notre part, nous avons réalisé un scotch-cal.

Les cotes de perçage de cette face avant sont visibles sur la figure 13 : trois trous pour le passage des tiges de potentiomètres, un trou pour le commutateur marche-arrêt et un trou pour la led (munie d'un support) témoin de marche. *Suite page 87*

Comptoirs

CHAMPIONNET

RIM
electronic
DISTRIBUTEUR
EXCLUSIF

RADIO-TÉLÉ-VIDÉO-HIFI

Composants - Electronique - Outillage - Appareils de mesure
et KITS RIM - Assistance technique - Télé - Vidéo - B.F.

Catalogue RIM
en allemand, 1 400 pages
Prix : 60 F
+ port : 12 F

Matériel et sonorisation RIM

14, rue Championnet
75018 Paris

Tél. : 264.52.08 et 258.78.86



Chez vous et à votre rythme UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Un abondant matériel de travaux pratiques

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

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

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

Une solide formation d'électronicien

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

eurelec
institut privé d'enseignement
à distance

21100 DIJON - FRANCE - Rue Fernand-Holweck - (BO) 86 51 34
75012 PARIS - 57-61, bd de Picpus - (1) 347 19 62
13007 MARSEILLE - 104, bd de la Cordierie
(91) 84 38 07

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

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

Des cours conçus par des ingénieurs

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

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



**BON POUR
UN EXAMEN
GRATUIT**

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

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

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

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

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

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

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)

UNE ALARME PARLANTE

Il fallait s'y attendre. Avec sa prolifération liée à une psychose galopante, l'alarme classique perd de sa crédibilité. Au-delà des systèmes de déclenchement, il reste à son concepteur à imaginer d'autres manifestations sonores plus efficaces. D'où l'idée d'une alarme parlante au discours adapté aux circonstances : hurlements d'appels, proférations de menaces, voire vociférations d'invectives... En effet, le principe retenu pour cette alarme autorise par sa simplicité une adaptation très rapide puisqu'il s'agit essentiellement d'un message pré-enregistré, magnétiquement.

« Ne soyez plus cambriolable ! » On entend ce slogan avant chaque départ en vacances. Les fabricants d'alarmes, à grand renfort de publicité, proposent toutes sortes de systèmes visant à rendre appartements et maisons inviolables. Néanmoins, nombreux sont ceux qui pensent que cela n'arrive qu'aux autres. Et pourtant les cambriolages se multiplient, pas seulement pendant la période estivale, mais tout au long de l'année. Qui n'a pas un ami, un parent victime d'un ou plusieurs cambriolages. Qui n'a pas entendu des récits stupéfiants par l'audace, le vandalisme des voleurs. Rien n'est plus déprimant que de rentrer chez soi et de trouver son appartement sens dessus-dessous, les armoires vidées, les lits retournés, quand ce ne sont pas les fauteuils éventrés, les rideaux déchirés. Et bien entendu, les objets de valeur envolés. Le cambriolage est un des fléaux de notre société contemporaine qu'on ne doit pas sous-estimer. L'insécurité dans les villes mais aussi dans les campagnes est une des préoccupations essentielles des Français. Une récente émission des dossiers de l'écran sur Antenne 2, à propos du film « Les chiens » a bien mis en évidence ce problème. Une psychose du vol se développe, c'est certain. Il n'est pas dans notre propos de contribuer à l'augmenter.

Force est de reconnaître que dans notre société l'individu est isolé malgré la densité de population. Il est à la merci des cambrioleurs qui l'épient sans crainte d'être vus, connaissent les moindres détails de sa vie. Ils trouvent toujours la faille, le moment opportun où ils peuvent passer à l'action. De plus, ils ont toujours l'avantage sur leur victime dans la mesure où ils décident quand et comment ils vont agir.

La sécurité des personnes et de leurs biens est un vaste problème qui suscite de nombreuses polémiques. Il est inconcevable d'espérer avoir un policier devant chaque maison, derrière chaque citoyen. Les pouvoirs publics ont, certes, une action à mener, tant en matière de prévention que de répression. Mais c'est également à chaque individu de se préoccuper de sa propre sécurité en utilisant des moyens de protection légaux et efficaces. Avant de se lancer dans l'installation d'un équipement de protection, il faut savoir que les cambrioleurs

entrent dans les trois quarts des cas tout simplement par la porte. A un degré moindre, environ dans 10 % des cas, ils pénètrent par la fenêtre. Bien évidemment, ils utilisent toutes les voies de pénétration qui s'offrent à eux, vasistas, balcons, soupirails de cave, etc. Il est donc impératif de protéger avant tout les portes et fenêtres. Les voleurs ont de l'imagination. Il n'empêche qu'ils utilisent les moyens les plus simples.

L'automobile est également une cible privilégiée des petits malfrats à la recherche d'auto-radios. Il faut reconnaître que bien souvent les automobilistes, par négligence, leur font la partie belle. Ils oublient de fermer les portes, laissent en évidence sur les banquettes des objets tentants comme des sacs ou portefeuilles. Plus grave encore, ils laissent leurs papiers dans la voiture. Deux remèdes : s'équiper d'un système électronique antivol et faire en sorte que le verrouillage des portes devienne un réflexe.

Vols commis en	1980	1981
Résidences principales	138 098	+ 16,62 %
Résidences secondaires	14 409	+ 2 %
Locaux industriels et commerciaux	68 201	+ 8,70 %
Autres lieux (musées, églises, etc.)	47 152	+ 9,20 %
Total	267 860	+ 12,53 %

Il y a toujours moyen de réaliser quelque chose d'une façon compliquée ou onéreuse. Pour faire « parler » une alarme, la méthode la plus sophistiquée consisterait à utiliser un synthétiseur de voix. Elle est déjà mise en œuvre sur quelques voitures, sur certains ordinateurs et même dans l'électroménager ou dans le jouet électronique. L'inconvénient majeur, dans l'état actuel des choses, est le prix de revient. Chez National Semiconductor, on trouve, par exemple, le très intéressant « digitalker » à voix synthétique, composé de circuits MOS à canaux N multiples, d'un processeur de voix SPC (Speech Processor Chip) de type ROM. Un système qui, additionné de filtres et d'amplificateurs, permet de reproduire plusieurs types de voix ainsi qu'une liste impressionnante de mots, de syllabes et de formants. Nous y reviendrons certainement un jour car les applications semblent très vastes. Ici, plusieurs raisons ont fini par faire dévier ce projet sur une autre méthode beaucoup plus simple, toujours « parlante » mais dont l'avantage est d'être à peu près vingt fois plus abordable en prix.

LE PRINCIPE

Le principe employé ici met à profit une mécanique de lecteur de cassette, de type « Walkman » mais qui



est employé pour équiper les voitures. Nous y reviendrons plus loin.

Ce lecteur reçoit une cassette dite « sans fin », de durée 40 secondes à 3 minutes, un genre de cassette souvent employé en applications et accessoires téléphoniques. La tête de lecture est reliée à un circuit amplificateur et correcteur NAB, un étage buffer et un amplificateur de puissance. Ces circuits, étudiés pour une mise en marche rapide, sont reliés à un système de déclenchement temporisé, le tout étant alimenté par une tension continue de 12 V. Par ailleurs, un détecteur d'alarme, sous forme de micro-switch, de détecteur de choc, de détecteur magnétique, etc., permettra la mise en route de l'alarme parlante via le système de déclenchement temporisé. Un petit haut-parleur, de rendement élevé, à chambre de compression, procurera, grâce à l'amplificateur de puissance bridgé de 18 watts, un niveau acoustique insupportable à quelques mètres et nettement perceptible,

sous forme de voix, à quelques centaines de mètres. Là aussi, une temporisation interviendra pour couper et réenclencher automatiquement l'alarme.

Le signal d'alarme étant, cette fois, une voix enregistrée sur cassette et non une voix synthétique, on s' imagine à quel point s'étendent ainsi les possibilités de cette idée simple, pratique et peu onéreuse. Toutes sortes de messages pré-enregistrés peuvent s'adapter à chaque type d'alarme (ou de détection, d'information automatique). Le remplacement d'une cassette par une autre d'un message par un autre, est instantané, ce qui ne serait pas le cas d'un système plus élaboré à voix synthétique.

Simple, ce procédé est donc, malgré tout, particulièrement universel, et ses applications sont nombreuses.

Le faible coût de revient du système provient de l'emploi de sous-ensembles pour lecteurs de cassette, faciles à trouver actuellement sur le marché.

SEULE DANS LA NUIT

LA MECANIQUE DE TRANSPORT DE BANDE

Démonter un « Walkman », un lecteur de cassette pour y récupérer la mécanique de transport de bande serait d'un gaspillage inconsidéré. Pas question non plus de condamner provisoirement un tel appareil pour l'utiliser dans une alarme parlante, surtout si celle-ci doit être cachée en permanence quelque part dans la voiture. Fort heureusement, on peut trouver dans le commerce, à des prix défiant toute concurrence (soit de 90 à 150 F suivant l'origine), des mécaniques excellentes puisque voisinant les performances des fameux gadgets du genre « Walkman ». Le modèle choisi ici est d'origine italienne, de marque RIEL et se présente comme sur la photo de la figure 1. De fabrication soignée, cette mécanique à chargement frontal est prévue pour l'utilisation en voiture. Ses dimensions sont de 87 mm x 132 x 28 mm et la partie frontale à encastrer est de 17 mm x 87 mm. Elle ne comporte qu'une tête de lecture ; la lecture s'effectue automatiquement par insertion latérale de la cassette. Une commande permet l'avance rapide (bouton poussoir). En appuyant à fond sur cette commande, on actionne le mécanisme d'arrêt et de dégagement de la cassette. Le moteur est relié à un circuit électronique de régulation et d'anti-parasitage comportant trois transistors. La tête de lecture est de type stéréo quatre pistes. Dans ce sous-ensemble, la tête de lecture n'est reliée à aucun circuit, de même que plusieurs contacts puisque normalement destinés à une utilisation en radio-cassette. Pour une alarme parlante, ce sous-ensemble convient donc parfaitement. Il suffira de lui adjoindre les parties préampli/correction NAB/amplificatrice, ainsi que le circuit de temporisation. On pourrait penser, bien sûr, à des bricolages tels qu'une conversion de radio-cassette de voiture en alarme parlante, mais l'idée proposée ici est, vu son prix de revient, beaucoup plus attrayante.

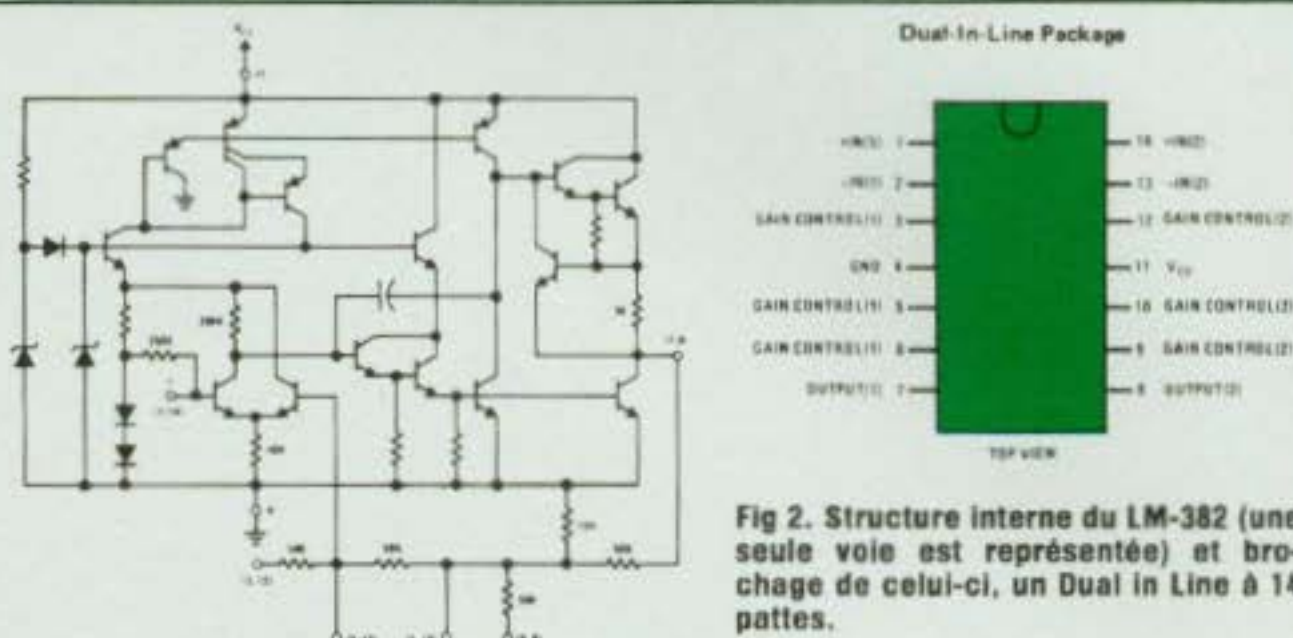


Fig 2. Structure interne du LM-382 (une seule voie est représentée) et brochage de celui-ci, un Dual in Line à 14 pattes.

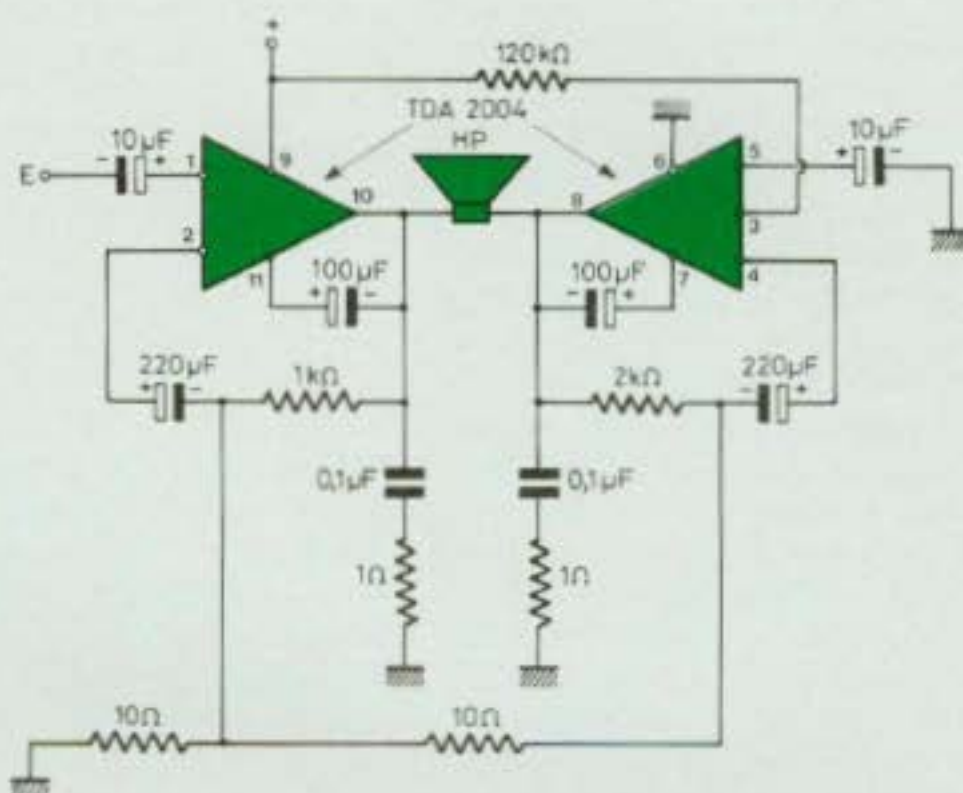


Fig 5. Cet amplificateur de puissance permet d'obtenir 15 Weff. Les deux éléments du TDA-2004 sont montés en pont.

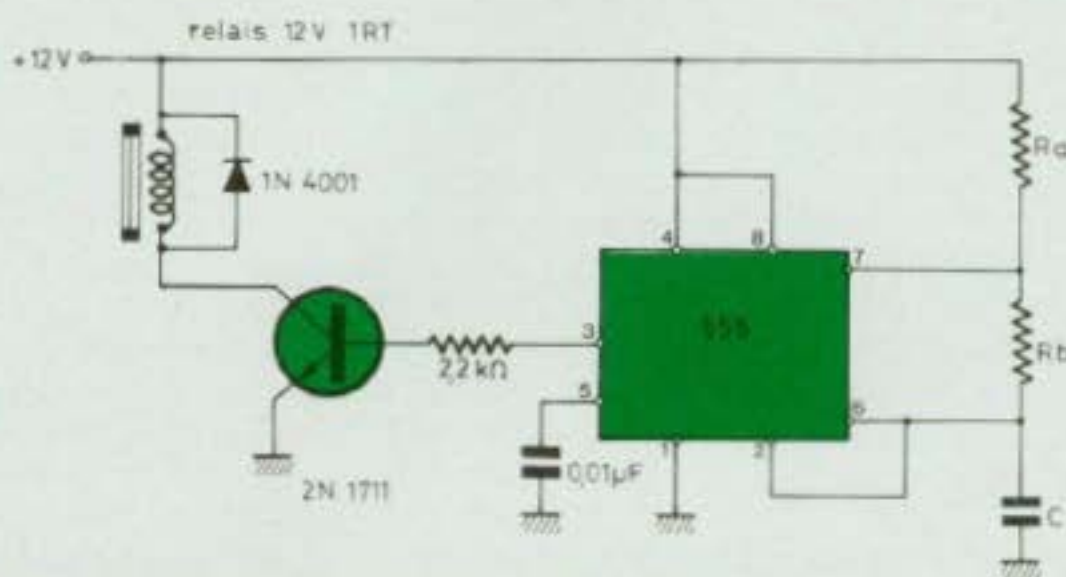


Fig 6 (a). Une temporisation très classique puisque utilisant un 555.

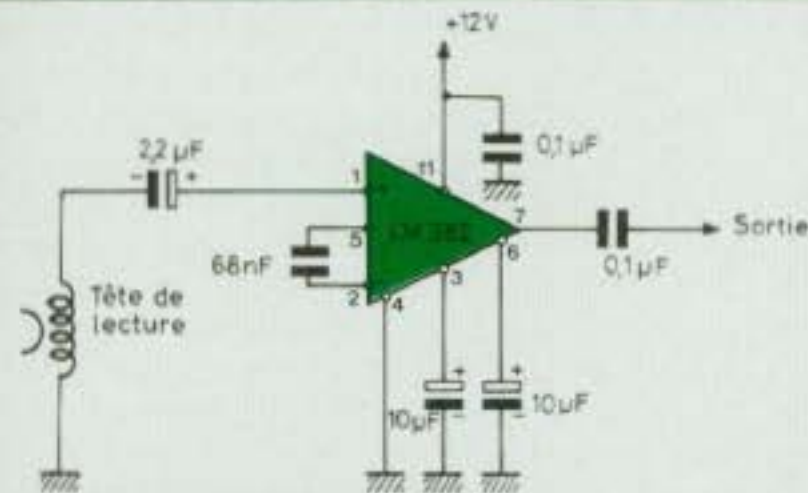


Fig 3. Préamplificateur effectuant la correction de lecture au standard NAB.

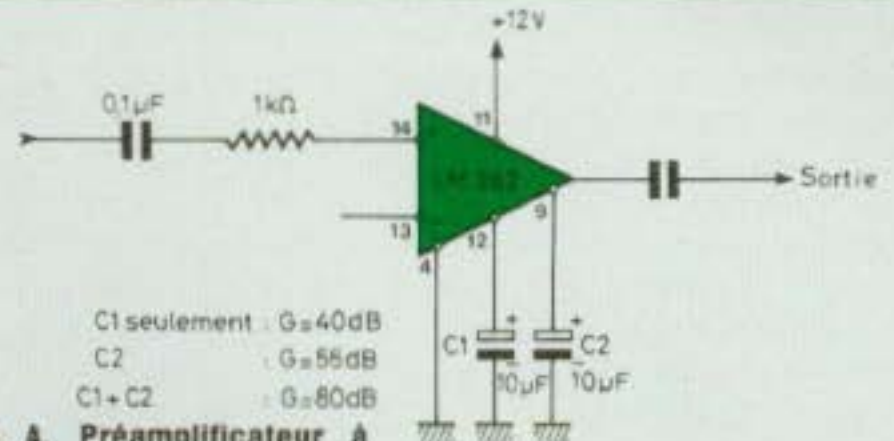


Fig 4. Préamplificateur à gain variable, celui-ci étant déterminé par les condensateurs.

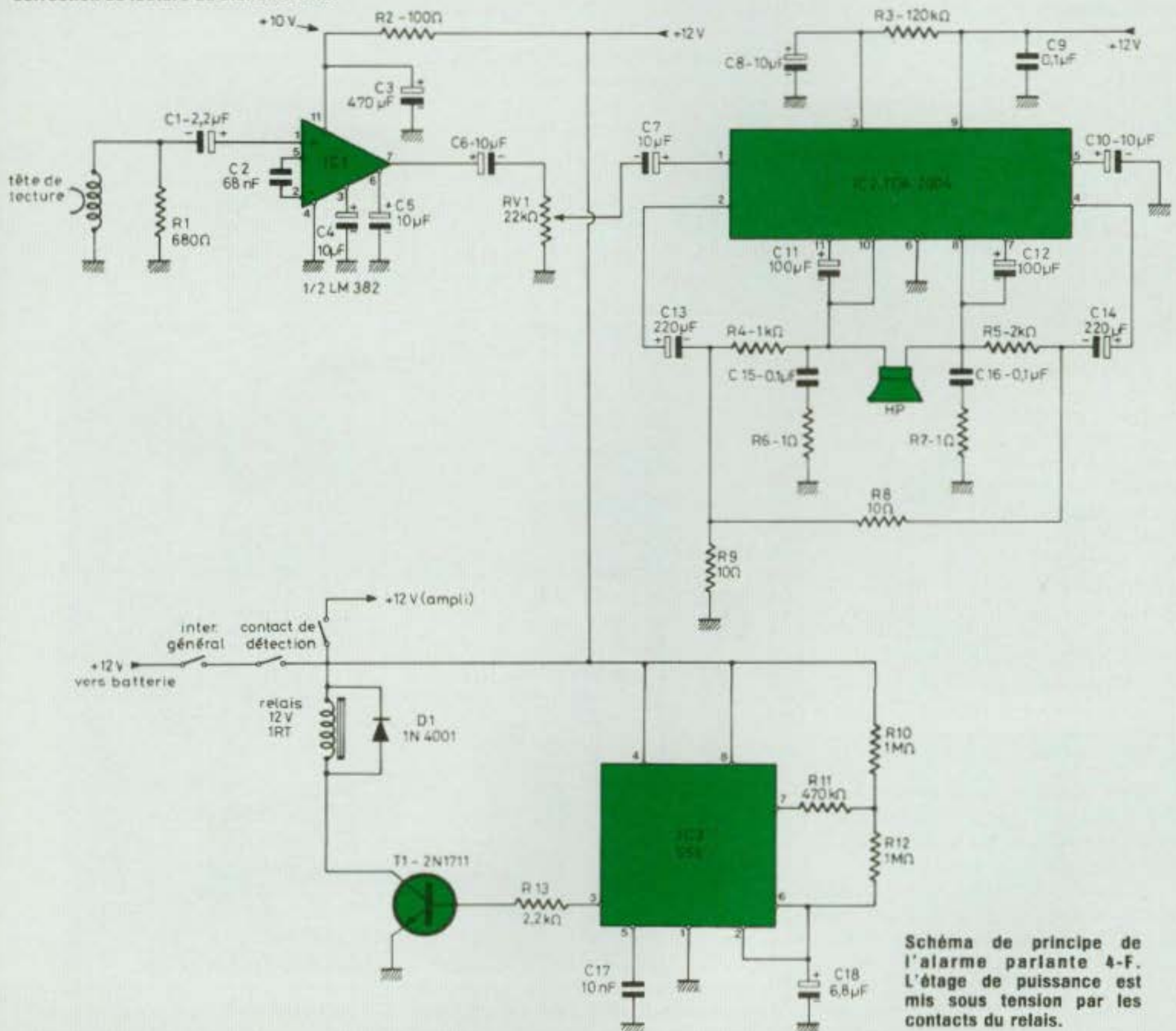


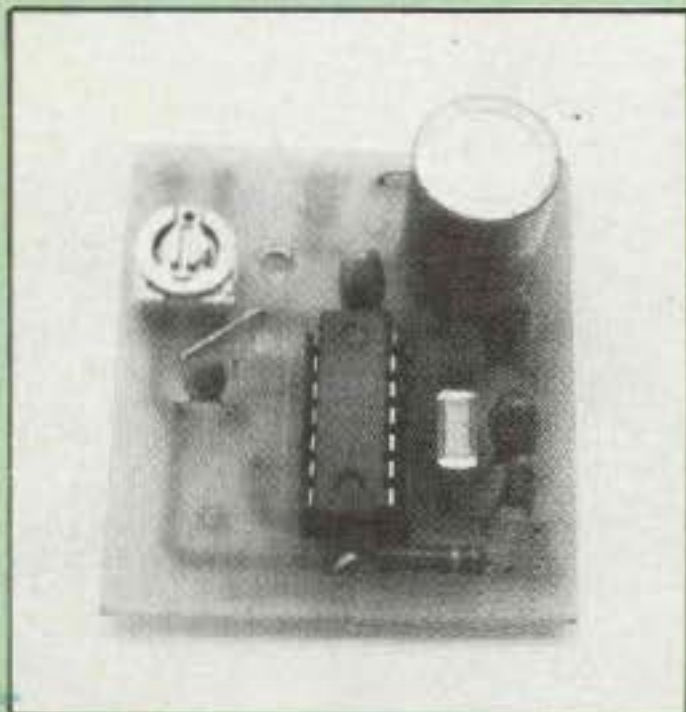
Schéma de principe de l'alarme parlante 4-F. L'étage de puissance est mis sous tension par les contacts du relais.

SEULE DANS LA NUIT

LE CIRCUIT

Simplicité d'abord. Inutile de compliquer les schémas s'il est possible de faire aussi bien à l'aide d'un minimum de composants.

Le niveau de sortie recueilli aux bornes de la tête de lecture étant relativement bas, soit à peu près — 70 dB, les étages d'entrée doivent être de type à faible bruit. Cette question sera résolue facilement grâce au circuit intégré National Semiconductor LM 382 dont on trouvera l'aspect schématique sur la figure 2. Le LM 382 est composé de deux préamplificateurs à faible bruit et grand gain (100 dB en boucle ouverte). Il contient aussi des circuits de régulation procurant une réjection d'alimentation de 120 dB et une caractéristique diaphonique de 60 dB. Ce circuit travaille sous des tensions d'alimentation comprises entre 9 V et 40 V. Un avantage du LM 382 réside dans l'adoption d'une matrice de résistances qui permet plusieurs options du gain entre 40 et 80 dB.



Un module préamplificateur équipé du LM-382.

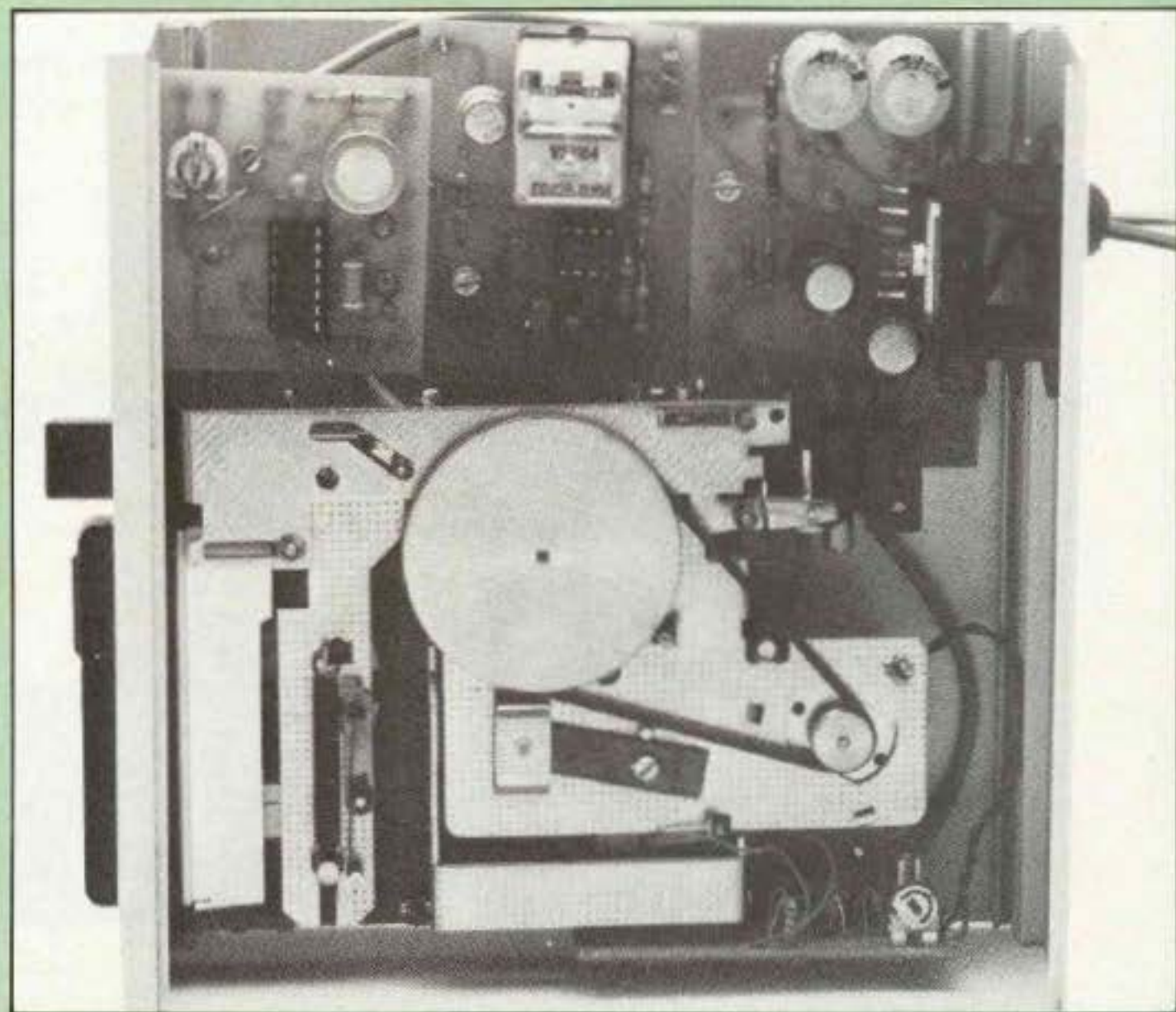
L'étage d'entrée doit comporter une correction de lecture au standard NAB, à la vitesse de 4,75 cm/s (1,7/8 inches/s). Pour la correction NAB à cette vitesse de lecture, les deux fréquences charnières sont de 50 Hz et de 1 770 Hz. La correction s'effectue normalement par réseau RC au niveau de la boucle de contre-réaction globale. Pour cette correction, les composants sont au nombre

de six à dix, suivant les configurations. Mais il est possible d'obtenir cette même correction NAB à partir d'un schéma beaucoup plus simple. Ici, un seul condensateur suffit. De valeur 68 nF et associé au réseau de résistances inclus dans le LM 382. Il procure une correction NAB ultra-simple bien que fidèle. Le gain obtenu est de 46 dB à 1 770 Hz. Le premier étage se présente donc comme sur la figure 3 : un condensateur de liaison en entrée, de valeur 2,2 μ F, le condensateur de 68 nF apportant la correction NAB grâce au réseau résistif du LM 382, deux condensateurs de 10 μ F établissant le gain, un condensateur de couplage en sortie et un autre petit condensateur de découplage alimentation, placé près du circuit intégré, entre le + 12 V et la masse. Comme on le voit, pour une correction NAB, la simplicité est extrême.

Pour le second étage, le lecteur doit noter qu'il s'agit d'une option réser-

vée aux têtes de lecture dont le niveau de sortie est très bas, ou bien encore, à ceux désirant un niveau de sortie ligne plus important nécessaire pour attaquer d'autres amplificateurs de puissance que celui décrit ci-après. Ce second étage, toujours composé du circuit intégré LM 382 qui est, rappelons-le, un circuit comportant deux amplificateurs différentiels, permet d'adopter plusieurs options de gain. L'amplificateur de puissance pourrait être différent de celui décrit ici (sensibilité d'entrée, puissance de sortie). Le haut-parleur employé qui doit être de type à haut rendement, peut, lui aussi, être de sensibilité, en dB par watt, légèrement différente, ce qui demanderait un réglage de gain pour obtenir le maximum de niveau acoustique sans risque de saturation.

Grâce au réseau incorporé dans le LM 382, on pourra, comme le montre la figure 4, ajuster le gain entre 40 et 80 dB. Un ou deux condensateurs



Le principe de l'alarme parlante met à profit une mécanique de lecteur de cassette, de type « Walkman ».

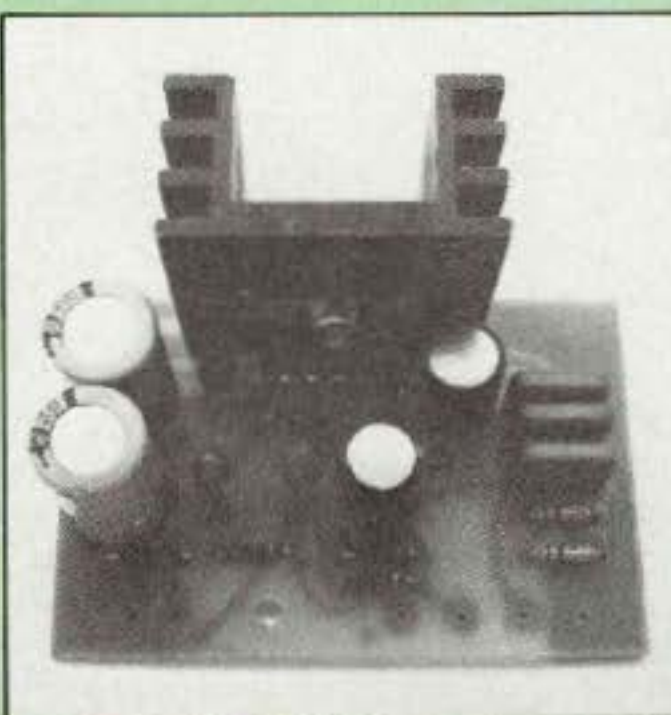
modifiant la valeur de la boucle de contre-réaction procureront un gain fixe de 40, 55 ou 80 dB. La sortie de l'étage linéaire, reliée à l'entrée de l'étage de puissance par l'intermédiaire d'une résistance ajustable, permettra ainsi d'ajuster le niveau acoustique à sa valeur optimale sans risque de saturation. Cet étage linéaire est, lui aussi, fort simple : un condensateur d'entrée, un condensateur de sortie, un ou deux condensateurs ajustant le gain de l'étage.

Toutefois, dans le cas du présent circuit, le second étage, l'étage tampon s'est avéré inutile, le gain de l'amplificateur de puissance s'étant avéré largement suffisant. Dans ce cas, un strap relie la sortie du premier étage, après le condensateur de liaison de $10 \mu\text{F}$, au point chaud du trimmer de $22 \text{ k}\Omega$. Il faut veiller aussi à retirer le condensateur de liaison de sortie du second étage, ainsi que la résistance série d'entrée du second étage afin de l'isoler du reste du circuit.

Dans le cas où le second étage serait indispensable, son gain doit cependant rester dans une marge comprise entre 40 et 80 dB. Au-dessous de 20 à 25 dB de gain, le LM 382 devient rapidement instable et le câblage critique. Dans la plupart des cas, le premier étage seul devrait convenir pour « driver » correctement l'amplificateur de puissance.

L'ETAGE DE PUISSANCE

Pour celui-ci, on a besoin d'un circuit intégré assez puissant, fiable, de prix abordable, protégé en sortie, capable de fonctionner correctement entre 5 et 14 V. Le choix n'est pas très large dans ce domaine, en particulier si l'on souhaite obtenir une puissance de sortie assez importante à partir d'une tension d'alimentation voisine de 12 V. Une solution existe, mais elle est assez coûteuse et son rendement n'est pas très intéressant. Elle consiste à alimenter l'amplificateur par une tension continue élevée (30 V à 40 V par exemple), cette tension étant fournie par un circuit convertisseur continu/continu. L'autre solution, plus simple, nécessite l'emploi d'un montage en pont, ce qui procure



L'utilisation du TDA-2004 monté en pont permet de tirer une puissance de 15 W.

une puissance de sortie de l'ordre de 18 W à partir de circuits intégrés courants. Les premiers essais se sont portés sur un montage en pont à partir du circuit intégré LM 383. Un net manque de puissance sans saturation, ainsi qu'une certaine instabilité, sur charge réelle, du montage en pont montrait qu'il devait exister un meilleur choix.

Le montage en pont du circuit intégré stéréo TDA 2004 fut finalement adopté. Cette configuration procure une puissance de sortie, sous charge 4Ω et à partir d'une alimentation 12 à 14 V, de l'ordre de 13 à 15 W, sans trop de distorsion. La consommation mesurée se situait entre 1 et 1,2 A à pleine puissance, ce qui ne pose pas de problème particulier, dans le cas d'un montage alimenté par batteries (voiture) ou par petits accumulateurs rechargeables. La partie amplificateur de puissance se présente comme sur la figure 5. Le TDA 2004 est un circuit intégré à 11 broches, muni d'une semelle métallique permettant une fixation aisée sur les refroidisseurs. Le TDA 2004 est prévu pour fonctionner entre 8 V et 18 V et la consommation au repos est de 65 mA. Dans un montage normal, en stéréo, la composante continue en sortie est supprimée par insertion d'un condensateur d'isolement de valeur élevée, $2\,200 \mu\text{F}$ en moyenne pour ce genre de circuit. Dans le montage en pont, par contre, la suppression du condensateur est possi-

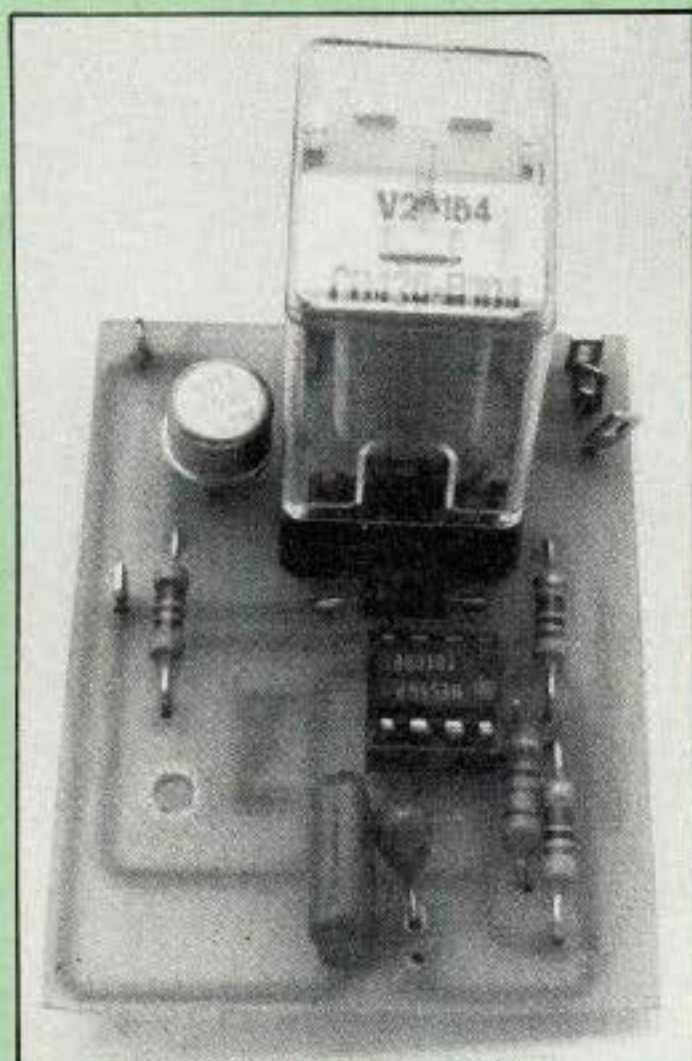
ble. Il faut noter que dans ce cas aucune des bornes du H.P. n'est reliée à la masse et qu'entre chacune de ces bornes et la masse subsiste une tension continue. Ce qui signifie qu'aucune des liaisons reliant les sorties et le haut-parleur ne devra entrer en contact avec la masse. Ce point important signalé et une fois les précautions indiquées prises, le montage exposé ici ne présente aucun danger de fonctionnement. L'avantage de la suppression du condensateur de sortie est une réduction du coût de revient ainsi qu'une réduction du volume. La section amplificatrice tient, en effet, sur un circuit imprimé de dimensions $48 \times 74 \text{ mm}$. Le circuit imprimé de ce montage est particulièrement délicat et l'on doit impérativement suivre les conseils du constructeur afin d'éviter des risques d'instabilité, d'oscillation. Le circuit imprimé présente en conséquence des pistes suivant chacune un tracé parfois curieux mais néanmoins étudié dans ce sens. Par expérience, une implantation plus « esthétique » risquerait fortement, du moins pour le présent montage, d'aboutir à un échec.

Le circuit amplificateur procure une bande passante linéaire de 20 Hz à 20 kHz. Deux circuits R-C série ($1 \Omega/0,1 \mu\text{F}$) sont destinés à stabiliser le circuit sur charge réelle. Dans la réalité, le circuit s'est montré en effet d'une bonne stabilité, ce qui n'est pas le cas de tous les montages de ce genre. Seule la mesure a posé quelques difficultés, exigeant l'emploi de masses flottantes pour la visualisation sur oscilloscope du signal de sortie.

LA TEMPORISATION

Ce circuit met en œuvre un « timer » 555, un relais commandé par un transistor 2N 1711 (ou équivalent) et quatre composants, trois résistances et un condensateur (R10, R11, R12 et C18) qui vont déterminer la fréquence d'oscillation du multivibrateur en travail astable. En jouant sur les valeurs de R10, R11 et R12, il est possible de jouer sur les temps repos et travail du relais. Lors de la mise en

SEULE DANS LA NUIT



Une temporisation classique mais efficace à partir d'un 555 et d'un relais.

marche de l'alarme, on doit en effet prévoir une bonne dizaine de secondes avant son déclenchement. Un petit laps de temps est toujours nécessaire et permet, dans le cas d'une alarme pour voiture par exemple, de mettre l'alarme en route, de sortir de la voiture et de refermer la porte.

Cette temporisation se présente comme sur la figure 6a. Pour les alarmes il en existe de beaucoup plus sophistiquées, comme celles comportant des autorisations, des blocages de déclenchement, des temporisations multiples inter-commandées. La figure 6b concerne une autre option pour une temporisation un peu plus complexe.

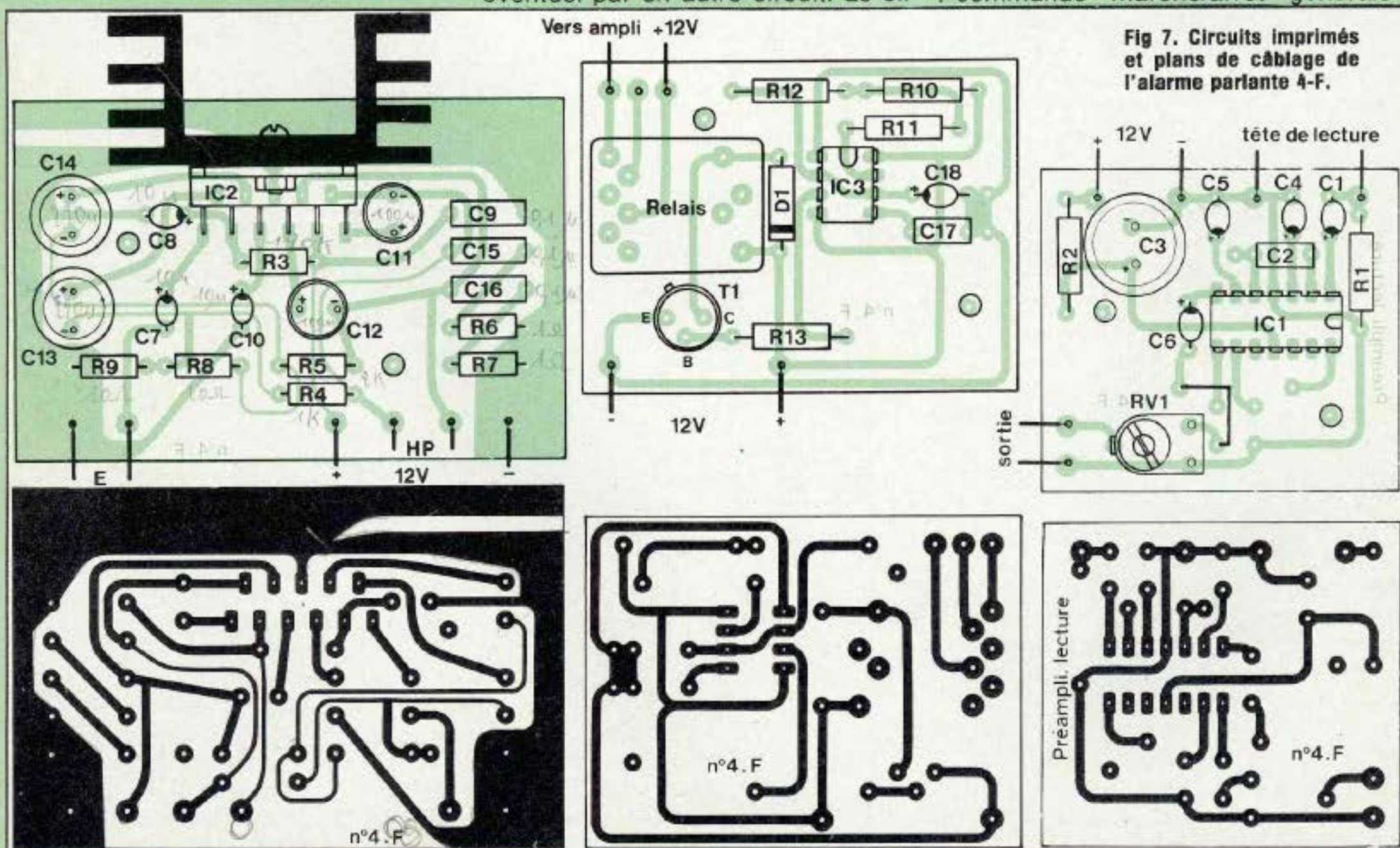
CIRCUITS IMPRIMES

L'alarme parlante est montée sur trois circuits imprimés, deux pour les circuits amplificateurs, l'autre pour la temporisation, ce qui autorise, pour cette dernière, le remplacement éventuel par un autre circuit. Le cir-

cuit amplificateur est câblé sur une plaquette de dimensions 48 x 73 mm. Le circuit de temporisation, de largeur 45 mm, sur lequel est fixé le relais, est de longueur 58 mm. Les circuits imprimés se présentent comme sur la figure 7. L'implantation des composants est très aisée. Les pattes du TDA 2004 sont soudées en quinconce. Celui-ci reçoit un petit radiateur en forme de « U » de largeur 38 mm et de hauteur 36 mm.

MISE EN COFFRET

Elle se fait selon le choix déterminé par l'utilisateur. Le boîtier ne doit pas être de volume trop important, sinon il serait difficile à dissimuler. La partie mécanique prend un certain volume et il faut tenir compte des divers dépassements dus à l'insertion de la cassette. Le choix s'est porté ici sur un boîtier d'origine ISKRA, de dimensions 160 x 150 x 55 mm, mais plusieurs autres boîtiers pourraient convenir. Noter que la commande marche/arrêt générale



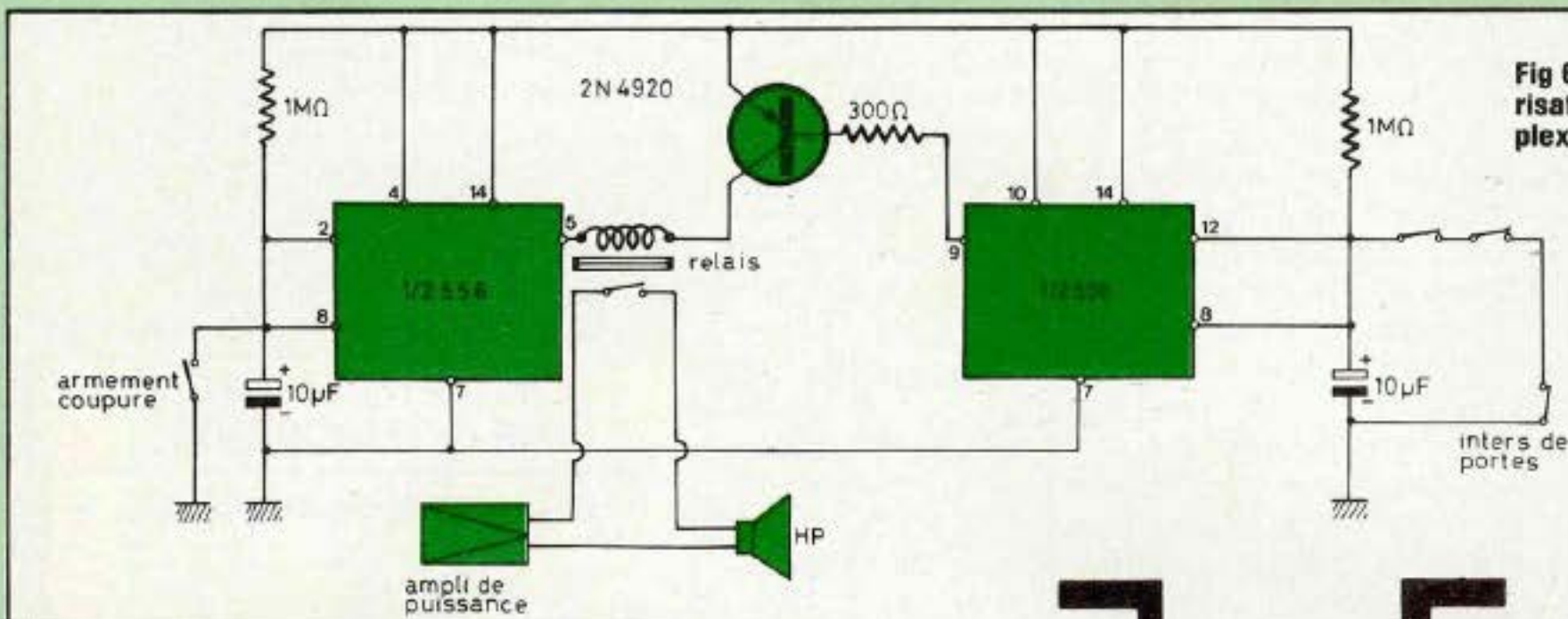


Fig 6 (b). Exemple de temporisation un peu plus complexe.

peut être placée ailleurs que sur le boîtier même.

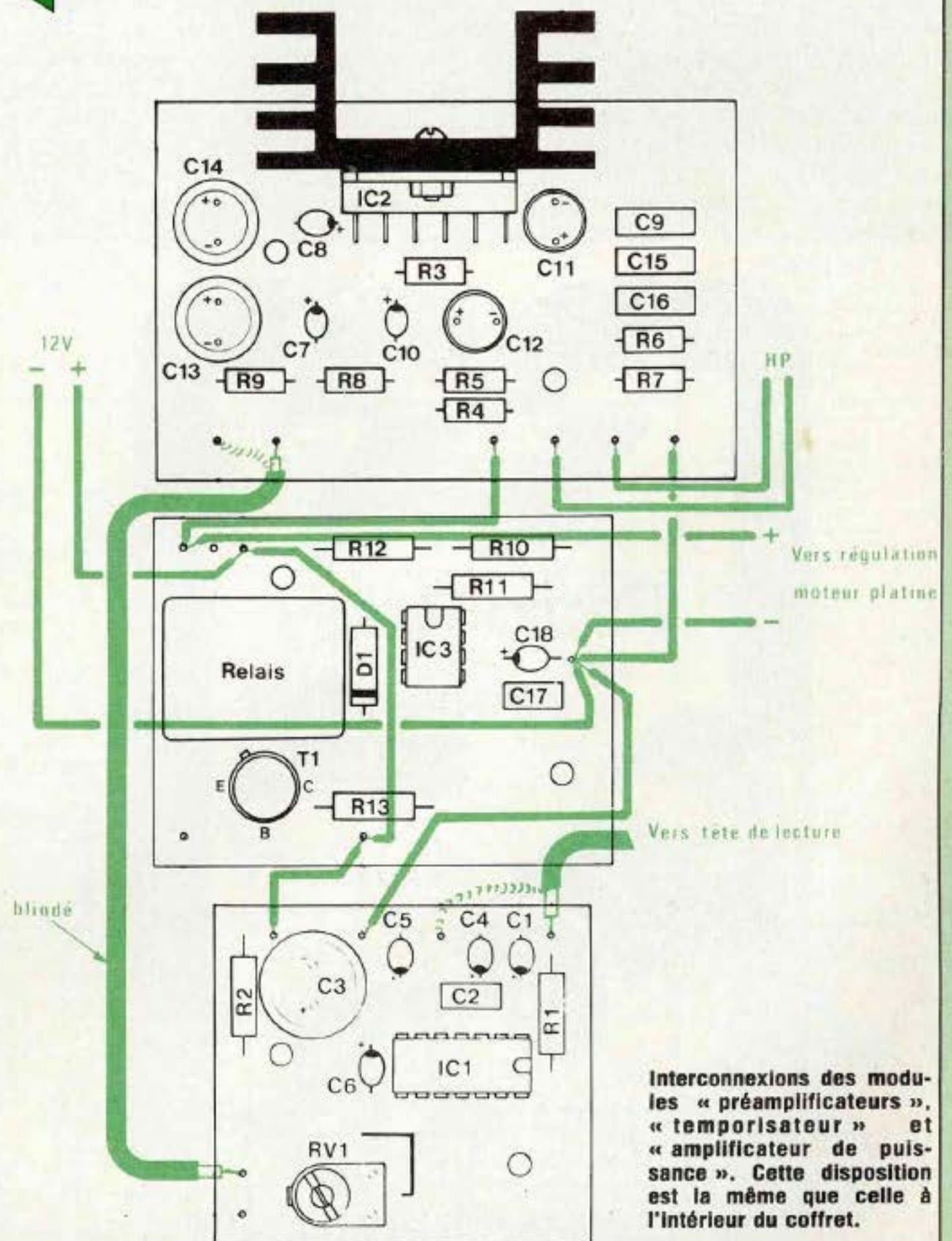
LA CASSETTE

Le modèle utilisé est de type à bande sans fin, destiné principalement aux accessoires téléphoniques. La durée est variable selon les origines, de l'ordre de 40 s à 3 mn. Le mécanisme de ces cassettes est tel qu'elles ne peuvent se positionner que d'un côté, de l'autre la lecture est rendue impossible. Dans l'alarme décrite ici, la cassette est en position de lecture permanente.

SYSTEMES

DE DECLENCHEMENT

Ils existent sous de nombreuses formes : détecteurs de chocs, de vibrations, ILS, à infra-rouge, interrupteurs simples. Noter que pour la présente alarme, le contact (et non la coupure) provoque la mise en route du déclenchement. L'interrupteur de siège, l'interrupteur de portière de voiture, l'interrupteur commandé par la clé de contact sont les plus courants, le système le plus efficace étant toujours le mieux caché et le plus difficile à désarmer. L'amateur intéressé par des systèmes de détection plus onéreux peut encore se servir de radars ou circuits de détection de mouvement. Pensons aussi qu'il est impératif d'éviter tout risque de déclenchement intempestif ou anormal et qu'un système simple mais bien étudié reste une bonne solution.



Interconnexions des modules « préamplificateurs », « temporisateur » et « amplificateur de puissance ». Cette disposition est la même que celle à l'intérieur du coffret.

SEULE DANS LA NUIT

POSSIBILITES DE L'ALARME PARLANTE

Elles sont énormes et peuvent également s'appliquer dans d'autres domaines. Pour l'alarme voiture : enregistrement de mots très dissuasifs tels que « Au voleur », etc. On peut encore alterner des enregistrements de sirènes à des enregistrements de voix, enregistrer sur la bande toutes sortes de bruits de sirènes ou encore commander à l'aide d'un second relais les phares et le klaxon de la voiture.

Ces applications peuvent être transposées pour la maison, le garage ou le magasin. Ainsi, un détecteur d'incendie couplé à cette alarme parlante, sur laquelle est enregistré « Au feu », devient un système d'alarme

particulièrement efficace. Pour les commerçants, les magasins, les parkings, les bureaux, ce système peut convenir en publicité, dans un but d'orientation de l'éventuel visiteur ou peut simplement servir à souhaiter la bienvenue à un client entrant dans un magasin. Pour un parking, qu'il s'agisse de prendre un ticket, d'informer le conducteur que le premier sous-sol est plein ou qu'il doit se rendre jusqu'à la sortie pour payer, une information parlée est toujours beaucoup plus rassurante, beaucoup mieux comprise qu'un petit panneau, qu'une petite affiche.

Pour les bricoleurs, ce système peut s'utiliser pour le téléphone, comme carillon pour la porte d'entrée... Il peut aussi se coupler à une pendule horaire ou à une minuterie pour annoncer un message à un moment

précis. En conclusion, et par rapport à une alarme actionnée par un oscillateur BF on constate à quel point les applications deviennent vastes. Souhaitons que chaque lecteur intéressé puisse apporter à cette idée une petite touche personnelle et en faire un système d'alarme original.

Jean Hiraga

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche $\pm 5\%$ — 1/4 W

R1 - 680 Ω
R2 - 100 Ω
R3 - 120 k Ω
R4 - 1 k Ω
R5 - 2 k Ω
R6 - 1 Ω
R7 - 1 Ω
R8 - 10 Ω
R9 - 10 Ω
R10 - 1 M Ω
R11 - 470 k Ω
R12 - 1 M Ω
R13 - 2,2 k Ω

• Condensateurs non polarisés

C2 - 68 nF
C9 - 0,1 μ F
C15 - 0,1 μ F
C16 - 0,1 μ F
C17 - 10 nF

• Condensateurs polarisés

C1 - 2,2 μ F/35 V tantale goutte
C3 - 470 μ F/16 V
C4 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C5 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C6 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C7 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C8 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C10 - 10 μ F/16 V tantale goutte
C11 - 100 μ F/25 V
C12 - 100 μ F/25 V
C13 - 220 μ F/25 V
C14 - 220 μ F/25 V
C18 - 6,8 μ F/16 V tantale goutte

• Semiconducteurs

IC1 - LM 382
IC2 - TDA 2004
IC3 - LM 555
T1 - 2N 1711
D1 - 1N 4001

• Divers

RV1 - 22 k Ω (ajustable VA05H)
Platine magnéto K7
Dissipateur pour TDA 2004
Relais 12 V/2 R.T. (Siemens C0426 - B104)
Coffret (au choix) dimensions minimum 156 x 154 x 55 mm.

RAM

BOUTIQUE SIEMENS

ça c'est nouveau!

N° 1. 131 bd Diderot
75012 Paris. Tél. 307.62.45.
N° 2. 13 av. Paul-Brard
78700 Conflans-Sté Honorine
Tél. 919.91.79

CIRCUITS INTEGRÉS SIEMENS

UF 355A	10,20	SCA 2000	72,80
UF 355B	10,80	SCA 2008	68,54
UF 357A	13,50	TBA 1453 A	12,40
50 416	45,60	TBA 120 S	12,00
50 419	18,80	TBA 221 B	6,70
50 425	56,00	TBA 8300	67,30
50 429	21,10	TBB 0.324A	16,50
50 547	29,30	TBB 0.747A	14,00
50 782-2	43,50	TBB 0.748B	6,70
50 436	34,40	TBR 1458H	8,30
5 80	177,90	TCA 105	25,15
5 124A	42,20	TCA 205A	32,30
5 175A	336,90	TCA 365	38,00
5 187B	248,90	TCA 440	28,70
5 352	179,63	TCA 780	30,30
5 376 (B-CO)	45,85	TCA 955	40,80
5 146B	48,70	TCA 965	28,30
SAB 0600	34,00	TCA 4500 A	32,20
SAB 0601	34,00	TCA 4510 A	42,00
SAB 0602	34,00	TDA 1037	18,20
SAB 3219	58,00	TDA 1046	36,70
SAB 3210	58,30	TDA 1047	33,50
SAB 3211-2	29,80	TDA 1048	30,00
SAB 3271	58,40	TDA 1195	45,00
SAB 4209	58,00	TDA 2000	76,00
SAB 141	50,80	TDA 2003	27,90
SAB 231W	52,70	TDA 2030	30,30
SAB 250	21,70	TDA 4050 B	29,90
SAB 5605	32,70	TDA 4200	33,10
SAB 5705	32,70	TDA 4200-2	33,70
SAB 580	34,00	TDA 4600	36,70
SAB 590	34,00	TDA 4700 A	130,00
SAB 6800	41,70	TDA 5117 T	34,60
SAB 6810	20,90	TDA 0453 A	29,80
SAB 2001	50,85	TFA 1001 W	50,00
SAB 2002	54,20	TUA 2000	40,30
SAB 2004	56,35	UAA 170	25,00
SAB 2005	58,54	UAA 180	25,00

TRANSISTORS SIEMENS

BC108	5,40	BU210 (MO)	54,80
BC107	5,20	BF960	20,00
BC145-16	11,20	BF962	18,00
BC146-16	12,40	BF964	18,00
BU 208	21,60	BF960	18,00
BU208	26,40	BF165	23,00
BU208	22,00	BF166	33,50

THERMISTANCES
«SIEMENS» NTC K164
de 1 à 100 K, ± 10%
Sortie à fil
Prix : 3,50 F

OPTOELECTRONIQUE

LED 3 mm		LED CARREE	
ROUGE		ROUGE	
COV 15-1	1,75	COV 15-2	3,25
COV 31-E	3,70	JAUNE	
COV 13-1	1,75	COV 18-2	3,25
COV 33-E	3,70	VERTE	
COV 15-1	1,75	COV 19-2	3,25
COV 35-E	3,70		
LED 5 mm		LED RECTANGULAIRE	
ROUGE		ROUGE	
COV 20-1	1,75	COV 36-2	3,25
COV 31-J	4,50	JAUNE	
COV 25-1	2,85	COV 38-2	3,25
COV 55-J	4,50	VERTE	
COV 25-2	3,25	COV 39-2	3,25
COV 26-2	3,25		
COV 28-2	3,25	LED TRIANGULAIRE	
COV 29-2	3,25	ROUGE	
		COV 25-2	2,85
		COV 55-J	4,50
		COV 26-2	3,25
		COV 28-2	3,25
		COV 29-2	3,25

AFFICHEURS A LED

7 mm PCL		Rouge		Vert	
HD 1875 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1876 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1877 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1878 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1879 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1880 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1881 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1882 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1883 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1884 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1885 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1886 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1887 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1888 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1889 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1890 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1891 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1892 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1893 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1894 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1895 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1896 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1897 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1898 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1899 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		
1900 chiffre AC	10,30	10,30	12,40		

FERRITES SIEMENS

8 65413 N0400	25,00
8 65413 N0250	25,00
8 65413 N127	25,00

CAPTEUR TEMPERATURE

474 10-6 2000 Ω ± 1%	25,00
----------------------	-------

CAPTEUR POSITION

474 10-6 2000 Ω ± 1%	25,00
----------------------	-------

DIODES VARICAP SIEMENS

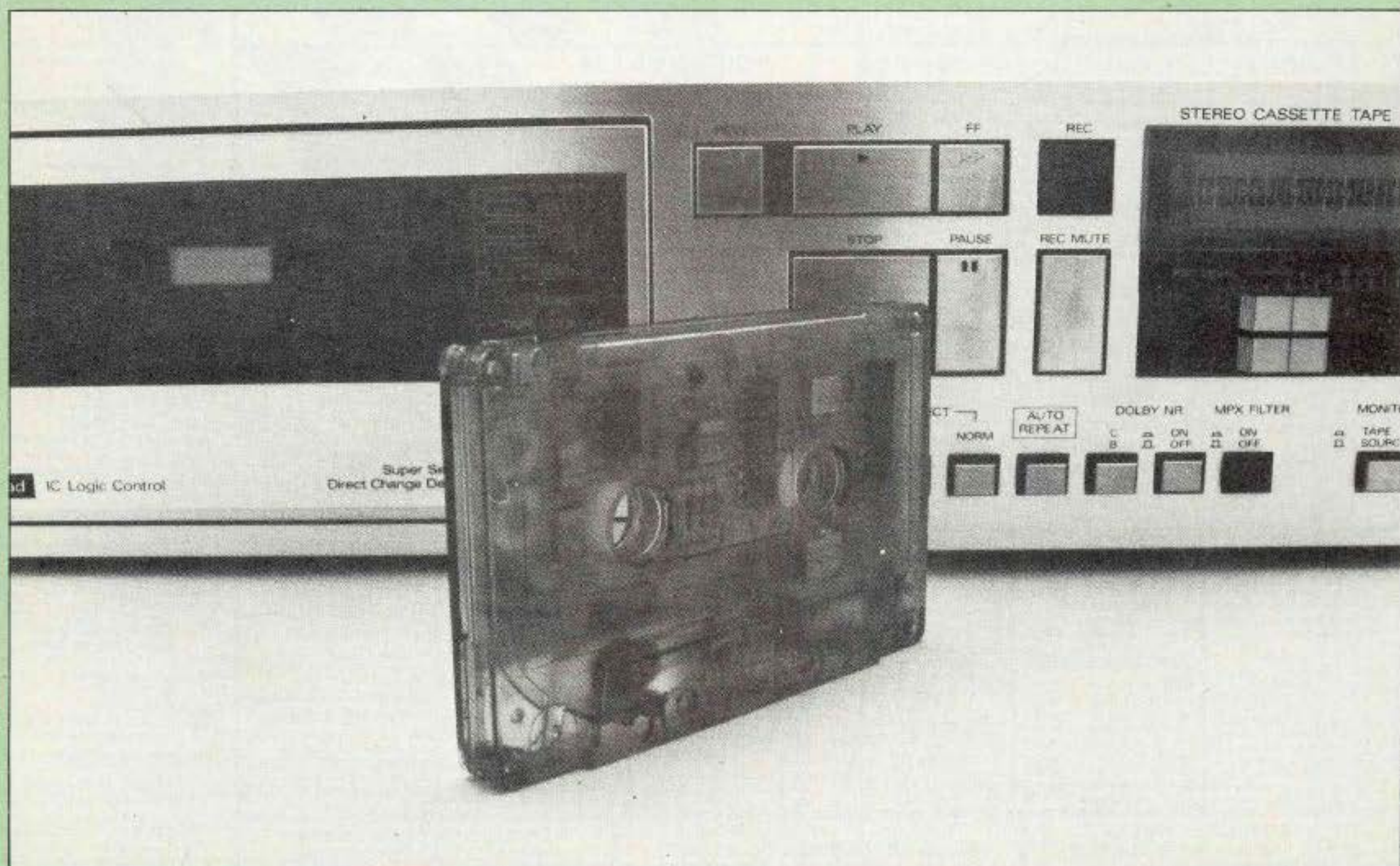
88 105 B au 505 B	6,15
1050 au 505 B	4,00
113	47,00
213	54,55
805	7,75

OFFRE SPECIALE !

BC237B	7,00 F au 10
BC237B	21,30 F au 50
BC237B	57,25 F au 100
LED rouge 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rouge 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rouge 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED verte 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED verte 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED verte 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleue 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleue 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleue 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED rose 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED rose 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED noir 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED noir 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED noir 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED gris 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED gris 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED gris 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED brun 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED brun 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED brun 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED bleu 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED bleu 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED bleu 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED vert 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED vert 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED vert 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED orange 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED orange 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED orange 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED blanc 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED blanc 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED blanc 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED violet 5 mm LD11A	9,70 F au 10
LED violet 5 mm LD11A	40,00 F au 50
LED violet 5 mm LD11A	64,00 F au 100
LED rose 5 mm LD11A	

A BOUT DE SOUFFLE

Avec le démagnétiseur classique,
c'est l'accessoire que l'on oublie de se procurer
lors de l'achat d'un magnétocassette. Funeste omission, si l'on sait
la dégradation de performances qui en résulte. Voici l'occasion de réparer la faute
et du même coup de vous étonner : le degré de miniaturisation
ainsi que la précision du câblage de cette maquette en feront
un de vos plus beaux exercices de style...



De fait, ce n'est pas une trouvaille originale, bon nombre d'entre vous connaissent, pour l'avoir déjà vue ou utilisée, cette fameuse cassette, au prix encore quelque peu prohibitif et décourageant, s'il faut tout dire. Il reste maintenant à savoir si un kit de qualité équivalente peut présenter quelque intérêt face au produit fini.

Celui que nous présentons aujourd'hui a été choisi parmi plusieurs études que nous avons menées. Initialement, ce montage fonctionnait avec des composants discrets, tandis que d'autres maquettes virent le jour, mais avec un principe de fonctionnement (découpeurs à multivibrateurs au lieu de modulateurs d'amplitude). Ces premières études avaient le mérite d'être très simples et peu coûteuses, faciles à mettre en œuvre, notamment sur le plan de l'intégration : on loge en effet plus facilement dans un boîtier de cassette plusieurs transistors TO 92 qu'un simple circuit intégré à huit broches, ce qui semble assez paradoxal, et nous verrons pourquoi par la suite. Le seul problème était un manque de fiabilité pour les études les plus simples (oscillateurs à départ

spontané et à auto-amortissement) et l'usage d'un signal inadéquat (un carré) pour les modèles à découpage. D'où cette réalisation qui semblera un peu complexe en regard du but recherché, mais dont le fonctionnement est satisfaisant, l'efficacité dûment constatée, le coût raisonnable (35 francs de semiconducteurs maximum). Néanmoins, pour ceux que cela intéresse, nous publions le schéma de principe du système à découpage. Si quelqu'un se sent le courage d'étudier et de modifier ce schéma dans le sens d'une amélioration, ses remarques seront les bienvenues (fig. 1).

UN PEU DE PHYSIQUE...

Ou du moins ce qui nous en reste. L'opération de démagnétisation consiste à annuler tout champ d'induction statique dans un matériau. En clair, cela signifie que l'on s'attache à désaimanter un petit bout de métal ou de ferrite qui s'était, au cours du temps et pour notre plus grand malheur, transformé en un petit aimant, certes pas bien puissant, mais suffisamment pour perturber le fonctionnement d'un magnétocassette. Le

petit bout de métal en question, ce peut être la tête de lecture, les guides de bande, le cabestan. Plus rarement la tête d'effacement, du fait de son fonctionnement spécifique (haute fréquence). L'opération peut être schématisée par le trajet d'un point sur la courbe de désaimantation (fig. 2). Partant du point d'aimantation initial A, ou d'un point situé à une valeur supérieure, on décrit plusieurs cycles d'amplitude décroissante en appliquant un champ d'oscillation alternatif et lui-même décroissant. Pour mener à bien ce processus, il est un nombre minimum de cycles à observer, par unité de temps, surtout lorsque l'on s'approche du point final O. La décroissance de l'amplitude du champ d'excitation s'obtient de manière différente : en augmentant progressivement la distance séparant la source de champ de l'objet à désaimanter, c'est le cas des démagnétiseurs classiques (pour magnétophones ou tubes de télévision couleur (fig. 3) ou en diminuant le courant d'excitation, si la source de champ demeure fixe par rapport à l'objet. C'est ce dernier principe que, nécessairement, nous avons retenu. Le nombre de cycles minimal peut

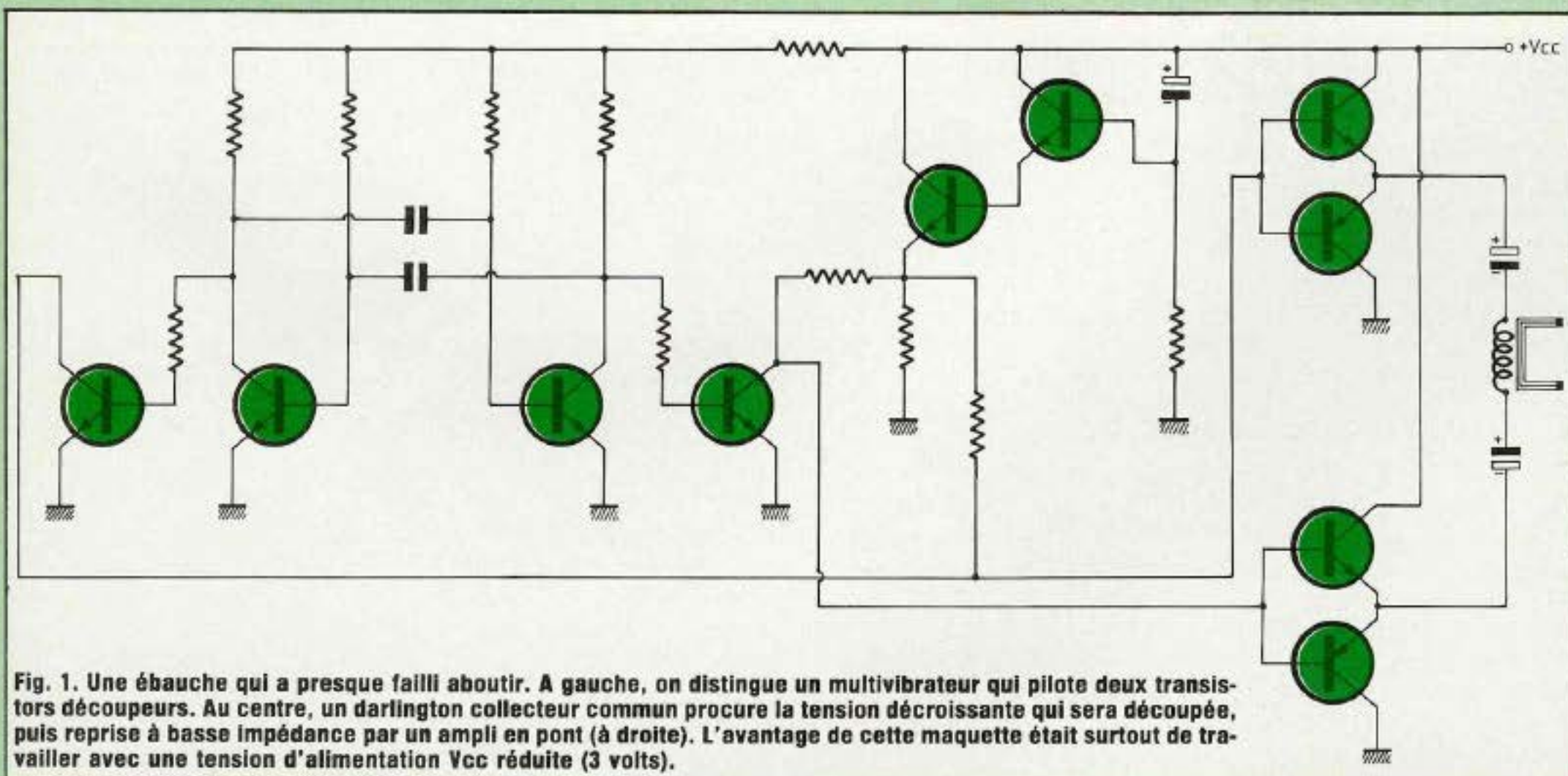


Fig. 1. Une ébauche qui a presque failli aboutir. A gauche, on distingue un multivibrateur qui pilote deux transistors découpeurs. Au centre, un darlington collecteur commun procure la tension décroissante qui sera découpée, puis reprise à basse impédance par un ampli en pont (à droite). L'avantage de cette maquette était surtout de travailler avec une tension d'alimentation Vcc réduite (3 volts).

UNE CASSETTE DEMAGNETISANTE - n° 414

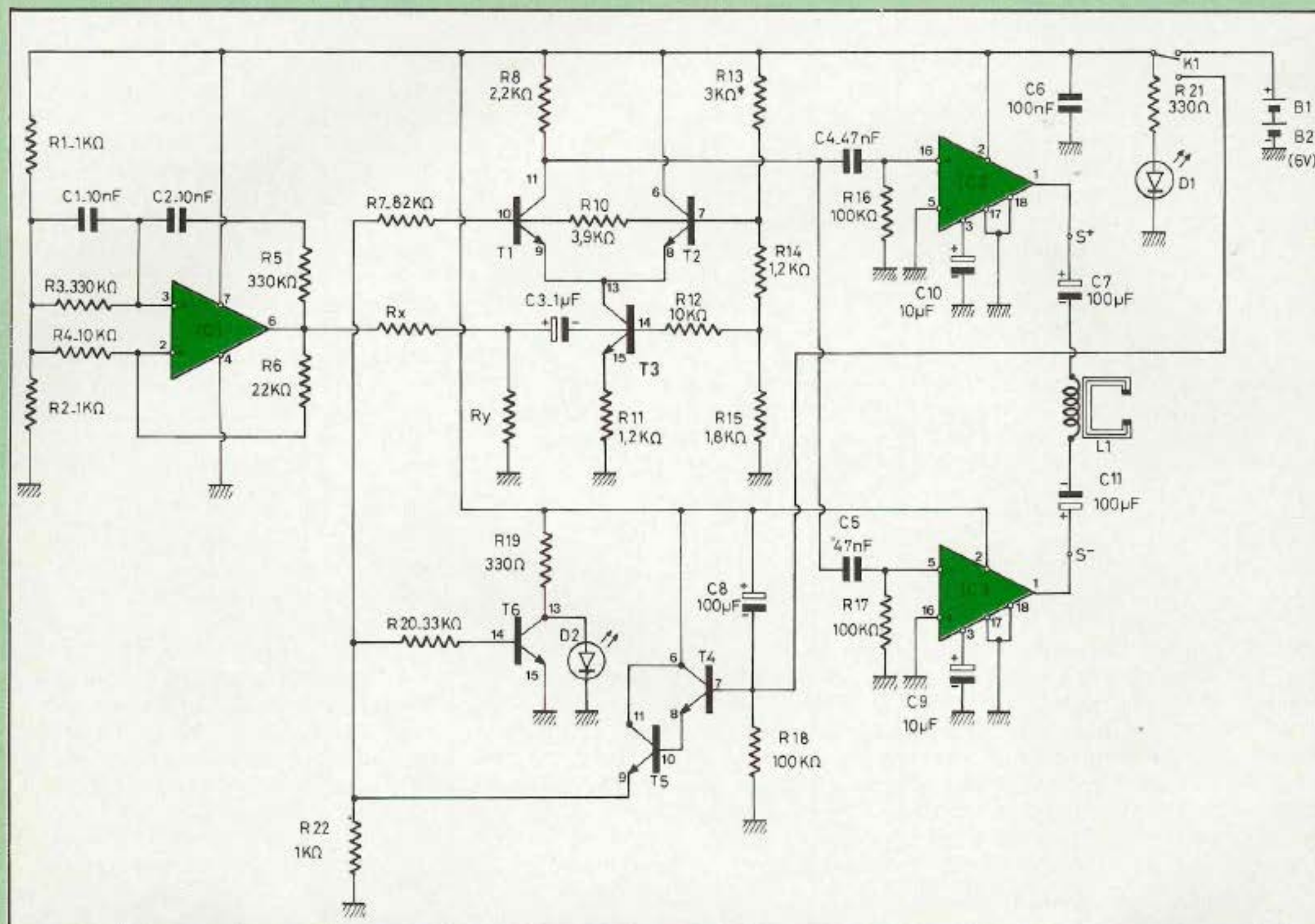


Fig. 6. Schéma de principe définitif. Remarquer la remise à zéro automatique (C8 court-circuité au repos), ce qui permet de reprendre un cycle immédiatement. Les valeurs de C7 et C11 peuvent être portées à 220 μ F pour plus d'efficacité.

être obtenu de manières différentes. On peut choisir la solution d'un courant d'excitation à fréquence relativement élevée, avec un temps d'opération court (1 kHz, 1 seconde pour certains produits commercialisés, par exemple). Mais il faut rester conscient du fait que plus cette fréquence est élevée, plus la tension aux bornes de la tête de lecture sera élevée, par induction ; ceci pourra éventuellement être source d'ennuis avec certains types de magnétocassettes. Afin d'éviter tout effet secondaire nocif lié à l'utilisation de la cassette, nous avons préféré choisir une fréquence assez basse (environ 50... 150 Hz) avec un temps d'opération assez long (15 secondes, typiquement).

Conscients de la diversité des appareils actuellement en service, nous sommes également attachés à prévoir plusieurs dispositifs de mise en route. Les appareils à logique intégrée, par exemple, n'autorisent un déplacement des têtes que lorsqu'ils sont sous tension, donc nécessairement en mode lecture, d'où risque pour l'électronique et les VU-mètres. On a alors prévu un emplacement d'interrupteur permettant l'utilisation de la cassette dans ce cas, l'appareil demeurant hors circuit durant le traitement. D'où les deux versions de la cassette différant essentiellement par la position du microswitch (mini-interrupteur) sur le circuit imprimé. Le temps d'opération étant relativement long, nous avons jugé utile

d'ajouter au circuit un témoin lumineux, une LED miniature de couleur verte, qui s'allumera en fin de cycle. Ceci évitera de retirer prématurément la cassette (risque de magnétisation). Une autre LED miniature, rouge celle-ci, sert de témoin de fonctionnement et d'usure éventuelle des piles.

OUI, MAIS...

C'est une constante avec les kits où intervient, implicitement, quelque principe de magnétisme : on se heurte systématiquement au problème de réalisation d'une bobine, comme en haute fréquence ; ici le problème se corse d'autant plus puisqu'il s'agit de lui adjoindre un cir-

cuit magnétique. C'est-à-dire qu'il sera nécessaire de réaliser soi-même ou de se procurer une petite pièce en métal ferreux destinée à véhiculer de manière correcte le champ de désaimantation. Deux impératifs guideront la réalisation de cet élément. D'abord il faut respecter une taille maximale au-dessus de laquelle l'intégration ne sera plus possible, dans le sens de la hauteur du boîtier de cassette. Comme il apparaît sur les figures 4 et 5, on remarque qu'il s'agit de fabriquer, en quelque sorte, un dipôle magnétique avec entrefer, qui fonctionne suivant le même principe que la tête d'enregistrement/lecture qui lui fait face (avec cependant un niveau de performances moindre !). L'entrefer (interruption du circuit magnétique) de la tête de démagnétisation provoque une fuite de champ telle que le circuit de la tête véhiculera ce champ de fuite, de forte amplitude initiale, puis décroissante. D'où la désaimantation de la tête de lecture. Des chiffres maintenant. La longueur du circuit magnétique importe peu, mais elle ne saurait excéder, entrefer compris, 40 mm. On entend par longueur, en fait, le périmètre moyen du circuit. L'entrefer mesurera entre 2 et 8 mm et fera face, bien évidemment, à la tête de lecture. La section, carrée ou circulaire pourra être de 10 mm² maximum. On pourra tailler ces pièces dans de la tôle pour petits transformateurs, si on dispose de l'outillage nécessaire ; c'est long et fastidieux, mais idéal. Autre solution, plus élégante : se procurer un relais miniature dont on récupère la bobine et les éléments constituant le circuit magnétique. On réarrange les éléments de manière à créer un champ de fuite bien localisé et le tour est joué, il n'est même pas utile de confectionner la bobine, puisque celle-ci est récupérée. C'est ce que nous avons fait. Sur la photo de détail d'implantation, on distingue la tête de désaimantation intégrée dans le boîtier en plastique translucide du relais. Noter que ce boîtier est à conserver impérativement car il protège la tête de lecture d'un contact dangereux

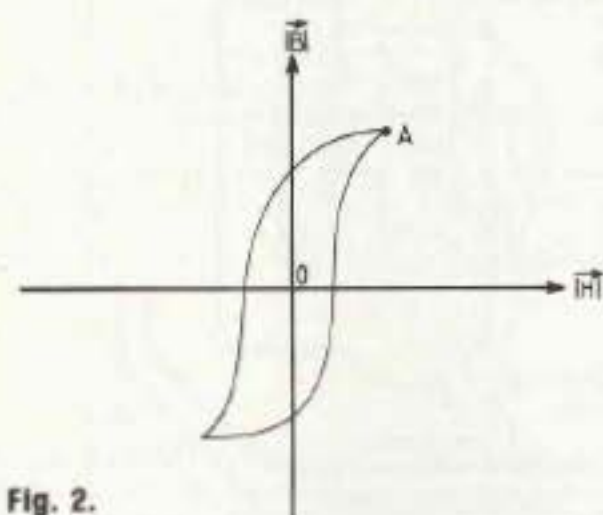


Fig. 2.

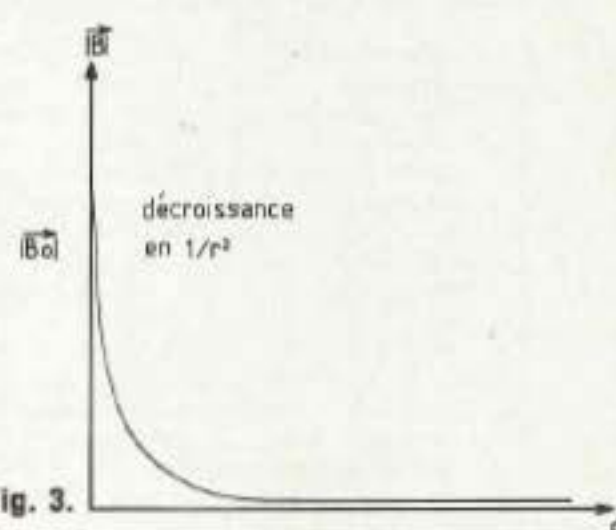


Fig. 3.

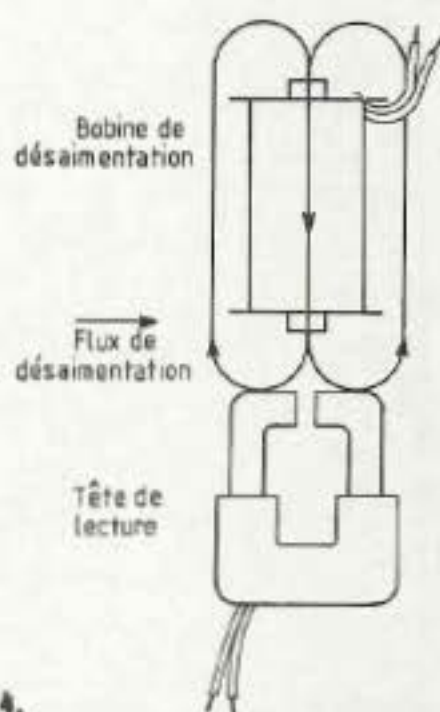


Fig. 4.

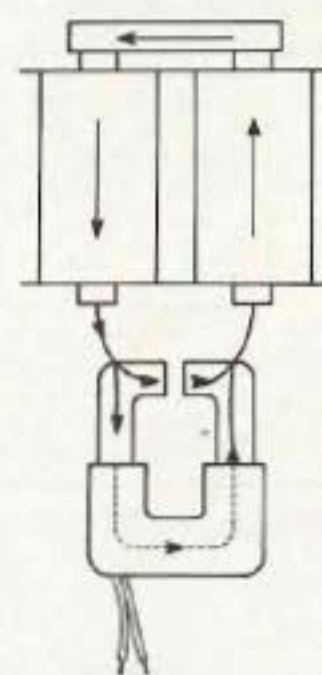


Fig. 5.

Fig. 2. Cycle d'hystérésis d'un matériau magnétique. Pour aller de A à 0, H doit être alternatif et décroissant. **Fig. 3.** Au voisinage de l'entrefer, B décroît en $1/d^2$. **Fig. 4 et 5.** A droite, circuit magnétique inefficace. A gauche, circuit correct qui peut ne comporter qu'une bobine.

avec les éléments métalliques de la tête de désaimantation. Si on confectionne soi-même cette dernière, il sera nécessaire à cet effet de noyer la partie frontale dans une résine (colle synthétique époxy ou colle Néoprène). Dernier détail, sachez que le blindage situé derrière le feutre presseur des cassettes est un très bon auxiliaire pour réaliser les pièces polaires du circuit magnétique (nature du matériau et dimensions).

MISE EN BOITE

Que dire à ce sujet, si ce n'est une grosse évidence : la boîte ne pourra être qu'un boîtier de cassette désaffecté de ses fonctions originelles. Si

on le possède pas déjà, se procurer une cassette pas chère de qualité douteuse, il en existe beaucoup, en récupérer le boîtier, transparent de préférence, c'est plus valorisant. Éliminer tous les éléments de moulage internes gênants selon nécessité. Disposer les éléments, circuit imprimé, piles, condensateurs extérieurs (temporisation, sortie), tels qu'ils le sont sur la photo, ainsi que la bobine et son circuit. Disposer et relier le microswitch selon l'application désirée : départ du cycle de désaimantation par basculement de la trappe du magnétocassette ou par montée de la tête de lecture (voir illustration). Dans ce dernier cas, usiner le boîtier de la cassette de telle

UNE CASSETTE DEMAGNETISANTE n° 414

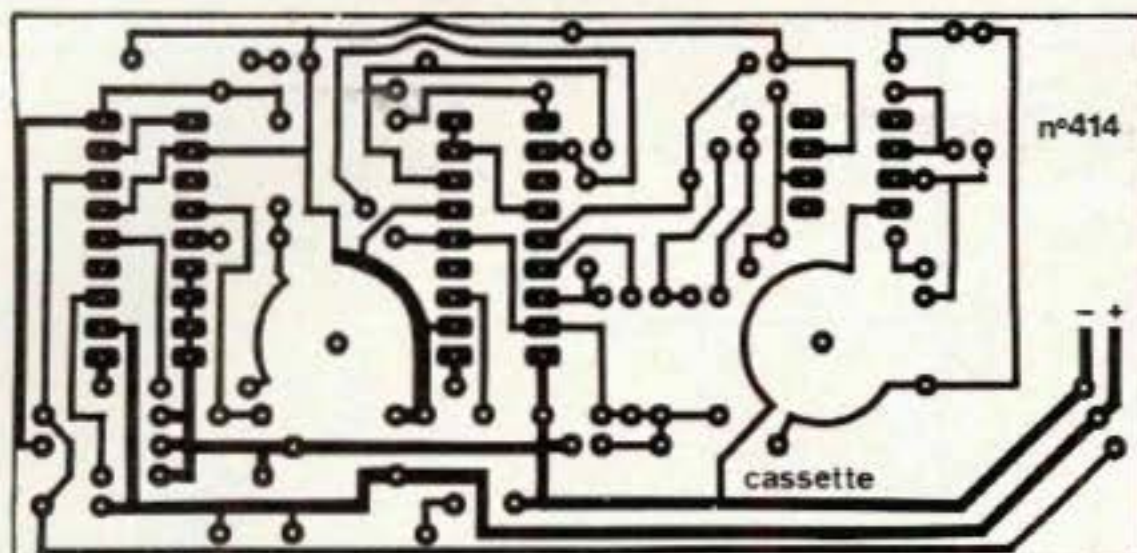


Fig. 7. Un circuit imprimé délicat à reproduire, il est vrai.

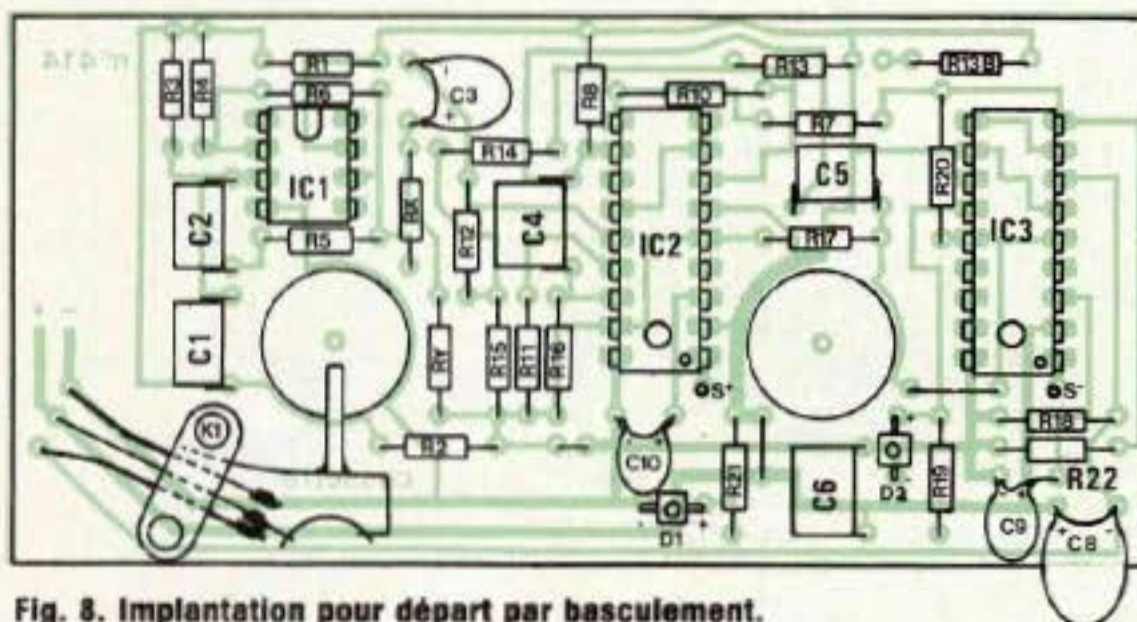
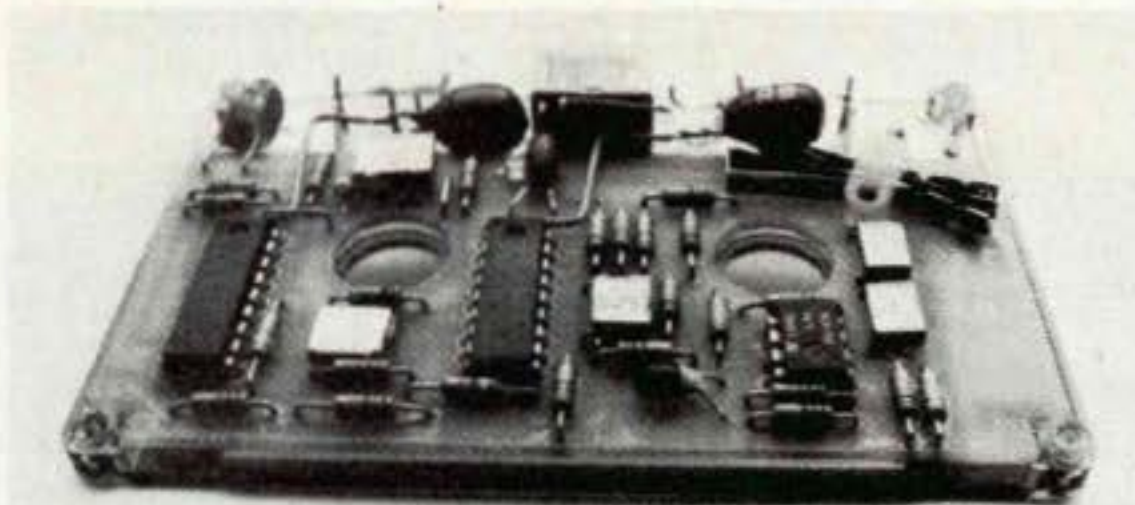
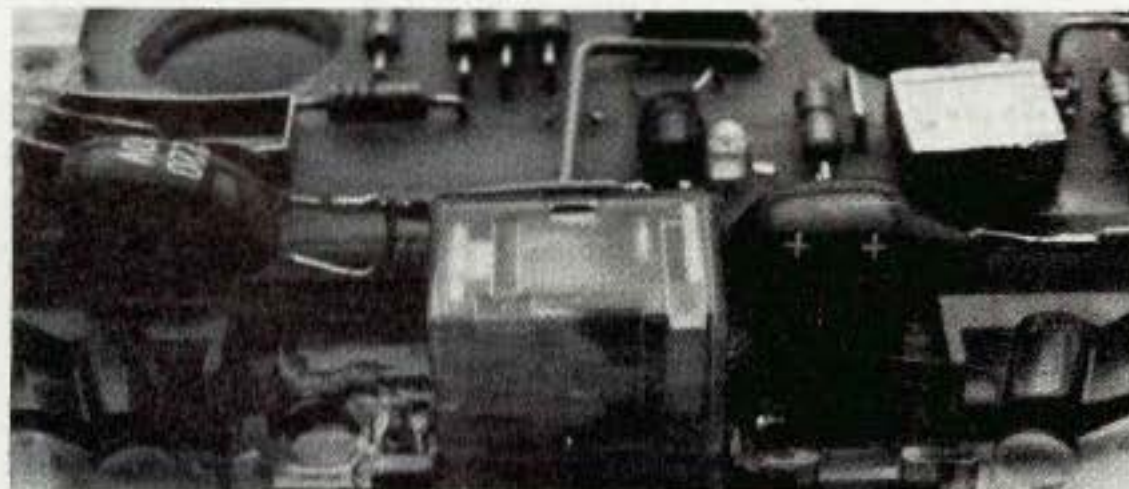


Fig. 8. Implantation pour départ par basculement.



Insertion de l'électronique dans son boîtier, une cassette désaffectée de ses fonctions originales bien entendu !



Détail d'implantation de la tête, de C11 et C7.

manière que la bobine soit bien guidée lorsqu'elle est poussée par la tête de lecture. Si tout a été bien réalisé, on ne doit pas pouvoir fermer le boîtier (!), mais il doit apparaître un jeu de 1 mm ou 1,5 mm maximum entre les flasques du boîtier. Ce n'est pas gênant. Refermer le boîtier avec les 4 vis aux coins (celle du centre ayant nécessairement été éliminée : elle tombe à l'emplacement de la bobine).

L'ELECTRONIQUE

En figure 6, on trouvera le schéma de principe. On reconnaît en IC1 un oscillateur à pont de Wien, non régulé, fonctionnant à la limite de la stabilité (valeurs de R6 et R4 dans un rapport 1 à 3), montage que l'on affectionne particulièrement. Le signal est atténué par le diviseur Rx-Ry et appliqué en mode commun à l'ampli différentiel T1 à T3. Cet ampli fonctionne en O.T.A. (voir mini-générateur BF dans le précédent numéro pour la théorie). Le gain de cet étage est fonction de la tension appliquée à la base de T1. Dans les O.T.A. traditionnels (LM 13 700, 13 600, CA 3080) c'est un courant, celui de base de T3, qui détermine la transconductance de l'étage. Le principe est le même mais la faible tension d'alimentation dont on dispose impliquerait nécessairement une commande par la base de T1 et l'injection du signal par celle de T3, sinon on restreignait la zone de fonctionnement linéaire du système. La tension de commande évolue de manière exponentielle décroissante :

$$V_c = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

V_0 = tension en début de cycle.

avec $V_0 = 4,5$ volts environ et $RC = 10$ s environ. Cette tension est issue de l'émetteur de T5 via R7. Elle représente à 1 V près la tension aux bornes de R18 qui suit le courant de charge de C8. Compte tenu du gain de l'ampli (identique au LM 386) qui suit cet étage, cette décroissance de tension provoque une décroissance

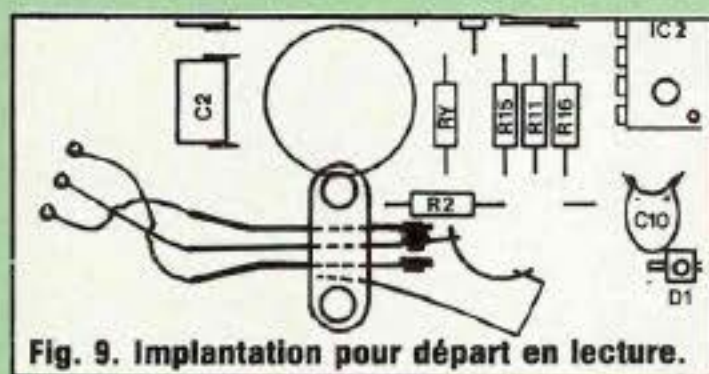


Fig. 9. Implantation pour départ en lecture.

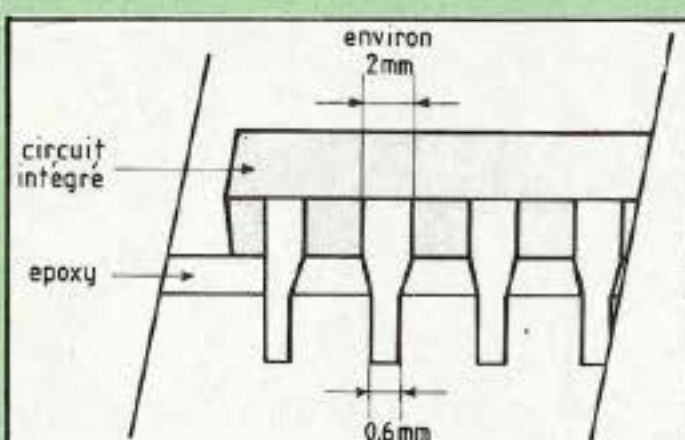
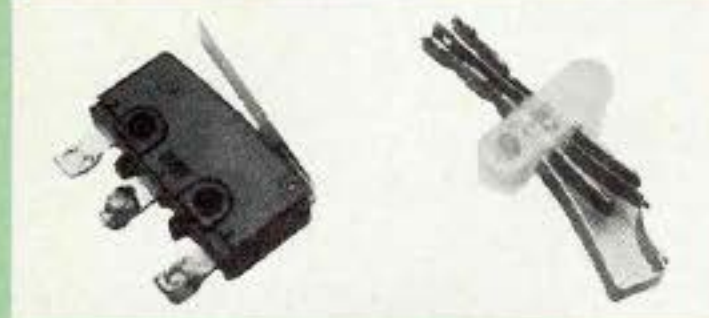


Fig. 10. Afin de respecter une hauteur maximale, les circuits intégrés sont plaqués sur la carte du circuit imprimé. Les trous initialement percés à 0,8 mm seront alors fraisés à 2,5 ou 3 mm.

de gain d'environ 60 dB (soit de 1 000 à 1 pour fixer les idées), entre 4,5 V et 0,5 V (valeur finale). Afin de disposer de plus de puissance, on a ponté les deux amplis. Le signal sinusoïdal dont l'amplitude décroît est appliqué à la bobine L1 qui, quant à elle, procurera un champ magnétique évoluant de manière identique. Les condensateurs C7 et C11 bloquent une éventuelle et probable composante continue qui aurait pour conséquence directe de magnétiser la tête de lecture, ils sont donc indispensables sinon on irait à l'encontre du but recherché. La diode LED D2 s'allume dès que T6 n'est plus saturé par V_c , soit au bout de dix secondes. Toutes les valeurs de résistances sont données et calculées pour garantir un fonctionnement sûr. Ne rien modifier sinon il y a risque pour les transistors T1 à T6 (courant collecteur maximum : 25 mA !) et si l'un d'eux claque, c'est le circuit intégré entier qu'il faut changer (15 F, prix moyen). C'est d'ailleurs pour cela que l'on a d'abord étudié une maquette à composants discrets et que l'on propose un autre montage inspirateur en figure 1, plus simple. La résistance R13, avec une astérisque sur le schéma de principe, peut être réalisée en mettant en série une 1,2 k Ω et une 1,8 k Ω , la maquette est prévue en ce sens, si on ne trouve pas 3 k Ω . Les condensateurs de faible valeur (inférieure ou égale à 100 nF) sont du type MKH Siemens, WIMA ou EFCO. Comme ils sont implantés à plat,

l'entr'axe importe peu. Quelques chiffres relatifs à ce circuit : en déconnectant R7 de la base T1 et Rx de la base de T3, on doit mesurer les valeurs suivantes ; tension aux bornes de R11 : 1,2 V ; sur R8 : 1,1 V ; sur R13 : 3 V ; sur R14 : 1,2 V ; sur R15 : 1,8 V. En sortie de IC1 et IC2 : 3 V (soit 0 V aux bornes de L1) par rapport à la masse. Sur l'émetteur de T5, on doit observer la chute de tension progressive V_c : de 4,5 V à la mise sous tension jusqu'à 0,5 V au bout de trente secondes.

REALISATION

C'est l'épaisseur totale de la plaque imprimée qui conditionnera son intégration dans le boîtier. Pour assurer cette condition, il est nécessaire de respecter le choix des composants passifs, résistances 1/4 W, condensateurs montés à plat, électrochimiques au tantale (sauf C7 et C11 en tension maximum 3 V ou 6,3 V). En ce qui concerne les circuits intégrés, le fond de leur boîtier doit être en contact avec le circuit imprimé. Pour ce faire, il faudra fraiser les trous à 3 mm comme indiqué sur la figure 10, de telle manière que les broches soient insérées à fond dans l'époxy. De même, il faudra légèrement dégrossir le corps du microswitch avant de le souder sur le circuit imprimé. Lorsque tout est soudé, écarter les taches de résine autour des soudures avec un pinceau trempé dans le trichloréthylène. Pas-

ser ensuite un coup de lime douce sur les soudures, afin qu'elles soient toutes de la même hauteur : 1,5 mm environ. Nettoyer à nouveau au trichlo afin d'éliminer la limaille et les îlots de résine récalcitrants. Les fils venant des points S+ et S- seront soudés aux pôles + des condensateurs C7 et C11, à l'extérieur du circuit imprimé. Les pôles - seront reliés aux bornes de la bobine L1. Choisir du fil souple s'il s'agit du modèle de cassette avec tête mobile.

Gilles Ledoré

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances 1/4 W impératif à couche 5 %

R1, R2 - 1 k Ω
R3, R5 - 330 k Ω
R4 - 10 k Ω
R6 - 22 k Ω
R7 - 82 k Ω
R8 - 2,2 k Ω
Rx valeur typique - 270 k Ω
Ry valeur typique - 10 k Ω
R10 - 3,9 k Ω
R11 - 1,2 k Ω
R12 - 10 k Ω
R13 - 1,2 k Ω + 1,8 k Ω = 3 k Ω
R14 - 1,2 k Ω
R15 - 1,8 k Ω
R16, R17, R18 - 100 k Ω
R19, R21 - 330 Ω
R22 - 1 k Ω

• Condensateurs

C1, C2 - 10 nF
C3 - 1 μ F/6 V tantale
C4, C5 - 47 nF
C6 - 100 nF
C7, C11 - 220 μ F/6 V (chimique ou tantale)
C8 - 100 μ F/6 V tantale
C9, C10 - 10 μ F/6 V tantale

• Semiconducteurs

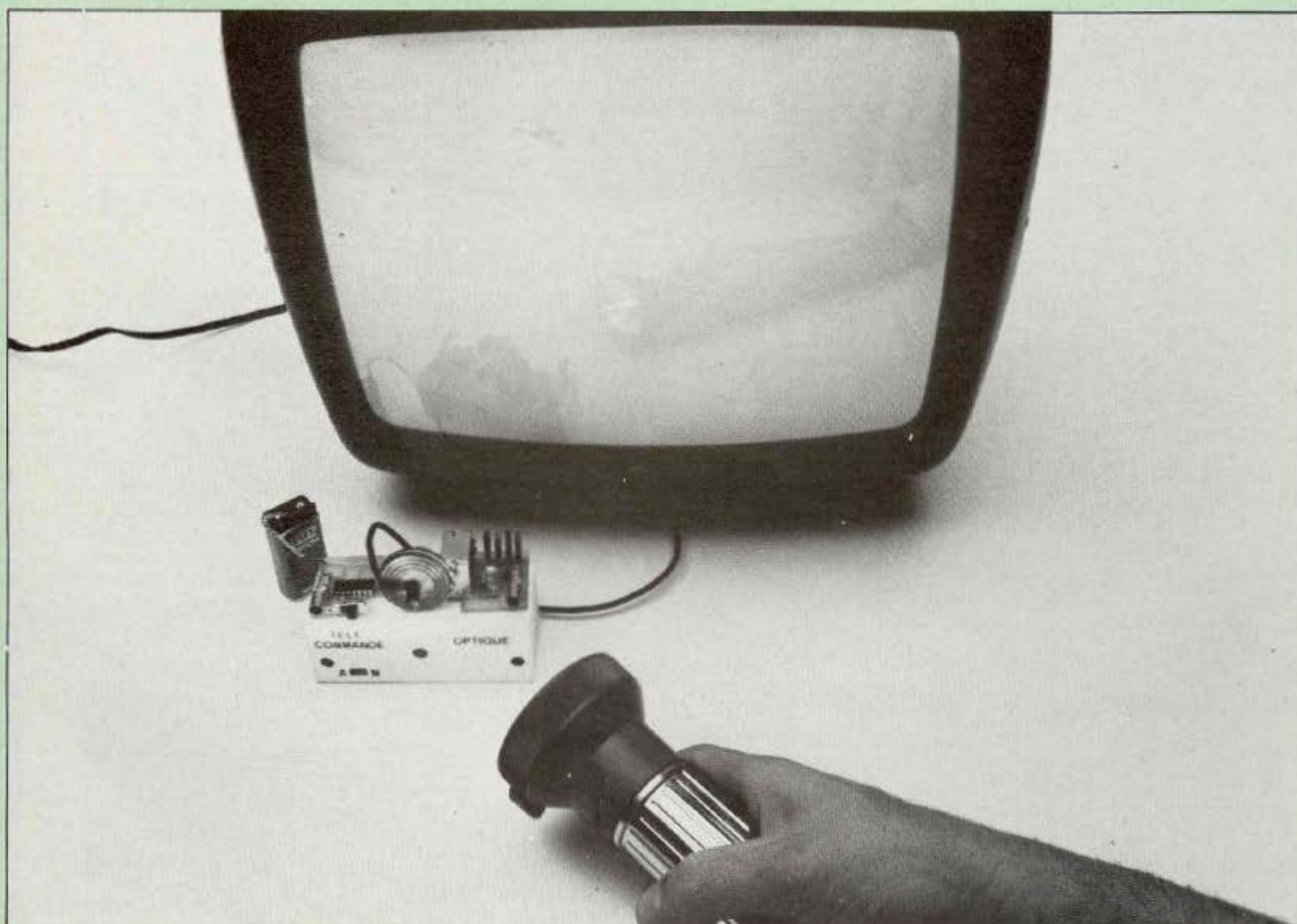
IC1 - 741 DIP 8 broches
IC2, IC3 - National LM 389 N
D1 - LED miniature rouge
D2 - LED miniature verte

• Divers

B1, B2 - piles 3 V bouton
K1 - microswitch
L1 - relais miniature 4 Ω < Z < 60 Ω sinon voir texte.

AU DOIGT ET A L'OEIL

En mettant à profit la réversibilité, certes minime,
du fonctionnement des diodes électroluminescentes, il est possible
d'utiliser ces dernières en capteurs de lumière avec un rendement assez intéressant ;
à tel point que les LED peuvent se substituer dans certaines applications aux coûteux photo-
puces et phototransistors. Et ce au grand bénéfice de l'amateur en particulier
qui pourra par ce biais imaginer sans réserve toutes sortes de
télécommandes optiques, telle celle décrite ici.



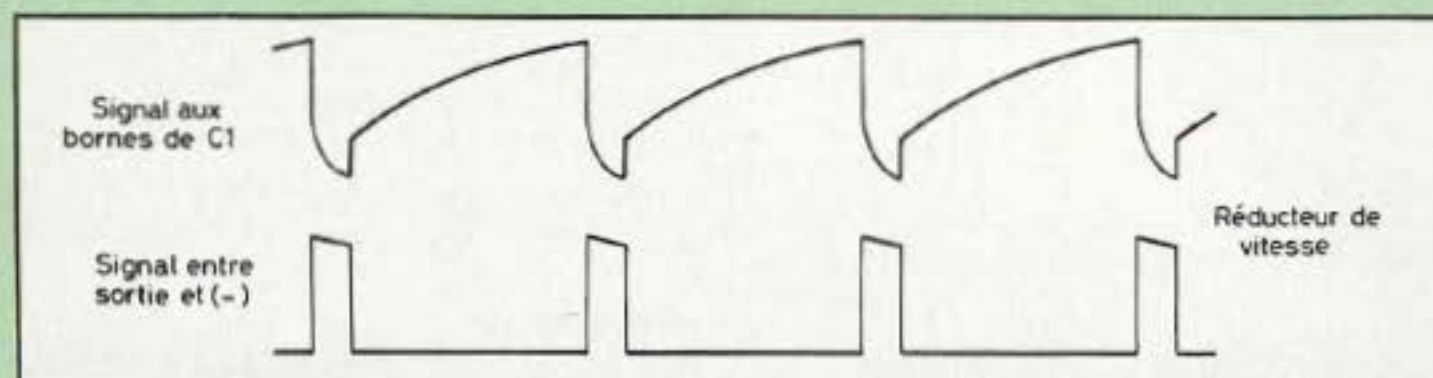
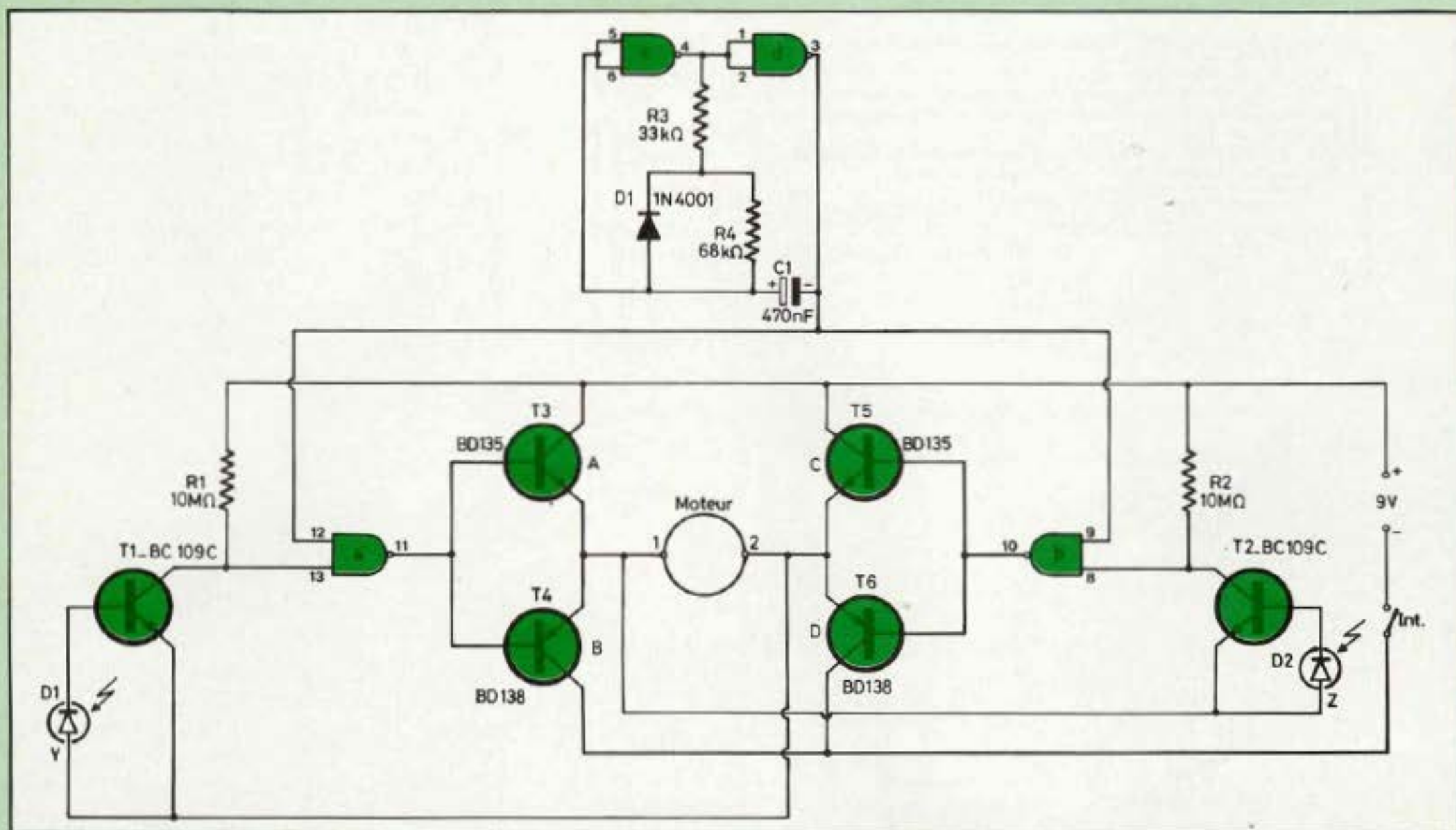


Fig. 1 : Le schéma peut se diviser en trois parties : la cellule, la commande du moteur et le réducteur de vitesse.

Cet article a pour but de vous proposer une télécommande optique simple, originale et efficace.

PRINCIPE

Un moteur commandé à distance par une lampe torche fait tourner un potentiomètre à droite ou à gauche. On peut diviser le schéma de principe de la figure 1 en trois parties :

1. la cellule ;
2. la commande du moteur ;
3. la réduction de vitesse.

LA CELLULE

Un transistor à grand gain (genre BC 109 C) est monté avec l'émetteur au moins et le collecteur au plus à travers une résistance de très forte valeur (10 MΩ), la base est reliée à la cathode d'une led tandis que l'anode retourne au (—).

Si la led n'est pas éclairée, aucun courant ne passe dans la base et le transistor n'est pas conducteur, sa sortie est donc positive.

Si la led est éclairée, on retrouve à ses bornes une tension de quelques millivolts suffisante pour rendre le

transistor conducteur et sa sortie devient négative.

LA COMMANDE DU MOTEUR

Le moteur est branché entre les deux sorties d'un ampli en H comportant quatre transistors de puissance.

Si les bases des transistors A, B, C, D, sont portées au (—), seuls les transistors B et D seront conducteurs et les pôles 1 et 2 du moteur seront reliés au (—), aucun courant ne passera donc dans le moteur.

Si les bases des transistors A et B sont portées au (+) et celles des transistors C et D au moins, les transistors A et D seront conducteurs et le (+) ira au pôle 1 du moteur tandis que le moins ira au pôle 2, le moteur tournera dans un sens (1 positif, 2 négatif).

Inversement, si les bases des transistors C et D sont portées au (+) et que celles des transistors A et B restent au (—), les transistors C et B seront conducteurs et le (+) ira au pôle 2 du moteur tandis que le (—) ira au pôle

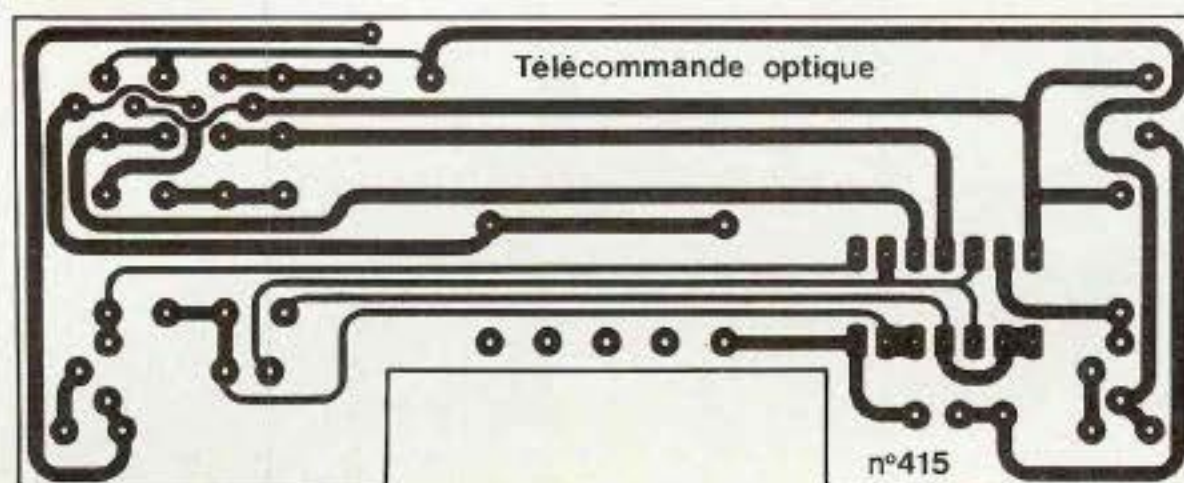


Fig. 2 : Une implantation qui demande un peu de soin.

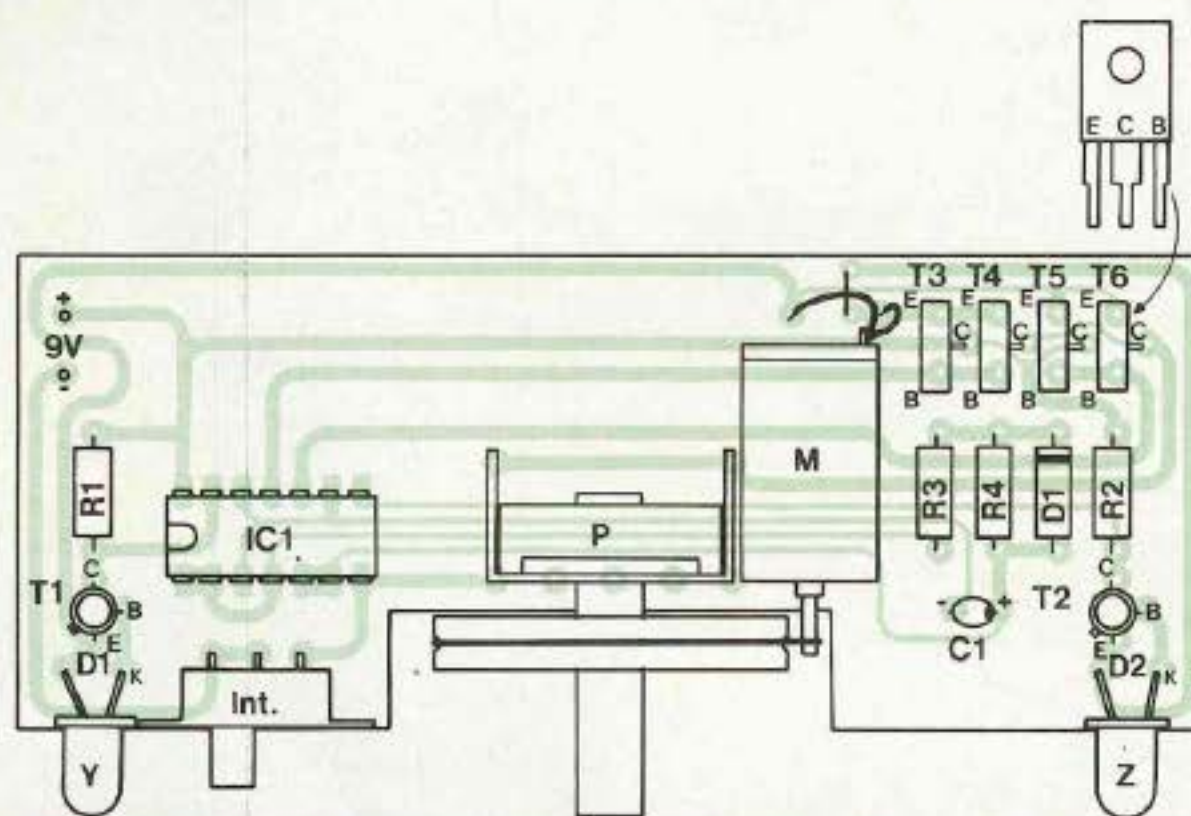


Fig. 3 : Le plan de câblage est précis. Le potentiomètre P comporte une équerre pour le maintenir au circuit imprimé.

1, le moteur tournera dans l'autre sens (2 positif, 1 négatif).

Les transistors A et B ne peuvent conduire ensemble puisqu'ils sont complémentaires, de même que les transistors C et D.

Il y a donc quatre possibilités :

- A et C conducteurs, pôles 1 et 2 positifs ;

- A et D conducteurs, pôle 1 positif, pôle 2 négatif ;

- B et D conducteurs, pôles 1 et 2 négatifs ;

- B et C conducteurs, pôle 1 négatif, pôle 2 positif.

Si nous relierons les bases de A et B à la sortie d'une porte NAND et les bases de C et D à la sortie d'une autre porte, il suffira que les entrées

des portes soient positives pour que les pôles 1 et 2 du moteur soient négatifs.

Si nous branchons à l'entrée de chaque porte une cellule comme défini plus haut, nous voyons qu'en éclairant une cellule le moteur tournera dans un sens, et qu'en éclairant l'autre cellule le moteur tournera dans l'autre sens.

Malheureusement, la barrière lumineuse n'est pas parfaite et lorsque nous éclairons une cellule, l'autre reçoit une importante partie de la lumière.

Nous allons donc créer un verrouillage qui interdira à la cellule qui n'est pas éclairée (ou plutôt qui l'est moins) de fonctionner.

Pour cela, il suffit que le retour des cellules ne se fasse pas sur le (—) mais sur le pôle opposé du moteur. En effet, si nous éclairons la cellule Y, le pôle 1 du moteur se trouve au (+) tandis que le pôle 2 est au (—), comme le retour de la cellule Z se fait sur le pôle 1 du moteur et que ce pôle est au (+), la cellule Z ne peut fonctionner.

Le verrouillage cessera dès que la cellule Y ne sera plus éclairée.

La même chose se produit pour l'autre cellule.

LA REDUCTION DE VITESSE

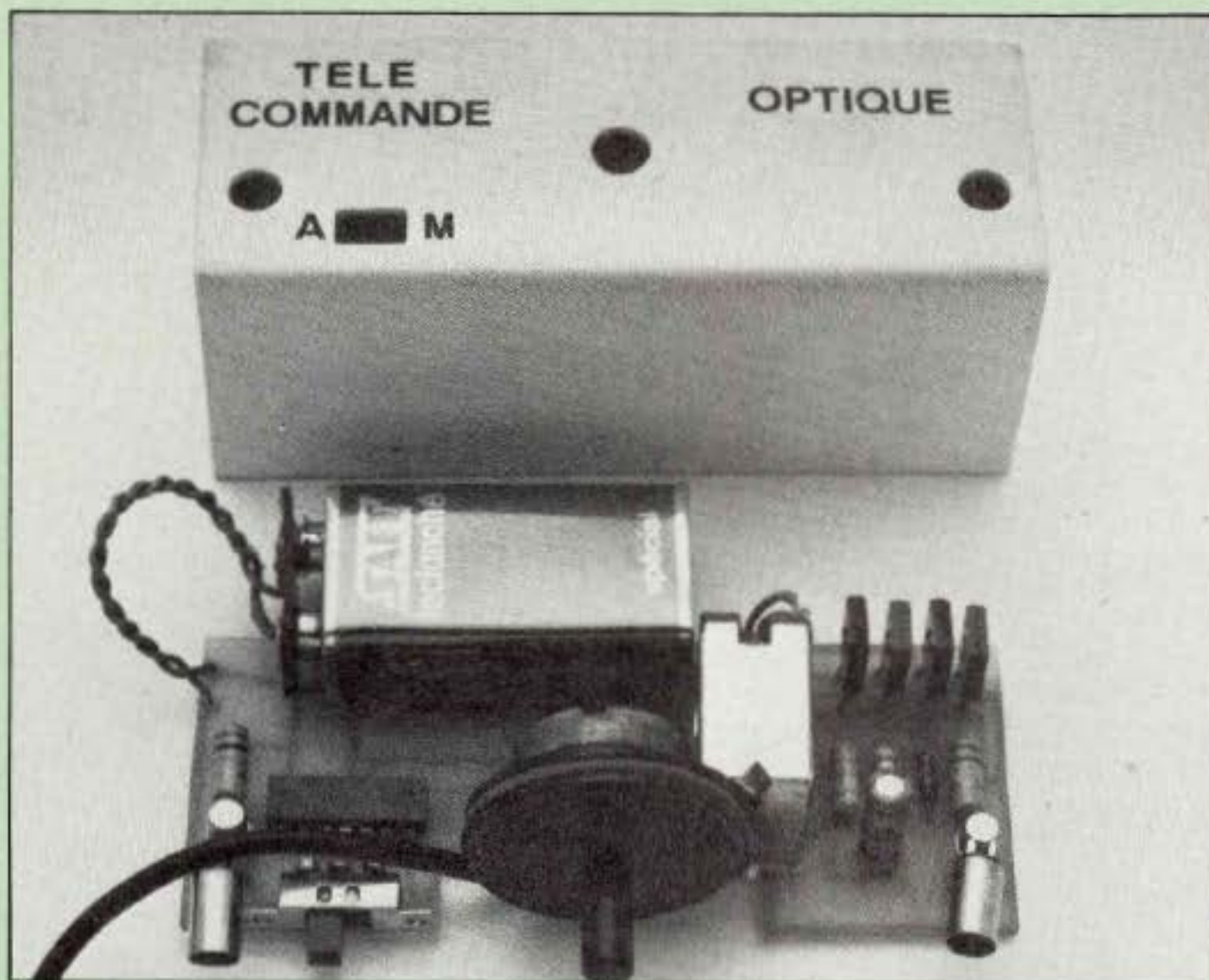
Notre moteur entraîne directement un potentiomètre par l'intermédiaire d'une poulie et d'une courroie servant aussi de friction pour une commande manuelle, mais sa vitesse est trop grande pour un fonctionnement correct et il nous faut la réduire.

Pour cela nous n'allons pas alimenter le moteur en courant continu, mais par des impulsions issues d'un générateur fait avec les deux portes NAND qui n'ont pas été utilisées sur notre 4011.

Ces deux portes sont montées en oscillateur dont la fréquence sera fonction de la valeur du condensateur et de sa résistance de charge, mais la forme du signal de sortie sera un créneau carré qui ne réduira la vitesse que de moitié, ce qui est insuffisant.

Nous allons mettre deux résistances en série dont une shuntée par une diode, ceci fait que dans le sens passant nous aurons la valeur d'une résistance et dans l'autre sens la valeur des deux résistances en série. En choisissant des valeurs convenables, nous allons avoir aux bornes du condensateur une tension en dents de scie qui va nous donner en sortie des impulsions dont la largeur sera fonction d'une résistance, et la fréquence celle des deux résistances en série.

Il ne reste plus maintenant qu'à moduler l'entrée de notre ampli en H en injectant le signal sur une des deux entrées des deux portes de commande.



La télécommande est insérée dans un petit boîtier en plastique de fabrication « maison ».

MONTAGE

Après la réalisation du circuit imprimé dont l'implantation est donnée à la figure 2, on fixera le potentiomètre du type P 20 SC comportant une équerre pour montage direct sur C.I. dont la valeur correspondra à celle de votre téléviseur ou de votre chaîne à commander.

Une poulie sera réalisée dans une rondelle de plastique de diamètre 32 mm, d'épaisseur 5 mm (un vieux bouton convient parfaitement) autour de laquelle on fera une gorge avec une petite lime ronde, puis on l'emmanchera sur l'axe du potentiomètre.

Le moteur s'achète chez un marchand de jouets ou se récupère sur une petite voiture électrique Policar, il est fixé sur le circuit contre le potentiomètre par un morceau d'adhésif double face.

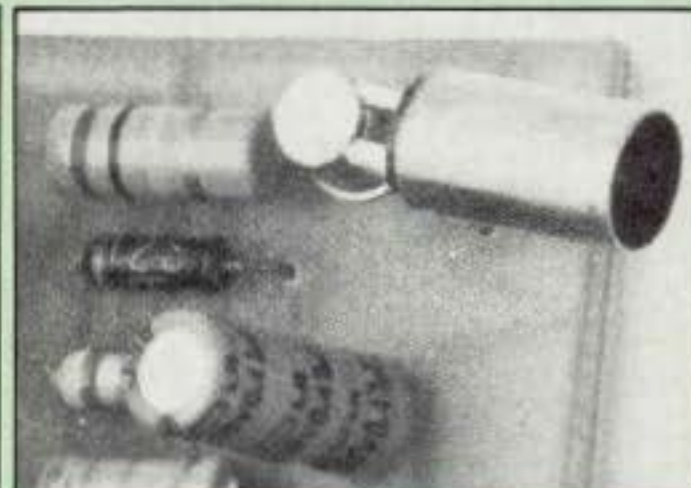
Une petite gorge a été faite à la lime sur le bout de l'axe. Un élastique relie

l'ensemble poulie-axe moteur. Les composants seront mis en place suivant le plan de câblage de la figure 3 puis soudés sur le circuit en respectant la polarité du condensateur et de la diode. Les fils des leds seront pliés à l'équerre et soudés en respectant également la polarité. On baguera les leds par un morceau de gaine plus ou moins long selon la directivité désirée du rayon lumineux. Il n'y a aucun autre réglage.

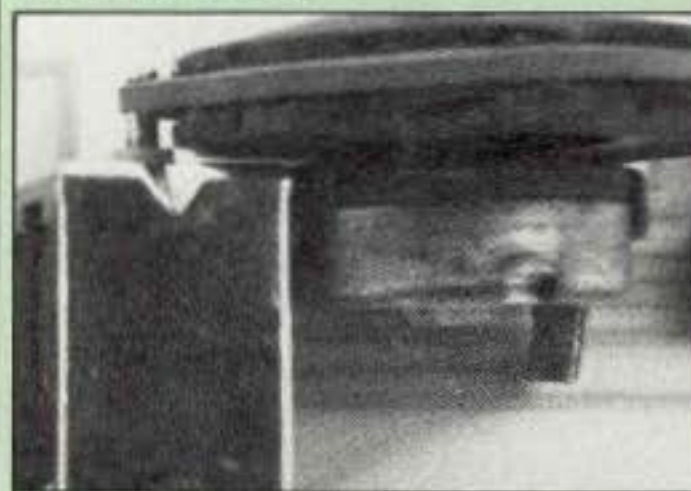
Il ne reste plus qu'à relier notre potentiomètre par un fil blindé à une fiche DIN mâle et à débrancher le potentiomètre de l'appareil à commander qui sera remplacé par une fiche DIN femelle pour le raccordement.

La consommation de l'appareil au repos est de 0,5 mA, et de 80 mA pendant le travail, la rotation complète du potentiomètre se fait en six secondes.

Jacques Bourlier



Les diodes led sont baguées avec un morceau de gaine plus ou moins long selon la directivité désirée.



Le moteur entraîne directement un potentiomètre par l'intermédiaire d'une poulie et d'une courroie.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche $\pm 5\%$

R1 - 10 M Ω
R2 - 10 M Ω
R3 - 33 k Ω
R4 - 68 k Ω

• Condensateur tantale goutte

C1 - 0,47 μ F/35 V

• Semiconducteurs

T1 - BC 109 C
T2 - BC 109 C
T3 - BD 135
T4 - BD 138
T5 - BD 135
T6 - BD 138
D1 - 1N 4001
IC1 - CD 4011
D1 - led rouge diamètre 5 mm
D2 - led rouge diamètre 5 mm

• Potentiomètre

P 20S C Radiohm (voir texte)

• Divers

Moteur « Policar » ou équivalent
Pile 9 V avec bouton pression
Inverseur simple à glissière

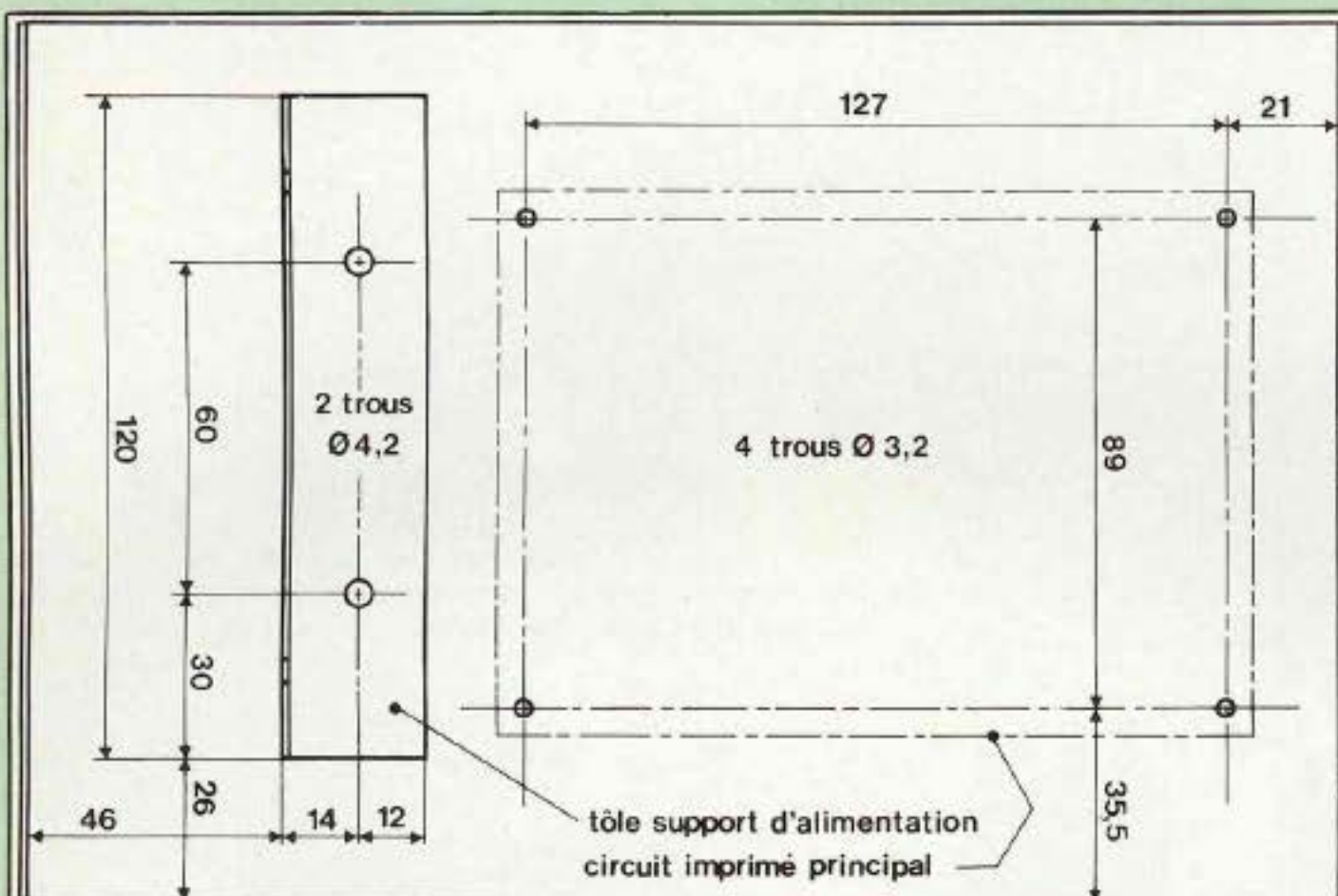


Fig. 10

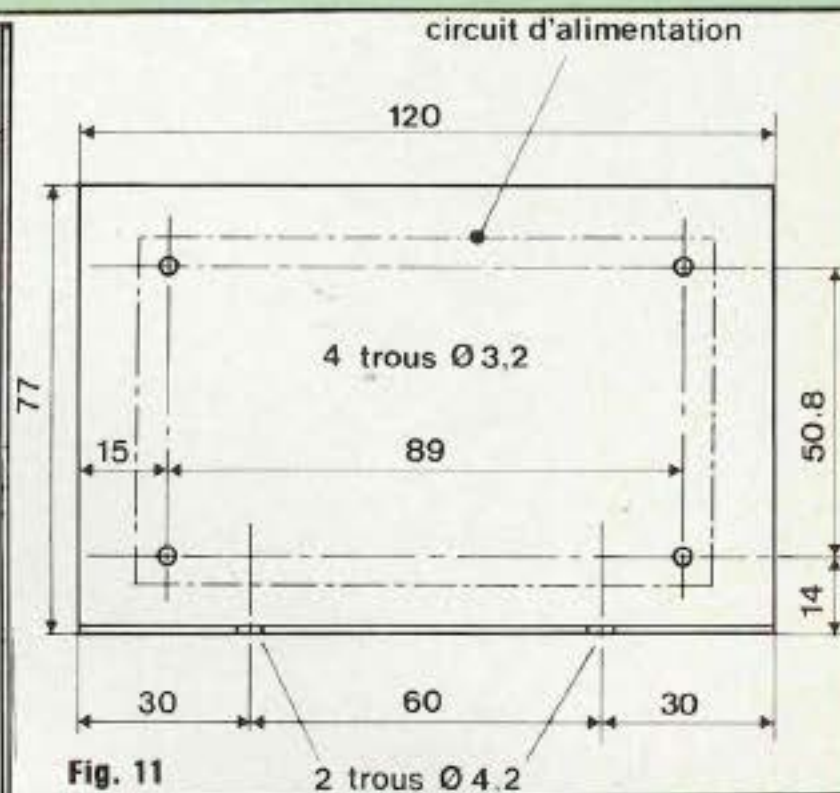


Fig. 11

masse de la carte principale et la masse de la prise Cinch TD2 droite. La face arrière étant en aluminium, toutes les autres prises Cinch et la prise Jack sont électriquement reliées à la masse par montage et **aucune autre connexion de masse** n'est nécessaire.

Pour le reste, on relie les deux points (+) et (—) Valim, deux fils vont vers la led (avec la cathode à la résistance R501). Les picots d'entrée secteur, le porte-fusible, le commutateur marche-arrêt et la prise d'entrée sont câblés d'après le plan de la figure 5. Les prises d'entrée TD1 et TD2 seront reliées avec du fil blindé dont la tresse se soudera sur les deux picots de masse prévus à cet effet comme le montre le dessin de la figure 7. Cette tresse sera coupée à l'autre extrémité et seule l'âme ira vers les points chauds des prises Cinch correspondantes.

L'entrée micro pourra être câblée avec du fil ordinaire car le ronflement n'est pas à craindre à ce niveau (comme nous l'ont montré les essais) : sa liaison est courte et l'impédance faible.

Les deux connexions de sortie seront également réalisées avec du fil ordinaire. Les picots de masse du micro et de la sortie seront donc inutilisés ici.

La terre de la prise secteur pourra être reliée au châssis, au même point que la masse électrique, c'est-à-dire à la masse de la prise TD2.

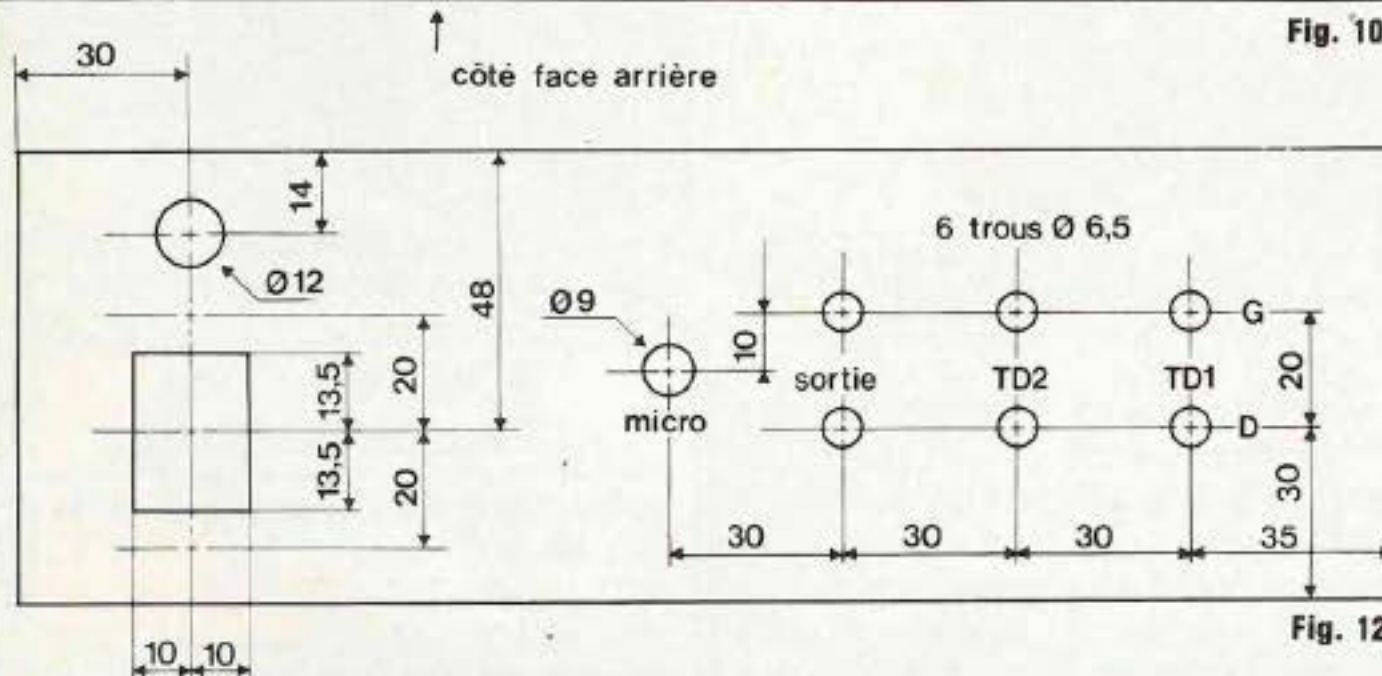


Fig. 12

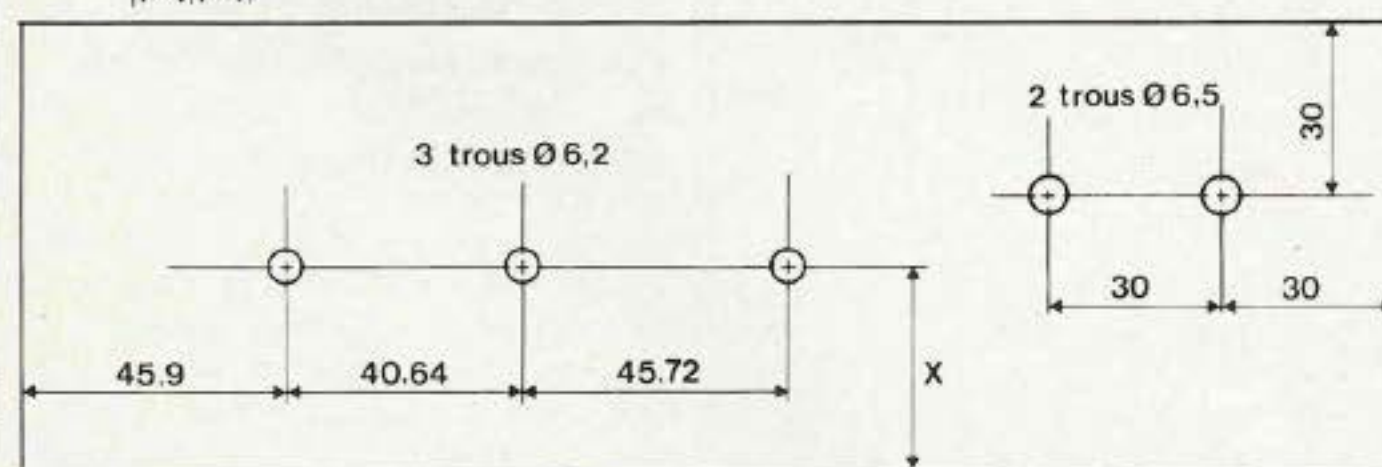


Fig. 13

avec des entretoises de 18 mm sous le C.I. principal,
X = 34,7 avec potentiomètres RADIOHM P20
X = 26,7 " " SFERNICE P 11 VX

Fig. 10 à 13 Plans de perçage et découpe à effectuer dans le coffret du préampli-mélangeur. La figure 11 représente la tôle « support d'alimentation » qui sert également de blindage.

CABLAGE DE L'ENSEMBLE

Pour le câblage, le seul point délicat est la ligne de masse (0 V). On

câblera un fil entre la masse de la carte alimentation et la masse de la carte principale et un autre fil entre la

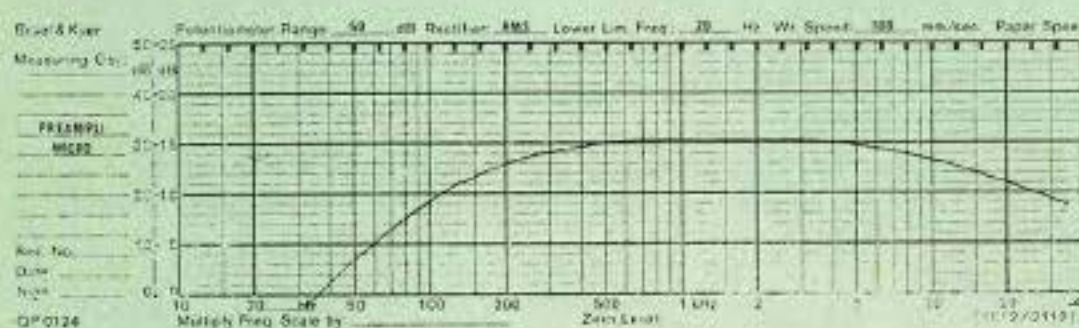


Fig 4. Courbe de réponse obtenue sur la voie gauche du préampli RIAA.

PERFORMANCES OBTENUES

S'il est correctement câblé, le mélangeur doit fonctionner dès la première mise sous tension. Pour l'essayer, il vous faudra deux platines tourne-disques et un micro dynamique qui seront raccordés aux entrées. La sortie sera connectée sur une entrée auxiliaire de votre amplificateur. Vous n'aurez plus alors qu'à poser deux disques sur vos platines et à dire « un, deux, un, deux... » au micro (ou tout autre chose) et vous pourrez juger du résultat.

Pour votre information, nous avons effectué les mesures suivantes sur le prototype :

— La tension maximale obtenue en sortie avant écrêtage est de 7,1 V efficaces à 1 kHz en attaquant l'entrée TD1 gauche avec une sinusoïde de 25 mV efficaces.

— Pour ce qui est du gain en ampli RIAA, nous avons obtenu 1,13 V efficaces en entrant 4 mV efficaces à 1 kHz, c'est-à-dire un peu plus que le niveau nominal prévu (1 V efficace). La figure 14 montre le comportement en fréquence du préampli RIAA (TD1 gauche) : la courbe RIAA est assez bien tenue dans l'ensemble.

Sur l'entrée micro, il a fallu appliquer 1,18 mV efficace à 1 kHz pour obtenir 7,1 V efficaces en sortie (tension avant écrêtage) avec un générateur

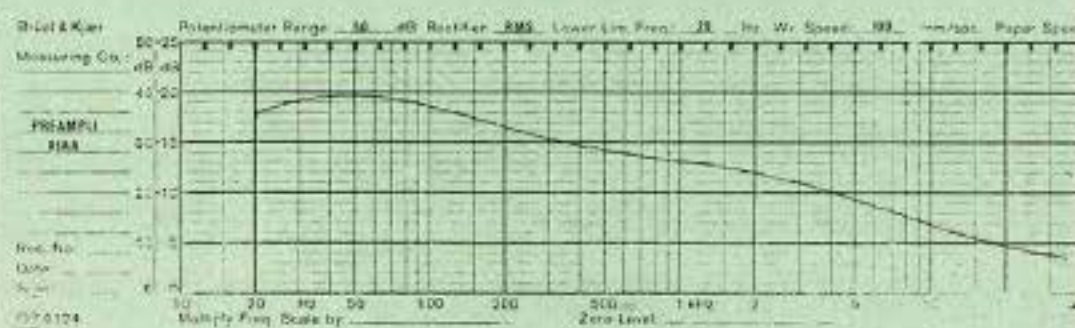


Fig 5. Courbe de réponse du préampli microphone.

B.F. de 200 Ω de résistance de sortie. Question gain et toujours à 1 kHz, avec 0,2 mV efficace aux bornes de l'entrée, on obtient 1,68 V efficace en sortie (tous les réglages étant à fond). Le préampli micro seul écrête bien après 1,18 mV efficace : si le potentiomètre de niveau micro est à mi-course, la tension d'entrée peut atteindre 10 mV efficaces sans qu'on ait d'écrtage.

La fréquence de coupure basse (à -3 dB) vaut environ 275 Hz et la fréquence de coupure haute 7,8 kHz, sans le condensateur C3. Ce condensateur pourra être omis ou porté de 330 pF à 220 pF pour ne pas couper trop les aigües.

Christlan Eckenspieller

DES COMPOSANTS NOMENCLATURE

• Résistances à couche métallique $\pm 5\%$ - 1/4 W

R101 à R 401 : 47 k Ω
R102 à R 402 : 130 k Ω
R103 à R 403 : 470 Ω
R104 à R 404 : 4,7 k Ω
R105 à R 405 : 470 k Ω
T106 à R 406 : 47 k Ω
R107 à R 407 : 9,1 k Ω
R1 : 620 Ω
R2 : 100 k Ω
R3 : 22 k Ω
R4 : 22 k Ω
R5 : 220 Ω
R6 : 220 Ω
R7 : 100 k Ω
R8 : 15 Ω
R9 : 27 k Ω
R10 : 3,3 k Ω
R11 : 100 k Ω
R12 : 100 Ω
R13 : 100 k Ω
R14 : 100 k Ω
R15 : 100 k Ω
R16 : 100 k Ω
R17 : 47 k Ω
R18 : 47 k Ω
R19 : 22 k Ω
R20 : 22 k Ω
R21 : 470 k Ω

R22 : 470 k Ω

R501 : 2,2 k Ω (couche carbone 1/2 W)

• Potentiomètres

P1 : 2 $\times$ 10 k Ω lin.
P2 : 10 k Ω log.
P3 : 2 $\times$ 47 k Ω log.

• Semiconducteurs

CI1 : LM 387 N ou AN
CI2 : LM 387 N ou AN
CI3 : TL 074 CN
CI4 : 7812
CI5 : 7912
T1 : BC 413 C
T2 : BC 413 C
T3 : BC 415 C
T4 : BC 415 C
T5 : BC 413 C
D1 : 1N 4002
D2 : 1N 4002
D501 : Pont 100 V/1 A
D3 : Diode led diamètre 5 mm

• Condensateurs non posarisés

C101 à C401 : 0,1 μ F
C103 à C403 : 6,8 nF
C104 à C404 : 1,8 nF
C105 à C405 : 470 nF
C1 : 10 nF
C2 : 10 pF céramique
C3 : 330 pF céramique
C4 : 0,1 μ F

C6 : 220 nF

C7 : 220 nF

C8 : 10 nF céramique

C9 : 10 nF céramique

• Condensateurs polarisés

C102 à C 402 : 22 μ F/16 V tantale goutte
C5 : 22 μ F/16 V tantale goutte
C10 : 2,2 μ F/35 V tantale goutte
C11 : 2,2 μ F/35 V tantale goutte
C12 : 1 μ F/35 V tantale goutte
C13 : 1 μ F/35 V tantale goutte
C14 : 1 μ F/35 V tantale goutte
C501 : 1 000 μ F/25 V
C502 : 1 000 μ F/25 V

• Divers

TRS. Transfo 2 $\times$ 15 V/4 VA
Porte-fusible + fusible
Commutateur M/A
Prise secteur
6 prises CINCH châssis
1 prise JACK diam. 6,35 châssis
1 coffret ESM réf. EC 24/08 FA
3 boutons



L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE SUR LE BOUT DES DOIGTS

pour 390F*

MANUEL
ET MATÉRIEL COMPRIS

* Par mois pendant 3 mois.

La technique digitale est la base de l'électronique actuelle : ordinateurs, calculatrices, montres à quartz, commandes de machines industrielles, téléviseurs...

EURELEC vous offre la possibilité de maîtriser cette technique, grâce à un manuel très complet et parfaitement mis au point. Il se compose de dix fascicules théorie/pratique, deux cents pages d'explications concrètes, ainsi que d'un ensemble de composants permettant le montage d'un simulateur de logique.

Si vous possédez déjà quelques notions sur le fonctionnement du transistor, des alimentations, si vous savez souder des composants, vous pourrez aborder facilement le montage du simulateur de logique et découvrir ainsi le monde des circuits intégrés.

Les expériences s'effectuent sans soudure conservant ainsi en parfait état les circuits intégrés et composants, sur un simulateur de conception moderne qui peut évoluer selon vos besoins.

Le simulateur de logique permet aussi de tester les différents montages proposés par les revues techniques.

MAGASINS : 75012 PARIS, 57-61 bd de Picpus, Tél. (1) 347.19.82 - 13007 MARSEILLE, 104 bd de la Cardenerie Tél. (91) 54.38.07 - 1000 BRUXELLES, Centre International Rogier, 6 passage International, (32) 2.218.30.06.



eurelec

rue F.-Holweck, 21000 DIJON

Vous trouverez dans le manuel :

- Fiches techniques des circuits intégrés
- Dictionnaire technique Anglais/Français
- Régulateur de tension continue
- Fonctions logiques de base : "ET" - "OU" - "NOR" - "NAND"
- Algèbre de Boole (Algèbre binaire, base de l'informatique)
- Les bascules (utilisées pour les mémoires d'ordinateurs)
- Compteurs et décompteurs
- Registres à décalage (traitement des informations binaires)
- Cycles d'automatisme
- Les afficheurs (pour visualiser les résultats).

Le matériel :

Un coffret simulateur de logique comprenant :

- 2 plaques à connexions 960 contacts
- Les circuits de base indispensables à monter sur circuits imprimés
- Une alimentation stabilisée 5 V - 1 A
- Un indicateur d'état logique 6 entrées/sorties
- Un générateur horloge 1 Hz
- Un générateur horloge 5 kHz
- 6 bascules "RS" anti-rebonds

Pour les expériences pratiques :

- 26 circuits intégrés (les plus utilisés)
- 1 photo-transistor
- Condensateurs, résistances, diodes divers
- 2 afficheurs 7 segments
- Diodes électroluminescentes.

**Bon de Commande à retourner à EURELEC
Rue Fernand-Holweck, 21100 DIJON**

Je désire recevoir votre ensemble électronique digitale (manuel + matériel) que vous m'enverrez de la façon suivante :

- ☐ En 1 seule fois, je joins à ma commande un chèque ou un mandat-lettre de 1 170 F (port et emballage gratuits).
- ☐ En 3 fois, je vous demande de m'adresser le premier envoi immédiatement contre remboursement de 390 F(*), puis les 2 envois suivants à raison d'un par mois. Chacun contre remboursement de 390 F(*).

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____ Ville _____

Code postal _____

Date et signature (pour les mineurs, signature des parents).

* Ajouter 36 F par envoi pour frais de port et d'emballage.

97065

dolci

**NOUVEAU
A CORBEIL**

SONODEP

**VOTRE BOUTIQUE
ELECTRONIQUE**

45, RUE DE PARIS (SUR LA N7) 91100 CORBEIL ESSONNES
TEL. : (6) 088.40.40

Très grand choix de kits

Un aperçu de notre gamme

ELCO	
Réf. 207 réverbération logique	195 F
Réf. 128 horloge auto à quartz	124 F
Réf. 106 batterie électronique	225 F
PLUS	
Réf. PL 59 truqueur de voix	90 F
Réf. PL 56 voltmètre digital	160 F
Réf. PL 15 stroboscope 40 J	100 F
PACK	
Réf. K1 gradateur de lumière	35 F
Réf. K9 clap contrôle	75 F
Réf. K26 compte-tours électronique digital	100 F
JOSTY	
Réf. JK 06 émetteur 27 MHz avec boîtier	137 F
Réf. JK 14 ds électronique avec boîtier	102 F
Réf. HF 310 récepteur FM	197 F

KITS ASSO • KITS PLUS • KITS OK • KITS ELCO • KITS PACK • KITS JOSTY

**Nous sommes en mesure de vous
fournir les composants et les
circuits des kits présentés dans la revue.**

LIBRAIRIE TECHNIQUE

• initiation • mesure • CB • prise de son •
technique poche

MATÉRIEL POUR CIRCUIT IMPRIMÉ

• transfert Mecanorma • gravure directe •
produits chimiques • distribution produits KF

DEPOSITAIRE FERS A SOUDER J.B.C.

PIECES DETACHEES RADIO

COFFRETS TEKOT ET RETEX

Disponibles en stock.

UN TECHNICIEN à votre disposition pour vos
travaux ou pour un simple conseil

Documentation sur demande : joindre 3 timbres à 1,80 F

Conditions d'expédition : service rapide, règlement à la com-
mande ; port et emballage : 20 F par expédition. Contre-
remboursement : + 15 F. 20 % à la commande.

HORAIRES 9 h - 12 h 30, 15 h - 19 h 30,
du mardi au samedi sauf jeudi matin

Direction **PERLOR RADIO** L. Péricon
25, rue Hérol, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30



DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE avec LA BOITE D'INITIATION «MECANO-ELECTRONIQUE.»

C'est un procédé d'initiation facile à l'électronique par la réalisation de montages multiples.

A QUI S'ADRESSE CETTE BOITE ? A tous ceux, jeunes et moins jeunes qui veulent
comprendre l'électronique pratique sans connaissances préalables. C'est une véritable initiation pour les
débutants.

QUE PROPOSE-T-ELLE ? Tout ce qu'il faut pour s'initier à l'électronique en réalisant 20 ou 40
montages d'électronique, sans soudure, uniquement par vissage et enfilage.

QUE CONTIENT-ELLE ?

- UN LIVRE abondamment illustré (260 pages, 250 figures) qui vous donne des explications générales sur le
matériel utilisé et pour chaque montage (plus de 100 au total) un schéma commenté et une vue réelle.
- UNE TABLE DE TRAVAIL conçue spécialement pour cet ouvrage sur laquelle les montages sont réalisés
sans soudure, par enfilage ou vissage, montables et démontables indéfiniment.
- TOUT LE MATÉRIEL pour réaliser 20 ou 40 montages. Les composants fournis sont les mêmes que ceux
utilisés en électronique professionnelle.

QUELQUES PRECISIONS :

- Tous les montages de la boîte fonctionnent SUR PILES (non fournies) donc sans aucun danger.
- Les boîtes contiennent absolument TOUT le matériel (sauf les piles) nécessaire. Pas de mauvaise
surprise.
- Tous les montages décrits ont été effectivement réalisés. Une certitude de fonctionnement.

ET APRES ? Vous pourrez compléter si vous le désirez le matériel dont vous disposez pour réaliser les
autres montages du livre.

LA BOITE DE 20 MONTAGES COMPLETE :

PRIX : 525 F Franco 550 F

LA BOITE DE 40 MONTAGES COMPLETE :

PRIX : 800 F Franco 825 F

Envoi dès réception de la commande, accompagnée de son montant
Liste des montages sur simple demande



LE NOUVEAU CATALOGUE 1983

PERLOR - RADIO

«PIECES DETACHEES, COMPOSANTS,
OUTILLAGE,
APPAREILS DE MESURE»

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN
Envoi par retour du courrier contre 12 F en timbres

LES KITS PERLOR RADIO

GARANTIE D'UN SUCCES CERTAIN ! Absolument complets (composants, coffret, visserie,
décolletage, fils, alimentation). Conçus et réalisés par nos techniciens. ASSISTANCE TECHNI-
QUE ASSUREE.

POUR LA VOITURE

AE90. Allumage électronique	165 F
EG6. Cadenceur d'essuie-glace	113 F
C2A. Commutateur automatique de charge	95 F
SE42. Sirène électronique modulée	169 F

POUR LA MAISON

AT20. Amplificateur téléphonique	170 F
IG5. Interrupteur gradateur à touche sensible	145 F
IS73. Interrupteur acoustique	175 F
TMS 74. Horloge-réveil à affichage numérique	278 F
RI90. Récepteur de radio PO-GO superhétérodyne (sans coffret)	195 F
TFM39. Mini-tuner (sans coffret)	210 F
IP12. Interrupteur photoélectrique	125 F
RH22. Rhéostat électronique	108 F
VL141. Variateur électronique	95 F
MS4. Métrologue électronique	144 F
SL80. Surveilleur acoustique à distance	190 F

POUR VOS LOISIRS

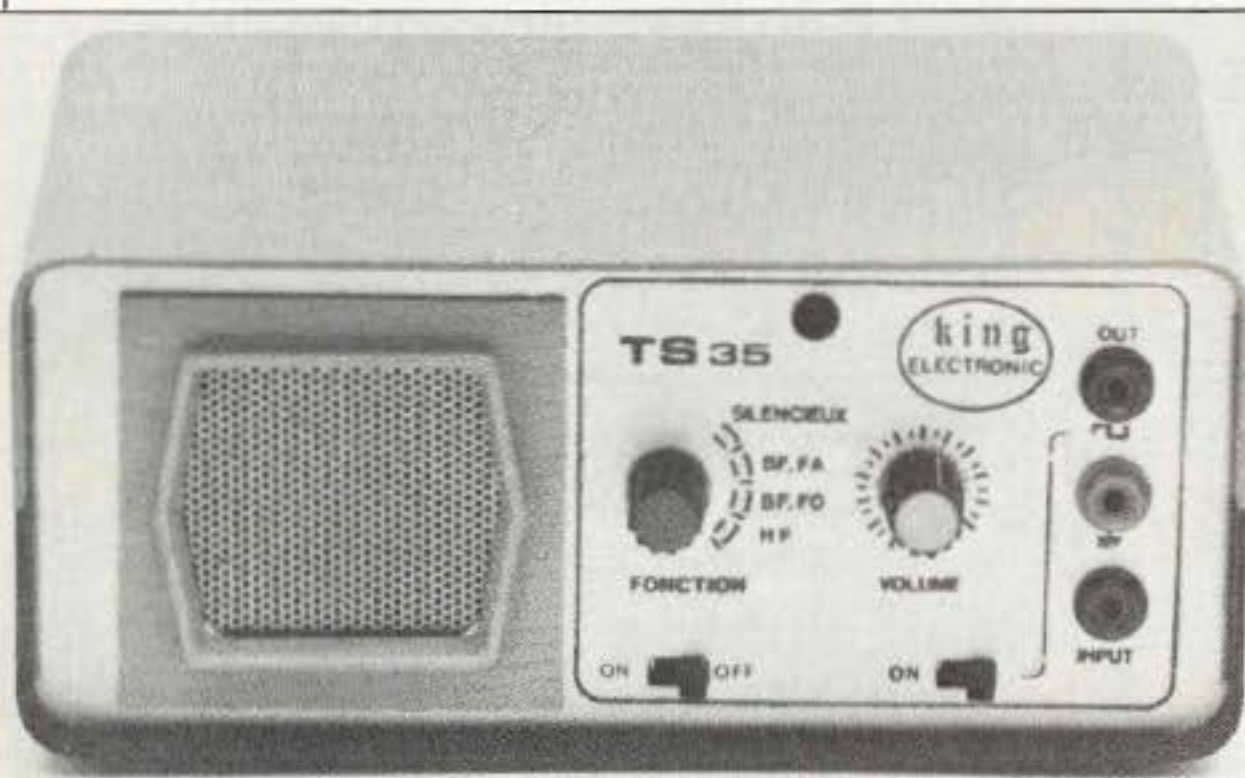
SF3. Synchro-flash	75,50 F
CS5. Synchronisateur de diapositives	179,00 F
DM6T. Détecteur de métaux	182,00 F

JL1. Modulateur de lumière 1 voie	76,00 F
JL3. Modulateur de lumière 3 voies	265,00 F
EFM70. Mini-émetteur FM (sans coffret)	52,50 F
GHT5. Clôture électronique	275,00 F

ALARME

AT2T. Alarme électronique à circuit de rupture	165,00 F
CR470. Centrale pour Radar hyperfréquence	780,00 F
Radar Titan. 30 mètres	1470,00 F
Radar Panda 20 mètres	1350,00 F
Barrière infrarouge.	
Portée 3 m, montée, 12 V	370,00 F
Portée 5 m, montée, 12 V	575,00 F
Portée 10 m, montée, 12 V	610,00 F
Contact feuillure	10,00 F
Contact magnétique	22,00 F
Contact magnétique encastrable	22,00 F
Tapis contact 66 x 36 cm	65,00 F
Tapis contact 57 x 17 cm	55,00 F
Détecteur de choc	27,00 F
Interrupteur à mercure	11,00 F
Inverseur à mercure	24,00 F
Interrupteur à clé (paillettes) (pompe)	45,00 F
Nombreux modèles de sirènes 12 V ou 220 V	de 92,00 F à 570,00 F

SIGNAL TRACER



La présence d'un signal tracer dans un laboratoire, c'est le témoignage d'une volonté d'équipement efficace et simple pour qui ne désire ni ne peut investir dans du matériel plus sophistiqué. Dès que l'on dépasse le premier stade du bricolage, avec montages élémentaires, le besoin de cet appareil se fait ressentir si l'on aborde des réalisations plus complexes, car comprenant plusieurs étages (HF et BF). Celui que propose Mabel nous a semblé intéressant justement par le fait qu'il est capable de suivre le cheminement correct d'un signal, depuis les méandres incertains des amplis HF jusqu'à l'évidence d'un étage de sortie en collecteur commun.

PRESENTATION

S'il faut préciser les choses, disons que l'on nomme communément signal tracer un dispositif simple, capable d'injecter un signal en un point particulier d'un circuit et de récupérer ce signal en aval, après son amplification ou autre forme de traitement. Le signal collecté est appliqué à un petit haut-parleur qui autorise une appréciation sonore de la qualité du circuit testé, voire, pour

les vérifications les plus simples, de la continuité d'un circuit ou d'un faisceau de câbles. Résumé à sa plus simple expression, le signal tracer se compose donc d'un oscillateur à fréquence fixe (signaux carrés), d'un petit ampli et d'un haut-parleur. On retrouve nécessairement ces éléments dans le ST 210 avec quelques raffinements supplémentaires. Le tout, câbles exceptés, tient dans un boîtier de dimensions presque raisonnables et d'une esthétique à peine discutable, question de goût.

GENERALITES

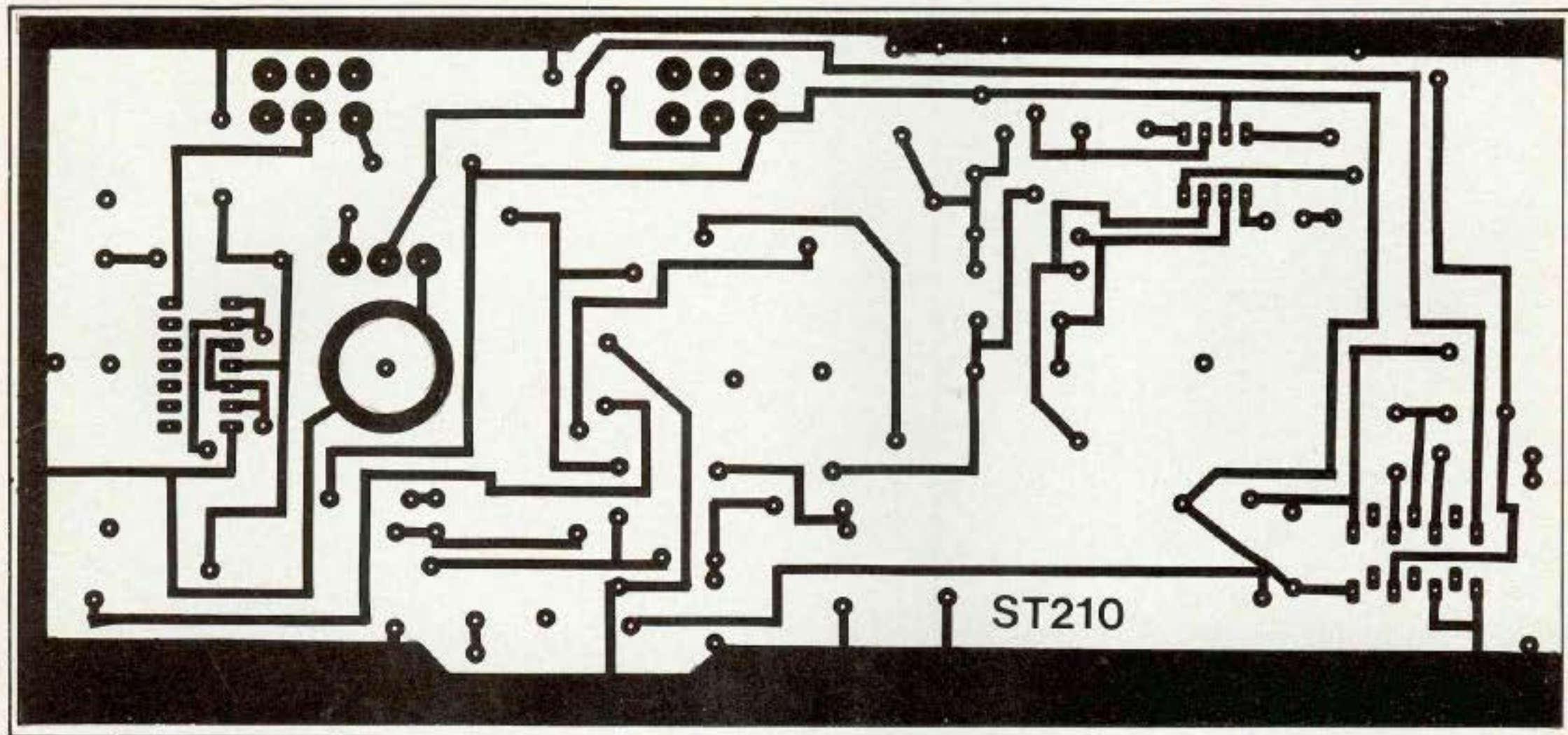
Le kit est livré dans une boîte, avec un petit bouquin relatif à son montage et son utilisation. Manifestement rien ne manque, pas même la nomenclature de la visserie. On parcourt cette petite littérature aisément, seul le schéma de principe, malgré sa relative simplicité, reste un peu difficile à examiner. Par contre, circuit imprimé, implantation et vue éclatée de la réalisation ne laissent place à aucune équivoque. Il faut dire cependant que la plupart des commandes situées en face avant sont connectées directement sur le circuit imprimé. De ce fait, le câblage est

réduit au minimum et, par voie de conséquence, les erreurs le sont tout autant. L'essentiel se trouve donc sur une plaquette, en verre époxy, s'il vous plaît, avec étamage au rouleau, c'est bien. Le graphisme des pistes peut être qualifié de correct : c'est propre et sans histoires.

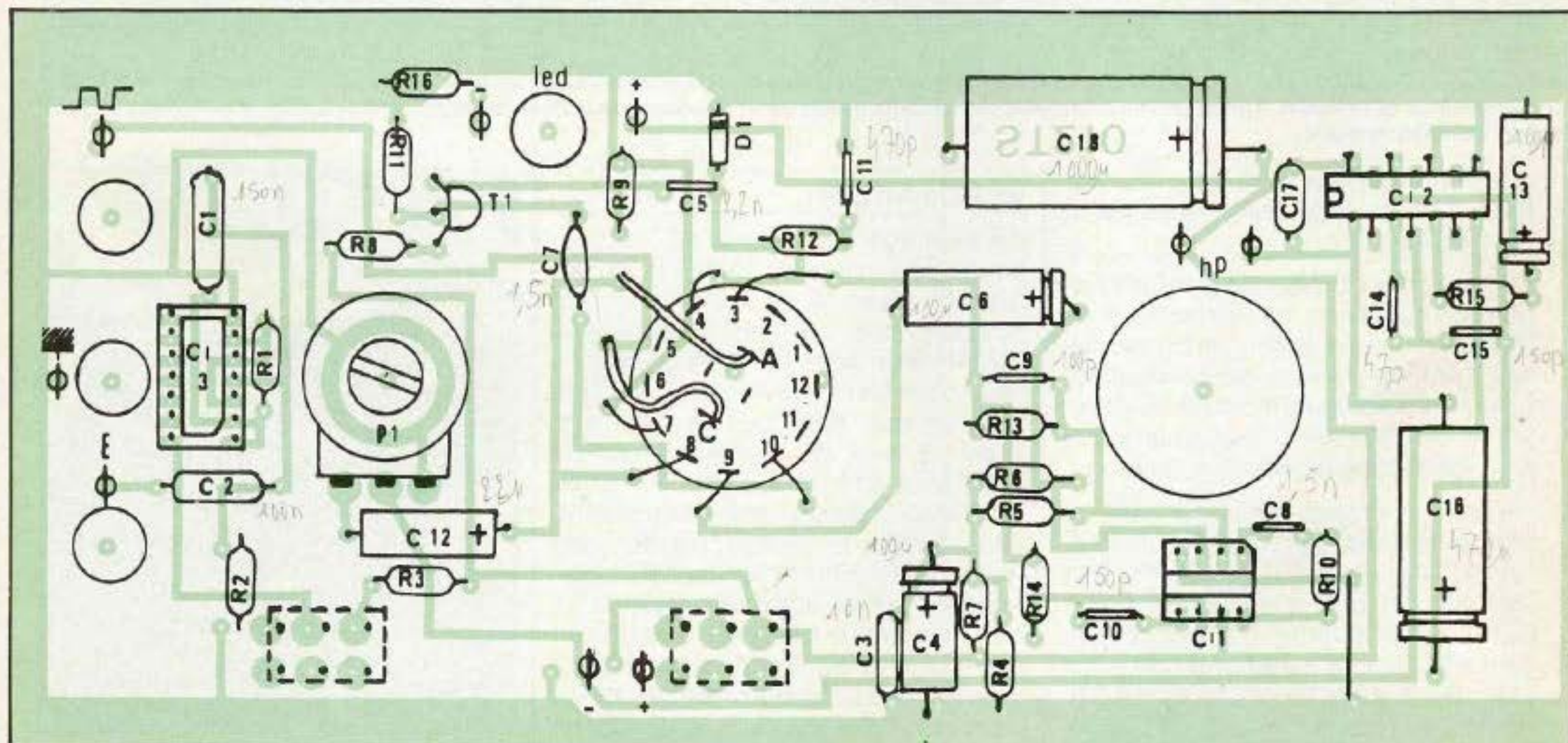
LE PRINCIPE

C'est tout simple. Si on se réfère au schéma, on verra en CI3, en haut à gauche, un générateur de signaux rectangulaires, construit autour de deux portes NAND en technologie CMOS. Le signal issu de cet oscillateur est acheminé vers la sortie via C2. On eut pu regretter que l'amplitude de ce signal soit non réglable en amplitude (risque de saturation de certains circuits trop sensibles). Mais il est vrai que l'adjonction d'un simple potentiomètre en sortie aurait augmenté l'impédance de sortie de ce générateur. Le signal collecté en un autre point du circuit à tester est appliqué à la borne E. Selon sa nature et son niveau, il subira quelques traitements sélectionnés par un double commutateur à quatre positions. Si son amplitude est suffisante, il sera directement appliqué à l'entrée de CI2, par l'intermédiaire de C12 et P1, apparaîtra sous forme sonore, issu du haut-parleur. Au cas où ce signal serait trop faible, la troisième position du commutateur le véhicule vers le préamplificateur CI1, de gain 100 environ ; l'entrée de CI2 étant dans ce cas reliée à la sortie de CI1. La quatrième position, très intéressante à notre sens, autorise la détection d'un signal haute fréquence en entrée. La borne E se trouve reliée à la grille du FET T1, avec une impédance d'entrée élevée, de ce fait ; ceci permet de ne pas perturber le fonctionnement des étages haute fréquence sous contrôle. On récupère ce même signal à basse impédance sur la source de T1, puis il est démo-

KIT ST210 KING ELECTRONIC

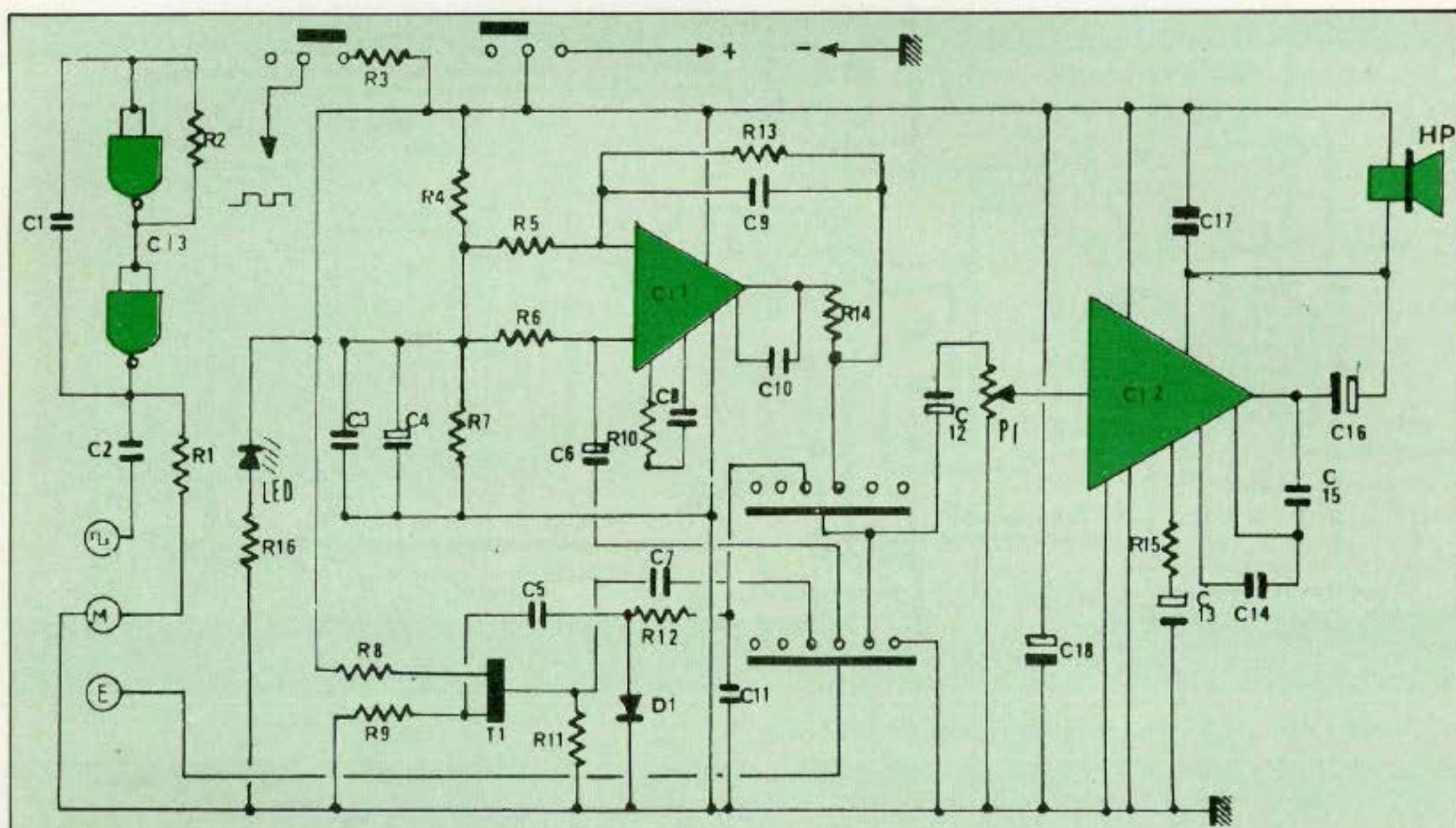


Une implantation aérée qui facilite la reproduction de ce circuit imprimé.



Un plan de câblage détaillé. Potentiomètre et commutateurs sont fixés directement sur la plaquette. Ne pas oublier le strap à côté de R10.

notre sélection du mois



Le signal tracer se compose d'un générateur de signal carré (C13), un adaptateur d'impédance (T1), un préamplificateur en tension (C11) et un amplificateur de puissance (C12).

dulé (défecté) par le réseau C5, D1, R12, C11 et finalement appliqué à l'entrée de C12.

Les caractéristiques de cet adaptateur d'impédance lui permettent de fonctionner jusque dans les gammes des petites ondes (probablement jusqu'à 40 MHz), bien qu'il ne fonctionne pas réellement en drain commun (présence de R8).

On eut pu craindre que ce type de montage, sans gain, soit insuffisant. En fait, il n'en est rien, car dans la pratique on sait que les émissions dans cette gamme de fréquences sont très faciles à détecter (ceux qui font des préamplis micro non compensés en fréquence ne nous contrediront pas, pas plus que les cibistes d'ailleurs...).

REALISATION

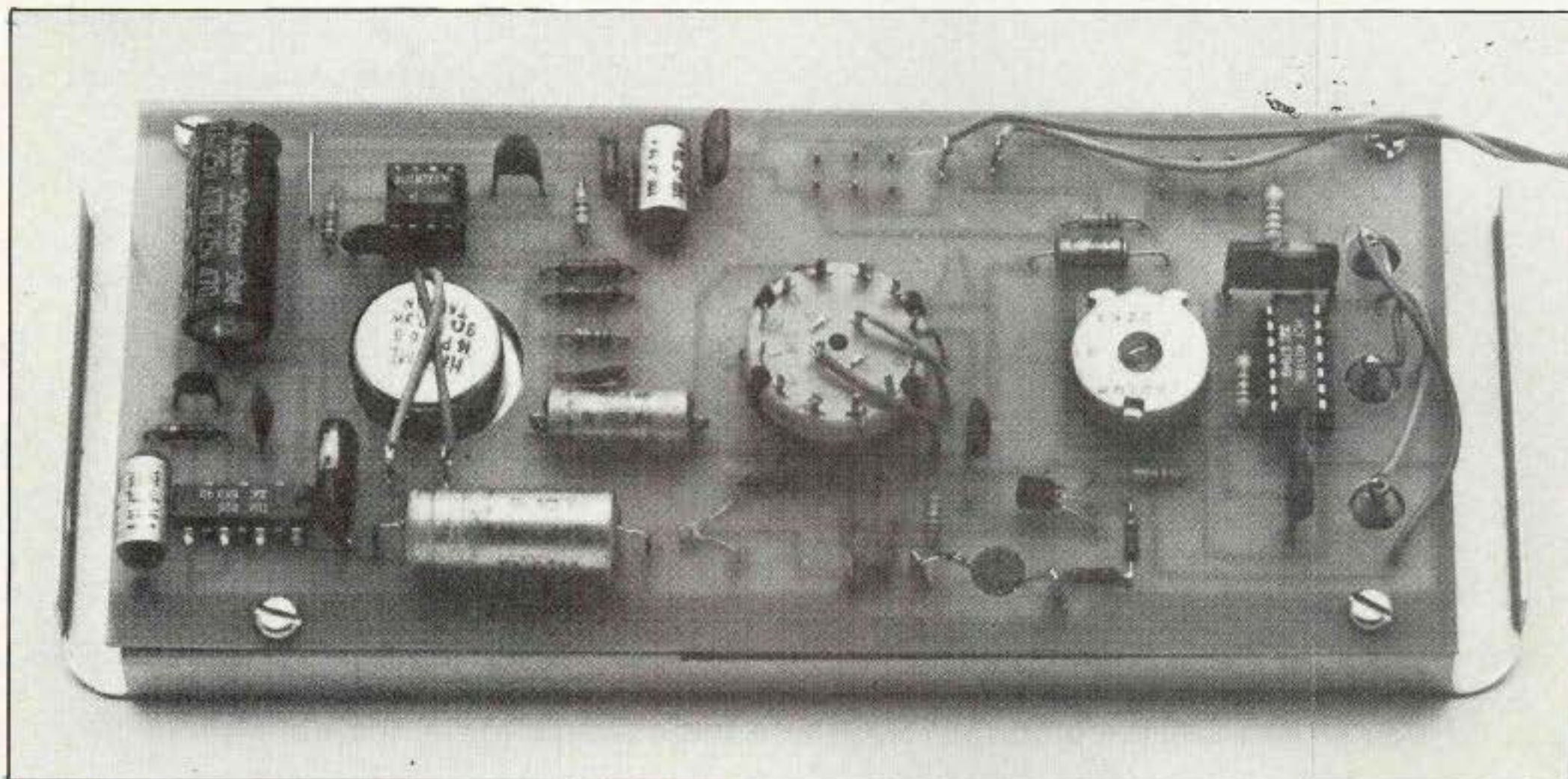
Ce montage fait appel à des composants très courants mais de bonne qualité. Dans le kit complet, il est possible que certains d'entre eux soient remplacés par des équivalences, ceci étant prévu dans la notice de montage ; donc pas de surprises. C'est le cas de l'amplificateur de puissance C12, référencé TAA 611B ou TBA 820, par exemple. L'implantation souffre de petites imprécisions (taille de certaines résistances, commutateur) mais reste très logique. Le câblage externe est quasiment inexistant puisqu'il se résume à la soudure des deux fils d'alimentation ; conçu de cette manière, le ST-120 ne peut que fonctionner dès la mise sous tension.



Le circuit intégré CD 4011 délivre un signal carré à partir de deux portes NAND.

KIT ST 210 KING ELECTRONIC

Nous remercions les Ets Mabel d'avoir bien voulu permettre de publier le Signal Tracer ST 210, en acceptant un banc d'essai de leur matériel avant publication.



Le circuit imprimé se fixe directement sur la face avant du ST 210. Reste à raccorder quelques fils entre le module et les composants fixés sur cette face avant, l'appareil est alors prêt à fonctionner.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances 1/4 ou 1/2 W

R1 - 1,5 k Ω
R2 - 1,5 k Ω
R3 - 10 k Ω
R4 - 3,3 k Ω
R5 - 220 Ω
R6 - 220 Ω
R7 - 3,3 k Ω
R8 - 10 k Ω
R9 - 10 k Ω
R10 - 22 k Ω
R11 - 1 M Ω
R12 - 6,8 k Ω
R13 - 22 k Ω
R14 - 47 Ω
R15 - 27 Ω
R16 - 1 k Ω

• Condensateurs céramiques

C5 - 2,2 nF
C7 - 1,5 nF

C8 - 1,5 nF

C9 - 100 pF

C10 - 150 pF

C11 - 470 pF

C14 - 47 pF

C15 - 150 pF

• Condensateurs papier métal

C1 - 0,15 μ F

C2 - 0,1 μ F

C3 - 10 nF

C17 - 0,1 μ F

• Condensateurs chimiques

C4 - 100 μ F/12 V

C6 - 100 μ F/12 V

C12 - 22 μ F/25 V

C13 - 100 μ F/12 V

C16 - 470 μ F/25 V

C18 - 1 000 μ F/25 V

• Semiconducteurs

CI1 - μ A 709

CI2 - TAA 611 B

CI3 - CD 4011

D1 - OA 90

D2 - diode LED diamètre 5 mm

T1 - 2N 3819

• Divers

1 support CI 8 pattes

1 support CI 14 pattes

10 picots

1 bouchon 4 broches avec capot

1 coupleur piles

1 potentiomètre 22 k Ω

1 douille isolée noire

2 douilles isolées rouges

1 prise DIN 5 broches châssis

1 haut-parleur 7 cm

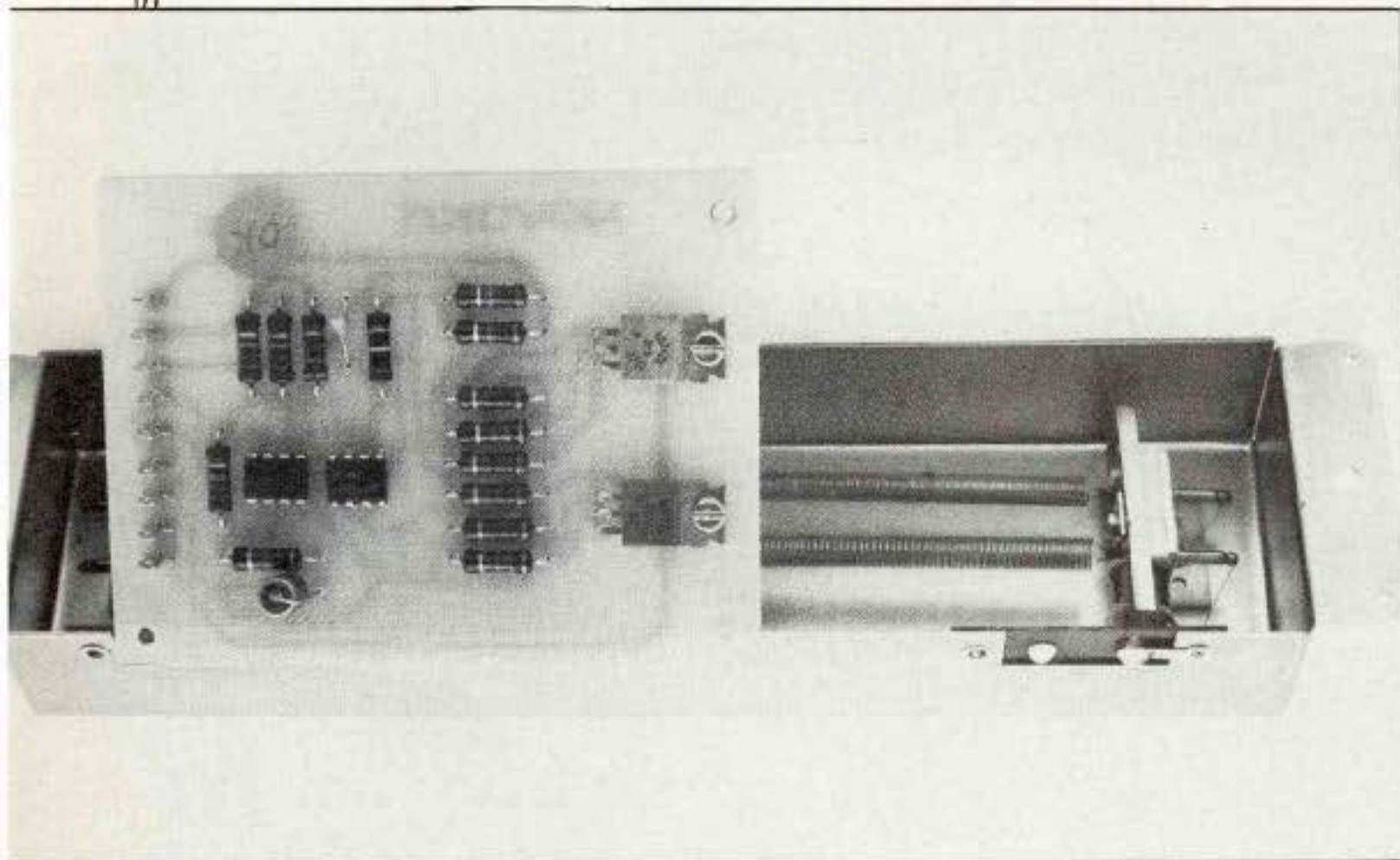
1 commutateur 2 circuits/

6 positions

2 commutateurs à glissière pour CI

notre sélection du mois

REVERBERATION



La réverbération est un phénomène acoustique naturel bien connu, dû à la réflexion des ondes contre des parois. Pour s'en convaincre, il suffit de se rendre dans une église et prononcer quelques paroles, ou tout simplement pénétrer dans une pièce non aménagée. L'effet, quoique atténué dans le second cas, est tout de même bien présent. On peut artificiellement recréer ce son en électronique en utilisant une ligne à retard, celle-ci ayant pour but de transmettre un signal à travers un ou plusieurs ressorts.

Le circuit de réverbération R50 est associé avec une ligne à retard DME-05. Il permet d'obtenir un effet de décalage du son donnant à celui-ci un relief, une profondeur, comparable à ce que l'on constate dans une église.

C'est l'un des effets spéciaux les plus utilisés actuellement pour enrichir les timbres d'instruments ou de la voix humaine.

Le R50 se connecte soit entre l'ins-

trument (ou le micro) et le préampli, soit entre le préampli et l'ampli de puissance.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le schéma de principe permet de suivre les différents étages de cette réverbération. Le signal est appliqué au travers des résistances R11 et R13 soit à un amplificateur de moyenne puissance, soit à un étage mélangeur.

L'étage de puissance comprend un ampli op. SFC-741 monté en inverseur et deux transistors complémentaires BD-241 et BD-242.

Le signal appliqué sur la broche 2 du 741 par le condensateur C2 est amplifié. Disponible sur la broche 6, il est transmis aux bases des transistors T1 et T2 au travers des résistances R2 et R6.

Au point commun des résistances d'émetteurs, une résistance de contre-réaction R10 réinjecte le signal sur l'entrée inverseuse de IC1. Avec la résistance R11, elle détermine

le gain en tension de cet amplificateur.

L'impédance de sortie de cet étage amplificateur est relativement faible, ce qui est indispensable pour attaquer la ligne de retard dont l'impédance d'entrée est de $8\ \Omega$.

Entre la sortie de l'amplificateur et l'entrée de la DME-05 est insérée une résistance de $50\ \Omega$ (R7 // R8).

Les principales caractéristiques de la DME-05 sont les suivantes :

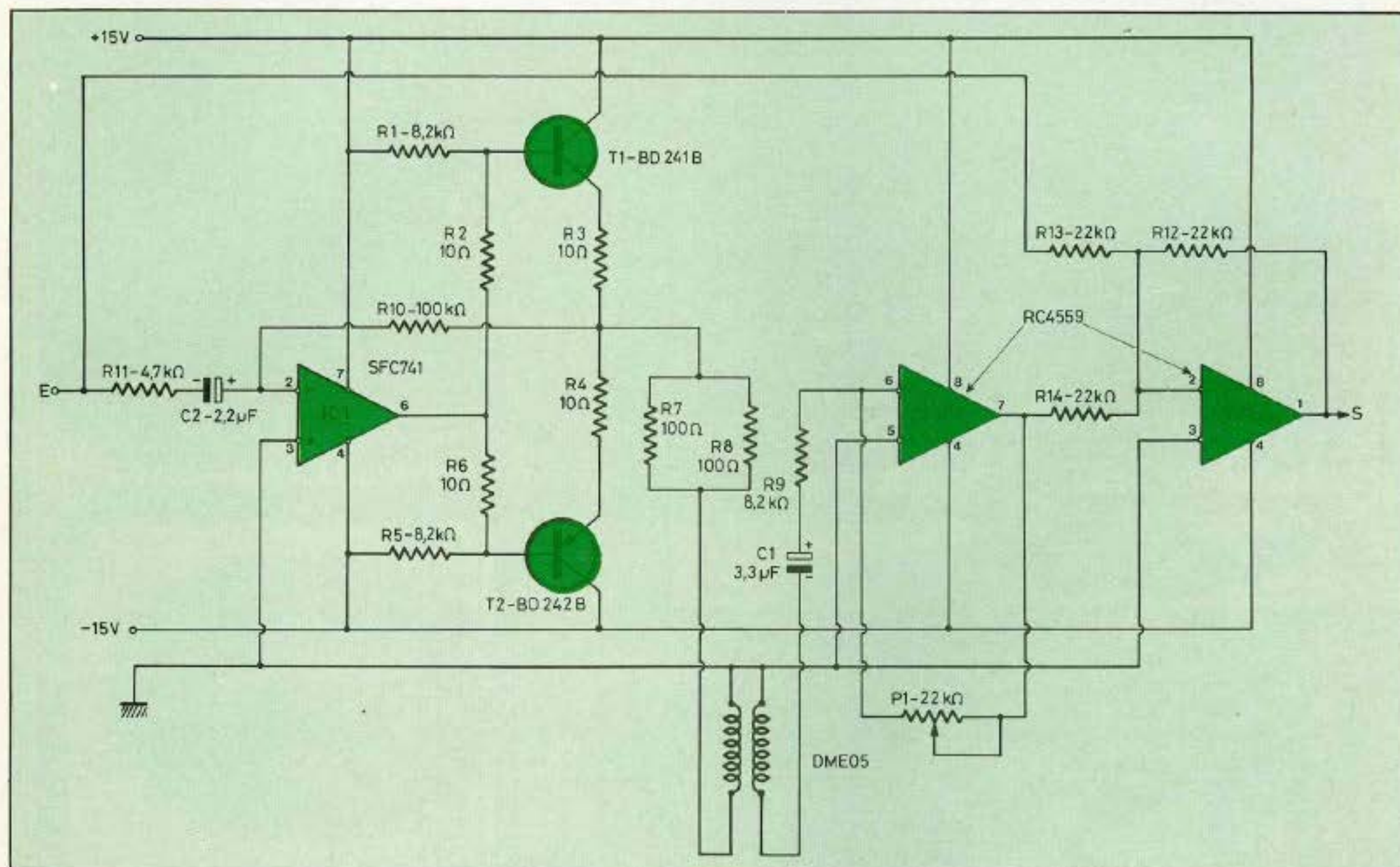
- retard : 15 m/s ;
- bande passante : 100 à 3 000 Hz ;
- impédance entrée/sortie : $8\ \Omega/3\ k\Omega$.

Le signal est donc appliqué à un bobinage ayant une impédance de $8\ \Omega$ lequel est récupéré ensuite par un deuxième bobinage dont l'impédance est beaucoup plus élevée, ici $3\ k\Omega$. La transmission est assurée par deux ressorts et se fait de la façon suivante : le signal part d'un bobinage et est réceptionné par le deuxième, puis réexpédié à son point de départ comme une balle de ping-pong dans un mouvement oscillatoire progressif et amorti.

Le condensateur C1 se charge de récupérer ce signal fortement atténué pour l'appliquer à un ampli op. monté également en inverseur. Il s'agit d'un 1/2 RC-4559, circuit intégré réputé pour être un faible bruit, ce qui est indispensable ici. Le gain en tension est déterminé par la valeur du potentiomètre P1 monté en résistance variable. Il permet donc d'agir sur le taux de réverbération, le gain maximum étant de 2,6, on a donc la possibilité de « colorer » le son à volonté.

Le signal réverbéré est ensuite mélangé au signal direct, lesquels signaux sont appliqués au second étage du RC-4559. La sortie broche 1 du circuit intégré permet de prélever cette modulation plus ou moins réverbérée à basse impédance, ce qui facilite les interconnexions avec un préamplificateur ou un ampli de puissance.

KIT R 50 NOVOKIT



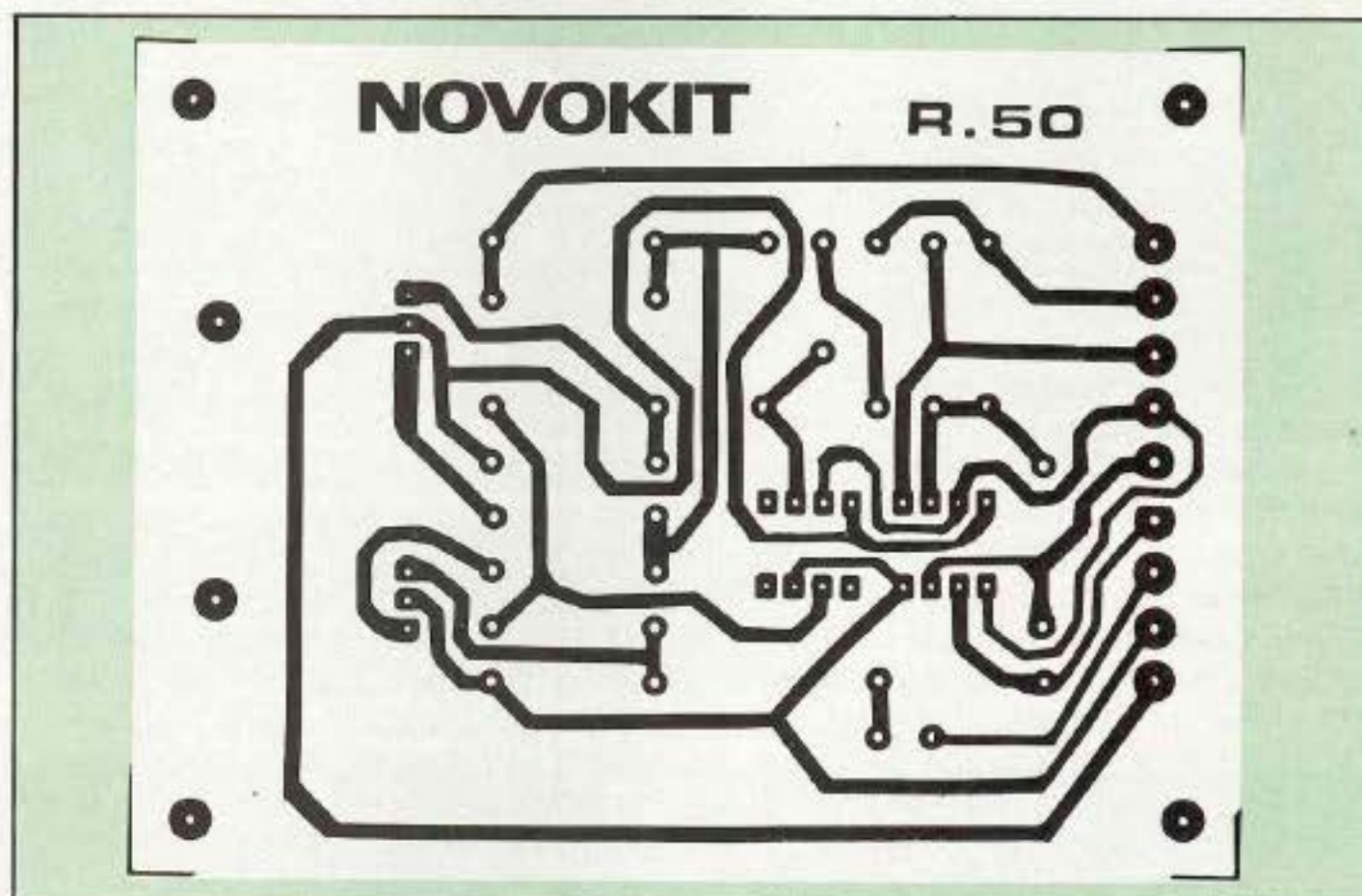
LE MONTAGE

Un circuit imprimé aux dimensions de 100 x 75 mm reçoit tous les composants à l'exception bien entendu de l'unité de réverbération DME-05 et du potentiomètre P1.

La nomenclature permet de connaître la valeur nominale de chaque composant. A noter qu'un second potentiomètre P2/22 kΩ peut être câblé en sortie de cette réverbération, ce qui permet alors de doser l'amplitude du signal réverbéré et d'éviter tout risque de saturation de l'étage suivant.

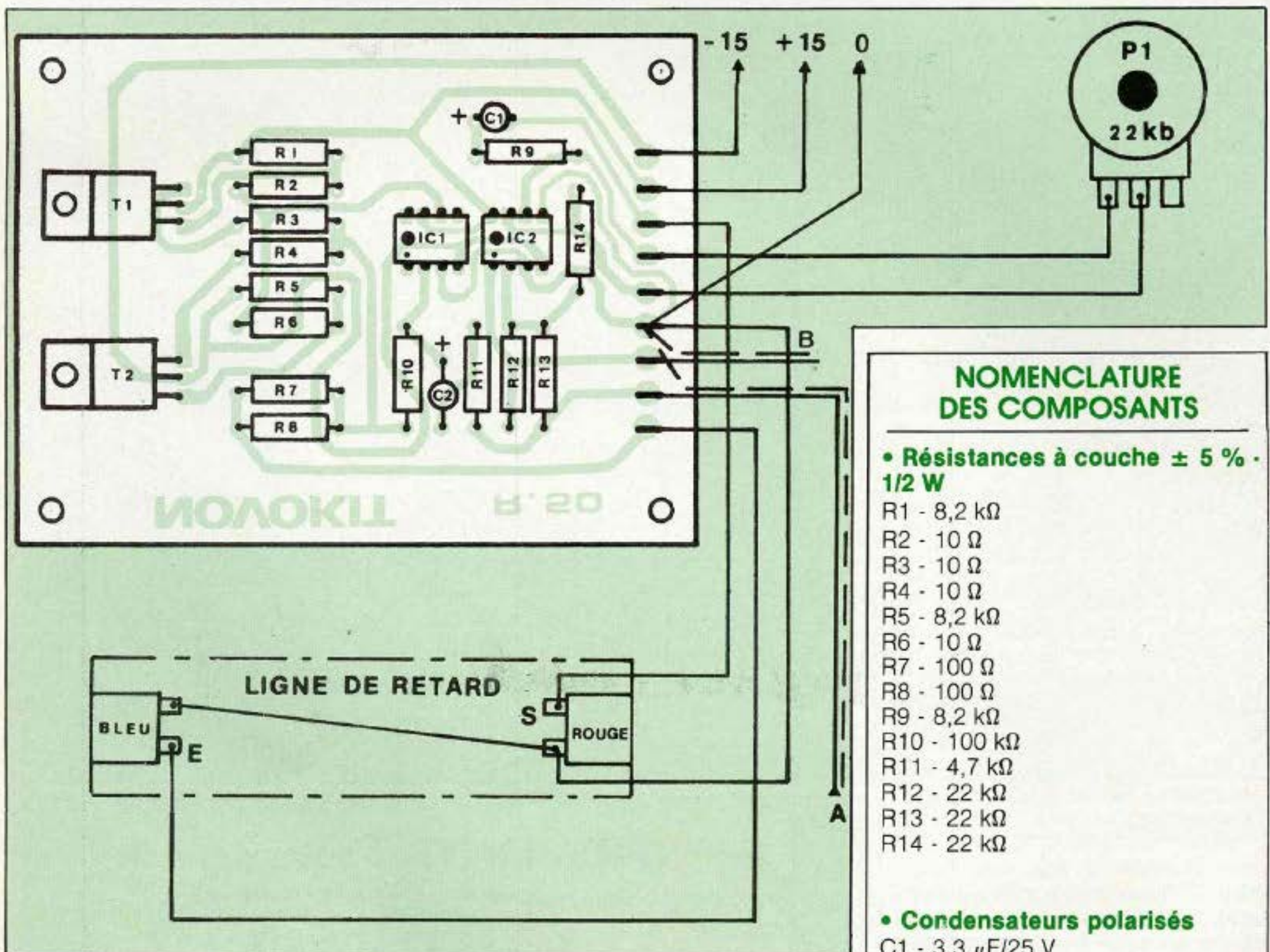
Les liaisons du R50 vers micro, préampli et ampli seront obligatoirement réalisées en fil blindé.

Il est inutile de prévoir des dissipateurs pour les transistors de puis-



KIT R 50 NOVOKIT

La réverbération R 50 de Novokit permettra de satisfaire tous les amateurs d'effets spéciaux.



Faire attention lors du raccordement de la ligne de retard au module, à ne pas intervertir le bobinage.

sance T1 et T2. Attention à l'orientation des condensateurs électrochimiques et des circuits intégrés. L'alimentation du R50 est réalisée impérativement en tension symétrique comprise entre ± 10 et ± 16 V. A noter également qu'il est possible d'utiliser des lignes de retard de performances différentes, par exemple la MEB-02 dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- retard : 25 à 30 m/s ;
- bande passante : 100 à 3 000 Hz ;

- impédances entrée/sortie : 16 Ω /10 k Ω .

La ligne de retard sera collée sur un amortisseur en matériau élastique afin qu'elle ne soit pas perturbée par des vibrations mécaniques parasites. Les interconnexions sont simples, le point A véhicule la modulation en provenance du préampli ou du micro. Le point B transmet cette modulation vers le préampli ou l'ampli. Le potentiomètre P1 règle le niveau de réverbération.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche $\pm 5\%$ - 1/2 W

R1 - 8,2 k Ω
 R2 - 10 Ω
 R3 - 10 Ω
 R4 - 10 Ω
 R5 - 8,2 k Ω
 R6 - 10 Ω
 R7 - 100 Ω
 R8 - 100 Ω
 R9 - 8,2 k Ω
 R10 - 100 k Ω
 R11 - 4,7 k Ω
 R12 - 22 k Ω
 R13 - 22 k Ω
 R14 - 22 k Ω

• Condensateurs polarisés

C1 - 3,3 μ F/25 V
 C2 - 2,2 μ F/25 V

• Semiconducteurs

T1 - BD 241 B
 T2 - BD 242 B
 IC1 - SFC 741
 IC2 - RC 4559 ou RC 1458

• Potentiomètres

P1 - 22 k Ω log.
 P2 - 22 k Ω log.

• Divers

Unité de réverbération DME-05 ou MEB-02

avec WERSI

devenez un facteur d'orgue amateur

(Facteur : monteur professionnel d'orgues et de pianos)

Les orgues WERSI sont célèbres dans le monde entier pour leurs exceptionnelles qualités musicales et leur sonorité proche de la perfection.

La gamme fait l'admiration des professionnels et des amateurs par la technologie de pointe qu'elle développe en proposant des possibilités infinies d'orchestration et d'accompagnements : 17 instruments d'accompagnements différents, et 48 rythmes programmés, toutes les possibilités de programmations nouvelles. Les orgues WERSI, naturellement livrables tous montés vous sont également proposés en KITS. La célèbre méthode exclusive WERSI met le montage à la portée de tous.

WERSI transformera complètement votre univers musical en vous permettant de vous exprimer totalement.



Extraordinaire !

Le hobby MAKER vous permet de monter vous-même votre carillon de porte ou une boîte à musique.

13 mélodies différentes de votre choix.

Avec la célèbre méthode exclusive WERSI, 2 tournevis et un petit fer à souder vous suffiront.

Le hobby MAKER vous est proposé à un prix exceptionnel de lancement en France : 150 F ! (offre limitée).



MONTEZ...



SOUDEZ...



JOUEZ !



WERSI

E.M.F. Centre d'Affaires Paris-Nord - BT Ampère, rue de la Commune-de-Paris - 93153 Le Blanc-Mesnil - Tél. : 867.00.04.

COUPON RÉPONSE

Une seule adresse WERSI pour toute la France : WERSI E.M.F. Centre d'Affaires Paris-Nord, BT Ampère, rue de la Commune-de-Paris - 93153 LE BLANC-MESNIL.

Venez nous voir ou demandez notre documentation complète ☐ et/ou passez commande du hobby MAKER en joignant la somme de 150 F payable par chèque ☐ ou chèque postal ☐.

M. _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal _____

X cocher les cases correspondant à votre choix.

LED

SÉLECTION DE NOUVEAUTÉS INTERNATIONALES



Ouvert : du lundi au samedi de 9 h à 19 h
175, boulevard du Montparnasse - 75014 PARIS
TÉL. 326.61.41
MÉTRO : Port-Royal - BUS : 38 - 83 - 91

ÉMISSION RÉCEPTION

PORTABLE P22 FM II

22 canaux - 500 mW FM - 5-Mètre - témoin batterie, Squelch Volume - Bist. d'appel - Alimentation pile ou accus prise extérieure 1,2 V
Dimensions 195 x 75 x 60 Poids 630 g

750 F

ÉMETTEUR RÉCEPTEUR PORTABLE 27 MHz HANDIC 65 C

D'une grande flexibilité, le handicap 65 C s'impose par sa grande puissance (5 W), sa grande capacité (6 canaux) et sa très grande légèreté (585 g) peut recevoir en option l'appel sélectif P.T.M.
• Modulation d'amplitude - 5 canaux
• Portée sur l'eau - de 15 à 40 km
• Portée sur terre - de 5 à 25 km
• Équipé d'une prise antenne SO 239
• Livré équipé sur un seul canal
Matériel professionnel homologué P.T.T.

TAKLMAN Président

5 canaux FM - 40 MHz - complet avec casque / micro

550 F

INDY

40 canaux sur sélecteur à affichage digital - Puissance AM-FM 4W rayonnée - Sensibilité 0,7 µV - Réglages : volume, squelch, "Public address" - 5-mètre - voyant émission - Prise appel sélectif - Alimentation 13,2 V - Dimensions 140 x 40 x 205 - Livré avec bécasse et micro - Garantie 1 an

780 F

MARTIN

Mêmes caractéristiques que Indy, mais en plus : - Réglage de gain réception HF - Réglage de gain micro - Commutateur : tonalité - puissance 0,2 W ou 2 W luminosité - Dimensions : 160 x 55 x 217 - Garantie 1 an

850 F

KENNEDY

Président - 120 canaux AM-FM - Puissance réglable 15 W - Témoin (Wattmètre) - Sensibilité 0,5 µV - Puissance BF 4 W - Complet avec micro

1200 F

ACCESSOIRES :

Fiche et câble antenne - Témoin : 125 F - Micropréampli : 225 F - Antenne mobile 1/4 λ - Flie 50° et 12° - Fixation goulière ou magnétique

BELCOM LS 102

Émetteur récepteur 26-27,999 ou 28,29,999 MHz - USB - CW - AM - FM - Puissance 1 et 10 W - Pas 100 Hz et 1 KHz - Alimentation 12 V - 2,5 A - Dimensions : 60 x 100 x 230 - Poids 2,8 Kg - Entre le monde CB et Radio Amateur

3980 F

SR9

Récepteur FM 144-146 MHz - VFO et fréquence à quartz sur 6 canaux

765 F

SR11

Idem SR9 + scanning sur 6 canaux (non équipé) - Existe en bande marine 156-162 MHz - Quartz SR9 - SR11

985 F

60 F

RÉCEPTEURS

SUN SHINE

Récepteur FM 140/170 MHz au pas de 5 ou 10 KHz. Synthétiseur - Scanner avant et arrière ou sur 8 mémoires - Affichage Digital de la fréquence - Synthesiseur Squelch - Dimensions : 80 x 130 x 195 - 1 yV - Sélection 5 à 6 KHz (-60 dB) - Poids : 2 kg - Consommation 0,6 A - 12 Volts

1560 F

SX 200

Récepteur scanner à microprocesseur 16 mémoires 32000 fréquences AM-FM - VHF : 26 à 57,995 MHz - 58 à 59 MHz - 108 à 160 MHz - UHF : 330 à 514 MHz - Affichage de la fréquence - Horloge incorporée - Clavier - Alimentation 12 V ou secteur

3750 F

CSCOPE DÉTECTEUR DE MÉTAUX

UN PASSE TEMPS FANTASTIQUE

TR 330	855 F	TR 1200	3285 F
TR 440	1180 F	TR 2000	3930 F
TR 770 D	1845 F	TR 3300	5040 F
TR 990 D	2690 F	Metadec	6050 F

Documentation sur demande

INTERPHONE FM SECTEUR

Interphone FM à 2 canaux sans fils - Consommation 2,2 W - Puissance de sortie : 50 mW/10 Ohm HF - 350 mW/5 Ohm BF - 2 circuits intégrés - 2 transistors - 7 diodes - La Paix

450 F

TÉLÉPHONE

DIGITEL 2000

Documentation sur demande



Raccordement par cordon de 3 m terminé par prise normalisée
Couleur : gris - marron - blanc

Prix promotionnel 750 F + port 25 F

MODULO - PHONE

TÉLÉPHONE ÉLECTRONIQUE COMPACT

D'un seul doigt...
D'une seule main...
Libérez-vous,
toutes les
commandes
sont sur le dos
du combiné.



Clavier digital
Sonnerie électronique incorporée réglable. Fourni avec support mural, prise et fil de 4 m. Couleurs : marron, beige, blanc, rouge

Modèle 2020 E - 1 mémoire 550 F

Modèle 2020 T - 10 mémoires 620 F

Conception et Fabrication 100 % Française

COMPUPHONE 100

100 NUMÉROS EN MÉMOIRE DONT DOUZE EN DIRECT

AVANTAGES :

- Mémoire 100 numéros par code de deux chiffres
- Obtention de douze numéros en direct
- Rappel du dernier numéro
- Composition automatique 10 fois à environ une minute d'intervalle entre chaque appel
- Composition mains libres
- Possibilité d'introduction d'une ou de plusieurs pauses de 3 secondes
- Témoin lumineux de mise en service de l'appareil
- Compartiment batteries incorporé pour préserver les mémoires en cas de coupure de courant

CARACTÉRISTIQUES

Alimentation secteur 9 V par transformateur fourni avec l'appareil - Consommation : 4,5 W - Dimensions : 24 x 20 x 7 cm - Poids : 1350 g - Couleur : noire

1325 F

COMPUPHONE 64

MAINS LIBRES EN DUPLIX - MÉMOIRE NON VOLATILE 64 NUMÉROS

AVANTAGES :

- Composeur Mains Libres en duplex
- Mémoire 64 numéros (capacité 16 chiffres par numéro)
- Affichage lumineux des chiffres composés (Capacité 10 chiffres)
- Rappel du dernier numéro
- Composition automatique 10 fois d'un numéro
- Mémoires inaltérables pouvant être conservées pendant 10 ans même en cas de coupure de courant
- Absence de batteries rechargeables (en cas de coupure de courant utilisation du combiné comme téléphone normal)
- Touche "Secret" déconnectant le micro pour des conversations privées
- Touche "Pause" - Réglage de la puissance de sonnerie
- Répertoire incorporé

CARACTÉRISTIQUES

Alimentation : Secteur 220 V - Consommation : 5 W - Dimensions : 280 x 208 x 95 - Poids 1,3 kg - Couleur : noire et anthracite

2250 F

CONTROLEZ VOTRE FORME

Si vous êtes sportif - médecin ou suivre votre santé de près

PULSE TACH -



890 F

ASTROPULSE 90

Pour le contrôle de votre tension - Affichage numérique



1. Affichage : Numérique, à cristaux liquides
2. Méthode de mesure : RIVA ROCCI
3. Gamme de mesure : de 20 à 300 mm de mercure
4. Indicateur de pression : Affichage à cristaux liquides. Trois chiffres pour la pression systolique, trois chiffres pour la pression diastolique

1285 F

PENDANTIF SUR CORDON

Possède les mêmes fonctions sauf indication de l'heure

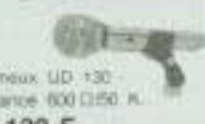


690 F

HIFI - SONO

TABLES DE MIXAGE

Stereo 2 phono magn. 1 aux. 1 mono - Alimentation : 2 à 9 V - Dimensions : 230 x 180 x 55



130 F

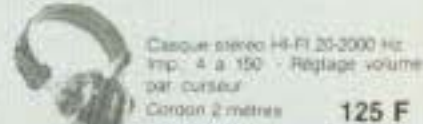
MPX 55

290 F

5 canaux stereo - découple sur chaque canal - Bande passante 20-20000 Hz ± 0,5 dB - Alimentation : 9 V - Dimensions : 265 x 195 x 65

MPX 4000

730 F



Casque stereo HI-FI 20-20000 Hz - Imp. 4 à 150 - Réglage volume par curseur - Cordon 2 mètres

125 F

PLATINE CASSETTE HI-FI

Mécanisme cassette - classe HI-FI. Montage vertical, 8 touches de commande. Enregistrement, Défilement AV-AR, Lecture, Pause, Ejection/Anet. Moteur auto réglé. Complet. Ouverture sur piston à saisis. Équipée têtes Canon avec schéma

160 F

JEUX ÉLECTRONIQUES



HYSTERIC MAMA : Il faut éviter les projections d'ustensiles en montant plusieurs échelles - Affichage de l'heure - Dimension 12x6,5 cm

220 F

TOMAHAWK : Le petit indien lance des tomatawks sur des cactus - Pendule, Réveil, Chronomètre - Dimensions 9 x 6 cm

240 F

VOYAGE DANS L'ESPACE : Pilotage des fusées vers la station spatiale. Pendule, Réveil, Chronomètre - Dimensions 8 x 6 cm

240 F

NOIX DE COCO : Le petit singe doit attraper les noix de coco et les relancer. Pendule, Réveil, Chronomètre - Dimensions : 9 x 6 cm

240 F

KIT ÉLECTRONIQUE D'INITIATION

KIT ÉLECTRONIQUE :

200 expériences sur les applications couvrant tous les domaines de l'électronique. Avec guide de montage

380 F

KIT SOLAIRE :

120 expériences basées sur les effets physiques et électriques. Avec guide complet

330 F

ALARME

PROTECTION AUTO VOLUMÉTRIQUE PAR ULTRA SON

AV 2000

Avantages :

1. Protection intégrale de l'habitation par ultra-son (avec réglage de sensibilité)
2. Coupure automatique du circuit d'alimentation (bobine)
3. Protection par déclenchement instantané du coffre à bagages et capot moteur sonnettes à pousser
4. Protection par déclenchement temporisé des portières (contact à pousser)
5. Temporisation de sortie de l'habitation (30 secondes)
6. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 15 secondes
7. Réarmement automatique de l'alarme après déclenchement
8. Sortie alarme modulée pour branchement sur avertisseurs d'origine ou phares ou sirène sur tone
9. Sortie directe pour sirène préalablement installée (sirène électronique)
10. Deux positions de montage du boîtier
11. Garantie 1 an - Made in France



520 F

CENTRAL VOL 8 le meilleur rapport qualité prix POUR HABITATION OU MAGASIN

- Boucle de détection instantanée par ouverture ou fermeture (NO-NF)
- Boucle de détection temporisée pour ouverture ou fermeture (NO-NF)
- Boucle de détection 24 h/24 (auto-protection) par ouverture (NF)
- Sortie par relais sec sirène intérieure modulée
- Sortie par relais sec sirène extérieure non modulée temporisée 3 mn
- Sortie par relais sec lumière non modulée non temporisée
- Alimentation secteur 220 volts - Chargeur 12 volts, 1,5 Amp
- Auto-protection à l'ouverture
- Temporisation d'entrée 0 à 1 mn
- Temporisation de sortie 0 à 1 mn
- Temporisation de durée d'alarme 0 à 3 mn
- Semure Marche-Arrêt de haute sécurité
- Témoin led de secteur - Témoin led de Marche-Arrêt
- Témoin led à double fonction - état des boucles à l'arrêt et mémorisation d'alarme en service
- Coffre en tôle 15/10

1250 F

SIRÈNES

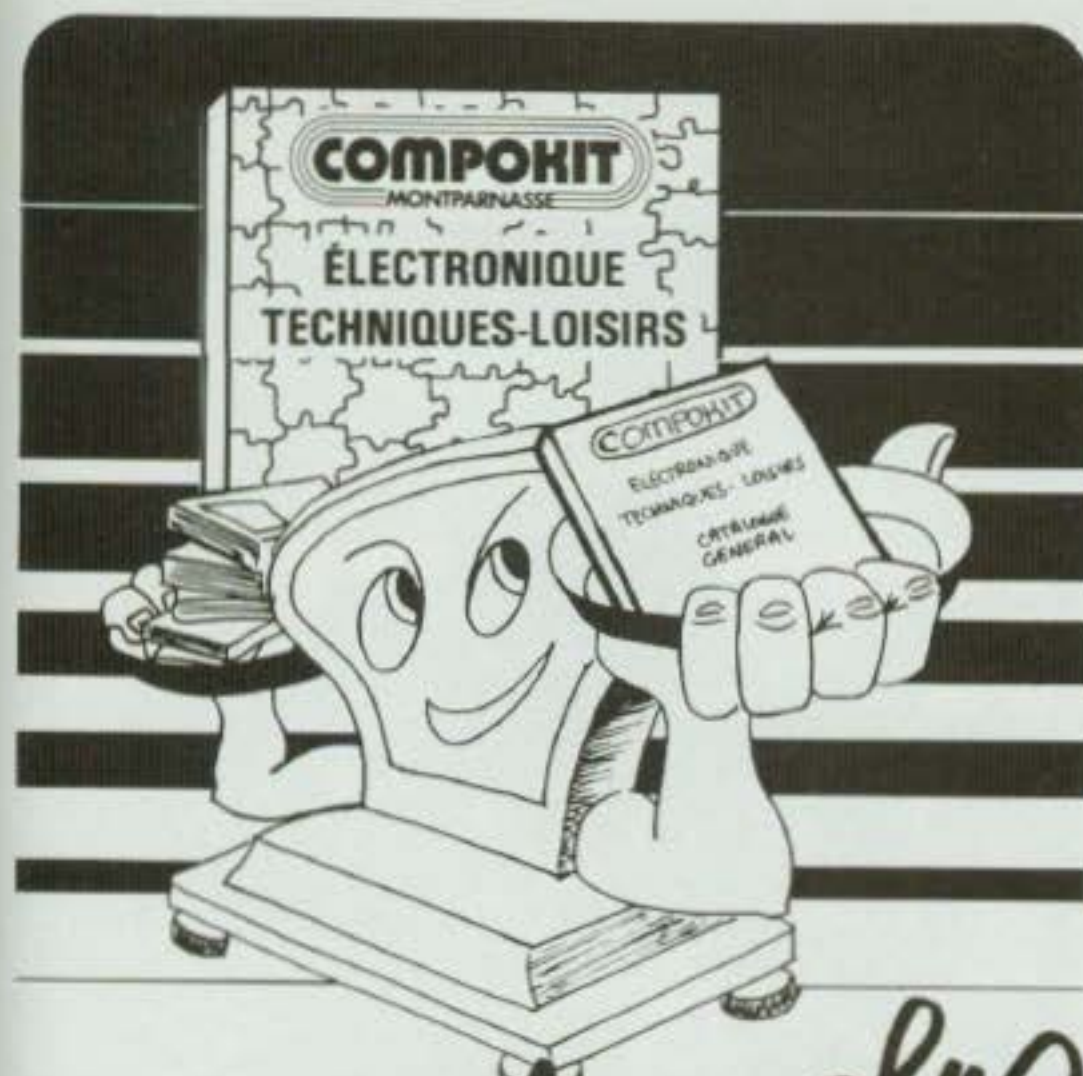
Électronique 12 V - 110 dB	185 F
MTX - 6 V ou 12 V - 108 dB	80 F
GTX - 12 V - 120 dB	205 F

ALARME TÉLÉPHONIQUE TRATEL

«TRATEL» composera IMMÉDIATEMENT AUTOMATIQUEMENT, ET EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé.
«TRATEL» transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera établi dans votre circuit de détection (contact de feutrière, de choc, magnétique ou tout autre système d'alarme ou de détection).
«TRATEL» s'assure que la ligne est disponible - Compose le numéro programmé - En cas de «non réponse» ou «d'occupation» «TRATEL» renouvelle l'ensemble de ces opérations jusqu'à ce que «l'appel» décroche son combiné.
«TRATEL» émet alors un signal sonore caractéristique pendant une quinzaine de secondes.
«TRATEL» confirme l'information par un second appel dans les 30 secondes suivantes.
Se branche sur votre prise téléphone P.T.T.



1350 F



ne cherchez plus CATALOGUE GÉNÉRAL ÉDITION 82-83

tous les renseignements utiles sont dans le guide technique

COMPOKIT
MONTPARNASSE

TABLE DES MATIÈRES

Afficheur	Imprimante (micro-ord.)
Ampli hybrides	Librairie technique
Aérosol	Microprocesseur
Alimentation stabilisée	Mémoires
Brochage 74 LS	Matériel pour wrapping
Brochage CMOS	Micro-ordinateur
Brochage transistor	Moniteur vidéo
Condensateur électrolytique et tantal	Opto-électronique
Condensateur plastique	Outils
Condensateur céramique	Ordinateur personnel
Circuit intégré TTL et LS	Oscilloscopes
Circuit intégré C-MOS	Potentiomètre
Circuit intégré et linéaires	Résistances
Circuits intégrés spéciaux	Régulateur de tension
Commutateur	Relais
Connecteur	Rack
Coffret	Support CI
Contrôleur universel aiguille	Sirène
Diode - Pont	Sonde logique
Dissipateurs	Transistors
Détecteur de métaux	Triac
Époxy	Thyristors
Époxy présensibilisé	Transformateurs standard
Enceinte Hi-Fi en kit	Transformateurs toriques
Fer à souder	Traducteur de langue
Fiches bananes - DIN - RCA - HF	Vesserie - Cosses
Haut-parleur Hi-Fi et auto	Vu-mètre etc. etc.

un véritable outil de travail indispensable à tout électronicien

160 pages format 21 x 29,7

DEMANDEZ-LE !

accompagné de 30 F
en chèque ou mandat-lettre
il vous sera envoyé par retour avec tarif

COMPOKIT
MONTPARNASSE

174, Bd du Montparnasse
75014 PARIS

NOUVEAU
electronique
Jelt®

UNE NOUVELLE
GENERATION DE PRODUITS



**NETTOYANT - DESOXYDANT - SOLVANT
REFROIDISSEUR - VERNIS - ETC.**

**UNE GAMME COMPLETE ET EFFICACE
POUR L'ELECTRONIQUE**

**DES PRODUITS ET GAZ NON POLLUANT,
DEUX FOIS PLUS ACTIF !...**

Documentation gratuite sur demande
JELT 157, rue de Verdun- 92150 SURESNES 728.71.70

electronique
Jelt® Département
DISTRIBUTION

HAUT PARLEUR ITT

QUALITE - RENDEMENT PUISSANCE - EN HIFI,
POUR DES ENCEINTES DE QUALITE EXIGEZ
LES HAUT-PARLEURS ITT

BATTERIES ITT

Tous les modèles pour remplacer vos piles,
par la puissance et la longévité du cadmium-nickel.

ALARMES JELT VOITURE - MOTO

TOUS LES SYSTEMES : ULTRASONS, CONSOMMATION
D'ENERGIE, RUPTURE DE MASSE, etc.
POUR TOUS VEHICULES A PARTIR DE 169 F TTC!

Jelt — Jelt — Jelt — Jelt

GRATUIT : remettez ce bon à votre revendeur de
composants habituel pour obtenir gratuitement
au choix un atomiseur MICRO :

GIVRELEC : refroidisseur — 60°. TROPICOAT : ver-
nis électronique. JELTONET : désoxydant lubri-
fiant. ISONET : nettoyant Hifi.

sight & sound

How To Expand Your Market



Stereo Review

SPECIAL NEW TECHNOLOGY ISSUE
The Digital Audio Disc Arrives
First U.S. Lab Tests
of a Digital Disc Player
First Lab Tests: Carver
First Lab Tests: Polk
Other Equipment

High Technology

FUTURE AIR CONTROL
Automated systems will
route flights, slash delays, speed
landings, cut collisions
RAISING THE COMPUTERS
TECH EDUCATION
THE QUIET CRISIS
HOW CAMERAS
AUTO-FOCUS

Popular Electronics

Loran-C for Boat Navigating
Math Software for Elf Computers
The State of Stereo TV Sound
SPECIAL FOCUS ON
Home Energy-Saving Applications

Radio Electronics



ELECTRONIC EXPERIMENTER HANDBOOK 19

CONSTRUCTION PLANS FOR: Useful Indoor and Out Projects • Energy-Saving Devices • Audio • Computers • Experimenting • Test Equipment • Communications

An Enhancer for Cleaner Video Duplicating



COMPUTE!

The Journal For Progressive Computing

Special Games Issue

Superchase, Mathman, Melsor Storm, Laker Barrage, And Much More

Writing Games For Computers With Limited Memory

Software Digital Speech Synthesis For Apple And PET CBM

Character Set Editor For The VIC-20

Color Mixing On The Atari

Commodore 64 Memory Map



PLUS Game Reviews For PET-CBM, Atari, Apple, VIC, Sinclair, And More

ELECTRONIQUE EN DOLLARS ET EN ANGLAIS



On a beaucoup parlé aux U.S.A. de récession, de baisse du produit national brut supérieure à 5 % par rapport aux années précédentes. Heureusement, dans le secteur électronique comme dans d'autres secteurs, les marchés donnent la nette impression de retrouver

peu à peu leur santé, même si les améliorations sont lentes. La consommation en équipements électroniques, qui était de 104 milliards de dollars, devrait, fin 1982, atteindre près de 120 milliards de dollars, soit plus de deux fois celle de l'Europe toute entière.

Selon les informations des industriels du semiconducteur, la production du dernier trimestre 1982 devrait progresser de 31 % ce, malgré la compétition due aux importations japonaises et étrangères. Les composants actifs pour microprocesseurs ont connu cette année aux U.S.A. une très forte poussée des ventes, des prix stables, dus certainement à des applications de plus en plus variées. La concurrence et la production de masse ont permis aux industriels de proposer des mémoires 16-K RAM pour moins de 1 dollar. Mais les Japonais n'y restent pas indif-

férents et il est possible qu'une réaction de leur part, sous forme de composants encore plus performants offerts à des prix encore plus compétitifs, puisse fausser assez sérieusement les statistiques américaines. Dans l'ensemble, productions et consommations montrent une augmentation de l'ordre de 10 %, chiffres plus qu'honorables malgré une période aussi difficile. En électronique, les investissements effectués en 1982 devraient battre des records jamais atteints depuis quinze ans. En électronique, la meilleure carte des U.S.A. est certainement

l'industrie de l'ordinateur. La plupart des firmes de ce secteur parlent d'augmentations du chiffre d'affaires encore jamais atteintes jusqu'ici. Pour les mini-ordinateurs, les prévisions pour la fin 82 sont une augmentation de près de 800 millions de dollars, ce qui porte le total des productions des ordinateurs et périphériques à près de 46 milliards de dollars. D'ici 1985 à 1990, le marché susceptible de se développer le plus vite est celui des mini-ordinateurs de bureau, à usage personnel ou domestique. Ce qui n'est d'ailleurs pas seulement valable que pour

les U.S.A. Ceci implique la vulgarisation poussée de l'ordinateur, du mini-ordinateur, de l'ordinateur de poche, par tous les moyens possibles. Les revues spécialisées aux U.S.A. ne se comptent plus tant elles sont devenues nombreuses, il est même à prévoir que dans un avenir proche, le prix de revient du « software » dépassera celui du « hardware ». Pour les jeunes, les programmes de jeux, les synthétiseurs de parole, les moniteurs télévision en couleur de haute définition, la facilité de trouver une revue spécialisée adaptée au niveau de chacun sont autant de points aussi attrayants les uns que les autres, permettant, par méthode progressive, attrayante et amusante, d'accéder en quelques années aux possibilités les plus poussées du mini ou du micro-ordinateur.

LES REVUES

De ce fait, on ne peut nier l'importance considérable des revues américaines, dont une partie peut d'ailleurs se trouver dans quelques magasins spécialisés en France.

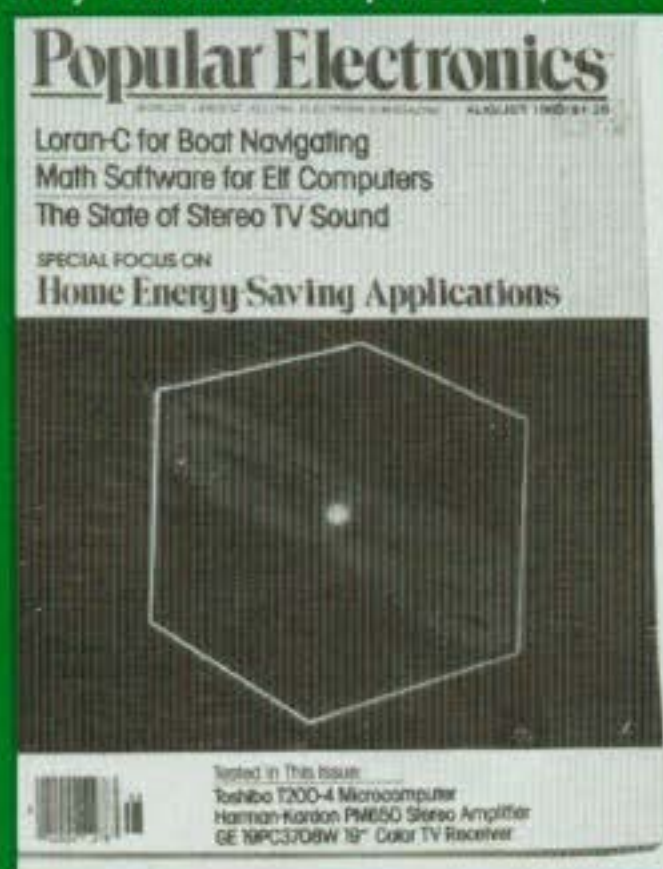
Prenons au hasard quelques-unes de ces revues. Par exemple « Computer », éditée par Small System Services. De prix abordable malgré ses 240 pages, elle présente une quantité importante de programmes particulièrement attrayants adaptés à des ordinateurs variés : Apple, Atari, Pet, CBM, VIC, Radio Shack, Commodore, Sinclair ZX81. Près de 50 articles et rubriques variés, toujours présentés d'une façon attrayante, sous une forme à la fois éducative et amusante : « Le secret du Rubik' cube percé », avec programme à l'appui, étendu sur plusieurs pages. Une quantité d'autres jeux, parfois étendus sur plusieurs numéros. Beaucoup d'articles destinés aux débutants : « Comment programmer son premier jeu ». On y trouve même des articles concernant l'utilisation de micro-ordinateurs par des handi-

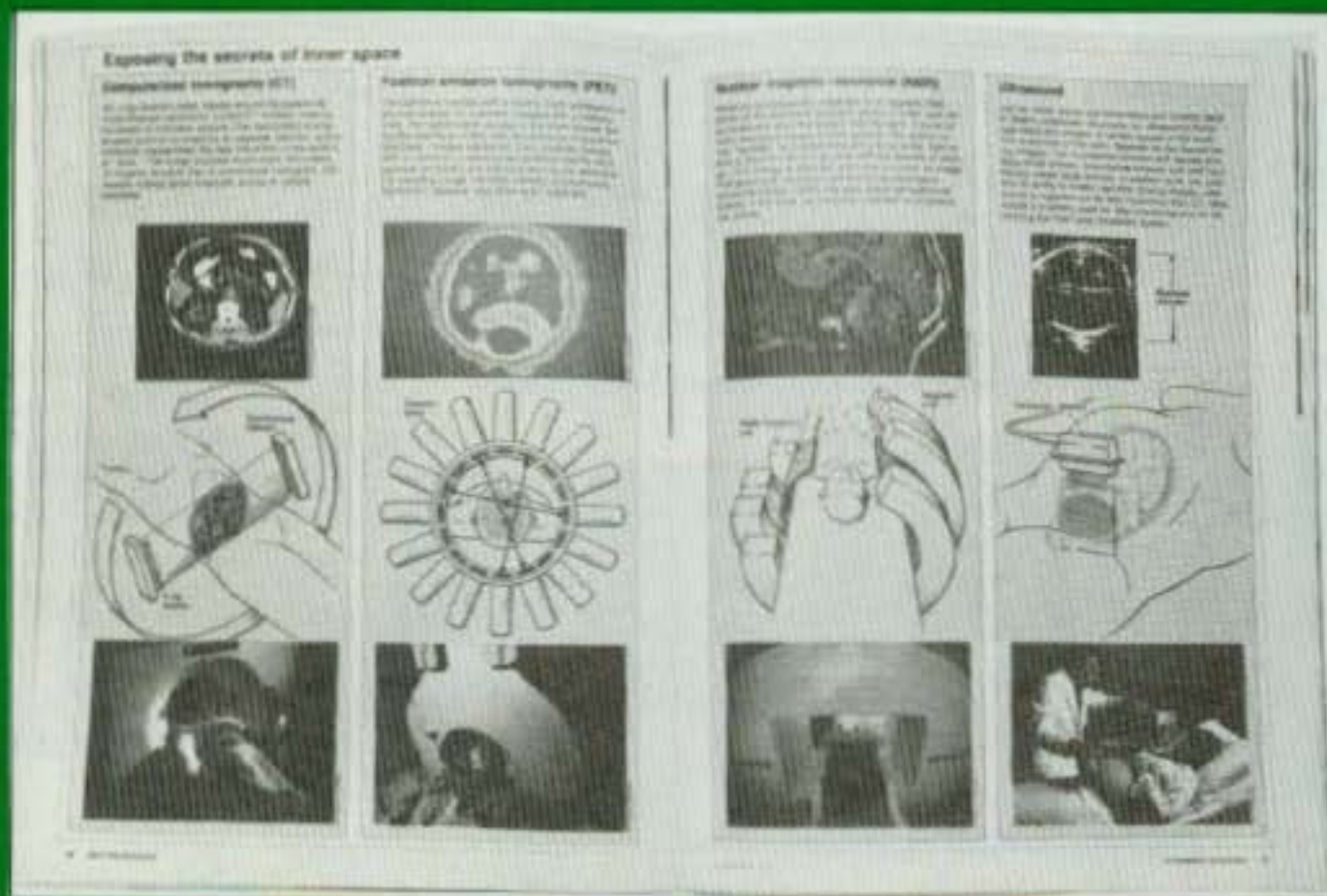


capés physiques. Enfin une large part de cette revue mensuelle est consacrée au « journal », aux nouveautés, aux actualités. L'ensemble de la revue abonde de publicités : constructeurs, revendeurs, ventes de périphériques et composants pour ordinateurs, kits, etc. Prenons une autre revue américaine : « Radio Electronics ». Comme beaucoup d'autres revues autrefois consacrées surtout à la radio, à la hifi, à la télévision, aux gadgets électroniques et aux kits, on y constate une place de plus en

plus grande réservée maintenant à la vidéo et aux ordinateurs.

Dans le numéro de décembre 1982 de Radio Electronics, plusieurs articles sur la vidéo, dont un sur les accessoires destinés à améliorer la qualité des enregistrements ou encore celle des ré-enregistrements, un sujet « tabou » dans de nombreux pays, car lié à la question du « piratage » de bande. Le modèle MFJ 1420, le « Video Enhancer » permet un ajustement du gain vidéo, une augmentation des tops de synchronisation, un réglage de suppression de bruit image (neige) grâce à trois commandes. Pour éviter le piratage de bande et la copie de bandes préenregistrées, plusieurs firmes proposent, en location, des bandes dont le signal vidéo, les signaux de synchronisation sont à la limite du décrochement, ce qui rend une copie pratiquement impossible. C'est pourquoi on propose aux U.S.A., sous forme de kit ou d'appareil monté, beaucoup d'accessoires de ce genre. Ces circuits doivent posséder une bande passante du continu à un peu plus de 4 MHz, des réglages de modulation et de phase pour les couleurs, des circuits amplificateurs. Electronics Experimenters édité par la célèbre revue Popular Electronics, en publiait un en kit (Roger Cota, « Video Enhancer », Electronics Experimenter's 82) mais les appareils montés ne manquent pas : « Detailer II » et « Gard Stabilizer » chez Vividcraft, « Color Processor » chez Showtime Vidéo Ventures. Beaucoup de bandes préenregistrées avec une protection de genre « Copyguard » peuvent être restaurées et pré-enregistrées grâce aux appareils améliorant les signaux de synchronisation avant le second enregistrement, ce que fait, parmi d'autres appareils du même genre, le MFJ 1400 « Video Stabilizer » de la firme MFJ Enterprise. Quelques-uns de ces appareils vont, sans doute, être importés en France. Il y a toutefois lieu, dans le cas d'un achat à l'étranger,



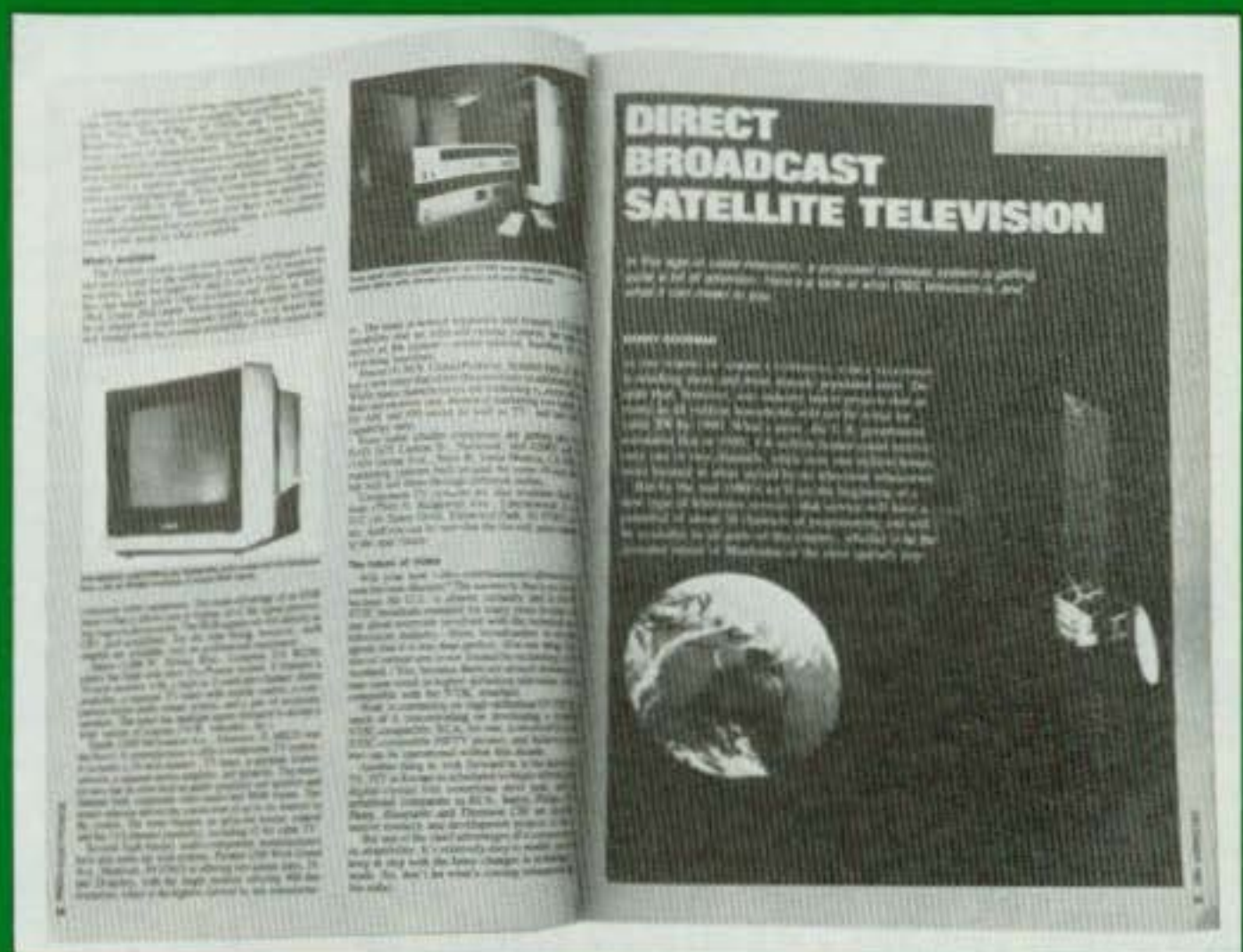


de vérifier si l'appareil est bien adapté au standard français. Pour en revenir à notre revue Radio Electronics, la partie kit, « Hobby » reste très active : « Comment graver ses circuits imprimés », « Problèmes de retours de masse des circuits », « Comment concevoir des circuits analogiques », « Conseils aux lecteurs ».

Dans cette revue encore, abondante publicité, dont plusieurs remplies de composants actifs et passifs, proposés à des prix parfois très bas.

Pour les amateurs de hifi, de montages B.F., de bricolage électronique, les revues les plus connues, les plus lues sont certainement « Popular Electronics », qui publie aussi des numéros spéciaux (Handbook), « Audio », une revue ancienne, « High Fidelity », très ancienne aussi, ainsi que la célèbre « Stereo Review publiée par le groupe Ziff Davis Publishing. Dans le numéro de décembre de Stereo Review, un article très attrayant de David Ranada, relatant des premiers essais, des premières impressions sur les « compacts-disc » des marques Hitachi (DA-

1000) et Sony (CPP 101), un article suivi de mesures élaborées faites en laboratoire et utilisant le disque test YEDS 2.



On note des résultats particulièrement bons et même souvent étonnants, pour ce qui concerne la distorsion (-87 dB), la diaphonie (-90 dB), la précision de fréquence sur disque test (99,9999999 %).

Stereo Review est l'une des seules ayant conservé son style, l'une des seules qui n'ait pas ajouté à son sommaire des rubriques de vidéo ou de micro-informatique.

Mis à part les innombrables revues concernant la micro-informatique, on peut trouver dans la presse américaine de l'électronique des revues de style magazine, comme « High Technology », touchant à tous les secteurs de l'électronique : photo, électronique médicale, aérospatiale, informatique de bureau, industries électroniques, marché grand public.

Les revues de marketing ne manquent pas, elles aussi. Signalons au passage des revues du genre « Sight & Sound Marketing ».

Jean Hiraga

Faites-vous rembourser votre boîtier et votre transformateur

	L	l	h
1 AL	37	72	28
2 AL	57	72	28
3 AL	102	72	28
4 AL	140	72	28

	L	l	h
1 BL	37	72	44
2 BL	57	72	44
3 BL	102	72	44
4 BL	140	72	44

	L	l	h
1 CL	57	105	72
2 CL	72	105	72
3 CL	140	105	72
4 CL	170	105	72
5 CL	270	105	72

	L	l	h
DL 1	110	70	110
DL 2	150	70	110
DL 3	190	80	120
DL 4	190	120	120
DL 5	270	80	160
DL 6	250	100	180
DL 7	300	120	220

	L	l	h
AKL 1	150	60	160
AKL 2	200	60	160
AKL 3	250	80	195
AKL 4	300	80	195

	L	l	h
AML 10	173,5	110,5	184
AML 20	188,5	121,5	198
AML 30	188,5	85,5	147
AML 40	236,5	110,5	184

	L	l	h
ACL 10	215	114	179
ACL 20	215	114	229
ACL 30	265	114	179
ACL 40	265	114	229
ACL 50	315	114	179
ACL 60	315	114	229

	L	l	h
EL 1	240	108	160
EL 2	270	128	180
EL 3	270	218	180
EL 4	320	128	195
EL 5	370	128	220
EL 6	420	128	220

	L	l	h
APL 10	133	58/35	138
APL 20	198	58/35	138
APL 30	188	85/52	195
APL 40	243	85/52	195
APL 50	333	85/52	195

	L	l	h
TPL 100	246	126/47	245
TPL 200	336	163/57	325
TPL 300	488	163/57	325

	L	l	h
RAC 1	150	87	180
RAC 2	200	87	180
RAC 3	250	87	180
RAC 4	300	120	220
RAC 5	350	120	220
RAC 6	400	120	220

BL
CL

AL

TRANSFORMATEURS
PLUS DE 200 MODELES
STANDARDS



*L'auteur d'un montage publié dans cette revue sera remboursé du coffret ATOMELEC et du transformateur KITATO utilisés, sur justificatif par :

 **itato**

SA

FRANCE / LES OLLAGNIERES / 43110 AUREC-SUR-LOIRE / TEL. (77) 50.06.95

KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

Version 2 VOIES

1 boomer 32 cm
1 tweeter piezo 8 Ω

450^F

HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES

1 boomer 32 cm 8 Ω
1 compression médium
1 tweeter piezo
1 filtre

590^F

HAUT RENDEMENT : 98 dB



(EXCEPTION PORT DU)

NOUVEAU : 200 watts eff. 8 Ω
2 voies : 103 dB, 1 watt/m
1 boomer AUDAX 200 watts 38 cm
4 tweeters piezo
(Plans ébénisterie fournis)

1590^F

TABLE DE MIXAGE MONO-STÉRÉO



390^F
Port 20 F

- 2 PU magnétiques céramiques commutables
- 1 micro haute et basse impédance
- 2 magnétos, 1 tuner, 8 entrées Din
- Pré-écoute sélective pour casque
- Réponse : 20-20 kHz
- Sortie : 300 mV/3 K.Ωhm
- Absence de souffle : DHT < 0,3 %



65^F
(SANS VOLUME)

95^F
Port 8,50 F

Casque SH300

Haute dynamique
contrôles volume
le plus vendu

Micro avec
ECHO REVERB
incorporé



245^F
Port 12 F



SENSATIONNEL

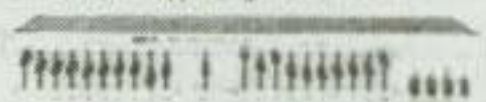
Cellule Goldring
lecture arrière
pointe fluorescente

265 F

Cellule haute dynamique **90^F**

EGALISEUR

stéréo 2 x 10 fréquences, BP 5-100.000 Hz, Distorsion 0,05 %, Rapport signal/bruit : 80 dB



950^F Port : 25 F



Platine HI-FI DUAL
Strobe haute performance
(livrée complète)

PRIX EXCEPTIONNEL 599^F

Micro FM
Type électret
portée 200 m
Port 8,50 F **169^F**

Micro BST
UD 131
Le plus vendu

Port 8,50 F **95^F**

Table mixage SM 500
Port 20 F **485^F**



5 entrées : 2 Pick-up 3 mV 47 kΩhm - 1 micro 2 mV 600 Ωhm - 2 Tape/Tuner 150 mV 100 kΩhm. Sortie : 220 mV 47 kΩhm. Réponse : 20-50.000 Hz ± 3 dB. Pré-écoute sélective. Vo-mètre de contrôle. Alimentation 220 V

Table de mixage
SM 600
950^F
Port 25 F

6 entrées : 2 micro basse imp. 0,3 V 600 Ωhm - 2 Tape/Tuner 3 mV 50 kΩhm à 2 Pick-up, magnétique 3 mV 50 kΩhm ou céramique, 150 mV 100 kΩhm. Tension de sortie : 1,4 V 50 kΩhm. Signal bruit : 50 dB, P.U. magnétique : 30-20.000 Hz ± 1 dB. Auxiliaire : 30-20.000 Hz ± 1 dB. Réglage tonalité : graves ± 12 dB - aigus ± 12 dB. Pré-écoute sélective des entrées avec LED. Alimentation 220 V.

POWER 304 PROMO

PORT : 25 F



Mélangeur 5 entrées : 2 phono, haute qualité. Bande passante : 10 à 30.000 Hz. Bruit résiduel : 115 dBA. Niveau de sortie : 800 mV, DMT 0,09%.

Micro -BST- Hyper cardioïde à bobine mobile.

dynamique

MD70MC

450^F

Port 20 F

livré en coffret métallique
avec cordon



« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS
Règlement à la commande
Expédition sous 48 h
Tél. 586.01.27

CIRCUIT IMPRIMÉ EXCEPTIONNEL ! FRANÇAIS

UN « LABO » COMPLET
• UNE MACHINE A INSOLER

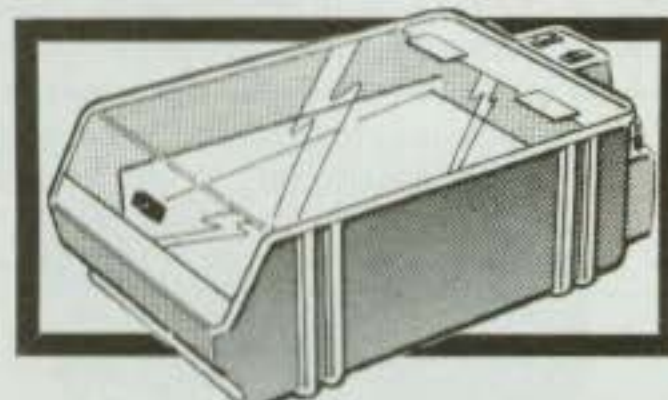


250 x 400 mm comprenant :

- le coffret plastique (4 mm d'épaisseur), grainé noir, avec couvercle presseur garni de mousse,
- minuterie de 0 à 7 minutes, faisant interrupteur, avec son bouton de commande,
- 2 tubes ultra-violets de 43 cm - 15 watts, avec 4 supports et 2 starters complets,
- 1 ballast (transformateur) pour alimenter les 2 tubes,
- 1 déflecteur métallisé aluminium,
- 1 glace de 4 mm,
- toutes les pièces détachées, visserie, cordon, fil de câblage et clef de montage.

TEMPS DE MONTAGE : 1 HEURE

• UNE MACHINE A GRAVER



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlore avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anticorrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation), le perchlo reste en permanence dans la machine.

GRAV'CI 2 Surface de gravure 180 x 240 mm, contenance 3 litres (chauffage).

DOCUMENTATION ET LISTE DES POINTS DE VENTE
CONTRE ENVELOPPE AFRANCHIE

1550^F ttc
L'ENSEMBLE

TOUT POUR LE CIRCUIT IMPRIMÉ

C.I.F. 12, rue Anatole France
94230 CACHAN - Tél. : 547.48.00

CORAMA

Tous composants
et
kits électroniques
(kits LED)

51, cours Vitton
69006 LYON
Tél. : (78) 89.06.35

POUR VOS LOISIRS ELECTRONIQUES

**CHT
ELECTRONIC**

13, rue Rotrou 28100 DREUX
Tél. : (37) 42.26.50

- Composants kits outillages
- Fabrication de circuits imprimés
- Mesures - Librairie
- CB - Autoradio K7 - H.P.
- Hifi - Sono - Jeux de lumière
- Cassettes Sony et gadgets
- Téléphonie - Coffrets
- Jeux électroniques
- Gravure Kis

Catalogue contre 18 F en timbres
à déduire du premier achat de 100 F

Distribution de
Composants Electroniques
Kits LED - Matériel Electronique

HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. : (93) 80.50.50 et 62.33.44

D'où vient votre nom de famille ? Que signifie-t-il ? A quand remonte-t-il ?

Pour le savoir, voici

Format réel :
13 x 21 cm

le Dictionnaire des Noms

de famille et des

Prénoms



Oui, votre nom de famille, celui de votre conjoint, celui de vos parents comme celui de la plupart des Français, remonte au moins au XIV^e siècle ! Cet étonnant dictionnaire vous révélera l'origine souvent pittoresque de ces noms venus d'un lointain passé, et leurs transformations au cours des siècles, suivant les régions où les familles se sont fixées.

en un gros volume luxueusement relié et illustré

Dans votre bibliothèque, une acquisition durable que vous ne voudrez pas de consulter.

Une aide précieuse si vous voulez établir l'arbre généalogique de votre famille. Pour guider vos recherches au fur et à mesure que vous remonterez dans le temps, vous aurez besoin de ce guide irremplaçable. Il vous permettra par exemple de retrouver la trace d'une même famille dans les différentes régions où elle s'est implantée, ou bien encore d'orienter vos recherches au-delà des frontières : vous découvrirez peut-être que tel nom, francisé depuis des siècles, est en fait d'origine étrangère.

Étonnez vos amis en leur révélant l'origine de leur nom ! A chaque page ou presque, vous rencontrerez un nom de famille qui vous est familier. Vos proches, vos amis... et les amis de vos amis seront stupéfaits lorsqu'ils découvriront, grâce à vous, l'origine ou les particularités de leur nom.

Retrouvez votre blason ! Faire usage d'un blason n'est pas le privilège exclusif de quelques familles nobles. Votre famille, en d'autres temps, a sans doute possédé le sien. Rien ne vous empêche, aujourd'hui, d'en composer un, comme la loi vous y autorise, à condition de respecter les règles de l'héraldique, telles qu'elles figurent dans le Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms.

Arnaud de Vesgre

Séjour social et direction : 58, rue Perrière, 92230 NEUILLY SUR SEINE. Service des commandes et des expéditions : B.P. 131 - 78410 CLEON.

Appréciez en connaisseur cette magnifique reliure : Plats bleu marine. Décor doré frappé au balancier et motif à la pâte blanche. Papier "bouffant de luxe" Tranche supérieure dorée. Signet et trancheffiles assortis. Pages de garde originales. Nombreuses illustrations dans la partie consacrée aux blasons. Plus de 800 pages.

Pour vous faire une opinion, EXAMINEZ CE VOLUME GRATUITEMENT et sans engagement.

Pour le recevoir, il vous suffit de poster dès aujourd'hui le bon à découper. Vous ne prenez aucun risque puisque vous pouvez nous retourner ce volume dans les 8 jours s'il ne vous convient pas, et vous ne nous devrez ni argent, ni explications. Vous ne le réglez, à son prix "vente directe" particulièrement avantageux, que si vous décidez de le garder.

Cet agréable **CADEAU** vous est réservé !

Oui, ce "calendrier des fêtes à souhaiter", comportant tous les noms actuels qui ne figurent pas dans les calendriers habituels, est offert en cadeau, absolument gratuitement, à tous les acquéreurs du Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms.



**BULLETIN D'EXAMEN
GRATUIT** à retourner à LED

(Arnaud de Vesgre) 1, boulevard Ney 75018 PARIS
Adressez-moi gratuitement et sans engagement le Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms, en un seul volume relié et illustré. Si, après en avoir pris connaissance, je ne désire pas le garder, je vous le retournerai dans les 8 jours, sans rien vous devoir évidemment. Si, au contraire, il me convient, je le garderai et je vous le rétrograderai à son prix "vente directe" de 149 F (+ 9 F de frais d'envoi). J'ai bien noté également que je recevrai en cadeau, offert absolument gratuitement, un calendrier très pratique des fêtes à souhaiter.

806 5 048

MON NOM
(en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE

Code
postal

Ville

DATE

SIGNATURE
(obligatoire)

(Si vous avez moins de 18 ans, signature de vos parents.)



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

Comment obtenir la MÉMOIRE ÉTONNANTE dont vous avez besoin

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

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

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément les noms des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

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

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

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

GRATUITS 1 brochure + 1 test de votre mémoire

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M 27 A
LED (Centre d'Études) 1, boulevard Ney 75018 PARIS

Veuillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 3 timbres à 1,80 F pour frais.

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

MON NOM

(en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE

Code

postal

Ville

Nouvelle méthode plus facile, plus efficace

Pour apprendre à vraiment parler ANGLAIS ou ALLEMAND

la méthode réflexe orale donne
des résultats stupéfiants et tellement rapides

Connaître une langue, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître une langue, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement.

La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler la langue que vous avez choisi d'apprendre. C'est une méthode progressive, qui commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et vous commencerez à penser dans la langue et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler une langue dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais étudié une langue qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou séjourné longtemps en Angleterre ou en Allemagne.

La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais ou l'allemand chez vous à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant moins d'une demi-heure par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans deux mois et, lorsque vous aurez terminé trois mois plus tard, vous parviendrez à parler couramment avec un accent impeccable, ce qui d'ailleurs a stupéfié des spécialistes de l'enseignement.

Commencez dès que possible à apprendre la langue que vous avez choisie avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, parler une langue est un atout essentiel à votre réussite.

GRATUITS 1 cassette + 1 leçon + 1 brochure



Bon à retourner à LED (Centre d'Études)
Service A27 A - 1, boulevard Ney 75018 PARIS

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre brochure "Comment apprendre l'anglais ou l'allemand et parler couramment" ainsi que

☐ la cassette d'essai ou ☐ le disque d'essai
☐ Anglais ou ☐ Allemand

(Joindre 3 timbres à 1,80 F pour frais ; pour pays hors Europe joindre 3 coupons-réponse)

MON NOM

(en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE

Code

postal

Ville

NOUVEAU

L'IDEAL pour des essais
rapides et fiables

LAB 500 et

les mini-fiches Ø 0,8 mm

Kit 50 fiches+5m de cable: 55 frs

(Port: +12 frs en recommandé) *

► **Lab 500 + Kit: 120 frs** ◀

Les fiches sont en laiton doré avec
capuchon isolant. *(Groupez vos
Cdes)

VARLET ELECTRONIQUE

37, Les Prevostes - Le Boulay Morin

27930 EVREUX Tel (32) 34.71.31

**Vous avez des idées,
vous aimeriez les réaliser.
N'hésitez pas à joindre notre
service technique (un coup de
fil : 238.80.29, ou quelques
lignes : Editions Fréquences,
1, boulevard Ney, 75018 Paris).
L'équipe de Led vous aidera
dans la mesure de ses moyens.**

INDEX DES ANNONCEURS

Acer	p. 112 à 115	Ipig	p. 49
Albion	p. 12	Jelt	p. 101
Arnaud de Vesgnes	p. 109	Kitato	p. 106
Béric	p. 50	Lectron	p. 13
Blue Sound	p. 107	Les Cyclades	p. 12
Centre d'Etude	p. 108-109	Lextronic	p. 16
CHT Electronique	p. 108	Mabel	p. 33
Cibot	p. 111-116	Pentasonic	p. 6-7
CIF	p. 107	Périfélec	p. 2
Compokit	p. 100-101	Perlor	p. 91
Comptoir Championnet	p. 66	Radio Beaugrenelle	p. 37
Comptoir du Languedoc	p. 8	Radio MJ	p. 45
Corama	p. 108	Radio Relais	p. 76
Dynax	p. 11	Ram	p. 77
Editions Fréquences	p. 56-57	Retex	p. 55
Editions Radio	p. 22	Saint Quentin Radio	p. 16
Electrome	p. 14-15	Sieber	p. 16
E.M.F.	p. 99	Soamet	p. 10
Erel	p. 32	Société Nouvelle Radio Prim	p. 12
Eurelec	p. 23-67-90	Sonodep	p. 91
G'Elec	p. 10	Super 73	p. 78
HBN	p. 3-4	Varlet Electronique	p. 110
Hifi Diffusion	p. 108	Zadig	p. 17

PETITES ANNONCES. TARIF : 20 F TTC la ligne de 40 signes, 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte.

BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT AUX EDITIONS FREQUENCES

Remise 20 % pour trois titres minimum retenus

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger
Led	15 F	10 n°s	120 F	200 F
Nouvelle Revue du Son	12 F	10 n°s	110 F	150 F
Son Magazine	12 F	11 n°s	120 F	170 F
Audiophile	30 F	6 n°s	160 F	200 F
VU Magazine	12 F	10 n°s	108 F	150 F
Fréquences Journal	10 F	18 n°s	150 F	200 F

LED ☐

Audiophile ☐

Nom :

N° :

Ville :

Nouvelle Revue du Son ☐

VU Magazine ☐

Prénom :

Code postal :

Son Magazine ☐

Fréquences Journal ☐

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :

EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :

C.C.P. ☐

Chèque bancaire ☐

Mandat ☐

Vous découvrez avec ce numéro notre revue « Led ».
N'hésitez pas à nous demander le numéro 1, le numéro 2
et le numéro 3 qui vous manquent ;
nous vous les expédierons.
Joindre à votre commande 15 F par numéro + 1 F de frais de
port par numéro.

Nom : Prénom :

Adresse :

.....

.....

CATALOGUE CIBOT

Je désire recevoir le catalogue CIBOT de 200 pages sur :

- **COMPOSANTS.** Tous les circuits intégrés, tubes électroniques et cathodiques, semi-conducteurs, opto-électronique, Leds, afficheurs.
- **Spécialité en semi-conducteurs et C.I.**
- **Jeux de lumière sonorisation, kits**
(plus de 300 modèles en stock).
- **Appareils de mesure.**
- **Pièces détachées : plus de 20 000 articles en stock.**

Veuillez me l'adresser à mon nom et mon adresse ci-dessous indiqués :

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre adressé à Société CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex XII.



ACER

LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE
42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE SUR UN SEUL RAYON!

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedic/NATHAN • etc.

Quelques titres...

PRATIQUEZ L'ELECTRONIQUE. 320 pages par J. Soelberg et W. Sorokine. Tout ce qui est nécessaire au débutant. Prix 75 F

200 MONTAGES ELECTRONIQUES SIMPLES. 384 pages par W. Sorokine. Pas plus d'une soirée, très peu de composants pour voir vite si «ça marche». Prix 95 F

PRATIQUE DE LA VIDEO. 256 pages par Ch. Darteville. Tout sur les magnétoscopes et toutes leurs possibilités... souvent insoupçonnées. Prix 95 F

JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC par D.H. AHL. 101 jeux passionnants pour jouer avec votre ordinateur personnel. Prix 89 F

NOUVEAUX JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC par D.H. AHL. Complément indispensable du précédent. Prix 92 F

LA PRATIQUE DU ZX81. 128 pages par X. Linant de Bellefonds. Exploitez les possibilités de programmation avancée de ce système. Prix 65 F

ETUDES POUR ZX81. 160 pages par J.F. Sehan. 20 programmes utilisant les possibilités de graphisme et de création de fichiers sur cassette. Prix 82 F

VISA POUR L'INFORMATIQUE. 96 pages par J.M. JEGO. Initiation claire à l'informatique et ce à quoi elle sert. Programmes, exercices, exemples. Un ouvrage très attendu. Prix 50 F

DUNOD
CALCULER SES CIRCUITS par Griger 70 F

CONQUERIR LA LOGIQUE par B. Woillard 67 F

REUSSIR SES CIRCUITS IMPRIMES par Golberg 64 F

APPRIVOISER LES COMPOSANTS par B. Woillard 62 F



Programmer HP-41

par Philippe Descamps et Jean-Jacques Dhénin

Etude HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes : les textes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent.

176 pages - 102,00 F

La découverte du FX-702 P

par Jean-Pierre Richard

Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic. Nombreux exemples et exercices d'application.

216 pages - 92,00 F

Le Basic de A à Z

par Jacques Boisgontier

En n'utilisant que 10 instructions, une initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tests, boucles...) grâce auxquelles vous pourrez écrire des programmes complets. L'ouvrage se poursuit par : premièrement un dictionnaire des mots clef du Basic Microsoft, TRS-80 et PSI (Petits Systèmes Individuels) fonctionnant sous CP/M, permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction, deuxièmement des programmes de synthèse et des programmes utilitaires.

176 pages - 102,00 F

Récréations pour TI-57

Tome 1 par Jacques Deconchat

Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme, permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.

168 pages - 82,00 F

Tome 2
45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.

176 pages - 82,00 F

Le Basic et l'école

par Jacques Gouet

Un ouvrage qui, conçu pour les enseignants, les parents et les élèves, fait la démonstration, exemples à l'appui, qu'avec un minimum de connaissances et un PSI (Petit Système Individuel) de base (16 K et cassette), il est possible de réaliser de «grands programmes». Bien que destinés aux utilisateurs de Basic Microsoft, les programmes proposés sont facilement transposables sur d'autres systèmes.

192 pages - 112,00 F

Les finances familiales

par Jean-Claude Barbance

Cet ouvrage qui présente des aides à la gestion financière d'une famille, s'articule selon deux axes principaux, la trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux emprunts et aux taux d'intérêts. Les sujets traités sont expliqués à l'aide d'organigrammes et de programmes réels écrits en Basic.

96 pages - 92,00 F

Visicalc sur Apple

par Hervé Thiriez

D'après le modèle Visicalc, vous pouvez créer sur votre PSI (Petit Système Individuel) un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez l'une des valeurs numériques. Après une présentation progressive du modèle Visicalc, l'ouvrage étudie de nombreux cas d'applications, échéancier de remboursement, feuille d'impôt, gestion de copropriété, paye, facturation..., permettant d'introduire les différentes instructions et astuces d'utilisation.

176 pages - 75,00 F

Le dictionnaire du Basic

Le SEUL ouvrage expliquant les 500 mots les plus importants du langage Basic «parlé» par les ordinateurs les plus diffusés.

480 pages - 185,00 F

La pratique du VIC

Fait suite à «La découverte du VIC» (initiation au Basic), ouvre les portes des applications faisant appel aux fichiers (cassettes, disquettes) à l'impression et à l'interface RS 232. Nombreux exemples et exercices avec solution.

Série bleue - 176 pages - 82,00 F

Visicalc sur TRS-80

Modèles I et III

Permet de créer un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez une valeur numérique. Après une présentation progressive du modèle Visicalc, exemples d'application, échéancier de remboursement, feuille d'impôt, gestion de copropriété, paye, facturation.

Série verte - 176 pages - 82,00 F

Exercices pour TRS-80

Modèles I et III

S'adressant à tous ceux qui connaissent les instructions Basic niveau II du TRS-80 (modèles I et III) et ne maîtrisent pas encore la programmation. Deux parties : premièrement, énoncé et analyse de chaque exercice, puis une ou deux solutions commentées sont proposées.

Série verte - 144 pages - 82,00 F

6502. Programmation en système assembleur

par E. Leutal

Prix 215,00 F

Pratique de l'ordinateur familial

TEXAS INSTRUMENT

par Lilien

Prix : 85,00 F

Pratique du ZX81

Tome 2. Langage assembleur

Editions PSI

Prix : 92,00 F

Etude pour ZX81

Tome 2. 20 programmes en BASIC et en assembleur

Editions PSI

Prix : 82,00 F

La découverte du TI-417

par F. Levy

Prix : 89,00 F

ACER LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE

42 bis rue de Chabrol, 75010 Paris

Veillez me faire parvenir les ouvrages ci-dessous ☐ votre catalogue gratuit ☐

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT EXPEDITION		15,00
TOTAL		

NOM PRENOM
rue N°
code post. Ville

Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage ?
Vous êtes amateur passionné, professionnel ou simplement curieux ?
Vous voulez en savoir plus sur les miracles de l'électronique ?
Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions !

A COUCHES METALL., 1-2 W, 2 %
Pia & Lucia B. 75 P

11	12	13	14	15	16
4,7	39	330	2,4	20	180
5,1	43	360	2,7	22	190
5,6	47	390	3,0	24	200
6,1	51	430	3,3	27	220
6,6	56	470	3,6	30	240
7,0	62	510	3,9	33	270
8,2	68	560	4,3	36	300
9,1	75	620	4,7	39	330
10	82	680	5,1	43	360
11	91	750	5,6	47	390
12	100	820	6,2	51	430
13	110	910	6,8	56	470
15	120	1000	7,5	62	510
16	130	1100	8,2	68	560
18	150	1300	9,1	75	620
20	160	1400	10	82	680
22	180	1500	11	91	750
24	200	1600	12	100	820
27	220	1700	13	110	910
30	240	1800	15	120	1000
33	270	2000	16	130	1100
36	300	2200	18	150	1300

A COUCHES 6 %
Valeurs normalisées de 2,2 à
10 M Ω , 1/4 et 1/2 watt - pièce 8,21
A PARTIR DE 100 PIÈCES : 0,10 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 8,40 F - 2 watts : 9,90 F
Toutes valeurs normalisées en stock
Résistance RS 99 S W toutes valeurs
de 0,1 à 99 k Ω 4,50

**RESEAU
DE RESISTANCES**

Société
Généraliste
de France

17 rue de la République
92100 CLAMART

Tél. 01 1 47 50 00 00

SELFS MINIATURES

1 MHz l'unité au choix	8,00
10 MHz 15 MHz	10,00
100 MHz	13,50

QUARTZ

1.000 KHz	1.000 KHz	1 MHz
-----------	-----------	-------

AFFICHEURS
HEWLETT PACKARD

HP 5082
7756 12 P 7760 12 P
7414 113 P 7730 12 P
MONSANTO
MAN 4840 26 P

CRISTAUX LIQUIDES		
LCD		
3031 Dim.:	12,7, 3 digits 1/2	95 F
3040 Dim.:	12,7, 4 digits	95 F
3031 Dim.:	17,8, 3 digits 1/2	135 F
3040 Dim.:	17,8, 4 digits	135 F
BECKMANN		
17.3, 3 dig.	1/2	135 F
LED SPECIALES		
Subminiature	Ø 10 mm.	2,50 F
Cigarettes	Ø 5 mm.	8,50 F
PAR 10		pièce 7,90 F
BICOLORES		
rouge, vert, Ø 5 mm.		8,50 F
par 10		pièce 7,90 F
TRICOLORES		
rectangulaires, vert, rouge,		
orange		8,50 F
par 10		pièce 7,90 F
BARGRAPH		
Memo 10 LED plate indep. du support		
Vert ou rouge		29 F
Strobe vert et rouge		39 F
Avec cloudeur et driver 10 LED		
7 VERTES		70 F
3 ROUGES		70 F

PHOTOCOUPLEURS			
TIL 32	3 F	TIL 11	14 F
TIL 78	3 F	TIL 113	17 F
TIL 81	18 F	TIL 117	19 F
MCT 2	9 F	MCT 8	25 F
MCT 6 (2 fois MCT 2)			18 F

PHOTO TRIACS	
MOD 3020	18 F
MCS 2400	18 F



LEVALLOIS COMPOSANTS 9, bd Bineau 92300 LEVALLOIS Tél. 757.44.90
ACER COMPOSANTS 42, rue de Chabrol 75010 PARIS Tél. 770.28.31 M° Gares Nord et Est, Poissonnière
REUILLY COMPOSANTS 79, bd Diderot 75012 PARIS Tél. 372.70.17 M° Reuilly-Diderot
MONTMARTRE COMPOSANTS 3, rue du Maine 75014 PARIS Tél. 320.37.10 A 200 m de la gare

EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS • CREDIT SUR DEMANDE
Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS
Prix au 1.1.83

NOUVEAU

HAMEG 204

Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 Vcm. Montée 17,5 nS.
Retard balayage de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 µs.
+ expansion par 10 testeurs de compos. incorporé + TV.

Prix : 4900 F Avec tube rémanent : 5260 F

OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM • Frais de port en sus avec assurance 85 F • Générateurs : 35 F

HAMEG



NOUVEAU HM 103
2 x 10 MHz. 2 mV/cm max.
X : 0,2 µm à 0,2 Scm.
Déclenchement : 0 à 30 MHz.
Testeur de composants.
Avec sonde.

2229 F

Nouveau HM 203-4
Double trace 20 MHz.
2 mV à 20 Vcm. Montée
17,5 nS. BT XY : de 0,2 S
à 0,5 µs. L 200 x H 145 x
P 300. Réglage fin et tube
cathode.
Avec sonde.
Avec tube rémanent.

3400 F
3750 F

HM 705
2 x 20 MHz. 2 mV à 20
Vcm. Balayage retardé
100 AS à 1 S. BT 1 S à
10 nS. Tube rectangulaire
2 x 10 (Vacc 14 KV).
Avec sonde
1 S à 1/10
Avec tube
rémanent.

6900 F
7 305 F

METRIX



BX 734
2 x 40 MHz. Ligne à ré-
tard 2 mV/div. Deuxième
base de temps retardée.
Double trace coupe.

Prix : 7900 F

NOUVEAU

OX 710

2 x 15 MHz. 5 mV à 20
Vcm. Fonctionnement
en X et Y. Testeur de com-
posants.

Avec sonde
3 190 F

CENTRAD OC 177
2 x 25 MHz. 5 mV à 20
Vcm. BP du contenu à 25
MHz. Fonction XY. BT 1 S
à 0,2 µs. Loupe x 5.
Synchro INT EXT au BF.
HF, TV ligne et forme.
Tube 90 x 10 cm.

Prix : 3 490 F

GENERATEURS



**LEADER
HF-LSG 17**

Fréquences 10 kHz à 300
MHz sur harmoniques.

Prix : 1160 F

**GENE HF
HETER VOC 3**

6 gammes de 100 kHz à
100 MHz. Tension de sor-
tie 3 µV à 100 mV. Réglage
par diviseur atténua-
teur.

Prix : 1 293 F

**LEADER
GENE BF**

LAG 27
10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V
RMS. Distors. 0,3 %.

Prix : 1280 F

**LEADER
GENE BF**

LAG 120
10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V
RMS. Distors. 0,05 %.

Prix : 2170 F

**MONACOR
GENE BF
AG 1000**

10 Hz à 1 MHz.
5 V. alt. sinus.
10 V CC. carré.

Prix : 1262 F

**ELC
GENE BF
791**

1 Hz à 1 MHz.
Sortie 5 V.

Prix : 882 F

**GENE FONCTIONS
THANDAR
TG 100**

Géné. de fonction. Sinus,
carré, triangle. 1 Hz à
100 kHz.

Prix : 1560 F

**GENE FONCTIONS
BK 3010**

Signal. sinus, carré,
triangulaire. Fréquence
0,1 à 1 MHz. Tension de
sortie < 100 mV. Tension
de charge réglable.
Entrée VCO permet la
vélocité.

Prix : 2499 F

**GENE FONCTIONS
BK 3020**

Géné. à balayage d'ondes 0
à 24 MHz. Sinus, rec-
tang. carré, TTL, impul-
sions. Sortie : 0 à 10 V.
Séparateur : 0 à 40 dB.

Prix : 3 876 F

MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS • Frais de port 21 F en sus

METRIX



MX 502
2 000 Points. Affich. LCD.
Polarisation. VC 200 mV à
500 V. VA de 20 V à 500 V.
IC : 200 mA à 10 A. Ω :
200 Ω à 200 kΩ.

Prix : 846 F

MX 522
2 000 Points de mesure 3
1/2 digits. 8 fonctions. 21
calibres. 1 000 VDC. 750
VAC.

Prix : 750 F

MX 562
2 000 Points. 3 1/2 digits.
précision 0,2 %. 6 fonc-
tions. 20 calibres.

Prix : 1 050 F



MX 001
1 DC 0,1 V à 500 V. T.
AC 5 V à 500 V. Int. DC
50 µA à 5 A. Int. AC
100 µA à 10 A. Résist. 20
à 20 MΩ. 20 000 Ω/V DC.

Prix : 346 F

MX 453
20 000 Ω/V CC. VC : 3 à
750 V. VA : 3 à 750 V.
IC : 30 mA à 15 A. Ω :
30 Ω à 10 A. Ω : 0 à
1 kΩ.

Prix : 580 F

MX 202 C
T. DC 50 mV à 1 000 V. T.
AC 15 à 1 000 V. T. AC 15 à
1 000 V. Int. DC 20 µA à 5
A. Int. AC 50 mA à 5 A.
Résist. 10 Ω à 10 MΩ. Dé-
viation 0 à 50 dB. 40 000
Ω/V.

Prix : 811 F

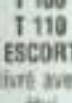
MX 462 G
20 000 Ω/V CC/AC. Classe
1,5. VC : 1,5 à 1 000 V.
VA : 3 à 1 000 V. IC :
100 µA à 5 A. Ω : 1 mA à 5
A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.

Prix : 640 F

MX 430
Pour électronique.
40 000 Ω/V DC.
4 000 Ω/V AC.
Avec coffret et piles.

Prix : 810 F

PROMO



T 100
Digits 3 1/2. Autonomie :
200 heures. Précision :
0,5 %. Calibre : 10 am-
pères. V = 100 µV à
1 000 V. V = 100 µV à
50 V. I = 100 mA à 10 A.
Ω = 100 Ω à 10 A. Ω =
10 Ω à 20 MΩ.

Prix : 649 F

T 110
Digits 3 1/2. Autonomie :
200 heures. Précision :
0,25 %. Calibre : 10 am-
pères. V = 100 µV à
50 V. I = 100 mA à 10 A.
Ω = 100 Ω à 10 A. Ω =
10 Ω à 20 MΩ.

Prix : 790 F

TECH 300 A
2 000 Points. Affich. Al-
fich. cristaux liquides. 7 fonc-
tions. 20 calibres.

Prix : 980 F

TECH 3020
2 000 Points. Affich. Al-
fich. cristaux liquides.
Précision 0,1 %. 10 A
CC/AC.

Prix : 1 506 F

**ACCESSOIRES MULTI-
METRE :**
Effet pour T 100
T 110 : 78,20
Effet Tech 300 : 81,10
Effet Tech 3020 : 267,00
Diverses sondes de tem-
pérature.

FLUKE



8022 B
6 Fonctions. 200 mV à
1 000 V. 200 mV à 750 V.
AC/DC 2 mA à 2 000 mA.
200 Ω à 20 MΩ. Précision
0,25 % DC. Protection
600 V contre surcharge avec
condens.

Prix : 1 013 F

**ESCORT
UN NUMERIQUE
POUR 499 F**

Avec aff. LCD 100 W. Test
diodes. Imp. 20 MΩ. Ga-
rant. 5 ans. par
BECKMAN.

ACC OSCILLO
HZ 30 X 1 : 180 F
HZ 32 : 85 F
HZ 34 : 85 F
HZ 35 X 10 : 121 F
HZ 36 X 1 X 10 : 212 F
HZ 37 : 278 F

PERIFEEC



312
20 000 Ω/V CC. 4 000 Ω/V
AC. 7 gammes. 10 am-
pères. V = 100 µV à
50 V. I = 100 mA à 10 A.
Ω = 100 Ω à 10 A. Ω =
10 Ω à 20 MΩ.

Prix : 347 F



PE 20
20 000 Ω/V CC. 5 000 Ω/V
AC. 43 gammes. Antichoc.
Avec coffret, piles et étui.

Prix : 249 F

PE 40
40 000 Ω/V CC. 10 000 Ω/V
AC. 43 gammes. Antichoc.
Avec coffret, piles et étui.

Prix : 299 F

680 R
20 000 Ω/V CC. 4 000 Ω/V
AC. 40 gammes de mesure.
Livré avec coffret et pi-
les. Avec étui.

Prix : 399 F

680 G
20 000 Ω/V CC. 4 000 Ω/V
AC. 48 gammes.
Avec étui, coffret et pi-
les.

Prix : 290 F

ICE 80
20 000 Ω/V CC. 4 000 Ω/V
AC. 36 gammes.
Avec étui, coffret et pi-
les.

Prix : 240 F



2001
Cristaux liquides 3 1/2 di-
gits. 100 µV à 1 000 V.
CC/AC. 0,1 µA à 2 A. AC/AC.
Ω à 20 MΩ. Capacité de
1 pF à 20 µF.

Prix : 1 221 F

PANTEC



MAJOR 20 K
Universel. Sensibilité :
20 kΩ/V. AC/DC. 39 cal-
bres.

Prix : 347 F

PAN 3003
50 calibres. A AC/DC 1 µA
à 5 A. V AC/DC 10 mV à 1
kV. 100 Ω à 10 MΩ sur une
seule échelle linéaire.

Prix : 713 F

MAJOR 50 K
40 000 V = div VC : de
0,3 à 1 000 V. VA : de 3 à
1 000 V. IC : 30 µA à 3 A.
Ω : 30 mA à 3 A. Ω : de 0 à
200 MΩ.

Prix : 427 F

TRANSISTORS
TESTER



PANTEC
Contrôle l'état des diodes,
transistors et FET. NPN,
PNP, en circuit sans dé-
montage.
Quantité limitée.

Prix : 329 F

ELC - TE748
Vérification état hors cir-
cuit FET, thyristors, diodes
et transistors PNP ou NPN.
Entrée en PAL.

Prix : 219 F

BK 510
Très grande précision.
Contrôle des semi-
conduct. en circuit. Indica-
tion du collecteur-
émetteur, base.

Prix : 1640 F

CAPACIMETRE PANTEC
A LECTURE
ANALOGIQUE
50-100-5000
-50-500
-500-500 PF
Prix : 490 F

MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES • + Frais de port 35 F

NOUVEAU
PANTEC
BANANA-
MULTIMETRE
PORTATIF
CC 20 kΩ/V
CA 10 kΩ/V
Ω 2 à 2
CA 4 F
Prix : 299 F

**MILLIVOLTMETRE
LEADER
LMV 181 A**
Fréquences 100 µV à
300 V. Réponse en fré-
quence de 5 Hz à 1 MHz.

Prix : 1750 F

**CAPACIMETRE
BK 820**
Affichage digital, mesure
des condens. comprises
entre 0,1 pF et 1 F.

Prix : 1899 F

CAPA 22 C
Affichage à cristaux liqui-
des 12,7 mm. Haute pré-
cision 0,5 %. Haute fiabi-
lité. Large gamme 200 pF
à 2000 µF. Grande rap-
idité de mesure.

Prix : 940 F

MIRES
SADELTA MCII
Niveleur - ultraviolet
Secan, barres couleurs
pointée, convergences
pointes, lignes verticales
Garde 1 an.
Prix : 2490 F
MC 11 Version 742
Prix : 2490 F

**SADELTA LABO
MC 32 L**
Mire performante de la
laboratoire version Secan
Existe en PAL.
Prix : 3 499 F

«USIJET»
Fréquence fondam. 1 à
500 KHz. Harmoniques
jusqu'à 500 MHz.
Sortie vidéo.
Prix : 78 F
+ port 18 F

**THANDAR
TF 200**
200 MHz. Aff. crist. 8-
guide.
Prix : 2890 F

ALIMENTATIONS STABILISÉES •



**PERIFEEC
ALIMENTATIONS FIXES
STABILISEES**
Protection électronique
contre les courts circuits, par
limiteur de courant, sur tous
les modèles.

Ref.	AS 12.1	AS 14.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.18
Tension de sortie	12,6 V	13,6 V	13,8 V	13,8 V	13,8 V
Puiss. max. sortie	20 W	60 W	100 W	150 W	210 W
Prix	140 F	257 F	576 F	818,90 F	1 160 F

**THANDAR
PFM 200**

A 250 MHz.
Affichage digital
20 Hz à 250 MHz
Alimentation 9 V.

Prix : 1099 F

ELC

AL 811. Alimentation universelle
3,45-6-7,5-9-10 V à 172 F

Alimentations triple protection :
AL 78A, 12,5 V, 2 A : 196 F
AL 78S, 12,5 V, 5 A : 294 F
AL 812, 0 à 30 V, 2 A : 568 F
AL 813, 13,6 V à 10 A : 790 F
AL 745 AX
Tension réglable de 2 à 15 V
contrôle par voltmètre.
Intensité réglable de 0 à 3 A.
contrôle par ampèremètre.
Protection contre
les courts-circuits : 448 F
AL 781
0 à 30 V, 5 A : 1 230 F

KITS • IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande

PETITS COMPOSANTS
demande mini 400 F + 21 F
+ 21 F (port)
VF, TRANSPOS, APPAREILS de mesure : règlement
complet + frais de port suivant le tableau ci-dessous.

ATTENTION ! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes
intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-après pour la métropole. Port PTT : 0 à 1 kg : 21 F •
1 à 2 kg : 24 F • 2 à 3 kg : 28 F • 3 à 4 kg : 34 F • 4 à 5 kg : 35 F • Port SNCF : 0 à 10 kg : 60 F • 10 à 15 kg : 71 F • 15 à
20 kg : 82 F.
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement.
Pour les PTT : 16,80 F, SNCF : 31,00 F.
Prix établis au 1^{er} octobre 1982

Tous nos oscilloscopes sont livrés avec sondes combinées (sauf le HM 103)

