

Pour protéger vos récoltes !  
et vos arbres fruitiers :



## un pétard électronique



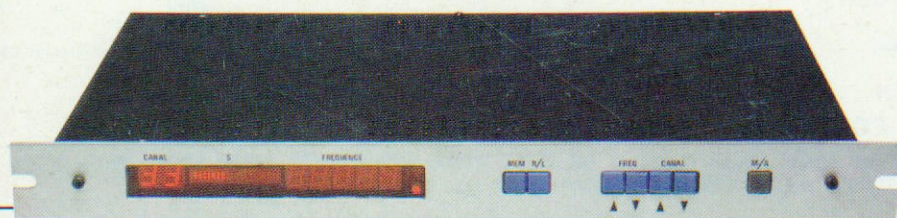
Alim « B.A-BA »  
et ses 40 valeurs !



Echec aux voleurs !  
avec cette  
centrale  
d'alarme

économique et  
performante

Tuner FM à 64 mémoires  
et à balayage automatique



Belgique 81 FB - Suisse 5.00 FS - Canada \$ 1.75 - Espagne 175 Pesetas - Tunisie 1.150 Dinar - Italie 3800 Lires

T 2438 - 416 - 10,00 F

électronique radio - tv



# des métiers d'avenir ...

## électronique

## radio - tv

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronicien
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

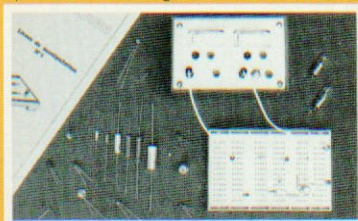
- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

### FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

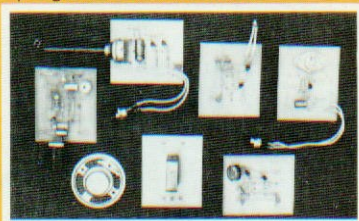
## AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



### LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile » : 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-correctés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



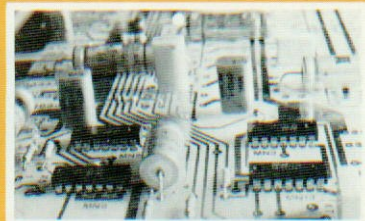
### 6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec : un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni : circuits imprimés, composants et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



### LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



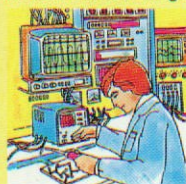
### UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 WATTS

Monter soi-même un véritable ampli stéréo : une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni : circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

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

## BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN



- MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

NOM ..... PRENOM .....

AGE (facultatif) ..... PROFESSION (facultatif) .....

Adresse .....

Code postal \_\_\_\_\_ VILLE .....

N° téléphone (facultatif) .....

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse :

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71) Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

UNIECO-FORMATION, 3669, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.

# Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.

La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.

Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

## TRANSISTORS

### Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237 BC 414	BC 307 BC 416 (faible bruit)

Boîtier métal	2 N 2222 2 N 1711 2 N 2369	2 N2 507 2 N 2905 A
---------------	----------------------------------	------------------------

### Moyenne puissance

	NPN	PNP
TC220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TC220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

### Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

### FET usage général

Canal N	2 N 4416
---------	----------

### PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTG	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITT	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITT	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITT	80 V 3,3 A

pour IIT équivalent en Siemens.

### DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

### DIODE SIGNAL

1 N 4148  
1 N 914  
Toutes marques

### DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

### CONDENSATEURS

#### Film plastique

1nF à 1µF série MKH Siemens

#### Chimiques

1 à 1000 µF 63 V IIT, Siemens

### POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

### BUZZER

Scnitron  
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

## AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Mensanto	MAN 6760		MAN 6780	
Fairchild	FND 507	FND 537	FND 500	FND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

## REGULATEURS DE TENSION

### Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA	µA 78 M 05UC	µA 78 M 06UC	µA 78 M 12UC	µA 78 M 15UC
Boîtier TC220				

Tous équivalent en NS Motorola Signetics Texas.

### Négatif

	- 5 V	- 6 V	- 12 V	- 15 V
500 mA	µA 79 M 05AUC	µA 79 M 06AUC	µA 79 M 12AUC	µA 79 M 15AUC
Boîtier TC220				

## RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

### 1 RT

#### 6 V

SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.  
OMRON réf. G2 L 113 PV 6 DC.  
RAPA réf. 014 19 001.

#### 12 V

SIEMENS réf. 23027 B0002 A 101.  
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.  
RAPA réf. 014 12 001.

### 2 RT

#### 6 V

SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.  
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.  
RAPA réf. 017 22.002.

#### 12 V

SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.  
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.  
RAPA réf. 017 15 002.

## Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V réf. G2 E (bleu).  
pouvoir de coupure 2A.

## ALARME ANTIVOL ELECTRONIQUE

**Black & Decker**

— Un appareil de détection pas comme les autres.

— **EFFICACITE** aucun intrus ne peut lui échapper.

— **SÉCURITÉ** par la puissance de dissuasion des sons qu'elle émet (pouvant être renforcée par des sirènes HOMOLOGUÉES).

— **FIABILITÉ** alarme donnée à bon escient grâce aux nouveaux micro-processeurs.

— **SIMPLICITÉ** d'installation et d'utilisation (avec de multiples possibilités de connexions supplémentaires)

Fonctionne sur piles

Sirène incorporée, puissance 110 dB à 1 m.

**PRIX à la portée de tous.**

— **MOS 20**, couleur beige ..... **TTC 720 F**

— **MOS 22**, Couleur noire ..... **TTC 950 F**

identique à mos 20 avec écran de contrôle luminescent.

Accessoires de «renfort» supplémentaires s'adaptant sur les 2 modèles.

— **MOS 8**, sirène intérieure 110 dB ..... **285 F TTC**

— **MOS 10**, Sirène extérieure, audible à 400 m ..... **520 F TTC**

— **CO 15**, Contact à ouverture ..... **51 F TTC**

— **CO 17E**, Contact à ouverture encastrable ..... **51 F TTC**

— **CFT 18**, Contact à fermeture pour tapis ..... **95 F TTC**

TOUT CE MATERIEL EST GARANTI 1 AN.

MATERIEL AGREE par les assurances en particulier la YORKSHIRE qui propose à tout acheteur du système d'alarme BLACK & DECKER une assurance «cambriolage» à prix réduit.

Port par alarme ..... **30 F**

A tout acheteur d'une alarme antivol avec sirène supplémentaire en prime 10 mètres de câble pour connexion des sirènes.

## SIRENES

**SPA2**, à chambre de compression avec modulateur.

Alim. 12 V, 8 W, 1 A, 110 dB à 1 m.

Prix ..... **170 F** Port 25 F

**SUPERTEX**, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 11 A.

12.000 tr/mn.

Prix ..... **216 F** Port 20 F

**MINITEX** Sirène à turbine. Alim. 12 V, 0,9 A, 110 dB à 1 m.

Prix ..... **79 F** Port 12 F

## CHAMBRE DE COMPRESSION

Chambre de compression **LA2**. Puissance 15 W abs.

Prix ..... **82 F** Port 12 F

Chambre de compression, forte puissance 25 W avec capot arrière, spéciale alarme.

Prix ..... **210 F** Port 20 F

## BATTERIE A LIQUIDE GELIFIE

## SPECIALES ALARME

— 12 V 4 A «Elpower USA» Dim. 150 x 65 x 95 mm.

Prix ..... **199 F** Port 20 F

— 8 V, 1,1 A Dryfit. Dim. 145 x 25 x 45 mm.

Prix ..... **75 F** Port 15 F

CABLE SOUPLE 12/10<sup>e</sup>, 24 BRINS

Isolement polyuréthane 8 couleurs différentes : gris, bleu, beige, vert, marron, rouge, jaune, violet.

- 8 couronnes de 25 m soit 200 m 8 couleurs différentes.

Prix ..... **30 F** les 200 m, port 26 F

— 8 couronnes de 100 m soit 800 m 8 couleurs différentes.

Prix ..... **79 F** les 800 m, port 56 F

par kilomètre, nous consulter.

Demandez la liste détaillée avec échantillons de tous nos câbles à des prix exceptionnels contre 2,50 F en timbres.

CABLE SOUPLE 5/10<sup>e</sup> MEPLAT

Repéré en couleur

	les 10 m	les 25 m
3 conducteurs	15 F	32 F
5 conducteurs	17 F	36 F
7 conducteurs	19 F	40 F
9 conducteurs	21 F	44 F

Port par 10 m.: 10 F — Port par 25 m.: 25 F

Magasins de vente :

26 rue d'Hauteville, 75010 PARIS

10 rue de Vernouillet, 78630 ORGEVAL.

Commandes à Orgeval.

Voir suite page 6

**LAG**

# RADIO PLANS

## électronique

### Loisirs

Société Parisienne d'Édition

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

Président-Directeur Général

Directeur de la Publication

**Jean-Pierre VENTILLARD**

Directeur de la Rédaction

**Jean-Claude ROUSSEZ**

Rédacteur en chef

**Christian DUCHEMIN**

Secrétaire de Rédaction

**Claude DUCROS**

Courrier des Lecteurs

**Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.  
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

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

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

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an 95 F - Etranger : 1 an 135 F.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.

**IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.**

Copyright © 1982

Société Parisienne d'Édition

Ce numéro a été tiré

à 104 800 exemplaires



Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 1982 - Editeur 991 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presses Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

## COTATION DES MONTAGES

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

Temps



moins de deux heures de câblage



entre deux et quatre heures de câblage



plus de quatre heures de câblage.

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

Difficulté



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

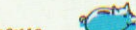


Montage nécessitant des soins attentifs.



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

Dépense



Prix de revient inférieur à 200 francs.



Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.



Prix supérieur à 400 francs.

# SOMMAIRE

N° 416  
JUILLET 1982

## REALISATIONS

19

Alarme pour villa

31

Afficheur de polarité pour voltmètre (N° 409)

35

Tuner à préselection et synthèse de fréquence (suite du n° 413)

63

Synchronisateur de diapos

73

Alimentation de laboratoire 6 ou 12 A (24 V)

87

Epouvantail électronique

## TECHNIQUE

69

La jonction PN

81

Mesure des tensions et des intensités

## DIVERS

3

Standardisation des composants

66

Concertation PTT-CB

68

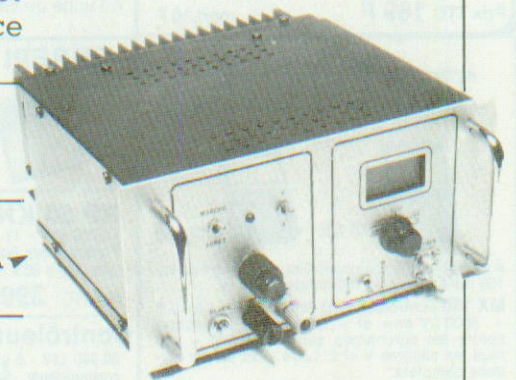
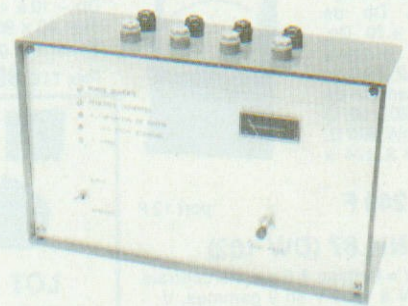
Service circuits imprimés

34

Infos nouveautés

Ce numéro comporte un encart numéroté :  
P. 51-52 Fiches « Idées »  
P. 53-54 Fiches « Composants »

Ont participé à ce numéro :  
B. Bencic, J. Ceccaldi, F. De Dieuleveult, P. Gueulle, Mlle Hugout, F. Jongbloët, D. Lachaud, P. Patenay, R. Rateau, J. Sabourin.

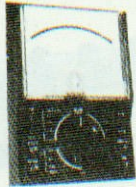


# APPAREILS DE MESURE

## MULTIMÈTRES JAPONAIS

### ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision  $\pm 2\%$ . Remise à 0 par vis centrale. Volt continu 50000  $\Omega$  et 25000  $\Omega/V$  en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000  $\Omega$  et 5000  $\Omega/V$  de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50  $\mu A$  à 10 A en 5 gammes.  $\Omega$  de 0 à 20 M  $\Omega$  en 5 gammes, tarage par pot. Db de -20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. O Db = 1mW 600  $\Omega$ . Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC 249 F port 12 F

### NH 67 (DW 102)

20000  $\Omega/V$  = Remise à 0 par vis centrale. V = de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V ~ 10000  $\Omega/V$  de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50  $\mu A$  à 500 mA en 5 gammes  $\Omega$  de 0 à 6 M $\Omega$  en 4 gammes. Tarage par pot. Db -20 à +22 Db. Dim. 140 x 90 x 40



Prix TTC 169 F port 10 F

### NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000  $\Omega/V$  = et - remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V ~ de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme -  $\Omega$  de 0 à 1 M $\Omega$  en 2 gammes tarage par pot. Db -10 à +22 Db. dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g



Prix TTC 89 F port 9 F



### LOT DE 5 VU-MÈTRE

1. 2 à 60 en lecture 20  $\mu A$  60x30. Fond noir.
2. 20 + 3 Niveau batteries 25  $\mu A$ . Fond gris 40x40.
3. 20 + 5 - Niveau batteries 45A - 40x40.
4. Noir et rouge 40  $\mu A$  - 35x17.
5. Blanc et rouge 25  $\mu A$  - 26x24.

Le lot 99 F - port 17 F

A l'unité au choix : 30 F pièce, port 10 F

## OSCILLOSCOPES HAMEG

**HM 307/3** Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5  $\mu S$ . Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC

Prix TTC 1820 F port 70 F

**HM 412/5** Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 S. Avec sonde 1/1 + 1/10

Prix TTC 3990 F port 70 F

**Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir.**

En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné.



**Tektronix 2500 F**  
**Hewlett Packard 1800 F**  
**CRC 1500 F**  
**Philips 1500 F**

port 60 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronic type F 6032. 6026. 6038. Quantité limitée.

Prix TTC 450 F au choix port 15 F

### OUTILLAGE LA PROMO...

6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupante de bords 11,5 cm - 1 coupante de bords tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sertir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm + 1 trousse tournevis électricien - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer.

Le lot des 6 pinces + trousse tournevis au prix TTC incroyable de 99 F port 20 F

### CONDENSATEURS DE FILTRAGE

capacité/volts	diam.	H	Prix
200 MF/400	35	110	10 F
480 MF/150	30	80	10 F
1300 MF/50	30	80	15 F
2000 MF/63	30	80	15 F
4000 MF/75	45	110	15 F
4700 MF/40	30	80	15 F
6300 MF/16	30	80	18 F
7000 MF/50	60	110	18 F
10000 MF/16	30	80	18 F
12000 MF/6	30	110	15 F
12800 MF/75	70	140	25 F
14000 MF/13	45	110	25 F
16000 MF/6,3	30	110	25 F
16000 MF/25	45	110	25 F
20000 MF/16	45	110	30 F
22000 MF/6,3	30	80	30 F
25000 MF/40	75	110	30 F
32000 MF/25	60	110	30 F
34800 MF/40	70	140	30 F
40000 MF/6,3	45	110	30 F
40000 MF/10	70	110	30 F
40000 MF/25	70	140	40 F
60000 MF/15	70	140	40 F
65000 MF/10	50	105	50 F
220000 MF/10	75	140	70 F

Port par condensateur 9 F

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824 57 30. Métro Bonne Nouvelle. 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi. Commande province 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975 87 00. - Pour exécution rapide joignez votre chèque à la commande. en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

## VALISE BOURRÉE

• de 1 000 (minimum) TRANSISTORS, DIODES, C.I., ZENERS, etc...

• de 3 000 RESISTANCES, CONDENSATEURS...

indispensables à tous, débutants, dépanneurs, ingénieurs... montés sur plaquettes, matériel neuf (pas de Récup.).



dim. 44 x 30 18.5

- 1 valise électrophone stéréo.
- 2 platines base de temps dont 12 pot. 10, 100, 220, 470 K et 1 M  $\Omega$
- 2 platines HF FI
- 2 platines FI Son
- 2 plaquettes relai dont 4. 680 MF 25 V
- 2 plaquettes clavier réglage HF par pot.
- 2 amplis BF dont 2 chimiques 680 MF.
- 2 postes radio complets châssis nu avec Ferite en état de marche
- 2 amplis BF
- 2 plaquettes en cours de montage (correspondant aux 2 postes précédents)
- 20 plaquettes métrologie CIT matériel Haute Fidélité dont un maximum de résistances à 0,5%
- 20 plaquettes basculeur continu, ampli continu, ampli photodiode, ampli de puissance, plaquette de comptage, etc...
- 2 rejecteurs Nancy
- 2 rejecteurs Luxembourg
- 2 préampli BF
- 2 rejecteurs morse
- 2 jeux Moyenne Fréquence Son Vision
- 2 jeux M.F. tuner 10 Mg 7
- 2 jeux M.F. 472 Kc
- 2 jeux M.F. 472 Kc miniatures
- 10 redresseurs Selenium LMT différentes tensions et intensité
- 5 têtes de lecture Melodyne Pathé équipée 78.33.45 T + 1 adaptateur
- 4 saphirs et 1 diamant Melodyne Pathé et 1 inter P.U.
- 2 têtes pour magnéto classiques
- 3 moteurs teppaz 9V - 78.33.45 T
- 5 filtres BF = 5 Condo 0,5 MF 750 V.

Prix T.T.C. 99 F

Port dû S.N.C.F.

pour être servi rapidement, joignez à votre chèque le bon ci-dessous.

## BON DE COMMANDE

NOM : .....  
Prénom : .....  
Adresse : .....

1 valise bourrée au prix de 99 F T.T.C.

## metrix



A tout acheteur d'un contrôleur Metrix en prime 100 résistances et 100 condensateurs.

**MX 130** contrôleur électricien, classe 1,5 = 2,5 - 5000  $\Omega/V$  en = et - 25 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 605 F port 14 F

**MX 230** classe 1,5 = 2,5 - 20 000  $\Omega/V$  en = et - 36 calibres, protection contre les surcharges supporte 240V ~ sur tous les calibres V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 580 F port 14 F

**MX 430** présentation identique à MX 230. Classe 1,5 = 2,5 - 40 000  $\Omega/V$  en = et 4 000  $\Omega$  en - 39 calibres, protection originale, dispositif agissant comme un disjoncteur statique, supporte 240V ~ sur tous les calibres. V et  $\Omega$ . Livré avec jeu de cordons complets.

Prix TTC 810 F port 14 F

### LES NUMERIQUES METRIX

• Autonomie de 1000 à 2000 h. Alim. pile 9 V. • Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste. • Protection 1100 V et 750 V ~ 380 V ~ sur  $\Omega$ . • Test diodes. • Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure. • Gammes 200 mV à 1000 V = 200 mV à 750 V ~ 200  $\Omega$  à 20 H $\Omega$  2 mA à 10 A. • Dim. 188 x 86 x 50 mm.

- Mx 522 (2000 points) 21 calibres. Prix TTC 750 F Port 14 F

- Mx 562 (2000 points) 24 calibres + test de continuité visuel et sonore.

Prix TTC 1050 F port 14 F

Documentation détaillée contre 1,60 F en timbres.

### ET LES CLASSIQUES METRIX

**MX 001** 20.000  $\Omega/V$  continu. Prix TTC 340 F

**MX 462** 20.000  $\Omega/V$  continu. Prix TTC 640 F

**MX 202** 40.000  $\Omega/V$  continu. Prix TTC 810 F

### ERREPI

A tout acheteur d'un contrôleur Errepi en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



### RP 50 KN ERREPI

50.000  $\Omega/V$  - 11 gammes de mesures 52 calibres. Protection par diodes. Livré avec cordon et boîtier. Dim. 140 x 90 x 35 mm.

Prix TTC 399 F port 14 F

### Contrôleur RPTK 95 ERREPI

20.000  $\Omega/V$  - 6 gammes, 35 calibres. Sélection par commutateurs. Galvanomètre protégé par diodes. Protection générale par fusible incorporé dans la pointe de touche. Cadran 135 x 50 mm avec miroir antiparallaxe. Boîtier servant de support incliné. Dim. 140 x 110 x 40. Livré avec cordon.

Prix TTC 390 F port 14 F

### SUPER PROMOTION

**Testeur sonore universel EEH 75 H** pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc...

Prix 49 F l'unité -

Port 13 F

par 20 ..... 39 F

par 100 et plus, nous consulter.

## APPAREILS DE CONTRÔLE UNIVERSELS

**PROFI-CHECK Steinel** Testeur à nombreux usages pour indiquer le courant continu et alternatif.

Prix TTC 69 F port 10 F

**MASTER-CHECK Steinel** Le testeur avec indication par diodes lumineuses (LED) par étape de 6, 12, 24, 48, 110, 220 et 330 V.

Prix TTC 85 F port 10 F

**MICRO «ESPION» FM**

vous permet d'écouter sans être vu même à travers les murs sur un simple récepteur radio ayant la bande FM Prix TTC **149 Frs** Port 14 Frs

**Geminis Vanguard.** alim. piles PO-GO-FM dim. 280x123x46. Prise aux HP et magnéto antenne télescopique

prix **180 F** Port 20 F

**Oural 3 OC 19 à 49 m.** PO-GO-FM antenne télescopique vol. tonalité prise aux HP magnéto Alim pile 9 V ou secteur avec adaptateur non livré.

prix **190 F** Port 20 F

**PROMOTION FORMIDABLE 5 BANDES MAGNETIQUES NEUVES**  
3 bandes PHONEX Thomson diam. 110 mm. 175 LP + 1 bande Phonex Thomson diam. 147 mm. 360 LP + 1 bande Scotch diam. 180 mm. 365 mètres.  
Prix exceptionnel : **99 F** Port 12 F

**K7 de contrôle enregistrée** 50 HZ, 3150 HZ, 63 000 HZ vous permet de contrôler la régularité de défilement de votre magnétophone.  
2 - K7 au choix **20 F** 5 - K7 au choix **40 F** port 10 F  
Demandez notre documentation et les prix des cassettes FUJI

**TRANSFO (BALAST)**

pour tubes fluorescents (néon, etc...)

- N°1. 220 V, 20 W pour tube 0,60 m, instantané compensé. Dim. : 6,2 x 5 x 22 cm. .... **24 F**
  - N°2. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 33 cm. Prix ..... **49 F**
  - N°3. 220 V, 40 W pour tube 1,20 instantané compensé. Dim. : 7 x 5 x 32 cm. Prix ..... **49 F**
  - N°4. 120 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m. Compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 28,5 cm ..... **49 F**
  - N°5. 220 V, 2 x 40 W pour 2 tubes 1,20 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 64 cm ..... **55 F**
  - N°6. 220 V, 40 W pour tube 1,20 m instantané. Dim. : 4 x 4 x 28 cm ..... **49 F**
  - N°7. 110 ou 220 V, 40 W pour tube 1,20 m compensé à starter. Dim. : 6,8 x 4,8 x 23,5 cm ..... **49 F**
  - N°8. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m compensé à starter. Dim. : 4,2 x 3,6 x 32 cm. Prix ..... **62 F**
  - N°9. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm ..... **62 F**
  - N°10. 220 V, 65 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 23,5 cm ..... **62 F**
  - N°11. 220 V, 120 W pour tube 1,50 m instantané compensé à starter. Dim. : 4 x 4 x 47,5 cm ..... **62 F**
- Port : pour N°3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 : **25 F**.  
Pour N°1, 2, 5, 11 : **30 F**.
- Tête vidéo pour magnétoscopes VHS, VK301, VK302, JVC Thomson, etc...  
Prix TTC ..... **290 F**  
Port. .... **15 F**

**COFFRET PASSE-PARTOUT** pour portier, interphones, montages divers...  
— Tôle 15/10\*, couleur tabac blond, peinture vernis cuit au four,  
— sur charnières avec perçage pour serrure,  
— fente d'aération,  
— idéal pour installations extérieures,  
— dim. : H. 20,5 cm x L. 13,5 cm x P. 9 cm.  
Prix LAG TTC ..... **25 F**  
Port ..... **16 F**

**ALARME ELECTRONIQUE** anti effraction pour automobile, sans vibreur, ni balancier (déclenchant l'alarme en cas de vent ou de choc involontaire), donc fiabilité accrue.  
Mise en service par consommation de courant ou rupture de contact.  
— ouverture des portes : éclairage du plafonnier,  
— mise en service du contact, moteur.  
Possibilité de montage d'interrupteur sur le capot et le coffre. Mise en service par inter fourni.  
Prix TTC ..... **160 F**  
Port ..... **12 F**

**ALARME ELECTRONIQUE** moto à détecteur à mercure inusable, résiste à l'eau, aux vibrations, détecte les chocs et le débalancement, déclenche 1 ou plusieurs avertisseurs, mise en route par cief de contact.  
Prix TTC ..... **290 F**  
Port ..... **15 F**

**PROMOTION** - Antennes CB Vimer. Mobiles fixation sur carrosserie pour E. R265 à 27 MHz. Imp 50 Ω embasée isolante à faible coeff. de perte. Puis. max. 65W. Monobrin en laiton avec self au centre recouvert d'une gaine isolante. Gain +3 dB. TOS inf. à 1-1,1-1,2. Haut. 600 mm. Prix **99 F** port 20 F

**Mange-disques HI FI**  
45 tours, Ø175 mm, 3 watts, arrêt et rejet automatiques. Touche blocage permettant de fonctionner dans n'importe quelles positions. Alimentation : piles 9 V non fournies et prises pour alimentations extérieures. Toutes prises auxiliaires.  
Prix TTC **89 F** Port 30 F

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30. Metro Bonne Nouvelle 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi matin.  
Commande province: 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. — Pour exécution rapide, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.



**FINI LES NOTES TELEPHONIQUES EXAGEREES**

**TELLETAX** : le gardien de votre téléphone. Stoppe l'émission de tout appel «non autorisé» à toute distance et/ou local, autorise la réception de tout appel, facile à poser sur toute installation - un TELLETAX peut contrôler toute extension, fonctionne sans alimentation avec deux serrures électroniques incrochetables  
Prix TTC **225 Frs** - Port 14 Frs

**Theben Thimer**  
Chrono programmeur Sans câble transforme vos appareils électriques en automatés se branche directement sur vos prises pour réveil en musique enclenche votre cafetière électrique et tous vos appareils ménagers éteint et allume votre télé etc programmable jusqu'à 3500 watts  
Prix **129 F** Port 9 F  
Modèle hebdomadaire idéal pour maison de campagne. Chauffage de week-end, etc. Prix **179 F** Port 9 F

**Combiné téléphonique.** Neuf ultra moderne. HP 20 ohms. Pastille micro cordon extensible. Pour le prix d'une pastille.  
Neuf complet **39 F** Port 15 F

**AFFAIRES EXCEPTIONNELLES**

Valable jusqu'à épuisement du stock. **poste téléphonique**, présentation Design, neuf, se branche directement en poste supplémentaire sur n'importe quelle installation PTT, sans aucune transformation. La capacité des 30 ou 60 lignes ne peut être utilisée qu'avec une armoire spéciale que nous n'avons pas.  
Poste 30 lignes **300 F**  
Poste 60 lignes **500 F**  
Port pour (30 lignes) **30 F**  
Port pour (60 lignes) **60 F**

**COFFRETS** — Profilé d'aluminium anodisé faisant fonction de super refroidisseur de transistors avec glissière pour suspension automatique de circuits imprimés, capot granité bleu fixé par 4 vis tête fraisée, taraudage dans la masse  
Dim. coffret Dim Cl Prix Port  
55x155x85 151x81 49  
55x155x150 151x146 59  
55x205x150 201x146 69  
80x205x150 201x146 79  
autres dimensions, liste sur demande

**ALIMENTATION SECTEUR**

entrée 220 V, 50 HZ. Sortie 9 V = 100 mA - sur prise jack 2,5, remplace les piles S/magnéto radio calculatrice, etc...  
Prix **45 F** port 9 F

**BOITE MIRACLE LAG**

Boîte n°3 100 résistances + 100 condensateurs. Composants NEUFS. Résistances : valeurs échelonnées de 1 à 5M ohms en 6 catégories 1 ohms à 100 ohms - 10 à 1 000 ohms - 1 à 100 K ohms - 0,1 à 1 M ohms. Condensateurs : valeurs échelonnées en 6 catégories : 1 à 100 PF - 100 à 1000 PF - 1000 PF à 0,1 MF - 0,01 à 0,5 MF - C. électrochimiques pour lampes et transistors. Présentés en boîtier plexi à 2 étages. Dim. 200 x 140 x 58 mm.  
L'ensemble JTC **49 F** port 12 F

**PRODUITS Jekt**  
Bidons de 2 litres perchloreure de fer ..... **27 F**  
Sachet de 2 atomiseurs (85 ml) vernis circuit imprimé + nettoyant contact les 2 : ..... **29 F**

**CASSETTES VIDEO - FILMS CLASSES X**

Durée 1 h 30. V.H.S./secam ou pal - Beta/secam ou pal - VCR et SVR  
Prix **490 F** port 10 F  
demandez la liste imagée de nos 25 titres.

**Machine à dicter Assman**

Lecteur enregistreur pour disque magnétique, effacement incorporé, livrée avec micro avec télécommande, 1 disque magnétique inépuisable (effaçable à volonté), écoute sur micro ou H.P. - 110/220 V.  
Valeur 2500. prix LAG **500 F** port 60  
Lecteur de disque seul sans micro. Valeur 1800. prix LAG **300 F** port 60

**INTERPHONE SECTEUR**

fonctionne en modulation de fréquence donc aucun parasite et bruit de fond (très important pour les garde-malades)  
aucune installation particulière. Branchement sur une simple prise de courant et la liaison est établie : d'une pièce à une autre, d'un bâtiment à un autre. Portée environ 3 km.  
Bouton d'appel. Touche de blocage «ESPION» permettant d'entendre sans être entendu.  
Idéal pour surveillance malade ou enfants  
Prix **390 F** la paire. Port 18 F

**BLOSCOPE AUDIOSCOPE** vous permet de voir et de parler à votre visiteur sur le palier sans ouvrir votre porte.  
L'objectif grand angle vous donne une très large vue de l'espace devant votre porte.  
Un éclairage incorporé assure une vision parfaite de votre visiteur et du palier, la nuit. Le système intercom vous permet d'entendre tous les sons venant du palier sans être vous-même entendu si vous le désirez. Une sécurité supplémentaire.  
Pour le prix TTC ..... **159 F**  
Port ..... **25 F**

**POIGNEE METAL** chromé pour tous vos vachs, tiroirs, portes, etc... Dim. : L. 30 cm, P. 2 cm.  
La paire TTC ..... **25 F**  
port ..... **13 F**  
les 10 ..... **95 F**  
Port ..... **34 F**

**Lampe magnéto**

Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile, ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.  
Prix TTC **49 F** + port 10 F

**LUMINAIRES applique ou plafonnier**

Diffuseur thermoplastique. Etanches aux poussières. Complète avec tube(s).  
4 tubes 0 m 60 instantané compensé à encastrier 220 V 4 x 20 W, dim. 0 m 67 x 0 m 67, profondeur 0 m 10. Prix **180 F** port 60  
2 tubes 1 m 50 à starter 220 V 2 x 65 W, dim. 1 m 60 x 0 m 19 x 0 m 15. Prix **120 F** port 60

**Réglettes livrées avec tube(s)**

2 tubes 1 m 50 à starter 220 V/2 x 65 W. Prix **95 F** port 60  
Plafonnier à encastrier sans dalle plastique 4 tubes 1 m 20 220 V/4 x 40 W, dim. 0 m 60 x 1 m 20, prof. 0 m 10. Prix **200 F** port 60

**UNIQUE introuvable ailleurs**

**Réflecteur d'usine avec tubes**  
2 tubes 1 m 20, 220 V / 2 x 40 W, dim. 1 m 20 x 0 m 20 x 0 m 10. Prix **95 F** port 60  
2 tubes 1 m 50 compensé à starter 220 V / 2 x 35 W, dim. 1 m 60 x 0 m 28 x 0 m 10. Prix **140 F** port 60

Pour en savoir plus, demandez toutes nos listes détaillées (avec dimensions, poids, prix, etc...) de toutes nos affaires exceptionnelles, ainsi que de tout notre matériel neuf courant contre 7 F en timbres (remboursables à la 1<sup>ère</sup> commande). Pour 1 seule documentation sur 1 article, 1,40 F. Adressez vos demandes à LAG, route de Vernouillet - 78630 Orgeval, Maison blanche près Poissy.



B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux



LOISITEK

58, rue Halé, 75014 PARIS
327.77.21 Métro Mouton-Duvernet



RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Depositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Vente sur place et par correspondance

EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES

Table listing various electronic kits and their prices, including Ampli C.I., Stroboscope, and various modules.

Table listing electronic components like Stroboscope, Condensateurs, and Résistances with their respective prices.

Table listing chemical components (Chimiques) in 25V and 50/63V quantities.

Table listing ceramic capacitors (Condensateurs céramiques) and other electronic parts.

Table listing resistors (Résistances) of various types and values.

Table listing electronic tubes (Tubes électroniques) and their prices.

Table listing radiators (Radiateurs) and other components like Relais Télécommande.

Table listing relays (Relais) from various brands like Siemens and Philips.

Table listing relays (Relais) and other electronic components.

Large table listing integrated circuits (Circuits intégrés) categorized by type and price.

Table listing various electronic components including diodes, transistors, and tubes.

Table listing electronic tubes (Tubes électroniques) and their prices.

Table listing alarm equipment (Matériel d'alarme) like sirens and contact devices.

Table listing soldering equipment (Soudure) and other tools.

Table listing files (Fiches) and other small components.

Table listing support components (Supports de C.I.) and other parts.

Table listing inverse relays (Inters inverses) and other components.

Table listing materials for realization (Matériel pour réalisation) and other supplies.

CONDITIONS DE VENTE : Minimum d'envoi : 30 F - Frais d'envoi : 20 F jusqu'à 3 kg...
DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JOSTY - KIT - KF - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.
PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOS PRIX SONT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE MODIFIÉS SANS AVIS PRÉALABLE...





B.H. ELECTRONIQUE BAGNEUX 92220 Tél. 664.21.59

RADIO CHAMPERRET 12, PLACE CHAMPERRET 75017 PARIS - Tél. 380.64.59

LOISITEK PARIS 75014 Tél. 327.77.21



Table of electronic components including Transistors (AC, 106, 107, 117K, etc.), Diodes (1N4001, 1N4002, etc.), and other parts with their respective part numbers and prices.

Table of electronic components including Amplis Hybrides (AMPLI HYBRIDES), Boîtes d'essai (BOITE D'ESSAI), Boîtiers plastiques (BOITIERS PLASTIQUES), and various other modules and components.

Table of electronic components including Major Usi (Major Usi), Emission-Recption (EMISSION-RECEPTION), and various other specialized components and modules.

Table of electronic components including Micro-Switches (MICRO-SWITCHES), Contacteurs à effet Hall (CONTACTEURS A EFFET HALL), and various other specialized components.

C.B. UNIQUE - C.B. UNIQUE NOUS TENONS EN STOCK DIVERS COMPOSANTS JAPONAIS POUR C.B. : P.L.L., F.I., AMPLIS B.F.

# N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronicien.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus

par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs. Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

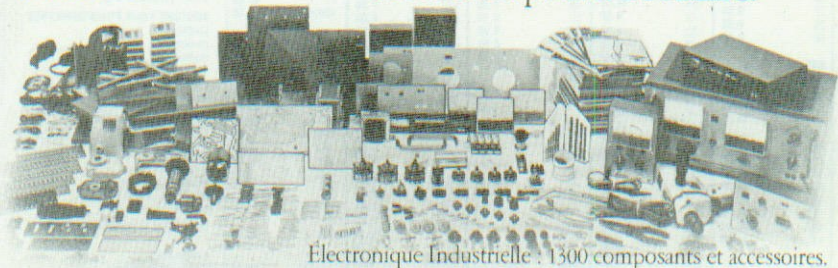
**EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.**

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude. Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



Électronique Industrielle : 1300 composants et accessoires.

## COURS D'ÉLECTRONIQUE EURELEC

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82

- 13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie - Tél. (91) 54.38.07

**BON POUR  
UN EXAMEN  
GRATUIT**

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Domicilié : Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

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


- ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE  ÉLECTROTECHNIQUE  
 SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS  ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE  
 INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

▷ 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.

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

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

# SOCIETE NOUVELLE

# Mobel ELECTRONIQUE

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

**OSCILLOS HAMEG**



HM 307...1823 F  
HM203.2964 F • HM412...4022 F  
**GRATUIT** (au choix) : une sonde ou un livret d'utilisation + 1 cadeau surprise.

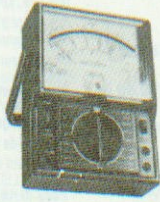
**CONTROLEUR «ERREPI»  
52 CALIBRES**



50 000  $\Omega/V$

**PRIX...399<sup>F</sup>**


**MULTIMETRE «ETU 5000»**



50  $k\Omega/V$

0,25 à 1000 V—  
0 à 1000 Volts continu  
De 50  $\mu A$  à 10 ampères  
De 0 à 20  $M\Omega$   
Prix étudiant .....245<sup>F</sup>

**NOUVEAU**



**DE NOMBREUX «KITS»  
SONT A L'ETUDE**  
Nos kits sont livrés avec une super notice complète

- KE 01  
oscilloscope 2 MHz sans tube ni boîtier  
Prix : 440 F
- KE 02  
Générateur BF de 10 Hz à 1 MHz sans boîtier.  
Prix : 220 F
- KE 03  
Signal tracer HF BF faibles et fortes sans boîtier  
Prix : 190 F
- KE 01 B  
Option boîtier pour KE 01  
Prix : 300 F
- Tube DG732. Prix : 390 F
- KE 02 B  
Option boîtier pour KE 02  
Prix : 210 F
- KE 03 B  
Option boîtier pour KE 03  
Prix : 210 F

**KE 20 X**



Du continu à 2 MHz; BT relaxée de 10 Hz à 200 kHz.  
En kit ..... 1000<sup>F</sup>


**EN EXCLUSIVITE**  
Multimètre d'atelier

**«CENTRAD» 100  $k\Omega/V$   
VOLTS CONTINU - VOLTS ALTERNATIF  
AMPERES = AMPERES —**

- Tensions continues : de 0,5 à 1000 V.
- Tensions alternatives : de 2,5 à 1000 V.
- Intensités continues : de 10  $\mu A$  à 10 A.
- Intensité alternative : 10 A.
- Résistances •  
 $\times 1 \times 10 \times 100 \times 10.000 \times 100.000$

**PRIX PROMO : 385<sup>F</sup>**

**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<sup>F</sup>**

**NOUVEAU**

**ALLUMAGE ELECTRONIQUE  
U K 877  
A DECHARGE CAPACITIVE**  
*(Décrit dans E.P. 16v. 82 page 144)*



**PRIX EN KIT  
395<sup>F</sup>**  
EN ORDRE DE MARCHÉ  
PRÊT A MONTER  
**469<sup>F</sup>**

**LIBRAIRIE**  
Plus de 280 titres en stock

- ETSF • ELEKTOR
- DUNOD • EDITIONS RADIO etc.

Prix tarif — Port gratuit  
**TARIF CONTRE ENVELOPPE  
TIMBREE**

**GENERATEUR B.F.  
NX 203**



10 Hz à 1 MHz  
Sinus carré en kit ..... 460<sup>F</sup>  
Groupé avec le TS35  
Les 2 appareils en kit .....720<sup>F</sup>

**OX 23 B**



Du continu à 6 MHz sur chaque voie BT déclenchée de 50 à 0,1 mS.  
En kit ..... 1540<sup>F</sup>

**TESTEUR THT**



**THT81  
NOIR  
BLANC  
COULEUR**

**PRIX .174<sup>F</sup>**

**CONTROLEUR UNIVERSEL  
«ETUDIANT»**  
1  $K\Omega/V$ , 10 gammes de mesures

Prix .....89<sup>F</sup>

**DERNIERE MINUTE**  
Tubes télé 59 cm - NEUFS

**PRIX  
249<sup>F</sup>**

**DERNIERE MINUTE** **CONTROLEUR FLUKE 8020**  
**MINUTE** **SUPER PROMO..1160<sup>F</sup>**  
avec housse

**Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE**  
pour toute commande supérieure à 100 F  
(sauf les « SUPER PROMO »)

**\*POINTS CADEAUX** (\*Sauf la province et les prix promo).  
Vous seront remis par tranche de 50 F d'achat  
(liste des cadeaux remis sur demande).  
KITS : conditions spéciales aux étudiants

**BON A DECOUPER**

Je désire recevoir gratuitement

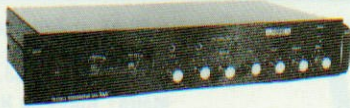
Votre documentation «Mesure»

**LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES**

RP 7-82

timbres poste. \* Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste. \* Notre catalogue est à votre

Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste.



**SAT - 200: Ampli-Préampli stéréo 2 x 100 Watts**  
Montage avec hybrides. Grand vu-mètre double éclairé. Réglage balance, volume, graves, aiguës séparés. 2 entrées micro avec préampli et réglage séparé. Clavier de fonctions: Aux/Tuner/Tape/Phono, indiqué par Leds. Prise casque stéréo.

**Données techniques:** 2 x 100 W musique/50 W sinusoïdal - T.H.D. à 2 x 100 W = 0,1 % et à 2 x 50 W = 0,05 %. Fréquence 10 à 100.000 Hz. Rapport Signal/Bruit > 72 dB, Imp. 4 à 8 Ohms. Sensibilité d'entrée: Micro = 1 mV/10 K Ohms et Tuner/Tape/Phono = 200 mV/47 K Ohms. Boîtier métallique noir satiné, dim. 455 x 85 x 222 mm. Face avant en alu brossé noir, dim. 485 x 90 mm. Avec poignées et boutons en alu. No 24006, la pièce. **995,00 F**

**SERIE SAT - SLIM-LINE (Montés):**  
SAT 24: 2 x 4 Egaliseur Paramétrique stéréo No 24005. **1150,00 F**

SAT 20 C: Egaliseur graphique 2 x 10 canaux stéréo No 24004. **790,00 F**

SAT 100: Ampli-Préampli 2 x 60 Watts / 4 Ohms No 24001. **764,00 F**

SAT 101: Ampli 2 x 60 Watts - Préampli - Tuner FM à 16 leds No 24003. **1195,00 F**

ALC 4000: Centrale universelle de jeux psychédélices à 4 x 1000 watts (En kit module) No 32001. **645,00 F**

SAT 4 K w: Comme ALC 4000 mais entièrement monté et avec prise et raccord amphonol livrés avec No 32009. **845,00 F**

**ET - 1000 TIMER ELECTRONIQUE DE PRECISION.**  
TIMER: Appareil à commande électronique servant à mesurer le temps dans le domaine de la photo ou à calculer le moment de l'arrêt d'un appareil, il sert aussi à la maison ainsi que dans beaucoup d'autres domaines. Il est universellement incorporable. Réalisé sous la forme de poste de table très maniable. Temps de sélection réglable: 0-60 minutes, 0-10 minutes ou

de 0-60 secondes. La mesure du temps est des plus précises elle se fait en continuité, par quartz sur un commutateur de sélection très rapide. Touche pour commencement et interruption. Indicateur de mesure LES pendant le fonctionnement ainsi qu'une indication acoustique (tonalité) une fois le temps écoulé. Alimentation en courant par pile 9V (livrée avec). Cadran réglable de trois couleurs ainsi qu'un triple commutateur de sélection pour le réglage de l'écoulement du temps.

No 97513 ET-100, pièce. **49,50 F**  
No 97514 à partir de 10 x et -100, pièce. **46,00 F**

**DYNAX - Série Basis:** Le système stéréo hi-fi aux dimensions minimum. En kit pré-monté et réglé.

**Basis 8001:** Tuner FM - Hi-Fi stéréo à indication de station sur 16 Leds. Alim. 12 à 18 VDC. No 97.056, la plaquette. **209,00 F**

**Basis 8002:** Préampli Hi-Fi - stéréo avec commutation électronique des fonctions. Alim. 12 à 15 VDC, No 97.057, la plaquette. **169,00 F**

**Basis 8004:** Ampli Hi-Fi stéréo 2 x 60 Watts musique Alim + 26 VDC, No 97.058, la plaquette. **119,00 F**

**Basis 8005:** Alimentation pour les modules Basis + 15 VDC et + 26 VDC, entrée 220 V/AC, No 97.059, la plaquette. **164,00 F**

**Basis 8006:** Hi-Fi stéréo compander - dBx: Alim 9 à 15 VDC, No 97.060, la plaquette. **179,00 F**

L'ensemble des bases: Réf. Ensemble Basis. **795,00 F**

**Coffret Basis:** Conçu pour une unité de la série Basis, No 97.061, la pièce. **46,50 F**

L'ensemble des Basis + 6 coffrets Basis: Réf. ens. Bas. + CB. **1000,00 F**

**Multimètres:**

HM - 101: 2000 Ohms/V, No 70.011, la pièce. **80,00 F**

HM - 102: 20.000 Ohms/V, No 70.012, la pièce. **160,00 F**

HM - 820 A: 20.000 Ohms/V, No 70.001, la pièce. **320,00 F**

VF - 25: 20.000 Ohms/V, No 70.009, la pièce. **155,00 F**

VF - 25 W: 20.000 Ohms/V, No 70.008, la pièce. **175,00 F**

VF - 7: 20.000 Ohms/V, No 70.007, la pièce. **190,00 F**

VF - 5: 20.000 Ohms/V, No 70.006, la pièce. **210,00 F**

VF - 8: 30.000 Ohms/V, No 70.005, la pièce. **230,00 F**

NM-3: Mesure de pression acoustique de 40 à 110 dB, No 70.020, la pièce. **390,00 F**

**OS - 7 - Set d'optique:** Pour essais d'optiques, montage de barrière de lumière, etc... Set comprenant 6 lentilles en verre poli concaves et convexes. Ø 55 mm et un prisme de verre H x 50 mm et côté 25 mm. Ces lentilles sont rangées dans un coffret plastique. No 60061, la pièce. **85,00 F**

**LCD-821:** La montre à quartz la plus folle sur le parche (PTT) No 60051 LCD-821 rouge. **115,00 F**

No 60052 LCD-821 verte. **115,00 F**

**AC-243:** Montre secteur - réveil - zone Snooze - affichage Led 16 mm (PTT) No 97516 AC-243. **125,00 F**

No 97517 à partir de 10 pièces. **110,00 F**

**N-7501:** Télécommande Universelle Marche/Arrêt - 500 W max. No 50.040, la pièce. **195,00 F**

Emetteur supplémentaire, No 50.041, la pièce. **75,00 F**



**PAR 991 Système d'alarme radar à 4 stations**  
Le principe des circuits intégrés a permis au domaine privé d'une application des systèmes d'alarme les plus sûrs à un prix extrêmement abordable.

Unité de contrôle compacte, technique Styling, 4 détecteurs Radar, avec possibilité de raccorder plus de 100 détecteurs clignotant ou autres contacts en série. Effet "Doppler" par radar très fiable, ne réagit ni aux vents ni aux bruits, ni à l'humidité, ni à la température, ni aux petits animaux tels que chats ou chiens. Les détecteurs ainsi que les câbles de raccords sont protégés contre tout sabotage. Un LED permet de vérifier le bon fonctionnement de chaque détecteur. Chaque détecteur couvre une surface de protection en forme d'œuf de 12 m de long sur 4 m de large. La sensibilité des détecteurs est réglable. Un LED indiquera dans quel champ de protection il y a intrusion. D'autre part, un système détermine en même temps l'intensité de l'approche.

Le délai de mise en marche du signal acoustique est réglable et varie de 8 à 60 secondes. Vous avez le choix entre 2 systèmes de signaux acoustiques. En plus, une sortie relais de 220 V/50 Hz et 300 Watts permet le branchement d'autres systèmes tels que: sirène, lampe, caméra de surveillance, etc... Possibilité d'alimenter l'installation par une batterie de 12 V pour prendre le relais en cas de panne de secteur (la batterie n'est pas livrée).

Un chargeur est intégré dans la centrale, ainsi qu'un détecteur de fumée contre l'incendie, l'alarme se déclenche automatiquement.

**Face avant**  
Interrupteur à 4 fonctions pour A/M de l'appareil, signal 1, signal 2, sortie relais 220 V; 4 réglages de sensibilité pour les antennes radar de 1 à 4. Réglage de début d'alarme (8 à 60 secondes).

Instrument de mesure de l'intensité de l'alarme. 4 LED rouge pour les 4 détecteurs-radar. 4 LED vert pour le bon fonctionnement des détecteurs-radar.

**Face arrière**  
4 prises 3 pôles pour les 4 détecteurs-radar, une fiche pour ligne de détecteurs clignotants ou contacts de repos. Inverseur pour alarme direct ou retardé. Prise 220 V par relais intérieur. Prise pour 12 V (secours), fusibles.

**Données techniques de la centrale**

Alimentation: 220 V / 50 Hz

Courant de repos max.: 200 mA

Temps de retard: 30 sec.

Durée d'alarme: 5 à 60 secondes

Boîtier: noyer. Face avant: alu élaqué noir

Dimensions en mm: long 285, hauteur 185, profondeur 135

**Données techniques des détecteurs-radar**

Alimentation: par la centrale

Antenne télescopique: jusqu'à 320 mm

Boîtier métal noir

Dimensions en mm: 115 x 60 x 30

Câble avec fiche: approx. 10 m

Champ d'alarme par détecteur: approx. 12 m de Ø

Livré complet avec centrale, câbles et 4 détecteurs.

Transport SNCF PAR 991 No 50.015, la pièce. **1620,00 F**

**CS-66-Mini Système d'alarme Ultrasonique.** Effet "Doppler" de 6 m de long (max) et 3 m de large (max). Temps de mise en route env 15 sec. Intervalle d'alarme 20 sec. Prêt à fonctionner à nouveau après chaque alarme. Raccord sur le klaxon de la voiture ou sirène Kojak - lumières - etc... Sortie 12 V/2 A. raccord supplémentaire

No 50.002, la pièce. **440,00 F**

**CS-10-Mini Système d'alarme Ultrasonique.** Modèle de luxe avec clefs de sécurité pour M/A. Effet "Doppler" de 7 m de long (max) et 4 m de large (max) Temps de mise en route 10-15 sec. Intervalle d'alarme: 20 sec. Après chaque alarme se met autom. en position travail. Réglage continu de la sens. Alarme par le klaxon - lumières - etc... Sortie 12 V/2 A. Cons. à 12 V seulement 15 mA. Montage sans problèmes sur ou sous le tableau

de bord. Boîtier noir en métal, avec inter. à clef de sécurité, 100 x 35 x 82 mm. Avec central de montage basculant, fusible et câbles. Complet No 50.003, la pièce. **480,00 F**

**G-202: Système d'alarme voiture à code:** Par un boîtier Keyboard vous pouvez programmer un numéro secret, changeable n'importe quand, de 4 chiffres. Ainsi une seule personne peut mettre le système d'alarme hors service. Le "Control-Box" avec l'électronique de l'alarme, peut se monter sous le capot moteur par ex. Possibilité d'emploi, ex., par l'éclairage

d'intérieur, du coffre, etc... (Vérification d'intensité). Arrêt de l'allumage. Entrée spéciale pour contact masse: pour coffre capot, portière, etc... Klaxon de la voiture peut être employé comme signal acoustique (sans relais suppl.), ou par d'autres sources acoustiques (sirène, etc...). Temps de mise en route 15 à 20 sec. Temps de sortie de la voiture: 50-60 sec. A l'ouverture du coffre ou du capot moteur l'alarme se fait directement, sans retard. Keyboard: Clavier numéroté de 1 à 9, avec 1 bouton sécurité et 1 bouton contrôle des fonctions alarmes, pour programmation du numéro de code. Câble avec multi-raccords-Dim. 75 x 60 x 25 mm, peut se mettre n'importe où (boîtier à gants). Control-Box avec électro. compl. raccords, et câbles. Dim: 90 x 55 x 45 mm. Ce système ne peut être saboté! G-202 complet avec câbles, cintre de montage, raccords, inter. No 50.004, la pièce. **375,00 F**



**PRS-301: Barrière à infra-rouges:**

Qualité professionnelle. Modulée par impulsion en technique reflex. La lumière invisible est réfléctée par prisme. Le grand avantage de cet appareil est que émetteur, récepteur et alimentation sont dans le même boîtier. Dimension max entre l'appareil et le réflecteur 20 mètres. Peut très bien être utilisé comme compteur. Par une sortie 12 VDC possibilité de raccorder un compteur, un relais, lampe sirène d'alarme, etc... L'appareil est en forme de caméra, dans un boîtier métallique. Se positionne très facilement. Inter M/A - LED de fonction - Sortie relais 12 V/DC. Fusible pour la sortie. Réglage de la sensibilité. Inter. à 3 positions pour alarme directe, retardée, ou fonction compteur. Données techniques: Alim. 220 V 50 Hz / - Distance: 0,2 à 20 mètres / Sortie 12 V/DC - 1 ampères / Temps de réponse 30 m sec / Dim. 145 x 90 x 190 mm. Poids 1,6 kg. PRS-301. **333,00 F**

**Accus Plomb-Gel de SAMSON**

**S-2-6C:** 2V et 6 Ampères/Heure (PTT) No 51001. **65,00 F**

**S-6-2C:** 6V et 2,6 Ampères/Heure (PTT) No 51002. **95,00 F**

**S-6-4C:** 6V et 4,5 Ampères/Heure (PTT) No 51003. **105,00 F**

**S-6-7C:** 6V et 7,5 Ampères/Heure (PTT) No 51004. **160,00 F**

**S-12-4C:** 12 V et 4,5 Ampères/Heure (PTT) No 51005. **195,00 F**

**SIRENES D'ALARME PROFESSIONNELLES:** Sirènes à moteur avec un son énorme. Pas de jouet, mais vraiment pour l'alarme. 12 V / DC - 125 dB.

**HDB - 03:** Sirène à moteur avec cintre de montage. Dimensions: L = 220 x Ø 135 mm. No 50030 HDB 03. **185,00 F**

**HDB - 04:** Sirène à moteur entièrement fermé, avec pavillon argenté et boîtier aéré. Avec cintre de montage. Dimensions: L = 175 x Ø 120 mm. No 50031 HDB 04. **195,00 F**

**SIRENE MINIATURE KOJACK 6315:** Son identique aux sirènes US. Entièrement en métal. Dimensions: 80 x 80 mm. Fixation par tige filetée Ø 6 mm. Alimentation 12 VDC - 1 ampère 95 dB. No 41016 Kojack 6315. **55,00 F**

**SIRENE-US:** Puissance 10 W - sur 12 VDC **110 dB** (PTT) No 41015 SIRENE US, pièce. **99,00 F**

### BON DE COMMANDE

pour correspondance à retourner à

### DYNAX ELECTRONIQUE

5, rue de la Libération 67200 STRASBOURG

Tel (88) 28.38.18.

Nom \_\_\_\_\_  
Prénom \_\_\_\_\_  
Rue \_\_\_\_\_  
N° \_\_\_\_\_ Code Postal \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_

Cette annonce annule et remplace les précédentes.  
Prix T.T.C au 1 - 7-82

Le matériel reste notre propriété en application de la loi du 12 mai 1980, jusqu'au paiement total de la facture. Avec la commande ces conditions seront expressément reconnues.

Nbre	Réf. Articles	P.U. T.T.C.	Prix total TTC F
Signature _____		TOTAL TTC	

Commande minimum 50 F

**RÈGLEMENT:**  
 comptant par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre.

C.R. 25 % du total de la commande

au comptant et le solde payable à la livraison en contre-remboursement.

Participation aux frais d'expédition:

- Jusqu'à 5 kg = 6 F + 16 F de frais si C.R.
  - De 5 kg à 10 kg = 30 F
  - Plus de 10 kg = tarif SERNAM
- Frais de contre-remboursement = 34 F jusqu'à 1000 F de marchandise + 6 F par tranche supplémentaire indivisible de 1000 F

5, rue de la Libération - B.P. 28  
67037 STRASBOURG CEDEX  
Tel. (88) 28.38.18 de 8 h à 12 h  
et de 14 h à 18 h  
du lundi au vendredi  
Magasin ouvert:  
du lundi au vendredi de 14 h à 18 h  
le samedi de 9 h à 13 h



Notre catalogue est à votre disposition gratuitement avec votre commande ou contre 5,10 F en timbres poste.

Conditions valables seulement en France métropolitaine



Monsieur  
NOLLOMONT

fondateur d'UNIECO a bien voulu nous apporter le témoignage de ses 22 ans d'expérience en matière d'enseignement par correspondance.

**— Quels sont les gens, qui en 1981, choisissent l'enseignement par correspondance ?**

— En 1980, 35.000 nouveaux étudiants ont choisi de commencer une étude à UNIECO ; vous le voyez l'enseignement par correspondance concerne tout le monde.

• **Ceux qui travaillent** et veulent se perfectionner ou se recycler tout en conservant leur emploi et en protégeant leur vie personnelle (pas de cours le soir à l'extérieur)...

• **Les mères de famille** qui souhaitent apprendre un métier tout en continuant à s'occuper de leurs enfants...

• **Ceux qui recherchent du travail** et veulent utiliser efficacement un temps libre et donnent aussi au futur employeur des preuves de dynamisme...

**METIERS DE LA NATURE  
DE L'ELEVAGE**

- Redécouvrez le rythme des saisons
- Secrétaire assistant(a) vétérinaire
  - Eleveur de chevaux
  - Eleveur de chiens • Toiletteur de chiens
  - Garde chasse • Garde forestier
  - Horticulteur
  - Dessinateur(trice) de jardins

**— On dit souvent que les cours par correspondance demandent du courage et de la persévérance, qu'en pensez-vous ?**

— Il ne faut pas exagérer les difficultés ; toute personne ayant suivi une formation scolaire normale est capable de travailler par correspondance.

Nos cours sont rédigés par des spécialistes de chaque matière. Ils sont très clairs et illustrés d'exemples concrets, avec bien sûr des corrections de devoirs personnalisées qui vous permettent de faire le point.

De plus, dans le cadre de nos études techniques, nous adressons systématiquement à nos élèves un matériel d'application pratique.

**METIERS DE  
L'ELECTRICITE**

- Des métiers de toujours
- Dépanneur électroménager
  - Installateur électricien
  - Préparation aux CAP - BP
  - Technicien service après-vente
- Avec pour ces études un contrôleur universel.

► **UNIECO vous informe**

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, quai du Condroz - 4020 LIEGE

# apprendre un bon métier chez soi, c'est possible?

**UNIECO, c'est l'Ecole qui vient chez vous. Une lettre, un coup de téléphone suffisent pour éclaircir un problème.**

**METIERS DE  
LA RADIO T.V. HI-FI  
ELECTRONIQUE**

- Préparez-vous à une situation d'avenir
- Monteur dépanneur radio T.V. HI-FI
  - Technicien radio T.V. HI-FI
  - Electronicien
  - Technicien électronicien
  - BTS Electronicien • Dépanneur option vidéo
- Avec pour ces études : montages électroniques ampli stéréo 2 x 10 watts mini-laboratoire.

**— Parlons prix. Combien faut-il compter pour suivre une formation complète ?**

— Le prix de nos études est compris entre 2.000 F et 4.000 F en moyenne. Ces prix sont payables par mensualités. C'est-à-dire que pour 250 F environ par mois, vous pouvez suivre une étude. Ce n'est pas cher, pour apprendre un bon métier. Et ces prix comprennent la totalité des services (livres, corrections, etc...).

**METIERS DE  
L'INFORMATIQUE**

- De bons débouchés - de bons salaires
- Opérateur(trice) sur ordinateur
  - Opérateur(trice) de saisie
  - Programmeur
  - Analyste programmeur
  - CAP aux fonctions de l'Informatique
- Avec pour ces études, en option facultative, un matériel d'application à domicile, pour tous vos travaux pratiques de programmation.

**— Face aux personnes qui hésitent encore, que pourriez-vous conclure ?**

— Je ne pourrais que les inviter à faire connaissance au plus vite avec notre formule d'enseignement grâce à notre documentation gratuite puis en bénéficiant sans engagement, de notre essai gratuit. Enfin en les invitant à lire l'un des nombreux témoignages que nous recevons régulièrement :

Monsieur Jean-Jacques K. de INGWILLER « Je tiens à vous annoncer mon succès à l'examen du Brevet professionnel d'Electro-technique option équipement.

Ce succès est dû en grande partie à l'excellent enseignement dispensé par votre organisme.

C'est grâce à vos collaborateurs que j'ai pu acquérir les connaissances nécessaires à la réussite à l'examen, tout en continuant à travailler...

Je vous adresse mes vifs remerciements, à vous et à vos collaborateurs, pour l'enseignement qu'ils m'ont donné ».

**METIERS DE  
L'AUTOMOBILE**

- Faites de votre passion un vrai métier
- Mécanicien automobile
  - Conducteur routier
  - Diéséliste
  - Mécanicien poids lourds
  - Monteur auto-école
- Avec pour ces études : un ensemble complet pour les essais et les mises au point des moteurs.

**UNIECO FORMATION** groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

**UNIECO FORMATION**  
4669, route de Neufchâtel  
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

**BON GRATUIT**

pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

NOM (M. , Mme , Mlle ) .....  
à écrire en majuscule)  
Prénom .....

Adresse : N° ..... Rue .....

Localité .....

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] Bureau distrib. ....

Age ..... Tél. : ..... Profession : .....  
(facultatifs)

Indiquez le métier qui vous intéresse :



**UNIECO FORMATION**  
PARIS : (1) 208.50.02  
ROUEN : (35) 71.70.27

**UNIECO FORMATION**  
4669, route de Neufchâtel  
76025 ROUEN Cédex

PENTA-COMPOSANTS

PENTA-MESURE

PENTA-COMPOSANTS

PENTA-SYSTEMES

PENTA-COMPOSANTS

PENTA-SYSTEMES

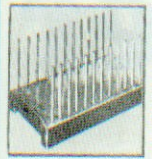
PENTA-COMPOSANTS

PENTA-MESURE



**MATERIEL DE WRAPPING**

- Outil à wrapper manuel ..... 92,30
- Pistolet à wrapper ..... 479,00
- Fil à wrapper ..... 59,80
- Outil à wrapper automatique ..... 161,10
- Recharge fil ..... 34,10



- 8 broches ..... 2,65
- 14 broches ..... 3,40
- 16 broches ..... 4,50
- 18 broches ..... 4,70
- 20 broches ..... 4,95
- 22 broches ..... 5,20
- 24 broches ..... 6,70
- 28 broches ..... 8,10
- 40 broches ..... 11,30



**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

**CONNECTEURS A SERTIR**

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



- EMBASE**
- 2 x 8 broches ..... 24,20
  - 2 x 10 broches ..... 28,60
  - 2 x 17 broches ..... 46,20
  - 2 x 20 broches ..... 49,50
  - 2 x 25 broches ..... 54,10

**CANON 25 BROCHES**

- Mâle ..... 29,70
- Femelle ..... 39,80
- Capot ..... 15,90



**OSCILLOSCOPES HAMEG**

- HM 307/3. Simple trace. Bande passante 10 MHz ..... 1823 F
- HM 203. Double trace. Bande passante 2 x 20 MHz ..... 2964 F
- HM 412/5. Double trace. Bande passante 2 x 20 MHz. Tube rectangulaire. Graticule interne ..... 4022 F
- HM 705. Double trace. Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mVcc/cm à 20 Vcc/cm. Vitesse de balayage 1 S à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion x 10 ..... 6668 F
- HM 808. Double trace. Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identique au HM 705 ..... 23497 F



**99 F**  
Avec cordons et piles

TOUS NOS PRIX SONT TTC

**PENTA est ouvert en AOUT**

**NOUVEAUX HORAIRES**

du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 sans interruption.

\* sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

C'est aussi des...  
CIRCUITS LINEAIRES  
CIRCUITS SPECIAUX MICRO PRO-CEPSEURS, COMPOSANTS PAS-SIFS (selfs, condensateurs, etc.)

**TRANSISTORS**

307	24,30	4923	9,35	107 A	2,75	219 C	4,10	108	6,50	MJ 2500	20,00
1420	3,95	4951	11,30	107 B	2,60	212	3,50	167	3,90	MJ 2501	24,50
1613	3,40	2926	3,70	108 A	2,75	237 B	2,80	178	5,10	MJ 2950	21,50
1711	3,80	5086	4,65	108 B	2,75	238 A	1,80	179 B	7,20	MJ 3000	18,00
1889	4,80	5298	10,20	108 C	2,75	238 B	1,80	181	7,90	MJE 520	6,50
1890	4,50	5635	84,00	109 A	2,90	238 C	1,80	194	2,90	MJE 800	8,20
1893	4,80	956	4,20	109 B	2,90	251 B	2,60	197	3,50	MJE 1090	29,30
2218	6,10	5886	39,60	109 C	2,90	257 B	3,40	198	4,85	MJE 10920,10	10,00
2219	3,70	6027	4,65	114	2,95	281 A	7,40	199	3,50	MJE 2801	14,50
2222	2,20	6658	68,30	115	3,90	301	6,80	224	6,90	MJE 2955	14,00
2368	4,05	2644	17,20	141	5,30	303	6,60	233	3,85	MJE 3055	12,00
2369	4,10	2922	2,80	142	4,80	307 A	1,80	234	4,80	MPSA 05	3,20
2646	5,50	4425	4,80	143	5,40	308 A	2,50	244 B	9,50	MPSA 06	3,20
2647	16,80	4952	2,20	145	4,10	308 B	2,70	245 B	4,50	MPSA 13	4,20
2890	31,40	4953	2,20	148	1,50	317	2,60	254	3,60	MPSA 55	3,20
2894	6,40	4954	2,20	148 A	1,80	317 B	2,60	255	3,80	MPSA 56	3,20
2904	3,80	125	4,00	148 B	1,80	320 B	3,90	258	4,50	MPSA 70	3,90
2905	3,60	126	3,50	148/548	3,10	328	3,10	259	5,50	MPSA 70	3,90
2906	4,70	126	3,50	149	1,80	351 B	3,90	259	5,50	MPSA 70	3,90
2907	3,75	127	4,00	149 B	2,20	407 B	4,90	337	7,50	MPSA 70	3,90
2926	3,70	127 K	7,70	149C/549C	2,20	417	3,50	90 B	3,40	MPSA 70	3,90
3020	14,00	128	4,00	153	5,10	547 A	3,40	93 B	3,40	MPSA 70	3,90
3053	4,90	128 K	5,20	157/557	2,60	547 B	3,40	94 B	3,40	MPSA 70	3,90
3054	9,60	132	3,80	158	3,00	548 A	1,80	95 B	3,40	MPSA 70	3,90
3055	7,10	142	5,40	171 B	3,40	548 B	1,80	96 B	3,40	MPSA 70	3,90
3137	20,20	180	4,00	172 B	3,50	548 C	1,80	97 B	3,40	MPSA 70	3,90
3402	5,10	181	4,50	177 A	3,30	557	1,80	181 T	2,10	MPSA 70	3,90
3441	38,40	183	3,90	177 B	3,30			184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3605	8,30	184	3,90	178	3,10	131	4,65	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3606	3,05	187	3,20	178 B	3,80	135	4,50	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3702	3,80	187 K	4,20	178 C	3,40	136	3,90	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3704	3,60	188	3,20	182	2,10	140	4,90	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3713	34,00	188 K	4,20	184	3,10	157	14,40	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3741	18,00			204	3,35	233	5,00	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3771	26,40	149	9,90	204 A	3,35	234	5,50	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3819	3,60	161	6,00	204 B	3,35	235	5,50	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3823	15,90	162	6,10	207	3,40	237	5,40	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
3906	3,40	109	207 A	3,40	238	6,20		184 T	2,20	MPSA 70	3,90
4036	6,90	109	7,85	207 B	3,40	241	7,50	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
4093	15,90	114	10,80	208	3,40	286	9,80	184 T	2,20	MPSA 70	3,90
4393	13,65	124	9,70	208 A	3,40	301	13,95	184 T	2,20	MPSA 70	3,90

**TTL**

**QUILTS INTEGRES - TECHNOLOGIE TTL Série SN**

7400	2,50	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	9,80	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,80	74574	5,80	745124	27,90	74165	9,10	74241	9,60
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	22,50	74243	14,10
7404	2,80	7432	7,50	7480	10,55	74128	9,60	74170	18,50	74244	13,20
7404C	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	15,60
74 S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	7,90	74259	29,50
7406	4,30	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	7,90	74260	6,50
7407	4,00	7443	7,80	7489	28,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	10,35	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	22,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74138	9,50	74181	19,80	74373	13,90
7411	2,90	7447	7,20	7493	5,50	74150	12,50	74182	7,90	74374	14,20
7412	3,20	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	10,90	74390	16,90
7414	4,80	7451	2,80	7496	6,50	74154	15,10	74191	9,70	74393	14,20
7416	3,00	7453	2,50	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	75138	30,25
7417	3,20	7454	2,90	74107	4,70	74156	6,80	74193	10,40	75140	13,80
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	6,90	74194	9,40	75140	13,80
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	9,50	74195	8,50	75183	4,50
7423	5,00	7470	3,50	74121	4,10	74161	8,90	74196	10,40	75451	6,90
7425	3,30	7472	3,20	74122	5,60	74162	8,90	74198	14,50	75452	8,50
7426	6,70	7473	3,90	74123	5,90	74163	9,90	74199	15,50		

**QUARTZ**

Quartz 1 MHz	49,50	Quartz 3.2768 MHz	45,00	Quartz 10 MHz	47,50
Quartz 1.008 MHz	45,00	Quartz 3.684 MHz	57,40	Quartz 16 MHz	45,00
Quartz 1.8432 MHz	45,00	Quartz 4 MHz MP40	42,20	Quartz 9 MHz MP180	47,00
		Quartz 4.19 MHz	41,00	Quartz 27 MHz	38,50
		Quartz 8 MHz	42,20		

**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.

**Veillez libeller vos règlements à l'ordre de PENTASONIC**

Heures d'ouverture du lundi au samedi  
PENTA 8 : de 9 h à 19 h  
PENTA 13 : de 9 h à 19 h 30  
PENTA 16 : de 9 h à 19 h 30.  
Prix valables au 1.6.82

**PENTA 8**  
**PENTA 13**  
**PENTA 16**

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

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

5, rue Maurice-Bourdette (sur le pont de Grenelle), 75016 PARIS. Tél. : 524.23 16  
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles-Michels.

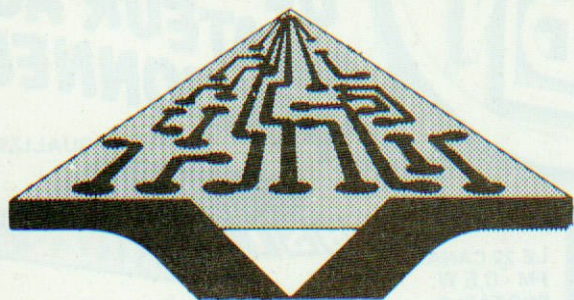
**HI FI - HI FI - HI FI -**  
**IE MIXAGE MPX4000**

8 canaux. 20 Hz à 20 kHz micro 600 Ω, micro 50 k Ω  
Entrée phono 3 mV et 400 mV

..... 580 F

**AMPLI DE SONO**  
385 W, 8 Ω, 10 Hz à 50 kHz, alim. ± 75 V.  
Monté, testé **884 F**

# ANGERS-NANTES



## SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE MOTOROLA

«les professionnels sympas de l'électronique»

MÉMOIRES  
MICROPROCESSEURS  
WRAPPING

et tous les composants électroniques

EN SELF SERVICE

Également : kits, HP, mesure, accessoires.  
COMPOSANTS HF

## SILICONE VALLÉE

87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67  
22, rue Boisnet - 49000 ANGERS - Téléphone (41) 88.13.98

EREL

## BOUQUINE

DISTRIBUTEUR  
**SIEMENS**  
NOUVELLE ADRESSE  
11bis, rue Chaligny  
75012 PARIS

Tél.: 343.31.65 + Métro : Reuilly-Diderot - RER : Nation et Gare de Lyon

Ouvert du mardi au vendredi de 9 h à 18 h (sans interruption)  
Lundi et samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h

## OUVERT TOUT L'ÉTÉ

LA BOUQUINE SPECIALISTE DE  
L'OPTOELECTRONIQUE **SIEMENS**  
LEDS, AFFICHEURS, INFRA-ROUGE  
AFFICHEURS INTELLIGENTS ASCII  
BARGRAPHS, LEDES EN LIGNES, etc.

DES PROBLEMES OPTO ?  
+ DE 100 références diverses  
à notre comptoir.

MKH				B32509 53 V. isolé 5 mm	
NF	250 V	NF	250 V		
B 32560	7,5 mm	NF	100 V	4,7nF	0,95
1	0,75	150	1,10	6,8nF	0,95
1,5	0,75	220	1,30	10nF	1,00
2,2	0,75	330	1,70	15nF	1,00
3,3	0,75	470	2,00	22nF	1,00
4,7	0,75	680	2,60	33nF	1,00
6,8	0,75	MF	100 V	47nF	1,10
10	0,75	B 32561	10 mm	68nF	1,10
15	0,75	1	3,00	100nF	1,30
22	0,75	B 32562	10 mm	150nF	1,50
33	0,75	1,5	4,00	220nF	1,90
47	0,75	2,2	5,00	330nF	2,20
68	0,90			470nF	2,70
100	1,10				

### NOUVEAUX TARIFS OPTO

AFFICHEUR A LED			
7 mm	Pol	Rouge	Vert
HD 1075 chiffre	AC	9,50	11,50
HD 1076 signe	AC	9,50	11,50
HD 1077 chiffre	KC	9,50	11,50
HD 1078 signe	KC	9,50	11,50
10 mm			
HD 1105 chiffre	AC	8,50	10,50
HD 1106 signe	AC	8,50	10,50
HD 1107 chiffre	KC	8,50	10,50
HD 1108 signe	KC	8,50	10,50
13 mm			
HD 1131 chiffre	AC	8,50	10,50
HD 1132 signe	AC	8,50	10,50
HD 1133 chiffre	KC	8,50	10,50
HD 1134 signe	KC	8,50	10,50
18 mm			
HA 1181 chiffre AC		10,50	12,50
HA 1182 signe	AC	10,50	12,50
HA 183 chiffre	KC	10,50	12,50
HA 1184 signe	KC	10,50	12,50

### ELECTROLYTIQUES SIEMENS

MFV	axial	radial	MFV	axial	radial
1/63		1,85	220/40	3,55	3,50
2/263		1,85	220/63	4,30	4,35
4/763	1,40	1,85	470/10	2,75	2,70
10/63	2,00	1,85	470/16	3,20	3,15
22/40	1,95	1,85	470/25	3,45	3,45
22/63	2,20	2,05	470/40	4,40	4,50
47/16	1,40	1,85	470/63	7,05	
47/25	2,05		1000/10	3,10	
47/40	2,20	2,05	1000/16	4,40	4,00
47/63	2,40	2,60	1000/25	5,90	
100/10	2,05	1,85	1000/40	6,05	
100/16	2,20	2,05	1000/63	11,00	
100/25	2,30	2,15	2200/16	6,05	
100/40	2,30	2,60	2200/25	10,10	
100/63	3,15	3,50	2200/40	11,25	
220/10	2,25	2,25	4700/16	12,40	
220/16	2,45	2,60	4700/25	13,95	
220/25	2,95	2,70			

### DIODES - PONTS ZENERS

400 m de 2,7 V à 33 V 1,30	BB 204	5,80
1,3 W	BB 113	35,00
IN 4148	BB 142	5,60
IN 4002 (1A/150 V)	Pont 1A/80V	3,30
IN 4003 (1A/400 V)	Pont 1,5A/100V	6,50
IN 4004 (1A/600 V)	Pont 1,5A/400V	7,50
IN 4005 (1A/800 V)	Pont 5A/80V	15,00
IN 4007 (1A/1300 V)	Pont 5A/200V	22,00
BY 251 (3A/200 V)	Pont 10A/60V	25,00
BY 252 (3A/400 V)	Pont 25A/600V	30,00
BB 105g		3,30

### POTENTIOMETRES PIHER PT10L

Ajustables (3 pattes). Hor. ou vert.  
220 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ, 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ, 1 MΩ ..... 1,50

### SIOV VARISTORS SIEMENS

SO7K250 ou 230 ..... 7,00 F  
S10K250 ..... 8,00 F

### CTNK164 V.W au pas de 5,08 mm

SERIE E12. Unitaire ..... 3,00 F  
CTP KTY 10 ..... 15,40 F

### ALLUMAGE ELECTRONIQUE SIEMENS

SRP 2000 (Garantie 1 an) ..... 199,00 F

### TOUS CES PRIX S'ENTENDENT TTC

LES COMPOSANTS SIEMENS HABITUELS SONT DISPONIBLES A LA BOUQUINE  
CATALOGUE DISTRIBUTION : 30,00 F + PORT : 10,00 F  
LISTE DE FICHES TECHNIQUES : 5,00 F

Forfait d'expédition en C.R. : 26,50 F Minimum de commande 50 Francs  
Chèque à réception : 15 F

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

## LE BASIC DES MICRO-ORDINATEURS

H. Feichtinger

Une comparaison pratique des différents MICROS, des glossaires de vocabulaire et une étude détaillée des instructions BASIC de chacun des appareils permettent au lecteur de perfectionner sa programmation et d'adapter des programmes réalisés pour d'autres micros.

Les différents modèles de micros et leur fonctionnement. Traitement de données. Instructions des divers BASIC. Ecriture des programmes.

192 pages  
Format 15 x 21  
Prix : 80 F

En vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE  
DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque,  
75480 Paris Cedex 10



H. FEICHTINGER

NOUVEAUTE

# Quand les contacts oxydés se font voir ou entendre



**KONTAKT 60**  
**KONTAKT 61**  
**KONTAKT WL**  
**TUNER 600**

Pour dissoudre et éliminer les couches d'oxydes et de sulfures, nettoyer et protéger les contacts contre toutes agressions ultérieures

## COUPON - REPONSE (à découper)

Je désire recevoir votre documentation KONTAKT 60, 61, WL

Je désire recevoir votre documentation TUNER 600

Je désire recevoir votre brochure « CONTACTS PROPRES »  
 « Quelques conseils utiles »

Ets \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_ Code Postal \_\_\_\_\_

**KONTAKT CHEMIE**

Ets. **SLORA Sàrl.**  
 B.P. 91  
 18, avenue de Spicheren  
 57602 FORBACH  
 Tél. (8) 787.67.55  
 Téléx 930 422 F

RP Studio - Peter MUSSLE - Sarreguemines



Prix en vigueur au 3 juin 1982



**LE 22 CANAUX FM - 0,5 W. PORTABLE**  
**ASTON**  
 P. 22 FM  
 HOMOLOGUE PTT  
 N° 81072 BP

**750F**



Puissance ef. 25W + 25W max.  
 Bande passante 20-30 KHz ± 2 dB  
 Impédance de sortie 4/8Ω x 2 HP

**545F**



**DETECTEUR DE METAUX**

**SCOPE**

**5200F**

**PROMET**

G. MAX + EXCLUSION DE L'EFFET DE SOL. DISCRIMINATION VISUELLE DES FERREUX, AFFICHAGE PROGRAMME



**HP AUTO 4Ω**  
 100 W max.  
 50 W nom.  
 3 voies coaxiales

la paire **660F**



**M 22**  
 22 canaux FM

**530F**



**ELECTRONIC**

**48, rue Charlot PARIS 3ème**

**Métro FILLES DU CALVAIRE** Tél. (1) 277 51 37

### MAGASINS HBN

- AMIENS 19, rue Gressat  
Tél. (22) 91 25 69
- ANNECY 11, Bd St B. de Monthon  
Tél. (50) 145 27 43
- BESANCON 09, rue des Granges  
Tél. (61) 622 21 73
- BREST 1, rue Malakoff  
Tél. (98) 80 24 95
- CAEN 14, rue du Tour de Terre  
Tél. (31) 96 31 53
- CHALONS/M 2, rue Champan (CHV)  
Tél. (26) 654 28 82
- CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaures  
Tél. (24) 333 00 84
- CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid  
Isabelle Tél. (73) 93 62 10
- DIJON 2, rue Ch. de Vergennes  
Tél. (80) 73 13 48
- DUNKERQUE 45, rue H. Terquem  
Tél. (28) 66 12 57
- DUNKERQUE 14, rue ML French  
Tél. (28) 66 38 65
- GRENOBLE 18, Place Ste Claire  
Tél. (76) 54 28 77
- LE HAVRE 3, Place des Halles centrales  
Tél. (35) 42 60 92
- LE MANS 10, rue H. Lacourne  
Tél. (43) 26 38 63
- LENS 43, rue de la Gare  
Tél. (21) 28 60 49
- LILLE 61, rue de Paris  
Tél. (20) 06 85 52
- LYON 2ème 9, rue Grenette  
Tél. (71) 842 05 06
- MEAUX C.C. du Connet de Riche  
mont Tél. (61) 009 39 58
- METZ 60, Passage Serpenoise  
Tél. (81) 74 45 29
- MONTBELIARD 27, rue des Febrres  
Tél. (81) 96 78 62
- MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin  
Tél. (67) 92 33 86
- MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu  
rope Tél. (89) 46 46 24
- NANCY 116, rue St Dizier  
Tél. (81) 335 27 32
- NANTES 4, rue J. Rousseau  
Tél. (40) 48 76 57
- NANTES 2, Pl. de la République  
Tél. (40) 89 33 40
- ORLÉANS 61, rue des Carmes  
Tél. (38) 54 33 01
- PARIS 3ème 48, rue Charlot  
Tél. (1) 277 51 37
- POITIERS 8, Place Palais de Justice  
Tél. (49) 88 04 90
- REIMS 46, Av. de Laon  
Tél. (26) 40 35 20
- REIMS 10, rue Gambetta  
Tél. (26) 86 47 55
- RENNES 33, rue Jean Guéhenno  
Tél. (99) 30 85 29
- RENNES 12, Quai Duguay Troun  
Tél. (99) 30 85 29
- ROUEN 19, rue Gal Giraud  
Tél. (35) 88 59 43
- ST ETIENNE 30, rue Gambetta  
Tél. (77) 21 45 61
- STRASBOURG 4, rue du Travail  
Tél. (88) 32 86 98
- TROYES 6, rue de Fresse  
Tél. (25) 81 49 29
- VALENCE 7, rue des Alpes  
Tél. (75) 42 51 40
- VALENCIENNES 57, rue de Paris  
Tél. (21) 46 44 23

### FRANCHISES HBN

- BAYONNE 3, rue du Tour de Sault  
Tél. (59) 59 14 25
- CHOLET 26, rue de l'Orangerie  
Tél. (41) 45 19 64
- COLMAR 15, rue St Guion  
Tél. (89) 23 51 89
- COMPIEGNE 9, Place du Change  
Tél. (44) 23 33 65
- MORLAIX 16, rue Gambetta  
Tél. (98) 88 60 53
- LIMOGES 4, rue des Charrais  
Tél. (56) 33 29 33
- NEVERS 10, rue du Commerce  
Tél. (86) 31 15 03
- QUIMPER 33, rue des Régniers  
Tél. (98) 95 23 48
- ST BRIEUC 16, rue de la Gare  
Tél. (96) 33 55 15
- ST DIZIER Gal. March. Place d'  
armes Tél. (25) 05 72 57
- ST LO 80, rue de la Dotrie  
Tél. (33) 05 75 64
- TOULOUSE 10, rue de la Trinité  
Tél. (61) 53 51 47
- VANNES 35, rue de la Fontaine  
Tél. (97) 47 46 35
- VICHY 7, rue Granger  
Tél. (70) 31 59 95
- VIROFLAY 48, rue de Joux  
Tél. (31) 024 17 17

**PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE**

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

HBN INFORMATIQUE  
 13, Av. Jean Jaures  
 51100 REIMS  
 Tél. (26) 98 50 81

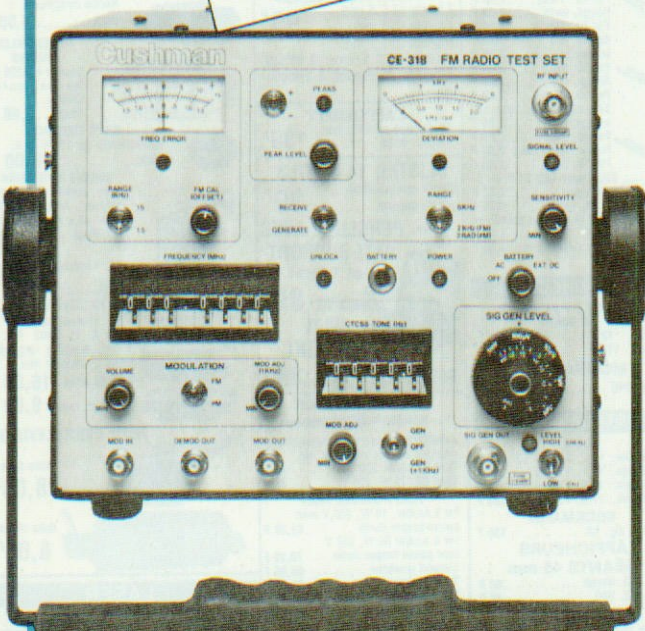
★ Fermé à partir de mi-juillet

● Fermé tout le mois de Juillet

HBN Publicité



**BANC DE CONTROLE  
POUR  
RADIO-TELEPHONE**



**CE 31B**  
Cushman

Le petit banc **CUSHMAN**, d'un prix modéré, permet de disposer, en atelier et sur le terrain, d'un équipement complet pour contrôler et régler tout radio-téléphone.

- Synthétiseur 1000 MHz (Résolution 100 Hz)
- Modulation FM et phase à 1 KHz fixe ou par synthétiseur BF
- Mesure de Sensibilité de 0,1  $\mu$  V à 10 mV et 200 mV
- Entrée récepteur sensibilité 1  $\mu$  V protégée par fusible
- Mesure de l'écart de fréquence porteuse
- Mesure de l'excursion de fréquence et de phase
- Sortie du signal de modulation et du signal démodulé
- Alimentation 12 VDC et 220 VAC
- Conception avec cartes enfichables pour maintenance rapide et facile
- Poids 12 kg

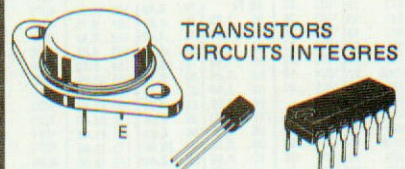
18, avenue Dutartre " Parly 2 " - 78150 LE CHESNAY  
Tél. (3) 955.88.88 - Télex 697215 F

LYON (7) 889.77.77 - TOULON (94) 62.25.32 - NANCY (8) 337.25.22 - VANNES (97) 66.77.58 - TOULOUSE (61) 78.49.00

**RACAL DANA  
INSTRUMENTS S.A.**

**SONEREL**

33, rue de la Colonie  
75013 PARIS  
580.10.21

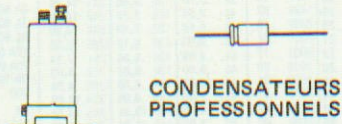


TRANSISTORS  
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL

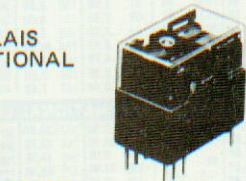
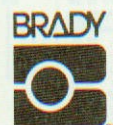


POTENTIOMETRES  
PISTE CERMET



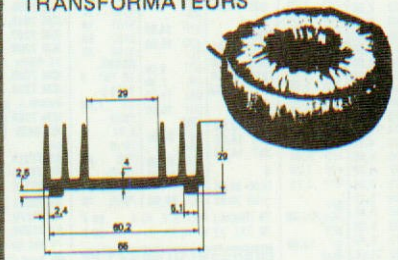
CONDENSATEURS  
PROFESSIONNELS

RELAIS  
NATIONAL



MATERIEL DE DESSIN  
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES  
ACCESSOIRES DE CABLAGE  
INTERRUPTEURS  
REFROIDISSEURS

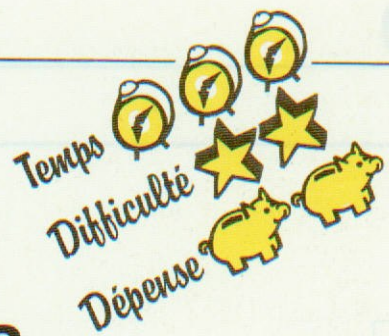
DEMANDE DE  
CATALOGUE GRATUIT  
ET TARIF

Nom : .....  
Adresse : .....  
.....  
Code postal : .....

G. N. CONSEILS



# Etude et réalisation d'une centrale d'alarme d'appartement ou de villa



Les différents circuits qui seront utilisés dans l'alarme décrite font l'objet d'une étude préliminaire par « petit morceau » ce qui nous l'espérons permettra au lecteur d'assimiler le fonctionnement de l'ensemble.

La centrale d'alarme se présente principalement sous la forme de trois plaquettes distinctes qui pourront être testées individuellement et au fur et à mesure de leur construction. Nous précisons dès maintenant que l'interface HP 2 est un additif intéressant pour l'utilisation de l'appareil, mais que sa réalisation est absolument facultative.

## Principe de fonctionnement

A la mise en fonctionnement, si une issue est ouverte, le système doit l'indiquer de façon précise à l'utilisateur sans pour autant déclencher la sirène :

- indicateur porte ouverte
- indicateur fenêtres ouvertes.

L'utilisateur doit alors fermer les issues correspondantes avant de remettre en route l'instruction

Si les issues sont correctement positionnées l'utilisateur peut sortir de chez lui :

- indicateur autorisation de sortir.

Lorsque l'utilisateur est sorti, un appel sonore doit lui signaler à tra-

vers la porte si le système pour une raison ou une autre ne s'est pas calé en position veille. Il pourra entrer chez lui pour éteindre le système avant que l'alarme ne se déclenche.

Lors de son retour, l'ouverture de la porte donnera approximativement 20 secondes à l'utilisateur pour arrêter la centrale, temps après lequel l'alarme se déclenchera.

- indicateur clignotant : 20 secondes pour éteindre.

Si l'alarme s'est déclenchée pendant son absence, il doit en être prévenu à sa rentrée par un signal sonore généré à partir de la mise en mémoire du déclenchement antérieur (que celui-ci soit dû à une effraction ou à un déclenchement intempestif...)

Si une fenêtre ou porte non princi-

pale est ouverte, la sirène doit se déclencher instantanément.

La photo de titre montre l'alarme terminée et donne une idée de la simplicité des commandes. Un seul interrupteur de mise en fonctionnement. Les différentes fonctions sont gérées par la logique interne.

## Synoptique général

Les différentes fonctions du système apparaissent sur la figure 1. La réalisation regroupera les fonctions sur trois plaquettes comme suit :

**Plaquette A** : Anti-rebond, production du signal d'alarme, gestion du signal d'alarme.

**Plaquette B** : Interface sonore HP 1, interface sonore sirène interface permettant d'alimenter les diodes leds.

**Plaquette C** : Interface sonore HP 2.

La plaque de commande de coffret comportera les diodes leds, un vumètre de vérification des piles, l'interrupteur de mise en marche et le bouton poussoir de test des piles.

## Etude de la plaquette A Circuit anti-rebond (figure 2)

A la mise en route de l'alimentation ( $t_0$ ), une impulsion positive se trouve transmise à  $V_1$  par l'intermédiaire du condensateur de 12 nF, le monostable est donc déclenché.  $V_2$  est au niveau « 0 » jusqu'à ce que le condensateur de 1  $\mu$ F soit chargé (de  $t_0$  à  $t_1$ ) à travers la résistance de 1,8 M $\Omega$ .  $V_2$  passe au niveau 1,  $V_3$  au niveau 0,  $V_1$  étant également au niveau 0, le monostable retrouve son état quasi stable.



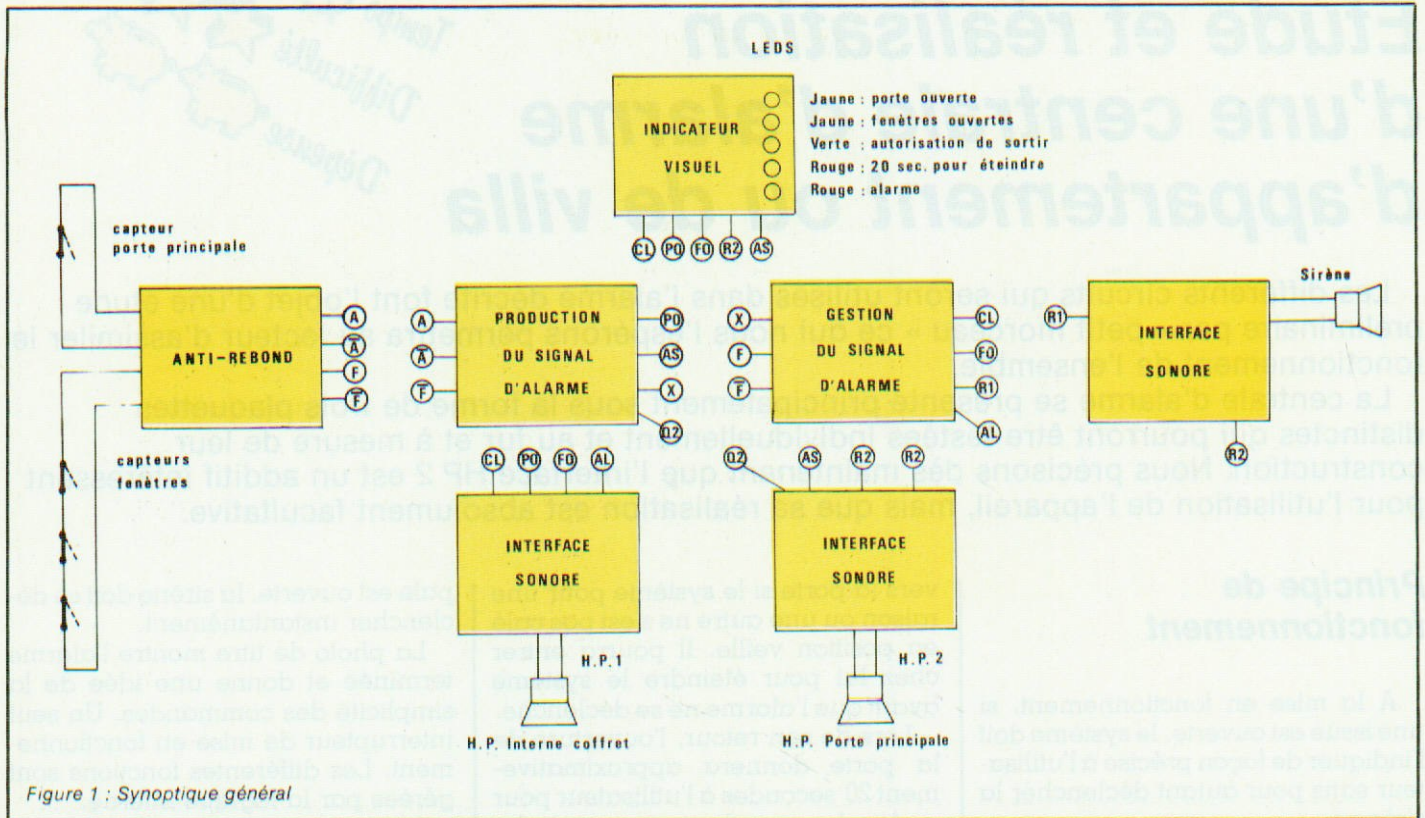
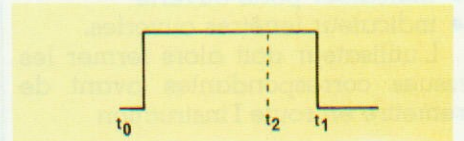


Figure 1 : Synoptique général

De  $t_0$  à  $t_1$ ,  $V_3$  étant au niveau 1, les portes 4001, auxquelles est appliqué  $V_3$ , sont au niveau 0 en sortie, quel que soit l'état des contacts des capteurs.

D'autre part, les circuits anti-rebonds équipés de triggers de

Schmitt donnent l'état des capteurs (en  $A_3$  et  $F_3$ ) avec une « inertie » de  $t_2$  due à la constante des temps  $4,7 \mu F$ ,  $47 k$ , qui doit être inférieure à  $t_1$ . L'état des issues ( $A$  et  $F$ ) n'est donc connu qu'en  $t_1$ . Ce circuit pouvant a priori paraître complexe élimine tout



phénomène transitoire à la mise en marche ainsi que les rebondissements lors du changement d'état des capteurs. L'inertie des triggers est telle que  $A$  et  $F$  ne sont pas modifiées par des pressions manuelles rapides sur les capteurs.

$A$  et  $F$  sont à l'état 0 jusqu'à  $t_1$ . En  $t_1$ , quatre cas sont possibles :

Avant $t_1$				Cas	
A	$\bar{A}$	F	$\bar{F}$		
0	1	0	1		
A partir de $t_1$					
A	$\bar{A}$	F	$\bar{F}$		
1	0	1	0		(1)
1	0	0	1		(2)
0	1	1	0	(3)	
0	1	0	1	(4)	

- (1) Porte fermée, fenêtres fermées
- (2) Porte fermée, fenêtres ouvertes
- (3) Porte ouverte, fenêtres fermées
- (4) Porte ouverte, fenêtres ouvertes

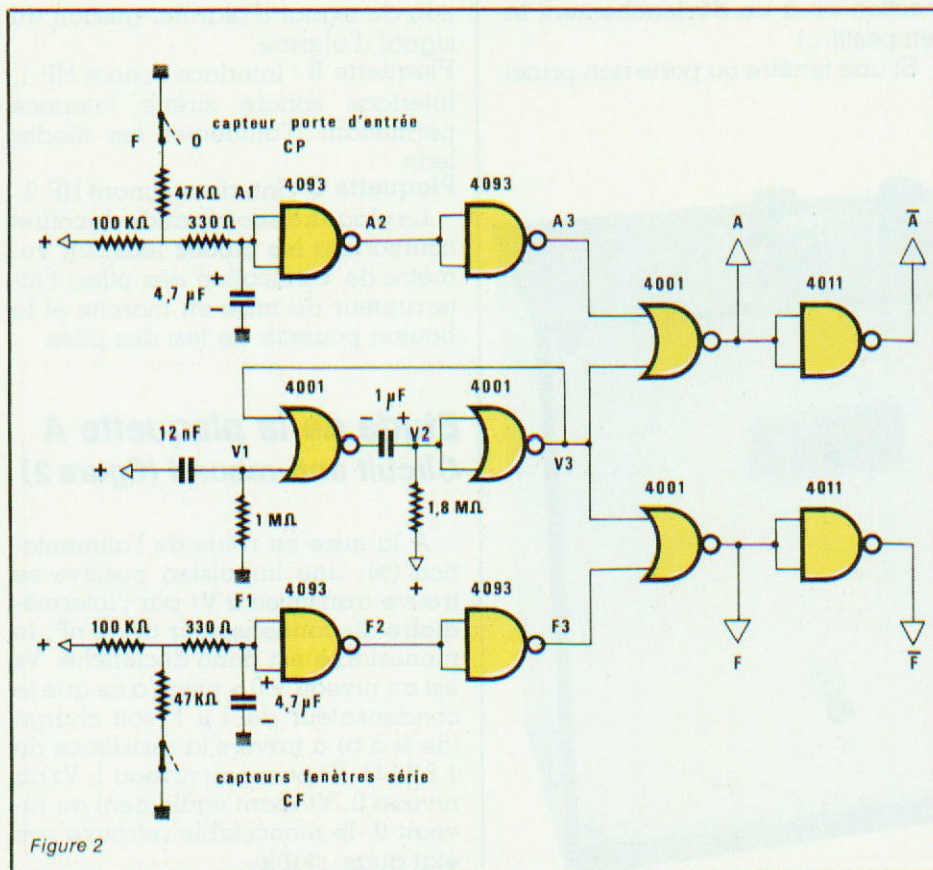


Figure 2

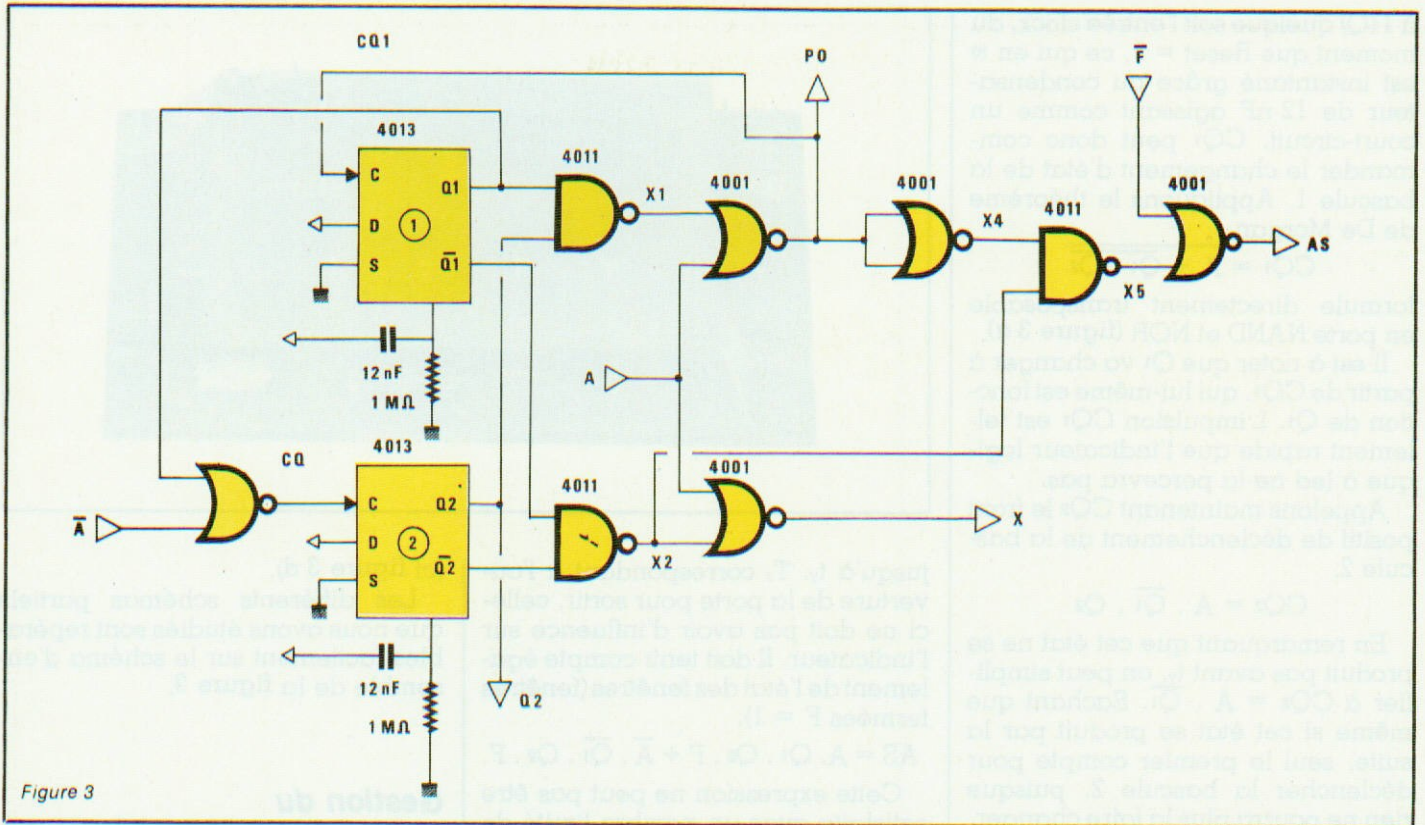


Figure 3

**Production du signal d'alarme (figure 3)**

Les deux bascules D utilisées sont initialisées à la mise en route par l'intermédiaire des circuits 12 nF, 1 MΩ. ( $Q_1 = 1, \bar{Q}_1 = 0 ; Q_2 = 1, \bar{Q}_2 = 0$ ). Cet état ne doit pas changer en  $t_1$ . (N.B. par rapport à la figure 3,  $Q_1 = Q_2 = \bar{Q}, \bar{Q}_1 = \bar{Q}_2 = Q$ ).

La bascule 1 a pour but de mémoriser l'ouverture de la porte au moment de la sortie. La bascule 2 mémorise la fermeture de la porte après la sortie.

Comme nous l'avons dit, A ne prend son état qu'en  $t_1$ ,  $Q_1$  et  $Q_2$  sont initialisées à 1. Partons de l'hypothèse que la porte d'entrée soit fermée ( $\bar{A} = 1$ ). En  $t_x$ , on ouvre la porte pour sortir,  $Q_1$  doit la mémoriser. En  $t_y$ , on ferme la porte après sortie,  $Q_2$  doit le mémoriser. Juste avant  $t_x$ ,  $\bar{A} = 1, Q_1 = 1, Q_2 = 1$ , en  $t_x$ , A passe à 0,  $Q_1$  et  $Q_2$  étant encore égaux à 1, en  $t_x$  plus epsilon,  $A = 0, Q_1 = 0, Q_2 = 1$ . Appelons  $CQ_1$  le front positif de déclenchement de la bascule 1.

Il correspond à  $CQ_1 = \bar{A} \cdot Q_1$ .  $Q_2$  (cf diagramme A,  $Q_1, Q_2$ ) on s'aperçoit que cet état existe également entre  $t_0$  et  $t_1$ , mais la table de vérité de la bascule D montre que  $Q_1$  est imposé

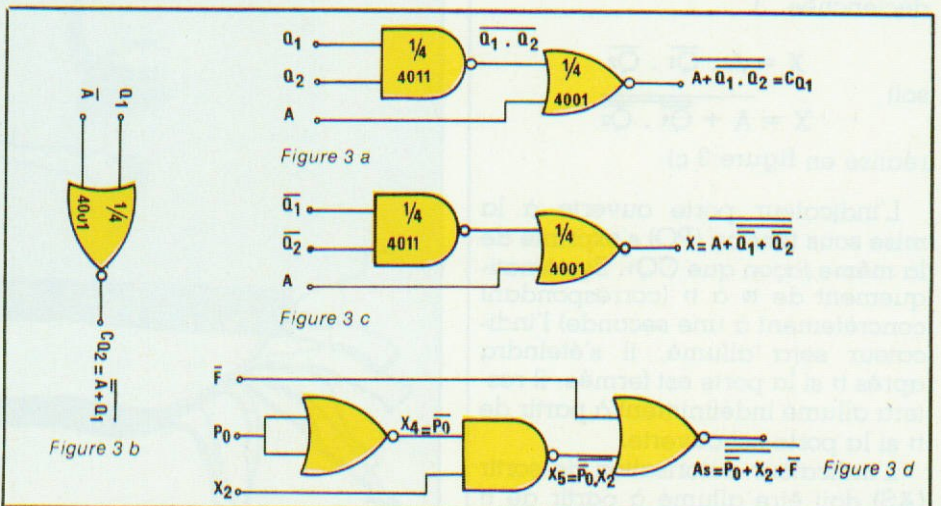
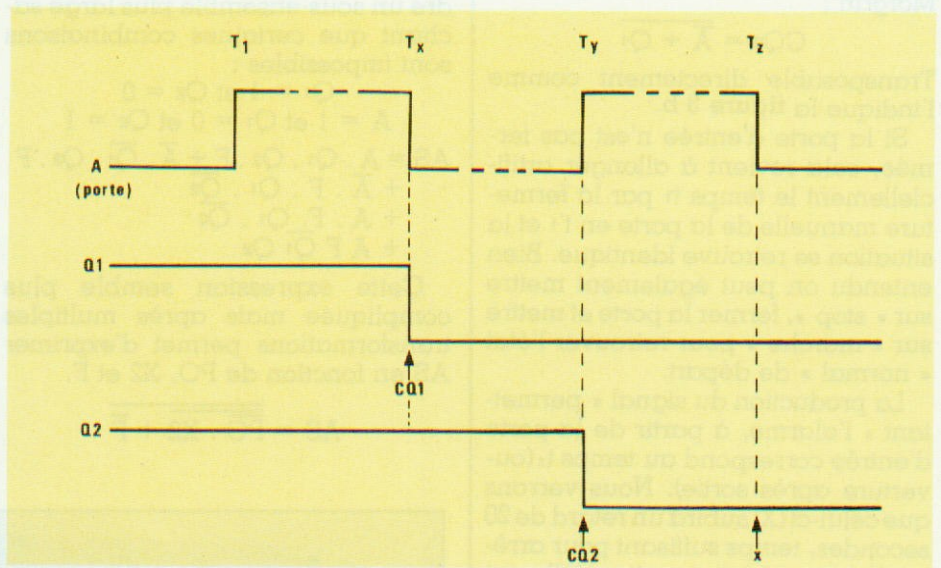


Figure 3 b

Figure 3 a

Figure 3 c

Figure 3 d

à 1 (Q) quelque soit l'entrée clock, du moment que Reset = 1, ce qui en  $t_0$  est instantané grâce au condensateur de 12 nF agissant comme un court-circuit. CQ<sub>1</sub> peut donc commander le changement d'état de la bascule 1. Appliquons le théorème de De Morgan.

$$CQ_1 = A + \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

formule directement transposable en porte NAND et NOR (figure 3 a).

Il est à noter que Q<sub>1</sub> va changer à partir de CQ<sub>1</sub>, qui lui-même est fonction de Q<sub>1</sub>. L'impulsion CQ<sub>1</sub> est tellement rapide que l'indicateur logique à led ne la percevra pas.

Appelons maintenant CQ<sub>2</sub> le front positif de déclenchement de la bascule 2.

$$CQ_2 = A \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

En remarquant que cet état ne se produit pas avant  $t_y$ , on peut simplifier à CQ<sub>2</sub> = A · Q<sub>1</sub>. Sachant que même si cet état se produit par la suite, seul le premier compte pour déclencher la bascule 2, puisque rien ne pourra plus la faire changer.

Appliquons le théorème de De Morgan :

$$CQ_2 = \overline{A + Q_1}$$

Transposable directement comme l'indique la figure 3 b.

Si la porte d'entrée n'est pas fermée, cela revient à allonger artificiellement le temps  $t_1$  par la fermeture manuelle de la porte en  $t'_1$  et la situation se retrouve identique. Bien entendu on peut également mettre sur « stop », fermer la porte et mettre sur « marche » pour retrouver l'état « normal » de départ.

La production du signal « permettant » l'alarme, à partir de la porte d'entrée correspond au temps  $t_x$  (ouverture après sortie). Nous verrons que celui-ci (X) subira un retard de 20 secondes, temps suffisant pour arrêter l'alarme (si l'on sait qu'elle est déclenchée...)

$$X = A \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

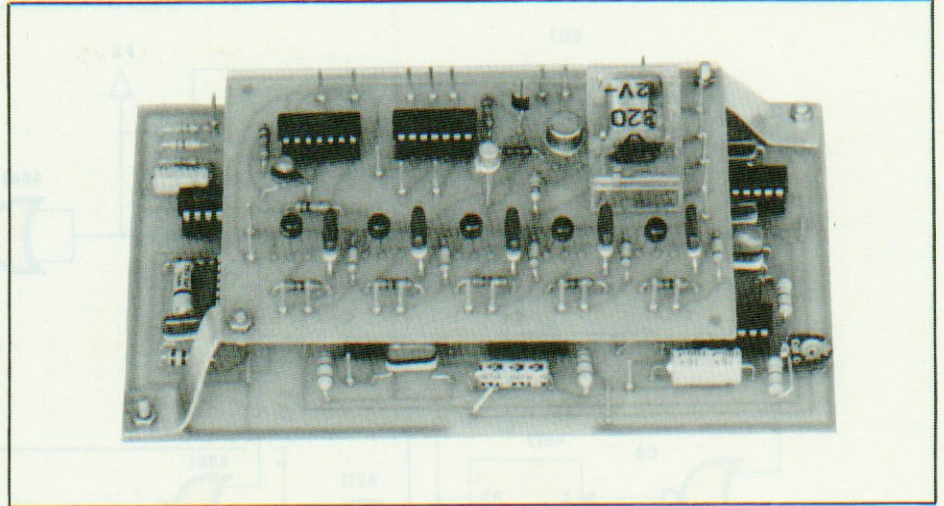
soit

$$X = \overline{A + Q_1 \cdot Q_2}$$

(réalisé en figure 3 c)

L'indicateur porte ouverte à la mise sous tension (PO) s'exprime de la même façon que CQ<sub>1</sub>. Systématiquement de  $t_0$  à  $t_1$  (correspondant concrètement à une seconde) l'indicateur sera allumé, il s'éteindra après  $t_1$  si la porte est fermée, il restera allumé indéfiniment à partir de  $t_1$  si la porte est ouverte.

L'indicateur autorisation de sortir (AS) doit être allumé à partir de  $t_1$



jusqu'à  $t_y$ .  $T_x$  correspondant à l'ouverture de la porte pour sortir, celle-ci ne doit pas avoir d'influence sur l'indicateur. Il doit tenir compte également de l'état des fenêtres (fenêtres fermées F = 1).

$$AS = A \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot F + \overline{A} \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2 \cdot F$$

Cette expression ne peut pas être satisfaite avec un nombre limité de 4001 et 4011. Il est possible de prendre un sous-ensemble plus large sachant que certaines combinaisons sont impossibles :

$$Q_1 = 1 \text{ et } Q_2 = 0$$

$$A = 1 \text{ et } Q_1 = 0 \text{ et } Q_2 = 1$$

$$AS = A \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot F + \overline{A} \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2 \cdot F + A \cdot F \cdot Q_1 \cdot \overline{Q_2} + A \cdot F \cdot \overline{Q_1} \cdot Q_2$$

Cette expression semble plus compliquée mais après multiples transformations permet d'exprimer AS en fonction de PO, X2 et F.

$$AS = \overline{PO} \cdot X2 + \overline{F}$$

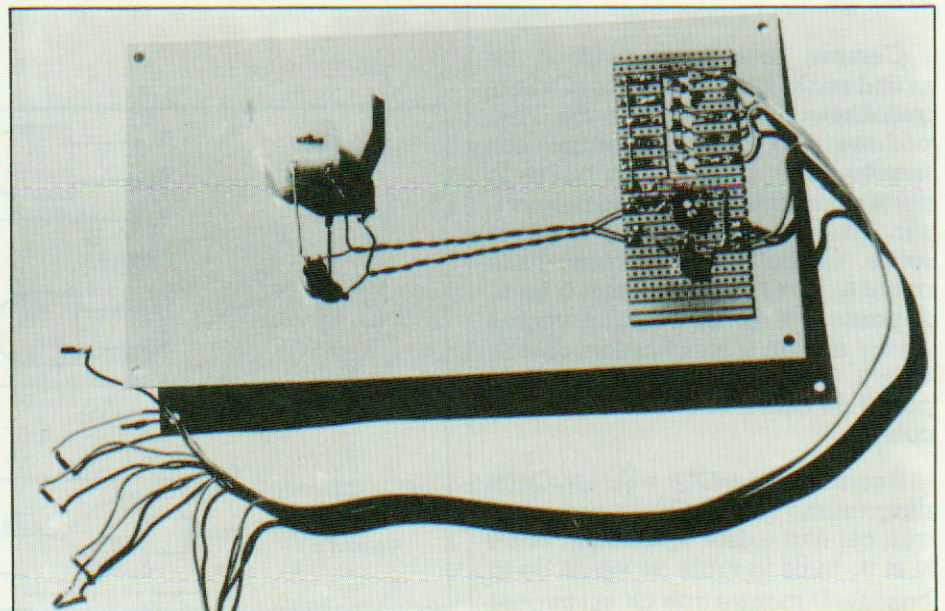
(cf figure 3 d).

Les différents schémas partiels que nous avons étudiés sont repérables facilement sur le schéma d'ensemble de la figure 3.

### Gestion du signal d'alarme (figure 4)

La bascule 3 sert à mémoriser le déclenchement de l'alarme à partir de la porte d'entrée. La bascule 4 mémorise le déclenchement de l'alarme à partir des fenêtres.

Lorsqu'un front positif apparaît en X, celui-ci subit un retard d'approximativement 20 secondes. Ce rôle est confié au monostable formé de deux 4001 et dont la temporisation est fixée par le condensateur de 22  $\mu$  F et la résistance de 1,8 M $\Omega$ . A l'issue de cette temporisation un front positif (U)



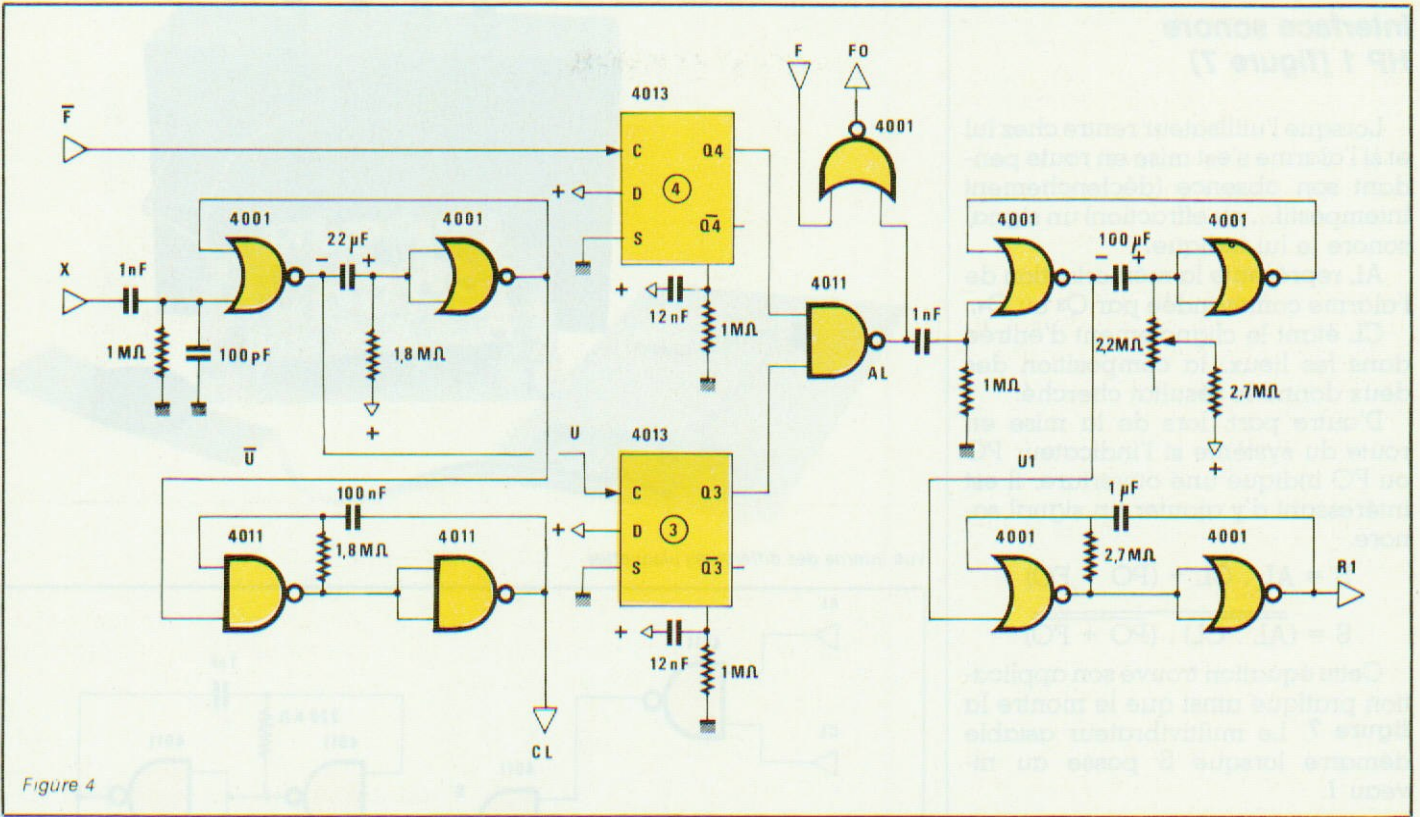


Figure 4

commande la bascule 3 afin de mémoriser l'alarme.

Le multivibrateur astable commandé par  $\bar{U}$  assure un clignotement qui sera utilisé par l'indicateur led « 20 secondes pour éteindre ».

Par ailleurs, la bascule 4 mémorise instantanément l'alarme provoquée par l'ouverture d'une fenêtre à partir du front positif ( $\bar{F}$ ).

La porte NAND est actionnée par l'une ou l'autre des deux bascules. Il est à noter qu'un 0 sur  $Q_4$  ou  $Q_3$  bloque irrémédiablement le système à ce niveau. L'alarme ne peut donc être déclenchée qu'une seule fois.

Lors du changement d'état de  $Q_4$  ou  $Q_3$ , un front positif AL actionne le monostable qui suit, dont la temporisation est fonction du condensateur de  $100\mu F$ , du potentiomètre de  $2,2 M\Omega$  et de la résistance de  $2,7 M\Omega$ . Celle-ci est réglable entre 3 minutes et 5 minutes. Pour des temps plus courts il suffit de réduire la résistance de  $2,7 M\Omega$ . Elle correspond à la durée pendant laquelle la sirène sera alimentée.

En réalité, un signal continu attire moins l'attention qu'un signal discontinu. C'est pourquoi à partir de U1, le multivibrateur astable formé de deux portes NOR, du condensateur non polarisé de  $1\mu F$  et de la résistance de  $2,7 M\Omega$  génère un signal discontinu  $R_1$  qui sera utilisé pour l'interface sonore alimentant la sirène.

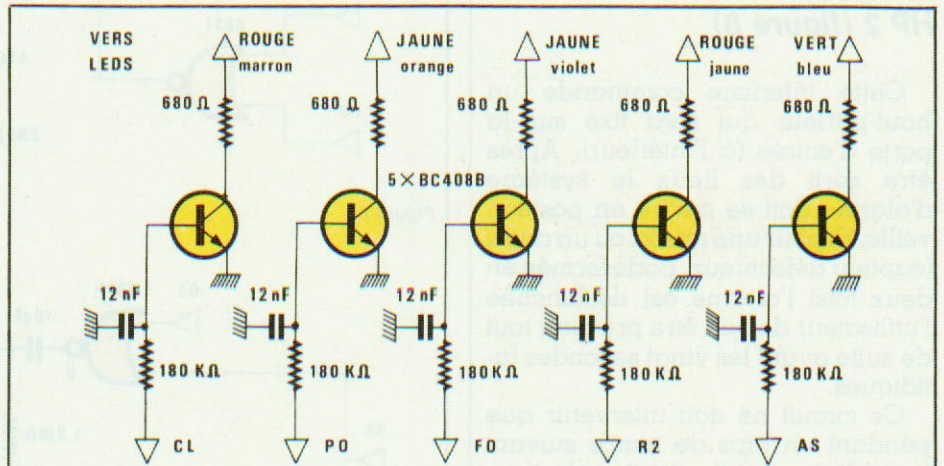


Figure 5

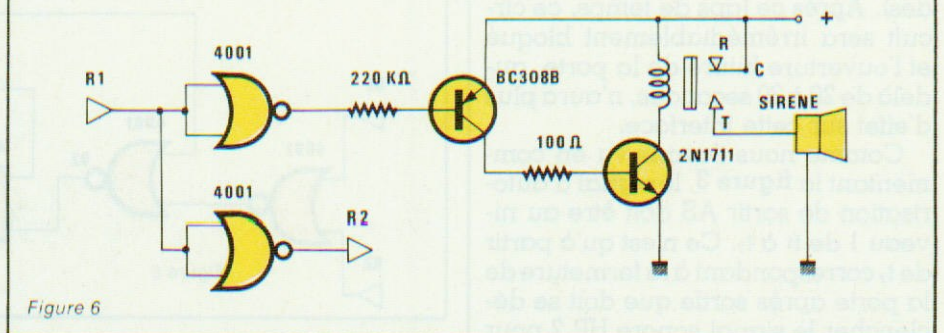


Figure 6

L'indicateur FO fenêtres ouvertes à la mise en route est commandé par F et AL.

$$FO = \bar{F} \cdot \bar{AL} = \overline{F + AL}$$

En effet, s'il s'agit d'une ouverture par effraction, l'indicateur ne doit

pas y être sensible, pour ne pas attirer l'attention du cambrioleur.

Les figures 5 et 6 n'appellent aucun commentaire car elles représentent des schémas déjà décrits dans ces colonnes en de nombreuses occasions.





soient les deux portes NOR comme le montre le schéma analysé.

Le signal rectangulaire de fréquence audible est mis en valeur dans le haut parleur HP 2, selon le rythme de CL ou R 2, par le transistor 2 N 2222.

### Indicateurs visuels — test piles (figure 9)

Les leds sont alimentées par les transistors BC 408 B (figure 5). Toutes les électrodes à relier au positif (connexion plus longue) sont réunies. La résistance de 1,8 k $\Omega$  a pour effet de diminuer l'intensité consommée.

Le potentiomètre de 100 k $\Omega$  et la résistance de 47 k $\Omega$  permettent d'étalonner le vu-mètre dont l'échelle comporte une zone rouge (tension devenue trop faible) et une zone verte (plage de tension acceptable).

L'alimentation s'effectue à partir de 9 piles de 1,5 V (gros modèle) contenue dans un même boîtier. La tension acceptable varie entre 11 V et 14 V. Le passage du vert au rouge correspond à 11 volts.

Le test de contrôle des piles peut se faire aussi bien en position marche qu'en position arrêt.

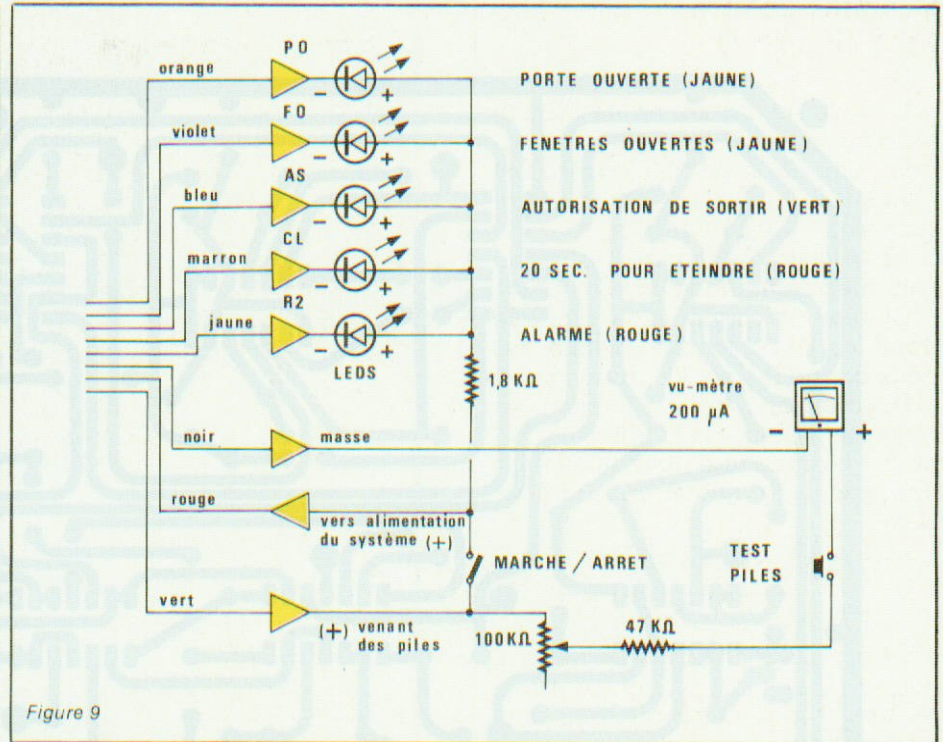


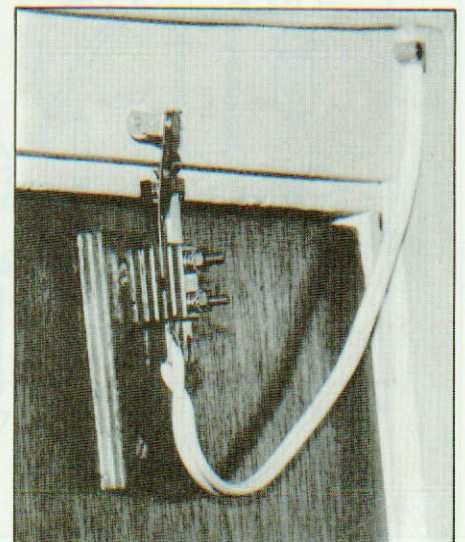
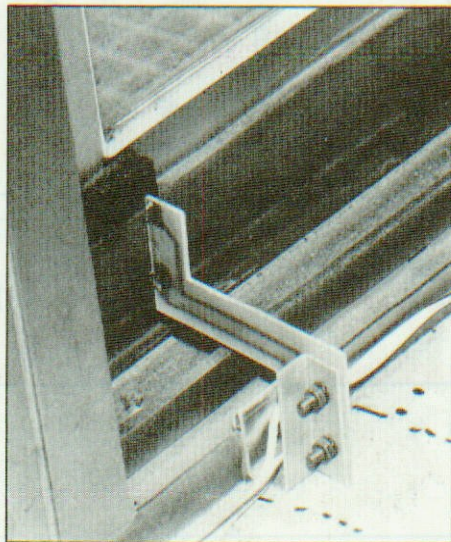
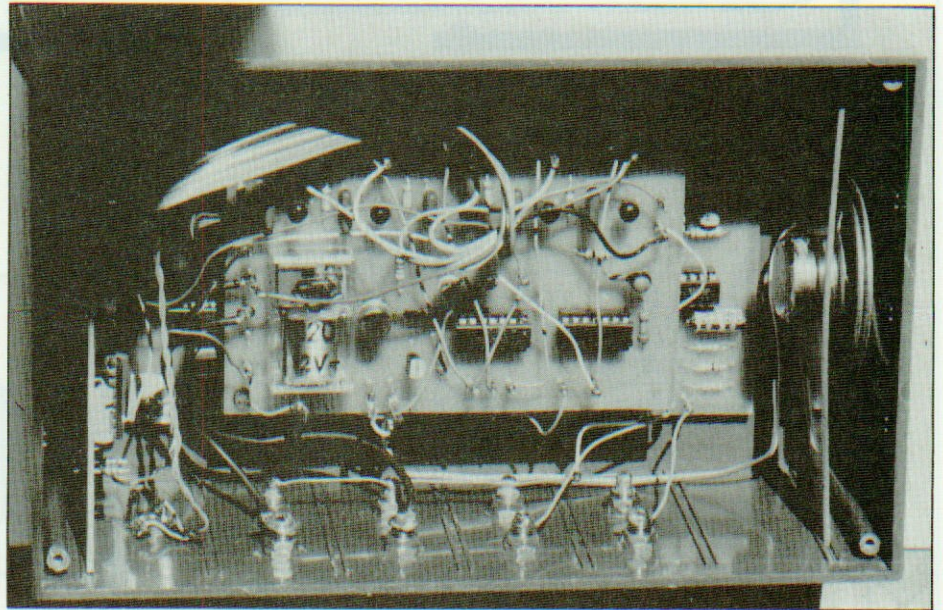
Figure 9

## Réalisation

### Circuits imprimés

La plaquette A est représentée sur la figure 10 côté composants et figure 11 côté cuivre. Le verre epoxy présensibilisé a été utilisé pour tous les circuits imprimés de l'alarme. Cette plaquette regroupe 9 circuits intégrés. Les différentes entrées-sorties se font par des picots tubulaires qui autorisent les essais sans soudure à l'aide de fils téléphoniques rigides « wrappés » manuellement. Le circuit reste parfaitement propre jusqu'au montage final où l'on pourra souder afin d'immobiliser les fils wrappés de façon définitive. L'utilisation d'un certain nombre de strappes a été rendue nécessaire lors de l'étude du circuit compte tenu de la concentration importante des circuits intégrés. Il y a 27 strappes...

Le potentiomètre de 2,2 M $\Omega$  est en position couchée. La résistance de 2,7 M $\Omega$  aboutit à sa cosse centrale restée en l'air.



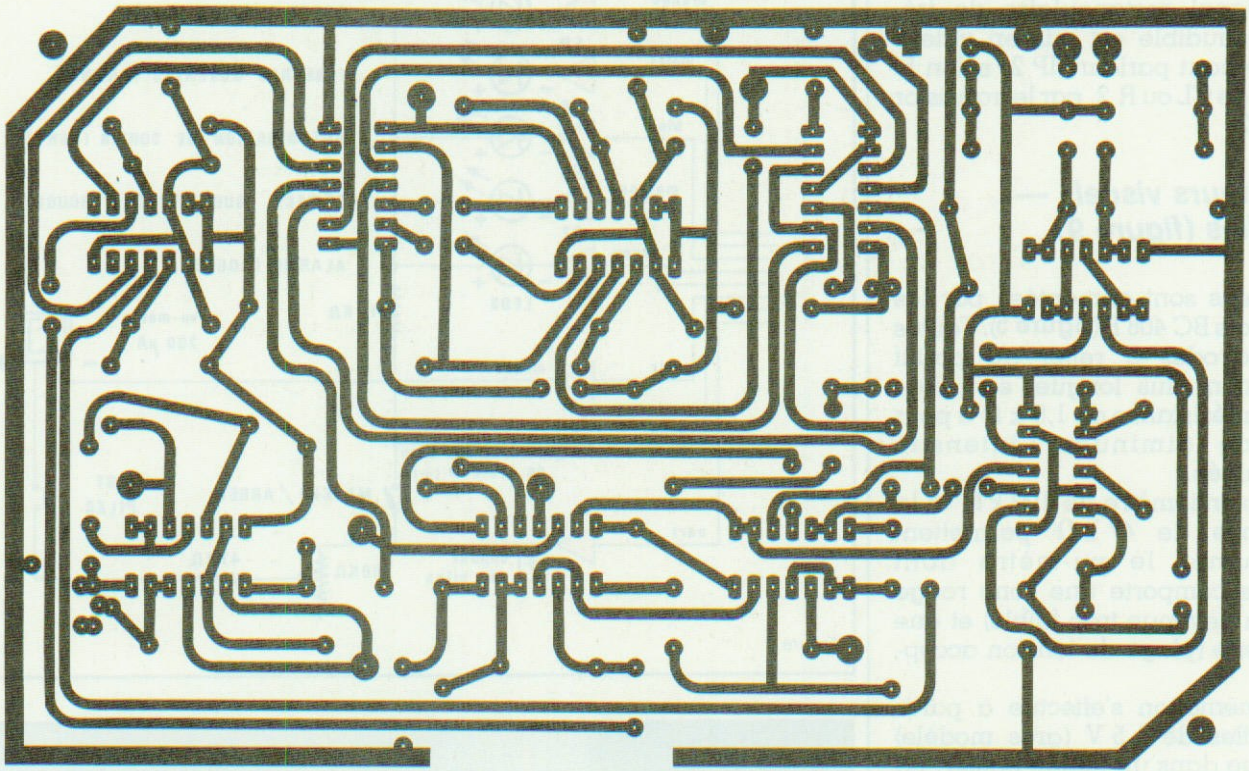


Figure 11

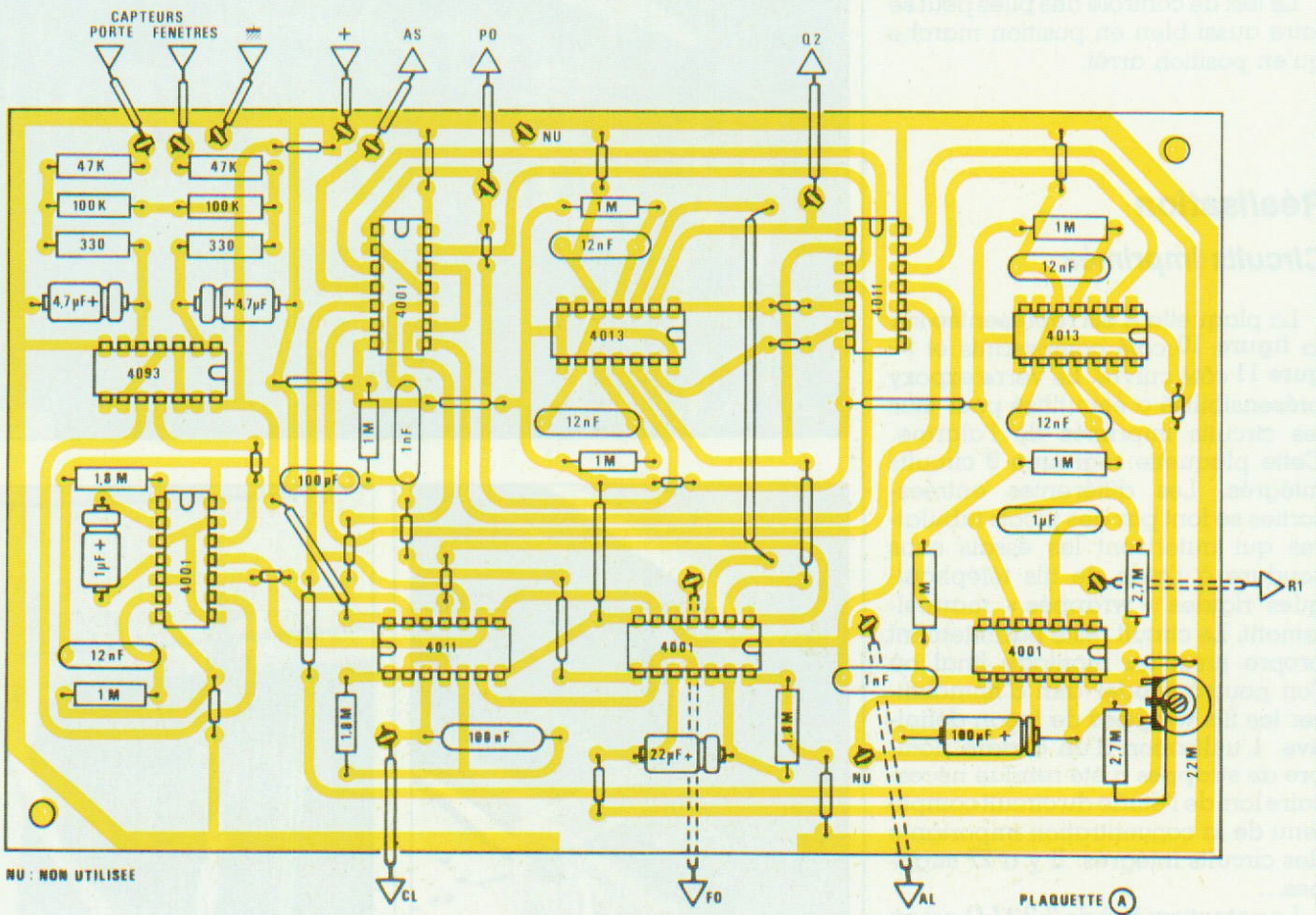


Figure 10

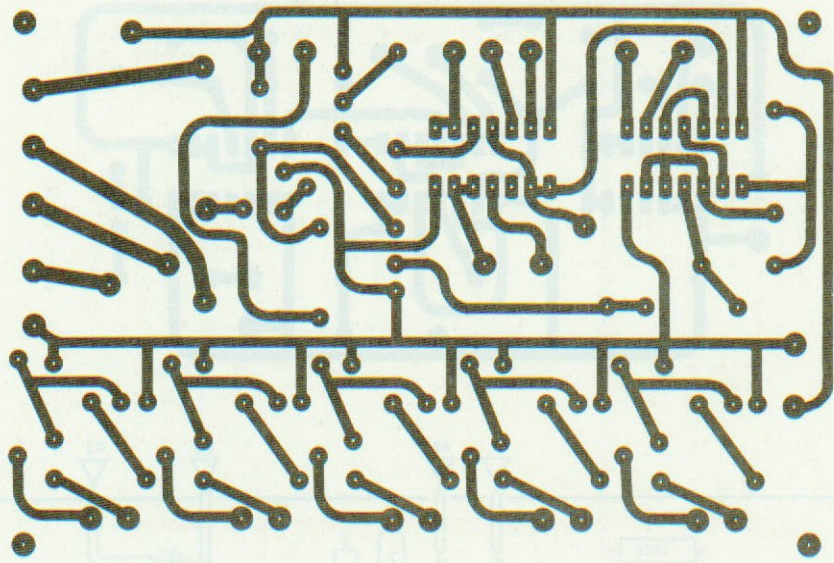


Figure 13

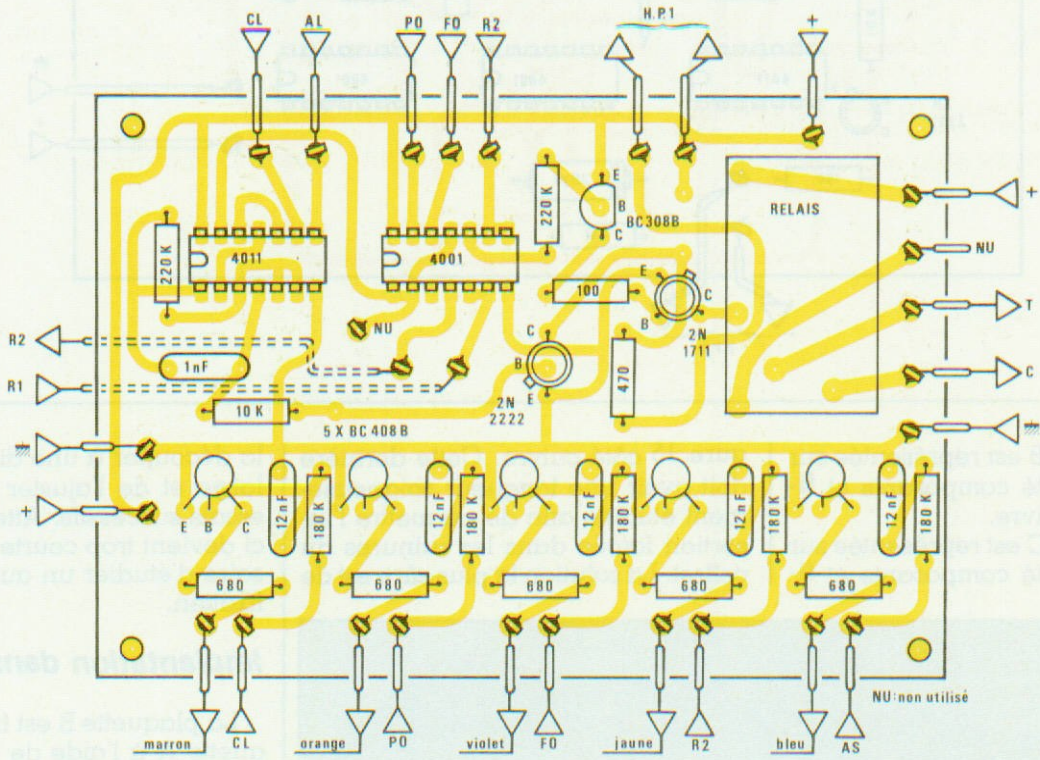
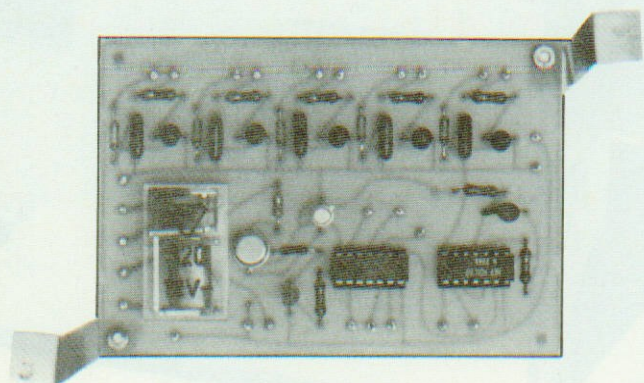
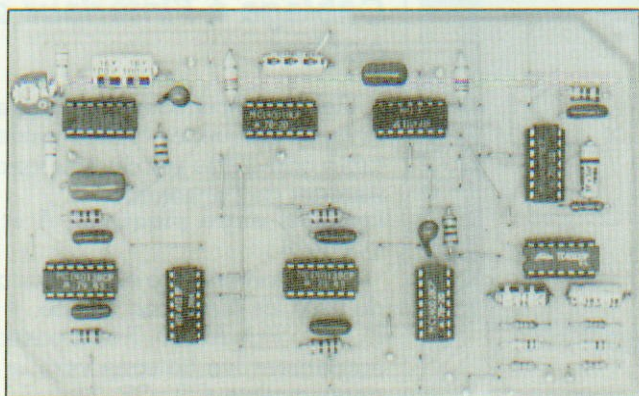


Figure 12



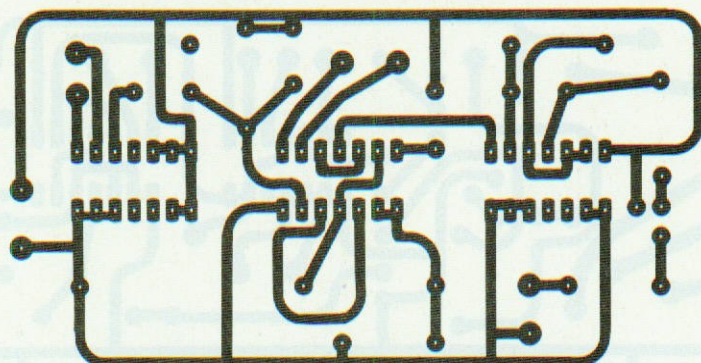


Figure 15

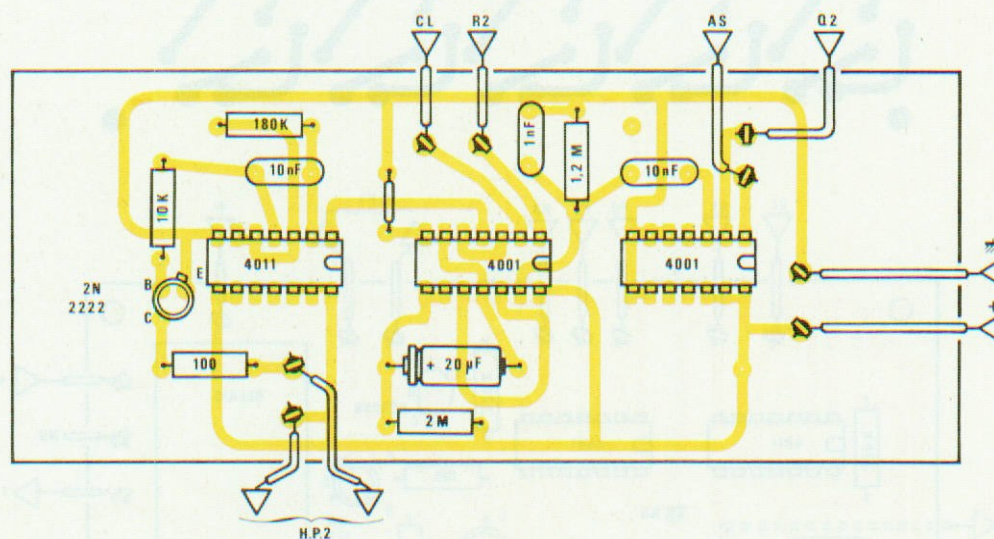


Figure 14

La plaquette B est représentée sur la figure 12 côté composants et figure 13 côté cuivre.

La plaquette C est représentée sur la figure 14 côté composants et fi-

gure 15 côté cuivre. Cette dernière doit avoir une longueur soigneusement étudiée afin de permettre l'insertion forcée dans les rainures du coffret. La solution la plus sûre est de

la découper à une dimension assez large et de l'ajuster au coffret par essais successifs. Attention, si celle-ci devient trop courte, il sera nécessaire d'étudier un autre système de fixation.

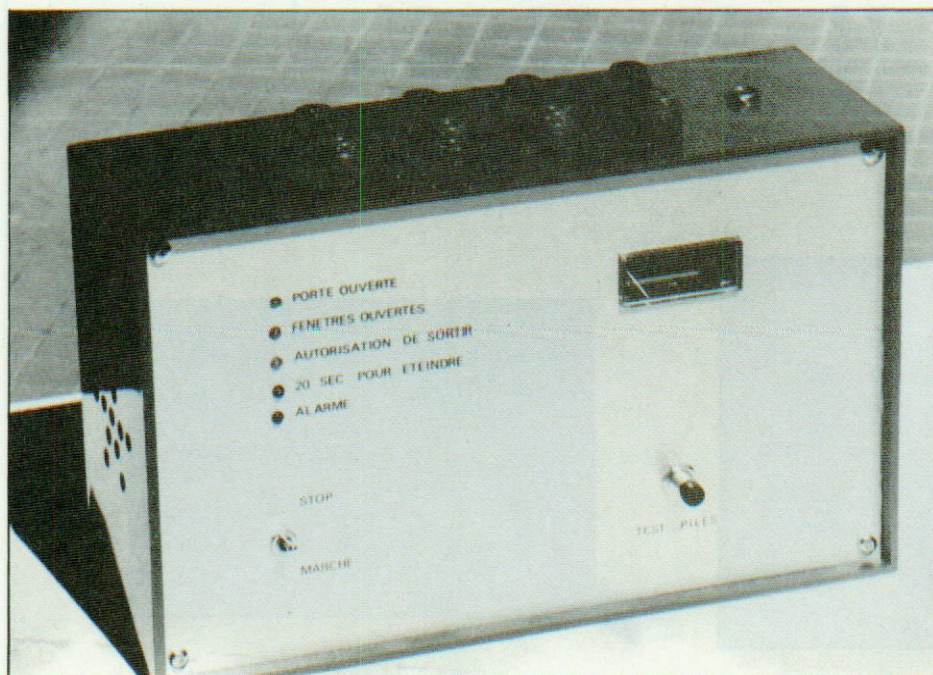
### Implantation dans le coffret

La plaquette B est fixée sur la plaquette A à l'aide de deux équerres en laiton. Celles-ci sont parfaitement symétriques.

### Câblage à l'intérieur du coffret

Celui-ci est effectué lorsque les différentes plaquettes ont été testées sur table afin d'être sûr du bon fonctionnement de l'ensemble. **Liaisons entre plaquette A et plaquette B :**

Elles doivent être effectuées avant de fixer les équerres. Masse, +, AS, PO, CL, FO, AL, R<sub>1</sub>. Il faut positionner également les liaisons vers le panneau arrière CP, CF, Masse, ainsi que Q<sub>2</sub> qui aboutira à la plaquette C.



L'ensemble plaquette A et B peut être fixé par les deux écrous prévus à cet effet.

#### Liaisons entre cosses de la plaquette B

Relier entre elles les cosses portant les mêmes noms CL, PO, FO, R<sub>2</sub>, + (relais).

#### Liaisons avec la plaquette C

Q<sub>2</sub> provenant de la plaquette A. CL, R<sub>2</sub>, AS, Masse, + provenant de la plaquette B.

#### Liaisons avec la face arrière du coffret.

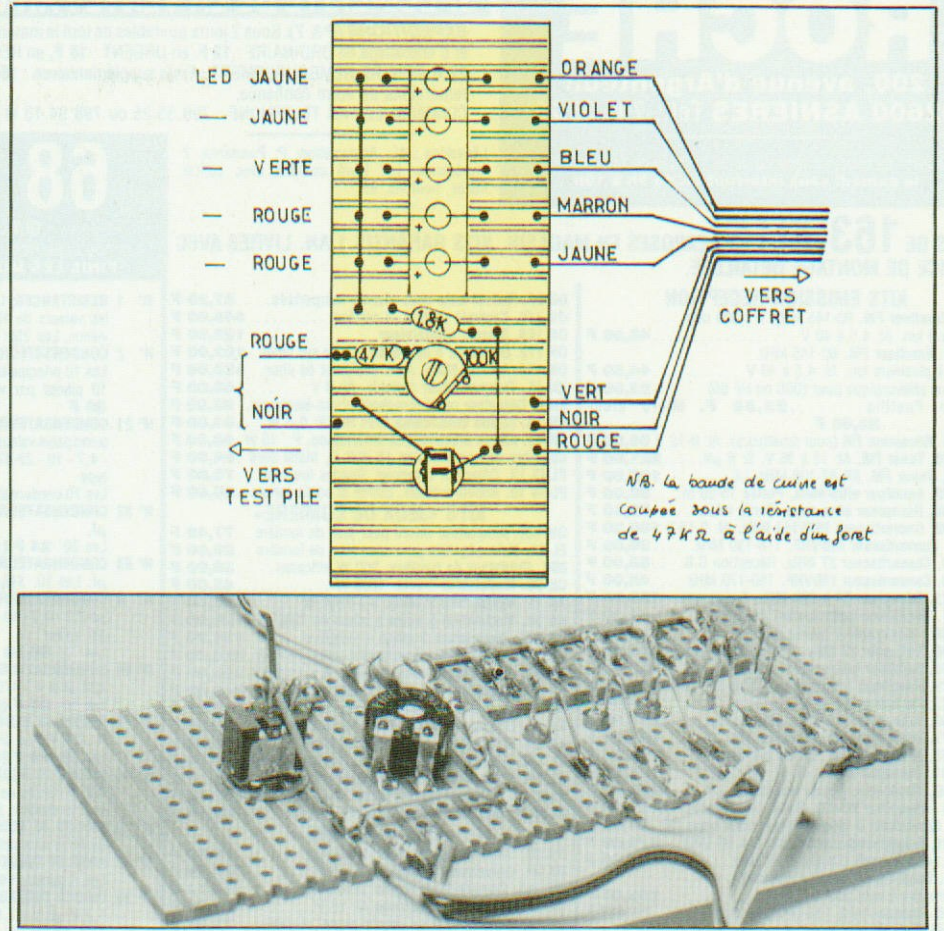
HP 2 provenant de la plaquette C. Fil de masse entre les 4 douilles noires de sortie, puis liaison de cette masse commune avec la plaquette B. CP, CF, piles, Sirène.

#### Liaison HP 1 (plaquette B vers le haut-parleur interne).

#### Liaison vers plaque de commande.

Celle-ci se fait à l'aide de câble en nappe de 8 fils (noir, rouge, marron, orange, violet, jaune, bleu, vert).

D. LACHAUD



## Nomenclature

### Plaquette A

#### Circuits intégrés

- 4 × CMOS 4001 (porte NOR)
- 2 × CMOS 4011 (porte NAND)
- 2 × CMOS 4013 (bascule « D »)
- 1 × CMOS 4093 (Trigger de Schmitt)

#### Résistances

- 2 × 330 Ω    6 × 1 M Ω
- 2 × 47 k Ω    3 × 1,8 M Ω
- 2 × 100 k Ω    2 × 2,7 M Ω
- 6 × 100 k Ω
- 1 × ajustable 2,2 M Ω Piher

#### Condensateurs plastiques

- 1 × 100 pF
- 2 × 1 nF
- 5 × 12 nF
- 1 × 100 nF
- 1 × 1 μ F

#### Condensateurs chimiques (16 V)

- 1 × 1 μ F    1 × 22 μ F
- 2 × 4,7 μ F    1 × 100 μ F

#### Divers

9 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaquette B

#### Circuits intégrés

- 1 × CMOS 4001 (Porte NOR)
- 1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

### Transistors

- 1 × 2N 1711    1 × BC 308 B
- 1 × 2N 2222    5 × BC 408 B

#### Résistances

- 1 × 100 Ω    1 × 10 k Ω
- 1 × 470 Ω    5 × 180 k Ω
- 5 × 680 Ω    2 × 220 k Ω

#### Condensateurs plastiques

- 1 × 1 nF    5 × 12 nF

#### Divers

1 relais 12 V - 1 RT (référence BTR 320 12 V) (Radio Relais)  
2 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaquette C

#### Circuits intégrés

- 2 × CMOS 4001 (Porte NOR)
- 1 × CMOS 4011 (Porte NAND)

#### Transistor

- 1 × 2N 2222

#### Résistances

- 1 × 100 Ω
- 1 × 10 k Ω
- 1 × 180 k Ω
- 1 × 1,2 M Ω
- 1 × 2 M Ω

#### Condensateurs plastiques

- 1 × 1 nF
- 2 × 10 nF

### Condensateur chimique

- 1 × 22 μ F/25 V

#### Divers

3 supports circuit intégré (14 broches).

### Plaque de commande

1 plaque VEROBOARD

### LEDS

2 jaunes, 2 rouges, 1 verte

#### Résistances

- 1,8 k Ω, 47 k Ω
- 1 ajustable 100 k Ω Piher

#### Divers

1 interrupteur unipolaire miniature  
1 bouton poussoir  
1 vu-mètre 200 μ A  
Câble en nappe 8 conducteurs.

#### Divers

8 embases « banane » : 4 rouges, 4 noires  
8 fiches banane correspondantes  
1 coffret TEK0 215 × 132 × 80 mm  
2 hauts-parleurs 50 Ω, diamètre 50 mm  
1 prise miniature pour HP  
1 boîtier pour 9 piles de 1,5 V gros modèle  
Picots circuit imprimé (tubulaires).  
Micro-contacts, ampoules ILS, aimants... selon l'application.

# ROCHE

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

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

## SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 6 ANS

**EXPEDITIONS (P & T).** Sous 2 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum **40 F + Port.** Frais de port et d'emballage en **ORDINAIRE : 12 F, en URGENT : 16 F, en RECOMMANDE : 22 F DOM-TOM** : en RECOMMANDE : **18 F par AVION** : **32 F. CONTRE-REMBOURSEMENT** : Frais supplémentaires : **16 F.** Veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de **ROCHE.** Nous vous remercions de votre confiance.  
**COMMANDEZ PAR TELEPHONE** : 799.35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

Legendes : AL: Alimentation; P: Puissance; Z: Impédance; LC: Livré complet avec coffret, fiches, boutons, etc.

### PLUS DE 163 KITS EXPOSES EN MAGASIN. KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE.

- KITS EMISSION-RECEPTION**
005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P : 300 mW. Portée 8 km. Al: 4,5 à 40 V. **46,00 F**  
 HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz. Porte à plusieurs km. Al: 4,5 à 40 V. **44,50 F**  
 Antenne télescopique pour (005 ou HF 65) **23,00 F**  
 Micro Pastille. **23,00 F.** Micro Electret. **23,00 F**
- KN 46. Récepteur FM (pour émetteurs). Al: 9-12 V **56,00 F**  
 HF 310. Tuner FM. Al: 12 à 55 V. S: 5 µV. **221,00 F**  
 JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. LC. **168,00 F**  
 OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m. **83,00 F**  
 OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie relais. **93,10 F**  
 HF 305. Convertisseur VHF/F144 MHz. Al: 9-15 V **168,20 F**  
 KN 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz. **38,00 F**  
 KN 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B. **53,00 F**  
 KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz. **42,00 F**  
 OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes. **125,00 F**  
 KN 17. Oscillateur code morse. Al: 4,5 V. **40,00 F**  
 OPTION : Manipulateur morse (monté) **28,00 F**  
 OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz **93,10 F**  
 OK 168. Emetteur infrarouges. Portée 10 m. **125,00 F**  
 OK 170. Récepteur infrarouges. Sortie sur relais **155,00 F**  
 OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC **255,00 F**  
 OK 159. Récepteur 144 MHz. FM. marine. LC **255,00 F**  
 OK 177. Récepteur. Bande police. FM. LC **255,00 F**  
 OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. LC **255,00 F**  
 OK 181. Décodeur de B.L.U. Al: 12-13,5 V. **125,00 F**  
 OK 165. Récepteur. Bande chalutiers. LC **255,00 F**  
 OK 81. Récepteur PO-GO. Sortie sur écouteur **57,80 F**  
 P 34. Générateur 6 tons réglables pour appel CB. **80,00 F**  
 EL 201. Fréquence Digital. 0 à 50 MHz. **375,00 F**  
 PLUS 14. Prémpli d'antenne 27 MHz. **60,00 F**  
 JK 12. Combiné préampli d'antenne et wattmètre à leds pour 27 MHz. **195,00 F**  
 JK 105. Scanner pour 144-146 MHz (LC) **647 F**  
 JKS-FM. Complément scanner pour utilisation en FM 88-107 MHz. **50,50 F**
- KITS «TELECOMMANDE»**
- JK 17. Emetteur 9 voies proportionnelles. en 27 MHz. LC **263,70 F**  
 JK 18. Récepteur 9 voies proportionnelles pour JK 17. LC **214,40 F**  
 JK 19. Module de puissance pour JK 18. LC **159,80 F**  
 JK 20. Electronique pour servo-moteur. LC **127,80 F**  
 JK. Servo-moteur complet pour JK 18. **167,80 F**  
 JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. P: 25 mW. LC **150,00 F**  
 JK 05. Récepteur 1 voie. Pour JK 06. LC. **176,50 F**
- KITS «MESURE»**
- KN 5. Injecteur de signal (Signal traceur) **38,00 F**  
 OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al: 20 V. 3 sign.: rectang., triangl., sinusoïdal **273,40 F**  
 OK 127. Pont de mesure R/C. 10 Ω à 1 MΩ. 10 pf à 1 µf, en 6 gammes **136,00 F**  
 OK 57. Testeur de semi-conducteurs. **53,90 F**  
 NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V. Maxi 1200 mA (sans transfo) **139,00 F**  
 EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V. 1,5 A. **140,00 F**  
 EL 201. Fréquence Digital 0 à 50 MHz **375,00 F**  
 OK 86. Fréquence Digital 0 à 1 MHz **244,00 F**  
 OK 106. Base de temps à quartz. 1 Hz à 1 MHz. **195,00 F**  
 OK 41. Unité de comptage 2 chiffres **122,50 F**  
 OK 117. Commutateur 2 voies pour oscillo. **155,80 F**  
 EL 104. Capacimètre digital. 100 pf à 10.000 µF **210,00 F**  
 PLUS 8. Alimentation de 3 à 12 volts/0,3 A. **80,00 F**
- «LES JEUX» EN KIT**
- OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS. **126,40 F**  
 OK 10. DE électronique à LEDS. Al: 4,5 V. **57,80 F**  
 OK 11. Pile ou face électronique à LEDS. **38,20 F**  
 OK 16. 421 électronique digital. Avec 3 afficheurs. **171,50 F**  
 OK 22. Labyrinthe électronique digital. **87,20 F**  
 OK 48. 421 électronique à LEDS. (3 x 7). **171,50 F**
- KITS «AMPLIFICATION»**
- KN 3. Amplificateur téléphonique. **70,00 F**  
 AF 300. Ampli BF. 6 W. Z: 4/8 Ω **97,00 F**  
 KN 12. Ampli BF. 4,5 W. Z: 8 Ω **58,00 F**  
 AF 380. Ampli BF. 2,5 W. Z: 4/8 Ω **51,20 F**  
 AF 310. Ampli BF. 20 W. Z: 4/8 Ω **111,20 F**  
 AF 340. Ampli BF. 40 W. Z: 4/8 Ω **196,50 F**  
 JK 02. Ampli micro. Di: 0,2%. LC **87,00 F**  
 HF 395. Ampli antenne. PO-GO-FM. Gain 5 à 30 db. **25,00 F**  
 HF 385. Ampli UHF-VHF. Télé. Al: 9-15 V. Gain: 12 à 21 db. S/vé db **98,00 F**  
 OK 162. Ampli auto-radio 2 x 10 W efficaces. **195,00 F**  
 KN 13. Prémpli pour cellule (mono). **42,00 F**  
 KN 14. Correcteur de tonalités mono **43,00 F**  
 OK 28. Correcteur de tonalités stéréo **102,90 F**  
 EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables **198,00 F**  
 EL 65. VU-mètre stéréo (maxi 100 W) **89,00 F**
- KITS «ALARME-SIRENE»**
- OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais. **255,00 F**  
 OK 78. Antivol entrée et alarme temporisées. **112,70 F**

- OK 80. Antivol auto avec alarme temporisée. **87,20 F**  
 OK 140. Centrale antivol. 6 entrées. **345,00 F**  
 OK 169. Alarme congélateur. **125,00 F**  
 OK 119. Détecteur d'approche. Sortie sur relais. **102,90 F**  
 OK 154. Antivol Moto. Avec détecteur de choc. **125,00 F**  
 KN 15. Temporisateur réglable. Al: 9 V. **86,00 F**  
 KN 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique. **86,00 F**  
 KN 19. Sirène américaine avec HP. P: 0,5 W. **54,00 F**  
 KN 40. Sirène électronique américaine. P: 15 W. **98,00 F**  
 Chambre de compression 15 W/8 Ω. Métal doré. **84,00 F**  
 PLUS 18. Détecteur universel. Sondes fournies. **75,00 F**  
 PLUS 10. Antivol maison. Entrée et sortie tempo. **90,00 F**

- KITS «JEUX DE LUMIERE»**
- OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière **77,40 F**  
 EL 11. Voie négative pour tous jeux de lumière **26,00 F**  
 004. Gradateur de lumière. 900 W efficaces **38,00 F**  
 OK 26. Modulateur 1 voie. 1200 W **48,00 F**  
 KN 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W **110,00 F**  
 KN 30. Modulateur 3 voies à micro de 1200 W **129,00 F**  
 KN 49. Chenillard 6 voies programmable **245,00 F**  
 KN 7. Clignoteur électronique pour ampoules **43,00 F**  
 KN 21. Clignoteur électronique secteur réglable **72,50 F**  
 KN 33. Stroboscope réglable. 40 joutes **115,00 F**  
 EL 132. Filtre anti-parasite pour montage à triacs **42,00 F**  
 KN 52. Piano lumineux avec clavier manuel **285,00 F**  
 PLUS 15. Stroboscope 40 joutes. Avec son tube **100,00 F**  
 PLUS 5. Modulateur 3 voies avec préampli **90,00 F**

- KITS «VOITURE»**
- OK 20. Détecteur de réserve d'essence. **53,90 F**  
 OK 35. Détecteur de verglasis. Al: 12 V. **67,60 F**  
 OK 113. Compteur-tours digital avec afficheurs. **191,10 F**  
 OK 6. Allumage électronique Al: 12 V. **171,50 F**  
 OK 46. Cadencapour essuie-glace. réglables. **73,50 F**  
 OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V. **63,70 F**  
 UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F **399 F**

- KITS «MUSIQUE»**
- KN 16. Métromètre avec HP. 40 à 150 tops/minute **42,00 F**  
 OK 143. Générateur 5 rythmes réglables : **279,00 F**  
 KN 18. Instrument de musique 7 notes Al: 9 V. **61,00 F**  
 OK 76. Table de mixage stéréo. 2 entrées Riala + 2 aux. avec potent **240,10 F**  
 OK 88. Tremolo électronique réglable. **97,00 F**  
 EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables **198,00 F**  
 EL 135. Trucage électronique. **230,00 F**  
 PLUS 4. Instrument de musique 7 notes **60,00 F**

- KITS «UTILITAIRES»**
- KN 36. Variateur de vitesse pour perceuse 1200 W maxi (sans pte de couple) **89,00 F**  
 JK 08. Interrupteur crépusculaire. LC **122,50 F**  
 OK 62. Vox-control. Commande sonore. Al: 12 V. **93,10 F**  
 KN 4. Mini détecteur de métaux **37,00 F**  
 OK 23. Anti-moustique électronique Al: 9 volts **87,20 F**  
 EL 142. Micro-timer programmable (TMS 1000) 4 sorties sur relais 3A. Al: 9 V. **490,00 F**  
 EL 123. Sablier électronique. Alarme Buzzer **70,00 F**  
 EL 202. Thermostat digital. 0-99° **225,00 F**  
 KN 23. Horloge numérique. Al: 220 V. **149,00 F**  
 Réveil pour KN 23 **38,00 F** Coffret percé **35,00 F**  
 EL 128. Horloge digital. heure-minute. Al: 12 V **124,00 F**  
 OK 1. Minuteur réglable. P: 1600 W. 220 V. **83,30 F**  
 OK 5. Inter à touch-control. Arrêt-marche sur 220 V **83,30 F**  
 KN 2. Interphone 2 postes. Portée 25 m **68,00 F**  
 OK 171. Magnétiseur anti-douteur. Al: 9 à 12 V **125,00 F**  
 OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° **191,10 F**  
 OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 secondes. **195,00 F**  
 OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° **112,70 F**  
 JK 10. Compte pose de 2 à 60 secondes. LC **143,50 F**  
 OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al: 12 V **116,60 F**  
 OK 96. Automatisation de passe-vues pour diapos. **93,10 F**  
 PLUS 19. Fondu enchaîné pour diapositives **90,00 F**  
 PLUS 20. Serrure codée à 4 chiffres **100,00 F**  
 PLUS 12. Horloge numérique h et mn. Al: 220 V **140,00 F**

## CATALOGUE

- KITS SUPER-LOTS et OUTILLAGE**
- 163 KITS et leurs principales caractéristiques techniques
  - 50 SUPER-LOTS et leur composition.
  - 127 ACCESSOIRES pour la finition de vos montages
  - MATERIEL POUR CIRCUITS IMPRIMES
- 54 références.
- OUTILLAGE SAFICO 28 références.
  - FERS A SOUDER et ACCESSOIRES
- 38 références.
- MINI PERCEUSES et ACCESSOIRES
- 43 références.
- SIGNES TRANSFERT et SOUDURE le choix.
  - PRIX en magasin : 5 F. Franco : 5 timbres à 1,60 F.

# 68 SUPER-LOTS

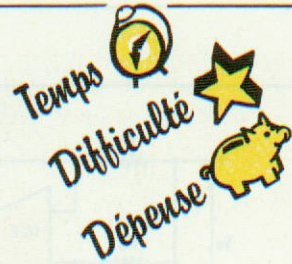
QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSCRE  
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix  
**FINIS LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES**

- N° 1 RESISTANCES: 1/2 W. 5%. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 MΩ 10 pièces par valeur. Les 250: **40 F (0,16 F pièce)**
- N° 2 CONDENSATEURS: Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pf à 820 pf. 10 pièces par valeur. Les 100 condens.: **36 F**
- N° 21 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Les 7 principales valeurs de 1 nf à 0,1 µf; 1 nf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22-47 nf et 0,1 µf. 10 pièces par type. Les 70 condensateurs: **63 F (0,90 F pièce)**
- N° 22 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,1 µf. Les 20: **24 F (1,20 F pièce)**
- N° 23 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,22 µf. Les 10: **16,50 F (1,65 F pièce)**
- N° 3 DIODES REDRESSEMENTS: Chimiques, 25 volts, 1 µf-2,2-4,7-10-22-47-100 µf, 10 pièces par valeur. Les 70: **59,50 F (0,85 F pièce)**
- N° 24 CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts. 220 µf x 4 - 470 µf x 4 - 1000 µf x 2. Les 10: **25 F (2,50 F pièce)**
- N° 4 DIODES DE REDRESSEMENTS: 1 N 4004. (1 A - 400 V). La diode la plus utilisée. Les 20: **14 F (0,70 F pièce)**
- N° 44 DIODES DE REDRESSEMENT: BY 253 - 3 A-600 V. Diode de puissance très utilisée. Les 10 diodes: **23 F (2,30 F pièce)**
- N° 5 DIODES DE COMMUTATION: 1 N 4148. La diode la plus utilisée. Les 20: **9 F.**
- N° 32 PONT DE DIODES. 1 A/50 volts. Les 4 ponts: **16 F (4 F pièce)**
- N° 25 DIODES ZENERS 400 mW. 4,7 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 volts. 4 de chaque, les 20 zeners: **26 F. (1,30 F p.)**
- N° 6 TRIACS: 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5: **29,50 F (5,90 F pièce)**
- N° 7 LEDS Ø 5 mm. 1<sup>re</sup> qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds: **27 F (1,35 F p.)**
- N° 39 LEDS Ø 5 mm. Rouges 1<sup>re</sup> qualité. Les 25 pièces: **33 F (1,32 F pièce)**
- N° 40 LEDS Ø 5 mm. Vertes, 1<sup>re</sup> qualité. Les 25 pièces: **36,20 F (1,44 F pièce)**
- N° 9 TRANSISTORS BC 107 - BC 108 - BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15: **34,50 F (2,30 F pièce)**
- N° 10 TRANSISTORS: 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque type. Les 10: **26 F (2,60 F pièce)**
- N° 41 TRANSISTORS: 2 N 3055. Le plus vendu. Les 4: **32,40 F (8,10 F)**
- N° 42 TRANSISTORS: 2 N 2646. L'U.J.T. le plus vendu. Les 5: **30 F (6 F pièce)**
- N° 43 TRANSISTORS: 2 N 3819. le F.E.T. le plus vendu. Les 5: **30 F (6 F pièce)**
- N° 11 CIRCUIT INTEGRE µA 741 (Ampli OP). Les 5 pièces: **22,50 F (4,50 F pièce)**
- N° 12 CIRCUIT INTEGRE NE 555 (timer). Les 5 pièces: **24,50 F (4,90 F pièce)**
- N° 13 SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20: **28 F (1,40 F pièce)**
- N° 45 CIRCUIT INTEGRE µA 723 (14 pattes). Les 3: **25,20 F (8,40 F pièce)**
- N° 46 REGULATEUR 12 V positif, 1A. Boîtier TO 220. Les 3: **25,20 F (8,40 F pièce)**
- N° 47 REGULATEURS 5 V positif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: **25,20 (8,40 F pièce)**
- N° 48 REGULATEURS 12 V négatif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: **27 F (9,00 F pièce)**
- N° 49 REGULATEURS 5 V négatif 1 A Boîtier TO 220. Les 3: **27 F (9 F pièce)**
- N° 26 FUSIBLES. Verre 5 x 20 mm. Rapides 0,1 A - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A. 10 de chaque. Les 30 fusibles: **30 F (0,60 F pièce)**
- N° 27 SUPPORTS DE FUSIBLE pour circuit imprimé. Les 10: **14,50 F (1,45 F pièce)**
- N° 28 POTENTIOMETRES AJUSTABLES MINIATURES. 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K. 100 K x 4 par valeur. Les 28: **35 F (1,25 F pièce)**

- 4 noires. Les 8: **24,80 F (3,10 F pièce)**
- N° 33 INTER ou INVERSEUR UNIPOLAIRE miniature, levier métal. Les 2: **16 F**
- N° 34 INTER ou INVERSEUR bipolaire miniature, levier métal. Les 2: **25 F**
- N° 35 INTERRUPTEUR unipolaire 6 A/250 volts. Les 3 inters: **18 F (6 F pièce)**
- N° 36 INVERSEUR ou INTERRUPTEUR bipolaire. 6 A/250 volts. Les 3: **24 F (8 F pièce)**
- N° 30 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 21 mm. Les 5 boutons: **11 F (2,20 F pièce)**
- N° 31 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 28 mm. Les 5 boutons: **12,50 F (2,50 F pièce)**
- N° 38 Cosses. Poignard pour C.I. Ø 2,8 mm 20 mâles + 20 femelles: **6 F**
- N° 8 PRESSION POUR PILES 9 volts. Les 10: **10 F (1 F pièce)**
- N° 14 JACKS Ø 3,5 mm, 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12: **21,60 F (1,80 F p.)**
- NOUVEAU KIT en magasin**
- UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F **399 F**
- N° 16 RCA ou CINCH. 8 mâles + 4 châssis. Les 12: **24 F (2 F pièce)**
- N° 17 FICHES D.I.N. 5 broches, 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: **20 F**
- N° 18 FICHES HAUT-PARLEUR, 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: **11,20 F**
- N° 37 PINCES CROCODIENNES ISOLEES. Les 4 pièces: **6 F (1,50 F pièce)**
- N° 50 SOUDURE 10/10<sup>100</sup>. 60%. 5 mâles décapantes. Les 10 m: **23 F (2,30 F le m)**
- N° 19 Vous débutez... Réalisez vos circuits imprimés. Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillée. 1 fer à souder 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000/trmm + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signes transfert + 3 dm<sup>3</sup> de circuit cuivré + 1 litre de perchlorure de fer en poudre + notice détaillée: **219 F.**
- N° 20 LOT CIRCUIT IMPRIME PAR PHOTO. Avec notice très détaillée. 1 film format 210x300 + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque sensibilisée 75 x 100 mm + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice. **119 F**
- N° 51 MICRO-ELECTRET miniature Ø 10 mm. Les 5: **60 F (12 F pièce)**
- N° 52 ENTRETOISES h : 4 mm avec vis et écrous. Les 10: **7 F (0,70 F pièce)**
- N° 53 DIAC 32 volts/10 ampères. Les 5: **15 F (3 F pièce)**
- N° 54 CLIPS et anneaux pour la fixation des LEDS Ø 5 mm. Les 10: **5 F (0,50 F pièce)**
- N° 55 HAUT-PARLEURS Ø 50 mm. Impédance 8 Ω. Les 2: **18,90 F (9,45 F pièce)**
- N° 56 PL259. Fiche émission mâle pour câble Ø 6 mm. Les 3: **23,40 F (7,80 F pièce)**
- N° 57 PL 259. Fiche émission mâle pour câble Ø 11 mm. Les 3: **22,50 F (7,50 F pièce)**
- N° 58 BANANES «PRO» Ø 2 mm. 4 mâles + 2 châssis. Les 6: **18,60 F**
- N° 59 RADIATEURS pour transistors TO.5 (2N1711). Les 10: **14,50 F (1,45 F pièce)**
- N° 60 RADIATEURS pour transistors TO.18 (2N2222). Les 10: **14,50 F (1,45 F pièce)**
- N° 61 VOYANTS 220 volts ROUGES. Ø apparent : 14 mm. Les 3: **16,50 F (5,50 F pièce)**
- N° 62 VOYANTS 220 volts ORANGES. Lgs 3: **16,50 F (5,50 F pièce)**
- N° 63 VOYANTS 12 volts ROUGES. Ø apparent : 14 mm. Les 3: **15 F (5 F pièce)**
- N° 64 VOYANTS 12 volts BLEUS. Ø apparent : 14 mm. Les 3: **15 F (5 F pièce)**
- N° 65 BAKELITE CUIVREE 1 FACE 75 x 100 mm. Les 3 plaques: **6 F (2 F pièce)**
- N° 66 STYLO MARQUEUR. Spécial pour écriture sur plaques cuivrées. Les 2: **20 F (10 F pièce)**
- N° 67 BOUTONS NOIRS. pour potentiomètre à curseur. Les 5: **9,50 F (1,90 F pièce)**
- N° 68 PASSE-FILS. caoutchouc Ø int. 4 mm Les 10: **5 F (0,50 F pièce)**

Service-vente par correspondance assuré

# Un afficheur automatique de polarité pour votre voltmètre



Il est souvent agaçant d'être obligé d'invertir les deux bornes de mesure d'un voltmètre ou d'un ampèremètre surtout dans les montages faisant intervenir deux alimentations symétriques.

Et bien maintenant ce problème est résolu grâce au module que nous allons décrire et qui, vous en conviendrez, n'est ni compliqué à réaliser, ni coûteux.

Initialement mis au point pour le voltmètre décrit dans le n° 409 (déc. 81) de Radio-Plans, il pourra néanmoins être utilisé pour d'autres voltmètres à condition de tenir compte de ses performances et des remarques faites à ce sujet dans les lignes qui vont suivre.

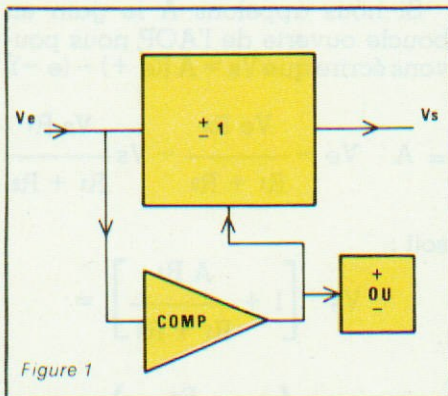


Figure 1

## Principe de fonctionnement

Comme on peut le voir sur la figure 1, le signal d'entrée  $V_e$  est appliqué simultanément à un amplificateur de gain  $+1$  ou  $-1$ , et à un comparateur.

Si le signal d'entrée  $V_e$  est positif, l'amplificateur délivre à sa sortie une information telle que le gain de l'ampli est  $+1$  (il en résulte que  $V_s$  est positif). Cette même information dis-

ponible à la sortie du comparateur est utilisée pour afficher le signe  $+$ .

Si le signal  $V_e$  est négatif, la sortie du comparateur change d'état de façon telle que le gain de l'amplificateur vaut cette fois  $-1$  {d'où  $V_s \Leftrightarrow (-1) \times (V_e < 0) \Rightarrow V_s > 0$ } et que l'affichage du signe  $+$  soit remplacé par le signe  $-$ .

## Schéma de l'affichage de polarité

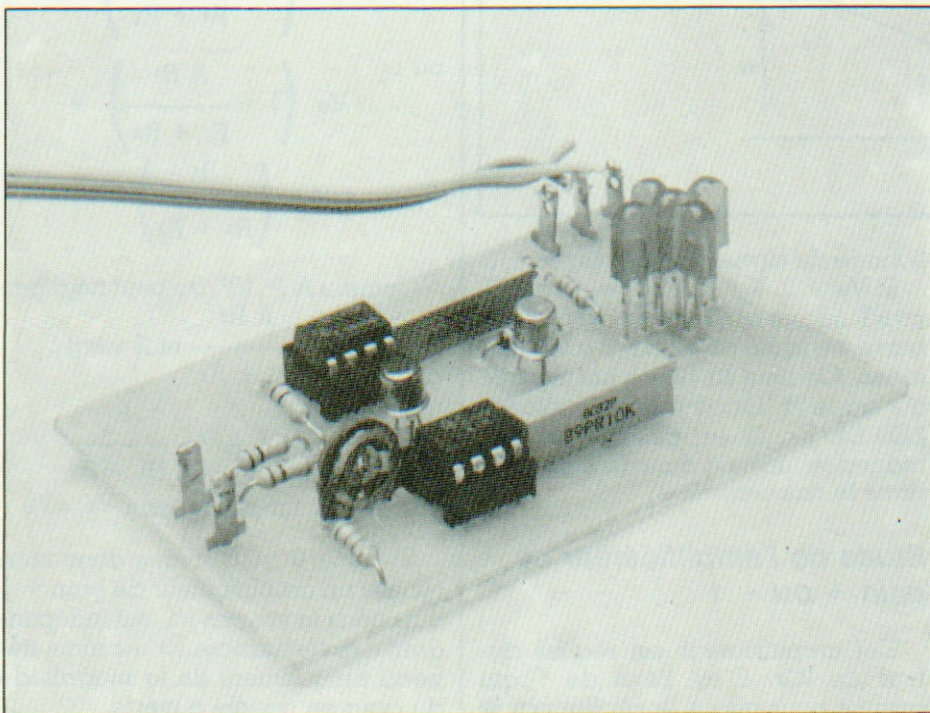
### Etude du comparateur

Le schéma complet de l'afficheur de polarité est donné à la figure 2. On trouve sur ce schéma deux amplis opérationnels (de simples 741) et deux transistors  $T$  et  $T'$ , qui sont les seuls éléments actifs de ce montage.

L'amplificateur opérationnel IC<sub>1</sub> est monté en comparateur inverseur. Son entrée positive est à la masse et le signal d'entrée  $V_e$  est appliquée à l'entrée inverseuse. Comme il n'y a pas de boucle de contre-réaction entre sortie et entrée inverseuse et que le gain de cet AOP est très grand ( $> 10^5$ ), la moindre tension d'entrée  $V_e$  positive entraînera  $V_a$  vers  $-9$  volts et la moindre négative entraînera  $V_a$  vers  $+9$  volts.

### Etude du transistor T

Le transistor  $T$  (un 2N 2222) voit son émetteur polarisé au voisinage de  $0$  volt par l'intermédiaire de  $P_3$  dont



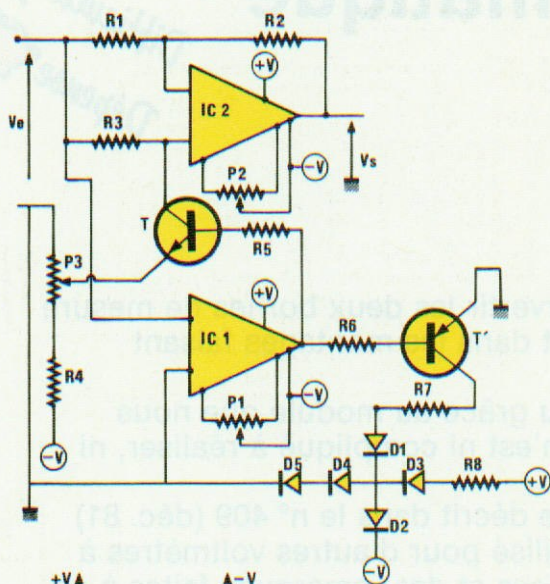


Figure 2

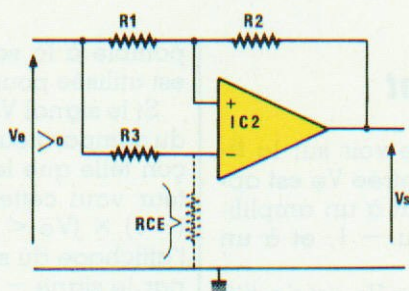


Figure 3

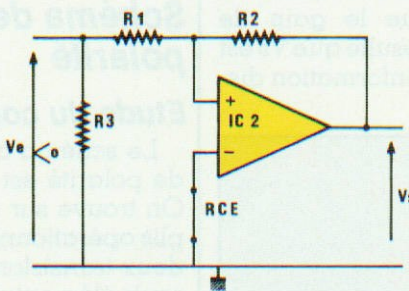


Figure 4

nous verrons le rôle plus loin. Comme ce transistor est de type NPN, il sera saturé si sa base est positive par rapport à son émetteur et bloqué si sa base est à un potentiel plus négatif que son émetteur. Compte tenu de la tension de sortie de IC1 suivant le signe de Ve il en résultera ce qui suit :

Ve > 0 Va ≈ -9 V, T bloqué  
 Ve < 0 Va ≈ +9 V, T saturé

**Etude de T'**

Le transistor T' (un 2N 2907) de type PNP a pour rôle de commander l'af-

fichage du signe + ou du signe - .  
 Si Ve > 0, Va ≈ -9 Vce qui implique T' saturé et D1, D2 qui forment la barre verticale du signe + sont allumées. Comme la barre horizontale du signe + formée par les diodes LED D3, D4, D5 est allumée en permanence, on voit donc le signe - , dans le cas contraire.

**Etude de l'amplificateur de gain + ou - 1**

Cet amplificateur est réalisé autour de IC2. C'est l'état de T qui comme nous allons le vérifier par le

calcul, confère à cet étage un gain égal à + ou - 1.

Supposons Ve > 0

Nous avons vu dans le paragraphe précédent que T était bloqué. Son espace collecteur-émetteur se présente donc comme une résistance de valeur tendant vers l'infini, c'est-à-dire, qu'entre l'entrée non inverseuse de IC2 et la masse, tout se passe comme si nous avions un circuit ouvert. (figure 3).

La résistance d'entrée de l'amplificateur opérationnel étant très grande, aucun courant ne traverse R3 et la tension d'entrée Ve se retrouve intégralement sur l'entrée non inverseuse (e +) = Ve.

L'entrée inverseuse (e -) étant reliée à Ve et Vs par R1 et R2, le potentiel de cette entrée est donnée par application du principe de superposition et on trouve

$$(e -) = V_e \frac{R_2}{R_1 + R_2} + V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Si nous appelons A le gain en boucle ouverte de l'AOP, nous pouvons écrire que Vs = A [(e +) - (e -)]

$$= A \left[ V_e - \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} - V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right]$$

soit :

$$V_s \left[ 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right] =$$

$$A V_e \left( 1 - \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

ou :

$$V_s \left( 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) =$$

$$A V_e \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

Comme A > 10<sup>5</sup>, on peut négliger A R1

1 devant  $\frac{A R_1}{R_1 + R_2}$  et il vient :

$$V_s \frac{A R_1}{R_1 + R_2} = A V_e \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

soit, après simplification : Vs = Ve

Si Ve > 0 nous avons donc bien réalisé un amplificateur de gain + 1 qui, nous le voyons ici, est indépendant des résistances R1, R2 mais dépend uniquement de la magnitude du gain en boucle ouverte.



supposons, maintenant  $V_e < 0$

T est saturé. Son espace collecteur-émetteur se comporte donc à peu près comme un court-circuit. C'est cet à peu près qui entraîne, comme nous le verrons plus loin, la présence de  $P_3$  et  $R_5$ . Pour simplifier nos calculs, et comme on peut d'ailleurs remédier au  $V_{ce}$  sat du transistor T, nous ferons donc l'hypothèse que la résistance entre collecteur et émetteur de T est nulle, donc que l'entrée non inverseuse (e +) de IC2 est à la masse. Ce qui conduit au schéma équivalent de la figure 4.

Nous remarquons que  $R_3$  shunte l'entrée de l'ampli, mais ne joue aucun rôle sur la valeur de l'amplification.

Nous avons cette fois (e +) = 0

$$\text{et } (e -) = \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} + V_s \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

donc  $V_s = A [(e +) - (e -)]$

$$= A \left( 0 - \frac{V_e R_2}{R_1 + R_2} - \frac{V_s R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

$$V_s \left( 1 + \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) = -A V_e \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

la même simplification due à :

$$1 \ll \frac{A R_1}{R_1 + R_2}$$

entraîne :

$$V_s \left( \frac{A R_1}{R_1 + R_2} \right) = -A V_e \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

soit, après simplification :

$$V_s = - \frac{R_2}{R_1} V_e$$

Si donc nous choisissons  $R_2 = R_1$  ceci implique  $V_s = -V_e$  et pour  $V_e < 0$ , nous avons bien un gain de l'étage égal à  $-1$  et une tension de sortie positive.

## Remarques

- Nous avons supposé pour  $V_e < 0$  que  $V_{ce}$  sat de T est peu différent de 0. En réalité ceci est faux et peut entraîner, si l'on n'y fait pas attention, un mauvais fonctionnement de notre module. Compte tenu du mode de commande de T, il en résulte un  $V_{ce}$  sat assez faible mais non négligeable pour les tensions d'entrée faibles. C'est pour cette raison que l'émetteur de T n'est pas relié directement à

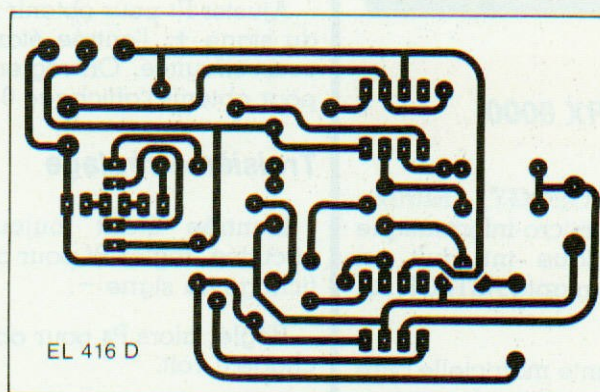


Figure 5

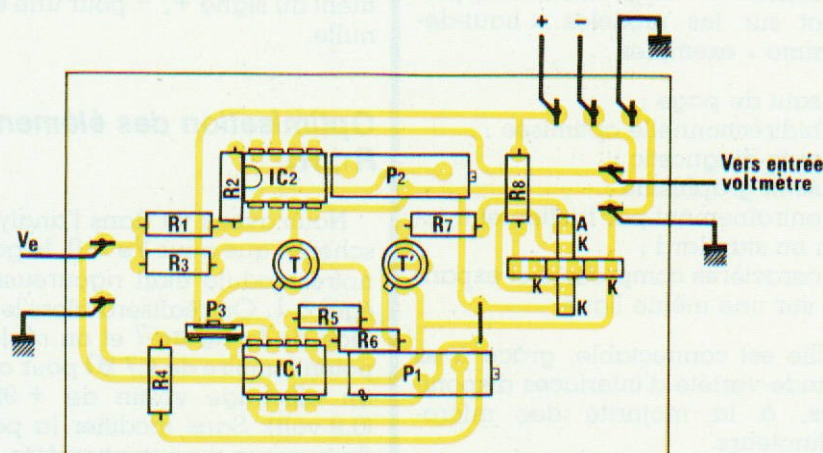


Figure 6

la masse mais plus exactement à un potentiel légèrement négatif (de quelques dizaines de mV), ce qui permet ainsi de compenser le défaut en question.

- Il a été nécessaire de munir les 2 AOP de potentiomètres de réglage d'offset. Il fallait en effet que le basculement de la sortie du comparateur ait lieu exactement pour 0 volt et qu'une tension nulle à l'entrée donne aussi une tension nulle à la sortie.

- Lors des calculs, on a remarqué, que pour  $V_e > 0$ , le gain de l'étage était rigoureusement égal à 1 et indépendant des résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Par contre pour  $V_e < 0$ , le gain de l'étage peut être égal à  $-1$  mais dépend de  $R_1$  et  $R_2$ . Il faudra nous en rappeler lors des réglages des 3 potentiomètres  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ .

## Réalisation

L'ensemble du module prend place sur un circuit imprimé (figure 5; échelle 1). L'implantation des composants sur ce circuit imprimé est donnée figure 6. On fera

attention de respecter l'orientation des circuits intégrés, des transistors et des diodes Led. Ces dernières auront une hauteur telle que l'affichage affleure le boîtier, sans que les transistors ne touchent à ce même boîtier. On n'oubliera pas le seul strap de ce circuit imprimé.

## Mise au point et réglages

Après les vérifications d'usage, on reliera la sortie de notre module à l'entrée du voltmètre et plus exactement entre le voltmètre et le diviseur de tension; ce dernier attaquant notre module afficheur de polarité. Pour tous les essais, on placera le commutateur sur le calibre 1 volt.

Mettre alors le voltmètre sous tension ainsi que l'afficheur de polarité.

### Premier réglage

Court-circuiter l'entrée de l'afficheur de polarité qui devient l'entrée unique de notre voltmètre.

Régler  $P_1$  pour obtenir le clignotement des signes +, -.

# INFOS

## AZTECH imprimante RX 8000

AZUR TECHNOLOGY, distributeur de matériels micro-informatique et péri-informatique introduit en France son imprimante AZTECH RX 8000.

Cette imprimante matricielle offre un excellent rapport performance-prix avec en standard des dispositifs actuellement disponibles uniquement sur les modèles « haut-gamme » exemples :

- saut de page ;
- bidirectionnelle optimisée ;
- auto-diagnostic ;
- semi-graphisme ;
- entraînement par friction et traction en standard ;
- caractères compressés et expansés sur une même ligne.

Elle est connectable, grâce à sa grande variété d'interfaces disponibles, à la majorité des micro-ordinateurs.

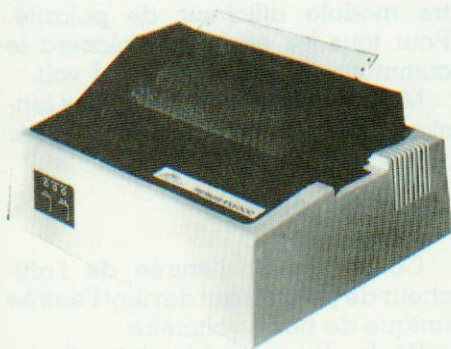
Autres caractéristiques :

- matrice 9 × 7
- ASCII standard 96 caractères
- 80 CPS
- 40, 48, 66, 80, 96 ou 132 colonnes
- encombrement 387 × 309 × 124 mm (en incluant le tracteur d'entraînement).

Existe en deux versions :

- sortie parallèle CENTRONIC
- sortie RS 232 C

AZUR TECHNOLOGY  
Boulevard V.-Coq Résidence Sextius  
13100 Aix-en-Provence  
Tél. : (42) 26.32.33.



## Deuxième réglage

Ajuster P<sub>1</sub> pour obtenir l'affichage du signe +, l'entrée étant toujours court-circuitée. On réglera alors P<sub>2</sub> pour obtenir l'affichage 0 volt.

## Troisième réglage

L'entrée étant toujours court-circuitée, régler P<sub>1</sub> pour obtenir l'affichage du signe -.

Régler alors P<sub>3</sub> pour obtenir l'affichage 0 volt.

Remettre alors P<sub>1</sub> en position intermédiaire provoquant le clignotement du signe +, - pour une entrée nulle.

## Optimisation des éléments R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>

Nous avons vu dans l'analyse du schéma que pour V<sub>e</sub> > 0, le gain de notre module était rigoureusement égal à 1. On réalisera alors le montage de la figure 7 et on réglera le potentiomètre de 4,7 kΩ pour obtenir un affichage voisin de + 900 mV (0,9 volt). Sans modifier la position du curseur du potentiomètre, intervertir les connexions de la pile P, on obtiendra alors l'affichage d'une tension qui sera négative, et qui pourra être égale, supérieure ou inférieure à celle que l'on avait obtenue précédemment.

Si d'aventure vous aviez une égalité rigoureuse des indications, alors profitez de votre chance et allez jouer au Loto car votre travail est terminé et une telle chance n'est pas coutumière, alors profitez de votre bonne fortune.

Si l'indication de votre voltmètre est supérieure pour les tensions négatives, c'est que le rapport  $\frac{R_2}{R_1}$  est plus grand que 1.

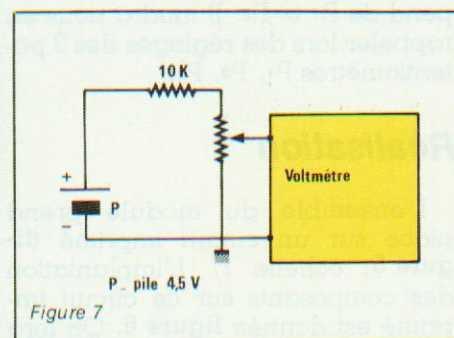


Figure 7

Pour égaler les 2 indications, shunter alors R<sub>2</sub> par une résistance telle que les indications soient voisines, à quelques millivolts près.

Si l'indication du voltmètre est inférieure, pour les tensions négatives, pour des raisons identiques, on shuntera cette fois R<sub>1</sub>. N'essayez pas d'obtenir l'égalité au mV près, vous n'y arriveriez probablement pas. Un écart de quelques millivolts est tout à fait raisonnable.

À titre indicatif si vous mettez une résistance de 10 MΩ en parallèle sur R<sub>1</sub> ou R<sub>2</sub>, vous modifierez l'amplification de 1% en moins ou en plus. Une fois ce travail terminé vous pourrez vous servir de votre voltmètre sans problème. Mais compte tenu des différentes remarques, vous savez d'ores et déjà que les indications les plus exactes sont obtenues pour des tensions d'entrée positives.

En suivant rigoureusement les indications ci-dessus l'auteur a obtenu une précision de 1% sur toute la gamme 0-1 volt, ce qui est excellent pour un tel appareil.

On pourrait, pour obtenir une précision plus grande sur les tensions négatives, utiliser un ampli plus précis du genre bifet par exemple, le brochage étant le même, cela ne modifie aucunement le circuit imprimé.

Maintenant, faites de bonnes mesures sans aucun souci pour la polarité de la tension à mesurer.

F. JONGBLOËT

## Nomenclature

### Résistances

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> = 100 kΩ 1/4 W (voir texte)
- R<sub>4</sub> = 8,2 kΩ 1/4 W
- R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub> = 10 kΩ 1/4 W
- R<sub>7</sub> = 470Ω 1/4 W
- R<sub>8</sub> = 270Ω 1/4 W

### Ajustables

- P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> = 10 kΩ, 10 tours
- P<sub>3</sub> = 100Ω, 1 tour vertical Piher

### Diodes

- D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>  
diodes Led rectangulaires rouges

### Transistors

- T = 2N 2222
- T' = 2N 2907

### Circuits intégrés

- IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub> = 741 ou IC<sub>2</sub> = TL081

### Divers

- 7 picots à souder

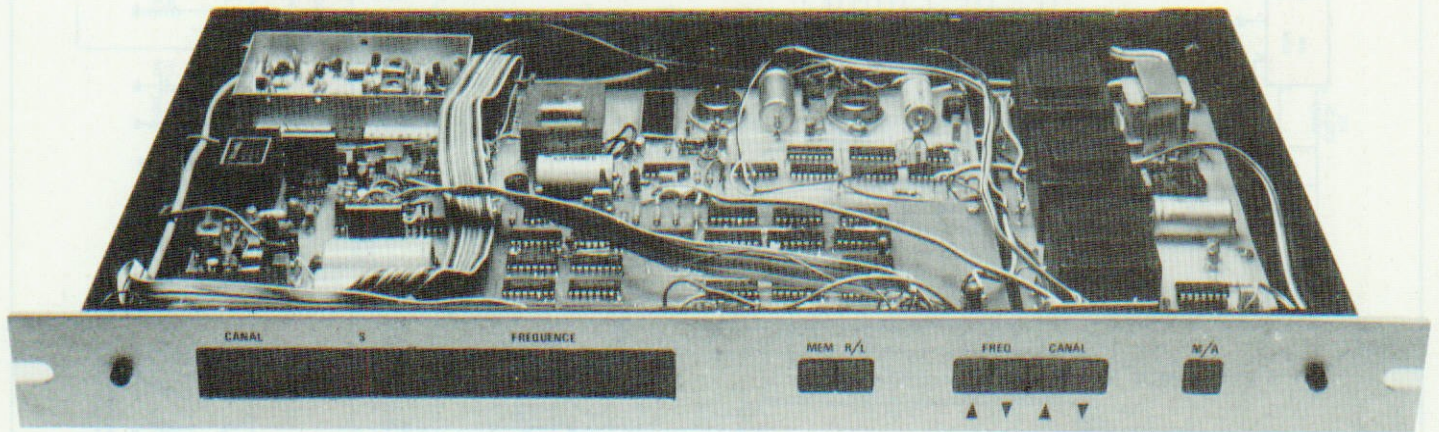
# Récepteur FM 88-108 synthétisé



Comme nous l'avons annoncé dans le numéro 413 d'avril, voici donc le schéma du récepteur complet.

Rappelons qu'à l'origine le récepteur était conçu pour recevoir une tête FD 12/1 RTC, ce qui explique la présence des quatre régulateurs de tension IC<sub>3</sub>, IC<sub>8</sub>, IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub>, IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> fournissant les tensions + 30 et + 20 destinées uniquement à ce sélecteur.

Malheureusement la radiotechnique ayant décidé d'arrêter cette fabrication il y a presque un an, ce sous-ensemble est maintenant introuvable. Rares sont les fabricants intéressés par ce créneau et nous nous sommes tournés, après de longues recherches, vers un produit d'origine anglaise, la tête ASTEC : UM 1183.



Cette tête apporte une simplification puisqu'elle ne demande qu'une seule tension d'alimentation + 12 V. Les régulateurs IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> n'ont alors plus raison d'exister, sauf pour ceux qui possèderaient déjà une tête FD 12/1. Les emplacements des broches 1 et 2 de IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> seront court-circuités, les résistances R<sub>23</sub> à R<sub>28</sub> omises.

On utilisera, nous le verrons en détail par la suite un transformateur 12 V, 4 VA.

Le schéma du récepteur est donné à la figure 1. On distingue aisément trois parties : (1) la tête HF, (2) le synthétiseur : IC<sub>5</sub>, IC<sub>4</sub> ; filtre et amplificateur T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> et l'oscillateur T<sub>4</sub>, (3) le récepteur proprement dit, IC<sub>1</sub> et IC<sub>2</sub>.

On se rapportera au numéro 413 pour toutes les explications relatives à ce schéma.

Nous avons vu qu'il existait de nombreuses méthodes de programmation, les plus simples ne méritent pas un grand développement et nous avons opté pour un système un peu plus complexe mais d'un coût raisonnable : recherche des stations manuelles, montée ou descente et mémorisation d'un maximum de 64 stations.

La capacité maximale nous a été dictée par l'organisation des mémoires EAROM — mémoires effaçables et programmables électriquement — 32 mots de 16 bits.

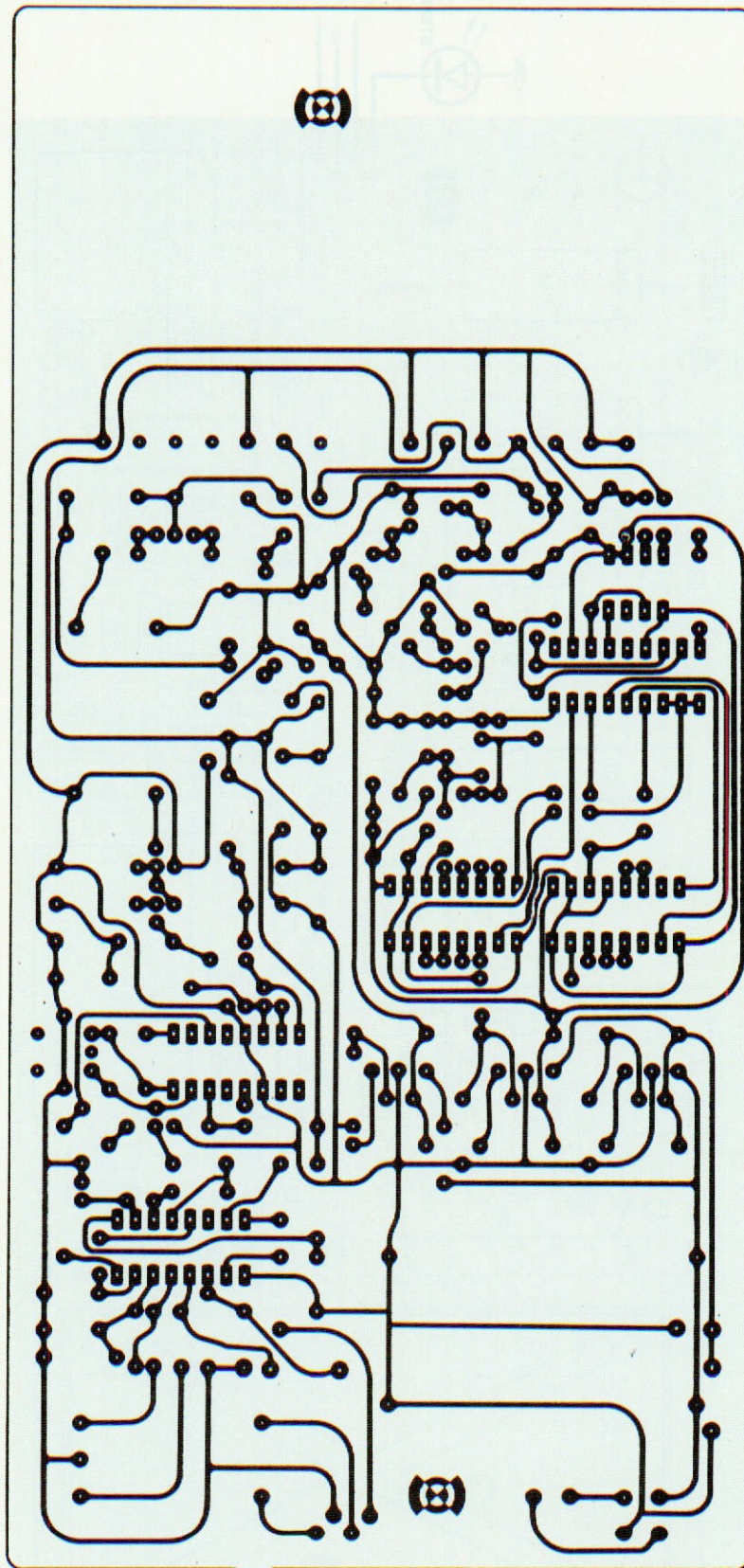
Les premiers essais ayant montré qu'il était possible, dans la région parisienne, de recevoir plus de 32 stations avec une qualité suffisante, la platine programmation a été équipée de 2 mémoires ER 2051 General Instruments. En faible quantité, le coût de cette mémoire ne de-

vrait pas dépasser 50 FHT mais il est possible très simplement de limiter la capacité à 32 stations si l'on tient à diminuer le prix de revient.

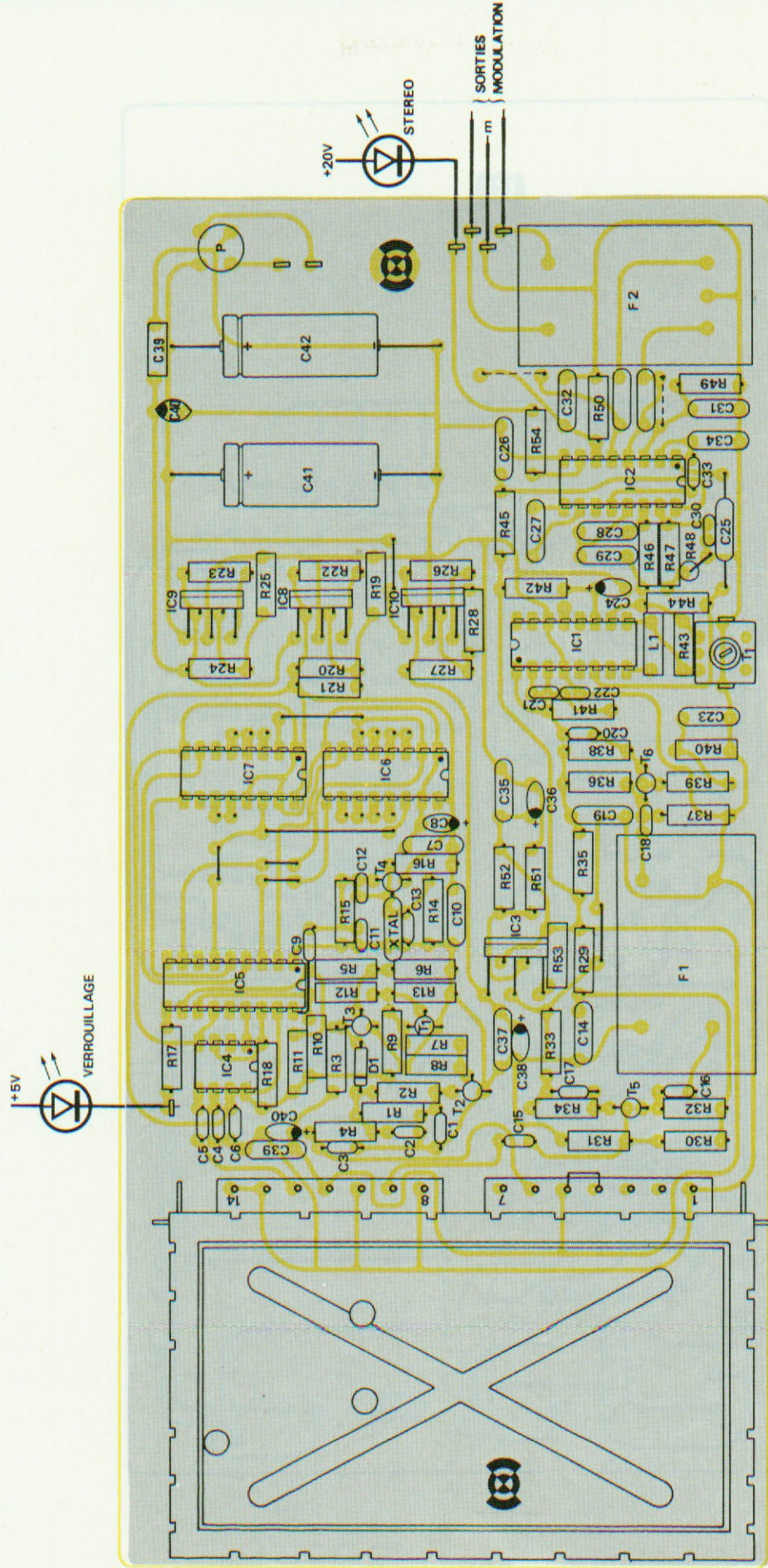
## Le système de programmation

Le schéma synoptique de la platine programmation adressage et données est représenté à la figure 2. Les deux mémoires non volatiles sont groupées de manière à ce que l'adresse soit déterminée par un mot de 6 bits. Un compteur binaire 6 bits, pouvant être incrémenté ou décrémenté au rythme de l'horloge H<sub>2</sub>, autorise un balayage de toutes les adresses se traduisant par un passage d'une station à l'autre, le mot





Circuit imprimé de la carte tuner. Quelques modifications ont été apportées, par rapport à la carte publiée dans le N° 413. Les explications relatives à cette carte, publiées dans le N° 413, restent valables.



Il est préférable d'utiliser de l'époxy double face dont une face servira de plan de masse. Les trous seront donc fraisés côté composants sauf pour les liaisons de masse.

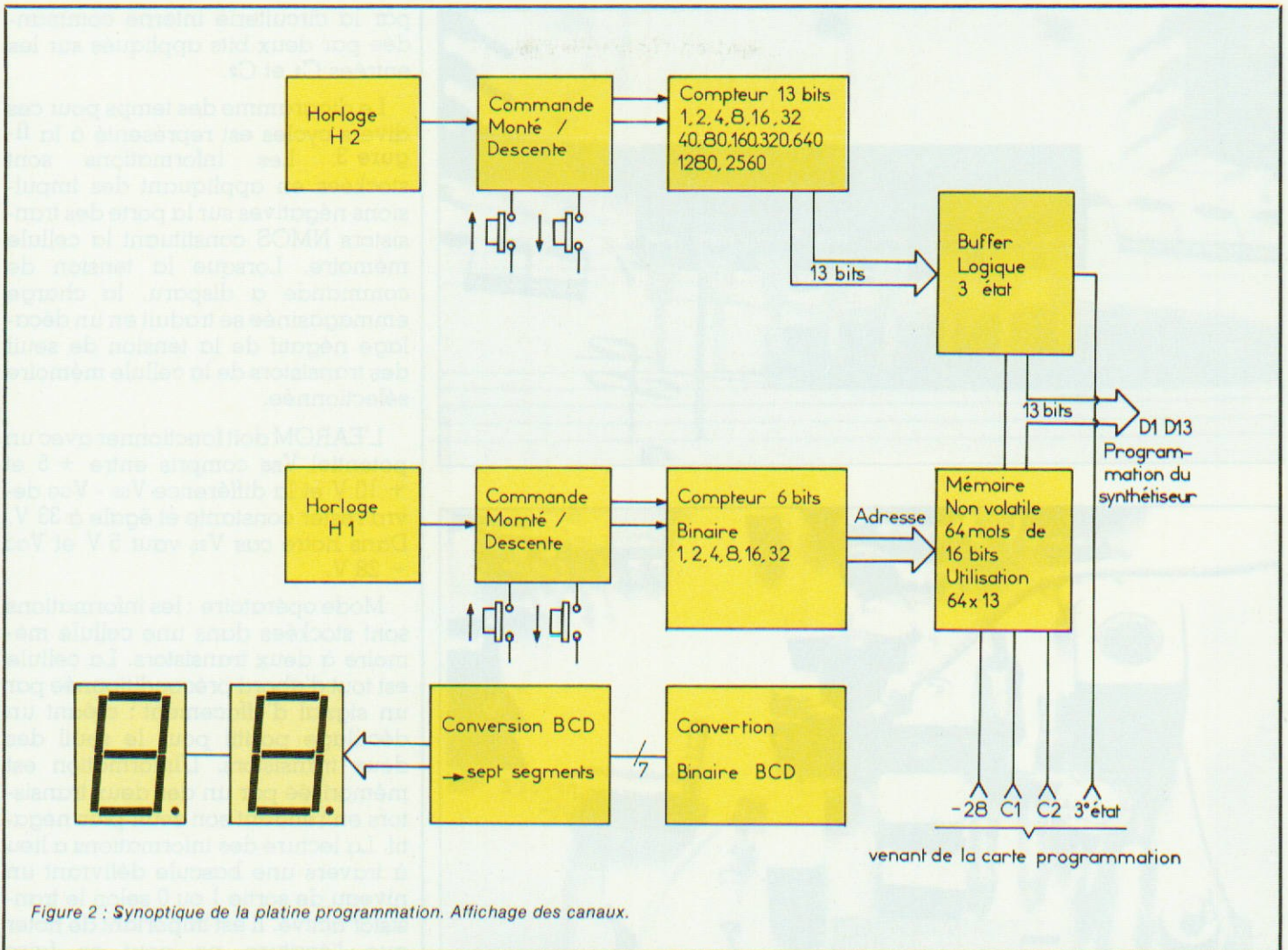


Figure 2 : Synoptique de la platine programmation. Affichage des canaux.

binaires est converti en BCD puis en code sept segments avant d'être affiché. La première station sera mémorisée sur le canal 00 et la dernière sur le canal 63.

Les 13 bits de programmation du synthétiseur de fréquence verrouil-

lant l'oscillateur local et déterminant ainsi la fréquence de l'émetteur à recevoir sont fournis par un compteur 13 bits fonctionnant bien évidemment dans la même base que le synthétiseur de fréquence : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 25460.

Le mot ainsi formé est transmis par l'intermédiaire d'un interface trois états à la mémoire et au synthétiseur.

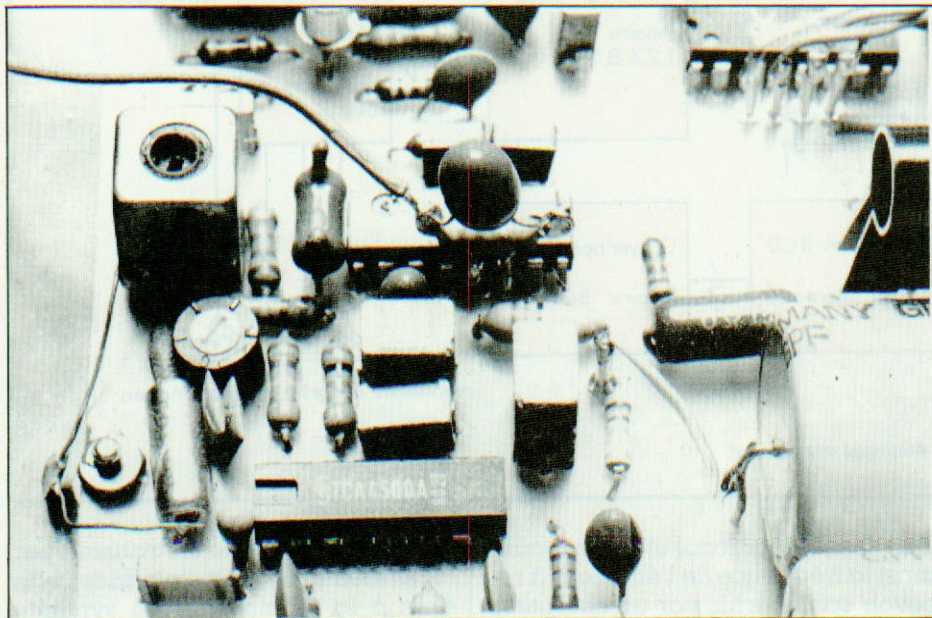
Si l'appareil est en mode recherche ou écriture, les circuits logiques trois états recopient l'état d'entrée. En mode lecture de la mémoire, les sorties sont sur le troisième état : haute impédance.

Les informations C1, C2, troisième état, - 28 V sont générées par une circuiterie annexe implantée sur une carte que nous appellerons carte de commande.

### La mémoire non volatile ER 2051 General Instruments

L'ER 2051 est une mémoire morte de 32 mots de 16 bits effaçable et reprogrammable électriquement. Les tensions de commande nécessaires aux cycles d'écriture, d'effacement et de lecture sont commutées





par la circuiterie interne commandée par deux bits appliqués sur les entrées C1 et C2.

Le diagramme des temps pour ces divers cycles est représenté à la figure 3. Les informations sont stockées en appliquant des impulsions négatives sur la porte des transistors NMOS constituant la cellule mémoire. Lorsque la tension de commande a disparu, la charge emmagasinée se traduit en un décalage négatif de la tension de seuil des transistors de la cellule mémoire sélectionnée.

L'EAROM doit fonctionner avec un potentiel  $V_{ss}$  compris entre + 5 et + 10 V et la différence  $V_{ss} - V_{GG}$  devra rester constante et égale à 33 V. Dans notre cas  $V_{ss}$  vaut 5 V et  $V_{GG} = -28$  V.

Mode opératoire : les informations sont stockées dans une cellule mémoire à deux transistors. La cellule est tout d'abord préconditionnée par un signal d'effacement : créant un décalage positif pour le seuil des deux transistors. L'information est mémorisée par un des deux transistors en rendant son seuil plus négatif. La lecture des informations a lieu à travers une bascule délivrant un niveau de sortie 1 ou 0 selon le transistor activé. Il est important de noter que l'écriture ne peut se faire qu'après le cycle d'effacement, les deux transistors ont la même tension de seuil et la sortie ne délivre aucune information.

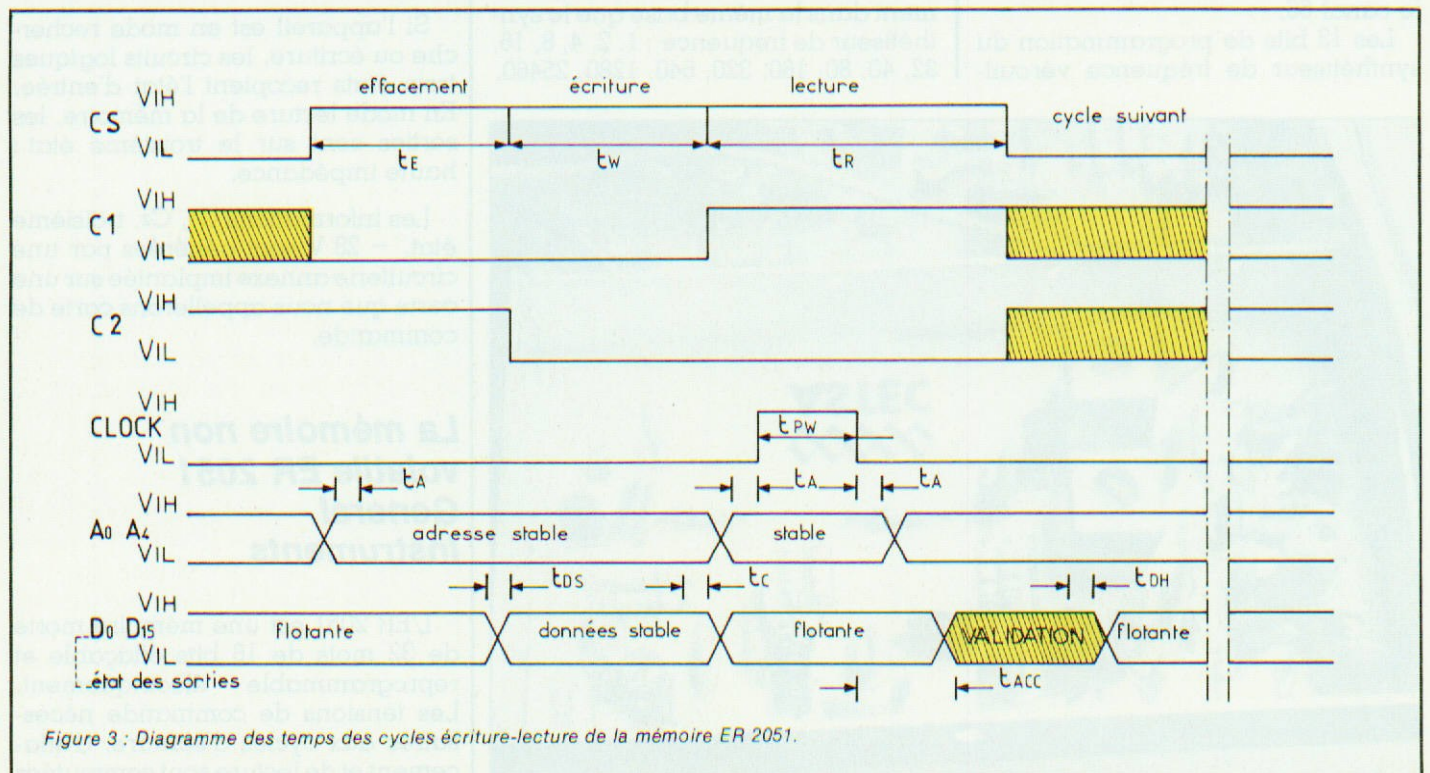


Figure 3 : Diagramme des temps des cycles écriture-lecture de la mémoire ER 2051.



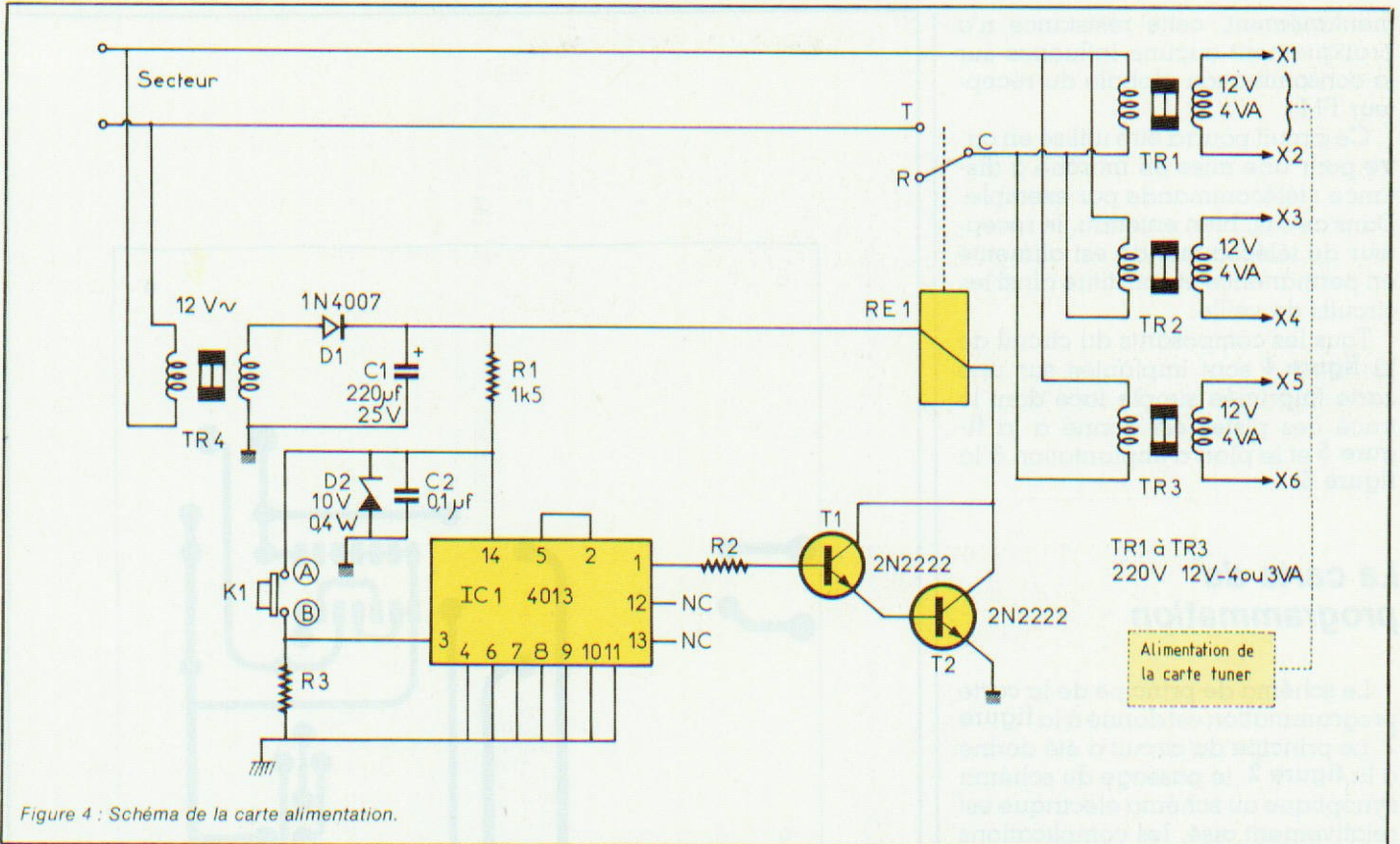


Figure 4 : Schéma de la carte alimentation.

La circuiterie interne de l'EAROM est activée par des fronts d'horloge qui sont donc nécessaires au changement de mode.

On peut utiliser soit une horloge soit une transition de l'entrée CS entre les opérations successives.

Les impulsions d'horloge ne sont pas nécessaires pendant les cycles d'effacement ou de lecture sauf si l'entrée CS est maintenue à l'état haut, cas typique d'une application où l'on utilise qu'une seule mémoire.

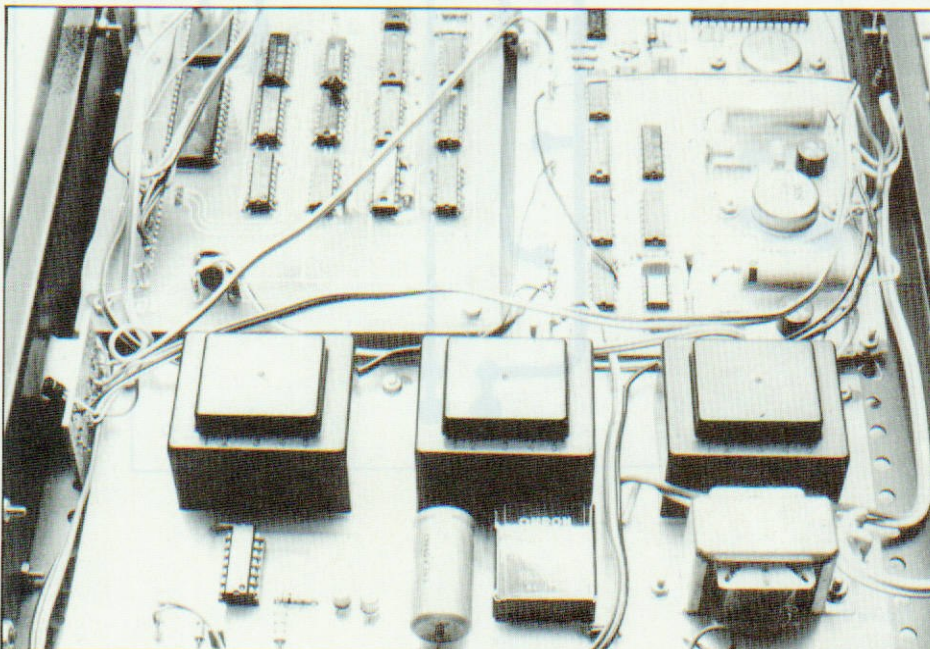
### Alimentation du tuner et des circuits auxiliaires

Le tuner devant être installé dans un rack standard une unité, le transformateur d'alimentation devra avoir une taille extrêmement réduite, nous avons utilisé des transformateurs EREL 12 V, 4 VA, et 24 V, 4 VA.

Le schéma de principe des alimentations est donné à la figure 4. Les trois transformateurs TR1, TR2 et TR3 sont alimentés par le réseau et la commutation arrêt-marche est assurée par un relais OMRON G2 L 113 P. TR4 est alimenté en permanence, dès que le cordon secteur est branché dans la prise adéquate, la tension redressée disponible aux bornes du condensateur C1 alimente une bascule D IC1. Pour cette bascule la sortie Q est reliée à l'entrée D et l'entrée horloge est maintenue à zéro par l'intermédiaire de la résistance R3.

A chaque fois que l'entrée horloge passe au niveau logique 1, la sortie Q change d'état, on commande donc la fonction arrêt/marche par le même interrupteur momentané. Si la sortie Q est au niveau 1, le darlington constitué par T1 et T2 est saturé, le relais est alimenté et les primaires des transformateurs d'alimentation reçoivent la tension secteur. Si Q est à zéro, le darlington est bloqué et le relais au repos.

Notons que la résistance R3 doit avoir une valeur inférieure à 1 k  $\Omega$ . L'expérience montre que pour des valeurs supérieures à 10 k  $\Omega$  la commande arrêt/marche réagit sur des parasites secteurs. On peut employer une faible valeur : 100  $\Omega$ , l'interrupteur K1 n'étant fermé que mo-



mentanément, cette résistance n'a pratiquement aucune influence sur la consommation globale du récepteur FM.

Ce circuit pourra être utilisé en outre pour une mise en marche à distance : télécommande par exemple. Dans ce cas, bien entendu, le récepteur de télécommande est alimenté en permanence et constitue ainsi les circuits de veille.

Tous les composants du circuit de la figure 4 sont implantés sur une carte imprimée simple face dont le tracé des pistes est donné à la figure 5 et le plan d'implantation à la figure 6.

### La carte de programmation

Le schéma de principe de la carte programmation est donné à la figure 7. Le principe du circuit a été donné à la figure 2, le passage du schéma synoptique au schéma électrique est relativement aisé, les complications n'apparaissent qu'au moment du dessin du circuit imprimé et de son tracé.

Les signaux d'horloge  $H_1$  sont générés par le circuit intégré IC24, classique NE 555 ; cette horloge fonctionne en permanence et les signaux appliqués à l'entrée 9 de IC22 ne sont validés que pour un niveau 1 sur l'entrée 8 de IC22 correspondant à l'une des touches UP ou DOWN appuyée, à l'exclusion de toute autre combinaison — aucune des touches appuyée ou deux touches appuyées simultanément — grâce à l'emploi d'une porte « ou exclusif » IC21. Le circuit fournit en outre l'information montée ou descente aux compteurs binaires IC26 et IC2. Si le comptage est fait dans le sens croissant, les compteurs sont remis à zéro juste après 63, ce qui donne 64 positions :  $0 \rightarrow 63 \rightarrow 0$ .

En mode décroissant tous les bits repassent à 1 juste après le passage par zéro, le bit de plus fort poids est alors utilisé comme commande de préposition à 63. De manière à ce que les informations préposition et remise à zéro n'arrivent pas en même temps et s'annulent, la sortie  $Q_0$  de IC2 est retardée : chargée par le condensateur C7, lorsque tous les bits  $Q_A$  à  $Q_D$  des circuits intégrés IC26 et IC2 passent à 1.  $Q_0$  étant légèrement retardé par la présence de C7, l'information provenant de  $Q_D$  de IC2 prépositionne les compteurs à 63, la

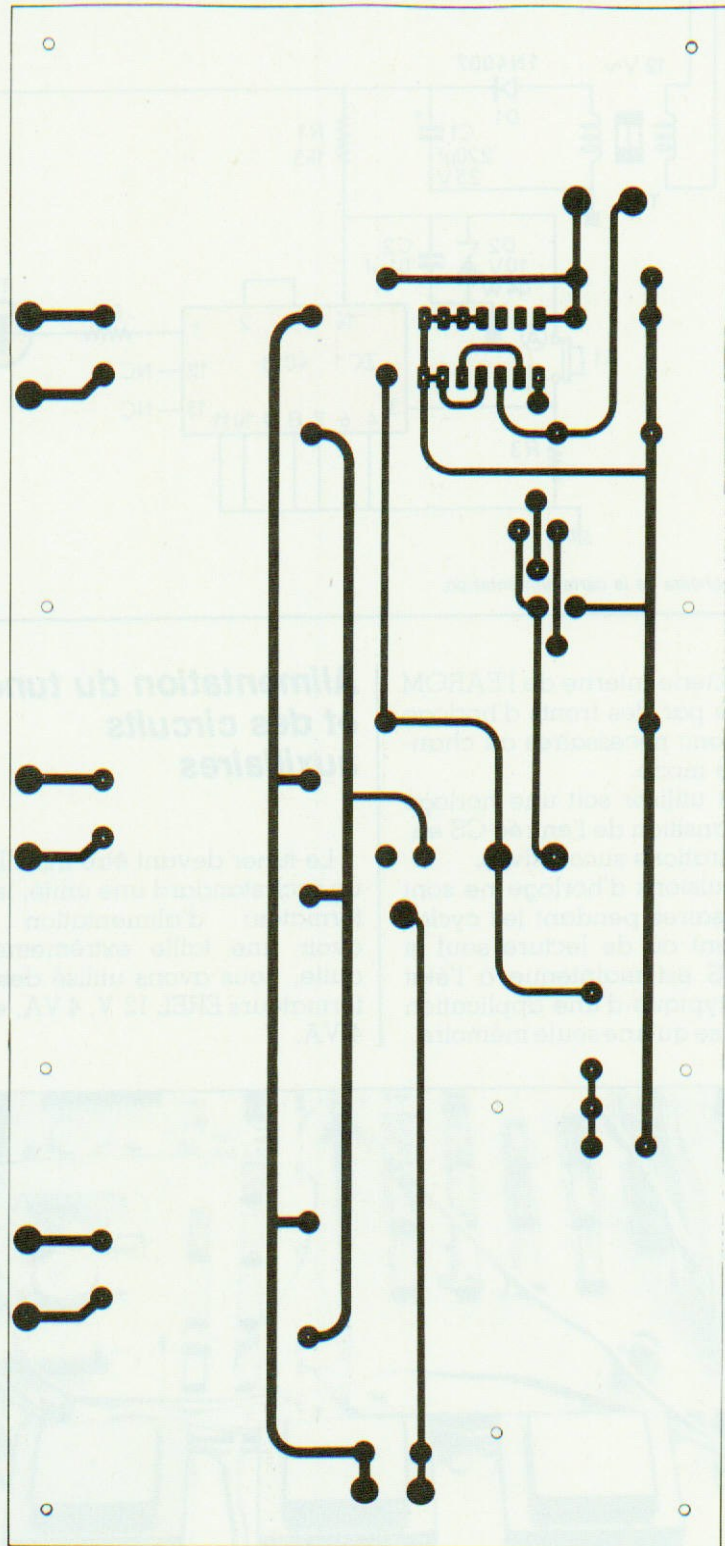


Figure 5



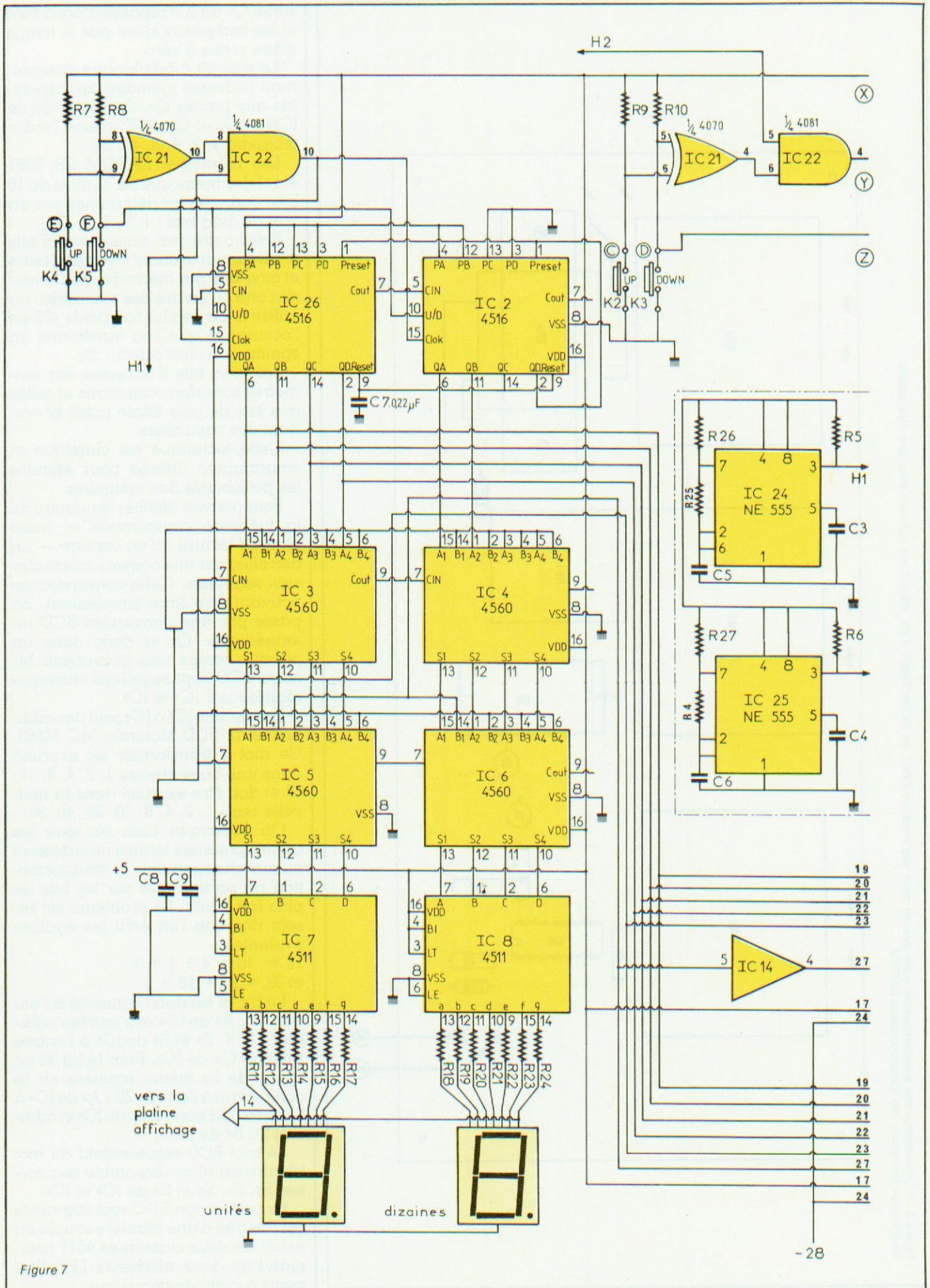
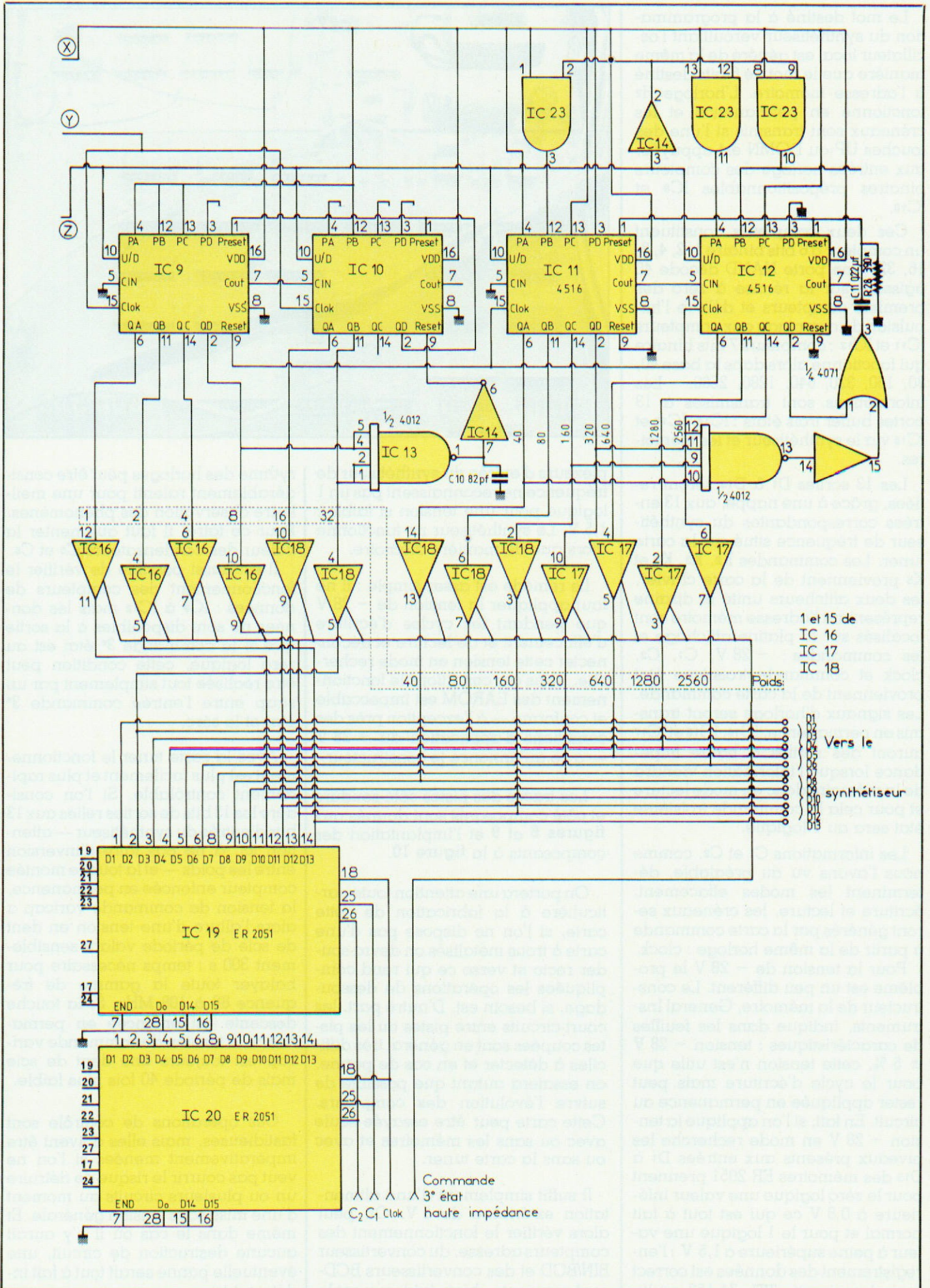


Figure 7



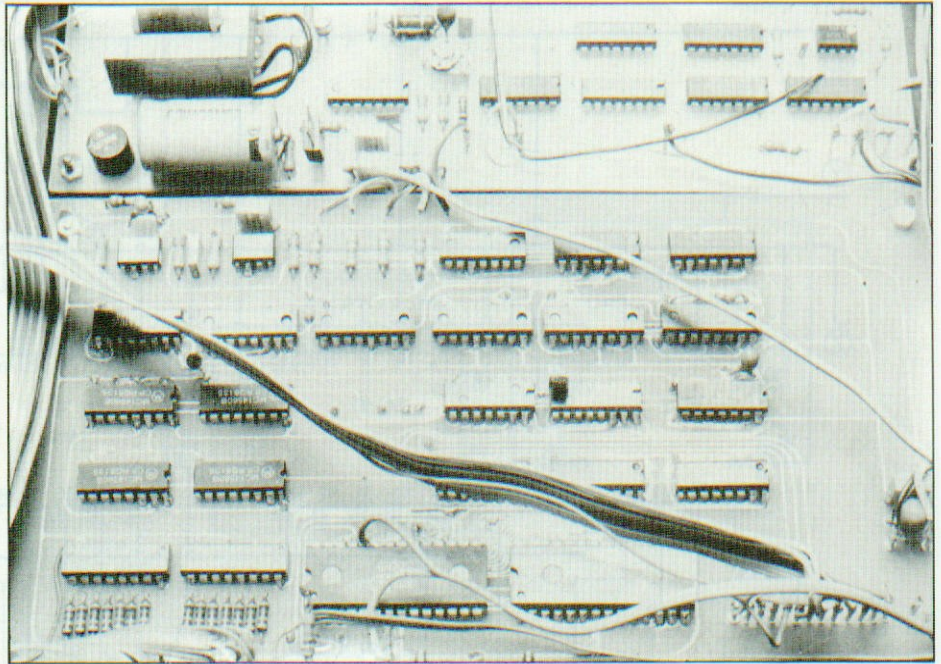
Le mot destiné à la programmation du synthétiseur verrouillant l'oscillateur local est généré de la même manière que le mot de 6 bits destiné à l'adresse mémoire. L'horloge H2 fonctionne en permanence et les créneaux sont transmis si l'une des touches UP ou DOWN est appuyée, aux entrées horloge des compteurs binaires prépositionnables IC9 et IC10.

Ces deux compteurs constituent un compteur à 6 bits binaire 1, 2, 4, 8, 16, 32. Une porte NAND décode 40 agissant sur la remise à zéro des premiers compteurs et délivre l'impulsion de comptage aux compteurs IC11 et IC12 : compteurs 7 bits binaire qui fonctionnent alors dans la base 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560. Les informations sont transmises à 13 portes buffer trois états : IC16, IC17 et IC18 via le synthétiseur et les mémoires.

Les 13 sorties D1 à D13 seront reliées, grâce à une nappe, aux 13 entrées correspondantes du synthétiseur de fréquence situé sur la carte tuner. Les commandes K2, K3, K4 et K5 proviennent de la carte clavier, les deux afficheurs unité et dizaine représentant l'adresse mémoire sont localisés sur la platine affichage et les commandes : -28 V, C1, C2, clock et commande troisième état proviennent de la carte commande. Les signaux d'horloge seront transmis en permanence, IC15, IC16 et IC17 auront des sorties à haute impédance lorsque l'information viendra de la mémoire donc en mode lecture et pour cela la commande troisième état sera au 1 logique.

Les informations C1 et C2, comme nous l'avons vu au préalable, déterminent les modes effacement, écriture et lecture, les créneaux seront générés par la carte commande à partir de la même horloge : clock.

Pour la tension de -28 V le problème est un peu différent. Le constructeur de la mémoire, General Instruments, indique dans les feuilles de caractéristiques : tension  $-28\text{ V} \pm 5\%$ , cette tension n'est utile que pour le cycle d'écriture mais peut rester appliquée en permanence au circuit. En fait, si l'on applique la tension -28 V en mode recherche les niveaux présents aux entrées D1 à D13 des mémoires ER 2051 prennent pour le zéro logique une valeur inférieure à 0,8 V ce qui est tout à fait normal et pour le 1 logique une valeur à peine supérieure à 1,5 V ; l'enregistrement des données est correct mais les circuits TTL 74 153 multi-



plexes d'entrée du synthétiseur de fréquence ne reconnaissent pas un 1 logique pour une tension si faible : 1,5 V. Le synthétiseur ne fonctionne alors que de manière aléatoire.

Le remède est assez simple : il ne faut appliquer la tension de -28 V que pendant les cycles d'écriture d'effacement et de lecture et déconnecter cette tension en mode recherche. Dans ces conditions le fonctionnement des EAROM est impeccable et conforme — à l'exception près des conditions d'application du -28 V — à ce qu'annonce le constructeur.

Les tracés des pistes côté soudure et côté composants sont donnés aux figures 8 et 9 et l'implantation des composants à la figure 10.

On portera une attention toute particulière à la fabrication de cette carte, si l'on ne dispose pas d'une carte à trous métallisés on devra souder recto et verso ce qui rend compliquées les opérations de dessoudage, si besoin est. D'autre part, les court-circuits entre pistes ou les pistes coupées sont en général très difficiles à détecter et en cas de panne, on essaiera autant que possible de suivre l'évolution des compteurs. Cette carte peut être essayée seule avec ou sans les mémoires et avec ou sans la carte tuner.

Il suffit simplement d'une alimentation extérieure de 5 V. On peut alors vérifier le fonctionnement des compteurs adresse, du convertisseur BIN/BCD et des convertisseurs BCD-sept segments ; bien évidemment le

rythme des horloges peut être considérablement ralenti pour une meilleure observation des phénomènes. Pour ce faire, il faut augmenter la valeur des condensateurs C5 et C6.

Il est aussi possible de vérifier le fonctionnement des compteurs de données : IC9 à IC12 mais les données ne sont disponibles à la sortie que si la commande 3<sup>e</sup> état est au zéro logique, cette condition peut être réalisée tout simplement par un strap entre l'entrée commande 3<sup>e</sup> état et le zéro.

Avec la carte tuner le fonctionnement est plus facilement et plus rapidement contrôlable. Si l'on considère les 13 bits de sorties reliés aux 13 bits d'entrée du synthétiseur — attention ici, à ne pas faire d'inversion entre les poids — et la touche montée compteur enfoncée en permanence, la tension de commande varicap a alors l'allure d'une tension en dent de scie de période valant sensiblement 300 s : temps nécessaire pour balayer toute la gamme de fréquence 88 à 108 MHz. Si la touche descente est enfoncée en permanence la tension de commande varicap est toujours une dent de scie mais de période 40 fois plus faible.

Ces opérations de contrôle sont fastidieuses, mais elles doivent être impérativement menées si l'on ne veut pas courir le risque de détruire un ou plusieurs circuits au moment d'une mise sous tension générale. Et même dans le cas où il n'y aurait aucune destruction de circuit, une éventuelle panne serait tout à fait indétectable.

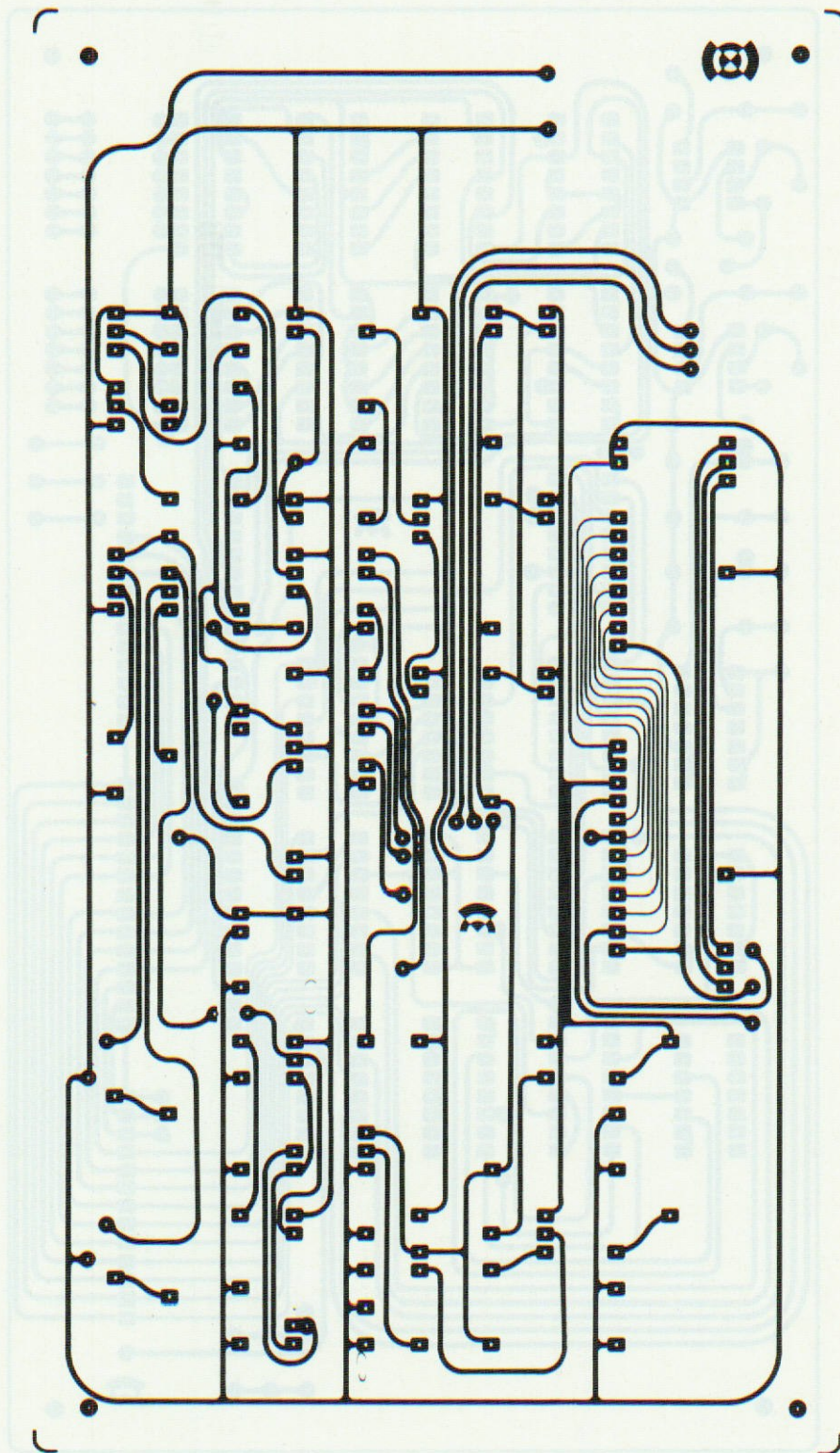


Figure 8 : Circuit imprimé de la carte programmation côté composants. Ce circuit sera réalisé avec beaucoup de précautions afin d'éviter les court-circuits entre pistes adjacentes.

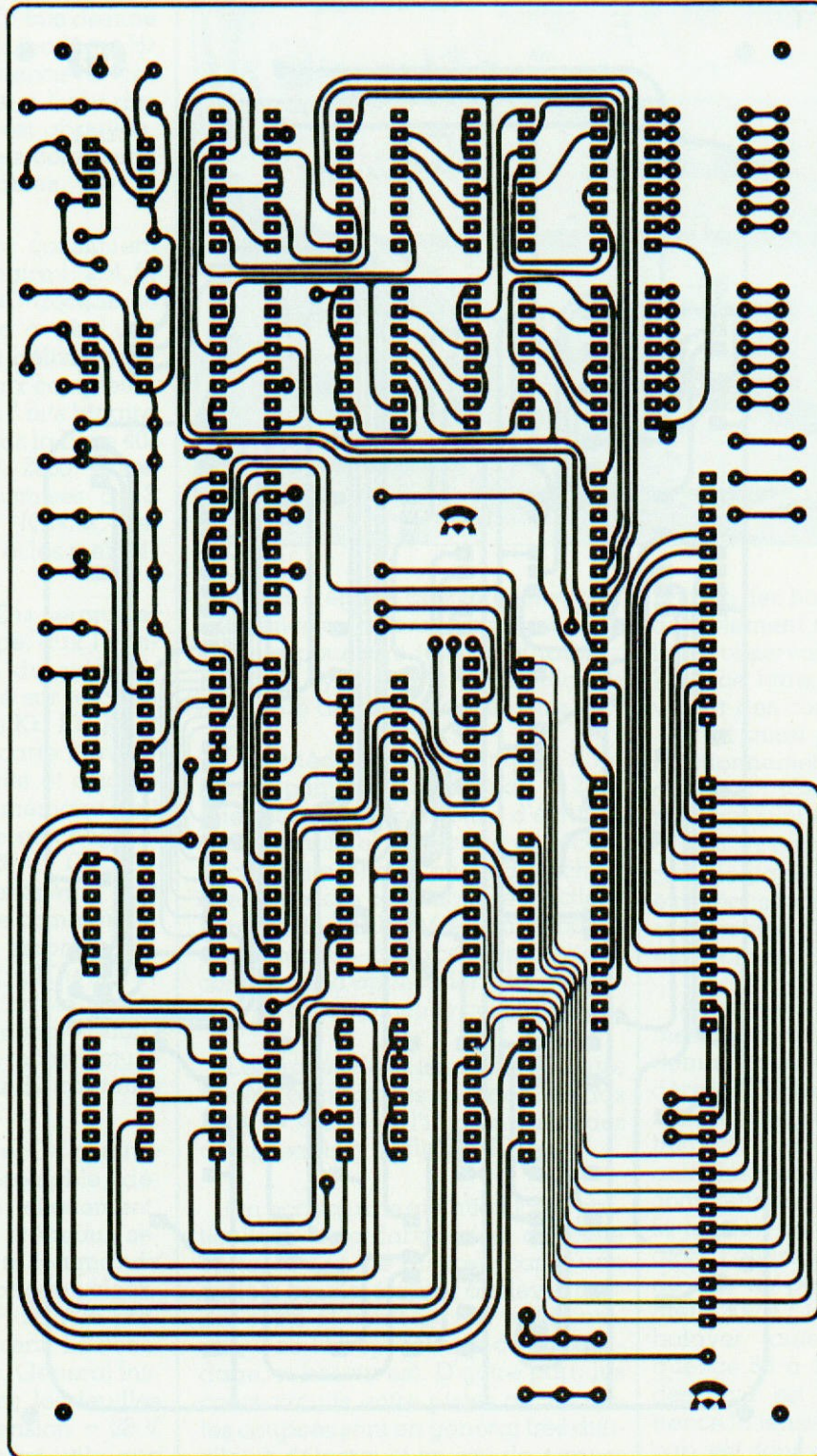


Figure 9 : Circuit imprimé de la carte programmation côté cuivre (mêmes remarques).



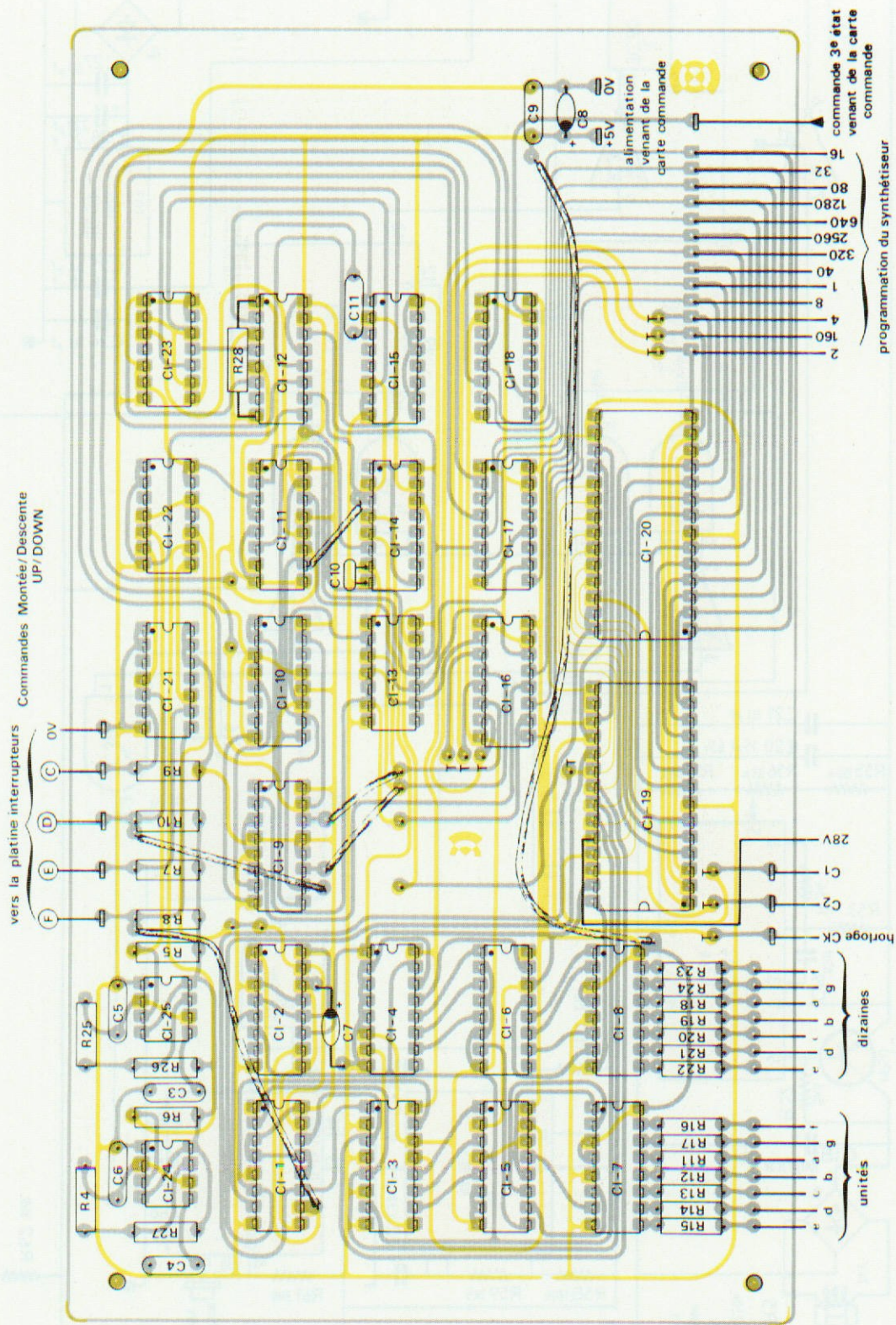


Figure 10 : implantation des composants. Le côté cuivre est en couleur et le côté composants en noir.

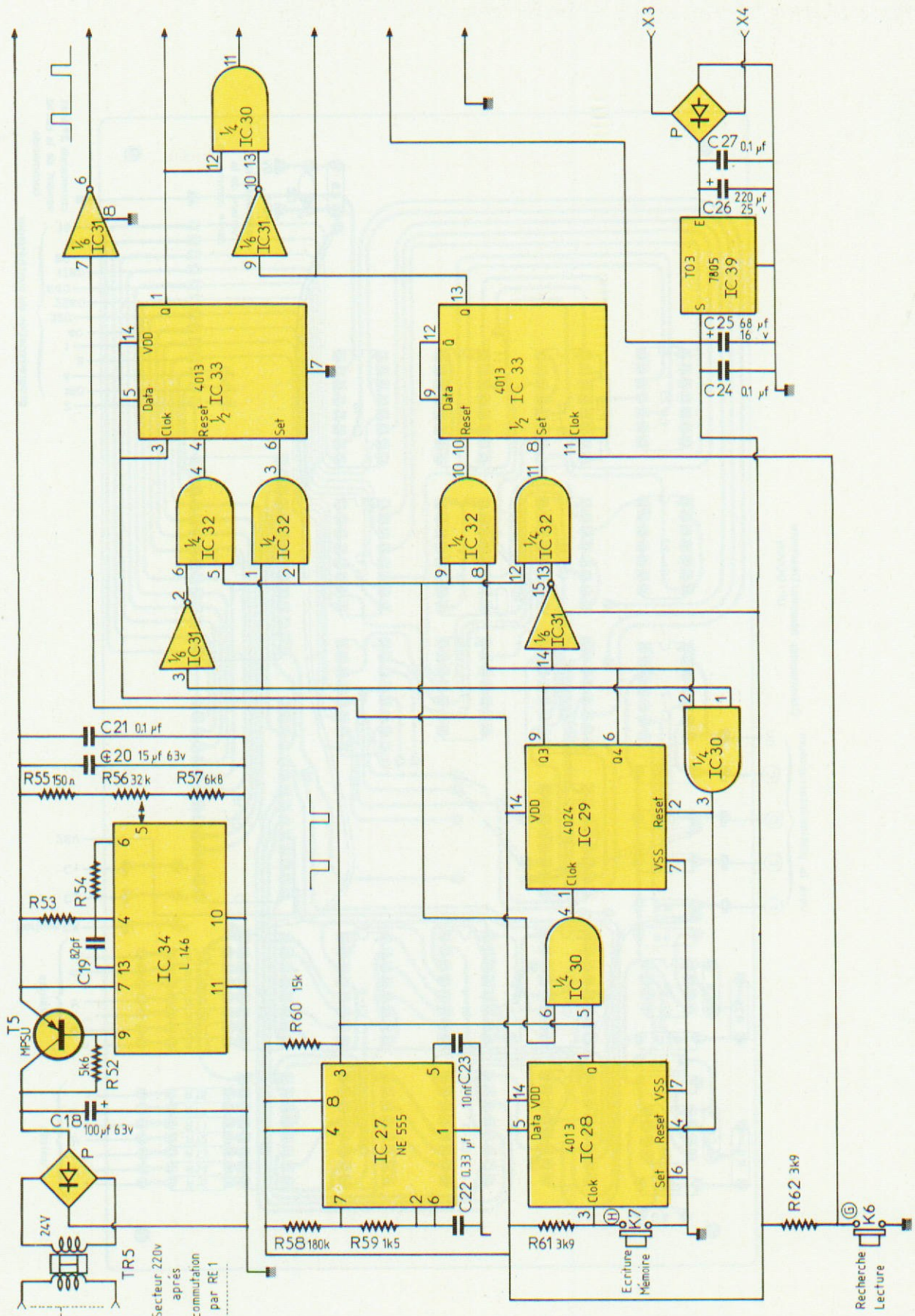
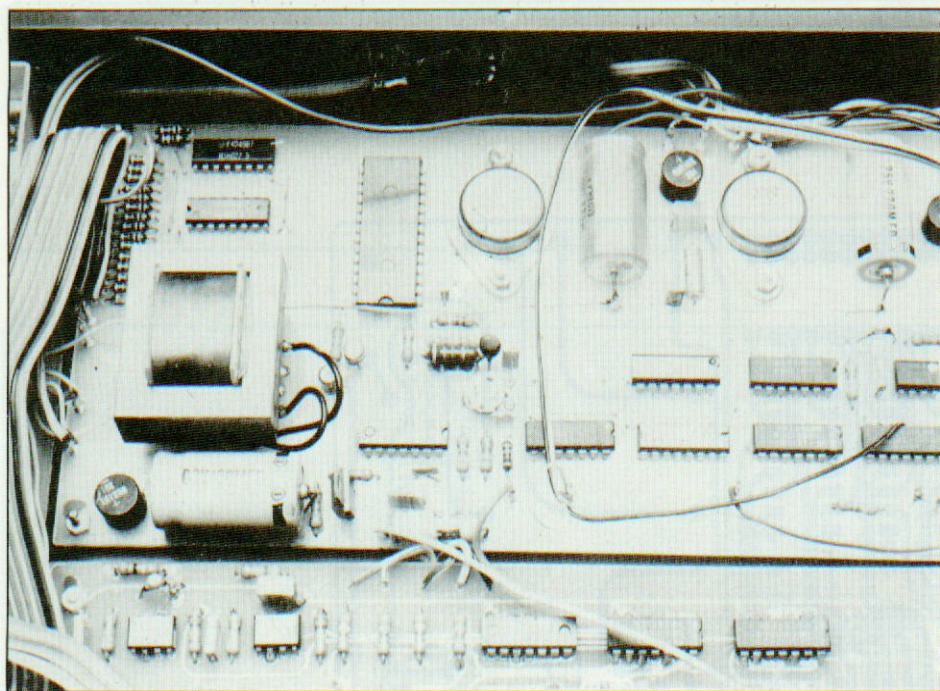


Figure 11 : Schéma de principe de la carte de commande.



## La carte de commande

Le schéma de la carte de commande est donné à la figure 11. Ce schéma est simple comparé au schéma de la figure 7 ; il peut se scinder en trois parties distinctes ayant des rôles totalement indépendants, le circuit S mètre constitué par IC35, l'alimentation - 28 V de IC34 et les circuits de logique générant véritablement les commandes C1, C2, clock et 3<sup>e</sup> état.

On trouve en outre sur cette carte l'alimentation + 12 V destinée au circuit S mètre et l'alimentation + 5 utilisée par les circuits logiques et par la carte programmation.

## Le circuit S mètre

L'information relative à la puissance de signal reçue est disponible à la broche 13 du circuit TCA 3189 à condition de disposer un réseau RC parallèle entre cette broche et la masse avec  $R_{63} = 33 \text{ k} \Omega$  et  $C_{28} = 22 \mu\text{F}$  (placés sur la carte de commande).

La tension disponible à cette broche croît avec la puissance de signal reçue et on peut donc connecter directement l'entrée du circuit driver bargraph HEF 4754 RTC ; les seuils haut et bas sont déterminés par les tensions appliquées aux broches 26 et 27 du circuit. Dans notre cas, ces deux tensions proviennent d'un pont diviseur composé des trois résistan-

ces  $R_{30}$ ,  $R_{31}$  et  $R_{32}$ . Le réseau RC,  $R_{29}$  et  $C_{16}$  détermine la fréquence horloge, le système est multiplexé et initialement prévu pour fonctionner avec des afficheurs à cristaux liquides mais nous avons préféré les diodes électroluminescentes.

La sortance du circuit étant alors trop faible, on utilise trois circuits inverseurs CMOS 4049 pour amplifier le courant de sortie. Le courant est alors limité par les résistances série de  $330 \Omega$ .

Ce circuit est alimenté par l'intermédiaire de IC40 régulateur 12 V en boîtier TO3, ou à la rigueur un régulateur TO 220 monté sur un radiateur efficace. Le fonctionnement de ce circuit ayant été décrit dans un autre article, nous ne nous étendrons pas, notons que ce circuit est d'un emploi très aisé et qu'il fonctionne dès la mise sous tension sans aucun réglage.

## L'alimentation - 28 V

L'alimentation - 28 V est stabilisée grâce à un circuit classique L 146 ou équivalent. La tension redressée provient d'un transformateur ayant un secondaire d'au moins 24 V. La tension de sortie est ajustée grâce à la résistance ajustable  $R_{56}$ . Cette tension devra être comprise entre - 26,6 V et - 29,4 V, moyenne - 28 V.

Le circuit de commutation permettant de n'appliquer cette tension que pendant les cycles d'effacement,

d'écriture ou de lecture sera donné à la fin de la description technique.

## La génération des commandes

Le circuit NE 555 délivre les impulsions d'horloge et est utilisé par le compteur 4024 pour générer les cycles d'effacement et d'écriture. La commande 3<sup>e</sup> état est obtenue par une porte inverseuse et une porte NAND avec la condition suivante : état haute impédance uniquement en mode lecture donc :

$C_1 = 1$  et  $C_2 = 0$

On se reportera aux diagrammes des temps de la figure 3.

La commande double recherche-lecture n'agit alors que sur  $C_2$ .  $C_2 = 0$  pour la lecture et  $C_1 = 1$  pour la recherche dans les deux cas  $C_1 = 1$ . Les deux interrupteurs à contact fugitif  $K_6$  et  $K_7$  sont implantés sur la carte clavier.

Le tracé des pistes de la carte commande est donné à la figure 12 et l'implantation des composants à la figure 13.

Le transformateur TR5 peut être un type EREL ou à défaut d'approvisionnement un transformateur :  $2 \times 12 \text{ V}$ , 3 VA.

## La carte clavier

Le tracé des pistes est représenté à la figure 14 et l'implantation des 7 touches Jeanrennaud à la figure 15.

## La carte affichage

Le tracé des pistes est représenté à la figure 16 et l'implantation des composants à la figure 17.

Les cinq afficheurs de droite sont utilisés ou seront utilisés pour un affichage de fréquence.

Le schéma de la figure 18 représente le circuit à mettre en œuvre pour déconnecter l'alimentation - 28 V pendant le cycle de recherche.

Ce circuit n'appelle aucun commentaire particulier, le transistor NPN est saturé pendant les modes effacement écriture et lecture, la tension - 28 V est alors appliquée aux mémoires.

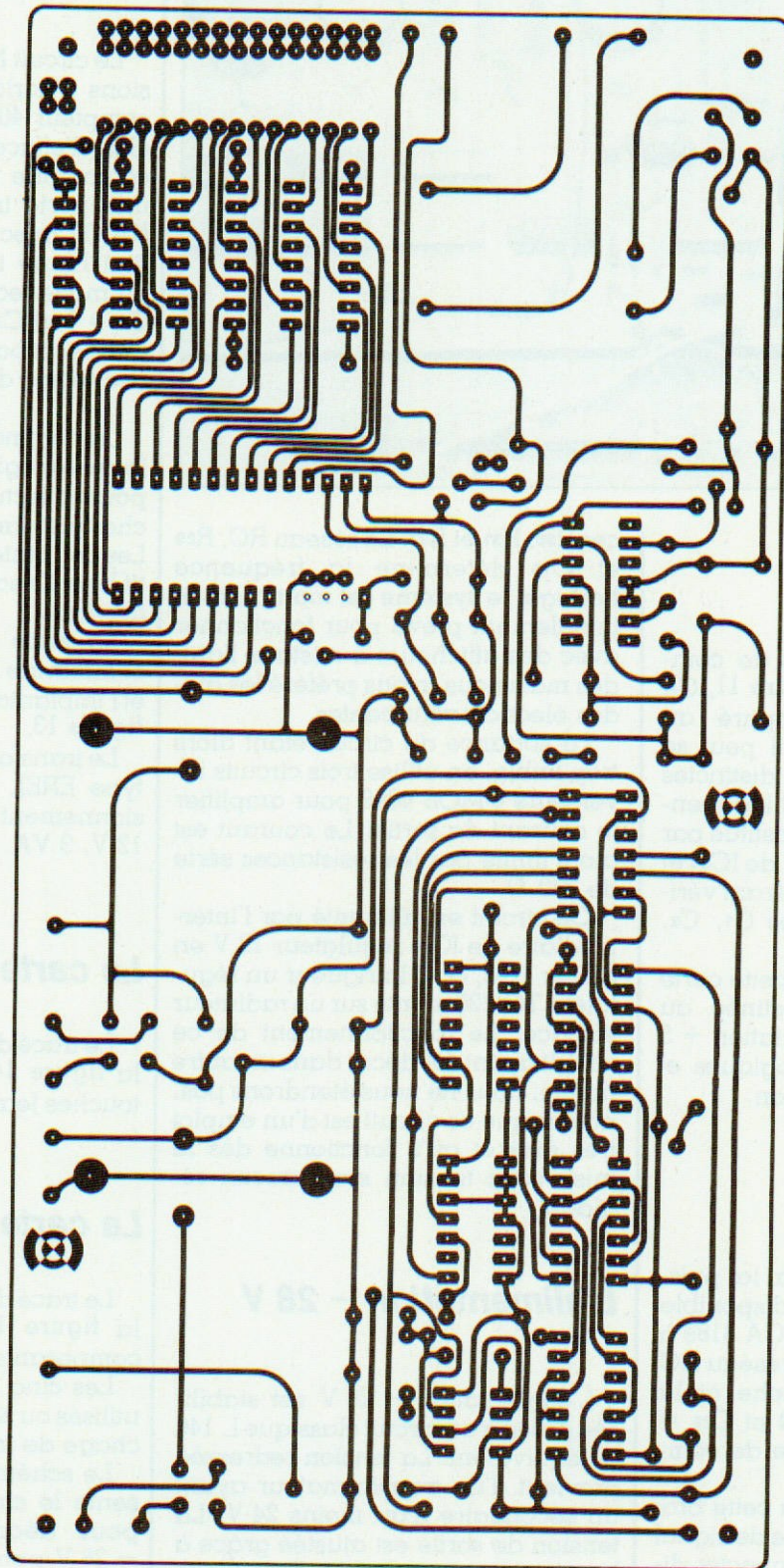


Figure 12

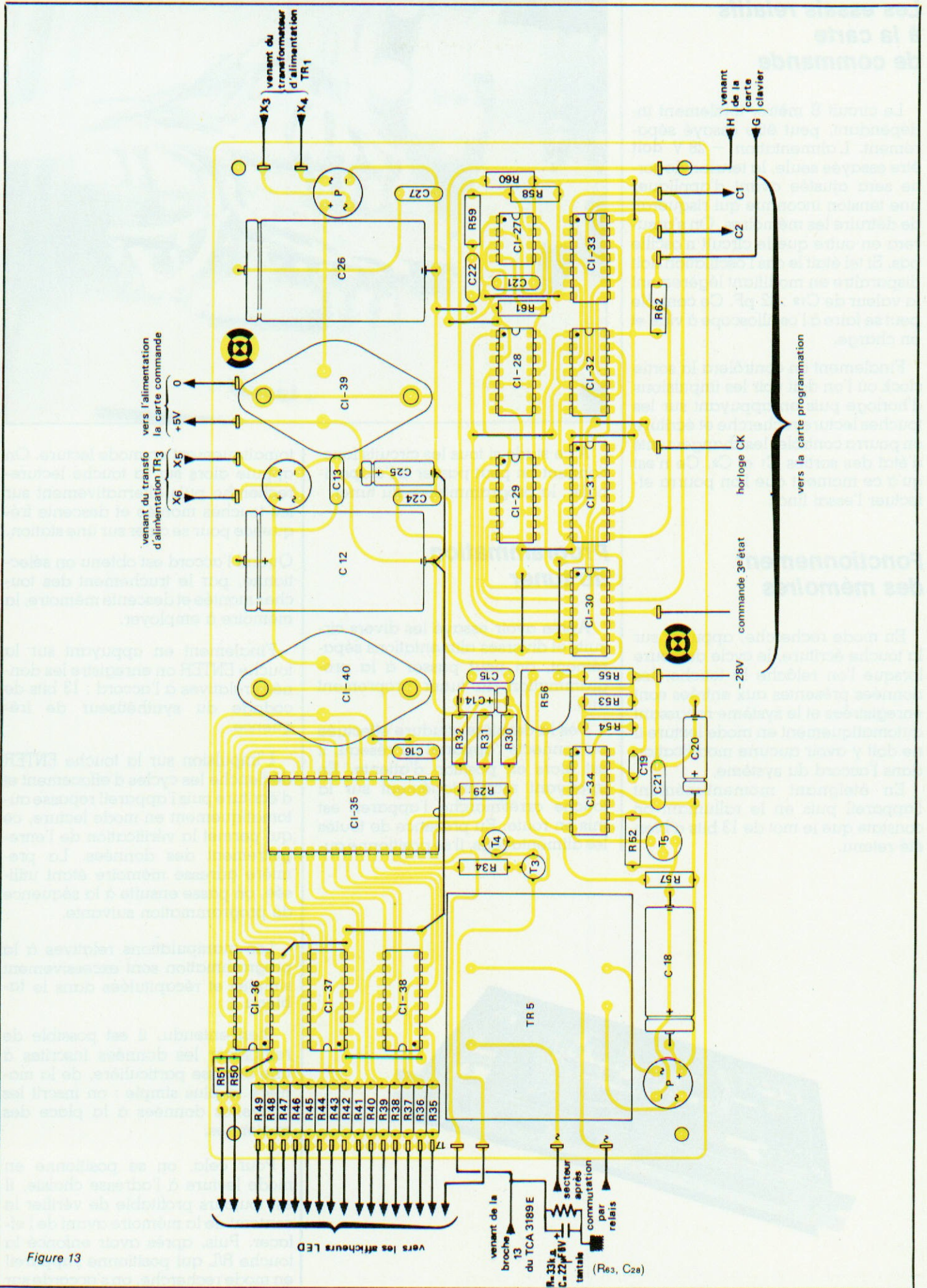


Figure 13

## Les essais relatifs à la carte de commande

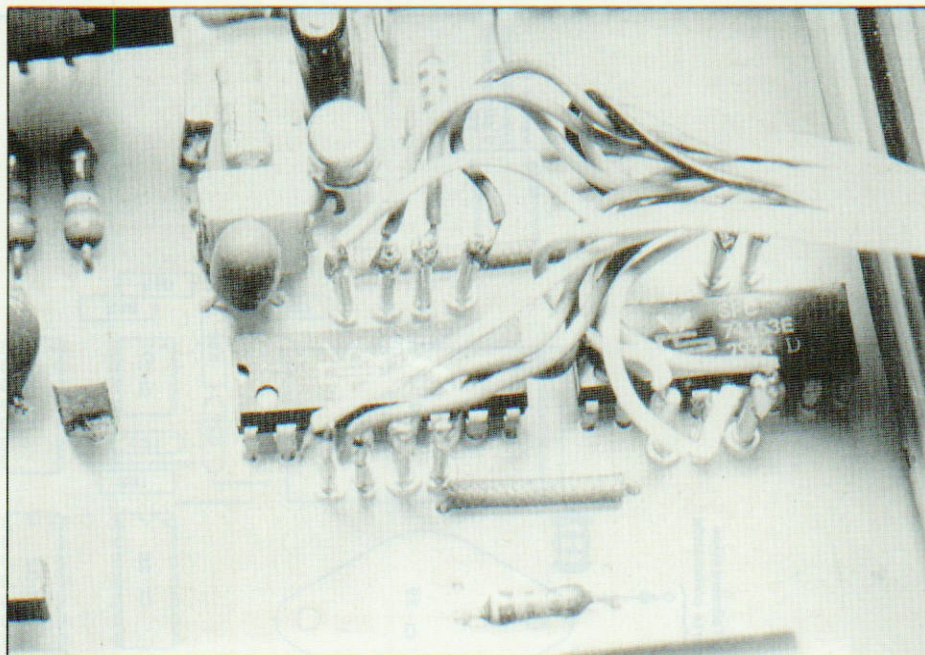
Le circuit S mètre, totalement indépendant, peut être essayé séparément. L'alimentation - 28 V doit être essayée seule, la tension de sortie sera ajustée avant d'appliquer une tension inconnue qui risquerait de détruire les mémoires. On s'assurera en outre que le circuit n'oscille pas. Si tel était le cas l'oscillation doit disparaître en modifiant légèrement la valeur de C19 : 82 pF. Ce contrôle peut se faire à l'oscilloscope à vide et en charge.

Finalement on contrôlera la sortie clock où l'on doit voir les impulsions d'horloge puis en appuyant sur les touches lecture/recherche et écriture on pourra contrôler les changements d'état des sorties C1 et C2. Ce n'est qu'à ce moment que l'on pourra effectuer l'essai final.

## Fonctionnement des mémoires

En mode recherche, appuyer sur la touche écriture, le cycle demeure lorsque l'on relâche la touche, les données présentes aux entrées sont enregistrées et le système repassant automatiquement en mode lecture il ne doit y avoir aucune modification dans l'accord du système.

En éteignant momentanément l'appareil puis en le rallumant on constate que le mot de 13 bits a bien été retenu.



A ce stade si tous les circuits fonctionnent on peut passer à l'étape finale : la programmation du tuner.

## Programmation du tuner

Après avoir essayé les divers circuits et diverses alimentations séparément, on peut passer à la programmation du tuner proprement dite.

Dès la dernière soudure effectuée on connecte l'appareil au réseau, il est alors en position d'attente. En appuyant momentanément sur la touche arrêt/marche l'appareil est mis en route. En présence de toutes les alimentations, il se positionne au-

tomatiquement en mode lecture. On appuie alors sur la touche lecture-recherche puis alternativement sur les touches montée et descente fréquence pour se caler sur une station.

Quand l'accord est obtenu on sélectionne, par le truchement des touches montée et descente mémoire, la mémoire à employer.

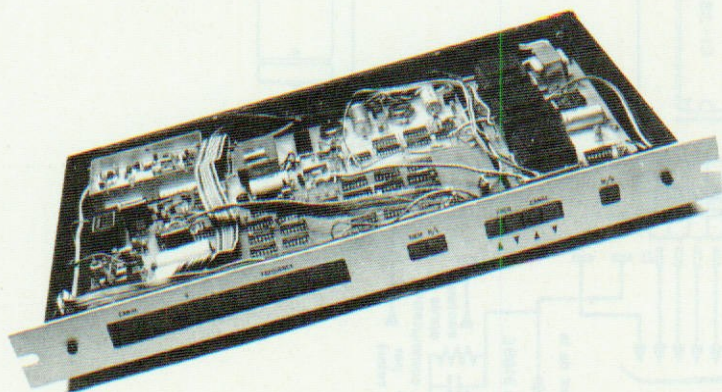
Finalement en appuyant sur la touche ENTER on enregistre les données relatives à l'accord : 13 bits de codage du synthétiseur de fréquence.

L'impulsion sur la touche ENTER déclenche les cycles d'effacement et d'écriture puis l'appareil repasse automatiquement en mode lecture, ce qui permet la vérification de l'enregistrement des données. La première adresse mémoire étant utilisée, on passe ensuite à la séquence de programmation suivante.

Les manipulations relatives à la programmation sont excessivement simples et récapitulées dans le tableau 1.

Bien entendu, il est possible de remplacer les données inscrites à une adresse particulière, de la manière la plus simple : on inscrit les nouvelles données à la place des anciennes.

Pour cela, on se positionne en mode lecture à l'adresse choisie, il est toujours profitable de vérifier le contenu de la mémoire avant de l'effacer. Puis, après avoir enfoncé la **touche R/L qui positionne l'appareil** en mode recherche, on s'accorde sur



la nouvelle station à recevoir puis on enfonce la touche ENTER.

Les instructions sont exactement les mêmes que celles utilisées précédemment. Notons que les touches montée et descente, fréquence ou mémoire agissent sur des circuits totalement indépendants et donc que l'ordre d'arrivée de ces informations n'a aucune espèce d'importance. On peut donc, pour une station choisie, lui affecter n'importe laquelle des adresses mémoire pourvu qu'elle soit comprise entre 00 et 63, ou pour une adresse mémoire donnée balayer toute la plage de réception : 88, 108 et choisir l'une ou l'autre des stations.

Cette caractéristique donne une grande souplesse à l'appareil, on peut regrouper les stations par genre, ou simplement par goût ou qualité de réception. Supposons que l'on veuille écouter régulièrement 4 stations et que l'on désire avoir toutes les autres stations émettrices en mémoire.

On commence par placer le récepteur en début ou fin de gamme, le début de gamme est facile à retrouver, le synthétiseur est déverrouillé ; c'est généralement le cas lorsque l'on allume le récepteur et que l'on se positionne en mode recherche. En balayant la gamme 88-108 dans le sens des fréquences croissantes, on mémorise les stations une par une.

Exemple : première station reçue dans la mémoire numéro 10 puis deuxième dans la mémoire 30, 3<sup>e</sup> dans 31, 4<sup>e</sup> dans 32, 5<sup>e</sup> dans 11, 6<sup>e</sup> dans 33, 7<sup>e</sup> dans 34, 8<sup>e</sup> dans 12, 9<sup>e</sup> dans 13, 10<sup>e</sup> dans 35, 11<sup>e</sup> dans 36 et cela jusqu'à la n<sup>me</sup> station.

Les adresses 10, 11, 12, 13 contiennent alors les stations les plus fréquemment écoutées et les autres adresses toutes les autres stations émettrices que l'on peut encore classer par genre ou par qualité de réception.

## Synthèse de fréquence ou synthèse de tension ?

Il existe chez quelques constructeurs des systèmes de synthèse de tension permettant la recherche automatique ou manuelle des stations et le stockage des informations de manière non volatile ; mémoire programmable et effaçable électrique-

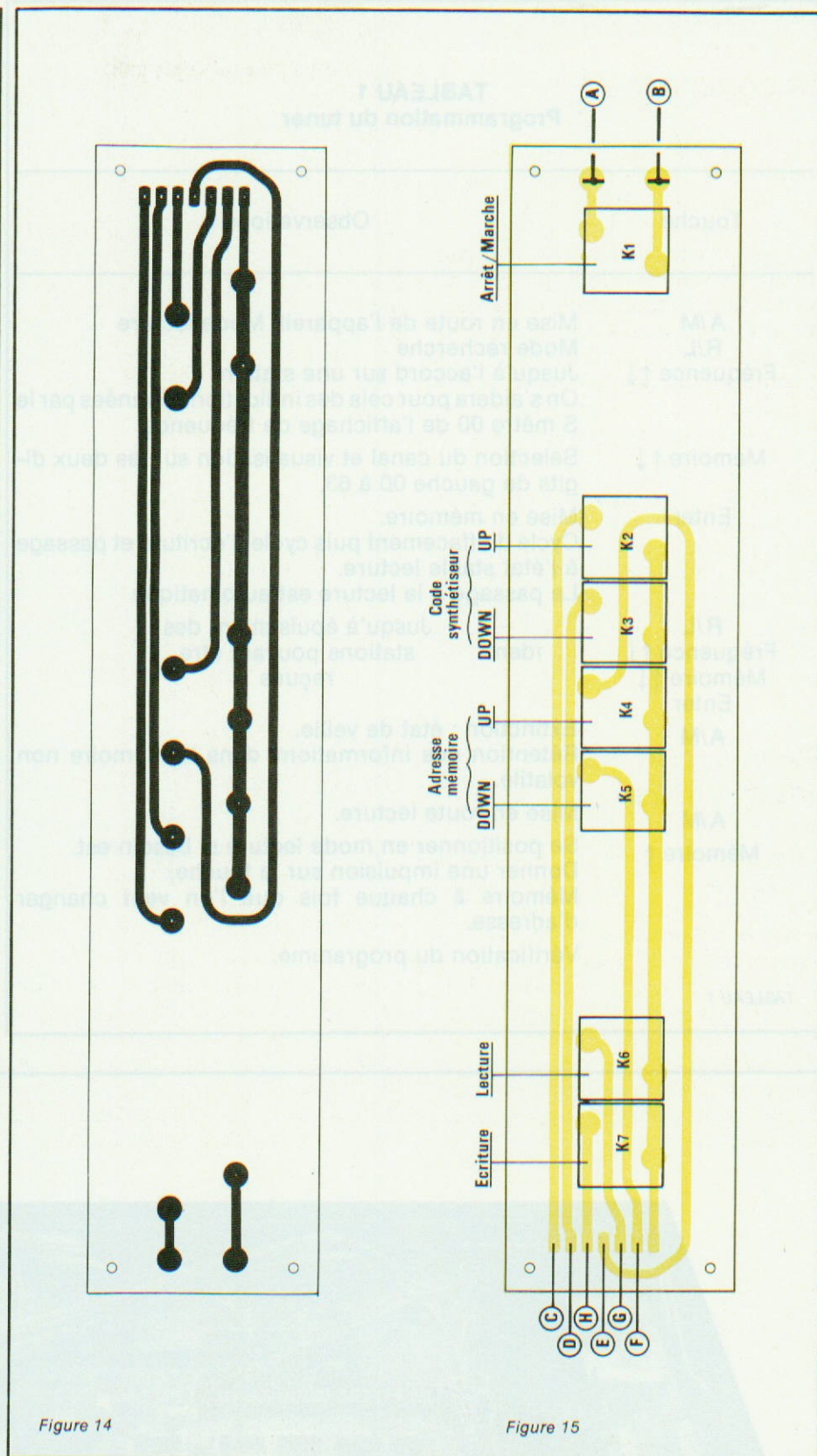


Figure 14

Figure 15

ment. Ces systèmes sont avantageux par leur haute intégration mais en général limité par la capacité mémoire 16 ou 32 stations, on constate en outre quelques anomalies de fonctionnement : le système étant asservi sur la courbe en S du discriminateur, la tension Varicap est en perpétuelle variation dès que la porteuse d'une station s'affaiblit.

Le phénomène est très désagréable quand les conditions de réception sont minimales ; le système, de son propre chef, recherche une autre station.

Il existe des circuits de synthèse de fréquence, destinés à la réception FM chez NEC par exemple, mais la capacité mémoire est insuffisante : 10 stations. Le tuner décrit dans ces

**TABEAU 1**  
**Programmation du tuner**

Touche	Observations
A/M R/L Fréquence ↑↓	Mise en route de l'appareil. Mode lecture Mode recherche Jusqu'à l'accord sur une station On s'aidera pour cela des indications données par le S mètre 00 de l'affichage de fréquence.
Mémoire ↑↓	Sélection du canal et visualisation sur les deux digits de gauche 00 à 63.
Enter	Mise en mémoire. Cycle d'effacement puis cycle d'écriture et passage à l'état stable lecture. Le passage à la lecture est automatique
R/L Fréquence ↑↓ Mémoire ↑↓ Enter	idem
A/M	Extinction : état de veille. Rétention des informations dans la mémoire non volatile.
A/M Mémoire ↑	Mise en route lecture. Se positionner en mode lecture si besoin est. Donner une impulsion sur la touche. Mémoire à chaque fois que l'on veut changer d'adresse. Vérification du programme.

TABEAU 1

pages ne comporte aucune correction d'AFC. Cette correction est inutile, l'oscillateur local est asservi par le synthétiseur de fréquence, il n'y a donc aucune dérive possible de cet oscillateur, la CAF ne pourrait agir que sur d'éventuelles variations de la fréquence reçue. Les émetteurs étant pilotés par quartz, équipés ou non de synthétiseurs de fréquence, un contrôle automatique de fréquence est inutile et l'expérience le démontre.

## Conclusion

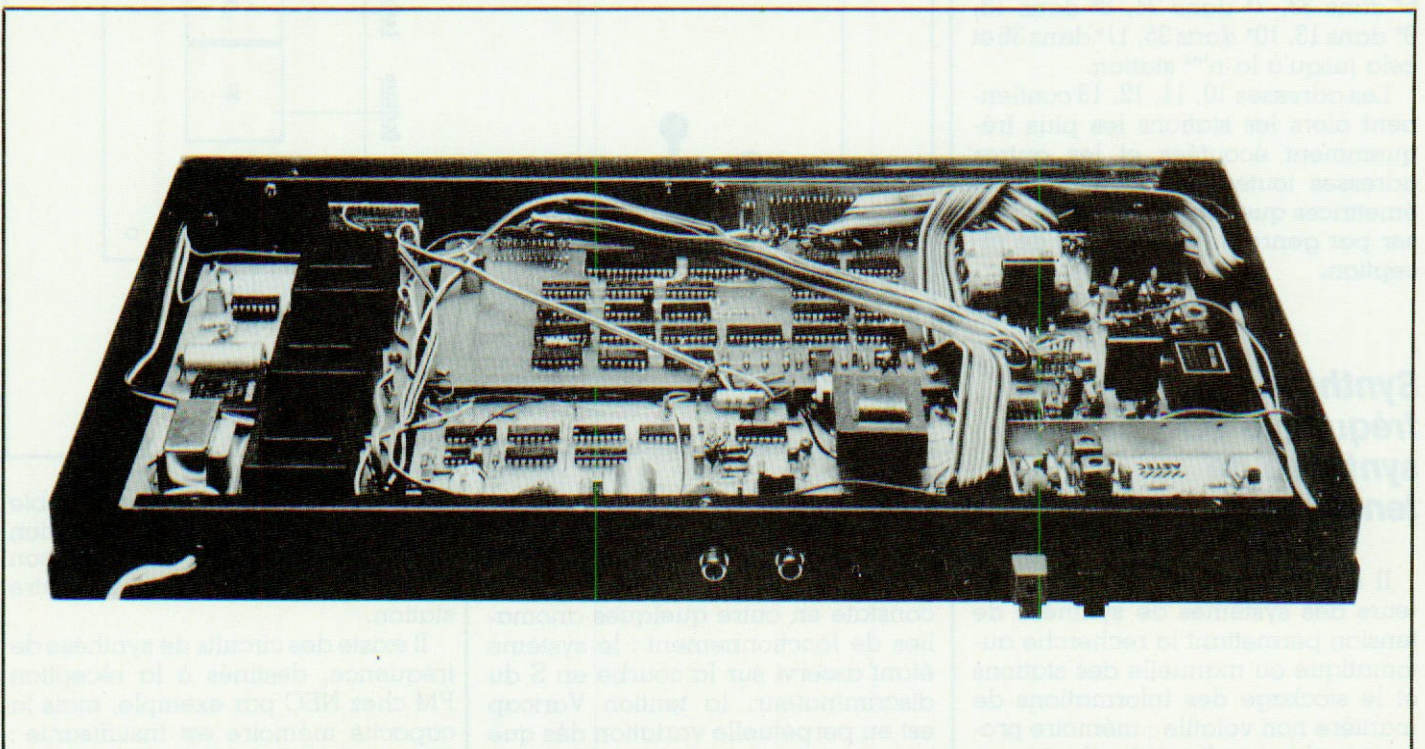
D'un prix de revient très raisonnable cet appareil nous adonné de grandes satisfactions. Les opérations sont très simples, l'utilisation est pratique et agréable.

Néanmoins, nous mettons en garde les lecteurs les moins expérimentés quant à la réalisation de cet appareil : tous les circuits devront être essayés séparément en commençant par la carte tuner proprement dite puis les alimentations et les cartes logiques.

Les circuits imprimés seront réalisés avec le plus grand soin de manière à éviter les pannes dues aux court-circuits entre piste toujours difficiles à détecter.

Nous aurons peut-être l'occasion de décrire dans de prochaines pages, un système d'affichage de fréquence et de commande à distance : infrarouge.

F. DE DIEULEVEULT





d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R7 étant tourné à fond côté R6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Également, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

## En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

## Nomenclature

### Résistances 1/4 W 5 %

R1 : 2,2 k $\Omega$   
 R2 : 47 k $\Omega$  pot. ajustable  
 R3 : 1 k $\Omega$   
 R4 : 3,9 k $\Omega$   
 R5 : 3,9 k $\Omega$   
 R6 : 220 k $\Omega$   
 R7 : 100 k $\Omega$  pot. ajustable  
 R8 : 680 $\Omega$

### Condensateurs

C1 : 470 pF  
 C2 : 47 nF  
 C3 : 0,47  $\mu$ F  
 C4 : 0,47  $\mu$ F  
 C5 : 2,2  $\mu$ F  
 C6 : 0,22  $\mu$ F  
 C7 : 4,7  $\mu$ F

### Circuit intégré

CI1 : MC 1310 P

### Divers

1 boîtier 110 PP MMP  
 1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur  
 1 bouton-poussoir à 2 contacts travail  
 3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé  
 1 interrupteur unipolaire  
 1 alimentation 9 V (piles)(ou secteur)  
 1 cordon selon projecteur

## (Suite de la page 61)

C22 : 0,33  $\mu$ F mylar  
 C23 : 10 nF mylar  
 C24 : 0,1  $\mu$ F mylar  
 C25 : 68  $\mu$ F 16V tantale  
 C26 : 220  $\mu$ F 25V chimique  
 C27 : 0,1  $\mu$ F mylar  
 C28 : 22  $\mu$ F

### Circuits intégrés

IC1 : 4013 IC39 : MC 7805 CK  
 IC2 : 4516 IC40 : MC 7812 CK  
 IC3 : 14560  
 IC4 : 14560  
 IC5 : 14560  
 IC6 : 14560  
 IC7 : 4511  
 IC8 : 4511  
 IC9 : 4516  
 IC10 : 4516  
 IC11 : 4516  
 IC12 : 4516  
 IC13 : 4012  
 IC14 : 4049  
 IC15 : 4071  
 IC16 : 14503  
 IC17 : 14503  
 IC18 : 14503  
 IC19 : ER 2051 (G. Instruments)  
 IC20 : ER 2051 (G. Instruments)  
 IC21 : 4070  
 IC22 : 4081  
 IC23 : 4081  
 IC24 : NE 555  
 IC25 : NE 555  
 IC26 : 4516  
 IC27 : NE 555  
 IC28 : 4013  
 IC29 : 4024  
 IC30 : 4011  
 IC31 : 4049  
 IC32 : 4011  
 IC33 : 4013  
 IC34 : L 146  
 IC35 : HEF 4754  
 IC36 : 4049  
 IC37 : 4049  
 IC38 : 4049  
 1N 4007  
 zener 10V 0,4 W

### Semi-conducteurs

T1 : 2 N 2222  
 T2 : 2 N 2222  
 T3 : BC 179  
 T4 : BC 179

### Divers

TR1 : 12 V 4 VA SCHAFFNER  
 TR2 : 12 V 4 VA ou EREL  
 TR3 : 12 V 4 VA  
 TR4 : 12V 1 VA  
 T5 : MPSU 57

K1 : } Poussoirs  
 K2 : } à contact  
 K3 : } fugitif Relais  
 K4 : } Jeanrenaud Omron  
 K5 : } 62 L 113 P

# ELECTROME

## TOULOUSE

10.12, rue du P<sup>t</sup> Montaudran  
31000 TOULOUSE  
Tel. (61) 62.10.39

## BORDEAUX

17, rue Fondaudège  
33 000 BORDEAUX  
Tel. (56) 52.14.18

## M<sup>T</sup>.de-MARSAN

5, place J. Pancaut  
40 000 MONT-DE-MARSAN  
Tel. (58) 75.99.25

**ELCO**  
**23 CHENILLARD 8 CANAUX**  
MULTIPROGRAMME 512 FONCTIONS  
QUI SE DEROULENT AUTOMATIQUEMENT  
2 VITESSES DE DEFILEMENT REGLABLES  
QUI S ENCHAINENT APRES 256 CYCLES  
SORTIE SUR TRIACS 8A ALIM 220V  
390,00f

**40 STROBOSCOPE 150 JOULES**  
FOURNI AVEC SON TUBE A ECLATS  
VITESSE DES ECLATS REGLABLES  
ALIM 220V  
150,00f

**106 GENERATEUR 9 RYTHMES**  
AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION  
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL  
REGLAGES TEMPO ET VOLUME  
225,00f

**135 TRUCAGE ELECTRONIQUE**  
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRENE  
D'EXPLOSION DE DETONATION  
D'ACCELERATION MOTO,  
230,00f

**142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE**  
A MICRO PROCESSEUR  
Basé sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de  
l'heure (heure-minute), du jour.  
On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il  
possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 9V 1 A  
(transfo non fourni). Visualisation des sorties en servi-  
ce par 4 leds.  
**Exemples d'application :**  
- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route  
du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route  
à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la  
semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le diman-  
che, 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 sa-  
medi et le dimanche.  
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du  
lundi au vendredi.  
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du  
lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le di-  
manche de 9 h 30 à 10 h 30.  
Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier,  
contrôle du four électrique, arrosage automatique,  
enregistrement d'émissions radio ou sur magnéto-  
scope, contrôle d'aquarium, etc.  
490,00 f

**ELCO**  
**160 TABLE DE MIXAGE STEREO**  
A 6 ENTrees  
2 PLATINES MAGNETIQUES  
2 MICRO 2 AUXILIAIRES  
220,00f

**201 FREQUENCOMETRE DIGITAL**  
50 MHZ  
IDEAL POUR CIBISTES  
PILOTE PAR QUARTZ  
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ  
375,00f

**ELCO**  
**202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99**  
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE  
TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT  
DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE  
D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE  
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE  
225,00 f

**203 IDEM 202**  
MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS  
260,00 f

**204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE**  
-3 GAMMES- PERMET DE COMMUTER  
UN RELAIS LORSQUE L'ON ATTEINT LA  
VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE  
195,00 f

**205 ALIMENTATION STABILISEE**  
-0 a 24V-1.5A- AVEC AFFICHAGE DIGITAL  
DE LA TENSION, DU COURANT  
-3 GAMMES DE TENSION-  
250,00 f

**206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE**  
-0 99- ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE  
LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE  
190,00 f

**207 REVERBERATION LOGIQUE**  
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB  
MICRO NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC.  
VOLUME REGLABLE  
RETARD REGLABLE DE 0,1 A 2 SECONDES  
195,00 f

TOUS LES COMPOSANTS  
AUX  
MEILLEURS PRIX

PROMOTION DU MOIS  
DES PRIX  
INCROYABLES !

contre une enveloppe  
timbrée

**GOLDPOWER**  
SONO  
GUITARE

MODULES préreglés,  
testés, garantis

### SPECIAL GUITARE

Mixage 3 guitares 2 micros. 1 auxiliaire  
Correcteur de tonalité  
Volume général. Réglage de sensibilité.  
Un a chaque entrée. Avec ampli

### ALIMENTATION

80 W	<b>495,00 F</b>	Alim 80w	<b>150,00 F</b>
120 W	<b>570,00 F</b>	Alim 120w	<b>195,00 F</b>
160 W	<b>750,00 F</b>	Alim 160w	<b>275,00 F</b>

### AMPLI

protégé courts circuits.  
Distorsion inférieure 0,1 %.

80 Wefficaces	<b>295,00 F</b>
120 Wefficaces	<b>370,00 F</b>
160 Wefficaces	<b>550,00 F</b>

Pour toutes commandes  
20F de port et emballage.  
Contre remboursement joindre  
20% d'arrhes + frais

- Je désire recevoir promotion du mois
- Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO.  
Ci-joint 3 F en timbres.
- Je désire commander le kit ELCO. Ci-joint \_\_\_\_\_ F  
 en chèque  mandat  en C.R.  
(+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

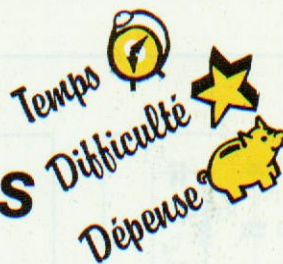
Cocher ou compléter la case correspondante

A RETOURNER A ELECTROME  
17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX TEL 56. 52.14.18

Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME.  
Ci-joint 15 F  en timbres  par chèque.

NOM \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

# Un synchronisateur pour projection de diapositives



Presque tous les projecteurs de diapositives sont maintenant équipés d'une prise de télécommande, à laquelle il est souvent bien tentant de chercher à raccorder son magnétophone.

La sonorisation d'un montage de diapositives au moyen d'une cassette de musique, commentaires et bruitages, augmente considérablement l'attrait des projections.

Il existe bien sûr sur le marché des dispositifs fort coûteux autorisant une grande variété d'effets allant jusqu'au fond enchaîné automatique.

Pour notre part, nous avons limité notre étude au cas le plus simple qui soit, à savoir la connexion d'un projecteur quelconque à un magnétophone quelconque, mono ou stéréo, à cassettes ou à bobines, piles ou secteur, auquel on ne souhaite généralement pas faire subir de modifications.

Le résultat de cette étude, présenté dans ces pages, est un montage électronique très simple, pouvant se raccorder en quelques instants sur les prises DIN des deux appareils.

## Les choix techniques effectués

Il existe de nombreux principes sur lesquels peut être basée l'étude d'un synchronisateur, mais il nous faut d'entrée en éliminer un bon nombre, puisque toute modification des appareils est exclue, et que le côté voulu universel de l'adaptation empêche l'utilisation d'une piste spéciale pour la synchronisation.

Le procédé retenu consiste à superposer à la « bande sonore » des « tops » inaudibles capables d'actionner un décodeur spécial lors de la lecture de l'enregistrement.

Il n'est pas possible de fixer une fréquence définitive pour ces tops, car il faut tenir compte des possibilités du magnétophone utilisé : un bon magnétophone à bobines tournant à 19 cm/s pourra accepter 20 KHz, alors qu'une cassette « tout venant » imposera une limitation sévère, peut être vers 4000 ou 5 000 Hz. Même à des fréquences aussi basses, les tops peuvent cependant être rendus à peu près inaudibles en les enregistrant à très bas niveau, et à l'occasion de passages très forts du fond sonore. Il est cependant nécessaire de trouver un schéma de décodeur capable de « retrouver » ces signaux utiles

« noyés » dans de la parole ou de la musique.

On pense tout naturellement aux décodeurs stéréo, circuits désormais très courants et peu coûteux, et qui sont conçus, entre autres fonctions, pour isoler des signaux à 19 kHz qui ne représentent guère que 10 % du niveau global du signal multiplex.

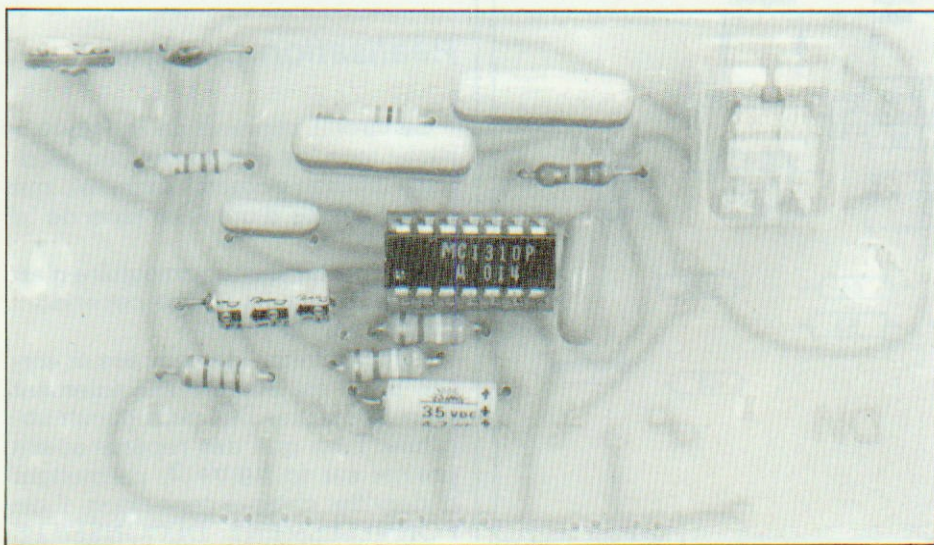
On peut facilement modifier le réglage de ceux de ces décodeurs qui ne font appel à aucun bobinage, par exemple le classique MC 1310 P, de façon à les adapter aux exigences du magnétophone disponible.

Comme ces décodeurs « PLL » utilisent un oscillateur fonctionnant sur la fréquence exacte des tops à décoder, on dispose dans le même circuit intégré des organes d'enregistrement et de lecture, ce qui garantit, de plus, un « alignement » parfait, sans aucun réglage autre que celui du choix de la fréquence, effectué une fois pour toutes.

La simplicité du schéma de principe de la figure 1 est le reflet de la simplicité de ce procédé.

## Le schéma de principe

Si l'on excepte quelques variations dans les valeurs de composants, le circuit périphérique du MC 1310 P ne s'écarte que peu de ce que l'on est habitué à rencontrer en décodage stéréo.



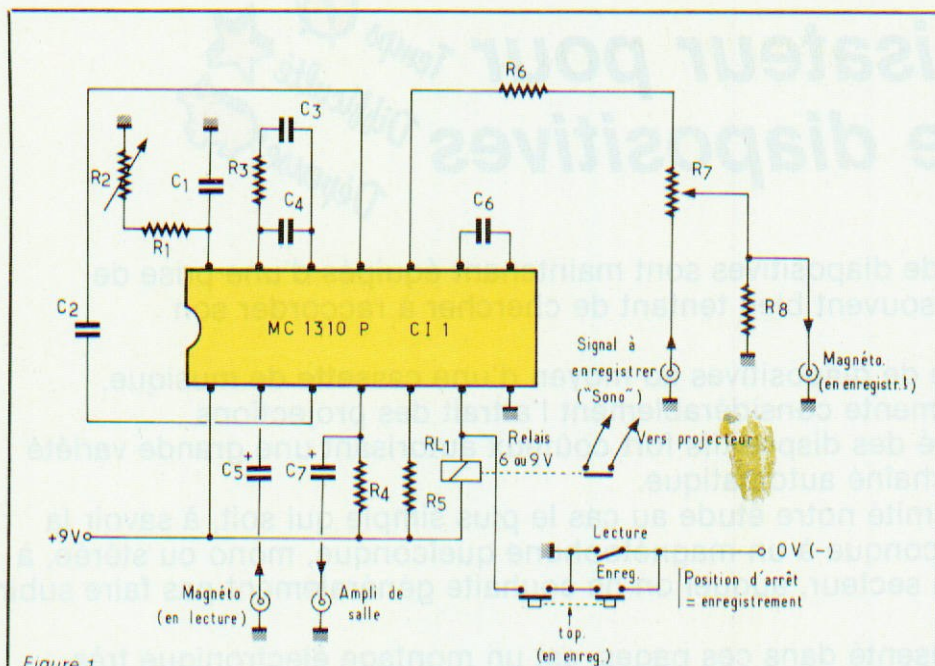


Figure 1

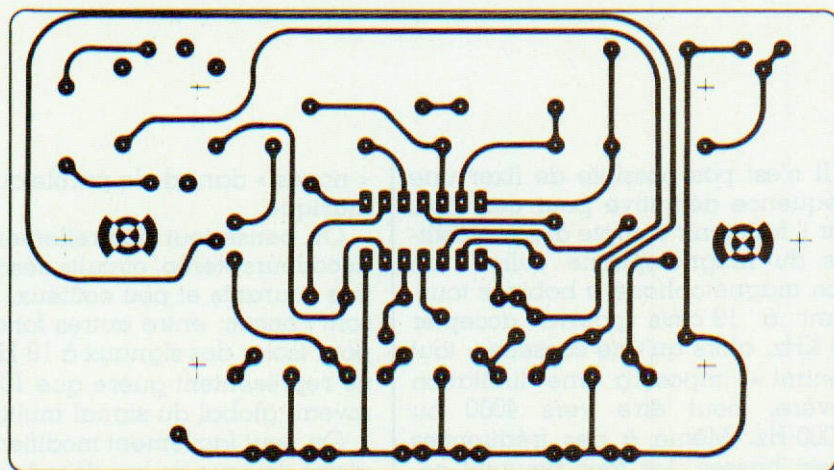


Figure 2

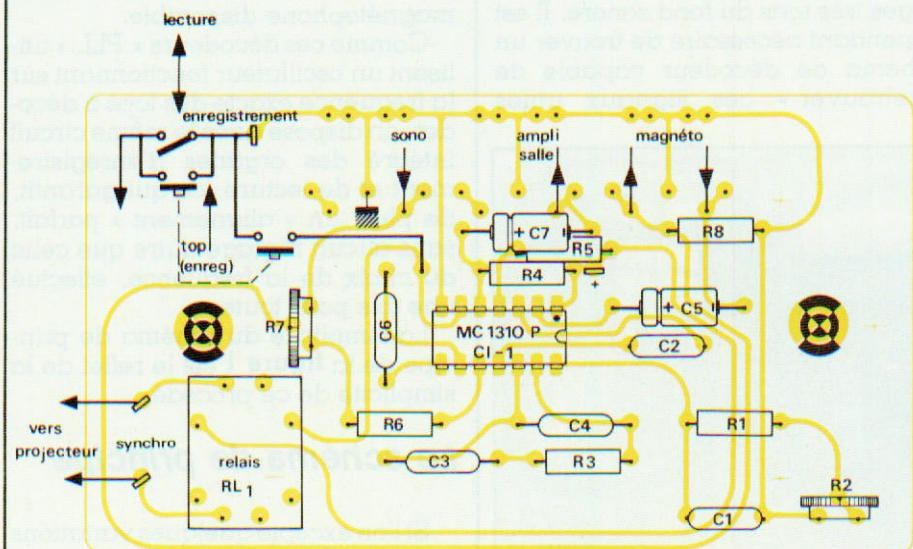


Figure 3

Les originalités du montage se situent surtout au niveau des raccordements au projecteur et au magnétophone.

En mode « enregistrement », le montage est alimenté à travers une section d'un bouton-poussoir à deux circuits, et n'intervient donc que pendant les « tops » proprement dits. Ces tops fournis par la broche 10 du MC 1310 P, sont incorporés à la modulation BF par le mélangeur à résistances R6, R7, R8. On notera que ce mélangeur travaille en atténuateur, et que, si les signaux d'entrée (provenant le plus souvent d'une table de mixage) doivent impérativement être à HAUT NIVEAU (500 mV à 1 V eff), ceux qui ressortent de l'appareil sont destinés à une ENTREE MICRO du magnétophone. On pourra ajuster au moyen de R7 le rapport entre le fond sonore et les tops, afin que ces derniers soient effectivement inaudibles, mais néanmoins efficaces. De même, on choisira leur fréquence par le biais de R2, de façon à les adapter à la bande passante du magnétophone utilisé.

Le projecteur est commandé par un contact « travail » du relais qui, en enregistrement, colle à chaque action sur le poussoir de génération de tops, afin de rendre impossible toute erreur de repérage.

En lecture, le signal haut niveau du magnétophone attaque le décodeur, qui fait coller le relais chaque fois qu'un top est identifié. Une prise supplémentaire fournit un signal BF, à haut niveau toujours, pour l'attaque d'un éventuel amplificateur de salle. Il est en effet bien rare que l'on se contente de l'ampli de contrôle incorporé au magnétophone, se privant ainsi des avantages apportés par une enceinte placée derrière l'écran.

## Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 2 reçoit tous les composants du montage (bouton-poussoir excepté), qui seront câblés d'après le plan de la figure 3.

Aucune difficulté particulière n'est à signaler, mais il faut cependant insister sur un point :

L'implantation des entrées et sorties BF a été étudiée spécialement pour des socles DIN pour circuit imprimé. Bien que des repères soient prévus sur la figure 3, permettant d'identifier chaque connexion, il est FORMELLEMENT DECONSEILLÉ

d'adopter un autre mode de raccordement.

Ce montage a été réalisé, avant parution, pour de nombreux amateurs de diapositives, et tous les échecs enregistrés ont été imputables à des « bricolages » peu judicieux au niveau de ces raccordements. On se souviendra, en effet, que la prise DIN du magnétophone véhicule à la fois les connexions d'entrée et de sortie, à haut niveau comme à bas niveau, et qu'aucune intervention n'est permise !

Les magnétophones mono équipés de prises DIN se raccordent par un simple cordon normalisé, alors que des cordons adaptateurs sont faciles à réaliser pour tous les autres cas de figure, même en stéréo, situation dans laquelle seul un des canaux est bien sûr concerné par l'adaptation.

Une fois ces branchements exécutés, et le montage mis sous tension, il ne reste plus qu'à passer aux réglages :

— Dans un premier temps, le curseur de R7 étant tourné à fond côté R6, on fera quelques essais d'enregistrement et de lecture destinés à choisir la fréquence, à R2, aussi élevée que possible dans les limites de la bande passante du magnétophone.

Il ne restera plus, alors, qu'à doser le niveau des tops au moyen de R7, par rapport au signal BF à enregistrer.

D'une façon générale, on ne se placera pas trop près de la limite de fonctionnement du montage, un réglage trop « pointu » pouvant créer des difficultés par la suite. Également, on veillera à enregistrer des tops suffisamment longs (0,8 à 1 s), pour que le mécanisme du projecteur ait le temps de réagir lors de leur lecture.

Enfin, on pourra profiter du fait que le circuit imprimé a été spécialement dessiné pour pouvoir se loger dans un boîtier 110 PP MMP.

## En conclusion

Sous réserve d'un réglage soigneux et d'un raccordement conforme aux indications fournies plus haut, ce montage est adaptable à n'importe quel couple projecteur-magnétophone.

Les meilleures performances (inaudibilité des tops, qualité sonore, stabilité des réglages) sont cependant obtenues avec des magnétophones de qualité raisonnablement bonne et correctement entretenus.

La précision de fréquence des tops doit en effet être respectée, et un magnétophone présentant des instabilités de vitesse de défilement ne peut qu'entraîner des difficultés.

C'est également la raison pour laquelle on s'efforcera d'utiliser toujours le même magnétophone, et d'éviter les copies de bandes « topées ».

Si la peine est prise de respecter ces quelques conseils, l'utilisation de cet appareil est très simple et très agréable, puisqu'elle permet à l'auteur de « l'œuvre audiovisuelle » de devenir spectateur à part entière, délivré des contraintes techniques lors de la projection.

La qualité de la présentation se trouve d'ailleurs améliorée, le magnétophone n'étant pas sujet à ces « trous de mémoire » qui font tôt ou tard changer de vue en dehors de l'instant prévu à l'origine !

Patrick GUEULLE

## Nomenclature

### Résistances 1/4 W 5 %

R<sub>1</sub> : 2,2 kΩ  
R<sub>2</sub> : 47 kΩ pot. ajustable  
R<sub>3</sub> : 1 kΩ  
R<sub>4</sub> : 3,9 kΩ  
R<sub>5</sub> : 3,9 kΩ  
R<sub>6</sub> : 220 kΩ  
R<sub>7</sub> : 100 kΩ pot. ajustable  
R<sub>8</sub> : 680Ω

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 470 pF  
C<sub>2</sub> : 47 nF  
C<sub>3</sub> : 0,47 μF  
C<sub>4</sub> : 0,47 μF  
C<sub>5</sub> : 2,2 μF  
C<sub>6</sub> : 0,22 μF  
C<sub>7</sub> : 4,7 μF

### Circuit intégré

CI<sub>1</sub> : MC 1310 P

### Divers

1 boîtier 110 PP MMP  
1 relais 6 à 9 V, 1 inverseur  
1 bouton-poussoir à 2 contacts travail  
3 socles DIN 5 broches 45° pour circuit imprimé  
1 interrupteur unipolaire  
1 alimentation 9 V (piles) (ou secteur)  
1 cordon selon projecteur

## (Suite de la page 61)

C<sub>22</sub> : 0,33 μF mylar  
C<sub>23</sub> : 10 nF mylar  
C<sub>24</sub> : 0,1 μF mylar  
C<sub>25</sub> : 68 μF 16V tantale  
C<sub>26</sub> : 220 μF 25V chimique  
C<sub>27</sub> : 0,1 μF mylar  
C<sub>28</sub> : 22 μF

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> : 4013 IC<sub>39</sub> : MC 7805 CK  
IC<sub>2</sub> : 4516 IC<sub>40</sub> : MC 7812 CK

IC<sub>3</sub> : 14560  
IC<sub>4</sub> : 14560  
IC<sub>5</sub> : 14560  
IC<sub>6</sub> : 14560  
IC<sub>7</sub> : 4511  
IC<sub>8</sub> : 4511  
IC<sub>9</sub> : 4516  
IC<sub>10</sub> : 4516  
IC<sub>11</sub> : 4516  
IC<sub>12</sub> : 4516  
IC<sub>13</sub> : 4012  
IC<sub>14</sub> : 4049  
IC<sub>15</sub> : 4071  
IC<sub>16</sub> : 14503  
IC<sub>17</sub> : 14503  
IC<sub>18</sub> : 14503  
IC<sub>19</sub> : ER 2051 (G. Instruments)  
IC<sub>20</sub> : ER 2051 (G. Instruments)  
IC<sub>21</sub> : 4070  
IC<sub>22</sub> : 4081  
IC<sub>23</sub> : 4081  
IC<sub>24</sub> : NE 555  
IC<sub>25</sub> : NE 555  
IC<sub>26</sub> : 4516  
IC<sub>27</sub> : NE 555  
IC<sub>28</sub> : 4013  
IC<sub>29</sub> : 4024  
IC<sub>30</sub> : 4011  
IC<sub>31</sub> : 4049  
IC<sub>32</sub> : 4011  
IC<sub>33</sub> : 4013  
IC<sub>34</sub> : L 146  
IC<sub>35</sub> : HEF 4754  
IC<sub>36</sub> : 4049  
IC<sub>37</sub> : 4049  
IC<sub>38</sub> : 4049  
IN 4007  
zener 10V 0,4 W

### Semi-conducteurs

T<sub>1</sub> : 2 N 2222  
T<sub>2</sub> : 2 N 2222  
T<sub>3</sub> : BC 179  
T<sub>4</sub> : BC 179

### Divers

TR<sub>1</sub> : 12 V 4 VA SCHAFFNER  
TR<sub>2</sub> : 12 V 4 VA ou EREL  
TR<sub>3</sub> : 12 V 4 VA  
TR<sub>4</sub> : 12V 1 VA  
T<sub>5</sub> : MPSU 57

K<sub>1</sub> : } Poussoirs  
K<sub>2</sub> : } à contact  
K<sub>3</sub> : } fugitif Relais  
K<sub>4</sub> : } Jeanrenaud Omron  
K<sub>5</sub> : } 62 L 113 P



ramenée à 4 W crête, soit 4 W réels pour la modulation de fréquence et 1 W pour l'amplitude et la bande latérale unique. Les recommandations de la CEPT visant à l'adoption de 40 canaux maximum, 2 à 4 W, et en modulation de fréquence exclusivement, sont devenues lettre morte. Des normes rigoureuses encadreront le nouveau matériel : la nuisance, principal souci des administrations obligera l'importateur à respecter les usagers non-cibistes perturbés. Quand ce nouveau matériel sera-t-il disponible ? il existe potentiellement, en fait, ce que le cibiste a connu et prétendu « performant », n'a été qu'une aberration de celui-ci : la platine AM-BLU destinée au marché américain, selon la norme FCC. Ce ne sera qu'un retour aux sources. Mais, car il y a un mais, quand sera-t-il homologable ? Ce n'est pas la mise en place de la FM qui sera l'obstacle à l'homologation. C'est l'étude d'un dispositif limitant la puissance selon le mode de modulation d'une façon irréversible, qui posera le plus gros problème. Il faudra compter le premier semestre de 1983 pour accéder au nouveau matériel qui ne manquera pas de paraître cher, en comparaison des prohibés.

## Les antennes

Lors de la huitième session de la concertation, les antennes directives étaient exclues. La raison invoquée était l'augmentation des interférences dans l'axe de l'antenne. Un mois plus tard, le 18 mai, la commission acceptait pour base de travail, les antennes directives dont le gain n'excédait pas 6 dB. C'est déjà un grand pas pour la CB française : tous types d'antennes autorisés jusqu'à la directive à 6 dB de gain. C'est un progrès mais souffrant d'une grave lacune : en effet, pourquoi accorder presque tous les types d'antennes, si l'utilisateur ne bénéficie pas du droit d'en jouir ? C'est le point le plus épineux de la dernière session : la loi de juillet 1966 portant sur le droit à l'antenne, privilège exclusif du service amateur. Indignation des radio-amateurs et de TDF. Réplique d'un représentant d'UNICB : « Mais enfin, ce n'est pas un privilège que demandent des cibistes, mais un droit élémentaire ! ». Une heure de débat pour aboutir à ce que le rapport final de la commission porte le vœu que le droit à l'antenne soit reconnu aux cibistes. Pour quiconque n'a pas connu les problèmes de la CB, et ses difficultés à se faire recon-

naître par l'administration depuis 16 ans, les progrès de la commission sont minuscules, et pourtant... que de changement dans les attitudes aussi bien de l'administration que des associations cibistes en moins d'un an !

## La taxe

C'est le côté douloureux des choses. La jouissance de nombreux droits n'est pas gratuite. La taxe des postes PER 27 (22 canaux FM - 2 W) se montant à 100 F pour une durée de cinq ans. Le montant de la future « redevance » risque de s'élever à 90 F. Le principe en sera annuel. Restent à débattre ses modalités : taxe par poste, ou taxe par opérateur... Les fédérations cibistes qui souhaitent participer au contrôle des taxes, sinon à leur perception, devront trouver une formule appropriée, convenant à l'administration, et ne lésant personne. Il reste encore beaucoup à faire au sein de cette commission de concertation dont les participants se félicitent déjà des résultats obtenus. Il reste encore une session début juin et une séance supplémentaire fin juin. Bientôt les conclusions...

B. BENCIC

# LTR

Téléphonie sonorisation  
Composants électroniques

65, av. Aristide Briand  
93240 STAINS  
Tél.: 826.63.81

- Kits électroniques.
- Composants électroniques.
- Boîtiers.
- Matériel pour circuits imprimés.
- H.P. KOBOLSON.
- Matériel téléphonique (interphone, alarme).
- Sonorisation.

Tout acheteur  
muni de cette  
annonce bénéficiera  
d'une remise

Ouvert tous les jours sauf le dimanche

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

## MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche peut constituer la base de très intéressants montages. On exploite non seulement son affichage, mais aussi ses possibilités de calcul. Une introduction à la logique digitale facilite la compréhension du fonctionnement des montages proposés.

Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers.  
Compteur téléphonique.  
Minuterie pour joueurs d'échecs.  
Chronomètre de précision.  
Fréquence-mètre.  
Compte-tours digital de précision.

200 pages  
Format 15 x 21  
Prix : 57 F

En vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE  
DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque,  
75480 Paris Cedex 10



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

# SERVICE

## CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs, cette liste est remise à jour chaque mois.

Références	Article	Prix estimatif
EL 416 A	Carte régulation .....	18 F
EL 416 B	Carte voltmètre .....	18 F
EL 416 C	Carte interconnexion .....	20 F
EL 416 D	Afficheur de polarité .....	16 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 412 A	$\mu$ P2 carte principale .....	66 F
EL 412 B	$\mu$ P2 carte affichage .....	88 F
EL 412 C	Chronozoom carte principale .....	44 F
EL 412 D	Chronozoom carte affichage .....	14 F
EL 412 E	Chronozoom carte matrice à diodes .....	8 F
EL 412 F	Alim C.B. ....	22 F
EL 413 A	Base de temps .....	16 F
EL 413 B	Millivoltmètre .....	36 F
EL 413 C	Modulateur .....	44 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits .....	14 F
EL 414 B	RIAA 2310 .....	28 F
EL 414 C	RIAA FET .....	20 F
EL 414 D	Adaptateur 2310 .....	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772 .....	16 F
EL 414 F	Alimentation + .....	18 F
EL 414 G	Alimentation - .....	18 F
EL 414 H	Géné de fonctions (platine 8038) ...	58 F
EL 414 I	Géné de fonctions (alim.) .....	26 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission .....	16 F
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits .....	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772 .....	24 F
EL 415 C	Inverseur 772 .....	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310 .....	20 F
EL 415 E	Générateur d'impulsions .....	64 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (Frais de port : 8 F). Ces références sont les suivantes :

EL 403 A }	The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B }		34 F
EL 403 C	Ampli 225 TURBO .....	52 F
EL 403 D	Ampli de sortie a 2310 .....	16 F
EL 404 B	Bruiteur course auto .....	16 F

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright © SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

### Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

- 21000 - **Electronic 21**, 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
- 24100 - **Pommarel Electronic**, 14, place Doublet, Bergerac
- 25000 - **Reboul**, 34, rue d'Arènes, Besançon
- 30000 - **Lumispot**, 9, rue de l'Horloge, Nîmes.
- 31000 - **Cibot**, 25, rue Bayard, Toulouse
- 35000 - **Self Tronic**, 109, av. Aristide-Briand, Rennes
- 59300 - **Laze**, 70, av. de Verdun, Valenciennes.
- 69006 - **Ets Gelain**, 22, avenue de Saxe
- 75010 - **Acer**, 42, rue de Chabrol
- 75010 - **Mabel**, 35-37, rue d'Alsace, Paris.
- 75012 - **Cibot**, 1, rue de Reuilly
- 75012 - **Magnétic France**, 11, place de la Nation
- 75012 - **Reuilly Composants**, 79, bd Diderot
- 75014 - **Montparnasse Composants**, 3, rue du Maine
- 90000 - **Electronic Center**, 1, rue Keller, Belfort
- 92220 - **BH Electronique**, 164, av. Aristide-Briand, Bagneux
- 94100 - **Dixma**, 47, bd Rabelais, St-Maur.

Cette vignette doit être collée sur tous les circuits imprimés Radio Plans à partir du N° 412.

Chaque circuit imprimé reproduit d'après un article paru dans la revue

**RADIO PLANS**  
Electronique Loisirs

doit être authentifié par la présence de cette étiquette revêtue d'une signature, qui en certifie l'origine et garantit la qualité de fabrication.



EL 404 C	Bruiteur train à vapeur .....	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo .....	30 F
EL 406 A	Carillon 3 notes .....	6 F
EL 409 A	Volmètre digital (affichage) .....	10 F
EL 409 B	Volmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice .....	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur .....	22 F



# Semiconducteurs extrinsèques jonction PN

Après une étude générale de la structure de la matière à l'état solide (RP.-EL N° 414), nous avons montré que l'énergie de liaison des électrons périphériques permettait d'expliquer les différences entre conducteurs (les métaux), isolants et semiconducteurs (RP.-EL N° 415).

Pour ces derniers, nous n'envisageons alors que le cas des éléments parfaitement purs (germanium, silicium...), où le réseau cristallin ne comporte aucun atome étranger. La conduction était dite **intrinsèque** car ne dépendant que des caractéristiques propres de l'élément considéré.

Nous allons voir aujourd'hui que l'introduction d'impuretés convenablement choisies, même en très faibles proportions, modifie profondément les propriétés semiconductrices.

## Semiconducteurs de type N

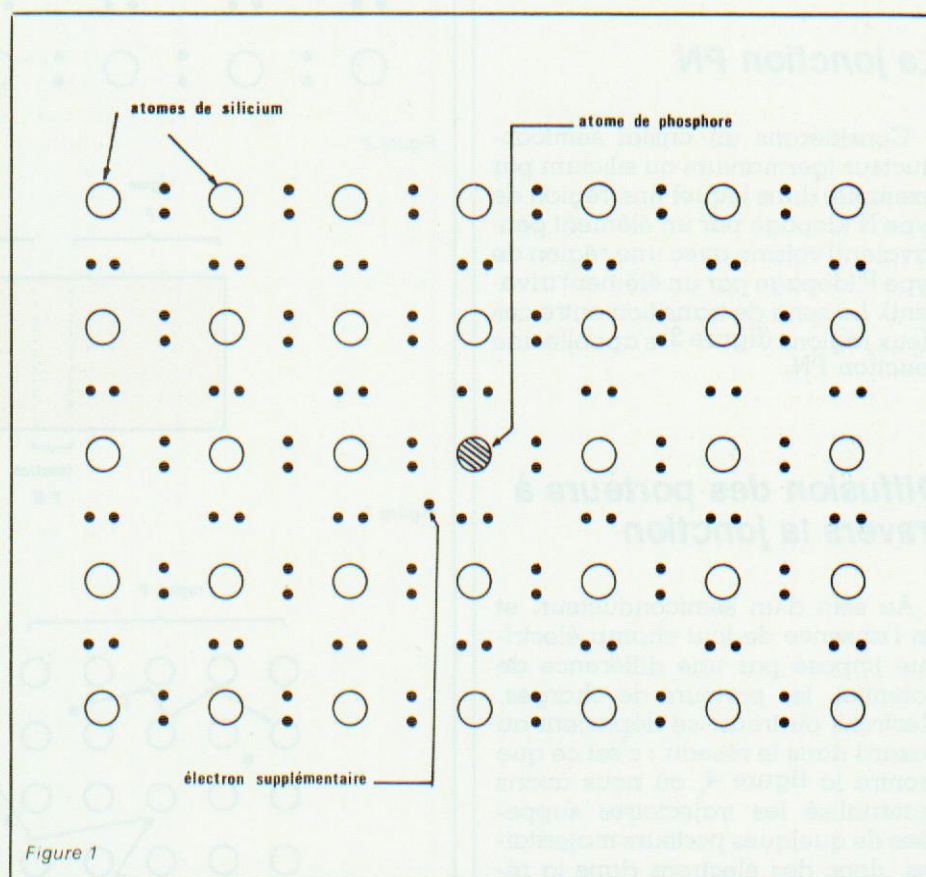
Le réseau cristallin de la figure 1 (rappelons qu'il s'agit de la schématisation plane d'une structure tridimensionnelle) est formé d'atomes de silicium tétravalents (quatre électrons sur la couche externe). Cependant, on y a introduit, en très faibles proportions (1 pour 1 000 000 par exemple) quelques atomes de phosphore, dont chacun, dans le réseau, prend alors la place d'un atome de silicium.

Or, situé dans la cinquième colonne du tableau de Mendeleïev (voir RP.-EL n° 414), le phosphore comporte cinq électrons sur sa couche périphérique. Dans le réseau de la figure 1, quatre de ces électrons sont engagés dans des liaisons de covalence avec les quatre atomes de silicium les plus proches. Il existe donc un électron en trop, qui deviendra très facilement libre (c'est-à-dire libre de se déplacer dans le réseau).

Si on fait le bilan des porteurs de charges répartis dans la masse du cristal de silicium dopé au phosphore, on trouve alors :

- des électrons libres qui, comme dans le silicium pur, proviennent chacun de la rupture d'une liaison de covalence ;
- des trous, résultant du départ de ces électrons : ils sont évidemment en même nombre ;
- d'autres électrons, provenant chacun d'un atome de phosphore.

Au total, il existe donc une majorité d'électrons, donc de charges mobiles négatives : on dit que le silicium, dopé au phosphore, est un **semiconducteur de type N**. D'autre



part, c'est un semiconducteur **extrinsèque**, car les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les électrons, le sont grâce à l'apport d'un élément externe au réseau de base.

## Semiconducteurs de type P

Formé, comme celui de la figure 1, d'atomes de silicium, le réseau de la figure 2 comporte, toujours en très faibles proportions, des atomes de bore. Ceux-ci, trivalents (troisième

colonne du tableau de Mendeleïev), ne possèdent que trois électrons sur leur couche périphérique.

Chacun d'entre eux occupe, dans le cristal, la place d'un atome de silicium, et est lié avec ses voisins par échange d'électrons. Mais, comme il manque au bore un électron pour assurer des liaisons de covalence avec quatre atomes de silicium, il apparaît un manque d'électron, c'est-à-dire un trou, de charge positive.

Les électrons normalement libérés par les atomes de silicium tendent à combler ce trou, qui se déplace alors

de proche en proche dans le réseau. Si, là encore, on fait le bilan des porteurs de charge dans le cristal, on trouve :

- des électrons libres, comme dans le silicium pur ;
- des trous, en même nombre que les électrons précédents ;
- d'autres trous, dont chacun résulte de la présence d'un atome de bore.

Au total, il existe maintenant une majorité de trous, donc de charges positives : on dit que le silicium, dopé au bore, est un **semiconducteur de type P**. C'est aussi un **semiconducteur de type extrinsèque**, puisque les porteurs majoritaires, c'est-à-dire les trous, le sont par apport d'un élément externe.

## La jonction PN

Considérons un cristal semiconducteur (germanium ou silicium par exemple) dans lequel une région de type N (dopage par un élément pentavalent) voisine avec une région de type P (dopage par un élément trivalent). La zone de transition entre ces deux régions (figure 3) s'appelle une **jonction PN**.

## Diffusion des porteurs à travers la jonction

Au sein d'un semiconducteur, et en l'absence de tout champ électrique imposé par une différence de potentiel, les porteurs de charges, électrons ou trous, se déplacent au hasard dans le réseau : c'est ce que montre la **figure 4**, où nous avons matérialisé les trajectoires supposées de quelques porteurs majoritaires, donc des électrons dans la région N, et des trous dans la région P.

Ces déplacements aléatoires amènent certains porteurs à franchir la jonction. Ainsi, des électrons pénètrent dans la région P, et des trous dans la région N (trajectoires 3 et 4 de la **figure 4**). Dans ces conditions, la région N se charge positivement, et la région P négativement, de part et d'autre de la jonction. La courbe de la **figure 5** traduit les variations de charge au voisinage de la frontière.

Très rapidement, un équilibre s'établit, car les charges négatives de la région P repoussent les autres électrons qui tendraient à s'y infiltrer, de même que les trous de la

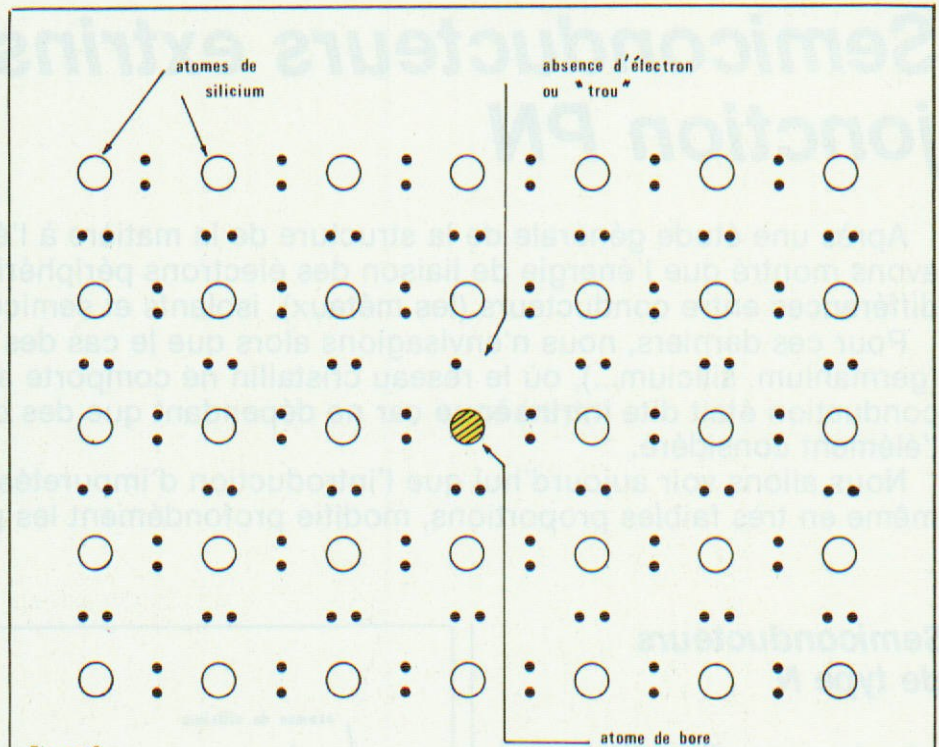


Figure 2

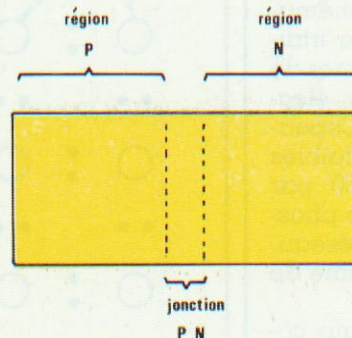


Figure 3

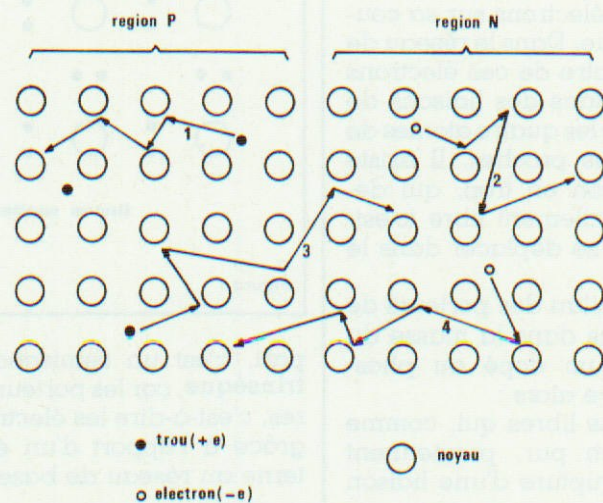


Figure 4

région N s'opposent à l'arrivée d'autres trous.

On peut décrire ce phénomène en termes de potentiel. La répartition des charges au voisinage de la jonction, y entraîne l'établissement d'une différence de potentiel, conformément à la courbe de la **figure 6**. On

dit alors qu'il existe une **barrière de potentiel**.

Enfin, il est intéressant de faire intervenir le champ électrique. Dans la jonction, celui-ci atteint une intensité très élevée, compte tenu de la très faible épaisseur de cette zone de transition. Il est dirigé de la région N vers la région P (voir **figure 4**), et

s'oppose donc, une fois établie la barrière de potentiel, à la circulation des électrons.

### Polarisation d'une jonction PN

On peut relier les régions P et N du cristal aux bornes d'un générateur de tension continue. Deux cas sont possibles selon les polarités, comme l'indiquent les figures 7a et 7b.

Si la région N est reliée au pôle positif du générateur, le champ électrique exercé par la différence de potentiel  $V$ , a même sens que celui de la jonction non polarisée, et s'y ajoute donc : ceci renforce la barrière de potentiel, et aucun électron, donc aucun courant, ne traverse la jonction (figure 8).

Au contraire, si la région N est reliée au pôle négatif du générateur, le champ créé par celui-ci offre un sens opposé à celui de la jonction non polarisée. Il s'en retranche, et peut même l'annuler, ou donner un champ résultant orienté de la région P vers la région N. Les électrons traversent la jonction, dans laquelle circule un courant, de la région P vers la région N (figure 9).

### De la jonction PN à la diode

Enfermons, dans une enceinte étanche et opaque (nous verrons ultérieurement pourquoi cette deuxième condition), le cristal avec ses régions N et P séparées par une jonction. Etablissons des contacts ohmiques sur les deux extrémités, et relierons-les à des fils de sortie : l'ensemble constitue une diode.

La zone P est l'anode, et la zone N le cathode. D'après ce que nous avons précédemment établi, et en première approximation, une diode :

- conduit le courant électrique lorsqu'elle est polarisée en direct, c'est-à-dire lorsque le pôle positif d'un générateur continu est connecté à son anode, et le pôle positif à sa cathode ;
- s'oppose au passage du courant lorsqu'elle est polarisée en inverse, c'est-à-dire dans le cas contraire.

Ces affirmations demandent toutefois à être nuancées et précisées : ceci fera l'objet de notre prochain article pratique, consacré aux manipulations sur une diode.

R. RATEAU

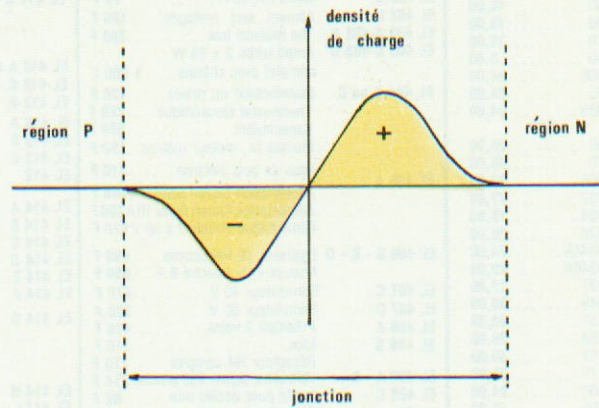


Figure 5

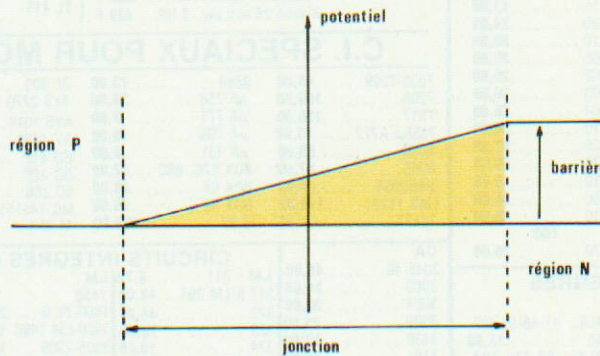


Figure 6

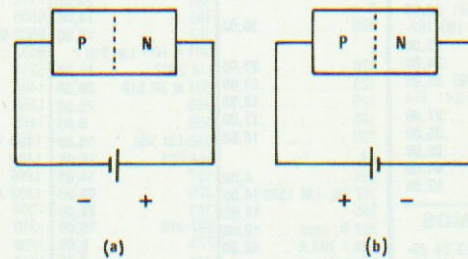


Figure 7

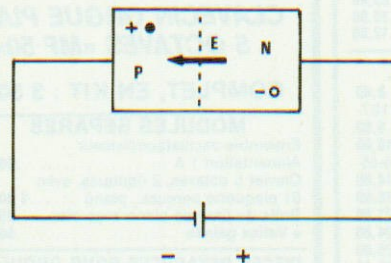
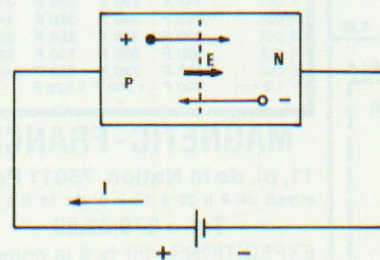


Figure 8



**CIRCUITS INTEGRÉS**

<b>TAA</b>	600	15,00
241	610	15,00
310	750	45,00
500	830	16,00
550B	900	15,00
550C	910	15,00
61A12	940	5,00
61B12	940E	24,00
61x1	965	24,00
61C11	3089	24,00
61C12		
621AX1	440	25,00
621A11	470	28,00
661B	1008	38,00
790	1022	77,00
861	1024	15,00
4761	1028	35,00
120B	1034AN	24,00
	1034BN	29,00
221	1037	17,00
231	1046	30,00
331	1051	30,00
435AX5	1054	28,00
625AX5	1151	30,00
625BX5	1170	33,00
641B11	1200	24,00
641B12	1405	13,00
651	1410	24,00
790	1412	13,00
800	1415	13,00
810S	1420	24,00
810AS	1510	80,00
820M	1905	35,00
820	2002	25,00
940	2003	20,00
950	2004	45,00
	2010	34,00
	2020	37,00
150KB	2030	30,00
240	2310	18,00
345	3000	35,00
350	3310	25,00
440		
511	2870	28,00

**CIRCUITS INTEGRÉS**

<b>74LS00</b>	02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-266	4,00
<b>74LS05</b>	20-26-27-28-32-33-37-38-48-73-74-76-78-109	4,50
<b>74LS01</b>	13-86-90-92-107-125-136	6,00
<b>74LS14</b>	122-123-139-221-290-365-367	8,00
<b>74LS32</b>	113-126-137-138-139-155-158-163-174-257	9,00
<b>74LS32</b>	164-165-175	10,00
<b>74LS</b>	93-95	11,00
<b>74LS</b>	151-153-192-195-240-248-258-260	12,00
<b>74LS</b>	47-48-49-193-245	13,00
<b>74LS</b>	83-173-194-393	14,00
<b>74LS</b>	157-249-251	15,00
<b>74LS</b>	85-161-295	16,00
<b>74LS</b>	156	17,00
<b>74LS</b>	124	19,00
<b>74LS</b>	190-191	20,00
<b>74LS</b>	145-160-162-324	22,00
<b>74LS</b>	197	24,00
<b>74LS</b>	181-390	25,00
<b>74LS</b>	168-241-374	27,00
<b>74LS</b>	169	30,00
<b>74LS</b>	243	35,00
<b>74LS</b>	244	44,00
<b>74LS</b>	170	52,00

**CIRCUITS INTEGRÉS C MOS**

<b>4000</b>	01-02-0-11-23-25-71-72	3,50
<b>4009</b>	10-13-19-69-77	4,70
<b>4027</b>	30-50-73	5,00
<b>4009</b>	12-16-49	8,50
<b>4066</b>		7,00
<b>4014</b>	28-44-52-53-81	9,90
<b>4008</b>	15-20-24-29-40-51-60-106	11,00
<b>4035</b>	43-46	13,00
<b>4017</b>	47	14,00
<b>4098</b>		18,00
<b>4076</b>		20,00
<b>40103</b>		33,00
<b>4067</b>		35,00
<b>4093</b>		12,00

**CIRCUITS INTEGRÉS TTL**

<b>7400</b>	01-02-03-50-60	3,00
<b>7404</b>	05-25-26-27-30-32-40	3,50
<b>7408</b>	09-10-11-16-17-51-53-72-73-74-76	4,00
<b>7406</b>	07-13-20-22-37-38-78-95	5,00
<b>74151</b>		6,00
<b>7475</b>	92	7,00
<b>74165</b>	7442-74122	8,00
<b>7490</b>	91-96-107-123	9,00
<b>7483</b>	492	10,00
<b>7445</b>	46-47-48-85-175-196	14,00
<b>74120</b>	247	15,00
<b>74150</b>		21,00
<b>74185</b>		24,00
<b>74181</b>		25,00
<b>7489</b>		30,00

<b>Digitast</b>	14,00	<b>Digitast avec Led</b>	20,00
-----------------	-------	--------------------------	-------

**TRANSFO «TOKO» - Filtrés céramiques**  
113 CN2. 8,00 • SFJ 10,7. 23,00 • SFE 10,7. 8,00

**QUARTZ (en MHz)**  
10. 32 F • 10.240. 80 F • 50. 80 F

**BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL**  
ENVOI : Franco 30 F en T.P. Au magasin 20 F

**NOM :**  
**ADRESSE :**

**R. PLANS, KITS COMPLETS**

<b>EL 402 A</b>	Micro-émetteur HF	240 F
<b>EL 402 B</b>	Micro HF, Hi-Fi	78 F
<b>EL 402 L</b>	Aliment. sect. protégée	180 F
<b>EL 403 A-403 B</b>	The musical box	300 F
<b>EL 403 C-403 D</b>	Ampli turbo 2 x 25 W complet avec châssis	1 900 F
<b>EL 404 B ou C</b>	(automobile) ou (train) Thermostat électronique	120 F
	Capacimètre	520 F
	Module tir, moteur métron.	130 F
	Feux de bois électron.	310 F
<b>EL 406 A</b>	Alimentation Citizen Band 5 A 540 F	
	Alimentation Citizen Band 10 A 700 F	
	Alimentation double 2 x 50 V 870 F	
<b>EL 406 B - C - D</b>	Egaliseur 10 fréquences	890 F
	Analyseur de spectre B.F.	860 F
<b>EL 407 C</b>	Stimulateur 40 V	270 F
<b>EL 407 D</b>	Stimulateur 60 V	280 F
<b>EL 408 A</b>	Préampli 2 voies	410 F
<b>EL 408 B</b>	Alim. Récepteur FM complet	310 F
	Voltmètre digital 999 points	270 F
<b>EL 409 A - B</b>	sonde pour oscillo nue	62 F
<b>EL 409 C</b>	Micro émetteur HF	485 F
<b>EL 410</b>	Traceur de transistors	350 F
<b>EL 410 ABC</b>	Thermom. numér. Aff.	480 F
	Klaxon 28 airs avc. 2 HP	420 F

<b>EL 411 A</b>	Minuterie	110 F
<b>EL 411 B</b>	Anti-douleurs	115 F
	Syst. de poursuite sans alarme	150 F
	Récepteur VHF 27 mhz	280 F
	Therm. affich. numér.	540 F
<b>EL 412 A et B</b>	Chrozoom	660 F
<b>EL 412 C - D - E</b>	Micro-ordin. domestique	1320 F
<b>EL 413 A</b>	Base de temps	120 F
<b>EL 413 B</b>	Millivoltmètre	200 F
<b>EL 413 C</b>	Modulateur	400 F
<b>EL 413 D</b>	Super Manip.	590 F
	boîte connexions sidem	580 F
<b>EL 414 A</b>	Sécurité pour modèles réduits	80 F
<b>EL 414 B</b>	Préampli R.I.A. A. 2310	130 F
<b>EL 414 C</b>	Préampli R.I.A. A. FET	70 F
<b>EL 414 D</b>	Adaptateur 2310	80 F
<b>EL 414 E</b>	Adaptateur 772	45 F
<b>EL 414 F</b>	Alimentation +	65 F
<b>EL 414 G</b>	Alimentation —	55 F
	Préampli TURBO complet série 2310 avec châssis percé sérigraphié, prises boutons visserie.	
<b>EL 414 H</b>	Géné. de fonction (platine)	420 F
<b>EL 414 I</b>	Géné. de fonction (alim.)	210 F
<b>EL 415 A</b>	Capacimètre 3 digits	108 F
<b>EL 415 E</b>	Géné d'impulsions	300 F
<b>EL 415</b>	Ohmmètre	100 F

**Des montages livrés avec C.I.**

**DEPOSITAIRE :**  
Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas Exar, Fairchild, GE, Hewlett-Packard, IR Intersil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. Tous les transistors et C.I. des réalisations parues dans Radio Plans et Electronique Pratique

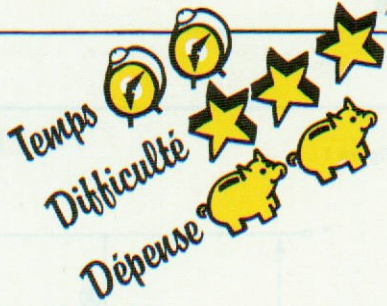
<b>DIODES</b>	203*	11,00	266 B	650*	16,00
AA 119	1,50	226	7,00	267 A	7,00
AA 143	5,20	230*	8,80	647*	13,50
BA 157	2,00	231*	8,50	267	
BA 158	2,20	232*	12,00	649*	15,00
BA 159	2,50	233*	7,00	433*	8,00
BA 243	1,50	234*	7,00	434*	9,00
BA 244	2,60	235*	7,00	435*	9,00
BAX 13	0,60	236*	7,50	436*	9,00
BAX 16	1,40	237*	8,00	677*	8,50
BAX 12	1,40	238*	8,00	438*	10,00
		239	5,50	551	14,50
		240	6,50	652*	16,00
		241	8,00	677*	8,50
		242	8,00	679*	9,50
		243	8,00	680*	10,50
		244	8,00	682	
		262		262B11,50	
		678	10,00	684*	12,00

**C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»**

7038-7209	45,00	9368	23,00	BF 905	16,00	120FSE	65,00
7205	165,00	µA 758	29,00	AY3 2270	150,00	80V64B	25,00
7217	150,00	µA 771	8,00	AY5 1013	75,00	80V65B	23,00
7555µA 772	13,00	µA 796	15,00	AY 1350	130,00	80W51C-52C	21,00
8038	65,00	µA 431	6,00	SO 41P	25,00	HEF 4750	200,00
8063	67,00	BDX 87C, 88C	22,00	SO 42P	17,00	HEF 4751	200,00
SAB0600	40,00	BDX 64	28,00	SO 258	36,00	HEF 4754	00,00
TMS 1122	110,00	BDX 65	26,00	MC 145151	128,00	TSM1000	100,00
76477	44,00	S 89	180,00	M 253	140,00	MCS 2400	22,00

<b>CA</b>	3045-46	48,00	<b>LM - 311</b>	8,70	<b>LM</b>	200	36,00		
	3060	24,00	317 K-LM 394	42,00	1458	390	27,00		
	3084	38,00	322	44,00	1800-78 G	26,00	14433	120,00	
	3089	25,00	323	44,00	3900-LM 1496	12,00	14503	8,80	
	3130	17,00	324	44,00	3905-2309	19,00	14510	9,00	
	3161	20,00	336-339	24,00	3909	9,00	14511	16,00	
	3189	56,00	349	17,00	3915	36,00	14514	62,00	
	3080	9,00	358	9,40	13600	26,00	14518	14,00	
	3086	9,00	377	32,00	LM 383T	24,00	14520	13,00	
	3094-14017-		378	28,00			14528	30,00	
	14029	18,00	308 8 p	16,00	<b>AM - 2833</b>	68,00	78P05	160,00	
	3140-XR 2203	20,00	380 14 p	25,00	<b>MM</b>		78HG	104,00	
	3162	70,00	381	24,00	2112	39,00	78H05	85,00	
	<b>E</b>	30,00	382	24,00	5556	95,00	<b>BOC-97</b>	9,80	
	<b>L</b>		387	19,00	6502-6522	105,00	<b>SAD</b>	98	
	120	27,00	391 N 60 - LM 310	6532	175,00	1054	44,00	81LS95	25,00
	123	14,00	LM 2907	22,00	5318	84,00	1024	200,00	
	129	13,00	391 N 80 319	26,00	1403	35,00	5680	167,00	
	146	17,00	389	25,00	1458	9,00	<b>SAS</b>	PBW 34	
	200	18,00	558	6,00	1468	80,00	660	27,00	
	<b>LF</b>		556-LM 386	10,00	1488-1413	10,00	670	27,00	
	351	4,50	564-565	14,00	1489	10,00	TL-081 8,00		
	357 DII-LM 1303 1400	379	379	66,00	1496	12,00	084	19,00	
	356	14,00	383	28,00	1303-1416	14,00	µA 726 98,00		
	357 B, rond	19,00	387-318	19,00	1309	35,00	<b>XR</b>	4136	
	<b>LM - 193 A</b>	42,00	723	8,00	1709	6,00	<b>UAA</b>	20,00	
	301-LM 305	9,00	741	3,50	1710	11,00	170	23,00	
	307-393-3401	7,60	747	14,00	1733	16,00	180	23,00	
	308	10,00	748						

# Une alimentation digitale à tout faire



Les alimentations stabilisées fixes, employées par les cibistes et d'autres usagers, sont généralement peu performantes, et limitées à un seul emploi : subvenir aux besoins d'appareils destinés à l'utilisation en mobile (12 V à 13,8 V). Il est possible, pour un amateur de réaliser à faible coût, un produit fiable et performant, capable de fournir des tensions variables et de forts courants pour des montages expérimentaux. L'appareil de contrôle classique qu'est le galvanomètre, est aussi coûteux qu'un système de mesure digital, si le choix s'est porté sur un galvanomètre correct à cadre mobile et aimant permanent. Le modèle ferromagnétique est à proscrire absolument, car pour une économie illusoire (coût : une quarantaine de francs), il souffre d'imprécision (échelle dilatée en début et en fond d'échelle) et occasionne une consommation de courant non négligeable pour délivrer le champ magnétique nécessaire au mouvement du cadre. Le coût d'une telle alimentation, bête de somme du laboratoire d'amateur, avec option pour des composants de qualité, avoisine les 500 F, coût que l'on peut comparer avec un modèle commercial, de qualité moindre et disponible partout. Cette réalisation se fera en deux étapes : fabrication du circuit d'alimentation, puis du voltmètre digital et mise en place dans le rack spécialement choisi à cet effet.

## Le module alimentation

C'est un circuit simple, faisant appel à un circuit intégré amplificateur opérationnel (voir figure 1). Diverses maquettes ont été réalisées, utilisant le classique 741, ainsi que d'autres produits similaires. Les performances obtenues sont correctes dans l'ensemble, mais, car il y a un mais,

le comportement en présence de hautes fréquences n'est pas satisfaisant. Les retours de hautes fréquences d'un émetteur-récepteur CB indisposant le 741, ont conduit à adopter des amplis-op à Bifet. Le circuit imprimé a été réalisé, afin de blinder le montage, en époxy double face, en fraisant tous les trous de passage de composants ne conduisant pas à la masse. La plaquette d'époxy dou-

ble face de 85 × 60 mm supporte les trois fonctions essentielles au fonctionnement de l'alimentation : la source de courant constant, l'amplificateur de référence et le driver attaquant les ballasts extérieurs.

La source de courant constant est constituée d'une diode zéner de 4,7 V/0,5 W polarisée, non par une résistance, mais par un transistor à effet de champ dont la source et la grille sont réunies, ce qui a pour effet de le voir se comporter comme une résistance particulière variant avec la tension, d'où le courant constant traversant la diode zéner. L'amplificateur opérationnel régule la tension en comparant la tension de référence présente sur la broche 2 (entrée inverseuse) et la fraction de la tension régulée prélevée sur le curseur du potentiomètre de réglage (entrée non inverseuse). Le courant issu de l'amplificateur est amplifié par les transistors T2 et T3, montés en configuration Darlington. Il est possible de modifier le tracé du circuit imprimé pour y adjoindre un seul boîtier de transistor darlington incluant T2 et T3. Ce circuit imprimé permet, par le dimensionnement avantageux du driver, d'attaquer un, deux ou davantage de ballasts selon l'intensité désirée (prévoir le transformateur, le redressement et le filtrage d'alimentation en conséquence). Les 6 à 7 ampères que nous recherchons avec deux 2 N 3055 en ballast, ne représentent (loin s'en

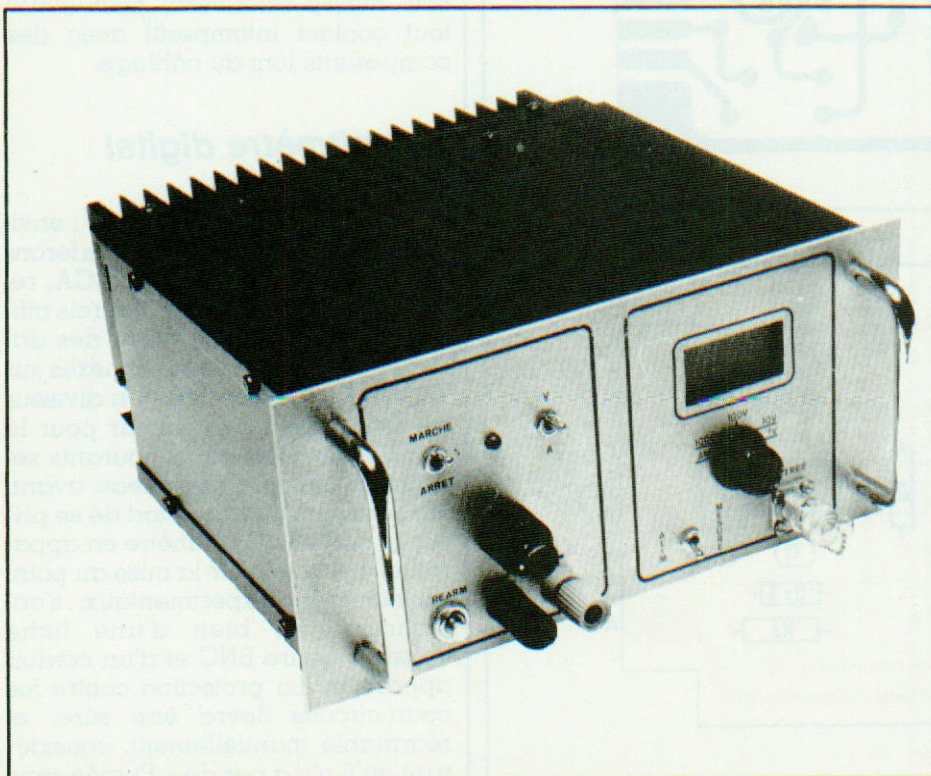


Figure 1

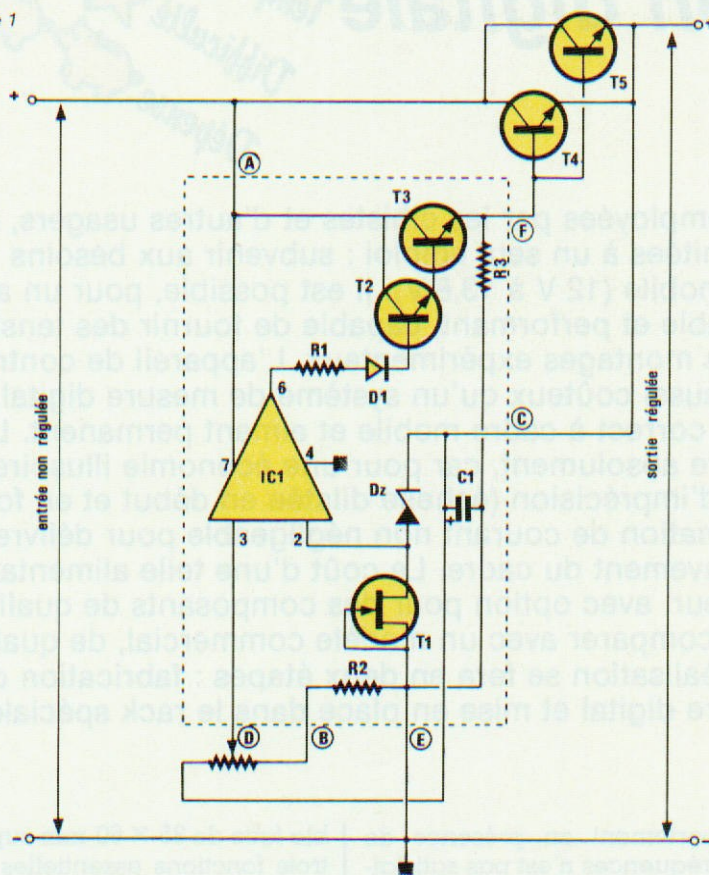


Figure 2

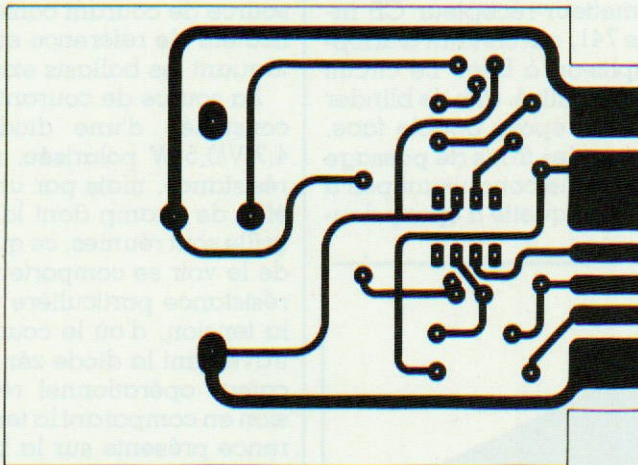
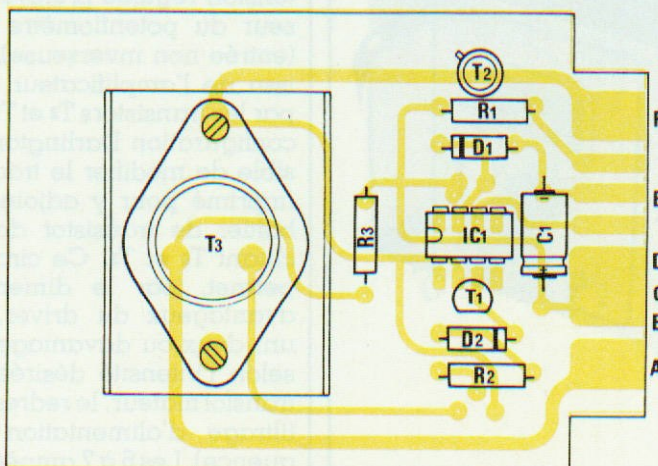


Figure 3



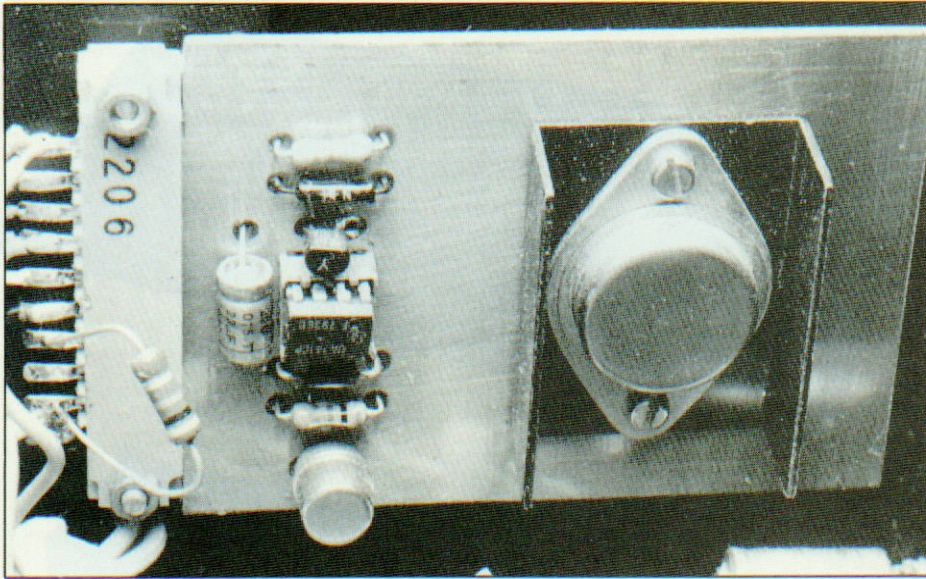
faut) pas les capacités maximales de notre module. Le reste de l'alimentation ne soulève que peu de commentaires : un transformateur de 24 volts de 150 à 200 VA, un pont moulé de 50 V/10 A et un condensateur de filtrage de  $4\ 700\ \mu\text{F}/40\ \text{V}$ .

### Réalisation du circuit imprimé

Nous avons opté pour une petite carte enfichable sur un connecteur à 10 broches. La version encartable permet un câblage modulaire, une intervention aisée en cas de défaillance, et la possibilité, si le cas se présente, de comparer diverses formules d'alimentations (en respectant évidemment le brochage) dont on voudrait évaluer les performances. Le tracé de la plaque est donné figure 2 et son implantation figure 3, cela constitue une plate-forme d'essais pratique d'emploi. Le circuit intégré ampli-op biffet, sera monté sur support, ainsi vous pourrez comparer le comportement de la même version, produite par divers constructeurs. La plaquette sera, de préférence, cuivrée sur les deux faces, dont l'une sera préservée lors de la gravure chimique afin de constituer une masse efficace, blindant notre montage vis-à-vis d'éventuels retours de haute fréquence. Tous les trous, exceptés les points de masse, seront fraisés à l'aide d'un foret de 3 ou 4 mm ou d'une petite meule. Le côté masse sera verni pour éviter tout contact intempestif avec des composants lors du câblage.

### Le voltmètre digital

Par souci d'économie (coût : environ 100 F), et d'efficacité, nous ferons appel aux CA 3161 et 3162 RCA, regroupés en compagnie des trois afficheurs à Led de 13,5 mm, des drivers et des composants annexes sur un seul circuit imprimé. Un diviseur de tension et un inverseur pour la lecture des tensions et courants seront ajoutés sur le panneau avant. Un luxe dont on aurait tort de se priver ; l'emploi du voltmètre en appareil de mesure pour la mise au point de montages expérimentaux, s'accommode très bien d'une fiche coaxiale genre BNC et d'un cordon approprié. La protection contre les court-circuits devra être sûre, et réarmable manuellement, considérant qu'il n'y a pas de « Fumée sans



feu », un incident poussant à une consommation anormale a toujours une cause qu'il est préférable de déceler avant de rétablir le circuit.

Nous avons enfin un élément de comparaison valable : le prix de la réalisation que nous nous proposons d'inclure à l'alimentation sera confronté à celui d'un galvanomètre de bonne qualité. Nous constatons que pour un coût similaire, le voltmètre digital l'emporte sur plusieurs critères :

- l'impédance d'entrée très élevée (plusieurs dizaines de mégohms) ;
- la possibilité d'utiliser des décimales assorties aux diverses échelles ;
- la lecture directe, sans interprétation, des paramètres souhaités ;
- la sensibilité élevée : 999 mV à fond d'échelle ;
- l'affichage du dépassement de capacité et de l'inversion de la polarité ;
- le volume réduit de l'instrument de mesure : sans chercher la miniaturisation, avec des composants standard, et des afficheurs de grand format (13,5 mm), nous obtenons 42 × 85 × 15 mm, volume qui s'accommode des restrictions d'encombrement dans les installations mobiles (voir figure 4).

## Description du montage

Les circuits intégrés utilisés sont devenus déjà des classiques : CA 3161 E et CA 3162 E de RCA. Ils ont su gagner l'estime de l'amateur, non seulement pour leur coût modique, mais aussi par la simplicité d'emploi, l'alimentation du circuit étant unique. Le schéma retenu est celui de la figure 4. Le convertisseur

analogique/numérique CA 3162 E permet d'effectuer des mesures avec une impédance de 100 M $\Omega$  ; il ne nécessite pour l'affichage, qu'un décodeur BCD/7 segments, et de trois transistors driver. Deux potentiomètres permettent le calage du zéro et de la lecture en fond d'échelle. Le CA 3161 E est un décodeur BCD/7 segments destiné aux afficheurs LED à anodes communes. Il contient les résistances nécessaires à l'attaque des segments sous la tension requise. Il peut remplacer dans tous les montages TTL à affichage par anodes communes, le 7447, son brochage étant compatible broche à broche. L'utilisation d'afficheurs à cathodes communes est possible, à la seule condition de modifier le câblage des transistors drivers, un 4511 prenant simplement la place du CA 3161 E (brochage compatible) ; dans

ce cas, le commun change de polarité, la commutation des afficheurs s'effectuant côté masse lors du multiplexage. En fonction des fonds de tiroirs, des décodeurs TTL pourront remplacer le CA 3161 E, à condition, toutefois, de ne pas oublier les résistances de 330 ohms en série avec les segments des afficheurs à anodes communes. Si des afficheurs à cathodes communes sont employés en conjonction avec un 4511, les résistances série sont de rigueur, et les transistors drivers PNP connectés comme suit : base sans changement — collecteur à la masse — émetteur à la cathode. La modification consiste à rallonger les circuits des segments (broches 9 à 15 du décodeur BCD/7 segments) et intercaler des résistances en série. Pour le passage en version afficheurs à cathodes communes, il sera aussi nécessaire de modifier le tracé de la piste + 5 volts entre le curseur du potentiomètre de tarage du 0 et la broche 16 du décodeur, le commun des transistors driver de cathodes (collecteurs) sera ramené à la broche 7 du CA 3162 E (alimentation ou masse).

## La réalisation du module voltmètre

L'étude de cette alimentation nous ayant été demandée par une fédération cibiste, le CNAR, en vue de stages d'animation au sein de radioclubs, certains impératifs se sont imposés. En effet, l'usager de la CB est un amateur peu averti en matière

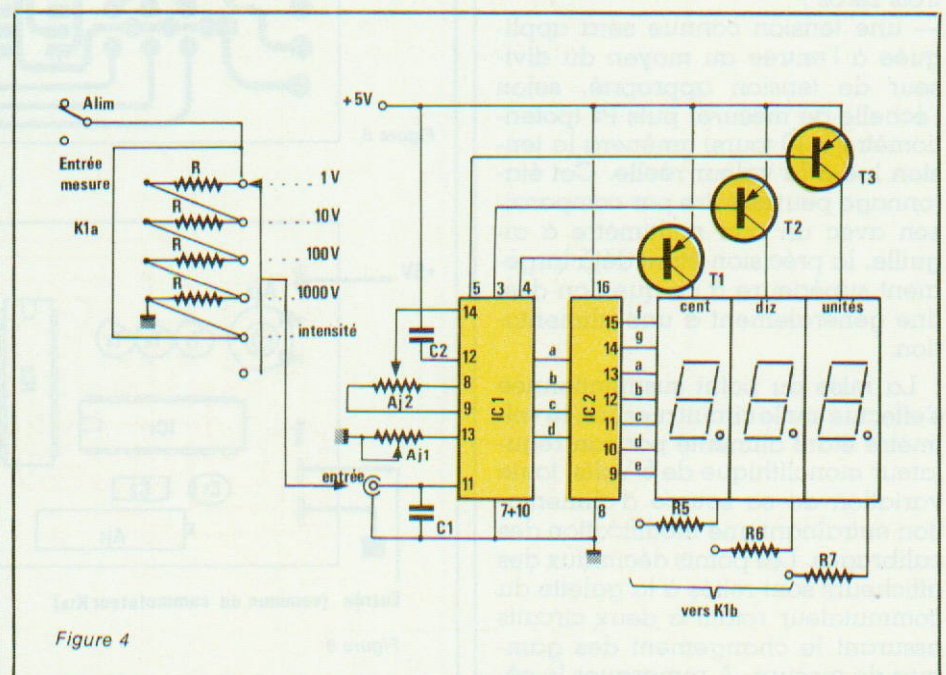
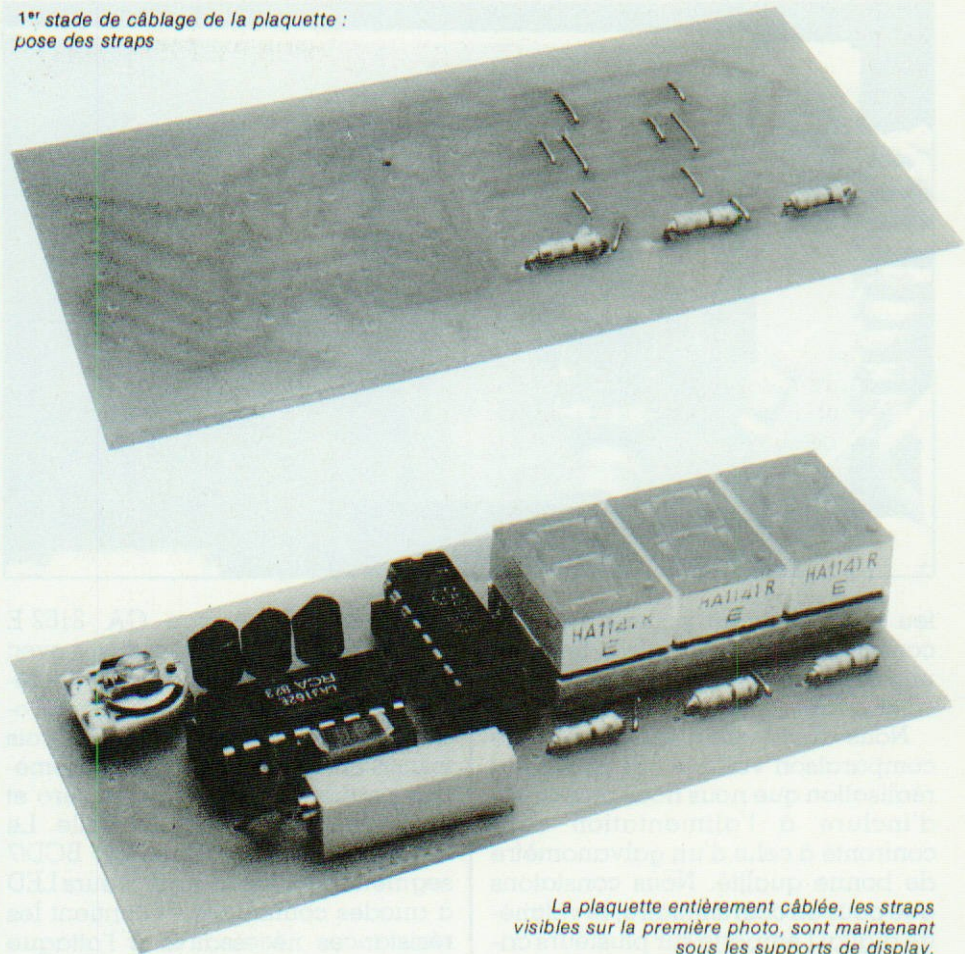


Figure 4

d'électronique. Il prend goût à la technique par l'usage de son hobby, aussi tout montage qui lui est proposé, devra être simple et d'un coût abordable. D'où le choix pour notre alimentation, de produits courants (transformateur, boîtier, semi-conducteurs) et de mise en œuvre simple (circuit voltmètre en époxy simple face avec straps pour la mise en parallèle des segments d'afficheurs, nécessaire au multiplexage). L'exception est le circuit enfichable du driver d'alimentation, où l'époxy double face a été employé pour améliorer le comportement en haute fréquence. La plaquette du voltmètre implique quelques précautions, son tracé est donné figure 5 et l'implantation figure 6: la première étape du câblage sera la mise en place des 10 straps de multiplexage, puis viendront les transistors drivers d'afficheurs, gare au brochage ! Les bases sont du côté du CA 3162 E, les émetteurs au centre, et les collecteurs sur les anodes des afficheurs, dans le cas où l'on réalise le montage proposé. Les circuits intégrés étant en technologie CMOS, il est souhaitable de les munir de supports, évitant ainsi tout problème de soudure par un fer à souder fiévreux.

1<sup>er</sup> stade de câblage de la plaquette :  
pose des straps



La plaquette entièrement câblée, les straps visibles sur la première photo, sont maintenant sous les supports de display.

### La mise au point du voltmètre

Elle se résume en deux phases :  
— l'entrée du voltmètre (broche 11 du CA 3162 E) est mise à la masse, le potentiomètre P<sub>1</sub> sera ajusté jusqu'à obtention de l'affichage stable des trois zéros ;  
— une tension connue sera appliquée à l'entrée au moyen du diviseur de tension approprié, selon l'échelle de mesure, puis P<sub>2</sub> (potentiomètre à 10 tours) amènera la tension lue à la valeur réelle. Cet étalonnage peut se faire par comparaison avec un bon multimètre à aiguille, la précision étant déjà largement supérieure à ce que l'on destine généralement à une alimentation.

La mise au point susmentionnée s'effectue sur le circuit mesure, le voltmètre étant alimenté par son régulateur monolithique de 5 Volts, toute variation de sa source d'alimentation entraînant une modification des calibrages. Les points décimaux des afficheurs sont reliés à la galette du commutateur rotatif à deux circuits assurant le changement des gammes de mesure. À remarquer le câ-

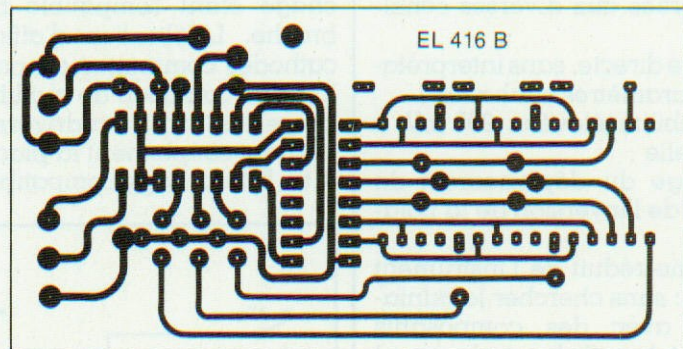
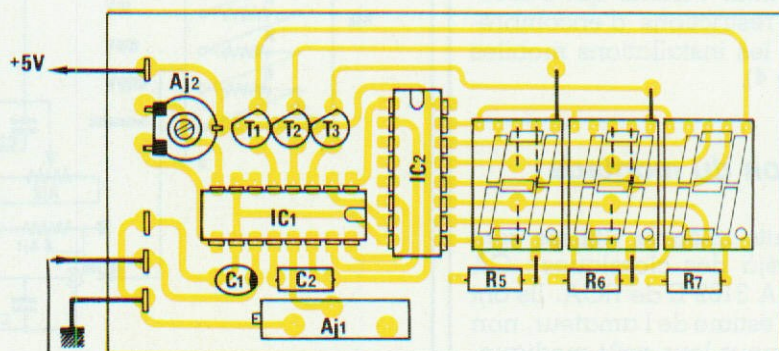


Figure 5



Entrée (commun du commutateur K1a)

Figure 6



blage de l'alimentation du voltmètre en amont et en aval du shunt, selon la fonction souhaitée : lecture de la tension ou de l'intensité. Cette curiosité locale évite de prendre en compte la chute de tension (100 mV par ampère) occasionnée par la résistance du shunt lors de la lecture de la tension de sortie, parfaitement stable, la régulation étant située en aval.

Dans certains cas, lorsque les émetteurs-récepteurs sont insuffisamment filtrés (retours de haute fréquence sur les câbles d'alimentation), il peut être nécessaire d'intercaler sur l'entrée du voltmètre, une self de choc sur ferrite ainsi qu'un condensateur de découplage, évitant de fausser les mesures en position émission.

## Interconnexion générale

Comme en témoigne la figure 7, il s'agit certainement de la partie du montage qui réclame le plus d'attention, toute erreur de câblage pouvant s'avérer fatale pour certains semiconducteurs. On commencera par fixer le transformateur et son porte fusible. Ensuite, on raccordera, le pont de diode, fixé au châssis à l'aide de fil de forte section multibrins (4 mm<sup>2</sup>) en utilisant des fiches « FASTON ». Puis toujours avec des fils de forte section, on câblera le condensateur de filtrage, en faisant attention aux polarités. Le modèle que nous avons choisi est vertical avec un collier de fixation au châssis. Sa capacité sera choisie en fonction de l'intensité maximale voulue. Pour 6A avec deux ballants, un 4 700µF/40 V (minimum) convient ; pour une version équipée de quatre ballasts et pouvant prétendre, au moins à un courant réglé de 12 A, on choisira un 10 000 ou 12 000µ F ; dans ce cas, le transformateur sera un modèle 350 VA. Le pont de diodes quant à lui est un 25 A et reste donc inchangé quelque soit la configuration adoptée.

Toutes les liaisons qui doivent impérativement être réalisées en forte section, sont tracées en trait fort sur la figure 7, on s'y reportera donc avec profit.

La résistance shunt qui détermine l'intensité maximale déclenchant la

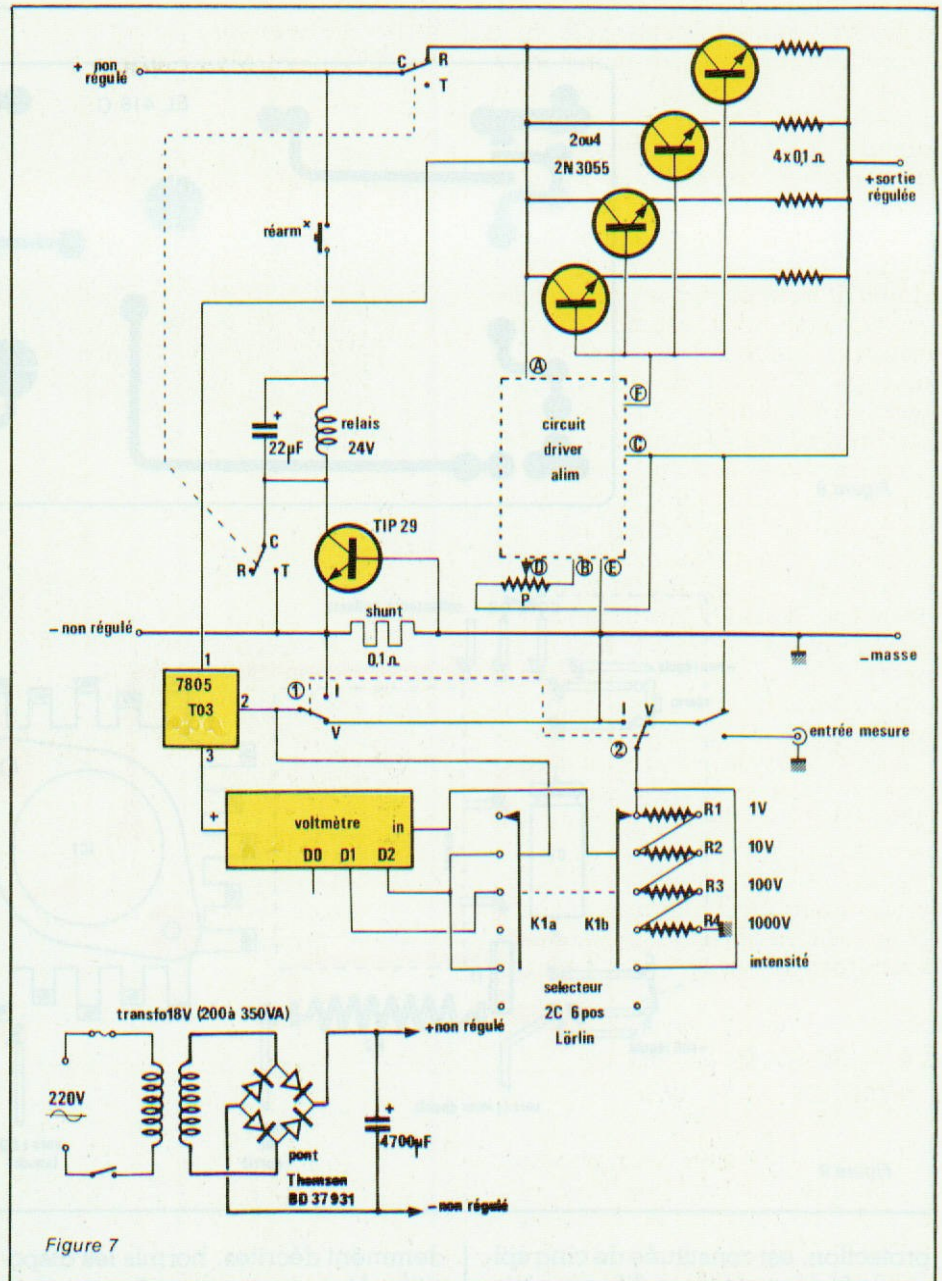
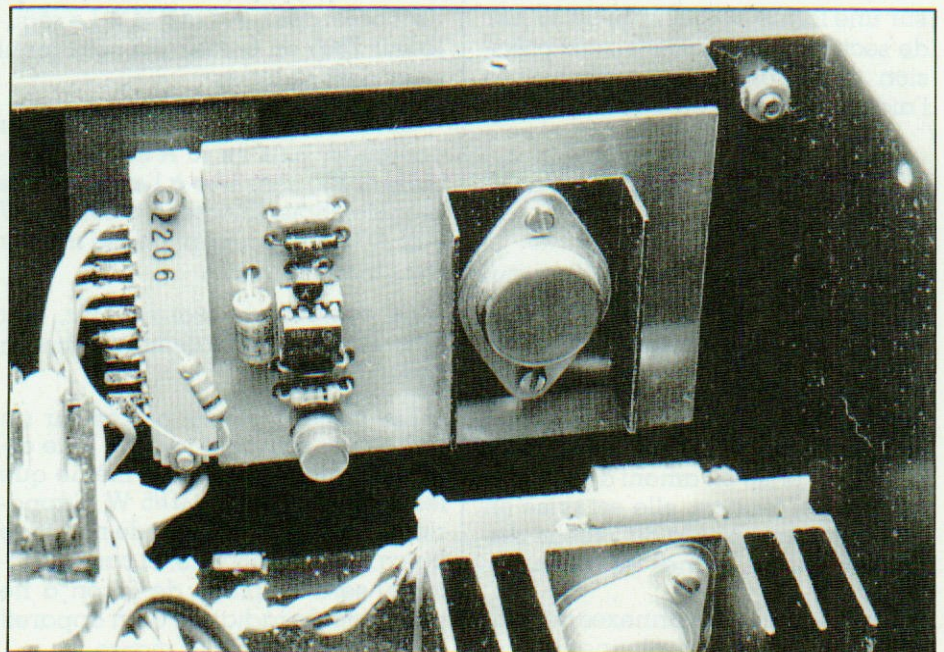


Figure 7



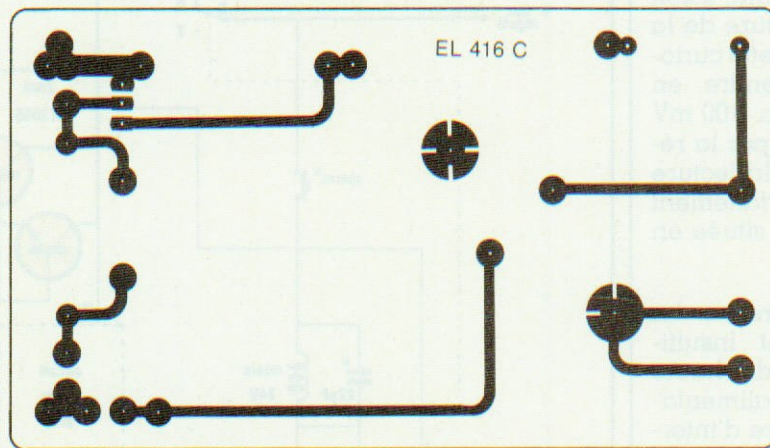


Figure 8

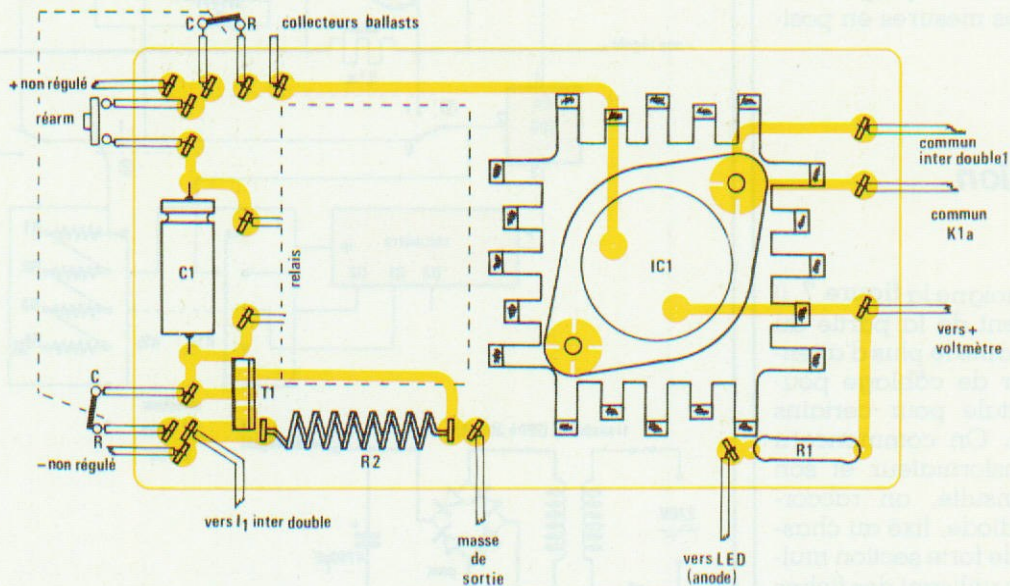


Figure 9

protection, est constituée de cinq spirales de fil de constantan (fil pour résistance chauffante) en l'air bobinées sur une forme cylindrique de 10 mm de section. On l'ajustera avec précision après des essais effectués à l'aide d'un ampèremètre étalonné.

On veillera particulièrement au branchement des différents inverseurs et commutateurs.

L'inverseur utilisé pour la commutation lecture de tension-lecture d'intensité est du type double circuit, car en position intensité la mesure est effectuée par le shunt de  $0,1\Omega$  d'où l'obligation de commuter la masse du voltmètre. En intensité cette masse est prise en amont de la résistance et en tension, elle est prise en aval pour mesurer la ddp réelle disponible sur les bornes de sortie.

Tous les éléments annexes ne figurant pas sur les deux platines précé-

demment décrites, hormis les dispositifs de puissance sont regroupés sur une petite platine imprimée qui fait l'objet des figures 8 et 9. Le régulateur 7805 en boîtier T03 sera muni d'un petit radiateur.

Seul le relais 24 V qui doit pouvoir commuter plus de 10 A sur deux circuits (2 RT) sera fixé à l'extérieur, le modèle choisi (Siemens V 2300 SA 7 ASI A052) ne pouvant pas se monter sur circuit imprimé.

Le poussoir de réarmement, doit être du type normalement fermé à action fugitive.

Les ballasts seront placés sur un radiateur, couvrant toute la face arrière du boîtier ESM, de même que les résistances de  $0,1\Omega/5\text{ W}$  d'appariement. Le classique kit de montage (mica, graisse silicone, et canons isolants) sera employé de façon à ne pas porter le radiateur à un appareil autre que celui de la masse.

## Le résultat final

Pour une dépense comprise entre 500 et 600 F, un temps de travail de 6 à 8 heures, selon le soin apporté à la réalisation, nous voici en possession d'une alimentation puissante, capable de débiter 10 ampères, sûre, protégée contre les court-circuits, compacte, de maniement simple et attrayant. Son voltmètre continu de 0 à 1 000 V, débrayable est le point de départ d'un petit laboratoire d'amateur qui, par l'adjonction d'accessoires (pour les mesures en alternatif, etc.) peut rendre d'inappréciables services, avec son impédance d'entrée de 1 Mégohm (selon la valeur des résistances du diviseur de tension que nous avons réalisé) que l'on peut comparer à notre multimètre à aiguille de 20 ou 40 K ohms par volt. C'est l'avantage de l'amateur, peu avare de son temps et de sa main d'œuvre, que de réaliser des pro-

duits où la qualité est l'objectif essentiel, même si le coût est comparable aux produits manufacturés dans lesquels bien souvent la rentabilité donne la priorité au quantitatif, au détriment du qualitatif.

B. BENCIC

## Nomenclature

### Platine régulation

#### Résistances 1/4 W 5 %

R<sub>1</sub> : 100Ω

R<sub>2</sub> : 3,3 kΩ

R<sub>3</sub> : 1 kΩ

P : 22 kΩ linéaire (si possible Cermet)

#### Condensateur

C<sub>1</sub> : 22 μF/40 V électrochimique

#### Semi-conducteurs

D<sub>1</sub> : 1 N 4148

D<sub>2</sub> : Zener 4,7 V/0,5 W

T<sub>1</sub> : 2 N 3055 (sur radiateur en U)

T<sub>2</sub> : 2 N 1711

T<sub>3</sub> : 2 N 3819

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> : TL 081 (ou équivalent)

#### Module Voltmètre

#### Résistances 1/4 W

R<sub>1</sub> : 910 kΩ 1 %

R<sub>2</sub> : 91 kΩ 1 %

R<sub>3</sub> : 9,1 kΩ 1 %

R<sub>4</sub> : 910Ω 1 %

R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> : 330Ω

A<sub>j1</sub> : 20 kΩ 10 tours (Spectrol, bourns...)

A<sub>j2</sub> : 10 kΩ horizontal (modèle à curseur graphite de préférence).

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 1 μF/10 V tantale

C<sub>2</sub> : 100 nF/100 V MKH

#### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> : CA 3162 E RCA

IC<sub>2</sub> : CA 3161 E RCA (voir texte)

3 afficheurs sept segments à anodes communes type HA 1141 Siemens ou équivalent (voir texte)

#### Semi conducteurs

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> : BC 181 (ou PNP équivalent attention au brochage)

#### Divers

1 commutateur 2 circuits, 6 positions LÖRLIN

#### Platine d'interconnexion

#### Résistances

R<sub>1</sub> : 470Ω 1/4 W (pour Led témoin)

R<sub>2</sub> : 0,1Ω/5 W (voir texte) (5 spires de constantan)

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 22 μF/63 V chimique

#### Semi conducteurs

T<sub>1</sub> : BD 241 C

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> : 7805 en boîtier TO 3

#### Divers

Cosses poignards

1 radiateur pour TO 3 (Mod 16 C ISKRA)

1 relais 24 V 2 RT (contact 10 A)

Par exemple : Siemens V 23009 A 7 A51 A 052.

#### Eléments ne figurant pas sur les platines

1 transformateur 220 V/18 ou 24 V 200 ou 350 VA (voir texte). Pour modèle 200 VA ESM série EQ 200 VA 2 T (2 × 9 ou 2 × 12)

1 fusible 2A et le porte fusible associé  
1 pont de diodes BD 37931 Thomson et quatre fiches FASTON femelles.

1 condensateur de 4700 ou 10 000 μF/TS 40 V minimum

1 connecteur 10 broches (1 pas 1/2)

1 boîtier ESM ET 24/11

1 interrupteur marche/arrêt

1 inverseur deux circuits (V/I)

1 inverseur alim./mesure

1 poussoir NF contact fugitif

1 LED rouge témoin de mise en marche

1 embase BNC femelle

2 boutons

Visseries, fils de câblages

2 embases bananes femelles.

## BIBLIOGRAPHIE

E. RIVIER & R. SARDOS : « LA MATRICE S : DU NUMÉRIQUE A L'OPTIQUE »

Collection des monographies d'électronique publiées sous la direction du Professeur Pierre Grivet. 380 + XII pages. Format 24 × 16 cm. Masson éditeur.

La Matrice S dite « de répartition » (de l'anglais « scattering matrix ») et quelquefois encore appelée « matrice de transmission » est un outil mathématique déjà ancien dont l'introduction et l'utilisation remontent aux années 40 de ce siècle. À cette époque, son usage se limitait au domaine des hyperfréquences, où elle permettait de transcrire la répartition des ondes incidentes et réfléchies aux différentes entrées et sorties d'un système fonctionnant dans cette gamme du spectre radioélectrique. Cependant, depuis ces premiers temps, la matrice S a vu son intérêt grandir et largement dépasser son cadre initial d'emploi pour s'adapter à l'analyse des réseaux et constituer la base de la théorie optique des amplificateurs et des circuits passifs (alors qu'en théorie classique des circuits on s'intéresse aux échanges d'énergie sous deux formes différentes, électrique et ma-

gnétique, pour réintroduire le double aspect énergétique imposé par les lois de la Thermodynamique, en théorie optique, on prend en compte l'énergie des ondes incidentes et celle des ondes transmises ou réfléchies).

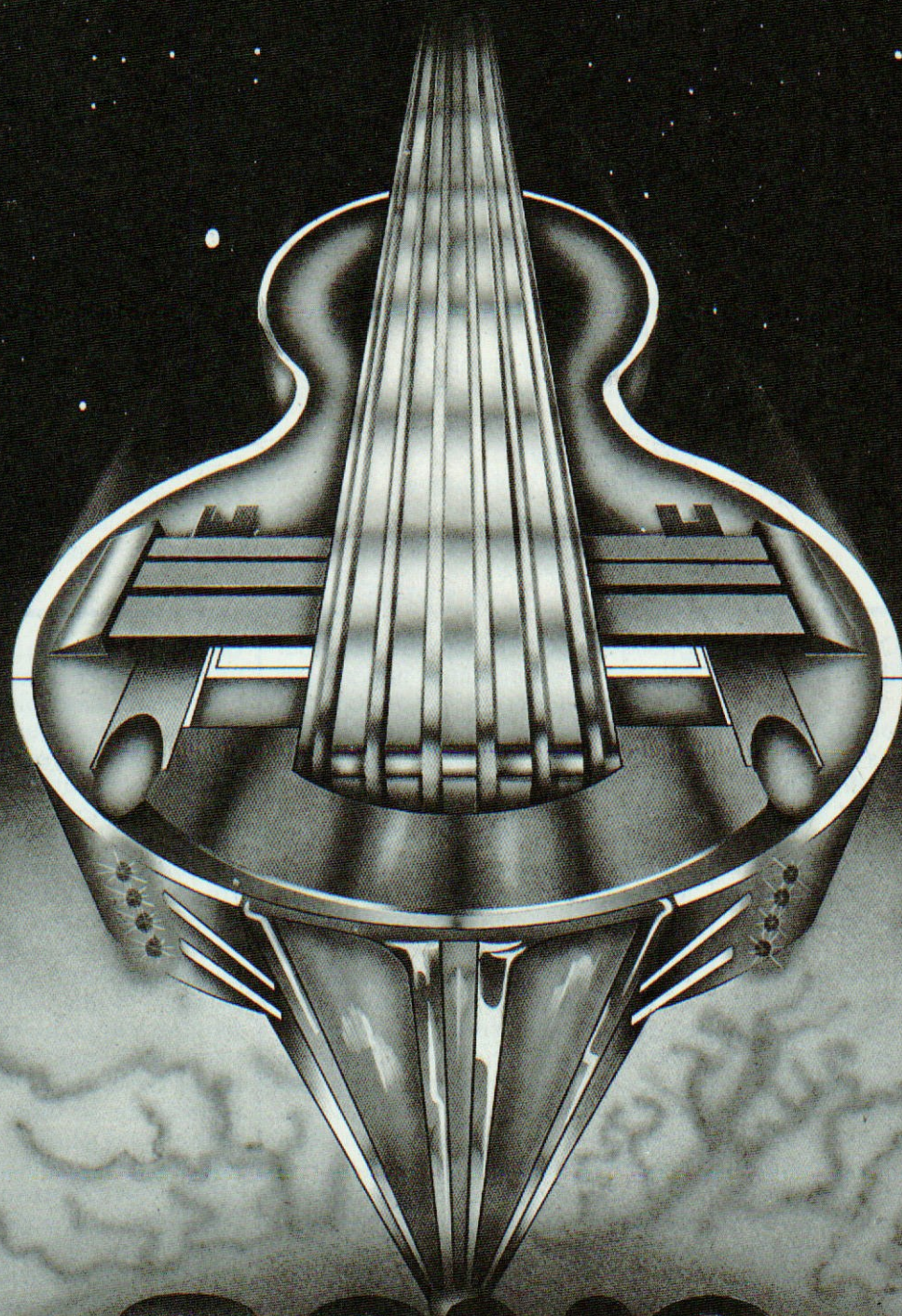
L'objet du livre de E. Rivier et R. Sardos est de faire le point sur toutes les applications possibles de la matrice S, y compris les plus récentes (circuits digitaux, VLSI, conception de microcircuits intégrés, circuits acoustiques...) sans pour autant négliger les domaines plus conventionnels qui l'ont révélée. D'abord, tout le spectre hertzien, des plus basses fréquences aux fréquences optiques, est passé en revue, en commençant par la B.F. pour ne pas rebuter d'entrée le lecteur peu habitué à la théorie des champs, qui ne sera abordée que le plus tard possible avec la H.F.. Ensuite, les auteurs en viennent à la traduction, en terme de matrice S, des propriétés d'un système multi-accès et des propriétés qui découlent de la réciprocité et de la conservation de l'énergie avant de traiter les systèmes à perte. Calcul moderne des amplificateurs et oscillateurs HF et filtrage numérique, avec C.A.O., terminent cette

deuxième grande partie de l'ouvrage. Mais ce dernier serait incomplet sans exemples d'illustration aussi trouvons-nous, à la suite et sur près de 140 pages, 29 cas d'études concrétisant l'utilisation de la matrice S dans tous les domaines envisagés précédemment. Une bibliographie bien fournie complète ce livre ; nous avons pourtant été surpris de ne pas y trouver les deux tomes de l'ouvrage de Jean Ortusi (parus chez le même éditeur, dans la même collection, 16 ans plus tôt : « Etude mathématique des circuits de l'électronique ») qui avaient, en leur temps déjà, attiré l'attention sur tout l'intérêt de la théorie optique des quadripôles et de l'utilisation de la matrice de répartition.

Ce livre s'adresse aux étudiants de l'enseignement supérieur (Licences et maîtrises de Physique, Electronique et Télécommunications) ainsi qu'aux ingénieurs et chercheurs travaillant dans le domaine des Télécommunications et de l'Electronique au sens le plus large, et ne nécessite qu'une pratique courante du calcul matriciel en sus des connaissances de base (en Electronique, en Physique et en Mathématiques) à ces niveaux.

Ch. PANNEL

# DANS L'ESPACE MUSICAL...



*Light-Show Orchestres Discothèques*

**chaque mois chez votre marchand de journaux**

# Mesure des tensions et des intensités

Sitôt franchi le stade de l'électronique aveugle (montage d'un kit très simple, reproduction irréfléchie d'un clignotant...), l'électronicien, même amateur, se trouve confronté à la nécessité des mesures. Les premières, en même temps que les plus accessibles, portent sur les différences de potentiels et sur les intensités, qu'elles soient continues ou alternatives. Le plus souvent, ces mesures s'effectuent à l'aide de multimètres, de type analogique ou numérique.

Nous n'aborderons que succinctement les problèmes théoriques que posent de telles mesures, pour insister au contraire sur les conditions de leur validité : précision, perturbations de la grandeur testée par l'appareil employé, etc.

## Le galvanomètre à cadre mobile

C'est l'élément fondamental de tous les multimètres analogiques. Les lois de l'électromagnétisme (action d'une induction sur un courant) et celles de la mécanique (couple de rappel exercé par un ressort spiral ou un fil de torsion) régissent l'équilibre, après rotation d'un angle  $\alpha$ , de l'équipage mobile d'un galvanomètre. Nous n'en rappellerons pas la théorie : on la trouve dans tous les traités d'électricité. Retenons simplement que grâce à la géométrie d'entrefer traditionnellement utilisée, la déviation angulaire  $\alpha$  est proportionnelle à l'intensité  $I$  du courant continu qui traverse le galvanomètre.

## Sensibilité d'un galvanomètre

C'est sa caractéristique première. Elle peut s'exprimer par le rapport de la déviation  $\alpha$  correspondant à une intensité  $I$  donnée :

$$s = \frac{\alpha}{I}$$

Dans la pratique, on la donne plutôt sous forme de l'intensité continue nécessaire pour obtenir la déviation à pleine échelle, c'est-à-dire, généralement, pour un angle de  $90^\circ$ . On trouve, ainsi, des galvanomètres de  $100 \mu\text{A}$ , de  $50 \mu\text{A}$ , de  $20 \mu\text{A}$ , etc.

## Résistance interne d'un galvanomètre

Le cadre d'un galvanomètre porte l'enroulement de fil de cuivre dans lequel circule le courant à mesurer. Ce bobinage offre évidemment une résistance propre  $r$ , dont nous analyserons plus loin l'importance.

Bien que variant avec les modèles, cette résistance se situe toujours dans les mêmes ordres de grandeur : environ  $1 \text{ k}\Omega$ .

## La mesure des intensités continues

Tout galvanomètre, puisqu'il dévie d'un angle  $\alpha$  proportionnel à l'in-

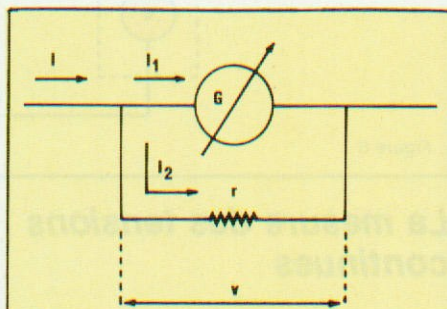


Figure 1

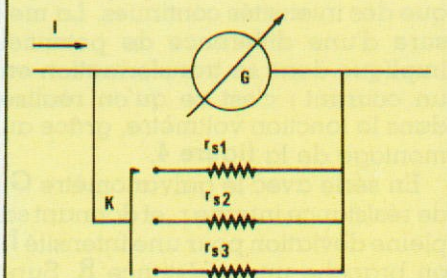


Figure 2

tensité  $I$  du courant continu qui le traverse, mesure directement des courants continus, après un simple étalonnage. A l'évidence, il ne comporte alors qu'une seule gamme, dont la limite supérieure se trouve fixée par la sensibilité.

La mesure des intensités supérieures à celle qui provoque la déviation maximale, implique la mise en parallèle, sur le galvanomètre, de résistances dites **shunts**. La figure 1 illustre le principe du montage.

Appelons  $I$  l'intensité maximale sur l'échelle souhaitée, et  $r$  la résistance interne du galvanomètre  $G$  ; celui-ci, employé seul, donne sa pleine déviation pour une intensité  $I_1$ . Le problème consiste à déterminer la résistance  $r_s$  du shunt.

L'intensité totale  $I$  se partage en  $I_1$  dans le galvanomètre, et  $I_2$  dans le shunt ; donc :

$$I_2 = I - I_1$$

Aux bornes de chaque branche, les intensités  $I_1$  et  $I_2$  donnent la même chute de tension  $v$  :

$$v = r I_1 = r_s I_2$$

Connaissant  $I$ ,  $I_1$  et  $r$ , on en déduit la résistance  $r_s$  du shunt :

$$r_s = r \frac{I_1}{I_2} = r \frac{I_1}{I - I_1}$$

Prenons un exemple pratique correspondant à des ordres de grandeur plausibles :

$I_1 = 100 \mu\text{A}$ ,  $I = 1 \text{ mA}$ , et  $r = 1 \text{ k}\Omega$ .

On trouve :

$$r_s = \times \frac{0,1}{0,9} = 0,111 \text{ k}\Omega$$

donc un shunt de 111Ω.

Dans un multimètre, qui offre plusieurs gammes de mesure des intensités, on commute différentes valeurs de shunts, comme le montre la figure 2.

### Perturbations introduites par un ampèremètre

Partant de considérations qui relèvent autant de la philosophie (la vraie, réservée aux scientifiques et inaccessible aux bavards...) que de la physique, on peut montrer que toute tentative de mesurer une grandeur, modifie celle-ci. L'exemple illustré par la figure 3, montre que cette affirmation générale s'applique aux ampèremètres.

En 3, a, le générateur de tension, supposé parfait (c'est-à-dire sans résistance interne), fournit une force électromotrice E. Celle-ci, à travers la résistance R, donc dans l'ensemble du circuit, fait circuler une intensité :

$$I = \frac{E}{R}$$

Supposons que, pour mesurer I, on insère, au point A du circuit, un ampèremètre de résistance interne r. La résistance totale dans laquelle débite le générateur devient R + r, et la nouvelle intensité, que mesure l'ampèremètre, est (figure 3, b) :

$$I' = \frac{E}{R + r}$$

Elle diffère, évidemment, de celle qui existait en l'absence d'appareil de mesure.

On caractérise généralement la perturbation introduite par un ampèremètre, en indiquant la chute de tension créée à ses bornes par l'intensité qui provoque la déviation à pleine échelle. Dans la plupart des multimètres, cette chute de tension se situe aux alentours de 100 mV. On remarquera, en se reportant à la figure 2, qu'elle est la même sur tous les calibres.

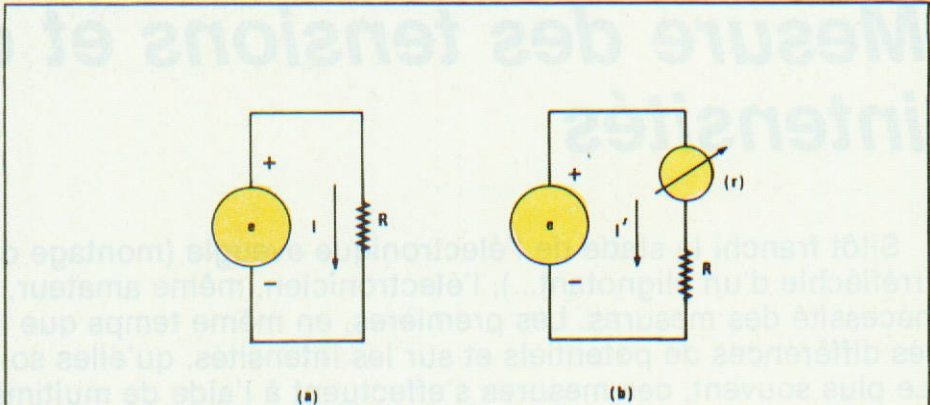


Figure 3

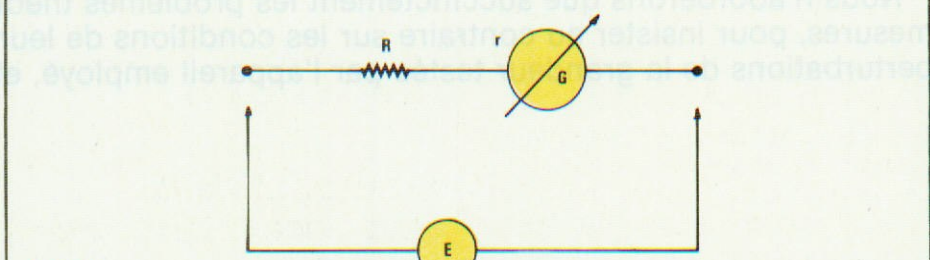


Figure 4

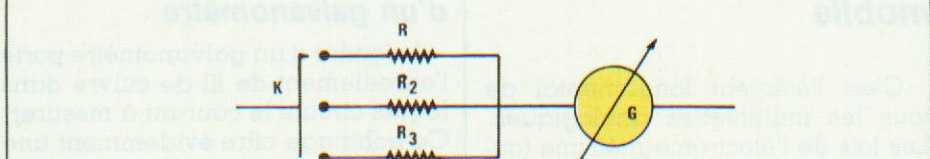


Figure 5

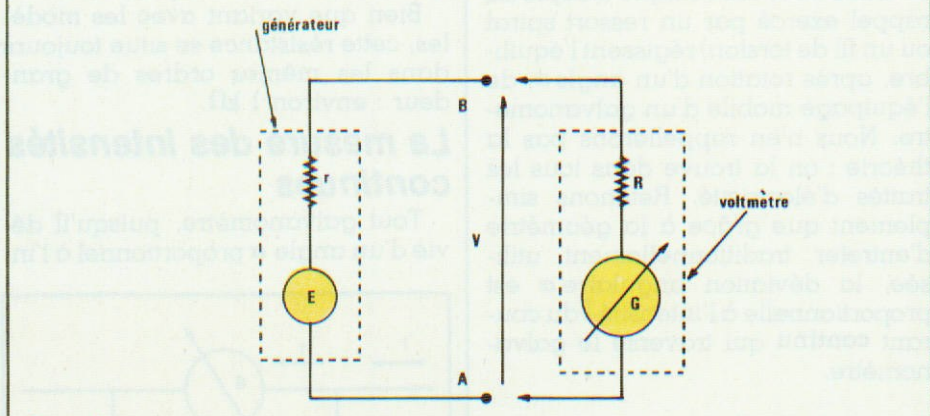


Figure 6

### La mesure des tensions continues

Un galvanomètre ne peut mesurer que des intensités continues. La mesure d'une différence de potentiel implique donc sa transformation en un courant : c'est ce qu'on réalise dans la fonction voltmètre, grâce au montage de la figure 4.

En série avec le galvanomètre G, de résistance interne r, et donnant sa pleine déviation pour une intensité I, on branche une résistance R. Supposons, alors, qu'on veuille construire un voltmètre déviant à fond

pour une tension E. Il faut que, dans le circuit de la figure 4, la f.e.m. E fasse circuler une intensité I, ce qui implique :

$$E = (R + r) I$$

De cette relation, on déduit la valeur de R :

$$R = \frac{E - r I}{I}$$

Illustrons ce calcul par un exemple pratique : on souhaite, avec un galvanomètre de résistance interne r = 1 kΩ et de sensibilité 100 μA, réa-

liser un voltmètre déviant à pleine échelle pour une tension  $E = 10$  volts. La relation ci-dessus donne :

$$R = 99 \text{ k}\Omega$$

Là encore, pour un voltmètre à plusieurs sensibilités, on commute différentes valeurs de  $R$  (figure 5).

### Perturbations introduites par un voltmètre

Le galvanomètre d'un voltmètre, ne dévie que si un courant le traverse. Ce courant, évidemment, provient de la source sur laquelle s'effectue la mesure, ce qui perturbe la grandeur testée.

Considérons un générateur continu de force électromotrice  $E$ , mais affligé (ce qui est inévitable) d'une résistance interne (figure 6). A vide, donc lorsque le générateur ne débite aucun courant, la tension entre les points  $A$  et  $B$  est rigoureusement égale à  $E$ .

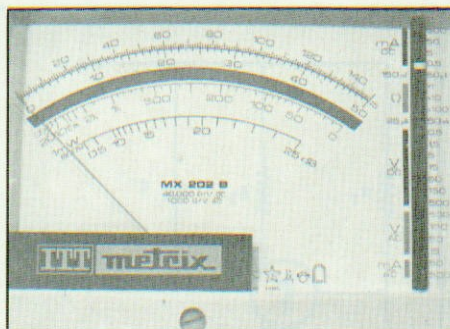
Pour mesurer cette tension, on connecte, entre  $A$  et  $B$ , un voltmètre de résistance interne  $R$  (somme de la résistance du galvanomètre, et de la résistance série). L'ensemble de  $r$  et de  $R$  forme un diviseur de tension, et on ne dispose plus, entre les points  $A$  et  $B$ , que d'une différence de potentiel :

$$V = E \frac{R}{R + r}$$

inférieure à  $E$ . C'est évidemment  $V$ , et non  $E$ , qu'affiche le voltmètre.

Précisons ces explications sur un exemple pratique. Dans le circuit de la figure 7,  $\alpha$ , on souhaite mesurer la différence de potentiel entre le collecteur du transistor  $T$  et la masse, donc aux bornes de  $R_4$  (tension continue en l'absence de signal). Supposons déterminées les polarisations (donc les valeurs de  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ ) pour que, à travers  $R_4$ , circule un courant de  $0,4 \text{ mA}$ , qui entraîne une chute de tension de  $4$  volts.

On branche alors le voltmètre précédemment calculé, déviant à pleine échelle pour  $10$  volts, et offrant une résistance d'entrée de  $100 \text{ k}\Omega$ . Le courant sortant par le collecteur de  $T$  (figure 7,  $b$ ) se partage maintenant entre  $R_4$  et le voltmètre, dont l'ensemble équivaut à la mise en parallèle de  $10 \text{ k}\Omega$  et de  $100 \text{ k}\Omega$ , soit une résistance de  $9 \text{ k}\Omega$  environ. Le courant de  $0,4 \text{ mA}$  donne alors la chute de tension  $V$  lue par le voltmètre :



Exemple de cadran, très complet, d'un multimètre analogique. L'aiguille couteau, et la glace (visible ici sous forme d'un secteur gris), minimisant les erreurs de parallaxe. L'impédance d'entrée, en voltmètre, est donnée pour les mesures en continu ( $40\,000 \Omega/V$ ) et pour celles en alternatif ( $1\,000 \Omega/V$ ).

$$V = RI = 3,6 \text{ volts}$$

au lieu des  $4$  volts disponibles en l'absence de mesure.

### Expression de la résistance interne d'un voltmètre

Pour un galvanomètre de sensibilité donnée, la résistance interne du voltmètre dépend de la résistance série déterminant la gamme. Pour caractériser un multimètre offrant plusieurs gammes de mesure des tensions, il n'est donc pas commode de donner sa résistance interne.

Il apparaît plus universel, au contraire, de considérer directement la consommation de courant de l'appareil. A pleine échelle, celle-ci ne dépend que de la sensibilité du galvanomètre utilisé.

Par tradition, et pour mettre tout de même en évidence l'impédance d'entrée, on indique la valeur de la résistance qu'il faut brancher en série avec le galvanomètre, pour une déviation à pleine échelle sur une tension de  $1$  volt. Ainsi, avec un galvanomètre de  $100 \mu\text{A}$ , on parlera d'un voltmètre de  $10 \text{ k}\Omega/\text{volt}$ .

### Précision des mesures effectuées au multimètre

La précision d'une mesure (tension, intensité, ...) dépend de deux

catégories de facteurs : les uns liés à l'appareil utilisé, et les autres, à l'opérateur. Nous ne parlerons ici que des premiers :

Parmi eux, interviennent encore divers paramètres, dont nous n'analyserons pas le détail (galvanomètre, résistances série ou parallèle, etc.).

La théorie, confirmée par l'expérience, montre que, sur une gamme donnée, l'erreur absolue demeure constante tout au long de l'échelle ; on devrait donc caractériser l'incertitude des lectures par cette erreur absolue. Mais ceci impliquerait de la préciser pour chaque gamme, alors que l'erreur relative reste la même sur toutes les gammes. Finalement, on résoud le problème en annonçant l'erreur relative à pleine échelle.

La figure 8 précise cette notion. Supposons que l'erreur relative à pleine échelle du voltmètre considéré, soit de  $3\%$  (on dit qu'il s'agit d'un appareil de classe 3). Sur l'échelle  $10$  volts, l'erreur absolue est alors, quelle que soit la déviation :

$$\Delta V = \frac{10 \times 3}{100} = 0,3 \text{ volt}$$

Dans le cas de la figure 8,  $\alpha$  (affichage :  $9$  volts), l'erreur relative est alors :

$$\frac{0,3 \times 100}{9} = 3,3\%$$

Par contre, dans le cas de la figure 8 $b$ , où, sur la même échelle, le voltmètre n'affiche plus que  $2$  volts, l'erreur relative devient :

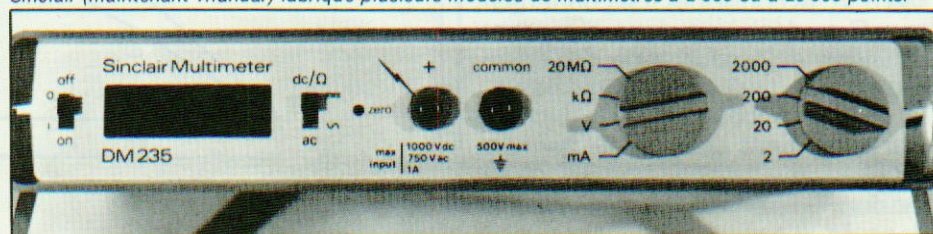
$$\frac{0,3 \times 100}{2} = 15\%$$

On voit donc qu'il faut changer d'échelle dès que possible, pour obtenir une grande déviation, et conserver une précision acceptable.

### Les voltmètres numériques

Bien que connus, et utilisés dans les laboratoires, depuis longtemps

Sinclair (maintenant Thandar) fabrique plusieurs modèles de multimètres à  $2\,000$  ou à  $20\,000$  points.



déjà, les voltmètres numériques ne sont devenus que récemment accessibles à l'amateur. Cette popularisation découle d'une importante réduction des prix, due elle-même aux progrès de fabrication des circuits intégrés regroupant nombre de fonctions complexes (circuits LSI).

Tout multimètre numérique est, d'abord, un voltmètre continu, auquel, grâce à quelques circuits annexes, on adjoint d'autres fonctions: mesures des tensions alternatives, mesure des intensités continus ou alternatives, mesure des résistances. Nous dirons donc quelques mots de la fonction de base, c'est-à-dire de la mesure des tensions continus.

Différentes techniques sont utilisables: construction d'un escalier, méthode d'approximation successives, méthode par conversion tension-fréquence, intégration à double rampe, etc. Nous ne traiterons que de la dernière, de loin la plus employée.

Elle est fondée sur l'intégration, pendant un temps donné, toujours le même, de la tension continue d'entrée, suivie de la mesure du temps nécessaire à la décharge, à courant constant, du condensateur d'intégration. Le synoptique de l'ensemble des circuits mis en œuvre, apparaît à la figure 9.

Au début du cycle de mesure, le circuit logique ferme l'interrupteur  $K_1$ , et fait démarrer le compteur, pour une durée  $T$  déterminée par un nombre fixe d'impulsions d'horloge. Pendant cette durée  $T$ , où la tension inconnue  $V_i$  est reliée à l'amplificateur opérationnel  $A$ ,  $V_i$  fournit, à travers  $R_i$ , le courant de charge du condensateur  $C$ . A l'issue de la période  $T$ , la différence de potentiel  $V_c$ , aux bornes de  $C$ , est proportionnelle à  $V_i$ , comme le montre la figure 10, où apparaissent deux courbes correspondant aux valeurs  $V_{i1}$  et  $V_{i2}$ .

A la fin de la période  $T$ , le circuit logique ouvre  $K_1$ , et ferme simultanément  $K_2$ , appliquant ainsi, sur l'entrée de l'intégrateur, la tension de référence  $V_{ref}$ , de polarité opposée à  $V_i$ , et constante. Le condensateur  $C$  se décharge donc à courant constant, et la courbe de décharge (figure 10) a toujours la même pente. Le temps  $t$  nécessaire pour décharger totalement le condensateur  $C$ , est alors une fonction linéaire de la tension  $V_c$  atteinte en fin de charge, donc de  $V_i$ .

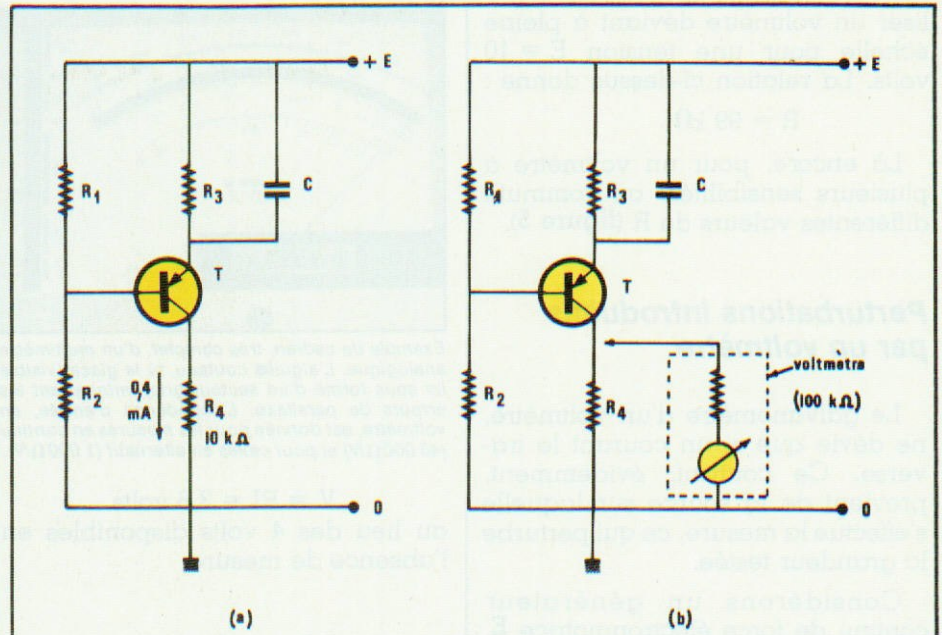


Figure 7

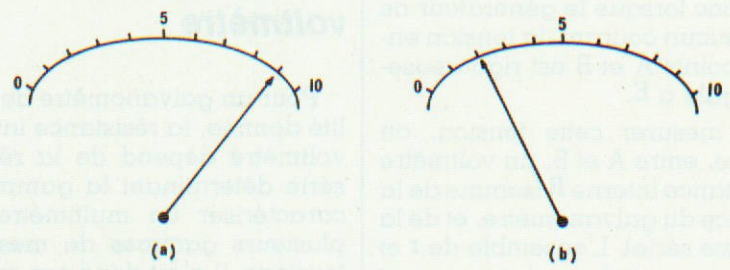


Figure 8

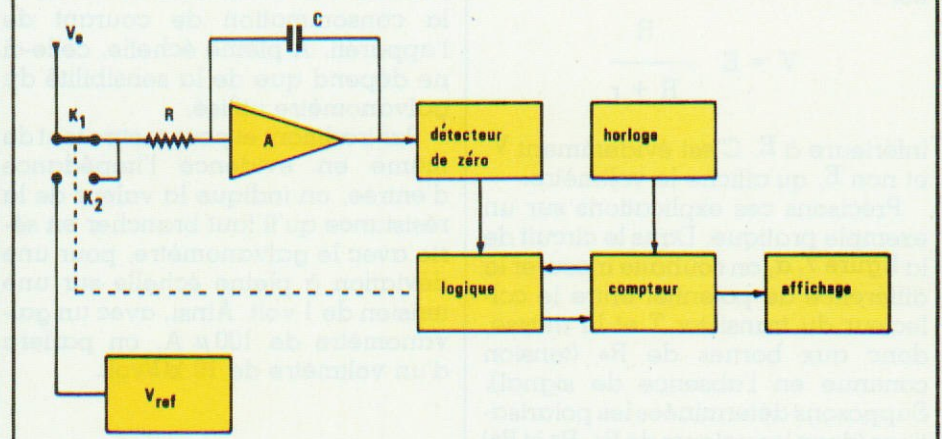


Figure 9

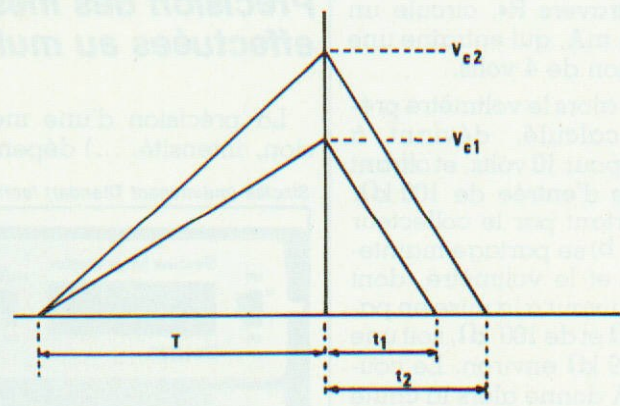


Figure 10



Plus précisément, on peut écrire que, après la charge :

$$V_c = \frac{1}{RC} \int_0^T V_i dt = \frac{1}{RC} V_i T$$

Pendant la durée  $t$  de la décharge, on a de même :

$$V_c = \frac{1}{RC} \int_0^t V_{\text{réf}} dt = \frac{1}{RC} V_{\text{réf}} t$$

En égalant ces deux expressions de  $V_c$ , on tire  $V_i$  :

$$V_i = \frac{t}{T} V_{\text{réf}}$$

La durée  $t$  est mesurée par le compteur, et transmise aux circuits d'affichage.

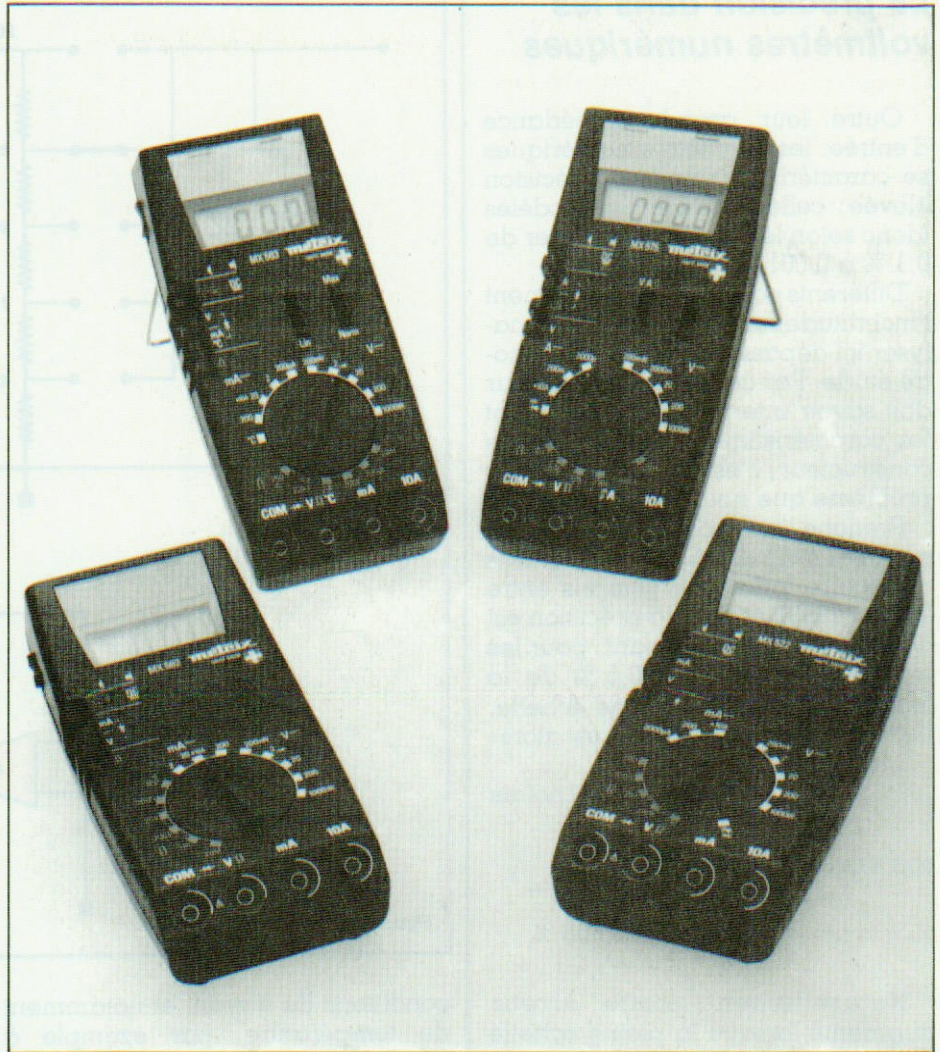
Puisque  $t$  et  $T$  sont mesurés à partir de la même horloge de commande du compteur, et qui peut être extrêmement stable, la seule cause d'erreur réside dans l'éventuelle inconstance de la référence  $V_{\text{réf}}$ .

## Du voltmètre numérique au multimètre

D'après ce que nous avons dit précédemment, toute grandeur autre qu'une tension continue, ne peut être mesurée qu'après sa conversion en tension continue. Pour celle-ci, d'ailleurs, on doit prévoir plusieurs gammes de mesures, grâce à un atténuateur.

L'une des caractéristiques du circuit de la **figure 9**, est sa grande impédance d'entrée. Généralement, la sensibilité à pleine échelle, atténuée directement, atteint 200 mV. Les autres gammes de tensions continues deviennent accessibles par l'emploi d'un atténuateur comme celui de la **figure 11**, offrant une impédance d'entrée normalisée à 10 M $\Omega$ . L'atténuateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions (résistance de 1 k $\Omega$  et tube néon).

Pour la mesure des intensités continues, on fait circuler le courant inconnu dans une résistance calibrée. Plusieurs sensibilités sont obtenues grâce au dispositif de la **figure 12**, où on notera une protection par deux diodes montées tête-bêche



Quelques exemples de la gamme des multimètres numériques Metrix.

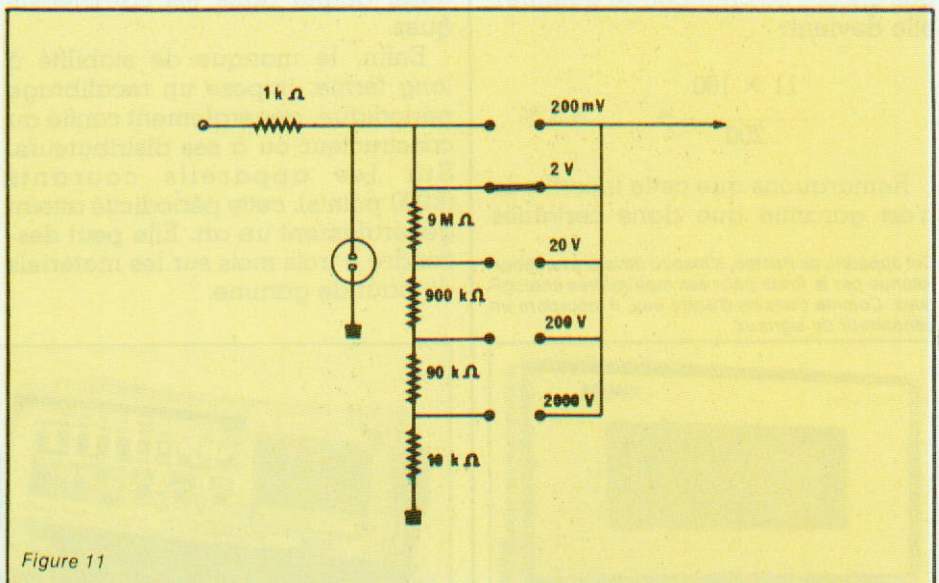


Figure 11

en parallèle sur l'entrée, et par un fusible.

La mesure des grandeurs alternatives suppose un redressement préalable. On utilise, pour éliminer le seuil de conduction, la solution classique des diodes insérées en contre-réaction sur un amplificateur opéra-

tionnel, selon la configuration de la **figure 13**.

Enfin, en fonction ohm-mètre, la résistance inconnue  $R_x$  est traversée par le courant que délivre un générateur à intensité constante. On mesure alors la chute de tension aux bornes de  $R_x$ .

## La précision dans les voltmètres numériques

Outre leur grande impédance d'entrée, les voltmètres numériques se caractérisent par leur précision élevée: celle-ci, selon les modèles (donc selon les prix!), peut varier de 0,1 % à 0,001 %.

Différents paramètres déterminent l'incertitude sur les mesures: les analyser ici dépasserait le cadre de notre étude. Par contre, tout utilisateur doit savoir interpréter correctement les caractéristiques fournies par le constructeur; c'est sur cet aspect du problème que nous insisterons.

Prenons l'exemple classique d'un appareil à 3,5 digits, soit 2000 points de lecture (affichage compris entre 0000 et 1999), et dont la précision est donnée comme atteignant, pour les tensions continues,  $\pm 0,5\%$  de la lecture,  $\pm 1$  digit. A pleine échelle, l'erreur maximale possible est alors:

$$\frac{1999 \times 0,5}{100} + 1 = 11 \text{ points}$$

soit une erreur relative de:

$$\frac{11 \times 100}{1999} = 0,55\%$$

Naturellement, cette erreur augmente lorsque la pleine échelle n'est pas atteinte. Par exemple, pour un affichage de 200 (qui ne permet pas encore de changer de gamme), elle devient:

$$\frac{11 \times 100}{200} = 5,5\%$$

Remarquons que cette incertitude n'est garantie que dans certaines

*Cet appareil, de Pantec, s'inspire de la présentation retenue par la firme pour ses multimètres analogiques. Comme certains d'entre eux, il incorpore un générateur de signaux.*

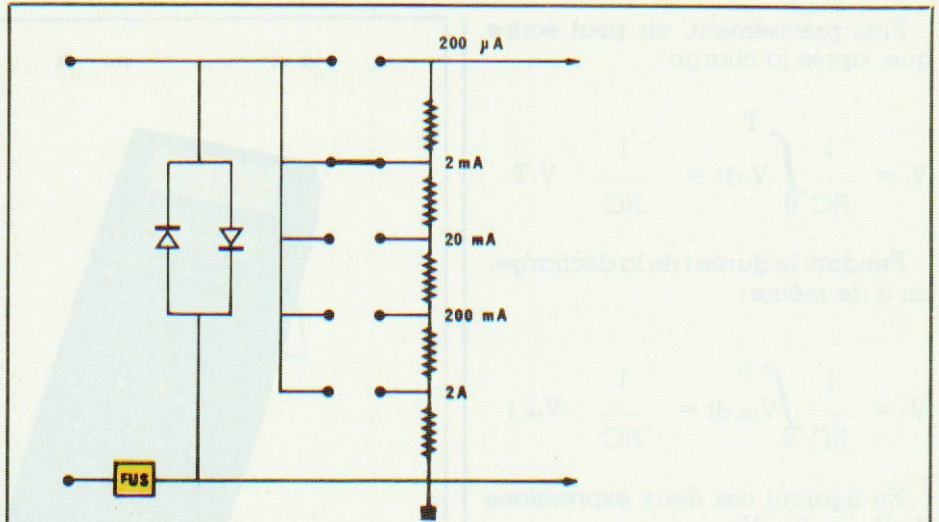
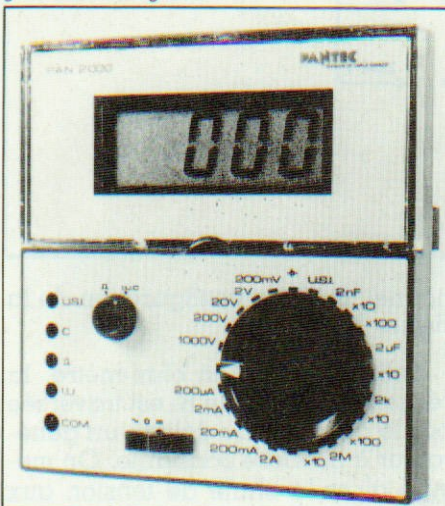


Figure 12

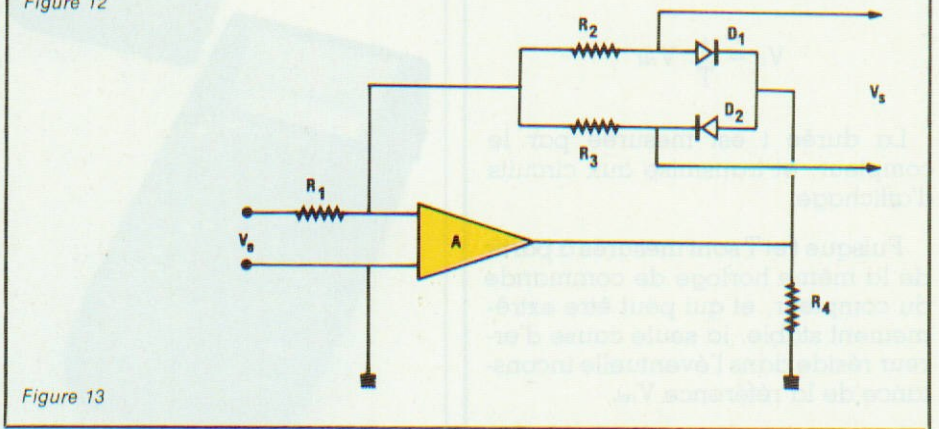


Figure 13

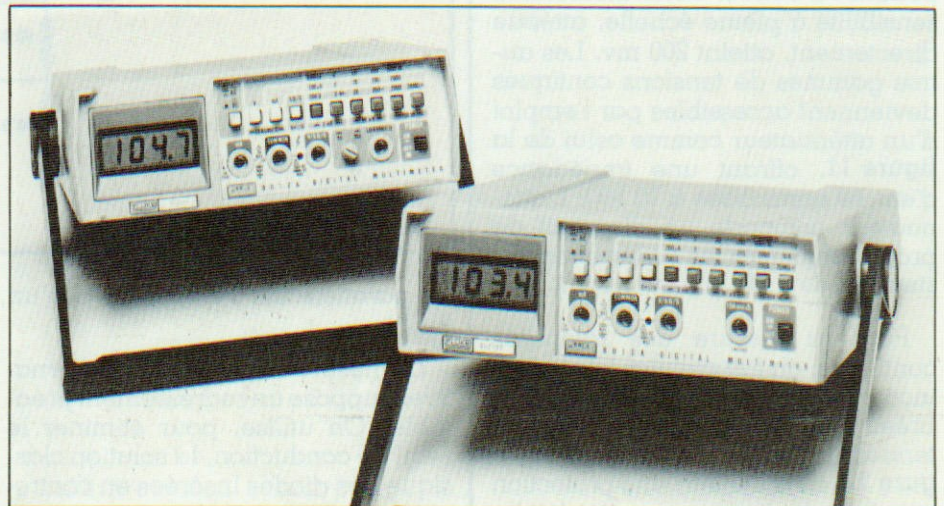
conditions de travail, et notamment de température, par exemple à 23 °C. Au-delà, il faut tenir compte du coefficient de température, lui aussi donné dans les caractéristiques.

Enfin, le manque de stabilité à long terme, impose un recalibrage périodique, généralement confié au constructeur ou à ses distributeurs. Sur les appareils courants (2000 points), cette périodicité atteint généralement un an. Elle peut descendre à trois mois sur les matériels de haut de gamme.

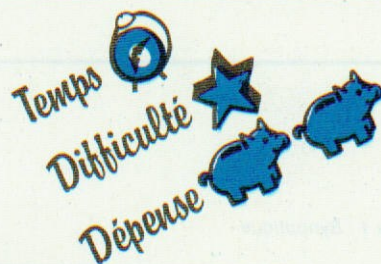
## Conclusion

L'utilisation d'un multimètre, analogique ou numérique, ne pose de problème qu'aux ignorants. Les autres, donc maintenant les lecteurs de RP-EL, savent que les lectures sont entachées d'inévitables erreurs, dont on doit toujours estimer la valeur maximale. Ils n'oublieront pas, comme nous l'avons rappelé dès l'introduction, que toute mesure perturbe inmanquablement la grandeur mesurée.

R. RATEAU



# Pour protéger vos récoltes et vos arbres fruitiers : un épouvantail électronique



Les lecteurs qui habitent à la campagne, ou en pavillon, et qui ne peuvent plus manger de cerises ni de figues, parce que des nuées d'étourneaux s'abattent sur leurs arbres fruitiers, vont pouvoir enfin prendre leur revanche sur la gentie animale et goûter les délices de la nature. Le montage que nous allons décrire maintenant se comporte plus comme un pétard qu'un épouvantail, car il produit un bruit d'explosion qui fera trembler les charpentiers ailés les plus audacieux ; mais de toutes façons épouvantail ou pétard, il ne restera dans l'arbre rien d'autre que de bons et beaux fruits bien mûrs.

Nous espérons que ce montage arrivera à temps pour sauver votre récolte 1982. (Tout au moins en ce qui concerne les cerises).

## Synoptique et principe de fonctionnement

Visible en figure 1 on y distingue un générateur de bruit d'explosion excité à une fréquence assez faible par un oscillateur TBF. Le bruit d'explosion ainsi obtenu est amplifié de façon à pouvoir attaquer une chambre de compression de 15 W ce qui n'est pas trop pour effrayer les oiseaux.

## Schéma de principe

Ce schéma est donné en figure 2. La période des explosions étant assez grande, il est assez difficile d'obtenir de bons résultats avec des as-

tables courants. On se heurte en effet aux inévitables courants de fuite des condensateurs de forte capacité. Pour éviter ce problème, nous avons donc réalisé un oscillateur ayant une période de durée moyenne avoisinant la minute que nous avons fait suivre par un diviseur par 10, ce qui, en fin de compte, nous donne un bruit d'explosion environ toutes les 10 minutes. Il faut noter qu'en agissant sur l'ajustable AJ1 on peut réduire de façon très nette, cette durée entre 2 explosions.

L'oscillateur de base a été réalisé avec un 555 et le diviseur par 10 est un 4017. Deux circuits intégrés que l'on rencontre dans de nombreuses applications décrites ces dernières années.

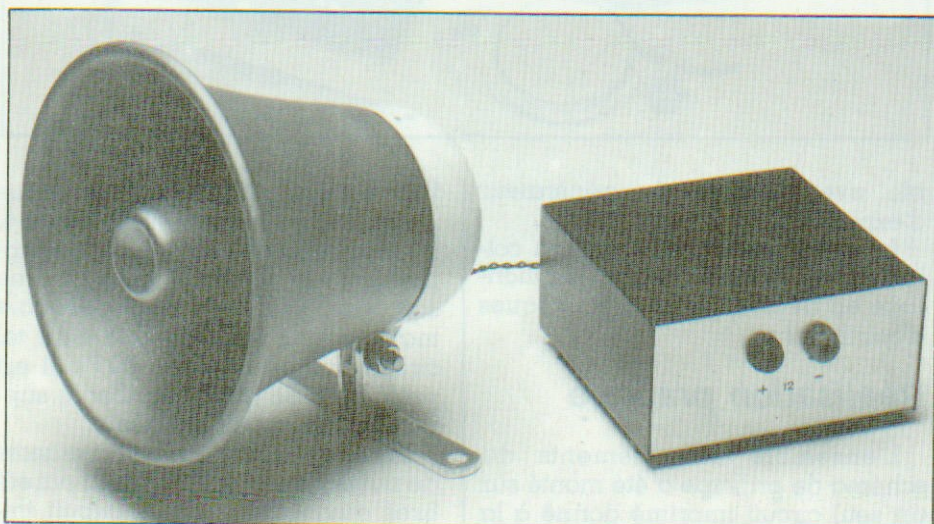
En ce qui concerne le bruit d'explosion, après quelques essais avec des 555, les résultats étant assez loin

de la réalité l'auteur s'est rabattu vers un synthétiseur, beaucoup plus réaliste de par ses effets sonores. Il s'agit du SN 76477 de Texas Instruments que nous avons déjà utilisé dans ces colonnes.

Ce circuit intégré dont la structure interne a déjà été donnée contient tout ce qu'il faut pour obtenir les bruits les plus variés.

Pour notre application, nous avons utilisé le générateur de bruit blanc, bruit qui ressemble un peu à ce que l'on entend dans le haut parleur d'un récepteur à super réaction en dehors de la réception souhaitée. Certains qualifient ce bruit de bruit de chute d'eau. Pour obtenir ce mode de fonctionnement, les bornes 26, 27 sont à la masse et la borne 25 à 1.

Pour limiter dans le temps le bruit de l'explosion, on fait intervenir le monostable intégré dans le SN 76477. Il faut pour cela mettre la borne 1 au niveau 1 et la borne 28 à la masse. La durée de l'explosion est réglable par les éléments AJ2 et C7. Le réglage de la fréquence du bruit blanc est obtenu par les éléments C4, R5, R6. Les éléments R7, C5, R8, ont pour rôle de mettre en forme le bruit obtenu en modifiant l'attaque et l'amortissement de celui-ci. Le transistor T1 est utilisé ici en amplificateur de courant et le signal utile est prélevé aux bornes de R11 résistance d'émetteur de T1. Le transistor T2 procure une amplification de tension et de puissance, puisqu'il est monté en émetteur commun, puissance nécessaire pour commander l'amplifi-



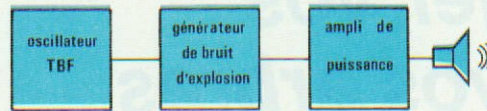


Figure 1 : Synoptique

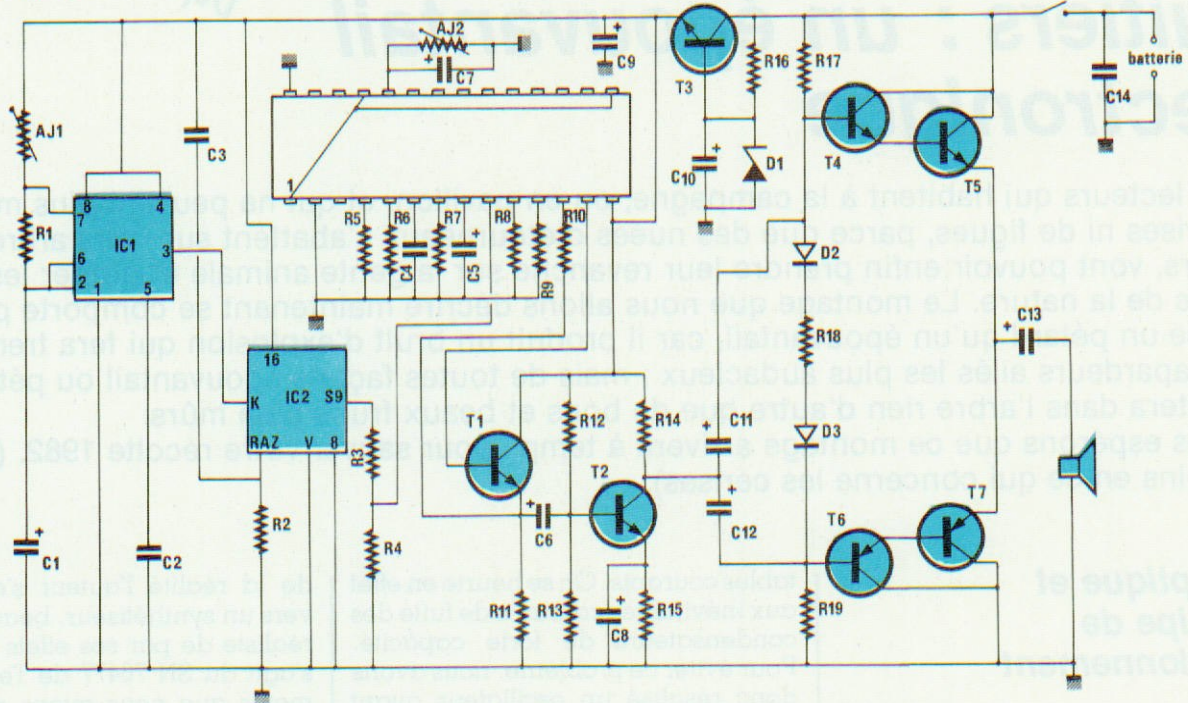


Figure 2 : Schéma de principe

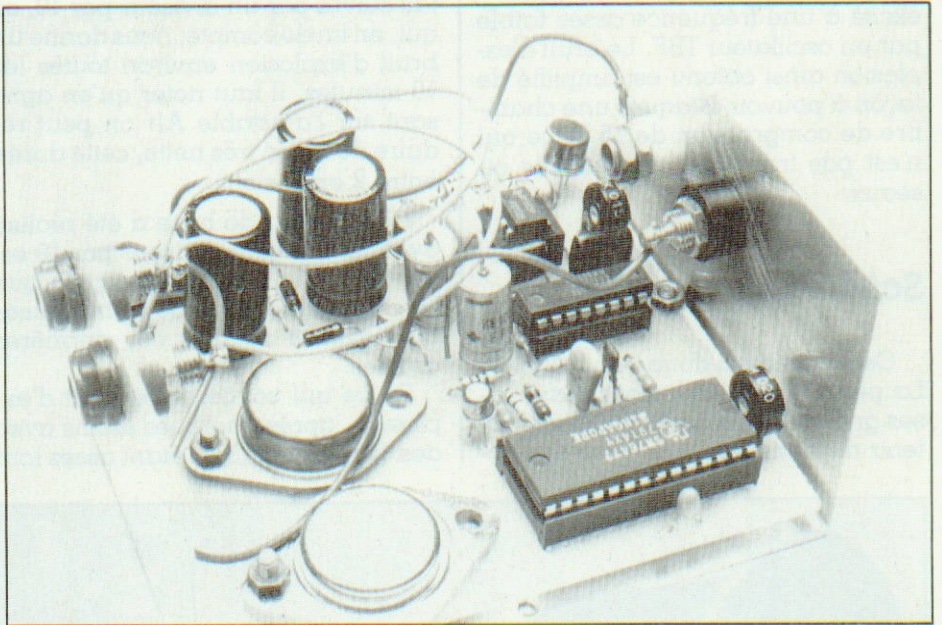
catteur classe B réalisé avec les transistors T4, T5, T6, T7.

Ce dernier étage s'il n'est pas de qualité HiFi permet néanmoins de secouer énergiquement la membrane de notre chambre de compression. Les condensateurs C11, C12, C13 sont de capacité assez élevée de façon à ne pas trop atténuer les basses fréquences.

Les éléments D1, R16, T3 permettent d'obtenir une tension continue destinée à alimenter les étages qui ne supporteraient pas les 12 volts voire 14 V de la batterie lorsque celle-ci est complètement chargée.

Le SN 76477 ne supporte pas plus de 12 volts et il était dangereux de l'exposer à 14 volts en cas de charge excessive de la batterie. On a profité des 8,5 V disponibles sur l'émetteur de T3 pour alimenter l'oscillateur TBF ainsi que T2, qui s'ils ne craignent pas les surtensions, bénéficient de la stabilité de la tension d'alimentation issue de T3.

L'amplitude du signal de commande appliquée à la borne 9 du SN 76477 devant être de 5 Volts la sortie de IC2 alimente le diviseur de tension constitué de R3 et R4 qui ramène ainsi les 8,5 V disponibles à la sortie du 4017 à un niveau compati-



ble avec l'entrée du générateur d'explosions.

Le condensateur C15 relié au collecteur de T2 limite le gain du montage en HF et évite ainsi les risques d'oscillations.

### Réalisation pratique

L'ensemble des éléments du schéma de principe a été monté sur un seul circuit imprimé donné à la

figure 3. Les composants seront disposés comme indiqué sur la figure 4. Il sera préférable de prévoir un support pour le SN 76477 bien qu'il ne soit pas vraiment indispensable mais compte tenu du prix d'un tel circuit intégré (environ 50 F), il est préférable de (trop) chauffer le support que le circuit lui-même.

En ce qui concerne les transistors de puissance T5 et T7, ceux-ci ont été fixés directement sur le circuit im-

primé et sans radiateur car ils ne dissipent de la puissance que quelques secondes toutes les dix minutes, et n'ont donc pas le temps de chauffer. En ce qui concerne les condensateurs C11, C12, C13, on choisira des modèles à sortie axiale.

Certains condensateurs chimiques sont des modèles au tantale, technologie qui permet de réduire de façon importante leur volume. Il est conseillé de n'utiliser que ce type de condensateur là où ils ont été pré-

conisés, faute de ne pouvoir y mettre d'autres modèles plus volumineux.

### La mise en coffret

Ce module de dimensions très raisonnables peut trouver sa place dans un coffret de marque ESM et de dimensions extérieures 10 × 10 × 5 cm. Il suffira de prévoir 4 trous pour les douilles d'alimentation et pour le

HP sur les faces avant ou arrière et 2 sur la face inférieure pour la fixation du circuit imprimé.

Les ajustables AJ1 et AJ2 seront réglés respectivement pour obtenir une cadence de tir appropriée aux charpateurs du coin, et pour obtenir d'autre part, l'effet sonore le plus dissuasif possible.

Ce réglage pourra être fait sur table avant l'insertion dans le boîtier.

F. JONGBLOËT

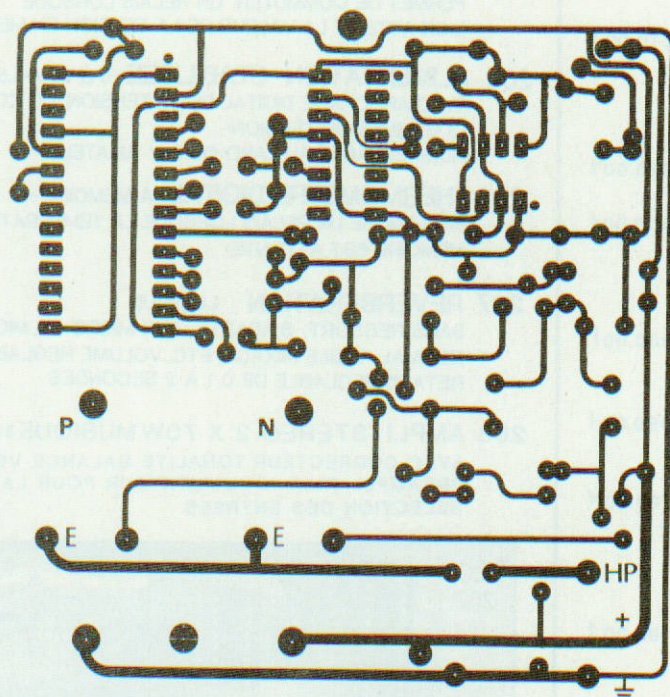


Figure 3 : Circuit imprimé

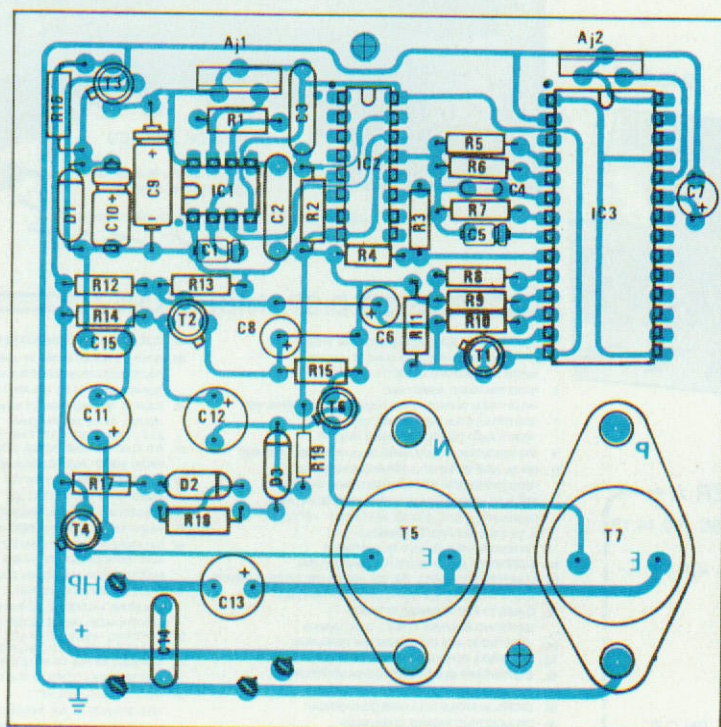


Figure 4 : Implantation des composants

### Nomenclature

#### Résistances

R1 : 330 k $\Omega$  1/4 W  
 R2 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
 R3 : 3,3 k $\Omega$  1/4 W  
 R4 : 4,7 k $\Omega$  1/4 W  
 R5, R10 : 47 k $\Omega$  1/4 W  
 R6 : 82 k $\Omega$  1/4 W  
 R7 : 470 k $\Omega$  1/4 W  
 R8 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
 R9 : 150 k $\Omega$  1/4 W  
 R11 : 100 $\Omega$   
 R12 : 10 k $\Omega$  1/4 W  
 R13 : 1,5 k $\Omega$   
 R14 : 470 $\Omega$   
 R15 : 100 $\Omega$   
 R16 R17, R19 : 1 k $\Omega$   
 R18 : 82 $\Omega$

#### Ajustables Piher verticales

AJ1 : 500 k $\Omega$  AJ2 : 1 M $\Omega$

#### Condensateurs

C1 : 47 $\mu$  F 6,3 V tantale  
 C2, C3, C14 : 0,1 $\mu$  F  
 C4 : 1 nF  
 C5 : 6,8 $\mu$  F 10 V tantale  
 C6, C8 : 100 $\mu$  F  
 C7 : 0,22 $\mu$  F 10 V tantale  
 C9 : 68 $\mu$  F 10 V  
 C10 : 10 $\mu$  F 25 V  
 C11 C12, C13 : 470 $\mu$  F 16 V

#### Circuits intégrés

IC1 : 555  
 IC2 : 4017  
 IC3 : SN 76477

#### Semi-conducteurs

T2, T3 : 2 N 1711  
 T1, T4 : 2 N 2222  
 T6 : 2 N 2907  
 T5 : 2 N 3055  
 T7 : BDX 18 ou équivalents  
 D1 : zener 9,1 V  
 D2, D3 : 1 N 4148

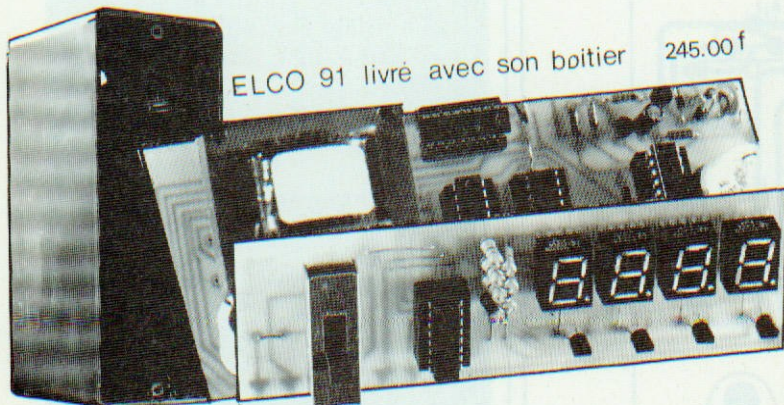
#### Divers

1 coffret EM 10/05 ESM  
 1 inter facultatif  
 1 chambre de compression BZL 0518  
 15 W, 4 $\Omega$  ISKRA  
 4 douilles pour châssis 4 mm.

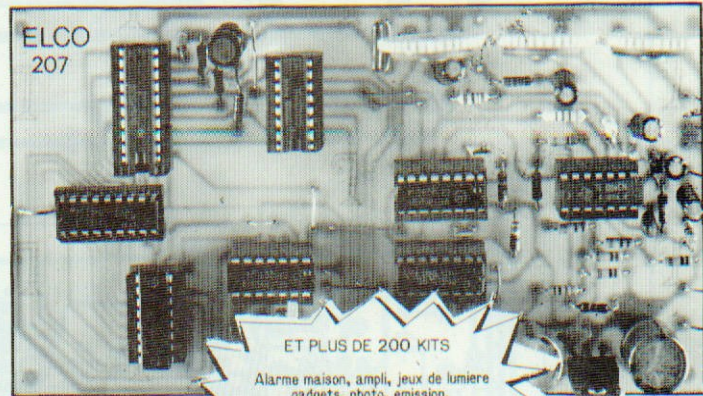


- 37 ALARME ULTRA-SON  
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS 230.00 f
- 49 ALIMENTATION STABILISEE  
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO- 140.00 f
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ  
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES  
ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU  
SECTEUR 10<sup>-4</sup>. L'AFFICHAGE EST REALISE A  
L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMU  
TATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES  
HZ x10 HZ x100 HZ x1000. 245.00 f
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS  
7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000pF 210.00 f
- 106 GENERATEUR 9 RYTHMES  
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION  
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL  
REGLAGES TEMPO ET VOLUME 225.00 f
- 107 AMPLI 80 W EFFICACES 260.00 f
- 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE  
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRÈNE D'EXPLOSION  
DE DETONATION D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC.. 230.00 f
- 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE  
A MICRO PROCESSEUR 490.00 f
- 148 EQUALIZER STEREO  
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES 198.00 f
- 151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES  
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE  
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU  
D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE 190.00 f
- 160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES  
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES 220,00 f

- 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ  
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ  
IDEAL POUR CIBISTES 375.00 f
- 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°  
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE  
DE DECLANEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE  
TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE  
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC... 225.00 f
- 203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS 260.00 f
- 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES-  
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE  
L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE 195.00 f
- 205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-  
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT  
-3 GAMMES DE TENSION-  
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR 250.00 f
- 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-  
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE  
MEMOIRE EST ATTEINTE 190.00 f
- 207 REVERBERATION LOGIQUE  
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO  
NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC. VOLUME REGLABLE  
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES 195.00 f
- 208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF  
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME  
PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA  
SELECTION DES ENTREES 390.00 f



ELCO 91 livré avec son boîtier 245.00 f



**ET PLUS DE 200 KITS**  
Alarme maison, ampli, jeux de lumière  
gadgets, photo, emission.  
documentation centre 3f en timbres

**DISPONIBLE CHEZ**

- 1 ELJO 48 RUE DE LA REPUBLIQUE BOURG EN BRESSE
- 2 DIFFUSELEC 27 29 RUE DE LA CLUSE ST QUENTIN  
AVECO 33 BOULEVARD GAMBETTA TERNIER
- 3 RADIO PRIX 30 RUE ALBERT NICE
- 4 HFI DIFFUSION GEANCO 19 RUE TONDUIT DE L'ESCARPINE NICE
- 5 COSI FRERES 8 RUE AIME DUMAINE TOURNON  
REGIS ARNAUD LES PREAS VERNOIS ANNONAY
- 6 ETS FONQUEURNE 11 ESPERANDE DE LA CONCORDE LAVELANET
- 7 BRICOL AZUR 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE
- 8 RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE MARSEILLE
- 9 BRIC ELEC 45 RUE AUGUSTE HOUTIN SALON DE PROVENCE
- 10 DENIAUTE 5 RUE SIMIAN JAUFFREY MIRAMAS  
C.T.S 7 RUE DES ABELLES MARSEILLE
- 11 OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE
- 12 ELECTRONIC LABO 84 ROUTE ROYAN ANGOULÊME
- 13 COMPTORS ROCHELAIS 2 RUE DES FRERES PRECHEURS LA ROCHELLE  
LOSRS TECHNIS 5 RUE DES CLOUTIERS LA ROCHELLE
- 14 CLAUDE TV 6 BD DE SEVIGNE ST BRIEUC
- 15 ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J D'ARC LANNON
- 16 ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX
- 17 ETS REBOUL 34 RUE DES ANEENS BESANCON
- 18 ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTELMAR
- 19 EGBL 27 RUE DU PETIT CHANGE CHARTRES
- 20 DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE CONCARRNEAU
- 21 ONI RADIO TELEO PASSAGE GUERIN NIMES
- 22 ETS ROUX 8 BIS RUE FLORON ALES  
LUMISPO 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES
- 23 ELECTROME 10 12 RUE DE MONTAUDRIAN TOULOUSE
- 24 ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE BORDEAUX
- 25 S.N.D.E 9 RUE DU GRAND ST JEAN MONTELLIER  
TOUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILLON MONTELLIER  
ALPHA GALAXY 61 BD LE BLANC LUNEL
- 26 R.E.R 30 RUE DES TRENTE RENNES  
HOUTIN 76 BD ROCHEBONNE ST MALO  
ELECTRONIQUE SYSTEME 166 RUE DE NANTES RENNES
- 27 B.G ELECTRONIQUE 10 RUE DESTOUCHES TOURS  
RADIO SON 31 RUE DESTOUCHES TOURS
- 28 ELECTRONIC BAYARD 11 BIS RUE CORNELLIE GEMOND GRENOBLE  
VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE VIENNE
- 29 RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE
- 30 SILICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES  
ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT MUN ST NAZARE  
ELECTRONIQUE SERVICE 90 COURS DE LA LIBERATION MONTAUBAN
- 31 B.G.M 9 RUE PINEAU CHOLET
- 32 SILICONE VALLEE 49 22 RUE BOISNET ANGERS
- 33 ELECTRONICS LOSIRS 39 RUE DU BEAU REPAIRRE ANGERS
- 34 P.F.F.I.C.T.A.O 55 AVENUE 26 BIS RUE GAMBETTA CHALONS
- 35 RADIO TELE LAVAL 1 RUE STE CATHERINE LAVAL
- 36 CORNELEC 66 RUE DE MEIZ LONGVY
- 37 ELECTRONICS LOSIRS 66 RUE DU MONT DESEHT NANCY
- 38 C.S.E 5 RUE CLOVIS METZ  
TELE SERVICE 35 RUE SAINTE CROIX FORBACH  
ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCIEN HOPITAL THIONVILLE
- 39 ETS FACHOT 5 BD R SENOT METZ
- 40 CORALTE 12 RUE BELAY NERVERS
- 41 STACHEL 21 AVENUE PASTER SOMAIN

**BON A DECOUPER - A RETOURNER A**  
ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX TEL. 56. 52.14.18

JE DESIRE RECEVOIR UNE DOCUMENTATION SUR LES 200 KITS  
CI-JOINT 3f EN TIMBRES

JE DESIRE RECEVOIR LE KIT n°   
CI-JOINT \_\_\_\_\_

EN CHÈQUE  EN MANDAT  EN C.R.

(+20f DE PORT ET FRAIS EN VIGUEUR SI C.R.)



# Kit PACK

LA QUALITE



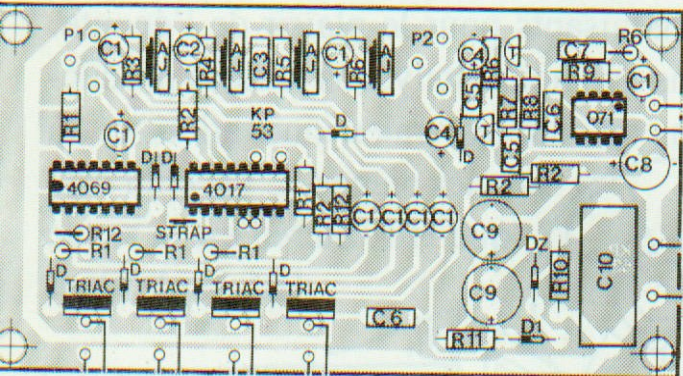
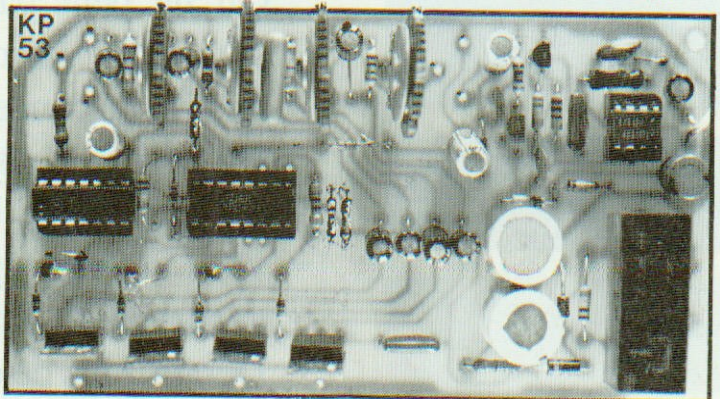
PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

Circuit époxy sérigraphié  
Composants professionnels

notice détaillée avec photo du kit monté  
Supports circuits intégrés, etc...

- 1 Gradateur de lumière ..... 35,00 F
- 2 Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable ..... 100,00 F
- 3 Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220v ..... 100,00 F
- 4 Modulateur 3 canaux ..... 80,00 F
- 5 Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal ..... 95,00 F
- 6 Modulateur 3 canaux déclenche par micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro) ..... 100,00 F
- 7 Booster 15w efficaces pour auto ..... 75,00 F
- 8 Clignotant 2 voies, sortie sur triacs ..... 60,00 F
- 9 Clap Control ou relais à mémoire, un claquement de main, la lumière s'allume, un autre elle s'éteint ..... 75,00 F
- 10 Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM ..... 54,00 F
- 11 Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220v ..... 95,00 F
- 12 Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A ..... 75,00 F
- 13 Temporisateur, réglage de 0 à 5mn, sortie sur relais 5A ..... 75,00 F
- 14 Interphone 2 postes, alimentation 9v, sans les HP ..... 45,00 F
- 15 Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur ..... 60,00 F
- 16 Ampli 10w ..... 49,00 F
- 17 Ampli stéréo 2x10w ..... 90,00 F
- 18 Sirène de police 25w 12v ..... 55,00 F
- 19 Détecteur d'approche ..... 65,00 F
- 20 Préampli micro pour modulateur alimentation 220v ..... 50,00 F
- 21 Ampli BF 2w ..... 35,00 F
- 22 Injecteur de signal ..... 35,00 F
- 23 Émetteur FM expérimental ..... 39,00 F
- 24 Oscillateur code morse ..... 35,00 F
- 25 Voltmètre de contrôle batterie 12v à 5 leds ..... 39,00 F
- 26 Compte tours digital, pour voiture ..... 100,00 F
- 27 Carillon 3 tons de porte ..... 60,00 F
- 28 Instrument de musique ..... 60,00 F
- 29 Labyrinthe électronique ..... 55,00 F
- 30 Alimentation 1à12v 500mA, avec son transfo ..... 80,00 F
- 31 Bloc de comptage digital, affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance ..... 100,00 F
- 32 Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commut. un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais ..... 100,00 F
- 33 Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220v ..... 140,00 F

- 34 Générateur à 6 tons réglables, personnalisent l'appel en CB ..... 80,00 F
- 35 Récepteur CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé ..... 120,00 F
- 36 Thermomètre digital de 0 à 99° sortie sur 2 afficheurs 13mm pour la voiture ou la maison ..... 135,00 F
- 37 Générateur 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage ..... 125,00 F
- 38 Émetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W ..... 90,00 F
- 39 Ampli 35W efficaces ..... 150,00 F
- 40 Thermomètre 16 leds, idéal pour voiture et appartement ..... 125,00 F
- 41 Thermostat Sortie sur relais ..... 85,00 F
- 42 Voltmètre digital 0 à 99V ..... 135,00 F
- 43 Interphone secteur, la paire ..... 195,00 F
- 44 Tuner FM Stéréo ..... 195,00 F
- 45 Carillon 24 Aïrs à Microprocesseur ..... 145,00 F
- 46 CARILLON REGLABLES 9 NOTES ..... 85,00 F
- 47 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE ..... 65,00 F
- 48 STROBOSCOPE ALTERNE 2x60JOULES AVEC SON BOITIER ..... 180,00 F
- 49 PREAMPLI STEREO POUR CELLULE MAGNETIQUE CERAMIQUE ENTREE MAGNETO, SORTIE ENREG. ENTREE AUXILIAIRE, CORRECTEUR DE TONALITE BALANCE ..... 165,00 F
- 50 HORLOGE DIGITALE REVEIL, HEURE MINUTE GRAND BLOC AFFICHEURS 13mm, ALIMENTATION PAR TRANSFO, REVEIL PAR BUZZER FOURNI AVEC SON BOITIER ..... 135,00 F
- 51 PREAMPLI STEREO MINI K7 ..... 35,00 F
- 52 PREAMPLI MICRO ..... 35,00 F
- 53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX PASSE AUTOMATICQUEMENT EN CHENILLARD DES QUIL N'Y A PLUS DE MUSIQUE AVEC SON BOITIER ..... 180,00 F



- 54 PREAMPLIFICATEUR CORRECTEUR DE TONALITE STEREO PEUT ETRE ATTAQUE PAR UN PICK UP CERAMIQUE OU PAR UN MAGNETOPHONE OU UN TUNER DE PLUS UNE CORRECTION GRAVES-AIGUS PERMET D'ADAPTER LE SON A LA CONVENANCE DE CHACUN ..... 60,00 F
- 55 AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN PERMET UNE ECOUTE STEREO PHONIQUE DE VOTRE WALKMAN SUR DEUX HAUT-PARLEURS. .... 64,00 F
- 56 VU-METRE STEREO PERMET DE REMPLACER LE TRADITIONNEL VU-METRE PAR UNE SERIE DE 5 LEDS S ILLUMINANT EN FONCTION DE LA PUISSANCE ..... 80,00 F
- 57 PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE MAGNETIQUE EST SPECIALEMENT CONÇU POUR ETRE ATTAQUE PAR UNE PLATINE DOTEE D'UNE CELLULE MAGNETIQUE. .... 38,00 F



DISPONIBLE CHEZ

- ELECTRONIQUE 11 RUE DE LA CLE LILLE
- S DECOCK 4 RUE GILBERT LILLE
- STRONIQUE 380 RUE D'ESOUERCHIN DOULAI
- CTRON SHOP 51 RUE TOURNAI TOURCOING
- SIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
- DIO 31 RN 31 LA FAISANDERIE ROCHY CONDE BRIELES
- Y ELECTRONIQUE 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
- CTRON 4 RUE PASTEUR PAU
- RESO 75 RUE CASTETNA 1 PAU
- AKIT 10 QUAI FINKWILLER 51 HASBOURG
- DELELECTRONIQUE 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
- NAMA 51 RUE VITTON LYON
- MELEC 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
- CTRONIC SHOP 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCAIS SUR SAONE
- ELECTRONIC 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
- NO ELECTRONIQUE 106 RUE D'ITALIE CHAMBERY
- MALEC 4 PLACE DE L'EGLISE ALBERTVILLE
- 39 PLACE D'ITALIE CHAMBERY
- CTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVICK ANNECY
- V SERVICE 1 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
- AL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
- ATRONIC 35 RUE DE CROIX NIVERT PARIS 15
- D RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
- NETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
- NO CHAMPERET 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19
- OG 33 21 RUE L'AMIRAL ROUSSIN PARIS 14
- POKIT 174 BD MONPARNASSE PARIS 15
- NOUVELLE MABEL 35 RUE D'ALSACE PARIS 10
- ACER 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
- REULLY COMPOSANTS 79 BD DIDEROT PARIS 12
- MONPARNASSE COMPOSANTS 3 RUE DU MAINE PARIS 14
- LES CYCLES 11 BD DIDEROT PARIS 12
- 76 SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
- HIFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN
- RADIO COMPTON 61 RUE GAUTIERE ROUEN
- MAMAN ET CIE 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTOISE
- GELEC 22 AVENUE THIERS MELUN
- 78 QUINCALLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLLES
- 81 ETS GACHES 26 BD DE L'ARSENAL CASTRES
- 83 TELE RADIO ARLAUD 5-8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON
- PRADET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE PAUL FLAMEND L.S.T.V.P. 39 RUE MARIUS GIRAN LA SEYNE SUR MER
- RADELEC IMMEUBLE FRANCE AV NOGUES TOULON
- 84 KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
- CARREFOUR ELECTRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
- DESTRATEL 12 RUE FRANCOIS CHEMEX LIMOGE
- 87 ILE LABO DE POTTER 61 ROUTE D'EPINAL GLOBEY
- 88 SENS ELECTRONIQUE GALERIE MARCHANDE GEM SENS
- 89 LEMM 1 PLACE DE BELGIQUE GARENNE COLOMBES
- 85 ETS ROCHE 200 AVENUE D'ARMENTEL ANKERS
- 86 HAV SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROISSY 2
- 94 CREMMER 2 RUE DES GAZIERS VILLEJUIF
- 97 FOTELEC 134 AVENUE DU MALLECLERC ST DENIS DE LA REUNION
- SUISSE PHONICOM 4 AVENUE DE JOMINI LAUZANNE
- TARHI TELELECTRONIQUE CENTRE VARMA PAPETE

**N ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR**  
**Recueil 1 kit Pack 1 à 15**  
**Recueil 2 kit Pack 16 à 33**

**EVITEZ LES MAUVAISES SURPRISES EN OUVRANT VOTRE KIT**

--- BON A DECOUPER --- A RETOURNER A ---

**ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL .56. 52.14.18**

Je désire recevoir : Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)  
 Cocher la case correspondante Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N°  Prix  F +20F (port)

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

**SUR TOUTE LA FRANCE**

# Hifi Stéréo

en vente

dans tous les kiosques

au début de chaque mois - 12 F

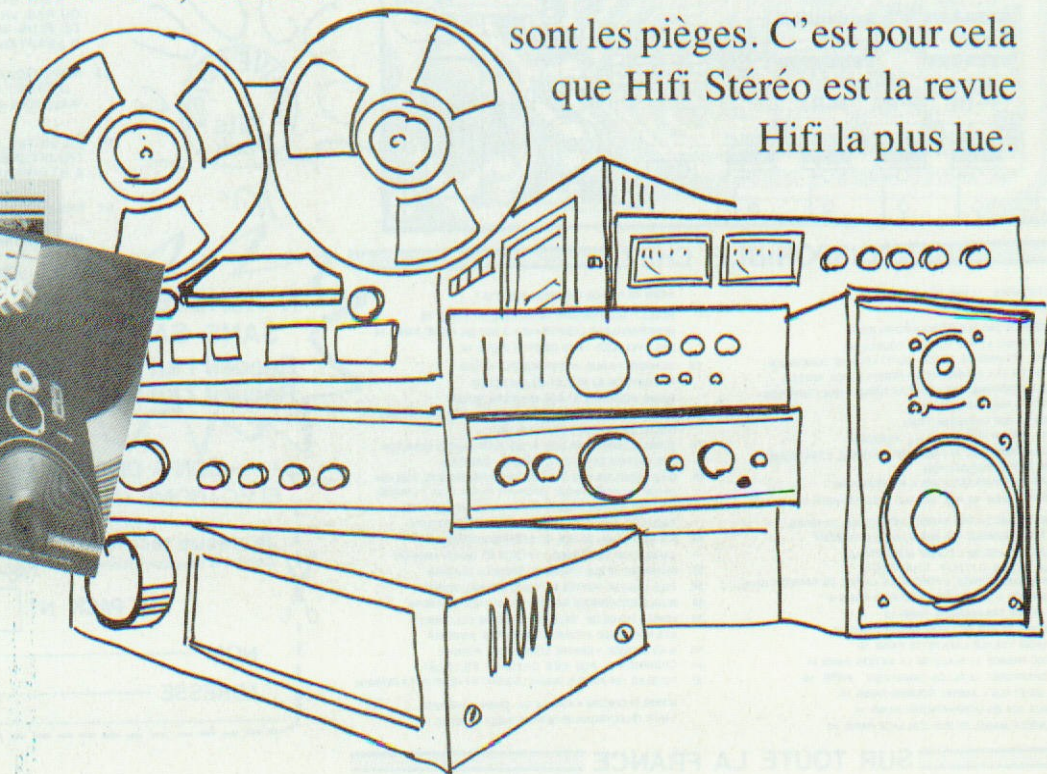
## les raisons d'un succès

La haute fidélité est un art qui doit concilier la musique et la technique. On ne choisit pas une chaîne comme on choisit une machine à laver.

On ne peut parler de rapport qualité/prix qu'en tenant compte de la musicalité, de la fiabilité, en un mot de la qualité de conception d'une chaîne.

Hifi Stéréo vous explique le pourquoi de la technique ; vous ne pouvez pas bien choisir sans savoir. Les dossiers que vous trouvez régulièrement vous apprennent quels sont les appareils les plus satisfaisants pour le plaisir de l'écoute. Depuis plus de dix ans que nous analysons toute la production Hifi, nous savons où sont les vraies innovations et où

sont les pièges. C'est pour cela que Hifi Stéréo est la revue Hifi la plus lue.





# INFOS

## MECANORMA ELECTRONIC

Ce fabricant Français de lettres transfert élargit sa gamme de produits pour l'électronique.

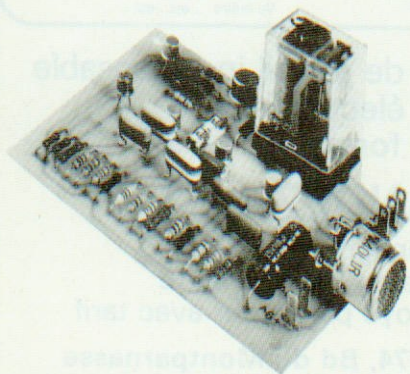
Dans le secteur de l'électronique professionnelle une grille au pas de 2,54 est proposée, permettant de visualiser l'emplacement des composants et des connexions pour des pré-études, des planches de correction C.A.O. (conception assistée par ordinateur) permettent de porter des symboles transfert de grande précision pour des retouches sur des films à l'échelle 1. Ces transferts étant de couleur rouge inactinique permettent d'identifier facilement les corrections de façon à modifier le programme en machine.

Notons encore :

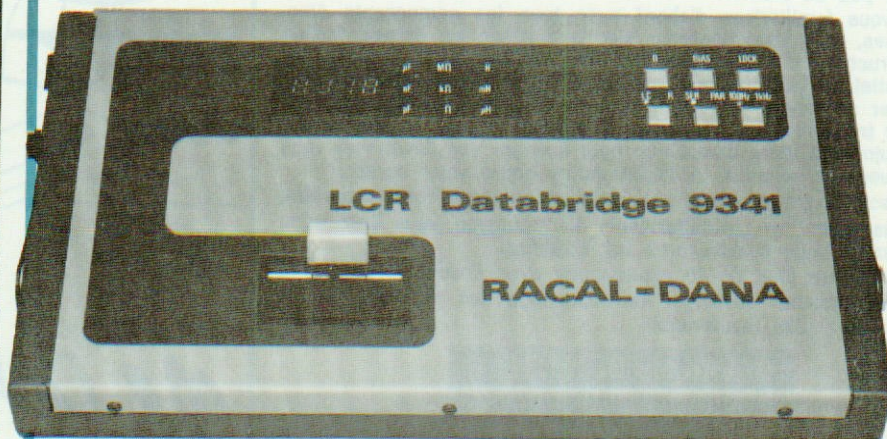
- implantation connecteurs SUB.D.
- implantation connecteurs DIN 41612
- circuits intégrés 24, 36 et 40 pattes
- circuits intégrés DIL (spécial multi connexions)
- pastilles vernis épargne soudure
- ruban polyester pour tracés de circuits haute définition
- pastilles polyester 45 microns en rouleaux de 250 pads.

Dans le secteur amateur, 9 projets de circuits finis, permettent de transférer directement le tracé du circuit imprimé sur le cuivre. Neuf réalisations sont ainsi disponibles :

- alimentation stabilisée
- émetteur ultra-sonique
- récepteur ultra-sonique
- thermostat
- module de comptage
- cadenceur d'essuie-glaces
- minuterie
- déclencheur photo-électrique
- module de feux routiers.



# 9341 PONT D'IMPEDANCES AUTOMATIQUE



- Mesure automatique d'impédances R.L.C. et de facteur de qualité
- Mesures en modes série et parallèle
- Deux fréquences commutables, 100 Hz et 1000 Hz
- Affichage numérique à 4 chiffres
- Polarisation interne pour condensateurs électrolytiques
- Pincettes de test pratiques et protégées
- Temps de mesure : 1 seconde

## 5845 F. HT\*

(\* tarif mai 82)

18, avenue Dutartre " Parly 2 " - 78150 LE CHESNAY  
Tél. (3) 955.88.88 - Télex 697215 F

LYON (7) 889.77.77 - TOULON (94) 62.25.32 - NANCY (8) 337.25.22 - VANNES (97) 66.77.58 - TOULOUSE (61) 78.49.00

# RACAL DANA INSTRUMENTS S.A.

# DECouvrez L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

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

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

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

**TRAVAIL ou DETENTE !**  
C'est maintenant l'électronique

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

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RP 7-82

Enseignement privé par correspondance

## devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

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

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

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

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RPA 7-82



*ne cherchez plus* CATALOGUE GÉNÉRAL 1982

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 TTL et LS	Ordinateur personnel
Circuit intégré C-MOS	Oscilloscopes
Circuit intégré et linéaires	Potentiomètre
Circuits intégrés spéciaux	Résistances
Commutateur	Régulateur de tension
Connecteur	Relais
Coffret	Rack
Contrôleur universel aiguille	Support CI
Diode - Pont	Sirène
Diode - Pont	Sonde logique
Dissipateurs	Transistors
Détecteur de métaux	Triac
Epoxy	Thyristors
Epoxy présensibilisé	Transformateurs standard
Encinte HI-FI en kit	Transformateurs toriques
Fer à souder	Tracteur de langue
Fiches bananes - DIN - RCA - HF	Visserie - 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



Compoint MONTPARNASSE ELECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h 174, boulevard du Montparnasse 75014 PARIS

326.61.41

MÉTRO BUS Port-Royal 38 - 83 - 91 En août, fermeture entre 12 h 30-14 h

COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-GSCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • IJL • INTERSL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM S • SIARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOL • VARLEY WHAL • KIT • AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

Table listing electronic components under 'MICROPROCESSEUR MEMOIRES' and 'CMOS'. Includes models like 8080, 8082P, 8085, etc.

Table listing electronic components under 'QUARTZ' and 'TTL Série 74'. Includes frequencies and logic chip models.

Table listing TTL Série 74 components with part numbers and prices.

Table listing electronic components under 'LINAÏRES ET SPÉCIAUX'. Includes various diodes and transistors.

Table listing electronic components under 'SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCANBE'. Includes various support and connector models.

Table listing electronic components under 'ILP AMPLI HYBRIDE ILP'. Includes various amplifier and hybrid components.

VENTE PAR CORRESPONDANCE. Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité. Minimum d'expédition : 60 F, port exclu.

Table listing electronic components under 'DIODES - PONTS'. Includes various diode and bridge models.

Table listing electronic components under 'PONTS MOULES'. Includes various molded bridge models.

Table listing electronic components under 'ZENERS'. Includes various Zener diode models.

Table listing electronic components under 'TRANSISTORS'. Includes various transistor models.

Table listing electronic components under 'RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER TO220'. Includes various voltage regulator models.

Table listing electronic components under 'LED - AFFICHEURS'. Includes various LED and display models.

Table listing electronic components under 'Série 74 LS et 74 C DISPONIBLES'. Includes various logic chip models.

MICRO ORDINATEURS. FGZ 82, système monocrate de développement à base de Z80... VICTOR, l'ordinateur domestique (basic 10k, 8 couleurs, son : 5 octaves + effets, magnétophone intégré, sortie imprimante et 5 cassettes de logiciel + basic //, sortie péritel... SHARP PC1211, la calculatrice programmable en basic à un prix de poche... GÉNIE 1, l'ordinateur personnel (basic 13k : IF THEN ELSE, AUTO RENUMBER, moniteur langage machine, minicassette incorporée, sortie UHF et Vidéo, graphismes... IMPRIMANTE GP 80D (interface //, papier ordinaire, 20 lignes de 80 caractères, alphanumérique et graphique)... IMPRIMANTE IMP4 (graphique, bidirectionnelle, 80 à 132 colonnes, configuration par Dils switch, jambages descendants et accents : entrées parallèle et série-75 à 9600 Bds)... SINCLAIR ZX81 monté. Extensions 16, 32 et 64k RAM... Cartes bus, (5 octaves), graphique (192 x 256), entrées/sorties. Claviers mécaniques, coffrets, floppy disk. Logiciels de jeux (échecs, othello, jacquet, fantasy) et de gestion. Nous consulter pour disponibilités. Disque souple 5 1/4 pouces MAXELL... Rack format Europe 19 pouces 3U... Connecteur DIN 41612 64ca... mâle 26,00 F femelle 34,00 F Clavier encodé ASCII... 729,00 F

Table listing electronic components under 'RÉSISTANCES'. Includes various resistor models.

Table listing electronic components under 'CONDENSATEURS'. Includes various capacitor models.

Table listing electronic components under 'POTENTIOMÈTRES'. Includes various potentiometer models.

Table listing electronic components under 'DIAC TRIAC THYR.'. Includes various DIAC, TRIAC, and THYR models.

Table listing electronic components under 'ALARME'. Includes various alarm models.

Table listing electronic components under 'PROMOTIONS'. Includes various promotional offers.

COFFRETS ET RACKS. 1 S'yno marqueur 1 Révéléteur et 1 Fixateur Film 10 Révélateur photo plaq. 4 Epoxy photosensibles 75 x 100 1 Epoxy photosensibles 100 x 150 1 Gomme abrasive 1 Perceuse avec accessoires

Table listing electronic components under 'TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION'. Includes various transformer models.

Table listing electronic components under 'CERAMIQUE'. Includes various ceramic models.

Table listing electronic components under 'MYLAR'. Includes various Mylar models.

Table listing electronic components under 'TORIQUE'. Includes various toroidal models.

Table listing electronic components under 'SELFS A AIR - 50 W CRÉTÉ 72 W'. Includes various self-heating models.

Table listing electronic components under 'TRANSFO PSYCHÉ'. Includes various transformer models.

Table listing electronic components under 'WRAPPING'. Includes various wrapping models.

PROMOTIONS. EPROM 1702A, 2560 F. Paq 2, 16,00 F. LED 5 1/2 mm par 20 pièces... 0,90 F. LED 5 1/2 mm par 20 pièces... 1,50 F. TRACCS 5 A480 V par 10 pièces... 3,80 F. TRACCS 5 A480 V boîte... 4,20 F. 230V55 par 10 pièces... 5,00 F. BF 800... 7,90 F. DIOXIS 1N4148 par 20 pièces... 1,50 F. DIOXIS 1N4007 par 20 pièces... 0,90 F.

POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS. KIT gravure directe. 1 S'yno marqueur 1 Révéléteur et 1 Fixateur Film 10 Révélateur photo plaq. 4 Epoxy photosensibles 75 x 100 1 Epoxy photosensibles 100 x 150 1 Gomme abrasive 1 Perceuse avec accessoires

EN STOCK. 200 F + PORT 20 F. 120 F + PORT 20 F.

# NOUVEAUTES

## N° 34 DETECTEURS DE TRESORS P. Gueulle

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non-ferreux - Détecteurs à effet Hall - Recherches par mesure de la résistivité du sol - Sondeurs sous-marins - Exploration des cavités souterraines par ultrasons.  
144 pages. **PRIX : 32 F**

## N° 35 MINI-ESPIONS A REALISER SOI-MEME G. Wahl

Montages utilisant des composants très courants. Emetteurs : espions OM, VHF, de puissance, FM etc. - Pistage des véhicules - Alimentations secteur et convertisseurs de tension - Techniques défensives : mesureurs de champ, générateurs de brouillage... - Codeurs/décodeurs pour la parole.  
112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 36 EMETTEURS PILOTES A SYNTHETISEUR G.E. Gerselka

La synthèse de fréquence expliquée par l'analyse de réalisations industrielles. Bases de la synthèse à PLL - Exemples : 2 000 canaux avec balayage dans la bande amateurs de 2 m et 70 m ; système à accord continu sur les bandes amateurs de 10 à 80 m - Compléments : boucle de régulation, oscillateurs, etc.  
112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 37 TRANSISTORS MOS DE PUISSANCE H. Schreiber

Leur fonctionnement et leur mise en œuvre par 40 exemples. 10 circuits indicateurs (d'obscurité, d'éclairage, de mouvement, etc.) - 10 circuits de commutation (trigger, monostables, set-reset, analogiques etc.) - 10 multivibrateurs et oscillateurs - 10 montages d'amplification.  
128 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 38 SAVOIR MESURER D. Nuhrmann

Comment interpréter les résultats d'une mesure, connaître les erreurs systématiques et les limites des appareils utilisés. Grandeurs électriques - Unités de mesure - Impédances - Tolérances - Mesures de tensions, courants, résistances - Le multimètre - Le multimètre électronique - L'oscilloscope simple - L'autotransformateur à rapport variable - L'alimentation stabilisée.  
112 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 39 KITS POUR ENCEINTES A. Cappuccio

Cet ouvrage guidera le choix du lecteur parmi les kits les plus répandus sur le marché français et les pays voisins. Nombre de voies - Caractéristiques - Prix de revient - Difficultés de réalisation - Principes de construction et plans cotés de menuiserie.  
128 pages. **PRIX : 29 F**

## N° 40 100 PANNES TV P. Duranton

Sous forme de fiches, cet ouvrage est un catalogue des 100 pannes les plus fréquentes, représentées telles qu'elles apparaissent sur votre écran. Il énumère les causes probables pour les téléviseurs noir et blanc et couleurs.  
128 pages. **PRIX : 29 F**



**38 TITRES**  
Collection

Technique

**ETSF**  
Poche

Règlement à l'ordre de la  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F :  
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F : taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F : taxe fixe :  
23 F - De 151 à 350 F : taxe fixe 28 F - Etranger : majoration de 7 F.



## REJOIGNEZ «CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES»

Le micro-ordinateur ZX-81 de SINCLAIR se taille une belle place sur le marché des «ordinateurs individuels». Son prix, ses possibilités, sa simplicité d'utilisation et d'adaptation à des périphériques courants tels que récepteurs TV et magnétophones à cassettes en font aujourd'hui un instrument privilégié de vulgarisation de l'informatique.

### PILOTEZ VOTRE ZX 81



P. GUEULLE

L'ouvrage que lui consacre avec enthousiasme Patrick Gueulle est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation de l'appareil.

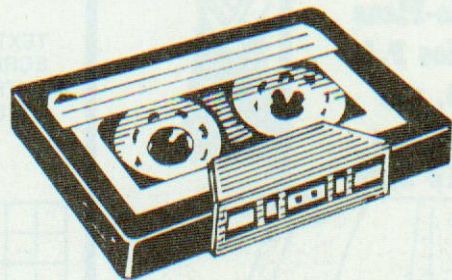
— **Si vous êtes débutant**, il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du langage BASIC que vous appliquerez sur votre ZX-81.

Après chaque programme, l'auteur vous donne le **résultat** qui doit s'afficher sur l'écran. Ainsi, en partant du niveau le plus élémentaire vous accéderez progressivement aux secrets de la programmation.

— **Si vous êtes initié** à la micro-informatique, ce livre sera pour vous un guide d'utilisation très complet des possibilités du ZX-81. Vous y trouverez des **programmes originaux** qui mettent en œuvre de nombreuses applications «domestiques» de l'informatique et qui peuvent être utilisés directement. Enfin Patrick Gueulle vous donne quelques **conseils techniques** très utiles sur la «manutention» des programmes, l'enregistrement sur cassette, l'utilisation de l'imprimante SINCLAIR, etc.

#### 40 PROGRAMMES

- Prise de contact avec le ZX-81
- Jeux et divertissements
- Mathématiques
- Calculs pratiques
- Fonctions graphiques
- Fichiers et répertoires
- Annuaire électronique
- Ordinateur de bord automobile
- Echanges de programmes



**K7 N°1: P. GUEULLE PILOTEZ VOTRE ZX-81**  
 Ces programmes ont été enregistrés sur cassette. Vous pourrez ainsi les charger sur votre ZX-81 en quelques dizaines de secondes en évitant les erreurs de frappe.

P. GUEULLE - PILOTEZ VOTRE ZX-81

— le livre **seul**

128 pages, format 15 x 21 ....57 F Franco 73 F

— la cassette **seule**

40 programmes 1K RAM ....57 F - Franco 73 F

— le livre et la cassette

**ensemble** .....114 F - Franco 137 F




Vds TV NB 61 cm 700 F, auto radio AM-FM-K7, stéréo neuf 550 F, brosse à dents à piles + acc. 180 F, sèche-cheveux + acc. 150 F, contrôleur universel Fab-russe + acc. 150 F, phare rect. G-304, 100 F, 80 nos revue Psychologie. Tél.: 788.43.88, le soir.

Cherche toutes documentations et schémas sur récepteur CRM RNH3 émetteur CRM ENQ16, Alimentation CRM PNQ16. M. Barré Joël, 10 lotissement Bellevue, Gourlizon, 29143 Plogastel St-Germain.

Recherche cours Eurelec sur oscilloscope type 806. Faire offre après 20 h par tél.: (16.63) 64.46.91.

Cherche ingénieur ou similaire pour me donner cours d'électronique. Tél.: 821.40.33.



**TOUS LES RELAIS**  
**RADIO-RELAIS**  
 18, RUE CROZATIER  
 75012 PARIS  
 Tél. 344.44.50  
 R.E.R. GARE DE LYON

**A LYON:**   
**LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE**

22, avenue de Saxe 69006 - LYON  
 Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62  
 Ouvert du lundi au samedi  
 9 h - 12 h 14 h - 19 h

L120 AB: 19,00	LM339N: 8,50
LM380: 10,00	LM381: 17,00
LM2907: 24,00	LM3915: 28,00
NE555: 3,00	S566B: 28,00
S576C: 35,50	SO41P: 12,00
SO42P: 14,00	TDA1034: 14,60
TMS3899: 31,50	TDA3000: 30,00
UAA170: 19,00	UAA180: 19,00

*Veillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 F en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 F.*  
 NOM.....PRENOM.....  
 ADRESSE.....

 **ADVANCED ELECTRONIC DESIGN**  
 8 rue des Mariniers 75014  
 67 BOULEVARD BRUNE 75014  
 545.42.50 

LOYAUTE ■ QUALITE ■ PRIX ■ EFFICACITE ■ **aed**

PRESTATIONS DE SERVICES - DOCUMENTATION  
 KITS - COFFRETS - MODULES POUR DIVERSES  
 FONCTIONS - CIRCUITS INTEGRES TOUTES  
 MARQUES - CIRCUITS IMPRIMES

**EXTRAITS DE NOTRE TARIF (TTC)**

74LS00 1,57	CD 4000 1,45	4501 1,65
LS 74 2,75	4016 5,50	4511 40,20
LS 83 4,10	4040 4,30	4543 9,50
LS 123 4,15	4051 6,50	4549 28,35
LS 156 4,25	4099 6,50	4572 2,80
LS 249 6,96	4093 2,15	4526 6,00
LS 798 10,60	40014 5,40	4599 44,33

pour quantités nous consulter - expédition

6800 35,00	6821 19,50	7805 5,00
6802 39,00	6850 19,10	TIP 120-127 4,00
6809 32,00	8251 28,30	2N 3055 5,30
8080 44,00	8255 28,30	BC 547(557) 0,55
8085 38,00	8279 44,75	LM 324 4,20
6502 87,50	6522 79,30	2N 3904 0,65
Z 80 (4Hx2) 52,00		1N 4002 0,35
		ICL 7106 428,00
2114 16,00	2716 45,50	ETC ---
6514 22,00	2732 61,30	ETC ---
4116 25,00	2764 135,70	
2125 39,00		

**SATISFACTION TOTALE**  
**545.42.50** • ouvert tous les jours  
 • ouvert toute l'année  
 • répondeur téléphonique 24h sur 24

DOCUMENTATION CONTRE 10 F EN TIMBRES

**TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  
 STOCK TRES IMPORTANT DE SEMI-CONDUCTEURS  
 COMMANDES FOURNIES DANS LES 10 JOURS  
 COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
 16, rue MOUFLE  
 75011 PARIS  
 (à 20 mètres du métro Richard-Lenoir)  
 Tél.: 355.79.06

# S'ABONNER?

## POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,  
● plus pratique,  
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,  
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!  
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue  
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,  
● sans avoir besoin de se déplacer.

## COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:  
RADIO PLANS  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases  ci-dessous et ci-contre correspondantes:

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

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par:

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

## COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an  95,00 F France

1 an  135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

\_\_\_\_\_

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

\_\_\_\_\_

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

\_\_\_\_\_

N° et Rue ou Lieu-Dit

\_\_\_\_\_

Code Postal

\_\_\_\_\_

Ville

# RADIO PLANS



## REPERTOIRE DES ANNONCEURS

AED .....	99
BH électronique .....	8-9
BLUE SOUND .....	101
CIBOT .....	IV Couv.
COMPOKIT .....	94-95
COMPOSANTS ELECTR. ....	99
DINARD .....	94
DINAX .....	12
ELECTROME .....	62-90-91
ELECTRO KIT .....	101
EREL .....	15
ETSF .....	15-96-97-67
EURELEC .....	10-III Couv.
HBN .....	16
HIFI .....	92
LAG .....	4-6-7
LTR .....	67
MABEL .....	11
MAGNETIC .....	72
PENTASONIC .....	14
RACAL DANA .....	17-93
RADIO CHAMPERRET .....	8-9
RADIO RELAIS .....	99
RAM .....	102
REUILLY .....	18
ROCHE .....	30
SIEBER .....	101
SILICONE VALLEE .....	15
SLORA .....	16
SONEREL .....	17
SONO .....	80
UNIECO .....	II Couv.-13
GELAIN .....	99

# ELECTRO-KIT

C'est :

- Un stock important de **Kits** et de **composants électroniques**
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance **sérieuse et efficace**
- La fabrication de vos **circuits imprimés** : Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

**SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE**

### DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

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

Nom .....

Prénom .....

N° ..... Rue .....

Ville .....

Code postal .....

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

43, av. de la Résistance  
lancienne RN5)  
**91330 Yerres**



**949.30.34.**



## KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

Version 2 VOIES

- 1 boomer 32 cm
- 1 tweeter piezo

**450<sup>F</sup>**

(EXPÉDITION PORT DU)

HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES

- 1 boomer 32 cm
- 1 compression médium
- 1 tweeter piezo
- 1 filtre

**590<sup>F</sup>**

HAUT RENDEMENT : 98 dB



## KIT D'ENCEINTE «BST» 30W

2 voies bass-reflex

- Boomer 25 cm
- Tweeter
- Boîtier
- filtre
- Event

**185<sup>F</sup>**

(PORT 28 F)  
La paire



+ plan complet de l'ébénisterie

Equalizer «BST» EQ 20S  
STEREO

**930<sup>F</sup>**



(PORT 28 F)

2 x 10 fréquences avec sortie monitoring. Bande passante : 30 à 50000 Hz. Rapport S/B : 75 dB. S'adapte sur toute chaîne hifi et sur tout ensemble de sonorisation.

Micro FM type électret portée 200 mètres 175 F - port 7,50 F

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS

Règlement à la commande  
Expédition sous 48 h

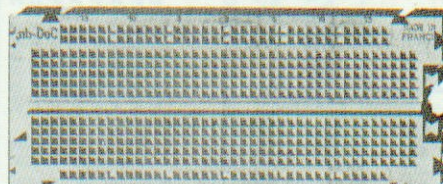
Tél. 586.01.27

## Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION

sans soudure

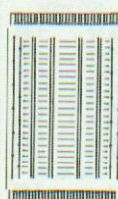
Pour : prototypes - Essais

Fabriqué 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

### 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.

2/1	200 x 160	4
1/1	100 x 160	2
1/2	100 x 80	1
1/4	50 x 80	1

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

# RAM

**NOUVEAUX KITS CB**  
 convertisseur VFO 26,5 à 28,5 MHz  
**ACCORD INCORPORE.** permet  
 notamment l'écoute des cibles sur votre autoradio  
 aucun bobinage à réaliser. Self imprimé sur le circuit  
 95 F + port 8,50 F

**PERCHLORURE DE FER**  
 en granules dans bidon en plastique. Ajoutez 2 l  
 d'eau. Prêt à l'emploi. Dose en bidon de 2 l : 26 F  
 + port 8,50 F

MOS	LM	SO 42	90	6,00	21	3,50	08	3,50	1200	16,00
4000 2,50	101 H 12,00	P 17,00	91 7,00	27 3,50	10 2,50					
4001 3,00	202 H 35,00		92 6,00	32 3,00	76 7,00					
4002 2,50	204 H 50,00		93 6,00	33 4,00	90 9,00					
4007 2,50	300 H 42,00	00 2,00	95 7,00	37 4,00	107 9,00					
4008 14,00	301 8,00	01 2,00	96 7,00	38 4,00	164 14,00					
4009 6,00	305 H 9,00	02 2,00	100 12,00	42 8,00	174 12,00					
4010 6,00	310 H 28,00	03 2,00	107 4,00	51 2,00	192 15,00					
4011 2,50	311 H 12,00	04 3,00	109 5,00	74 4,00						
4012 2,50	317 K 30,00	05 3,00	121 4,00	85 12,00						
4013 5,00	317 T 15,00	06 4,00	122 10,00	86 4,00						
4014 8,00	318 H 30,00	07 4,00	123 7,00	90 6,00						
4015 10,00	322 H 42,00	08 3,00	125 4,00	91 9,00						
4016 5,00	324 8,00	09 3,00	126 4,00	109 5,00						
4017 13,00	337 K 42,00	10 2,00	132 7,00	122 10,00						
4019 6,00	339 8,00	11 4,00	141 11,00	133 10,00						
4020 12,00	348 11,00	12 2,00	150 10,00	138 6,00						
4021 8,00	349 15,00	13 4,00	151 6,00	151 6,00						
4023 2,50	350 K 30,00	14 6,00	154 14,00	153 7,00						
4024 10,00	358 7,00	17 5,50	155 7,00	157 10,00						
4025 3,00	380 12,00	20 2,50	160 11,00	161 9,00						
4027 5,00	381 18,00	21 3,00	161 8,00	174 9,00						
4028 10,00	383 20,00	22 3,00	163 8,00	175 7,00						
4029 15,00	386 11,00	27 3,50	164 9,00	190 12,00						
4030 6,00	387 12,00	28 7,00	165 12,00	191 12,00						
4040 14,00	555 5,00	30 2,00	166 11,00	192 12,00						
4042 9,00	556 14,00	32 3,00	170 16,00	193 10,00						
4044 8,00	555 14,00	37 3,00	173 20,00	195 15,00						
4046 15,00	709 10,00	38 3,00	174 9,00	221 10,00						
4047 14,00	723 10,00	40 2,00	175 7,00	240 35,00						
4049 5,00	733 8,00	41 15,00	180 10,00	251 10,00						
4066 10,00	747 12,00	45 11,00	191 12,00	279 6,00						
4068 5,00	1310 18,00	46 10,00	192 11,00	283 8,00						
4072 3,00	1458 16,00	47 10,00	193 10,00	366 7,00						
4073 3,00	1800 10,00	50 2,00	194 10,00	669 17,00						
4081 7,00	2907 20,00	51 2,00	198 12,00							
4093 4,00		53 2,00	199 18,00							
4094 16,00		54 2,00	367 6,00							
4510 7,00		60 3,00	368 6,00							
4511 18,00	5 566 36,00	70 3,00								
4518 7,00	SAB 72	3,00								
4528 7,00	0600 36,00	73 4,00								
4533 17,00	SA S 74	4,00								
4534 21,00	560 27,00	75 5,00								
	SA S 76	6,00								
	570 17,00	83 10,00								
	SA S 84	15,00								
L 120 19,00	SA S 85	15,00								
L 200 19,00	590 16,00	85 12,00								
LA 330 18,00	SO 41 86	4,00								
LA 4102 8,00	P 15,00	89 26,00								

## LES CIRCUITS DU MOIS

L200	16,00 F
TCA4500	26,00 F
SN74LS53	5,00 F
LM741	3,00 F
CD4007	2,30 F
CD4518	6,80 F
CD4027	4,80 F
CD4069	3,00 F
CD4016	4,00 F
TDA2002	22,00 F
XR2206	45,00 F
2N3055 RCA	9,00 F
LM324	6,00 F

## OSCILLOSCOPES HAMEG

fournis avec 1 pochette de 100 quartz  
 différents de 15 kHz à 4 MHz  
**EN CADEAU**  
 HM203. 2 x 20 MHz ..... 2 960 F  
 HM 307.3 1 x 10 MHz ..... 1 820 F  
 HM 412.5. 2 x 20 MHz ..... 3 990 F  
 HM705. 2 x 70 MHz ..... 6 660 F  
 + port 68 F

**POCHETTES DE 100 QUARTZ DIFFERENTS**  
 de 15 KHz à 4 MHz  
**PRIX 150 F franco**

## LES KITS RAM

	K : Prix kits	M : Kits montés	+ port 8,50 F	K	M
ALIMENTATION STABILISEE 5 V, 1 A	95 F				95 F
VU-METRE STEREO A LED. indique le niveau de sortie avec 12 rangées de leds (2 F pièce)	95 F				95 F
PREAMPLI POUR MICRO magnétique. Alim 9 à 30 V	22 F	47 F			45 F
PREAMPLI RIAA mono. Alim 12 V	30 F	50 F			65 F
PREAMPLI pour tête magnéto stéréo. Alim. 12 V	43 F				95 F
MODULATEUR de lumière 1 voie avec micro incorporé	70 F				145 F
TEMPORISATION de 3 secondes à 3 H en 2 gammes. Alim. 12 V	120 F				95 F
TEMPORISATION de 1 sec. à 3 minutes. Alim 12 V	60 F				145 F
CHENILLARD 7 voies programmables. Vitesse réglable. 1200 W par voie	200 F	270 F			95 F
SIRENE SVI électronique 5 W. Réglage de puissance, modulation grave et aigue, tonalité séparée. Alim. 12 V	90 F	140 F			270 F
ALIMENTATION STABILISEE 12 V, 1 A					95 F
AMPLI AM 383. Alim. 8 V 2 W. 12 V 4 W, 15 V, 6 W. Mono sortie 4 Ω					45 F
VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Adaptables sur tous appareils en 220 V, 2000 W maxi					65 F
VARIATEUR (gradateur) de vitesse. Idem modèle ci-dessus, 500 W maxi					95 F
PLATINE D'ALARME. temporisée en entrée, sortie et alarme. sortie sur relais 7 A. Alim 12 V					145 F
PLATINE ULTRA SON. Grande portée en protection. S'adapte à la platine ci-dessus. Pas besoin de contacts, ni de choc pour déclenchement alim. 12 V					95 F
VOX CONTROL. Allume 1 ou plusieurs lampes au son de la voie et de la musique. Livre complet avec coffret					270 F

**BAISSE sur le prix**

**MULTIMETRE DIGITAL Cda 650**  
 à cristaux liquides  
**2000 POINTS**  
 • De 1 µV à 1000 V.  
 • De 0,1 Ω à 20 MΩ  
 • De 1 µA à 200 MA.

Prix ..... **705 F** + port 17 F

**OUTILS DE DECOUPES**  
 Pour tôles et châssis

**6 OUTILS**  
 Différent diamètre, 16, 18, 20, 25, 30 mm + 1 alésoir de 3 à 12 mm.

Prix TTC ..... **162 F**  
 + port 17 F

**CHARGEUR UNIVERSEL**  
 Tous types d'accus y compris R9.  
 Prix 138 F + port 7,50 F

**CHARGEUR 4 ACCUS RG**  
 Prix 110 F + port 8,50 F

**BLOCS SECTEUR 110/220 V**  
 Sorties : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.  
 300 mA inverseur de polarités avec adaptateur en croix : 49 F + port 8,50 F

**ALLUMAGE ELECTRONIQUE en « KIT »**  
 AUTO-MOTO  
 en 12 volts, etc.  
 économie d'essence. Amélioration des démarrages par temps froid.

**MODELE N° 1. KIT COMPLET**  
 en coffret : 125 F + port 8,50 F  
**TOUT MONTE : 175 F + port 8,50 F**

**MODELE N° 2.** Avec relai incorporé, commande du tableau de bord par interrupteur avec voyant lumineux permettant de passer de l'allumage électronique à l'allumage normal.

**KIT COMPLET : 155 F + port 8,50 F**  
**TOUT MONTE : 205 F + port 8,50 F**  
 Timer programmeur domestique

Sans fil. Interrup. unipolaire, journalier ..... 150 F + port 8,50 F

**CONDENS. CHIMIQUES FORTES VALEURS**

Boîtier	µF	TS	Prix
CO19	3300	63 V	65 F
CO18	3900	80 V	65 F
CO18	4500	25 V	65 F
CO18	4700	100 V	65 F
CO38	6800	160 V	80 F
CO18	10000	25 V	80 F
CO18	10000	40 V	95 F
CO18	10000	100 V	100 F
CO18	18000	75 V	90 F
CO38	47000	63 V	100 F

+ port 8,50 F par condensateur

**MANIPULATEURS SIMPLE CONTACT**

Modèle 1 : réglage dureté et course.  
 Prix ..... 18 F + port 8,50 F

Modèle 2. Professionnel avec réglage de jeu.  
 Prix ..... 58 F + port 8,50 F

**BUZZER.** 6 ou 12 V (à préciser) 10 F + port 4,50 F

**TRANSFO-TORQUES**

Primaire 220 V Second V

VA	18	30	50	80	120	160	220	330
2 x 6								
2 x 10								
2 x 12								
2 x 15								
2 x 18								
2 x 20								
2 x 22								
2 x 26								
2 x 30								
2 x 35								
12								
20								
24								
35								
40								
44								
50								
52								
60								
70								
Haut								

Prix UNIQUE : 123 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 124 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 142 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 162 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 179 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 196 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 256 F + port 17 F  
 Prix UNIQUE : 320 F + port 17 F

71 81 93 106 106 125  
 33 35 35 35 45 50

470 VA . 379 F • 560 . 431 F • 680 VA . 489 F

**CONDENS «Plastipuce» MKH**  
 «SIEMENS» Pas de 7,5 mm .

250 volts 100 volts

1 nF	1,20	12 nF	1,20	0,18 µ	1,50
1,2 nF	1,20	15 nF	1,20	0,22 µ	1,80
1,8 nF	1,20	22 nF	1,20	0,27 µ	2,20
2,2 nF	1,20	27 nF	1,20	0,33 µ	2,20
2,7 nF	1,20	33 nF	1,20	0,39 µ	2,60
3,3 nF	1,20	47 nF	1,20	0,56 µ	3,20
3,9 nF	1,20	56 nF	1,20	0,68 µ	3,20
4,7 nF	1,20	68 nF	1,20	0,82 µ	4,00
5,6 nF	1,20	82 nF	1,20	Pas 15 mm	
6,8 nF	1,20	0,1 µ	1,20	1 µ	4,00
8,2 nF	1,20	0,15 µ	1,30	1,5 µ	5,00
10 nF	1,20	2,2 µ	1,20	2,2 µ	6,00

**EXPEDITION :**  
 Mandat, chèque ou C.C.P. 11-803-09 A  
 PARIS, à la commande.  
 Pas de commandes inférieures à 50 F  
 Port : composants, condens. ajustables, coffrets  
 Spécial CB de 50 à 100 F : 13,50 F, de 100 à 300 F : 22,50 F

S.A.R.L. au capital de 300 000 F  
**RADIO - APPAREILS DE MESURE**  
 131, boulevard Diderot, 75012 PARIS  
 Métro : NATION - Tél. 307.62.45  
**PAS D'ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT**  
**PAS DE CATALOGUE**

**BLOC SECTEUR 220 V**  
 Sorties : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V Inverseur de polarité  
 500 mA : 75 F + port 8,50 F

**FERME : DIMANCHE ET JOURS FERIES**  
**OUVERT :** du lundi au vendredi de 9 à 12 h et de 14 à 19 h  
 Le samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30.

**NOUVEAU**

*Découvrez vite*

# LA PREMIÈRE ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

## COMPRENDRE...

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

## 16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE

L'Encyclopédie Pratique de l'Électronique est l'association d'un matériel d'application expérimentale et d'une somme remarquable de connaissances techniques : 16 volumes reliés pleine toile, 5000 pages, 1500 illustrations.

## FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application expérimentale immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives, vous constituant ainsi votre propre matériel.

## SAVOIR...

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



**eurotechnique**  
FAIRE POUR SAVOIR

rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

**Renvoyez-nous vite ce bon**

**BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE**  
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE,  
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON

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

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

09101-1024

