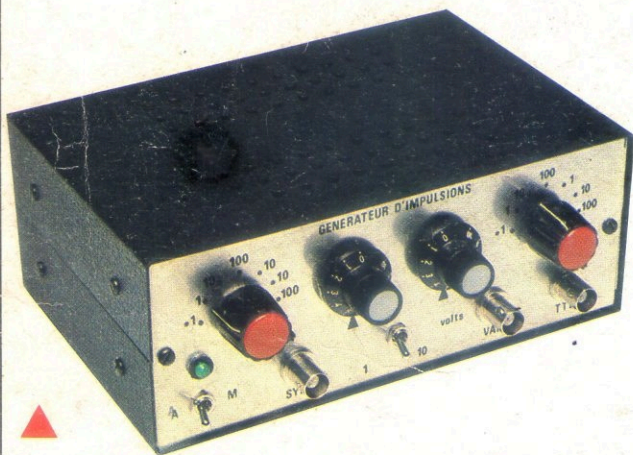


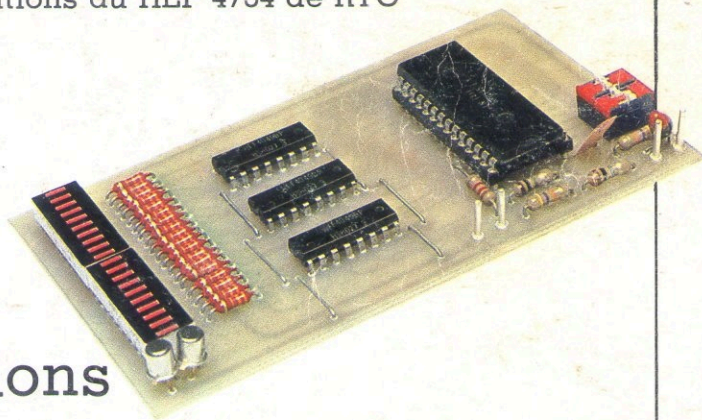
Le pré-ampli  
**TURBO**  
vous dévoile  
son  
anatomie  
(interconnexions  
et modules annexes)

**SUPPLEMENTO  
EM PORTUGUÊS**

**BAR GRAPH 18 points** ▼  
applications du HEF 4754 de RTC



▲ **Un générateur d'impulsions**  
TTL et CMOS 100 ns à 1 s



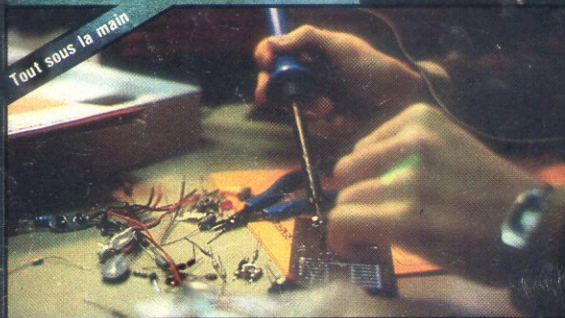
**Initiation à la logique**  
Réalisez ces feux de croisement



# Découvrez chez vous le monde de demain.



1 Kit d'autoformation  
+  
6 Kits pour créer



Tout sous la main

## La nouvelle électronique et ses kits!

**1 kit d'autoformation** pour réaliser toutes les expériences du guide pratique et apprendre le fonctionnement de tous les composants.

**1 déclencheur photo électrique** et un rayon lumineux commandera automatiquement vos appareils électriques.

**1 émetteur radio** et communiquer à distance avec un interlocuteur invisible.

**1 détecteur de température** et chasser les gaspis en restant toujours à bonne température.

**1 minuterie** et prévoir la mise en route ou l'arrêt de tout appareil électrique.

**1 antivol avec sirène** et vous protéger de tout visiteur inopportuniste.

**1 relais commande 220 V** et faire la liaison entre vos montages et vos appareils électriques.

Pour vous donner le plaisir de bricoler avec succès, une équipe de techniciens a créé pour vous ces 6 KITS de qualité, accompagnés de leurs fiches de montage précises et détaillées et de tout le matériel professionnel nécessaire.

### L'ELECTRONIQUE comment ?

En apprenant. Nous vous assurons une parfaite connaissance des principes de l'électronique grâce au kit d'autoformation et au guide pratique illustré de l'Electronique (160 pages). Ainsi en peu de temps vous pouvez acquérir l'habileté des professionnels et aborder vos kits pratiques avec une facilité étonnante.

En créant. Vous mettez en pratique vos nouvelles connaissances, lecture des schémas, montages des circuits. Tout vient sans problème, vous êtes maître de votre savoir et vous le prouvez!

Très rapidement, vous avez le plaisir de voir fonctionner le kit que vous avez vous-même monté et il y en a 6 que vous pouvez combiner grâce au Kit relais!

**Attention:** Dans le coffret tout est fourni pour que vous puissiez faire fonctionner en même temps vos 7 kits (et le matériel est prévu en quantité suffisante!). Vous n'avez pas à démonter un kit pour construire le suivant.

**Comprendre en créant! Vous voyez notre méthode est simple...** Vous ne pensez pas que c'est comme cela qu'on pénètre vraiment le monde de l'Electronique ?



160 pages de conseils pratiques

Allo Kits commande  
(35) 71.70.27

à retourner à UNIFORMATION METHODE  
3000 X 76025 ROUEN CEDEX

### Dans un superbe coffret livré chez vous...

- 7 Kits électroniques complets...

1 kit d'autoformation, 1 déclencheur photo électrique, 1 émetteur radio, 1 détecteur de température, 1 minuterie, 1 antivol avec sirène, 1 relais commande 220 V

- Les fiches détaillées et le matériel technique de montage...

1 fer à souder, de la soudure, 1 pince plate

- Le guide pratique de l'électronique...



Pour Canada, Suisse, Belgique: 1, quai du Condroz 4020 LIEGE  
TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion.

Offre d'examen gratuit

### BON D'ESSAI SANS RISQUE

Je désire recevoir le coffret complet présenté ci-contre pour un examen de 15 jours à l'adresse suivante:

NOM ..... Prénom .....

Age ..... Profession .....  
(facultatif) (facultatif)

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Je joins à ce bon 60 F (40 F de caution + 20 F de frais d'envoi et de recommandé) à l'ordre de SOGEFORM.  chèque bancaire  C.C.P. à l'ordre de Sogeto, m ROUEN 709 40M

Si au terme des 15 jours d'examen, je n'étais pas entièrement satisfait, je vous renverrai l'ensemble dans son emballage d'origine et je serai immédiatement remboursé de la caution versée.

Si au terme des 15 jours d'examen, je décide de garder le coffret, je réglerai comme suit:

soit au comptant: 520 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F)

soit en 2 mensualités de 260 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F).

Signature: .....

à retourner à  
UNIFORMATION METHODES - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

# 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<br>BC 414                 | BC 307<br>BC 416 (faible bruit) |
| Boîtier métal     | 2 N 2222<br>2 N 1711<br>2 N 2369 | 2 N2 907<br>2 N 2905 A          |

## Moyenne puissance

|                  | NPN           | PNP           |
|------------------|---------------|---------------|
| TO220            | BD 241 B ou C | BD 242 B ou C |
| TO220 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             | RTC     | 120 V 1,2 A |
| B 80 C 1500        | ITI     | 80 V 1,5 A  |
| B 250 C 1500       | ITI     | 250 V 1,5 A |
| B 80 C 5000 - 3000 | ITI     | 80 V 3,3 A  |

pour ITT 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 ITI, Siemens

## POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

## BUZZER

Sonitron  
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    |
| Monsanto  | MAN 676C        |            | MAN 678C          |            |
| 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 M06UC | µA 78 M12UC | µA 78 M15UC |
| Boîtier TO220 |              |             |             |             |

Tous équivalent en NS Motorola Signetics Texas.

### Négatif

|               | - 5 V        | - 6 V        | - 12 V       | - 15 V       |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 500 mA        |              |              |              |              |
| Boîtier TO220 | µA 79 M05AUC | µA 79 M06AUC | µA 79 M12AUC | µA 79 M15AUC |

## 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**



— 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 15W 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°, 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° 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



**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 104 700 exemplaires






Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 1982 - Éditeur 985 - 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).

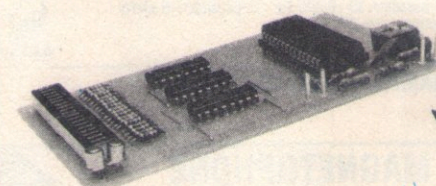
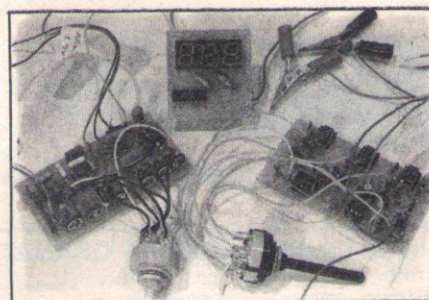
**Dépense**

-  Prix de revient inférieur à 200 francs.
-  Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
-  Prix supérieur à 400 francs.

# SOMMAIRE

N° 415  
JUIN 1982

## REALISATIONS



**27** Carte ohmmètre  
capacimètre pour  
voltmètre 3 digits

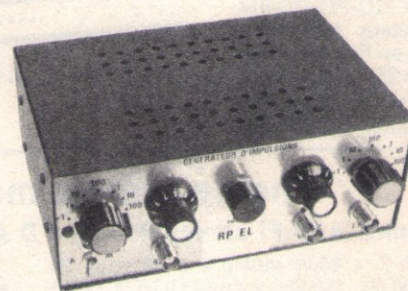
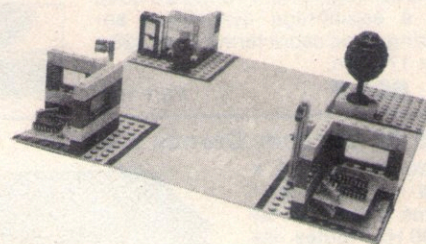
**35** Préampli turbo :  
interconnexions

**55** Initiation  
à la logique

**65** Bargraph 18 points

**69** Amplificateur BF  
2 × 15 Watts

**77** Générateur  
d'impulsions



## TECHNIQUE

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

**49** Conducteurs  
isolants  
semiconducteurs

**51** Six fiches à détacher  
• Fiches « Idées »  
• Fiches « Composants »

## DIVERS

**3** Standardisation des  
composants

**71** Page circuits  
imprimés

**72** Infos nouveautés

Ont participé à ce numéro :  
J. Ceccaldi, F. De Dieuleveult, P. Gueulle, D. Jacovopoulos, F. Jongbloët, M. Lequertier, J.-P. Marvanne, M. Ramos, R. Rateau, J. Saborin, B. Vuccino.







B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20), Métro Port-Royal Bagneux
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Dépositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Verse sur place et par correspondance



RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret
Ouvert du mardi au samedi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

Main product catalog table with multiple columns listing electronic components, prices, and specifications. Includes sections for Kits, Tubes, Relais, and various electronic parts.

CONDITIONS DE VENTE : Minimum d'envoi : 30 F - Frais d'envoi : 20 F jusqu'à 3 kg : 30 F de 3 à 5 kg - Tarif S.N.C.F., au delà. Pour envoi contre-remboursement, joindre 20 % d'arrhes.
B.H. ELECTRONIQUE CCP n° 209 2428 PARIS - RADIO CHAMPERRET CCP PARIS 1568 33 B - Tous nos envois sont en recommandé.

DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JOSTY - KIT - KF - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.
PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOUS CONSULTER (OUVERT EN AOUT) - Nos prix sont susceptibles d'être modifiés sans avis préalable, et peuvent varier suivant les divers magasins.





B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

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

Table listing various electronic components such as TRANSISTORS, DIODES, and CAPACITORS with their respective part numbers and prices.

Table listing electronic components including AMPLIS HYBRIDES, ANTENNES TELESCOPIQUES, and various specialized modules with their prices.

Table listing electronic components such as MAJORS USI, SINCLAIR, and various specialized modules with their prices.

Table listing electronic components including MICRO-SWITCHES, CONTACTEURS A EFFET HALL, and various specialized modules with their prices.

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



# DÉPARTEMENT MICRO-ORDINATEURS

**ATOM - APPLE - NASCOM - SHARP**  
moniteurs, imprimantes,  
accessoires, etc.

• **RAYON BIBLIOTHEQUE** • Plus de 50 titres en stock  
ELECTRONIQUE - SCHEMATHEQUES - MICRO-INFORMATIQUE

- UTILITAIRE**
- EL 202. Thermostat à mémoire ..... 225,00
  - EL 122. Passe vue automatique ..... 85,00
  - OK 5. Inter à effluement ..... 83,30
  - OK 23. Antimoustique à ultra-sons ..... 87,20
  - OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C ..... 191,10
  - OK 84. Interphone à fil - 2 p. .... 93,10
  - OK 104. Thermostat 0-100 °C ..... 112,70
  - OK 110. Dcteur de métaux ..... 155,80
  - OK 115. Ampli de téléphone ..... 83,30
  - OK 166. Carillon 9 tons ..... 125,00
  - UK 233. Préampli antenne AM/FM ..... 121,00
  - UK 780. Détecteur de métaux ..... 315,00
  - JK 8. Inter crépusculaire ..... 95,00
  - HF 385. Préampli antenne VHF/UHF ..... 97,70
  - HF 395. Préampli antenne AM/FM ..... 40,00
  - KN 3. Ampli de téléphone ..... 70,00
  - KP 12. Détecteur photo-électrique ..... 75,00
  - KP 14. Interphone 2 postes (sans HP) ..... 45,00
  - KP 15. Ampli de téléphone ..... 80,00
  - KP 19. Détecteur d'approche ..... 85,00
  - KP 36. Thermomètre digit. 0-99° ..... 135,00

- ALARME**
- JK 11. Sirène modulante 8 W (sans HP) ..... 99,00
  - OK 78. Antivol action retardée ..... 112,70
  - OK 80. Antivol automobile ..... 87,20
  - OK 92. Antivol auto retardé ..... 102,90
  - OK 140. Centrale d'alarme maison ..... 345,00
  - OK 154. Antivol pour moto ..... 125,00
  - OK 158. Antivol auto par FM ..... 195,00
  - OK 168. Emetteur infrarouge ..... 125,00
  - OK 170. Récepteur infrarouge ..... 155,00
  - OK 175. Transmetteur téléphonique ..... 225,00
  - EL 15. Centrale d'alarme maison ..... 280,00
  - EL 34. Barrière ultra-son ..... 165,00
  - EL 37. Alarme ultra-son Doppler ..... 230,00

- JEUX DE LUMIERE**
- EL 23. Chenillard 8 c. 10 programmes ..... 390,00
  - EL 40. Stroboscope 150 joules ..... 150,00
  - EL 46. Stroboscope 300 joules ..... 250,00
  - KP 1. Gradateur de lumière ..... 35,00
  - KP 4. Modulateur 3 canaux ..... 80,00
  - KP 5. Modulateur 3 canaux + inverse ..... 95,00
  - KP 6. Modulateur 3 canaux à micro ..... 100,00
  - KP 20. Préampli micro modulateur ..... 50,00
  - KP 33. Chenillard 8 canaux progr. .... 140,00

- JEUX-HORLOGES**
- OK 9. Roulette à 16 LED ..... 126,40
  - OK 10. Dé-electronique ..... 57,80
  - EL 66. Horloge digitale (h-mn) ..... 129,00
  - EL 67. Alarme pour EL 66 ..... 36,00
  - EL 114. Base temps 50 Hz ..... 78,00
  - EL 126. Horloge digitale (h-mn) ..... 79,00
  - EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V ..... 124,00
  - EL 130. Sirène multiple ..... 88,00
  - EL 135. Truqueur de bruitage ..... 230,00
  - EL 137. Horloge pour cde ext. .... 99,00
  - EL 138. Horloge digitale à réveil ..... 125,00
  - JK 9. Sirène modulée ..... 77,00
  - KN 23. Horloge digitale (h-mn) ..... 149,00
  - KP 50. Horloge digitale ..... 135,00

- AUTOMOBILE**
- OK 35. Détecteur de vergias ..... 67,60
  - OK 46. Cadencneur d'essuie-glaces ..... 73,50
  - OK 113. Compte-tours digital ..... 191,10
  - EL 30. Ampli 15 W pour auto ..... 99,00
  - UK 707. Cadencneur d'essuie-glaces ..... 187,00
  - UK 875. Allumage électronique ..... 379,00
  - KP 7. Booster 15 W pour auto ..... 75,00
  - KP 25. Voltmètre batterie à LED ..... 39,00

- MUSIQUE**
- OK 82. Mini-orgue électronique ..... 63,70
  - EL 94. Préampli guitare ..... 68,00
  - EL 101. Equalizer 6 fréquences ..... 125,00
  - EL 106. Générateur 9 rythmes ..... 225,00
  - EL 207. Unité de réverbération ..... N.C.
  - UK 716. Table mixage 3 voies stéréo ..... 468,00

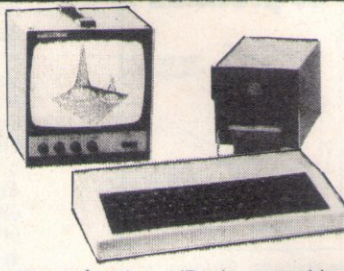
- MINUTERIES-TEMPORISATEURS**
- OK 116. Compte-pose 0-3 mn ..... 102,90
  - OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn ..... 255,00
  - EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn ..... 145,00
  - EL 134. Minuterie digit. insolation ..... 190,00
  - EL 142. Timer à microprocesseur ..... 450,00
  - JK 10. Compte-pose 2-60 sec. .... 112,00
  - KP 32. Tempo digitale 0-40 mn ..... 100,00

- COMMANDE A DISTANCE**
- OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal) ..... 63,70
  - OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal) ..... 87,20
  - OK 106. Emetteur ultra-sons ..... 83,30
  - OK 108. Récepteur ultra-sons ..... 93,10
  - OK 168. Emetteur infra-rouge ..... 125,00
  - OK 170. Récepteur infra-rouge ..... 155,00
  - JK 7. Decodeur radio-commande 2 c. .... 135,00
  - KP 9. Clap contrôle à mémoire ..... 75,00

- HI-FI-BF**
- OK 28. Contrôle tonalité stéréo ..... 102,90
  - OK 31. Amplificateur 10 W eff. .... 97,00
  - OK 32. Amplificateur 30 W eff. .... 126,40
  - OK 50. Préampli stéréo RIAA ..... 53,00
  - OK 62. Vox-control ..... 93,10
  - OK 76. Mixeur stéréo 8 voies ..... 240,10
  - OK 79. Amplificateur 2 x 5 W eff. .... 116,60
  - OK 99. Préampli micro ..... 38,20
  - OK 139. Amplificateur 15 W eff. .... 109,00
  - EL 53. Ampli 6 W ..... 61,00
  - EL 65. Vu-mètre stéréo ..... 89,00
  - UK 173. Compresseur de dynamique ..... 147,00
  - JK 1. Amplificateur 0,5 W ..... 84,00
  - JK 2. Préampli micro ..... 73,00
  - JK 4. Tuner FM ..... 126,00
  - AF 310. Amplificateur 15 W eff. .... 109,00
  - HF 310. Tuner FM - 5 µV ..... 184,00
  - HF 325. Tuner FM - 2 µV ..... 310,00
  - HF 330. Decodeur FM stéréo ..... 110,00
  - KN 12. Amplificateur 2 W eff. .... 58,00
  - KN 13. Préampli mono RIAA ..... 42,00
  - KN 14. Contrôle tonalité mono ..... 43,00
  - KN 24. Crête-mètre à LED ..... 120,00
  - KP 21. Ampli BF 2 W ..... 35,00

- MESURE**
- OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A ..... 67,60
  - OK 41. Unité de comptage 2 digits ..... 122,50
  - OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A ..... 151,90
  - OK 57. Testeur de transistors ..... 53,90
  - OK 86. Fréquence-mètre digital ..... 244,00
  - OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz ..... 155,80
  - OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz ..... 273,40
  - OK 129. Traceur courbes transistors ..... 191,10
  - OK 141. Chrono digital ..... 195,00
  - OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A ..... 289,00
  - EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A ..... 140,00
  - EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A ..... 89,00
  - EL 91. Fréquence-mètre digital 3 MHz ..... 245,00
  - EL 99. Compteur digit. 0-999 ..... 180,00
  - EL 104. Capacimètre digital ..... 210,00
  - EL 111. Chrono digital à quartz ..... 180,00
  - EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz ..... 190,00
  - EL 201. Fréquence-mètre digital 50 MHz ..... 375,00
  - UK 406. Signal-tracer ..... 468,00
  - UK 562. Testeur de transistors ..... 307,00
  - JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz ..... 148,00
  - KP 37. Générateur BF 1 Hz à 500 kHz ..... 125,00

- EMISSION-RECEPTION**
- EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz ..... 110,00
  - OK 81. Mini-récepteur PO-GO ..... 57,80
  - OK 93. Préampli antenne auto ..... 38,20
  - OK 105. Mini-récepteur FM ..... 57,80
  - OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz ..... 125,00
  - OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM ..... 109,00
  - OK 136. Récepteur 27 MHz ..... 125,00
  - OK 152. Emetteur FM 144 MHz ..... 255,00
  - OK 163. Récepteur AM aviation ..... 255,00
  - OK 177. Récepteur de trafic (police) ..... 255,00
  - UK 232. Ampli ant. auto ..... 112,00
  - UK 502. Mini-récepteur PO-GO ..... 148,00
  - UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz ..... 285,00
  - UK 573. Récepteur pocket AM-FM ..... 320,00
  - JK 5. Récepteur 27 MHz ..... 129,10
  - JK 6. Emetteur 27 MHz ..... 120,00
  - JK 105. Récepteur scanner 144 MHz ..... 489,00
  - JK 105/27. Adaptat. 27 MHz pour JK 105 ..... 38,00
  - HF 65. Micro-émetteur FM ..... 46,00
  - HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM ..... 175,00
  - KP 10. Mini tuner FM ..... 54,00
  - KP 23. Micro-émetteur FM ..... 39,00



## ATOM MICRO-ORDINATEUR

- TRES EVOLUTIF
- HAUTE RESOLUTION GRAPHIQUE
- COULEUR (en option)
- BASIC EXTENSIBLE ET ASSEMBLEUR

- Version de base (Basic, assembleur, 2 K RAM) ..... 2780 F
- Alimentation 5 volts, 3 Ampères ..... 250 F
- RAM 10 K à embrocher ..... 650 F
- Carte RAM 9 K ..... 890 F
- Carte couleur PERITEL ..... 420 F
- Interface imprimante et câble ..... 500 F

## BI-KITS

modules HI-FI

- AL 250. AMPLI 125 W. .... 395 F**
- Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

- PA 200. PRE-AMPLI STEREO 330 F**
- Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aigües, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible

- AL 120. AMPLI 60 W ..... 255 F**
- Particulièrement étudié pour la hifi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 200, et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

- S 453. TUNER FM STEREO phase lock-loop ..... 395 F**
- Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED. A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

- AL 80. AMPLI 35 W/8 Ω .... 175 F**
- AL 60. AMPLI 25 W/8 Ω .... 105 F**
- Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

- FACES ALU. LE JEU ..... 85 F**
- Faces avant et arrière en alu sérigraphié et percé aux cotes du PA 200.

| ALIMENTATIONS STABILISEES |                         |          | TRANSFORMATEURS |                                      |          |
|---------------------------|-------------------------|----------|-----------------|--------------------------------------|----------|
| TYPE                      | MODULES ALIMENTES       | PRIX     | 18 V/5 W        | S 450                                | 39,80 F  |
| SPM 80                    | 2 x AL 60               | 95,00 F  | 24 V/24 W       | STEREO 30                            | 59,60 F  |
| SPM 120/55                | 2 x AL 80               | 130,00 F | 40 V/72 W       | 2 x AL 60 ou 2 x AL 80 ou 1 x AL 120 | 98,00 F  |
| SPM 120/65                | 2 x AL 20 ou 1 x AL 120 | 130,00 F | 55 V/120 W      | 2 x AL 120 ou 1 x AL 250             | 134,00 F |

## fanatronic

35, rue de la Croix-Nivert,  
75015 PARIS - Tél. 306.93.69

... c'est une marque de JCS

*Veillez me faire parvenir*

- Documentation ATOM, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
- Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
- Le matériel suivant .....

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg - Pas d'envoi contre remboursement

Nom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

**Comment lire nos références**

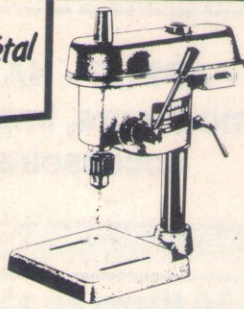
OK = Office du Kit  
EL = Elco-Electrome  
UK = Amtron

AF, JK, HF = Josty  
KN = IMD  
KP = Kit Pack/ Electrome

*enfin, un mini-atelier complet, pour l'usinage du métal et des matières synthétiques*

**mini-perceuse à colonne**

Capacité de perçage : 8 mm maxi  
 Moteur : 220/240 V - 50 Hz - 110 W  
 Vitesse de la broche principale :  
 - 850 à 3100 tr/mn (type MD1)  
 - 8000 et 12000 tr/mn (type MD1-H)



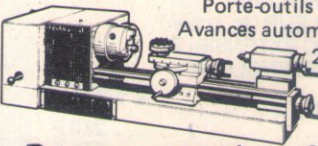
**mini-tour à métaux**

Vitesse : 250 à 3000 tr/mn  
 Haut. pointes : 50 mm  
 Moteur : 145 W

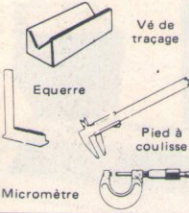


**tour à métaux**

Porte-outils multiple  
 Avances automatiques : 2 vitesses  
 Haut. de pointes : 65 mm  
 Puissance : 0,25 KW



**Outillage de précision**



**Documentation Gratuite**

Veillez m'envoyer sans engagement de ma part, une documentation complète à l'adresse ci-dessous :

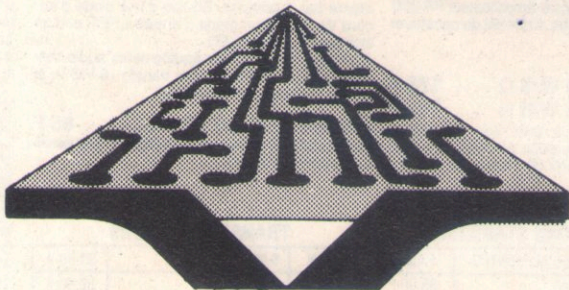
Nom : .....

Adresse : .....

Coupon à retourner à **ELMIA - BP26 - 67550 VENDENHEIM**

RP 8220

**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

**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 6-82

Enseignement privé par correspondance

**devenez un  
 radio-amateur  
 et écoutez vivre le monde**

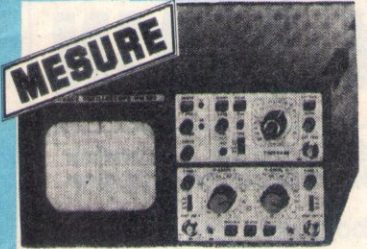
Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié. Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) .....

ADRESSE .....

RPA 6.82



**MESURE**

**SCILLOSOPES 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 70 MHz. Tube rectan-  
gulaire. Graticule interne ..... 4022 F

HM 705. Double trace.  
Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV/cm  
à 20 V/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

**CONTROLEURS  
VENEZ VOIR ET CHOISIR**

**ICE 680 R**  
20.000 Ω/400 Ω/Vac.  
80 gammes de mesure.  
Livré avec étui, cordons et pi-  
les. 399 F

**MICROTEST 80**  
230.000 Ω/Vac. 4000 Ω/Vac.  
48 gammes de mesure.  
Livré avec étui, cordons et pi-  
les. 264 F

**FLUKE numériques**

8010 ..... 2305 F

8020 ..... 1752 F

8022 ..... 1160 F

**NOVOTEST 2.** 20.000 Ω/Vac. 4000 Ω/Vac.  
80 gammes de mesure ..... 376 F

**ALFA TS 250.** 20000 Ω/Vac. 4000 Ω/Vac.  
40 gammes de mesure ..... 292 F

**POLYTRONIC** ..... 410 F

**RP 20 KN** ..... 359 F

**RP 50 KN** ..... 399 F

**RP 95 KN** ..... 462 F

**TESTEURS  
TRANSISTORS**

BK 510. Contrôle des semi-conducteurs  
en/hors-circuits. Indique collecteur,  
base, émetteur ..... 1280 F

TE 748. Contrôle en et hors circuit les transistors. Fet.  
thyristors, diodes ..... 242 F

Détermine PNP/NPN

**CAPACIMETRES**

BK 820. Affichage digi-  
tal. Fréquence de 0,1 pF  
à 1 F en 10 gammes.  
Précision 0,5%. Alim.  
6 V. Prix ..... 1493 F

NOUVEAU ! BK 830  
Gamme automat.  
de 0,1 pF  
PRIX ..... 2170 F

**FREQUENCEMETRES  
SINCLAIR**

PFM 200. Affichage digital de  
20 Hz à 250 MHz. 783 F

Alim. 9 V.

TF 200. Affichage à cristaux  
liquides.  
5 Hz à 200 MHz. 2373 F

**PROMOTION  
LE VICTOR  
LAMBDA**

- CPU 8080
  - 16 K RAM
  - ROM
  - Clavier 53 touches
  - Cassette intégrée
  - Sortie couleur
  - Son
- (quantité limitée)

**2646 F**

AVEC TROIS CASSETTES  
GRATUITES!

**RESEAU DE RESISTANCES**

A PLAT 1, 2, 7, 3, 3, 4, 7, 10  
et 15 kΩ ..... 6,10

DIL 2, 2, 4, 7, 10, 47 et  
100 kΩ ..... 12,00

**MESURE STABILISEES**

**VOC**

AL3. 2 V > 15 V. 2 A ..... 544 F

AL4. 3 V > 30 V. 2 A ..... 610 F

AL5. 4 V > 40 V. 2 A ..... 922 F

AL6. 6 V > 25 V. 5 A ..... 1342 F

AL7. 10V > 15 V. 12 A ..... 1474 F

AL8. +5 V. 3A. + 12 V.  
12 V. 1 A. - 12 V. 1 A ..... 710 F

**PS1.** 12 V. 2 A ..... 196 F

**PS2.** 12 V. 3 A ..... 238 F

**PS3.** 12 V. 4 A ..... 238 F

**PS3A.** 12 V. 4 A ..... 238 F

Avec galva ..... 269 F

**PS4.** 5 V. 3 A ..... 230 F

**PS6.** 12 V. 7 A ..... 512 F

**ELC**

AL811. 3, 4, 5, 6 V. 7, 5,  
9, 12 V. 1 A ..... 172 F

AL784. 12 V. 3 A ..... 196 F

AL745. 0 > 15 V. 3 A ..... 446 F

**QUARTZ**

Quartz 1 MHz ..... 49,50

Quartz 1.008 MHz ..... 45,00

Quartz 1.8432 MHz ..... 45,00

Quartz 3.2768 MHz ..... 45,00

Quartz 3.684 MHz ..... 57,40

Quartz 4 MHz MP40 ..... 42,20

Quartz 4.19 MHz ..... 41,00

Quartz 8 MHz ..... 42,20

Quartz 10 MHz ..... 47,50

Quartz 16 MHz ..... 45,00

Quartz 9 MHz MP180 ..... 47,00

Quartz 27 MHz ..... 38,50

**PENTA 8  
PENTA 13  
PENTA 16**

**NOUVEAU**

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

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

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.

Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi inclus de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30.

Prix TTC valables au 1.4.82. Port pour expéditions en province nous consulter.

**COMPOSANTS μM**

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| <b>MOTOROLA</b>      | MM 2532 ..... 156,00        |
| MC 6800 ..... 58,00  | MM 2732 ..... 138,00        |
| MC 6802 ..... 65,00  | MM 2764 ..... 260,00        |
| MC 6809 ..... 169,00 | 63 S 141 ..... 55,30        |
| MC 6810 ..... 25,00  | <b>GENERAL INSTRUMENT</b>   |
| MC 6821 ..... 35,00  | AY 3-1350 ..... 114,00      |
| MC 6840 ..... 115,00 | AY 5-1013 ..... 89,00       |
| MC 6844 ..... 217,50 | AY 3-2376 ..... 148,00      |
| MC 6845 ..... 185,00 | AY 3-2513 ..... 127,00      |
| MC 6850 ..... 62,00  | <b>DRIVER FLOPPY</b>        |
| MC 6860 ..... 128,00 | FD 1771 ..... 391,00        |
| MC 6875 ..... 59,00  | FD 1791 ..... 458,00        |
| MC 14411 ..... 98,00 | FD 1795 ..... 398,00        |
| MC 8602 ..... 34,80  | <b>ROCKWELL</b>             |
| MC 3459 ..... 25,20  | 6502 ..... 116,00           |
| <b>INTEL</b>         | 6522 ..... 119,00           |
| 8080 ..... 60,90     | 6532 ..... 149,00           |
| 8085 ..... 91,80     | <b>N.S.</b>                 |
| 8205 ..... 101,20    | SC/MP 600 ..... 91,00       |
| 8212 ..... 26,25     | INS 8154 ..... 128,00       |
| 8216 ..... 22,50     | INS 8155 ..... 84,00        |
| 8224 ..... 34,65     | <b>ROM PROGRAMMEE</b>       |
| 8228 ..... 42,25     | ZZ BUG 6809 ..... 192,00    |
| 8238 ..... 44,60     | MIK BUG 6800 ..... 167,00   |
| 8251 ..... 57,85     | 6801 LI ..... 175,20        |
| 8253 ..... 55,20     | PENTA BUG 6800 ..... 294,00 |
| 8255 ..... 55,20     | BASIC VIM ..... 1200,00     |
| 8257 ..... 106,50    | BASIC AIM 65 ..... 995,00   |
| 8259 ..... 106,85    | ASS AIM 65 ..... 994,00     |
| 8279 ..... 119,00    | PL 65 AIM 65 ..... 1374,00  |
| <b>ZILOG</b>         | FORTH ..... 1056,00         |
| Z80A ..... 115,00    | <b>DIVERS</b>               |
| PIO 4 ..... 80,00    | J BJE 6800 ..... 147,00     |
| CTC 4 ..... 80,00    | TR 1602 ..... 108,00        |
| DMAC 4 ..... 382,00  | SFF 364 ..... 182,00        |
| SIO 4 ..... 199,00   | N8T 26 ..... 19,40          |
| <b>MEMOIRE RAM</b>   | N8T 28 ..... 19,40          |
| MM 2101 ..... 36,00  | N8T 95 ..... 13,20          |
| MM 2102 ..... 18,00  | N8T 96 ..... 13,20          |
| MM 2111 ..... 34,80  | N8T 96 ..... 13,20          |
| MM 2112 ..... 32,40  | N8T 97 ..... 13,20          |
| MM 2114 ..... 38,00  | N8T 98 ..... 19,20          |
| 4044 ..... 56,50     | MM 1372 ..... 45,00         |
| MM 4104 ..... 30,00  | MC 3242 ..... 170,00        |
| MM 4116 ..... 24,70  | MC 3480 ..... 120,40        |
| MM 4164 ..... 85,00  | MM 5740 ..... 192,00        |
| MM 5101 ..... 48,00  | MM 5841 ..... 48,00         |
| <b>MEMOIRE ROM</b>   | ADC 0804 ..... 46,10        |
| DM 8578 ..... 40,80  | 81LS95 ..... 18,00          |
| MM 2708 ..... 37,60  | 81LS96 ..... 12,00          |
| MM 2716 ..... 49,90  | 81LS97 ..... 17,60          |

**FABRIQUEZ VOTRE  
MICRO-ORDINATEUR**

**NOUVEAU**

PENTASONIC vend le circuit imprimé, les plans et éventuellement les composants du nouveau PROF 80

**LOGICIELS COMPATIBLES LEVEL II**  
avec d'origine Z 80 A • 64 K RAM • BASIC LEVEL II •  
Sortie parallèle • Sortie série • Sortie Floppy 5" • Sortie  
vidéo • Sortie cassette.

**ETONNANT  
647 F**  
Le CI + plan  
A VOIR CHEZ PENTA 16

**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 in-  
tercartes.  
Ils utilisent de simples supports de C.I.  
comme connecteurs femelles.

Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches ..... 11,10

16 broches ..... 14,80

24 broches ..... 23,10

40 broches ..... 34,90

**CONNECTEURS  
A SERTIR**

Ces connecteurs sont  
très utilisés sur la plu-  
part des micro-ordina-  
teurs. PENTASONIC les  
sertit à la demande et c'est GRATUIT.

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

**EMBASE**

2 x 8 ..... 14,20

2 x 10 ..... 17,20

2 x 17 ..... 25,80

2 x 20 ..... 32,10

2 x 25 ..... 39,70

**CANON 25  
BROCHES**

Mâle ..... 29,70

Femelle ..... 39,80

Capot ..... 19,90

# PRENEZ VOTRE AVENIR EN MAIN

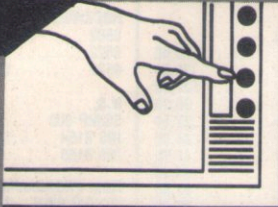
## ELECTRONIQUE

Des métiers d'avenir.



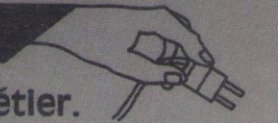
## RADIO TV HIFI

Devenez votre propre patron.



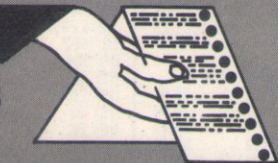
## ELECTRICITE

La sécurité d'un bon métier.



## INFORMATIQUE

Des métiers bien payés et accessibles à tous.



## MECANIQUE AUTO

Faites de votre passion un vrai métier.

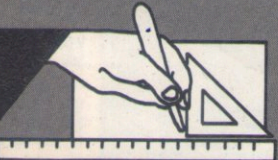


## NATURE - ELEVAGE

Redécouvrez le plaisir d'une vie saine et naturelle.



## ARTISANAT - DESSIN TECHNIQUE



Electronique  Technicien électronique  Monteur câbleur en électronique  Prép. aux CAP, BP, BTS Electronicien.  
Matériel d'application : Mini laboratoire, Kits électroniques.

Monteur dépanneur radio TV HIFI  Technicien radio TV  Technicien en sonorisation  Monteur dépanneur RTV ou TV ou Radio  Technicien RTV HIFI  Monteur dépanneur option vidéo  Technicien service après-vente.  
Matériel d'application : Mini laboratoire - Ampli stéréo 2 x 10 watts.

Dépanneur électroménager  Electricien installateur  Technicien électricien  Technicien service après-vente.  
Matériel d'application : Contrôleur universel.

Opérateur(trice) sur ordinateur  Opérateur(trice) de saisie  Programmeur  CAP aux fonctions de l'informatique  Analyste programmeur.  
Matériel d'application : Machine programmable en option facultative pour vos travaux pratiques.

Mécanicien auto  Conducteur routier  Diéséliste  Moniteur d'auto école  Electricien en équipement auto  Mécanicien poids lourds.  
Matériel d'application : Pour les essais et les mises au point des moteurs.

Eleveur de chevaux  Eleveur de chiens  Toilettier de chiens  Secrétaire assistant(e) vétérinaire  Visiteur vétérinaire.  
 Garde chasse  Garde forestier  Technicien en agromonie tropicale  Dessinateur de jardins.

Dessinateur de maisons individuelles  Dessinateur en construction mécanique  Dessinateur assistant d'architecte  Ebéniste  Menuisier  Monteur frigoriste  Mètreur.

### UNIECO vous informe

- Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants.
- Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
- Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION 5857 Route de Neufchâtel  
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Unieco Formation Groupement d'Ecoles spécialisées  
Etablissement privé d'Enseignement à distance soumis  
au contrôle pédagogique de l'Etat.



Conseils téléphone (35) 71.70.27  
lignes groupées

### BON POUR UN ESSAI GRATUIT

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

Cochez le secteur professionnel qui vous intéresse.

- Electronique  
 Radio TV HIFI  
 Electricité  
 Informatique  
 Mécanique auto  
 Nature - Elevage  
 Artisanat - Dessin technique

Nom ..... Prénom .....

Adresse : N° ..... rue .....

Localité .....

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] Bureau distributeur .....

Age : ..... Tél. .... Profession .....

(facultatifs)

UNIECO FORMATION 2669 Route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, quai du Condroz - 4020 LIEGE - TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion.

# ELECTROME

## BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

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

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

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

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

### ELCO 142 :

**MICRO TIMER PROGRAMMABLE.**  
**LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.**

Clavier 19 touches.  
Il possède 4 sorties et est alimenté en 0 V 1 A (transfo non fourni) ou 12 V continu. Il est piloté par une base de temps à quartz et possède un dispositif de sauvegarde en cas de coupure secteur. Doc sur demande contre 3 francs en timbres.

#### Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du tour électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnétoscope, contrôle d'aquarium, etc.

**490,00F**

### ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent.

**Chenillard 8 canaux multiprogramme.**  
La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière.  
512 fonctions qui se déroulent automatiquement, deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaînent après 256 cycles. Sortie sur Triacs 8 A - Alimentation 220 V.

**390,00F**

**ELCO 135 : Trucage électronique** permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc... indispensable pour vos soirées.

**230,00F**

### ELCO 40

Stroboscope 150 Joules fourni avec son tube à éclats. Vitesse des éclats réglable  
Alimentation 220 V.

**150,00F**

### ELCO 201

Fréquence digital 50 MHz (6 afficheurs 13 mm) 0 à 50 MHz. Piloté par quartz idéal pour cibiste, labo, etc.....

**375,00F**

### ELCO 106

Générateur 9 rythmes, 5 instruments, avec un ampli de contrôle, sélection des rythmes par touch control, réglage tempo et volume.

**225,00F**

### ELCO 160

Table de mixage stéréo. Entrée 2 platines magnétiques 2 micros, 2 auxiliaires réglables par potentiomètres rectilignes, préampli faible bruit.

**220,00F**

### ELCO 202

Thermostat digital de 0 à 99° (afficheurs 13 mm). Permet la mise en mémoire d'une température de déclenchement du chauffage et une température d'arrêt. Sortie sur relais 5 A, témoin de fonctionnement, affichage des températures et des mémoires. Garde les mémoires même en cas de coupure de secteur. Idéal pour chauffage, aquarium, air conditionné, voiture, photo, etc.....

**225,00F**

### ELCO 203

Idem 202. Mais avec deux cycles d'hystérésis

**260,00 F**

### ELCO 204

Voltmètre digital à mémoire permet de commuter un relais lorsque l'on atteint la valeur de la tension en mémoire (3 gammes)

**195,00 F**

### ELCO 205

Alimentation stabilisée 0 à 24 V 1,5 A avec affichage digital de la tension du courant (3 gammes de tension) indispensable au labo ou à l'amateur

**250,00 F**

### ELCO 206

Thermomètre digital à mémoire (0 à 99°) enclenche un relais lorsque la température mémoire est atteinte.

**190,00 F**

**NOUVEAU**

MODULE

SONO  
GUITARE

# GOLDPOWER

MODULES pré-réglés,  
testés, garantis

DISPONIBLE SUR PARIS :

Sté TERAL - 26 rue Traversière - 75012 PARIS

### SPECIAL GUITARE

### ALIMENTATION

### AMPLI

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

protégé courts circuits. Distorsion inférieure 0.1 %.

80 W ..... **495,00F**  
120 W ..... **570,00F**  
160 W ..... **750,00F**

Alim 80 W : **150,00F**  
Alim 120 W .. **195,00F**  
Alim 160 W .. **275,00F**

80 Wefficaces ..... **295,00F**  
120 Wefficaces ..... **370,00F**  
160 Wefficaces ..... **550,00F**

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

- 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.

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

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

# à TOULOUSE

## TRANSISTORS

|                   |                    |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| <b>AC</b>         | <b>BC (suite)</b>  | <b>BF (suite)</b>   |
| 125 ..... 3,00    | 308 ..... 1,00     | 185 ..... 2,50      |
| 126 ..... 3,00    | 309 ..... 1,00     | 194 ..... 2,50      |
| 127 ..... 3,00    | 317 ..... 1,50     | 195 ..... 2,50      |
| 128 ..... 3,00    | 318 ..... 1,50     | 196 ..... 2,50      |
| 180 K ..... 4,00  | 327 ..... 1,20     | 197 ..... 2,50      |
| 181 K ..... 4,00  | 328 ..... 1,50     | 198 ..... 2,00      |
| 182 K ..... 4,00  | 337 ..... 1,20     | 199 ..... 2,00      |
| 186 K ..... 3,00  | 338 ..... 1,20     | 255 ..... 3,00      |
| AD                | 407 ..... 0,85     | 336 ..... 3,00      |
| 149 ..... 8,00    | 408 ..... 0,85     | 337 ..... 3,00      |
| 161 ..... 5,00    | 409 ..... 0,85     | 338 ..... 3,00      |
| 162 ..... 5,00    | 547 ..... 1,00     | 494 ..... 2,50      |
| 163 ..... 3,00    | 548 ..... 1,00     | 495 ..... 2,50      |
| 125 ..... 3,00    | 549 ..... 0,95     | BUX 37 ..... 35,00  |
| 126 ..... 3,00    | 556 ..... 1,10     | BU 326 ..... 15,00  |
| 127 ..... 3,00    | 557 ..... 0,80     |                     |
| 129 ..... 5,00    | 558 ..... 0,75     | <b>2 N</b>          |
| 239 ..... 6,00    | 559 ..... 0,90     | 706 ..... 2,50      |
|                   |                    | 708 ..... 2,00      |
|                   |                    | 1613 ..... 2,00     |
| 107 AB ..... 1,80 | 136 ..... 3,00     | 1711 ..... 2,00     |
| 108 AB ..... 1,80 | 137 ..... 3,00     | 1889 ..... 2,00     |
| 109 BC ..... 1,80 | 138 ..... 3,70     | 1890 ..... 2,00     |
| 147 ..... 1,00    | 139 ..... 3,80     | 1893 ..... 2,00     |
| 157 ..... 1,00    | 140 ..... 3,00     | 2218 ..... 2,00     |
| 171 ..... 1,00    | 235 ..... 3,00     | 2219 A ..... 2,00   |
| 172 ..... 1,00    | 236 ..... 3,00     | 2222 A ..... 1,80   |
| 177 ..... 1,70    | 8DX 18 ..... 18,00 | 2364 ..... 1,80     |
| 178 ..... 1,70    |                    | 2646 ..... 6,00     |
| 179 ..... 2,00    |                    | 2904 A ..... 1,80   |
| 204 ..... 2,00    |                    | 2905 A ..... 2,00   |
| 207 ..... 2,00    |                    | 2907 A ..... 1,80   |
| 208 ..... 1,50    |                    | 3053 ..... 2,50     |
| 212 ..... 2,00    |                    | 3054 ..... 6,00     |
| 237 ..... 1,80    |                    | 3055 RT ..... 4,00  |
| 238 ..... 1,80    |                    | 3055 MDT ..... 6,00 |
| 239 ..... 1,80    |                    | 3055 PCA ..... 8,00 |
| 307 ..... 1,00    |                    | 3819 ..... 3,50     |
|                   |                    | 4416 ..... 6,00     |

## DIODES

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| BY 126 = 226 ..... 1,60 | 1 N 4001 à ..... 0,50           |
| BY 127 = 227 ..... 2,50 | 1 N 4007 ..... 0,50             |
| DA 95 ..... 0,60        | 1 N 4148 ..... 0,20             |
| DA P 12 ..... 18,00     | 200 V 3 A sortie Fil ..... 1,50 |
| LDR 03 ..... 10,00      | 200 V 7 A ..... 3,00            |
| ORP 60 ..... 6,00       | 200 V 16 A à vis ..... 2,50     |
| 1N 914 ..... 0,30       |                                 |

## DIODES ZENER 1,3 W

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 2V7 à 3.9V ..... 2,00   | 4V7 à 6.6V ..... 1,20 |
| 7.5V à 15.0V ..... 2,00 |                       |

## PONTS DE DIODES

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1 A 200 V ..... 2,50 | 5 A 200 V ..... 6,00   |
| 3 A 200 V ..... 5,00 | 10 A 200 V ..... 10,00 |
| 4 A 200 V ..... 4,00 | 25 A 200 V ..... 15,00 |

## LEDS ET AFFICHEURS

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| <b>Photocouleur</b>      | <b>Afficheurs 7,62 mm</b>    |
| TIL 111 ..... 8,00       | TIL 312 An. com. .... 7,00   |
| TIL 209 R 0 3 ..... 8,00 | TIL 327 cath. com. .... 7,00 |
| TIL 211 V 0 3 ..... 1,00 | TIL 327 polarisé ..... 7,00  |
| TIL 213 J 0 3 ..... 1,10 | <b>Afficheurs 12,7 mm</b>    |
| TIL 220 R 0 5 ..... 0,80 | TIL 701 anode com. .... 8,00 |
| TIL 222 V 0 5 ..... 1,10 | TIL 702 Cath. com. .... 8,00 |
| TIL 223 J 0 5 ..... 1,10 |                              |

## THYRISTOR

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| TO 5 1,5 A 400 V ..... 5,00 | TO 220 7 A 600 V ..... 7,00 |
|-----------------------------|-----------------------------|

## TRIACS

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 6 A 400 V isolés ..... 5,00 | 8 A non isolés ..... 4,00 |
|-----------------------------|---------------------------|

## DIAC

|                      |
|----------------------|
| DA 3 32 V ..... 1,20 |
|----------------------|

## T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00

|                |                |                 |             |
|----------------|----------------|-----------------|-------------|
| <b>SN 74</b>   | <b>51</b>      | <b>145</b>      | <b>0,00</b> |
| 00 ..... 2,00  | 53 ..... 2,50  | 150 ..... 10,00 |             |
| 01 ..... 2,00  | 54 ..... 2,50  | 151 ..... 6,50  |             |
| 02 ..... 2,00  | 60 ..... 2,50  | 153 ..... 7,50  |             |
| 03 ..... 2,00  | 70 ..... 5,00  | 154 ..... 10,00 |             |
| 04 ..... 2,00  | 72 ..... 5,00  | 155 ..... 7,50  |             |
| 05 ..... 3,00  | 75 ..... 3,50  | 156 ..... 7,50  |             |
| 06 ..... 3,00  | 74 ..... 4,00  | 157 ..... 7,50  |             |
| 07 ..... 3,00  | 75 ..... 5,00  | 160 ..... 10,00 |             |
| 08 ..... 4,00  | 76 ..... 3,50  | 161 ..... 9,50  |             |
| 09 ..... 3,00  | 78 ..... 4,00  | 162 ..... 8,50  |             |
| 10 ..... 2,50  | 80 ..... 12,00 | 163 ..... 8,50  |             |
| 11 ..... 3,00  | 81 ..... 8,00  | 164 ..... 9,50  |             |
| 12 ..... 3,00  | 83 ..... 9,50  | 173 ..... 13,00 |             |
| 13 ..... 5,00  | 85 ..... 4,00  | 174 ..... 10,00 |             |
| 14 ..... 6,00  | 86 ..... 5,50  | 175 ..... 8,00  |             |
| 15 ..... 2,00  | 90 ..... 5,50  | 180 ..... 7,00  |             |
| 16 ..... 3,50  | 91 ..... 7,50  | 181 ..... 9,50  |             |
| 17 ..... 3,50  | 92 ..... 5,50  | 182 ..... 8,50  |             |
| 20 ..... 2,50  | 93 ..... 8,50  | 191 ..... 10,00 |             |
| 25 ..... 3,00  | 94 ..... 8,00  | 192 ..... 10,00 |             |
| 26 ..... 3,00  | 95 ..... 8,50  | 193 ..... 10,00 |             |
| 27 ..... 3,50  | 96 ..... 4,80  | 198 ..... 9,50  |             |
| 28 ..... 3,50  | 107 ..... 7,50 | 247 ..... 8,50  |             |
| 30 ..... 2,00  | 109 ..... 7,50 | 365 ..... 14,00 |             |
| 32 ..... 3,50  | 113 ..... 4,50 | 366 ..... 14,00 |             |
| 37 ..... 3,50  | 121 ..... 4,00 | 367 ..... 14,00 |             |
| 38 ..... 4,00  | 122 ..... 6,50 | 368 ..... 11,00 |             |
| 40 ..... 2,50  | 123 ..... 7,00 | 369 ..... 11,00 |             |
| 42 ..... 5,50  | 125 ..... 5,50 | 393 ..... 12,00 |             |
| 43 ..... 9,00  | 128 ..... 7,00 |                 |             |
| 44 ..... 9,50  | 128 ..... 7,00 |                 |             |
| 45 ..... 9,50  | 132 ..... 7,50 |                 |             |
| 46 ..... 18,00 | 136 ..... 5,00 |                 |             |
| 47 ..... 7,00  | 138 ..... 9,00 |                 |             |
| 48 ..... 14,00 | 139 ..... 9,00 |                 |             |
| 50 ..... 2,50  | 141 ..... 8,00 |                 |             |

# EL

## CIRCUITS INTEGRES C Mos

|                 |                 |                  |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 4000 ..... 2,00 | 4024 ..... 6,50 | 4053 ..... 6,00  |
| 4001 ..... 2,00 | 4026 ..... 9,00 | 4060 ..... 9,00  |
| 4002 ..... 2,00 | 4027 ..... 4,00 | 4063 ..... 9,00  |
| 4007 ..... 2,40 | 4028 ..... 5,90 | 4066 ..... 3,00  |
| 4008 ..... 5,50 | 4029 ..... 4,00 | 4068 ..... 4,00  |
| 4009 ..... 3,30 | 4030 ..... 4,00 | 4069 ..... 2,00  |
| 4010 ..... 4,00 | 4033 ..... 8,80 | 4071 ..... 2,00  |
| 4011 ..... 2,00 | 4035 ..... 6,00 | 4072 ..... 2,50  |
| 4012 ..... 2,00 | 4040 ..... 8,00 | 4073 ..... 3,00  |
| 4013 ..... 3,00 | 4041 ..... 9,00 | 4075 ..... 3,00  |
| 4015 ..... 7,00 | 4042 ..... 6,00 | 4077 ..... 4,00  |
| 4016 ..... 3,80 | 4043 ..... 8,00 | 4078 ..... 3,00  |
| 4017 ..... 5,80 | 4044 ..... 7,50 | 4079 ..... 4,00  |
| 4018 ..... 8,80 | 4046 ..... 7,50 | 4082 ..... 3,00  |
| 4019 ..... 4,50 | 4047 ..... 8,80 | 4083 ..... 6,00  |
| 4020 ..... 7,50 | 4049 ..... 3,00 | 4084 ..... 13,00 |
| 4021 ..... 7,50 | 4050 ..... 4,00 | 4088 ..... 7,00  |
| 4022 ..... 8,50 | 4051 ..... 5,00 |                  |
| 4023 ..... 2,40 | 4052 ..... 6,00 |                  |

|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| 4501 ..... 4,50  | 4512 ..... 7,50 | 4538 ..... 12,00 |
| 4507 ..... 4,50  | 4518 ..... 6,80 | 4539 ..... 27,00 |
| 4508 ..... 28,00 | 4520 ..... 7,50 | 4585 ..... 7,50  |
| 4511 ..... 8,50  | 4528 ..... 8,00 |                  |

## LINEAIRES SPECIAUX

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| S 041 P ..... 14,00     | TAA 611 B 12 ..... 9,00  |
| S 042 P ..... 15,00     | TAA 611 C 12 ..... 10,00 |
| TL 071 ..... 5,50       | TAA 615 B ..... 9,00     |
| TL 072 ..... 10,00      | TBA 120 ..... 5,00       |
| TL 074 ..... 15,00      | TBA 790 KB ..... 8,00    |
| UAA 170 ..... 17,00     | TBA 790 LA ..... 8,00    |
| UAA 180 ..... 17,00     | TBA 810 ..... 8,00       |
| L 120 ..... 15,00       | TDA 2002 ..... 11,00     |
| LM 301 ..... 3,50       | TDA 2003 ..... 15,00     |
| LM 311 ..... 6,70       | TDA 2004 ..... 28,00     |
| LM 380 ..... 11,50      | TDA 2020 ..... 32,00     |
| TAA 550 ..... 2,00      | ICL 3038 ..... 50,00     |
| TAA 611 A 12 ..... 9,00 | XR 2206 ..... 45,00      |

## SUPPORTS

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| A souder                   | A Wrapper           |
| 8 14 16 24                 | 8 14 16 24          |
| 0,80 1,00 1,00 1,70        | 2,50 4,50 5,00 7,50 |
| - Support de Transistors - |                     |
| T 05 pour CI ..... 2,00    |                     |

## REGULATEURS DE TENSION

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Positif 1,5 A                         | Négatif 1,5 A                |
| 5-8-12-15-18-24 V ..... 7,00          | 5-8-12-15-18-24 V ..... 7,00 |
| L 200 ..... 13,00                     |                              |
| L 200. Variable en U et I ..... 12,00 |                              |

## RADIATEURS

|   |  |
|---|--|
| Pour T05 à ailette ..... 1,00                             | carré 60 x 80 - 30 W ..... 9,00                        |
| Pour T020 (trac) ..... 3,00                               | Grosse puissance 115 x 38 ..... 10,00                  |
| Pour T03 à ailette - percés ..... 3,7 W x T03 ..... 10,00 |  |
| carré 46 x 46 - 15 W ..... 5,00                           | Pour 1 T0 3, 115 x 55, carré 65 x 65 - 24 W ..... 7,00 |
|   | 45 W ..... 15,00 F                                     |

## OUTILLAGES

### FERS A SOUDER

|  |                        |
|--|------------------------|
| FABRICATION FRANÇAISE 220 volts            |                        |
| Livré avec panne et cordon secteur + terre |                        |
| 30 W, 220 V ..... 44,00                    | panne 30 W ..... 5,00  |
| 40 W, 220 V ..... 46,00                    | Panne 40 W ..... 7,00  |
| 60 W, 220 V ..... 47,00                    | panne 60 W ..... 19,00 |

### POMPES A DESSOUDER

|   |
|---|
| Mini, L: 18 cm. Tout métal + 1 embout gratuit ..... 70,00 |
| Maxi-Mini, L = 22 mm + double piston ..... 90,00          |
| Maxi-Super, L = 37 mm ..... 135,00                        |
| Embout Teflon ..... 15,00                                 |
| Embout maxi-super ..... 19,00                             |

### SOUDURE 60% 10/10

|                             |
|-----------------------------|
| Bobine de 250 g ..... 35,00 |
| Bobine de 500 g ..... 65,00 |

### PRODUITS KIP

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Type Mini ..... 20,00                 | Spécial TH1 ..... 25,00        |
| Type Standard ..... 28,00             | Givrant ..... 21,00            |
| Nettoy magnét ..... 22,00             | Tresse à dessouder ..... 11,00 |
| Graisse silicone, le tube ..... 37,00 |                                |

### PERCEUSES

|  |
|--|
| • Mini perceuse 12 V + 14 outils ..... 95,00                                     |
| Livrée sous blister ..... 120,00   |
| • Mini perceuse PGV - 9-14 V ..... 50,00   |
| Livrée sous blister avec 3 mandrins + 9 outils + 1 COUPLEUR de piles ..... 50,00 |

### BOITES DE CONNEXION

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| NET DE REMISE   |                             |
| Pour montage sans soudeuse, résistances, condensateurs, transistors, diodes, etc. |                             |
| LAB DEC 500 ..... 65,00 F   | LAB DEC 1000 ..... 125,00 F |

## COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.

COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
26 à 30, rue du Languedoc  
31000 TOULOUSE  
(61) 52.06.21

## COFFRETS

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>SERIE ACIER</b>               | <b>SERIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE</b>              |
| Capot laqué four L x h x l       | P1 = 80 x 50 x 30 ..... 10,00                     |
| BC1 = 60 x 118 x 89 ..... 30,00  | P2 = 105 x 65 x 40 ..... 15,00                    |
| BC2 = 124 x 118 x 89 ..... 40,00 | P3 = 155 x 90 x 50 ..... 25,00                    |
| BC3 = 164 x 118 x 89 ..... 48,00 | PM = 210 x 125 x 70 ..... 35,00                   |
| BC4 = 222 x 118 x 89 ..... 60,00 |   |
| CH1 = 60 x 118 x 49 ..... 25,00  | <b>SERIE PLASTIQUE PUPITRE gris L x P x H x h</b> |
| CH2 = 124 x 118 x 49 ..... 31,00 | 362 = 160 x 95 x 60 x 40 ..... 24,00              |
| CH3 = 164 x 118 x 49 ..... 40,00 | 363 = 215 x 130 x 75 x 45 ..... 42,00             |
| CH4 = 222 x 118 x 49 ..... 48,00 | 364 = 320 x 170 x 85 x 50 ..... 76,00             |
|                                  | Capot affichage digital                           |
|                                  | 331 = 53 x 100 x 60 ..... 29,00                   |
|                                  | 332 = 102 x 100 x 60 ..... 40,00                  |
|                                  | 333 = 153 x 100 x 60 ..... 50,00                  |
|                                  | 334 = 202 x 100 x 60 ..... 60,00                  |
|                                  | 335 = 297 x 100 x 60 ..... 70,00                  |

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>SERIE ALU</b>      | <b>Coffrets MMP</b>                  |
| 1 a - 1 b ..... 18,00 | 115 - 117 x 140 x 64 mm ..... 22,00  |
| 2 a - 2 b ..... 14,00 | 116 - 117 x 140 x 84 mm ..... 37,00  |
|                       | 220 - 220 x 140 x 64 mm ..... 34,00  |
|                       | 221 - 220 x 140 x 84 mm ..... 46,00  |
|                       | 222 - 220 x 140 x 114 mm ..... 56,00 |

## CONDENSATEURS

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
| <b>CERAMIQUES</b>                                   | <b>Strytref</b>                          | <b>de 22 pF à 10 nF</b> |
| Type disque ou plaquette de 1 pF à 10 nF ..... 0,30 | Chimiques MICRO-SIC 25 V 40 V ..... 63 V |                         |
| <b>MYLAR SIC SAFICO</b>                             | <b>Moules sorties Radiales</b>           |                         |
| 1 nF ..... 0,45                                     | 1 MF ..... 0,80                          |                         |
| 2,2 nF ..... 0,45                                   | 2,2 MF ..... 0,80                        |                         |
| 3,3 nF ..... 0,45                                   | 4,7 MF ..... 0,80                        |                         |
| 4,7 nF ..... 0,45                                   | 10 MF ..... 0,80                         |                         |
| 5,6 nF ..... 0,45                                   | 22 MF ..... 0,80                         |                         |
| 6,8 nF ..... 0,50                                   | 47 MF ..... 0,80                         |                         |
| 8,2 nF ..... 0,50                                   | 100 MF ..... 0,80                        |                         |
| 10 nF ..... 0,45                                    | 220 MF ..... 0,80                        |                         |
| 15 nF ..... 0,45                                    | 470 MF ..... 0,80                        |                         |
| 22 nF ..... 0,45                                    | 1000 MF ..... 0,80                       |                         |
| 33 nF ..... 0,50                                    | 2200 MF ..... 0,80                       |                         |
| 47 nF ..... 0,50                                    | 4700 MF ..... 0,80                       |                         |
| 56 nF ..... 0,65                                    | 10000 MF ..... 0,80                      |                         |
| 68 nF ..... 0,65                                    | 20000 MF ..... 0,80                      |                         |
| 0,1 MF ..... 0,65                                   | 40000 MF ..... 0,80                      |                         |
| 0,15 MF .....                                       |  |                         |



# à TOULOUSE

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES

26 à 30, rue du Languedoc  
31000 TOULOUSE  
☎ (61) 52.06.21

## SUPER-AFFAIRES

### CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

|  |         |
|--|---------|
| Plaque verre époxy 16/10, 35 microns                             |         |
| 1 face 15 x 10   | 4,00 F  |
| 1 face 15 x 20   | 6,50 F  |
| 1 face 200 x 300   | 9,00 F  |
| 2 faces 15 x 10  | 5,00 F  |
| Plaques pressensivées positives                                  |         |
| Type 3 x P 200 x 300   | 45,00 F |
| Type epoxy 200 x 300   | 65,00 F |
| BRADY, pastilles en carte de 112                                 |         |
| en Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte       | 8,50 F  |
| Rubans en rouleau de 6 mètres                                    |         |
| Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau | 12,50 F |
| 2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau                                     | 14,00 F |
| Feutres  |         |
| Pour tracer les circuits (noir)                                  | 8,00 F  |
| Modèle pro. avec réservoir et valve                              | 18,00 F |
| REVELEUR BIDON 1/2 litre   | 18,00 F |
| Etamage à froid bidon 1/2 litre                                  | 45,00 F |
| Vernis pour protéger les circuits, la bombe                      | 13,00 F |
| Photosensible positif 20, la bombe                               | 24,00 F |
| Resine photosensible positif - révélateur                        | 58,00 F |
| Gomme abrasive pour nettoyer le circuit                          | 9,50 F  |
| Perchlorure en poudre, pour 1 litre                              | 12,00 F |

### CASSETTES

#### HIFI LOW NOISE VISSEES

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Emballage individuel plastique |         |
| C 60                           | 7,00 F  |
| C 90                           | 4,50 F  |
| CHROME CrO <sub>2</sub>        |         |
| C 60                           | 9,00 F  |
| C 90                           | 11,00 F |
| C 60 Super Chrome              | 12,00 F |
| C 90 Super Chrome              | 14,00 F |

### TRANSISTORS

|               |         |                 |         |
|---------------|---------|-----------------|---------|
| BC 170 les 30 | 10,00 F | BD 234 les 10   | 10,00 F |
| BC 204 les 30 | 10,00 F | BD 237 les 10   | 10,00 F |
| BC 207 les 30 | 10,00 F | BD 237 les 10   | 10,00 F |
| BC 213 les 40 | 10,00 F | BF 240 les 50   | 15,00 F |
| BC 309 les 40 | 10,00 F | BF 316 les 20   | 10,00 F |
| BC 321 les 30 | 10,00 F | BF 457 les 10   | 10,00 F |
| BC 409 les 20 | 10,00 F | BF 458 les 10   | 10,00 F |
| BC 409 les 40 | 15,00 F | 2 N 1565 les 10 | 8,00 F  |
| BC 418 les 20 | 5,00 F  | 2 N 1890 les 10 | 10,00 F |
| BD 135 les 8  | 5,00 F  | 2 N 1893 les 10 | 10,00 F |
| BD 136 les 8  | 5,00 F  | 2 N 5033 les 10 | 10,00 F |
| BD 142 les 4  | 15,00 F | 2 N 6122 les 10 | 12,00 F |
|               |         | 2 N 3771 les 4  | 15,00 F |

|   |        |         |
|---|--------|---------|
| BD 253 NPN T03 Texas 6 A 250 V                                    | les 4  | 15,00 F |
| N 2222 A SESCO, neufs, dessoudés, longueur des fils de 0,5 à 1 cm | les 30 | 10,00 F |
| N 3725 Texas, idem 2 N 1711                                       | les 10 | 12,00 F |

### DIODES

|   |         |
|---|---------|
| 1 N 645 - 0,5 A, 600 volts, les 30 pièces | 5,00 F  |
| 1 N 4001 ou équivalent, les 30 pièces     | 6,00 F  |
| Diodes 1 A 1 200 V, Fil. Les 20           | 10,00 F |
| 2 A 200 V, Fil. Les 10                    | 10,00 F |
| 3 A 400 V, Fil. Les 10                    | 10,00 F |
| 7 A 100 V, Fil. Les 10                    | 15,00 F |

|   |         |
|---|---------|
| SESCO, métal sortées fils plusieurs tensions, les 30 pièces | 10,00 F |
| MOTOROLA - PRESS - FEET 20 A, 100 V pour chargeur, les 4    | 7,00 F  |
| Métal à visser 6 A, les 10                                  | 8,00 F  |

### REDRESSEURS EN PONT

|  |          |         |            |       |         |
|--|----------|---------|------------|-------|---------|
| 1 A, 200 V   | les 5    | 10,00 F | 4 A, 150 V | les 3 | 10,00 F |
| Redresseurs 2 alternances 10 A, 200 V. Possibilité de sortir en plus ou en moins | La pièce | 5,00 F  |            |       |         |

### DIODES ZENER

|                    |                             |         |
|--------------------|-----------------------------|---------|
| Zener 3,6 V à 47 V | La pochette de 30 panachées | 12,00 F |
|--------------------|-----------------------------|---------|

### REGULATEUR T03 1,5 A

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 15 V. La pochette de 4 | 15,00 F |
|------------------------|---------|

### THYRISTORS

|  |         |
|--|---------|
| 2 N 5060 - T0 92, 30 V, 0,6 A, les 10 pièces | 8,00 F  |
| Résistive - 400 V, 4 A, les 3 pièces         | 15,00 F |
| SIEMENS - BTW 27 500 R, les 4 pièces         | 20,00 F |
| RCA T0 220 500 V 7 A, les 5 pièces           | 10,00 F |

### TRIACS

|   |         |
|---|---------|
| Moules T0 220, 6 A 400 V, isolés, les 10 pièces     | 40,00 F |
| Moules T0 220, 8 A 400 V, non isolés, les 10 pièces | 30,00 F |

### DIACS

|   |        |
|---|--------|
| DA 3, 32 V, à l'unité - 1,20 F - les 5 pièces | 5,00 F |
|---|--------|

### CIRCUITS INTÉGRÉS

|  |      |                     |        |
|--|------|---------------------|--------|
| 7400 N, les 5 p.   | 7 F  | 7486 N, les 6 p.    | 10 F   |
| 7413 N, les 4 p.   | 10 F | 7490 N, les 4 p.    | 15 F   |
| 7447 N, les 4 p.   | 20 F | 555, 8 p., les 4    | 10 F   |
| 7473 N, les 4 p.   | 8 F  | 741, 8 p., les 5    | 10 F   |
| 7475 N, les 5 p.   | 10 F | AV 3-6500, la pièce | 30 F   |
| 7484 N, les 5 p.   | 10 F | CD 4011, les 10     | 15 F   |
| INTEL - Mémoire dynamique P 2107 C RAM 4096 x 1 bit, Accès 250 NS-N. Mos. Tension 5 V + 5 V + 12 V. La pièce |      |                     | 7,50 F |

### COFFRET

|  |         |
|--|---------|
| type PRO - PLASTIC VERO, 4 pieds. Avant-arrière alu, 200 x 140 x 40 mm. Le coffret | 25,00 F |
|--|---------|

### CLAVIER

|  |         |
|--|---------|
| à 4 touches lumineuses. Touche carrée 13/13 mm. Rouge, bleu, orange, vert. Livré avec ampoules. Le clavier | 10,00 F |
|--|---------|

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| ● Led jaune 3 mm ou 5 mm. Les 10   | 8,00 F  |         |
| ● LED rouge, 3 mm ou 5 mm. Les 10 pièces   | 7,00 F  |         |
| ● LED verte 3 mm. Les 10   | 8,00 F  |         |
| ● DIODE 5 mm infrarouge. Les 10  | 12,00 F |         |
| ● Transistor 2 N 3055 - Semelle épaisse 100 V, 8 A Les 4 pièces  | 20,00 F |         |
| ● Cond. Type Pro C 21  |         |         |
| 1 MF 250 V, les 10 pièces  | 10,00 F |         |
| 2,2 MF 250 V, les 10 pièces  | 12,00 F |         |
| ● Afficheur TEXAS DIS 1306 ou 1078 Identique à TIL 702. Les 4 pièces                                   | 15,00 F |         |
| ● Boutons  |         |         |
| Différents diamètres, calotte alu.   |         |         |
| La pochette de 20  | 10,00 F |         |
| Diamètre 28 mm, index de repère  | les 10  | 10,00 F |
| ● CONNECTEURS plats à picots   |         |         |
| La pochette de 30 en 5 modèles, 7 à 22 contacts  | 12,00 F |         |
| ● Inverseur distributeur 2 circuits  |         |         |
| 2 A 220 V  | les 20  | 5,00 F  |
| ● Inverseur 2 circuits picots, commandé par bouton faisant calotte                                     | les 20  | 8,00 F  |
| ● Pots blindés Genre F.1. 12 x 12 h 15 mm. Mandrin 5 mm, noyau réglable, embase 4 pièces. Les 5 pièces | 5,00 F  |         |
| ● Self de choc sur mandrin ferrite, percé au centre, plusieurs modèles. La pochette de 20              | 4,00 F  |         |

### RESISTANCES

1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W

Pochette de 400 résistances
 15,00 F |

### CHIMIQUES

|   |           |                |                |
|---|-----------|----------------|----------------|
| MF  | V         | MF             | V              |
| 2,2   | 60 les 20 | 4,00 F         | 1000 16 les 10 |
| 6,8   | 63 les 20 | 5,00 F         | 1000 50 les 10 |
| 330   | 25 les 20 | 7,00 F         | 3300 16 les 10 |
| 470   | 16 les 20 | 8,00 F         | 10000 25 les 4 |
| 2200 MF, 50 V. Livre avec collier de fixation. Matériel PRO. Les 4  |           |                | 12,00 F        |
| Module alimentation 110 V-220 V, 150 x 150 mm. Sortie 115 V 50 MA redressés et filtrés, excitant un relais qui peut commander l'arrêt ou la marche d'un appareil. Livré avec schéma |           |                | 10,00 F        |
| ● Commutateurs à touches avec boutons   |           |                |                |
| Minimum 2 inverseurs par touche   |           |                |                |
| 1 touche  | 2,00 F    | 6 touches      | 7,00 F         |
| 2 touches   | 3,50 F    | 8 touches      | 9,00 F         |
| 3 touches   | 5,00 F    | 12 touches     | 12,00 F        |
| ● Commutateurs rotatifs à axe   |           |                |                |
| 1 circuit 4 positions les 10  |           |                | 10,00 F        |
| ● Haut-parleurs, emballage individuel   |           |                |                |
| 7 cm, 8 Ω   | 7,00 F    | 6 cm, 8 Ω      | 6,00 F         |
| 12 x 7 cm, 4 Ω  | 5,00 F    | 9 cm, 4 Ω      | 8,00 F         |
| 10 cm AUDAUX  | 7,00 F    | 10 x 14 SIARE  | 10,00 F        |
| 12 cm AUDAUX  | 9,00 F    | 12 x 19 AUDAUX | 12,00 F        |
| Tweeters 9 cm   | 8,00 F    |                |                |

## PROMOTIONS et AFFAIRES

### CONDENSATEURS ET CHIMIQUES

|     |              |        |                         |           |         |
|-----|--------------|--------|-------------------------|-----------|---------|
| MF  | V            | 100    | 40 les 20               | 8,00 F    |         |
| 1   | 16-20 les 10 | 2,50 F | 220                     | 63 les 10 | 6,00 F  |
| 1   | 63 les 10    | 3,00 F | 470                     | 40 les 20 | 10,00 F |
| 2,2 | 25 les 10    | 3,50 F | 470                     | 63 les 10 | 8,00 F  |
| 4,7 | 16 les 10    | 3,50 F | 1000                    | 25 les 10 | 9,00 F  |
| 8   | 350 les 10   | 4,00 F | 1000                    | 40 les 10 | 12,00 F |
| 10  | 25 les 10    | 4,00 F | 1500                    | 40 les 10 | 12,00 F |
| 10  | 63 les 10    | 5,00 F | 2200                    | 25 les 3  | 8,00 F  |
| 15  | 63 les 20    | 8,00 F | 2200                    | 40 les 6  | 10,00 F |
| 22  | 40 les 10    | 4,00 F | 4000                    | 40 les 3  | 10,00 F |
| 33  | 100 les 10   | 5,00 F | 4700                    | 16 les 5  | 10,00 F |
| 47  | 16 les 20    | 8,00 F | 100 MF + 100 MF - 250 V |           |         |
| 100 | 16 les 10    | 5,00 F | Les 5                   |           | 10,00 F |

### MYLAR

|     |            |        |                 |
|-----|------------|--------|-----------------|
| NF  | V          | MF     | V               |
| 3,3 | 200 les 20 | 2,50 F | 0,15 250 les 30 |
| 4,7 | 400 les 20 | 3,00 F | 0,22 250 les 30 |
| 10  | 100 les 35 | 5,00 F | 0,27 250 les 20 |
| 10  | 400 les 20 | 4,00 F | 0,47 160 les 20 |
| 22  | 250 les 35 | 6,00 F | 0,47 250 les 20 |
| 47  | 250 les 30 | 7,00 F | 1 100 les 20    |
|     |            |        | 2,2 100 les 10  |
|     |            |        | Les 5           |

### CHIMIQUES NON POLARISEES

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 2 MF 30 Volts, les 10 pièces | 4,00 F |
| 4 MF 50 Volts, les 10 pièces | 4,50 F |
| 10 MF 30 V, les 10           | 5,00 F |

### VARIABLES et AJUSTABLES

|                                  |                       |         |
|----------------------------------|-----------------------|---------|
| Ajust PRO 3 pF les 30, 9,00 F    | Ajust 40 pF les 20    | 5,00 F  |
| Ajust PRO 6 pF les 10, 4,00 F    | Ajust 100 pF les 8    | 10,00 F |
| Ajustables stéatite 12 pF Les 25 | Variable 300 pF les 4 | 10,00 F |
| Variable 2 x 280 pF + 2 x 12 pF  | la pièce              | 5,00 F  |

### TANTALE GOUTTE

|   |               |         |
|---|---------------|---------|
| 10 MF, 16 V les 10  | 10,00 F       |         |
| 10 MF, 25 V les 10  | 12,00 F       |         |
| Pochette panachée de 0,1 M à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V | les 30 pièces | 20,00 F |

### MYLAR AXIAUX-RADIAUX

|  |         |
|--|---------|
| De 1 NF à 1 MF, 250 V et 400 V (en 25 valeurs)                         | 15,00 F |
| Serie Haute-Tension 630 vs, 1000 vs, 1500 vs (ceramique, styro, Mylar) |         |
| de 22 PF à 0,1 MF, la pochette de 54                                   | 10,00 F |

### CERAMIQUE ET STYROFLEX

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| Valeur de 10 PF à 100 NF            |         |
| La pochette de 150 pièces panachées | 15,00 F |

### MICAS MINIATURE

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| De 47 PF à 4700 PF, la pochette de 50 | 12,00 F |
|---------------------------------------|---------|

### CHIMIQUES

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Capacité 1 MF à 1 500 MF        |         |
| Tension de 6 Volts à 20 Volts   |         |
| La pochette de 50 en 16 valeurs | 12,00 F |

### ECOUTEZ LA TELEVISION

Avec 1 tuner UHF + platine F.I. 39,2 MHz, vous recevez le son des 3 chaînes de télévision, à raccorder sur un ampli, un récepteur ou un magnétophone. Livré avec schéma de montage.

Prix : 80,00 F TTC

### NOS PRIX S'ENTENDENT A L'UNITE (toutes taxes comprises) - MINIMUM D'ENVOI : 100 F

- Nous expédions :
    - a) contre paiement à la commande (forfait port et emballage 28 F)
    - b) contre-remboursement : acompte 20 % à la commande (forfait port et emballage 45 F)
  - Remise 10 %, pour achat de 500 F (les promotions, les affaires et les cassettes n'étant pas comprises dans les 500 F)
  - Franco de port et d'emballage à compter de 1 000 F
- Nous acceptons les commandes des écoles, des administrations, et des sociétés ; par contre, nous ne prenons aucune commande par téléphone. Eviter les paiements par chèques multiples et par timbres.
- PAS DE CATALOGUE ● DÉTAXE A L'EXPORTATION ●
- OUVERT TOUTS LES JOURS (sauf le dimanche) de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h

### TRANSFOS D ALIMENTATION

|                |           |                |           |
|----------------|-----------|----------------|-----------|
| Primaire 220 V |           | 24 V, 0,5 A    | 29,00 F   |
| 6 V, 0,5 A     | 22,00 F   | 24 V, 1 A      | x 33,00 F |
| 6 V, 1 A       | 22,00 F   | 2 x 6 V, 0,5 A | 25,50 F   |
| 6 V, 2 A       | 29,00 F   | 2 x 12 V, 1 A  | x 33,00 F |
| 9 V, 0,5 A     | 23,50 F   | 2 x 15 V, 1 A  | x 44,00 F |
| 9 V, 1 A       | 25,50 F   | 2 x 15 V, 2 A  | x 52,00 F |
| 12 V, 0,5 A    | 25,50 F   | 2 x 18 V, 1 A  | x 49,50 F |
| 12 V, 1 A      | 29,00 F   | 2 x 24 V, 1 A  | x 52,00 F |
| 12 V, 2 A      | 33,00 F   | 2 x 12 V, 2 A  | x 52,00 F |
| 18 V, 0,5 A    | 25,50 F   | 2 x 18 V, 2 A  | x 66,00 F |
| 18 V, 1 A      | x 30,00 F | 2 x 24 V, 2 A  | x 84,00 F |

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

### MESURE

|  |         |
|--|---------|
| APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC             |         |
| Boîtier transparent, Partie inférieure blanche |         |
| Fixation par clips. Dimensions 45 x 45         |         |
| Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V                   | 42,00 F |
| Amperemètre 1 A - 3 A - 6 A                    |         |
| Prix de l'appareil                             |         |
| VU-METRES INDICATEURS. Ouverture 35 x 15 mm    |         |
| 200 micros A - R.I. 560 II. Gradue de 0 à 20   | 45,00 F |
| Modèle à 0 central                             | 45,00 F |

### HORLOGE

|   |                   |
|---|-------------------|
| HORLOGE JAEGER programmable, 220 V, permet la mise en route et l'arrêt d'un appareil sur 12 h. Coupeure 220 V, 3 A. Comprend deux cadrans : <ul style="list-style-type: none"> <li>— 1 avec horloge à aiguilles</li> <li>— l'autre avec repère pour visualisation du programme</li> </ul> |                   |
| A la partie inférieure, 3 boutons : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Réglage pour mise à l'heure</li> <li>b) Réglage du programme</li> <li>c) Sélection du programme (automatique ou manuel)</li> </ul>  |                   |
| Dimensions 160 x 70 x 75  | à l'unité 85,00 F |
|   | les 2 140,00 F    |

### INTERRUPTEURS & INVERSEURS

|                           |        |        |
|---------------------------|--------|--------|
| ● A glissière inv. simple | les 10 | 4,00 F |
| ● A glissière inv. double | les 10 | 5,00 F |

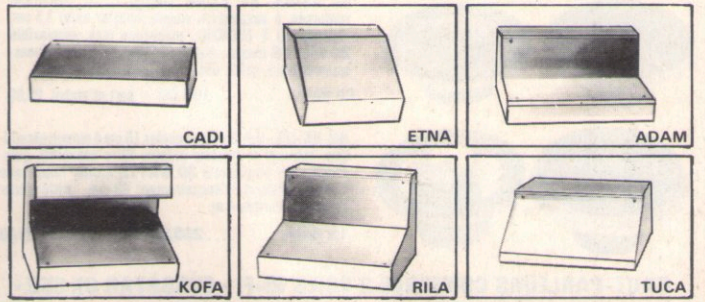
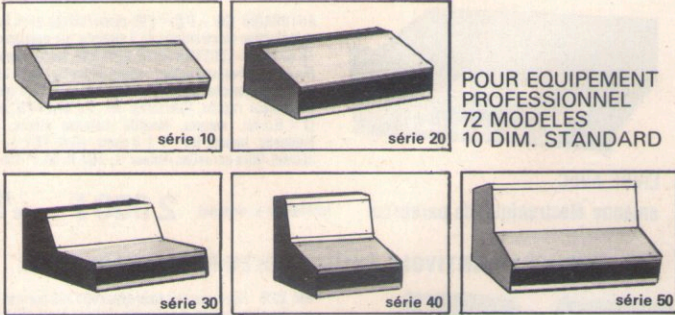


# COFFRETS RETEX

LA PLUS GRANDE GAMME POUR LE PROFESSIONNEL ET L'AMATEUR **RETEXBOX**

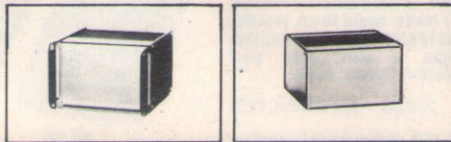
**DATABOX** CONSOLES METALLIQUES

**KEYBOX** PUPITRES PROFILS ALU  
95 MODELES, 10 SERIE, 20 DIMENSIONS  
STANDARD Largeur 66 - 133 - 266 - 399 mm. PRIX TRES COMPETITIFS



**OCTOBOX**  
ALU EXTRUDE-ANODISE

SANS VIS APPARENTE HAUTEURS : 80 - 100 - 130 mm  
3 SERIES 144 MODELES AVEC ET SANS POIGNEES



**AUTRES SERIES :**  
POLYBOX PLASTIQUE  
MINIBOX Alu/VISEBOX - TUBOX -  
CABINBOX Métal

*Agent exclusif France*

**LE DEPOT ELECTRONIQUE**  
84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE  
Tél. (90) 22.22.40. Télex 431195 ab 61

je désire recevoir :

- Catalogue sur les COFFRETS RETEX
- Liste de grossistes - distributeurs

Nom : .....

Rue : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

# ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES  
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS

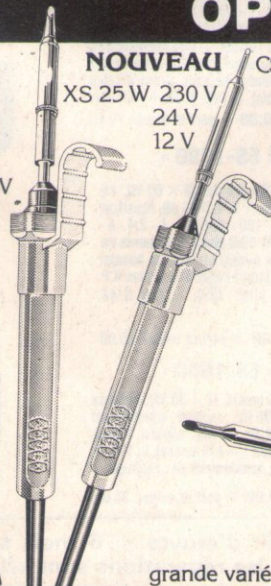
**OPTEZ** pour les **ANTEX**



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

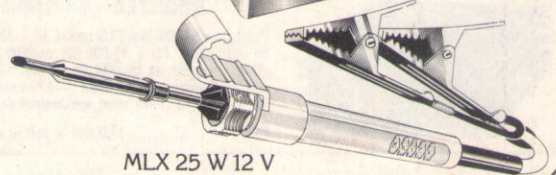


C220  
15 W 220 V



CS 17 W 230 V  
24 V  
12 V

Support ST4  
Pour tous les fers ANTEX



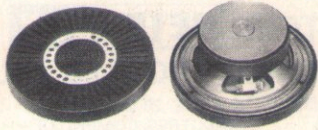
grande variété de pannes longue durée



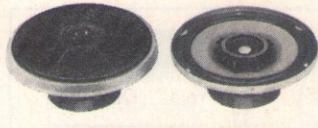
AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE  
**E<sup>TS</sup> V. KLIATCHKO**  
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS  
Tél. : 577.84.46

demande de documentation RP 6-82  
FIRME ou NOM  
ADRESSE

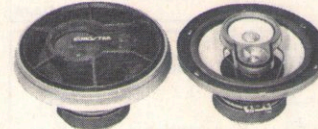
**HAUTS PARLEURS « EUROSTAR »**  
le très bon rapport qualité/prix



Réf. ES-81 - H.P. encastrable, d. 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, avec cône d'aiguës, réponse en fréq. 40 à 16 000 Hz, puissance maxi, admissible 20 WATTS musicaux, impéd. 4 ohms, profondeur d'encast. 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.  
La paire ..... 120,00 + port et embal. 25,00

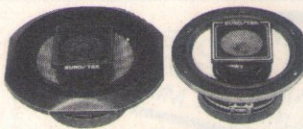


Réf. ES-83 - H.P. 2 voies, boomer 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, tweeter axial 3,5 cm, réponse 40 à 16 000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS music., impéd. 4 ohms, profond. d'encastrement 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.  
La paire ..... 195,00 + port et embal. 25,00



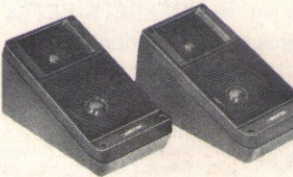
Réf. ES-85 - H.P. 3 voies (woofer 16 cm à aimant céramique, médium et tweeter axiaux, filtre capacitif), puissance max. admissible 30 WATTS music, impédance 4 ohms, profond. d'encastrement 63 mm, grille décor amovible, cordon 4 m.  
La paire ..... 250,00 + port et embal. 25,00

**HAUT-PARLEURS COMBINÉS 2 VOIES HI-FI « EUROSTAR CX 550 »**



Équipement : 1 boomer 158 mm à membrane renforcée, suspension souple, 1 tweeter coaxial 50 mm, avec filtre capacitif, réponse 50 à 16 000 Hz, puiss. max. admissible 120 WATTS, impéd. 4 ohms, grille décor 180 x 180 mm, profondeur d'encast. 65 mm.  
La paire ..... 320,00 + port et embal. 25,00

**EUROSTAR CX 570** - H.P. combinés 3 voies (semblables à modèle CX 550), médium et tweeter coaxiaux, rép. 50 à 16 000 Hz, puiss. max. admissible 120 WATTS, 4 ohms - La paire - 410,00 + port 25,00



**ENCEINTE SABOT 2 VOIES « EUROSTAR CX-500 »**

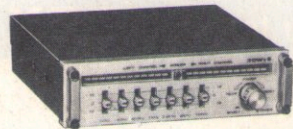
Spécialement conçue pour plage arrière automobile, sa forme favorise l'orientation du flux sonore vers l'avant du véhicule - Enceinte close 200 x 100 x haut. 47 à 110 mm Av./Ar., boomer 77 mm, tweeter 50 mm + filtre capacitif, puissance max. admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms.  
La paire ..... 295,00 + port et embal. 25,00

**BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1280 »**



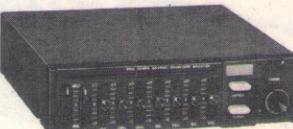
Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréq. 30 à 30 000 Hz, rapport S/B > 58 dB, égaliser 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 157, H. 41, P. 155 mm.  
Prix ..... 320,00 + port et embal. 20,00

**BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1480 »**



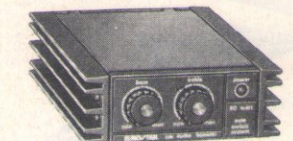
Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréq. 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 55 dB, égalizer 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, contrôle lumineux de puissance et relief sonore sur 2 rampes à LEDs multicolores, commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 140, H. 39, P. 140 mm.  
Prix ..... 430,00 + port et embal. 20,00

**SUPER-BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1790 »**

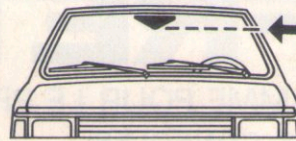


Puissance tot. 120 WATTS music. (2 x 60 W), réponse 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 65 dB, égalizer commutable 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz), 4 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, commande volume sur ch. canal, balance Avant/Arrière. Ce booster est doté d'une entrée classique à relier aux prises H.P. de tout autoradio/lecteur, alim. 12 V, L. 180, H. 47, P. 185 mm.  
Prix ..... 590,00 + port et embal. 25,00

**BOOSTER « ES-1600 »**



Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréquence 15 à 15.000 Hz, rapport signal/bruit 70 dB, contrôle de tonalité Gr. et Aig. séparé, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 115, H. 40, P. 153 mm, livré avec accessoires de montage.  
Prix ..... 195,00 + port et embal. 20,00



**ANTENNE ELECTRONIQUE de parebrise**

Discrète, fixation par auto-adhésif derrière le rétroviseur. Ampli d'antenne à 2 voies (OC / PO / GO et FM), gains respectifs 32 et 23 dB, alim. 12 V.  
Prix ..... 185,00 + port et embal. 15,00

**AUTORADIO/LECTEUR DE CASSETTES « PIONEER KE 4300 »**

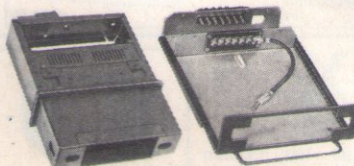


**AUTORADIO GO - PO - FM** mono/stéréo avec C.A.F., présélection électronique de 5 stations par gammes (soit 15 au total) - LECTEUR AUTO-REVERSE, toutes cassettes (Fe ou Cr), Avance/Retour rapide (blocable) de la bande, avec réenclenchement automatique de la lecture après le défilement rapide. Puissance tot. 13 WATTS music. (2 x 6,5 W), volume, tonalité, balance stéréo, filtre loudness, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), filtre parasites moteur - L. 180, H. 50, P. 155 mm.

LIVRE AVEC  
antenne électronique de parebrise

(présentée ci-dessus) **2 050 F** + port et embal. 25,00

**SUPPORTS ANTIVOLS EXTRACTIBLES POUR AUTORADIOS**

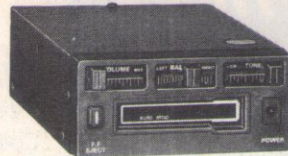


Réf. 229 - Peut recevoir tous appareils aux normes DIN, encastrable aux emplacements prévus à cet effet dans les véhicules (plage de bord ou console).  
Prix ..... 75,00 + port et embal. 14,00

Réf. 7705 - Pour tous les appareils hors normes DIN, et à installer sous le tableau de bord.  
Prix ..... 70,00 + port et emb. 14,00

Normes DIN : L. 180, H. 44, P. 155 mm.

**LECTEUR DE CASSETTES STEREO « EUROSTAR ES-2055 »**



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0,3 %, puissance tot. 12 WATTS music. (2 x 6 W), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 113, H. 51, P. 165 mm.  
Prix ..... 185,00 + port et embal. 20,00

**LECTEUR A BOOSTER INCORPORE « EUROSTAR ES-2390 »**

reliable à autoradio



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0,3 %, puis. tot. 44 WATTS music. (2 x 22 W) touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, réglage du volume avec contrôle lumineux sur 2 rampes à LEDs multicolores, tonalité (Gr. et Aig. séparés), filtre « Loudness » balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 125, H. 46, P. 170 mm.  
Prix ..... 335,00 + port et embal. 20,00

**Lecteur « AUTO-REVERSE » un progrès considérable !**

Booster incorporé

« EUROSTAR ES-2370 »



Permet d'écouter en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de pistes (1 - 3 ou 2 - 4) avec 2 voyants témoins du sens de lecture, touches AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande, EJECTION cassette, volume, tonalité, balance stéréo, puiss. totale 40 WATTS music. (2 x 20 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 120, H. 48, P. 150 mm.  
Prix ..... 495,00 + port et embal. 20,00

**LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE**

« EUROSTAR ES-1850 »

reliable à un autoradio



L'appareil peut être utilisé seul ou en liaison avec autoradio ou autre source musicale; un commutateur permet alors : lecteur + booster égalizer ou radio + booster égalizer - Lecteur toutes cassettes (Fe ou Cr), AVANCE rapide, EJECT. cassette, auto-stop fin de bande avec retour automat. son radio (si liaison) Booster puiss. tot. 50 WATTS rms (2 x 25 W), rép. 60 à 20 000 Hz, rapport S/B > 70 dB - Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 4 - 12 KHz), contrôle puiss. et relief sonore sur 2 rampes à LEDs multicolores, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance stéréo, fader, alim. 12 V (- à la masse), L. 148, H. 46, P. 152 mm.  
Prix ..... 580,00 + port et embal. 20,00

Appareils garantis 6 mois, pièces et main d'œuvre + 6 mois supplémentaires pour toutes pièces jugées défectueuses. Le service après-vente et les réparations sont effectuées chez DAM'S, délais réduits.

**dam's**

14, place Léon Deubel, 75016 Paris (Métro : Porte de St-Cloud), tél. 651.19.26 +

Accès automobile par la rue « Le Marois » - Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 15

Les commandes sont honorées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande. Contre-remboursement si 1/3 du prix à la commande.

# Equipez-vous chez **dam's**

## 3 formules s'offrent à vous...

- 1 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, vous réussissez, **bravo !**... vous avez réalisé une installation au moindre prix.
- 2 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, **vous le montez vous-même**, des complications surgissent, l'installation ne marche pas comme vous l'auriez souhaité, DAM'S mettra au point votre installation moyennant 50 % du forfait de montage prévu pour ce type d'installation... Vous êtes sécurisé !
- 3 Vous achetez et faites monter directement votre matériel chez DAM'S selon forfait d'installation prévu ; DAM'S se fait fort d'être **comparativement** le moins cher des installateurs autoradio.

### FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

|                                 |        |  |        |
|---------------------------------|--------|--|--------|
| Antenne gouttière .....         | 25,00  | Booster ou Equalizer .....               | 150,00 |
| Antenne d'aile .....            | 31,00  | Une paire de HP .....                    | 120,00 |
| Antenne de toit .....           | 62,00  | Mélangeur 4 HP .....                     | 150,00 |
| Antenne électrique .....        | 80,00  | Antiparasitage, fourniture et pose ..... | 60,00  |
| Autoradio mono ou stéréo .....  | 135,00 | Alarme complète .....                    | 150,00 |
| Lecteur de cassettes .....      | 120,00 | Filtre d'alimentation .....              | 30,00  |
| Combiné autoradio/lecteur ..... | 135,00 | Autoradio sur tiroir antivol .....       | 50,00  |

### FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

|  |        |
|--|--------|
| Autoradio mono + antenne + 1 HP .....            | 160,00 |
| Autoradio stéréo + antenne + 2 HP .....          | 235,00 |
| Lecteur de cassettes stéréo + 2 HP .....         | 205,00 |
| Autoradio/lect. stéréo + antenne + 2 HP .....    | 235,00 |
| Lecteur stéréo + booster + 2 HP .....            | 300,00 |
| Autoradio/lect. + ant. + booster + 2 HP .....    | 350,00 |
| Rack hi-fi : Ant./tuner/lect./booster/2 HP ..... | 470,00 |

#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSTAR ES-3300 »

1<sup>er</sup> au rapport qualité/prix !



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., sélecteur **DX** ou **LOCAL** (permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteur) Lecteur toutes cassettes stéréo (Fe ou Cr), touche combinée **AVANCE** rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, audition mono/stéréo. Puissance tot. **14 WATTS** (2 x 7 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178 H. 42, P. 135 mm.

Prix ..... **590,00** + port et embal. 25 00

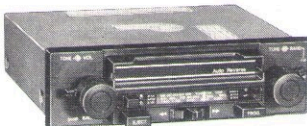
#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SONIX ABC-124 »

Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo — Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée **AVANCE** rapide de la bande et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes de volume, tonalité, balance stéréo. puissance tot. **12 WATTS** (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 180, H. 48, P. 160 mm.

Prix ..... **450,00** + port et embal. 25 00

#### AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

##### « EUROSTAR ES-4100 »

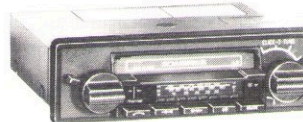


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (piste 1-3 ou 2 4), touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale **14 WATTS** (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180, H. 45, P. 160 mm.

Prix ..... **820,00** + port et embal. 25 00

#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « ROADSTAR 2941 »

##### 8 stations pré réglables lecteur auto-reverse



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif **MUTING** (suppression du souffle) inter-station en FM), présélection à 8 rappels lumineux - Lecteur stéréo type auto-reverse (permet d'auditionner en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette), **AVANCE** et **RETOUR** rapide (blocable) de la bande, touche **EJECT.**, commandes : volume, tonalité, balance st. Puissance tot. **8 WATTS** (2 x 4 W), impédance H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 42, P. 145 mm.

Prix ..... **1 290,00** + port et embal. 25 00

#### AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

##### « DCS-860 FLR »

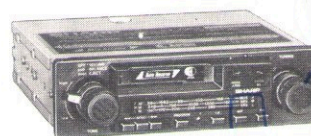


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (piste 1-3 ou 2 4), touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale **12 WATTS** (2 x 6 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180, H. 45, P. 155 mm.

Prix ..... **690,00** + port et embal. 25 00

#### LE TOUT NOUVEL... AUTORADIO/LECTEUR SHARP RG 7050 E

##### une merveille de technique!

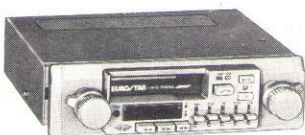


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo avec contrôle autom. de freq. et système **ASTS** de passage de la réception stéréo à mono dans les zones à champ faible, at retour à stéréo en champ fort, un dispositif **ANSS** élimine bon nombre de parasites atmosphériques et d'interférences - Lecteur stéréo type auto-reverse avec touche **APSS** de retour automat. (avant ou arrière) sur le blanc ou intervalle qui précède l'enregistrement désiré, **AVANCE** et **RETOUR** rapide (blocable) de la bande, touche **EJECT.**, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, puis. tot. **16 WATTS** music. (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 45, P. 160 mm.

Prix ..... **1 220,00** port et embal. 25 00

#### AUTORADIO ET LECTEUR A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE avec horloge digitale incorporée, affichage permanent

##### « EUROSTAR ES-5500 »

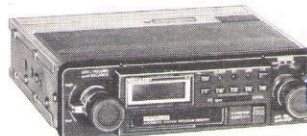


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo avec C.A.F., affichage digital de la fréquence (des manœuvres de recherche radio), témoins lumineux si AM ou FM (mono ou stéréo) - Lecteur stéréo type AUTO-REVERSE, sélecteur de bandes (Fe ou Cr), avance/retour rapide auto-blocable, sélecteur de pistes (sens droit ou gauche) - Booster incorporé **2 x 20 Watts** music. - Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 Khz), contrôle de volume, balance stéréo, 2 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse) - L. 180, H. 44, P. 160 mm.

Prix ..... **1 995,00** + port et embal. 25 00

#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SHARP RG-6600 H »

##### avec horloge digitale affichage de l'heure... ou fréquence radio



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo, dispositifs **CAF**, **ASTS** et **ANSS** idem au SHARP 7050 ci-dessus, sélecteur **DX** ou **LOCAL** qui permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteurs, 5 stations pré réglables sur chaque bande, et en mémoire électronique, recherche automatique des stations, ou par impulsion manuelle avant ou arrière, Lecteur stéréo classique, **AVANCE** rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, remise à l'heure de l'horloge, puissance tot. **16 WATTS** mus. (2 x 8 W) impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 45, P. 150 mm.

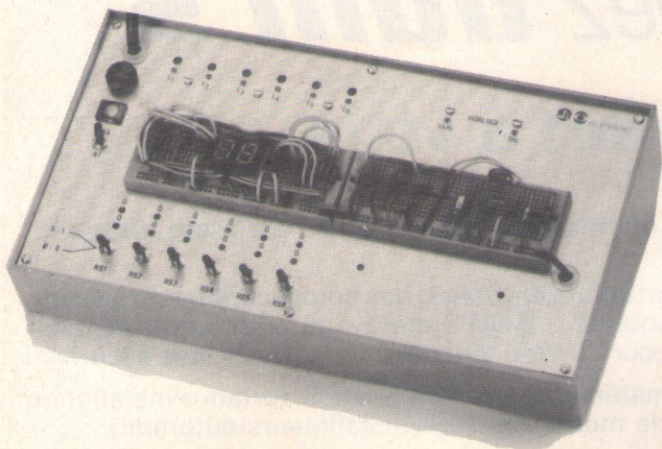
Prix ..... **1 215,00** + port et embal. 25 00

Conditions de vente

**dam's**

page ci-contre

# Indispensable!



## pour découvrir l'ELECTRONIQUE DIGITALE.

**Réalisez vous-même votre pupitre.**

- Plaques à connexions de 960 contacts.
- Alimentation 5 volts - 1 ampère régulée.
- Indicateur d'états logiques.
- Circuit à 6 entrées anti-rebonds.
- Horloge interne 1 Hz - 5 kHz.
- Jeu complet de composants (circuits intégrés, diodes, résistances, condensateurs).

### 10 manuels d'application

complets et progressifs, permettant de découvrir pas à pas et sans difficulté le monde des circuits intégrés.

Demandez sans tarder notre documentation détaillée en retournant le bon ci-dessous à :



**eurelec**

rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon  
tél. (80) 66.51.34

**Bon pour une documentation gratuite**  
à retourner à  
**EURELEC, 21100 Dijon**

Je demande à recevoir gratuitement  
et sans engagement de ma part votre documentation  
sur le manuel d'électronique digitale avec matériel.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal | | | | | Ville \_\_\_\_\_

09104-2025

# LE KIT DU KIT

LES KITS GARANTIS HEATHKIT



Interface Bernard Camby

Il y a 75 ans, Heathkit inventait le kit. En 1923, il proposait même des avions en kit!

Aujourd'hui le mot kit sert à désigner tout ce qui peut être vendu en pièces détachées et monté soi-même, mais Heathkit n'en est pas le créateur pour rien. Le pionnier du kit a plus d'expérience que tous. Et l'expérience; c'est essentiel : seule une maîtrise totale de chaque problème permet à Heathkit de garantir le succès. Si Heathkit est le seul à donner cette garantie, ce n'est pas pour rien.

Dès le départ, les bases de succès sont posées : les pièces de très bonne fabrication sont minutieusement classées et étiquetées. La documentation est facile à comprendre et ne laisse rien dans le flou. Les manuels de montage "pas à pas" sont accompagnés de dessins explicatifs.

Dès la moindre difficulté, les ingénieurs Heathkit attendent votre visite ou tout simplement votre coup de fil dans l'un des centres Heathkit assistance. Si malgré tout votre montage résistait, un ingénieur Heathkit le mettrait lui-même au point.

C'est pour cela qu'Heathkit garantit le succès. Qu'il s'agisse du montage d'une lampe fluorescente, du montage d'un micro-ordinateur ou de l'un des 150 kits du catalogue tout en couleurs Heathkit.

Si vous n'avez pas notre catalogue, demandez-le vite. Vous verrez ce que le kit du kit veut dire.



**HEATHKIT**  
LE QUALITY-KIT

Adresser ce bon :  
pour la France, à HEATHKIT  
47, rue de la Colonie 75013 Paris  
pour la Belgique, à HEATHKIT

737/B7 chaussée d'Alsemberg 1180 Bruxelles.

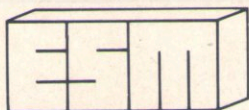
Je désire recevoir votre nouveau catalogue. Je joins 2 timbres pour participation aux frais.

Nom \_\_\_\_\_

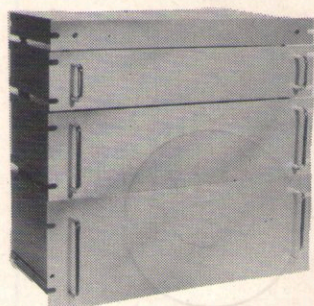
N° Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

RP6

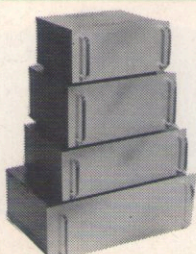


# HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980



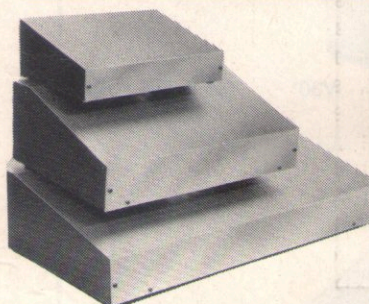
## SERIE ER

|          | Dim. int.       | Prix   |
|----------|-----------------|--------|
| ER 48/04 | 440 × 37 × 250  | 197,00 |
| ER 48/09 | 440 × 78 × 250  | 287,40 |
| ER 48/13 | 440 × 110 × 250 | 327,90 |
| ER 48/17 | 440 × 150 × 250 | 371,20 |



## SERIE ET/ES

|          | Dim. int.       | Prix   |
|----------|-----------------|--------|
| ET 24/11 | 220 × 100 × 180 | 130,50 |
| ET 27/13 | 250 × 120 × 210 | 147,90 |
| ET 27/21 | 250 × 200 × 210 | 186,20 |
| ET 32/11 | 300 × 100 × 210 | 153,50 |
| ET 38/13 | 360 × 120 × 300 | 247,90 |
| ES 32/11 | 300 × 100 × 210 | 165,50 |

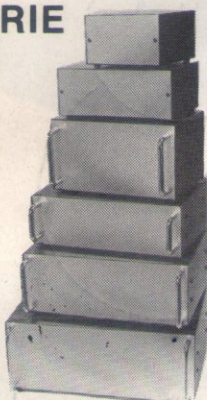


## SERIE EP

|          | Dim. int.                  | Prix   |
|----------|----------------------------|--------|
| EP 21/14 | 210 × 140 × 35 AV × 75 AR  | 64,00  |
| EP 30/20 | 300 × 200 × 50 AV × 100 AR | 77,00  |
| EP 45/20 | 450 × 250 × 50 AV × 100 AR | 156,20 |

(avec poignée)

## SERIE EC



|             | Dim. int.       | Prix   |
|-------------|-----------------|--------|
| EC 12/07 FP | 120 × 70 × 120  | 43,00  |
| EC 12/07 FA | 120 × 70 × 120  | 46,00  |
| EC 12/07 FO | 120 × 70 × 120  | 46,00  |
| EC 18/07 FP | 180 × 70 × 120  | 47,00  |
| EC 18/07 FA | 180 × 70 × 120  | 49,00  |
| EC 18/07 FO | 180 × 70 × 120  | 49,00  |
| EC 20/08 FP | 200 × 80 × 130  | 65,40  |
| EC 20/08 FA | 200 × 80 × 130  | 69,40  |
| EC 20/12 FA | 200 × 120 × 130 | 90,90  |
| EC 24/08 FA | 240 × 80 × 160  | 89,40  |
| EC 26/10 FA | 260 × 100 × 180 | 108,50 |
| EC 30/12 FA | 300 × 120 × 200 | 137,90 |

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

TOUS NOS  
PRIX S'ENTENDENT  
POIGNEES COMPRISES  
Documentation  
sur demande

## SERIE EM

|          | Dim. int.      | Prix  |
|----------|----------------|-------|
| EM 06/05 | 60 × 50 × 100  | 18,50 |
| EM 10/05 | 100 × 50 × 100 | 24,50 |
| EM 14/05 | 140 × 50 × 100 | 29,50 |

EN VENTE CHEZ

**ACER  
COMPOSANTS**  
42, rue de Chabrol  
75010 PARIS  
Tél. : 770.28.31

**MONTPARNASSE  
COMPOSANTS**  
3, rue du Maine  
75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10

**REUILLY  
COMPOSANTS**  
79, bd Diderot  
75012 PARIS  
Tél. : 372.70.17



## Le HM 203 un surdoué

Le nouvel HAMEG 203, 2 x 20 MHz étonne par sa précision élevée ( $\pm 3\%$ ) et la stabilité remarquable de l'image. Sa technologie avancée et le choix de composants adoptés en font un oscilloscope particulièrement impressionnant pour l'utilisateur qu'il soit professionnel ou simple amateur.

### Caractéristiques techniques :

Bande passante : 2 x 20 MHz.  
Temps de montée 17,5 ns.  
Vitesse de balayage de 0,5  $\mu\text{s}/\text{cm}$  à 0,2s/cm  
avec réglage fin à env. 200  $\mu\text{s}/\text{cm}$   
avec expansion x 5 à env. 40  $\mu\text{s}/\text{cm}$   
Fonctions XY. Rapport 1 = 1.  
Mode de fonction canal 1, canal 2.  
Secteur ou externe, positif ou négatif  
Avec tube rémanent ..... 3128 F

### Le HM 203

avec 1 contrôleur,  
ou 1 sonde par 1  
et 1 sonde par 10  
ou une table de  
travail roulante

**2960 F**

+ port 80 F



OFFRE  
LIMITÉE

### JUSQU'À ÉPUISEMENT : CE CONTRÔLEUR POUR L'ACHAT D'UN HM 203

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 2,5\%$  c. continu et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 250 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu ..... 5  $\mu\text{A}$  à 2,5 A en 9 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes  
Capacités ..... 100 PF à 1 MF en 2 gammes  
Décibels ..... -16 à +2 dB échelle directe  
Dimens. 215 × 115 × 80 mm - Livré avec  
cordons, pointes de touches, embouts grip-fil.

CREDIT : au comptant 660 F + 12 mensualités de 223,20 avec assurance.

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| HM 307/4, 10 MHz              | NOUVEAU |
| avec 1 sonde ou 1 table ..... | 1820 F  |
| HM 307/4                      |         |
| avec tube rémanent .....      | 1987 F  |
| HM 412/5, soit 2 x 20 MHz     |         |
| avec accessoires .....        | 3999 F  |
| HM 412/5                      |         |
| avec tube rémanent .....      | 4339 F  |

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| HM 705, 2 x 70 MHz, 2 mV |         |
| avec accessoires .....   | 6660 F  |
| HM 705                   |         |
| avec tube rémanent ..... | 7032 F  |
| HM 808, 2 x 80 MHz, 2 mV |         |
| avec accessoires .....   | 23497 F |
| + forfait port 80 F      |         |

DISTRIBUÉ PAR :

**ACER  
COMPOSANTS**  
42, rue de Chabrol  
75010 PARIS  
Tél. : 770.28.31

**MONTPARNASSE  
COMPOSANTS**  
3, rue du Maine  
75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10

**REUILLY  
COMPOSANTS**  
79, bd Diderot  
75012 PARIS  
Tél. : 372.70.17

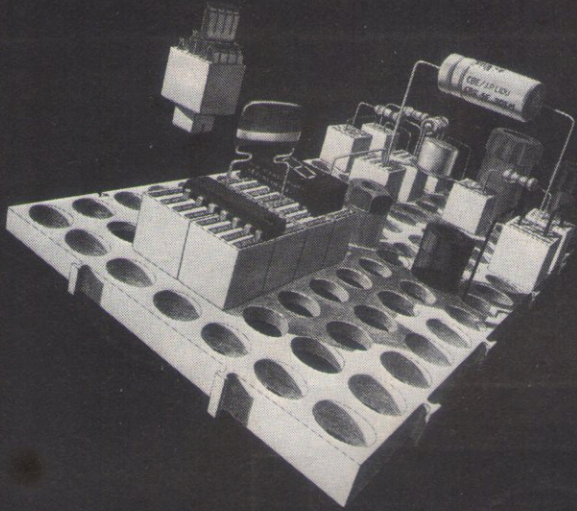
EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS





NOUVEAU

**CBE**  
électronique



J.P. Liou graph.

Pour vous initier à l'électronique  
Pour vos montages expérimentaux  
Pour vos recherches personnelles

**Le banc d'essai  
des maquettes CBE\***

- Elle vous permettra de réaliser, du plus simple au plus compliqué, des montages respectant vos schémas
  - Elle assure de très bons contacts
  - Elle tient le pas de 2,54 à l'infini
  - Possibilité de 1568 contacts amovibles par plaque (98 cm<sup>2</sup>)
- Une notice détaillée vous sera délivrée gratuitement chez la plupart des distributeurs des produits

En vente  
chez votre distributeur habituel

\*une production CBE Electronique  
5, rue Le Royer, 69003 Lyon



DE  
L'AMATEUR AU  
PROFESSIONNEL  
940F

Prix en vigueur au 3 Mai 1982

OSCOPE  
TR 990 D

2590F

Détecteur  
de métaux  
avec discrimination  
ferreux, non ferreux  
Puissance de détection  
30 cm pour une pièce  
de Ø 25 mm.

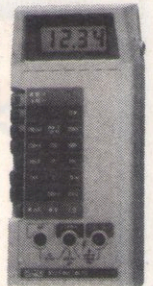


710F

BECKMAN  
MULTIMETRE T 110  
APPAREIL TRES  
PERFORMANT A UN PRIX  
GRAND PUBLIC

Multimètre 8022B  
FLUKE

Tensions cont.,  
altern. - Courants  
cont., altern.  
Résistances  
Test de diodes  
Conductance  
Garantie 1 an



187F  
Casque stéréo AH 501  
25-18,000 Hz - 8 Ohms



**ELECTRONIC**

48, rue Charlot PARIS 3<sup>ème</sup>  
Métro FILLES DU CALVAIRE Tél. (1) 277 51 37

● MAGASINS HBN

- |  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>AMIENS</b><br>19, rue Gressat<br>Tél. (2) 2191 25 69                        | <b>LENS</b><br>43, rue de la Gare<br>Tél. (2) 128 60 49               | <b>POITIERS</b><br>8, Place Palais de Justice<br>Tél. (4) 9188 04 90                 | <b>BAYONNE</b><br>3, rue du Tour de Sault<br>Tél. (5) 9159 14 25 | <b>NEVERS</b><br>10, rue du Commerce<br>Tél. (8) 6161 15 03          |
| <b>ANNECY</b><br>11, Bd St B. de Menthon<br>Tél. (5) 0145 27 43                | <b>LILLE</b><br>61, rue de Paris<br>Tél. (2) 0106 85 52               | <b>REIMS</b><br>46, Av. de Laon<br>Tél. 26140 35 20                                  | <b>CHOLET</b><br>26, rue de l'Orangerie<br>Tél. (4) 165 19 64    | <b>QUIMPER</b><br>33, rue des Régaires<br>Tél. (9) 95 23 48          |
| <b>BESANCON</b><br>69, rue des Granges<br>Tél. (8) 182 21 73                   | <b>LYON 2<sup>ème</sup></b><br>9, rue Grenette<br>Tél. (7) 842 05 06  | <b>REIMS</b><br>10, rue Gambetta<br>Tél. (2) 6188 47 55                              | <b>COLMAR</b><br>15, rue St Guidon<br>Tél. (8) 9123 51 89        | <b>ST BRIEUC</b><br>16, rue de la Gare<br>Tél. (9) 6133 55 15        |
| <b>BREST</b><br>1, rue Malakoff<br>Tél. (9) 8180 24 95                         | <b>MEAUX</b><br>C.C. du Connat. de Richemont<br>Tél. (6) 009 39 58    | <b>RENNES</b><br>33, rue Jean Guéhenno<br>(ex. rue de Fougères)<br>Tél. (9) 35 71 65 | <b>COMPIEGNE</b><br>9, Place du Change<br>Tél. (4) 423 33 65     | <b>ST DIZIER</b><br>Gal. March. Place d'armes<br>Tél. (2) 5105 72 57 |
| <b>CAEN</b><br>14, rue du Tour de Terre<br>Tél. (3) 186 37 53                  | <b>METZ</b><br>60, Passage Serpenoise<br>Tél. (8) 774 45 29           | <b>ROUEN</b><br>19, rue Gal Giraud<br>Tél. (3) 5188 59 43                            | <b>MORLAIX</b><br>16, rue Gambetta<br>Tél. (9) 8188 60 53        | <b>ST LO</b><br>Bd de la Doltée<br>Tél. (3) 3157 75 64               |
| <b>CHALONS/M</b><br>2, rue Chamorin (CHV)<br>Tél. (2) 6164 28 82               | <b>MONTBELIARD</b><br>27, rue des Fèvres<br>Tél. (8) 196 79 62        | <b>ST ETIENNE</b><br>30, rue Gambetta<br>Tél. (7) 7121 45 61                         | <b>LIMOGES</b><br>4, rue des Charaix<br>Tél. (5) 33 29 33        | <b>TOULOUSE</b><br>10, rue de la Trinité<br>Tél. (6) 1153 51 47      |
| <b>CHARLEVILLE</b><br>1, Av. Jean Jaurès<br>Tél. (2) 4133 00 84                | <b>MONTPELLIER</b><br>10, Bd Ledru Rollin<br>Tél. (6) 7192 33 86      | <b>STRASBOURG</b><br>4, rue du Travail<br>Tél. (8) 132 86 98                         | <b>VANNES</b><br>35, rue de la Fontaine<br>Tél. (9) 147 46 35    | <b>VICHY</b><br>7, rue Granier<br>Tél. (7) 0131 59 96                |
| <b>CLERMONT-FD</b><br>1, rue des Salins Résid.<br>Isabelle Tél. (7) 3193 62 10 | <b>MULHOUSE</b><br>Centre Europe Bd de l'Europe<br>Tél. (8) 146 46 24 | <b>TROYES</b><br>6, rue de Praize<br>Tél. (2) 5181 49 29                             | <b>VIFROFLAY</b><br>48, rue de Jouy<br>Tél. (3) 024 17 17        |  |
| <b>DIJON</b><br>2, rue Ch. de Vergennes<br>Tél. (8) 0173 13 48                 | <b>NANCY</b><br>116, rue St Dizier<br>Tél. (8) 335 27 32              | <b>VALENCE</b><br>7, rue des Alpes<br>Tél. (7) 542 51 40                             |  |  |
| <b>DUNKERQUE</b><br>45, rue H. Farquhem<br>Tél. (2) 8166 12 57                 | <b>NANTES</b><br>4, rue J.J. Rousseau<br>Tél. (4) 0149 76 57          | <b>VALENCIENNES</b><br>57, rue de Paris<br>Tél. (2) 746 44 23                        |  |  |
| <b>DUNKERQUE</b><br>14, rue ML French<br>Tél. (2) 8166 38 65                   | <b>NANTES</b><br>2, Pl. de la République<br>Tél. (4) 0189 33 40       |  |  |  |
| <b>GRENOBLE</b><br>18, Place Sixe Claire<br>Tél. (7) 6154 28 77                | <b>ORLEANS</b><br>61, rue des Carmes<br>Tél. (3) 8154 33 01           |  |  |  |
| <b>LE HAVRE</b><br>Place des Halles centrales<br>Tél. (3) 5142 60 92           | <b>PARIS 3<sup>ème</sup></b><br>48, rue Charlot<br>Tél. (1) 277 51 37 |  |  |  |
| <b>LE MANS</b><br>16, rue H. Lecornu<br>Tél. (4) 3128 38 63                    |   | <b>HBN INFORMATIQUE</b><br>13, Av. Jean Jaurès<br>51100 REIMS<br>Tél. (2) 6188 50 81 |  |  |

**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 Publicité

# FAMALEC

28, rue Vernier  
75017 PARIS

Tél.: 755.91.22

**Circuits Imprimés**











**Faces avant**

**Etiquettes etc.**

à l'unité  
ou  
série

**Supports :**  
plastique  
aluminium

## POUR REUSSIR VOTRE AVENIR PREPAREZ UNE PROFESSION

|   |  |    |
|---|--|----|
|  | <b>FONCTIONNAIRES</b><br>Cadastré - Emplois Réservés - Equipement - Génie Rural - Météorologie - H.L.M. - Navigation Aérienne - P.T.T. - Services Communaux - S.N.C.F. ... | F  |
|  | <b>AUTOMOBILE</b><br>Mécanicien - Réparateur - Electricien   | A  |
|  | <b>COMPTABILITE - GESTION</b><br>CAP Employé Comptabilité - BP - BTS - DECS :  | CG |
|  | <b>ELECTRICITE</b><br>Electricien - Contremaître - Technicien - Technicien Supérieur   | E  |
|  | <b>ELECTRONIQUE</b><br>Electronicien - Technicien  | ET |
|  | <b>DROIT</b><br>Construction - Urbanisme - TP<br>Capacité en Droit   | D  |
|  | <b>TOPOGRAPHIE</b><br>Opérateur - Géomètre - Expert  | T  |
|  | <b>BATIMENT - T.P.</b><br>Bureaux d'Etudes - Chantiers - Mètre<br>Expertise immobilière et foncière  | B  |
|  | <b>CULTURE GENERALE</b><br>Français - Maths - Sciences Physiques   | C  |
|  | <b>SANTE - SERVICES SOCIAUX</b><br>Prép. aux Ecoles de service social, d'infirmières, d'auxiliaires de puériculture  | S  |

**Veuillez m'envoyer gratuitement votre documentation**  
(pour l'étranger joindre 25FF - ou contre valeur)  
concernant :

réf\* **F A CG E**  
**ET D T B C S**

Nom : .....

Adresse : .....

\* entourer la référence choisie

**ecs**  
**L'ECOLE CHEZ SOI**  
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE  
créé par LEON EYROLLES  
1, RUE THENARD  
75240 PARIS CEDEX 05  
Tél : 634.21.99

## Gravures sur cuivre ou circuits imprimés



réalisé avec Positiv 20

# POSITIV 20

Pour transférer tous dessins sur les supports les plus divers avec une définition maximale

### COUPON-REPONSE (à découper)

- Je désire recevoir votre brochure « Réalisation de Circuits imprimés avec POSITIV 20 »
- Je désire recevoir votre brochure « CONTACTS PROPRES » « Quelques conseils utiles »

Ets \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

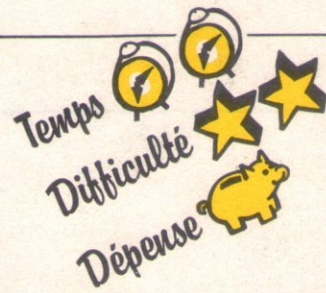
Rue \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

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

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

RP Studio - Peter MUSSLE - Sarreguémines

# Capacimètre et ohmmètre de précision utilisant le voltmètre digital du N°409



Disposer d'un capacimètre et d'un ohmmètre précis et peu coûteux c'est le rêve de tout amateur d'électronique. Le gros problème réside dans le fait que les deux qualificatifs ci-dessus sont assez antagonistes. Nous allons voir en étudiant séparément chaque module que l'on peut néanmoins y parvenir très simplement. Nous commencerons l'étude de chaque sous-ensemble en analysant le principe de fonctionnement de celui-ci puis en passant à la réalisation nous verrons comment remédier aux petits défauts des composants utilisés.

Ces deux circuits utilisent, comme unité d'affichage, le voltmètre 3 digits que nous avons présenté dans le n° 409 et qui a connu beaucoup de succès à en juger par les dires de certains revendeurs.

Nous exploiterons donc à nouveau les qualités de ce petit voltmètre : faible encombrement et faible coût, pour de nouvelles cartes d'adaptation.

Le lecteur pourra ainsi réaliser l'appareil de son choix grâce à la modularité de diverses cartes.

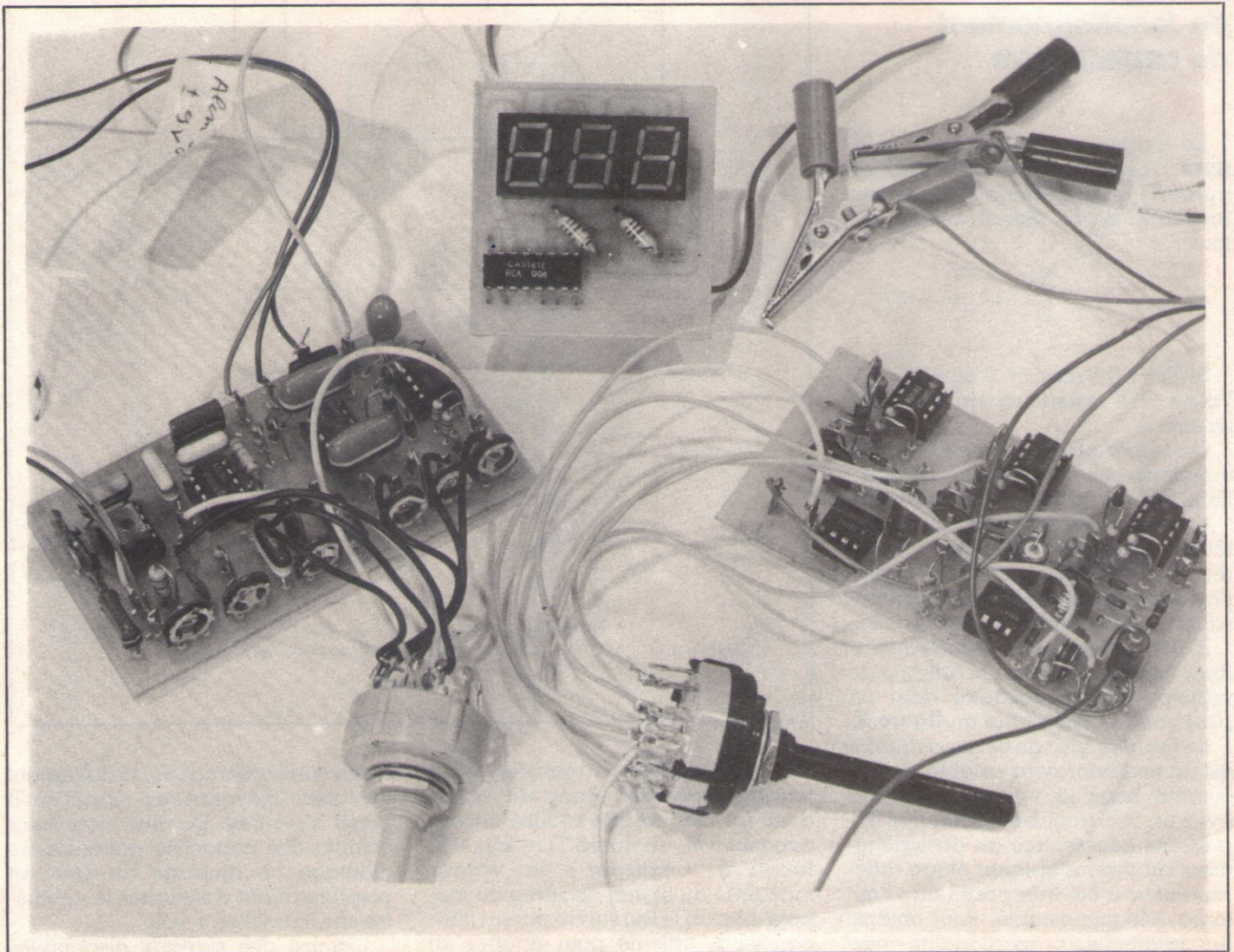


Figure 1

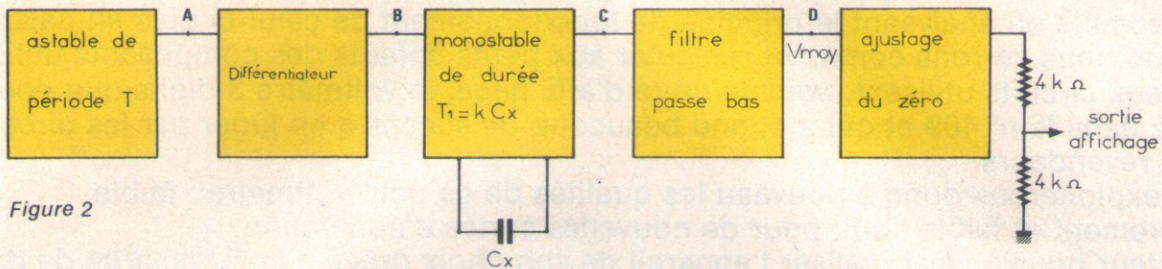
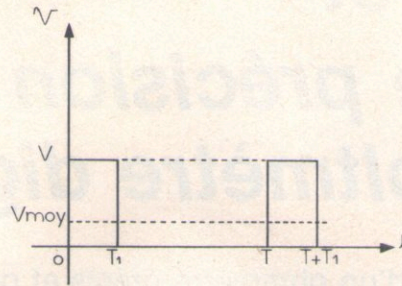


Figure 2

### Principe de fonctionnement du capacimètre

Le tension  $v$  représentée à la figure 1 est formée de créneaux de durée  $T_1$  et de période  $T$ . La valeur moyenne de ce signal a pour valeur :

$$V_{moy} = V \cdot \frac{T_1}{T} = \frac{V}{T} \cdot T_1$$

Si  $T_1 \rightarrow 0$   $V_{moy} \rightarrow 0$  et si  $T_1 \rightarrow T$ ,  $V_{moy} \rightarrow V$  valeur maximale de la tension  $v$ .

On remarque donc que la tension moyenne est directement proportionnelle à la durée  $T_1$  du créneau.

Quand on réalise avec un circuit intégré 555 un monostable, la durée du créneau obtenu en sortie est proportionnelle au produit de 2 composants : une résistance et une capacité.

L'association de ces 2 remarques a donc conduit à trouver le schéma de principe du capacimètre dont on peut voir le synoptique en figure 2.

Le premier bloc de ce capacimètre est un multivibrateur astable réalisé comme nous le verrons plus loin avec un 555. Pour bénéficier des impulsions nécessaires au déclenchement du monostable, un étage différentiateur a été interposé entre l'astable et le monostable. Pour obtenir une relation de proportionalité entre

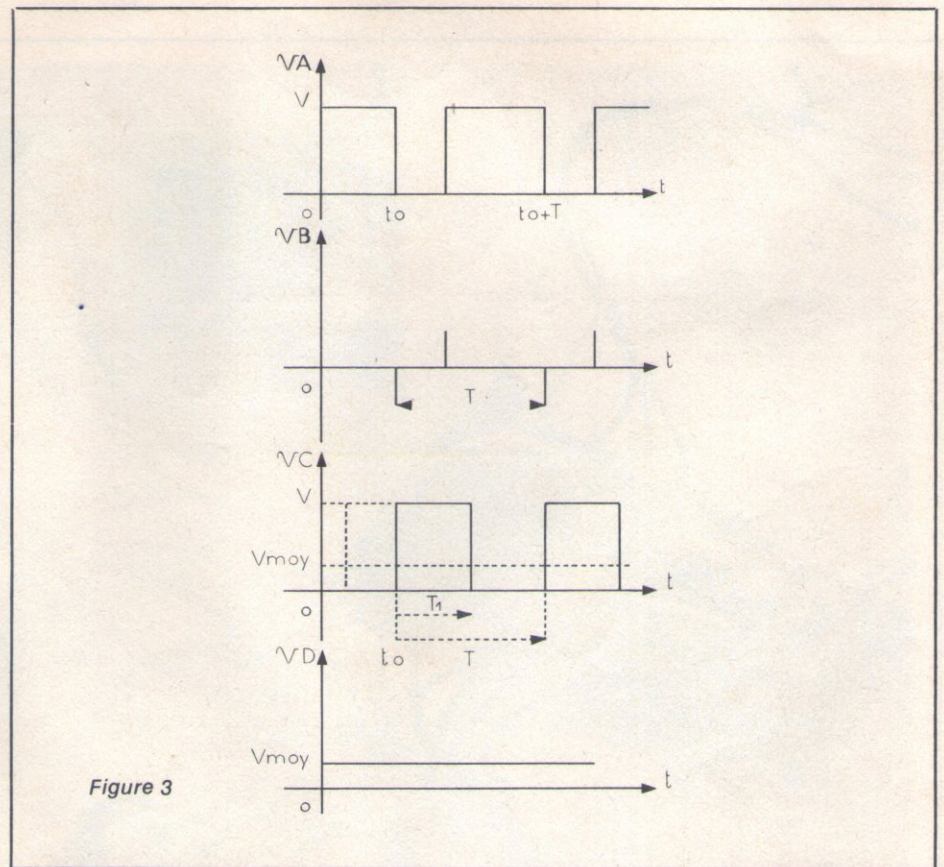


Figure 3

$C_x$ , condensateur à mesurer, et la tension moyenne  $V_{moy}$  on utilise donc un monostable réalisé encore avec un 555, de durée  $T_1 = k C_x$ . De façon à « extirper » la valeur moyenne du signal de sortie du monostable, on le fait suivre par un filtre passe-bas calculé pour donner en

sortie sans atténuation, uniquement la valeur moyenne du signal qu'il reçoit à l'entrée. De plus, pour tenir compte des capacités parasites du montage un ajustage du zéro est possible avant d'attaquer le voltmètre sur le calibre 1 volt.

L'allure des signaux disponibles

sur les sorties A, B, C, D est donnée en figure 3.

### Calculs relatifs au capacimètre

#### L'astable

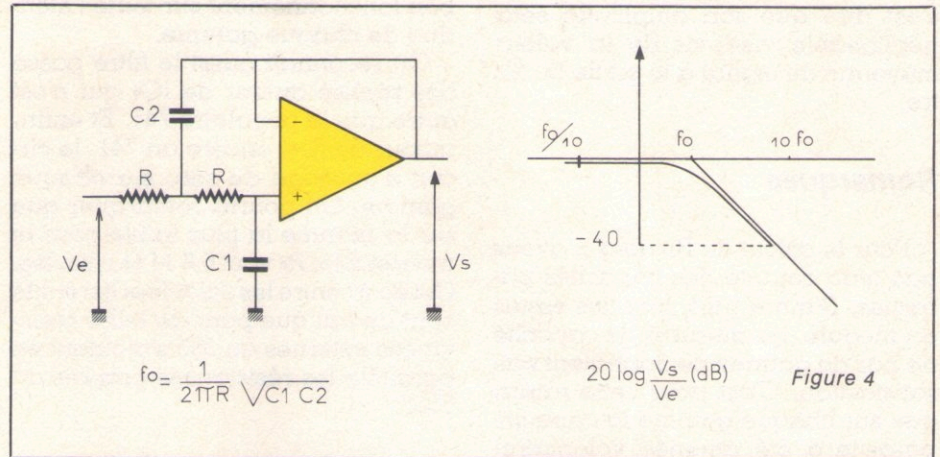
Il fallait choisir comme période T une valeur ni trop grande ni trop faible au regard de T<sub>1</sub> de façon à pouvoir mesurer des condensateurs de capacité comprise entre 1 pF et 10 μF et ce en trois gammes. Différents essais ont amené l'auteur à prendre pour T, 10 millisecondes. L'astable utilisé étant réalisé avec un 555, la période des créneaux est donnée par T = 0,7 RC, se fixant arbitrairement C = 0,1 μF on obtient R ≈ 140 kΩ décomposée en 90 kΩ + 47 kΩ ce qui donne un rapport cyclique d'environ 0,15 qui n'est d'ailleurs aucunement critique.

#### Le monostable

La durée de l'état instable est donnée dans le cas où l'on utilise un 555 par la formule T<sub>1</sub> = 0,95 R<sub>D</sub> C<sub>x</sub>

Nous savons d'autre part que :

$$V_{moy} = \frac{V}{T} \quad T_1 = \frac{V}{T} \cdot 0,95 R_D C_x$$



et après divers essais nous avons choisi de travailler avec V<sub>moy</sub> = 5V au maximum ; c'est-à-dire pour une capacité mesurée correspondant au maximum de chaque gamme. La tension d'alimentation des 555 étant de 9 V ici, cela a conduit à prendre pour R<sub>D</sub> les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

$$R_D = \frac{T \cdot V_{moy}}{V \cdot 0,95 \cdot C_x} = \frac{10^{-2} \cdot 5}{0,95 \cdot C_x \cdot 9}$$

| GAMME    | R <sub>D</sub> |
|----------|----------------|
| 1 000 pF | 5,6 MΩ         |
| 100 nF   | 56 kΩ          |
| 10 μF    | 560 Ω          |

#### Le filtre passe-bas

La période du signal à la sortie du monostable est de 10 ms. Sa fréquence a donc pour valeur 100 Hz.

Pour éliminer de façon quasi parfaite les composantes autres que la valeur moyenne, le filtre devait être un filtre du 2<sup>e</sup> ordre, son schéma de principe est donné figure 4. Il est très simple puisqu'il ne nécessite que 2 résistances, 2 condensateurs et 1 AOP. Avec les composants choisis R = 100 KΩ et C<sub>1</sub> = C<sub>2</sub> = 0,22 μF, on obtient une fréquence de coupure d'environ 10 Hz. Le terme fondamental de fréquence 100 Hz sera donc atténué de 40 dB (filtre d'ordre 2) ;

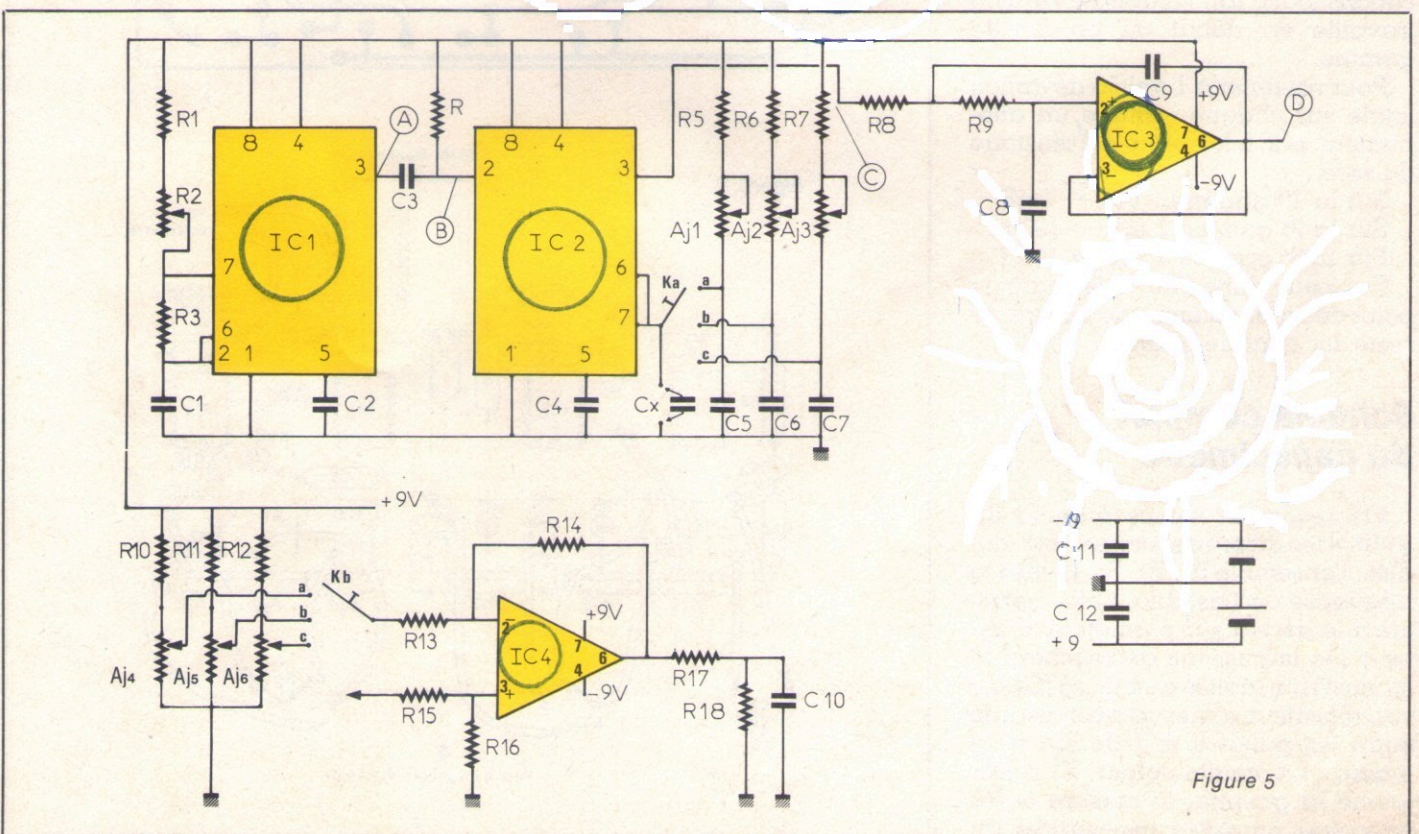


Figure 5

c'est dire que son amplitude sera négligeable vis-à-vis de la valeur moyenne du signal à la sortie du filtre.

**Remarques**

Pour le calcul de  $R_D$  nous n'avons pas tenu compte des capacités parasites. D'autre part, lors des essais du module, les mesures de capacité de bas de gamme ne donnaient pas satisfaction. C'est pour cette raison que sur chaque gamme la capacité parasite a été amenée volontairement au dixième de la valeur maximale en ajoutant en parallèle sur  $C_X$  un condensateur approprié.

Par exemple, sur la gamme 100 nF, un condensateur de 10 nF reste branché en permanence sur l'entrée mesure du capacimètre. Comme par ailleurs, la valeur de  $R_D$  n'a pas été modifiée cela entraîne une valeur moyenne en sortie du filtre passe bas de 5 V + 10 % soit 5,5 V quand on mesure un condensateur de 100 nF. Pour que seuls les 100 nF soient mesurés, un étage supplémentaire appelé ajustage du zéro (qui est en réalité un soustracteur à AOP puisqu'il donne à sa sortie 5,5 - 0,5 = 5 V) fait suite au filtre passe bas.

Grâce à cette petite astuce on obtient ainsi la précision du picofarad sur la première gamme, et des indications tout à fait valables lorsqu'on travaille en début ou en fin de gamme.

Pour ramener à 1 volt la déviation totale sur chaque gamme, un atténuateur par 5 fait suite à l'ajustage du zéro.

- Sur la 1<sup>re</sup> gamme 1 mV → 1 pF
- Sur la 2<sup>e</sup> gamme 1 mV → 100 pF
- Sur la 3<sup>e</sup> gamme 1 mV → 10 nF

On peut donc, en déplaçant le point décimal obtenir une lecture directe sur chaque gamme.

**Schéma complet du capacimètre**

On reconnaît sur ce schéma (figure 5) les différents étages déjà étudiés, l'ensemble R1, R2, R3, C1 fixe la fréquence de l'astable, C3R4 constituent le dérivateur permettant d'obtenir les impulsions déclenchant le monostable réalisé autour de IC2. Le condensateur à mesurer est disposé entre les pattes 6 et 7 de IC2 et la masse. Le commutateur K sélectionne la gamme de mesure et les capacités parasites nécessaires au

bon fonctionnement sur toute l'étendue de chaque gamme.

On reconnaît aussi le filtre passe bas réalisé autour de IC3 qui n'est autre que le populaire 741. Et enfin, autour de IC4, encore un 741, le circuit d'ajustage du zéro sur chaque gamme. On pourra remarquer que sur la gamme la plus faible pour le monostable,  $R_5$  vaut 6,8 MΩ calculée. Cet écart entre les calculs et la réalité tient au fait que pour de telles résistances externes au 555 s'ajoutent en parallèle les résistances propres au 555.

**Réalisation pratique**

Le circuit imprimé et le schéma d'implantation sont donnés aux figures 6 et 7. Le module a des dimensions raisonnables : 9 × 5 cm qui

permettent son insertion avec le module ohmmètre dans de nombreux types de coffrets.

Comme à l'habitude on respectera l'orientation des circuits intégrés et celle des condensateurs chimiques.

**Essais et réglages**

Ceux-ci devront être faits en association avec le voltmètre digital placé sur le calibre 1 Volt.

Après toutes les vérifications d'usage, on placera le commutateur  $K_2$  par exemple sur la position 10 μF. Sans introduire de condensateur sur les bornes mesure, on règle AJ6 pour que l'indication du voltmètre soit nulle. En disposant un condensateur de capacité connue et de valeur voisine mais inférieure à 10 μF, on règle AJ3 pour obtenir sur le

Figure 6

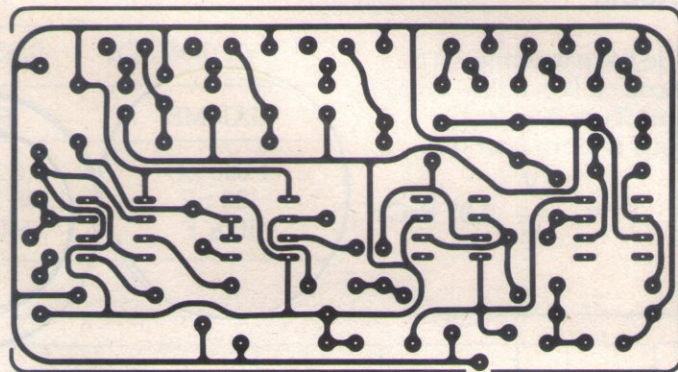
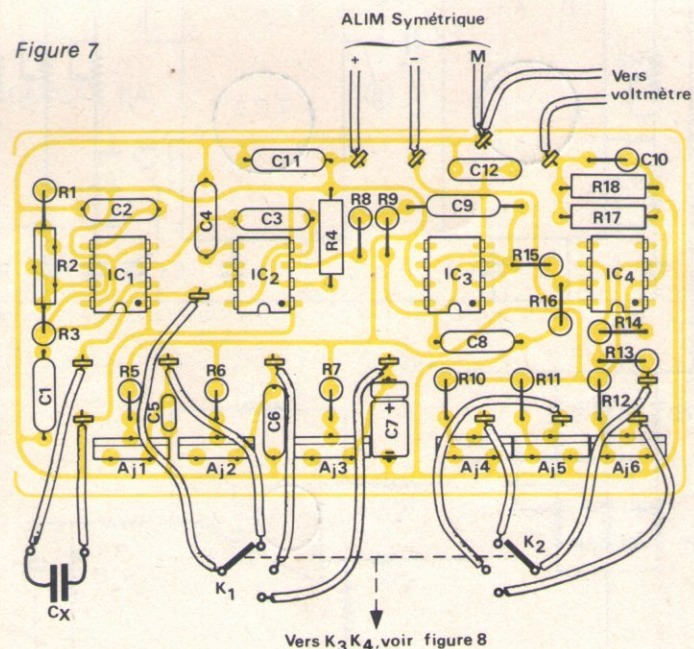
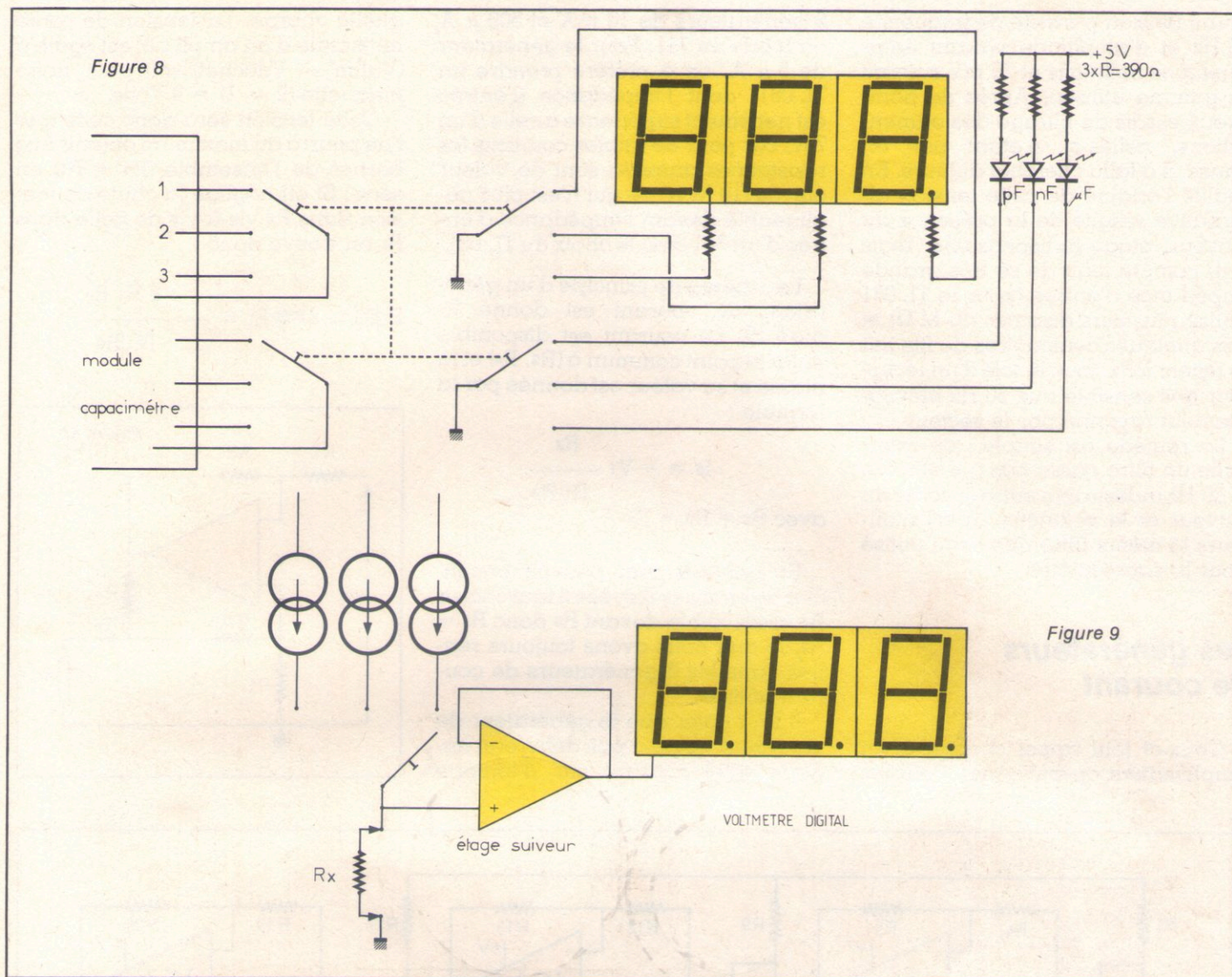


Figure 7





voltmètre une indication égale à la valeur du condensateur. Procéder de nouveau au réglage du zéro par  $A_2$  puis recommencer de nouveau avec le condensateur et le réglage de  $A_3$ .

On devra faire les mêmes réglages pour chacune des 2 autres gammes.

Si l'on dispose d'un oscilloscope, on pourra, avant ces divers réglages, fixer la période de l'astable à 10 ms en agissant sur  $R_2$  sinon il faudra se contenter de la valeur approchée mais inconnue que délivrera l'astable. Cette approximation ne détériore en rien les qualités du capacimètre, surtout s'il a été bien étalonné comme cela est indiqué plus haut. Néanmoins, une valeur différente de 10 ms pour T peut entraîner l'impossibilité d'obtenir les limites attendues pour chaque gamme. En conséquence, si en mettant sur la gamme 100 nF un 90 nF 1 % et que le voltmètre indique un dépassement, c'est

que la valeur de T est trop faible (il convient dans ce cas d'augmenter  $R_2$ ).

### Affichage du point décimal

On peut voir sur la figure 8, les diverses connexions nécessaires à l'affichage du point décimal et éventuellement celles permettant d'afficher l'unité de mesure pour chaque calibre, ce qui ne demande que 3 résistances et 3 LED supplémentaires.

Et maintenant bonnes mesures de capacités.

### Principe de fonctionnement de l'ohmmètre

Il est donné par la figure 9. L'un des 3 générateurs de courant

(100 mA, 500  $\mu$ A et 5  $\mu$ A) correspondant chacun à une gamme de mesure, (100  $\Omega$ , 10 K  $\Omega$ , 1 M  $\Omega$ ) alimente la résistance inconnue. Il en résulte aux bornes de celle-ci une ddp  $U = RI$  proportionnelle à la valeur cherchée.

Cette ddp est alors envoyée au voltmètre après passage dans un étage suiveur à AOP dont la très grande impédance d'entrée permet de ne pas modifier la tension U, donc la valeur de R.

Comme vous pouvez le constater, le principe est simple ; néanmoins lors des essais il est apparu que le 3<sup>e</sup> digit du voltmètre était systématiquement instable quand ce n'était pas le 2<sup>e</sup>. Une analyse à l'oscilloscope (élément absolument indispensable dans un laboratoire même d'amateur) a permis de constater que la tension de sortie de l'étage suiveur, qui aurait dû être exempte de composante variable, était en réalité constituée de la tension continue U et

d'une tension parasite de fréquence 50 Hz et d'amplitude variant entre quelques millivolts et 20 mV suivant la gamme utilisée. Après de nombreux essais de filtrage des alimentations, celles-ci n'étant pas en cause, il a fallu chercher ailleurs. En réalité l'origine de cette tension alternative résulte de la présence du suiveur, étage indispensable, mais qui, compte tenu de sa très grande impédance d'entrée (pour le TL 081 utilisé plusieurs dizaines de M Ω) et des quelques centimètres de fils qui le relie à Rx, joue le rôle d'un récepteur très sensible aux 50 Hz inévitablement rayonné par le secteur.

Le remède est simple : on intercale un filtre passe-bas qui élimine le 50 Hz indésirable entre la sortie du suiveur et le voltmètre. C'est d'ailleurs le même filtre que celui utilisé pour le capacimètre.

### Les générateurs de courant

Ceux-ci font appel chacun à un amplificateur opérationnel. Pour les

2 générateurs de 10 mA et 500 μ A, on a pris un 741. Pour le générateur de 5 μ A, on a préféré prendre un TL 081, dont l'impédance d'entrée est nettement supérieure à celle d'un 741, car pour de faibles courants les résistances annexes sont de valeur élevée (10 M Ω) ce qui n'est plus négligeable devant l'impédance d'entrée d'un 741 d'où le choix du TL 081.

Le schéma de principe d'un générateur de courant est donné figure 10. Le courant est disponible entre le point commun à (R3, R4) et la masse et sa valeur est donnée par la formule :

$$I_0 = - V_1 \frac{R_2}{R_1 R_4}$$

avec  $R_2 = R_3 + R_4$

En général pour pouvoir bénéficier de charges élevées il faut choisir R4 assez faible devant R3 donc  $R_2 \approx R_3$ , ce que nous avons toujours réalisé dans les 3 générateurs de courant utilisés.

Il faut noter que le générateur de courant I0 ne peut pas délivrer n'importe quel courant sur n'importe

quelle charge. La tension de sortie maximale d'un ampli OP est égale à (Valim - Vdchet) soit pour notre maquette (9 - 1) = 8 Volts.

Cette tension sera donc celle que l'on pourra au maximum obtenir aux bornes de l'ensemble (R4 + RL) en série. Si on néglige la chute de tension dans R4 vis-à-vis de celle dans RL on trouve donc :

$$R_L | I_0 \leq 8 \Rightarrow R_L \leq \frac{8 R_1 R_4}{|V_1| R_2}$$

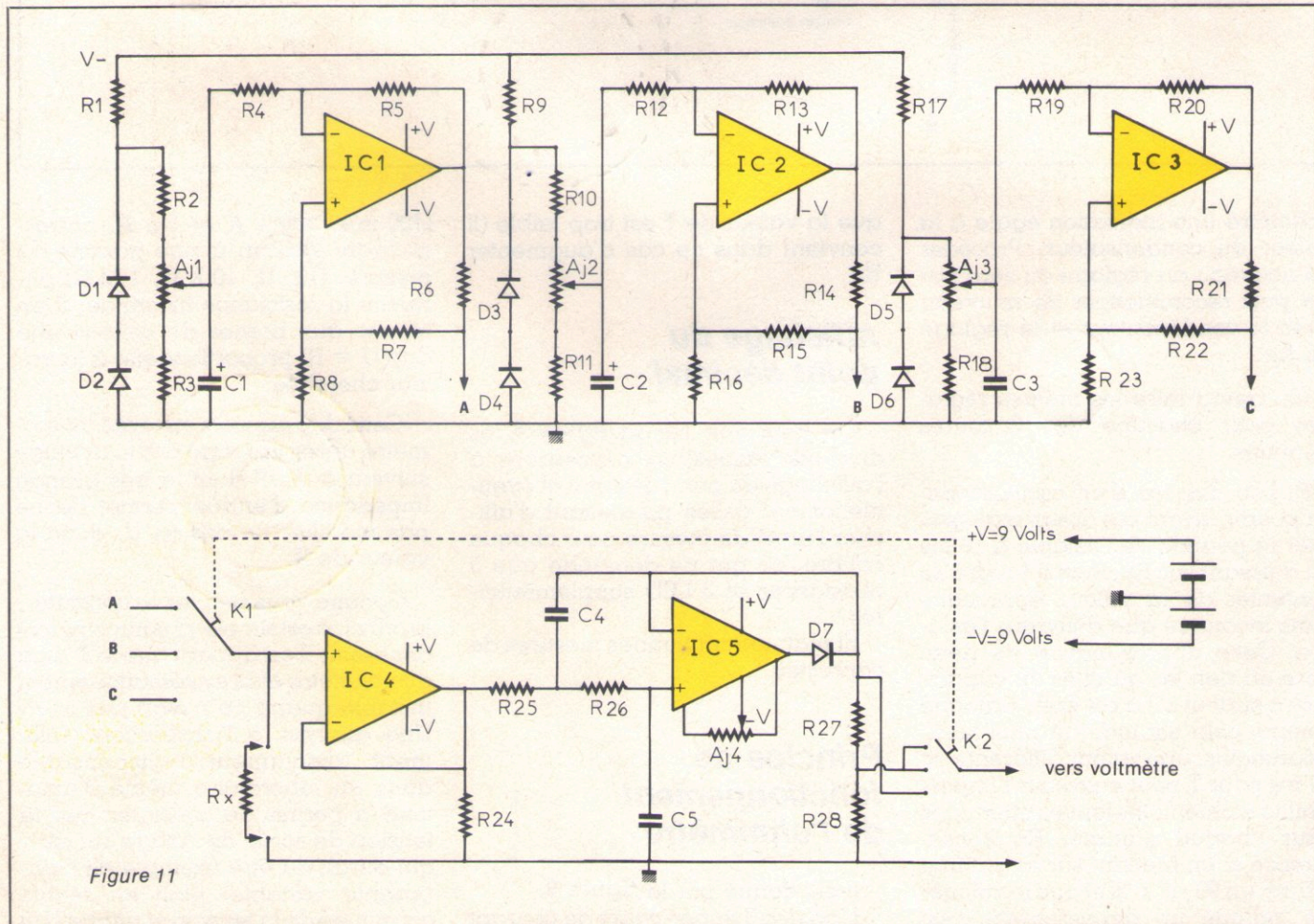
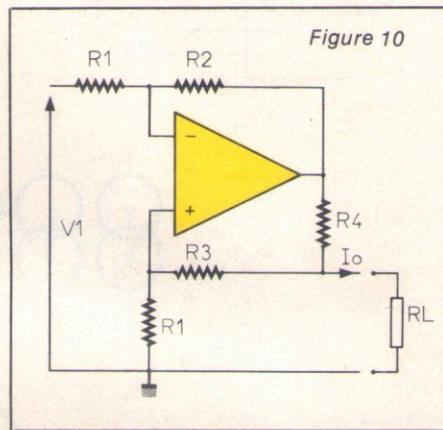


Figure 11



soit sur les différentes gammes :

| $I_0$       | $R_i$ maxi     | Gamme de mesure |
|-------------|----------------|-----------------|
| 10 mA       | 800 $\Omega$   | 100 $\Omega$    |
| 500 $\mu$ A | 16 K $\Omega$  | 10 K $\Omega$   |
| 5 $\mu$ A   | 1,6 M $\Omega$ | 1 M $\Omega$    |

On remarque au passage que les limites de chaque gamme sont en dessous des valeurs maximales calculées.

Certains pourront être étonnés du choix des différents courants. Pourquoi ne pas avoir choisi uniquement des multiples de 10, tels que (10 mA, 100  $\mu$  A, 1  $\mu$  A), ou des multiples de 5 (50 mA, 500  $\mu$  A, 5  $\mu$  A).

Pour la première série, le problème réside dans l'obtention d'un courant constant de 1  $\mu$  A (courant qu'il est d'ailleurs difficile de mesurer avec une excellente précision) quelque soit la charge. Les premiers essais réalisés n'étant pas concluants l'auteur a préféré travailler avec 5  $\mu$  A.

Pour la deuxième série, ce sont les 50 mA que le 741 refuse de délivrer puisqu'il est limité à 25 mA en court circuit.

Voilà maintenant vous savez tout sur les choix qui ont conduit l'auteur vers la série (10 mA, 500  $\mu$  A, 5  $\mu$  A).

Dernière remarque concernant le type de générateur de courant utilisé. La tension  $V_1$  est appliquée à l'entrée négative de l'AOP via  $R_1$ . Il en résulte l'existence des valeurs absolues utilisées pour le courant  $I_0$  dans certains calculs.

### Schéma de l'ohmmètre

Ce schéma est donné à la figure 11.

Il est facile d'y reconnaître les 3 générateurs de courant de conception totalement identique.

— pour  $IC_1$  générateur de courant 5  $\mu$  A gamme 1 M  $\Omega$

— pour  $IC_2$  générateur de courant 500  $\mu$  A gamme 10 K  $\Omega$

— pour  $IC_3$  générateur de courant 10 mA gamme 100  $\Omega$

$IC_4$  est l'AOP utilisé en suiveur reconnaissable au fait que l'entrée et la sortie sont reliées entre elles.

$IC_5$  assure pour sa part, avec les éléments  $R_{25}$ ,  $R_{26}$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ , le filtrage de la tension de sortie de l'étage suiveur.

2 points particuliers de cet étage méritent d'être soulignés :

— premièrement, un réglage d'offset est assuré par  $AJ_4$  et permet d'ajuster à zéro pour les 3 gammes la tension de sortie de l'ohmmètre lorsqu'on en court-circuite les entrées ;

— deuxièmement, une diode a été montée entre la sortie et l'entrée négative de  $IC_5$ . Cela a pour effet de ne laisser passer vers l'appareil de mesure que des tensions positives. La diode étant insérée dans la boucle de réaction, le montage  $IC_5$ ,  $D_7$  se comporte par ailleurs comme un redresseur parfait.

Les résistances  $R_{27}$ ,  $R_{28}$ , qui devront si possible être des 1 %, assurent la division par 5 de la tension de sortie sur les calibres 1 M  $\Omega$  et 10 K  $\Omega$ .

### Réalisation

Le circuit imprimé ainsi que l'implantation des composants sont

donnés sur les figures 12 et 13. On n'oubliera surtout pas de câbler les 3 straps inévitables compte tenu de la densité des composants. On notera au passage que les circuits imprimés ohmmètre et capacimètre ont les mêmes dimensions et ce dans un but d'homogénéité et de possibilité d'insertion dans un même coffret.

### Essais et réglages

Ces essais seront effectués le voltmètre branché sur la sortie mesure calibre 1 Volt.

#### Réglage du zéro

L'ohmmètre étant placé sur le calibre 100  $\Omega$ , on court-circuitera les bornes d'entrée (soit  $R_x = 0$ ). On ajustera alors  $AJ_4$  pour que le voltmètre indique 000.

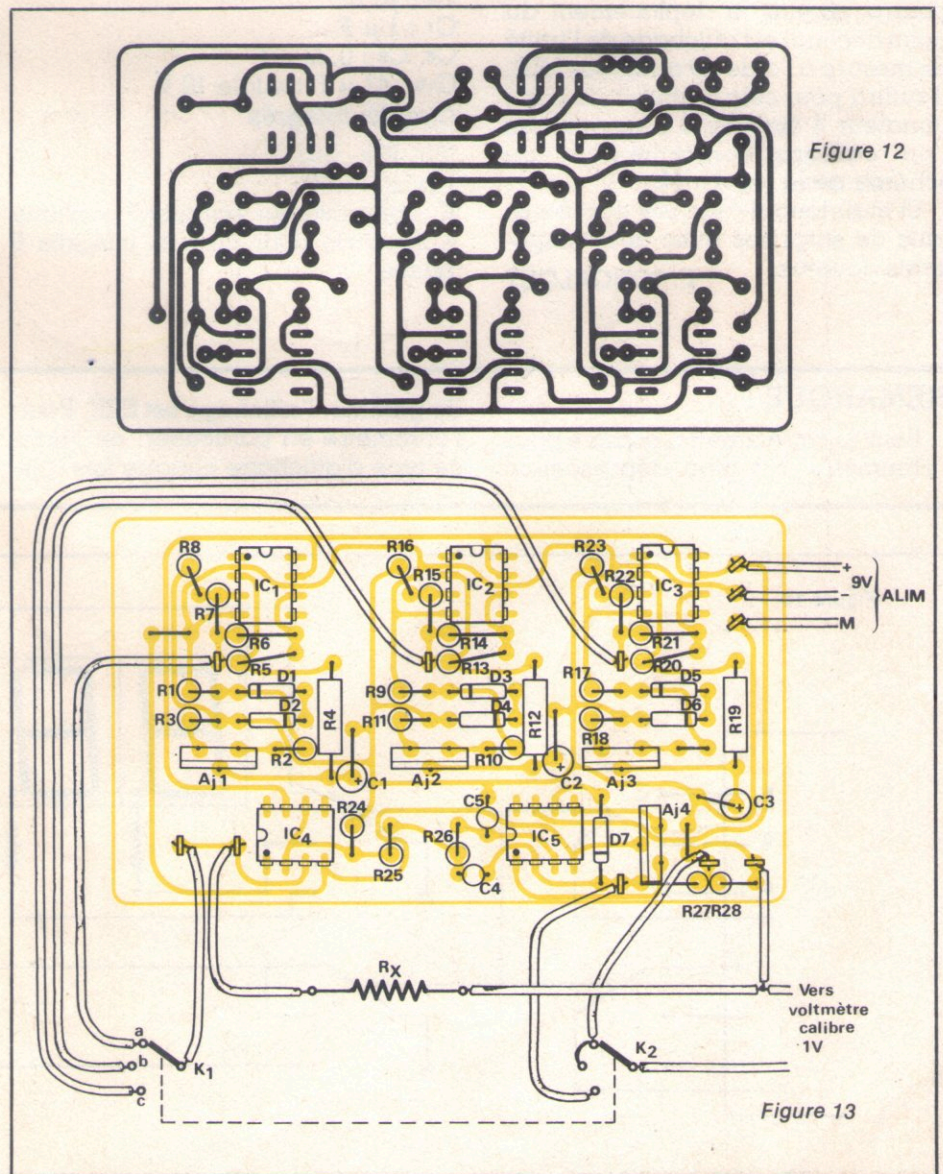


Figure 12

Figure 13

## Réglage des générateurs de courant

On conservera par exemple la gamme  $100 \Omega$  et on remplacera le court-circuit des bornes d'entrée par une résistance de valeur connue, si possible une 1 % (ou mieux) et de valeur la plus proche du calibre (ex. une  $80 \Omega$ ). On réglera alors AJ<sub>3</sub> pour obtenir l'indication 800. C'est terminé pour le calibre  $100 \Omega$ .

Pour les autres calibres, le zéro étant réglé pour les 3 gammes simultanément, seul l'ajustage des générateurs de courant devra être réalisé comme indiqué ci-dessus.

Il faut noter que de la précision de cet étalonnage dépendront les caractéristiques de l'ohmmètre donc prenez votre temps !

## Affichage du point décimal

Comme pour le capacimètre, on pourra obtenir le déplacement du point décimal et l'affichage de l'unité de mesure à l'aide de quelques LED. Il suffira pour cela d'utiliser un commutateur 4 circuits, 3 positions que l'on câblera conformément au schéma de la figure 14.

Et maintenant avec ces appareils, plus de surprises avec des composants douteux. F. JONGBLOËT

## Nomenclature des éléments du capacimètre

### Résistances

R<sub>1</sub> : 56 k  $\Omega$   
 R<sub>2</sub> : 22 k  $\Omega$  ajustable  
 R<sub>3</sub> : 47 k  $\Omega$   
 R<sub>4</sub> : 27 k  $\Omega$   
 R<sub>5</sub> : 6,8 M  $\Omega$   
 R<sub>6</sub> : 56 k  $\Omega$   
 R<sub>7</sub> : 470  $\Omega$   
 R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub> : 100 k  $\Omega$   
 R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> : 10 k  $\Omega$   
 R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>18</sub> : 1 k  $\Omega$   
 R<sub>17</sub> : 3,9 k  $\Omega$   
 AJ<sub>1</sub> : 220 k  $\Omega$   
 AJ<sub>2</sub> : 22 k  $\Omega$   
 AJ<sub>3</sub> : 220  $\Omega$   
 AJ<sub>4</sub> : 2,2 k  $\Omega$   
 AJ<sub>5</sub> : 1 k  $\Omega$   
 AJ<sub>6</sub> : 1 k  $\Omega$

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 0,1  $\mu$  F = C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub>  
 C<sub>2</sub> : 47 nF = C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>  
 C<sub>5</sub> : 68 pF  
 C<sub>6</sub> : 10 nF  
 C<sub>7</sub> : 1  $\mu$  F  
 C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub> : 0,22  $\mu$  F  
 C<sub>10</sub> : 47  $\mu$  F tantale 10 V

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub> : 555  
 IC<sub>3</sub>, IC<sub>4</sub> : 741  
 K : commutateur 4 circuits 3 positions  
 4 supports pour circuits intégrés 8 pattes

## Nomenclature de l'ohmmètre

### Résistances

R<sub>1</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>17</sub> : 1,5 k  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub> : 470  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>4</sub>, R<sub>8</sub> : 10 M  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>5</sub>, R<sub>7</sub> : 10 M  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>6</sub> : 100 k  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>12</sub>, R<sub>16</sub> : 100 k  $\Omega$  1/4 W  
 R<sub>13</sub>, R<sub>15</sub> : 56 k  $\Omega$   
 R<sub>14</sub> : 560 k  $\Omega$   
 R<sub>18</sub> : 1 k  $\Omega$   
 R<sub>19</sub>, R<sub>23</sub> : 10 k  $\Omega$   
 R<sub>20</sub>, R<sub>22</sub> : 5,6 k  $\Omega$   
 R<sub>21</sub> : 56  $\Omega$   
 R<sub>24</sub> : 1 k  $\Omega$   
 R<sub>25</sub>, R<sub>26</sub> : 100 k  $\Omega$   
 R<sub>27</sub> : 4 k  $\Omega$   
 R<sub>28</sub> : 1 k  $\Omega$   
 (si possible 1 % pour R<sub>27</sub>, on peut prendre une 3,9 k  $\Omega$  triée de façon que sa valeur soit proche de 4 k  $\Omega$ ).

### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> : 1  $\mu$  F  
 C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> : 0,22  $\mu$  F tantale

### Diodes

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>, D<sub>7</sub> : 1 N 914 ou 1 N 4148

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>, IC<sub>4</sub> : TL 081 CP  
 IC<sub>2</sub>, IC<sub>3</sub>, IC<sub>5</sub> : UA 741 CP

Un commutateur K, 4 circuits 3 positions.

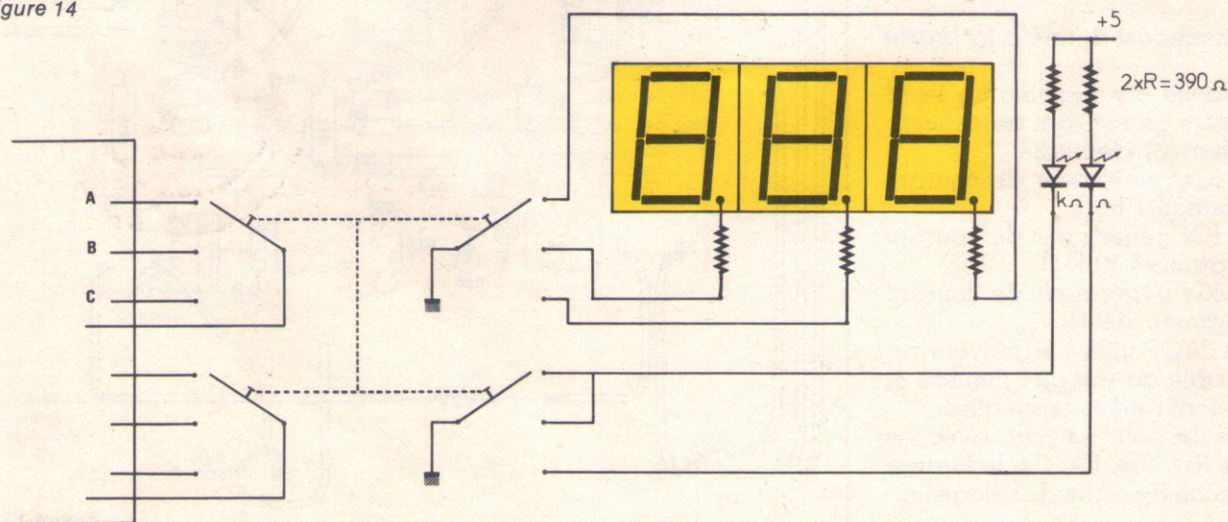
## REMARQUE :

Pour le capacimètre, comme pour l'ohmmètre lors d'un dépassement

de gamme, l'affichage est EEE. Pour l'ohmmètre en particulier, on verra ce type d'affichage chaque fois que

les bornes de mesures seront ouvertes puisque cela correspond à une résistance infinie.

Figure 14

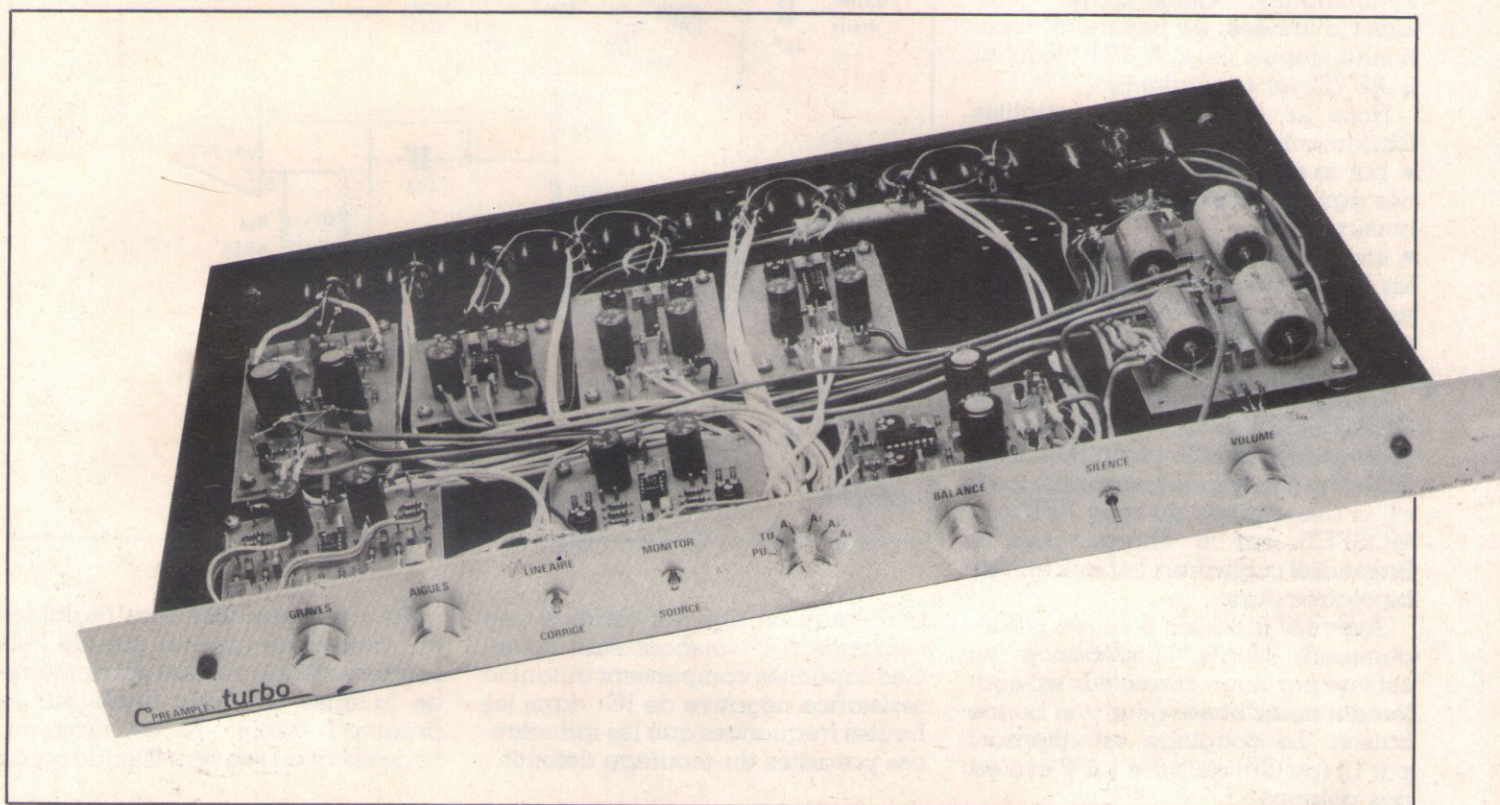


# Préamplificateur TURBO

« à la carte » :

**bon menu mais câblage indigeste !**

(2<sup>e</sup> partie)



Le mois dernier, nous vous avons proposé quelques modules stéréophoniques adaptés aux diverses entrées BF courantes ou futures. Voici maintenant trois cartes permettant de compléter le préamplificateur quel que soit le nombre et la nature de ces entrées.

Le souci de symétrie qui nous obsède fait que les circuits intégrés utilisés sont toujours stéréophoniques et que les circuits imprimés conservent cet aspect symétrique d'un canal à l'autre.

Pourtant nous découvrirons des soucis de réalisation dans la phase finale avec le câblage parfois critique et presque toujours blindé. Plus le fil blindé est bon techniquement, plus le lecteur souffre en le dénudant. Il y aura même du fil rigide pour les masses.

Sachez donc qu'un bon fer à souder s'impose, capable de diverses températures et formes de pannes. Quant à la patience, au doigté et au temps nécessaire pour cette réalisation, ce n'est pas une affaire de débutant et nous n'y pouvons malheureusement rien...

## LES CIRCUITS COMPLEMENTAIRES

### Le schéma de principe du correcteur de tonalité « 772 »

Nous le proposons en figure 1 et il sera le moins simple de nos circuits de ce mois-ci. Pour le fanatique de Hi-Fi, un correcteur est un dispositif méprisable... mais utile quand une source sonore manque de qualité (magnétoscope par exemple).

C'est pourquoi nous avons conservé l'excellent schéma de Fairchild adapté sur le préampli TURBO « Minimum ». Vieux d'une quinzaine d'années, ce Baxendall fonctionne depuis le  $\mu$  A 709 jusqu'au  $\mu$  AF 772 (et équivalents).

Nous lui trouvons deux qualités fondamentales :

- par sa simplicité, il réduit la torture des signaux BF et reste extrêmement musical ;
- son influence est repoussée vers les limites du spectre et le médium est donc fort peu affecté. C'est un correcteur typique pour enceinte à trois voies.

L'amplificateur utilisé est ici un QUADRAFET  $\mu$  AF 772 et non un produit de la famille 14 pin TDA 2310. Ici, le 8 pin triomphe (principalement s'il a des entrées du type J-FET ou MOSFET) car il charge peu le Baxendall contrairement aux amplis bipolaires purs.

Avec les modules d'entrée précédemment décrits, l'impédance qui est vue par notre correcteur est également assez basse pour une bonne liaison. Le couplage est alternatif par C1 (ou C11) qui vaut  $1 \mu$  F et n'est pas polarisé.

Nous avons placé ce condensateur sur le son, mais il sera le **dernier en série** avant l'amplificateur de puissance. Si cette technique de liaison continue favorise les bruits de commutation (claviers, inverseurs, etc.), elle vaut en revanche par la **précision des notes graves** obtenues à l'écoute.

Sur le plan purement alternatif, le circuit Baxendall proposé est sans surprises, la valeur de  $100 \text{ k}\Omega$  représentant un maximum pour les potentiomètres selon l'opinion de l'auteur. Ceci (et bien d'autres choses utiles aux réalisateurs d'un préampli « musical ») a été exposé dans le n° 407 de votre revue (pages 75 à 80).

Les condensateurs C17 et C18 ont pour fonction de corriger légèrement

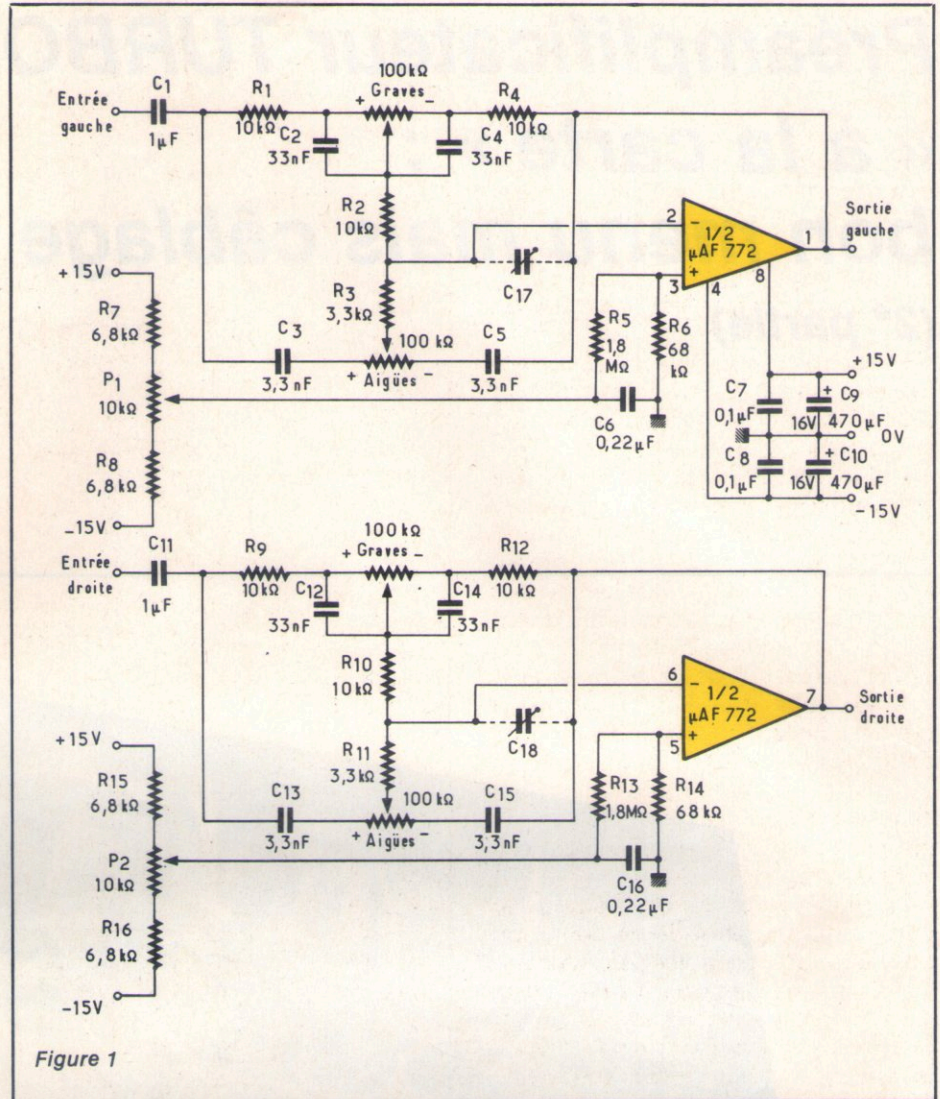
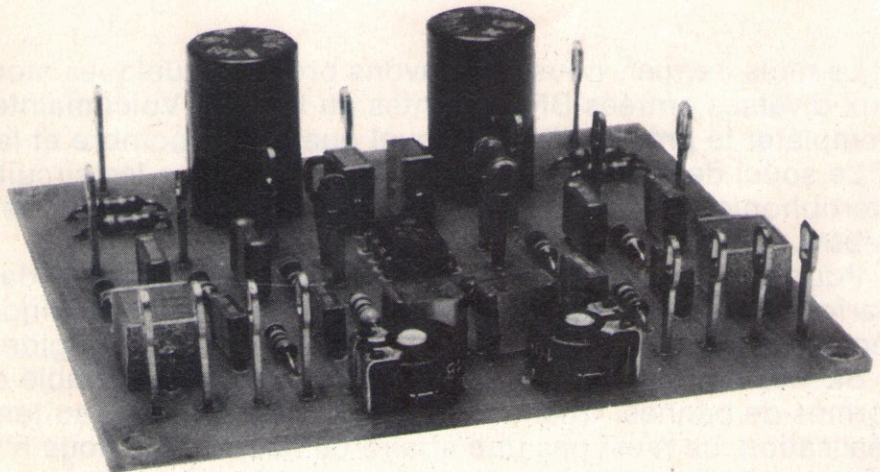


Figure 1

la réponse en signaux carrés si une tendance à l'overshoot était notée. Ces capacités compensent autant la résistance négative de IC1 dans les hautes fréquences que les inductances parasites du montage définitif.

Tous nos modules sont réglables en vitesse de pointe par de tels condensateurs qui sont du domaine de la mise au point finale sur le préampli câblé. À ce moment, l'overshoot est souvent éliminé par la



réalisation. Dans le cas contraire, la valeur de  $C_{17}$  et  $C_{18}$  est comprise entre 1 pF et 4,7 pF.

La résistance  $R_6$  (ou  $R_{14}$ ) de 68 k $\Omega$  équilibre l'étage d'entrée de  $IC_1$  en température et offset. Les autres composants qui concernent les entrées non inverseuses (+) sont les seuls qui soient nouveaux.

Nous verrons que l'ampli de sortie de notre appareil n'est pas à 0 V en continu et qu'il faut l'y forcer par les étages précédents. C'est ainsi que le potentiomètre de mise au point  $P_1$  (ou  $P_2$ ) permet de superposer un léger potentiel de référence sur  $IC_1$ .

Or  $IC_1$  est bouclé en continu et présente donc une tension de décalage réduite à son minimum sur chaque sortie. Il suffit de superposer une tension en plus ou en moins pour piloter la suite de la chaîne d'amplification. Par  $R_5$  (ou  $R_{13}$ ) de forte valeur, cet apport ne perturbe pas le Baxendall.

Si les valeurs de 6,8 k $\Omega$  retenues par  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_{15}$  et  $R_{16}$  ne sont pas critiques, les quatre résistances en question doivent impérativement être sinon égales, du moins de même marque et type pour une bonne tenue du réglage.

Les filtres  $C_6$  et  $C_{16}$  vont réduire au minimum l'impédance de ces mini-alimentations de contrôle vues par  $IC_1$  et l'ensemble de ce circuit d'offset est **universel** et convient à tout amplificateur opérationnel tel que recommandé dans notre précédent tableau d'équivalences « TURBO ».

On notera enfin le groupe de condensateurs de découplage  $C_7$  à  $C_{10}$  qui est une tradition désormais. Si les 0,1  $\mu$ F relayent en HF les chimiques (et augmentent leur durée de vie), les 470  $\mu$ F (ou 1000  $\mu$ F) sont chargés de ce que l'on nous pardonnera d'appeler « la pêche » : c'est le mot.

## La réalisation pratique du correcteur « 772 »

Comme pour tous nos montages, il importe de vous procurer en premier lieu la totalité des composants électroniques nécessaires. Aucun souci pour ce circuit imprimé dont le tracé peu déprimant est donné en figure 2.

Sa reproduction ne pose aucun problème quelle que soit la méthode employée. Pour sa part, l'auteur dessine toujours ses circuits au stylo encreur DECON-DALO qui malgré son nom fonctionne vraiment bien.

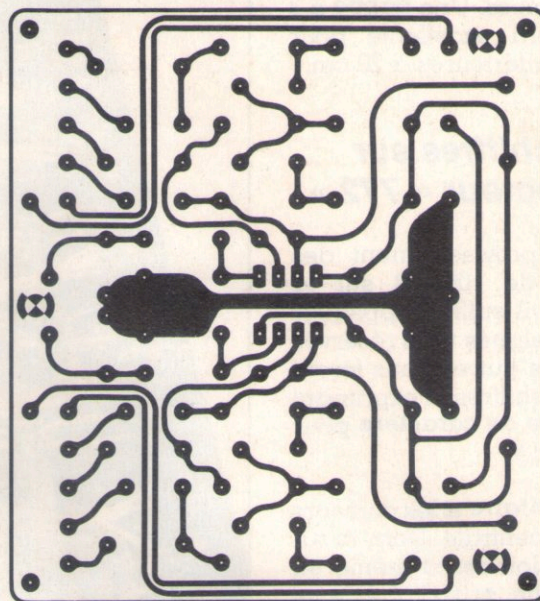


Figure 2

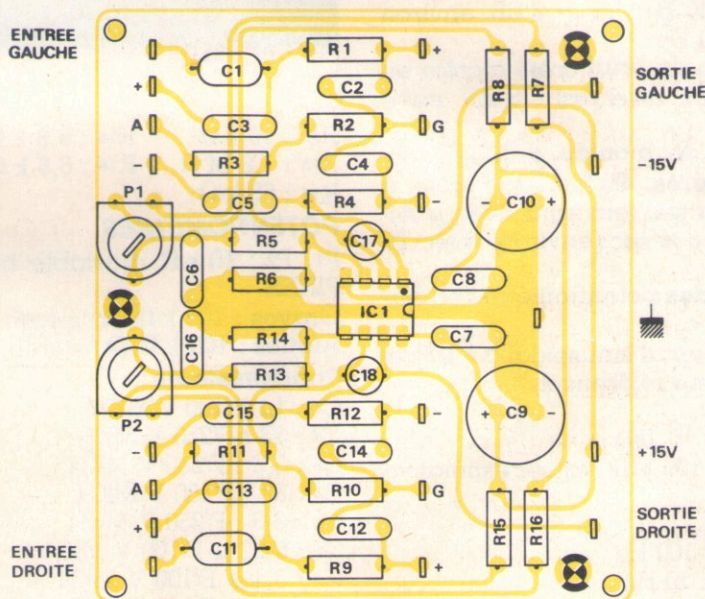


figure 3

Après correction des bavures à l'aide d'une pointe métallique, il est possible de passer à la gravure au perchlore de fer. Ensuite, un rinçage à l'eau sans frotter le tracé élimine les résidus chimiques et le séchage s'opère à l'air libre. Finalement, le trichloréthylène dissout l'encre et il ne reste qu'à percer en 1 mm si ce n'est fait.

La pose des éléments sur l'époxy est guidée par la figure 3 qui montre les composants électroniques en situation. Bien veiller à l'orientation de  $IC_1$  et des condensateurs chimiques  $C_9$  et  $C_{10}$ . Tous les autres éléments sont réversibles.

Les emplacements de  $C_{17}$  et  $C_{18}$  porteront des cosses à souder pour une intervention simplifiée lors de la mise au point dynamique finale. Il y a en tout 23 cosses à poser sur la carte « correcteur 772 ». En dehors des points entrées, sorties, alimentations qui sont repérés normalement, il reste les potentiomètres.

Nous les avons repérés « graves » et « Aigües » sur la figure 3 avec l'initiale au curseur de chaque potentiomètre. Les symboles + et - exprimant les butées respectives « Maximum » et « Minimum ». Signalons techniquement qu'il sera possible de câbler des potentiomètres

tres de tonalité en fil non blindé sur de courtes distances. Une nappe à 3 conducteurs sera excellente pour des longueurs inférieures à 20 cm.

## Quelques chiffres sur notre correcteur « 772 »

En montant provisoirement des potentiomètres de 100 k $\Omega$  sur la carte terminée, il suffit d'appliquer  $\pm 15$  V pour quelques tests réservés aux curieux. Les autres nous feront confiance, les chiffres n'exprimant qu'une tendance de caractère pour un module donné.

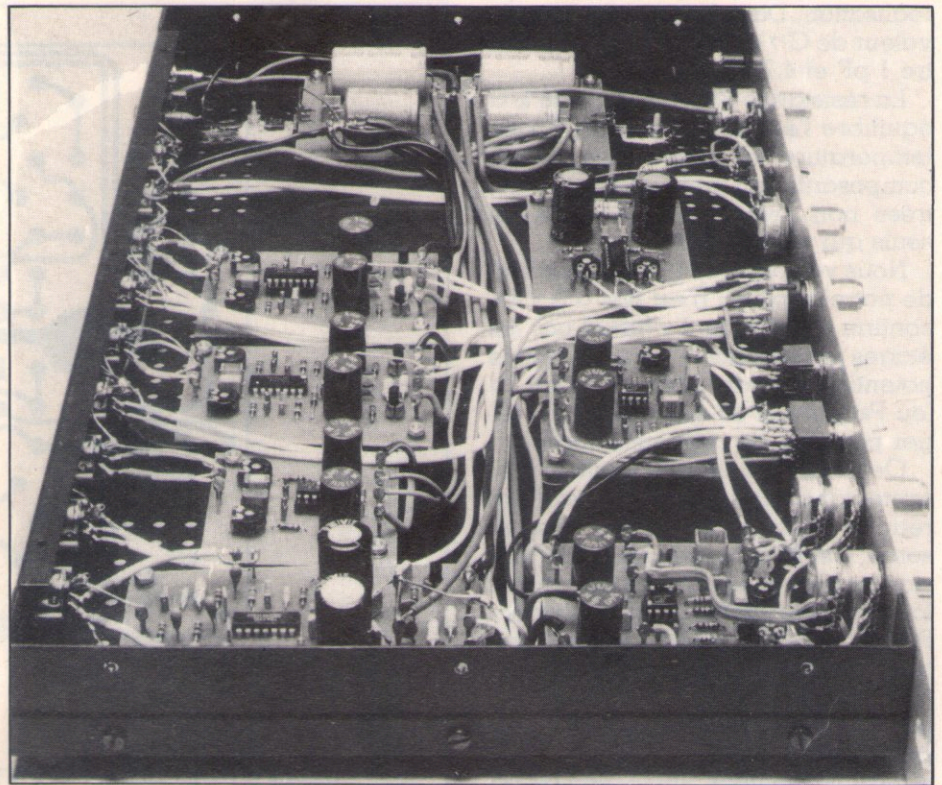
- Le gain est **unitaire** si les curseurs sont en position centrale. Donc la saturation en tension est la même en entrée qu'en sortie, soit ici proche de 9 V efficaces à 1 kHz (signal sinusoïdal comme on le devine) ;
- **bande passante** à 0 dB environ 10 Hz à 40 kHz, à -3 dB environ 1 Hz à 250 kHz ;
- **Tension de bruit** crête à crête en sortie (sous réserves) : 5 mV environ ;
- **Temps de montée** à 10 kHz, signaux carrés, 90 %, 20 V crête à crête : 2  $\mu$  sec (environ) avec  $\mu$  AF 772 TC, 2,5  $\mu$  sec (environ) avec TL 72 CP ;
- **Action des potentiomètres en butée** : (avec un signal sinusoïdal à 1 kHz et 0 dB comme référence)  
AIGUES :  
 $\pm 12$  dB à 10 kHz  
 $\pm 20$  dB à 100 kHz (valeur estimative en gain)  
GRAVES :  
 $\pm 12$  dB à 100 Hz  
 $\pm 20$  dB à 10 Hz

Il faut insister sur le côté purement « culturel » de ces indications chiffrées, les relevés ayant été effectués sur des appareils ordinaires. Néanmoins, il apparaît clairement que l'action des correcteurs est volontairement modérée à 100 Hz et 10 kHz, ce qui s'accorde bien avec ces enceintes à trois voies de haute qualité.

### Nomenclature du « correcteur 772 »

**Résistances** à couche de carbone 5% - 0,25 W

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| R <sub>1</sub> : 10 k $\Omega$  | R <sub>6</sub> : 68 k $\Omega$   |
| R <sub>2</sub> : 10 k $\Omega$  | R <sub>7</sub> : 6,8 k $\Omega$  |
| R <sub>3</sub> : 3,3 k $\Omega$ | R <sub>8</sub> : 6,8 k $\Omega$  |
| R <sub>4</sub> : 10 k $\Omega$  | R <sub>9</sub> : 10 k $\Omega$   |
| R <sub>5</sub> : 1,8 M $\Omega$ | R <sub>10</sub> : 10 k $\Omega$  |
|                                 | R <sub>11</sub> : 3,3 k $\Omega$ |



|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| R <sub>12</sub> : 10 k $\Omega$  | R <sub>15</sub> : 6,8 k $\Omega$ |
| R <sub>13</sub> : 1,8 M $\Omega$ | R <sub>16</sub> : 6,8 k $\Omega$ |
| R <sub>14</sub> : 68 k $\Omega$  |                                  |

#### POTENTIOMETRES

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> : 10 k $\Omega$  ajustable horizontal PIHER

Graves : 100 k $\Omega$  (A) stéréo  
Aigües : 100 k $\Omega$  (A) stéréo

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 1  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>2</sub> : 33 nF/250 V MKH  
C<sub>3</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>4</sub> : 33 nF/250 V MKH  
C<sub>5</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>6</sub> : 0,22  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>7</sub> : 0,1  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>8</sub> : 0,1  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>9</sub> : 470  $\mu$  F/16 V radial  
C<sub>10</sub> : 470  $\mu$  F/16 V radial  
C<sub>11</sub> : 1  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>12</sub> : 33 nF/250 V MKH  
C<sub>13</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>14</sub> : 33 nF/250 V MKH  
C<sub>15</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>16</sub> : 0,22  $\mu$  F/100 V MKH  
C<sub>17</sub> : 1 à 5,6 pF (voir texte)  
C<sub>18</sub> : 1 à 5,6 pF (voir texte)

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> :  $\mu$  AF 772 TC (Fairchild)  
ou tout équivalent indiqué dans le tableau de sélection du mois dernier.

#### Divers

- 23 cosses picots à souder pour câblage et mise au point
- un support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

## Le principe de la carte « Inverseur 772 »

Nous en donnons le schéma sur la figure 4 qui doit désormais apparaître comme très simple. Pour respecter la phase des signaux audiofréquences de l'entrée à la sortie de l'ensemble TURBO, ce module déphase de 180° tout comme le correcteur de tonalité précédent.

Ce module sera utilisé dans la position **linéaire** qui élimine l'influence du « correcteur 772 » comme nous le verrons plus loin. Son gain est donc strictement unitaire en tension comme l'indiquent les valeurs égales (à 56 k $\Omega$ ) de R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>7</sub> et R<sub>8</sub>. Les compensations C<sub>3</sub> et C<sub>10</sub> sont encore prévues et restent du type « correction aval ».

Les résistances R<sub>4</sub> et R<sub>10</sub> compensent l'offset et la température, et l'on note un circuit de décalage en continu visant une nouvelle fois à équilibrer l'ampli de sortie décrit plus loin. Sur ce module, le couplage d'entrée est alternatif par C<sub>1</sub> et C<sub>8</sub> qui sont des 0,22  $\mu$  F.

Le système de décalage de chaque canal a une structure universelle identique à ce qui a été vu sur la carte de correction de tonalité. Les valeurs diffèrent pourtant, principalement R<sub>3</sub> (et R<sub>9</sub>) de 1 M $\Omega$ , pour former un diviseur adéquat avec R<sub>4</sub> (et R<sub>10</sub>).

La différence de  $6,8\text{ k}\Omega$  à  $5,6\text{ k}\Omega$  appliquée à  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_{11}$  et  $R_{12}$  n'a pas de réelle importance pour sa part. Ces nouvelles valeurs conditionnent simplement la souplesse du réglage de  $P_1$  et  $P_2$ . La tension de chaque curseur est de très faible impédance grâce aux filtres  $C_2$  et  $C_9$  de  $0,22\text{ }\mu\text{F}$  (non polarisés à nouveau).

### La réalisation très pratique de l'« inverseur 772 »

Elle s'avère des plus simples comme le prouve le tracé de la figure 5 qui représente la face cuivrée du circuit imprimé. Une fois reproduite, cette carte de dimensions modestes sera équipée de ses composants électroniques selon le plan d'implantation donné en figure 6.

Comme de coutume, le montage débutera par les éléments de moindre épaisseur que sont les résistances  $0,25\text{ W}$ . Ensuite, seront soudés le circuit intégré  $IC_1$ , les potentiomètres  $P_1$  et  $P_2$ , tous les MKH, les cosses picot et enfin les chimiques  $C_6$  et  $C_7$ .

Une fois contrôlée, la carte « inverseur 772 » pourra être testée individuellement avec une alimentation  $2 \times 15\text{ V}$ , un générateur BF et un oscilloscope au minimum. De la même façon que sur la carte « correcteur 772 », les mises au point en dynamique (par  $C_3$  et  $C_{10}$ ) et en statique (par  $P_1$  et  $P_2$ ) resteront sans intérêt sur un module isolé.

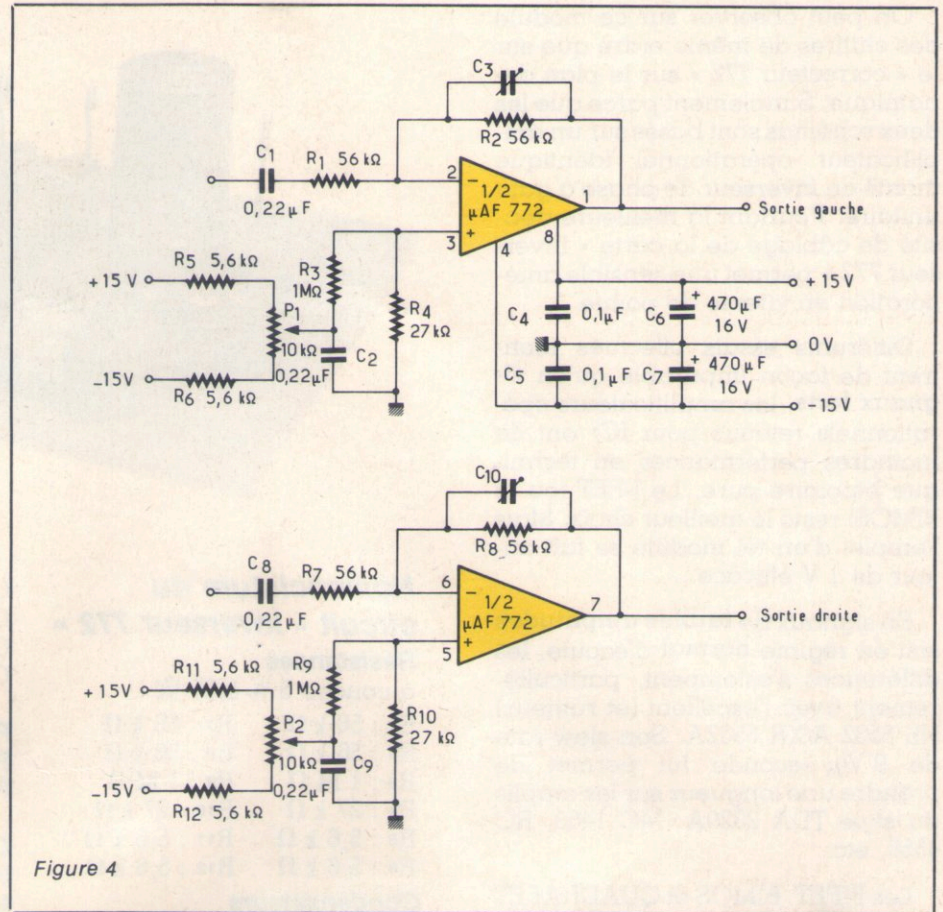


Figure 4

### Quelques chiffres sur notre « Inverseur 772 »

- Tension de saturation à 1 kHz (sinusoïdale) : Entrée = Sortie =  $9,5\text{ V}$  efficaces.
- Bande passante à 1 V efficace de sortie :  $16\text{ Hz}$  à  $1\text{ MHz}$  (à  $-3\text{ dB}$  sans compensation dynamique).

- Temps de montée en signaux carrés  $10\text{ kHz}$ ,  $90\%$ , sans compensation :
  - $2\text{ }\mu\text{ sec}$  ( $\mu\text{ AF } 772$ ) à  $20\text{ V}$  crête à crête en sortie
  - $0,4\text{ }\mu\text{ sec}$  ( $\mu\text{ AF } 772$ ) à  $3\text{ V}$  crête à crête en sortie.
- Bruit de fond en sortie (entrées ouvertes) :  $5\text{ mV}$  crête à crête (sous réserves).

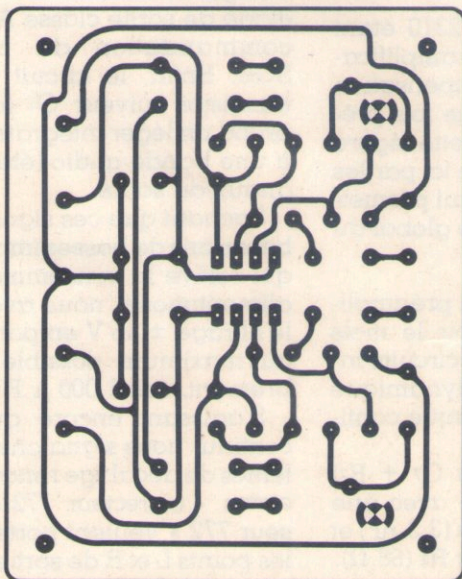


Figure 5

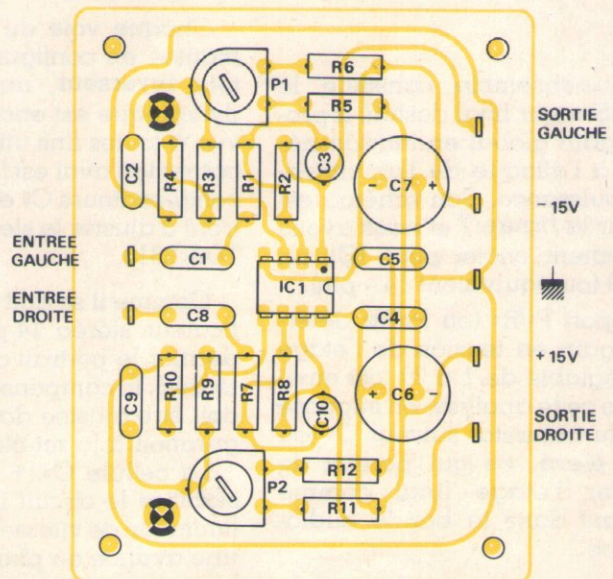


Figure 6

On peut observer sur ce module des chiffres de même ordre que sur le « correcteur 772 » sur le plan dynamique. Simplement parce que les deux schémas sont basés sur un amplificateur opérationnel identique monté en inverseur de phase à gain unitaire. Pourtant la meilleure densité de câblage de la carte « Inverseur 772 » permet une sensible amélioration en vitesse de pointe.

Différents essais effectués montrent de façon imparable qu'en signaux forts, les amplificateurs opérationnels retenus pour IC<sub>1</sub> ont de moindres performances en technique bipolaire pure. Le J-FET (ou le BIMOS) reste le meilleur choix. Mais l'emploi d'un tel module se fait autour de 1 V efficace...

En signaux de faibles amplitudes soit en régime normal d'écoute, les différences s'estompent, particulièrement avec l'excellent (et ruineux) NE 5532 A/XR 5532A. Son slew-rate de 9 V/ $\mu$  seconde lui permet de prendre une longueur sur les amplis du style TDA 2320A, MC 1458, RC 4558, etc.

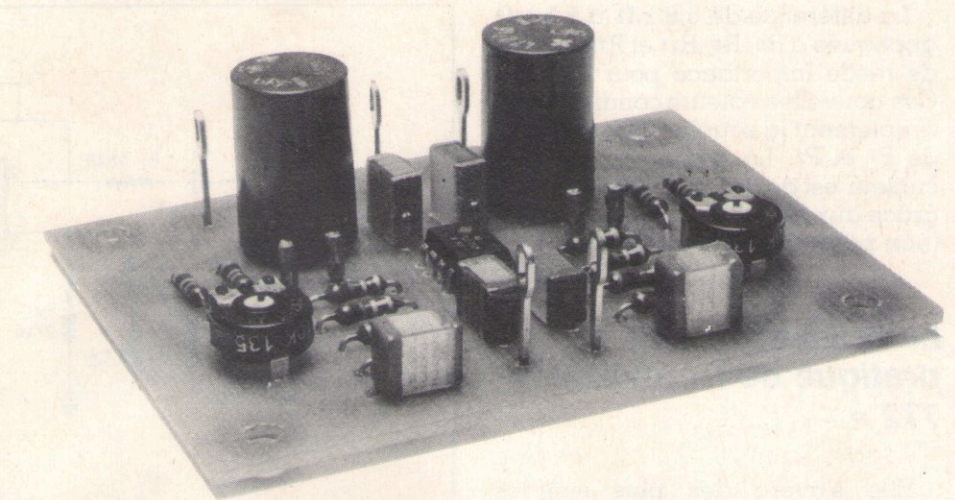
Les BIFET, BIMOS et QUADRAFET courent pour leur part à 13 V- $\mu$  seconde. Sur le plan du bruit nous mesurons surtout celui de nos cordons emmêlés. D'un circuit intégré IC<sub>1</sub> à l'autre, il semble impossible à nos appareils de faire une différence. Même pour un MC 1458 qui est un double 741...

## Le principe de la carte « Amplificateur de sortie 2310 »

Ce sous-ensemble constitue le préamplificateur final destiné à procurer le gain global en tension nécessaire à l'attaque de l'amplificateur de puissance. Son schéma est visible sur la figure 7 et nous avons arbitrairement choisi pour IC<sub>1</sub> un TDA 2310 (ou équivalent 14 - pin).

Le rapport P<sub>1</sub>/R<sub>1</sub> (ou P<sub>2</sub>/R<sub>8</sub>) détermine le gain en tension de l'étage qui est réglable de 1 à 20 fois environ. Dans cette analyse, on suppose le gain du transistor suiveur Q<sub>1</sub> (ou Q<sub>2</sub>) très élevé, ce qui permet de considérer l'étage final comme transparent dans la bande audio-féquences.

En prévoyant un gain du module programmable par l'utilisateur, nous avons voulu confirmer le caracté-



### Nomenclature du circuit « Inverseur 772 »

#### Résistances

à couche 5 % 0,25 W

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| R <sub>1</sub> : 56 k $\Omega$  | R <sub>7</sub> : 56 k $\Omega$   |
| R <sub>2</sub> : 56 k $\Omega$  | R <sub>8</sub> : 56 k $\Omega$   |
| R <sub>3</sub> : 1 M $\Omega$   | R <sub>9</sub> : 1 M $\Omega$    |
| R <sub>4</sub> : 27 k $\Omega$  | R <sub>10</sub> : 27 k $\Omega$  |
| R <sub>5</sub> : 5,6 k $\Omega$ | R <sub>11</sub> : 5,6 k $\Omega$ |
| R <sub>6</sub> : 5,6 k $\Omega$ | R <sub>12</sub> : 5,6 k $\Omega$ |

#### Condensateurs

|  |
|--|
| C <sub>1</sub> : 0,22 $\mu$ F/100 V MKH  |
| C <sub>2</sub> : 0,22 $\mu$ F/100 V MKH  |
| C <sub>3</sub> : 2,2 à 5,6 pF céramique  |
| C <sub>4</sub> : 0,1 $\mu$ F/100 V MKH   |
| C <sub>5</sub> : 0,1 $\mu$ F/100 V MKH   |
| C <sub>6</sub> : 470 $\mu$ F/16 V radial |

|  |
|--|
| C <sub>7</sub> : 470 $\mu$ F/16 V radial |
| C <sub>8</sub> : 0,22 $\mu$ F/100 V MKH  |
| C <sub>9</sub> : 0,22 $\mu$ F/100 V MKH  |
| C <sub>10</sub> : 2,2 à 5,6 pF céramique |

#### Potentiomètres ajustables

PIHER horizontaux  
P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> : 10 k  $\Omega$

#### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> :  $\mu$  AF 772 TC (FAIRCHILD) ou tout équivalent cité le mois dernier.

#### Divers

- Cosses à souder pour circuit imprimé.
- Support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

tère universel de notre préamplificateur « TURBO ». C'est ainsi que 8 volts efficaces peuvent être recueillis en sortie si le besoin s'en fait sentir.

Chaque voie du TDA 2310 étant montée en configuration amplificateur inverseur, une compensation dynamique est encore une fois prévue à toutes fins utiles. Cette légère correction aval est fournie ici par les condensateurs C<sub>9</sub> et C<sub>10</sub> qui permettront d'ajuster le slew-rate global du TDA 2310.

Comme il se doit sur un préamplificateur stéréo 14-pin (voir le mois dernier le portrait de ces circuits intégrés), la compensation dynamique doit être ajustée dans chaque configuration à la mi-étage.

La cellule C<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> (ou C<sub>7</sub> + R<sub>7</sub>) stabilise le circuit intégré avec une limitation de vitesse par C<sub>1</sub> (3,3 nF) et une avance de phase par R<sub>2</sub> (68  $\Omega$ ). Le tout nous donne en petits signaux un slew-rate global de : 14 V/ $\mu$  seconde sur un TDA 2310. Il

n'y a pas de différence notable avec un équivalent de ce boîtier.

Les résistances R<sub>3</sub> et R<sub>8</sub> adaptent la charge de collecteur de IC<sub>1</sub> sur son étage de sortie classe A selon la recommandation du constructeur SGS. Enfin, le circuit de base du transistor suiveur Q<sub>1</sub> (ou Q<sub>2</sub>) comprend un léger intégrateur qui limite à une bande audio (étendue) les signaux de sortie.

Sachant que ces signaux vont débiter dans de basses impédances, ce qui relève la consommation sur les alimentations, nous avons renforcé le filtrage  $\pm$  15 V en portant C<sub>5</sub> et C<sub>6</sub> au maximum possible en encombrement, soit 1 000  $\mu$  F 16 V.

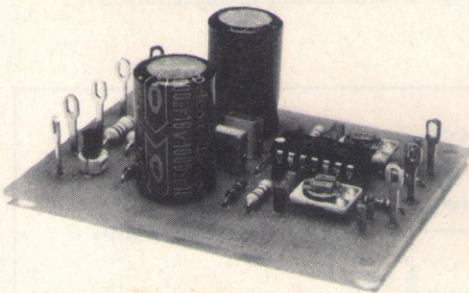
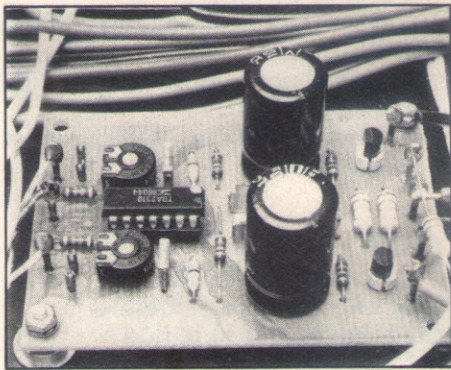
S'agissant encore du circuit en continu, nous signalons que les systèmes de décalage rencontrés sur les cartes « correcteur 772 » et « inverseur 772 » veulent porter à 0 V (DC) les points L et R de sortie. Ce résultat ne peut être obtenu par contre-réaction de IC<sub>1</sub>, même sur l'émetteur de Q<sub>1</sub> (ou Q<sub>2</sub>).



## La réalisation pratique de l'« Amplificateur de sortie 2310 »

Toujours bien symétrique, le tracé du circuit imprimé est proposé en figure 8. Après reproduction, la figure 9 donnant le plan d'implantation permettra de câbler progressivement les éléments sur la carte époxy.

Une de nos photographies montre une carte équipée de potentiomètres P1 et P2 à piste « cermet » (céramique métallisée). Il ne faut pas penser qu'il s'agit-là d'une obligation ; loin d'un « must » ce n'est qu'une facétie et la piste carbone convient parfaitement. Carbone 14 en région parisienne...



### Quelques chiffres indicatifs relevés sur ce sous-ensemble

- Saturation à 1 kHz en régime sinusoïdal : 8,6 V efficaces (typiques) en sortie. En entrée, divisez cette valeur par le gain programmé sur P1 (ou P2).
- Bande passante pour 8 volts efficaces en sortie : du continu à 235 kHz à -3 dB (à 0 dB cette bande reste acceptable comme on le devine).
- Temps de montée en signaux carrés pour 10 kHz, 90 % et 20 volts crête à crête en sortie : environ 2,5  $\mu$  secondes (sans C9 ni C10)
- Tension de bruit en sortie, P1 et P2 en gain maximum avec les entrées ouvertes : 5 mV crête à crête (toujours sous réserves de pessimisme).

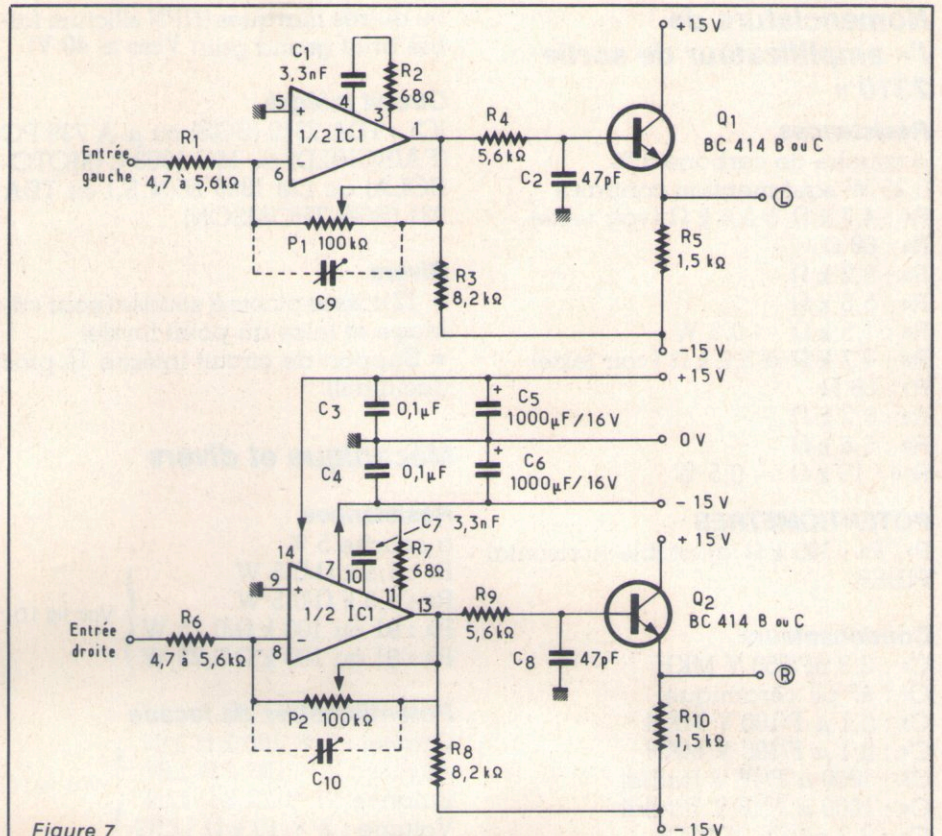


Figure 7

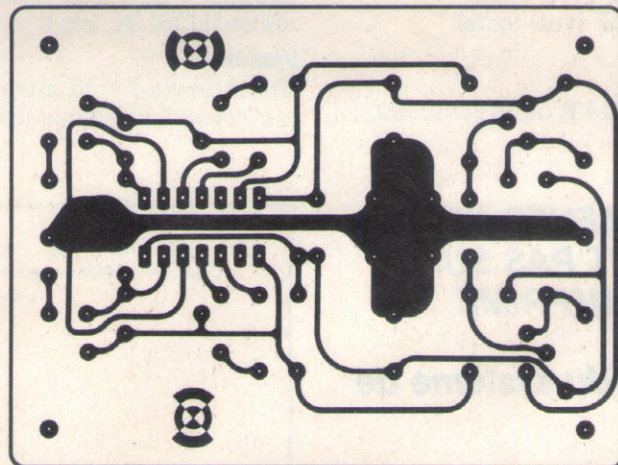


Figure 8

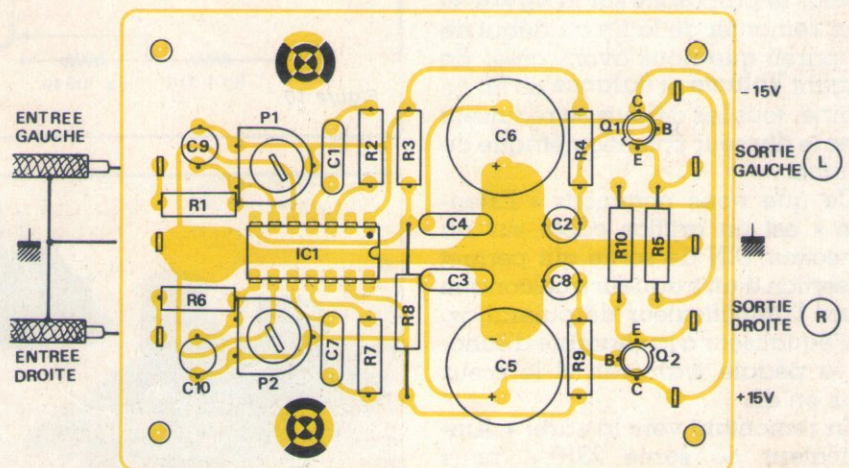


Figure 9

## Nomenclature de l'« amplificateur de sortie 2310 »

### Résistances

à couche de carbone 5 %  
0,25 W sauf mention contraire  
R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)  
R<sub>2</sub> : 68 Ω  
R<sub>3</sub> : 8,2 kΩ  
R<sub>4</sub> : 5,6 kΩ  
R<sub>5</sub> : 1,5 kΩ — 0,5 W  
R<sub>6</sub> : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)  
R<sub>7</sub> : 68 Ω  
R<sub>8</sub> : 8,2 kΩ  
R<sub>9</sub> : 5,6 kΩ  
R<sub>10</sub> : 15 kΩ — 0,5 W

### POTENTIOMETRES

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> : 100 kΩ ajustable horizontal  
PIHER

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>2</sub> : 47 pF céramique  
C<sub>3</sub> : 0,1 μF/100 V MKH  
C<sub>4</sub> : 0,1 μF/100 V MKH  
C<sub>5</sub> : 1000 μF/16 V Radial  
C<sub>6</sub> : 1000 μF/16 V Radial  
C<sub>7</sub> : 3,3 nF/250 V MKH  
C<sub>8</sub> : 47 pF céramique  
C<sub>9</sub> : 1 à 10 pF (voir texte)  
C<sub>10</sub> : 1 à 10 pF (voir texte)

### Transistors

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> : BC 414 B ou C (THOMSON)

ou autres marques (NPN silicium faible bruit grand gain  $V_{CE0} \geq 40$  V)

### Circuit intégré

IC<sub>1</sub> : TDA 2310 (SGS) ou μ A 739 PC (FAIRCHILD) ou MC 1303 L (MOTOROLA) ou LM 1303 N (N.S.) ou TDA 231 (SGS-THOMSON)

### Divers

- 12 cosses picots à souder (pour câblage et mise au point finale)
- Support de circuit intégré 14 pins (facultatif).

## Mécanique et divers

### Résistances

à couche 5 %  
R<sub>1</sub> : 1,5 kΩ/0,5 W  
R<sub>2</sub> : 1,5 kΩ/0,5 W  
R<sub>3</sub> : 91 ou 100 kΩ/0,25 W  
R<sub>4</sub> : 91 ou 100 kΩ/0,25 W

Voir fig 10

### Potentiomètres de façade

Graves : 2 × 100 kΩ LIN  
Aiguës : 2 × 100 kΩ LIN  
Balance : 1 × 22 kΩ LIN  
Volume : 2 × 10 kΩ LOG

Voir fig 10

Rotacteur de sélection d'entrées 2 circuits, 6 positions format potentiomètre (LORLIN, etc.)

### Visserie

Un lot de vis 3 × 15 mm avec rondelles éventail et écrous. Deux entretoi-

ses nylon 5 mm (maximum) par circuit imprimé.

### Switches

Linéaire : quadruple inverseur APR, SECME, etc.  
Monitor : double inverseur, APR, SECME, etc.  
Silence : double inverseur, APR, SECME, etc.

### Connectique

9 embases DIN (LUMBERG KRE 2)  
9 prises mâles correspondantes  
2 douilles bananes isolées (rouge et bleue)  
1 douille métallique non isolée pour le 0 V (et la terre).

### Divers câbles

- 5 à 10 m de blindé un conducteur haute qualité (genre PERENA, etc.)
- 5 m de fil rigide étamé ou fil rigide gainé EDF 15/10<sup>e</sup>
- 10 m de fil souple 10/10<sup>e</sup> pour les alimentations

### Divers

- 1 rack ESM (ER 48/04)
- 50 cm de gaine thermo-rétractable pour fil blindé
- 5 boutons élégants et repérés
- un minimum d'expérience

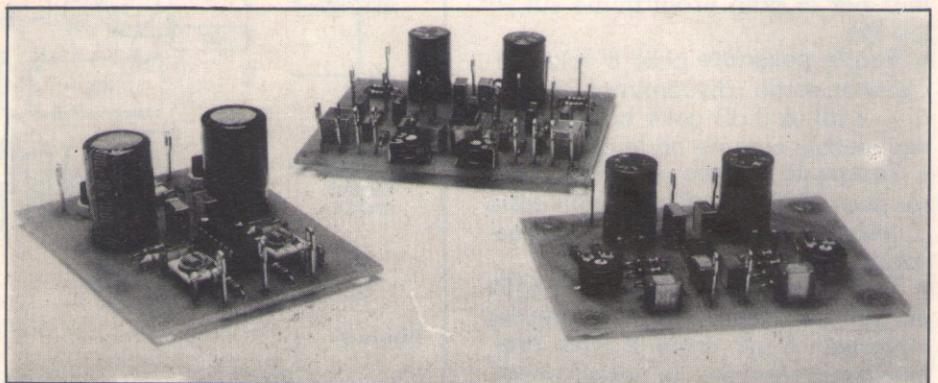
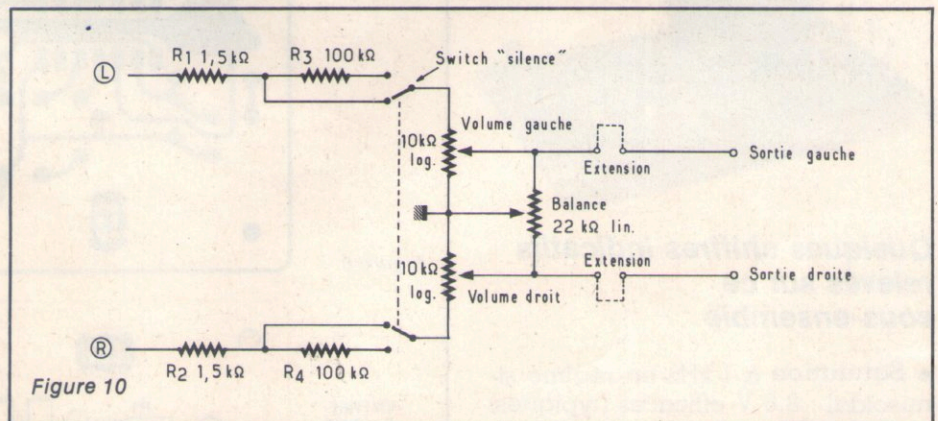
## LES ELEMENTS NE FIGURANT PAS SUR CIRCUIT IMPRIMÉ

### Le détail du système de sortie

Nous le proposons sur la figure 10 pour remonter de la fin au début de l'appareil que nous avons créé. En plaçant **Volume** et **Balance** en fin de chaîne, tous les défauts se réduisent avec le diviseur potentiométrique de volume.

Ce que nous nommons « Extension » est un artifice câblé sur un connecteur DIN de sortie qui permet l'insertion d'un truqueur quelconque avant l'amplificateur de puissance. De l'égaliseur à la chambre d'écho, ou la pédale wah-wah si le cœur vous en dit.

En remontant vers la carte « Amplificateur de sortie 2310 », nous avons disposé un gadget très chic pour épater les Japonais qui est la touche « Silence ». Cette touche at-



ténu le niveau de sortie à la seconde, ce qui permet de répondre au téléphone sans user du potentiomètre de volume.

Nippon ni vraiment mauvais, ce switch s'appelle « - 20 dB » chez nos amis d'Extrême-Orient. Faute d'avoir trouvé pour R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> des 91 k Ω vraies, qui réalisent vraiment la division par 10, nous avons monté des 100 k Ω. Le gadget reste bon pour 22 h et au-delà et permet d'utiliser toute la plage de volume du potentiomètre.

Si R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> de 1,5 k Ω ne doivent pas être modifiées pour prévenir les courts-circuits, il est évident que R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> peuvent varier à votre goût selon vos besoins et le rendement de vos enceintes. Sans R<sub>3</sub> ni R<sub>4</sub>, le silence devient réel sur ce switch.

Nous n'insisterons pas sur les valeurs faibles des potentiomètres Volume et Balance, ce fut fait dans le N° 407. Par contre, il y a une obligation de calibrer les sources sonores en tension si le Volume suit l'étage de sortie d'un préampli. Sinon, il peut passer en saturation dès l'entrée. Parce que nous avons des modules atténuateurs (décrits le mois dernier), il n'y a rien à craindre de cet ordre comme nous le verrons en mise au point.

## Le schéma bloc du système avec/sans correction de tonalité

Il parle de lui-même comme le prouve la figure 11. L'inverseur dont il est question sera donc quadruple en stéréophonie si l'on souhaite séparer physiquement le traitement « linéaire » et le traitement « corrigé ». Un tel switch figure sur le préampli de l'auteur, et la figure 11 en explique le câblage.

## Le cas de deux magnétophones avec copies bilatérales

Pour ceux qui en auraient le besoin, nous donnons sur la figure 12 le schéma des liaisons d'un rotacteur additionnel affecté à cette fonction de « dubbing ». Il peut être incorporé au préampli TURBO ou faire l'objet d'une réalisation extérieure pour libérer un peu de câblage interne.

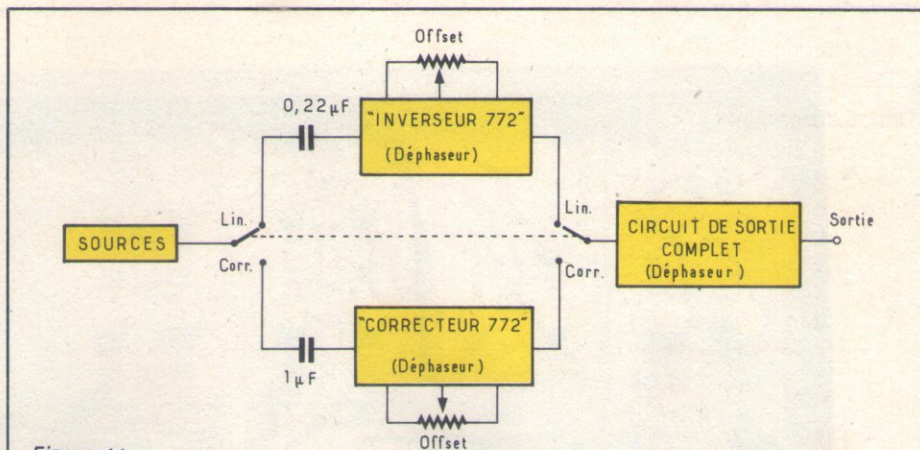


Figure 11

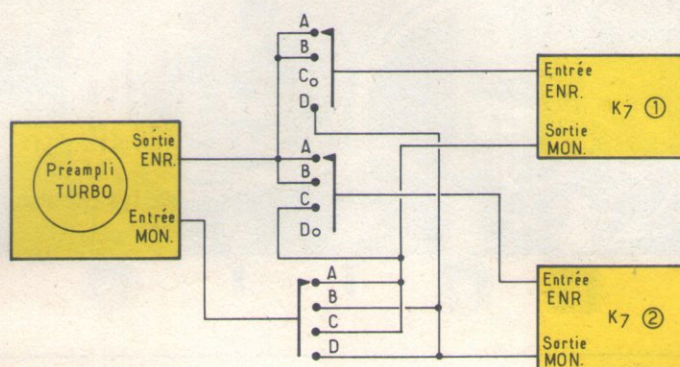


Figure 12

En affectant les termes abrégés ENR à enregistrement et MON à monitoring (ou écoute de contrôle), il y a quatre cas possibles sur la figure 12 notés de A à D.

- en A les deux magnétophones K7 (1) et K7 (2) peuvent enregistrer la source sélectionnée par le préampli TURBO (platine disques, tuner, etc.) et la fonction « monitor » du TURBO concerne le contrôle du K7 (1) à l'enregistrement ;
- en B les deux magnétophones enregistrent également la source tandis que le monitoring concerne uniquement le K7 (2) ;
- en C le K7 (1) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (2) le copie ;
- en D le K7 (2) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (1) le copie.

Il y a bien d'autres variantes possibles mais aucune ne conduit à un câblage plus simple du rotacteur. On notera par ailleurs que le schéma de la figure 12 ne montre qu'un canal et que finalement un rotacteur à 2 galettes/3 circuits/4 positions est nécessaire pour une réalisation stéréophonique de ce schéma.

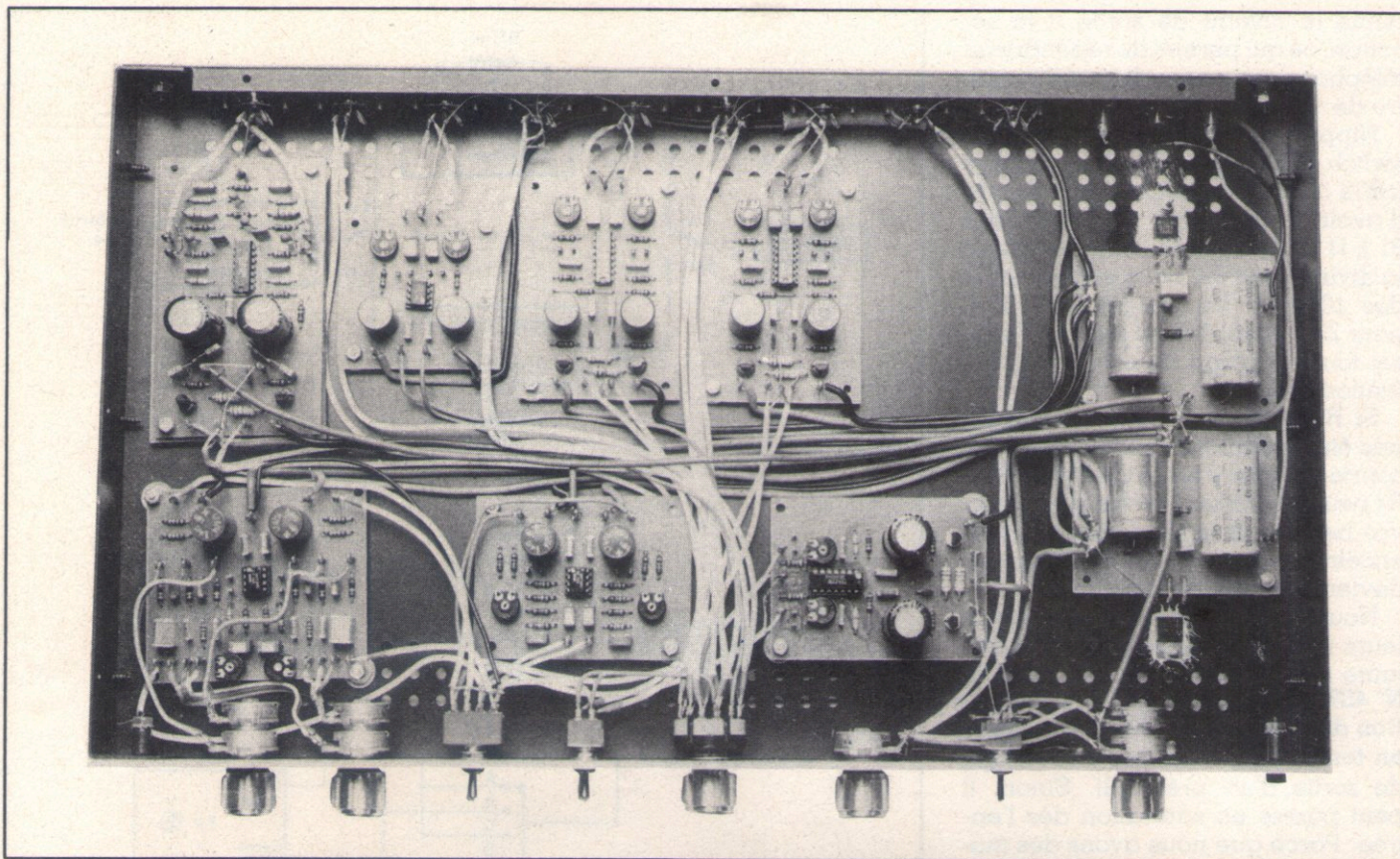
Pour cette raison et parce que l'on imagine combien de câbles blindés doivent être mis en place dans cette option, le préamplificateur présenté sur nos photographies n'en est pas pourvu.

## UN EXEMPLE DE REALISATION PRATIQUE : LA VERSION DE L'AUTEUR

Il est extrêmement audacieux de recommander une seule et unique structure de préamplificateur. C'est à notre avis une erreur systématiquement rencontrée qui conduit à un appareil non adapté au problème du lecteur X et Y.

C'est pourquoi l'appareil présenté ne l'est qu'à titre d'illustration. Les modules sont la partie la plus importante de cet article en ce sens qu'ils offrent un large choix. Mais, hélas, nous constatons par le courrier que ne pas guider le réalisateur vers un exemple précis pose un gros problème à bien des lecteurs.

La suite de cet exposé présente une version parmi tant d'autres de ce



préamplificateur TURBO, donnée sans garantie d'utilité précise dans votre intérieur... Si par hasard c'était le cas, profitez-en pour le recopier au détail près.

### La préparation mécanique du rack ESM ER 48/06

C'est une affaire un peu délicate pour le profane en mécanique, même si l'on dispose des cotes d'usinage parues dans la première partie de cet article (N° 414) et qui détaillent les faces arrière et avant du coffret de l'auteur.

Il faut en premier lieu déterminer le schéma synoptique de son appareil et le tracer grossièrement. Vient ensuite le détail de la face arrière : DIN ou CINCH ? Suivant ce que l'on croit (ou ce que l'on a lu) on opte pour un standard qui par chance tient largement dans les dimensions du panneau arrière (sauf la combinaison CINCH doublée DIN).

Les fanatiques du CINCH l'appellent aussi RCA et le trouvent parfois en plaqué or. L'auteur pour sa part travaille en DIN de bonne qualité (LUMBERG par exemple) et présente un châssis avec 6 entrées, 1 magné-

tophone, 1 extension éventuelle (munie d'un bouchon actuellement) et 1 sortie vers l'amplificateur TURBO, soit 9 en tout.

S'ajoutent à cela les trois douilles bananes d'alimentation 2 fois 30 V qui sont obligatoires en TURBO. La douille 0 V n'est pas isolée et au contraire entre en contact avec le châssis, permettant une mise à la terre ultérieure.

Concernant la face avant, chacun l'organisera à son idée, car on peut aimer les corrections de tonalité séparées pour chaque canal, ainsi que deux potentiomètres de volume et pas de balance. Sans parler du rotacteur de « dubbing », etc.

Pour le perçage et la décoration nous sommes obligés de vous souhaiter bon courage sans précisions supplémentaires. Ces épreuves franchies, rien n'est fini et le fond du coffret doit être percé pour chaque module qui l'équipera. Cette opération peut être facilitée par les trous d'aération du rack ESM ER 48/04.

Pour une protection optimale des cartes Phono RIAA, l'auteur conseille de remplacer les entretoises isolantes par une carte époxy simple face dont tout le cuivre aura été généreusement étamé de soudeuse fraîche avec un fer bien chaud. Ce blindage très efficace contre les champs magnétiques sera évidem-

ment placé contre le fond de notre coffret.

Nous avons ainsi obtenu un incroyable silence sur la fonction Pick Up Magnétique que nul transformateur ne saurait désormais faire ronfler, même celui d'un amplificateur TURBO !

### La pose des régulateurs intégrés 7815 et 7915

Il faut y songer après avoir fixé les cartes « alimentation + 15 V » et « alimentation - 15 V ». En repliant leur connexions vers le haut quand la semelle est vers le fond, on détermine l'emplacement mécanique de ces boîtiers TO 220.

Deux trous de 4 mm permettront leur serrage par vis de 3 mm (plus écrous, rondelle éventail, etc.) mais attention :

Le régulateur 7815 est en contact direct avec le châssis alors que le régulateur négatif 7915 ayant sa semelle au + 30 V d'entrée doit impérativement être isolé par un mica et un canon sur la vis. Les deux boîtiers seront serrés sur le fond avec de la graisse silicone de connexion thermique. Enfin l'isolement du

7915 sera soigneusement contrôlé car tout défaut sur ce point serait coûteux pour l'amplificateur de puissance.

### Le câblage des masses

Nous y attachons une grande importance car d'étonnants phénomènes en découlent en cas d'erreur. Le premier principe est celui de l'étoile, soit la loi du **parapluie** (voir n° 407).

Le second principe est d'employer si possible du fil **rigide** étamé ou fort diamètre gainé style EDF. Les soudures doivent être robustes et nécessitent l'emploi d'une panne haute température souvent plus large que de coutume.

Toutes les cartes imprimées ont un point de masse aboutissant à leurs chimiques de filtrage plus ou moins directement. La cosse en question sera reliée au point commun des régulateurs 15 V en bon fil comme nous l'avons dit. Ceci est **fondamental**.

À l'exception du Phono Magnétique qui est à tester expérimentalement, toutes les DIN d'entrée/sortie BF verront leur point central relié au 0 V d'alimentation. Cette même douille banane reçoit un câble commun aux deux régulations évoquées plus haut.

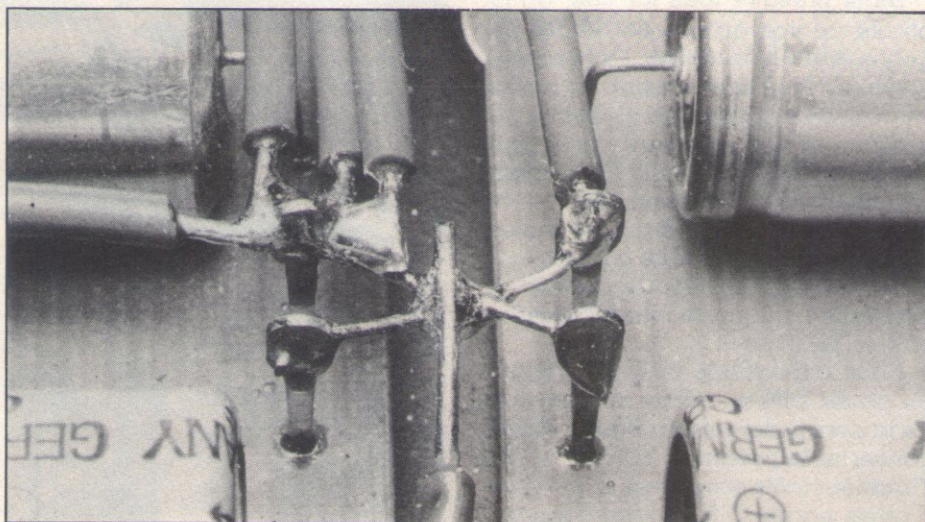
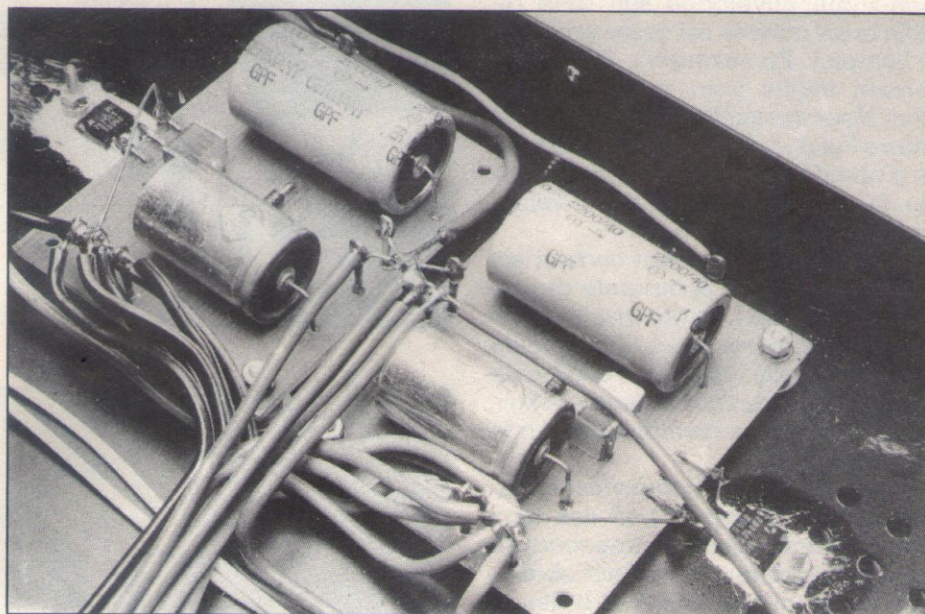
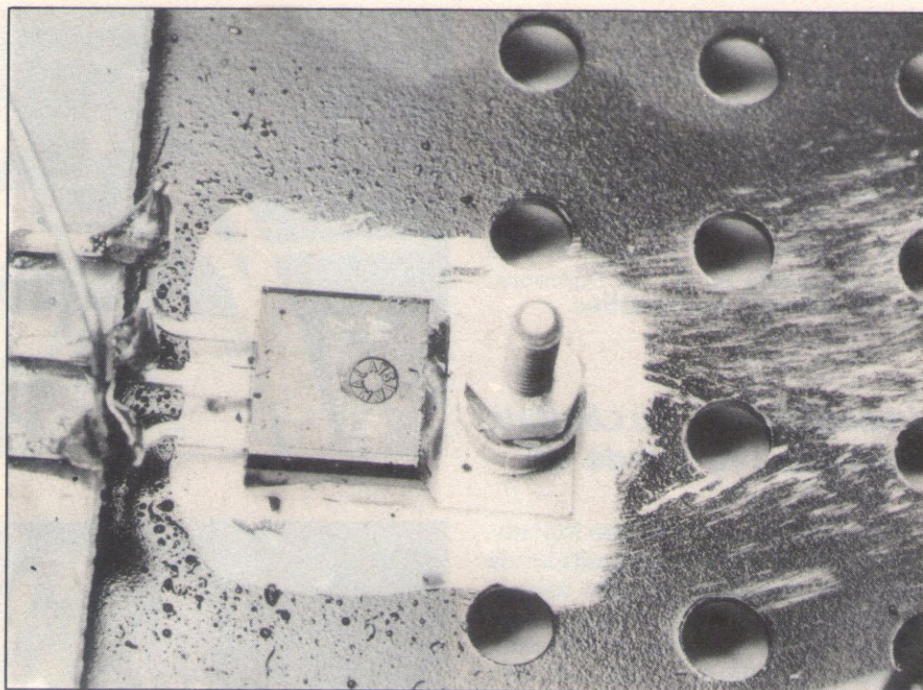
Le point de masse des potentiomètres de volume ou de Balance revient au commun des alimentations lui aussi, comme un circuit imprimé. L'idéal pour cette opération est d'avoir la plus faible résistance ohmique entre la douille 0 V et l'un quelconque des points testés relié normalement à la masse.

### Le câblage des alimentations $\pm 15$ V sur les cartes

Le principal inconvénient des circuits imprimés équipés du TDA 2310 (ou de ses équivalents) est qu'avec les étages suiveurs, il est fort possible que survienne un accrochage BF du type « motorboating ».

Le boîtier stéréo 14 pins est en effet susceptible de **couplages** TBF par la puce elle-même, éventuellement dus à la propre température du cristal silicium qui transmet alors de lents phénomènes oscillatoires.

Pour cette raison principalement, il peut être nécessaire d'alimenter les modules 14 pins par des câbles



blindés de haute qualité et non des câbles ordinaires, ou de chercher une **disposition particulière** dans le châssis de ces fils d'alimentation.

La règle convenable est de toute façon une distribution par câbles **indépendants** (sur chaque module) du  $\pm 15$  V. Toute forme de câblage relayé de module en module et pire encore, bouclé en fin de parcours, est **absolument déconseillée**.

### Un cauchemar du câbleur hobbyste : le blindé BF

Réjouissons-nous car il en faut entre cinq et dix mètres en petits bouts multiples. A l'exception des contrôles de timbre à liaisons courtes, et du câblage entre switches et potentiomètres, tout sera blindé en BF, jusqu'à user votre patience.

Le blindé ordinaire ou même « bidon » qui enveloppe son âme de trois brins cuivrés est assez pratique à l'emploi. En revanche, il est totalement inutile pour notre application. Nous conseillons le câble blanc genre Perena dont le blindage est en ni d'abeille et qui résiste à la chaleur du fer à souder comme du Telfon qu'il imite assez bien.

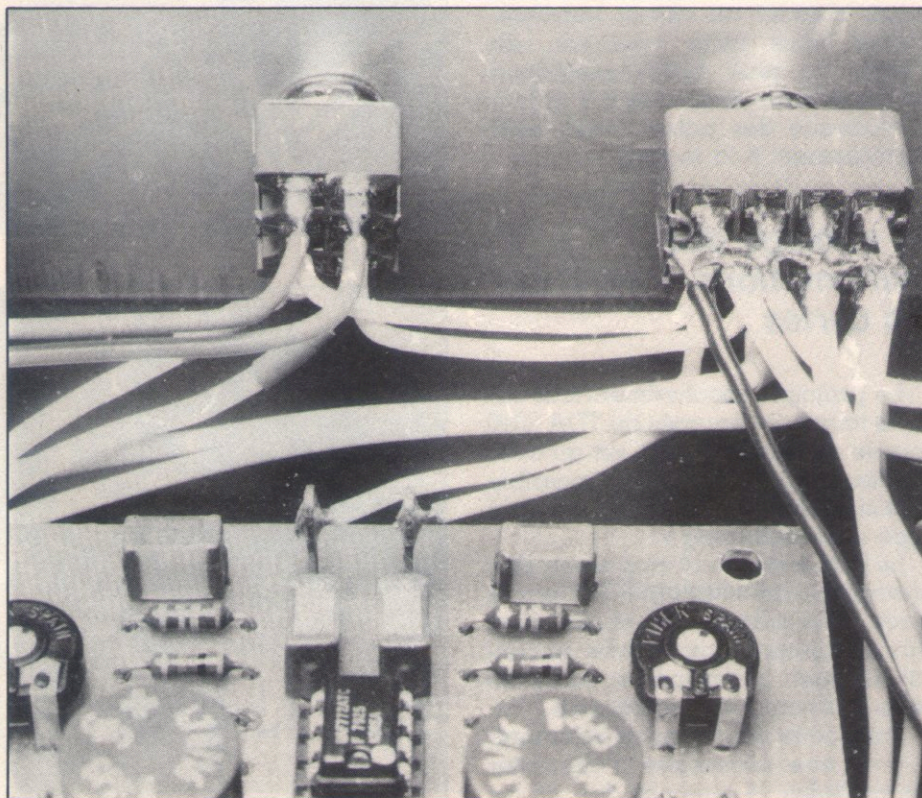
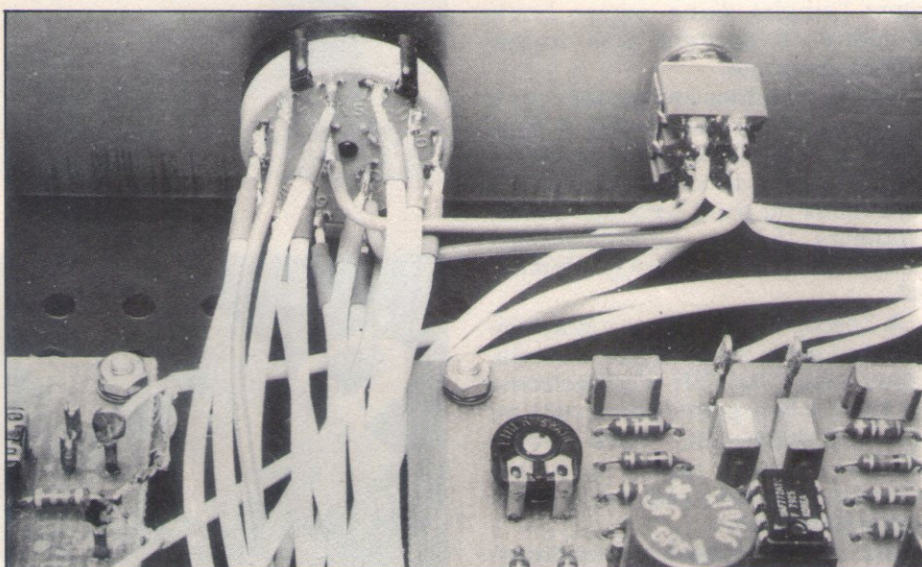
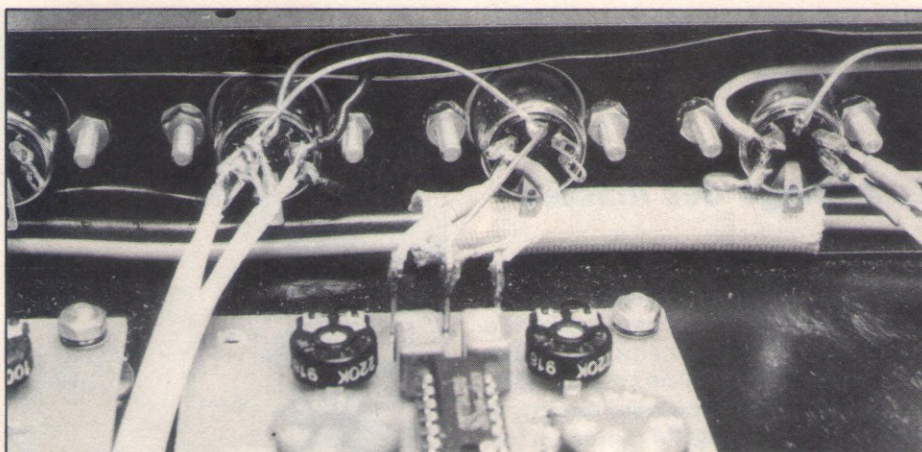
Dénuder cet excellent coaxial est comme un film d'épouvante qui ne s'arrête jamais. L'outil conseillé pour débrouiller la tresse en nid d'abeille est l'épingle ou l'aiguille à coudre de madame. Nous vous laissons la surprise si vous ne connaissiez pas le treillis serré.

L'opération de soudure est facilitée par un étamage à part des deux pièces concernées avec une soudure bien décapante. Le contact obtenu doit avoir un bel aspect et briller si possible.

Dans presque tous les cas, un fil blindé ne voit qu'une **extrémité** du treillis reliée à la masse, l'autre reste flottante. Plus exactement, la tresse est repliée sur la gaine plastique en arrière, et un morceau de gaine thermométrétractable finit l'isolement et améliore la robustesse. Voir le rotacteur de sélection sur nos photos pour mieux juger de ce conseil.

**Note** : seul le découragement a empêché l'auteur de blinder tous les câbles BF !

Nous conseillons aux utilisateurs de prises DIN de câbler en fonction de la norme donnée en **figure 15** qui concerne le préampli TURBO vu de l'intérieur (côté soudures). Il n'y a pas d'autre norme DIN à notre connais-



sance, sauf au Japon (souvent) et... en Allemagne (parfois).

L'affectation de telle ou telle prise DIN à une source donnée sera conditionnée par l'aspect pratique du câblage et pour de courtes connexions vers les cartes imprimées. Le lecteur veillera à **ne pas relier la cosse du bas sur les DIN**, elle pourrait créer une boucle de masse (surtout en Phono) en cas de liaison hasardeuse.

Les rois du CINCH/RCA ne devraient pas rire car dans leur cas, les boucles sont presque systématiques avec le châssis, et le dépannage souvent instructif pour l'avenir. Mais tout le monde contrôlera bien l'appareil avant la mise sous tension bien méritée.

## LES ESSAIS ET REGLAGES EN LABORATOIRE

Il est inutile et dangereux de commencer par un test d'écoute. Sur table, il faut disposer si possible du matériel suivant :

- un oscilloscope simple ou double trace quelconque mais **avec des sondes accordées** pour donner d'un signal carré à 100 kHz une image... carrée ;
- un générateur BF sinus/carré avec un 100 kHz correct **en bout de cordons** ;
- un voltmètre numérique continu pour le réglage d'offset en sortie ;
- une alimentation stabilisée ou non, symétrique délivrant  $\pm 20$  V au minimum et  $\pm 35$  V au maximum, limitée à 0,5 A par précaution.

## Contrôle et mise au point statique

Placez votre ou vos sondes d'oscilloscope sur la fiche de sortie du préamplificateur TURBO. Disposez les trois cordons d'alimentation correctement sur les douilles du panneau arrière. Placez votre voltmètre continu entre les deux sorties stabilisées à 15 V.

**Mettez sous tension sans aucune inquiétude, ce qui doit vous lâcher le fera quoi que vous pensiez, et de toute façon le fil blindé résistera certainement.** Si tout va bien, vous lisez environ 30 V entre les bornes + 15 V et - 15 V. S'il y a plus, par exemple 40 V coupez immédiatement et dépannez les cartes « alimentation + 15 V » ou « alimentation - 15 V ».

S'il y a beaucoup moins, un des deux régulateurs est en court circuit mais s'en protège. Alors, il chauffe rapidement et débraye thermiquement ensuite. Vous ne pourrez dépanner qu'avec un **ampèremètre** pour trouver quelle carte cause le court-circuit, mais c'est simple avec une distribution séparée d'alimentation.

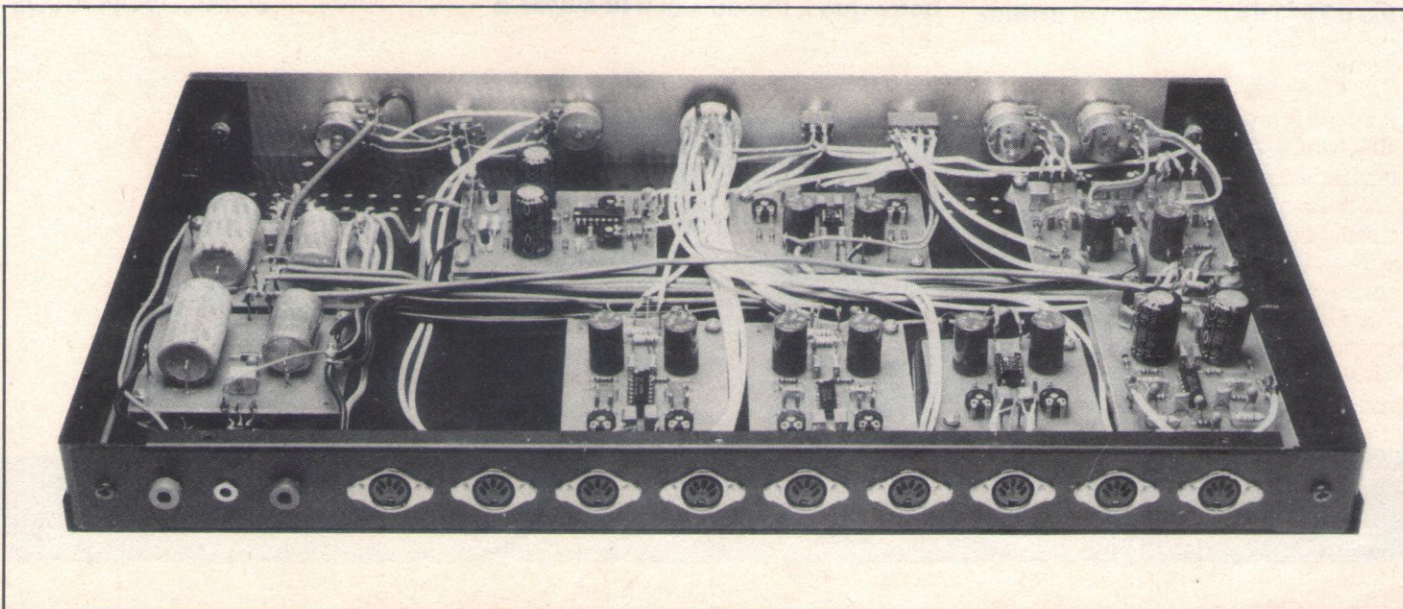
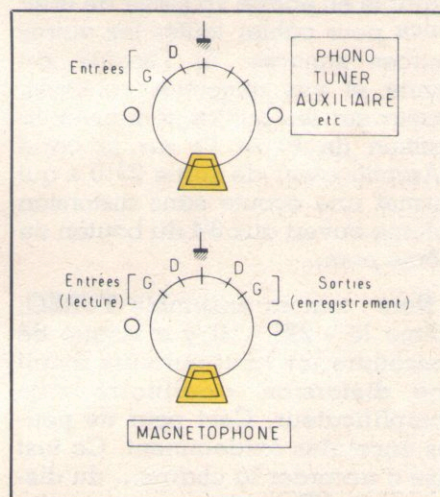
La troisième panne possible est l'**oscillation** qui peut se voir (en TBF seulement) par un jitter (instabilité) sur le 30 V du voltmètre numérique. L'oscilloscope est plus pratique dans ce cas qui est à 80 % un problème de masse **bouclée** (oscillation TBF dite motor-boating ou diesel) ou de masse **absente** (oscillation de très grande amplitude et généralement en HF).

Les **accrochages** sont à coup sûr des **problèmes de câblage** si vous en rencontrez. Avouons que les modules « 2310 » avec transistors suiveurs ont le goût de l'accrochage TBF (diesel) dans certains cas et selon la nature du câble, son lieu de passage, etc. Notre **blindé** favori résout ce type de problèmes.

Mais si tout va bien en continu, ce qui est possible, il reste une petite mise au point à faire avec le voltmètre continu : le 0 V de sortie.

Placez votre voltmètre entre **masse et point L** (puis R ensuite pour la voie droite) de l'« amplificateur de sortie 2310 ». Un potentiel continu quelconque apparaît qu'il faut annuler. Sélectionnez au rotacteur une source qui provient d'une carte électronique quelconque.

Avec un tournevis adapté, faites les 0 V de sortie sur la carte « inverseur 772 » puis sur le « correcteur 772 » avec le potentiomètre de gauche (P1). Ceci fait, on procède de



même pour la voie droite dont le point de mesure est la cosse R. La perfection n'existe pas sur du matériel économique, et un 0 V approximatif suffira, il varie avec la source choisie sans inconvénient notable.

### La mise au point dynamique

Contrôlez maintenant avec un signal sinusoïdal appliqué aux entrées autres que « Phono » qu'en sortie le signal passe à l'oscilloscope. Sinon, il faut mettre un **bouchon DIN mâle avec cavaliers** sur la prise « Extension » câblée comme un magnétophone.

Le 1 000 Hz (par exemple) doit bien passer dans toutes les commandes et configurations possibles. Alors, seulement faites un test d'écoute en Phono sur votre chaîne à la puissance que vous aimez (au casque, par exemple, il coûte moins cher en cas d'overdose).

Le niveau du Phono n'étant pas réglable en entrée va servir de **référence** pour câbler toutes les autres sources sonores. Si l'écoute est bonne et vos enceintes robustes, passez sur les baffles et trouvez la position de P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 » qui permet une écoute sans distorsion volume ouvert aux 3/4 du bouton de même nom.

**Note :** sur un ensemble TURBO, même le « 225 », il y a risque de descendre les haut-parleurs avant une distorsion « ordinaire » de l'amplificateur. Ceci pour de petites enceintes évidemment. Ce test vise à accorder la chaîne... du disque aux HP avec son tournevis. Respectez ceci : disque calme, volume à 75 % de la rotation et arrêtez

de monter P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> à la première distorsion nette de votre chaîne !

Quand votre niveau global est vu, même grossièrement, raccordez toutes vos autres sources et à bas niveau, comparez la puissance relative en tournant uniquement le rotacteur de sélection.

Ceci vous permet rapidement de programmer tous vos petits ajustables pour que chaque source ait environ la puissance du Phono à l'écoute. L'égalité des canaux n'a pas de grande importance, faites en sorte que Droite et Gauche aient environ le même niveau partout. Revenez maintenant au laboratoire.

Avec le générateur BF à 1 kHz en sinus, **balance à mi-course exactement**, égalisez réellement Gauche et Droite au voltmètre (ou à l'oscilloscope bicourbe par superposition). Ne retouchez qu'un seul des deux canaux pour rester calibré :

1) sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 », le gain global sera fixé pour **vos cellules de pick-up et vos enceintes acoustiques**

2) sur toutes les entrées successivement pour une stéréo digne de ce nom, soit une égalité réelle de vos deux canaux et de toutes vos sources sonores

3) les maniaques pourront reprendre la mise au point précédemment effectuée (0 V continu aux cosses L et R) pour une éventuelle retouche si besoin est...

Enfin, les coupeurs d'harmoniques en quatre vont saisir un lot de petits condensateurs céramique de 1 pF à 6,8 pF pour **corriger les signaux carrés** au mieux :

1) le principe consiste cette fois-ci à injecter un carré à 10 kHz de 1 volt crête à crête (environ) dans une DIN autre que « Phono » et à la suivre à

l'oscilloscope de module en module vers la sortie du préampli TURBO.

2) s'il semble y avoir **intégration**, ne mettez **aucun** condensateur de correction, le câblage s'en est chargé par capacités et inductances diverses. La sonde de l'oscilloscope et l'appareil lui-même doivent être sûrs, ce qui est toujours douteux.

3) s'il semble **différencié**, mettez de petites valeurs jusqu'au carré parfait et ajustez ainsi chaque étage et chaque canal avec patience et méthode. Dans certains cas, il faut jongler entre 10 kHz et 100 kHz pour bien voir les détails. A 100 kHz, une variation de  $\pm 0,5$  pF est nettement visible sur un front montant.

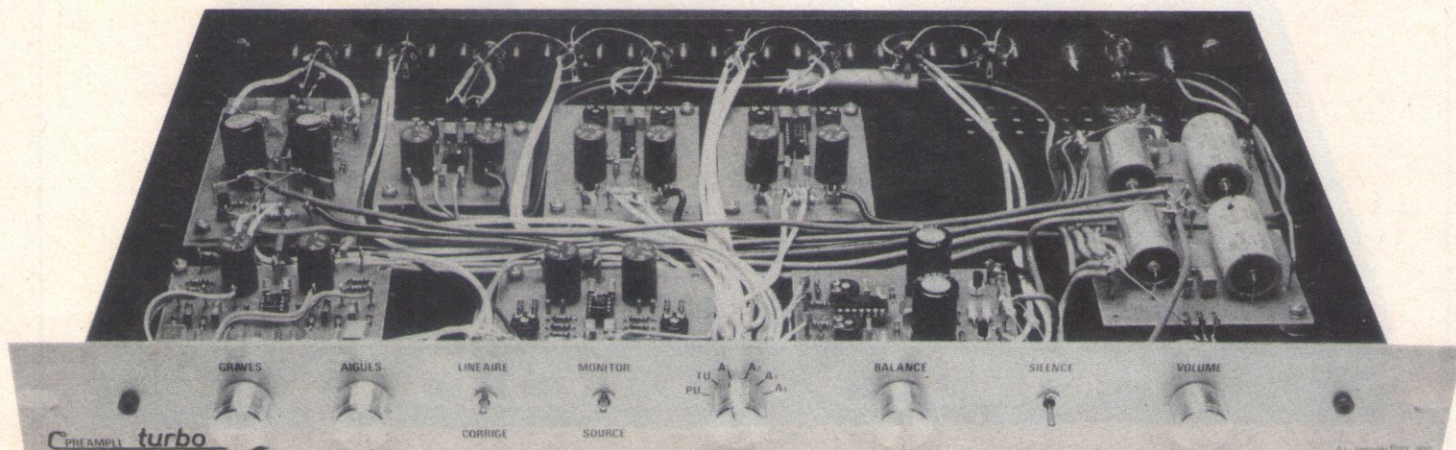
Ceux qui ne tenteront pas cette mise au point peuvent se rassurer en sachant qu'elle n'a pas une incidence évidente sur l'écoute. Il faut de bonnes enceintes, disons même des modèles de haut de gamme (style 10 000 F pièce). Et des oreilles très entraînées à la nuance...

### Conclusion

Nous sommes ravis d'avoir pu décrire un ensemble qui, plus que réglable et ajustable, se veut programmable pour vos besoins personnels ! L'auteur tient par avance à féliciter ceux qui réaliseront ce TURBO conçu pour leur plaisir... mais certes un peu délicat à construire. Il souhaite qu'on lui pardonne ceci et bien d'autres choses, et termine par ces deux questions brûlantes :

- êtes-vous prêts pour la révolution numérique ?
- vos enceintes résisteront-elles à toutes ces histoires ?

D. JACOVOPOULOS





# Isolants, conducteurs, et semiconducteurs

Il est banal de constater que certains solides (les métaux) conduisent bien le courant électrique, alors que d'autres (le mica, la paraffine, etc.) manifestent des propriétés isolantes presque parfaites. Entre ces deux catégories se situent les semiconducteurs, qui nous intéressent au premier chef, en effet, ils sont à la base de tous les composants actifs de l'électronique moderne : diodes, transistors, circuits intégrés.

Le comportement électrique des divers solides, découle de leur structure atomique et électronique (voir « Structure de la matière », RP-EL N° 414). C'est cet aspect que nous nous proposons de détailler ici.

## L'immense gamme des résistivités

Rappelons que la résistance d'un barreau solide, de longueur  $l$  et de section  $s$ , est donnée par la relation :

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

qui définit la résistivité :

$$\rho = R \frac{s}{l}$$

Dans le système d'unités MKSA,  $\rho$  s'exprime donc en ohm-mètre ( $\Omega \cdot m$ ). On utilise souvent son multiple, l'ohm-centimètre ( $\Omega \cdot cm$ )

À la température ordinaire, les résistivités des divers solides s'étagent dans une très large gamme de valeurs, comme le montre le diagramme de la figure 1 : de l'ordre de  $10^{-5} \Omega \cdot cm$  pour les métaux, elles montent jusqu'à  $10^{20} \Omega \cdot cm$  pour les meilleurs isolants. Vers le milieu de l'échelle, se situent des solides aux propriétés intermédiaires : les semiconducteurs.

## Résistivité et température

Lorsqu'on chauffe un métal, sa résistivité augmente, de façon approximativement linéaire en fonction de la température :

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$

où  $\rho$  désigne la résistivité à la température  $t$ ,  $\rho_0$  la résistivité à  $0^\circ C$ , et où  $\alpha$  est le coefficient de température, voisin de  $4 \cdot 10^{-3}$  pour la plupart des métaux.

Au contraire, dans un semiconducteur (silicium, germanium,

carbone, ...), la résistivité diminue, et souvent très vite, lorsque la température croît.

Ces propriétés, qui s'expliquent à partir du mécanisme de la conduction, sont intimement liées à la structure de la matière, objet de notre précédent article.

## Le mécanisme de la conduction

Le passage d'un courant électrique résulte toujours d'un déplacement d'électrons dans le corps considéré. On sait qu'une charge électrique  $q$ , placée dans un champ

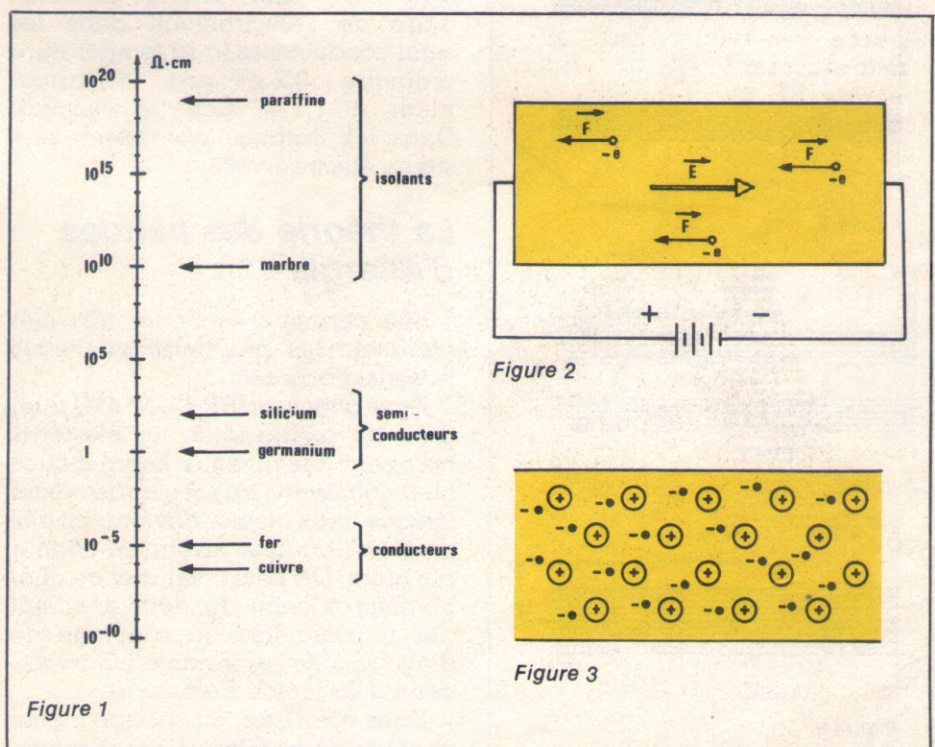
électrique  $\vec{E}$ , y est soumise à une force :

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Dans le cas particulier d'un électron, la charge  $q$  a pour valeur  $-e$ , et la force devient :

$$\vec{F} = -e\vec{E}$$

Si, entre les extrémités d'un barreau solide (figure 2), on applique une différence de potentiel  $V$ , celle-ci crée en tout point du barreau un champ  $E$ . Chaque électron libre, soumis alors à une force de sens opposé au champ, se déplace vers l'extrémité de potentiel le plus élevé. Ce mouvement d'ensemble, qui se superpose aux mouvements désordonnés des électrons, constitue le courant électrique.



Remarquons que, par une convention antérieure à la théorie électronique, on a fixé le sens positif du courant comme l'inverse de celui des électrons.

## La conduction dans les métaux

Dans le réseau cristallin d'un métal, les électrons de covalence ne sont que très faiblement liés aux noyaux. Un très faible apport d'énergie suffit alors à les en libérer :

c'est ce qui se passe dès que la température dépasse le zéro absolu, et en particulier à la température ambiante. Ainsi, comme le montre la figure 3, il y a en moyenne un électron libre par atome du métal.

La faible résistivité des métaux s'explique donc par la densité élevée de leurs électrons libres. En outre, l'agitation thermique des ions du réseau croît avec la température, ce qui augmente le nombre des chocs. Ce dernier facteur explique l'augmentation de la résistivité (coefficient  $\alpha$  positif).

## Le cas des semi-conducteurs

Dans un semi-conducteur, l'énergie de liaison des électrons, avec les ions du réseau cristallin, est beaucoup plus grande que dans un métal. Au voisinage du zéro absolu, aucun électron n'est libre, et la résistivité est infinie : le semi-conducteur se comporte comme un isolant.

Quand la température s'élève, un nombre croissant d'électrons acquiert l'énergie suffisante pour se libérer : la conductivité apparaît, puis augmente. Ce phénomène de libération des électrons, l'emporte sur l'influence, moins rapidement croissante, des chocs.

On peut finalement distinguer conducteurs (métaux), semi-conducteurs et isolants, par l'énergie nécessaire à la rupture d'une valence. Celle-ci pratiquement nulle dans les métaux, se situe au voisinage de l'électron-volt dans les semi-conducteurs (à la température ordinaire : 0,7 eV pour le germanium, et 1,1 eV pour le silicium). Dans les isolants, elle atteint plusieurs électron-volts.

## La théorie des bandes d'énergie

Elle permet d'expliquer très élégamment les propriétés que nous venons d'exposer.

Nous avons vu (RP-EL N° 414) que, dans un atome isolé, les électrons occupent des niveaux énergétiques bien définis. Il n'en est plus de même lorsque deux atomes deviennent très proches ; chaque niveau se dédouble alors. On peut comparer ce phénomène à celui du dédoublement des maxima lors du couplage de deux circuits résonnants LC accordés sur la même fréquence.

Dans un cristal, où chaque atome possède de nombreux proches voi-

sins, chaque niveau d'énergie se décompose en  $n$  niveaux distincts, qui forment une **bande d'énergie**. Nous nous intéresserons aux seules bandes correspondant aux électrons de la couche interne, puisque ce sont eux qui interviennent dans la conduction électrique.

## Bande de valence, bande de conduction, bande interdite

On appelle **diagramme énergétique**, un diagramme tel celui de la figure 4. Chaque niveau possible d'un électron, y est représenté par un droite horizontale, dont l'ordonnée détermine l'énergie  $W$  correspondante.

Un atome isolé est dit dans son **état fondamental** lorsque chaque électron y possède l'énergie minimale : c'est le cas au zéro absolu. Dans un cristal, le niveau fondamental est remplacé par une bande d'énergie, dite **bande de valence**, car tous les électrons de la couche externe sont engagés dans des liaisons entre atomes (figure 5).

Par apport d'énergie (augmentation de température par exemple), un électron peut transiter vers l'un des niveaux de la **bande de conduction** : il devient un électron libre. Entre la bande de conduction et la bande de valence, existent des niveaux qu'aucun électron ne peut occuper. Ils forment la **bande interdite** (figure 5).

## Retour sur les isolants, les semi-conducteurs et les conducteurs

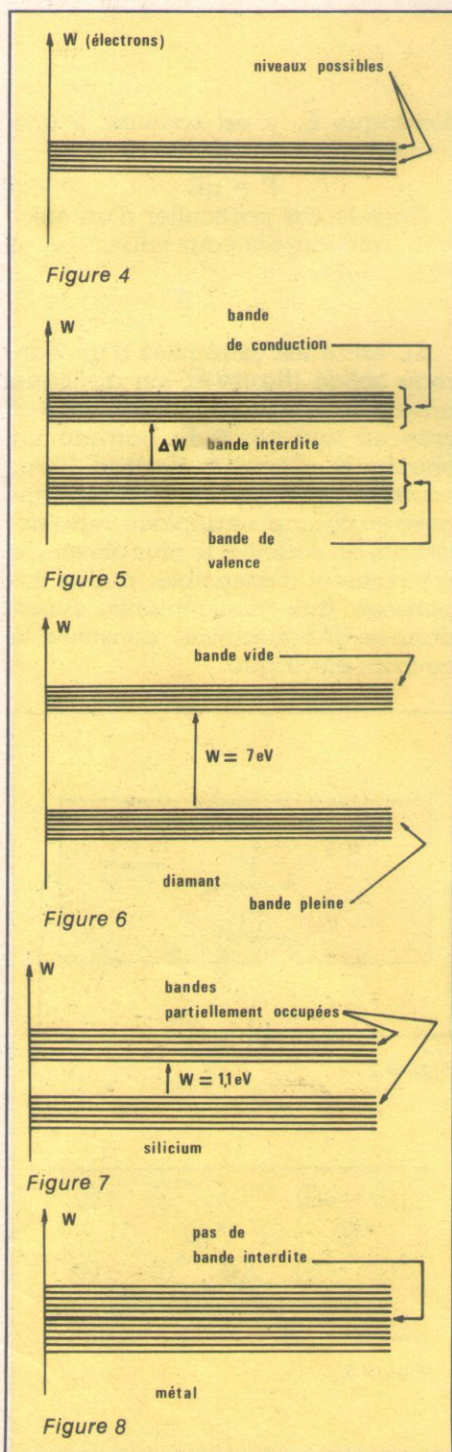
Ces différentes catégories de solides se distinguent par la largeur de la bande interdite, donc par l'énergie minimale qu'il faut fournir à un électron pour le faire passer de la bande de valence à la bande de conduction.

Dans les isolants, la bande interdite atteint plusieurs électron-volts (7 eV, par exemple, dans le diamant), comme le montre la figure 6.

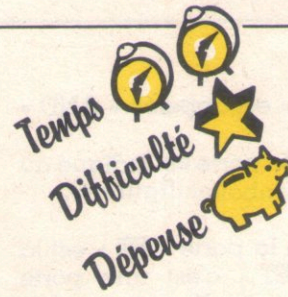
Cette même bande interdite n'a qu'une largeur faible dans les semi-conducteurs : 1,1 eV dans le silicium (figure 7).

Enfin, les conducteurs n'ont pas de bande interdite (figure 8) : la bande de valence étant jointive à la bande de conduction, il existe toujours des électrons libres.

R. RATEAU



# Initiation à la logique par des exemples pratiques simples



Le but de cet article est de jeter les bases de la logique combinatoire et est destiné à ceux de nos lecteurs qui ne seraient pas encore familiarisés avec ces techniques ; il constituera pour les autres un excellent exercice de révision.

Nous traiterons à chaque fois en détail : le fonctionnement des ensembles de base, portes, compteurs, registres à décalages, pour vous permettre d'en saisir le fonctionnement même si vous n'avez jamais fait d'électronique.

Cette introduction à la logique sera concrétisée par la réalisation d'un petit automatisme recréant les séquences d'allumage et d'extinction de feux de carrefour.

Nous essayerons de donner une suite à cette étude, tous les trimestres environ, toujours avec des applications pratiques simples.

## Analyse des organes logiques

Pour cette première réalisation nous allons étudier au préalable les éléments suivants :

- les portes « ET », « OU », « NON ET », « NON OU »
- le comptage en base 2
- la réalisation d'un compteur en base 2
- un oscillateur logique.

Commençons par ouvrir les portes et abordons ce sujet sans crainte des courants d'air puisque nous n'allons parler ici que de niveaux. Les systèmes logiques sont caractérisés par deux niveaux de tension possible, présents à leurs entrées et sorties :

- le + V que nous allons appeler « 1 » ou état haut ;
- la masse que nous allons appeler « 0 » ou état bas.

Il est de coutume en logique combinatoire de dire toujours la vérité, aussi à chaque porte va correspondre une table de vérité qui nous dira

la valeur de la sortie X, en fonction de la valeur des entrées A et B. Nous allons étudier des portes simples à 2 entrées ; mais il faut savoir qu'il en existe à 3, 4, 5, 6, 7, etc. entrées.

### Les portes «OU»

On dit que l'on a affaire à une porte « OU » si à l'apparition d'un « 1 » sur une de ses entrées la sortie passe elle aussi à « 1 » ; ce qui donne la table de vérité suivante :

| Entrées |   | Sortie |
|---------|---|--------|
| B       | A | X      |
| 0       | 0 | 0      |
| 0       | 1 | 1      |
| 1       | 0 | 1      |
| 1       | 1 | 1      |

La porte « OU » est appelée « OR » en anglais. Le schéma de cette porte

est visible au tableau des symboles (figure a).

L'inverse de la porte « OU » est la porte « NON-OU » c'est une porte « OU » dont la sortie X est inversée : ce qui donne la table :

| Entrées |   | Sortie |
|---------|---|--------|
| B       | A | X      |
| 0       | 0 | 1      |
| 0       | 1 | 0      |
| 1       | 0 | 0      |
| 1       | 1 | 0      |

La porte « NON-OU » est appelée en anglais NOR.

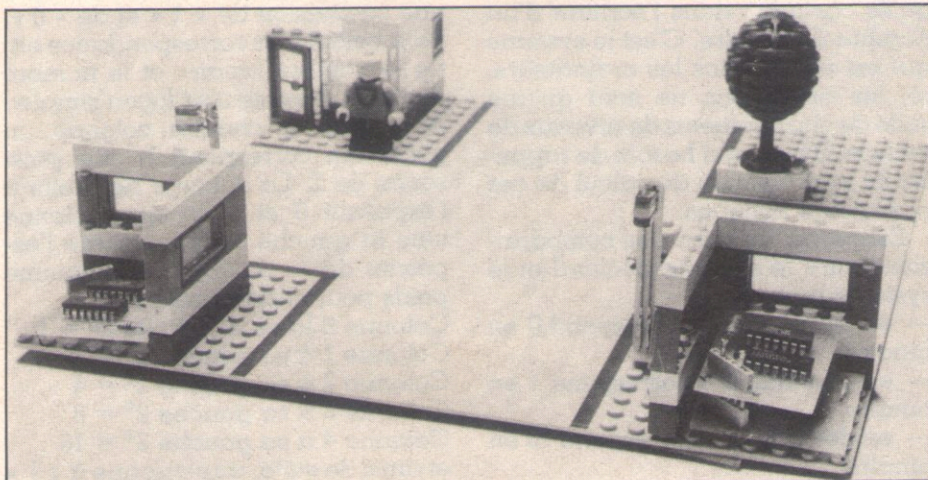
Le schéma de cette porte est donné au tableau des symboles (figure b).

Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON ».

### Les portes « ET »

On dit que l'on a une porte « ET » si à l'apparition de « 1 » sur les deux entrées simultanément on obtient sur « 1 » en sortie, ce qui donne la table suivante :

| Entrées |   | Sortie |
|---------|---|--------|
| B       | A | X      |
| 0       | 0 | 0      |
| 0       | 1 | 0      |
| 1       | 0 | 0      |
| 1       | 1 | 1      |



La porte « ET » est appelée « AND » en anglais. Le schéma de la porte est indiqué au tableau des symboles (figure c).

L'inverse de la porte « ET » est la porte « NON-ET » c'est une porte « ET » dont la sortie X est inversée ; ce qui donne la table :

| Entrées |   | Sortie |
|---------|---|--------|
| B       | A | X      |
| 0       | 0 | 1      |
| 0       | 1 | 1      |
| 1       | 0 | 1      |
| 1       | 1 | 0      |

La porte « NON-ET » est appelée « NAND » en anglais.

Le schéma de cette porte est visible au tableau des symboles (figure d).

Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON », ainsi lorsque l'on désire réaliser un inverseur on peut utiliser les portes « NOR » ou « NAND » en reliant les deux entrées, ce qui donne le schéma figure e du tableau des symboles.





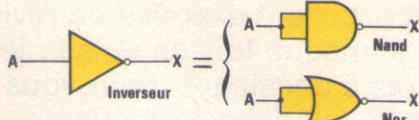
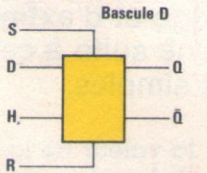
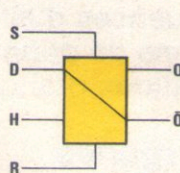
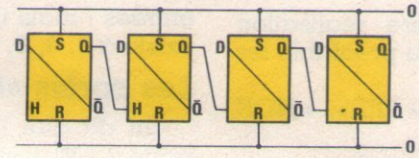
La table de vérité pour ces inverseurs est la suivante :

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| A      | X      |
| 0      | 1      |
| 1      | 0      |

La porte « NON » est appelée « NI » en anglais.

### Etude du comptage en base 2

Pour nous dont la culture, l'enfance, l'éducation sont imprégnées par le système décimal appelé ainsi à cause de sa base de calcul, c'est-à-dire qu'il faut dix chiffres 0 à 9 pour pouvoir écrire les nombres et effectuer des opérations, il nous est difficile de compter autrement et pour-

| TABLEAU DES SYMBOLES LOGIQUES |   |                           |   |   |
|-------------------------------|---|---------------------------|---|---|
| Figure (a)<br><i>OR</i>       |   | Figure (b)<br><i>NOR</i>  |  |   |
| Figure (c)<br><i>And</i>      |   | Figure (d)<br><i>NAND</i> |  |   |
| Figure (e)                    |   |                           |   |   |
| Figure (f)                    |   |                           | Figure (g)  |  |
| Figure (h)                    |  |                           |   |   |

tant les exemples ne manquent pas.

**Système à base 12** pour le calcul du temps : un jour à  $2 \times 12$  heures, une heure  $5 \times 12$  minutes, 1 minute  $5 \times 12$  secondes, etc. Système à base 12 pour certains produits : les douzaines d'huîtres ou d'œufs, etc.

Pour ne citer que le plus proche, le système décimal permet de diminuer le nombre de chiffres dans un nombre ainsi pour 12 douzaines soit  $12 \times 12$ , il faut 4 chiffres mais cela fait aussi 144 en trois chiffres. **Le système de base 2** permet de simplifier l'écriture puisque seuls deux symboles sont utilisés, 0 et 1 mais une pondération leur est attribuée selon la place qu'ils occupent dans l'écriture d'un nombre dit binaire. C'est le système qui est utilisé dans les ordinateurs, où les opérations ne sont qu'une suite de changements de niveaux de tension, 0 ou 1, nul besoin de rappeler ici la puissance de calcul de ces opérateurs logiques.

Essayons de faire des comparaisons entre le système décimal et le système binaire.

- en décimal, à 0 correspond 0 en binaire
- en décimal, à 1 correspond 1 en binaire
- en décimal, à 2 correspond 10 en binaire

Expliquons : au-delà de 9 en décimal, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit 10.

Dans le système binaire après 1, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit pour 2 (décimal) la valeur 10 (binaire), si l'on continue 3 (décimal) la valeur 11 (binaire), 4 (décimal) la valeur 100 (binaire) ; ici encore, il y a passage à zéro et retenue comme  $99 + 1 = 100$  en décimal. Le calcul se fait ainsi de suite. Chaque fois, que l'on a des « 1 » dans chaque colonne, elles passent à zéro et on place un « 1 » dans une nouvelle colonne située à gauche. On obtient ainsi des nombres représentés par une succession de « 1 » et de « 0 ». Pour calculer la correspondance entre le nombre binaire et le nombre décimal, il existe une façon simple : on affecte à chaque colonne un poids qui correspond à une puissance de 2. La colonne de droite a l'exposant 0 et à chaque colonne vers la gauche on incrémente l'exposant de 1, ce qui donne comme poids pour chaque colonne :  
 Colonne 0 la plus à droite  $2^0 = 1$   
 Colonne 1 à sa gauche  $2^1 = 2$   
 Colonne 2 à sa gauche  $2^2 = 4$   
 Colonne 3 à sa gauche  $2^3 = 8$   
 Colonne 4 à sa gauche  $2^4 = 16$   
 et ainsi de suite, une colonne à « 1 »

à le poids correspondant. En additionnant le poids de chaque colonne on trouve la valeur décimale correspondante.

Prenons un exemple :  
 $10101 = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21$  en décimal

le nombre 21 s'écrit en binaire 10101  
 On peut compliquer à l'extrême, on trouve toujours un nombre avec des « 1 » et des « 0 ». Il faut savoir que les systèmes à microprocesseur fonctionnent avec des nombres binaires de 4-8 ou 16 colonnes et cela leur suffit pour enregistrer et réaliser des programmes très sophistiqués.

## Systèmes électroniques permettant le comptage binaire

Il existe dans la panoplie des systèmes électroniques, un élément très pratique dont on reparlera dans ces lignes ; on l'appelle la bascule, il en existe plusieurs sortes mais nous parlerons aujourd'hui de la bascule « R/S » ou bascule « D » qui va retenir notre attention. Son schéma est simple : voir figure 1, on peut remarquer qu'elle est constituée à partir de portes « NAND » ; sa présentation simplifiée est donnée à la figure f du tableau des symboles. Cette bascule est très intéressante car elle va être la base de tous les compteurs par 2. La table de vérité donnée ci-après présente son fonctionnement.

Elle comporte 4 entrées R-S-D-H et 2 sorties Q-Q̄ qui sont complémentaires : lorsque l'une est à « 1 » l'autre sortie est à « 0 » sauf dans un cas, que nous verrons plus loin.

| Entrées |   |   |   | Sorties |    |
|---------|---|---|---|---------|----|
| S       | R | D | H | Q       | Q̄ |
| 1       | 0 | X | X | 1       | 0  |
| 0       | 1 | X | X | 0       | 1  |
| 1       | 1 | X | X | 1       | 1  |
| 0       | 0 | 1 | ↑ | 1       | 0  |
| 0       | 0 | 0 | ↑ | 0       | 1  |

### 1<sup>er</sup> fonctionnement

entrée S à « 1 » met Q à « 1 » et Q̄ à « 0 »

entrée R à « 1 » met Q à « 0 » et Q̄ à « 1 »

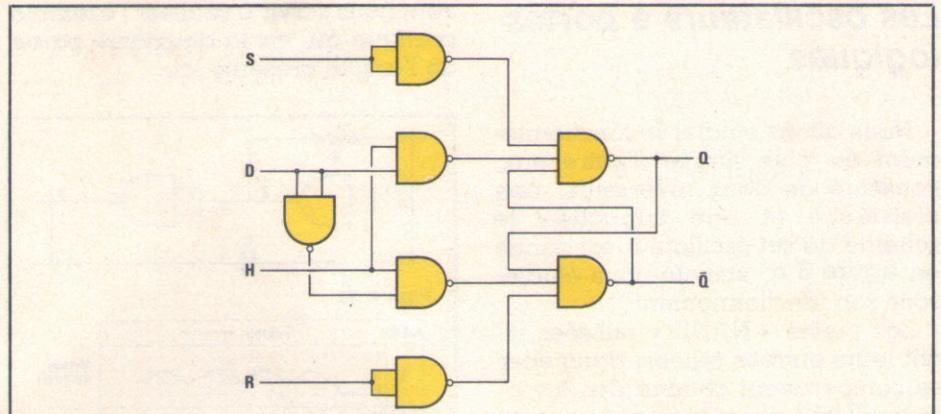


Figure 1 : schéma d'une bascule D réalisée à partir de portes NAND.

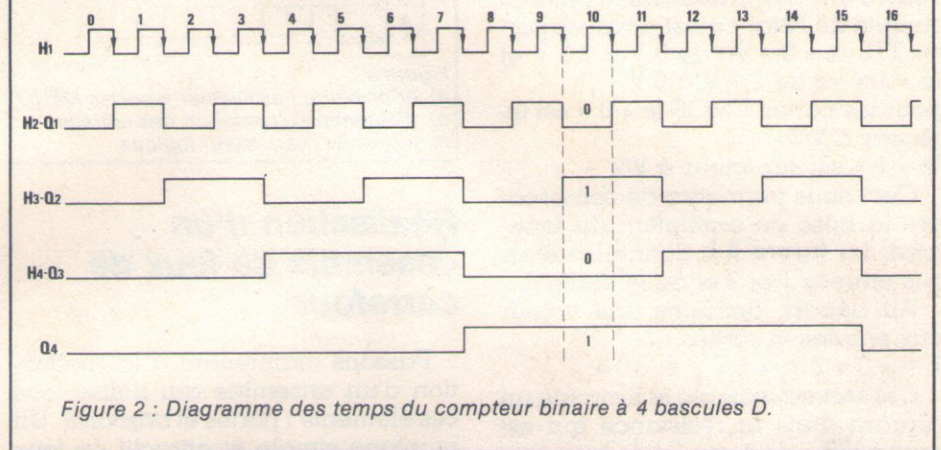


Figure 2 : Diagramme des temps du compteur binaire à 4 bascules D.

entrées R/S à « 1 » mettent Q et Q̄ à « 1 »

### 2<sup>e</sup> fonctionnement

Possibilité de copie d'une information avec mémorisation de l'information mise sur l'entrée « D » pour réaliser cette copie ; il faut sur l'entrée H un passage de « 0 » à « 1 ». Pour réaliser une division par 2, il suffit de relier la sortie Q̄ à l'entrée D comme indiqué figure g du tableau, la table de vérité devient alors :

| Entrées |   |   | Sorties |    |
|---------|---|---|---------|----|
| R/S     | D | H | Q       | Q̄ |
| 0       | 1 | ↑ | 0       | 1  |
| 0       | 0 | ↑ | 1       | 0  |
| 0       | 1 | ↑ | 0       | 1  |
| 0       | 0 | ↑ | 1       | 0  |
| 0       | 1 | ↑ | 0       | 1  |
| 0       | 0 | ↑ | 1       | 0  |

On doit imposer une valeur « 0 » sur les entrées R/S

On retrouve les mêmes valeurs sur D et Q̄ et elles changent à chaque impulsion d'horloge donc, tous les 2 coups d'horloge on retrouve le même état en sortie Q ou Q̄ : il y a division par 2 du signal que l'on présente sur l'entrée H.

Si on réalise maintenant une succession de diviseurs par 2, on obtiendra un compteur binaire, pour cela il nous faudra relier les sorties Q à l'entrée H de la bascule suivante et ainsi de suite ce qui donne le schéma de la figure h du tableau.

Voyons le diagramme des temps que l'on peut produire avec cette succession de bascules. On utilise ici des bascules qui réagissent sur les fronts descendants de l'horloge.

La figure 2 donne ce diagramme des temps.

Prenons dans ce diagramme le temps T = 10 de l'entrée H1, on remarque que Q1 = « 0 », Q2 = « 1 », Q3 = « 0 », Q4 = « 1 » ce qui nous donne  $0 + 2 + 0 + 8$  soit la valeur  $8 + 2 = 10 = 1010$

On a ainsi réalisé le code que nous avons défini plus haut. Correspondance entre 10 impulsions et le code 1010. On a bien réalisé ici un compteur binaire.

## Les oscillateurs à portes logiques

Nous allons étudier le fonctionnement du plus simple d'entre eux, constitué de deux inverseurs, une résistance et une capacité ; le schéma de cet oscillateur est donné en figure 3 a, ensuite nous étudierons son fonctionnement.

Les portes « NAND » utilisées ici ont leurs entrées reliées, donc elles se comporteront comme des inverseurs. Il faut signaler que toute porte a un seuil de déclenchement, un niveau d'entrée qui autorise la prise en compte de l'état : ainsi dans les portes TTL le « 0 » va de 0 V à 2,2 V et le « 1 » va de 2,7 V à 5 V pour les portes CMOS le « 0 » est inférieur à  $V/2$

le « 1 » est supérieur à  $V/2$

Ceci nous permettra de comprendre la mise en oscillation du montage. La figure 3 b donne les états des entrées 1 et 2 et de la sortie 3.

Au départ, donnons une valeur aux entrées et sorties :

1 = « 0 » 2 = « 1 » 3 = « 0 »

Cet état est instable et il circule un courant dans la résistance qui est égal à  $V/R$  ; c'est une loi de la nature qui ne peut supporter les déséquilibres. Comme l'entrée 1 présente une impédance très importante vis-à-vis de la valeur de  $R$ , le courant va charger la capacité  $C$  avec une constante de temps  $T = RC$ . Le potentiel de 1 va s'élever pour tendre vers la valeur du point 2. Au passage par la valeur du seuil la sortie 2 va changer d'état en passant à « 0 » ce qui fait passer la sortie 3 à « 1 ». Grâce à l'ensemble RC on a réussi à faire changer l'état de la sortie 3 mais, le système ne va pas s'arrêter là, car il existe à nouveau un déséquilibre entre 1 et 2 d'où création d'un nouveau courant qui va décharger la capacité. Le niveau du point 1 va donc s'abaisser ; en passant par le seuil il y a modification de la sortie 2 qui change d'état, ce qui provoque à nouveau le changement d'état de la sortie 3. Il y a à nouveau déséquilibre entre 1 et 2 d'où charge de  $C$ . Le système réalise donc tout seul des charges et des décharges de  $C$  ce qui provoque des modifications de l'état de la sortie 3 : il y a oscillation. On vient de réaliser un oscillateur logique dont la fréquence est fonction des valeurs de la résistance et du condensateur.

Les éléments qui ont été étudiés l'ont été dans un but bien précis. Ils

vont nous servir à réaliser l'exemple pratique qui est la deuxième partie de l'article présenté ici.

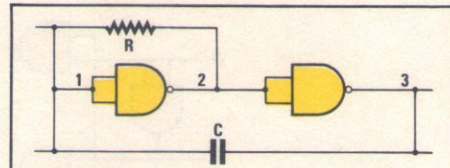


Figure 3a

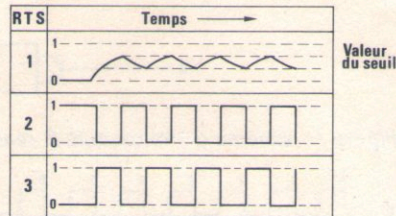


Figure 3 :

a) principe de l'oscillateur à portes NAND  
b) diagramme d'évolution des entrées et sorties de l'oscillateur logique.

## Réalisation d'un ensemble de feux de carrefour

Passons maintenant à la réalisation d'un ensemble qui utilise tous ces éléments : portes et bascules. Un montage simple et attractif de feux tricolores pour carrefour sera réalisé sur une base de carrefour de LEGO-LAND.

Peu onéreux, ce qui est une qualité, simple à réaliser ce qui le met à la portée de tous surtout si vous avez bien compris ce qui a précédé.

Cet ensemble se décompose en éléments qui permettent d'animer n'importe quel carrefour de LEGO-LAND.

Soit :

- un oscillateur logique
- un compteur binaire
- un décodeur fait à l'aide de portes

- un système de liaison pour 4 feux tricolores
- un feu tricolore

## Principe de fonctionnement des feux tricolores

Il repose sur une succession d'allumages des différents feux, vert-orange-rouge dans un ordre bien précis qui n'autorise qu'un seul sens de circulation et le passage des piétons ; cet ordre est impératif et c'est lui que nous allons décomposer en suivant le défilement des différentes couleurs en fonction du temps. La figure 4 montre les différents états et ceci avec un cycle de 16 moments : temps de 0 à 15.

On remarque une symétrie de 0 à 7 et de 8 à 15, puisque l'on retrouve la même signification pour l'un des côtés ou l'autre. La même figure donne le code binaire que l'on a pour les valeurs de 0 à 15. Cette même symétrie existe dans le code binaire puisque les trois colonnes de droite se répètent avec les mêmes valeurs ; seule la colonne la plus à gauche change et c'est cet élément qui va nous indiquer que l'on a affaire au côté 1 si elle est à « 0 » ou au côté 2 si l'on a un « 1 ».

## La partie codage

Pour plus de compréhension dans la suite de l'article nous allons donner à chaque colonne une lettre d'identification : de droite à gauche A-B-C-D.

Pour réaliser cette succession de codes, utilisons ce que nous avons étudié précédemment, soit un oscillateur logique et un compteur binaire qui seront rassemblés sur un

Figure 4 : succession des couleurs des feux tricolores

| Temps | Feu 1 | Feu 2 | Signification                       | D | C | B | A |
|-------|-------|-------|-------------------------------------|---|---|---|---|
| 0     | R     | R     | Passage des piétons dans les 2 sens | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1     | V     | R     | Passage des autos sens 1            | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2     | V     | R     | Passage des autos sens 1            | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3     | V     | R     | Passage des autos sens 1            | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4     | V     | R     | Passage des autos sens 1            | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5     | V     | R     | Passage des autos sens 1            | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6     | O     | R     | Passage des autos 1 avec danger     | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7     | O     | R     | Passage des autos 1 avec danger     | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8     | R     | R     | Passage des piétons dans les 2 sens | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9     | R     | V     | Passage des autos sens 2            | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10    | R     | V     | Passage des autos sens 2            | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11    | R     | V     | Passage des autos sens 2            | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12    | R     | V     | Passage des autos sens 2            | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13    | R     | V     | Passage des autos sens 2            | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14    | R     | O     | Passage des autos 2 avec danger     | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15    | R     | O     | Passage des autos 2 avec danger     | 1 | 1 | 1 | 1 |

même circuit support que nous appellerons organe de commande. Le schéma de cet organe de commande est donné par la figure 5 ; nous ne reviendrons pas sur l'oscillateur logique sauf pour dire que les deux portes supplémentaires servent à mettre en forme le signal d'horloge, le compteur binaire, lui, est composé de deux éléments présentés dans la première partie soit des compteurs par 16 qui donnent les codes A-B-C-D.

Les deux compteurs par 16 sont intégrés dans un seul circuit : le CD 4520.

### La partie décodage

Reprenons pour cela le code CBA qui nous est donné par la figure 6,

Figure 6 : décomposition des codes CBA en fonction des couleurs

| Code |   |   | Couleur |
|------|---|---|---------|
| C    | B | A | 1 ou 2  |
| 0    | 0 | 0 | Rouge   |
| 0    | 0 | 1 | Vert    |
| 0    | 1 | 0 | Vert    |
| 0    | 1 | 1 | Vert    |
| 1    | 0 | 0 | Vert    |
| 1    | 0 | 1 | Vert    |
| 1    | 1 | 0 | Orange  |
| 1    | 1 | 1 | Orange  |

puisque les couleurs rouge, vert et orange en dépendent.

On remarque que l'on aura le signal rouge lorsque  $A = B = C = \text{« 0 »}$  et le signal orange si on a  $B = C = \text{« 1 »}$ .

Pour réaliser le code complet il faut assembler le code BC = « 1 » et le code D à la valeur choisie pour le sens 1 ou 2.

La figure 7 donne un exemple d'un décodage pour l'orange, en appliquant le code BC sur une porte NAND ; on aura un « 0 » en sortie lorsque  $B = C = 1$  mais, il faut aussi que le rouge soit à « 0 » donc on applique la sortie de la porte NAND à une porte NOR à la sortie de laquelle on aura un « 1 » si les deux entrées sont à « 0 ».

La figure 8 donne la commande d'allumage du vert car celui-ci n'est allumé que lorsque les deux autres couleurs sont éteintes donc en appliquant les états de commande du rouge et de l'orange à une porte « NOR » nous aurons un « 1 » en sortie si les deux entrées sont à « 0 ».

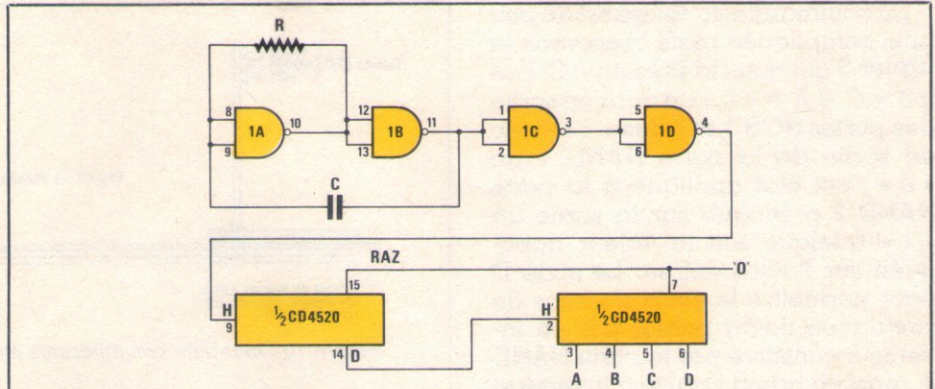


Figure 5 : circuit de commande

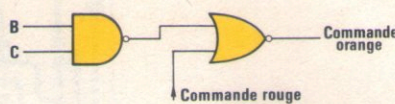


Figure 7 : commande de l'orange.

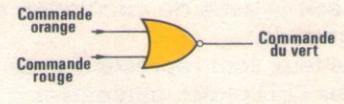


Figure 8 : réalisation de la commande du vert.

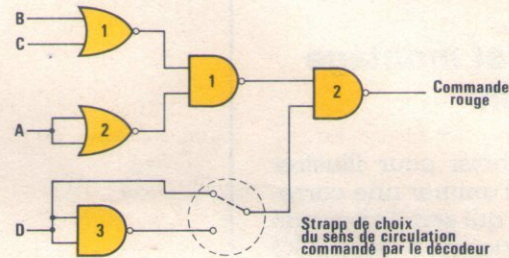
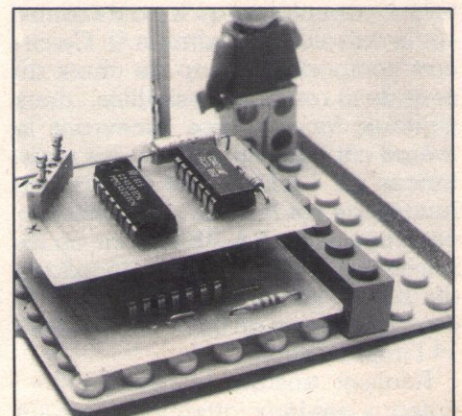
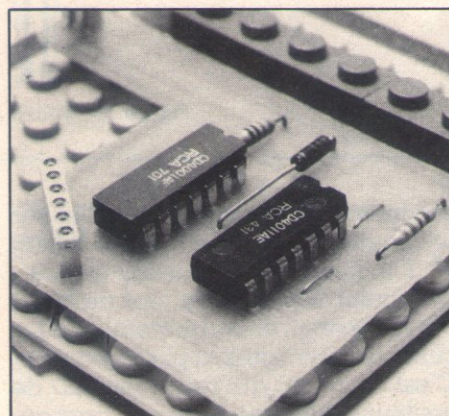
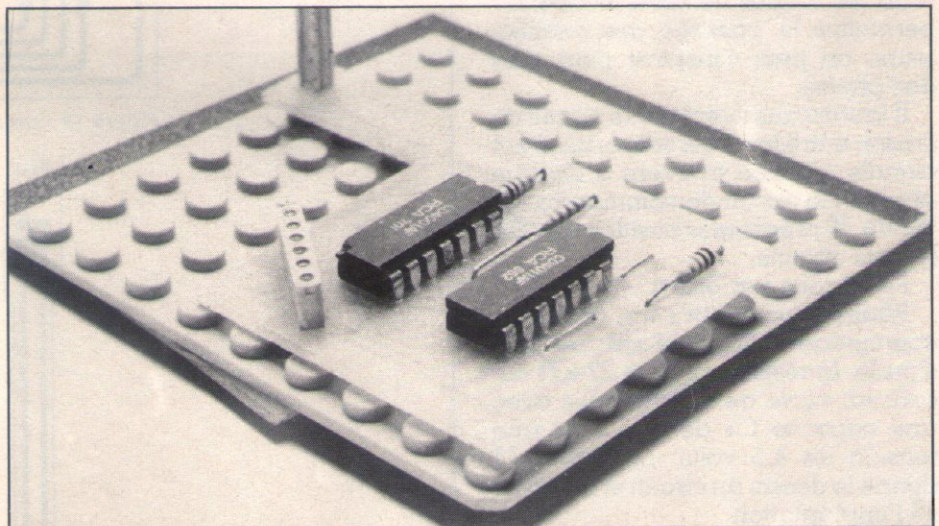


Figure 9 : réalisation de la commande du rouge.



La commande du rouge est un peu plus compliquée mais observons la figure 9 qui nous la présente. Si l'on a  $B = C = A = « 0 »$  on aura en sortie des portes NOR 1 et 2 des « 1 » donc en sortie de la porte NAND 1 un « 0 » ; cet état appliqué à la porte NAND 2 provoque sur la sortie un « 1 » quelque soit la valeur appliquée sur l'autre entrée. Le code D pour permettre le choix du sens de circulation devra passer par un inverseur constitué par la porte NAND 3, ainsi on prend D ou son inverse et on rend le décodeur utilisable quelque soit le sens de circulation qu'il commande.

Les feux sont représentés par des diodes LED plates alimentées à travers une résistance de  $1\text{ k}\Omega$ .

## Réalisation et montage de l'ensemble

Nous avons choisi pour illustrer notre exemple, d'animer une carrefour LEGOLAND qui sert de base de construction à certaines boîtes LEGO que les enfants connaissent bien et qu'il nous faudra légèrement modifier. Il s'agit d'effectuer des fentes dans les angles de cette pièce pour permettre le passage des connecteurs, on peut s'inspirer pour cela des photos.

Il faudra aussi réaliser le circuit de liaison entre les différents coins, les 4 circuits que l'on trouvera à chaque angle et le circuit de commande. La figure 10 présente la position des différents circuits.

Procédons par ordre.

Réaliser un circuit « 2 », circuit de commande, son câblage est très simple, la résistance  $R_1 = 22\text{ k}\Omega$  assure un cycle de 45 secondes avec une capacité  $C_1$  de  $10\text{ }\mu\text{F}$  et une tension de 4,5 volts. La figure 11 donne le dessin du circuit et la figure 12 l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit en autant d'exemplaires qu'il y a de routes sur le carrefour (maximum 4). Ce circuit comporte le strap de choix du sens de la route. 2 possibilités : deux signaux face à face recevront le même câblage du strap, les résistances de  $1\text{ k}\Omega$  donne une bonne luminosité sur les LED. Ces résistances s'appellent RA-RB-RC car on les retrouve sur les circuits de décodage de façon identique. La figure 13 donne le dessin du circuit et la figure 14 l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit « 3 » : poteaux des feux, attention ce circuit

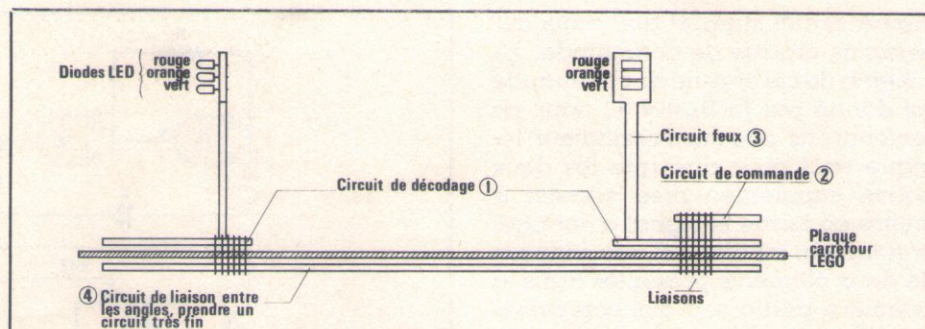


Figure 10 : montage des différents éléments constituant les feux de carrefour

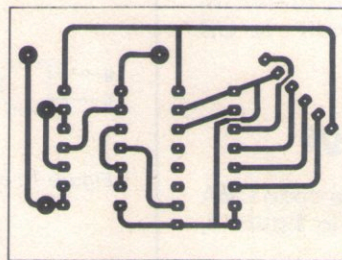


Figure 11 : circuit de commande (C1)

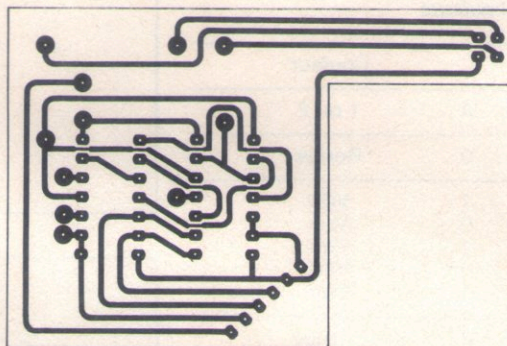


Figure 13 : circuit de décodage (C1)

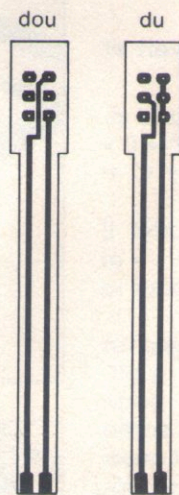


Figure 15 : circuit des feux (double face)

est double face et vient s'installer sur le circuit « 1 » comme indiqué figure 10. L'indication DU veut dire dessus ; DOU veut dire dessous, des traits ont été réalisés en encadrement pour faciliter le centrage à la photogravure. C'est ce circuit qui reçoit les LED de couleurs différentes rouge, orange,

vert comme sur les feux tricolores. L'implantation de ces circuits est donnée par les figures 14 et 16 le dessin des circuits DOU et DU est donné figure 15.

Vient maintenant la réalisation du circuit de liaison qui est le n° 4. Ce circuit a une forme particulière né-



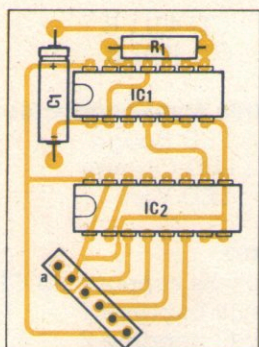


Figure 12 : Implantation des composants.

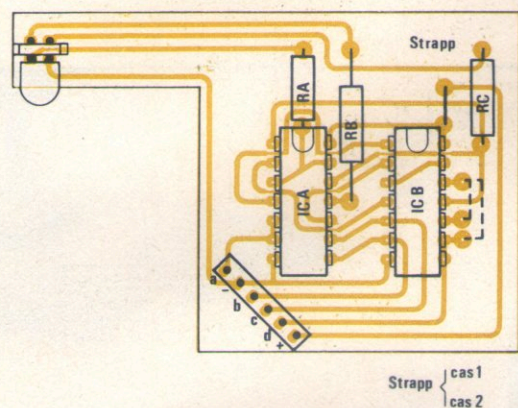


Figure 14 : Implantation des composants.

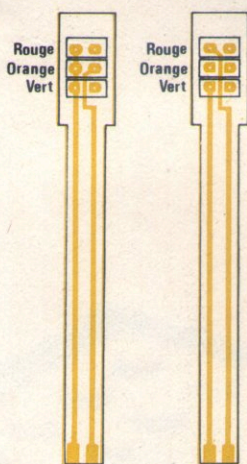


Figure 16 : implantation des LED

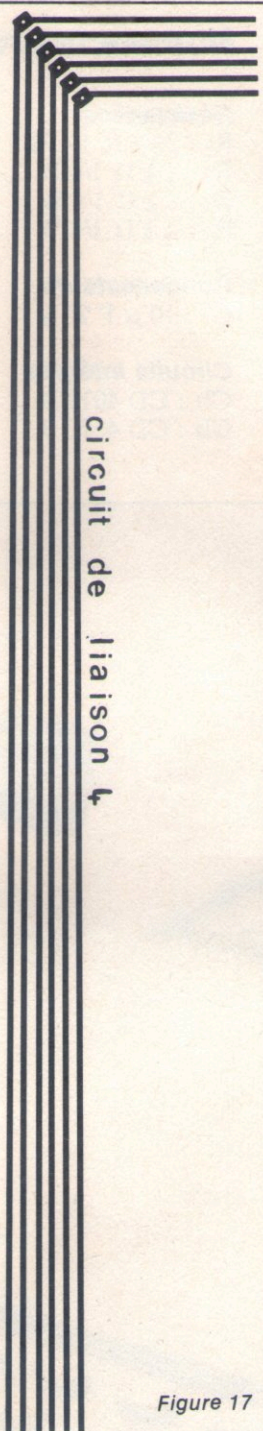
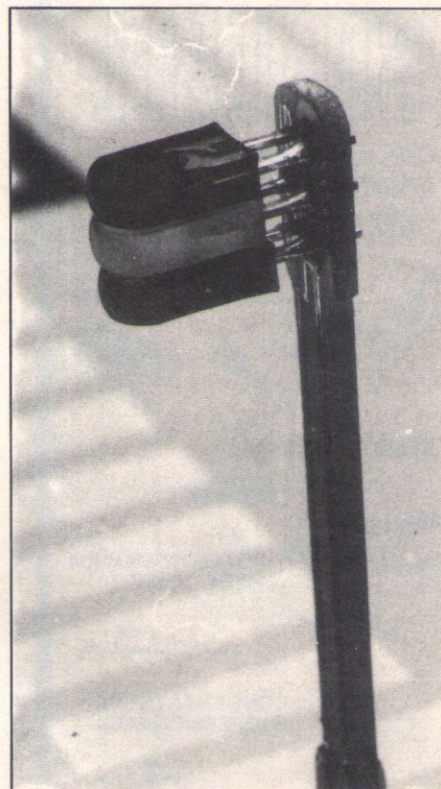


Figure 17



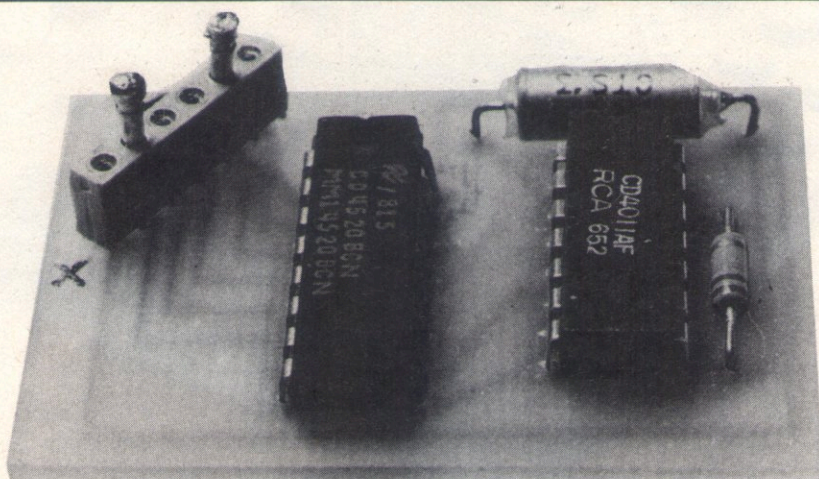
cessité par une économie de circuit imprimé. On doit réaliser autant de circuit 4 qu'il y a de feux au carrefour. Les traits perpendiculaires aux constructions indiquent les points d'assemblage comme le montre la figure 17. Des fils rigides doivent être utilisés pour assembler par soudage les circuits entre eux, ne pas réaliser de boucle.

Ce circuit resté malgré tout facultatif car on pourrait réalisé les liaisons à l'aide de câble en nappe.

Pour l'interconnexion des circuits avec la plaque de liaison (soit les n° 1-2-4), on a utilisé des broches enfichables récupérées sur des barrettes de support de circuits intégrés ; on peut ainsi rendre les circuits enfichables entre eux, ce qui est très pratique. Cependant si l'on veut rendre l'ensemble définitif on peut utiliser des tiges rigides pour solidariser les circuits ; dans ce cas placer les tiges comme suit : d'abord le circuit 2, une fois câblé, puis le circuit 1, assemblage des 2 ensembles, puis le circuit 4 à travers la plaque de carrefour LEGO.

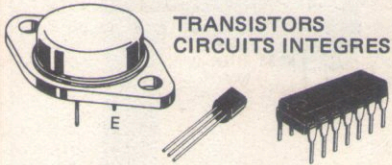
Le système fonctionne tout de suite, point de réglage à réaliser : c'est un des avantages de la logique dont nous continuerons l'étude prochainement avec un autre montage simple : un chenillard programmable avec l'étude des registres à décalage (une autre utilisation de la bascule D).

B. VUCCINO



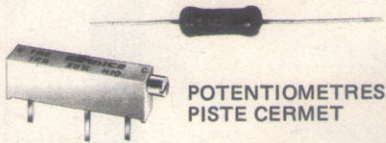
# SONEREL

33, rue de la Colonie  
75013 PARIS  
580.10.21

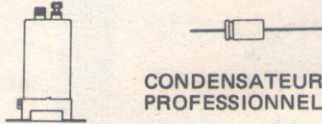


TRANSISTORS  
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL

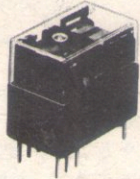


POTENTIOMETRES  
PISTE CERMET



CONDENSATEURS  
PROFESSIONNELS

RELAIS  
NATIONAL

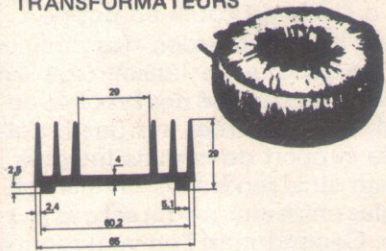


BRADY



MATERIEL DE DESSIN  
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES  
ACCESSOIRES DE CABLAGE  
INTERRUPTEURS  
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE  
CATALOGUE GRATUIT  
ET TARIF

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

## Nomenclature

CI<sub>A</sub> : CD 4011 B  
CI<sub>B</sub> : CD 4001 B

### Résistances

R<sub>1</sub> : 22 kΩ 1/4 W  
R<sub>A</sub> : 1 kΩ 1/4 W  
R<sub>B</sub> : 1 kΩ 1/4 W  
R<sub>C</sub> : 1 kΩ 1/4 W

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 10 μ F 25 V

### Circuits intégrés

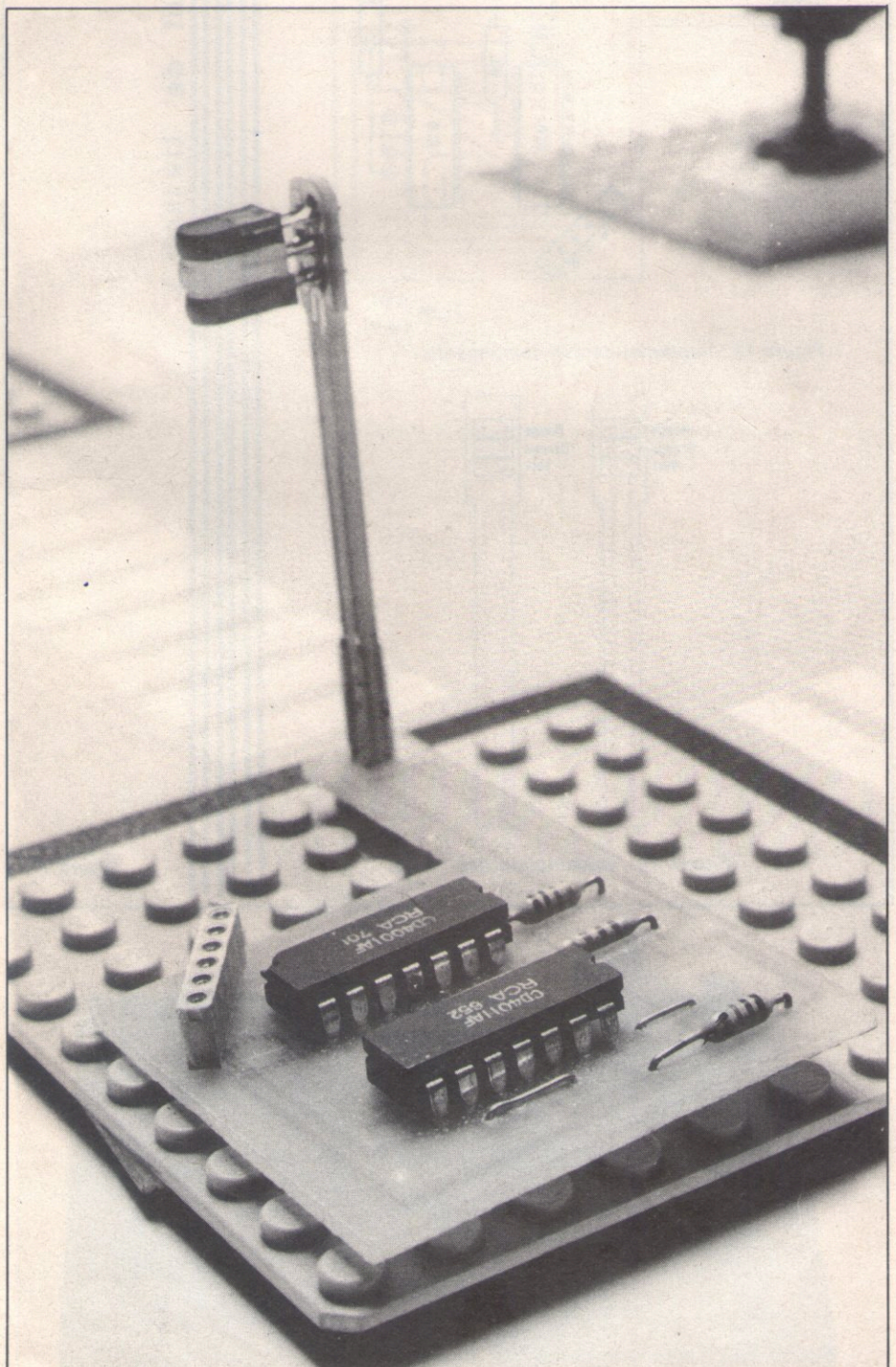
CI<sub>1</sub> : CD 4011 B  
CI<sub>2</sub> : CD 4520 B

### Autres semi-conducteurs

DA : LED Rouge  
DB : LED Orange  
DC : LED Vert

### Divers

56 picots supports de CI en bande  
Circuit imprimé 1  
Circuit imprimé 2  
Circuit imprimé 3  
Circuit imprimé 4 (facultatif)





# 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 électronique.

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...).

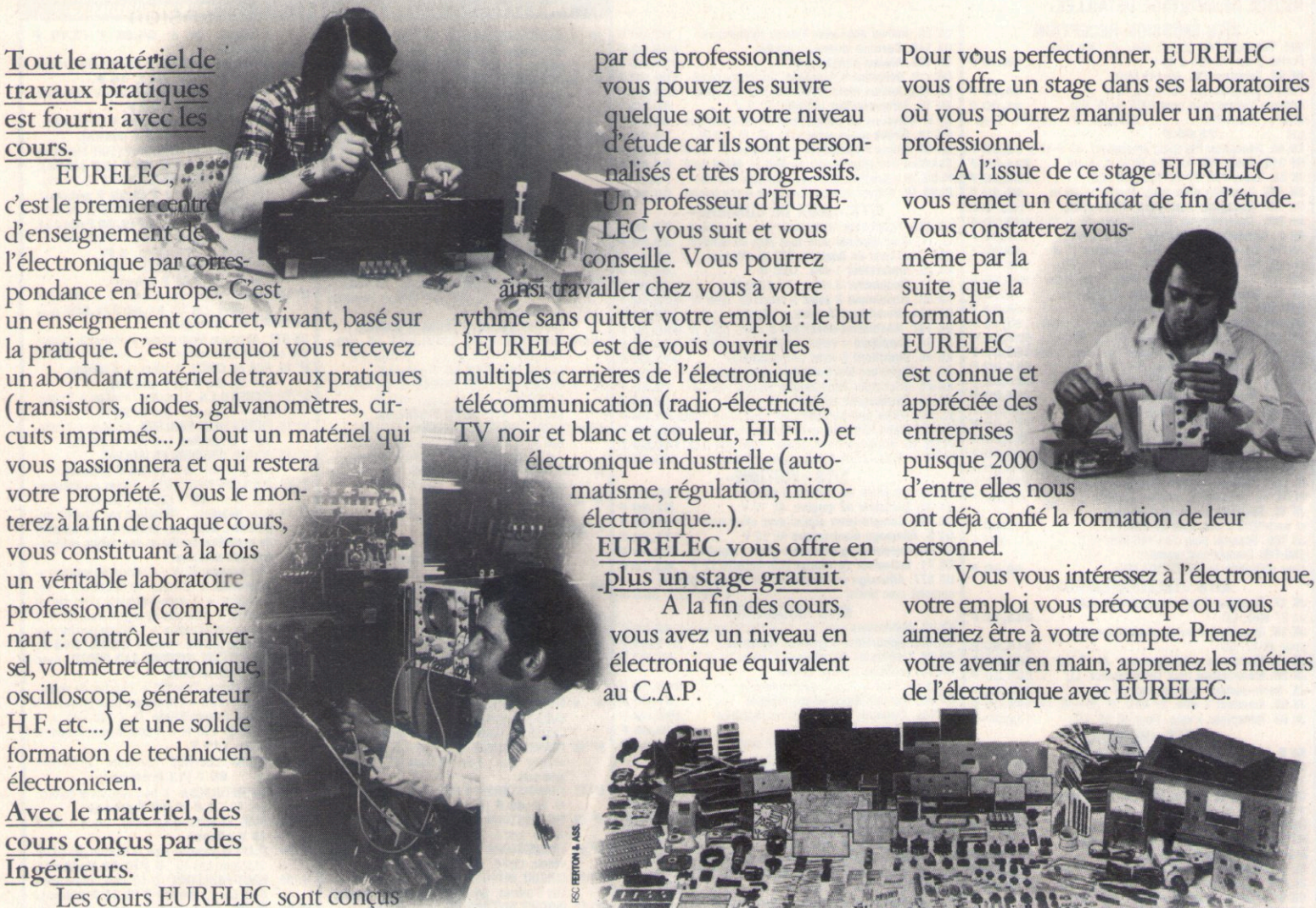
EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

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.



## 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).

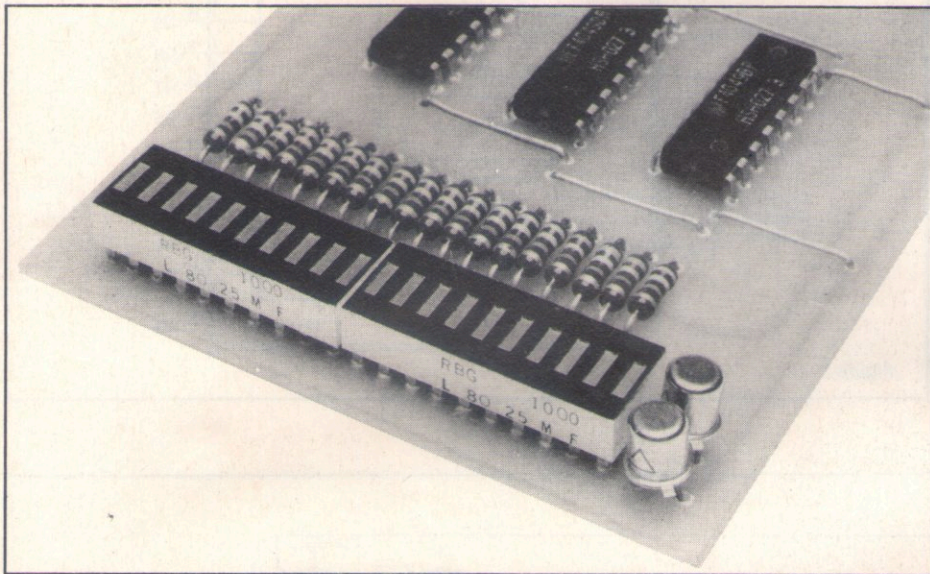
**eurelec**  
institut privé  
d'enseignement  
à distance  
21000 DIJON - FRANCE

# Bar Graph 18 points



Le circuit RTC HEF 4754 commande, en mode curseur ou échelle thermométrique, un « bar graph » de 18 éléments. Le nombre d'éléments allumés est fonction de la tension d'entrée.

Les applications d'un tel circuit sont nombreuses et bien connues, citons pour mémoire : crétemètre, thermomètre, S mètre et en général toutes les mesures où l'information qualitative est importante ou lorsque l'on s'intéresse à l'évolution d'un phénomène, plus qu'à sa mesure exacte.



pour la commande du pôle commun des afficheurs LCD.

Les entrées de sélection de mode sont reliées par une résistance interne à la ligne d'alimentation positive et pourront ne pas être connectées si l'on désire un « 1 » logique.

## Caractéristiques électriques

Les tensions de référence supérieures et inférieures définissent les points d'extinction et d'allumage total.

Le pas est défini par la relation suivante : (voir tableau 1)

$V_{PAS}$ ,  $V_{ref\ sup}$  et  $V_{ref\ inf}$  sont exprimés en volts. Les 250 mV correspondent à la tension de décalage maximale des amplificateurs suiveurs : broche 26 et 27. Et si l'on veut savoir pour quelle tension s'allumera le  $n^{me}$  élément.

## Description interne du circuit

Le schéma du circuit intégré est représenté à la figure 1. Ce circuit comporte une partie analogique et une partie numérique. La partie analogique se compose de 17 comparateurs ayant leurs entrées non inverseuses reliées et couplées à l'entrée de commande,  $V_E$  broche 25. Les entrées inverseuses des comparateurs sont reliées aux nœuds successifs d'un pont diviseur constitué de 18 résistances d'égale valeur ohmique. L'écart entre les seuils de basculement des comparateurs est défini par les tensions présentes à chaque nœud.

Les extrémités du diviseur sont couplées, à travers un amplificateur à haute impédance d'entrée à la tension de référence supérieure et à la tension de référence inférieure.

La partie digitale du circuit gère l'allumage des éléments. Trois bas-

cules et les portes associées commandent chaque sortie.

L'oscillateur interne bat à 1 024 Hz grâce à une résistance et un condensateur externe. Un diviseur par 16 délivre un signal à 64 Hz, sortie  $Q_R$  : broche 24, qui pourra être utilisé

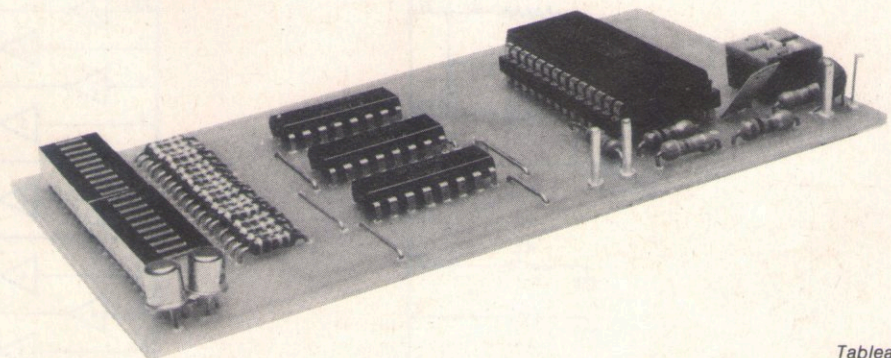


Tableau 1

$$V_{PAS} = \frac{(V_{ref\ sup} \pm 0,25) - (V_{ref\ inf} \pm 0,25)}{18} \pm 0,25$$

$$V_{En} = (V_{ref\ inf} \pm 0,25) + [(n - 1) V_{PAS} \pm 0,25] \text{ pour } n \text{ compris entre } 2 \text{ et } 18$$

Applications

Les figures 2 et 3 rendent compte de deux solutions possibles. La figure 2 représente le schéma pour des afficheurs à diodes électroluminescentes. La sortie du circuit intégré IC<sub>1</sub> : HEF 4754 est trop faible pour commander directement le bar graph, on a donc inséré 18 buffers ; 3 circuits intégrés CMOS inverseurs HEF 4049 comprenant chacun 6 portes. L'anode des afficheurs est commandée par le signal Q<sub>R</sub> issu de la broche 24 via un darlington T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>.

Le schéma de la figure 3 est beaucoup plus simple puisque l'on utilise des afficheurs à cristaux liquides. Il existe quelques fabricants d'afficheurs LCD qui proposent des bar graph LCD à 20 ou 32 éléments. En général ces bar graph sont de fabrication américaine mais assez bien distribué en France.

A l'origine le circuit RTC est prévu pour commander un afficheur LCD, et ceci explique la complexité plus importante pour la version LED.

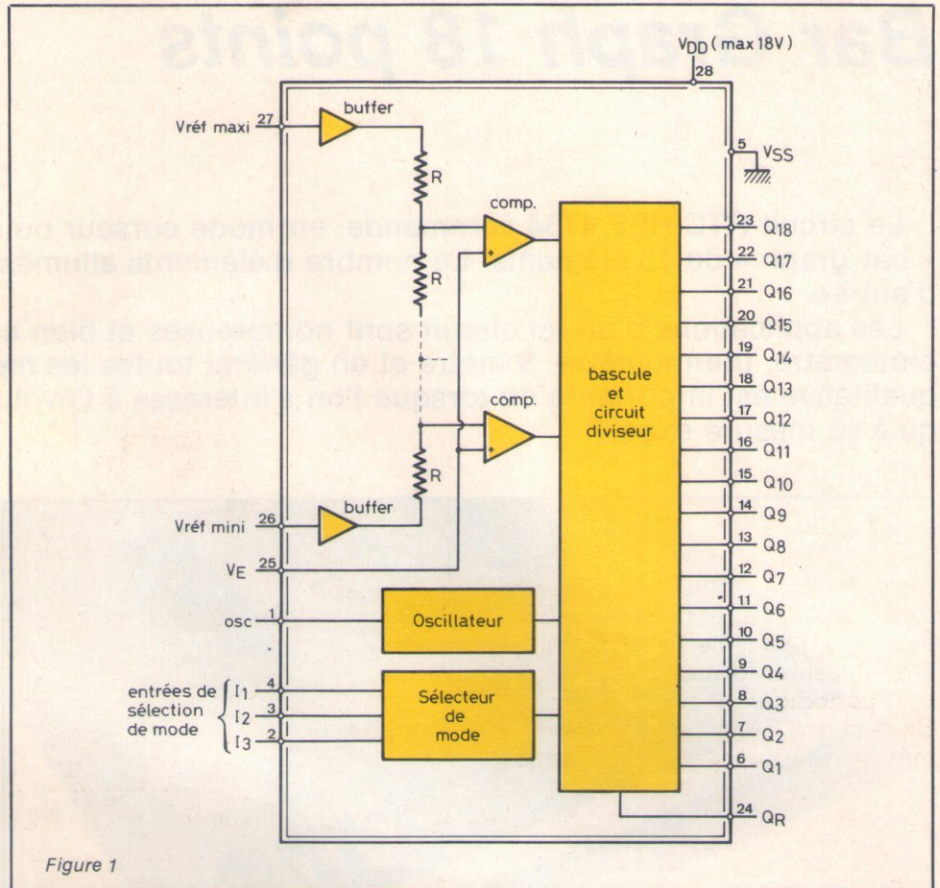


Figure 1

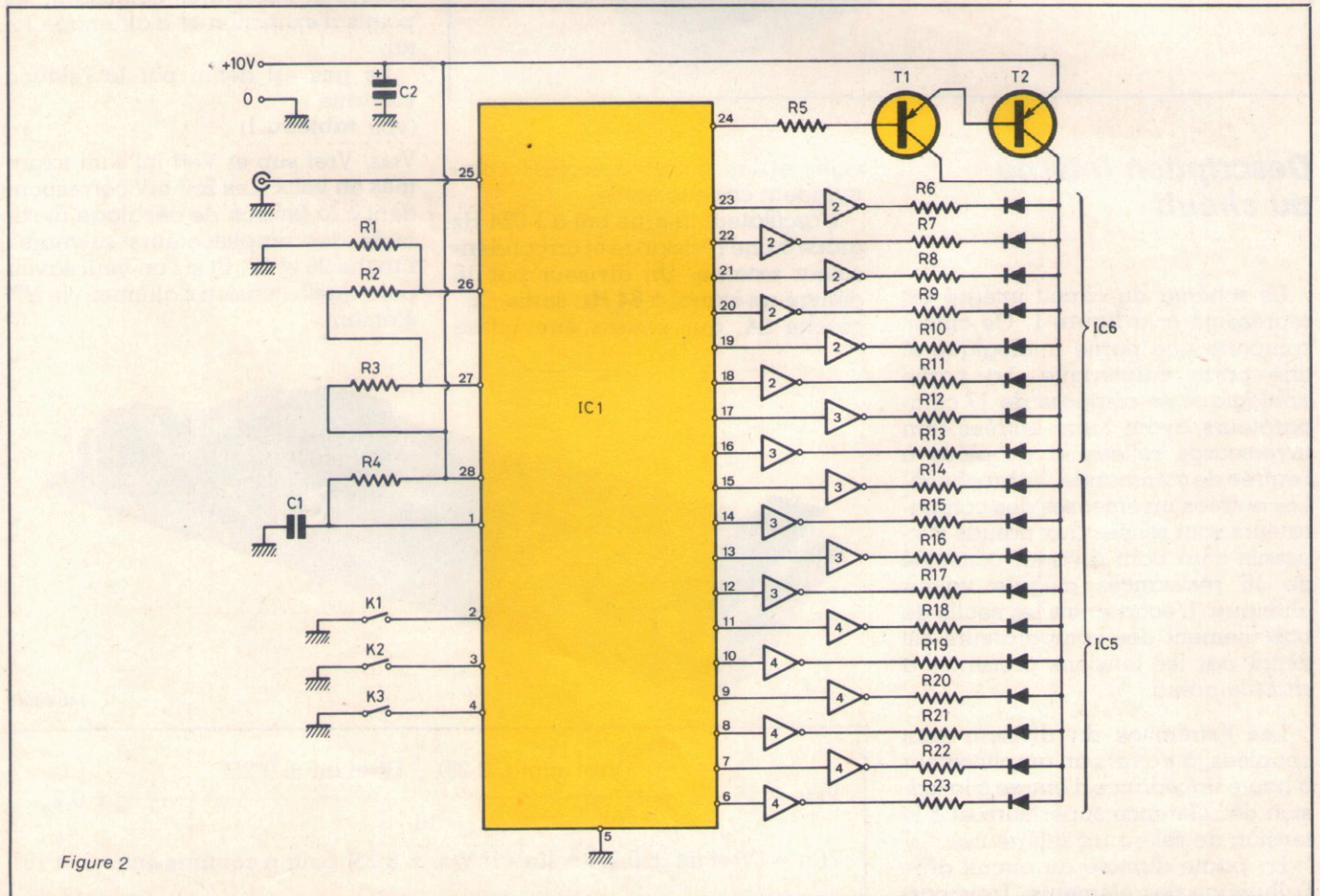


Figure 2

## Programmation des entrées I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>

Le tableau de la figure 4 rend compte des diverses possibilités offertes : 5.

Le code binaire sur 3 bits n'offre que cinq possibilités différentes : trois des codes étant redondants.

Le déplacement d'une seule barre — ou mode curseur — est obtenu en positionnant I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> sur 0, I<sub>3</sub> est alors inactif. Le déplacement en mode curseur mais avec deux barres est généré avec I<sub>1</sub> = 0 et I<sub>2</sub> = 1 et I<sub>3</sub> est toujours inactif.

L'allumage à l'aspect d'un ruban si I<sub>2</sub> = 0 et I<sub>1</sub> = 1, I<sub>3</sub> inactif. I<sub>3</sub> devient actif si I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> sont au « 1 » logique. Dans ce cas, la tension d'entrée est représentée par un ruban et si I<sub>3</sub> = 0 la tension de crête est enregistrée, mémorisée et la mémoire remise à zéro périodiquement — f environ 0,5 Hz — si I<sub>3</sub> = 1 la tension de crête est mémorisée, l'effacement est manuel en agissant sur les interrupteurs.

## Réalisation pratique :

Le schéma de la figure 2 a été réalisé sur un circuit imprimé dont la figure 5 représente le tracé des pistes et la figure 6 l'implantation des composants.

Le fonctionnement est assuré pour une tension d'alimentation comprise entre + 10 V et + 18 V max. Le consommation maximale est fonction des résistances de limitation du courant, R<sub>6</sub> à R<sub>23</sub>.

Pour Val = + 10 V et R<sub>6</sub> à R<sub>23</sub> = 330 Ω le courant consommé maximal vaut environ 350 mA.

La consommation peut être réduite en utilisant des afficheurs LCD.

Citons quelques références de modules Optronic (distribués par Teckelec) : le modèle 500 bar graph à 20 éléments, le modèle 462 à 32 éléments et le modèle 454 à 50 éléments.

Bien évidemment, il est possible de monter deux HEF 4754 en série. La tension de référence supérieure du premier étant la même que la tension de référence inférieure du second.

Dans ce cas, on obtient un bar graph à 36 éléments, le premier circuit commuté en mode ruban et le second en mode ruban et mémorisation de la tension crête par exemple.

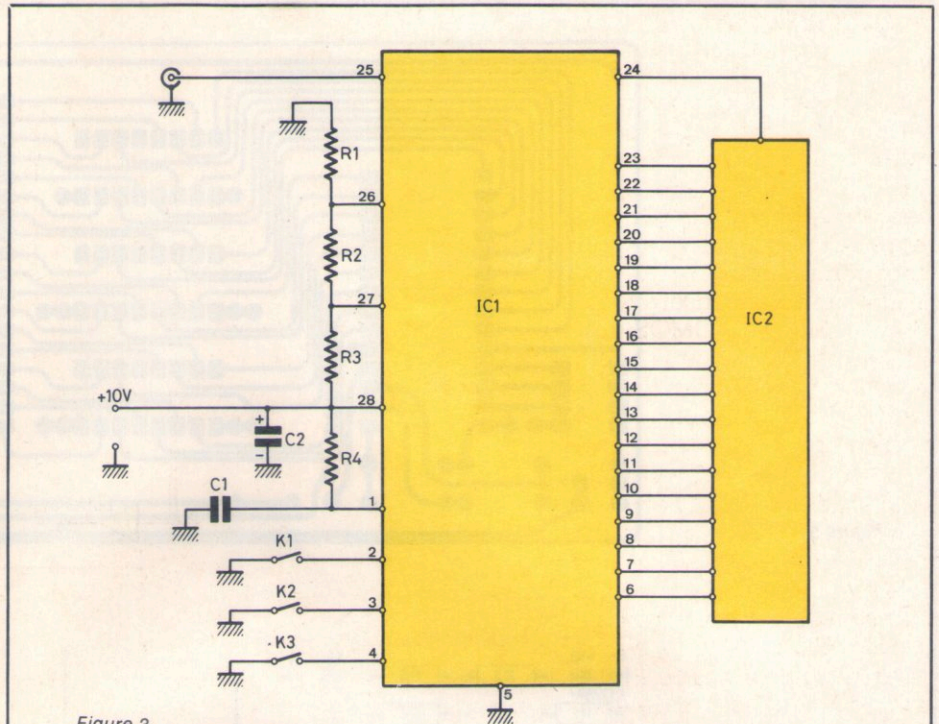


Figure 3

| position des interrupteurs   | code I <sub>3</sub> I <sub>2</sub> I <sub>1</sub> | fonction générée |    |   |    |   |    |   |       |   |
|--|---|------------------|----|---|----|---|----|---|-------|---|
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 0 0 0 | curseur<br>déplacement d'une barre  |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 1 0 0 | curseur<br>déplacement d'une barre  |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 0 1 0 | curseur<br>déplacement de deux barres voisines simultanément                        |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 0 0 1 | ruban   |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 1 1 0 | curseur<br>déplacement de deux barres voisines simultanément                        |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 1 0 1 | ruban   |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 0 1 1 | - ruban<br>- enregistrement de la crête<br>- remise à zéro périodique de la mémoire |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table> | 0   | 1                | K1 | ■ | K2 | ■ | K3 | ■ | 1 1 1 | - ruban<br>- enregistrement de la crête   |
| 0  | 1   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K1   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K2   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |
| K3   | ■   |                  |    |   |    |   |    |   |       |   |

Figure 4

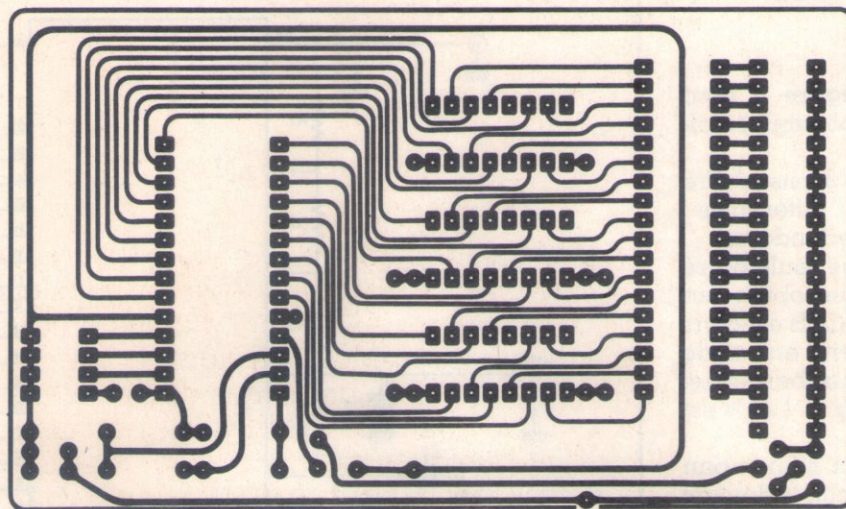


Figure 5

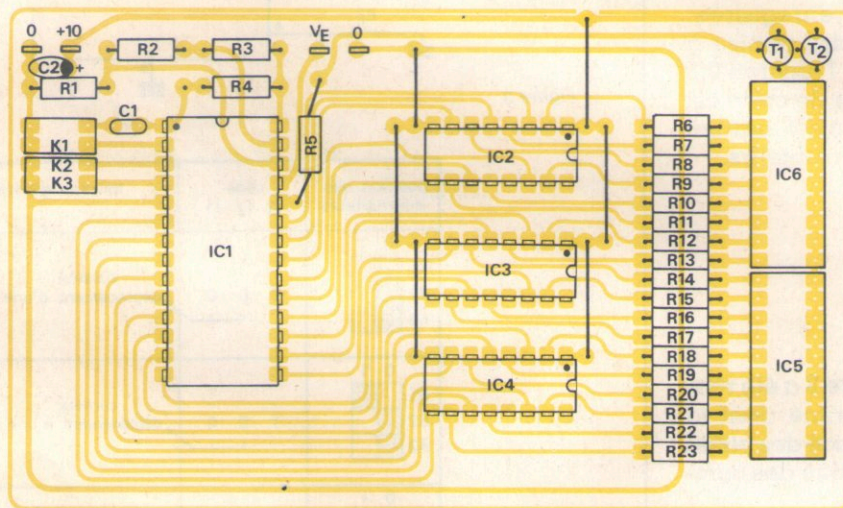
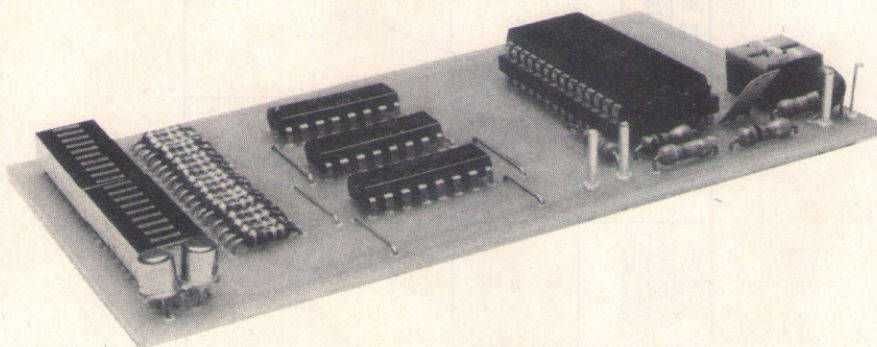


Figure 6



## Conclusion

Ce circuit d'un usage particulièrement simple trouvera sa place dans les applications grand public : BF, HiFi, etc. et est tout à fait indiqué en S mètre, crête-mètre ou modulateur.

## Nomenclature

### Circuits intégrés

IC1 : HEF 4754  
 IC2 : HEF 4049  
 IC3 : HEF 4049  
 IC4 : HEF 4049  
 IC5 : MV 57164 (GI)  
 IC6 : MV 57164 (GI)

### Transistors

T1 T2 : 2N 2907

### Résistances

R1 : 47 k  $\Omega$   
 R2 : 1 M  $\Omega$   
 R3 : 47 k  $\Omega$   
 R4 : 1 M  $\Omega$   
 R5 : 1 k  $\Omega$   
 R6 à R23 : 330  $\Omega$

### Condensateurs

C1 : 330 pF céramique  
 C2 : 10  $\mu$  F 16 V tantale goutte.

### Divers

K1 : interrupteur SECME double  
 K2, K3 : interrupteur SECME double.



# Dans un espace mini ! Un amplificateur 15 W maxi !



Nous avons déjà eu l'occasion de dire tout le bien que nous pensons du TDA 2030, circuit intégré BF de puissance présentant l'avantage d'être fabriqué par plusieurs marques dont SGS, Siemens et Thomson, d'où une excellente disponibilité à des prix très abordables.

Côté technique, le TDA 2030 permet des réalisations de qualité, témoin ce petit module « passe-partout » capable de délivrer de quelques centaines de milliwatts jusqu'à 15 watts, selon la tension d'alimentation, et s'accommodant de toutes les impédances de charge usuelles. Il est très commode de garder quelques modules de ce type à portée de la main, tant pour les dépannages que pour les « réalisations express ».

## Le schéma de principe :

Le schéma de la figure 1 est directement dérivé du plan-type diffusé par les fabricants du TDA 2030.

Il s'agit d'un très classique « ampli non inverseur », rendu réalisable grâce à la structure d'ampli opérationnel du TDA 2030.

C'est donc la résistance de 150 K  $\Omega$  qui fixe le gain en tension du module, qui pourra très facilement être modifié en fonction des exigences de l'application envisagée.

On reconnaît le pont diviseur 100 K  $\Omega$ /100 K  $\Omega$  fournissant la « masse fictive » nécessaire au TDA 2030 pour fonctionner sous tension d'alimentation unique, deux diodes de protection des étages de sortie, et la classique cellule de Boucherot (1  $\Omega$ /0,22  $\mu$ F) limitant l'ardeur du circuit vers les hautes fréquences.

Les protections internes du TDA 2030 sont extrêmement énergiques et dans la configuration retenue, il n'est guère possible d'en venir à bout par des moyens loyaux. L'absence de HP en sortie, l'utilisation de HP d'impédances inhabituelles, le court-circuit de la sortie, et même le fonctionnement sans refroidisseur, sont autant d'épreuves parfaitement supportées par le circuit intégré.

Précisons cependant que ces situations sont anormales, et entraînent obligatoirement un fonctionnement plus ou moins défectueux (distorsion, puissance réduite, etc.) puisque les protections limitent automatiquement courant et tension de sortie de façon à éviter tout échauffement excessif.

Il faut donc absolument équiper le TDA 2030 d'un refroidisseur en rap-

port avec la puissance qu'il est prévu de lui demander. Ce n'est que pour des puissances inférieures au watt (alimentation 9 V par exemple), que l'on pourra éventuellement s'en dispenser.

On remarquera que, dans de telles configurations, un échauffement notable du Ci à vide trahit presque toujours une oscillation HF parasite, suite à des connexions trop longues, mal blindées, à des boucles de masses, ou à de mauvais découplages.

## Réalisation pratique

Nous avons dessiné pour ce montage un circuit imprimé de dimensions réduite, dont le tracé apparaît en figure 2. Le circuit intégré est disposé tout au bord de la carte, ce qui permet de le fixer facilement sur tou-

tes sortes de refroidisseurs. On peut utiliser, à cet effet, le boîtier d'un appareil, quitte à intercaler les éléments habituels d'isolation si ce boîtier n'est pas relié à la masse du montage.

Le module sera câblé conformément au plan de la figure 3, en veillant à l'orientation correcte des composants polarisés. Le montage « debout » des petits condensateurs chimiques contribue à la réduction des dimensions du circuit, dont la logeabilité sera appréciée lors de son incorporation dans les réalisations les plus diverses.

## Conclusion

Ce module amplificateur se distingue surtout par les trois points suivants :

- faible coût ;

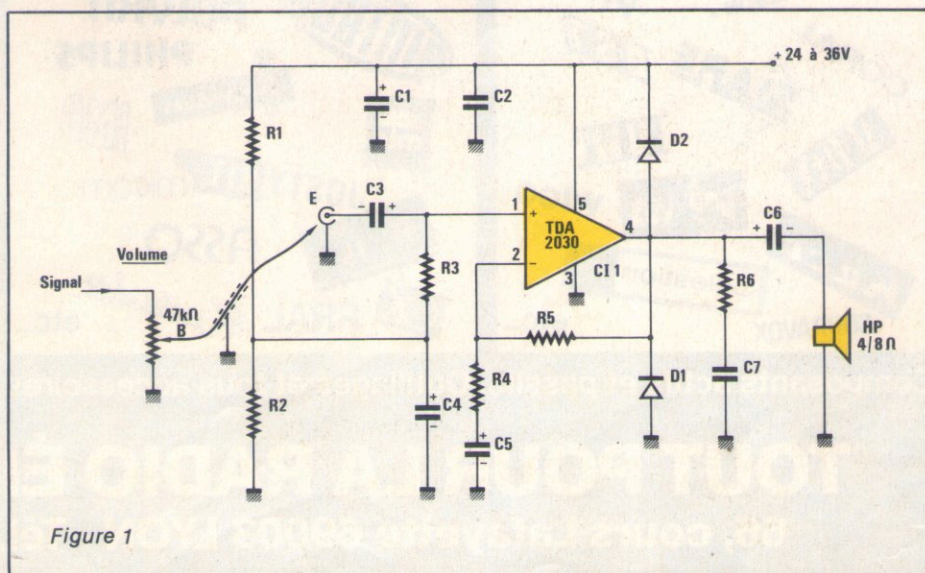


Figure 1

- dimensions réduites ;
- universalité d'emploi.

On pourra donc lui trouver toute une variété d'utilisations chaque fois que le besoin se fera sentir d'un amplificateur de puissance inférieure ou égale à 15 W eff. sous une tension d'alimentation ne dépassant pas 36 V.

Dans bien des cas, on lui adjoindra un potentiomètre de volume extérieur à la carte, pouvant éventuellement faire partie d'un préamplificateur indépendant.

Patrick GUEULLE

**Nomenclature**

**Résistances**

1/4 W sauf mention contraire

- R1 : 100 k Ω
- R2 : 100 k Ω
- R3 : 100 k Ω
- R4 : 4,7 k Ω
- R5 : 150 k Ω
- R6 : 1 Ω 1 W

**Condensateurs**

- C1 : 100 μ F 40 V
- C2 : 0,1 μ F 250 V
- C3 : 2,2 μ F 25 V
- C4 : 22 μ F 25 V
- C5 : 2,2 μ F 25 V
- C6 : 2200 μ F 40 V
- C7 : 0,22 μ F 250 V

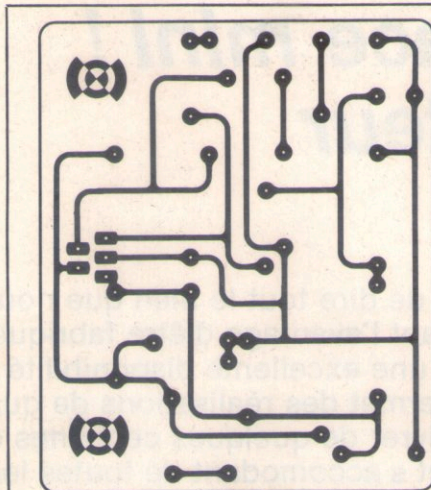


Figure 2

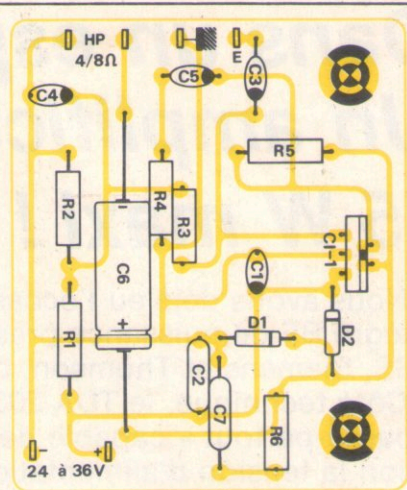


Figure 3

**Circuit intégré**

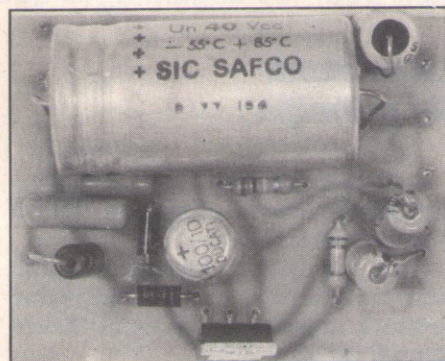
CI1 : TDA 2030 Siemens ou SGS ou Thomson

**Autres semi-conducteurs**

- D1 : 1 N 4004
- D2 : 1 N 4004

**Divers**

- 1 potentiomètre 47 K Ω B
- 1 alimentation
- 1 refroidisseur (voir texte)



DEPUIS 1946

LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

**HP et KITS HI-FI**



**KITS ELECTRONIQUES**



**MESURE**



Composants actifs et passifs. Outillages et tous accessoires pour l'électronique et la Hi-Fi.

**TOUT POUR LA RADIO Électronique**

66, cours Lafayette 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23

# 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 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           |

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

| Réf.     | Article                                    | Prix estimatif |
|----------|--|----------------|
| 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           |
| EL 411 B | Antidouleur expérimental .....             | 9 F            |
| 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           |

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 C |                               | 52 F |
| EL 403 D | Ampli 225 TURBO .....         | 16 F |
| EL 404 A | Bruiteur poussin .....        | 30 F |
| EL 404 B | Bruiteur course auto .....    | 16 F |
| EL 404 C | Bruiteur train à vapeur ..... | 20 F |
| EL 404 D | Temporisateur photo .....     | 30 F |
| EL 406 A | Carillon 3 notes .....        | 6 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 402 D | Alarme son et lumière (Platine centrale) .....     | 28 F |
| EL 402 E | Alarme son et lumière (circuit de puissance) ..... | 28 F |
| EL 402 F | Alarme son et lumière (chargeur d'accus) .....     | 28 F |
| EL 402 H | Ampli 2 x 30 W .....                               | 24 F |
| EL 403 A | } The musical box (TMS 1000 MP 3318)               | 34 F |
| EL 403 B |  | 34 F |

# INFOS

## Nouveautés composants

### Accord

#### THOMSON CSF GENERAL ELECTRIC

THOMSON et GE ont conclu lors du récent salon des composants, un accord au terme duquel THOMSON reprend en seconde source la fabrication des darlington GE de la famille HI-LINE D 67.

De ce fait, THOMSON-CSF complète sa gamme de boîtiers isolés (Pack 934, ISO-TOP et TOP 3 isolé) avec un nouveau boîtier, l'ISO-TOP GEANT, ce qui lui permet de couvrir un vaste domaine d'applications.

Les premiers produits présentés dans le nouveau boîtier sont les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050. Ces produits constituent une seconde source de la série D 67 de GENERAL ELECTRIC.

Les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050 ont été conçus pour pouvoir commuter 100 A sous 400 V avec des courants de commande réduits et à une fréquence de coupure de plusieurs dizaines de kilohertz.

Le boîtier ISO-TOP GEANT qui, par ailleurs, est bien adapté aux montages de forte puissance grâce à ses connexions collecteur et émetteur vissables, présente l'avantage d'avoir une tension d'isolement de 2 500 V<sub>eff</sub> entre embase et connexions.

L'accès aux deux bases du darlington permet d'optimiser la commande à l'ouverture pour obtenir des temps de commutation  $t_s$  et  $t_r$  très faibles.

## Nouveautés circuits intégrés chez THOMSON-EFCIS EFB 7510-MODEM

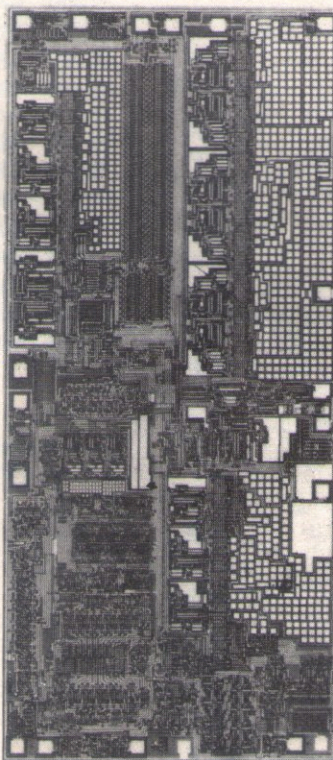
Le circuit EFB 7510, en technologie CMOS, est un modem intégré destiné à la transmission bidirectionnelle simultanée de données asynchrones à 75, 150 ou 1200 bauds en émission et 1200 bauds en réception. Associé à des circuits de ligne ap-

propriés, il peut être utilisé sur le réseau général à commutation automatique.

Il comprend plusieurs parties :  
— le modulateur comportant un convertisseur D/A 5 bits et un filtre de sortie à capacités commutées ;  
— le modulateur comportant plusieurs cellules de filtrage à capacités commutées ainsi qu'un corrélateur ;  
— une base de temps dérivée d'un quartz 12,4 MHz ;  
— un générateur de tension de référence.

Le circuit est alimenté sous + 5 V et - 5 V et possède une masse analogique et une masse logique. Il est encapsulé dans un DIL 18 broches.

Vue de la  
puce du  
EFB 7510



## TEA 1511, circuit de commande de triac au zéro de tension

Le circuit intégré TEA 1511 comporte un comparateur échantillonné et un système original de commutation au zéro de tension ou de courant, assurant la commande de triacs en tout-ou-rien sur charge ré-

sistive ou inductive, sans risques de ratés d'amorçage et sans parasitage du secteur, avec une consommation très faible.

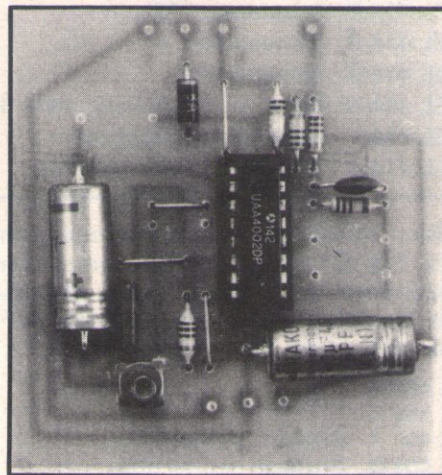
### Caractéristiques principales

- large plage de mode commun à l'entrée comprenant le zéro (tension A1 du triac) ;
- échantillonnage à la fréquence secteur ;
- amorçage du triac par courant de gâchette négatif ;
- synchronisation des impulsions de gâchette au zéro de tension secteur (mode S) ou au zéro de tension et de courant du triac (mode T) ;
- très faible consommation.

Nous aurons très certainement l'occasion de reparler de ce circuit par le biais de futures réalisations à cause de la sécurité de fonctionnement qu'il procure et ce sans complication de la circuiterie.

## UAA 4002, circuit de contrôle des dispositifs de puissance

Dans les commandes de moteurs, les alimentations à découpage, les onduleurs, ... lorsque les énergies en jeu sont importantes (quelques dizaines de KW), la protection des transistors de puissance est un facteur de fiabilité et de longévité des équipements.



L'UAA 4002 et son environnement en tant que circuit de contrôle de transistors de puissance.

Le contrôleur intelligent UAA 4002 permet :

- une protection totale de l'élément de commutation : la tension de saturation et le courant collecteur sont contrôlés en permanence par un processeur logique intégré ;
- une attaque directe optimisée : pas de transformateur de liaison, mise au point aisée ;
- une commande par niveaux (TTL, CMOS...) ou par impulsions brèves alternées.

Le circuit UAA 4002 est disponible en boîtier plastique DIL 16 broches.

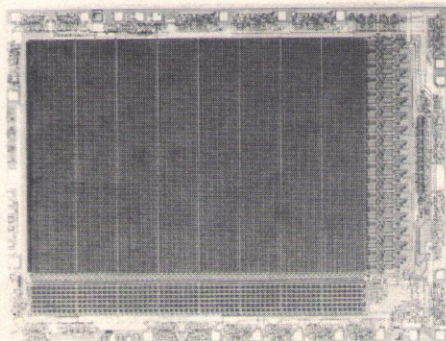
### Nouvelle PROM 16 K (2 K octets) rapide

Le circuit SFC 71190 ou 71191 est une mémoire de type PROM organisée sous forme de 2 048 mots de 8 bits, programmable par l'utilisateur. La mémoire est livrée vierge avec tous les bits au niveau bas.

La PROM est disponible avec sorties collecteur ouvert (SFC 71190) ou sorties 3 états (SFC 71191).

#### Caractéristiques

- faible temps d'accès : adressage 40 ns, validation 20 ns ;
- circuits compensés en température pour obtenir une large gamme de fonctionnement ;
- faible tension de programmation ;
- haute fiabilité des fusibles Ti/W pour une programmation rapide ;
- technologie Schottky basse consommation ;
- compatibilité TTL ;
- brochage standard en DIL 24 broches ;
- alimentation + 5 V



Vue de la puce de la PROM SFC 71190/91

### Nouvelle série de LASERS Helium néon chez PRA (Photochemical Research Associates)

Il s'agit de tubes HE-NE fabriqués en grande série, donc d'un coût modique.

Ils sont disponibles en version polarisée ou non pour une puissance de 1,2 ou 5 mW.

PRA grâce à un contrôle poussé avant la livraison, peut garantir ces tubes, deux ans.

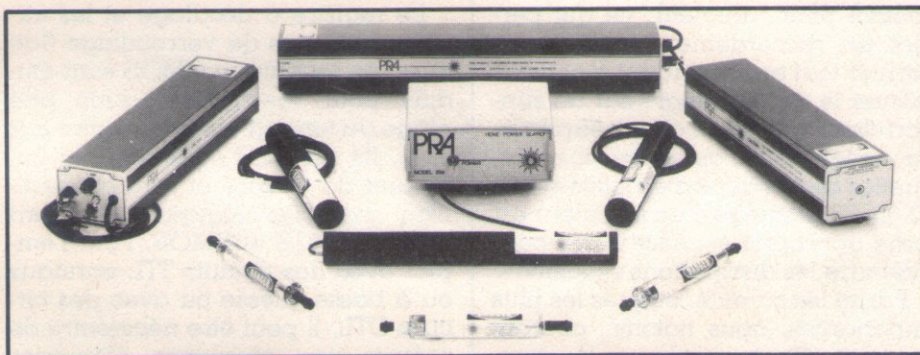
Les boîtiers des tubes laser HE-NE sont usinés avec une grande précision. L'alignement et le positionnement du faisceau laser sont rigoureusement assurés.

L'alimentation modèle 250 garantit un fonctionnement et des caractéristiques optimales pour les tubes lasers de 1 à 5 mW. Sur demande, cette alimentation peut être étudiée en fonction de tout usage spécifique.

#### Importation :

INSTRUMAT, rue de l'Océanie ZA de Courtabœuf. Bât. Anvidulis BP N° 86 — 91403 ORSAY Cédex.

Tél. : 928.27.34.



### Trois nouvelles séries de circuits d'interface chez SPRAGUE

#### Driver de sortie 8 canaux UDN-2595 A

Le Driver de sortie UDN-2595 A pour courants moyens est destiné à être utilisé avec des LED basse tension de saturation en sortie. Ce circuit intégré monolithique peut également convenir à de nombreuses applications d'interface, particulièrement pour celles qui excèdent les capacités des buffers logiques normaux. Les sorties non-Darlington peuvent supporter des charges maximales permanentes pouvant atteindre 200 mA simultanément sur chaque sortie à une température maximale de 85 °C.

Les entrées sont passantes à l'état bas et peuvent être directement raccordées aux logiques normales TTL, Schottky, DTL, CMOS de 5 à 16 V et NMOS. Toutes les connexions de sor-

tie sont placées sur le même côté du boîtier, les connexions d'entrée étant prévues sur le côté opposé, ce qui simplifie le tracé des circuits imprimés.

Le Driver UDN-2595 A est normalement fourni en présentation plastique sous boîtier à 18 pattes DIL muni d'une structure conductrice en cuivre pour obtenir la dissipation thermique maximale. Sur commande spéciale, il est également possible de se faire livrer une version scellée hermétiquement (la dissipation de puissance du boîtier se trouvant alors réduite).

#### Driver de moteur « en H » UDN-2952 B

Le driver de moteur en H, Type UDN-2952 B contient les circuits logiques et les étages Darlington de puissance permettant la commande bidirectionnelle des moteurs à courant continu prévus jusqu'à 2 A.

Il est muni de circuits complets de

# INFOS

protection. L'utilisateur détermine la limite du courant de sortie avec des résistances caprices. Les deux dispositifs comprennent un circuit de coupure thermique qui met hors circuit la commande du moteur au cas où les valeurs de dissipation assignées aux circuits de puissance se trouvent dépassées ; une suppression interne des transitoires est également prévue.

Deux modèles de boîtiers permettent d'optimiser le choix du type de driver le plus efficace pour une utilisation donnée. Le Type UDN-2952 B est monté dans un boîtier DIL à 16 pattes avec des languettes de contact pour radiateur, ce qui permet un raccordement facile à ce dernier tout en continuant à pouvoir monter le circuit intégré sur un support classique ou sur circuit imprimé. La température assignée aux languettes de ces deux dispositifs est de 70 °C. Le montage d'un radiateur externe approprié est nécessaire pour atteindre les dissipations spécifiées.

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : courant de sortie élevé ; minimum de composants extérieurs ; protection réglable contre les courts-circuits ; coupure thermique ; diodes de blocage incorporées ; compatibles TTL, DTL, PMOS, CMOS ; boîtier DIL.

## Drivers de Sortie Latchés série UCN-4820 A

Ces drivers de sortie latchés à tension et courant élevés comprennent huit drivers darlington de sortie bipolaires à collecteur ouvert, un verrou (latch) de données CMOS pour chaque sortie, un registre à décalage CMOS à 8 bits ainsi que les circuits de commande CMOS. La combinaison des techniques bipolaire et MOS permet une souplesse maximale comme interface, particulièrement pour les utilisations qui excèdent les possibilités des buffers logiques classiques ou des réseaux de drivers de puissance.

Le driver de sortie UCN-4821 A supporte 50 V à l'état bloqué (OFF), tandis que les modèles UCN-4822 A et UCN-4823 A supportent respectivement 80 et 100 V. Exception faite pour les tensions maximales admis-

sibles de commande en sortie, les trois modèles de la série sont identiques.

Les sorties bipolaires conviennent pour commander des affichages multiplexés LED, des lampes à incandescence, des têtes pour impression thermique (avec les circuits de protection appropriés) des relais, solénoïdes et autres charges inductives de puissance élevée. Par suite des limitations de puissance imposées par le boîtier, le fonctionnement simultané de toutes les sorties au courant assigné maximal ne peut être obtenu qu'avec une réduction du cycle de travail.

Le registre à décalage et les circuits connexes de verrouillage (latches) en technique CMOS sont étudiés pour fonctionner dans une plage de tension comprise entre 5 et 15 V. Ils assurent également le minimum de charge et sont compatibles avec les logiques standard CMOS, PMOS et NMOS. Pour l'emploi avec des circuits TTL normaux ou à basse vitesse ou avec des circuits DTL, il peut être nécessaire de prévoir une résistance élévatrice (pull-up) pour avoir un niveau d'entrée suffisant.

Les drivers latchés de la série UCN-4820 A sont fournis sous boîtier plastique DIL à 16 pattes, toutes les sorties étant situées du même côté pour faciliter le tracé des circuits imprimés. Pour les utilisations nécessitant un scellement hermétique ou une gamme de températures de fonctionnement plus large, ces éléments peuvent également être fournis en boîtiers céramique de qualité industrielle (série UCQ-4820 R) ou en boîtiers hermétiques fermés par brasure aux normes militaires (série UCS-4820 H).

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : sorties à tension et courant élevés ; entrées compatibles CMOS, PMOS, NMOS et TTL ; logique et latches CMOS à faible puissance ; résistances pull-up et pull-down incorporées ; plage de tensions d'alimentation étendue.

## SPRAGUE FRANCE

2, av. A. Briand - 92220 BAGNEUX  
Tél. : 655.19.19.

## Nouveautés mesures

### ELC reprend Centrad

Spécialisée dans le matériel de mesure, et bien connue en particulier pour la gamme de ses alimentations (mais elle produit aussi des oscilloscopes, des générateurs BF), la société ELC est installée au voisinage d'Annecy.

Ses dirigeants : Monsieur Henri Curri, gérant, et son frère Gilbert, responsable de la fabrication, viennent de reprendre en location-gérance la société CENTRAD, qui avait récemment déposé son bilan. CENTRAD reste cependant dans ses propres locaux, et la nouvelle équipe dirigeante assurera le service après-vente de tous les matériels précédemment vendus.

Au salon des composants, Monsieur Curri nous a annoncé qu'après cette location-gérance d'une durée de deux ans, il envisageait une reprise totale de CENTRAD. Dès que possible, il embauchera d'ailleurs du personnel, dont le nombre était descendu de 22 à 10 personnes.

Les produits CENTRAD et ELC se complètent. Quand on connaît le dynamisme de MM. Henri et Gilbert Curri (nous avons assisté à la naissance de ELC...) on ne peut que bien augurer de l'avenir des deux sociétés. C'est, en tous cas, le vœu que nous formulons.

### Contrôleur universel R.P. TK 95 ERREPSI

Ce contrôleur de fabrication italienne permet des mesures de tension continues et alternatives, de courants continus et alternatifs de résistances et dispose en outre d'une échelle « décibels ».

Les calibres disponibles sont :

— en tension continue :

(20 000 Ω/V)

1 ; 5 ; 10 ; 50 ; 100 ; 500 ; 1 000 Volts.

— en tension alternative

(5 000 Ω/V)

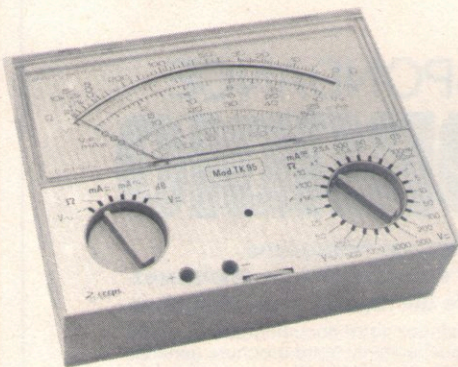
5 ; 25 ; 50 ; 250 ; 500 ; 1 000 Volts.

- en courant continu  
50 : 500  $\mu$  A ; 5 ; 50 ; 250 mA ; 2,5 A
- en courant alternatif  
2,5 ; 25 ; 250 mA ; 2,5 A
- en ohmmètre  
 $\times 1$  ;  $\times 10$  ;  $\times 100$  ; 1 k, calibrage du zéro par molette
- en décibels :  $-10 \text{ à } +22 \text{ dB}$ .

Le modèle RP TK 95 est protégé par un fusible à fusion rapide de 2 A placé dans le corps de la pointe de touche rouge.

Le large cadran gradué permet une lecture aisée des mesures et un miroir évite les erreurs de parallaxe. Le contrôleur est protégé par un capot plastique gris clair durant le transport.

Le contrôleur ERREPSI RP TK 95 est distribué en France par MABEL.



## Nouveautés loisirs

### Le S-TRONIC MK 3 Un booster pas comme les autres

Cet appareil est destiné à compléter une installation d'auto-radio de haut de gamme. Dans son boîtier de faibles dimensions : L = 160 mm ; l = 130 mm ; h = 30 mm, il associe trois fonctions : celle d'amplificateurs stéréo haute fidélité, 2 x 15 Watts efficaces, d'égaliseur, mais également et c'est ce qui le différencie des autres appareils de même type, de régulateur automatique de niveau sonore en fonction du bruit ambiant.

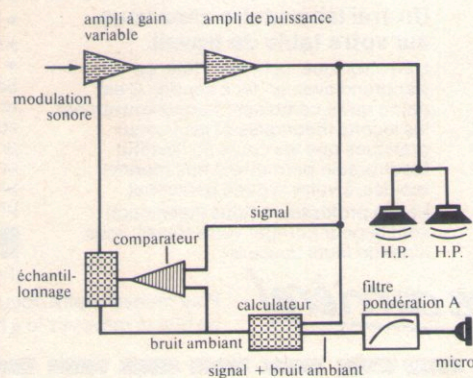
Ce procédé appelé HiFi-Matic Systems est un correcteur qui prend en compte les bruits gênants et adapte en permanence le volume sonore à ces contraintes.

Les bruits ambiants sont captés dans l'habitacle par un micro à électret fixé de préférence près du rétroviseur ou du plafonnier, qui les transmet à un calculateur intégré au S-TRONIC MK 3 qui a pour fonction de différencier l'ensemble de ces bruits de la modulation sonore et de régler le volume de sortie en conséquence. Un autre avantage que procure ce système, est d'agir en compresseur de dynamique.

L'intégralité d'un message sonore de forte amplitude est ainsi entendue sans qu'il soit nécessaire d'agir sur le bouton de volume, ce qui est particulièrement intéressant dans le domaine de la musique moderne ou dans celui des informations et débats où les participants n'ont pas toujours la même force de voix.

Le S-TRONIC MK 3 est compatible avec tous les auto-radios, combinés radio-lecteurs de cassettes et lecteurs de cassettes.

### Caractéristiques du système HiFi-Matic Systems



#### Le système Hifimatic se distingue des systèmes concurrents par les éléments suivants :

- un filtre de pondération A pour tenir compte des caractéristiques de l'oreille.
- un calculateur analogique en temps réel qui permet, en fonction de la modulation reçue par le micro et du signal prélevé dans l'amplificateur, de calculer le bruit gênant ressenti par l'auditeur.
- un comparateur chargé d'évaluer les niveaux respectifs de signal utile et de bruit ambiant, et commandant un processus d'échantillonnage afin que le son n'augmente que si nécessaire.

## Nouveautés matériel

### 10<sup>e</sup> anniversaire d'ORBITEC

La société ORBITEC plus connue de nos lecteurs pour les touches de clavier — voir notre réalisation autour du TMS 1122 — fête son dixième anniversaire.

En 1972, et à son origine, les activités de la société se limitaient au domaine des lampes de signalisation pour l'industrie.

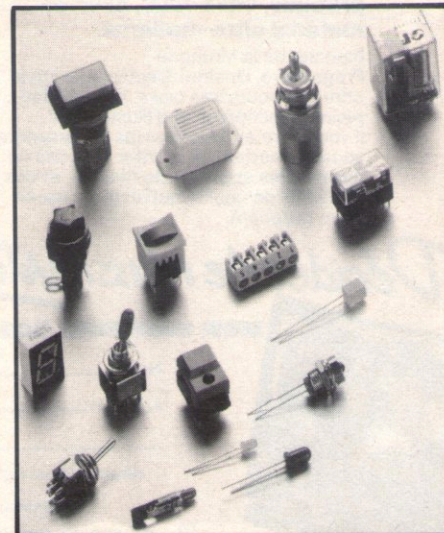
En 1975, ORBITEC a étendu sa gamme de produits et distribue depuis des composants de signalisation et de commutation.

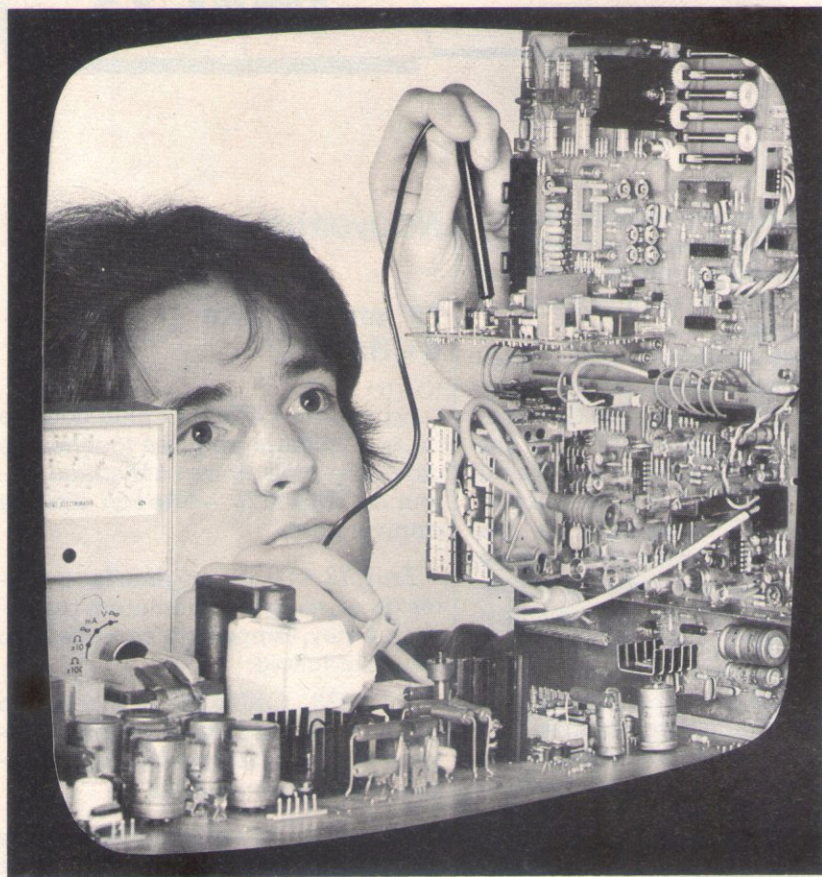
L'évolution du groupe vient de se concrétiser par la création d'une nouvelle société, ORCOM.

Cette société fabriquera des claviers, munis de leur électronique de décodage, pour la péri-informatique.

Au niveau de la distribution, un nouveau magasin de vente au détail sera créé avant la fin 1982. Il aura pour but de relayer celui existant déjà rue Ordener (18<sup>e</sup>), qui n'était consacré qu'à la vente des lampes.

Toute la gamme de produits diffusée par la société sera donc accessible à l'amateur.





Partez  
gagnant  
avec  
un métier  
d'avenir.

## SUIVEZ LES COURS PAR CORRESPONDANCE INSTITUT ELECTRORADIO



### Apprenez la théorie et la pratique, chez vous, avec du matériel ultra-moderne.

Pionnier de la Méthode Progressive, l'Institut Electroradio vous offre des cours très clairs, bien gradués, pleins de schémas et d'illustrations. Il vous offre en plus tous les composants vous permettant de monter vous-même vos propres appareils de mesure, et des matériels de qualité qui restent ensuite votre propriété.



### Un vrai laboratoire chez vous, sur votre table de travail.

L'électronique, la Hi-Fi, la télé, ça s'apprend avec un fer à souder. C'est parce qu'ils combinent harmonieusement les leçons théoriques et les travaux pratiques que les cours de l'Institut Electroradio permettent des progrès rapides, à votre rythme personnel. Et nos professeurs (tous ingénieurs) sont là pour corriger votre travail, vous aider de leurs conseils.

### Parmi nos formations par correspondance, choisissez celle qui répond à vos ambitions.

Demandez notre documentation gratuite et vous recevrez notre brochure générale avec le plan détaillé du cours qui vous intéresse :

- Electronique générale
- Micro-électronique
- Electro Technique
- Hi-Fi, Stéréo, Sonorisation
- Oscilloscope
- TV noir et couleur

Sans aucune obligation, vous découvrirez tous les appareils que vous monterez chez vous, grâce à nos composants de type professionnel. Et vous pourrez commencer à songer aux carrières passionnantes et bien payées qui sont prêtes à vous accueillir demain!

### INSTITUT ELECTRORADIO

(Enseignement privé par correspondance)

Pour recevoir notre documentation gratuite en couleurs remplissez ce bon et renvoyez-le à l'Institut Electroradio 26 rue Boileau, 75016 Paris

*Décidez de réussir votre carrière!*



Nom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal | | | | | Ville \_\_\_\_\_

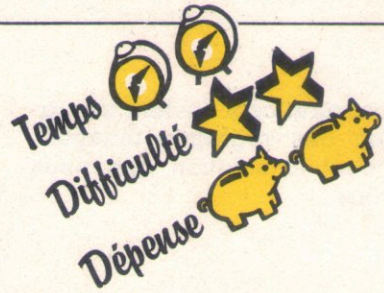
désire recevoir gratuitement et sans engagement le programme détaillé du cours qui m'intéresse :

Electronique générale  Electrotechnique  TV noir et couleur  Micro-électronique  Hi-Fi, stéréo  Oscilloscope





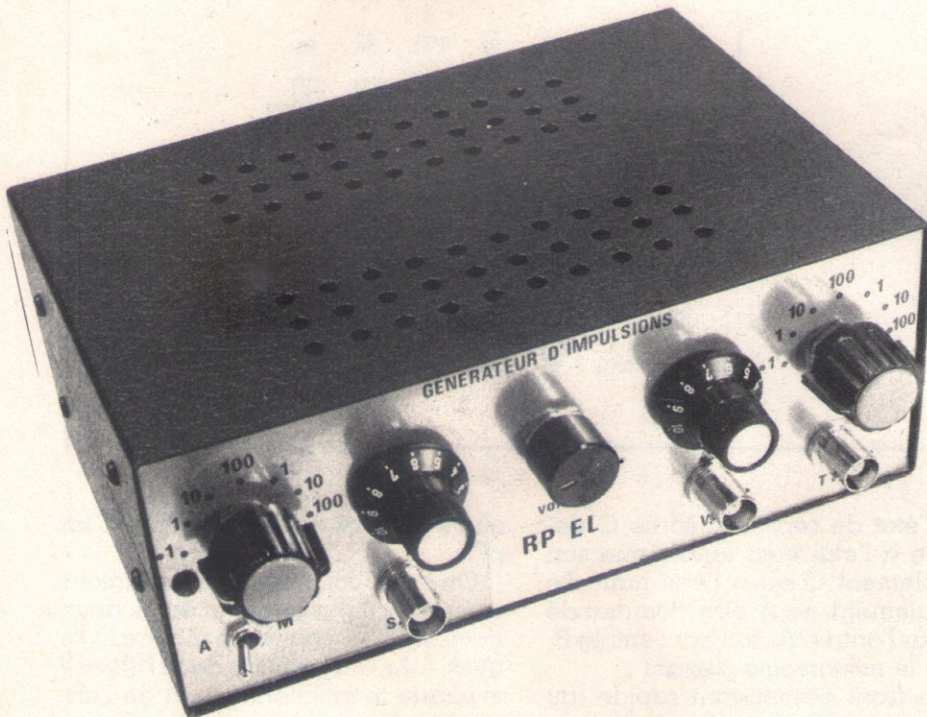
# Générateur d'impulsions 100 ns à 1 s Sorties TTL et variable



La place prise par les techniques digitales dans l'électronique, entraîne le besoin d'appareils de contrôle utilisables dans ce domaine. Au rang de ceux-ci se classent, évidemment, les générateurs d'impulsions.

Parmi les circuits logiques cohabitent actuellement, et sans doute pour longtemps encore, ceux de la famille TTL, et ceux qui exploitent la technologie C.MOS. Un générateur d'impulsions de laboratoire, doit donc délivrer ces deux catégories de signaux. Dans le cas des C.MOS, cela revient à disposer d'une sortie à amplitude réglable, puisque les tensions d'alimentation peuvent varier de 3 à 15 volts environ.

Sur l'appareil décrit, ici, nous avons évidemment prévu ces deux modes de fonctionnement.



## Fréquence ou pseudo-période ?

Dès la conception, un choix s'impose quant aux paramètres de réglage de la durée ou de la fréquence de répétition des impulsions. Celles-ci, comme le montre la figure 1, forment une succession périodique de paliers aux niveaux logiques respectifs 0 et 1, séparés par des transitions montantes et descendantes aussi rapides que possible. Nous appellerons  $T_1$  la durée d'un palier haut, et  $T_2$  celle d'un palier bas. La période du signal est évidemment :

$$T = T_1 + T_2$$

donc sa fréquence de récurrence

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{T_1 + T_2}$$

On peut concevoir les réglages de deux façons différentes. Dans un premier cas, on fixe la fréquence d'horloge  $F$  par une première commande, tandis qu'une autre ajuste le rapport cyclique :

$$\frac{T_1}{T} = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$$

Dans le deuxième cas, on dispose de deux commandes déterminant, indépendamment l'une de l'autre, les durées  $T_1$  et  $T_2$ .

Ces deux méthodes, équivalentes en apparence, diffèrent dans la pratique. Il apparaît en effet difficile d'accéder à des rapports cycliques très élevés, donc d'engendrer des impulsions extrêmement courtes, séparées par de longs intervalles (figure 2), lorsqu'on impose d'abord la fréquence.

Figure 1

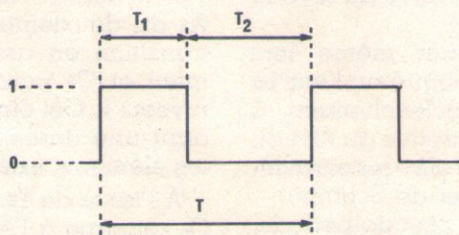
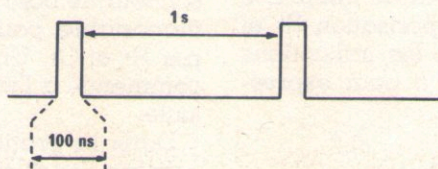


Figure 2



Au contraire, ceci devient très facile avec des réglages indépendants : c'est la solution que nous adopterons.

## Utilité d'une sortie de synchronisation

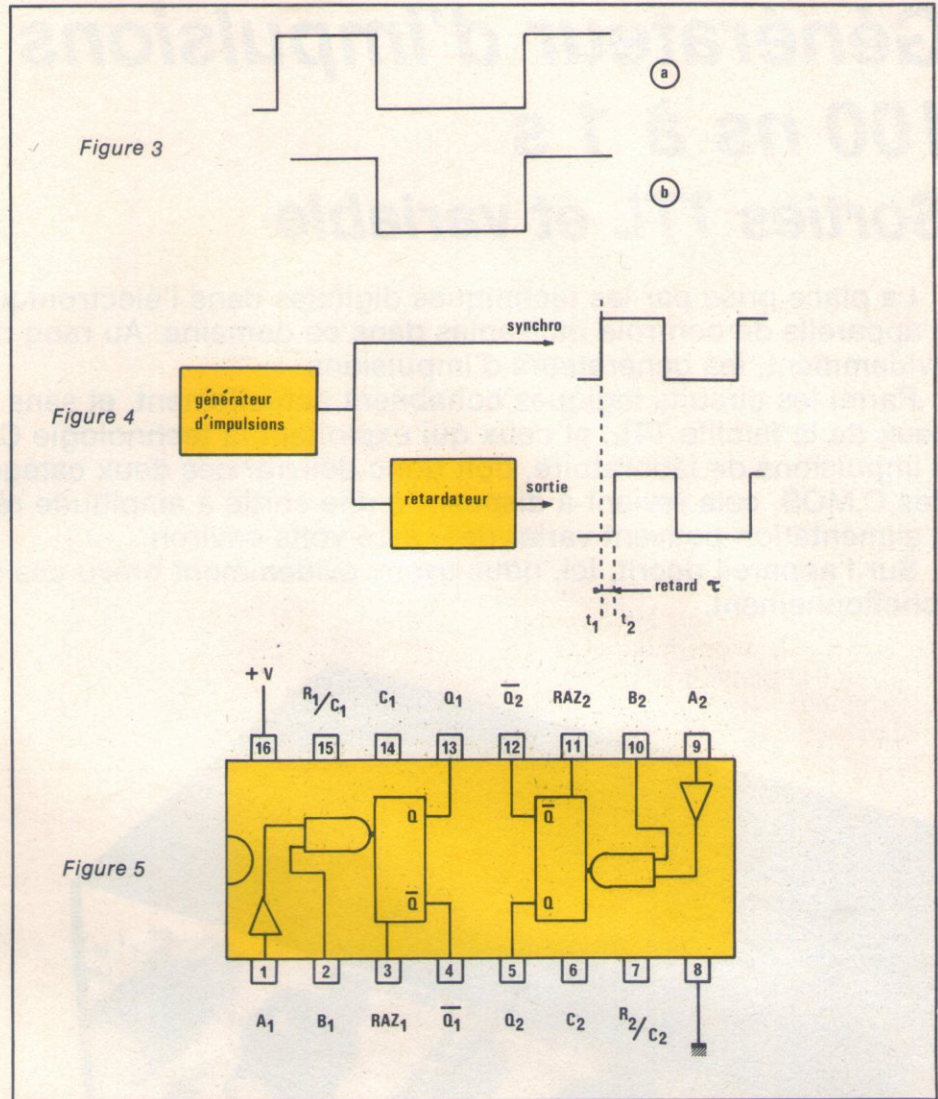
Supposons qu'on veuille examiner à l'oscilloscope un signal comme celui de la figure 1, en n'affichant sur l'écran qu'un très petit nombre de périodes, ou même une période unique, commençant par un flanc montant par exemple. Le processus de synchronisation des oscilloscopes, ne permet pas de faire démarrer le balayage horizontal au pied, ou même pendant la durée, très courte, de cette transition. Au lieu du signal souhaité (figure 3, a), on obtiendra donc le signal de la figure 3, b, qui entraîne une incertitude sur l'instant où commence le palier haut.

Une solution souvent adoptée sur les générateurs d'impulsions, consiste à élaborer une impulsion de synchronisation, légèrement en avance sur le signal principal. En fait, dans la pratique, c'est ce dernier qu'on transmet vers la sortie avec un certain retard, comme le montre la figure 4. L'oscillateur principal délivre directement le signal de synchronisation, mais n'applique le signal principal vers la sortie, qu'à travers un retardateur introduisant un délai  $t$ . Ainsi, la base de temps de l'oscilloscope se déclenche à l'instant  $t_1$ , alors que le premier flanc ne se présente, sur l'entrée verticale, qu'à l'instant  $t_2$ .

## Utilisation de monostables en circuits intégrés

Il existe une famille de monostables intégrés, construits soit en technologie TTL, soit en CMOS, particulièrement adaptée à la réalisation d'oscillateurs délivrant des créniaux. Pour leur rapidité de basculement, nous nous tournerons vers les TTL, en choisissant le modèle 72 123, qui renferme deux monostables identiques dans un seul boîtier dual-in-line à 16 broches.

La configuration simplifiée de ce circuit, en même temps que son brochage, sont données à la figure 5.



A l'état de repos, la sortie Q demeure à l'état bas, tandis que son complément  $\bar{Q}$  est à l'état haut. Le basculement peut être commandé soit par l'entrée A, soit par l'entrée B, selon le mécanisme suivant :

- un front descendant rapide (au maximum  $1 \text{ V}/\mu\text{s}$ ) appliqué sur l'entrée A assure le déclenchement, à condition que B se trouve au niveau logique 1 ;
- un front montant même lent (jusqu'à  $1 \text{ V}/\mu\text{s}$ ) appliqué sur l'entrée B commande le déclenchement, à condition que A se trouve au niveau logique 0 (l'entrée B offre les caractéristiques d'un trigger de Schmitt).

La durée de la pseudo-période, c'est-à-dire celle pendant laquelle  $Q = 1$  et  $\bar{Q} = 0$ , dépend du choix des composants de temporisation  $R_T$  et  $C_T$ , connectés selon les indications de la figure 6. Elle a pour expression :

$$T = 0,32 R_T C_T \ln 2 + \frac{0,7}{R_T}$$

où T s'exprime en ns, R en  $k\Omega$  et C en pF.

On peut constituer un oscillateur en rebouclant sur eux-mêmes deux monostables, comme le montre la figure 7. Le diagramme de la figure 8 explique le fonctionnement de l'ensemble. Supposons qu'à l'instant  $t_1$ , la sortie  $Q_1$  passe du niveau logique 1 au niveau 0. Transmise sur l'entrée  $A_2$  du deuxième monostable, cette transition en assure le déclenchement et  $Q_2$  passe du niveau 0 au niveau 1. Cet état se maintient pendant une durée  $T_2$  déterminée par les éléments extérieurs  $R_2C_2$ .

A l'issue de  $T_2$ , donc à l'instant  $t_2$ ,  $Q_2$  retourne à l'état bas. Appliquée sur  $A_1$ , cette transition commande, à son tour, le basculement du premier monostable, pour une durée  $T_1$  fixée par  $R_1$  et  $C_1$ . Un nouveau cycle recommence à l'instant  $t_3$ , et ainsi de suite.

Dans la pratique, on choisira la gamme des durées  $T_1$  et  $T_2$  en commutant divers condensateurs  $C_1$  et

C2. A l'intérieur de chaque gamme, le remplacement des résistances R1 et R2 par des potentiomètres, permet d'obtenir une variation continue dans un rapport 10.

On remarquera la présence, sur chaque monostable du circuit 74123, d'une entrée de remise à zéro. Celle-ci n'est pas utilisée dans le générateur décrit, et sera donc en permanence maintenue au niveau logique 1, c'est-à-dire à + 5 volts.

## Schéma complet du générateur

Il est donné à la figure 9. On reconnaît d'abord, l'ensemble des monostables M1 et M2, couplés comme nous l'avons indiqué précédemment. Les temporisations T1 sont déterminées :

— par le choix de l'un des condensateurs C1a à C1g, qui sélectionnés à l'aide du commutateur K1, fournissent sept gammes échelonnées dans des rapports 10 ;

— par le potentiomètre P1, autorisant une variation continue à l'intérieur de chaque gamme. Nous avons choisi la résistance talon R1 assez faible pour dépasser largement le rapport 10 lors de la rotation complète de P1, afin d'assurer le recouvrement des gammes.

De la même façon, le commutateur K2 et le potentiomètre P2, commandent les temporisations T2. Au total, T1 comme T2 peuvent varier de 100 ns à 1 s.

Les transistors T1 et T2, apportent une solution à un problème que nous n'avons pas encore évoqué : celui du démarrage des oscillations, lors de la mise sous tension. En effet, pour que le système commence à osciller, il faut qu'une transition au moins se présente sur l'une des sorties Q1 et Q2 ; dans le cas contraire, toutes deux restent au niveau logique 0 en permanence.

Par les résistances R3 et R4, l'entrée B1 du premier monostable est maintenue à la moitié de la tension d'alimentation (ce qui correspond au niveau logique 1, le seuil de transition se situant à 1,5 volt environ). Par ailleurs, grâce aux résistances R5 et R6, l'émetteur de T1 se trouve au demi-potentiel des sorties Q1 et Q2. Tant que le montage oscille, l'une de ces sorties est toujours au niveau haut, lorsque l'autre est au niveau bas. Le potentiel de l'émetteur de T1 égalant alors celui de sa base, ce

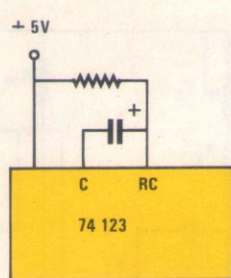


Figure 6

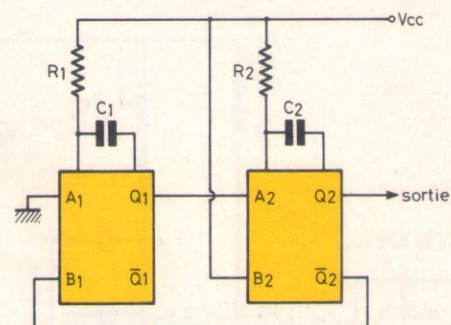


Figure 7

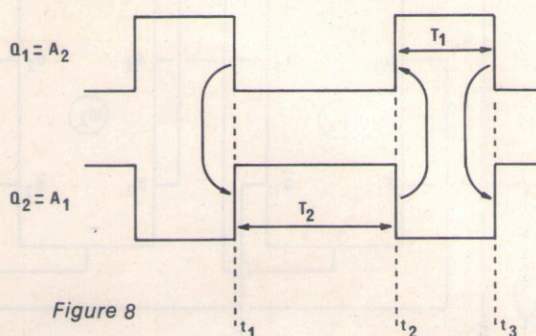


Figure 8

transistor reste bloqué, et bloque aussi T2.

Supposons, maintenant, que le montage cesse d'osciller : les deux sorties Q1 et Q2 demeurent à l'état de repos, soit à + 5 volts environ. T1 entre en conduction, ce qui entraîne la saturation de T2. Compte-tenu des valeurs très élevées des résistances R5 et R6, c'est le condensateur C3, préalablement chargé à 2,5 volts, (demi-tension d'alimentation), qui fournit le courant d'émetteur de T1. Lorsque C3 est totalement déchargé, T1 se bloque à nouveau, et l'entrée B1 passe au niveau logique 1, ce qui déclenche le premier monostable, et fait démarrer les oscillations.

Tous les signaux de sortie sont alors élaborés à partir de la sortie Q2 du deuxième monostable. A travers R7, on achemine d'abord directement les crêteaux vers la sortie de synchronisation.

Les trois portes NAND N1, N2 et N3, faisant partie d'un premier circuit intégré 7400, et branchées en cascade, introduisent un retard dû à l'addition de leur temps de transit. Elles commandent les entrées de quatre portes NAND N4 à N7, montées en parallèle, et qui délivrent les signaux de sortie TTL, à travers une résistance R8 de protection contre les courts-circuits. On remarquera que, de la sortie Q2 vers la sortie TTL du générateur, le nombre d'inversions de phase est pair : les signaux TTL sont donc en phase avec Q2, et avec la sortie de synchronisation.

A partir de la sortie de la porte N3, et à travers la résistance R9, on commande la base du transistor T3, pratiquement monté en émetteur commun (R10 n'a qu'une très faible valeur). Après passage par le PNP T4, on dispose, sur le curseur du potentiomètre P3, de crêteaux dont l'amplitude peut varier entre 2 et 15 volts environ. Ils sont acheminés vers la sortie variable à basse impédance, par le collecteur commun T5, et une résistance de protection R17.

On remarquera, cette fois, qu'il y a opposition de phase entre la sortie Q2 et la sortie variable. Finalement, cela permet de disposer de deux signaux en opposition de phase, ce qui peut se révéler utile pour certaines applications.

## L'alimentation

Le fonctionnement du générateur de la figure 9, exige deux tensions continues stabilisées : l'une de + 5 volts, et l'autre de + 15 volts.

Grâce aux circuits intégrés stabilisateurs à trois pattes, ces tensions sont élaborées de façon très simple, comme le montre la figure 10. Après redressement à double alternance, et filtrage par le condensateur C4, la tension continue non stabilisée alimente, à la fois, les régulateurs 7815 et 7805.

Polarisée à travers R21, la diode électroluminescente sert de témoin de mise sous tension de l'appareil.

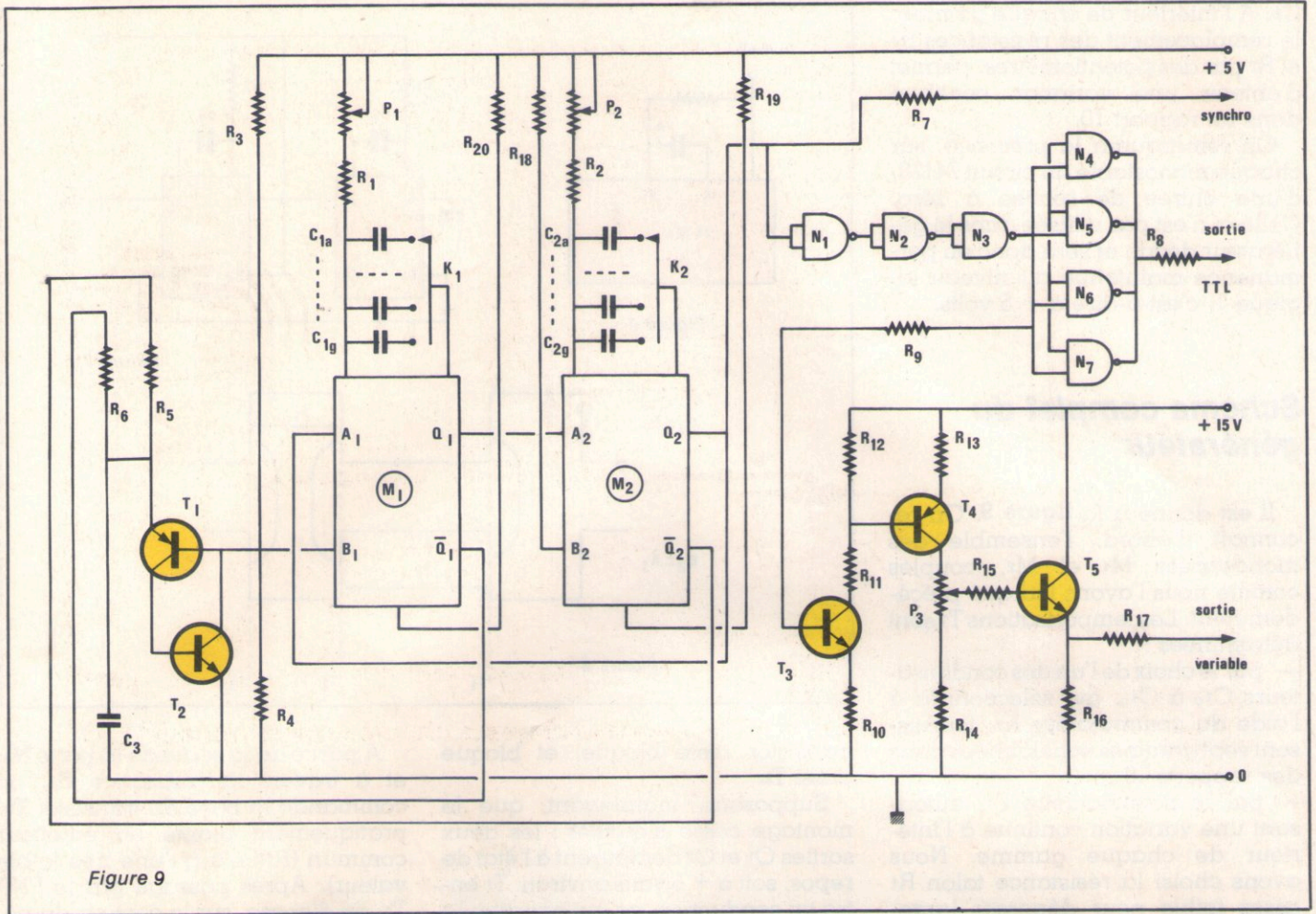


Figure 9

### Le circuit imprimé et son câblage

Tous les composants du générateur, à l'exception des commandes situées en façade, prennent place sur un unique circuit imprimé, dont la figure 11 donne le dessin à l'échelle 1, vu par la face cuivrée du substrat. Le schéma de la figure 12, et la photographie de la figure 13, guideront pour l'implantation des composants.

On fera attention au sens de branchement de ceux des condensateurs C1 et C2 qui sont polarisés, car de type électrochimique.

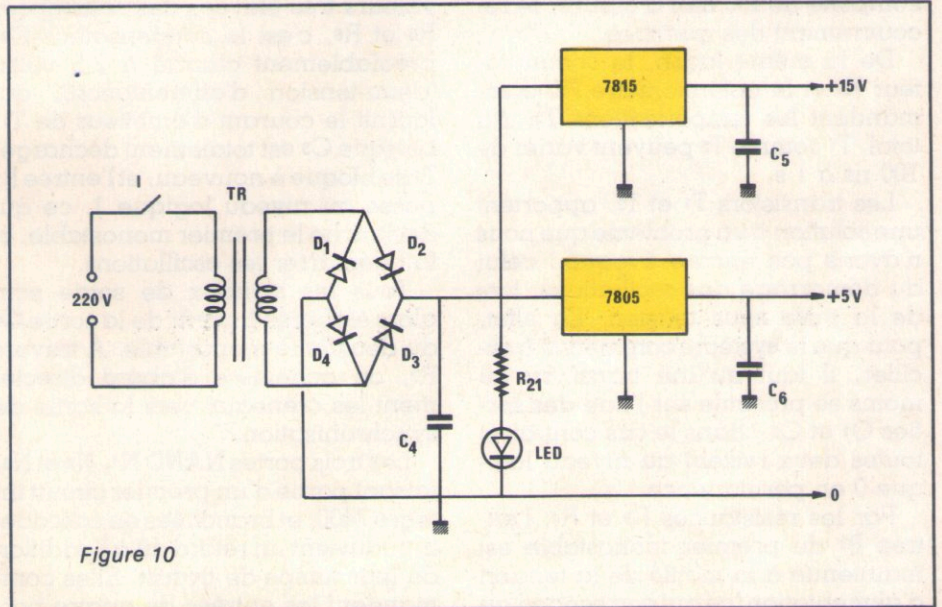


Figure 10

### Mise en coffret et câblage final

Nous avons sélectionné, pour cette réalisation, un coffret ESM, de référence EC 18/07 FA. La figure 14 donne le dessin de la façade, donc ses cotes de perçage (échelle 1).

L'unique circuit imprimé prend place sur le fond du coffret, par quatre vis munies d'entretoises de 10 mm de longueur. Les figures 15 et 16 montrent l'appareil en cours de montage.

Etant donnée la polarisation des signaux de sortie, en phase avec Q2

pour la sortie TTL, et en opposition de phase pour la sortie variable, ce sont ces derniers que nous avons choisis pour référencer les paliers hauts et les paliers bas. On trouvera évidemment la répartition inverse sur les sorties TTL, et de synchronisation.

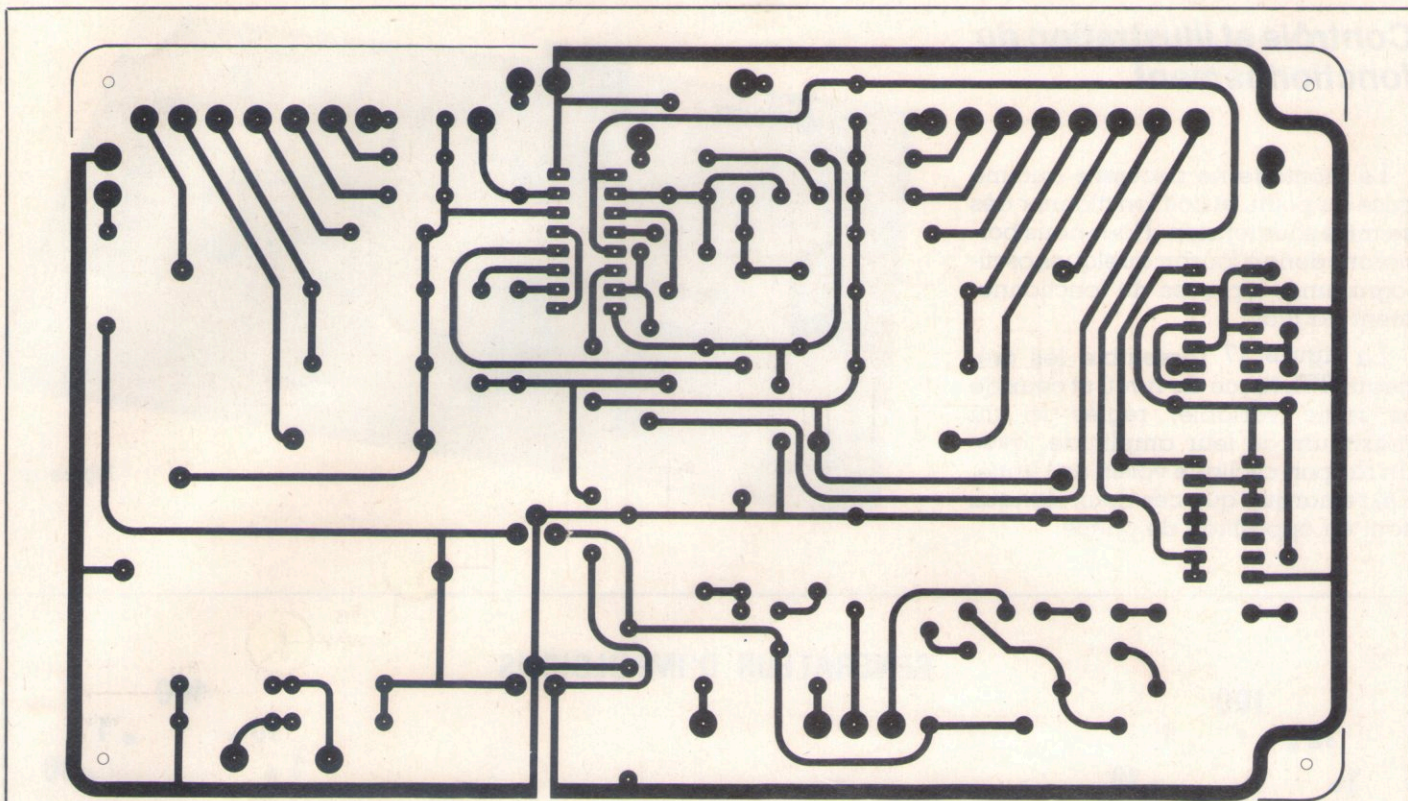


Figure 11

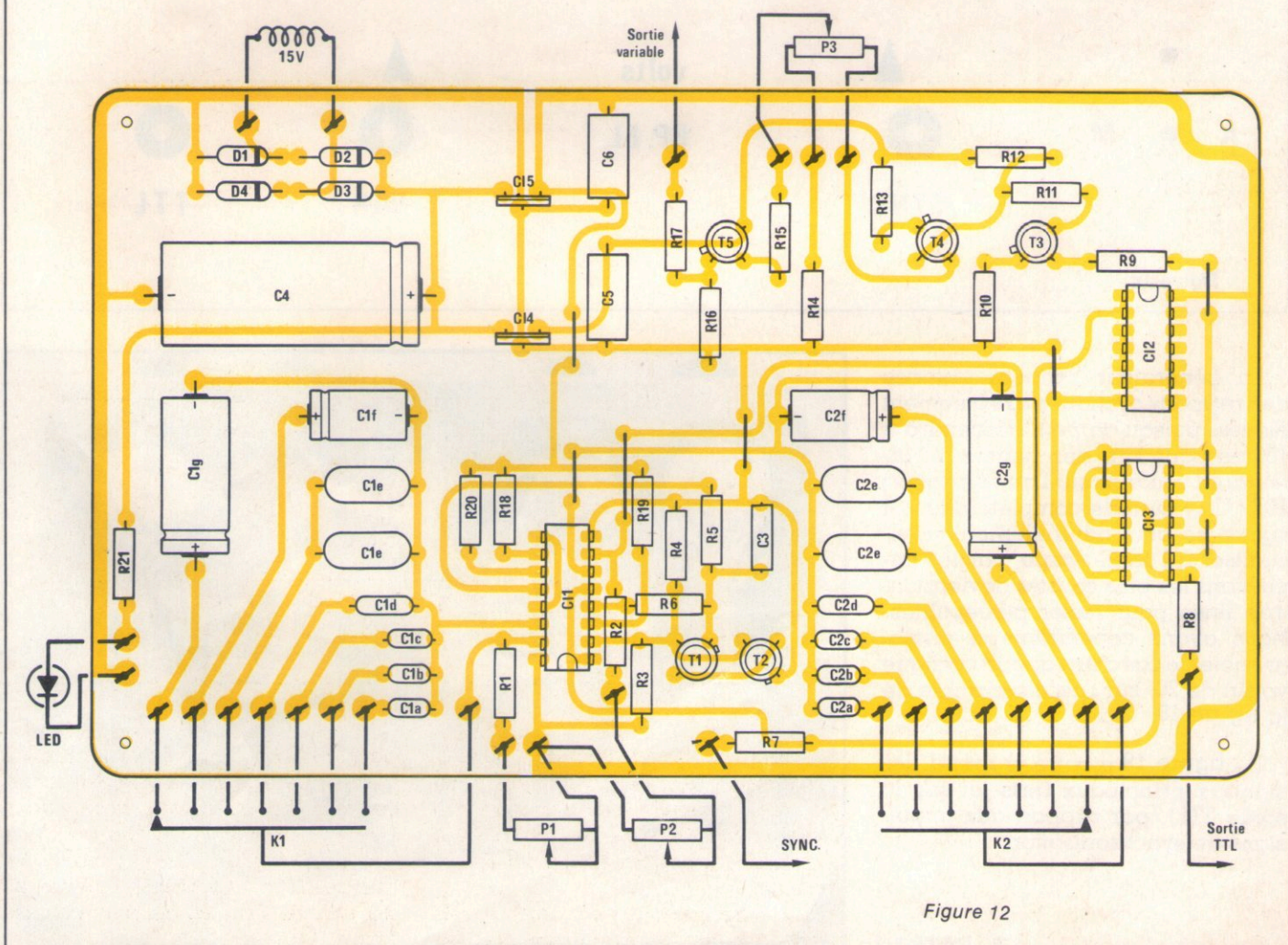


Figure 12

## Contrôle et illustration du fonctionnement

Le montage ne nécessite aucune mise au point, et doit fonctionner dès sa mise sous tension. Nous nous bornerons donc à fournir quelques oscillogrammes typiques du fonctionnement normal.

La figure 17 rassemble les créneaux TTL (trace du haut) et ceux de la sortie variable, réglés ici au maximum de leur amplitude, avec un rapport cyclique voisin de l'unité. On remarque que ces deux signaux sont en opposition de phase.

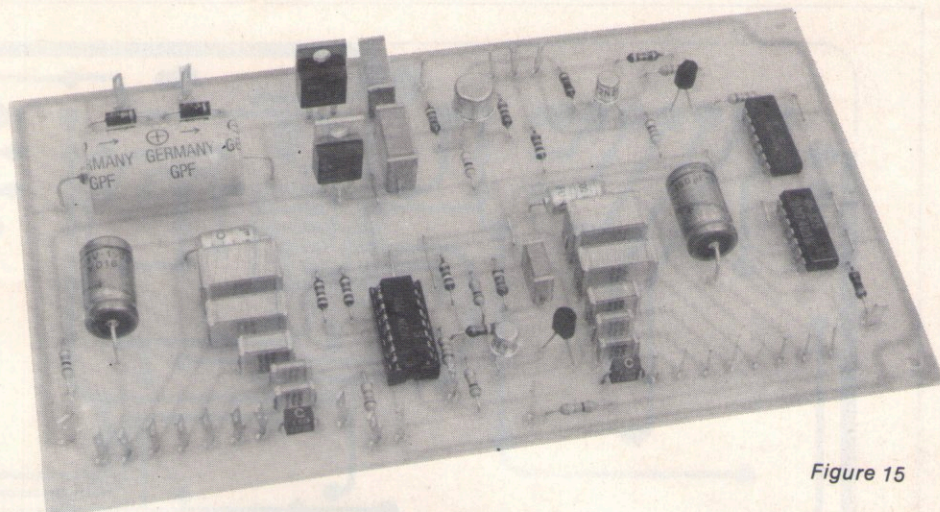


Figure 15

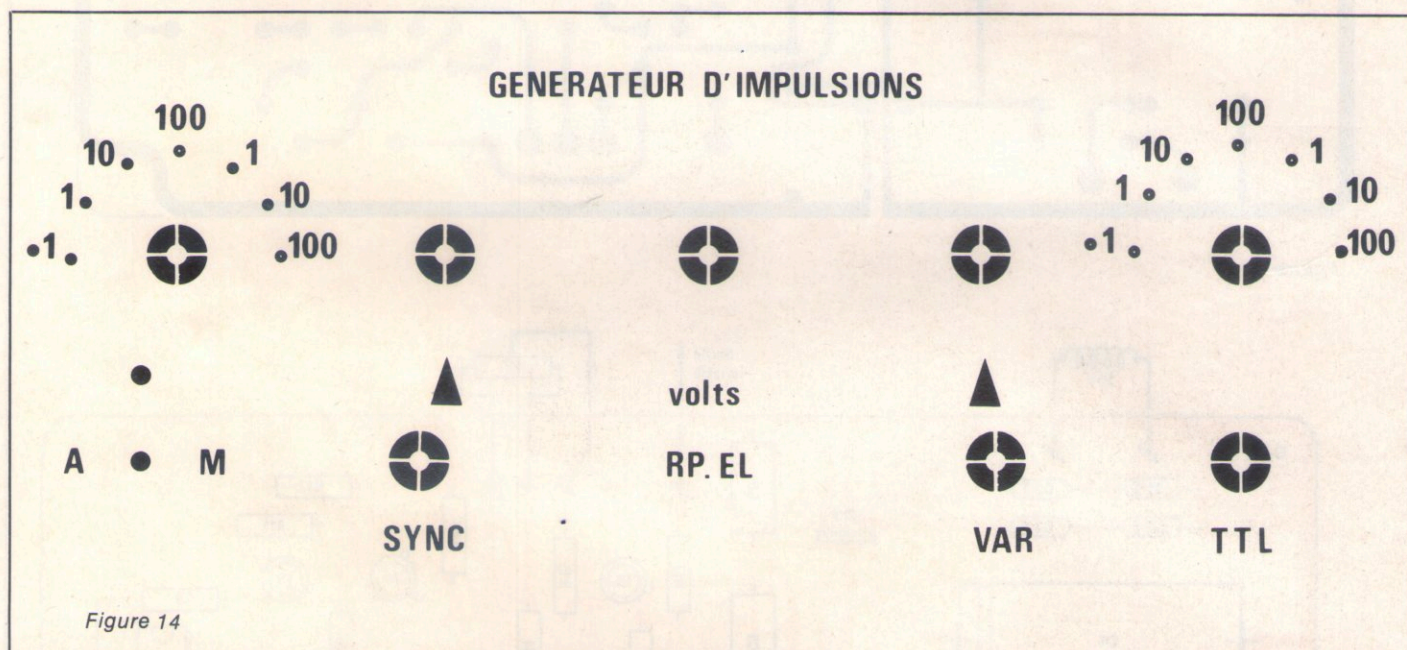


Figure 14

Le générateur proposé autorise des rapports cycliques extrêmement élevés, puisqu'on peut descendre à 100 ns pour l'un des paliers, et atteindre 1 seconde sur l'autre (rapport  $10^7$ ). Une période complète d'un tel signal ne peut naturellement se visualiser à l'oscilloscope, car les impulsions les plus courtes deviennent trop fines pour rester perceptibles. Nous avons cependant pu photographier le cas d'un rapport cyclique voisin de 20, sur l'oscillogramme de la figure 18.

La figure 19 montre le retard des signaux principaux (pris ici sur la sortie TTL), par rapport aux impulsions de synchronisation.

R. RATEAU

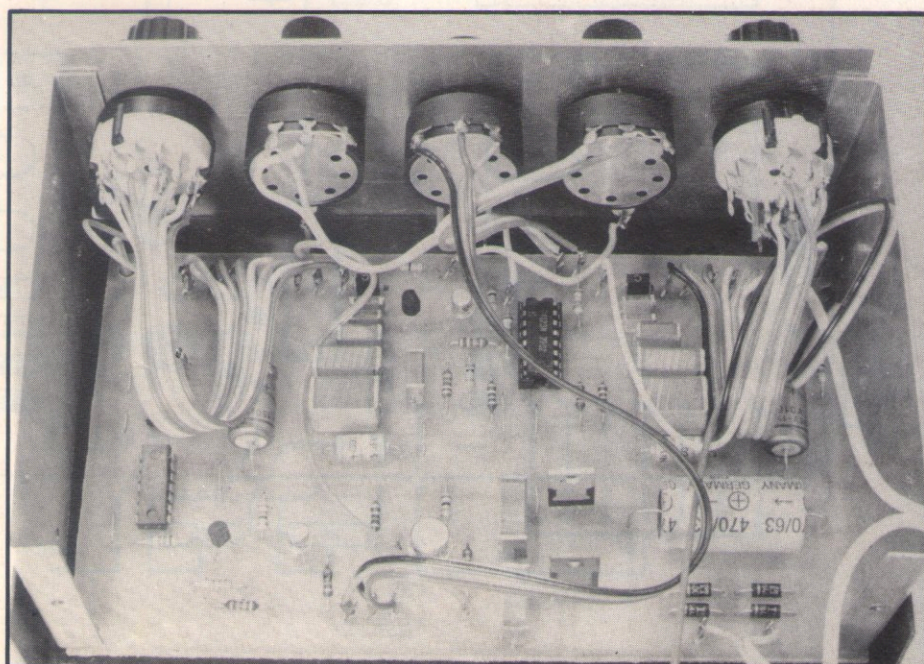


Figure 16

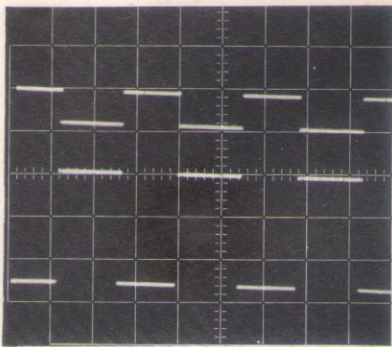
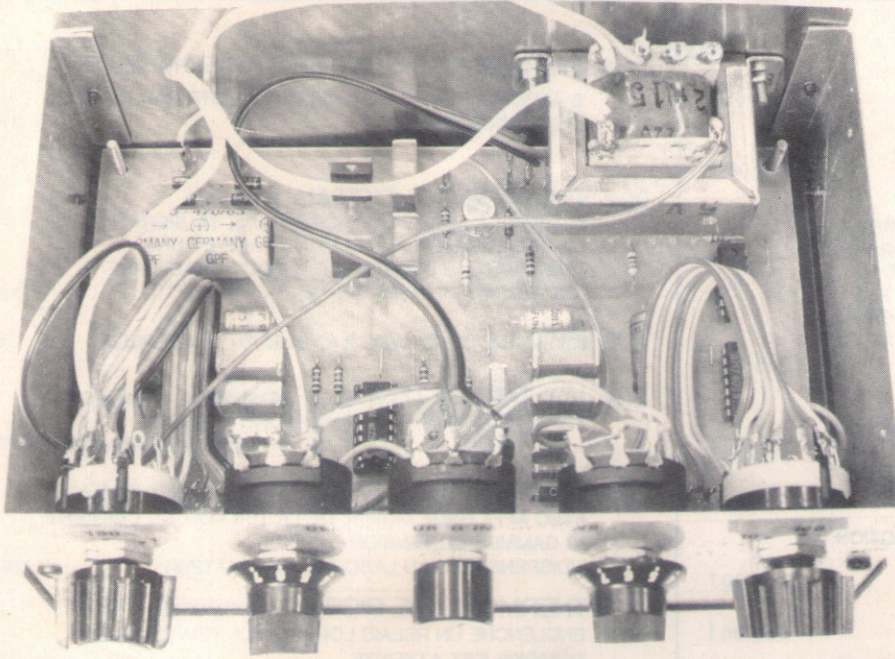


Figure 17

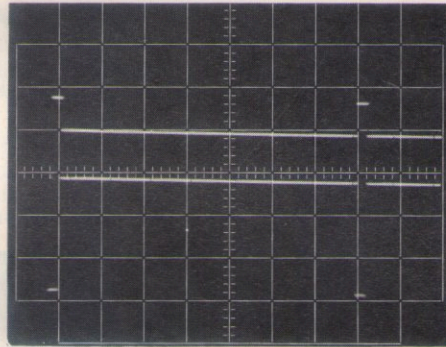


Figure 18

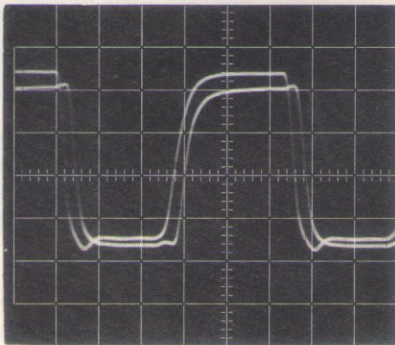


Figure 19

## Nomenclature des composants

### Résistances

1/4 Watt à  $\pm 5\%$

R1 : 1,8 k $\Omega$   
 R2 : 1,8 k $\Omega$   
 R3 : 10 k $\Omega$   
 R4 : 10 k $\Omega$   
 R5 : 1 M $\Omega$   
 R6 : 1 M $\Omega$   
 R7 : 22  $\Omega$   
 R8 : 10  $\Omega$

R9 : 27 k $\Omega$   
 R10 : 220  $\Omega$   
 R11 : 2,7 k $\Omega$   
 R12 : 470  $\Omega$   
 R13 : 100  $\Omega$   
 R14 : 330  $\Omega$   
 R15 : 6,8 k $\Omega$   
 R16 : 1 k $\Omega$   
 R17 : 470  $\Omega$   
 R18 : 3,9 k $\Omega$   
 R20 : 3,9 k $\Omega$   
 R21 : 1 k $\Omega$

### Potentiomètres

P1 : 22 k $\Omega$  Lin  
 P2 : 22 k $\Omega$  Lin  
 P3 : 2,2 k $\Omega$  Lin

### Condensateurs

C1a et C2a : 150 pF céramique  
 C1b et C2b : 1,5 nF MKH  
 C1c et C2c : 15 nF MKH  
 C1d et C2d : 150 nF MKH  
 C1e et C2e : 1  $\mu$  F et 470 nF (en parallèle) MKH  
 C1f et C2f : 15  $\mu$  F (15 volts, électrochimiques)  
 C1g et C2g : 150  $\mu$  F (15 volts, électrochimiques).

C3 : 47 nF MKH  
 C4 : 1000  $\mu$  F (25 volts)  
 C5 : 470 nF MKH  
 C6 : 470 nF MKH

### Diodes

D1, D2, D3, D4 : 1 N 4002  
 LED : diode électroluminescente

### Transistors

T1 : 2 N 2907  
 T2 : 2 N 2222  
 T3 : 2 N 2222  
 T4 : 2 N 2907  
 T5 : 2 N 1711

### Divers

#### Circuits intégrés

1  $\times$  74 123  
 2  $\times$  7400

#### Commutateurs

K1 et K2 : 1 circuit, 12 positions (7 utilisées)

#### Transformateur

Secondaire 15 volts (5 VA)

#### Coffret

ESM référence EC 18/07 FA

## Résumé des caractéristiques principales

- réglage indépendant des deux pseudopériodes
- durées de 100 ns à 1 s en 7 gammes
- réglage continu dans un rapport 10 au sein de chaque gamme
- sortie TTL : sortance de 40
- sortie variable : de 2 à 15 volts, en lancée positive
- temps de montée et de descente sur la sortie variable.

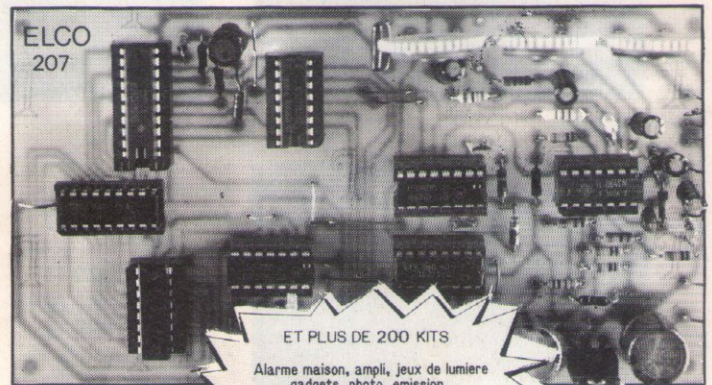
**N.D.L.R. :** La première version de ce générateur d'impulsions, qui illustre notre couverture, n'était pas munie du potentiomètre de réglage de niveau sur la sortie variable, mais uniquement d'un inverseur à deux positions. La version définitive, présentée dans ces colonnes en est, par contre, pourvue. Que nos lecteurs ne s'étonnent donc pas...



- |     |  |          |
|-----|--|----------|
| 37  | <b>ALARME ULTRA-SON</b><br>PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS   | 230.00 f |
| 49  | <b>ALIMENTATION STABILISEE</b><br>3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO-  | 140.00 f |
| 91  | <b>FREQUENCEMETRE DIGITAL</b> 10HZ A 5MHZ<br>PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES<br>ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU<br>SECTEUR $\cdot 10^4$ . L'AFFICHAGE EST REALISE A<br>L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMU<br>TATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES<br>HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000. | 245.00 f |
| 104 | <b>CAPACIMETRE DIGITAL</b> PAR 3 AFFICHEURS<br>7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000pF   | 210.00 f |
| 106 | <b>GENERATEUR 9 RYTHMES</b><br>5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION<br>DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL<br>REGLAGES TEMPO ET VOLUME  | 225.00 f |
| 107 | <b>AMPLI 80 W EFFICACES</b>  | 260.00 f |
| 135 | <b>TRUCAGE ELECTRONIQUE</b><br>PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRÈNE D'EXPLOSION<br>DE DETONATION D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC..  | 230.00 f |
| 142 | <b>MICRO TIMER</b> PROGRAMMABLE<br>A MICRO PROCESSEUR  | 490.00 f |
| 148 | <b>EQUALIZER STEREO</b><br>REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES  | 198.00 f |
| 151 | <b>MIXAGE GUITARE</b> POUR 5 ENTREES<br>GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE<br>CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU<br>D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE  | 190.00 f |
| 160 | <b>TABLE DE MIXAGE STEREO</b> A 6 ENTREES<br>2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES  | 220.00 f |
| 201 | <b>FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ</b><br>6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ<br>IDEAL POUR CIBISTES   | 375.00 f |
| 202 | <b>THERMOSTAT DIGITAL</b> DE 0 - 99<br>PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE<br>DE DECLANAGEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE<br>TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE<br>AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC...   | 225.00 f |
| 203 | <b>IDEM 202</b> MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS  | 260.00 f |
| 204 | <b>VOLTMETRE DIGITAL</b> A MEMOIRE -3 GAMMES-<br>PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE<br>L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE   | 195.00 f |
| 205 | <b>ALIMENTATION STABILISEE</b> -0 à 24V-1.5A-<br>AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT<br>-3 GAMMES DE TENSION-<br>INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR   | 250.00 f |
| 206 | <b>THERMOMETRE DIGITAL</b> A MEMOIRE -0 99-<br>ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE<br>MEMOIRE EST ATTEINTE  | 190.00 f |
| 207 | <b>REVERBERATION LOGIQUE</b><br>SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO<br>NORMAL, TABLE MIXAGE, ETC. VOLUME REGLABLE<br>RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES  | 195.00 f |
| 208 | <b>AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF</b><br>AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME<br>PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA<br>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, émission.  
documentation contre 3f en timbres

## DISPONIBLE CHEZ

- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | ELBO 46 RUE DE LA REPUBLIQUE BOURG EN BRESSE              | 33 | ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE BORDEAUX                     |
| 2  | DIFFUSELEC 27 29 RUE DE LA GISE ST QUENTIN                | 34 | S.N.D.E 9 RUE DU GRAND ST JEAN MONTPELLIER               |
| 3  | AVECO 33 BOULEVARD GAMBETTA TERNION                       |    | TOUTE ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILLON MONTPELLIER          |
| 4  | RADIO PRIX 30 RUE ALBERTI NICE                            |    | ALPHA GALAXY 61 BD L'BLANC LUNEL                         |
| 5  | HIFI DIFFUSION GEAMCO 19 RUE TONDUTI DE L'ESCARRENE NICE  | 35 | R.E.R 30 RUE DES TRENTES RENNES                          |
| 6  | COSI FRERES 8 RUE AIME DUMAINE TOULON                     |    | HOUTIN 78 BD ROCHÉBONNE ST MALO                          |
| 7  | REGIS ARNAUD LES PREAS VERNOSC ANNONAY                    |    | ELECTRONIQUE SYSTEME 166 RUE DE NANTES RENNES            |
| 8  | ETS FONQUERNE 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE LAVELANET       | 37 | B.G ELECTRONIQUE 10 RUE DESTOUCHES TOURS                 |
| 9  | BRICOL AZUL 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE             |    | RADIO SON 31 RUE DESTOUCHES TOURS                        |
| 10 | RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE MARSEILLE       | 38 | ELECTRON BAYARD 11 BIS RUE CORNELIE GEMOND GRENOBLE      |
| 11 | BRIC.ELEC 49 RUE AUGUSTE HOUTIN SALON DE PROVENCE         |    | VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE VIENNE                        |
| 12 | DEMIANTE 5 RUE SIMIAN JAUFFREY MIRAMAS                    | 40 | ELECTROME 5 PLACE PANGAUT MONT DE MARSAN                 |
| 13 | C.T.S 7 RUE DES ABELLES MARSEILLE                         | 42 | RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE                    |
| 14 | OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE                   | 44 | SILICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES               |
| 15 | ELECTRONIC LABO 84 ROUTE ROYAN ANGOULEME                  |    | ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT MUN ST NAZAIRE        |
| 16 | COMPTOIRS ROCHÉLAIS 2 RUE DES FRERES PACHEURS LA ROCHELLE |    | ELECTRONIQUE SERVICE 90 COURS DE LA LIBERATION MONTARGIS |
| 17 | LOSIRS TECHNIOS 5 RUE DES CLOUTERS LA ROCHELLE            | 49 | B.G.M 9 RUE PINEAU CHOLET                                |
| 18 | CLAUDE TV 6 BD DE SEVIGNE ST BRIEUC                       |    | SILICONE VALLEE 49 22 RUE BOISNET ANGERS                 |
| 19 | ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J D'ARC LANNON                |    | ELECTRONICS LOISIRS 66 RUE DU MONT DESERT NANCY          |
| 20 | ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX                   | 57 | C.S.E 5 RUE CLOVIS METZ                                  |
| 21 | ETS REBOUL 34 RUE DES ARENES BESANCON                     |    | TELE SERVICE 35 RUE SAINTE CROIX FORBACH                 |
| 22 | ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTÉLIMAR             |    | ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCIEN HOPITAL THIONVILLE  |
| 23 | ECOLI 27 RUE DU PETIT CHANGÉ CHARTRES                     |    | ETS FACHOT 5 BD R SENOT METZ                             |
| 24 | DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE CONCARNEAU                   | 58 | CORATEL 12 RUE BEULAY NERVERS                            |
| 25 | OM RADIO ELEC PASSAGE GUERIN NIMES                        |    | STACHEL 21 AVENUE PASTEUR SOMAIN                         |
| 26 | ETS ROUX 8 BIS RUE FLORIAN ALÈS                           |    |  |
| 27 | LUMISPOT 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES                         |    |  |
| 28 | ELECTROME 10 12 RUE DE MONTALDRAN TOULOUSE                |    |  |

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

Cocher ou compléter la case correspondante

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.)

REVENDEURS RECHERCHES



# Kit PACK

LA QUALITE



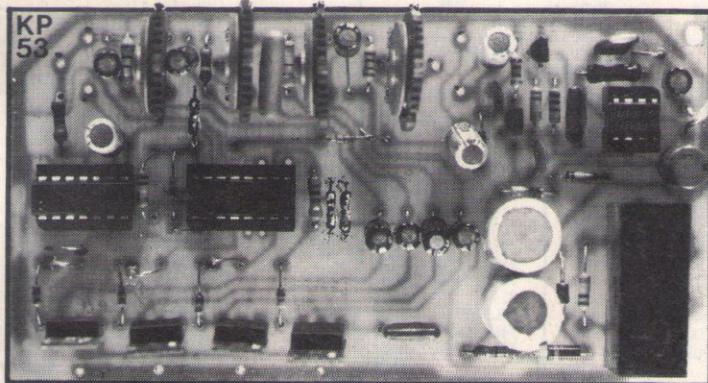
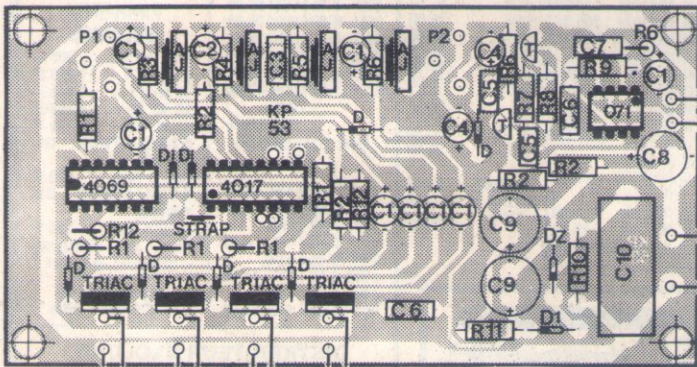
PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

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 déclenché 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 10 w ----- 49,00 F
- 17 Ampli stéréo 2 x 10 w ----- 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 a 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 1 à 12v 500mA, avec son transfo ----- 80,00 F
- 31 Bloc de comptage digital, affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photoresistance ----- 100,00 F
- 32 Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commute un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais ----- 100,00 F
- 33 Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220v ----- 140,00 F

- 34 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 13 mm 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 Emetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W ----- 90,00 F
- 39 Ampli 35 W 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 STROSCOPE ALTERNE 2 x 60JOULES AVEC SON BOITIER ----- 180,00 F
- 49 PREAMPLI STEREO POUR CELLULE MAGNETIQUE CERAMIQUE, ENTREE MAGNETO, SORTIE ENREG, ENTREE AUXILLIAIRE, 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 QU'IL 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 STEREOPHONIQUE 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 CONCU POUR ETRE ATTAQUE PAR UNE PLATINE DOTEE D UNE CELLULE MAGNETIQUE. ----- 38,00 F



DISPONIBLE CHEZ

**N ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR**

**EVITEZ LES MAUVAISES SURPRISES EN OUVRANT VOTRE KIT**

Recueil 1 kit Pack 1 à 15  
Recueil 2 kit Pack 16 à 33

---BON A DECOUPER--- A RETOURNER A  
ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 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 \_\_\_\_\_

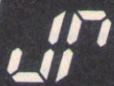
ADRESSE \_\_\_\_\_

**SUR TOUTE LA FRANCE**

- SELECTIONNEUR 11 RUE DE LA GLE LILLE
- ETS DECOCK 4 RUE COLBERT LILLE
- DIGITRONIQUE 380 RUE D'ESQUERCHIN DOUAI
- ELECTRO SHOP 51 RUE TOURNAI TOURCOING
- LOISIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
- RADIO 31 RN 31 LA FAISANDERIE ROCHY CONDE BRELES
- BILLY ELECTRONIQUE 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
- ELECTRON 4 RUE PASTERU PAU
- ST RESO 75 RUE CASTETAN 1 PAU
- ALSAKIT 10 QUAI FINCKWILLER 51-HASBOURG
- BRICELELECTRONIQUE 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
- CORAMA 51 RUE WITTON LYON
- ORMELEC 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
- ELECTRONIC SHOP 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCOIS SUR SAONE
- T.V. ELECTRONIC 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
- AUDIO ELECTRONIQUE 106 RUE D ITALIE CHAMBERY
- COMALEC 4 PLACE DE L EGLISE ALBERTVILLE
- RDC 39 PLACE D ITALIE CHAMBERY
- ELECTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVIK ANNECY
- B.H.V SERVICE 1 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
- TERAL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
- FANATRONIC 35 RUE DE CROIX NIVERT PARIS 15
- NORD RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
- MAGNETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
- RADIO CHAMPERET 12 PLACE CHAMPERET PARIS 19
- SEROC B3 21 RUE L AMRAL ROUSSIN PARIS 15
- COMPOKIT 174 BD MONPARNASSE PARIS 14
- ST NOUVELLE MABEL 35 RUE D ALSACE PARIS 10

- ACER 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
- REULLY COMPOSANTS 79 BD DIDEROT PARIS 12
- MONTPARNASSE COMPOSANTS 3 RUE DU MAINE PARIS 14
- LES CYCLES 11 BD DIDEROT PARIS 12
- SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
- HFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN
- RADIO COMPTOR 61 RUE GAUTIERIE ROUEN
- MAMAN ET CIE 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTOISE
- GELEC 22 AVENUE THIERS MELUN
- QUINCAILLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLES
- ETS GACHES 26 BD DE L ARSENAL CASTRES
- 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
- RADIELEC IMMEUBLE FRANCE AV NOGUES TOULON
- KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
- CARREFOUR ELECTRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
- DISTRATEL 19 RUE FRANCOIS CHEVELUX LIMOGES
- ILE LABO DE POTTER 61 ROUTE D'EPINAL GOLBEY
- SENS ELECTRONIQUE GALERIE MARCHANDE GEM SENS
- LEMM 1 PLACE DE BELGIE GARENNE COLOMBES
- ETS ROCHE 200 AVENUE D ARGENTEUIL ASNIERES
- B.H.V SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2
- CREMMER 2 RUE DES GAZIERS VILLEJUIF
- FOTELC 134 AVENUE DUMALEGLER ST DENIS DE LA REUNION
- SUISSE PHONICOM 4 AVENUE DE JOMINI LAUZANNE
- TANHTI ELECTRONIQUE CENTRE VAIMA PAPERTE





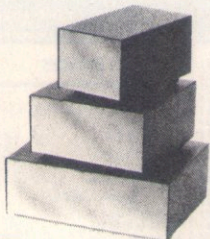
# J. REBOUL

COMPOSANTS ELECTRONIQUES / MICRO-INFORMATIQUE

34, rue d'Arènes, 25000 BESANÇON/FRANCE  
Tél. (81) 81.02.19 et 81.20.22

**NOUVEAU**

COFFRETS  
DISPONIBLES



**SCOPE** PREMIERE MARQUE EUROPEENNE  
DE DETECTEURS DE METAUX

DETECTEURS DISCRIMINATEURS :

TR 770 : **1770<sup>F</sup>TTC**

TR 1200 : **3150<sup>F</sup>TTC**

TR 2200 : **3760<sup>F</sup>TTC**



◆ **METALLOSCOPE 100+200**

Détecteur tous métaux. 2 couronnes Ø 17 et Ø 34. Système d'accord automatique. Détecteur visuel et acoustique.

Prix de l'ensemble **593<sup>F</sup>TTC**

DISTRIBUTEUR **commodore**

Un vrai micro-ordinateur à un prix plus que sympathique. Réalisez, votre rêve : branchez le VIC 20 sur votre téléviseur et... vous avez sous la main, chez vous, bien à vous un vrai micro-ordinateur puissant et évolutif.

Le VIC 20, idéal pour l'initiation comme pour la pratique de la programmation a de nombreuses ressources :

- 16 couleurs différentes,
- capacité mémoire de 5000 octets extensible à 32000 octets,
- langage de programmation Basic,
- générateur de sons : faites de la musique en pianotant à partir du clavier du VIC,
- écran 22 de lignes de 23 caractères.

Fonctionne en noir et blanc sur tous les téléviseurs Secam équipés d'une prise péritel ou vidéo.

Prix : **2500,00<sup>F</sup>TTC**



VENTE PAR CORRESPONDANCE - CHEQUE A LA COMMANDE  
MAGASIN OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE

# abritez-vous

*Une économie de quelques centimes, en électronique, peut se traduire par des dégâts considérables.*



*le n° 1 des produits  
pour l'électronique*

*faites-lui confiance*



*Les produits K F sont fabriqués avec des matières premières nobles, vérifiées, testées et contrôlées rigoureusement dans les laboratoires K F.*

*Adoptés par toutes les firmes nationales et internationales d'électronique, après vérification de leurs spécifications.*

COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES
APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE
MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE
ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR



Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h
174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS
326.61.41 - 326.42.54
MÉTRO BUS
Port-Royal 38 - 83 - 91

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C-K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • G • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIAARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOL • VARLEY WHAL • KIT • AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

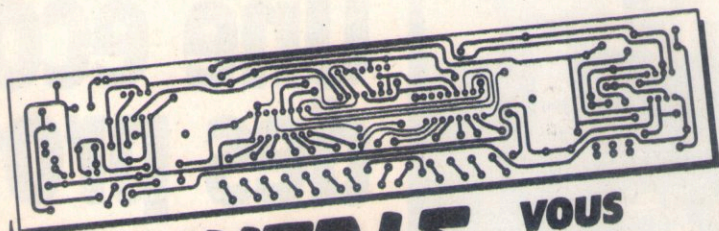
Table of electronic components including: MICROPROCESSEUR MÉMOIRES, CMOS, DIODES - PONTS, ZENERS, TRANSISTORS, RÉGULATEURS DE TENSION, POTENTIOMETRES, CONDENSATEURS, TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION, TORIQUE, SELFS A AIR - 5W CRÊTE 7Z, TRANSFO PSYCHÉ, WRAPPING, PROMOTIONS, and various other parts like resistors, capacitors, and diodes.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité.
Minimum d'expédition : 60 F, port exclu.
Mode de paiement :
1- A la commande, par chèque ou mandat-lettre.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 25 F.
5 kg : 35 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.

LIBRAIRIE TECHNIQUE
Édition RADIO P.S.I. SIBEX...
Remise : 5% pour les commandes de plus de 600 F.
10% pour les commandes de plus de 2000 F.
Nous vendons aux industriels, professionnels et administrations.
NOUS CONSULTER

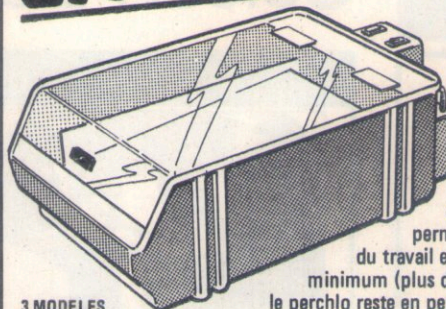
POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS
KIT gravure par photo
1 Film 21 x 30
3 Révélateur et 1 Fixateur Film
1 Révélateur pour plaque
4 Epoxy photosensibles 75 x 100
1 Epoxy photosensible 100 x 150
1 Lampe UV 250 W avec double tube
1 Perceuse avec accessoires
180 F + PORT 20 F
100 F + PORT 20 F

COFFRETS ET RACKS
EN STOCK (voir publicité)



**GRAVEZ LE** VOUS même **EN 5 MINUTES**

CREATIVE-AUXERRE



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlorure avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anti-corrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation) le perchlo reste en permanence dans la machine.

3 MODELES

**GRAV'CI 1**  
Surface de gravure 120 x 180 mm  
contenance 1 litre (sans chauffage)

300 F ttc

**GRAV'CI 2**  
Surface de gravure 180 x 240 mm  
contenance 3 litres (chauffage)

700 F ttc

**GRAV'CI 3**  
Surface de gravure 270 x 410 mm  
contenance 7 litres (chauffage)

1100 F ttc

**SUPER 73**

BP. 8R Vincelles  
89290 Champs  
tél. (86) 42 27 69

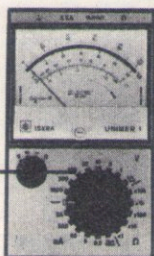
Super 73 c'est aussi, l'époxy, le vernis CI, le perchlo, les composants, etc...

# RADIO LIBRE

|                  | MONTE H.T. | K.I.T.* H.T. |
|------------------|------------|--------------|
| EMETTEUR 15W.    | 3.000      | 1.100        |
| 80W              | 5.000      | 2.300        |
| CODEUR STEREO. A | 2.700      | 1.400        |
| B                | 3.200      | 1.800        |
| AMPLI 15 / 100   | 2.500      | 1.600        |
| 15 / 300         | 7.000      | 3.500        |
| 15 / 500         | 13.000     | 6.500        |
| 80 / 300         | 8.000      | 4.000        |
| 80 / 500         | 10.000     | 5.000        |
| P.L.L. 80 W      | 6.500      |              |
| 200 W            | 9.600      |              |
| 500 W            | 16.000     |              |
| RELAIS 10 GHZ    | 13.000     |              |

30% A LA COMMANDE  
\* LES KITS SONT SANS  
RACK NI TRANFO.

ABORCAS  
STE. APOLLONI  
31 570 LANTA



## Unimer 31

200 K  $\Omega/V$  Cont. Alt.

Amplificateur incorporé  
Protection par fusible et  
semi-conducteur  
9 Cal = et  $\approx 0,1$  à 1000 V  
7 Cal = et  $\approx 5 \mu A$  à 5 A  
5 Cal  $\Omega$  de 1  $\Omega$  à 20 M  $\Omega$   
Cal dB - 10 à + 10 dB

543 F TTC

## Unimer 4

Spécial Electricien

2200  $\Omega/V$ ; 30 A  
5 Cal = 3 V à 600 V  
4 Cal  $\approx 30$  V à 600 V  
4 Cal = 0,3 A à 30 A  
5 Cal  $\approx 60$  mA à 30 A  
1 Cal  $\Omega$  5  $\Omega$  à 5 k  $\Omega$   
Protection fusible et  
semi-conducteur

417 F TTC

## Digimer 10

3000 Points de Mesure

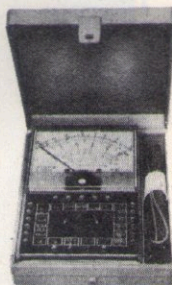
17 Calibres. Impédance 10 M  $\Omega$   
Tension continue 200 m V à 2000 V  
Tension alternative 200 m V à 1000 V  
Courant cont. et alt. 20  $\mu A$  à 2 A  
Ohmmètre 200  $\Omega$  20 M  $\Omega$   
Précision  $\pm 0,5\% \pm 1$  Digit.

\* avec accus.

850 F TTC

Alimentation secteur

66 F TTC

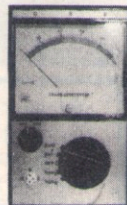


## Us 6a

Complet avec boîtier  
et cordons de mesure  
7 Cal = 0,1 V à 1000 V  
5 Cal  $\approx 2$  à 1000 V  
6 Cal  $\approx 50 \mu A$  à 5 A  
1 Cal  $\approx 250 \mu A$   
5 Cal  $\Omega$  1  $\Omega$  à 50 M  $\Omega$   
2 Cal  $\mu F$  100 pF à 150  $\mu F$   
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ  
1 Cal dB - 10 à + 22 dB

Protection par  
semi-conducteur

247F TTC



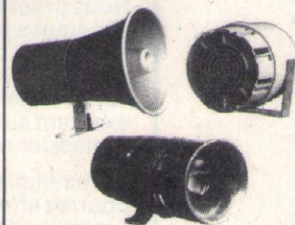
## Transistor tester

Mesure : le gain du transistor  
PNP ou NPN (2 gammes),  
le courant résiduel collecteur  
émetteur, quel que  
soit le modèle.

Teste : les diodes GE et SI.

370 F TTC

## Sirènes



## Pinces ampèremétriques



MG 27  
315 F TTC  
3 Calibres ampèremètre  
 $\approx 10-50-250$  A  
2 Calibres voltmètre  
 $\approx 300-600$  V  
1 Calibre ohmmètre 300  $\Omega$



MG 28 2 appareils en 1  
450 F TTC  
3 Calibres ampèremètre  
 $\approx 0,5, 10, 100$  mA  
3 Calibres voltmètre  
 $\approx 50 - 250 - 500$  V  
6 Calibres ampèremètre  
5, 15, 50, 100 -  
250 - 500 A  
3 Calibres ohmmètre  
 $\times 10 \Omega \times 100 \Omega \times 1 K \Omega$

# ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

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

Je désire recevoir une documentation,  
contre 3,20 F en timbres, sur  
Les contrôleurs universels  
Les pinces ampèremétriques  
Les sirènes  
Les coffrets  
Ainsi que la liste des  
distributeurs régionaux

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

R.F.

Depuis 23 ans nous disposons de l'enseignement à distance : notre originalité c'est d'avoir expérimenté des moyens efficaces pour vous apprendre un vrai métier.

**UNIECO : Département des études Scientifiques et Techniques**

Pour apprendre chez vous, avec les meilleurs professeurs, le métier qui vous plaît, il vous faut :

- un enseignement théorique de qualité : cours illustrés, cassettes, devoirs à corrections personnalisées, questions-réponses professeurs/élèves, etc. ;
- un enseignement pratique, efficace, basé sur du matériel de professionnels et des stages de formation.



# Une école des profs pour vous

## Cefost : Dépa



**UNIECO : Une école résolument moderne.**

Jugez plutôt !

**DES PROFESSEURS TOURNÉS VERS L'AVENIR**

Pour vous aider dans vos cours et corriger vos devoirs, pour animer et encadrer les stages que vous désirez suivre, nous faisons appel à des techniciens hautement qualifiés. Ces spécialistes sont des ingénieurs, des professeurs, des techniciens supérieurs, rompus aux nouvelles techniques. Leur formation et leur expérience professionnelle leur donnent une parfaite connaissance du monde du travail.

**DES STAGES PASSIONNANTS :**

- Informatique, Electronique, Electricité.

Nous organisons pour ces spécialités des stages pratiques (facultatifs) dans nos locaux parisiens. Ainsi, si vous le souhaitez, vous pourrez compléter votre formation théorique en vous exerçant sur du matériel de professionnel.

Par exemple, en Informatique, vous pourrez effectuer des **travaux pratiques de saisie et de programmation sur un véritable ordinateur**. Inutile de vous préciser l'intérêt d'un tel stage.



**UN MATÉRIEL PERFORMANT**

Pendant le déroulement de votre étude, vous recevrez chez vous un matériel spécialement choisi pour satisfaire votre curiosité et vous permettre d'apprendre efficacement la technique de votre métier.

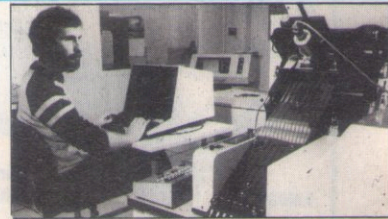
Exemple : pour nos formations en Electronique, vous recevrez un ampli stéréo 2 x 20 watts à monter vous-même.

**UN CONTACT « ENTREPRISES » PERMANENT**

Chaque année, 1000 nouvelles entreprises nous contactent pour nous confier, elles aussi, la formation de leur personnel.



SECTEURS



De plus, à la demande de nos étudiants, nous effectuons directement les démarches auprès de employeurs pour les aider à trouver un emploi dans telle ou telle activité.

Seule une organisation solide, efficace et sérieuse peut vous offrir de tels avantages.

**Seul UNIECO peut répondre à votre demande.**

# Le résolument moderne des enseignants tournés vers l'avenir pour apprendre un métier

## Centre de formation scientifique et technique d'UNIECO

|                               | ÉTUDES PROPOSÉS   | NIVEAU D'ACCES   | DÉBOUCHÉS   |
|-------------------------------|---|--|---|
| <b>INFORMATIQUE</b>           | Opérateur sur ordinateur<br>Pupitreur<br>Programmeur<br>Analyste programmeur<br>Spécialisation en langages informatiques  | CEP (accessible à tous)<br>3e - CAP<br>3e - CAP<br>Niveau baccalauréat ou une expérience en programmation<br>Expérience en programmation       | Sociétés de services et entreprises industrielles<br>Entreprises équipées d'un service informatique<br>Sociétés de services ou de conseil<br>Sociétés de services ou de conseil en informatique chez les constructeurs<br>Sociétés de services ou chez les constructeurs  |
| <b>ÉLECTRONIQUE</b>           | Électronicien<br>Technicien électronicien<br>Dépanneur électroménager<br>CAP électronicien (préparation à l'examen)<br>BTS électronicien (préparation à l'examen) | CEP (accessible à tous)<br>3e - CAP<br>CEP (accessible à tous)<br>5e - 4e<br>Niveau baccalauréat scientifique ou technique                     | Services fabrications<br>Services après-vente, centre d'essai - laboratoires, entreprises fabriquant du matériel.<br>Services après-vente des magasins spécialisés ou grandes surfaces<br>Entreprise de fabrication, bureau d'études, secteur commercial (radio, TV, Hifi)<br>Bureaux d'études, laboratoires de recherche ou de développement, entreprises de fabrication |
| <b>RADIO, TV, HIFI, VIDÉO</b> | Monteur dépanneur radio, TV, Hifi<br>Technicien radio, TV, Hifi<br>Technicien en sono<br>Monteur dépanneur vidéo  | CEP (accessible à tous)<br>3e - CAP ou une expérience en électronique<br>3e - CAP ou une expérience en électronique<br>CEP (accessible à tous) | Services après-vente - Installation à son compte<br>Services après-vente des grands magasins et des magasins spécialisés. Constructeurs<br>Entreprises de location de matériel, magasins spécialisés, salons, spectacles, foires.<br>Sociétés de réparation, service après-vente des grands magasins et magasins spécialisés.   |
| <b>ÉLECTRICITÉ</b>            | Installateur électricien<br>Technicien électricien<br>CAP de l'électro-technique (préparation à l'examen)   | CEP (accessible à tous)<br>3e - CAP + expérience dans le secteur<br>5e - 4e  | Industrie<br>Industrie, bâtiment et travaux publics<br>Essentiellement sur le terrain - Installation à son compte   |



### TÉLÉ INFORMATION UNIECO

Pour obtenir très vite la documentation qui vous intéresse. Appelez  
UNIECO PARIS : 16 (1) 208.50.02  
UNIECO ROUEN : 16 (35) 71.70.27  
Vous gagnerez du temps et vous serez bien conseillé.

#### UNIECO vous informe

■ Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants. Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.  
■ Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).  
UNIECO FORMATION, groupement d'écoles spécialisées, Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

#### UNIECO FORMATION

8455, ROUTE DE NEUFCHÂTEL - 76025 ROUEN Cédex  
Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, Quai du Condroz - 4020 LIÈGE  
DOM TOM et Afrique documentation spéciale par avion.

## 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.

(à écrire en majuscules)

NOM M. , Mme , Melle  \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse : N° \_\_\_\_\_ rue \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_ Bureau distributeur \_\_\_\_\_

Age : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_  
(facultatif) (facultatif) (facultatif)

Indiquez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

.....

**UNIECO FORMATION - 1669, route de Neufchâtel  
3000 X - 76025 ROUEN Cédex**

```

THEN LET P=0 GOTO 700
THEN CHR# 118 THEN 720
AT G+0: H+P-1: Z$(P) 711
EY$ < > THEN GOTO 711
AND D=0 THEN NEXT F
TAB 10: THEN
AND D=3 THEN NEXT G
AT G+0: H+P:

```

# IL N'A PAS FINI DE VOUS ETONNER








**ZX81  
BASIC  
PROGRAMMING**

▲ Utilisez votre propre téléviseur comme moniteur et votre propre magnétophone pour conserver votre programme.

▲ Cours gratuit de programmation en BASIC sans expérience préalable nécessaire (en français).

▶ Graphiques et tableaux animés



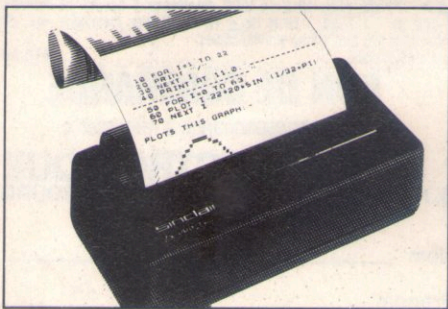


# Pour 985 F TTC seulement (764 F en kit) le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 vous révélera ses étonnantes performances.

Manuel gratuit, prise secteur gratuite, TVA et frais d'envoi compris.

Étonnant sur toute la ligne, le Sinclair ZX 81. Voilà un micro-ordinateur à un prix défiant toute concurrence, qui pourtant vous ouvre largement le champ de l'informatique. C'est un appareil sophistiqué, d'une grande qualité technique et dont vous découvrirez qu'il peut aller jusqu'à l'élaboration de programmes complexes. A ses remarquables performances, le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 ajoute une facilité d'emploi exceptionnelle.

Ce n'est pas un mince avantage. Avec lui, vous possédez, pour votre usage personnel, un outil pratique et sûr, qui fait vraiment entrer l'informatique dans votre vie quotidienne. Son succès est la meilleure preuve qu'il répond bien à un besoin réel.



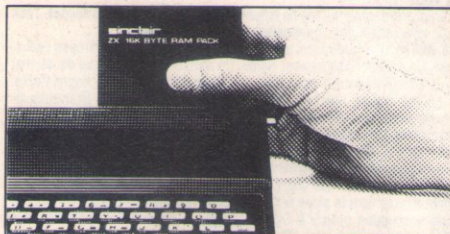
Imprimante.

## Micro-ordinateur ZX 81 : en une journée on lui parle comme à un vieil ami.

Facile à comprendre, d'un usage simple – et pour ces raisons largement utilisé pour la formation de la jeunesse – le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 a été conçu pour vous permettre de pénétrer les mystères de l'informatique... et si vous les connaissez déjà, de posséder un matériel pratique et perfectionné.

Il emploie le langage BASIC. Sa mémoire ROM BASIC 8K-octets constitue son "intelligence domestiquée". Le manuel qui l'accompagne aide "le démarrage" et facilite l'élaboration des programmes.

Pour mettre en marche l'ordinateur et visualiser les programmes, on le connecte avec un téléviseur. Pour sauvegarder les programmes, on le connecte avec un magnétophone standard.



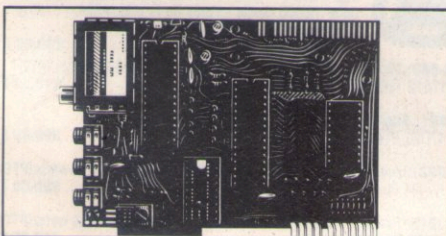
Extension de mémoire RAM 16K-octets.

## Des performances étonnantes.

Le micro-ordinateur ZX 81 travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, il trace des graphiques et construit des présentations animées. Il identifie immédiatement les erreurs de programmation.

## En option : une imprimante (690 F) une extension de mémoire (650 F).

Deux façons de rendre votre micro-ordinateur ZX 81 encore plus performant : COPY l'imprimante qui écrit tout ce qui se trouve sur l'écran, et l'extension de mémoire qui multiplie par 16 la capacité de la mémoire des données/programmes.



Kit ZX 81.

## Pour commander votre micro-ordinateur ZX 81.

Par coupon-réponse, en utilisant le bon ci-contre. Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal. Quel que soit le cas vous recevrez votre micro-ordinateur Sinclair ZX 81 et votre imprimante dans les délais indiqués ci-contre. Et bien entendu, vous disposez de 14 jours pendant lesquels vous pouvez demander le remboursement. Nous voulons que vous

soyez satisfait, sans doute possible, et nous sommes convaincus que vous le serez.

**Déjà 300.000  
Sinclair ZX 81 vendus  
dans le monde.**

## Spécifications du micro-ordinateur ZX 81 :

Le micro-ordinateur ZX 81 (167 x 175 mm) est livré avec câbles et connecteurs pour raccordement TV et cassettes, un régulateur incorporé 5 V et le manuel BASIC ZX 81.

- Mémoire morte ROM BASIC 8K-octets.
  - Mémoire vive RAM 1K-octets extensible à 16K-octets (pour 650 F supplémentaires).
  - Fonction d'entrée des "mots-clés" par une touche.
  - Contrôle des erreurs de programmation.
  - Gamme complète de fonctions mathématiques. Traçage de graphiques.
  - Tableaux numériques et chaîne multi-dimensionnelle.
  - 26 boucles FOR/NEXT imbriquées.
  - Fonction RANDOM.
  - Chargement et sauvegarde des programmes sur cassette.
  - Conception évoluée à 4 circuits.
- Emballage et port gratuit T.V.A. comprise.  
Pour toute inform. : 359.72.50 (4 l. groupées).

Démonstration chez Direco International les lundi, mardi, mercredi et vendredi de 9 h à 13 h et de 14 h à 17 h.

**Découpez ce bon et envoyez-le à :**  
Direco International, 30, av. de Messine,  
75008 Paris. Tél. : 359.72.50.

Je désire recevoir sous 8 semaines (ou 12 semaines pour l'imprimante) par paquet poste recommandé :

- le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 en kit avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 764 F T.T.C.
- le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 monté avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 985 F T.T.C.
- l'extension de mémoire RAM (16K-octets) pour le prix de 650 F T.T.C.
- l'imprimante pour le prix de 690 F T.T.C. (paiement séparé).

Je choisis de payer :

- par C.C.P. ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
- directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Rue ou lieu-dit \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Commune \_\_\_\_\_

Code Postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Localité du bureau de poste \_\_\_\_\_

(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Signature \_\_\_\_\_

Démonstration chez  
Direco International  
RP 6-82

# sinclair







## 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



## 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

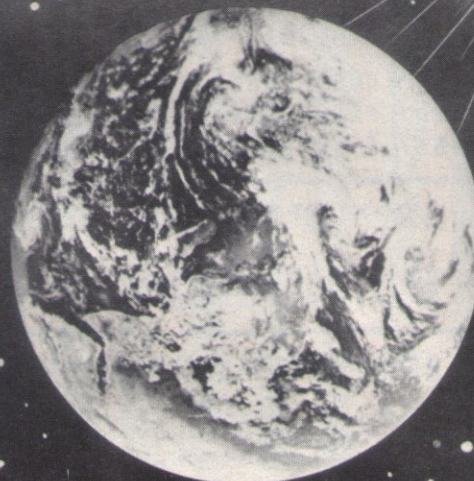


36th Edition

## WORLD RADIO TV HANDBOOK

The Authoritative Directory of International Radio and Television

Covering  
The World  
of  
Shortwave



Includes Annual Survey of Receiving Equipment

« A l'écoute  
du monde »...

36<sup>e</sup> édition

1982

- Le seul guide qui permet aux auditeurs de la Radio Internationale d'obtenir le maximum de satisfaction de leur récepteur.
- Contient les derniers graphiques et tables d'horaires du monde.
- La source autorisée d'information exacte sur toutes les stations mondiales de radio et de T.V.
- Un répertoire complet sur les ondes courtes, grandes ondes et ondes moyennes, actualisé en tenant compte des plus récentes conférences internationales.
- 65 000 exemplaires imprimés.

Un ouvrage de 592 pages, format 14,5 x 22,5 sous couverture quadrichromie, pelliculée.

Prix : 160 F

Prix franco recommandé : 176 F

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.



EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

## 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.



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.

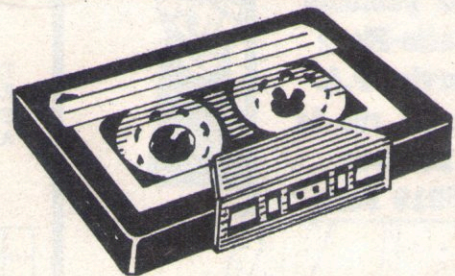
— Si vous êtes débutant, il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du langage BASIC que vous appliquerez sur votre ZX-81.

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

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.



vends cours d'électronique par la pratique «Lectroni-Tec» complet avec oscillo monté réglé parfait état 1800 F le tout. Cherche schemas TX CB 40 CX AM marque Kris XL45 photocopie. M. Rocchia, 34 bd Ste-Geneviève, quartier Ste-Marguerite, 83130 La Garde, Tél. (94) 23.62.90.

Vds de 300 F et plus. 100 oscillos et app. de mesures, liste c. timbre. A. Roux, route de Lyon Beaucroissant, 38140 Rives-s-Fure.

**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  
9h - 12h 14h - 19h

|                |                |
|----------------|----------------|
| 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 1,5F | CD 4000 1,45 | 4501 1,65  |
| LS74 2,75   | 4016 5,50    | 4511 40,20 |
| LS83 4,10   | 4040 4,30    | 4543 5,50  |
| LS123 4,15  | 4051 6,50    | 4549 28,35 |
| LS156 4,25  | 4099 6,50    | 4572 2,80  |
| LS249 6,96  | 4093 2,15    | 4526 6,00  |
| LS798 10,60 | 40014 5,10   | 4599 14,33 |

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 92,00        | 8251 28,30  | 2N 3055 5,30     |
| 8080 44,00        | 8255 26,30  | BC 547(557) 0,55 |
| 8085 38,00        | 8279 44,75  | LM 324 4,20      |
| 6502 97,50        | 6522 79,30  | 2N 3904 0,65     |
| 2 80 (4MHz) 52,00 |             | 1N 4002 0,35     |
|                   |             | ICL 7106 128,00  |
| 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

LORSQUE VOUS  
VOUS ADRESSEZ  
A NOS  
ANNONCEURS  
RECOMMANDEZ-  
VOUS DE

**RADIO-PLANS**

*Vous n'en serez  
que mieux servis*

**DESORMAIS**  
des fiches techniques  
et une schematèque à classer

# 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

|                             |                 |                              |          |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------|----------|
| ABORCAS .....               | 89              | IML .....                    | 24       |
| ACER CPTS .....             | 23              | INSTITUT CONTROL DATA .....  | 24       |
| AED .....                   | 99              | INSTITUT ELECTRO RADIO ..... | 76       |
| ASN .....                   | 95              | ISKRA .....                  | 89       |
| BH ELECTRONIQUE .....       | 9-9             | KLIATCHKO .....              | 19       |
| CIBOT .....                 | IV Couv.        | LAG .....                    | 4-6-7    |
| CBE .....                   | 25              | MABEL .....                  | 102      |
| COMPOKIT .....              | 88              | MAGNETIC .....               | 86       |
| COMPTOIR LANGUEDOC .....    | 16-17           | MONTPARNASSE CPTS .....      | 23       |
| DAMS'S .....                | 20-21           | PENTASONIC .....             | 13       |
| LE DEPOT ELECTRONIQUE ..... | 19              | RADIO CHAMPERRET .....       | 8-9      |
| DINARD ELECTRONIQUE .....   | 12              | RADIO RELAIS .....           | 99       |
| DYNAX ELECTRONIQUE .....    | 94              | REBOUL (ETS) .....           | 87       |
| ECS .....                   | 26              | REUILLY CPTS .....           | 23       |
| ELECTROME .....             | 15              | ROCHE .....                  | 63       |
| ELECTROKIT .....            | 101             | SICERONT .....               | 87       |
| ELMIA .....                 | 12              | SIEBER .....                 | 101      |
| EREL .....                  | 18              | SINCLAIR .....               | 92-93    |
| ESM .....                   | 23              | SILICONE VALLEE .....        | 12       |
| ETMS .....                  | 101             | SLORA .....                  | 26       |
| ETSF .....                  | 96-97           | S.M. ELECTRONIC .....        | 24       |
| EURELEC .....               | 22-64-III Couv. | SOGEFORM .....               | II Couv. |
| FAMALEC .....               | 26              | SONEREL .....                | 82       |
| FANATRONIC .....            | 10-11           | SUPER 73 .....               | 89       |
| GELAIN .....                | 99              | TOUT POUR LA RADIO .....     | 70       |
| HBN .....                   | 25              | UNIECO .....                 | 14-90-91 |
| HEATHKIT .....              | 22              |                              |          |

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

# 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

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



949.30.34.

### DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

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

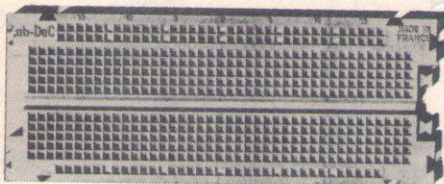
Nom .....  
Prénom .....  
N° ..... Rue .....  
Ville .....  
Code postal .....  
RP62

## 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  
69,50 F TTC

### Carte d'étude

Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75.

- 16/10°. Cu 35 µ.

Percé Ø 1 mm.

Pas 2,54 mm.

Etamé. Sn Pb surfondu

Connecteur pas 2,54.

Format européen.

Double européen 1/2 et 1/4.

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

Stand 24  
Allée 3  
BT 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



## 40 formations aux techniques d'avenir

Préparations libres et par correspondance aux  
**DIPLÔMES D'ÉTAT**  
Inscriptions toute l'année

- RADIO - HI FI
- TELEVISION
- ELECTRICITE
- MAGNETOSCOPE
- ELECTRONIQUE
- AUTOMATION
- AVIATION
- INFORMATIQUE
- AUTOMOBILE
- FROID
- CHIMIE
- etc ...



### ECOLE TECHNIQUE Moyenne et Supérieure de Paris

Organisme privé régi par la loi du 12/7/1971  
sous contrôle pédagogique de l'Etat

3, rue Thénard - 75240 Paris Cedex 05  
Tél. 634.21.99 ++

Veuillez m'envoyer gratuitement votre documentation (ou contre-valeur de 25 FF pour l'étranger)  
Nom : ..... Prénom : .....  
Adresse : .....  
Code Postal : ..... Ville : .....  
Technologie envisagée : .....

RP3

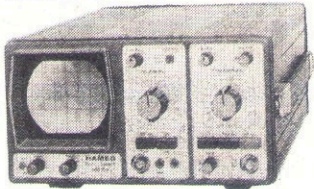
# SOCIETE NOUVELLE

# Mahel

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

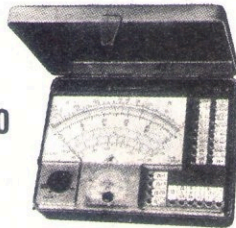
## OSCILLOS HAMEG



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

## CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES

50 000  
 $\Omega/V$



PRIX...399F

## 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 .....245F

NOUVEAU

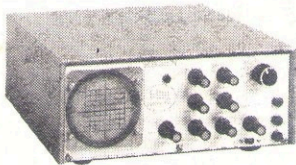


## DE NOMBREUX «KITS» SONT A L'ETUDE

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 ..... 1000F

## EN EXCLUSIVITE

Multimètre d'atelier

## «CENTRAD» 100 $k\Omega/V$

VOLTS CONTINU - VOLTS ALTERNATIF

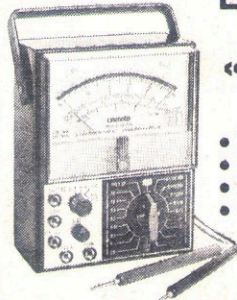
AMPERES = AMPERES —

- 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.

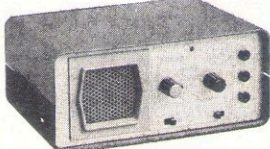
• Résistances •

$\times 1 \times 10 \times 100 \times 10.000 \times 100.000$

PRIX PROMO : 385F



## 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 .....365F

NOUVEAU

## ALLUMAGE ELECTRONIQUE

U K 877

A DECHARGE CAPACITIVE

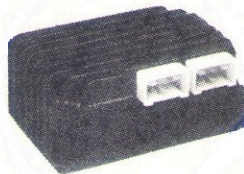
(Décrit dans E.P. fév. 82 page 144)

PRIX EN KIT

395F

EN ORDRE DE MARCHÉ  
PRET A MONTER

469F



## GENERATEUR B.F.

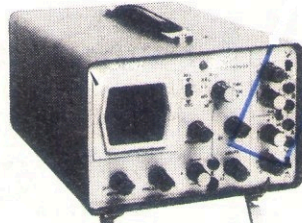
NX 203



10 Hz à 1 MHz  
Sinus carré en kit ..... 460F

Groupé avec le TS35  
Les 2 appareils en kit .....720F

## OX 23 B



Du continu à 6 MHz sur chaque voie  
BT déclenchée de 50 à 0,1 mS.

En kit ..... 1540F

## TESTEUR THT



THT81  
NOIR  
BLANC  
COULEUR

PRIX .174F

## CONTROLEUR UNIVERSEL

«ETUDIANT

1  $K\Omega/V$ , 10 gammes de mesures

Prix .....89F

## DERNIERE MINUTE

Tubes télé 59 cm - NEUFS

PRIX  
249F

DERNIERE MINUTE CONTROLEUR FLUKE 8020  
MINUTE SUPER PROMO ..1160F

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 6-82

**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

**Renvoyez-nous vite ce bon**

eurotechnique, Holweck, 21100 Dijon

**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 \_\_\_\_\_

09100-1024

