

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°7

# Lead

EN SAVOIR PLUS SUR LES

LA DX-TV

7 REALISATIONS DONT:

ENSEMBLE TRIPHONIQUE

CAPACIMETRE DIGITAL

GRID-DIP



ISSN 0753-7409



# n° 1 européen de l'analogique

## Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

## Contrôleur universel 680 G

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

## Contrôleur universel 680 R

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



... le reflet

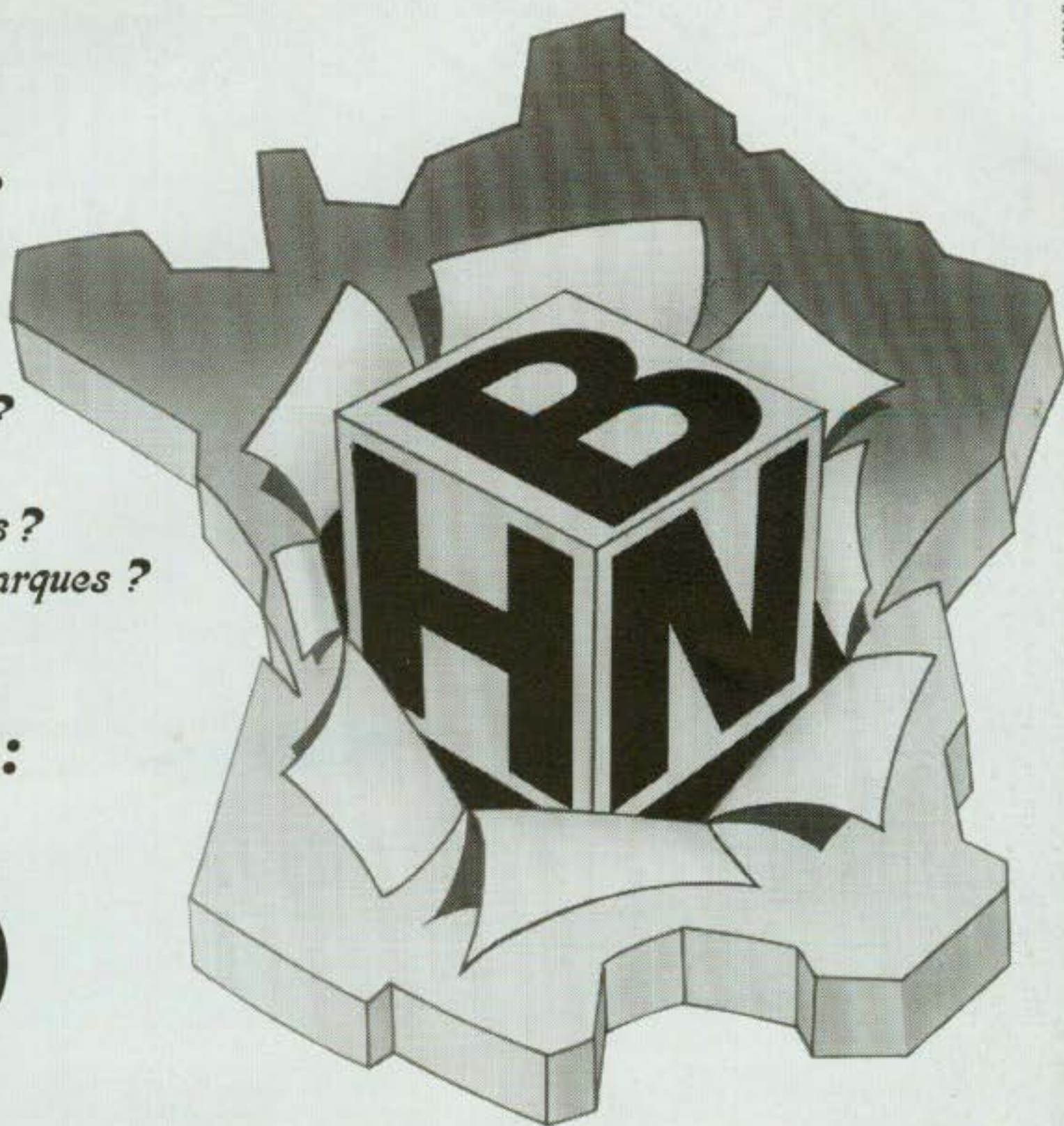
une distribution

 **PERIFELEC**

# OU TROUVER ?

*des millions  
de composants en stock ?  
du matériel de 1er choix ?  
des techniciens qualifiés  
à votre service ?  
une gamme très étendue  
de produits électroniques ?  
un catalogue gratuit ?  
des prix tirés à 4 épingles ?  
des articles de grandes marques ?*

**A DEUX PAS  
DE CHEZ VOUS :**



*une chaîne de magasins dans toute la France*

<b>AMIENS</b> 19, rue Grasset Tél. (22) 91 25 69	<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 53	<b>DUNKERQUE</b> 45, rue H. Terquem Tél. (28) 66 12 57	<b>LYON 2ème</b> 9, rue Grenette Tél. (7) 842 05 06	<b>NANTES</b> 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40) 48 76 57	<b>RENNES</b> 33, rue Jean Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél. (99) 36 71 65	<b>TROYES</b> 6, rue de Preize Tél. (25) 81 49 29	<b>VICHY</b> 7, rue Grangier Tél. (70) 31 59 96
<b>ANGOULEME</b> Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	<b>CANNES</b> 167, Bd de la République Tél. (93) 38 00 74	<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML French Tél. (28) 66 38 65	<b>MEAUX</b> C.C. du Connét. de Riche- mont Tél. (6) 009 39 58	<b>NANTES</b> 2, Pl. de la République Tél. (40) 89 33 40	<b>RENNES</b> 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tél. (75) 42 51 40	<b>HBN INFORMATIQUE</b> 13, Av. Jean Jaurès 51100 REIMS Tél. (26) 88 50 81
<b>ANNECY</b> entre ruelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50) 45 27 43	<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chambrin (CHV) Tél. (26) 64 28 82	<b>GRENOBLE</b> 18, Place Ste Claire Tél. (76) 54 28 77	<b>METZ</b> 60, Passage Serpenoise Tél. (8) 774 45 29	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tél. (35) 88 59 43	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tél. (27) 46 44 23	<b>HBN ELECTRONIC</b> 21 Cité AL Massira Immeuble 9 RABAT - MAROC
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Sault Tél. (59) 59 14 25	<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Febvres Tél. (81) 96 79 62	<b>PARIS 3ème</b> 48, rue Charlot Tél. (1) 277 51 37	<b>ST BRIEUC</b> 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 35	
<b>BESANCON</b> 69, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	<b>CHOLET</b> 6, rue Nantaise Tél. (41) 58 63 64	<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lecornuë Tél. (43) 28 38 63	<b>MONTPELLIER</b> 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67) 92 33 86	<b>POITIERS</b> 8, Place Palais de Justice Tél. (49) 88 04 90	<b>ST DIZIER</b> 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.	<p><b>Siège social :</b> 90, rue Charlier 51100 REIMS S.A.E. au capital de 1000.000 F. RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F</p>	
<b>BREST</b> 1, rue Malakoff Tél. (98) 80 24 95	<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73) 93 62 10	<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 49	<b>MORLAIX</b> 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Régaliers Tél. (98) 95 23 48	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61		
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tél. (56) 52 42 47	<b>COMPIEGNE</b> 9, Place du Change Tél. (4) 423 33 65	<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tél. (20) 06 85 52	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe Bd de l'Eu- rope Tél. (89) 46 46 24	<b>REIMS</b> 46, Av. de Laon Tél. 26140 35 20	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98		
<b>BORDEAUX</b> 12, r du Parlem <sup>t</sup> St Pierre Tél. (56) 81 35 80	<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	<b>LIMOGES</b> 4, rue des Charseix Tél. (55) 33 29 33	<b>NANCY</b> 116, rue St Dizier Tél. (8) 335 27 32	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tél. (26) 88 47 55	<b>TOURS</b> 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 20 83 42		

**A PARAÎTRE EN AVRIL**

# Le livre attendu par des milliers de passionnés d'acoustique

224 pages, 140 illustrations et schémas, 40 fiches techniques  
 Prix : 162 F (port compris)

La modélisation des haut-parleurs et surtout des enceintes a profondément évolué ces dernières années. Il n'existait jusqu'à aujourd'hui aucun ouvrage français traitant de ces nouvelles techniques.

En publiant cet ouvrage, l'éditeur répond aux attentes de milliers de passionnés.

Trop théorique, il ne se serait adressé qu'à une minorité de spécialistes, trop pratique, il n'aurait présenté qu'un aspect d'un sujet très vaste.

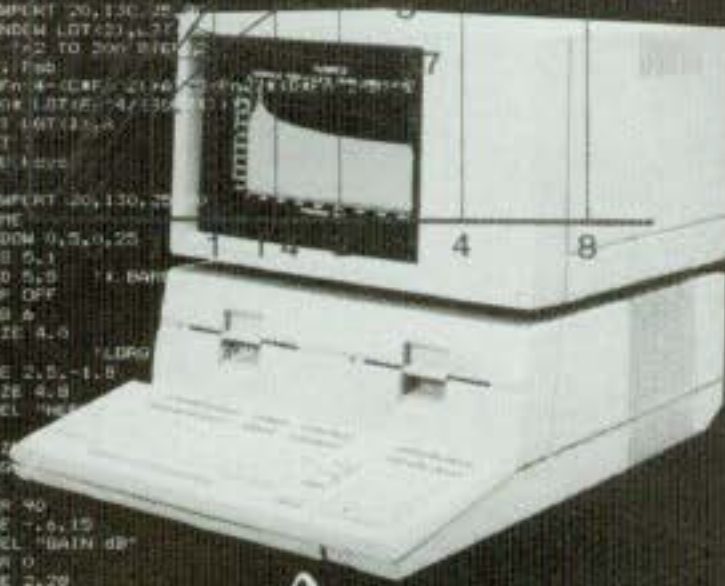
L'auteur, **Charles-Henry Delaleu**, a réussi à allier théorie et pratique.

Charles-Henry Delaleu

## L'OPTIMISATION DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

```

2011 Vb=Vas*(k01e^2
2012 Fb=C/2*Pi*Vb/2/DL
2020 Fb0=Fb/C/2*Pi*(1+Vb/Vas)
2070 A=(Fb/Fb0)^2
2080 B=(A/Ct+1)/(Vb/Ct)
2090 C=1+(Vas/Vb)*(Fb/Fb0+Ct/C)
2100 D=(1/Ct)*(Fb/Ct)
2110 BRANCO CV
2112 ALPHA OFF
2115 BOTO 2000
2117 VIEWPORT 20,130,25
2120 WINDOW LOT(2) L,2
2130 FOR T=0 TO 200 STEP 1
2140 Freq=Fb
2150 X=1/(1+(Ct/Fb)^2)
2160 R=20*(1+X)
2170 PLOT LOG(1/X)
2180 NEXT
2190 BOTO 1000
3000
3015 VIEWPORT 20,130,25
3020 FRAYE
3025 WINDOW 0,5,0,25
3040 AXES 5,1
3050 GRID 5,5
3060 CLEAR OFF
3070 LDRG 4
3080 CSIZE 4,0
3090 LDRG 1
3100 MOVE 2,5,-1,5
3110 CSIZE 4,0
3120 LABEL "R"
3130
3140 CSIZE
3150 LDRG
3160 BEO
3170 LDRG 90
3180 MOVE -1,0,15
3190 LABEL "BAIN dB"
3200 LDRG 0
3210 MOVE 2,20
3220 LABEL "FREQUENCY RESPONSE"
3230 BOTO 2117
3410 END
    
```



éditions  
 fréquences  
 EDITIONS RADIO

Par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, cet ouvrage permet une réelle optimisation de l'enceinte acoustique. Une présentation théorique et pratique de la mise en œuvre d'une réalisation rigoureuse. La modélisation mathématique a été très largement détaillée et permet une analyse rigoureuse par tous.

Il est enfin possible à tout « amateur » d'avoir recours à des techniques réservées aux professionnels, aux professionnels de trouver dans le même ouvrage des bases modernes du haut-parleur et de l'enceinte acoustique.

**Cet ouvrage est le seul document en langue française traitant des techniques de pramétrage et d'optimisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques.**

**De plus, il est également le seul à permettre le calcul très rapide de ces modélisations grâce à huit programmes pour calculatrices et ordinateurs.**

### BON DE COMMANDE

Je désire recevoir l'ouvrage « l'optimisation des HP et enceintes acoustiques » au prix de 162 F (port compris).

Nom.....

Adresse.....

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

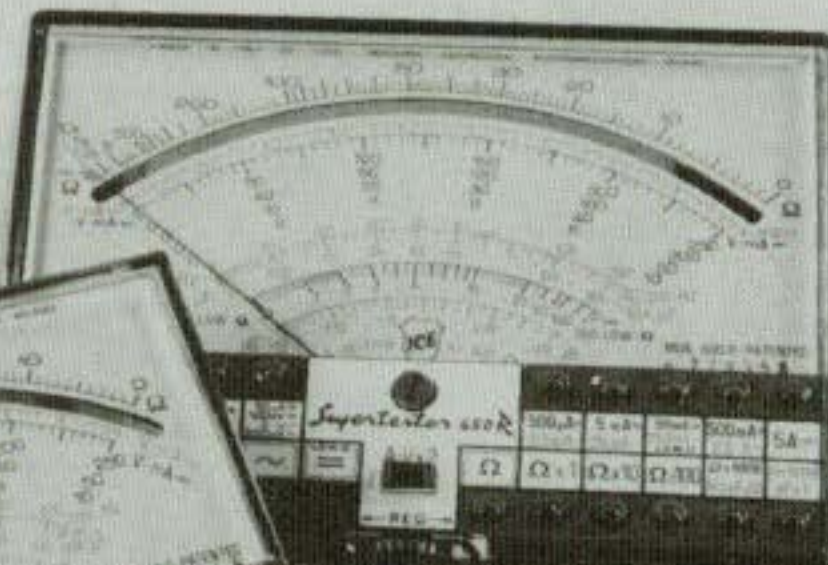
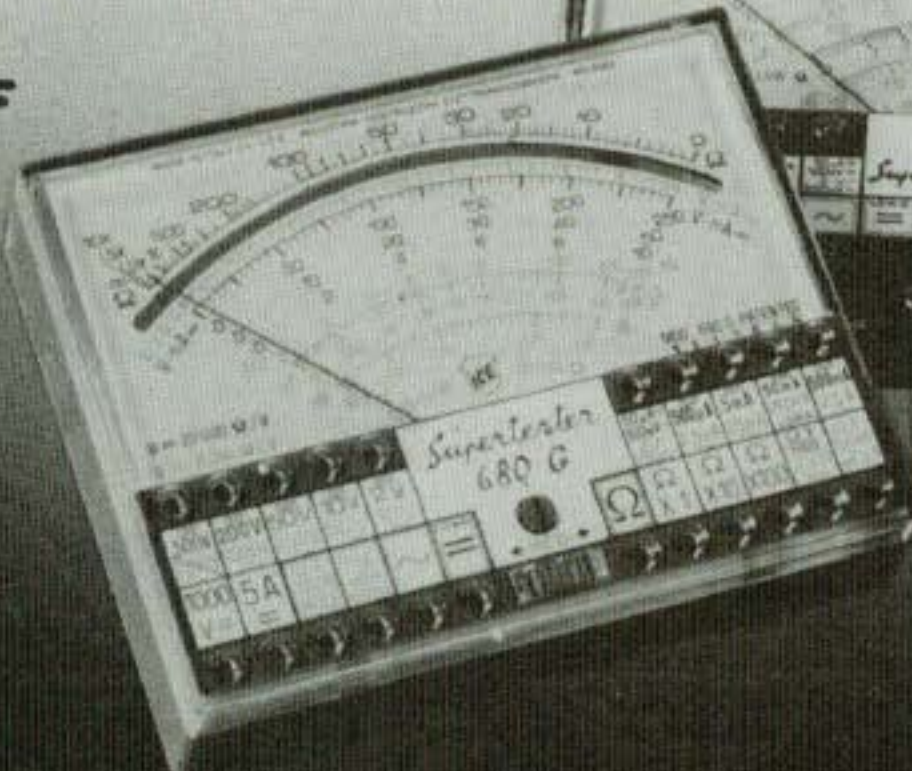
Règlement ci-joint :  
 par chèque bancaire  Par mandat

# HBN

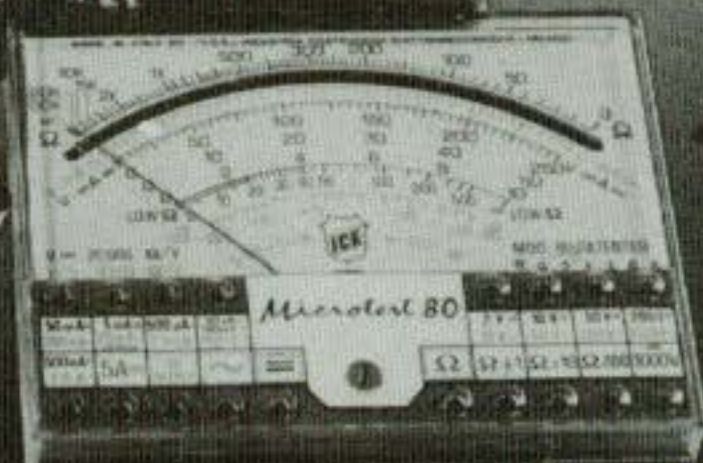
## LE GEANT DE L'ELECTRONIQUE

### A SÉLECTIONNÉ:

**329 F**



**399 F**



**264 F**

#### Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique
- livré avec coffret, cordons et piles



329 F

#### Contrôleur universel 680 R

- 80 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique
- livré avec coffret, cordons et piles



399 F

#### Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000  $\Omega/V$  en continu
- 4 000  $\Omega/V$  en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs
- livré avec coffret, cordons et piles



264 F

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

Prix valables jusqu'au 30 Avril 83

HBN Publicité

# RECHERCHONS!

## REVENDEURS

### DANS TOUTE LA FRANCE:

VENEZ NOUS REJOINDRE, L'ELECTRONIQUE C'EST L'AVENIR!  
OUVREZ UN POINT DE VENTE DANS DE NOMBREUSES VILLES ENCORE DISPONIBLES

Vous bénéficierez : d'une centrale d'achat vous offrant une gamme très étendue de produits électroniques de l'amateur au professionnel, à des prix très compétitifs (livraison rapide en EXPRESS).

Pour tous renseignements, écrivez à :



HBN ELECTRONIC SA  
Département Revendeurs  
90, rue Charlier - 51100 REIMS  
Tél.(26)89 01 06

# UNE CONCEPTION MODERNE DE LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le réglerons ensemble  
**LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE**

## NOUVELLE GAMME de matériel de sécurité et de protection antivol SANS FIL.

- Centrale d'alarme télécommande digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantané ou retardé
- Émetteur-récepteur



### Exemple de prix COMMANDE A DISTANCE

Codée, 259 combinaisons pour porte de garage ou autre applications. Circuit normalement fermé ou normalement ouvert. Alimentation récepteur 12 ou 24 V - Alimentation émetteur 9 V PORTEE 100 m  
 L'ENSEMBLE émetteur/récepteur dossier complet... **980 F**

## CAMBRIOLEURS... attention ALARME !

- 1 CENTRALE D'ALARME AE 2
  - 1 RADAR hyper fréquence, portée 10 m, réglable.\*
  - 1 BATTERIE 12 V, 6 ampères, rechargeable
  - 5 CONTACTS magnétique NF
  - 2 CONTACTS de chocs
  - 20 mètres de câble 2 paires 6/10
  - 1 SIRENE en coffret métallique autoprotégée
- \* ou 1 DETECTEUR infrarouge passif, portée 8 m.



PROMOTION jusqu'au 15 juin

**2350 F** port 35 F

## TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

ATEL composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillure ou tout autre système d'alarme ou de détection) ; assure que la ligne est disponible ; compose le numéro programmé ; en cas de (non réponse) ou (d'occupation) renouvelle l'ensemble de ces opérations jusqu'à ce que (l'appelé) décroche son combiné. Emet alors un signal sonore caractéristique pendant une quinzaine de secondes ; confirme l'information par son second appel dans les 30 secondes suivantes.



EROS P2B homologué PTT  
 1<sup>er</sup> n° d'appel avec message enregistré  
**3 450 F**  
 Frais port 45 F  
 - VOCALARM -  
 3<sup>es</sup> n° d'appel avec message synthétisé  
**PRIX NOUS CONSULTER**

Non homologué. **Prix 1 250 F**, Quantité limitée. Frais port 45 F

## CENTRALE D'ALARME CT 02

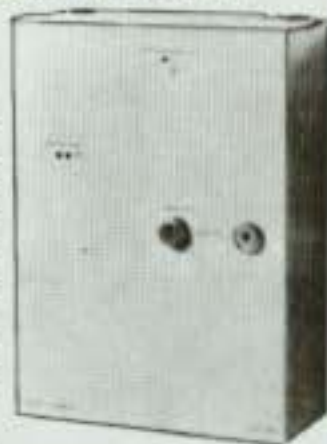
- 2 zones individuelles de détection avec mémorisation d'alarme sur chaque zone
- Circuit analyseur sur chaque voie pour contact inertiel
- Temporisation d'entrée et durée d'alarme réglable
- Détection : un circuit détecteur immédiat, un circuit de détection retardé, un circuit de détection et contrôle 24 h/24 h de l'ensemble des détecteurs RADAR-CONTACT NF, contact inertiel et avertisseur d'alarme
- Alimentation : entrée 220 V, chargeur régulé en tension et courant ; sortie 12 V pour RADAR hyperfréquence, RADAR infra-rouge, sirène extérieure auto-alimentation, auto-protégée. Sortie pré-alarme, sortie pour éclairage des lieux et transmetteur téléphonique

**1 900 F** Franco de port



## LA PROTECTION ELECTRONIQUE Appartement, pavillon, magasin

LA CENTRALE CT 01 qui est le cerveau d'une installation de détection a des capacités étonnantes. En sélectionnant la CENTRALE CT 01 nous avons voulu un cerveau intelligent et fiable afin de mieux vous protéger de visiteurs indésirables. LA CENTRALE CT 01 traite les informations fournies par les détecteurs volumétriques ou périphériques. Elle déclenche les alarmes (peut déclencher un transmetteur téléphonique, éclairage des lieux, etc.) même en cas de coupure d'électricité grâce à sa double alimentation secteur et batterie qui est rechargeable par la CENTRALE CT 01 elle-même.



- Circuit anti-hold-up et anti-sabotage 24-24
- Circuit sirène auto-alimentée, auto-protégée.

Dimensions : H. 315 ; L. 225 ; P. 100

**PRIX : 1 200 F** frais d'envoi 35 F

## SIRENES POUR ALARME

### SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique  
 12 V, 0,75 Amp. 110 dB  
**PRIX EXCEPTIONNEL**

**180 F**  
 Frais d'envoi 25 F

**SIRENE** électronique autoalimentée et autoprotégée.

**590 F**  
 Port 25 F

2 accus pour sirène 160 F

### SIRENE AUTOPROTEGEE

modulée  
 Coffret métallique  
**290 F**

### SIRENE MECANIQUE

SM 122  
 108 dB  
**65 F**

Nombreux modèles professionnels  
 Nous consulter

## VOTRE 1<sup>er</sup> LIGNE DE DEFENSE CONTRE LES CAMBRIOLEURS

Pré-détection d'intrusion par allumage des lumières. Eclairage automatique de locaux en présence de mouvement. Allumage de vitrines au passage de piétons. Le Radar G a été conçu pour répondre à une vaste demande concernant la commande automatique de divers processus utilisant la détection de mouvement. Il ne nécessite aucune installation, il suffit de raccorder la fiche mâle au secteur et l'éclairage de l'appareil à commander à la prise femelle. Dimensions : 193 x 127 x 166 mm. Poids : 600 g. Consommation : 0,5 watt/heure. Réglage de portée et de temporisation de durée d'éclairage. Pouvoir de coupure : 220 V, 500 W. Possibilité pour les pavillons de le placer à l'extérieur.



**PRIX : 1 350 F** Port 25 F

### RADAR HYPERFREQUENCE AEM 10

10,625 GHz. Portée 10 m. Qualité professionnelle  
**Prix : 790 F** Frais port 35 F



## COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Se branche simplement entre un fil d'arrivée de la ligne téléphonique (en série) et l'enregistreur magnétophone (modèle standard). Vous décrochez votre téléphone et l'enregistrement se fait automatiquement. Vous raccrochez et votre enregistreur s'arrête.

Ne nécessite aucune source d'énergie extérieure. Muni d'un bouton de commande d'avance automatique de la bande d'enregistrement. Dimensions 95 x 30 x 30 mm. Poids 35 grammes.

Frais d'envoi 16 F  
**PRIX 270 F**

## PASTILLE EMETTRICE

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

**PRIX : nous consulter**  
 Documentation complète contre 10 F en timbres

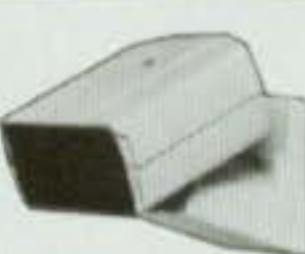


## DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Émetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace même à travers des cloisons. S'adapte sur la centrale d'alarme CT 01. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

**PRIX : 1 450 F** Frais d'envoi 40 F

**NOUVEAU MODELE « PANDA »**  
 Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée.  
**1 650 F** Frais de port 35 F



## LA SURVEILLANCE VOLUMETRIQUE à des prix sans concurrence

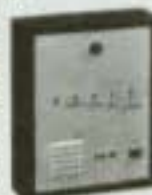
### CLAVIER UNIVERSEL KL 305

Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôles, d'accès, de gâche électrique, etc. • Commande à distance codée en un seul boîtier • 11880 combinaisons • Codage facile sans outils • Fonctions : repos/travail ou impulsion • Alimentation 12 V • Dimensions 56x75x25 mm  
**Prix 450 F**  
 Frais de port 25 F

### CENTRALE AE 2

ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit retardé normalement fermé. Circuit retardé normalement fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 60".  
 SORTIE : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène extérieure, auto-protégée. Relais inverseur pour transmetteur téléphonique et autre.  
 Durée d'alarme 3', réarmement automatique  
**TABLEAU DE CONTRÔLE** : Voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémoire d'alarme

**950 F** Frais de port 35 F



## DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR  
**MW 25 IC**, 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.



**RADAR HYPERFREQUENCE MW 21 IC**, 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



**Prix : NOUS CONSULTER**

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

## DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

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



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

## MICRO EMETTEUR depuis 450 F

Frais port 25 F  
 Documentation complète contre 10 F en timbres

## INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W  
**EMETTEUR** alimentation pile 9 V  
**AUTONOMIE 1 AN**

**450 F**



# BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS  
 Tél. : 371.22.46 - Métro : CHARONNE

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

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

# Led

**Directeur de la publication :**

Edouard Pastor.

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

Jacques Bourlier,  
Guy Chorein,  
André Chaillé,  
J. Douminge,  
Philippe Duquesne  
Philippe Faugeras,  
Jean-Luc Fontaine,  
Pierre Godou,  
Gilles Ledoré,  
Florence Lemoine,  
André Mithieux,  
Claude-Hélène Roze,  
Patrick Vercher,

**Montages techniques, études et maquettes.****Direction :**Bernard Duval  
assisté de :Gérard Chrétien,  
Jean Hiraga,**Secrétariat :**

Gisèle Crut.

**Conseiller artistique :**

Patrick Hazera.

**Réalisation :**

Edi'Systèmes

Gérard Del Tedesco.

**Société éditrice :**

Editions Fréquences.

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

**Président-directeur général :**  
Edouard Pastor.**Publicité générale :**

chez l'éditeur

**Chef de publicité**

Jean-Yves Primas : 238.82.40.

Alain Boar : 238.81.85.

**Secrétariat :**

Annie Perbal.

**Publicité revendeurs :**

Périfélec.

Christian Bouthias

La Culaz. 74370 Charvonnex.

Tél. : (50) 67.54.01.

Bureaux de Paris :

Jean Semerdjian

7, boulevard Ney. 75018 Paris.

Tél. : (1) 238.80.88.

**Service abonnements :**

Editions Fréquences

Fernande Givry : 238.80.37.

LED (LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI). MENSUEL 15 F. 10 NUMEROS PAR AN. ADRESSE : 1, BD NEY, 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. PUBLICITE GENERALE : 1, BD NEY, 75018 PARIS. PUBLICITE REVENDEURS : PERIFEELEC. LA CULAZ. 74370 CHARVONNEX. TEL. : (50) 67.54.01. BUREAUX DE PARIS : 7, BD NEY, 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. ABONNEMENTS 1 AN (10 NUMEROS) : FRANCE : 135 F. ETRANGER : 200 F. TOUS DROITS DE REPRODUCTION (TEXTES ET PHOTOS) RESERVES POUR TOUS PAYS. LED EST UNE MARQUE DEPOSEE. ISSN : 0753-7409. N° COMMISSION PARITAIRE : 64949. IMPRESSION : BERGER-LEVRULT. 18, RUE DES GLACIS. 54017 NANCY.

14

**LED VOUS INFORME**

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

20

**CONSEILS ET TOUR DE MAIN**

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

22

**EN SAVOIR PLUS SUR LA RECEPTION D'IMAGES TV**

La télé venue d'ailleurs.

29

**RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE**

Comment réaliser des entrées-sorties parallèles.

34

**RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR D'ELECTRONIQUE**

Les enseignements exemplaires du Microprofessor.

40

**LE PRINTEMPS DE LA MICRO**

Dans mon cabas dix micros à moins de 5 000 F.



43

**TELEDIFFUSION : LA QUATRIEME CHAINE EST POUR DEMAIN**

Nous l'attendons avec impatience.

48

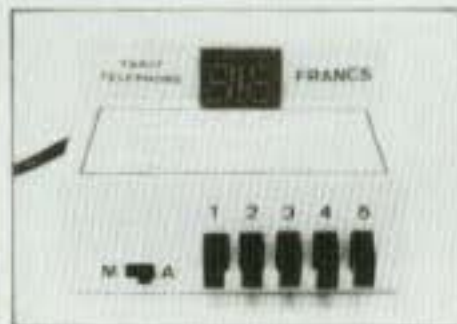
**KIT : ACCEDER A LA TRIPHONIE**

Gain en place, gain en bande passante dans l'extrême-grave, grâce à un filtre triphonique muni d'un ampli 50 W pour la voie centrale.

62

**KIT : COMPTEUR DE TARIF TELEPHONIQUE**

Un ordre d'idée.



66

**KIT : ELCOM**

Pour apprendre le code morse au doigt et à l'oreille.

72

**KIT : INDICATEUR D'ORDRE DE PHASES**

Le petit montage génial qui repère les phases du secteur monophasé ou triphasé.

76

**KIT : VU-METRE A AFFICHAGE RAPIDE**

Vite VU, vite fait, un crête-mètre à affichage rapide.

82

**KIT : GRID-DIP**

Un instrument essentiel pour la mesure en H.F.

86

**KIT : CAPACIMETRE**

Un kit qui nous vient directement de Munich, le capacimètre RIM DCM-100.

# PENTA 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tel. 293.41.33  
- Metro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Télex 614789

# PENTA 13

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

# PENTA 16

5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS 524.23.16  
(pont de Grenelle) - Metro Charles Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF

# PENTA

HORAIRES : du lundi au samedi

## FLOPPY DISQUES



5"	
SF-50. Avec anneau de renforcement	22,50
DF-00 96 TPI	33,00
DF-00 10 sect	43,00
SF-50 10 sect	43,00
DF-00 16 sect	44,00
8"	
SF-00	44,00
DF-00	54,00

## SPECIAL TAVERNIER

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

Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	3097 F
DF 96 TPI	3795 F

\* Voir avertissement dans pub floppy.

## CONNECTEURS A SERTIR



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

2 x 8 BROCHES	24,20	2 x 20 broches	49,50
2 x 10 broches	28,60	2 x 25 broches	54,10
<b>EMBASE</b>			
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 11	24,20	2 x 25	41,10

## CONNECTEURS DIL A SERTIR



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

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

## COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

<b>MOTOROLA</b>	8255	55,20	MM 2764	260,00	
MC 6800	58,00	8257	63 S 141	55,30	
MC 6802	65,00	8259	8M 6402	105,00	
MC 6809	119,40	8279	6665 200	58,50	
MC 6803	29,50		MCM 6674	77,25	
MC 6801	29,50	<b>ZILOG Z80 4 MHz</b>		COM 8126	140,00
MC 6840	90,00	CPU	72,00	<b>GENERAL INSTRUMENT</b>	
MC 6844	144,50	FIO	58,00	AY 3-1270	120,00
MC 6845	85,80	CTC	58,00	AY 3-1350	114,00
MC 6889	23,40	OMAC	190,00	AY 3-1013	69,00
MC 6890	128,00	SIO	150,00	AY 3-2513	127,00
MC 6825	59,00	<b>MEMOIRE</b>		<b>DRIVERS FLOPPY</b>	
MC 14411	129,00	MM 2101	36,00	WD 1691	165,00
MC 14412	294,00	MM 2102	18,00	WD 2143	139,20
MC 6802	34,80	MM 3111	34,80	TR 1602	100,00
MC 3423	15,00	MM 2112	32,40	FD 1771	391,00
MC 3459	20,20	MM 2114	21,50	FD 1791	450,00
		MM 4044	56,50	FD 1795	390,00
<b>INTEL</b>		MM 4104	30,00	FD 1793	390,00
8080	60,90	MM 4116	24,70	<b>ROCKWELL</b>	
8085	91,80	YM 4164	85,00	6S02	116,40
8205	101,20	MM 5101	48,00	6S21	90,00
8212	26,26	MM 6116	135,00	6S32	110,00
8216	22,50	DM 8578	40,80	6902	90,00
8224	34,85	MM 2798	36,00	<b>N.S.</b>	
8228	42,25	YM 2716	45,80	SGMP 600	143,00
8238	44,60	YM 2532	87,00	INS 8154	148,00
8251	57,85	MM 2732	87,00	INS 8186	76,80
8253	150,00				

## SPECIAL PROF 80



Le C.I. et les plans

647 F

### CARACTERISTIQUES :

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

### CANON

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

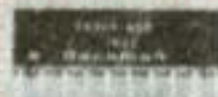
### CENTRONIC

A souder	84,00
A sertir	75,00

### FLOPPY

Floppy 5"	58,00
4 broches floppy	18,50

### RESEAU DE RESISTANCES



A PLAT 1, 2, 7, 33, 47, 10 M	8,10 F
15 x 0,1	8,10 F
DIL 2, 2, 4, 7, 10, 47 M 100 K 012, 06 F	

Boîtes de circuits connexions

330 contacts	57,00
500 contacts	76,00
1000 contacts	146,00

## SOFTY PROGRAMMATEUR

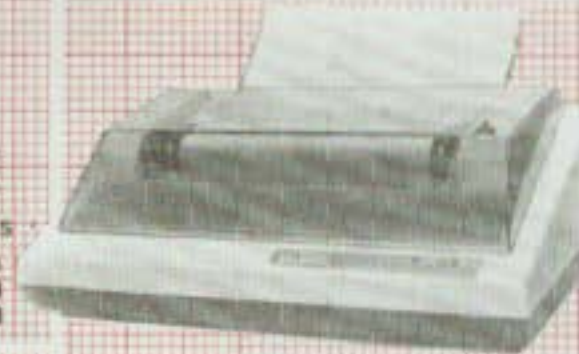
### E-PROM 2516 2716 2532 2732



Sortie vidéo

2250 F

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



## SEIKSHA GP 100

Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 50 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80<sup>th</sup>, PET, RS 232, APPLE II disponibles.

GP100. Papier 10".  
Promotion ..... 2250 F

## IMPRIMANTE MX 82 FT TYPE III

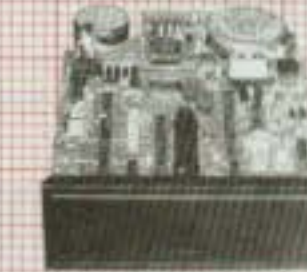
5995 F

Majuscules, minuscules graphique, écriture en double passage, écriture des exposants et indices, soulignage, écriture diluée dans la ligne, initialisation, programmation de l'écriture uni-directionnelle.

SPECIFICATIONS TYPE III : Backspace, espace entre les lignes réglable.

## DRIVE FLOPPY

### NOUVEAU HALF SIZE



### AVERTISSEMENT :

Les lecteurs de disque nécessitant des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement. De plus pendant 45 jours ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.

Lecteurs simple face double densité  
hauteur normale ou demi-hauteur ..... 2195 F  
Double face double densité ..... 2995 F  
Double face double densité 96 TPI Half Size ..... 3795 F

Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.  
Tavernier, Prof 80, TRS 80<sup>th</sup>, etc.  
\* Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80<sup>th</sup> sur un Tavernier et sur un PROF 80.





# MON ANTENNE? QUELLE ANTENNE?

VOUS HABITEZ EN COPROPRIETE  
VOUS N'AVEZ PAS DE PLACE  
VOUS FAITES DU PORTABLE  
VOUS AVEZ UN BATEAU  
VOUS NE POUVEZ PAS MONTER  
UNE BEAM  
ETC.....



## L'ONDE MARITIME A LA SOLUTION: l'adaptateur d'impédance automatique

Une boîte d'accord  
antenne automatique  
coûte jusqu'à 10 000 F !  
Alors que vous pouvez arriver  
au même résultat pour

**2965 F**

Moins encombrant, plus maniable, l'adaptateur  
d'impédance peut être emporté sur un bateau  
ou en camping ! Essayez donc avec une boîte  
automatique .....

### - CARACTERISTIQUES

- ETANCHE
- ENTREE 52 OHMS Fiche N femelle
- SORTIE : Long fil de 7 à 42 mètres
- PUISSANCE 150 Watts
- Fixation par deux étriers sur mat Ø40/50mm

REF HF PM 150  
SANS PLAN DE SOL  
DE 1,6 à 30 MHz



**REVOLUTIONNAIRE!**

**L'ONDE MARITIME**

28, Bd du midi BP 131  
06322 CANNES LA BOCCA Tél.(93)48.21.12  
Port de BEAULIEU: 06310 BEAULIEU  
Tél.(93)01.11.83

AVIGNON: 84450 St. SATURNIN LES AVIGNONS  
29 bis Bd de la libération Tél.(90)22.47.26

RADIO PLUS 92, rue St Lazare 75009 PARIS TEL: (1) 526. 97. 77

# QUI ETES - VOUS ?

**L**e dépouillement du large et méticuleux questionnaire qui accompagnait notre concours est (enfin) terminé.

Ce questionnaire était surtout destiné à mieux vous connaître afin de répondre au mieux à vos attentes. Néanmoins nous avons pensé que vous aimeriez connaître les résultats pour vous situer par rapport à l'ensemble de notre lectorat.

- Vous êtes du sexe masculin dans une « grande majorité » : 98 % ; féminin : 2 %.
- Vous vous situez dans les tranches d'âge suivantes :
  - moins de 19 ans : 27,40 %
  - de 20 à 24 ans : 26,60 %
  - de 25 à 29 ans : 20,60 %
  - de 30 à 39 ans : 18,30 %
  - de 40 à 50 ans : 4,30 %
  - plus de 50 ans : 2,80 %
- Votre niveau d'études est élevé !
  - primaires : 22 %
  - secondaires : 44,30 %
  - supérieures : 33,70 %
- Voici votre situation actuelle :
  - près d'un tiers d'entre vous est étudiant : 30 %
  - près de la moitié est employé : 43,60 %
  - 13,70 % sont ouvriers
  - enfin 8 % parmi vous sont des cadres
  - les 5,70 % qui restent sont soit des professions libérales, soit sans profession.
- Vous avez investi pour votre équipement :
  - moins de 5 000 F : 63 %
  - de 5 000 à 10 000 F : 30 %
  - plus de 10 000 F : 7 %
- A la question importante relative à vos études en électronique, vous nous avez répondu de la façon suivante :
  - lycée technique : 36 %
  - dilettante : 28 %
  - expérience professionnelle : 18 %
  - cours du soir : 13 %
  - club : 5 %

Concernant les rubriques, votre approbation correspond assez bien à l'importance que nous leur accordons, et donc à ce que nous avons prévu dès le premier numéro. Seuls les 65 % de très bien en ce qui concerne le sujet magazine nous ont surpris, mais finalement très agréablement !

Ce que vous aimez dans Led, outre la présentation : (81 % de bien), c'est la qualité de l'information et la compréhension du langage qui ont été plébiscitées : 75 et 76 % de bien. Viennent ensuite la diversité des sujets : 60 % de bien et l'originalité des kits : 54 % de bien. Merci d'avoir répondu si nombreux à ce questionnaire un peu fastidieux, mais qui était indispensable à notre équipe pour lui indiquer si la ligne était bonne.

Continuez à nous faire part de vos opinions et désirs, ils sont encore nécessaires et toujours les bienvenus.

Le directeur de la publication  
Edouard Pastor

# Le plus stimulant des individuels



L'utilisateur crée ses propres programmes en langage évolué le Basic et en assembleur Z 80. Une telle utilisation permet la mise au point de programmes spécifiques et personnels.



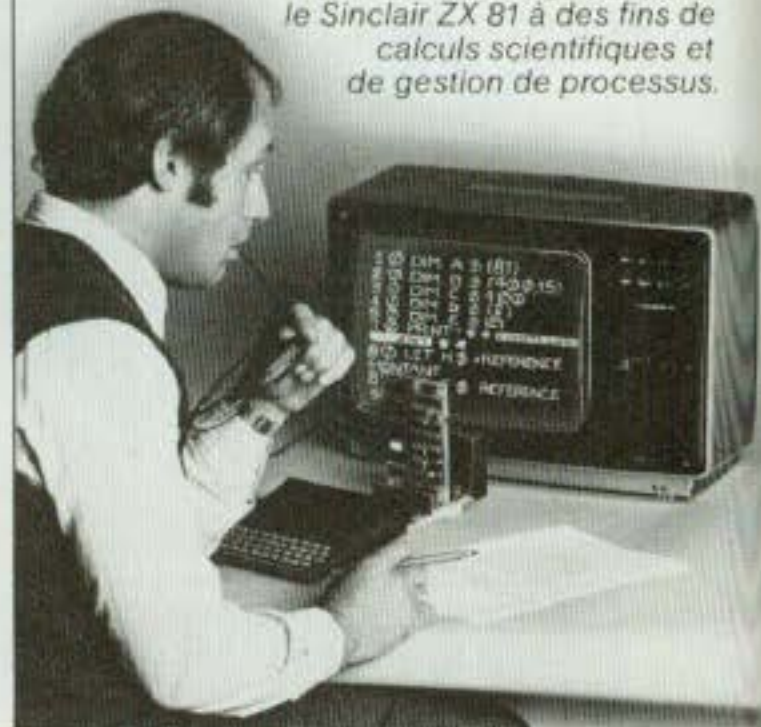
## Sinclair ZX 81 complet en kit

### Comment l'utiliser ?

Auriez-vous imaginé, il y a seulement un an, pouvoir disposer à ce prix d'un véritable ordinateur, performant et polyvalent ? Idéal pour s'initier (programmation simple et lecture à l'écran parfaitement identifiable), le Sinclair répond exactement à l'attente des utilisateurs désireux de mettre au point des programmes spécifiques et personnels. Mais il se prête aussi à une grande variété d'utilisations : scientifiques, gestion, jeux.

Enfin, les cassettes pré-enregistrées de la gamme Sinclair permettent aux parents et aux enfants de se passionner pour les jeux électroniques. Cette précieuse polyvalence est l'une des causes principales du succès sans précédent du Sinclair ZX 81.

*Utilisation scientifique : une société de haute technologie emploie le Sinclair ZX 81 à des fins de calculs scientifiques et de gestion de processus.*



### Nouveau manuel BASIC gratuit

Pour que vous puissiez assimiler facilement et rapidement le langage informatique le plus usuel, chaque ZX 81 est accompagné d'un manuel de programmation en langage BASIC. Rédigé en français, il permet d'étudier les premiers principes puis de poursuivre jusqu'aux programmes complexes.



EN OPTION

### Imprimante Sinclair

Conçue exclusivement pour le ZX 81 (et pour le ZX 80 avec la ROM BASIC 8 K), cette imprimante écrit tous les caractères alphanumériques sur 32 colonnes et trace des graphiques très sophistiqués, reprenant ainsi exactement ce qui se trouve sur l'écran du téléviseur.



EN OPTION

### Mémoire RAM 16 K octets

La mémoire RAM se fiche sur le connecteur arrière de l'ordinateur : elle multiplie par 16 la capacité de votre mémoire de données/programme ! Vous pouvez l'utiliser pour les programmes longs et complexes, ou comme base de données personnelles.



EN KIT OU MONTÉ

Quelques heures de travail suffisent pour monter le ZX 81 en kit.

Les versions montées et en kit contiennent l'adaptateur secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassette.

# ordinateurs

# 590 F.T.T.C.



**Ses capacités vous permettront de dépasser sans cesse vos propres limites.**

**S**i le ZX 81 a déjà fait plus de 800.000 adeptes parmi les professionnels de l'informatique et les amateurs expérimentés, c'est parce que ses performances, tout à fait respectables, leur permettent de laisser libre cours à leur esprit inventif.

Jugez plutôt : le clavier du Sinclair ZX 81 se compose de 40 touches, mais, utilisant le système d'entrée des mots-clés par une seule touche, il donne l'équivalent de 91 touches. Il contient une ROM BASIC 8 K nouvelle et plus puissante qui constitue "l'intelligence domestiquée" de l'ordinateur. Ce dispositif permet des calculs en virgule flottante, traite toutes fonctions mathématiques et graphiques, gère les données. Son logiciel développé le rend apte à toutes les utilisations, notamment loisirs et enseignement.

**Comment obtenir de telles capacités pour un prix aussi bas ?**

800.000 "Sinclair" ont déjà conquis l'Europe et l'Amérique dont 60.000 ont déjà été livrés en France.

Impensable il y a quelques années, ou même quelques mois : vous pouvez entrer en possession d'un véritable ordinateur, performant et polyvalent, pour moins de 800 F (et moins de 600 F en kit).

## NOUVEAU

• magasin d'exposition-vente :  
7, rue de Courcelles, 75008 Paris.  
Métro : St-Philippe-du-Roule.

Le ZX 81 vous permet de bénéficier d'autres avantages :

- Branchement direct sur la prise antenne de votre téléviseur, au standard Français.
- possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connection livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà!).
- gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 9 positions décimales...
- tableaux numériques et alphanumériques multi-dimensionnels...
- 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...
- mémoire vive 1K-octets pouvant être portée à

16 K octets grâce au module RAM Sinclair...

- différentes applications liées à l'utilisation de multiples périphériques et logiciels disponibles.
- Le Sinclair ZX 81 est garanti 1 an avec échange standard.

*Renvoyez vite le coupon ci-dessous : il vous permet de commander le ZX 81 en kit ou monté, l'extension de mémoire et l'imprimante. Votre commande vous parviendra dans les délais indiqués ci-dessous qui vous sont toutefois donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la demande. Vous serez libre, si vous n'êtes pas satisfait, de renvoyer votre ZX 81 dans les 15 jours : nous vous rembourserons alors intégralement.*

**Pour toutes informations : 359.72.50 +**

## Bon de commande

**A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS**

Oui, je désire recevoir, sous 8 semaines (délai indicatif), avec le manuel gratuit de programmation, par paquet poste recommandé :

- le Sinclair ZX 81 en kit pour 590 F TTC  l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC
- le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 790 F TTC  l'imprimante pour le prix de 690 F TTC (Prix en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 1983)

Je choisis de payer :  par CCP 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 \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ Commune \_\_\_\_\_

Code postal | | | | | Signature \_\_\_\_\_

(pour les moins de 16 ans, signature de l'un des parents).

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

# sinclair ZX81

## TORE OU RAISON

Tradelec annonce la disponibilité immédiate d'une gamme de transformateurs toniques d'alimentation, partie d'une gamme « standardisée », comprenant deux types, l'un destiné à l'implantation sur circuit imprimé (de 15 à 50 VA) l'autre avec fils flexibles (de 15 à 130 VA). La présentation en est soignée, puisque les boîtiers sont en thermoplastique solide, l'exécution sérieuse, grâce à une inclusion du tore sous résine. Ceci procure également une protection mécanique efficace et un aspect final du montage électronique très attrayant visuellement. Le gros progrès, attendu, se trouve dans la diversité des tensions primaires disponibles : 2 x 110 V, 2 x 115 V, 2 x 120 V, ce qui permet une adaptation correcte aux conditions de fonctionnement à l'étranger (exportation de produits fabriqués en France). Les tensions secondaires s'échelonnent entre 6 et 40 V

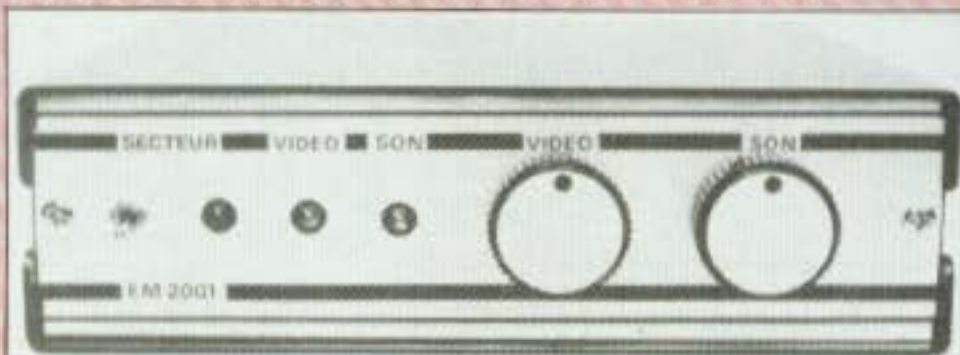


RMS, ces sorties peuvent toujours être connectées en série, en parallèle, ou demeurer isolées. Cette possibilité de combinaisons permet de décrire 400 types de transformateurs à partir des 50 modèles de base. Le circuit magnétique de ces transformateurs est réalisé par enroulement d'une tôle d'acier, tel un ressort d'horlogerie remonté à bloc ; il s'agit d'une tôle à grain orienté. Ces deux conditions permettent de faire fonctionner ce tore à une densité de flux de 1,6 Tesla (1,3 Tesla pour l'acier ordinaire).

## PRIVÉ

L'émetteur de télévision EM 2001 s'adresse aux possesseurs d'équipements vidéo désirant transmettre les images à distance, sans avoir à investir dans un appareil compliqué, en regard de son application. Bien que simple d'aspect et de manipulation, ce matériel conserve une bonne qualité de l'image et du son. Les performances en sont bien sûr limitées, notamment la puissance qui n'excède pas le dixième de watt. Ceci autorise la transmission de l'image et du son sur un kilomètre, lorsque l'émetteur est chargé par un

simple doublet. A performances d'antenne égales, un linéaire, ampli de puissance VHF adaptable au EM 2001, permet d'atteindre une portée de trois kilomètres. Sinon, il reste possible d'utiliser, comme accessoire, une antenne à gain anisotrope, directive, de +10 à +16 dB. Le codage de l'image couleur et la transmission du son sont conçus pour le réseau français (Secam avec son à 6,5 MHz), l'émission s'effectuant sur les canaux 35, 36, 37, au choix. Cela fonctionne sous douze volts et pèse deux kilos. Tentant, non ?



## LE BON JULES

Dans Led n° 5, nous avons présenté les deux lauréats du concours « Gagnez à être connu » issus, affirmons nous, du lycée d'Etat de Besançon, dont nous avons quelque peu écorché l'appellation. Il s'agit du lycée Jules Haag, qui dispense un enseignement technologique et professionnel, et non pas Jean Hany comme il fut écrit par erreur. Nos excuses aux intéressés.

## C'EST LE PRINTEMPS

Une boutique Micro Informatique s'est ouverte au Printemps Haussmann en mars dernier ; elle est en fait constituée de deux surfaces sur 60 mètres carrés consacrées l'une au « loisir informatique », l'autre au secteur « Informatique de gestion ». La première propose du matériel à usage domestique (initiation, jeux, comptabilité, enseignement et éducation). La gamme comprend les micros suivants : VIC Commodore, TI 99, Thomson T07, Atari 400 et 800 et Apple II. En toute logique, on y trouve également des logiciels propres aux applications familiales, ainsi qu'une biblio-

thèque en français et en anglais, et les revues spécialisées. La seconde s'adresse aux professions libérales et PME désireuses de s'équiper en informatique, orientée vers la gestion, avec, comme matériel en un premier temps, Appel II et III, par la suite IBM et Olivetti. Pour créer cette boutique le Printemps s'est adressé à un spécialiste de la distribution, la société Sivea, leader dans le domaine de la micro-informatique en boutique. Cette société possède déjà des surfaces de ventes à double vocation, comme au Printemps, à Paris, Lille et Nantes



## GRAVITÉ

L'Association à but non lucratif A.D.E.R.E.P.O. lance un concours doté d'un prix de 5 000 F qui récompensera le bricoleur de génie ou le spécialiste qui trouvera un moyen d'influer sur un poids mobile au centre d'une sphère afin d'en modifier son centre de gravité.

L'influence se fera par un système de télécommande sans fils. De plus amples précisions vous seront communiquées contre 15 F en timbres, en écrivant à : A.D.E.R.E.P.O. BP21, 12001 Rodez Cedex.

## TROISIEME DIMENSION



MB est une société qui œuvre depuis 1860 dans les jeux, en général, et a toujours tenu à se situer à la pointe de l'évolution en la matière. La troisième dimension dont il est question fait état de l'avance technologique de MB, en regard des deux générations précédentes de produits destinés aux jeux, matérialisée aujourd'hui par le Vectrex Video Independant System. Comme son nom l'indique, il s'agit d'un système avec écran intégré totalement indépendant du téléviseur familial : c'est la vidéo libre. L'écran de 23 cm, grâce à sa technologie spéciale donne une réplique exacte des qualités et effets des vrais jeux d'arcade : en effet, l'écran utilise la technologie du balayage de vecteur qui autorise un traçage des lignes plus clair, et une meilleure luminosité et définition. Un système incorporé de sonorisation crée les effets sonores, spécifiques au jeu. L'électronique est bâtie autour d'un microprocesseur 8 bits de Motorola, rapide et puissant, et possède une capacité mémoire de 64 K (elle contient un jeu, le Mine Storm que l'on pratique sans cassette...). Cette capacité permet les effets sonores spéciaux aux jeux d'arcade, mais autorise

surtout la reproduction d'effets spéciaux visuels, en particulier les effets de notation, de troisième dimension, et de zoom.

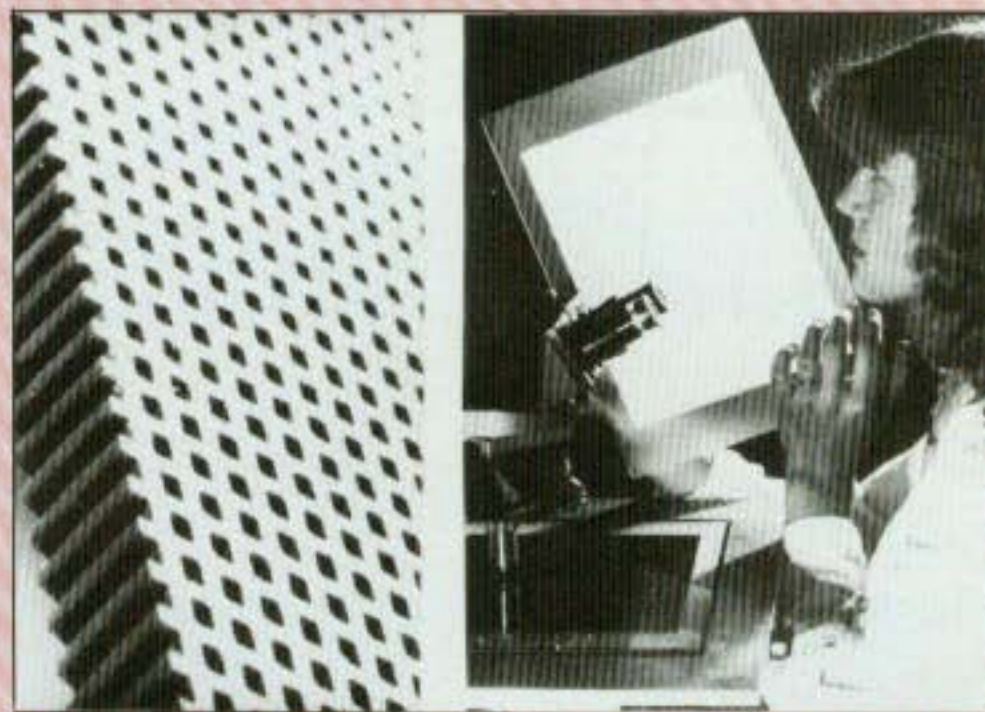
L'ensemble est commandé par une console de contrôle à quatre boutons actionnables et levier de commande sur 360 degrés et auto-centrable, jusqu'à 1,20 mètre de la console, par fil téléphonique. Comme il se doit, une commande supplémentaire peut être ajoutée pour un jeu simultané de deux personnes. Les programmes résident sur cassette, laquelle est vendue avec un filtre en plastique flexible. Ce filtre est destiné à être disposé sur l'écran pour mettre en valeur l'environnement, le décor de chaque jeu et en accroître le réalisme. Douze cassettes, en un premier temps, seront disponibles en mai 1983, en sus de Mine Storm contenu dans la mémoire du Vectrex.

On prévoit, comme ailleurs, de solides extensions orientées vers la micro-informatique : addition d'un clavier, d'un crayon optique et de synthèse de parole (en collaboration avec Texas Instrument, échanges de logiciels compatibles avec le TI 99/4A). De même, des programmes à caractère éducatif sont en cours d'élaboration.

## CIRCULEZ

L'essentiel de l'électronique consiste, somme toute, à diriger les électrons dans une direction privilégiée, dans le vide ou dans la matière. Les recherches en ce sens débouchent sur des matériaux nouveaux aux propriétés étonnantes. Exemple nous est donné par l'élaboration d'un écran d'affichage de données de 14 pouces dont l'épaisseur n'excède pas 6 centimètres, chez Siemens. Ce résultat a été obtenu par une nouvelle technologie utilisant une grille de 1 millimètre d'épaisseur, réalisée par photogravure dans une plaque de « Foturan », un verre vitrocéramique mis au point par Schott Glaswerke, à Mayence, RFA. L'illustration

représente la coupe d'une plaque de 1 millimètre observée au microscope à balayage électronique, portion d'une surface d'un masque composé de plus de 300 000 trous de diamètre de 0,2 millimètre de diamètre ! La précision et la très faible conicité de ces perforations (inférieure à 4 degrés) améliore la qualité de la trajectoire des électrons sur la couche fluorescente de la face avant. Les applications potentielles du « Foturan » dépassent le domaine du futur écran plat : supports de ferrite pour enregistreurs magnétiques, guides d'impression des imprimantes à aiguilles, gicleurs d'imprimantes à jet d'encre, tubes amplificateurs d'image.



## C'EST LE PRINTEMPS (BIS)

Du 22 au 25 mars est apparu le printemps informatique, une nouvelle saison que nous ont habilement concocté les commerciaux de ce secteur. Malgré la brièveté de cette manifestation, on a pu observer quelques produits nouveaux et intéressants, chez Siemens DATA S.A. et Siemens S.A. tout court. Un système de saisie vocale capable de reconnaître, en accès direct, jusqu'à 340 mots ou concepts ; un vocabulaire extensible grâce à une mémoire secondaire, de manière pratiquement illimitée (modèle CSE 1050). Le lecteur optique OCR, ergonomiquement conçu, reconnaît les caractères OCR A, OCR B et Eurobanking.

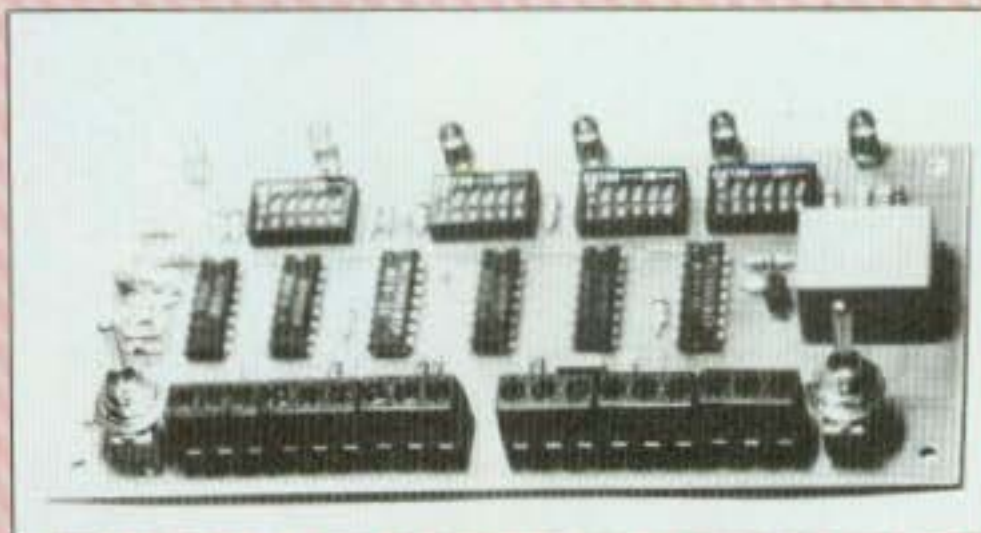
La seconde version de ce lecteur lit également les codes à barres. L'imprimante PT-88, compacte, existe en deux versions : aiguilles et jet d'encre et sa commande par microprocesseur permet de nombreuses possibilités de composition (caractères, interlignage, graphisme, justification).

## ALARME

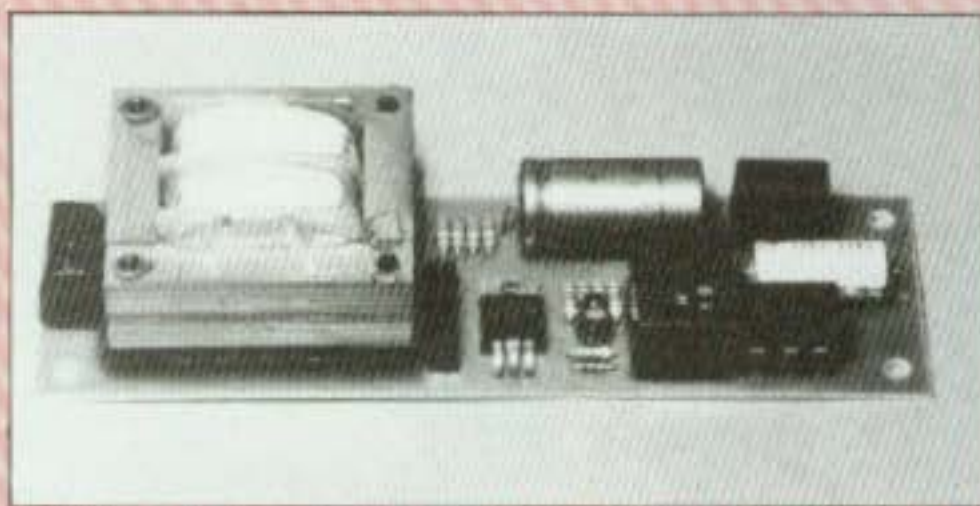
Lextronic propose désormais une centrale d'alarme en kit ou montée, référencée CAP 002, pour la protection domestique, commerciale ou automobile (fonctionne sous 12 V); entièrement programmable. En effet, les temporisations d'entrées (événements) et de sortie (manifestations), ainsi que les durées d'alarme sont affichées à l'avance par l'utilisateur. Un arrêt et une remise à zéro automatiques évitent les déclenchements intempestifs. La sortie « utilisation » s'effectue sur les contacts d'un relais 1RT coupant jusqu'à dix ampères. Un jeu de diodes électroluminescentes

matérialise la mise en service, l'état de l'alarme et la mémorisation (absence de l'utilisateur). La centrale possède également une fonction test permettant de vérifier la continuité d'une boucle ou le câblage d'un radar.

C'est précisément ce dernier système de détection qui permettra de tirer le maximum des capacités de la centrale CAP 002. Lextronic en possède un modèle, du type à détection volumétrique de mouvement, référencé RV 001. Portée : trois mètres. Ces deux appareils existent en kit ou montés. Les accessoires proposés couvrent les domaines de détection classique et



celui des avertisseurs sonores : détecteurs de choc, de proximité (magnétiques), interrupteurs à clé Alpha pour le déclenchement, tandis que l'on trouvera deux modèles de sirène et un buzzer électronique, de puissance adaptée aux circonstances... Au chapitre des nouveautés chez Lextronic, figurent aussi un ensemble d'émission-réception à barrière infrarouge d'une portée de trois à vingt mètres, ainsi qu'une télécommande sans fil, par courant porteur, utilisant le réseau secteur pour la mise en marche de sept appareils différents.



## PUBLIC



Nous vous avons déjà présenté la télédiffusion par satellite (Led n° 2). Redson est déjà prêt pour ce mode de réception de programmes. Pour l'heure, cela se limite à capter les émissions de « Horizont 1 » lancé par l'URSS, avec une antenne de 2 mètres de diamètre, à titre de démonstration. Quant au futur, assez proche puisqu'il s'agit de fin 1985, Redson l'aborde tout aussi sérieusement, avec un ensemble destiné à capter, sur la bande de 12 GHz, les émissions de satellites de radiodiffusion directe (TDF 1 - France, TV - SAT - RFA et autres...). Cet ensemble se compose, pour l'instant, des éléments suivants : une antenne parabolique de 90 cm de diamètre

avec système de guidage et de fixation, un convertisseur (4 GHz vers 1 GHz) pour compatibilité avec les émissions actuelles, mais qui n'existera pas dans la version domestique à 12 GHz) à faible bruit et monté sur l'antenne, un démodulateur-sélecteur de canaux (au nombre de 14) d'où sont issus les signaux audio et vidéo.

Ce démodulateur sera muni d'un dispositif digitalisé de sélection et de recherche dans la gamme des téléviseurs de la marque.

L'utilisateur dispose, toujours sur la démodulateur, d'un point test afin de vérifier le bon alignement de l'antenne. Ce dernier élément se fixe indifféremment sur un toit, contre un mur, ou sur le sol.



# Une formation pour un emploi



## ELECTRONIQUE RADIO TV HI-FI

Accessible à tous

- Monteur câbleur en électronique
- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur vidéo

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- Electronicien
- C.A.P. électronicien
- Technicien électronicien
- Technicien du service après-vente
- Technicien radio TV Hi-Fi
- Technicien en sonorisation

Niveau BACCALAUREAT

- B.T.S. électronicien
- Sous-ingénieur électronicien



## INFORMATIQUE AUTOMATISMES

Accessible à tous

- Opératrice de saisie
- Initiation à l'informatique

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- Pupitreux
- Opérateur(trice) sur ordinateur
- Programmeur d'application
- Programmeur sur micro-ordinateur
- Technicien en automatismes
- Technicien en micro-processeurs

Niveau BACCALAUREAT

- Analyste programmeur
- Langages de programmation COBOL, BASIC, FORTRAN IV, GAP II



## ELECTRICITE ELECTROMECHANIQUE

Accessible à tous

- Installateur électricien
- Installateur dépanneur électroménager
- Electromécanicien

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- Technicien électricien
- Technicien électromécanicien
- B.P. électrotechnicien
- C.A.P. électrotechnicien

Niveau BACCALAUREAT

- Sous-ingénieur électricien

SOGEX

Depuis 25 ans, EDUCATEL, groupement d'écoles spécialisées, forme par correspondance des hommes à un métier. Ce métier que vous avez choisi, vous allez pouvoir l'apprendre chez vous, à votre rythme, grâce aux cours par correspondance.

Pour compléter cette formation, nous proposons, à ceux qui le désirent, des stages pratiques. Ces stages qui permettent de travailler sur du matériel de professionnel, de bénéficier directement des conseils d'un professeur, constituent un atout supplémentaire pour obtenir un emploi.

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16.7.1971 sur la formation continue).

Si vous êtes demandeur d'emploi, l'ASSEDIC peut éventuellement vous accorder certaines aides (nous consulter).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel  
3000 X - 76025 ROUEN Cédex



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

## BON pour recevoir GRATUITEMENT

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

M.  Mme  Mlle

NOM \_\_\_\_\_ PRENOM \_\_\_\_\_

ADRESSE: N° \_\_\_\_\_ RUE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_ LOCALITE \_\_\_\_\_

(Facultatifs)  
Tél. \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ Niveau d'études \_\_\_\_\_

Profession exercée \_\_\_\_\_

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

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

LEDO06

ou téléphonez au  
(35) 71.70.27  
(1) 208.50.02



« PARLER » « FORTH » « SOYEZ »

## Avec le Jupiter ACE, accédez à l'informatique de l'avenir.

**A**VEC le Jupiter Ace, nous sommes en présence de la deuxième génération d'ordinateurs domestiques. Après avoir fait ses preuves dans des domaines aussi précis que l'aéronautique, la recherche scientifique et l'industrie, le Forth fait une entrée remarquable chez le particulier, même débutant. Plus sophistiqué que le Basic, le Forth est pourtant d'un apprentissage plus aisé et plus rapide.

### Plus qu'un langage, un système

Le Forth se définit communément comme un « système » informatique plu-

tôt qu'un « langage » informatique. Un système original qui ne ressemble à aucun autre. Un système dont la programmation très compacte permet une utilisation maximale de l'espace mémoire.

### Un système à structure modulable

La caractéristique essentielle du Forth est d'être un langage évolutif. Si la plupart des langages informatiques sont figés en des instructions définies et invariables, le Forth laisse la possibilité à l'utilisateur de compléter à l'infini un dictionnaire d'instructions déjà très riche.

### Le dictionnaire Forth

La mémoire interne (ROM) du Jupiter Ace comprend un nombre important d'instructions (150 environ) auxquelles vous rajouterez facilement toutes celles que vous créerez en fonction de vos besoins. En effet, à chaque sous-programme sera associé un nom qui, dès lors, deviendra une instruction à part entière. Vous aurez généré ainsi de nouvelles procédures. Le dictionnaire initial, en permanence complété par l'utilisateur, est à l'origine de la puissance et de la très grande maniabilité du Forth, et permet l'élaboration de programmes très compacts.

### La mémoire Forth

La puissance du Jupiter Ace réside aussi dans le fait que les données sont littéralement « empilées » en mémoire. La dernière information stockée se trouve par conséquent la première accessible sans qu'il soit nécessaire de faire appel à une adresse précise. Cette caractéristique confère au Jupiter Ace une vitesse d'exécution considérablement supérieure aux autres langages. Pour exécuter les opérations qui suivent (1000 identiques), le temps mis par le Jupiter Ace sera :

Type d'opération	Temps d'exécution
boucle vide	0,12 sec.
impression caract.	0,62 sec.
add. 2 nombres	0,45 sec.
mult. 2 nombres	0,9 sec.



*Vendu 1140 F TTC en modèle de base, le Jupiter Ace est conçu pour recevoir des extensions de mémoire de 16 K et 48 K.*

Enfin une véritable informatique puissante à usage domestique.

## Informations techniques

### Matériel

Z 80 A. Vitesse: 3,25 MHz, 8 K octets ROM, 3 K octets RAM.

### Clavier

40 touches mécaniques avec auto-répétition sur chaque touche.

### Ecran

Mémoire écran (32 colonnes sur 24 lignes). Affichage programmation.

### Graphiques

Ecran divisible en 64 x 48 zones (noircies, blanchies ou clignotantes).

Le jeu complet de caractères (128) et leur vidéo inverse peuvent être redéfinis pour permettre une résolution graphique très précise (256 x 192).

### Ordres de contrôle

IF-ELSE-THEN, DO-LOOP, DO + LOOP, BEGIN-WHILE-REPEAT, BEGIN-UNTIL : mixables ou liables entre eux.

### Cassette

Sauvegarde sur cassette des programmes et des données. Vérification de la sauvegarde et de la restitution.

Chainage des programmes. Des blocs de mémoire peuvent être sauvés, restitués, vérifiés et rechargés. Programmes titrés. Connectable à la plupart des magnétophones portables.

### Vitesse

1500 bauds.

### Bus d'expansion

Permet de connecter extensions de mémoires et autres périphériques. Contient alimentation et signaux spécifiques du Z 80 A.

### Structure des données

Intégration, virgule flottante et chaîne de caractères peuvent être dressées comme constantes, variables, en de multiples dimensions, et mélangées sans restriction de nom.

### Son

Haut-parleur interne programmable sur toute la gamme sonore.



Un manuel clair en français pour vous initier rapidement au Forth.

## Un langage unique en son genre

Le Jupiter Ace, en utilisant le Forth, devient grâce à la souplesse de ce langage, le micro-ordinateur des fonctions les plus complexes comme celui des fonctions les plus simples pour tous ceux désireux de s'initier.

Les multiples possibilités du Jupiter Ace lui assurent d'être le micro-ordinateur des prochaines années.

Soyez les premiers à parler Forth. Remplissez et renvoyez rapidement le bon de commande ci-contre. Vous recevrez votre Jupiter Ace dans les quatre semaines qui suivent.

Si, au cas fort improbable, après 15 jours d'utilisation du Jupiter Ace, vous n'en étiez pas satisfait, il vous suffirait de nous renvoyer votre ordinateur. Nous vous rembourserions immédiatement et intégralement.

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez au 603.07.50.

## GRATUIT : LA PREMIÈRE CASSETTE DE VOTRE FUTUR LOGICIEL.

### Bon de commande

A renvoyer à : VALRIC-LAURÉNE - 6, rue Jules-Simon - 92100 BOULOGNE. Tél. : 603.07.50

Je désire recevoir le micro-ordinateur Jupiter Ace (garanti 1 an), avec son adaptateur secteur et son manuel d'utilisation pour le prix de 1140 F TTC (frais de port inclus), plus **gratuitement** la première cassette de mon futur logiciel.

Je désire aussi recevoir l'extension de mémoire de 16 K pour le prix de 390 F TTC.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] Ville \_\_\_\_\_

Tél. (bur.) \_\_\_\_\_ Tél. (dom) \_\_\_\_\_

Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Mode de règlement, joint à la commande :  Chèque bancaire ou CCP  
 Contre-remboursement (+ 16 F à la livraison)

# Jupiter ACE

Dans les circuits haute fréquence, la configuration du circuit imprimé, le montage, le câblage, l'utilisation des composants représentent une somme assez considérable de difficultés. Parmi tous les circuits électroniques, c'est certainement ceux qui exigent une expérience très poussée, le maximum de « tours de main ».

Bien souvent, l'amateur ayant du bon sens, un peu d'expérience, hésite devant la réalisation, le câblage d'un montage haute fréquence, qui lui semblerait plutôt réservé aux seuls initiés de cette technologie. Les difficultés concernent en effet les composants par eux-mêmes, la façon de les employer, la connaissance de leurs défauts et limites d'utilisation. A cela, il faut ensuite ajouter l'application des techniques de câblage, d'implantation sur les circuits imprimés, connaître aussi les précautions à prendre au niveau des circuits d'alimentation.

## LES MODULES H.F.

Ils ont permis, du moins pour certaines applications, de résoudre la majorité des problèmes, grâce à une miniaturisation particulièrement bien adaptée: support en céramique, céramique H.F. ou en « alumina », connexions entre composants extrêmement courtes, pistes imprimées double face, contacts « Through Hole » (trous métallisés), emploi de composants subminiatures aux pattes de sortie ultra-courtes, « puces » de transistors soudées directement sur le circuit, blindages doubles ou même triples très efficaces, résistances « imprimées », etc., de sorte qu'un module H.F. complet peut prendre des dimensions comprises entre celles d'un transistor en boîtier métallique et celles d'un petit circuit hybride (fig. 1). Ce genre de

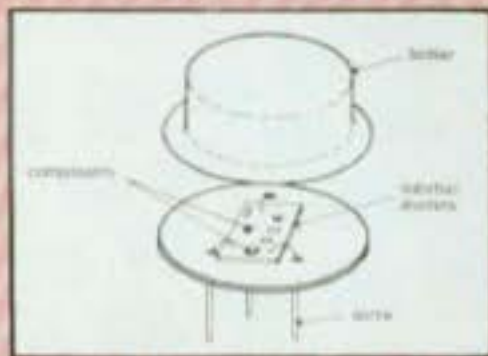


Fig. 1 : Module HF hybride.

module est de plus en plus employé dans les appareils

d'émission-réception, pour les fréquences 144 MHz, 150 MHz, 400 MHz ou 800 MHz. Très souvent performant, fiable, facilement remplaçable en cas de panne, on comprend facilement qu'à partir de composants conventionnels, même dits « miniatures » le câblage, même réalisé avec le maximum de dextérité et de compacité s'étalerait sur une surface beaucoup plus grande. Mais beaucoup de circuits H.F. doivent néanmoins se monter à la main, à partir de composants discrets, conventionnels ou spéciaux.

## PRECAUTIONS A PRENDRE DANS LES MONTAGES H.F.

Le résultat obtenu nécessite des performances qui dépendent surtout du câblage, du circuit imprimé. Larges plans de masse, minimisation de la longueur des connexions de sortie des composants actifs et passifs, afin de réduire l'effet d'inductance qui peut agir pour une question de millimètre, ou même de fraction de millimètre pour des fréquences H.F. élevées. Jusqu'à environ 100 MHz, un montage sur un circuit imprimé reste possible, à condition qu'il soit de bonne qualité, en verre époxy, aux pistes argentées ou dorées. Pour implanter un module comme celui du genre décrit plus haut, on emploie un circuit imprimé double face, le dessus étant le plan de masse avec épargnes au niveau des connexions, les pistes se plaçant sur l'autre face. Dans ce cas, l'épaisseur du circuit imprimé, la longueur des connexions partant du module jusqu'à la face inférieure du circuit imprimé est un point à ne pas négliger, bien plus important que celui concernant la longueur des pistes sous le circuit imprimé. Il en est de même pour un condensateur céramique, par exemple, pour lequel la longueur de la connexion de sortie, la profondeur du trou métallisé ne peuvent

être négligées (fig. 2). Pour des fréquences très élevées (près de 1 GHz), on peut avoir recours

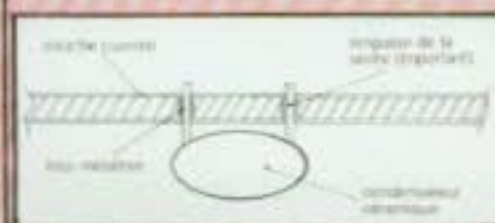


Fig. 2 : Montage d'un condensateur en HF.

à des connexions encore plus courtes, en prenant l'exemple de la figure 3. Pour les transis-

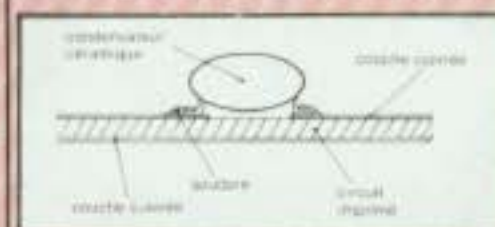


Fig. 3 : Montage d'un condensateur en UHF.

tors, on peut employer la méthode des figures 2 ou 3. Si l'on dispose de transistors H.F. spéciaux à sorties axiales (bandes disposées en croix), ces transistors sont à incorporer dans l'épaisseur du circuit imprimé, grâce à une découpe, une fenêtre de forme ronde ou carrée, comme sur la figure 4.

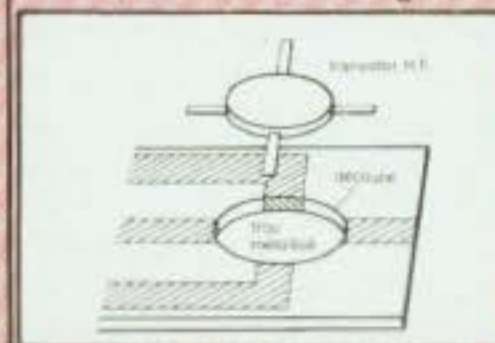


Fig. 4 : Montage d'un transistor HF.

Le but de ce procédé étant de diminuer l'effet de self entre l'émetteur commun et la masse.

Pour des fréquences basses, des éléments passifs L.R.C. se comportent bien, en tant qu'éléments purs. Lorsque la fréquence augmente des défauts apparaissent. Une résistance, pouvant être considérée comme pure à basse fréquence devient selfique, à cause de son élément résistif disposé en spirale. Pour des fréquences encore plus élevées, la distance

# Comportement en H.F. des composants, du circuit imprimé et du cablage

entre chaque spire de cet élément résistif fera apparaître un effet capacitif. Pour un condensateur, c'est cette fois la construction faite de diélectriques et d'armatures enroulées sur elles-mêmes qui vont créer un effet selfique à haute fréquence. Aux fréquences très élevées, la résistance série des armatures s'ajoute à l'effet selfique. Dans le cas d'un bobinage H.F. il faut avoir recours soit à des fils de section assez forte (pour diminuer l'effet résistif), souvent argentés, soit à des fils de Litz (composés de nombreux brins en fil émaillé, torsadés et enrobés de soie). Très souvent, le bobinage à spires jointives, en couches superposées, ne peut s'employer en très haute fréquence : effet capacitif entre spires, effet résistif dû à la longueur du bobinage, effet capacitif entre les couches du bobinage. Le bobinage dit « en nid d'abeille » réduit l'effet d'auto-capacité grâce à des couches « croisées » les unes par rapport aux autres. Mais pour les fréquences très élevées, il faut avoir recours à d'autres types de bobinages. On peut résumer schématiquement les effets parasites sur les composants passifs comme sur la figure 5. Les condensateurs pour très hautes fréquences ne comportent plus de fils de sortie (soudure directe sur le « micro » circuit imprimé) ; leurs

armatures et diélectriques sont empilés selon un mode anti-selfique et l'effet de résistance parasite est infime (armatures argentées, très faibles surfaces de celles-ci).

## TRANSISTORS ET STABILITE DES CIRCUITS

Pour des fréquences inférieures à 50 MHz, un circuit amplificateur H.F. se transforme rapidement en oscillateur s'il n'est pas correctement conçu. Un petit condensateur variable placé entre le collecteur et la base permet d'annuler assez parfaitement ce défaut d'instabilité. Mais, en U.H.F., il perd beaucoup de son efficacité en raison de ses dimensions trop importantes.

## LA STABILITE

Elle dépend de tout l'ensemble, des éléments actifs et passifs, de la stabilité de l'alimentation aux fréquences utilisées, de la stabilité de celle-ci en fonction de certaines variations de courant, de tension ou de charge. Pour les circuits transistorisés, le paramètre K est employé pour situer le degré de stabilité de fonctionnement. Une valeur de 1 correspond à une bonne

stabilité, une valeur de  $K > 1$  signifie que le montage est d'une grande stabilité tandis que des valeurs de  $K < 1$  ou de K proches de 0 correspondent à un circuit instable ou pouvant entrer en oscillation. Ce facteur K varie avec la fréquence, il comporte souvent des zones supérieures à 1, d'autres inférieures à 1, ces dernières devant être traitées. L'instabilité relative se remarque par des variations anormales de gain entrée/sortie, de variation brutale de gain vue sur oscilloscope à l'aide d'un générateur à fréquence glissante (wobulateur H.F.), comme le montre la figure 6. Ce problème se traite par l'emploi de selfs d'arrêt, de circuits de compensation, de résistances de compensation. Parfois, le câblage, l'implanta-

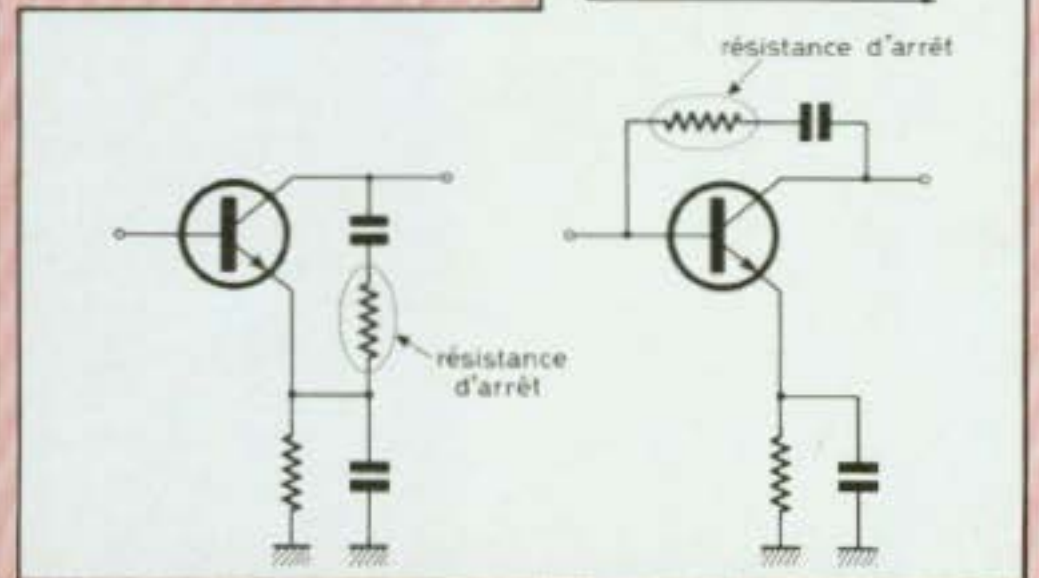
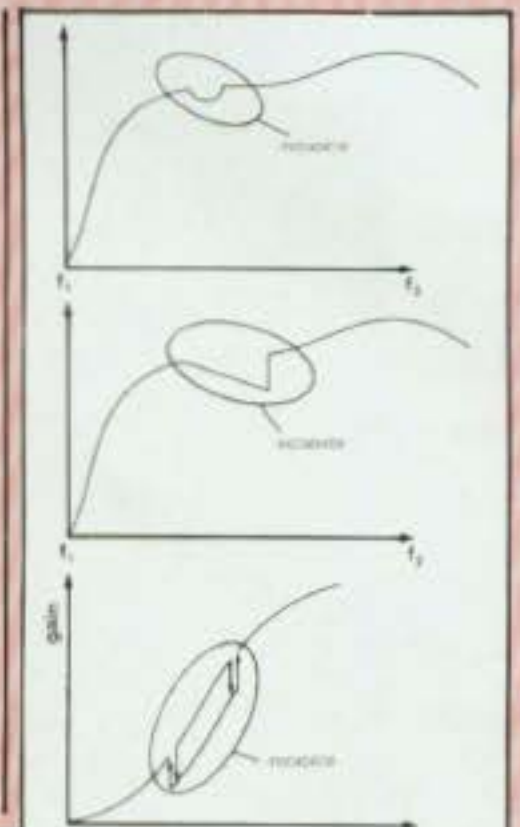


Fig. 6 : Phénomènes d'instabilité HF.

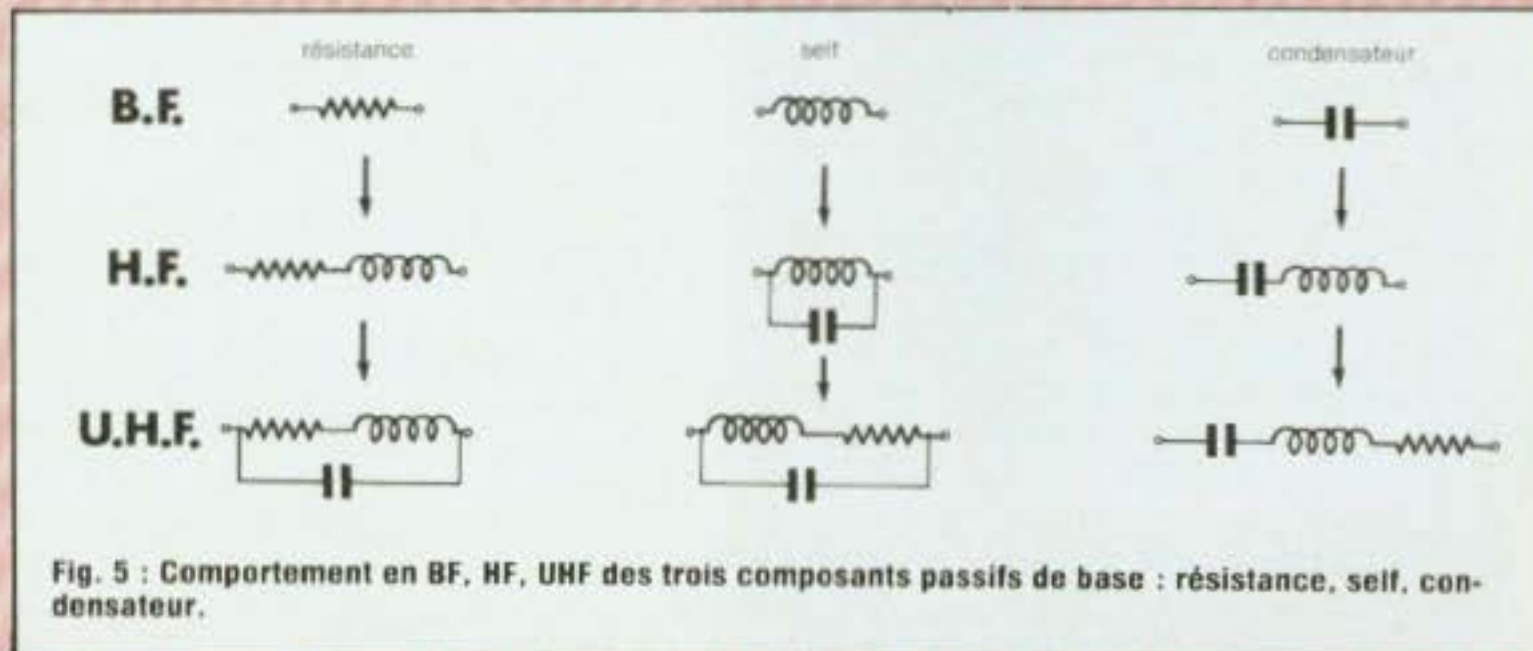


Fig. 5 : Comportement en BF, HF, UHF des trois composants passifs de base : résistance, self, condensateur.

tion des pistes d'alimentation sont à revoir. Il existe heureusement en H.F. en V.H.F., en U.H.F. des composants spéciaux qui permettent de traiter la plupart des problèmes.

Ces phénomènes d'instabilité peuvent être décelés sur l'analyseur de spectre ou à cause de la constatation de phénomènes d'instabilité de mesures : tension, courant, polarisation, gain, « effet de main ». Il peut s'agir aussi d'un effet de pénétration de la HF dans l'alimentation continue. On emploie des blindages rigoureux, des filtres et « trappes » HF.

Jean Hiraga

## LA DX-TV

Vous avez tous entendu parler des radio-amateurs, bien souvent à l'occasion d'une catastrophe, de la recherche et de l'envoi de médicaments. Les médias font état de ces actes de bravoure et de bénévolat dont le but est de sauver des vies humaines grâce aux contacts radio entre eux, afin de faciliter le travail des sauveteurs ou le transport urgent des médicaments. Il faut savoir aussi qu'à l'époque héroïque de la T.S.F., ils ont joué un rôle essentiel dans le développement de cette technique, alors que les pouvoirs publics ne voyaient là qu'un divertissement sans grand avenir, même si, par la suite, ils ne leur ont laissé, lors de la distribution des fréquences que la portion congrue, sans oublier toutes les tracasseries administratives dont ils sont toujours l'objet.

**I**l est possible de capter des émissions radio en provenance de tous les pays de la planète, par contre cela n'est pas encore possible en ce qui concerne les émissions de télévision. Cependant, avec un équipement un peu particulier, mais toutefois relativement simple et pas trop onéreux, et aussi avec une bonne dose de patience, on peut recevoir des émissions de télévision en provenance de nombreux pays d'Europe, d'Afrique (Egypte), d'Asie (Jordanie).

Ce hobby s'appelle la DX-TV : réception exceptionnelle d'un ou de plusieurs émetteurs de télévision au-delà de sa portée normale. La DX-TV est une distraction peu connue, mais qui commence à l'être si on en juge par les nombreux articles rédigés par les amateurs de la DX-TV pour promouvoir cette passion afin de susciter l'intérêt des téléspectateurs pour la découverte de la télévision des autres. Aucune licence particulière n'est nécessaire pour pratiquer ce hobby.

Chacun sait qu'un émetteur de télévision ne peut être reçu que dans un rayon de 60 à 80 km (parfois moins, suivant la position géographique du téléspectateur). Au-delà, il faut d'autres émetteurs pour continuer la diffusion du programme. Ces émetteurs diffusant sur des canaux différents des précédents, pour éviter des interférences. Malgré cela, grâce à la propagation des ondes, nous profitons de ces interférences pour capter

les émetteurs TV lointains. Les signaux vidéo (images) et son, percutent le sol et repartent vers l'infini (c'est-à-dire le ciel) à la manière d'une balle de ping-pong. Ils sont réfléchis par ce que l'on appelle la « couche sporadique E » de l'ionosphère constituée de nuages ionisés qui recouvrent la terre à des hauteurs plus ou moins élevées (entre 20 et 500 km). Ces nuages ionisés se déplacent dans n'importe quelle direction de telle façon que l'on peut recevoir les émissions TV de plusieurs pays sur son téléviseur en une journée. Cette propagation des ondes permet la réception à des distances de 2 000 km à 5 000 km, parfois plus, mais très exceptionnellement. Cette distance varie selon les bandes.

La DX-TV se situe :

— en bande 1 : (VHF\*) canaux français F2 et F4 et CCIR étrangers sur E2, E3 et E4 de 41 MHz à 68 MHz ;

— en bande 3 : (VHF\*) canaux français F5 à F12 et CCIR étrangers E5 à E11 de 164 à 220 MHz ;

— puis les bandes 4 et 5 (UHF\*\*) : canaux 21 à 69 MHz, de 470 MHz à 861 MHz.

Les conditions de réception varient suivant les bandes et les conditions atmosphériques.

\* VHF : Very high frequency (très haute fréquence).

\*\* UHF : Ultra high frequency (ultra haute fréquence).

## VHS-BANDE 1

Canaux E2, E3 et E4. C'est dans cette bande que se font les réceptions les plus lointaines, tributaires des nuages ionosphériques en haute altitude, variant de quelques minutes à parfois deux ou trois heures (voire plus) avec une qualité d'image allant d'une image médiocre à une image de très bonne qualité égalant une réception locale avec parfois le son accompagnant l'image. Cette bande permet à ceux qui sont équipés d'un téléviseur multistandard couleur, de recevoir les mires et programmes en couleur.

## VHS-BANDE 3

Les réceptions dans cette bande ne sont pas aussi spectaculaires que dans la bande 1. Ces réceptions s'établissent sur les canaux E5 à E11, elles sont comparables aux réceptions VHF sur 144 MHz, la distance moyenne en réception variant de 150 km à 1 500 km (très rarement plus), les ouvertures sporadiques ne se font que cinq ou six fois par an.

## UHF-BANDES 4 ET 5

Canaux 21 à 69. Réception en général assez bonne jusqu'à 150 Km l'hiver, par bonne propagation, intervenant par temps brumeux et situation anticyclonique, permettant ainsi des réceptions possibles jusqu'à 2 000 km (rarement plus). Des réceptions sont possibles en UHF avec une qualité d'image très acceptable. Belgique, Hollande, Luxembourg, Allemagne, RFA, ont été reçus en UHF couleur à Rennes (Bretagne) avec le son accompagnant l'image. Ces DX en UHF se produisent environ une dizaine de fois par an.

Dans tous les cas, la DX-TV est une question de patience, la recherche des émetteurs TV est très simple, on peut la comparer à la radio, vous

BANDE I						
CCIR Norme B				FRANÇAIS Norme E		
Canal	Porteuse image	Sous-porteuse de chrominance	Porteuse son	Canal	Porteuse image	Porteuse son
E 2	48,25	52,68	53,75	F 2	52,40	41,25
E 3	55,25	59,68	60,75	F 4	65,55	54,40
E 4	62,25	66,68	67,75			

BANDE II - FM											
Canal	Fréq.	Canal	Fréq.	Canal	Fréq.	Canal	Fréq.	Canal	Fréq.	Canal	Fréq.
		11	90,3	21	93,3	31	96,3	41	99,3	51	102,3
2	87,6	12	90,6	22	93,6	32	96,6	42	99,6	52	102,6
3	87,9	13	90,9	23	93,9	33	96,9	43	99,9	53	102,9
4	88,2	14	91,2	24	94,2	34	97,2	44	100,2	54	103,2
5	88,5	15	91,5	25	94,5	35	97,5	45	100,5	55	103,5
6	88,8	16	91,8	26	94,8	36	97,8	46	100,8	56	103,8
7	89,1	17	92,1	27	95,1	37	98,1	47	101,1		
8	89,4	18	92,4	28	95,4	38	98,4	48	101,4		
9	89,7	19	92,7	29	95,7	39	98,7	49	101,7		
10	90,0	20	93,0	30	96,0	40	99,0	50	102,0		

BANDE III						
CCIR B				FRANÇAIS E		
Canal	Porteuse image	Sous-porteuse de chrominance	Porteuse son	Canal	Porteuse image	Porteuse son
E 5	175,25	179,68	180,75	F 5	164,00	175,25
E 6	182,25	186,68	187,75	F 6	173,40	162,25
E 7	189,25	193,68	194,75	F 7	177,15	188,30
E 8	196,25	200,68	201,75	F 8 A	185,25	174,10
E 9	203,25	207,68	208,75	F 8	186,55	175,40
E 10	210,25	214,68	215,75	F 9	190,30	201,45
E 11	217,25	221,68	222,75	F 10	199,70	188,55
E 12	224,25	228,68	229,75	F 11	203,45	214,60
				F 12	212,85	201,70

appuyez sur la touche Grandes Ondes (par exemple) et vous tournez le bouton d'accord (CV) de gauche à droite pour vous positionner sur France Inter, Europe n° 1 ou RTL. En DX-TV, c'est presque aussi simple.

# LA DX-TV

## DIFFERENTS STANDARDS

Systèmes	A Gd-Br. VHF	B CCIR VHF	C Belge VHF	D OIRT VHF	E France VHF	F Belge VHF	G CCIR UHF	H CCIR UHF	I R.-Uni UHF	K OIRT UHF	K' Pays Franco	L France UHF	M Amér. VHF	N Asie UHF
Fréquence Trame/Image	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	50/25	60/30	50/25
Lignes	405	625	625	625	819	819	625	625	625	625	625	625	525	625
Largeur du canal	5	7	7	8	14	7	8	8	8	8	8,5	8	6	6
Largeur bande vidéo	3	5	5	6	10	5	5	5	5,5	6	6	6	4,2	4,2
Ecart son/image	-3,5	5,5	5,5	6,5	11,15	5,5	5,5	5,5	6	6,5	6,5	6,5	4,5	4,5
Bande latérale	0,75	0,75	0,75	0,75	2	0,75	0,75	1,25	1,25	0,75	1,25	1,25	0,75	0,75
Modul. image P = Positif N = Négatif	P	N	P	N	P	P	N	N	N	N	N	P	N	N
Modul. son A = Amplitude F = Fréquence	A	F	A	F	A	A	F	F	F	F	F	A	F	F

Derrière votre TV (ou sur la face avant pour certains téléviseurs), vous sélectionnez la bande que vous désirez recevoir sur votre écran. Ensuite, vous positionnez votre TV sur le standard CCIR, puis à l'aide de petites molettes, vous parcourez la bande que vous avez sélectionnée au préalable, jusqu'à ce que vous receviez sur votre écran une image.

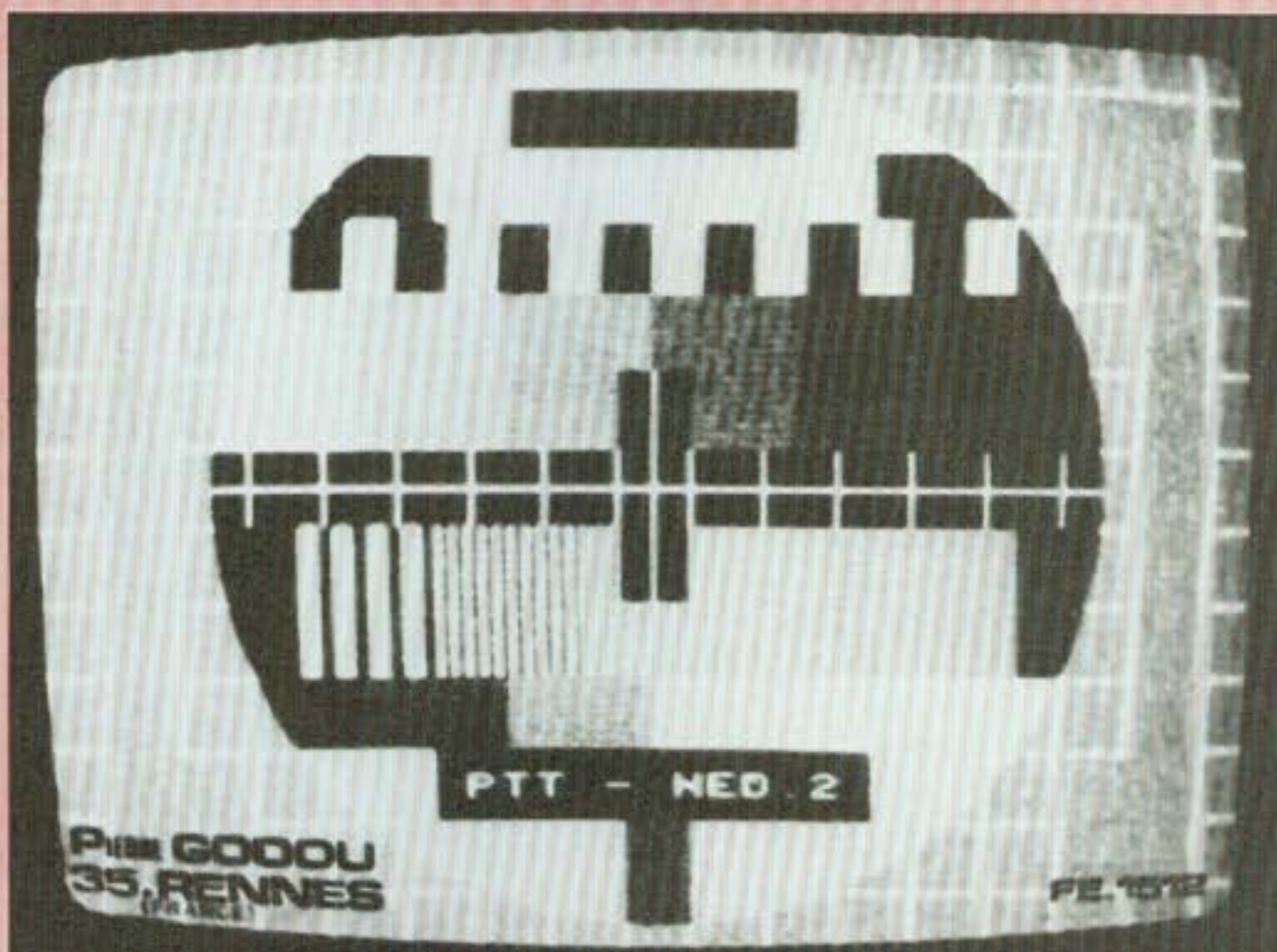
C'est très simple. Faire de la DX-TV est à la portée de tout le monde. Pour cela, il faut posséder un téléviseur multistandard et des antennes adéquates.

La DX-TV ne donne pas de rendez-vous, se recevant de façon intermittente en dehors de la saison normale de propagation qui se situe entre mai et septembre de chaque année. Durant cette période, les réceptions sont presque journalières entre juin et juillet. Durant ces deux mois, les DX se succèdent et il n'est pas rare de voir défilier sur son écran plusieurs pays dans une journée, en bande 1. On peut également suivre un programme entier d'un pays étranger. Il arrive souvent qu'étant réglé sur le canal E2 en bande 1 par exemple, on reçoive la mire de la télévision norvégienne et que subitement la mire de la télévision suédoise se superpose à celle de la Norvège et la remplace.

Ceci est dû au déplacement du nuage ionisé réfléchissant les ondes. De la même manière, on peut avoir la mire du Danemark sur E3 et capter le son de l'Allemagne de l'Est sur E3. La répartition des fréquences dans les différents standards donne déjà une

idée des risques d'interférences.

La plupart des stations européennes étant en standard CCIR, l'image est transmise en modulation négative, et le son en modulation de fréquence (voir tableau des différents standards utilisés dans le monde). Ces diffé-



Hollande (1982). 2ème chaîne captée à Rennes en UHF, canal 32. Emetteur GOES. Mire électronique couleur PAL. Puissance 250 kW PAR.



## UHF Normes G et L

Canal	Porteuse image	S.-port. de cro-minance	Son	
			CCIR G	Franç. L
21	471,25	475,68	476,75	477,75
22	479,25	483,68	484,75	485,75
23	487,25	491,68	492,75	493,75
24	495,25	499,68	500,75	501,75
25	503,25	507,68	508,75	509,75
26	511,25	515,68	516,75	517,75
27	519,25	523,68	524,75	525,75
28	527,25	531,68	532,75	533,75
29	535,25	539,68	540,75	541,75
30	543,25	547,68	548,75	549,75
31	551,25	555,68	556,75	557,75
32	559,25	563,68	564,75	565,75
33	567,25	571,68	572,75	573,75
34	575,25	579,68	580,75	581,75
35	583,25	587,68	588,75	589,75
36	591,25	595,68	596,75	597,75
37	599,25	603,68	604,75	605,75
38	607,25	611,68	612,75	613,75
39	615,25	619,68	620,75	621,75
40	623,25	627,68	628,75	629,75
41	631,25	635,68	636,75	637,75
42	639,25	643,68	644,75	645,75
43	647,25	651,68	652,75	653,75
44	655,25	659,68	660,75	661,75
45	663,25	667,68	668,75	669,75
46	671,25	675,68	676,75	677,75
47	679,25	683,68	684,75	685,75
48	687,25	691,68	692,75	693,75
49	695,25	699,68	700,75	701,75
50	703,25	707,68	708,75	709,75
51	711,25	715,68	716,75	717,75
52	719,25	723,68	724,75	725,75
53	727,25	731,68	732,75	733,75
54	735,25	739,68	740,75	741,75
55	743,25	747,68	748,75	749,75
56	751,25	755,68	756,75	757,75
57	759,25	763,68	764,75	765,75
58	767,25	771,68	772,75	773,75
59	775,25	779,68	780,75	781,75
60	783,25	787,68	788,75	789,75
61	791,25	795,68	796,75	797,75
62	799,25	803,68	804,75	805,75
63	807,25	811,68	812,75	813,75
64	815,25	819,68	820,75	821,75
65	823,25	827,68	828,75	829,75
66	831,25	835,68	836,75	837,75
67	839,25	843,68	844,75	845,75
68	847,25	851,68	852,75	853,75
69	855,25	859,68	860,75	861,75

rents standards ne peuvent pas être reçus sur un téléviseur bi-standard français. Il est donc nécessaire que le téléviseur soit multistandard. En



Luxembourg - RTL (1980). Capté à Rennes en UHF, canal 21. Mire électronique couleur Secam, type FUBK. Emetteur Dudelange. Puissance 1 000 KW PAR.

outre, le balayage lignes est transmis en 625 lignes sur tous les canaux. L'Angleterre et l'Irlande ont encore des émetteurs en 405 lignes, la France en 819 lignes. Il apparaît donc nécessaire d'employer pour la DX-TV un téléviseur multistandard recevant le CCIR, vendu dans le commerce sous différentes marques. Toutefois, pour les bricoleurs qui connaissent la technique, il est possible de modifier un téléviseur français de la manière suivante :

1. Passer en 625 lignes sur toutes les bandes et canaux.
2. Passer de l'image positive en image négative. Le procédé le plus simple est l'inversion de la détection vidéo.
3. Monter sur le rotacteur plusieurs barettes du type F2 et F4 prévues pour celui-ci que l'on pourra raccorder sur les canaux E2, E3 et E4 en vissant ou en dévissant le noyau de la « self oscillatrice » situé en général en face du CV d'accord en inversant

seulement la détection vidéo, on aura l'image mais pas le son des émetteurs CCIR. Pour l'obtenir, il faudra employer un petit adaptateur CCIR équipé d'un tube ECF 80 dont la triode inversera l'image et la pentode amplifiera le son détecté à travers un discriminateur FM sortant de la basse fréquence du téléviseur.

On reçoit également avec un téléviseur multistandard CCIR le standard OIRT, standard des pays de l'est européen. On reçoit très bien l'image mais pas le son du fait qu'en CCIR, la bande passante est de 5,5 MHz et qu'en OIRT, elle est de 6,5 MHz donc 1 MHz de différence. Mais cela importe peu pour le son puisque les pays étrangers parlent leur langue nationale respective.

Les DXers-TV qui ont fait mettre en option la platine son du standard anglais ayant une bande passante de 6 MHz sur leur téléviseur multistandard, peuvent, lorsque le signal vidéo en provenance des pays de l'Est

# LA DX-TV

passer bien, recevoir le son du standard OIRT, la différence n'est que de 500 kHz et donc acceptable pour pouvoir recevoir le son des pays de l'est en se positionnant sur le stan-

dard anglais CCIR. Les trois principales qualités d'un bon TV multistandard pour faire de bons DX sont : la sensibilité, la sélectivité et la stabilité de l'image.

Depuis que je pratique ce hobby, j'ai réussi à capter sur mes téléviseurs en DX, 26 pays étrangers, dont voici la liste :

Allemagne RFA, Allemagne RDA,



Pologne TVP (1980). Sigle d'identification de la télévision polonaise. Captée à Rennes (Ille-et-Vilaine). Canal : R1. Bande 1 VHF. Emetteur BYDGOSZCZ. Puissance 100 kW PAR.



Islande RUV (1982). Mire électronique couleur PAL, type Philips PM 5544. Captée à Rennes. Canal E4. Emetteur : SKALAFEL. Puissance : 300 kW PAR.



Iles Canaries RTVE (1980). Mire monochrome de contrôle et d'identification. Captée à Rennes. Canal E3. Emetteur : IZANA. Puissance : 300 kW PAR.

# HIFI FRANÇAISE. SUCCÈS



Angleterre, Autriche, Belgique, Danemark, Egypte, Espagne, Finlande, Hollande, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Iles Canaries, Jordanie, Luxembourg, Norvège, Pologne, Por-

tugal, Roumanie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, URSS et Yougoslavie.

En 1978 et 1979, j'ai capté en couleur, en bande 1, la Norvège, la

Suède, la Yougoslavie, l'Espagne, l'Italie, l'Autriche, et en UHF couleur, l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, le Luxembourg, l'Allemagne RFA et la Suisse.



Angleterre BBC1 (1981). Sigle d'identification de la 1ère chaîne TV anglaise. Captée à Rennes. Canal 22 en VHF. Emetteur : CARADON HILL. Puissance : 500 kW PAR.



Autriche ORF-FS1 (1982). Mire monochrome de contrôle et d'identification de la 1ère chaîne TV autrichienne. Canal : E2. Bande 1VHF. Emetteur : Javerling. Puissance : 60 kW PAR.



Hongrie MTV (1981). Journaliste hongrois présentant les actualités télévisées « TV HIRADO ». Canal : R1. Bande 1VHF. Emetteur : Budapest. Puissance : 120 kW PAR.

# ES SUR TOUTE LA LIGNE.

La Ligne France 40 Brandt remporte un beau succès. Bonne nouvelle, et un bon point à tous ceux qui ont cru en ses performances.

La Ligne France 30 Brandt arrive sur le marché, et a toutes les qualités pour égaler ce succès.

## Ligne France 40

- Amplificateur A 4025 : 2 x 40 watts sur 8 ohms.

Distorsion < 0,09 % (-3 dB).

Courbe de réponse 15 Hz à 40kHz + 1,5 dB. 2 paires d'enceintes commutables, filtres subsonique et contour.

- Syntoniseur TA 755 : 7 stations pré-réglables MF, PO ou GO ; système PILOTE pour le repérage. Silencieux MF.

- Lecteur-enregistreur PK 215 D : clavier touches douces. Tête



d'enregistrement/lecture extra-dure. Bandes Métal, Dolby. Afficheur numérique à L.E.D.

- Enceintes EC 4032 : Système 3 voies à évent 40/55 watts, impédance 8 ohms.

## Ligne France 30

- Amplificateur A 3025 : ne diffère du précédent que par une puissance plus modérée (2 x 30 watts).

- Syntoniseur TA 725 : PO - GO - MF Stéréo avec indicateur d'accord à L.E.D. - Silencieux entre stations MF et sélecteur mono/stéréo.

- Lecteur-enregistreur PK 215 D.

- Enceintes EC 2527 : Système 2 voies à évent 30/40 watts sur 8 ohms.

**Brandt**  
électronique

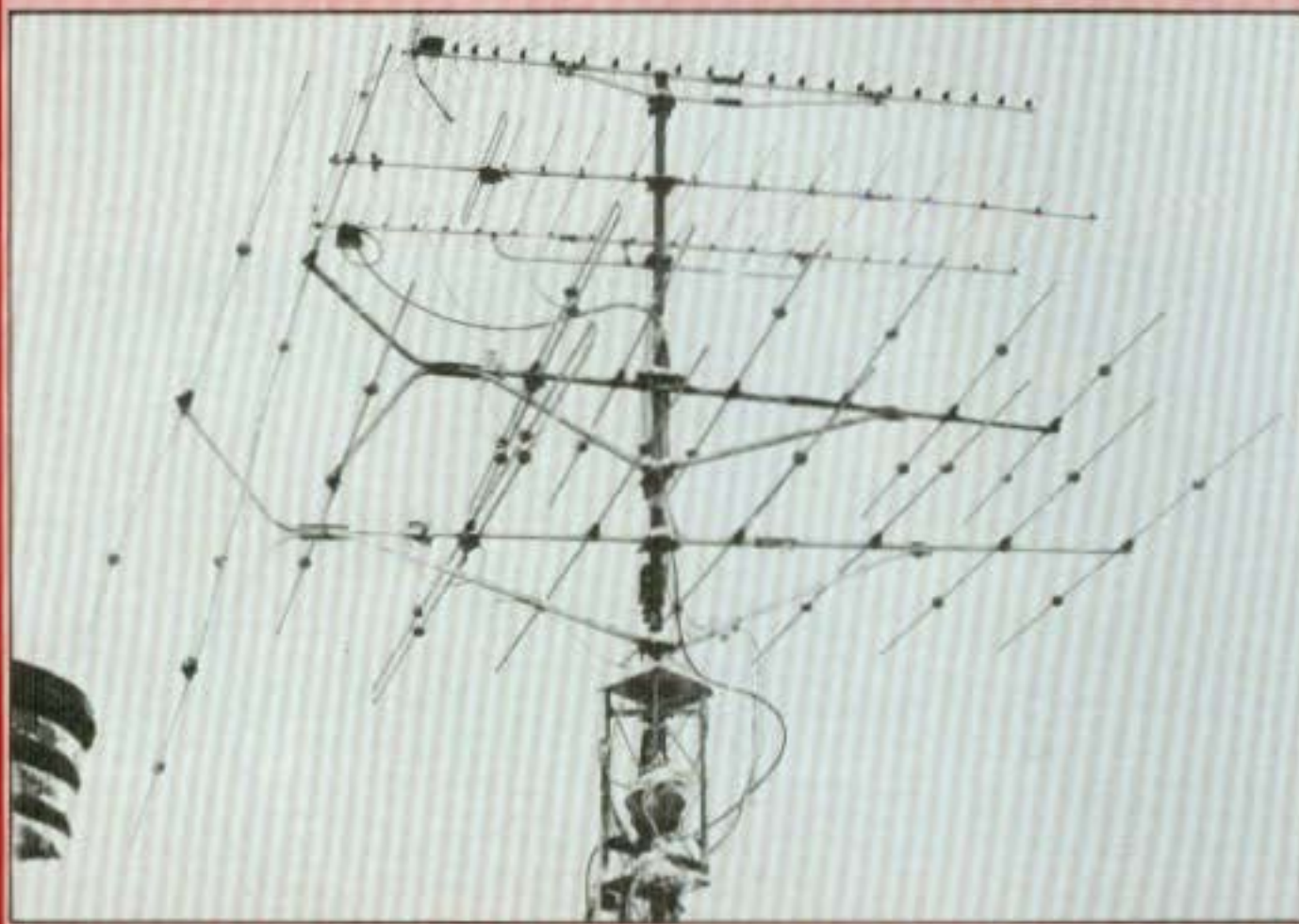
Pour recevoir une documentation sur la "Ligne France" retournez ce bon à Sodame, 102, avenue de Villiers 75847 PARIS.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Code Postal \_\_\_\_\_

# LA DX-TV



## TELEVISEUR MULTISTANDARD COULEUR PAL/SECAM

Marque BARCO, type Olympic 66 cm à 16 touches sensibles de sélection, permettant de recevoir les standards E.L.C.I. et B.G. dans la bande 1, la bande 3 et en UHF.

Ce téléviseur est équipé de la platine son du standard anglais: prises magnétoscopes vidéo, magnétophone et casque, balance couleur.



## LES AERIENS

De haut en bas :

- Antenne UHF large bande 21 à 61, 21 directeurs. Portenseigne, réf. 410-21. Gain : 18 dB. Rapport AV/AR : 25 dB. Suivie d'un ampli large bande Portenseigne, réf. 01525, alimentation incorporée, gain 20 dB.
- Antenne VHF bande 3, large bande, canaux 5 à 12 à 16 éléments. Gain : 12 dB. Rapport AV/AR : 23 dB. Portenseigne, réf. 810-1800. Suivie d'un ampli large bande de 20 dB. Portenseigne, réf. 01525.
- Antenne électronique Portenseigne, réf. 430-22-29. Gain : 45 dB. 22 éléments. Canaux 21 à 29. Rapport AV/AR : 23 à 36 dB.
- Antenne VHF bande 1, canal E4, à 8 éléments. Gain : 9 dB. Rapport AV/AR : 23 dB. Fuba, réf. FSA 1P8 11242. Suivie d'un ampli monocal F4 Portenseigne, réf. 1.171.000. Gain : 20 dB.
- Antenne VHF bande 1, canal E2 à 8 éléments. Gain : 9 dB. Fuba, réf. FSA 1P8 11240. Rapport AV/AR de 23 dB. Suivie d'un ampli monocal F2 Portenseigne, réf. 1.171.00. Gain : 20 dB.

Le tout sur un mât vidéo de 3 m tenu par 3 cerclages sur le toit d'un immeuble au 9<sup>e</sup> étage, orientable par un rotor HAM 2 de CDE placé dans une cage spéciale BALMET.

## STATION DE RECEPTION RADIO ET DX-TV

A gauche, le récepteur radio Sony CRF 230 à 23 gammes d'ondes (dont 19 gammes d'ondes courtes) et deux gammes FM 64 à 108 MHz, permettant ainsi de capter les stations de radiodiffusion FM des pays de l'Est émettant entre 66 et 72 MHz.

A droite, un téléviseur portable noir et blanc 29 cm Sony 112 UM. Il permet la réception des deux standards français, le 819 et 625 lignes du standard belge et les standards CCIR dans la bande 1, la bande 3 et les bandes 4 et 5.

Pierre Godou

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

### DEFINITIONS

**A**vant de définir les opérations de base pour réaliser un échange d'informations entre le bus de données d'un microprocesseur et un circuit extérieur, il nous faut diviser les nombreux microprocesseurs existant en deux familles distinctes. La famille 6800 (6802, 6809, 6502...) Motorola, Rockwell, qui ne comporte pas d'instruction spécifique d'entrées sorties et la famille 8080 (8085, Z80, NSC 800) Intel, Zilog, National qui elle, grâce à des signaux de contrôle, permet de différencier une entrée sortie d'un accès mémoire. Prenons l'exemple d'un microprocesseur 6800, lorsqu'on désire relier un périphérique quelconque au bus de données on devra implanter celui-ci comme une mémoire. La figure 1 donne le schéma simplifié d'une liaison 6800 à un port d'entrées-sorties (pour l'instant on supposera qu'un port d'entrées sorties est un interface qui permet de rendre compatible un circuit extérieur avec le bus de données d'un microprocesseur).

Sur ce schéma, on retrouve les signaux de contrôle déjà vus lors d'une liaison microprocesseur mémoire : R/W permet de spécifier le sens de transfert de l'information (entrée ou sortie), CS situe le boîtier d'entrées sorties dans l'espace mémoire (64 koctets) du microprocesseur.

Enfin les signaux de contrôle VMA et  $\overline{Q}$  permettent de valider et de synchroniser les transferts d'informations entre le microprocesseur et le port. Au niveau logiciel, les instructions assembleur seront les mêmes que celles d'un transfert mémoire. LOAD spécifiera une entrée alors que STORE permettra d'effectuer une sortie.

Dans le cas d'un Z80, on peut de la

Les premiers numéros de Led ont permis de voir les composants nécessaires à la réalisation d'un système minimum : microprocesseur, mémoire vive, mémoire morte. A partir de ce numéro, nous allons voir comment relier un microprocesseur avec le monde extérieur ; ce mois-ci : comment réaliser des entrées-sorties parallèles.

même façon qu'avec un 6800 effectuer une entrée sortie en utilisant les procédures et les signaux d'un transfert mémoire (dans le jargon anglais on appelle cette solution « Memory Mapped ») mais grâce à des signaux

de commandes spécifiques, le Z80 peut différencier un accès mémoire d'une entrée sortie figure 2. Toutes les opérations ayant pour référence la mémoire seront validées par  $\overline{MREQ}$  alors qu'une entrée sortie sera accompagnée du signal  $\overline{IOREQ}$ .

Cette différenciation entre une entrée sortie directe et une entrée sortie mémoire se retrouve au niveau instruction. Le Z80 et le 8080 disposent de deux instructions IN et OUT (même syntaxe en assembleur et en basic) réservées aux entrées sorties directes. La structure de ces instructions est similaire à celle d'une instruction mémoire à l'exception que seulement 8 bits d'adresse sont utilisés, ces 8 bits permettant d'adresser 256 ports d'entrées et 256 ports de

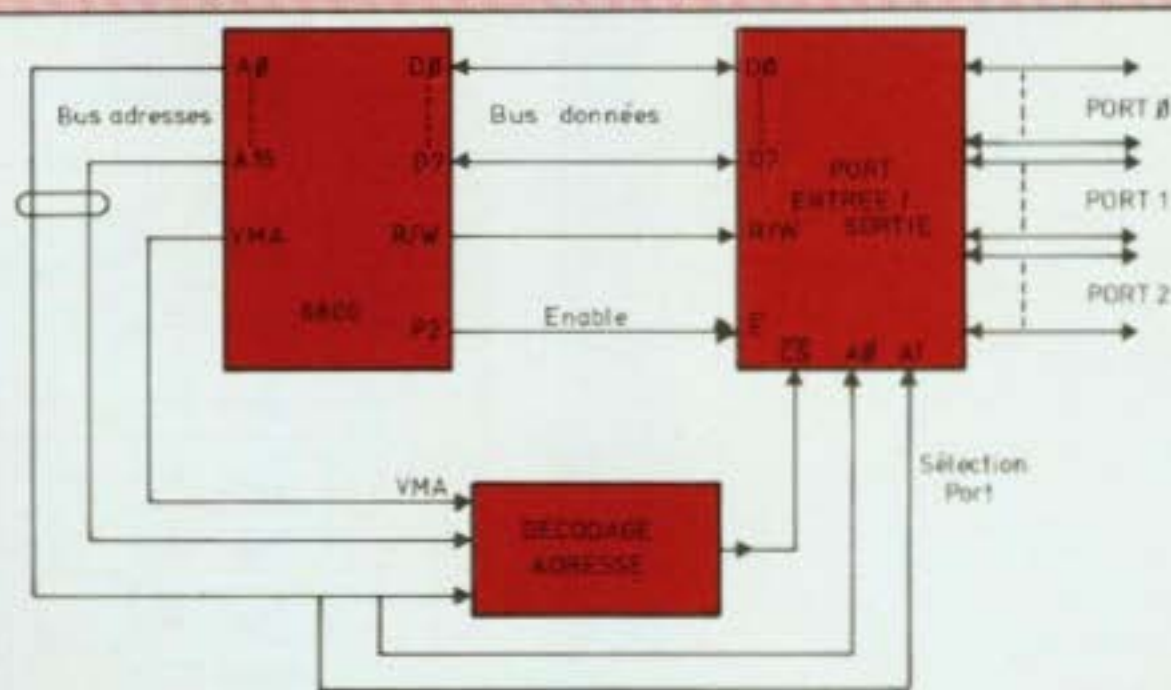


Fig. 1. Liaison microprocesseur 6800 entrées sorties parallèles.

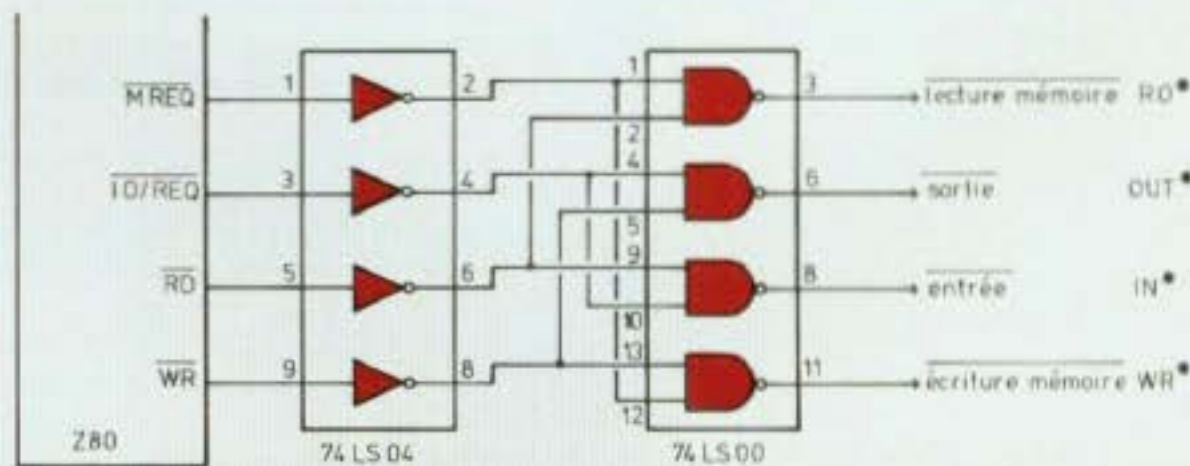


Fig. 2. Différenciation entre les entrées sorties et les transferts mémoire.

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

sorties différents. Pour les amateurs de comparaisons, un nouvel avantage est encore à l'actif du Z80 par rapport à la famille 6800

Essayons maintenant d'énumérer les avantages et les inconvénients de ces deux procédés d'entrées sorties.

### LOGICIEL

Les instructions de transfert mémoire ont l'inconvénient d'utiliser 3 octets de mémoire (1 octet de code opératoire + 2 octets d'adresse) alors qu'une instruction d'entrée sortie demande 2 octets (1 octet code opératoire + 1 octet d'adresse). Par contre, en utilisant une instruction mémoire on peut faire appel à toute la puissance du logiciel, en particulier le choix d'adressages appropriés permet d'optimiser le transfert de blocs. A titre d'exemple, le tableau 1 donne un bilan comparatif de ces deux techniques dans un cas très simple.

### MATERIEL

Une entrée sortie directe permet de ne pas encombrer l'espace mémoire du microprocesseur, enfin le décodage d'adresses est plus simple (une entrée sortie utilise uniquement 8 bits d'adresse).

En général, lorsqu'on a le choix entre ces deux procédures d'entrées sorties la décision se fait suivant le type de périphériques que l'on désire relier au microprocesseur. Avec des périphériques très rapides où les transferts ont lieu par blocs (floppy disque par exemple) on préfère utiliser les instructions mémoires, alors qu'avec un périphérique plus lent où les transferts ont leur octet par octet (système d'acquisition de données) on utilise plutôt une entrée sortie directe.

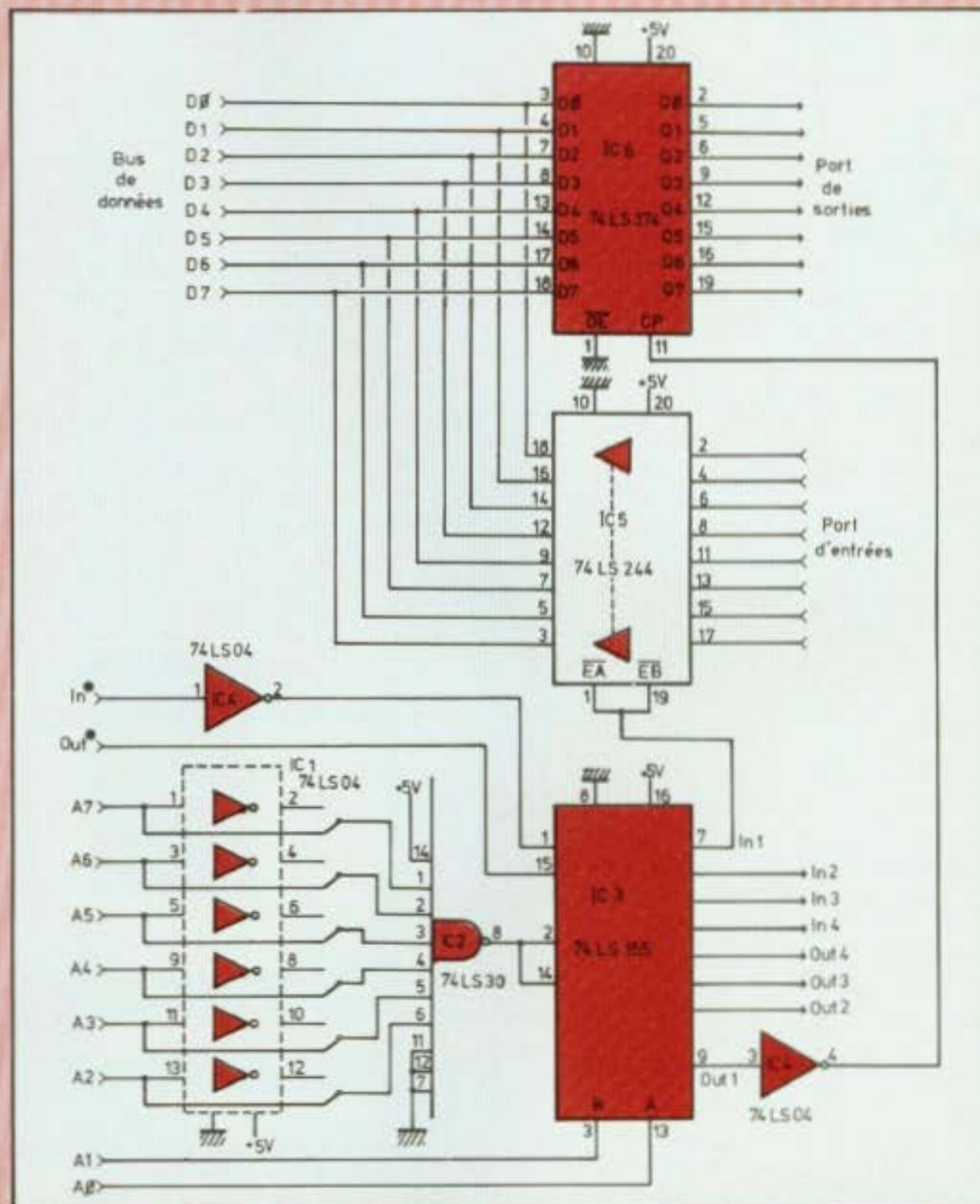


Fig. 3. Réalisation d'un port parallèle 8 entrées 8 sorties.

### ENTREES SORTIES PARALLELES UNIVERSELLES

La figure 3 donne un exemple de réalisation comportant 8 entrées et 8 sorties. Les différentes commandes d'entrées sorties sont réalisées à partir des signaux de contrôle du Z80

(IN\*, OUT\*) vus précédemment. Le décodage d'adresse porte sur les 8 bits de poids faible [A<sub>0</sub>, A<sub>7</sub>], dans notre exemple un prédécodage est effectué sur [A<sub>0</sub>, A<sub>7</sub>] à l'aide des circuits IC1, IC2. Les différents commutateurs placés en parallèle des inverseurs IC1 permettent de situer les différents ports d'entrées-sorties dans

l'espace adressable. Rappelons qu'avec 8 bits on peut adresser 256 ports d'entrées et 256 ports de sorties (adresses 00 à FF).

Le décodage final est réalisé par IC3, constitué de deux décodeurs 2 vers 4 et qui permet de sélectionner jusqu'à 4 ports d'entrées et 4 ports de sorties.

En sortie, du fait de l'aspect fugitif des informations qui circulent sur le bus (avec un Z80 les données sont valides pendant 150 ns) 8 cellules mémoires (bascule D ou « Latch ») sont connectées sur le bus de données afin de rendre compatible le microprocesseur et le périphérique relié. La commande de chargement de ces bascules D est effectuée par la sortie du décodeur d'adresse.

En entrée l'interface entre l'extérieur et le bus de données est réalisé à l'aide d'amplificateurs de ligne (IC5). Non sélectionnés, ces amplificateurs se trouvent dans un état haute impédance et le périphérique apparaît comme déconnecté du bus. Très simple à réaliser en wrapping, ce montage peut déjà permettre à l'amateur de connecter son système à de nombreux circuits extérieurs (convertisseur analogique numérique, circuit commandé en tout ou rien...). Son seul défaut concerne sa rigidité ; en effet nous verrons le mois prochain qu'il existe des circuits spécialisés programmables qui permettent par logiciel de fixer la fonction de chaque liaison.

### UN EXEMPLE TYPIQUE : L'INTERFAÇAGE D'UNE IMPRIMANTE

L'interfaçage d'une imprimante avec un microprocesseur est un exemple concret de réalisation utilisant un port d'entrées-sorties du type de celui décrit dans le paragraphe précédent (figure 4). En sortie, les huit

bits de données ( $D_0$ ,  $D_7$ ) issus du bus sont stockés dans le registre IC1 sur le front d'horloge EI indiquant une écriture sur l'imprimante.

Ces données, envoyées en parallèle à l'imprimante, sont accompagnées d'un signal de validation strobe réalisé à partir du monostable IC2 (1,3 microseconde). En entrées, 4 informations donnent l'état de l'imprimante (ces informations sont validées par le signal  $\overline{LI}$  lecture imprimante), et permettent, à partir d'un

programme de commande, de synchroniser le dialogue entre le microprocesseur et l'imprimante.

En général le contrôle d'interface d'une imprimante utilise des entrées sorties de type mémoire, les signaux EI et  $\overline{LI}$  seront donc générés à partir du décodage des 16 bits d'adresse et des signaux de commande  $\overline{WR}$ ,  $\overline{RD}$  et  $\overline{MREQ}$ .

Cette première partie nous a permis de voir quels étaient les principaux concepts qui dictaient la conception

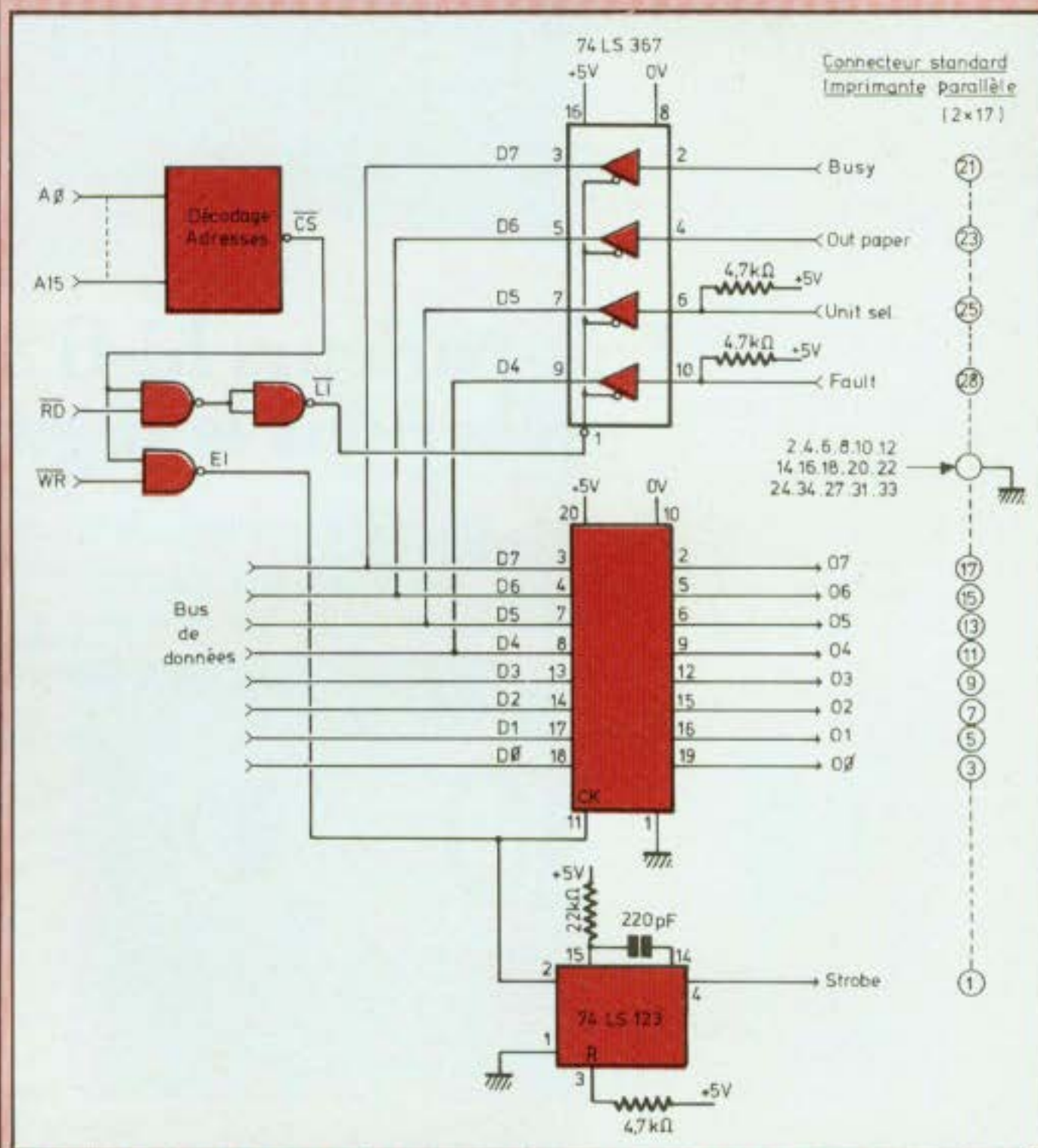


Fig. 4. Un exemple typique d'entrées sorties parallèles : l'interfaçage d'une imprimante.

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

### Sortie directe

LD A, B ; transfert du contenu du registre B dans l'accumulateur OUT (N), A ; sortie de l'accumulateur vers le port N

Nombre d'octets	Nombre d'états
1	3
2	11
3	14
3	10
1	7
4	17

### Sortie mémoire

LD HL, ADR ; initialisation du registre HL avec l'adresse ADR  
LD (HL), B ; sortie du registre B vers l'adresse ADR.

Sortie du contenu du registre B vers le port N (codé sur 8 bits dans le cas d'une sortie directe) ou vers le port d'adresse ADR (codé sur 16 bits dans le cas d'une sortie mémoire).

d'un port d'entrées sorties parallèle. Le mois prochain nous étudierons la mise en œuvre d'un circuit intégré très spécialisé, le 8255 de chez Intel, qui permet à partir des microprocesseurs de la série 8080 (et en particuliers le Z80) de réaliser des entrées sorties très sophistiquées.

Tableau 1. Exemple comparatif entre une sortie directe et une sortie mémoire.

Philippe Faugeras

## Haut-parleurs hi-fi Siare : prêts pour le digital.

Le digital arrive en force. Tant mieux pour nous, tant pis pour les autres. Nous sommes prêts à affronter l'ère du laser : notre laboratoire de recherche,

informatique à l'appui, y travaille depuis 4 ans à Saint Maur.

Voici le 31C, le 16VR et le TWZV. Trois haut-parleurs haute performance

qui sont la réplique de Siare aux inventeurs du compact-disc.

Le TWZV et le 16VR sont dotés d'une membrane en fibre de verre qui améliore très sensiblement la réponse transitoire. Quant au 31C, il doit son renom à sa membrane en carbone pur anisotrope. Rigidité maximum, déplacement ultra rapide du son à l'intérieur du matériau et réponse impulsionnelle hors du commun sont ses principaux atouts. Le 31C, le 16VR et le TWZV, tous trois équipés d'une bobine aluminium, sont les fleurons des 40 haut-parleurs de la gamme Siare. Venez la découvrir chez votre revendeur hifi ou demandez notre catalogue à Siare: 17-19, rue Lafayette 94100 Saint-Maur des Fossés. **SIARE**

Boomer 31C.



Medium 16VR.



Tweeter TWZV.

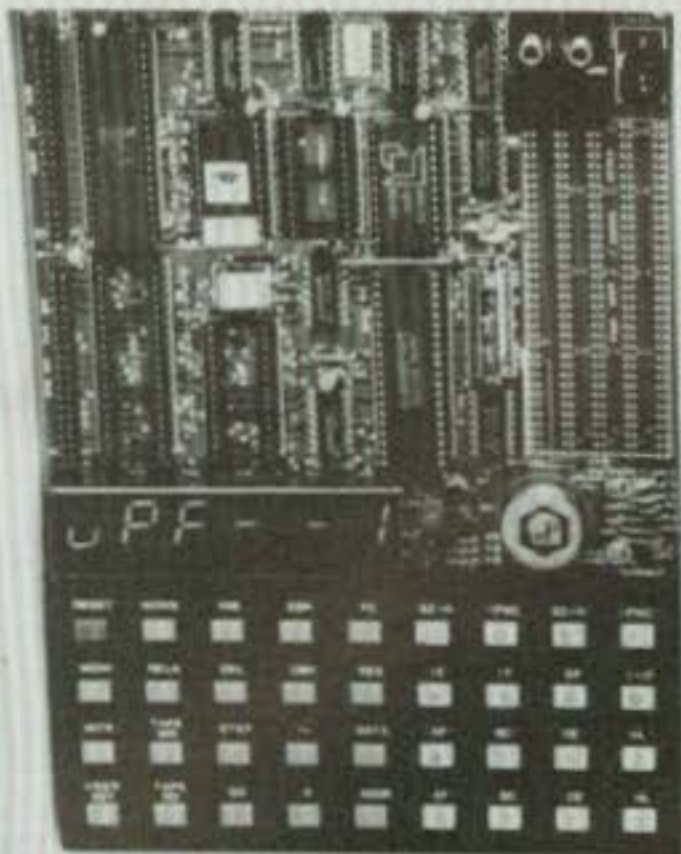


*31C : membrane carbone, puiss. 150 W (din 45.573), bande pass. 24 à 5.000 Hz, efficacité 94 db. 16 VR : membrane fibre de verre, puiss. 150 W (din 45.573), bande pass. 180 à 15.000 Hz, efficacité 96 db. TWZV : membrane fibre de verre, puiss. 150 W (din 45.573), bande pass. 540 à 22.000 Hz, efficacité 96 db.*



# COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

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



MANUEL  
TECHNIQUE  
DU  
MPF-1

Le **MICRO-PROFESSOR™** structuré autour du Z-80<sup>®</sup> vous familiarise avec les microprocesseurs. Son option mini-interpréteur "BASIC" (version MPF-1B) est une excellente initiative à la micro-informatique.

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

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

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

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

**ROM :** 2 K octets pour le "Moniteur" (version A)  
4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC (version B)

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

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

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

**OPTION :** extension CTC et PIO.

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

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

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

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

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée  
**MULTITECH**

11 bis, rue du COLISEE - 75008 PARIS - Tél. : 359.20.20

Veillez me faire parvenir :

MPF-1 A au prix de 1.195 F T.T.C.

MPF-1 B au prix de 1.295 F T.T.C.

avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

Imprimante - 995 F port compris

Programmateur EPROM - 1.395 F port compris

Synthétiseur Musical - 995 F port compris

Votre documentation détaillée

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)  
Signature et date : \_\_\_\_\_

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

**L**e premier circuit que nous examinerons est le Counter Timer Circuit (C.T.C.). Posons le problème et ensuite, voyons comment le C.T.C. peut le résoudre. Un fréquencemètre sera proposé en application dans le prochain numéro.

### TEMPORISATION ANALOGIQUE

Fréquemment en électronique, nous avons besoin de générer une durée déterminée. En analogique, l'emploi d'un univibrateur (ou monostable) muni d'une constante de temps de type R-C (résistance-condensateur) convient fort bien. La version intégrée (exemple SN 74121) représentée avec les chronogrammes correspondants par la figure 1 remplit parfaitement cette fonction à peu de frais (et de composants).

Le flanc montant de l'impulsion appliquée sur l'entrée de déclenchement B, entraîne la mise à 1 de la sortie Q du SN 74121. La sortie reste ainsi au niveau haut pendant un temps  $T_w$  qui est déterminé par le réseau R-C tel que :

$$T_w \approx 0,7 RC,$$

avec T en secondes, R en ohms et C en Farad.

Ainsi, avec  $R = 15 K$  et  $C = 0,1 \mu F$ ,  $T_w = 1 ms$ .

Pour augmenter ou diminuer  $T_w$ , il suffit de modifier R et/ou C, à condition cependant de rester dans les plages de valeurs spécifiées par le constructeur.

Si le montage présente l'avantage de la simplicité, c'est au détriment de la précision, mais aussi de la souplesse d'emploi. Ainsi, si pour une raison ou pour une autre, il faut disposer d'une durée de 7 ms, il faudra utiliser un autre circuit. Au prix d'une certaine complexité, il est possible toutefois avec un même circuit monostable de

Dans les trois derniers numéros de Led, nous vous avons présenté successivement les modules complémentaires (imprimante, programmateur d'Eprom's et synthétiseur musical), qui ont le mérite d'augmenter les possibilités du Microprofessor. Dans cet article et les suivants, nous allons décrire deux circuits d'interface qui permettent au MPF-1 de dialoguer avec le milieu extérieur sans toutefois « immobiliser » les bus du Z-80.

commuter la capacité du réseau pour obtenir des délais différents, mais la plage de manœuvres reste, malgré tout, très restreinte.

### TEMPORISATION LOGICIELLE

La génération d'un délai par « logiciel » est beaucoup plus souple, puisque par définition elle est programmable. Nous allons étudier une sous-routine dont nous avons fixé le temps unitaire de base à une milliseconde. Nous rappellerons la méthode pour déterminer le temps d'exécution d'un sous-programme.

Avant de faire le saut à la routine de temporisation, la paire de registres HL doit être chargée avec la valeur du délai indiquée en millisecondes. Ainsi, pour obtenir un délai de 23 ms, la paire de registres HL sera chargée avec 0017H (0017H = 23 d). La figure 2 indique l'organigramme de la temporisation, et la figure 3 le détail du programme (édition en codes hexadécimaux et en assembleur). La paire de registres DE est chargée avec la valeur -1 (en fait, FFFF).

Après chaque exécution de la boucle, le contenu de la paire de registres HL est diminué de 1. Pour cela, il suffit d'ajouter -1 (le contenu de DE) et de replacer le résultat dans HL : c'est l'objet de l'instruction ADD HL, DE (dont le code est 19).

La détection de la valeur zéro dans HL s'effectue en positionnant l'indicateur C (Carry = débordement). Détaillons l'opération pour bien comprendre ce qui se passe :

Supposons que HL contienne 0007H (0000 0000 0000 0111) en binaire. Soustrayons 1, en ajoutant FFFF (contenu de DE), nous obtenons, en binaire :

```
(HL) 0007H 0000 0000 0000 0111
(DE) + FFFFH 1111 1111 1111 1111
```

```
Carry = 1 ← 1 0000 0000 0000 0110
                0 0 0 6
```

Donc après ADD HL,DE (19) le contenu de HL est 0006.

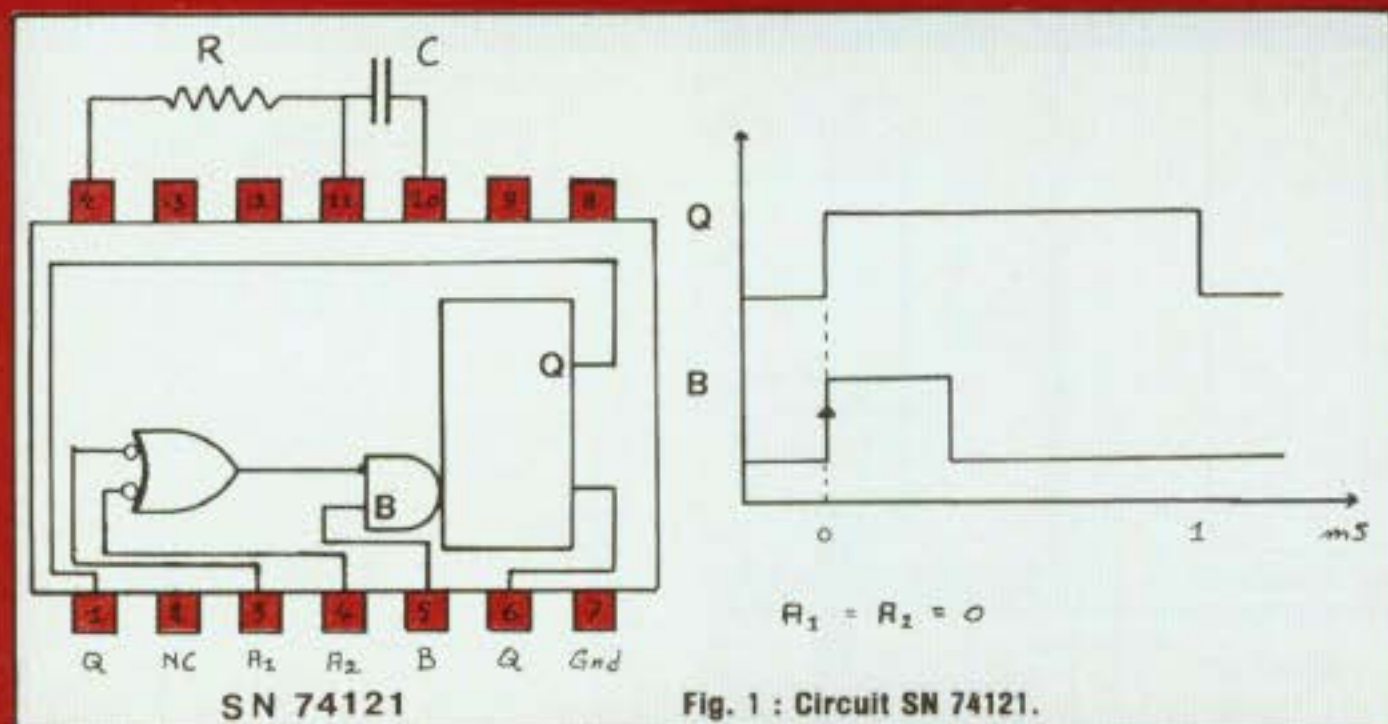
Supposons que HL contienne 0000H (0000 0000 0000 0000), soustrayons 1, en ajoutant FFFF, nous obtenons :

```
(HL) 0000H 0000 0000 0000 0000
(DE) + FFFFH 1111 1111 1111 1111
```

```
Carry = 0 ← 0 1111 1111 1111 1111
```

L'indicateur C contient 0, après l'addition de HL et DE, quand le nombre de boucles de temporisation (de 1 ms) a été exécuté : la temporisation est terminée, le programme reprend son déroulement normal, là où il l'avait interrompu. Ce test est accompli par l'instruction RET NC (code DO) : retour conditionnel si non C (I.E. C = 0).

L'essentiel du délai est réalisé par l'instruction DJNZ, qui accomplit deux opérations distinctes. D'abord, elle soustrait la valeur 1 du contenu du registre B ( $B - B - 1$ ). Ensuite, elle effectue un test. Si le contenu du registre B est nul, le programme poursuit son déroulement normalement. Dans notre exemple, c'est



l'instruction JR, —8 qui est exécutée. Tant que le contenu du registre B est différent de zéro, le programme effectue un saut relatif, dont la valeur algébrique est représentée par l'octet qui suit immédiatement le code de DJNZ (10). Dans notre application, l'instruction boucle sur elle-même d'un nombre de fois égal au contenu de B, c'est-à-dire 87H (87H = 135d). Calculons le délai ainsi réalisé. Pour cela, reportons-nous au répertoire du jeu d'instructions du Z-80 (page 65 et suivantes du Manuel technique du MPF-1). Pour chacune d'entre elles, le temps d'exécution T.E. est indiqué en nombre de périodes (T) de l'horloge du microprocesseur.

Ainsi, pour DJNZ, nous trouvons deux valeurs :

Si (B ≠ 0), T.E. = 13  
Si (B = 0), T.E. = 8

Le cycle d'horloge dans le cas du MPF-1 est de 0,56 s. Donc, le délai réalisé sera :

$$D = [(134 \times 13) + (1 \times 8)] \times 0,56$$

$$= (1742 + 8) \times 0,56$$

$$D = 980 \mu S$$

Les 134 premières exécutions de DJNZ correspondent au fait que la

condition B = 0 n'est pas réalisée. Par contre, après la 135<sup>e</sup> fois, le contenu du registre B serait nul, et la sous-routine se poursuivra. Nous n'obtenons pas tout à fait 1 000 microsecondes comme annoncé. Ceci tient au fait que nous n'avons pas encore tenu compte des autres instructions.

Effectuons le calcul complet, le nombre N de cycles est :

$$N = 11 + 5 + 7 + 1750 + 4 + 12$$

$$= 1789$$

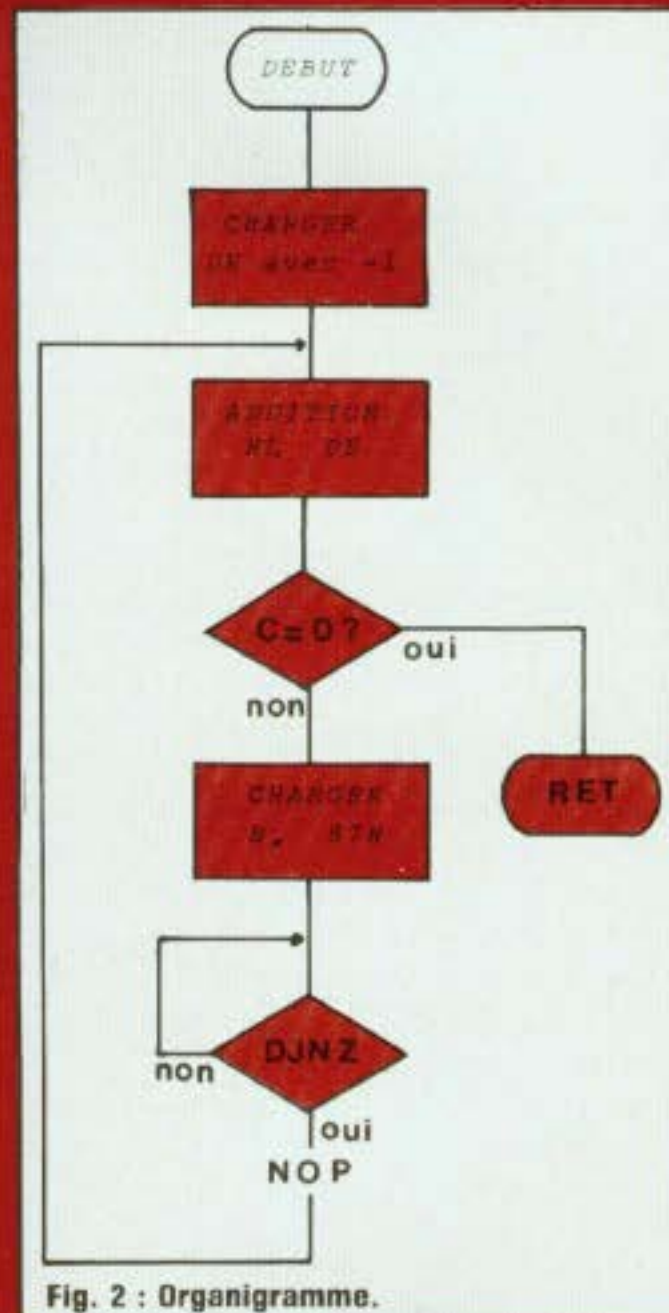
$$\text{Ce qui donne } T = 1789 \times 0,56$$

$$= 1001,8 \mu s.$$

En réalité, le temps élémentaire est légèrement inférieur à 0,56 s et la boucle a une durée de 1 ms (à mieux de 1 %).

La paire de registres HL étant un ensemble de 16 bits, la quantité décimale qu'elle peut contenir est comprise entre 00 et 65 535. Ainsi la temporisation est programmable de 1 ms à 63 535 ms (soit un peu plus de 1 mn) et par bonds de 1 ms, avec la précision du quartz (quasiment).

Sur le même principe, nous pourrions élaborer d'autres sous-routines plus courtes, 0,1 ms, ou plus longues, 100 ms ou 1 s. Dans un même pro-



```

1800 11 LD DE,FFFF
1803 19 ADD HL,DE
1804 D0 RET NC
1805 06 LD B,87
1807 10 DJNZ 1807
1809 00 NOP
180A 18 JR 1803
    
```

```

1800 11 FF FF 19
1804 D0 06 87 10
1808 FE 00 18 F7
    
```

Fig. 3 : Editions du programme.

gramme, nous disposerions d'une panoplie très large de base de temps, et pour une occupation mémoire faible, puisque chaque routine

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

n'occupe qu'une douzaine d'octets. En examinant d'un peu plus près le programme, nous nous apercevons que la principale tâche du microprocesseur dans le déroulement de la sous-routine de temporisation consiste à ne « rien faire », si ce n'est que mesurer l'écoulement du temps. L'unité centrale est totalement immobilisée pendant toute la durée de la routine, elle n'est pas disponible pour accomplir la moindre autre tâche. Si, par exemple, nous avons réalisé une centrale de mesures, avec une interrogation toutes les 3 s des différents points de test, nous ne pourrions pas effectuer le moindre traitement, ni même l'impression des données entre deux échantillonnages de relevés.

C'est pour alléger le microprocesseur de ce type de tâches fastidieuses qui l'encombrent que des circuits périphériques spécialisés ont été développés. Ils sont toujours sous le contrôle de l'unité centrale (le Z-80 dans notre cas) avec laquelle ils communiquent par les trois bus (données, adresses et contrôle). Ils reçoivent les instructions de l'unité centrale, et lorsque la tâche à accomplir est achevée, ils en rendent compte au CPU par une procédure dite de demande d'interruptions.

Nous allons nous intéresser à l'un de ces circuits, spécialement conçu pour le comptage et, par voie de conséquence, pour la génération des délais : c'est le C.T.C. (Counter Timer Circuit).

### LE CIRCUIT C.T.C.

Le circuit C.T.C. comporte quatre unités de comptage, indépendantes les unes des autres. Les trois premières (0, 1 et 2) sont identiques ; par contre, la voie 3 est privée d'une sortie : cette limitation est due au fait que le boîtier utilisé ne comporte que 28 broches.

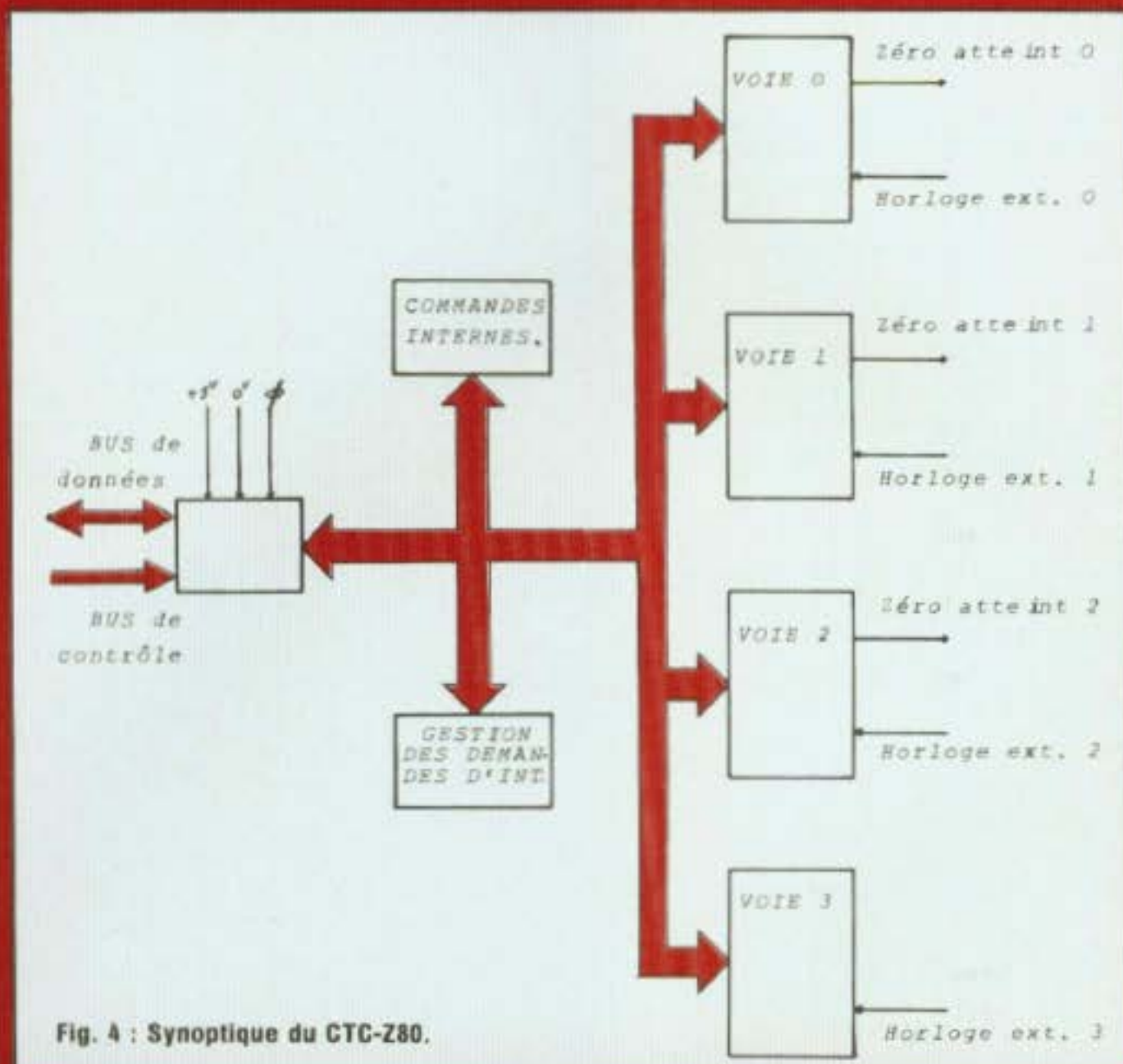


Fig. 4 : Synoptique du CTC-Z80.

L'architecture générale du circuit est présentée par le synoptique de la figure 4 et le brochage par la figure 5. Chaque voie communique d'une manière bidirectionnelle par le bus de données (8 bits) avec l'unité centrale. Chacune d'entre elles peut ainsi être chargée par une donnée (phase d'écriture) ou son contenu transféré dans le registre accumulateur (phase lecture). Le choix d'une voie s'effectue par les entrées CS0 et CS1 reliées aux adresses A0 et A1 et la sélection du circuit CTC par l'entrée CE (Chip) reliée au bit A6 du bus d'adresses. La table de sélection est illustrée par la figure 6.

Tous les circuits périphériques possèdent cette entrée CE (Chip) car elle permet de sélectionner un boîtier

donné parmi d'autres. Dans le cas du MPF-1, ils sont au nombre de trois, à savoir, le 8255, le CTC et le PIO. La sélection du PIO utilise le fil d'adresse A7. D'autres circuits peuvent être ajoutés extérieurement au système, à condition toutefois de n'utiliser que les 8 bits de poids faibles du bus d'adresse.

Enfin, le circuit CTC reçoit quelques signaux de contrôle, notamment le signal d'horloge, les signaux RD (Read = lecture), WR (Write = écriture) et IORQ (Input, Output, Request : demande d'entrée sortie). D'après ce qui précède, chaque voie est considérée comme un emplacement mémoire. Si vous effectuez une lecture, dans le cas du MPF-1, du contenu des adresses 40, 41, 42 et

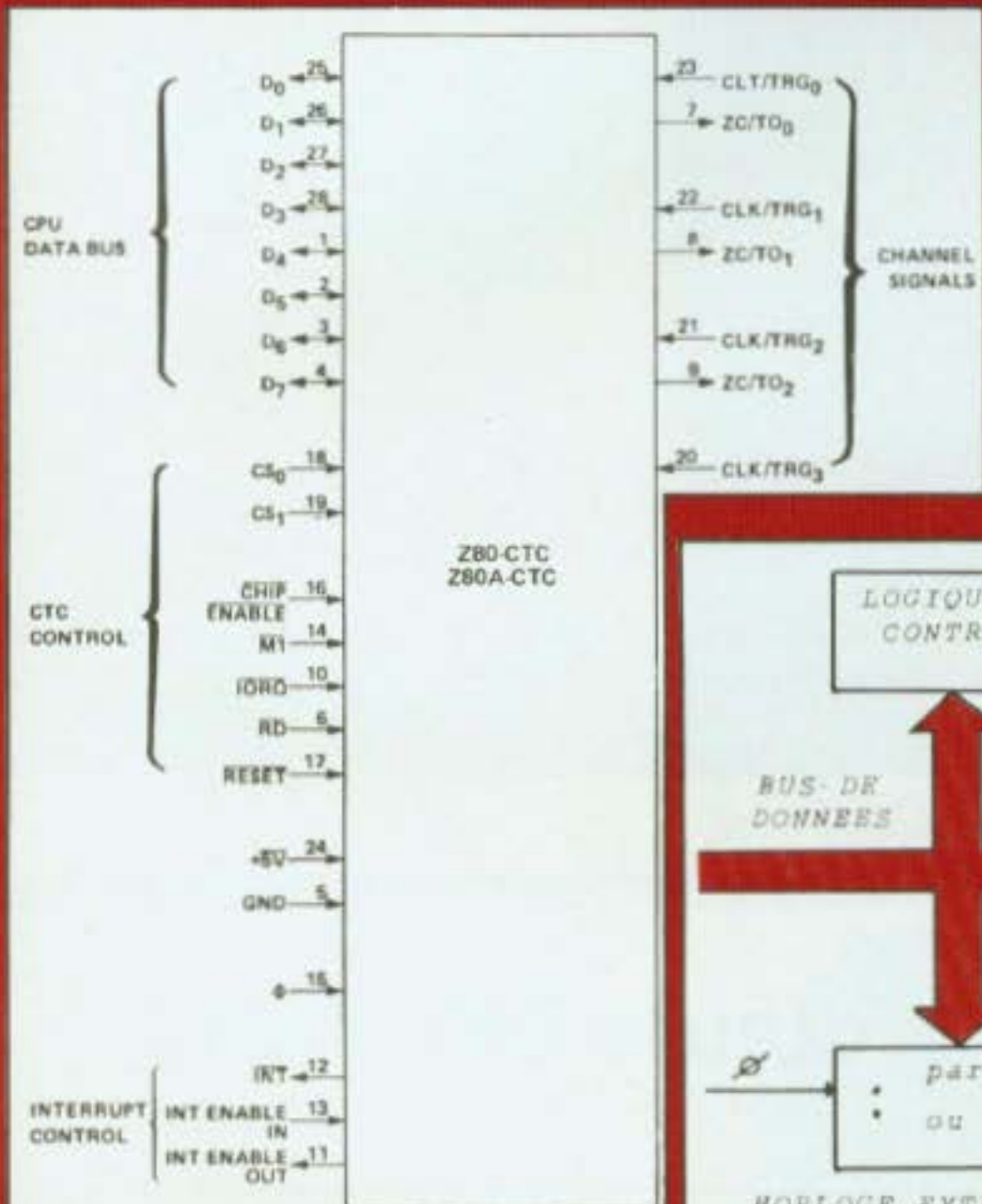


Fig. 5 : Brochage du CTC.

CTC VOIE	ENTREE	CE	CS	
	ADRESSE	A6	A0	A1
0	40	1	0	0
1	41	1	1	0
2	42	1	0	1
3	43	1	1	1

Fig. 6 : Adressage des voies du CTC.

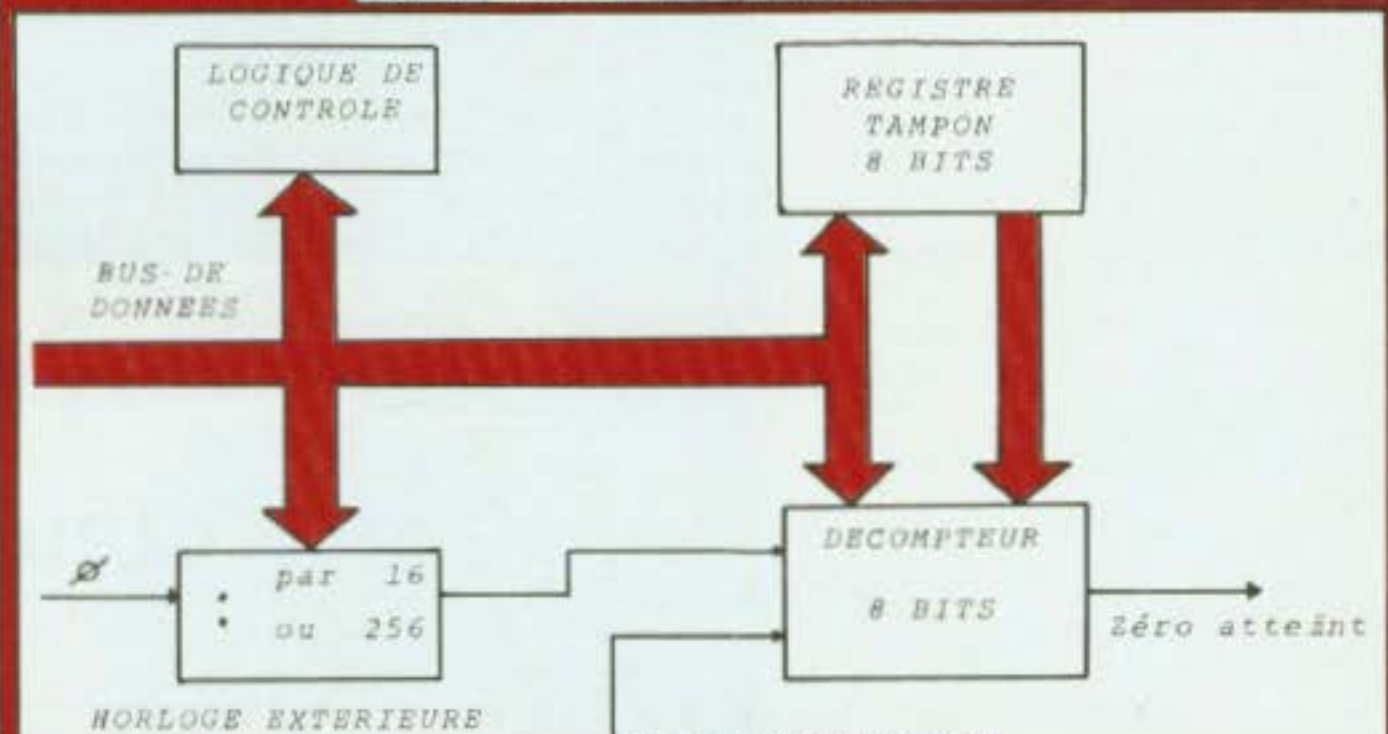


Fig. 7 : Détail d'une voie.

43, vous y trouverez successivement 1F, 2A, E0 et 1F, ce qui correspond aux données contenues dans la ROM (Moniteur) et absolument pas dans le circuit CTC. Dans ce cas, comment le Z-80 peut-il faire la distinction entre une case de la mémoire et la voie du circuit périphérique, si l'un et l'autre ont la même adresse ? Celle-ci se fait par la génération de deux signaux (exclusifs, l'un ou l'autre) de contrôle MREQ (Memory Request) pour la sélection du champ mémoire et IORP pour la sélection d'un circuit périphérique : ce dernier signal est généré automatiquement avec les instructions IN et OUT.

## ARCHITECTURE D'UNE VOIE

Bien que le circuit s'appelle « Compteur », il s'agit en réalité d'un décompteur (fig. 7). Lors de l'initialisation d'une voie (phase écriture) le registre tampon (8 bits) est chargé avec un octet (valeur comprise entre 0 et 255 en décimal) ; ce registre joue le rôle de mémoire tampon. Cette donnée est transcrite dans le décompteur 8 bits. Celui-ci décompte au rythme de l'horloge qui lui est appliqué. Quand la valeur nulle est atteinte, un signal apparaît sur la sortie « zéro atteint ». Le compteur est

alors rechargé avec la valeur contenue dans le registre, et le décomptage se poursuit sans interruption. Durant la phase de décomptage, la valeur mémorisée peut être modifiée, mais cette nouvelle donnée ne sera prise en considération qu'au moment du passage par zéro du compteur. Comme l'indique le synoptique (fig. 7), le signal d'horloge peut provenir de deux sources différentes. Si celle-ci est interne, c'est l'horloge de base du système, mais dont la fréquence est divisée au préalable, soit par 16, soit par 256, par un compteur 8 bits. Par contre, lorsque le signal est extérieur, celui-ci attaque directe-

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

ment l'entrée du décompteur.

Le choix du diviseur d'entrée (16 ou 256), de même que la sélection du signal de commande (interne ou externe) s'effectue au moment de la programmation de la voie considérée.

A chaque instant, l'unité centrale a la possibilité de relire le contenu du décompteur. En soustrayant cette valeur de la donnée de préchargement, on en déduit le nombre d'impulsions effectivement reçu par le circuit : celui-ci réalise alors effectivement le comptage, mais après calcul.

### TEMPORISATION AVEC LE C.T.C.

La réalisation d'une base de temps de 1 ms (ou une autre valeur) devient

très simple. Nous avons calculé, dans la temporisation logicielle, que pour obtenir 1 ms, il fallait compter 1 789 périodes d'horloge (exactement 1 789,77). En sélectionnant le diviseur d'entrée 256, il suffit de placer 7 dans le registre tampon. La sortie « zéro atteint » fournira un créneau après 1 792 ( $7 \times 256 = 1 792$ ) impulsions d'horloge, ce qui correspond à un délai réel de 1 001,3  $\mu$ s. On notera que, pendant ce laps de temps, l'unité centrale est totalement disponible pour accomplir d'autres tâches. Le cycle repart automatiquement pour un nouvel intervalle de temps, sans intervention du Z-80 et sans aucun retard.

A partir de là, il est aisé de réaliser une temporisation variant de 0 à 1 mn. La paire de registres HL est chargée d'une quantité qui représente la durée souhaitée exprimée en millisecondes, comme précédem-

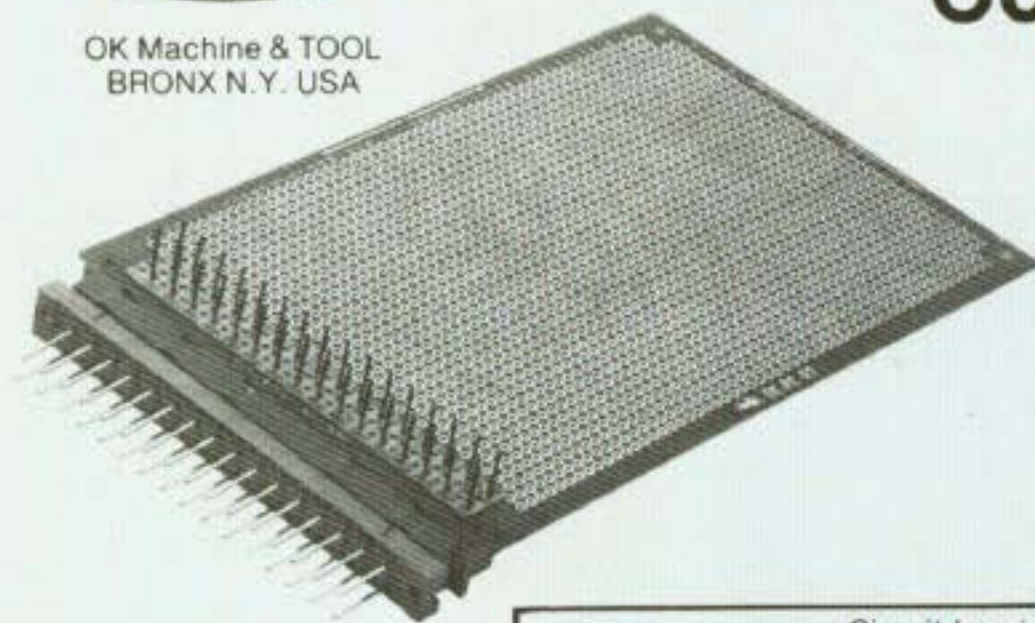
ment. Au terme de chaque milliseconde décomptée par le C.T.C., la commande INT (Interrupt : demande d'interruption) est utilisée pour effectuer un saut à une sous-routine qui décrémente de une unité le contenu de HL. Il suffit ensuite de détecter, comme nous l'avons indiqué plus haut, le passage à zéro de HL pour obtenir la fin de temporisation.

D'autre part, comme nous n'avons utilisé qu'une seule voie sur les quatre, nous pouvons effectuer sur une autre le comptage d'événements (entrée extérieure). En fixant la temporisation à 1 s, et en comptant le nombre d'impulsions émis pendant ce temps, par une source extérieure, nous avons réalisé... un fréquence-mètre : il suffit d'afficher le comptage. C'est l'application pratique que nous décrirons dans cette rubrique le mois prochain.

**Philippe Duquesne**

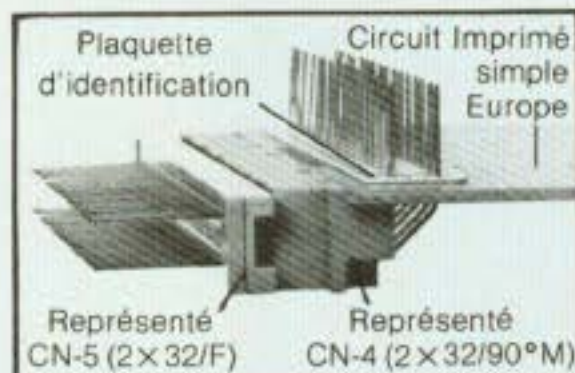


OK Machine & TOOL  
BRONX N.Y. USA



Nombre de broches:  
2 x 16 / 2 x 32 / 3 x 32  
Sorties:  
miniwrap 0,6 x 0,6 mm  
ou téléphonie 1,1 x 1,1 mm  
ou autodénudant 2 x 32

En stock également :  
Connecteurs enfichables  
Connecteurs autodénudants pour câbles plats à boîtiers trapézoïdaux suivant N.F.C. 93-425



Représenté  
CN-5 (2 x 32/F)

Représenté  
CN-4 (2 x 32/90°M)

## Connecteurs DIN 41612 FORMES C. D. et F.

**Nous proposons une gamme très étendue d'outils et accessoires pour tous travaux d'électronique.**

- tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- le fil pour wrapping en bobines (tous  $\phi$ , toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux.
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports à wrapper
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP.
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux.
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe.

Documentation détaillée avec tarif  
sont à votre disposition

Importateur  
Exclusif

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

ATTENTION A PARTIR DU 1<sup>er</sup> AVRIL NOUVEAUX HORAIRES

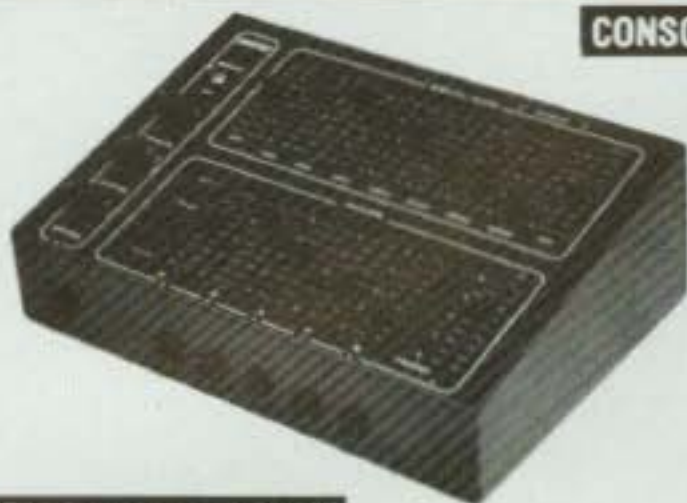
# NOVOKIT

## TOUJOURS :

NOTRE "SONO PRO" 2 x 100 watts/8 ohms  
RAPPORT QUALITE/PRIX IMBATTABLES

Conditions de vente. Tous nos prix sont TTC, minimum 40 F. Contre remboursement 20 % d'arrhes ou règlement à la commande. Port et emballage jusqu'à 2 kg : 20 F, de 2 à 3 kg : 30 F, 3 à 5 kg : 40 F, au-delà, tarif SNCF. Pour tous renseignements, joindre un timbre. Frais de contre-remboursement : 20 F. Chèques ou mandats à l'ordre de **DISTRONIC**, 32, rue Louis Braille, 75012 Paris. Heures d'ouv. : mardi au vend. : 12 h à 18 h - sam. : 9 h à 12 h et de 15 h à 19 h. **DISTRONIC** 32, rue Louis-Braille, 75012-Paris. Métro : Bel-Air - Michel Bizot. Tél. : 628.54.19.

Documentation détaillée contre 10 francs en timbres



### CONSOLE : PREAMPLI - MIXAGE - REVERBERATION - EQUALIZER

Réalisée avec les éléments NOVOKIT suivants :

— 1 kit alimentation	AL 215	80 F
— 1 kit mixer (5 entrées)	M 51	178 F
— 1 kit equalizer (9 bandes)	EG 9	286 F
— 1 kit VU-mètre	VM 50	98 F
— 1 kit Réverbération	R 50	98 F
— 1 ligne de retard	MEB 02	68 F
— 1 kit préampli casque	PC 60	52 F
— 1 kit préampli RIAA	PR 60	58 F
— 1 tôlerie sérigraphiée		180 F
— 1 kit accessoires		88 F

Total ..... **1166 F**

Commandée en une seule fois ..... **1100 F**

Câblée en ordre de marche ..... **1560 F**  
+ port et emballage ..... 50 F

### FILTRE ACTIF FA 220

2 voies stéréo  
Fréquence de coupure réglable  
de 200 Hz à 3 kHz en continu

Rack 19" - 1 unité  
En kit ..... **860 F**  
Monté ..... **1200 F**  
+ Port et emballage ..... 50 F



### AMPLI 2 x 100 W 8 OHMS

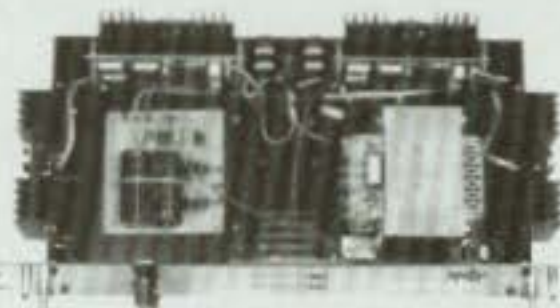
Réalisé avec les éléments NOVOKIT suivants :

— 1 kit alimentation AL 60	138 F
— 2 kits ampli 100 W AP 60	580 F
— 1 kit VU-mètre VM 100	196 F
— 1 transfo d'alimentation	198 F
— 1 rack tôlerie sérigraphiée 19" 3 unités	196 F
— 1 kit accessoires	78 F

Total ..... **1386 F**

Commandée en une seule fois ..... **1300 F**

Câblé en ordre de marche ..... **2490 F**  
+ Port et emballage ..... 120 F



### AMPLI 2 x 100 W. S 2100

Voir descriptif ci-contre

— En kit ..... **1300 F**  
— Monté ..... **2390 F**  
+ Port et emballage ..... 120 F

### AMPLI 2 x 50 W. S 250

— En kit ..... **1080 F**  
— Monté ..... **2239 F**  
+ Port et emballage ..... 100 F

### ENCEINTE SONAR MAXI 200

Système BAS REFLEX 3 voies  
réalisée avec les éléments NOVOKIT suivants :

— 1 boomer 32 cm, 100 W nominal, 200 W maxi	490 F
— 1 médium à dôme 80 W	156 F
— 1 tweeter à dôme 50 W	100 F
— 1 filtre 3 voies (condensateurs et self)	57 F
— 1 ensemble de panneaux prédécoupés	295 F
— 1 grille de protection H.P.	72 F
— 2 poignées encastrables, 1 prise, 1 cuvette	21 F
— 8 coins de protection nickelés	32 F
— Visserie et clouterie complète	14 F
— Colle	12 F
— Fil et soudure	3 F
— Notice de montage	
— Dimensions : 830 x 410 x 350	
— Poids : 27 kg	

Total ..... **1252 F**

Commandée en  
1 seule fois ..... **1180 F**

En ordre de marche  
**1995 F**

+ Port et  
emballage  
150 F



### CHATEAU 3 VOIES. B 380

Constitué de :

- 1 boomer 38 cm, 100 W nominal
- 1 médium 32 cm, 50 W nominal
- 4 tweeters à dôme, 50 W nominal
- Panneaux prédécoupés
- Accessoires d'habillage
- Peinture granitée noire

EN KIT : l'unité ..... **2700 F**  
Monté ..... **3900 F**  
+ Port et emballage ..... 230 F

Dimensions  
caisson de bases : 600 x 600 x 600  
caisson médiums et aigus : 600 x 460 x 400



# ET MAINTENANT :

## LA BI-AMPLIFICATION PAR SONAR QUALITE DU SON ET RENDEMENT STUPEFIANTS

DES PRIX ATTRACTIFS PARCE QUE, CONSTRUCTEUR DE CES ARTICLES, NOUS LES VENDONS SANS INTERMEDIAIRES

# Led shopping informatique

**I**l y a cinq ans, il était inconnu. Cette année, le magazine américain « Times » en a fait « l'homme de l'année 1982 ». Consécration s'il en est qui prouve que cette abstraction s'est banalisée au point qu'elle est devenue partie intégrante du quotidien.

En ce printemps 83, les micro-ordinateurs personnels nous envahissent. Et comme l'Américain, nous allons enfin pouvoir utiliser cet appareil qui aura d'étonnantes perspectives. Mais soyons réalistes, si le micro se banalise, il n'en demeure pas moins encore onéreux. Aussi faut-il le choisir en connaissance de cause, en fonction de son budget et de ses besoins présents et à venir.

Nous vous proposons une sélection de micros dont le prix est inférieur à 5 000 F. Ces appareils, par leur conception et leur destination, sont des ordinateurs domestiques qui se distinguent des modèles proposés par Sharp (PC.1211 et PC.1500), Casio (FX 602) et Sanyo et qui s'apparentent à des calculatrices très sophistiquées.

Le micro-ordinateur domestique se caractérise par les aspects suivants :  
— une gamme de couleurs assez étendues. Attention lorsque la machine a été conçue en Pal, le passage en Secam réduit la gamme de couleurs.

— un synthétiseur de sons plus ou moins élaborés

— une mémoire vive (RAM) très variable (de 3,5 K pour les moins performants à 32 K voire 64 K), sur certains modèles il est possible d'augmenter la capacité de cette mémoire centrale en y ajoutant des modules externes, et une mémoire morte (ROM) de 2 à 16 K selon les modèles qui sert à gérer les entrées/sorties des périphériques : écran, clavier, disquette ou cassette.

Le point qu'il faut bien étudier lors de l'achat est le clavier. En effet, bon nombre de claviers sont dotés de membranes souples dépourvues de touches en relief qui se révèlent peu pratiques lors de la saisie des données.

**Claude-Hélène Roze**

## TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4 A



Seize couleurs. Mémoire vive : 16 K extensibles à 48 K. Clavier QWERTY. Générateur de son : 5 octaves, 3 tons simultanés plus un générateur de bruit. Logiciel Intégré : interpréteur Basic 14 K, commandes, instructions en fonction en

TI-Basic résidant dans la console. Possibilité de connecter un lecteur de cassette, et bientôt un lecteur de disquette et une imprimante. Programmes prêts à l'emploi. Livré avec manuel d'utilisation en français. Environ 3 500 F.

## ORIC-1

Seize couleurs. Unité centrale de 16 K et 48 K. Existe en deux versions. Interpréteur Basic intégré dans 16 K de ROM. Clavier QWERTY à 57 touches en relief. 28 lignes de 40 caractères haute résolution. Générateur de sons à trois canaux. Possibilité de connexion à un système hifi. Interface centronics pour imprimante. Bientôt micro-lecteur de disquettes Oric et imprimante rapide. Manuel d'utilisation. 1 400 F environ pour la version 16 K et 2 200 F pour la version 48 K.



## THOMSON T07

Huit couleurs. Clavier à 57 touches AZERTY ou QWERTY. Crayon optique intégré permettant de dessiner, écrire, converser directement sur l'écran. Synthèse musicale programmable à cinq octaves. Mémoire vive 22 K. Mémoire morte 6 K. Cartouches programmes « Memo 7 » de 4 K à 16 K. Basic Microsoft. Plusieurs extensions possibles, extension communication pour raccordement imprimantes, unités de disquettes. Ultérieurement extension télématique aux normes vidéotexte Antiope et Télétel.



Programmes Vifi-Nathan : jeux, Basic, langage logo, langues étrangères, etc. Environ 3 500 F.



## SANYO PHC.25



Neuf couleurs. Clavier à 56 touches. QWERTY. Mémoire vive (RAM) 16 K + 6 K. Mémoire morte (ROM) 20 K. Basic étendu (16 K) résident en ROM. Se connecte sur un téléviseur (prise Péritel) ou un moniteur. 16 lignes de 32 caractères.

## DRAGON 32



Microprocesseur 6809 E. Neuf couleurs. Cinq modes de résolution graphique. 32 K RAM utilisateur. Basic résident 16 K. Extension pour Basic Microsoft. Capacité totale de mémoire 64 K. Interface sonore. Interface parallèle Centronic. Entrée manette et cartouche. 8 pages mémorisables. Livré en Péritel. Environ 150 logiciels (éducatifs, jeux, utilitaires et semi-pro). Environ : 3 000 F.

## ATARI 400

Huit couleurs en Péritel. Clavier à membrane. Son : 4 voix sonores indépendantes programmables sur 3,5 octaves. Mémoire vive 16 K. Mémoire morte : système d'exploitation 10 K plus cartouche éventuelle 8 K. Trois modes d'affichage du texte. Manuel d'utilisation. Périphériques connectables : magnétocassette Atari 410, imprimante thermique. Catalogue de programmes assez complet (50 d'ici fin 83). Gestion familiale, enseignement (orthographe et calcul par Hatier), un langage Pilot (la tortue graphique). Macro Assembleur, Basic Microsoft, jeux. Environ : 3 750 F.



Interface cassette. Interface imprimante (sortie pour imprimante parallèle type Centronics). Interface musicale en option. Documentation en français. Quelques programmes disponibles : budget familial, jeux. Environ 2 400 F.

## VICTOR LAMBDA



Existe en deux versions, l'une avec 16 K de mémoire, l'autre avec 48 K. Lecteur de cassette intégré. Périphériques : imprimante, moniteur vert 31 cm plus interface, moniteur couleur plus péritel.

Gamme de programmes assez étendue : jeux, Basic, programmes pour finances individuelles (livre de banques) programmes d'éducation (titre math, chrono calcul).

# BERIC présente les kits PANTEC

— LE PLAISIR DE CONSTRUIRE — LA JOIE DE REUSSIR —

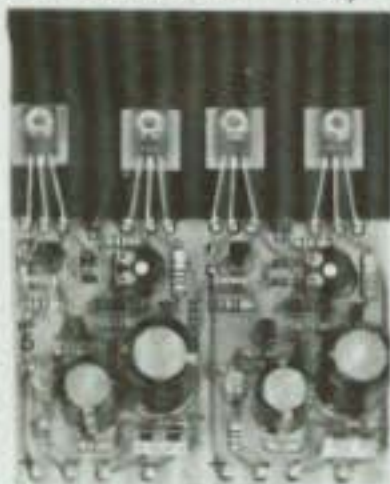
## KIT 2 «BABYPHONE» — MICROEMETTEUR F.M. 89,—

- Alimentation: 9 V (batterie type IEC 6 F 22 non fournie)
  - Fréquence d'émission (réglable): 80 - 105 MHz
  - Rayon d'action (en plein air): 100 mètres (sans antenne) 300 mètres (avec antenne)
  - Microphone à condensateur grande sensibilité incorporé
  - Dimensions: 57 x 45 x 14 mm
  - Radio-microphone témoin de grande sensibilité
- Le microphone à condensateur permet de capter des sons extrêmement faibles jusqu'à une distance de 50 mètres. Les sons captés sont retransmis en FM jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres. La faible consommation permet d'obtenir une autonomie de plus de 50 heures pour une batterie de 9 V.



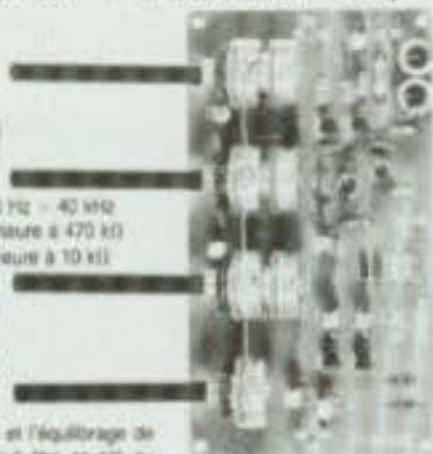
## KIT 5 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 W 178,—

- Alimentation: 18 Vcc - 1,7 A (non fournie)
  - Impédance d'entrée: 75 kΩ
  - Sensibilité d'entrée: 100 mV
  - Bande passante: 20 Hz - 35 kHz
  - Distorsion: <math>\leq 4\%</math> à 10 W, <math>\leq 1\%</math> à 8 W, <math>\leq 0,5\%</math> à 6 W, <math>\leq 0,2\%</math> à 4 W
  - Haut-parleurs: 4 Ω
  - Dimensions: 85 x 103 x 25 mm
- Le Kit n°5, stade final d'amplification extrêmement compact, peut grâce à ses valeurs d'impédance et sa sensibilité d'entrée, être accouplé à n'importe quel type de préamplificateur. Les faibles valeurs de distorsion et la grande sensibilité garantissent un bon fonctionnement même en automobile avec une alimentation de 12 V. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.



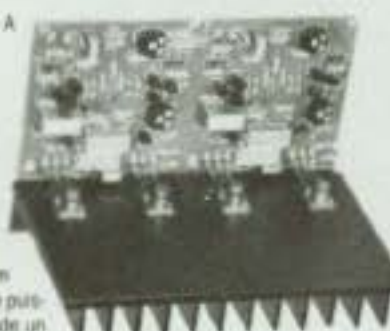
## KIT 8 — CONTROLE DE TONALITE ET VOLUME STEREO 168,—

- Volt entrée: 1 V
  - Gain: 35 dB
  - Graves: -12 dB (à 100 kHz)
  - Aigus: +13 dB (à 10 kHz)
  - Rapport Signal / Bruit: 80 dB
  - Réponse de fréquence: 10 Hz - 40 kHz
  - Impédance d'entrée: supérieure à 470 kΩ
  - Impédance de sortie: inférieure à 10 kΩ
  - Distorsion: <math>\leq 0,2\%</math>
  - Alimentation: 30 V (non fournie)
  - Dimensions: 130 x 70 mm
- Le Kit n°8 permet de contrôler et de régler les tonalités (aigus et graves), le volume et l'équilibrage de votre installation stéréo. Il peut être couplé au préamplificateur Kit n°7 et aux entrées d'amplification constituant le Kit n°5 (2 x 10 W) ou le Kit n°6 (2 x 40 W).



## KIT 6 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 40 W 290,—

- Alimentation: +0 -25 Vcc - 3,5 A (non fournie)
  - Impédance d'entrée: 40 kΩ
  - Sensibilité d'entrée: 1 V
  - Bande passante: 10 Hz - 50 kHz
  - Distorsion: <math>\leq 2\%</math> à 40 W, <math>\leq 0,5\%</math> à 25 W
  - Haut-parleur: 40 Ω (40 W), 8 Ω (25 W)
  - Dimensions: 130 x 110 x 50 mm
- Le Kit n°6 est l'amplificateur final de puissance idéale pour ceux qui demandent un faible bruit de fond, une bande passante élevée et une bonne puissance de sortie. Le transistor final type «Darlington» assure le maximum de qualité. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.



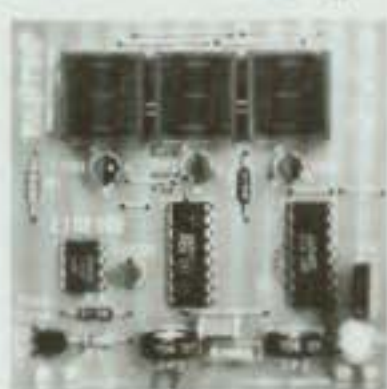
## KIT 3 — ALIMENTATION STABILISEE 2 ÷ 30 V 20 mA ÷ 2,2 A 169,—

- Alimentation: 28 Vcc max. (non fournie)
  - Consommation: 3 A max.
  - Tension en sortie: 2 - 30 V
  - Courant de sortie: 20 mA - 2,5 A
  - Protection électronique contre les court-circuits
  - Sortie en courant constant ou tension constante
  - Potentiomètre de réglage de la tension et du courant
  - Dimensions: 95 x 70 x 24 mm
- Le Kit n°3, grâce à ses caractéristiques exceptionnelles, peut être considéré également comme une alimentation de classe professionnelle. Il peut être utilisé pour alimenter des appareils de réception et d'émission, des installations stéréophoniques et les appareils des auto-radios. Le haut degré de stabilisation et le réglage de la tension et des courants lui permettent d'être l'instrument idéal pour les laboratoires d'électronique.



## KIT 9 — THERMOMETRE DIGITAL -9,9°C ÷ +99,9°C 315,—

- Température: -9,9°C - +99,9°C
  - Display: LED 3 digits
  - Alimentation: 7 - 12 Vcc (non fournie)
  - Consommation: 150 mA max.
  - Dimensions: 70 x 70 mm
- Cet instrument est idéal pour mesurer la température ambiante et peut être également utilisé pour mesurer la température des liquides et la température du corps humain en le transformant en thermomètre médical. L'élément sensible peut être relié à distance en réalisant, de cette façon, un thermomètre portatif avec sonde.



## KIT 13 «REMOTE CONTROL» — EMETTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE 118,—

- Tension d'alimentation: 9 - 12 Vcc (non fournie)
  - Max. courant absorbé: 50 - 80 mA
  - Fréquence d'émission: 27 MHz
  - Signal de modulation à double codification
  - Rayon d'action (en plein air): 500 m
  - Dimensions: 60 x 50 x 15 mm
- Le Kit n°13 a été projeté pour fonctionner couplé au récepteur du Kit n°14. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. Il est utile pour commander à distance n'importe quel appareil électrique type: treuil-voile, moteurs électriques et anti-vols.



## KIT 11 — EMETTEUR FM 3 W AVEC ANTENNE 165,—

- Puissance de sortie: 3 W
  - Alimentation: 12 Vcc (max. 15 Vcc) non fournie
  - Fréquence d'émission: (réglable) 88 - 115 MHz
  - Type d'émission: modulation de fréquence contrôlée par Varicap
  - Impédance d'entrée: 10 kΩ
  - Sensibilité d'entrée: 10 mV
  - Dimensions: 35 x 84 x 12 mm
- L'excellente stabilité dans le type d'émission, les qualités de circuit pour l'antenne font de ce Kit n°11 un véritable émetteur professionnel idéal pour n'importe quelle application.



## KIT 4 — PREAMPLIFICATEUR STEREO RIAA - 220 V 123,—

- Impédance d'entrée: 47 kΩ
  - Sensibilité d'entrée: 4 mV
  - Impédance de sortie: 10 kΩ
  - Tension de sortie: 4 V max.
  - Correction: R.I.A.A.
  - Alimentation: 220 Vcc (non fournie)
  - Consommation: 4 W
  - Dimensions: 75 x 53 x 30 mm
- Dimensions ultra réduites, alimentation directe à 220 V, excellente courbe de réponse RIAA, facteur d'amplification fort élevé: de telles caractéristiques permettent au Kit n°4 d'être directement utilisé dans tous les éléments magnéto-dynamiques (batterie-doques et platines d'enregistrement). Non seulement la sortie permet d'écouter directement dans les écouteurs d'un casque mais elle peut être reliée à n'importe quel type de radio et d'amplificateur.



## KIT 7 — PREAMPLIFICATEUR STEREO A POUSSOIRS 158,—

- Sensibilité d'entrée magnétique: 2 mV sur 47 kΩ
- Sensibilité d'entrée piézoélectrique: 100 mV sur 1 MΩ
- Sensibilité entrée auxiliaire: 1 V sur 250 kΩ
- Sensibilité entrée Tuner: 250 mV sur 47 kΩ
- Volt sortie: 2 V efficaces
- Scratch: 5 dB / octave à 10 Hz
- Rumble: 5 dB / octave à 60 Hz
- Rapport Signal / Bruit: 70 dB
- Distorsion: 0,1% (à 1 kHz)
- Alimentation: 30 V (non fournie)
- Dimensions: 130 x 70 mm



Le Kit n°7, préamplificateur stéréo extrêmement compact, peut être couplé au Kit n°8 appareil de réglage de ton et volume et aux entrées d'amplification constituant par le Kit n°5 (2 x 10 W) ou le Kit n°6 (2 x 40 W). Les poussoirs choisis sent les entrées en fonction des signaux disponibles (PIEZO - TUNER - TAPE - MONITOR) et les fibres de SCRATCH et RUMBLE.

## KIT 10 — VARIATEUR INVERSEUR POUR MOTEURS ELECTRIQUES (non fournis) 118,—

- Volt entrée: 12 - 18 volts
- Courant de sortie: 0 - 2 A
- Sortie entièrement protégée
- Dimensions: 70 x 85 mm

Ce Kit permet de faire varier la vitesse des petits moteurs électriques en c.c. et d'inverser la polarité de la tension d'alimentation en inversant le sens de rotation, donc le sens de marche du ouet. Le courant en sortie est limité automatiquement pour éviter d'endommager l'appareil en cas de court-circuit.



## KIT 14 «REMOTE CONTROL» — RECEPTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE 194,—

- Tension d'alimentation: 9 - 12 Vcc (non fournie)
- Courant max. absorbé: 60 mA
- Fréquence de réception: 27 MHz
- Démodulation: avec PLL (Phase Locked Loop)
- Relais de sortie: 2 A - 220 V
- Dimensions: 90 x 70 x 22 mm

Le Kit n°14 a été projeté pour fonctionner couplé à l'émetteur du Kit n°13. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. La sortie du récepteur pilote un relais de 2 A - 220 V pouvant couper n'importe quel appareil électrique.



EXPEDITION RAPIDE

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter.

EXPEDITION RAPIDE

Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues. REGLEMENT A LA COMMANDE  
 • PORT PTT ET ASSURANCE: 25,— F forfaitaires • COMMANDES SUPERIEURES à 400 F Franco • COMMANDE MINIMUM 89 F (+ port) • B.P. No 4-92240 MALAKOFF  
 • Magasin: 43 r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff - Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30, 14 h - 19 h sauf samedi: 8 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 15,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

# TELEDIFFUSION

## LA 4<sup>ème</sup> CHAÎNE EST POUR DEMAIN

Propulsé, depuis quelques temps, sur le devant de la scène, le service audiovisuel de diffusion, développé en France par T.D.F. et plus connu sous le nom d'Antiope (\*), n'est pas à proprement parler une nouveauté, puisque ses origines remontent à 1977, époque depuis laquelle le procédé est exploité régulièrement.

Essentiellement, il s'agit d'un nouveau média, autrement dit une source d'informations de

type télévisuel, donc utilisant les écrans des classiques téléviseurs pour mettre à la disposition des usagers un certain nombre de renseignements de base, nécessaires à la vie de tous les jours, ou d'informations de nature à l'améliorer.

**C**ela, soit par l'intermédiaire de nombreux magazines englobant les sujets les plus variés : météo, circulation et état des routes, Bourse, vacances, informations générales, administratives, sociales, culturelle... ; soit au moyen de services tels que le sous-titrage des émissions de télévision à l'intention des mal-entendants ou de communautés linguistiques régionales ou étrangères ; soit en ayant recours aux possibilités offertes par les micro-ordinateurs pour traiter et exploiter rationnellement les milliers d'informations diffusées chaque jour par ce procédé !

### LES GRANDES LIGNES D'ANTIOPE

(\*) Il s'agit d'un nom composite, formé par l'association des premières lettres des mots désignant le système, c'est-à-dire : Acquisition Numérique et Télévisualisation d'Images Organisées en Pages d'Écriture.



Photos F. Merlin (T.D.F.)

**P**our acheminer les informations relatives aux pages de texte des divers magazines, et aux graphiques en couleurs, complémentaires de ceux-ci, le système Antiope utilise le réseau des émetteurs de télévision, lequel englobe, d'une part, les trois chaînes U.H.F. TFI, Antenne 2, FR 3 ; d'autre part, un réseau spécialisé (V.H.F.), avec une desserte Ile de France Lyon et Saint-Etienne et qui utilise donc les canaux attribués à la future quatrième chaîne. Pour pouvoir visionner les diverses

informations retransmises par Antiope, soit en simultanéité avec les programmes normaux des trois chaînes de télévision soit sur le réseau spécialisé, il faut disposer — en plus d'un téléviseur (de préférence, un modèle couleur) — d'un décodeur (\*) indispensable pour pouvoir extraire les signaux numériques, correspondant aux pages de magazines ou aux graphiques, et intégrés aux images des programmes diffusés par les émetteurs de télévision.

Un décodeur qui se présente soit sous la forme d'un petit coffret — à peine plus grand qu'un auto-radio — qu'il convient d'interconnecter au téléviseur par le moyen de la prise péritélévision, soit sous l'aspect d'une carte en circuits imprimés, intégrée d'origine au téléviseur pour les appareils les plus récents.

A l'émission, les pages des divers

(\*) Le prix moyen d'un décodeur Antiope oscille aux environs de 2 500/3 000 F. Il est, bien entendu, possible d'envisager sa location : 250 F par mois, sur la base d'un abonnement annuel.

# L A CAPACITE DE TRANSMISSION DE TELETEXTE PEUT ATTEINDRE 10 000 A 20 000 PAGES

magazines Antiope — de même que les graphismes colorés — sont transmis sous forme de signaux numériques codés, utilisant un nombre plus ou moins élevé de lignes du balayage horizontal des images de télévision, selon le type de transmission adoptée.

Dans le cas d'une transmission « compatible » (réseau normal), seules les premières lignes, dites de suppression de trame, situées en haut des images, donc dans la partie cachée de l'écran — sont utilisées, ce qui correspond à une capacité de 150 pages (50 pages par ligne) pour chacune des trois chaînes. Dans le cas d'une transmission « plein canal » (réseau spécialisé), l'intégralité des 625 lignes d'une image télévisée est, par contre, utilisée, le canal concerné étant alors exclusivement réservé à l'acheminement des informations de télétexte.

En conséquence, le canal n'étant plus — comme dans l'exemple ci-dessus — occupé dans sa quasi-totalité par les images des programmes TV, la capacité de transmission du télétexte est beaucoup plus grande : 10 000 à 20 000 pages !



Antiope-A2 : magazine de 80 pages, diffusé sur Antenne 2, portant sur l'actualité et les renseignements pratiques.

Côté réception, l'exploitation des informations numériques, correspondant aux pages des magazines ou aux graphiques, demande l'utilisation d'un décodeur spécial — relié ou intégré au téléviseur — dont le rôle essentiel consiste à extraire les données numériques, des signaux ima-

ges, afin de les traiter ensuite conformément aux instructions données par l'utilisateur.

Ce dernier dispose, à cette fin, d'un clavier sélecteur relié — habituellement par infra-rouges — au décodeur proprement dit qui va donc, de la sorte, pouvoir recevoir un certain nombre d'ordres visant à assurer le défilement des pages des magazines Antiope et à bloquer celle choisie, en vue de son



Côté utilisateur, et à condition de raccorder un décodeur Antiope au téléviseur, grâce à la prise péritélévision, il est possible de sélectionner, par l'intermédiaire d'un boîtier de commande, les magazines et les pages de son choix.

examen sur l'écran du téléviseur. Mais il est également possible — après décodage des informations numériques — de diriger les données correspondantes par l'intermédiaire d'un interface, vers tout autre type d'utilisation telle qu'une imprimante ou un micro-calculateur, par exemple.

A noter que, dans ces divers cas, les données Antiope sont, à chaque fois, mises en mémoire dans le décodeur, de façon à permettre à l'utilisateur d'en disposer aussi longtemps que souhaité.

## UTILISATION PRATIQUE D'ANTIOPE

Les divers magazines destinés à être retransmis par l'intermédiaire du système Antiope sont normalement composés par des « éditeurs » (Bourse, météo, SNCF,

EDF...) qui transmettent les informations codées correspondantes à Télé Diffusion de France (TDF) qui les incorpore au signal TV et les diffuse ensuite sur le réseau des émetteurs de télévision.

Cette composition se fait soit en manuel, soit en automatique. Ainsi, dans le premier cas, « l'éditeur » utilise un clavier de composition, proche de celui d'une machine à écrire, le contrôle des pages de texte du magazine étant effectué sur un écran de télévision, avant que les informations ne soient stockées sur disquettes.

Dans le second cas (composition automatique), il est fait usage d'un calculateur permettant d'extraire directement les informations provenant d'un ordinateur pour une mise à jour constamment renouvelée des informations : cas de la Bourse ou de la météo par exemple.

Bien entendu, tous ces éditeurs de magazine doivent au préalable déposer une demande de dérogation au monopole de radio-diffusion et se conformer à un cahier des charges très strict.

Par ailleurs, ces services impliquent la location à T.D.F. d'un certain nombre de lignes de signal TV, nécessaires à la diffusion des magazines, leur facturation s'effectuant au prorata du nombre de ces lignes (une ligne de signal TV = 50 pages/écran).

Il existe actuellement trois types de magazines Antiope :



Antiope-SNCF : magazine de 100 pages, diffusé sur le réseau spécialisé, portant sur des services SNCF.

— les **magazines gratuits**, sans limitation d'accès, pris en charge par les éditeurs et que l'on peut compiler dès lors que le téléviseur est associé à un décodeur adéquat ;

— les **magazines payants**, pour lesquels il faut souscrire un abonnement (200 F environ par mois) : Bourse, SNCF, ONISEP, EDF, Lovacances... et qui n'apparaissent en clair sur l'écran du téléviseur qu'à la condition d'introduire dans le décodeur une carte électronique d'accès.

— les **magazines spécifiques**, réservés à certaines catégories d'utilisateurs : médecins, avocats... et qui, comme dans le cas ci-dessus, étant chiffrés, ne peuvent être décryptés qu'à condition de disposer d'une carte d'accès électronique, utilisée conjointement avec le décodeur.

Cette notion de contrôle d'accès à tel ou tel magazine Antiope, ou partie de



Antiope-EDF : magazine d'actualité interne de 30 pages transmis sous forme chiffrée, et accessible uniquement aux utilisateurs disposant d'une carte électronique d'accès.

ceux-ci, souhaité par certains éditeurs en vue d'en réserver l'usage à des catégories déterminées d'utilisateurs (payants ou spécifiques), est une des particularités intéressantes du système.

Sa mise en œuvre implique, à l'émission, un chiffrage des informations numériques, suivi, à la réception, par un déchiffrement réalisant la transformation inverse.

Le chiffrage consiste à appliquer, selon certaines règles, une transformation arithmétique — appelée

algorithme — aux informations numériques d'origine, le message chiffré correspondant étant par ailleurs accompagné d'instructions contenant la combinaison de déchiffrement.



Antiope-Lovacances, magazine de 220 pages, diffusé sur le réseau spécialisé, portant sur les offres de séjours de vacances pour groupes.

Le déchiffrement est, quant à lui, réalisé au niveau du décodeur par l'intermédiaire de ce que l'on appelle un « porte-clé », qui n'est autre qu'un dispositif électronique d'accès se présentant sous la forme d'une carte de crédit, dans laquelle est insérée une pastille renfermant un microprocesseur, contenant un certain nombre « d'autorisations ».

L'utilisation de cette carte électronique, permettant l'accès à tel ou tel magazine réservé, nécessite simplement l'introduction de celle-ci dans le décodeur Antiope : ce qui a pour effet, d'une part de vérifier la validité des « autorisations » contenues dans le « porte-clé », en rapprochant celles-ci des instructions attachées aux informations chiffrées reçues par le décodeur ; d'autre part, de fournir à ce dernier la combinaison de déchiffrement lui permettant de décrypter le message reçu et de restituer en clair, sur l'écran du téléviseur, les informations correspondant au magazine sélectionné.

## LA DIFFUSION DES MAGAZINES ANTIOPE

Il existe actuellement une vingtaine de magazines diffusés par l'intermédiaire du système Antiope. Selon leur nature — ou leur origine — ces magazines sont acheminés, par l'intermédiaire des émetteurs de télévision, en utilisant soit une partie soit la totalité des lignes de balayage TV. Dans le cas des magazines n'utilisant qu'une partie des lignes, normalement inemployées, de la suppression de trame, les informations numériques correspondant aux divers magazines Antiope sont acheminées en même temps que les images des programmes de télévision normaux.

Ce mode de transmission, dit « compatible » est notamment retenu pour les magazines Antiope-Météo, Antiope Route, etc., qui sont acheminés sur les mêmes émetteurs que ceux utilisés pour la diffusion des programmes d'Antenne 2, de TF1 ou de FR3.

Pour ces magazines, la vitesse de défilement est de l'ordre de 2 pages/seconde, et la capacité égale à 150 pages pour chacune des trois chaînes, la sélection des diverses pages



L'association d'un micro-ordinateur et du logiciel « Péri-Antiope » permet de rechercher, stocker et traiter les informations contenues dans les divers magazines.

s'effectuant par l'intermédiaire du décodeur dont un des rôles consiste à arrêter la page choisie, au moment de son passage : ce qui nécessite un certain temps d'attente avant de parvenir à la page sélectionnée, qui ne peut être visualisée qu'à partir du

# UNE VINGTAINNE DE MAGAZINES SONT DIFFUSES PAR L'INTERMÉDIAIRE DU SYSTÈME ANTIOPE

moment où elle est effectivement transmise.

Un inconvénient qui peut toutefois être supprimé lorsque l'on a à sa disposition un décodeur doté d'une « mémoire de page », se réactualisant à chaque cycle, et permettant la restitution quasi-instantanée de la page choisie.

Dans le cas des magazines utilisant la totalité des lignes du balayage TV,



Antiope-Bourse : magazine de 330 pages, diffusé sur le réseau spécialisé, portant sur la cotation des bourses française et étrangères.

les possibilités de transmission des informations sont évidemment beaucoup plus grandes. C'est ainsi que la vitesse de défilement est de 600 pages/seconde et la capacité supérieure à 15 000 pages.

Ce mode de transmission, dit à « plein canal » est actuellement utilisé par un certain nombre de magazines, payants ou spécifiques dont la diffusion est effectuée sur le réseau spécialisé d'émetteurs de télévision, en voie de développement dans la bande des V.H.F.

Actuellement, en comptabilisant aussi bien les transmissions effectuées en canal réduit, qu'en plein canal, on dénombre environ une vingtaine de magazines Antiope.

Certains d'entre eux sont à **desserte nationale** : Antiope-Route, Antiope-Météo, Antiope-Antenne 2 (A2), Antiope-Vision Plus (TF1).

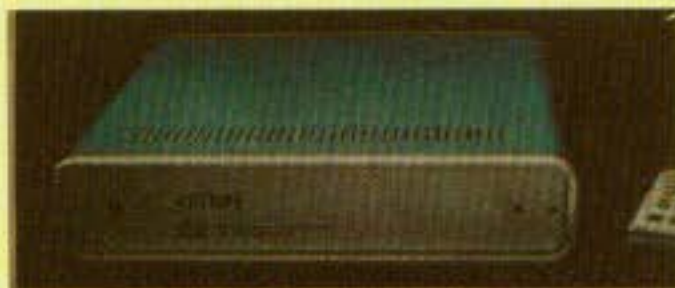
D'autres sont à **desserte régionale ou locale** : Antiope-Téléchamp à Pau, Antiope-04 dans les Alpes de Haute-Provence, Antiope-FR3 Lorraine, Antiope Valmorel, Antiope-

Parc des Vosges du Nord, Antiope-Sic...

Les derniers enfin sont à **desserte spécialisée** et diffusés sur le réseau V.H.F. expérimental des régions de l'Île-de-France, de Lyon, de Saint-Etienne : Antiope-Bourse, Antiope-SNCF, Antiope-ONISEP, Antiope-Lovacances, Antiope-EDF (magazine chiffré), Antiope-Silvajel, Antiope-Inf-Telecom, Antiope-Le Particulier...

Ce n'est d'ailleurs pas tout car, depuis peu, des services de sous-titrage des programmes télévisés ont été mis en place afin de faire apparaître, en surimpression sur les images TV, des sous-titres destinés soit aux mal-entendants (ceux-ci sont trois millions en France), soit à des communautés linguistiques régionales ou étrangères.

D'autre part, il est possible d'envisager l'extension des possibilités du système Antiope en raccordant par exemple le décodeur à une imprimante, permettant la frappe du contenu des pages de magazines que l'on désire conserver ; ou mieux, en reliant le décodeur à un micro-



Exemple de décodeur Antiope, à télécommande par infra-rouges.

ordinateur programmé en fonction des besoins des utilisateurs et autorisant, grâce à un logiciel dit « Péri-Antiope » :

- la télécommande du décodeur ;
- le traitement personnalisé des informations reçues ;
- une capacité de mémoire considérable ;
- l'acheminement de données,

constamment mises à jour, vers un système de traitement local.



Première étape de la réalisation d'un magazine Antiope : la composition des pages de télétexte, par l'éditeur, précédant leur envoi — sous forme codée — vers les émetteurs de télévision.

## LE TELETEXTE ANTIOPE ET LE VIDEOTEX TELETEL

**M**is au point tous deux par le CCETT (Centre Commun d'Etudes de Télévision et de Télécommunication), le télétexte Antiope et le vidéotex Télétel, bien qu'utilisant le même « langage », et étant de ce fait compatibles, ne doivent pas pour autant être confondus.

Nous l'avons vu, le télétexte Antiope emploie comme support le **réseau de télévision**. Le vidéotex Télétel, quant à lui, utilise comme support le **réseau téléphonique**.

Le mode d'acheminement des informations est donc totalement différent entre les deux systèmes. Il en est d'ailleurs de même de leurs modalités d'utilisation et de techniques retenues pour véhiculer les informations. C'est ainsi que, contrairement à Antiope qui permet uniquement la

sélection et la visualisation de données (textes ou graphiques) diffusées à partir des émetteurs de télévision, le système Télétel autorise, à partir d'un échange de dialogues avec diverses banques de données, l'accès aux informations détenues par celles-ci.

Une complémentarité existe donc entre ces deux systèmes dont les principales particularités sont résumées dans le tableau ci-après.



Volontairement décalée, l'image TV permet de visualiser les données numériques qui se présentent sous la forme d'une barre lumineuse, en haut de l'écran.

## Télétexte Antiope

- Accès à une masse limitée d'informations
- Mise à jour permanente de l'information
- Consultation des mêmes informations par un nombre illimité de personnes
- Accès direct à l'information diffusée
- Sélection de l'information page par page : terminal passif

## Vidéotex Télétel

- Accès à une masse importante d'informations
- Actualisation de l'information plus difficile
- Limitation des possibilités de consultation simultanée des mêmes informations
- Accès par paliers à l'information stockée
- Etablissement d'un dialogue avec l'ordinateur : terminal interactif

Le télétexte Antiope apparaît donc comme une sorte de média, diffusant des informations quotidiennes d'un volume déterminé, constamment actualisées et pouvant être consultées simultanément par un nombre illimité de personnes.

Le vidéotex Télétel est un système permettant — grâce à la possibilité de dialogue avec l'ordinateur — un accès à des informations type banque de données, donc d'un volume considérable ; mais remises à jours

moins fréquemment et d'accès simultané limité.

On le voit, les deux systèmes ne se concurrencent pas mais, au contraire, se complètent, les types d'informations fournies dans les deux cas étant de nature très différente et ne risquant donc pas de se chevaucher. D'où la certitude de voir les deux procédés se développer rapidement pour la plus grande satisfaction des usagers.

A.C.



Exemple de sous-titrage, en surimpression, des images TV destinées aux mal-entendants.



Boîtier de décodeur permettant l'utilisation d'une carte électronique d'accès aux magazines réservés.

# LA TRIPHONIE A VOTRE PORTEE

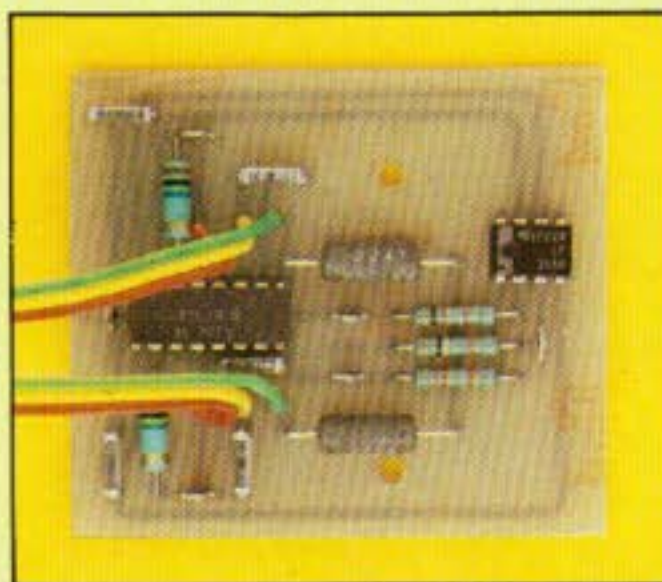
Avec l'arrivée du compact-disc, on peut s'attendre à écouter enfin de vrais graves, profonds et sans traînage, et qui plus est à un niveau inconnu jusqu'à présent. Mais très rares sont les enceintes capables de restituer de tels enregistrements correctement. Heureusement la solution existe : le caisson de basses. Celui-ci permet de traiter les signaux dans la bande de fréquence de 20 Hz à 100 Hz.

**I**l faut savoir qu'en dessous de 100 Hz les ondes de pression sonore sont sphériques et donc omnidirectionnelles. L'effet stéréo obtenu à ces fréquences très basses est donc très réduit et permet l'utilisation d'un élément central sans aucune perte de qualité dans la reproduction.

Ce système présente en outre de nombreux avantages. Mais avant de les citer et pour mieux les juger, il nous faut énoncer une loi essentielle en matière d'acoustique : le rendement, le volume de l'enceinte et la réponse dans le grave sont interdépendants.

Un exemple simple : il est impossible de concevoir une mini-enceinte à haut rendement et fréquence de coupure correcte dans les graves. C'est la raison pour laquelle les enceintes de sonorisation (à haut rendement) sont toujours très grosses afin de ne pas compromettre les performances dans les très basses fréquences.

Un caisson de graves sera donc volu-



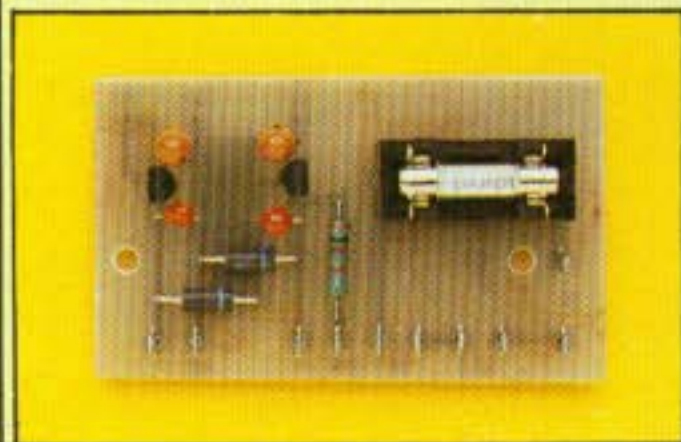
Module amplificateur délivrant 50 watts.

mineux, étant donné que la fréquence de coupure (à  $-3$  dB) sera choisie inférieure à 30 Hz et le rendement suffisant pour pouvoir s'adapter aisément aux systèmes d'enceintes

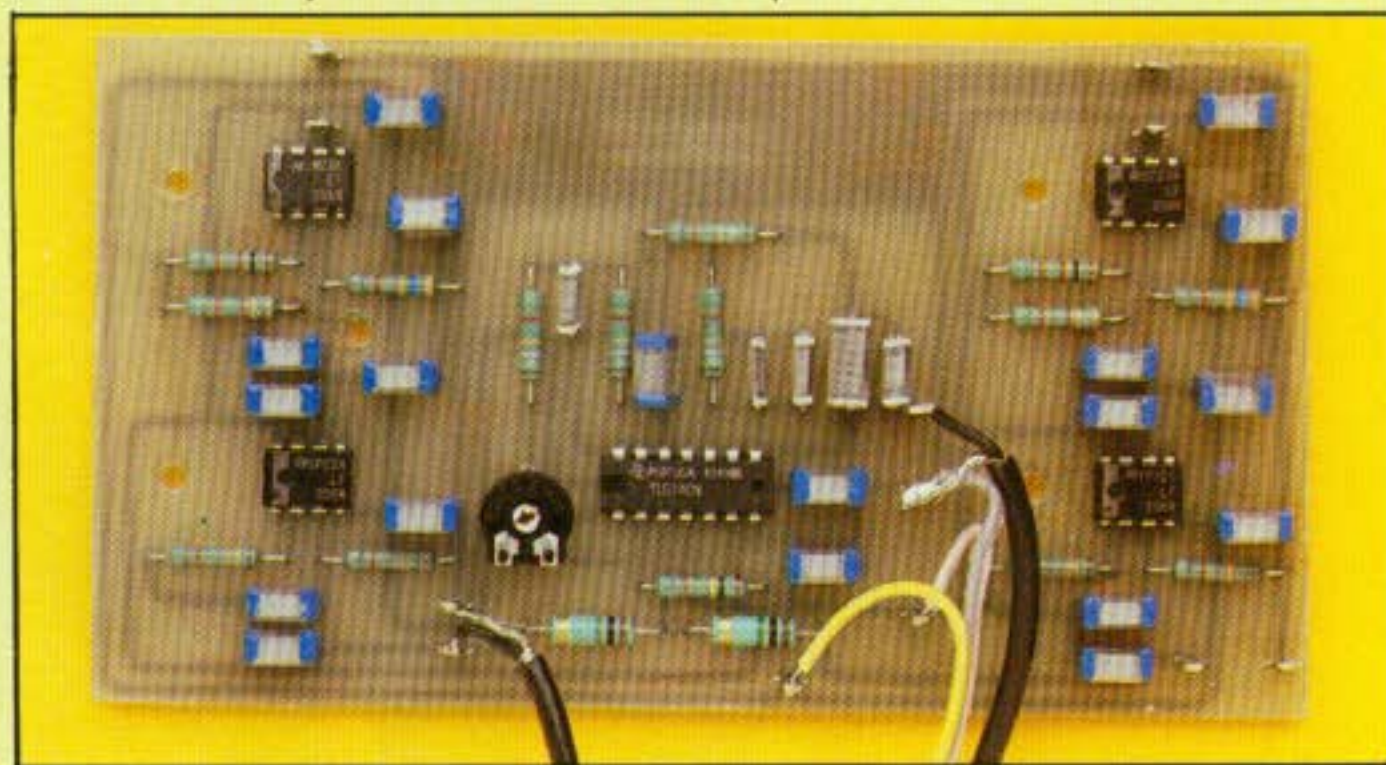
du commerce.

Ce volume imposant ne sera pas trop gênant lors du placement dans la pièce d'écoute, étant donné que l'on peut le disposer pratiquement n'importe où (et même dans un coin) sans que les performances du système en soient affectées.

De plus, les enceintes classiques n'ayant plus à reproduire les fréquences inférieures à 100 Hz, on pourra les choisir de petite taille, avantage supplémentaire en matière de non-directivité. Leurs haut-parleurs de graves-médium verront leur excursion limitée et travailleront donc dans de bien meilleures conditions de linéarité, d'où une distorsion réduite et une puissance admissible plus importante.



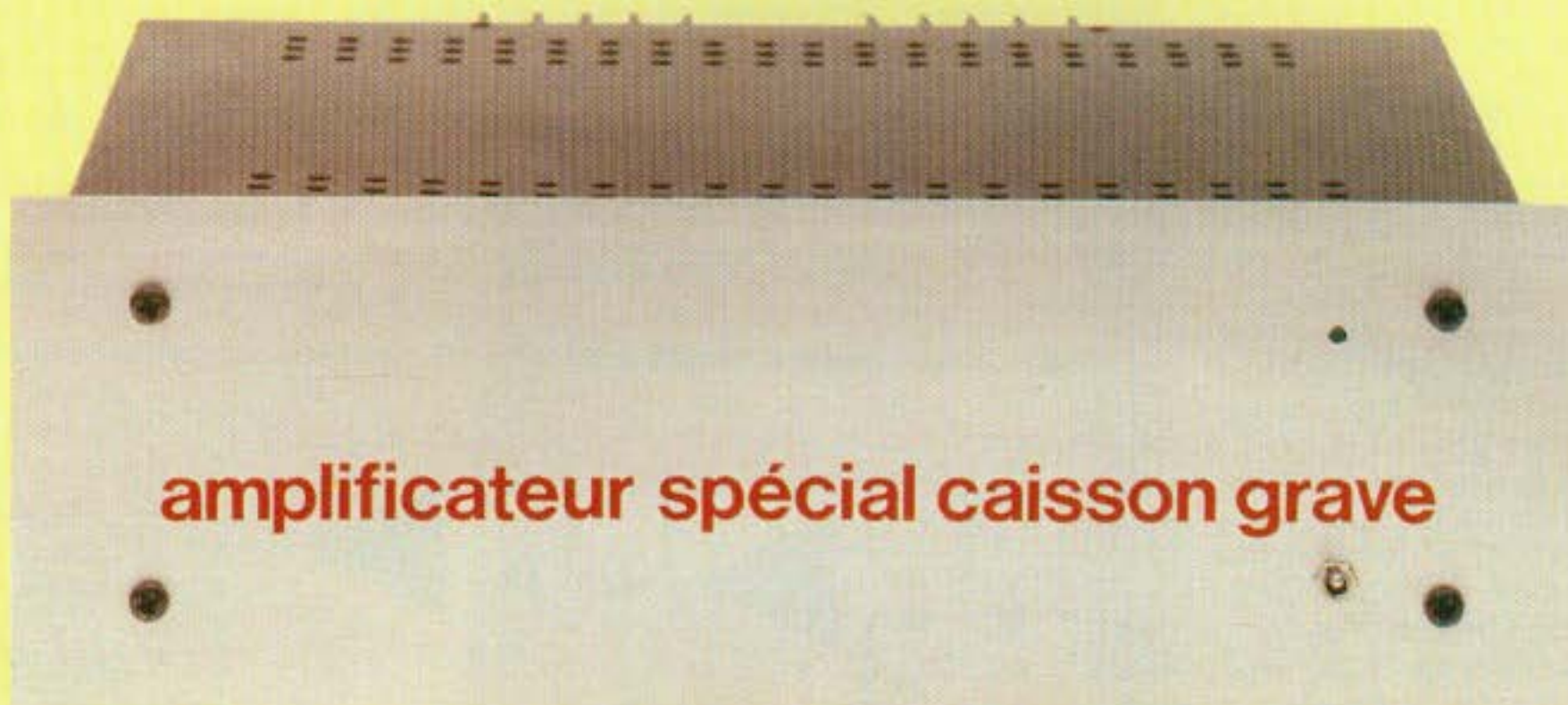
Module régulation  $\pm 15$  volts.



Module filtre actif triphonique. Pente d'atténuation 24 dB/octave.



# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE



Le seul inconvénient du système est l'adjonction d'une partie électronique composée d'un filtre actif et d'un amplificateur de puissance supplémentaire, électronique que nous vous proposerons à la suite de cet article. De bien petites choses par rapport à l'amélioration obtenue.

## PRESENTATION DU SYSTEME

### 1) Partie acoustique

Le haut-parleur utilisé pour cette réalisation est un Audax HD33 S66, pièce de 33 cm de diamètre à la très belle finition par rapport au niveau de certains produits américains que nous ne citerons pas. Le rendement nominal est élevé (96,5 dB/1 W/1m) grâce à un aimant imposant, et si on considère la bobine mobile de grand diamètre, on peut espérer une distorsion faible.

Le volume interne de l'enceinte d'extrême grave est de 155 litres (déterminé par le calcul), la forme étant parallélépipédique.

### 2) Partie électronique

La partie essentielle en est le filtre actif réalisé à partir d'amplificateurs

opérationnels évolués (LF 356, TL 074). L'amplificateur proposé est d'une puissance de 50 watts, valeur suffisante. Néanmoins, la puissance admissible de l'enceinte étant de 125 watts, on pourra prévoir plus gros suivant ses moyens.

## CALCULS COMPLETS

Bien sûr, une enceinte acoustique, ça ne s'improvise pas, et si dans les secteurs bas-médium, médium et aigu (en fait au-dessus de 200 Hz environ), les essais et mesures en chambre sourde sont indispensables, on peut concevoir uniquement en théorie la partie grave, et ce avec une excellente précision (moins de 0,5 dB d'écart pour la courbe de réponse amplitude-fréquence).

Notons que cette étude est faite sur un ordinateur HP 85, en tenant compte à la fois des paramètres du haut-parleur, de son enceinte et du filtrage électronique.

## LE FILTRE ACTIF

On a choisi un raccordement à 100 Hz, valeur classique pour un caisson

de basses, mais avec une pente très raide de 24 dB/octave de part et d'autre de la fréquence raccord, ce qu'indique la figure 1.

Pourquoi un tel choix ? Simplement parce que l'on est certain d'obtenir un raccordement parfait entre le caisson et les enceintes, sans interférences et une courbe de réponse résultante absolument plate à la jointure. De plus le branchement se fait en phase, et la jonction à  $-6$  dB élimine ainsi tout problème de directivité. D'autre part, l'adjonction d'un filtre passif (self + capacité) a été nécessaire pour éliminer tous les résidus audibles dans le médium (voir figure 2). Les filtres du quatrième ordre ont été obtenus en pratique par la mise en série de deux cellules du deuxième ordre, montage minimisant les effets de la tolérance sur la valeur des composants passifs.

Le schéma théorique de ces filtres et les calculs s'y rapportant font l'objet de la figure 3.

Les courbes théoriques et mesurées sont identiques, comme nous le verrons plus loin, montrant ainsi la parfaite concordance des calculs et de la pratique. Notons simplement que

# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE

le niveau de la section passe-bas à 100 Hz est de  $-8,5$  dB au lieu de  $-6$  dB pour tenir compte d'une hausse de niveau relative de  $2,5$  dB à cette fréquence au niveau de la partie acoustique.

La haute qualité des amplis op. utilisés permet d'obtenir un rapport signal/bruit supérieur à  $96$  dB linéaire et une distorsion absolument négligeable.

## LA PARTIE ACOUSTIQUE

Beaucoup de choses à dire à ce sujet, et vous allez pouvoir constater que la simulation sur ordinateur permet d'obtenir une certaine quantité de courbes non dénuées d'intérêt.

Examinons en premier lieu la courbe de réponse qui présente un profil très particulier (figure 4). En effet, la fréquence d'accord placée relativement bas et le grand volume de charge nous donnent une courbe « à plateau » que le filtrage actif permet de linéariser parfaitement, moyennant une perte de  $6$  dB sur le rendement nominal du haut-parleur. Cette chute n'est pas grave car il reste tout de même  $90$  dB/1 W/1 m, rendement qui reste au-dessus de la moyenne. La fréquence de coupure tombe ainsi à  $26$  Hz, valeur très rarement atteinte par tout système quel qu'il soit.

La réponse transitoire pour un créneau d'entrée d'une durée de  $20$  ms présente des oscillations d'amplitude relativement faibles et amorties rapidement (figure 5). On peut noter la grande quantité d'énergie rayonnée par l'événement, qui constitue un résonateur avec son volume associé, et qui délivre donc un signal particulièrement pur. La distorsion du système global sera donc très faible et sans rapport avec les taux atteints par les transducteurs classiques dans l'extrême grave (de  $5$  à  $10\%$ ).

La courbe de tenue en puissance donne le déplacement crête à crête en mm/s du diaphragme en fonction de la fréquence (figure 6). La courbe supérieure est relative à une puissance d'entrée constante sur tout le spectre, la courbe inférieure tenant compte de la répartition en puis-

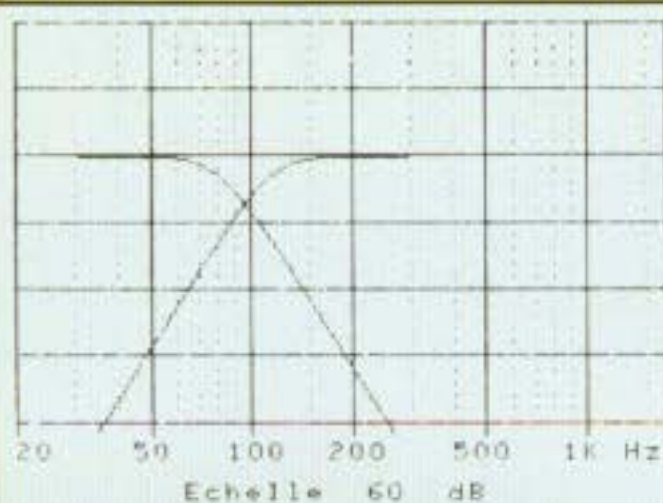
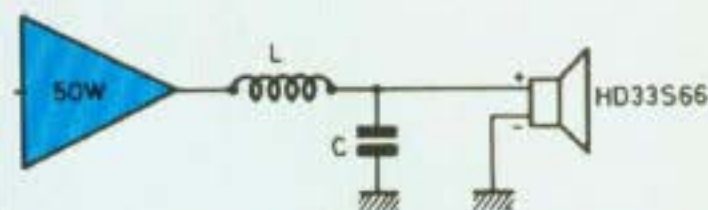


Fig. 1 : Courbe théorique du filtre actif.



$L = 6$  mH  
(Résistance série de  $1\Omega$  environ)  
 $C = 40\mu$ F non polarisé

Fig. 2 : Filtre passif (self + capacité).

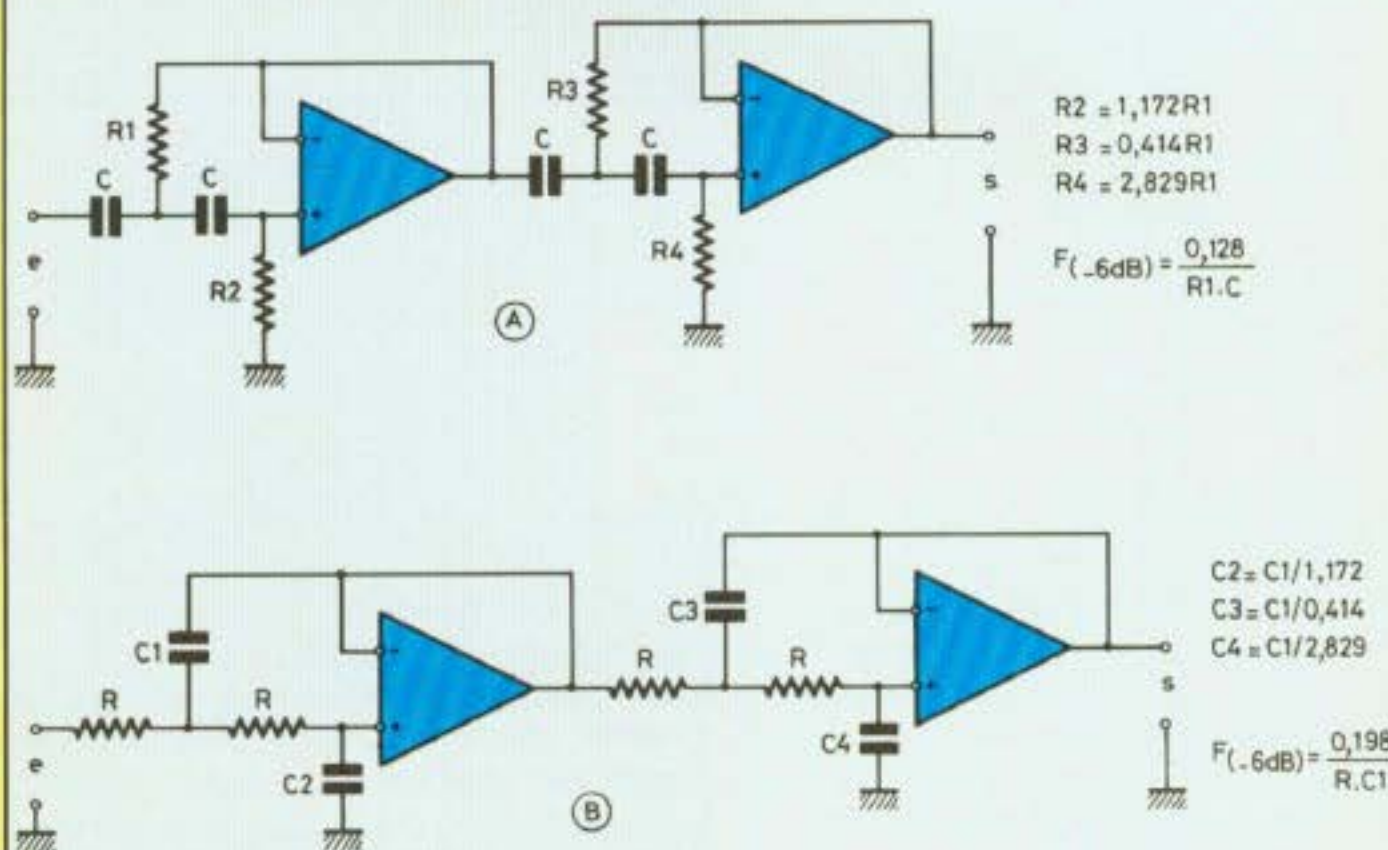


Fig. 3 : Section passe-haut (A) et passe-bas (B), 4<sup>e</sup> ordre Butterworth.

sance d'un programme musical type (pente de  $6$  dB/octave en dessous de  $100$  Hz). On obtient la valeur estimable de  $125$  W/8 ohms pour un déplacement maximum fixé à  $7$  mm/s. Notons que l'on a tenu compte de l'influence du filtrage actif. Le niveau maxi est très important avec  $111$  dB à  $1$  m et rend ce système quasiment insaturable.

La courbe d'impédance (figure 7) est classique pour un bass-reflex et présente un minimum à la fréquence d'accord  $F_b = 29$  Hz. Les lecteurs qui désirent plus d'informations sur ce genre de calculs et sur les paramètres et résultats apparaissant dans le tableau des caractéristiques peuvent se reporter aux numéros  $64$

et  $67$  de la Nouvelle Revue du Son.

## MISE EN ROUTE

Le seul réglage à effectuer est la mise en phase caisson/enceintes. Elle se fait de manière très simple, à l'oreille, en inversant les branchements au niveau de la sortie amplificateur d'extrême grave et après avoir égalisé les niveaux relatifs au potentiomètre du filtre actif.

On détermine la meilleure solution lors de l'écoute d'un disque comportant les fréquences graves qui nous préoccupent, ou mieux à l'aide d'une fréquence pure de  $100$  Hz que l'on peut trouver sur un disque d'essai. Le placement dans la pièce d'écoute n'a

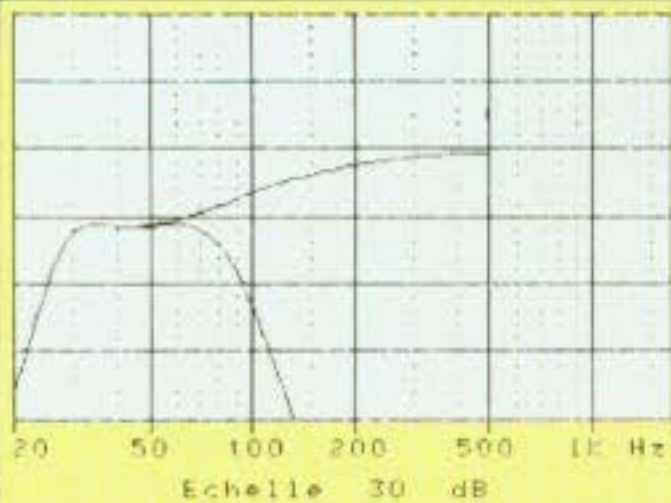


Fig. 4 : Courbe de réponse avec/sans filtrage.

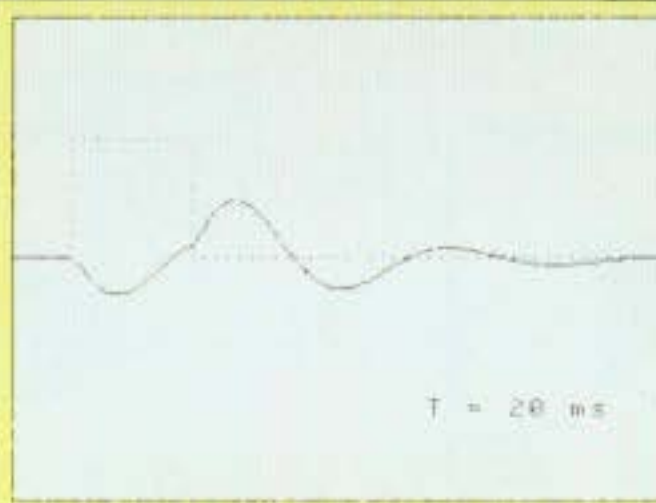


Fig. 5 ter : Pression évent.

AUDAX HD 33 S 66

N8	=	.613	%
N8	=	89.9	dB/1W/1m
N3	=	2.694	
N3w	=	337	W
N6	=	3.963	
N6w	=	495	W

## TABLEAU DES CARACTERISTIQUES

### • Haut-parleur HD 33S66

Fs	=	24 Hz
V <sub>AS</sub>	=	338 l
Q <sub>TS</sub>	=	0,15
Q <sub>ES</sub>	=	0,16
R <sub>SCC</sub>	=	5,8 Ω
R <sub>série</sub>	=	1,5 Ω
D eff.	=	260 mms

### • Enceinte

Fb	=	29 Hz
Vb	=	155 l
Qb	=	7

### • Filtrage actif

Passe-haut et passe-bas du 4<sup>e</sup> ordre Butterworth  
F raccord = 100 Hz  
Raccordement à -6 dB en phase.

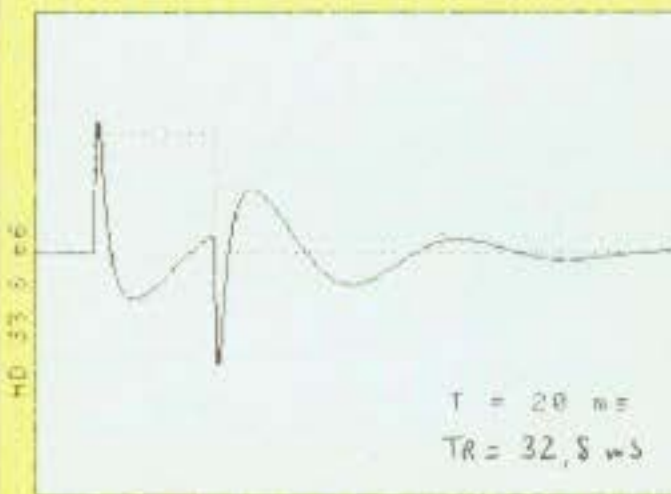


Fig. 5 : Pression totale.

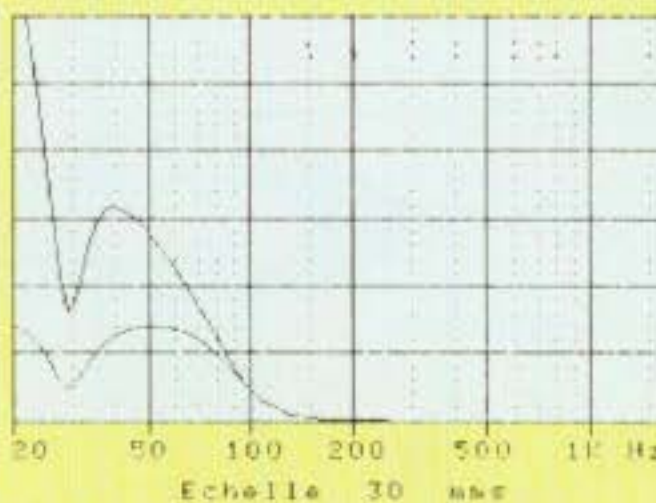


Fig. 6 : Courbe de tenue en puissance.

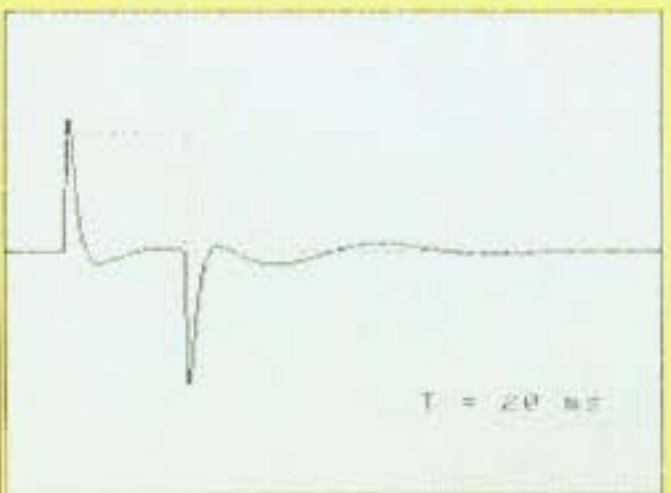


Fig. 5 bis : Pression HP.

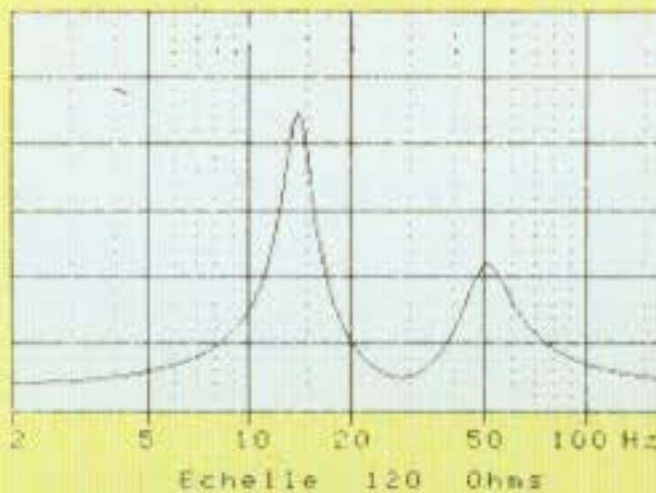


Fig. 7 : Courbe d'impédance.

de canalisation de diamètre 100 mm et d'une longueur unitaire de 210 mm.

L'étanchéité de l'ensemble se fera grâce à un montage « collé-vissé » avec une colle à bois classique.

Le matériau amortissant est tiré d'un morceau de laine de verre de 50 mm d'épaisseur environ (figure 9). On veillera à utiliser des vis spéciales aggloméré, surtout pour la fixation du haut-parleur. On peut également confectionner un joint circulaire en caoutchouc ou feutre pour assurer l'étanchéité au niveau de la périphérie du transducteur.

Le filtre passif peut être placé et collé sans problèmes au fond de l'enceinte.

La finition extérieure reste au goût du réalisateur, la moquette étant le moyen le plus simple et le plaquage le plus élégant.

pas grande importance, rappelons-le, mais la solution optimale reste un caisson placé entre les deux enceintes classiques.

**N**ous venons de prendre contact avec cet ensemble triphonique et nous espérons qu'il vous a séduit, voyons maintenant sa réalisation pratique. Commençons

tout d'abord par l'enceinte acoustique. Comme nous l'avons signalé, il s'agit d'une boîte parallélépipédique.

## CONSTRUCTION DE L'ENCEINTE

Le matériau utilisé est de l'aggloméré ou Novopan de 30 mm d'épaisseur. On emploie un tasseau 40 x 40 mm pour rigidifier la caisse (figure 8).

Les évents sont réalisés en tube PVC

# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE

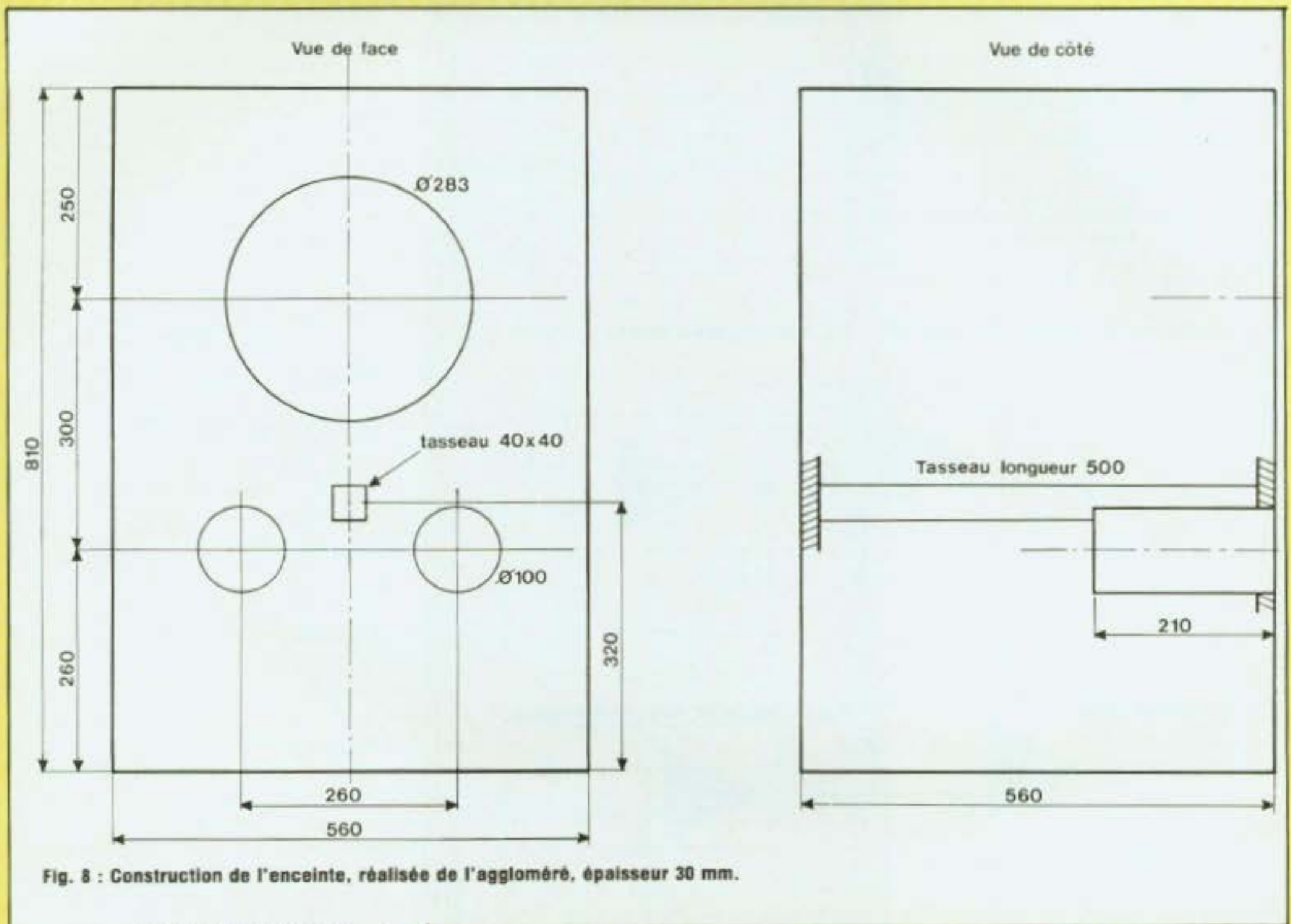


Fig. 8 : Construction de l'enceinte, réalisée de l'aggloméré, épaisseur 30 mm.

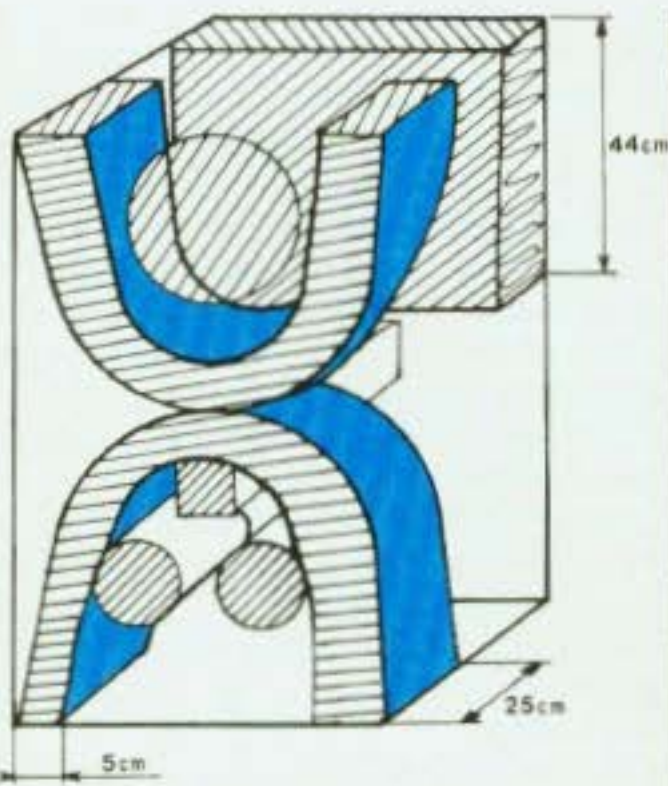


Fig. 9 : Disposition de la laine de verre (ép. 5 cm) à l'intérieur de l'enceinte.

## ETUDE DE L'ELECTRONIQUE

### Le filtre actif

Le schéma complet de ce filtre triphonique est proposé à la figure 10. Comme on peut le constater, la sommation des canaux au niveau du canal grave se fait simplement par un réseau de deux résistances de 1 MΩ. Le mélange effectué, le signal est appliqué à l'entrée non inverseuse d'un ampli opérationnel (1/4 de TL 074 CN) dont le gain en tension est réglable au moyen de P1. Le filtre « passe-bas » du quatrième ordre de Butterworth, en fonction de la sélection des éléments RC, permet d'obtenir une fréquence d'intervention  $F_c$  à 100 Hz, ce qui est facilement vérifiable avec la relation :

$$F_c = \frac{0,198}{RC}$$

pour  $R = 18 \text{ k}\Omega$  ;  $C = 0,12 \mu\text{F}$

$$F_c = \frac{0,198}{18 \cdot 10^3 \cdot 0,12 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{0,198}{2,16 \cdot 10^{-3}} \approx 91 \text{ Hz}$$

Il en est de même pour les deux filtres « passe-haut », en reprenant la relation de la figure 3, nous pouvons en déterminer la fréquence d'intervention :

$$F_c = \frac{0,128}{RC}$$

pour  $R = 13 \text{ k}\Omega$  ;  $C = 0,1 \mu\text{F}$ .

$$F_c = \frac{0,128}{13 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{0,128}{1,3 \cdot 10^{-3}} \approx 99 \text{ Hz}$$

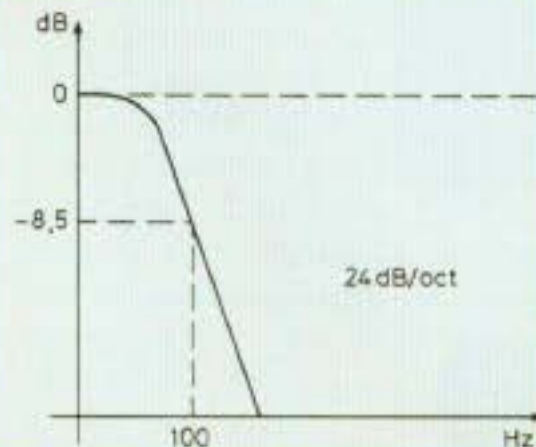
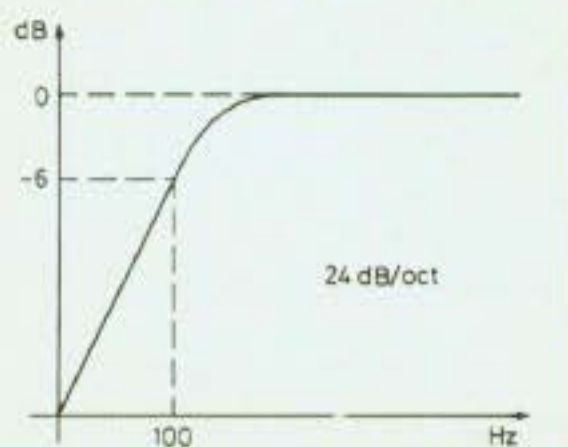
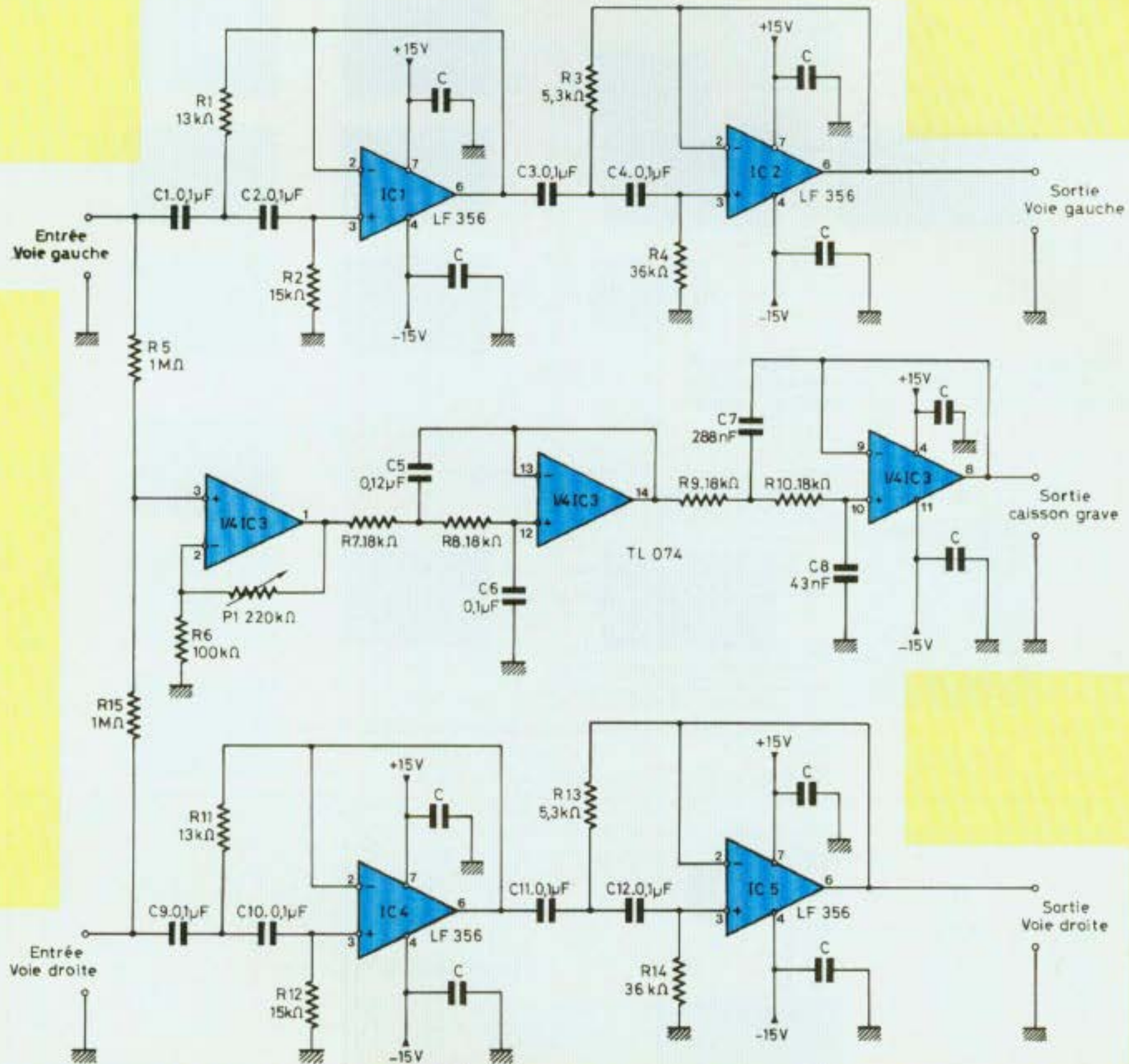


Fig. 10 : Schéma du filtre actif triphonique. La sommation des canaux au niveau du canal grave se fait par deux résistances de 1 M $\Omega$ .

L'alimentation du filtre actif est prévue en  $\pm 15$  volts, chaque circuit intégré est découplé par un condensateur de 0,1  $\mu$ F entre le (+) et la masse ainsi qu'entre le (-) et la masse, afin d'obtenir une parfaite stabilité de fonctionnement. Chaque sortie doit être reliée à un amplificateur de puissance. Deux cas peuvent se présenter, ou le lecteur possède déjà une chaîne stéréophonique ou il réalise entièrement un ensemble triphonique.

# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE

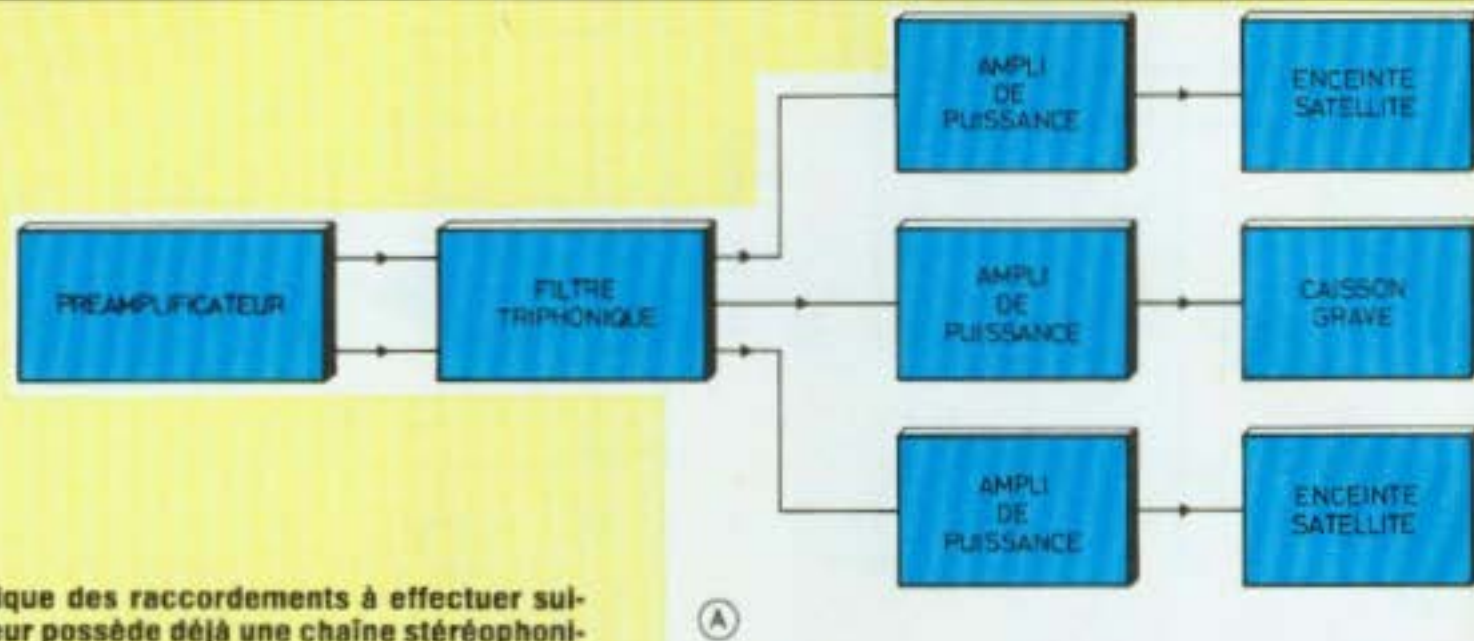


Fig. 11 : Synoptique des raccordements à effectuer suivant que le lecteur possède déjà une chaîne stéréophonique (B) ou qu'il réalise un ensemble triphonique complet (A).

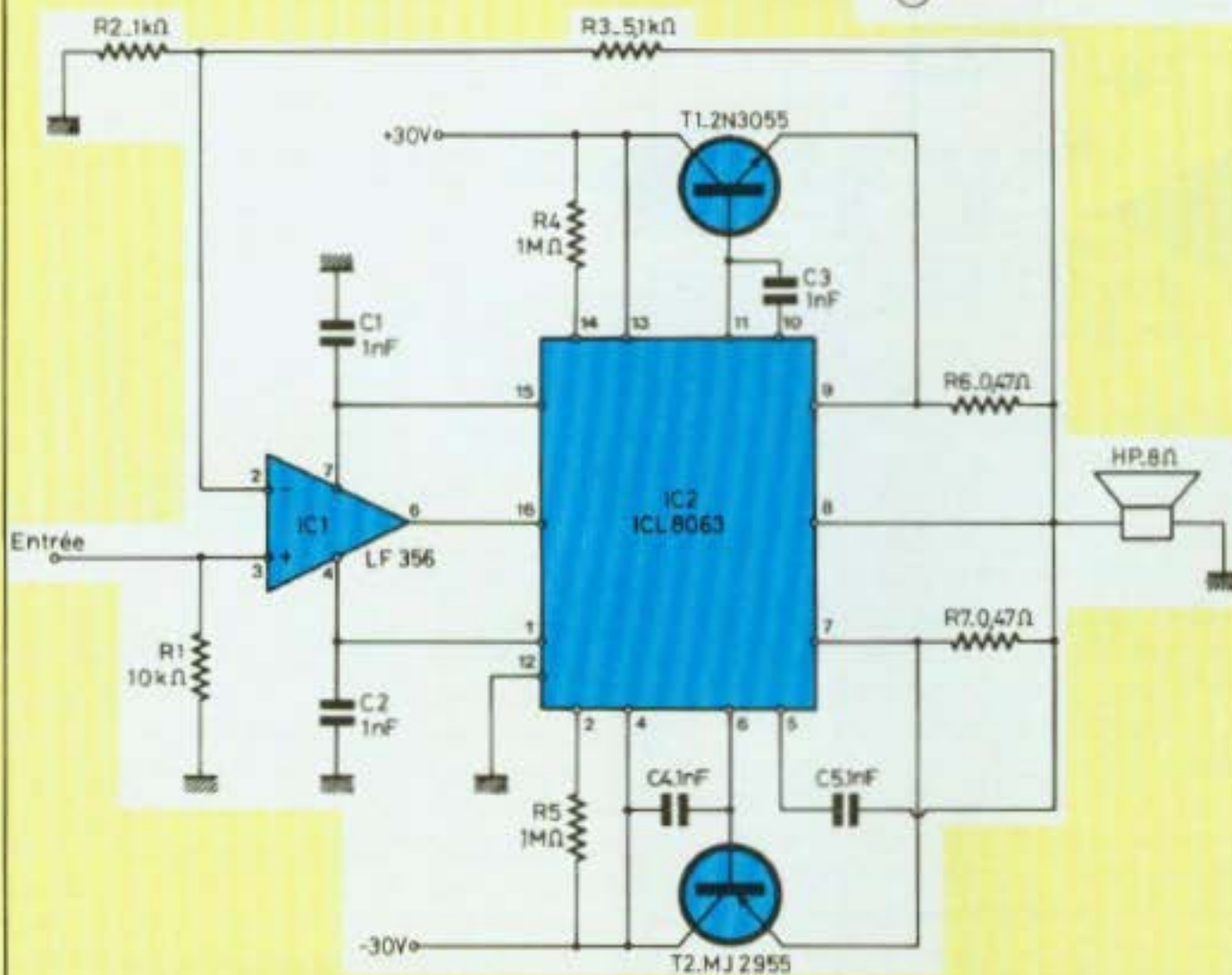
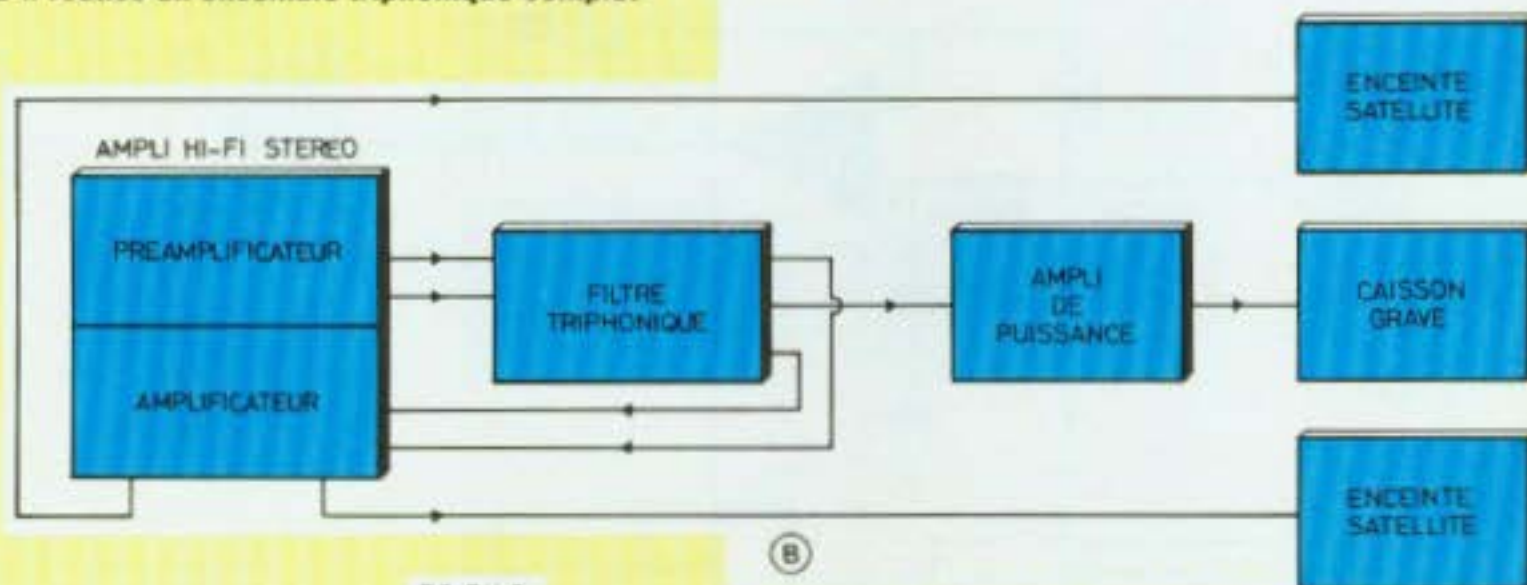


Fig. 12 : Schéma de l'amplification de puissance basé sur l'utilisation du ICL 8063.

Le synoptique de la figure 11 indique les raccordements à effectuer en fonction de ces deux cas. En (A), le lecteur ne possède pas de chaîne hifi. Il lui faut donc un préamplificateur stéréophonique qui va fournir la modulation au filtre actif. Celui-ci va piloter trois amplis de puissance, deux étant reliés aux enceintes satellites pour garder l'effet stéréophonique aux fréquences supérieures à 100 Hz et le troisième destiné au « caisson grave ». L'amplificateur classe A proposé dans le numéro 2 de Led peut parfaitement convenir pour charger les enceintes satellites. Pour l'ampli du « caisson grave », une puissance de l'ordre de 50 W eff. est nécessaire et c'est un montage en classe A-B que nous vous proposons.

En (B), le lecteur possède déjà une chaîne hifi stéréo qu'il va pouvoir modifier pour accéder à la triphonie. Il suffit d'injecter les signaux des deux sorties du préamplificateur non plus au bloc de puissance mais au fil-

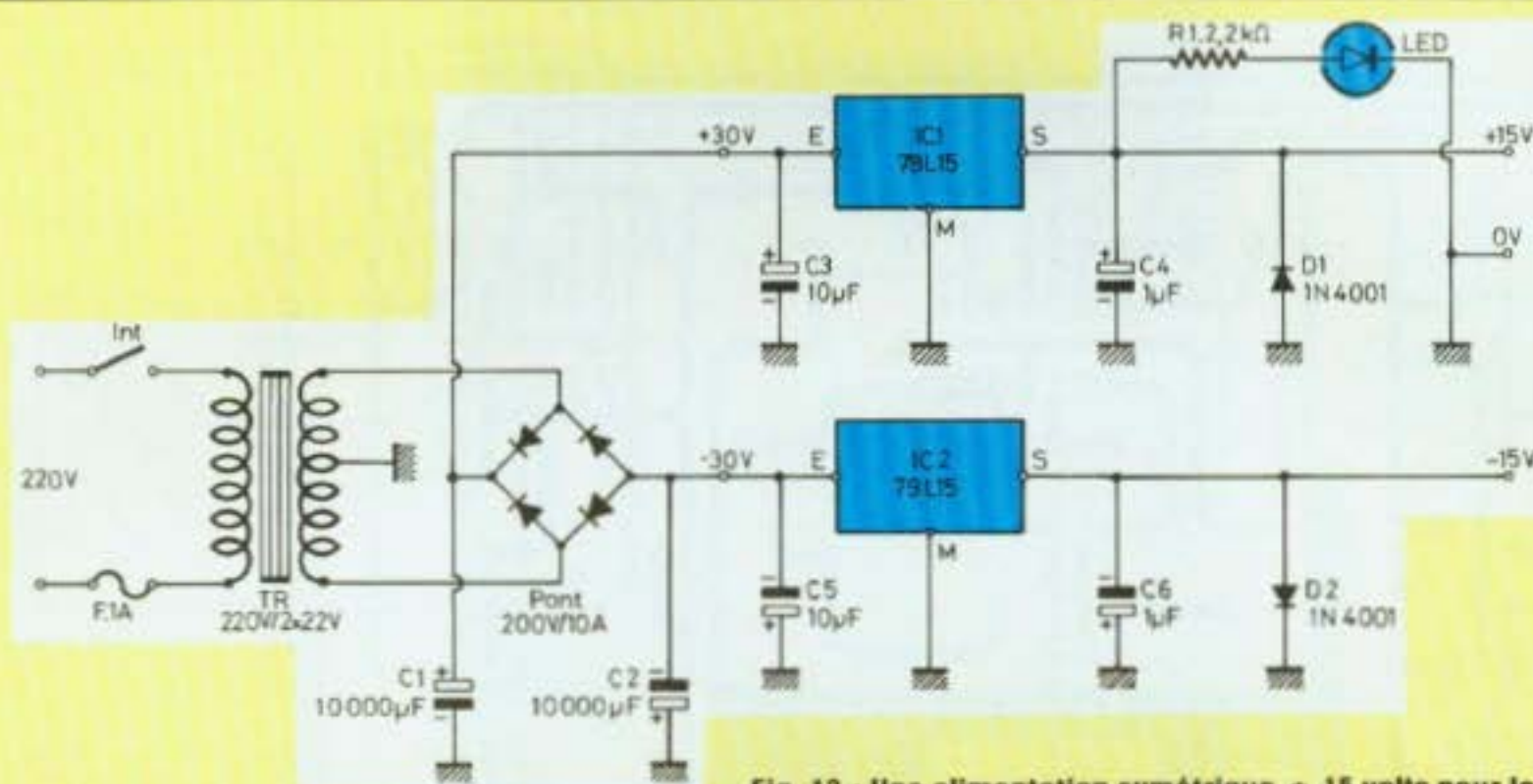


Fig. 13 : Une alimentation symétrique  $\pm 15$  volts pour le filtre actif réalisée à partir de régulateur 78L15 et 79L15.

tre actif. Les deux sorties « passe-haut » seront reliées au bloc de puissance existant et la sortie « passe-bas » à l'ampli de puissance proposé dans cet article.

### L'amplificateur

Dans le n° 1 de Led, nous vous avons proposé une commande de moteur à courant constant en précisant à la fin de cet article que quelques modifications du schéma proposé permettraient d'en faire un amplificateur BF. C'est cet amplificateur que nous vous proposons ici pour charger le caisson de grave.

Le schéma de cet étage de puissance est reproduit à la figure 12. Il y a peu de composants étant donné que l'on utilise un circuit intégré ICL 8063.

Le ICL 8063 est un driver qui peut supporter jusqu'à  $\pm 35$  volts et dissiper 500 mW. Il est protégé contre les court-circuits et commande directement deux transistors de puissance avec la possibilité de fournir à leur base un courant de 100 mA. Ce driver contient également deux alimentations stabilisées, qui à partir de la tension d'alimentation permettent d'obtenir  $\pm 13$  volts. On peut ainsi alimenter directement l'étage d'entrée, ici un LF 356 :

$$\text{Le gain est fixé à } 6 : \frac{R3 + R2}{R2}$$

La tension d'alimentation pour une version 50 W eff. de l'amplificateur est fixée à  $\pm 30$  V, ce qui conduit à prévoir des résistances de polarisation R4 et R5 de 1 M $\Omega$ . L'utilisation de condensateurs de compensation de 1 nF permet d'obtenir une bonne stabilité du montage.

La paire complémentaire T1/T2 peut être remplacée par des transistors un peu plus récents du type MJ 15001/MJ 15002 par exemple. Il faut cependant éviter d'utiliser des transistors dont le gain est supérieur à 150, ils sont rares.

### L'alimentation

On utilise un transformateur de 2 x 22 volts pour obtenir une tension symétrique de  $\pm 30$  V après redressement et filtrage, ce qu'indique la figure 13. Cette tension symétrique va alimenter le bloc de puissance et également être appliquée à des régulateurs 78L15 et 79L15 afin d'obtenir une tension symétrique de  $\pm 15$  V. Celle-ci est nécessaire pour le fonctionnement du filtre actif. La diode LED permet de visualiser la mise sous tension de l'appareil.

## REALISATION DE L'ELECTRONIQUE

### Les circuits imprimés

Trois circuits imprimés sont néces-

saire pour réaliser cet appareil triphonique :

- le filtre actif, carte aux dimensions de 136 x 76 mm (figure 14)
  - l'amplificateur, carte aux dimensions de 64 x 56 mm (figure 15)
  - la régulation, carte aux dimensions de 38 x 64 mm (figure 16).
- Ces circuits imprimés ne posent pas de problèmes quant à leur reproduction, étant donné que ceux-ci sont publiés à l'échelle 1.

### Les modules

Le plan de câblage du filtre triphonique est représenté à la figure 17. La nomenclature en fin d'articles permet de connaître la valeur nominale des composants.

Les résistances R3 et R13 ayant une valeur non normalisée (5,3 k $\Omega$ ), il a été prévu lors de l'étude du circuit imprimé la mise en série de deux éléments : R3 + R'3 et R13 + R'13, soit 2 k $\Omega$  + 3,3 k $\Omega$ .

Il en est de même pour les condensateurs C7 et C8, C7 de 288 nF (valeur non normalisée) s'obtient par la mise en parallèle de deux condensateurs, 220 nF et 68 nF. C8 de 43 nF est une mise en parallèle d'un 33 nF et d'un 10 nF.

Le plan de câblage de l'amplificateur fait l'objet de la figure 18. Le peu de composants à souder devrait supprimer tout risque d'erreur. Attention

# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE

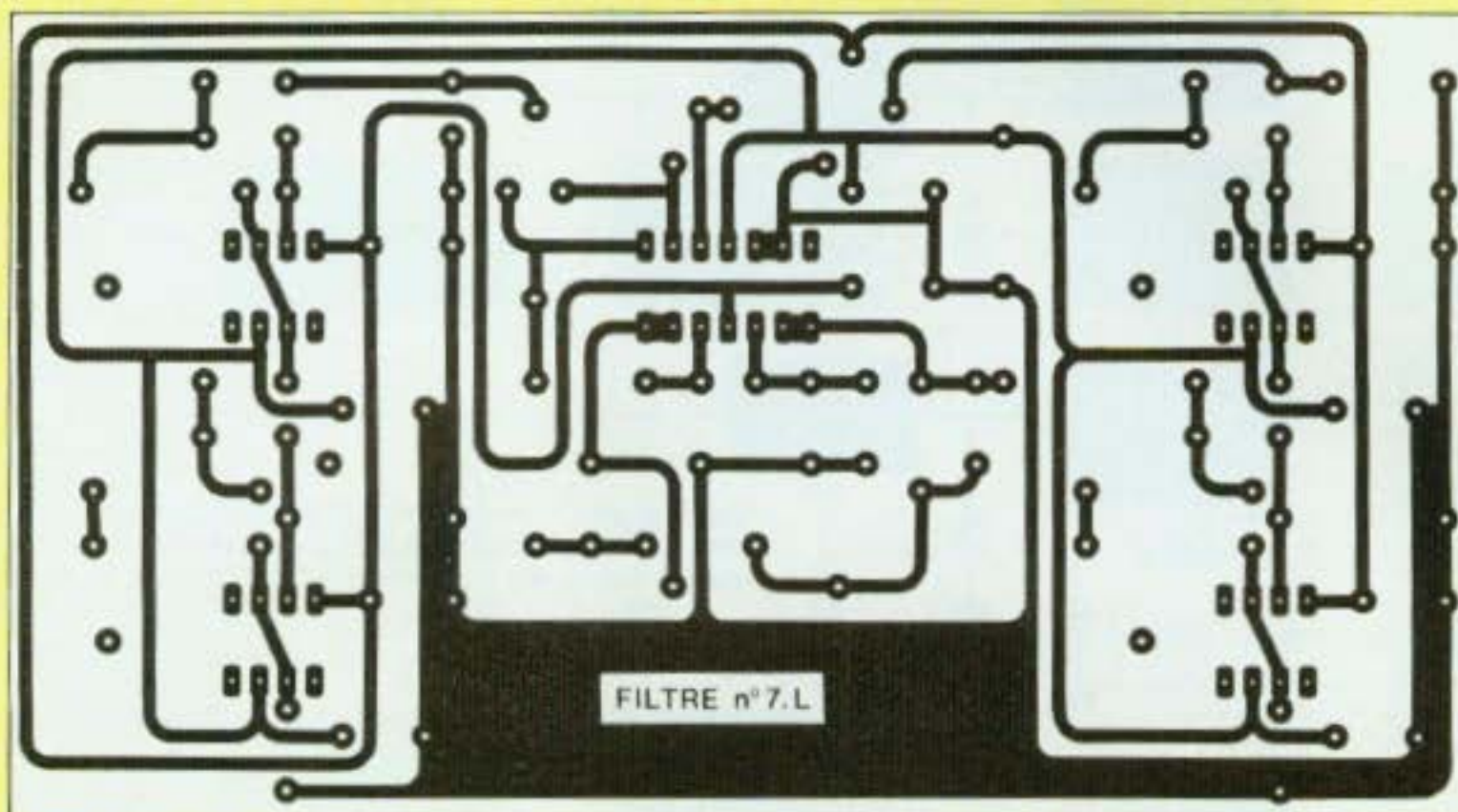


Fig. 14 : Un circuit imprimé aisé à reproduire. Les liaisons sont peu nombreuses et réalisées avec de la bande de 1,27 mm de largeur.

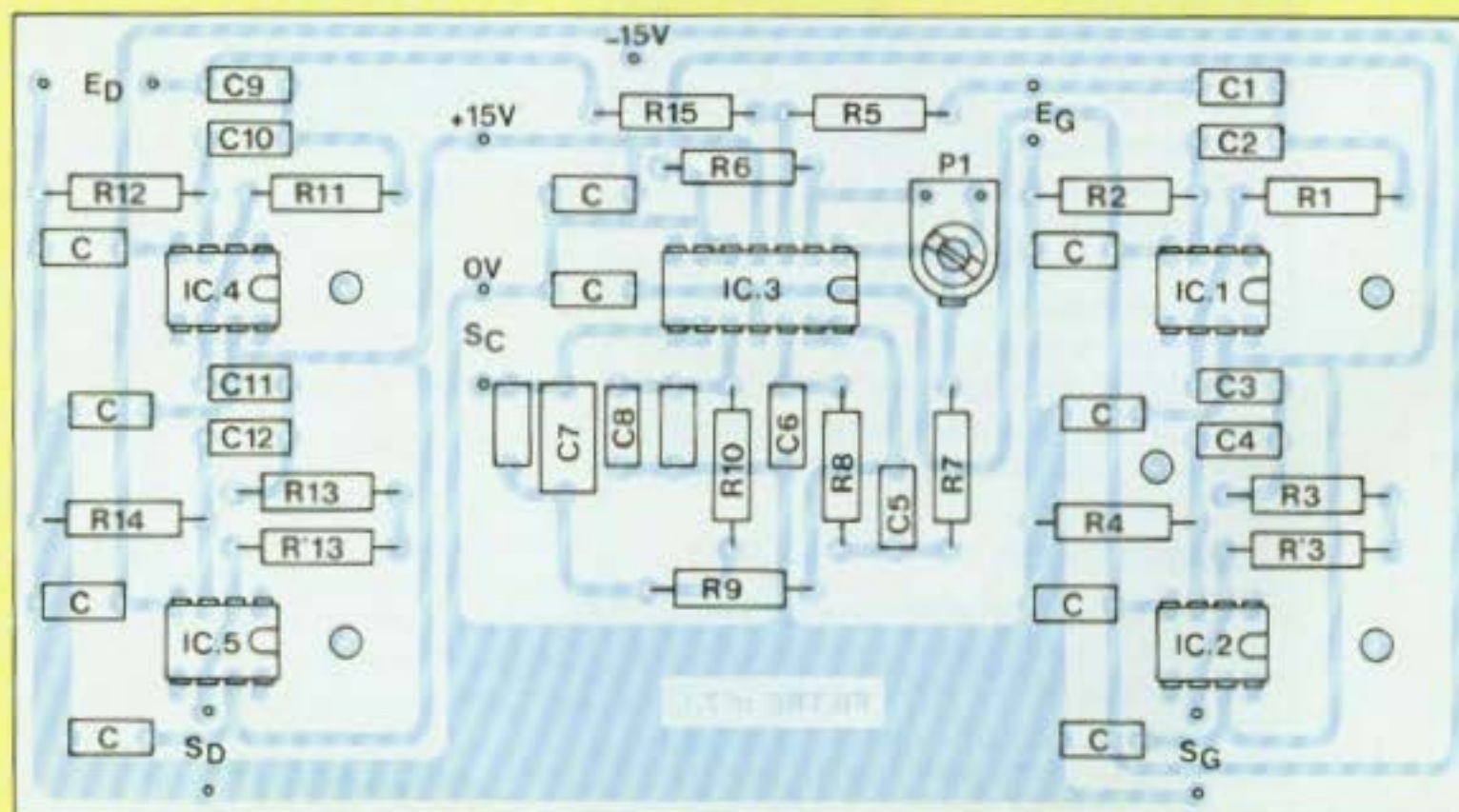


Fig. 17 : Le plan de câblage du filtre actif est suffisamment précis pour éviter toute erreur.

tout de même aux interconnexions avec les transistors de puissance T1 et T2.

Les résistances R6 et R7 seront légèrement surélevées du circuit imprimé.

La figure 19 donne les indications nécessaires quant au câblage de la régulation  $\pm 15$  V.

Un plan d'interconnexions des modules est proposé à la figure 20, ce qui

facilite le travail du lecteur et minimise le risque d'erreur. Les transistors T1 et T2 sont vus de dessous et sont, bien entendu, isolés du châssis par un intercalaire en mica enduit de graisse au silicone.

L'alimentation  $\pm 30$  V nécessaire à l'amplificateur de puissance est prélevée aux bornes des condensateurs de filtrage C1 et C2. Cette même alimentation symétrique  $\pm 30$  V est

appliquée à l'entrée des régulateurs IC1 et IC2 de la carte régulation. Le  $\pm 15$  V ainsi obtenu aux sorties sert à alimenter la carte de filtrage.

## La mise en coffret

L'électronique de cet ensemble triphonique a été insérée dans un coffret ESM portant la référence ET 27/09.



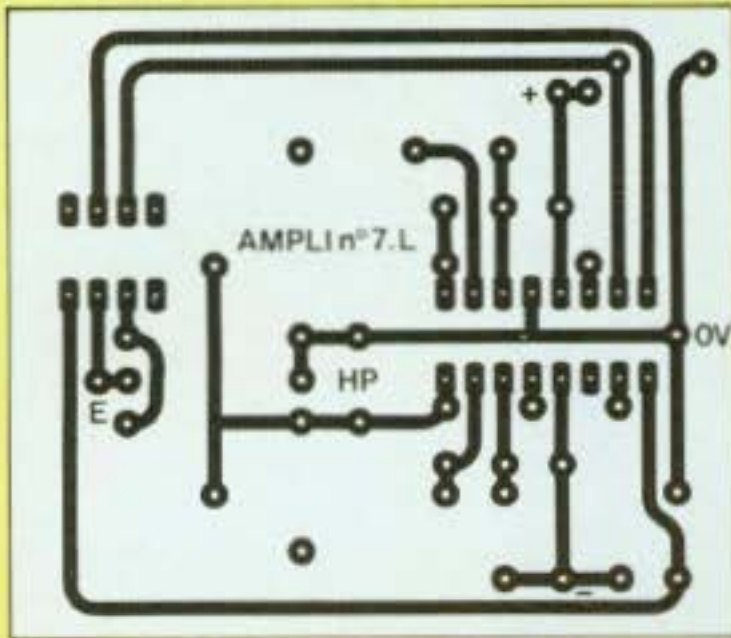


Fig. 15 : Circuit imprimé de l'étage de puissance.

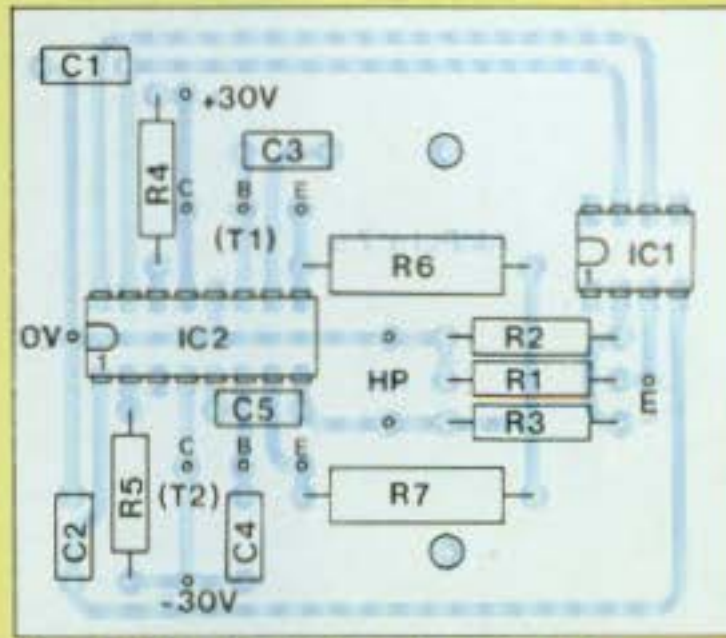


Fig. 18 : Plan de câblage du module 50 watts. Il reçoit tous les composants, à l'exception des transistors de sortie T1 et T2.

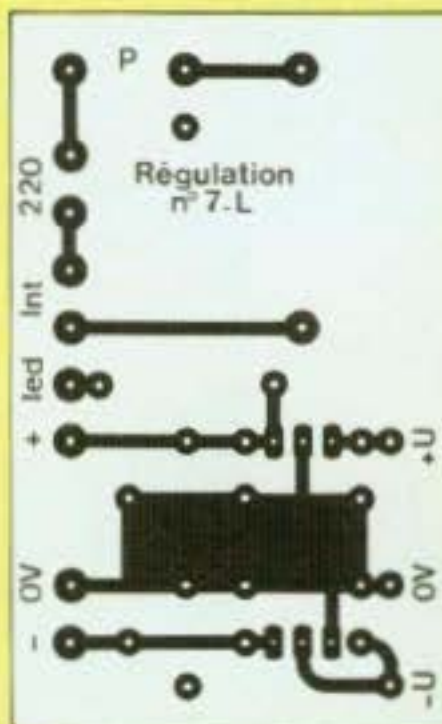


Fig. 16 : Circuit imprimé de la régulation  $\pm 15$  volts.

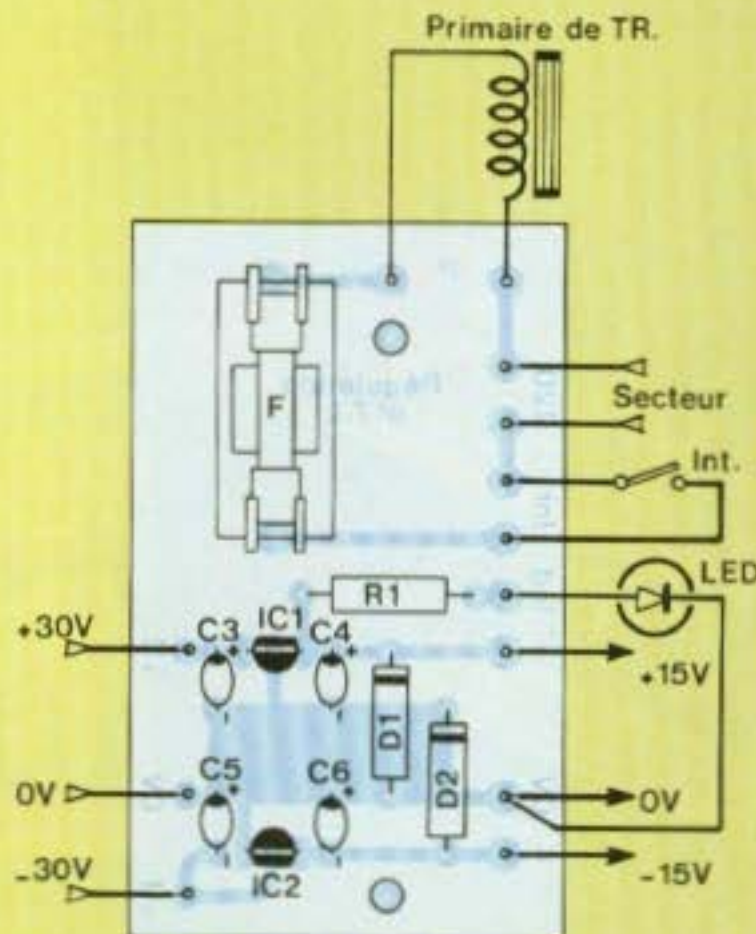


Fig. 19 : Un module qui reçoit les composants de la régulation et le fusible placé dans le primaire du transformateur.

Les transistors de puissance T1 et T2 sont fixés contre la face arrière en intercalant un petit dissipateur. Ils sont, bien entendu, isolés par des intercalaires mica enduits de graisse au silicone, de même pour la visserie qui passe au travers de canons plastiques. L'ensemble dissipateur/coffret métallique permet d'obtenir un refroidissement très efficace des boîtiers TO3 même à forte puissance. La figure 21 donne des indications pour les perçages de la face arrière qui reçoit en plus des transistors de puissance, les prises CINCH pour l'entrée de la modulation, les prises pour la sortie de la modulation (sortie des filtres passe-haut), la sortie HP pour le caisson grave. La face avant reçoit simplement un interrupteur et un contrôle de mise sous tension (diode LED).

## Réponse en fréquence du filtre triphonique

La courbe de réponse de ce filtre actif a été enregistrée sur une table traçante LEADER LFR-5600 et vous est livrée à la figure 22. Nous avons tracé trois courbes pour la section passe-bas, le niveau étant fonction de la position du potentiomètre ajustable P1, bien entendu.

**Bernard Duval/Jean-Luc Fontaine**

**Nota.** Nous remercions la société Hewlett Packard pour le prêt du HP85 utilisé dans cette étude.

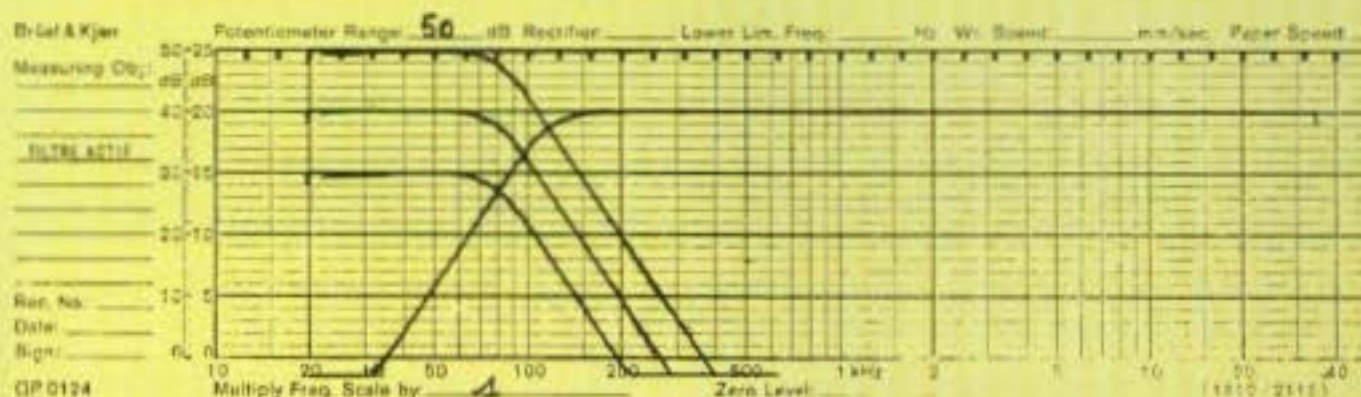


Fig. 22 : Réponse en fréquence du filtre actif.

# PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

**1 LISTE ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS** 2<sup>e</sup> éd.

par G. Féhéou  
 Format : 16 x 24  
 384 pages - Prix :  
 port compris : 105 F

**2 GUIDE MONDIAL DES SEMI-CONDUCTEURS** 10<sup>e</sup> éd.

par H. Schreiber  
 Format : 23 x 16  
 224 pages - Prix :  
 port compris : 110 F

**3 RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS** 2<sup>e</sup> éd.

par P. Touret et H. Ulen  
 Format : 21 x 29,7  
 288 pages - Prix :  
 port compris : 110 F

**4 RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS À EFFET DE CHAMPS JFET et MOS**

par E. Touret et H. Ulen  
 Format : 21 x 29,7  
 96 pages - Prix :  
 port compris : 80 F

**5 RÉPERTOIRE MONDIAL DES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS INTÉGRÉS**

par E. Touret et H. Ulen  
 Format : 21 x 29,7  
 160 pages - Prix :  
 port compris : 95 F

**6 RÉPERTOIRE MONDIAL DES MICRO PROCESSEURS**

par E. Touret et H. Ulen  
 Format : 21 x 29,7  
 240 pages - Prix :  
 port compris : 121 F

**7 LISTE ÉQUIVALENCES TRANSISTORS, DIODES ET THYRISTORS** 6<sup>e</sup> éd.

par G. Féhéou  
 Format : 16 x 24  
 448 pages - Prix :  
 port compris : 105 F



**A**  
**COMMANDER A**  
**S.E.C.F. ÉDITIONS RADIO**  
 9, rue Jacob 75006  
 PARIS



**BON DE COMMANDE PAR CORRESPONDANCE** A adresser à S.E.C.F. Éditions Radio 9, rue Jacob 75006 Paris  
 Je désire recevoir par la poste au prix indiqué ci-dessus l'(es) ouvrage(s) :

- 1 Liste équivalences circuits intégrés  2 Guide mondial des semi-conducteurs  3 Répertoire mondial des transistors  
 4 Répertoire mondial des transistors à effets de champs JFET et MOS  5 Répertoire mondial des amplificateurs opérationnels  
 intégrés  6 Répertoire mondial des microprocesseurs  7 Liste équivalences transistors diodes et thyristors

Nom : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Ci-joint règlement à l'ordre de S.E.C.F. Editions Radio - Chèque postal 3 volets sans indication de N° de compte  Chèque bancaire  Mandat postal

## REVUES - LIVRES

La collection des 27 numéros de l'Audiophile en consultation sur les techniques audio réalisations de haut niveau d'électronique, d'enceinte acoustique et même de platine. Numéros encore disponibles nos 3 - 4 - 5 - 17 F le numéro nos 10 - 11 - 24 F le numéro nos 15 - 26 - 30 F le numéro n° 27 - 35 F le numéro.

Livre « Les hauts-parleurs » de J. Hiraga 145  
Livre « Les magnétophones » de Cl. Girard 80

## APPAREILS DE MESURE

**MULTIMETRE DIGITAL**  
1000 µV à 1000 V, mesure de HF, NPN, PNP, 640 F.  
**IMPEDANCEMETRE**  
Samsa - mesure self, capa, généré BF - 15 Hz - 1.600 F.

## CABLES

**LIFY HAUTE DEFINITION**  
Ø 1 mm, 512 brins de 50 µ Cuivre pur rouge noir - 3.50 F/m  
gris - Câblage modulation  
**MULTIBRINS PILOTEX**  
Ø 2,5 mm, 43 brins Cuivre pur, rouge, noir - 2.50 F/m  
Câblage alimentation  
**SUPER FLOW**  
Câble haut parleur biliaire Ø 4 mm, 1032 brins, haut rendement 18 F/m  
Câble haut parleur bi-binaire Ø 2,5 mm, table 19 F/m  
**SYNTHESE**  
Câble haut parleur bi-binaire Ø 2,5 mm, table capacité pour système bas rendement 19 F/m  
**LITZ**  
50 brins de 50 µ fabrication spéciale pour liaison cellule. Préampli idéal pour réglage de bras 1.0 F / 5 m  
**NEUMANN**  
Câble blindé de très haute définition Double blindage 3 conducteurs 15 F/m

## POTENTIOMETRES

**COSMOS**  
Piste mouée, curseur à triple balai, qualité pro. définition et dynamique  
10 KQ LIN 2 W 28 F  
20 KQ LIN 3 W 28 F  
50 KQ LOG 3 W 38 F  
**MEGATRON**  
Piste bobinée, table blindé, précis 58 F  
100 KQ LIN  
**SFERNICE**  
Série P11 piste cermet très compact, circuit imprimé 48 F  
10 KQ LIN 32.00 F  
47 KQ LOG 22.50 F  
100 KQ LOG 22.50 F  
**VIOLET**  
Potentiomètre à impédance constante 8 Ω - 25 W

## KITS RÉALISATIONS ELECTRONIQUES

Ref. PH 0040. Jeu composants prépré Hiraga avec alimentation pie 474.00 F  
Ref. PK0031. Jeu composants préampli Kanéda avec alimentation secteur 2.688.50 F  
Ref. FA0010. Jeu de composants filtre Kanéda 3 voies alimentation secteur 1.762.00 F  
Ref. AH 0022. Jeu de composants ampli Hiraga avec alimentation secteur 3.184.00 F  
Ref. PL 0100. Jeu composants préampli tube Hiraga avec alimentation secteur 1.685.00 F  
Jeu composants 8 W « le Monstre » environ 1.900.00 F  
Pour le détail des composants, se reporter au nouveau listing 10 F en timbres

## FICHES ET PRISES

**CINCH**  
Femelle châssis nickel  
Femelle châssis stéatite  
Mâle doré verrouillable  
Mâle nickel verrouillable  
**SWITCHCRAFT**  
Femelle 3 broches  
Mâle 3 broches  
**BANANE LABORATOIRE Ø 4 mm**  
Femelle dorée  
Mâle doré  
Femelle type Onken  
Femelle type Onken

## SEMICONDUCTEURS

**Sélectionnés appairés.**  
Paire 2SC 30 AGH 29.50 F  
Paire 2SK 243-2 92.50 F  
Paire 2SA 872 AE 22.50 F  
= 2SA 640 22.50 F  
Paire 2SC 984 82.50 F  
= 2S 1400 60.00 F  
Paire 2SB 737 62.50 F  
Paire comp. 2SA 1775A 7.00 F  
2SA 728 G 7.50 F  
2N 5465 4.50 F  
HV 25G 34.00 F  
TDA 1034 NB 18.00 F  
LM 317 T 15.00 F  
LM 237 T 1.70 F  
Zener 13 V

## HAUT-PARLEURS

**ALTEC**  
416-8C Ø 38 cm 8 Ω 2700.00 F  
grave Onken  
414-8C Ø 30 cm 8 Ω 2900.00 F  
grave petite Onken

## FOCAL

10CD1 Ø 26 cm 8 Ω 610.00 F  
grave mini-Onken  
120 FC Ø 12 cm 8 Ω 410.00 F  
tweeter Daine mini-Onken  
5N 402 DB Ø 13 cm 8 Ω 345.00 F  
grave medium Daine  
7 MC 2 Ø 17 cm 8 Ω 495.00 F  
medium mini-Onken 95 dB  
Filtre passif mini-Onken 730.00 F  
**LOWTHER**  
PM 6 Ø 27 cm 8 Ω medium 1.140.00 F  
Système Audiophile  
**POSTEX**  
T 925 à chambre de compression 8 Ω tweeter 1.150 F  
Système Audiophile

## RESISTANCES

**YANTALE**  
Série film terminale, spéciale audio, très faible bruit, 1/2 W, 50 ppm 1 % Ecoute superbe dans toutes les réalisations « audio ». Valeurs comprises entre 10 Ω et 820 KΩ 4.50 F  
**ROBINEE**  
0.47 Ω 5 W 5.10 F  
0.68 Ω 11 W 6.80 F  
3.9 Ω 10 W 2.50 F  
5.6 Ω 10 W 2.50 F  
30 Ω 5 W 4.50 F

## CONDENSATEURS

**ERO**  
Série MKC polycarbonate, découplage alimen- lation et liaison 6.50 F  
1 µF/100 V 12.00 F  
2.2 µF/250 V  
**WIMA**  
Série MKC-4 polyester, Liaison audio 2.00 F  
0.1 µF/100 V 3.50 F  
1 µF/630 V 18.00 F  
**TANTALE**  
Goutte, découplage, alimentation - régulée 2.50 F  
Zener 3.00 F  
3.50 F

## TAITSU

Série Hi-lampda polypropylène très haute qua- lité. Armature en cuivre pur. Fantastique en lia- son Kanéda, prépré Hiraga 290.00 F  
0.47 µF/100 V 400.00 F  
1 µF/100 V 640.00 F  
2 µF/100 V

## CEP

Série TB faible résistance série Alimentation audio Kanéda Prépré Hiraga MOS 50 W, etc 10 V 63 V  
36.00 53.50 92.00  
154.00 192.00

## NEC

Série spéciale. Ampli 20 W classe A 190.00 F  
88 000 µF/25 V 102.00 F  
Super capa. Alimentation prépré Hiraga, décou- plage batterie, pile 152.00 F  
102.00 F

## SCR

Série papier métallisé. Pour titre HF  
1 F/5-7 V 8.00 F  
0.47 F/10-14 V 13.50 F  
0.1 F/10-140 V 14.50 F  
1 Farad est égal à 1 million de µF 34.50 F  
37.00 F  
53.50 F

## SELFS HP

Salt à air pour titres passifs  
0.15 mH 40.00 F  
0.20 mH 40.00 F  
0.25 mH 40.00 F  
0.5 mH 40.00 F  
1 mH 40 F  
3.6 mH

## DIODES

BYV 95 V diode rapide 2.90 F  
Pont 25 A/200 V 35.00 F  
IR, série AUDIO Super Low Noise ultra rapide, sans pics de commutation 21.50 F  
30 DF diode 3 A/200 V 125.00 F  
PD 102 F, pont 8 A/200 V

## CIRCUITS IMPRIMES

Ci filtre passif 3 voies 144.00 F  
Ci ampli 20 W 42.50 F  
Ci prépré Hiraga 57.00 F  
Ci pré tube Hiraga 110.00 F  
Ci filtre Kanéda 70.00 F  
Ci extension 3 voies 66.00 F  
Ci alimentation filtre 34.00 F  
CIRCUITS IMPRIMES LED DISPONIBLES

## DISQUES

Très grand choix de gravures de qualité Direct discue 1/2 vitesse PCM act 70 à 220 F

## TRANSFORMATEURS

**TORIQUE**  
2 x 24 V amp 20 W 230.00 F  
2 x 18 V amp 20 W 230.00 F  
**DOUBLE C**  
2 x 26 V + 24 V filtre Kanéda 330.00 F  
2 x 380 V + 2 x 25 V + 18 V préube Hiraga

## KITS REALISATIONS ENCEINTES ACOUSTIQUES

Kit bobiniste grave type Onken 380 l, bon Nantex 25, livrée découpée, perçée, assem- blage en feuilleure très précis. 3.100.00 F pièce  
Grave type Onken 380 l. Livrée montée avec leurre et haut-parleur Attec 416-8C 7.100.00 F pièce  
Coffret médium aigu 650.00 F  
Coffret mini-Onken grave 1.500.00 F  
aggo 25 placage bois  
**SUPER BLACK**  
Traitement antistatique pour composants, câbles. Améliora- tion spectaculaire de la transpa- rence sonore, diminution de la distorsion, harmoni- que impaire 65.00 F le flacon  
**DENON**  
DL 103 cellule à bobine mobile. Notre rélé- rence 900.00 F

## AMÉLIORATIONS

Quelques accessoires qui peuvent transformer votre système aspirant avec  
• AT 686EX couvre plateau 1.680.00 F  
• Pompe à vide électrique 680.00 F  
• Electroble Plus 2X, huile lubrifiante pour com- posants, câbles. Améliora- tion spectaculaire de la transpa- rence sonore, diminution de la distorsion, harmoni- que impaire 35.00 F  
• Schalter, filtre secteur très sensible dans le secteur médium aigu 120.00 F  
• 600 VA Réjection 60 dB 280.00 F  
• 600 VA Réjection 80 dB  
• Batteries OLDRAM 104.00 F  
6 V 3 AH 180.00 F  
6 V 8 AH  
Indispensable pour alimenter votre prépré Hiraga. Ecoute superbe sur tout le spectre  
Soudure multicore pour alimenter votre prépré Hiraga. Ecoute superbe sur tout le spectre 19 F/5 m  
LMP 2 % argent 12 F/5 m  
Tavit cuivre

# La maison de l'AUDIOPHILE

la maison de l'audiophile  
14 rue de Belfort 75011 Paris  
Tel: 11-379-12-68

La Maison de l'Audiophile est ouverte de 14 h 30 à 19 h Du lundi au samedi 14, rue de Belfort 75011 PARIS (M<sup>o</sup> Charonne)  
Tel. (1) 379.12.68

Service expédition province  
Lévis par courrier  
Renseignements techniques Par téléphone uniquement le matin de 10 h 30 à 12 h  
**LISTING DE PRIX (10 F en timbre)**

Je désire recevoir le listing de prix de tous les composants et des kits proposés par la Maison de l'Audiophile. Je joins 10 F en timbres.

Nom : Adresse :



# KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

- |      |   |          |  |
|------|---|----------|--|
| KP 1 | GRADATEUR DE LUMIERE  |          |  |
| 2    | STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe, vitesse réglable                | 35.00 F  | KP 34  |
| 3    | CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs, vitesse réglable           | 100.00 F | 35   |
|      | alimentation 220 V  | 80.00 F  | GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES                                  |
| 4    | MODULATEUR 3 CANAUX   | 100.00 F | personnalisent l'appel en CB                                   |
| 5    | MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE                                     | 80.00 F  | RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés,              |
|      | réglage sur chaque canal  | 95.00 F  | permettant de capter les différents canaux CB                  |
| 6    | MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO                           | 100.00 F | 36   |
|      | réglage sur chaque canal - fourni avec le micro-                  | 75.00 F  | THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99                                  |
| 7    | BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO                                   | 60.00 F  | sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison     |
| 8    | CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs                              | 75.00 F  | 37   |
| 9    | CLAP CONTROL ou relais à mémoire                                  | 54.00 F  | GENERATEUR 1Hz à 500KHz  |
|      | un claquement de main la lumière s'allume un autre, elle s'éteint | 75.00 F  | idéal pour le labo ou le bricolage                             |
| 10   | MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI                                | 45.00 F  | 38   |
|      | couvre toute la gamme FM  | 75.00 F  | EMETTEUR 27MHz modulation amplitude 100%                       |
| 12   | DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A                   | 60.00 F  | 39   |
| 13   | TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A             | 49.00 F  | 40   |
| 14   | INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP                   | 90.00 F  | AMPLI 35W efficaces  |
| 15   | AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur                   | 55.00 F  | 41   |
| 16   | AMPLI 10W   | 65.00 F  | THERMOMETRE 16 LEDS  |
| 17   | AMPLI STEREO 2 X 10W  | 50.00 F  | idéal pour voiture et appartement                              |
| 18   | SIRENE DE POLICE 25W 12V  | 35.00 F  | 42   |
| 19   | DETECTEUR D'APPROCHE  | 35.00 F  | THERMOSTAT sortie sur relais                                   |
| 20   | PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V                 | 39.00 F  | 43   |
| 21   | AMPLI BF 2W   | 35.00 F  | VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V                                      |
| 22   | INJECTEUR DE SIGNAL   | 35.00 F  | 44   |
| 23   | EMETTEUR FM EXPERIMENTAL  | 39.00 F  | INTERPHONE SECTEUR la paire                                    |
| 24   | OSCILLATEUR CODE MORSE  | 100.00 F | 45   |
| 25   | VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE                               | 60.00 F  | TUNER FM STEREO  |
|      | 12V à 5 leds  | 60.00 F  | CARILLON 24 AIRS à microprocesseur                             |
| 26   | COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE                                 | 55.00 F  | 46   |
| 27   | CARILLON 3 TONS DE PORTE  | 80.00 F  | CARILLON REGLABLE 9 NOTES                                      |
| 28   | INSTRUMENT DE MUSIQUE   | 100.00 F | 47   |
| 29   | LABYRINTHE ELECTRONIQUE   | 100.00 F | CADENCEUR D'ESSUIE GLACE                                       |
| 30   | ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo                       | 100.00 F | 48   |
| 31   | BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm                           | 100.00 F | STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boîtier                    |
|      | compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance | 100.00 F | 49   |
| 32   | TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes                | 100.00 F | HORLOGE DIGITALE REVEIL  |
|      | et minutes commutée un buzzer une fois le temps écoulé            | 100.00 F | Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo           |
| 33   | CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE                                   | 140.00 F | 50   |
|      | vitesse réglable alimentation 220V                                | 140.00 F | REveil par buzzer + boîtier                                    |
|      |   |          | 51   |
|      |   |          | PREAMPLI STEREO MINI K7  |
|      |   |          | 52   |
|      |   |          | PREAMPLI MICRO   |
|      |   |          | 53   |
|      |   |          | CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX                         |
|      |   |          | à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction |
|      |   |          | 54   |
|      |   |          | PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique                        |
|      |   |          | 55   |
|      |   |          | AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN                           |
|      |   |          | 56   |
|      |   |          | VU-METRE STEREO  |
|      |   |          | 57   |
|      |   |          | PREAMPLIFICATEUR   |
|      |   |          | 58   |
|      |   |          | CORRECTEUR DE TONALITE   |
|      |   |          | 59   |
|      |   |          | EQUALIZER MONO 6 FILTRES                                       |
|      |   |          | 60   |
|      |   |          | AMPLIBOOSTER EQUALIZER   |

en vente

chez votre fournisseur habituel



N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

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

KP 63 ALARME VOITURE A EFFET DOPPLER sortie sur relais 150.00 F

KP 64 SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES sortie sur relais 150.00 F

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

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

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

Je désire recevoir :

Recueil 1

18.00F + 6F (de port)

Recueil 2

18.00F + 6F (de port)

Recueil 3

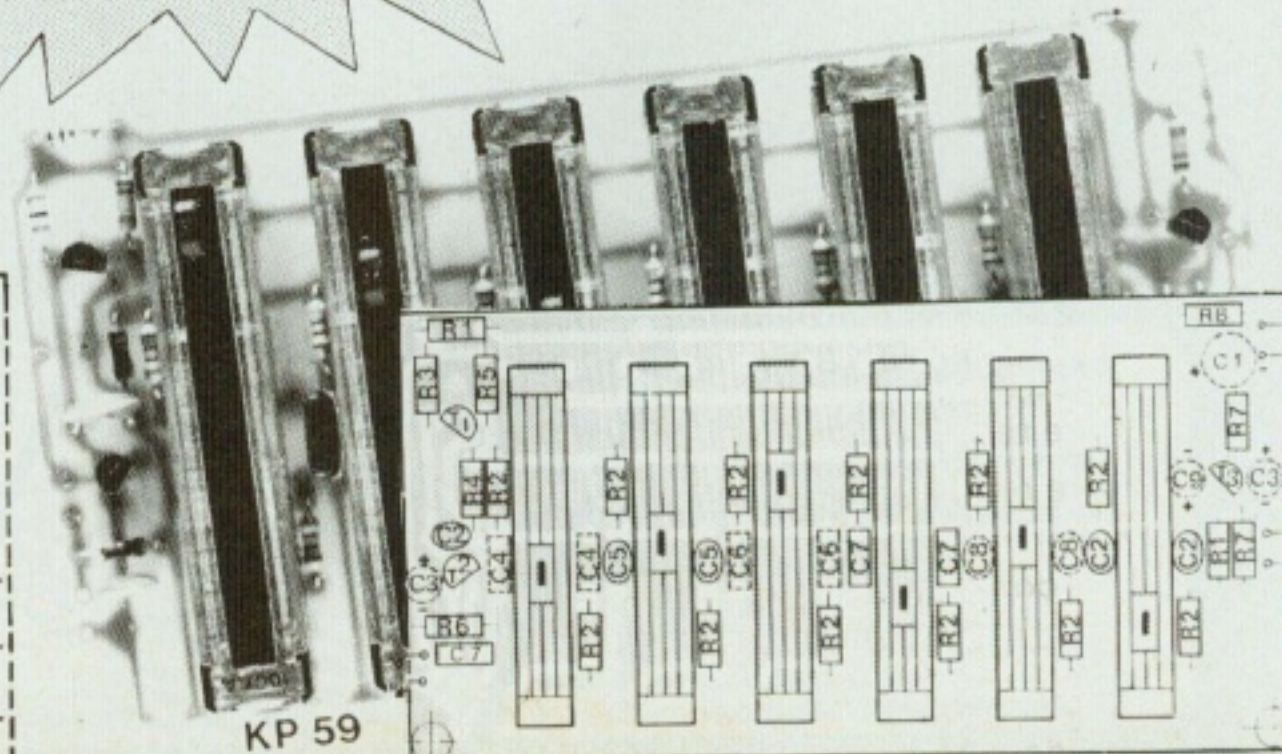
18.00F + 6F (de port)

KIT PACK N°

Prix  F +20F (port)

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_



**MT.de-MARSAN**

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

**TOULOUSE**

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

**BORDEAUX**

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

**PAU  
ELECTRON**

4 rue Pasteur  
64 000 PAU  
Tel (59) 30 05 23

**LE SELF**

18 Rue de Madagascar  
33000 BORDEAUX

# Kit ELCO

- 15 CENTRALE ALARME POUR MAISON (RÉENTRÉE À PARTIR DE VOTRE MAISON OU APPARTEMENT) 10 111 ALARME 100% MISE EN ROUTE VOLÉE LAISSÉ À VOTRE DISCRETION 280.00 F
- 23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES 11 FONCTIONS DÉFILENT UNE APRES L'AUTRE CE CHENILLARD CUMULE À PEU PRES TOUS LES EFFETS QUE L'ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS 390.00 F
- 34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M ENMETTEUR RECEPTEUR ALIMENTATION 12V FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS SA 165.00 F
- 37 ALARME ULTRA-SON PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS 230.00 F
- 40 STROBOSCOPE 150 JOULES VITESSE DES ECLATS REGLABLE 1 TUBE A ECLATS 150.00 F
- 43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS 250.00 F
- 49 ALIMENTATION STABILISEE 3 A 24V 1.5A - AVEC TRANSFO - 140.00 F
- 56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS 68.00 F
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10KHZ A 5MHZ PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10KHZ ET 5MHZ AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10° L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUN PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES 1KHZ, 10KHZ, 100KHZ, 1000KHZ 245.00 F
- 93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE 35.00 F
- 94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE 34.00 F

- 98 TUNER FM PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM LA BANDE 80 MHz RADIO TELEPHONE POLICE ETC 220.00 F
- 99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999 ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE DES AFFICHEURS EXEMPLES D'APPLICATION 180.00 F
- 102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES ALIM 9 A 15V 160.00 F
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS 7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000PF 210.00 F
- 106 GENERATEUR RYTHMES 12 RYTHMES AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTIF 200 RYTHMES 240 TOUJOURS CONTROL 200 RYTHMES 240 TOUJOURS CONTROL 225.00 F
- 107 AMPLI 3 A EFFRAGES 260.00 F
- 114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ ALIMENTATION 5 A 12V 78.00 F
- 130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE PERMET D'AVERTIR DE TOUTES LES SIRENES SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC ALIMENTATION 9 A 12V 88.00 F
- 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE PERMET D'imiter DES BRUITS DE SIRENE D'EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC 230.00 F
- 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE A MICRO PROCESSEUR 490.00 F

- 148 EQUALIZER STEREO 10 GAIN PAR POSITION 100, 14, 16, 22, 100 198.00 F
- 151 MIXAGE GUITARE POUR 3 ENTREES GUITARE OU MICRO 1 ENTREE D'ORGAN 100 AUTRE CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AGAU 100V AU D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE 190.00 F
- 160 TABLE DE MIXAGE STEREO 4 A 4 ENTREES 2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES 220.00 F
- 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHz 6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHz PILOTE PAR QUARTZ IDEAL POUR CBISTES 375.00 F
- 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0-50° PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE DE DEGLANCHMENT DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE ETC 225.00 F
- 203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS 260.00 F
- 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE 3 GAMMES PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE L'ON ATTEND LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE 195.00 F
- 205 ALIMENTATION STABILISEE 0 A 24V-1.5A AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION DU COURANT 3 GAMMES DE TENSION INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR 250.00 F
- 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0-99° ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE 190.00 F
- 207 REVERBERATION LOGIQUE SANS RESSORT S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO NORMAL VOLUME REGLABLE RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES 195.00 F
- 208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 10W EFF AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES 390.00 F

**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.

**TOUS LES COMPOSANTS  
AUX  
MEILLEURS PRIX**

**LE KIT AU SERVICE DE VOS HOBBIES**  
**ET PLUS DE 200 KITS**

Alarme maison, ampli, jeux de lumière  
gadgets, photo, emission.

documentation  
contre 3f en timbres

CONDOS CHIMIQUES  
1u a 1000uF 40V  
10 valeurs panchées  
2 de chaque  
les 20 centes -10F

MONTÉZ VOTRE HORLOGE DIGITALE  
le bloc afficheur vient  
le circuit intégré horloge vient  
les transistors, avec notice  
34F

FAITES VOTRE MONTAGE  
LM 1877N Ampli Stéréo 2x3x  
LM 137M Preampli Stéréo  
les 2 C.I avec notice  
15F

LA FOCHEITE 20 Ajustables  
verticales 3 broches  
valeurs panchées 10F

SUPPORTS A WRAPPER  
14 broches  
les 5 -10F

RELAI REEF 5V 12V  
2 broches  
les 2 -10F

BC 264 Transistors  
effet de champs  
identique BF 245  
les 20 10F

REGULATEURS 5V LM 309LS  
les 2 -15F  
TDA 2002 Rev 1 10F

ZENERS 1u3  
3x 5V1 3x 6V2  
3x 8V2 3x 12V  
les 12 10F

LED'S ROUGES Ø5  
les 100 50F

MEMOIRES RAM 2114  
les 8 -120F

CONDENSATEURS Filtrage  
pour C.I -10000uF 10V  
les 4 -10F

REGULATEURS RV 100mA  
78L08 les 5 10F

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

TIL 118 PHOTO COMPLETS  
les 3 -10F

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

Je désire recevoir promotion du MOIS

Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO  
Ci-joint 3 F en timbres.

Je désire commander le kit ELCO n° \_\_\_\_\_ Ci-joint \_\_\_\_\_ F

Je désire commander pièces Liste jointe Ci-joint \_\_\_\_\_ F

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

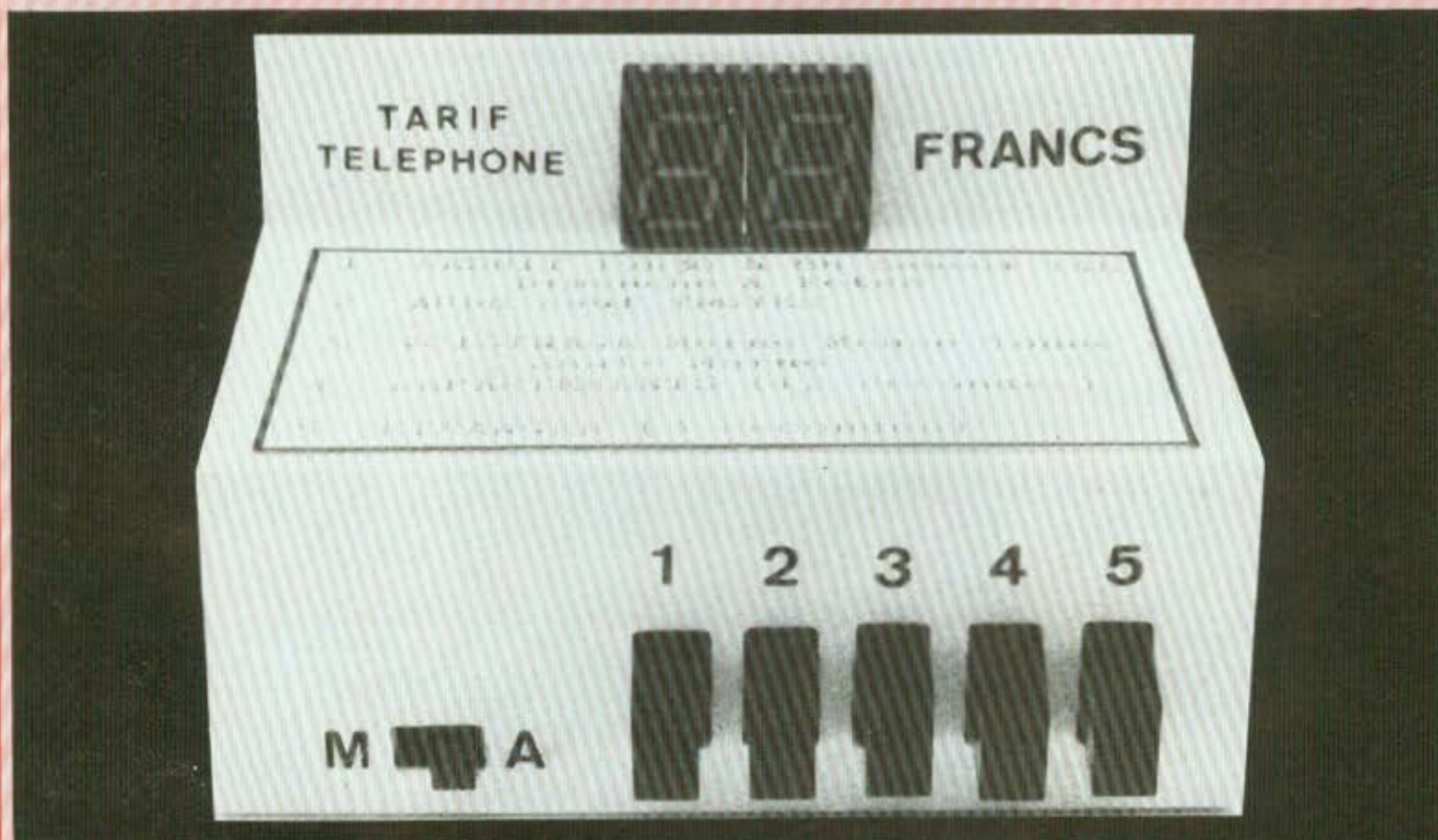
A RETOURNER A  
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL 56 52.14.18

Veuillez m'expédier le catalogue Special ECOLE  
GRATUIT sur demande avec papier Entête

NOM \_\_\_\_\_ ADRESSE \_\_\_\_\_  
PRENOM \_\_\_\_\_

# UN COÛT DE TELEPHONE

Il s'agit d'une petite boîte affichant directement en francs le prix de vos communications téléphoniques ou celles de votre demandeur. Un simple interrupteur mettra en route le comptage programmé auparavant par un sélecteur à poussoirs selon le tarif en vigueur des PTT.



**L**e tarif est basé sur une taxe fixe (actuellement 0,55 francs) multipliée par le nombre d'impulsions comptées pendant la durée de la communication. La durée de chaque impulsion est variable en fonction de la distance et du tarif normal ou réduit. Pour des raisons de simplicité, nous

n'avons retenu que quatre tarifs de base plus un demi tarif, ce qui fait 8 programmes.

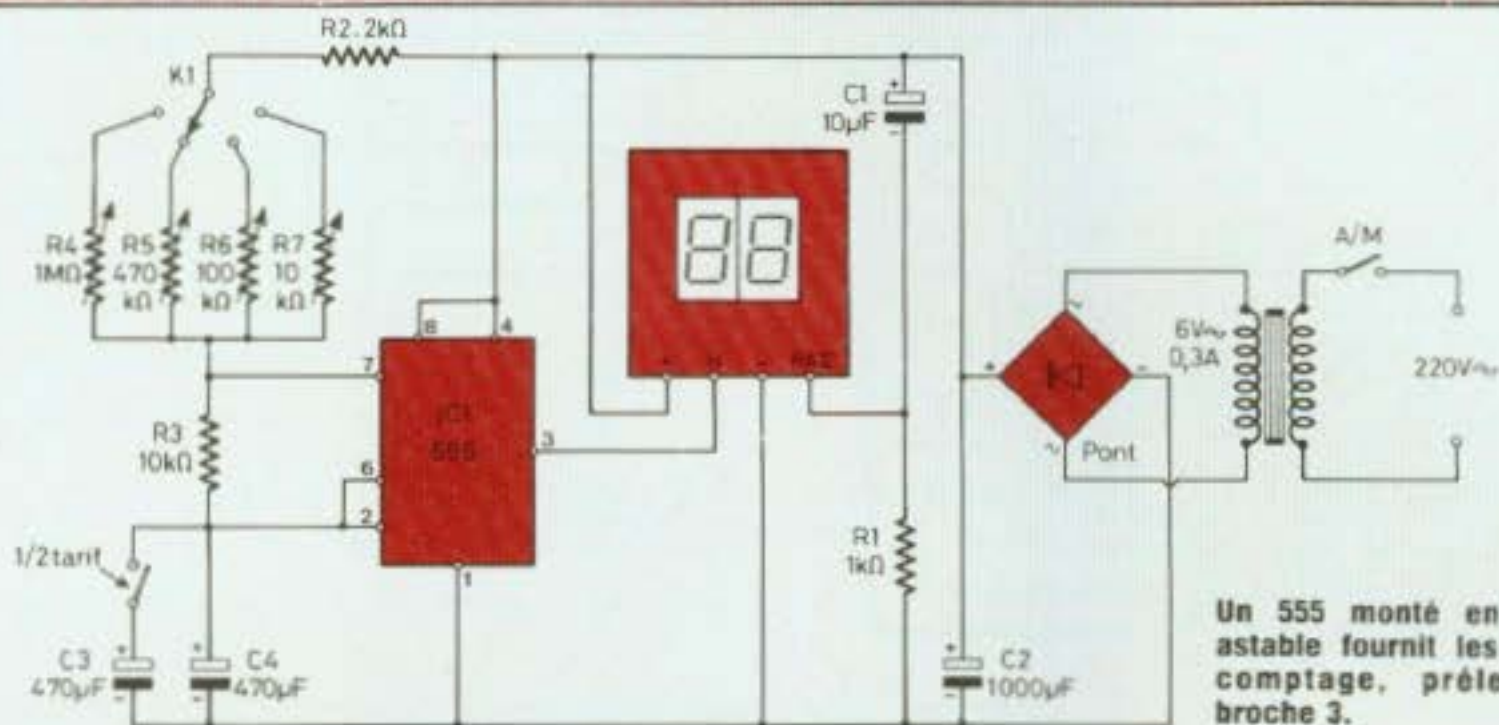
Pour obtenir la durée de comptage en francs, il suffit de diviser la durée d'une impulsion par le prix de base, c'est ainsi que nous avons retenu :

- 5,45 s pour 1 F (étranger)
- 21,81 s pour 1 F (départements)

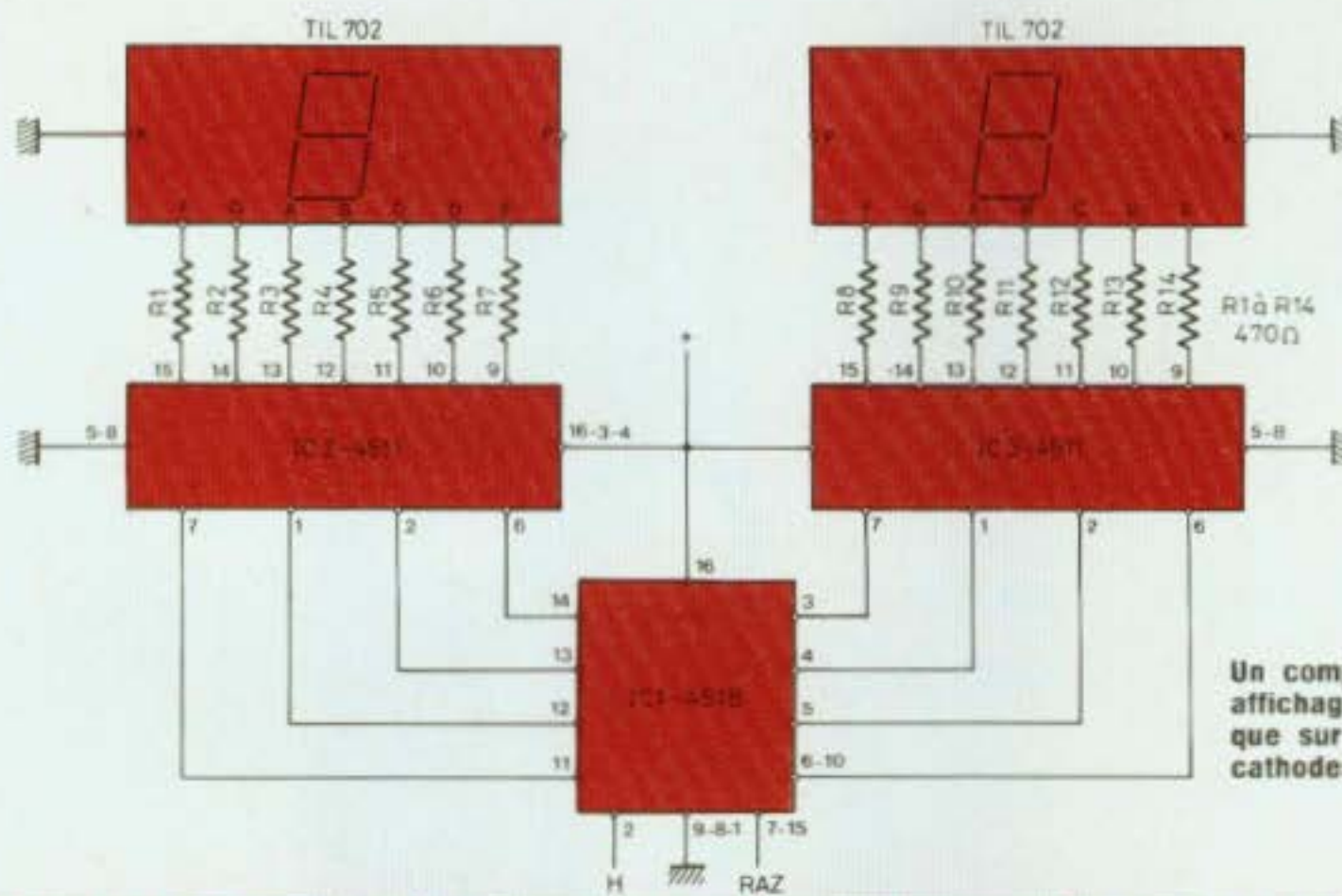
- 43,63 s pour 1 F (voisinage)
- 1 mn 21,81 s pour 1 F (circonscription), temps multiplié par deux pour demi tarif.

## PRINCIPE

Une horloge va fournir des impulsions, dont le temps est réglable et



Un 555 monté en multivibrateur astable fournit les impulsions de comptage, prélevées sur la broche 3.



Un compteur double et un affichage numérique classique sur deux afficheurs à cathodes communes.

programmable, à un compteur double suivi de deux décodeurs 7 segments et de deux afficheurs à cathodes communes. L'horloge est faite d'un 555 monté en oscillateur basé sur la charge et la décharge d'un condensateur de forte valeur (470  $\mu$ F). La capacité de ce condensateur peut être doublée par la mise en parallèle, à l'aide d'un interrupteur, d'un second condensateur de même valeur.

La charge de ce condensateur est faite par une sélection de résistances ajustables suivies d'une résistance tampon branchée sur le +. La sortie du 555 va à l'entrée horloge du compteur afficheur. La remise à zéro est réunie au - alimentation par l'intermédiaire d'une résistance de 1 k $\Omega$  et au + alimentation par un condensateur de 10  $\mu$ F. A la mise sous tension, la charge du condensateur fournira une impulsion positive sur la RAZ, mettant automati-

quement l'affichage à zéro. L'alimentation de l'ensemble a été réalisée à partir d'un petit transformateur 220/6 volts 300 mA, suivi d'un pont de diodes et d'un condensateur de 1 000  $\mu$ F.

## MONTAGE

Il a été fait sur deux circuits imprimés séparés :  
— le circuit d'horloge aux dimensions de 92 x 51 mm ;

# COMPTEUR DE TARIF TELEPHONE N°719

— le circuit d'affichage aux dimensions  $74 \times 56$  mm.

Le tracé du circuit « horloge » pourra être légèrement modifié en fonction du transformateur utilisé et du bloc de commutation. Les deux cartes sont bien sûr proposées aux lecteurs à l'échelle 1 et la gravure ne doit pas poser de problème particulier bien que quelques liaisons soient assez fines (0,63 mm). Les circuits imprimés gravés et percés, bien désoxyder le cuivre avant de commencer le câblage, ceci facilite l'adhérence de la soudure aux pastilles et évite de surchauffer les composants.

## HORLOGE

Les composants seront mis en place et soudés sur le circuit en respectant la polarité du pont de diodes et des condensateurs.

## AFFICHEUR

On commencera par monter les 6 straps, dont un se trouve sous le compteur, puis on soudera les autres composants.

Les deux circuits seront réunis entre eux par les quatre fils de liaison puis le cordon secteur mis en place.

## REGLAGE

Avant la mise en coffret, on réglera les 4 résistances ajustables à l'aide d'un chronomètre et des temps donnés sans s'occuper du demi-tarif qui sera automatiquement réglé.

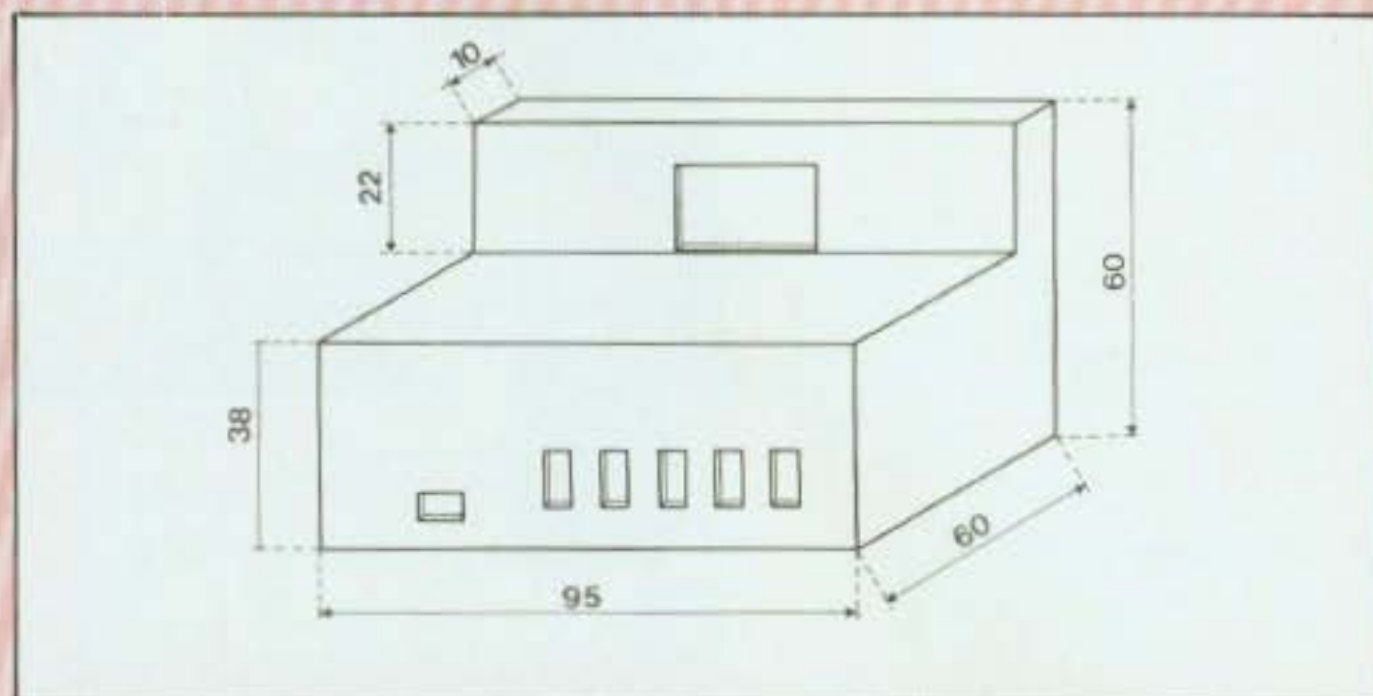
## COFFRET

Il sera réalisé selon le modèle dans une feuille de plastique de 2 mm découpée avec des ciseaux et pliée à chaud sur une tige de métal, les côtés seront fixés par de la colle spéciale plastique.

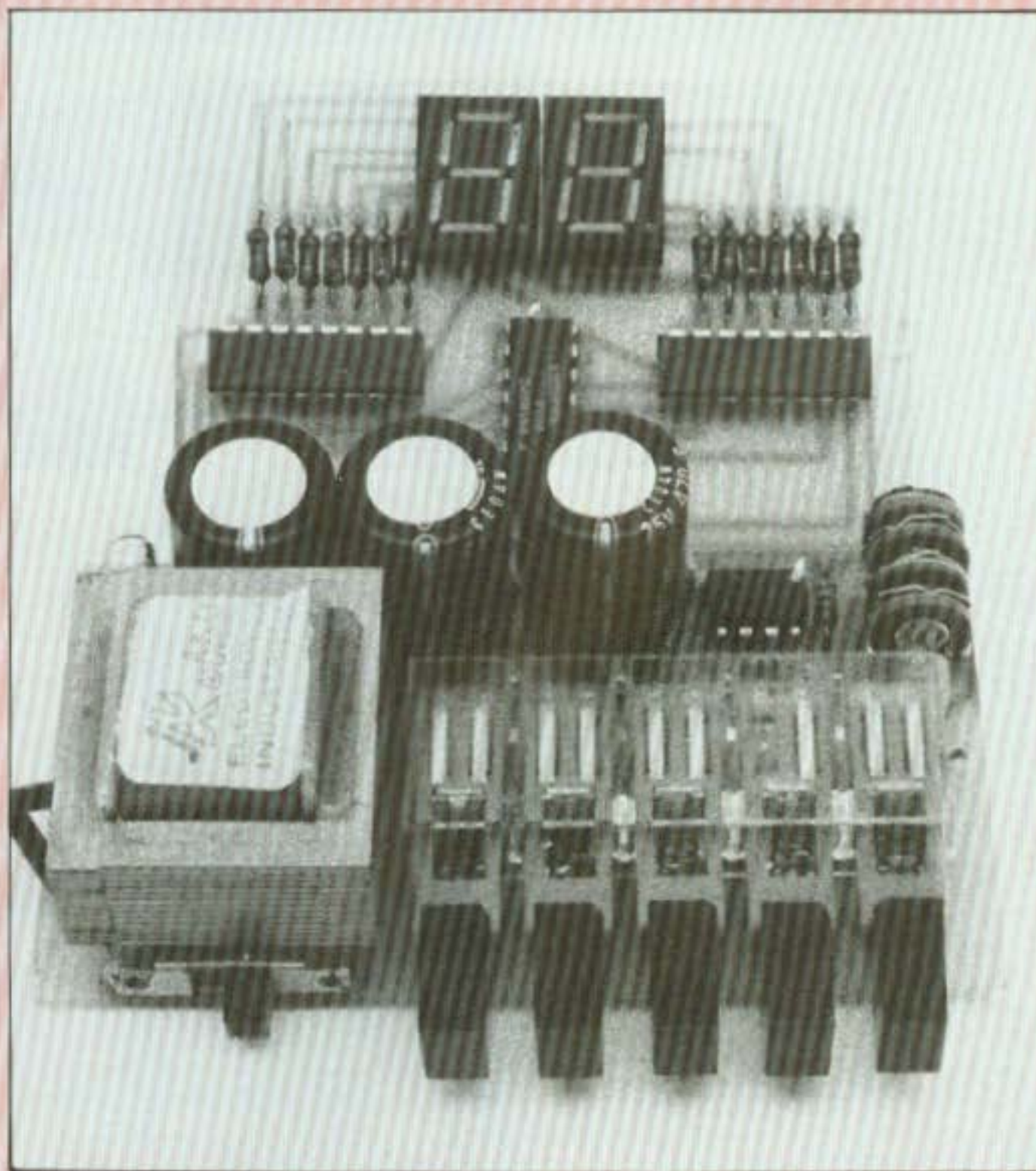
Les trous seront percés et finis à la lime après repérage.

Le circuit imprimé « horloge » sera fixé au-dessous du coffret par deux vis parker à têtes fraisées.

Le circuit « compteur » sera simplement maintenu en place par les deux afficheurs emmanchés dans le trou du coffret.

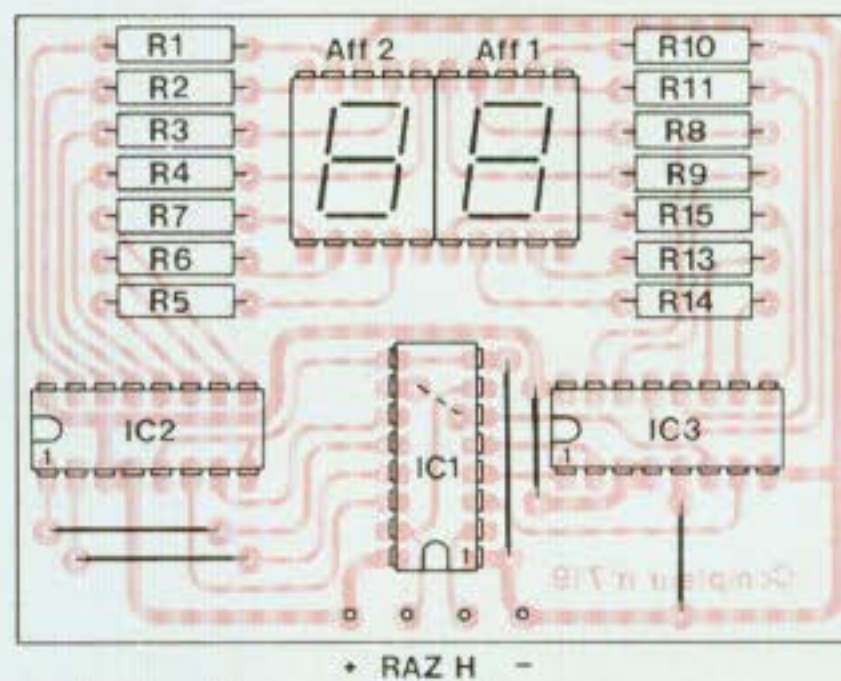
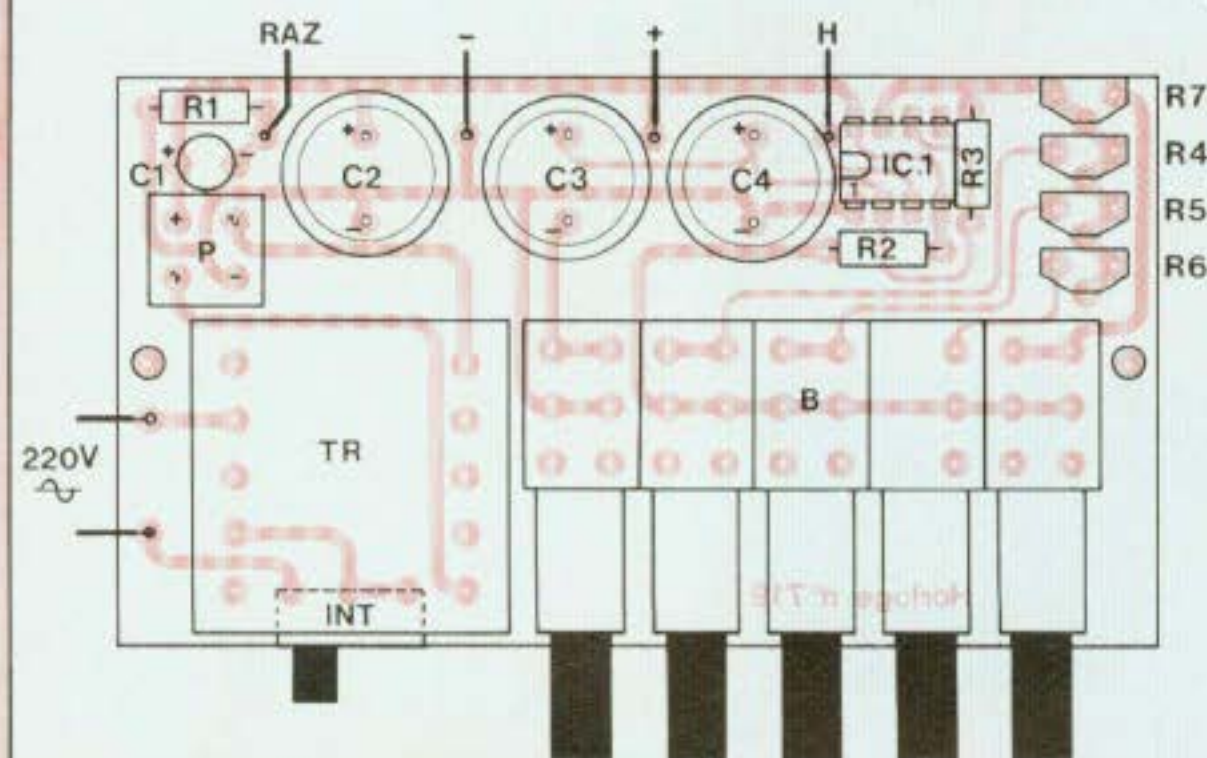
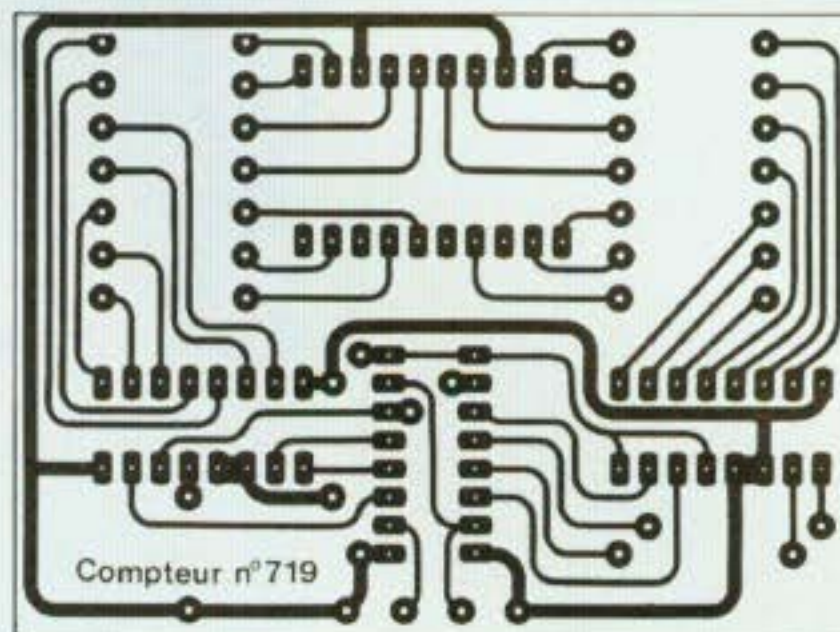
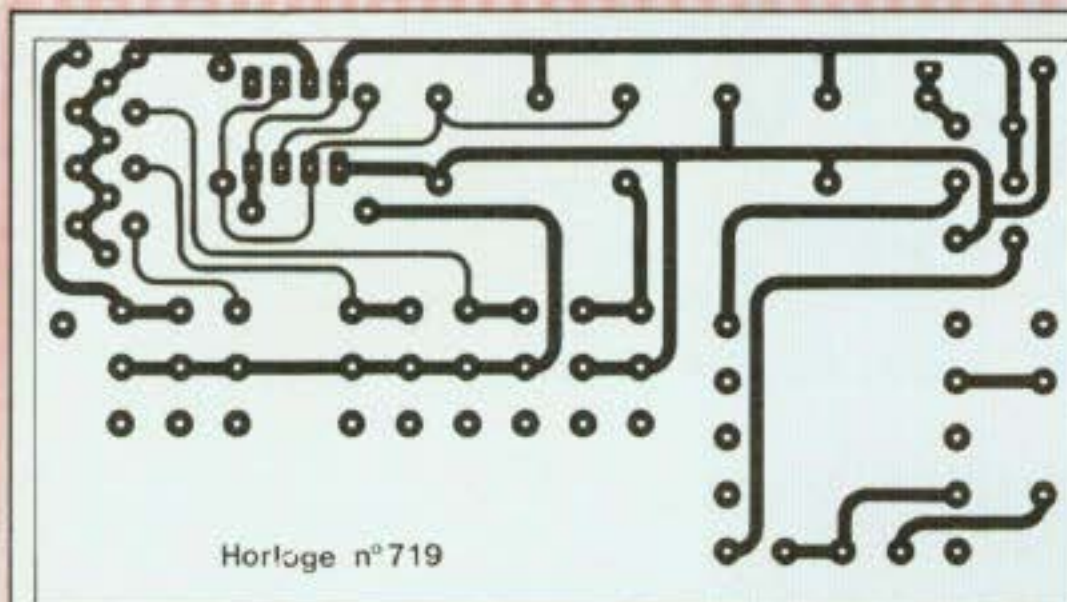


Le coffret est réalisé dans une feuille de plastique de 2 mm pliée à chaud sur une tige de métal.



Les deux modules sont réunis entre eux par les quatre fils de liaison.





## NOTE

Il faut remarquer que la première impulsion de comptage est un peu plus longue que les autres à cause du début de charge du condensateur et que les PTT facturent une impulsion au départ, ce que notre compteur ne fait pas.

Cependant, l'erreur ne dépasse pas 1 F, ce qui est acceptable.

Il est possible en appuyant légèrement, de faire revenir les poussoirs en arrière, ce qui arrête le comptage et le garde en mémoire.

En renfonçant le poussoir on peut additionner plusieurs communications.

Jacques Bourlier

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### COMPTEUR

#### • Résistances à couche

1/4 W ± 5 %

R1 - 1 kΩ

R2 - 2 kΩ

R3 - 10 kΩ

#### • Résistances ajustables VA05V

R4 - 1 MΩ

R5 - 470 kΩ

R6 - 100 kΩ

R7 - 10 kΩ

#### • Condensateurs polarisés

C1 - 10 μF/16 V

C2 - 1 000 μF/16 V

C3 - 470 μF/25 V

C4 - 470 μF/25 V

#### • Semiconducteurs

IC1 - LM 555

P - Pont de diodes 50 V/1 A

#### • Divers

TR - Transfo 220/6 V - 0,3 A

INT - Inverseur simple à glissière

B - Bloc poussoir

#### AFFICHAGE

#### • Résistances à couche

1/4 W ± 5 %

R1 à R14 - 470 Ω

#### • Semiconducteurs

IC1 - CD 4518

IC2 - CD 4511

IC3 - CD 4511

Aff. 1 - TIL 702

Aff. 2 - TIL 702

# LE POINT ET LE TIRÉ

Le code Morse, quoi de plus simple !

Mais lorsqu'il s'agit de le manipuler, l'on s'aperçoit vite, par manque de pratique du défaut de la mémoire auditive. Le mieux serait la manipulation et la lecture à deux, mais comment faire tout seul ? Un bon procédé est de l'écouter sur différents postes ondes courtes mais le mieux étant l'ennemi du bien, les opérateurs vont à grande vitesse et l'on perd très vite le fil conducteur.

**E**n fait de fil conducteur, nous vous proposons un petit appareil baptisé ELCOM, très fiable et facile à réaliser. Il est autonome, portable et permet de s'initier au code MORSE dans d'excellentes conditions.

## PRESENTATION

L'ELCOM est matérialisé par une petite électronique montée sur verre époxy et logée dans un coffret métallique de faibles dimensions. L'étude du montage a porté essentiellement à réduire le plus possible le nombre de composants. La difficulté de réalisation se trouve de ce fait très réduite, afin de rendre la construction accessible à tous. A la manipulation sur le bouton de topage MORSE, l'ELCOM permet l'écoute du son, parallèlement, si le câble de liaison est branché sur un petit magnétophone à bandes ou à cassettes, l'enregistrement du MORSE s'effectue. A la lecture, le MORSE préalablement enregistré est retransmis fidèlement par le magnétophone, le niveau sonore pouvant être ajusté à l'aide du bouton de réglage de volume.

Comme on le voit, le système est donc très souple et permet de manipuler en autonome, d'enregistrer, de lire, bref de pouvoir accéder auditive-



ment au code MORSE dans de bonnes conditions.

## SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT

Le principe de l'ELCOM est donné par le synoptique de la figure 1. Il appelle en fait peu de commentaires. Un bouton de topage permet la manipulation et sert en même temps d'interrupteur. Lorsqu'il est manœuvré, il met sous tension un oscillateur basse fréquence qui génère les tops audibles et les retransmet d'une part à un petit haut-parleur, d'autre part à un atténuateur résistif. Celui-ci permet d'adapter le niveau de sortie à la sensibilité de l'étage d'entrée de la plupart des magnétophones évitant la saturation.

## FONCTIONNEMENT

Il est basé principalement sur un cir-

cuit intégré LM 555 monté en multivibrateur astable. En figure 2, nous trouvons le montage de base d'un tel oscillateur. Comme nous le voyons, le montage est on ne peut plus simple, outre le circuit intégré, il ne comporte que 5 éléments constitutifs que nous avons d'ailleurs ramenés à 4 en supprimant le condensateur C2 de 10 nF ne servant qu'à limiter les accrochages aux fréquences élevées, ce qui n'est pas notre cas. Contrairement au mode monostable, en fonctionnement astable, on relie les broches 2 et 6 du 555 et l'on ajoute la résistance R2 entre ces broches et la broche 7. Cette liaison de broches 2 et 6 génère un déclenchement du circuit intégré à chaque décharge de la capacité C1. La tension régnant aux bornes de C1 oscille entre 1/3 et 2/3 de la tension d'alimentation + U.

## DETERMINATION DE LA FREQUENCE DE FONCTIONNEMENT

Elle est calculée facilement à l'aide de la formule suivante :

$$F_{Hz} = \frac{1,44}{\left(\frac{R1}{\Omega} + \frac{2R2}{\Omega}\right) \frac{C1}{F}}$$

avec R1 = 1 kΩ, R2 = 100 kΩ, C1 = 10 nF, U = 9 V.

D'emblée, nous nous apercevons

que la tension d'alimentation + U n'entre pas dans la détermination de la fréquence. En fait, cette tension n'a que peu d'influence sur la précision. Celle-ci est principalement donnée par le réseau RC externe et subira par conséquent les dispersions des caractéristiques de ce réseau puisque  $R1 = 1 \text{ k}\Omega$  et  $R2 = 100 \text{ k}\Omega$ , nous pouvons facilement négliger  $R1$  devant  $R2$  ( $R1 = 1/100^e R2$ ) et de ce fait appliquer la formule approximative suivante :

$$F = \frac{1,44}{2R2 C1} = \frac{0,72}{R2 C1}$$

ce qui nous conduit à une fréquence d'oscillation

$$F = \frac{0,72}{100 \cdot 10^3 \times 10 \times 10^{-9}} =$$

720 Hz  $\pm 10 \%$  suivant la tolérance des éléments.

La figure 3 représente le schéma général de l'ELCOM. Il diffère peu de celui vu précédemment. Le circuit d'oscillation est identique. Comme nous l'avons vu, le bouton-poussoir permet la mise sous tension du circuit, donc de générer des tops. Les créneaux en sortie attaquent, par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison  $C1$ , un petit haut-parleur à membrane.

En figure 4, nous trouvons le pont diviseur qui est calculé de la façon suivante :

$$Ue = (R1 + R2)i, Us = R1.i, \text{ d'où :}$$

$$\frac{R1 + R2}{R1} = \frac{Ue}{Us}$$

La sensibilité optimum des petits magnétophones modernes à bandes ou à cassettes étant de l'ordre de 30 à 50 mV, nous optons pour un signal  $Ue$  (signal d'enregistrement OUT) de 40 mV. Comme les créneaux de sortie (broche 3 de 555) sont de l'ordre de 8 Vcc, il est évident qu'il faut un rapport de 1/200.

En prenant pour adaptation d'impédance  $R1 = 1 \text{ k}\Omega$  nous déduisons  $R2$  :

$$\frac{Ue}{Us} = 200 \rightarrow \frac{R1 + R2}{R1} = 200$$

d'où  $R2 \simeq 200 \text{ k}\Omega$

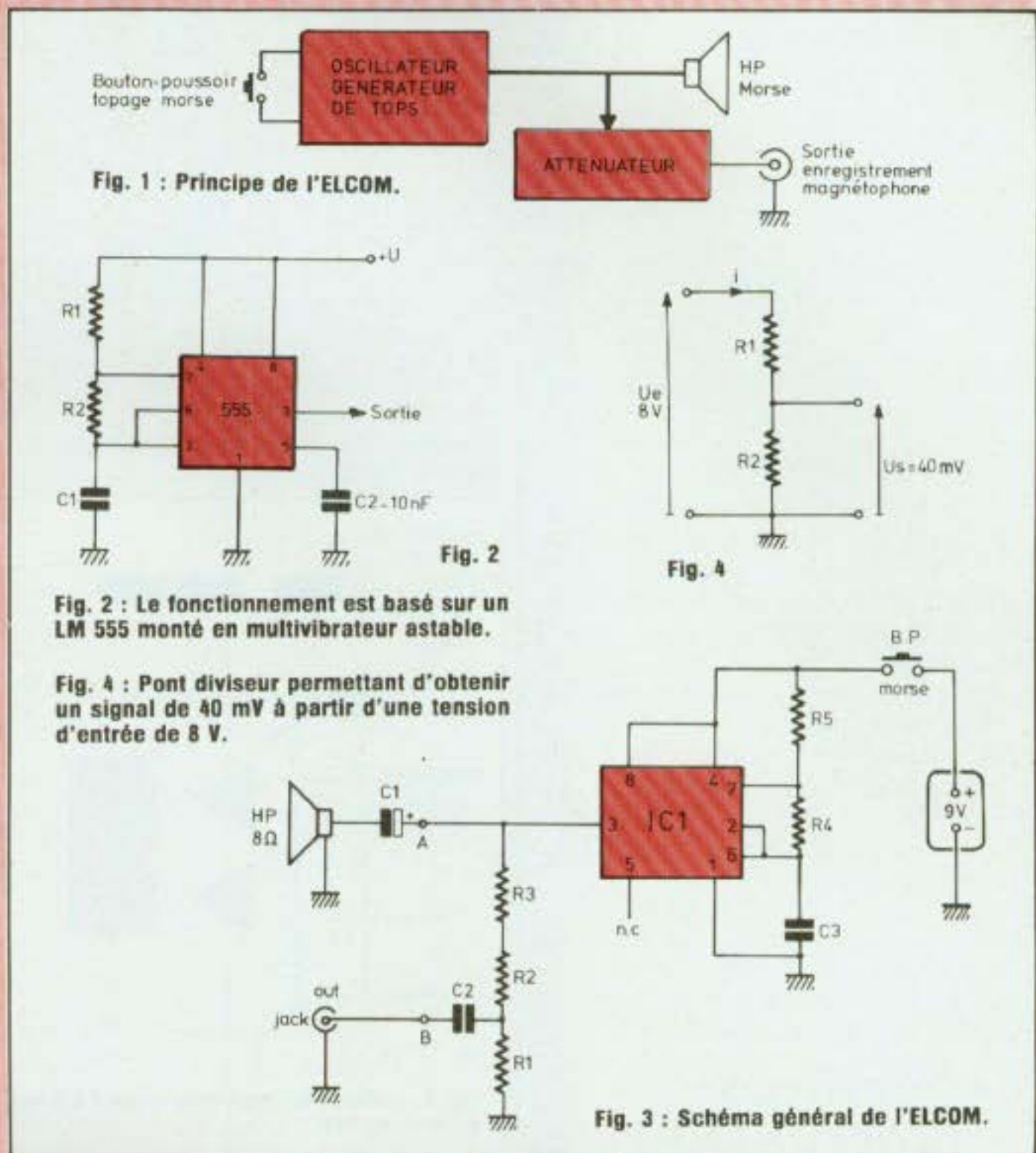


Fig. 1 : Principe de l'ELCOM.

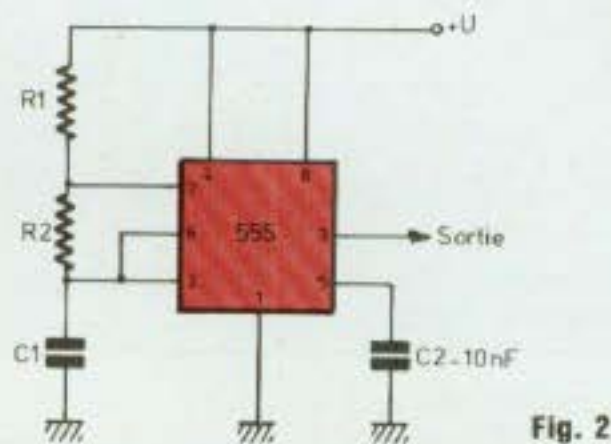


Fig. 2

Fig. 2 : Le fonctionnement est basé sur un LM 555 monté en multivibrateur astable.

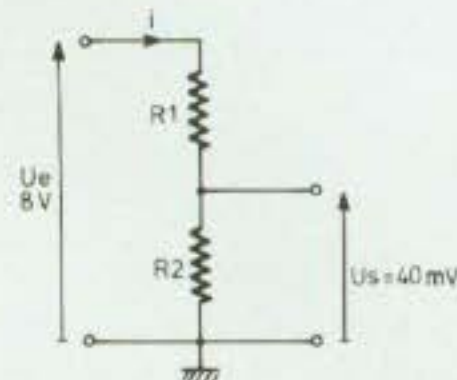


Fig. 4

Fig. 4 : Pont diviseur permettant d'obtenir un signal de 40 mV à partir d'une tension d'entrée de 8 V.

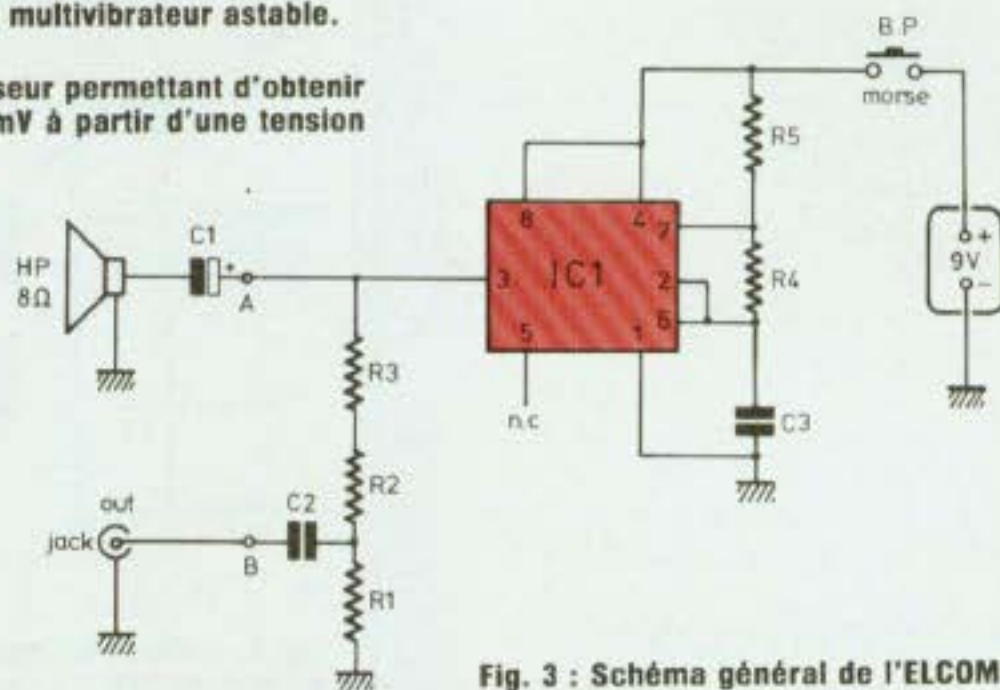


Fig. 3 : Schéma général de l'ELCOM.

En fait, cette résistance sera composée de 2 résistances de 100 k $\Omega$  montées en série, le circuit imprimé ayant été prévu pour cette série. Il n'est, en effet, pas toujours évident de s'approvisionner en résistances de telle valeur. Il est toutefois possible d'en implanter une seule en lieu et place de  $R1$ . La figure 5 représente le câblage du jack mâle mono  $\varnothing 3,5 \text{ mm}$  et de la fiche DIN mâle 5 broches 45°. Notons l'emploi d'un fil blindé vu le faible niveau (40 mV) véhiculé.

### CARACTERISTIQUES ET BRANCHEMENT DU CIRCUIT INTEGRE LM 555

La représentation de la figure 6 nous

donne la structure interne de ce circuit fort connu et très utilisé. Les deux comparateurs ont respectivement sur les broches 2 et 6 des tensions de seuil de 3 V et de 6 V (1/3 et 2/3 de + U alimentation).

Le Flip-Flop RS commande la sortie ; le transistor de commutation permet la décharge du condensateur externe qui sert de base de temps.

Nous donnons dans le tableau ci-après les caractéristiques principales de fonctionnement de ce circuit.

En figure 7, nous trouvons le schéma de branchement du LM 555 en boîtier mini DIP 8 broches. Rappelons à nos lecteurs le repère de branchement pour signaler à ceux qui l'auraient oublié qu'un tel circuit comme tous

<b>Tension de fonctionnement + U</b>	<b>4,5 à 16 V</b>
Courant de repos $i_0$	
à + U = 5 V	3 mA
à + U = 15 V	10 mA
Glissement de fréquence	90 ppm/K
Glissement comme multivibrateur astable	0.15 %/V
Courant maximum de sortie	200 mA
Stabilité en température	0,005 % par ° C

ses congénères est toujours représenté vu du dessus.

## RELEVÉ DES SIGNAUX

Sur le schéma théorique général de la figure 3, nous avons remarqué deux points tests respectivement référencés A et B. Nous donnons en figure 8 les signaux observés à l'oscilloscope en ces deux points. Parallèlement aux calculs établis précédemment, nous avons relevé en A des créneaux d'amplitude de 8 V et en B un niveau de 40 mV. La période de ces signaux étant de 1,4 ms, nous en déduisons immédiatement la fréquence :

$$F(\text{Hz}) = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,4 \times 10^{-3}} = 714 \text{ Hz}$$

mesure qui nous situe bien autour de 720 Hz calculé précédemment.

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DE L'ELCOM

Alimentation : pile ou accus 9 V miniature type 6F22  
 Consommation moyenne enregistrement : 15 mA

Consommation en lecture-écoute : évidemment nulle !  
 Tension de sortie enregistrement : 40 mV crête

Fréquence topage morse : 720 Hz  
 Puissance d'écoute BF : 0,1 W sur haut-parleur 8 Ω  
 Dimensions : 57 × 72 × 28.

## REALISATION PRATIQUE FABRICATION DU C.I.

La fabrication du circuit imprimé n'offre aucune difficulté particulière. Le film donné en figure 9 sera reproduit à l'aide d'un procédé photo ou par la méthode usuelle des éléments transfert.

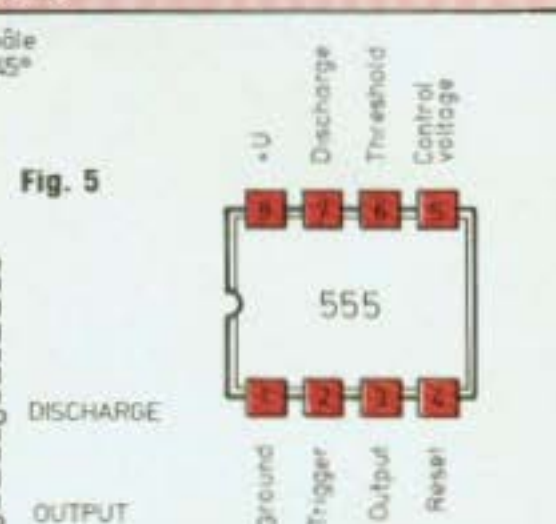
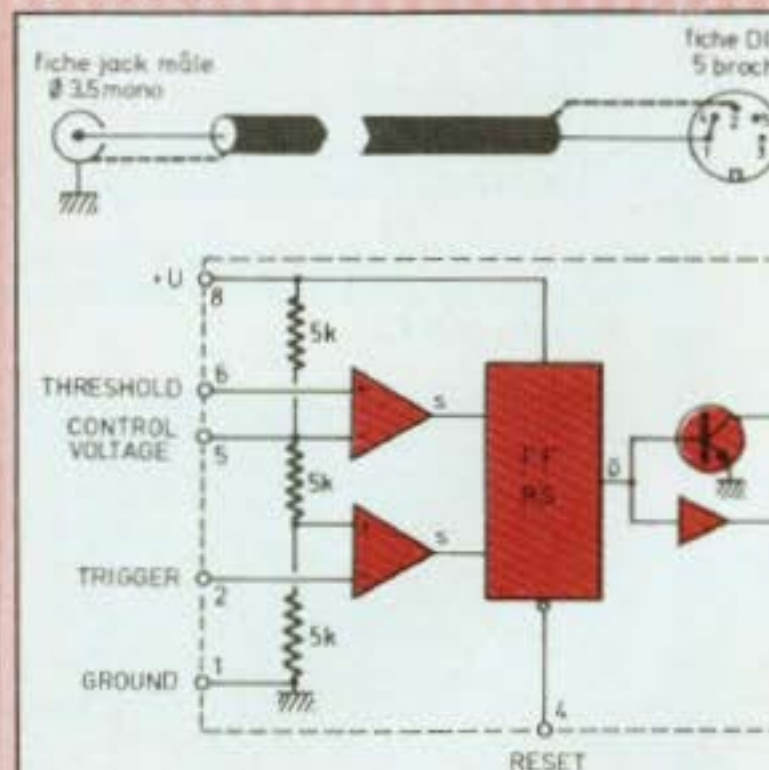


Fig. 5 : Câblage du Jack mâle mono  $\varnothing$  3,5 mm et de la fiche DIN.

Fig. 6 : Structure interne du 555.

Fig. 9 : Le circuit imprimé n'offre aucune difficulté particulière de fabrication.

Fig. 10 : Câblage des composants de l'ELCOM.

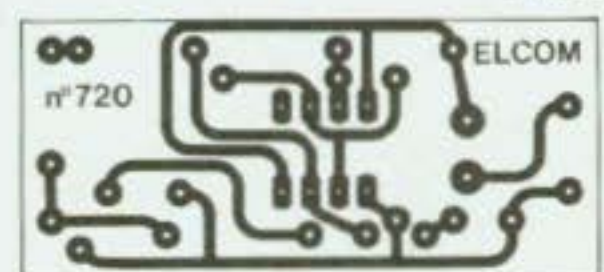


Fig. 9

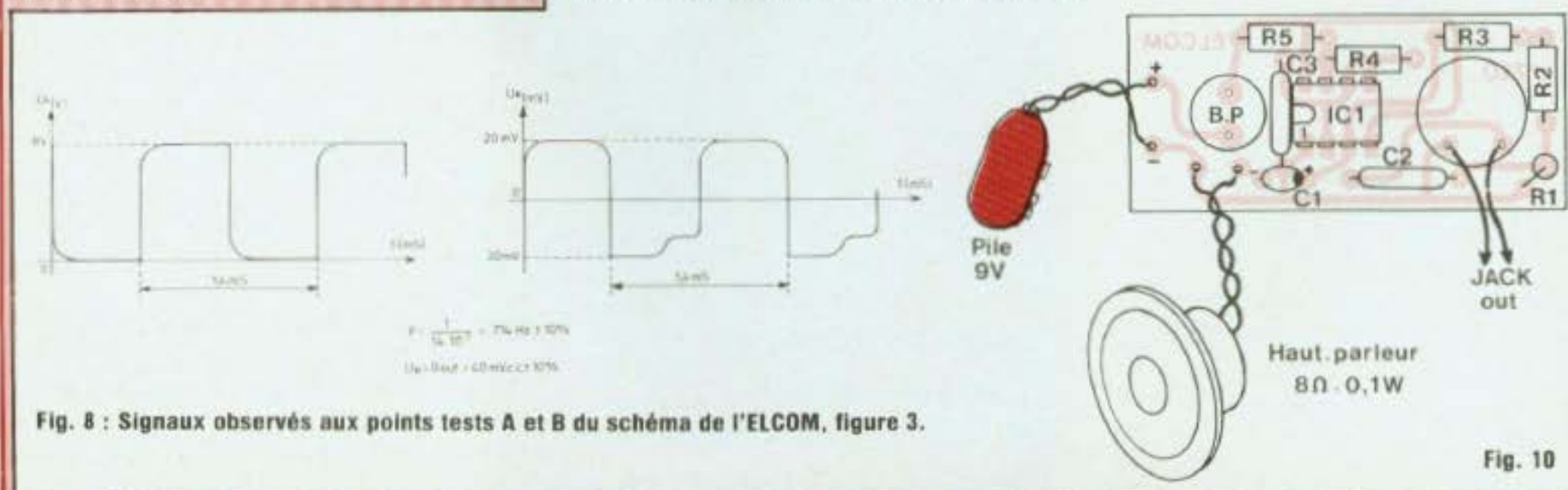


Fig. 8 : Signaux observés aux points tests A et B du schéma de l'ELCOM, figure 3.

Fig. 10

## IMPLANTATION ET RACCORDEMENT

Le schéma d'implantation de la figure 10 nous permet de câbler facilement ce petit montage. Il suffit de faire attention au sens des éléments polarisés (condensateur au tantale, pression pour pile 9 V, ainsi qu'au repère de branchement du circuit intégré).

Le bouton-poussoir est directement soudé sur le circuit imprimé ainsi que l'embase jack qui est raccordée par deux fils rigides courts (queue d'élément) aux pastilles cuivrées correspondantes. L'ensemble est relié à un petit haut-parleur de 8  $\Omega$  et à une pile 9 V type 6F22. Dès l'appui sur le bouton-poussoir de topage, il doit faire entendre le son MORSE.

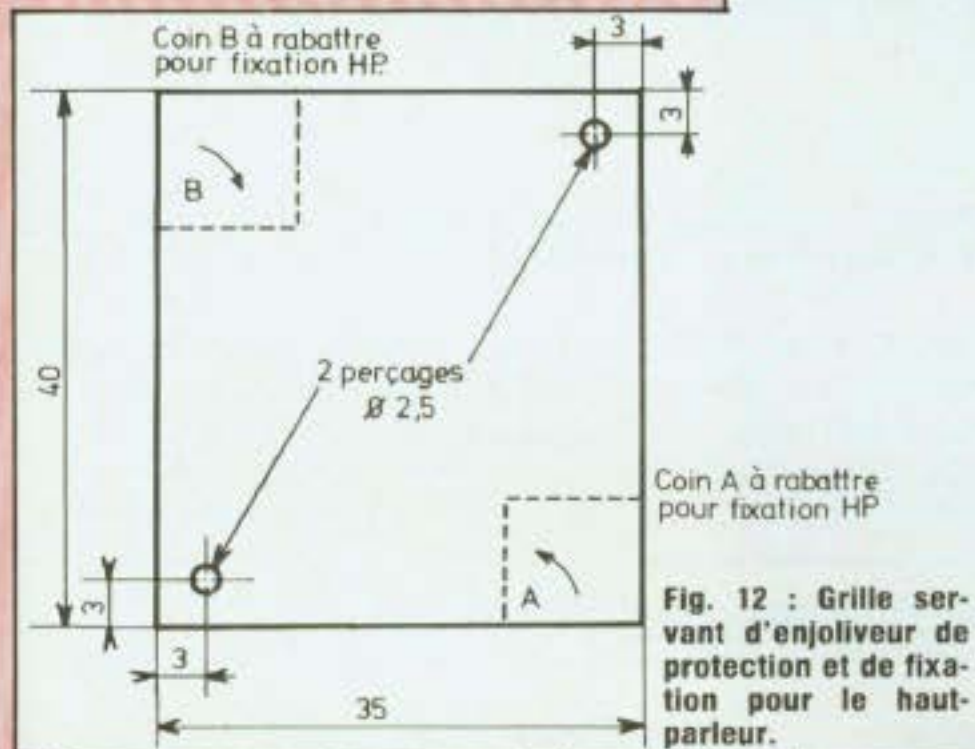


Fig. 12 : Grille servant d'enjoliveur de protection et de fixation pour le haut-parleur.

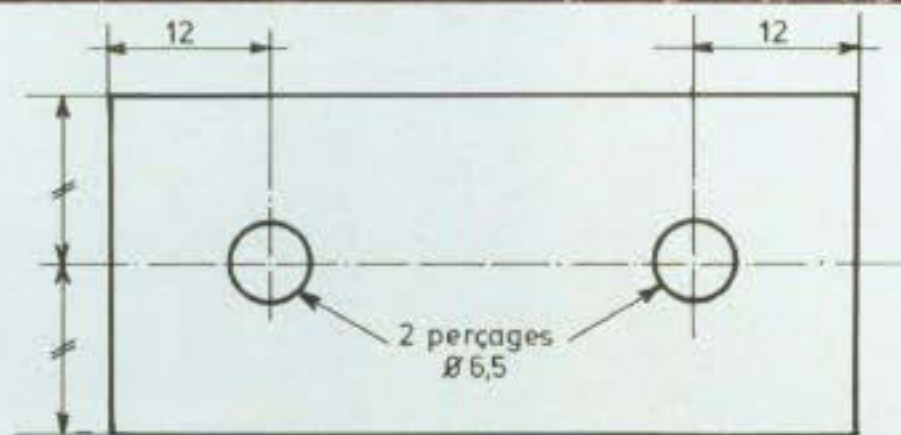
## USINAGES BOITIER ET GRILLE H.P.

Ils sont réduits au minimum. Deux trous en face avant pour la fixation du bouton-poussoir et de l'embase jack. Trois percages au-dessous pour le haut-parleur et ses fixations. On procédera suivant les schémas donnés à cet effet figure 11. La petite grille servant d'enjoliveur de protection et de fixation pour le haut-parleur sera découpée dans de la grille ajourée en aluminium, elle est usinée et percée

relativement au schéma donné figure 12.

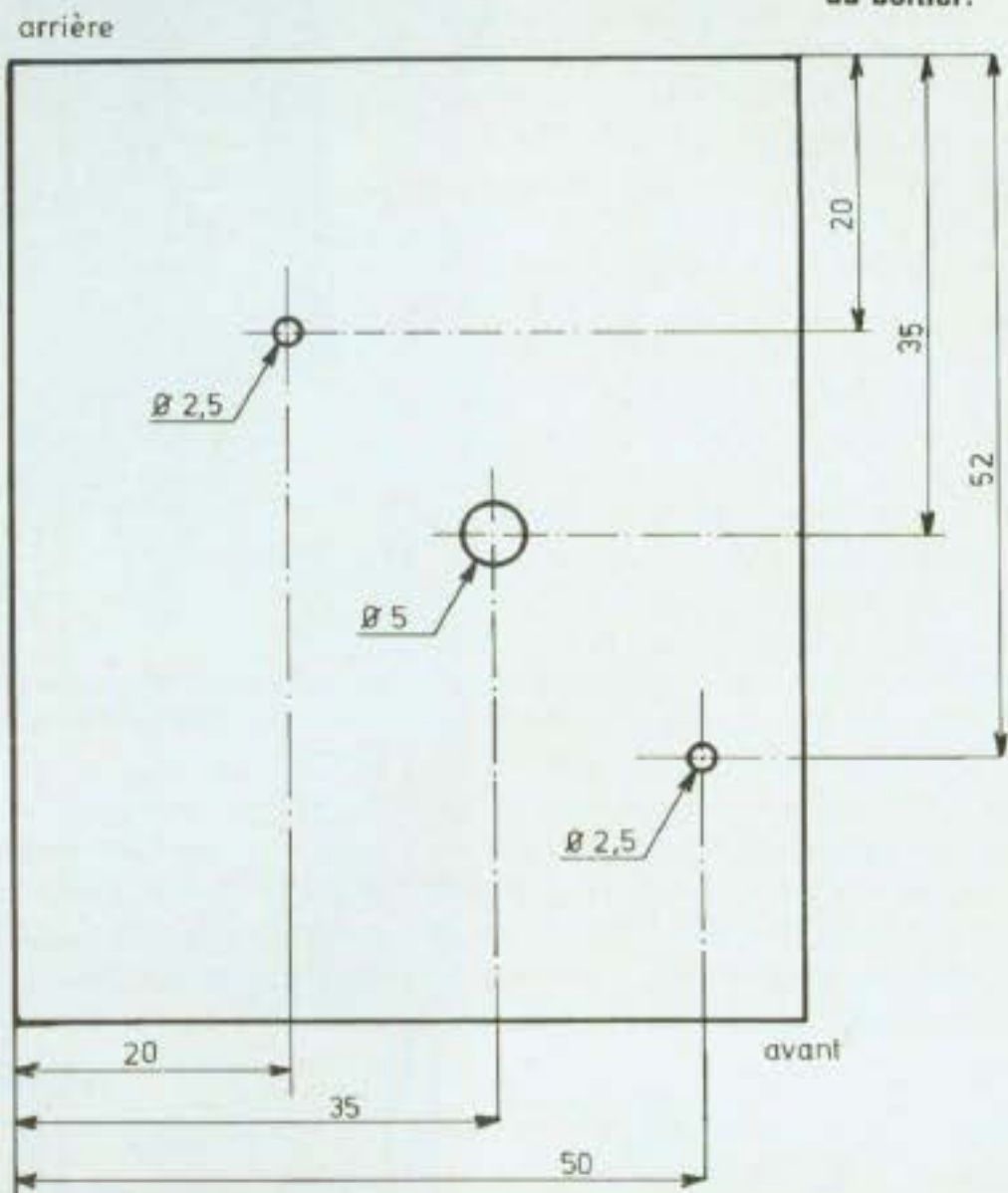
## FABRICATION DE L'ETIQUETTE DE FACE AVANT

On se référera au film donné à la figure 13. Identiquement à la fabrication du circuit imprimé, on procédera de façon habituelle soit par procédé photo, soit par lettres et symboles transfert. L'étiquette est ensuite protégée par une couche de vernis ou par une plastification d'adhésif trans-



Usinage vue avant

Fig. 11 : Usinage du boîtier.



parent. Le collage sur la face avant s'effectue à l'aide d'une colle au néoprène ou d'un scotch double face.



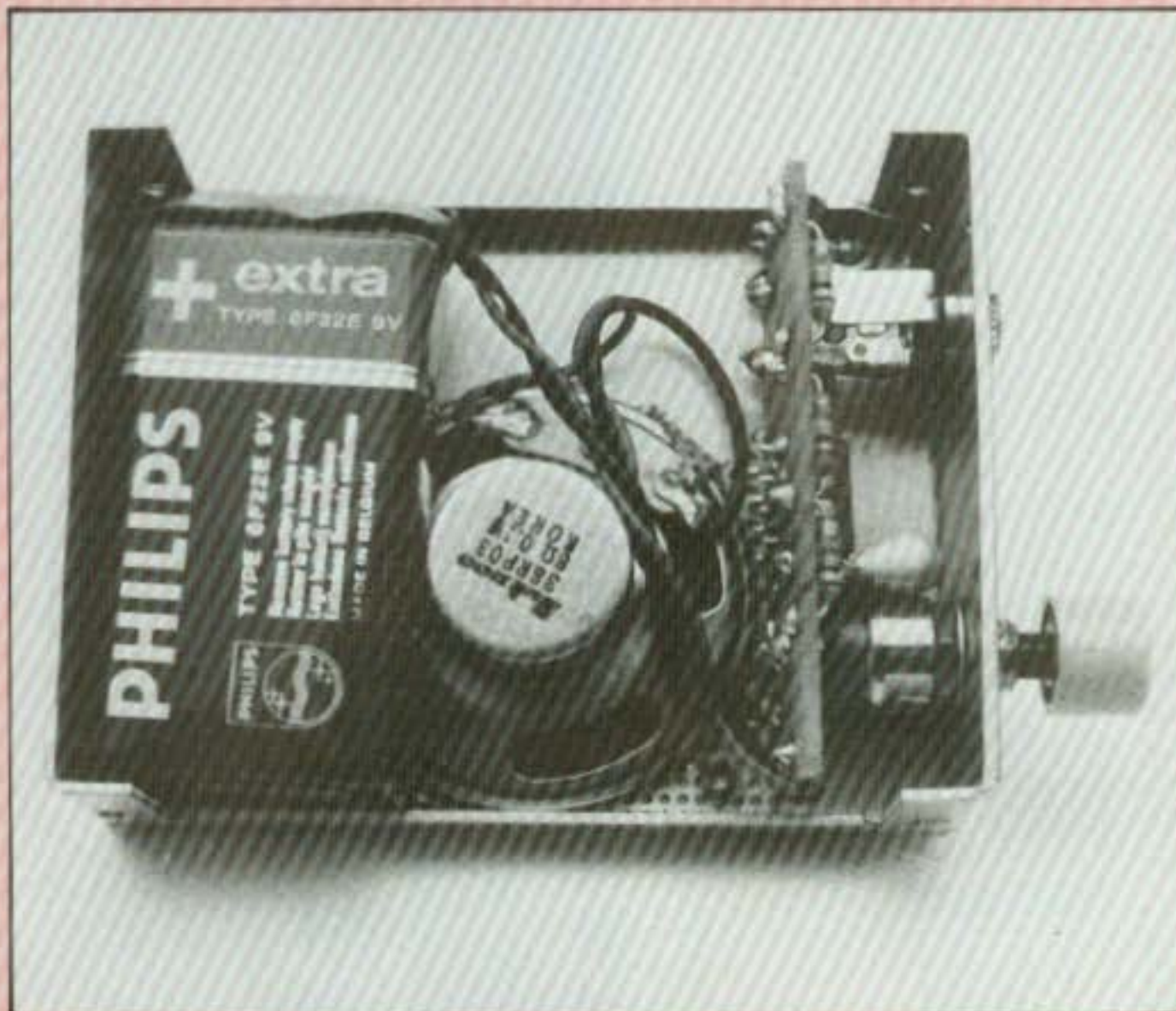
Fig. 13 : Etiquette de face avant réalisée soit par procédé photo, soit par lettres et symboles transfert.

## MONTAGE/CABLAGE/ESSAIS

En premier lieu, on fixe la grille ajourée au fond du boîtier. A cet effet, deux petits rivets pop (de diamètre 2,5) sont utilisés. Ensuite, on glisse le circuit imprimé de façon à ce que le bouton-poussoir et l'embase jack apparaissent en face avant. On fixe des deux éléments à l'aide de leurs écrous respectifs. Il ne reste plus qu'à loger le petit haut-parleur qui est maintenu en rabattant tout simplement les deux coins A et B de la grille ajourée de protection. A cet effet, on se réfèrera à la figure 12.

Il ne reste plus qu'à connecter la pile qui est placée sur le champ à l'arrière du coffret et à refermer celui-ci. Ne pas oublier de coller au dessous quatre petits pieds mousse servant d'une part de plots antivibratoires et d'autre part à rehausser le boîtier pour un bon dégagement sonore du haut-parleur.

Il suffit de brancher le cordon de raccordement à l'ELCOM et à la prise d'enregistrement du magnétophone. Mettre celui-ci sur enregistrement et manipuler le bouton de topage. A la fin de la manipulation, remettre la bande au début et positionner le magnétophone en lecture, régler pour un niveau sonore suffisant et lire le MORSE enregistré.



Le module est maintenu à l'intérieur parallèlement à la face avant par le bouton-poussoir et le Jack. Le haut-parleur est maintenu au fond du coffret par la petite grille servant d'enjoliveur de protection.

n'est guère facile d'apprendre seul avec un simple manipulateur et un buzzer. Le MORSE apporte bien des satisfactions à l'écoute de nombreux messages du monde entier et peut

légitimement servir lors de trafic maritime. Bonne réalisation et surtout pratiquez-le :

« — — — — — · — — — — — » (fig. 14).

**Florence Lemoine**

a	— · — · — ·	p	— · — · — ·	1	· — — — — ·
b	— · — · — ·	q	— · — · — ·	2	· — — — — ·
c	— · — · — ·	r	— · — · — ·	3	· — — — — ·
d	— · — · — ·	s	— · — · — ·	4	· — — — — ·
e	· — — — — ·	t	— · — · — ·	5	· — — — — ·
f	· — — — — ·	u	— · — · — ·	6	· — — — — ·
g	— · — · — ·	v	— · — · — ·	7	· — — — — ·
h	· — — — — ·	w	— · — · — ·	8	· — — — — ·
i	· — — — — ·	x	— · — · — ·	9	· — — — — ·
j	— · — · — ·	y	— · — · — ·	0	— — — — —
k	— · — · — ·	z	— · — · — ·		
l	· — — — — ·				
m	— · — · — ·	point	· — — — — ·		
n	· — — — — ·	erreur	· — — — — ·		
o	— · — · — ·				
début de transmission		· — — — — ·			
fin de transmission		· — — — — ·			

Fig. 14 : S.O.S. · — — — — ·

Avec ce petit appareil, nous espérons avoir satisfait ceux de nos lecteurs intéressés par cette pratique qu'il

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances à couche

1/4 W ± 5 %

R1 - 1 kΩ

R2 - 100 kΩ

R3 - 100 kΩ

R4 - 100 kΩ

R5 - 1 kΩ

### • Condensateurs non polarisés

C2 - 10 nF

C3 - 10 nF

### • Condensateur tantale goutte

C1 - 4,7 μF/35 V

### • Semiconducteur

IC1 - NE 555

### • Divers

1 haut-parleur miniature 8 Ω

- 0,1 W - Ø 38 mm

1 bouton-poussoir 1 travail pour CI

1 embase jack mono 3,5 mm pour châssis

1 jack mâle 3,5 mono

1 fiche DIN mâle 5 broches 45°

1 pile 9 V type 6F22

1 jeu de pressions

1 tôle ajourée pour HP,

dimensions : 35 × 40

1 coffret Teko réf. : 2A

1 m de fil blindé

4 pieds mousse autocollants

2 rivets pop Ø 2,5 mm

# KIT ELECTROSTATIQUE : LA PERFECTION

## Système "PIEZOSTAT" Brevet KEA 3 680 F

Médium électrostatique  
250 Hz - 12 500 Hz  
Super tweeter céramique  
au-dessus de 12 500 Hz  
Woofer électrodynamique de 30 cm  
22 Hz - 250 Hz  
PUISSANCE : 200 watts

## Système Statique Labo KEA 2 340 F

Médium électrostatique  
250 Hz - 20 000 Hz  
Woofer électrodynamique de 20 cm  
50 Hz - 250 Hz  
PUISSANCE : 100 watts

### Autres KITS du Labo KEA :

Les "CAPTROKIT" ou CAPTRONIC AUDIO  
SYSTEM en KIT

<b>Mini BX</b> , enceinte miniature 2 voies 30 W RMS	<b>200 F</b>
<b>Micro BX</b> , enceinte miniature 2 voies 50 W RMS	<b>410 F</b>
<b>CAS 2AX</b> , 2 voies 55 W RMS	<b>395 F</b>
<b>CAS 2CX</b> , 2 voies 85 W RMS	<b>590 F</b>
<b>CAS 3AX</b> , 3 voies 60 W RMS	<b>950 F</b>
<b>CAS 3CX</b> , 3 voies 90 W RMS	<b>1 290 F</b>
<b>SONO 2A</b> , 96 dB/W à 1 m, 2 voies 100 W RMS	<b>670 F</b>

Renseignements techniques et liste des revendeurs sur demande à :



**KRUST ELECTRO ACOUSTIQUE**  
37, faubourg Saint Martin  
68190 ENSISHEIM - Tél. 16 (89) 81.13.51

# Mobel

ELECTRONIQUE  
DIVISIONS  
MESURE et COMPOSANTS

35-37, rue d'Alsace  
75010 PARIS  
Tél.: 607.88.25.83.21  
Métro : Gares du Nord (RER ligne B)  
et de l'Est  
OUVERT  
de 9 h à 19 h sans interruption  
Fermé le dimanche

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE  
pour toute commande supérieure à 200 F

## EXTRAIT DE NOTRE TARIF COMPOSANTS

<p>• SEMI-CONDUCTEURS •</p> <p>SFD 106 ..... 1,20 F 1N 4005 ..... 0,80 F 1N 4148 ..... 0,40 F PY127 (1N 4006) ..... 0,60 F</p> <p>• ZENER - 400 mW •</p> <p>4,7-6,2-15-22 V ..... 0,80 F BC 183, 238, 307, 321, 548 ..... 1,00 F BC 211 ..... 1,50 F 2N 3055 ..... 6,00 F 2N 3055 RCA ..... 10,00 F ESM 114 ..... 28,00 F</p> <p>• TRIAC •</p> <p>6 Ampères ..... 5,00 F</p> <p>• Support TO-3 ..... 1,50 F</p> <p>• CIRCUITS INTEGRES •</p> <p>NE 555 ..... 2,90 F µA 741 ..... 3,20 F SN 7400 ..... 2,50 F SN 7406 ..... 2,50 F CD 4017 ..... 6,50 F TBA 810 ..... 9,50 F UPC 1185 ..... 40,00 F µA 723 ..... 6,00 F</p> <p>• RESISTANCES 1/4 W - 1 % •</p> <p>10Ω-47 Ω-5,49 KΩ-10 kΩ- 32,4 kΩ-44,2 kΩ-150 kΩ ..... 1,50 F</p> <p>• RESISTANCES AJUSTABLES •</p> <p>Verticales (pas 5,08), 470 Ω-4,7 kΩ - 22 kΩ-100 kΩ ..... 1,30 F CERMET (2,54) 10 kΩ ..... 2,00 F Potent. 10 tours : 2,2 kΩ- 4,7 kΩ-10 kΩ ..... 7,00 F Potent. pour circuit imprimé, 1 kΩ ..... 3,50 F</p>	<p>• CONDENSATEURS •</p> <p>Tantale :</p> <p>0,1 µF/35 V ..... 2,00 F 4,7 µF/16 V ..... 2,00 F 22 µF/10 V ..... 2,80 F 22 µF/16 V ..... 2,80 F 47 µF/10 V ..... 3,50 F</p> <p>CHIMIQUE :</p> <p>2,2 µF/40 V.A ..... 0,80 F 10 µF/25 V.A ..... 0,80 F 22 µF/10 V.A ..... 0,80 F 22 µF/25 V.A ..... 1,00 F 33 µF/100 V.A ..... 1,50 F 220 µF/25 V.A ..... 2,00 F 470 µF/10 V.A ..... 2,00 F 1000 µF/25 V.A ..... 3,50 F</p> <p>MKH :</p> <p>10 nF ..... 0,80 F 33 nF ..... 0,90 F 0,22 µF ..... 1,10 F 0,33 µF ..... 1,10 F 0,47 µF ..... 2,00 F</p> <p>MYLAR :</p> <p>1 nF/400 V ..... 0,60 F 56 nF/400 V ..... 1,50 F 0,1 µF/100 V ..... 1,00 F 0,1 µF/400 V ..... 1,20 F 0,1 µF/1000 V ..... 2,50 F 0,22 µF/250 V ..... 1,60 F 0,47 µF/250 V ..... 3,20 F 0,68 µF/100 V ..... 1,80 F</p> <p>• LED • ∅ 3 mm •</p> <p>Jaune : 1,70 F par 10 pièces Rouge : 1,60 F par 10 pièces</p> <p>• BARGRAPH •</p> <p>Mono 10 LED jaunes ou rouges ..... 25 F Mono 6 LED rouges ..... 12 F</p>
---	--

## SUPER GENERATEUR BF

SIGNAUX CARRE/SINUS  
10 Hz à 500 kHz  
COMPLET EN KIT  
AVEC BOITIER  
Prix : 460<sup>F</sup>



LIVRE AVEC UN CONTROLEUR DE POCHE HM 101

### MINI CONTROLEUR

- Volts continu
- Volts alternatif
- Ohmmètre



PRIX : 74<sup>F</sup>

### TH 81B

TESTEUR DE THT  
TOUS TYPES  
Permet le  
contrôle  
IMMEDIAT  
SANS  
DEMONTAGE  
Prix 198<sup>F</sup>

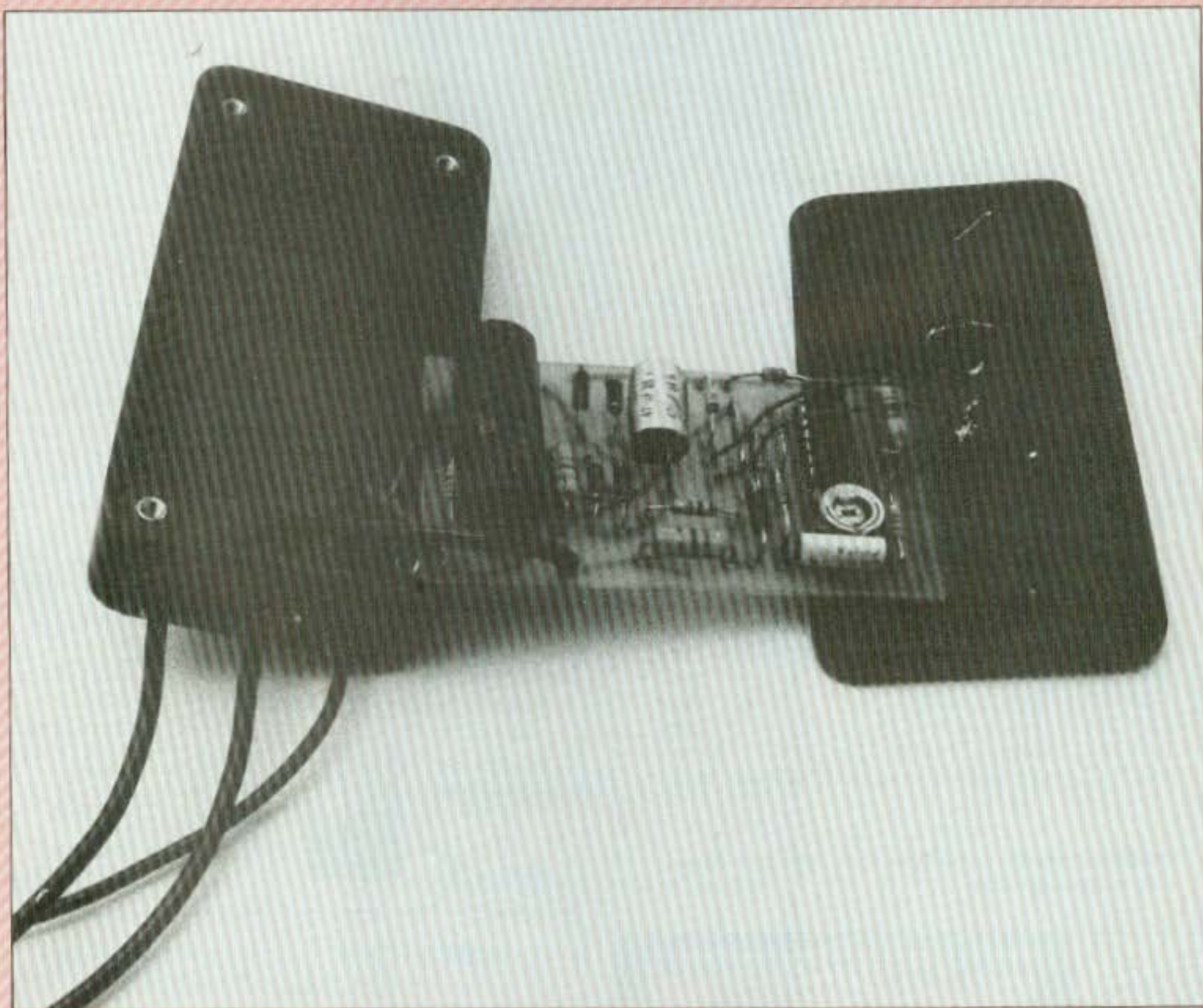


## TUBES POUR OSCILLO «Telefunken» NEUFS GARANTIS

D G7-32.....PRIX PROMO .....	<b>350<sup>F</sup></b>
D 13-42 .....PRIX PROMO .....	<b>400<sup>F</sup></b>
D 13-622 .....PRIX PROMO .....	<b>460<sup>F</sup></b>

# DANS LE BON ORDRE

Il est parfois indispensable,  
sur secteur triphasé, avant de mettre certains appareils sous tension,  
de connaître l'ordre de rotation des phases.





**C**e petit appareil, relativement simple, indique sans erreur cet ordre. Il est utilisable sous 220 ou 380 V triphasé 50 Hz.

## UTILISATION

### SECTEUR 220 V

Raccorder la fiche 0 (non marquée) à la phase présumée 3.

Raccorder la fiche 1 à la phase présumée 1 ; l'appareil est alimenté, la LED rouge s'allume. Toucher la phase présumée 2 avec la fiche 2 : la LED rouge reste allumée ? Les phases tournent dans l'autre sens. Inverser les fiches 1 et 2 : la LED rouge s'éteint, la verte s'allume ? Le sens des fiches correspond au sens des phases.

### SECTEUR 380 V

Relier la fiche 0 au neutre ou à la terre ou au fil de masse (220 V entre cette fiche et les trois phases), la charge étant capacitive, elle n'est pas détectée comme un défaut d'isolement par l'appareillage de surveillance. Relier les fiches 1 et 2 à deux phases différentes.

Si l'ordre est correct, la LED verte s'allume.

Pour ces essais, la tension doit être connue d'avance et, si nécessaire, vérifiée.

## FONCTIONNEMENT ETUDE DU SCHEMA

L'alimentation est prélevée directement sur le secteur entre les fiches 0 et 1. Un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$  (C1), de tension d'isolement suffisante pour supporter la tension du secteur, limite l'intensité à environ 7 mA (sans consommation d'énergie).

La résistance R1 amortit l'intensité instantanée si la mise sous tension coïncide avec le sommet d'une alternance. Un pont de quatre diodes assure le redressement dans les deux sens. Le filtrage est assuré par C2 et R2 ; la tension fixée par Z1 et la LED rouge (L1) soit, environ 12,5 volts. Le circuit mesuré utilise les six portes inverseuses C11 à C16 d'un circuit C.MOS 4069. C11 change d'état au rythme des alternances de l'entrée 1 mais, D6 intervenant, seul l'état bas est pris en compte.

Les résistances R3 et R4 limitent l'intensité venant du secteur à quelques  $\mu\text{A}$ . Les zeners Z2 - Z3 - Z4 et la diode D5 limitent la tension sur les entrées du C1.

C12, C13, R5 forment un étage bistable.

Si aucune tension n'est appliquée à l'entrée 2, la sortie reste à 0. Il en est de même si la tension appliquée est

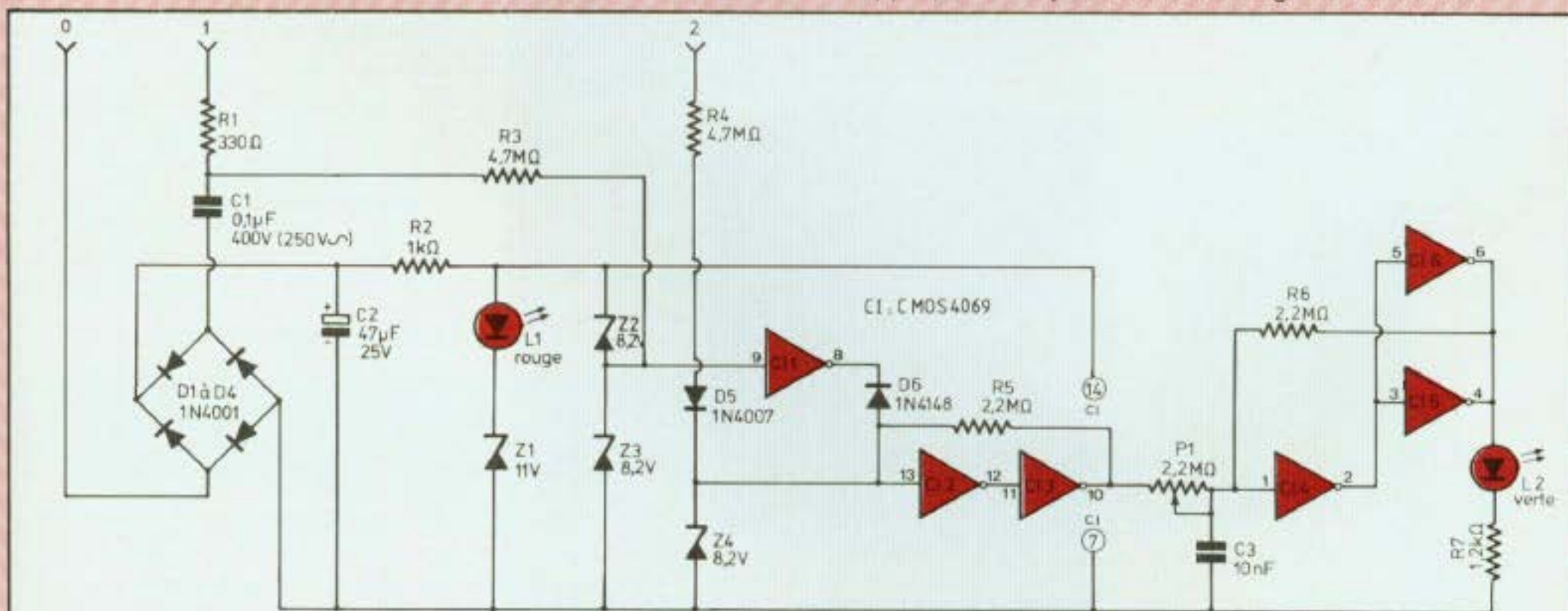
en phase avec l'entrée 1 ; C11, via D6, maintenant l'entrée du C12 au 0. Entrée 2 reliée à une phase dont les alternances précèdent celles de l'entrée 1 ; l'étage C12 - C13 ne passe à l'état haut que pendant 1/3 de période environ. Voir graphique (approximatif).

Entrée 2 reliée à une phase dont les alternances suivent celle de l'entrée 1 ; la sortie de C13 reste à l'état haut un peu plus d'une demi période. Cela permet à C3 de se charger et de faire basculer l'étage final.

Cet étage comprend C14 - C15 et C16 reliés en parallèle pour augmenter l'intensité. L'ensemble constitue un second bistable mais à commande différée (semi trigger de Schmitt). P1 permet de régler le seuil de basculement. L'intensité de l'alimentation, environ 7 mA, fixée par la capacité de C1 varie très peu.

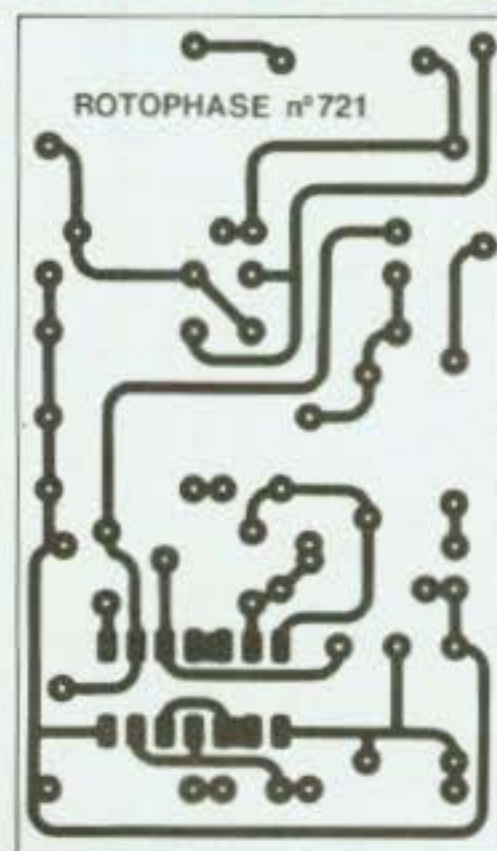
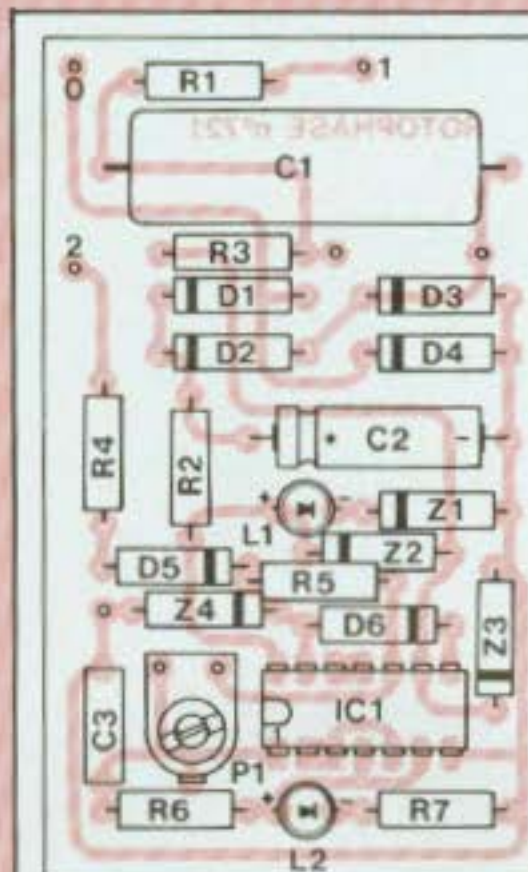
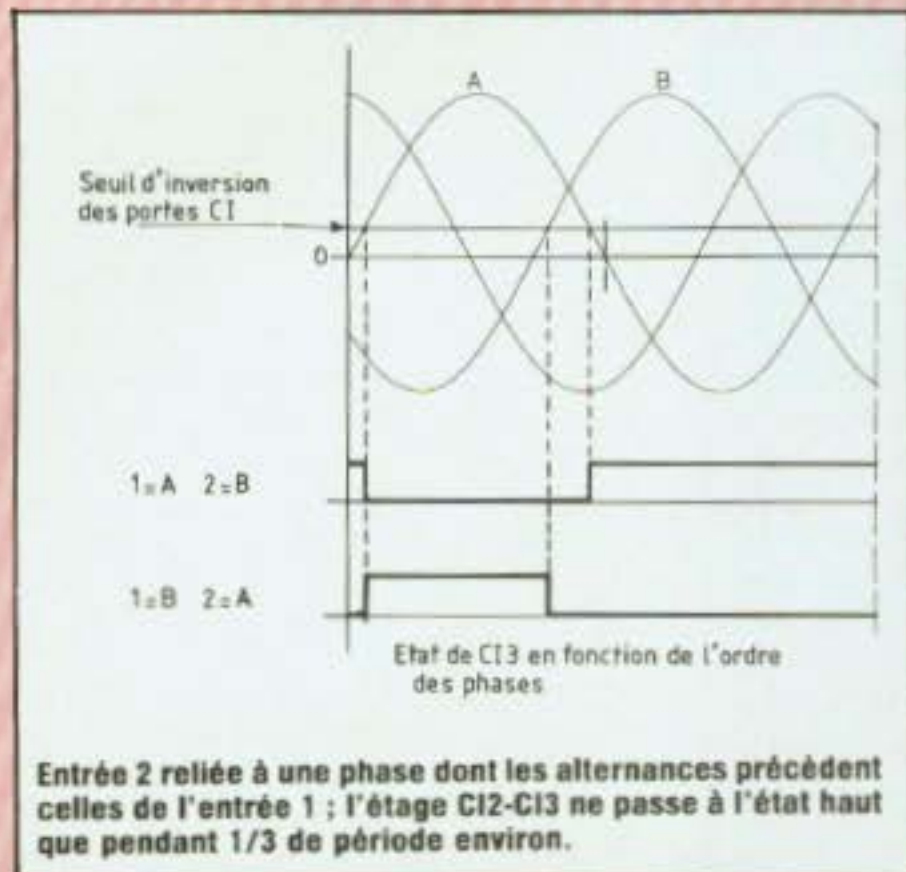
Le circuit C15/C16, L2 et R7 étant fermé, la valeur de R7 est déterminée pour faire chuter la tension d'alimentation en dessous de la tension d'amorçage du circuit L1-Z1. De cette façon, étage final à l'état haut, presque toute l'intensité passe par L2-R7 ; L1 n'est plus alimentée.

Entrée 2 hors tension, ou reliée à une phase non conforme, la LED verte s'éteint, la rouge se réallume.



L'alimentation de ce montage est prélevée directement sur le secteur entre les fiches 0 et 1.

# INDICATEUR D'ORDRE DE PHASES n°721



Attention à l'orientation des nombreuses diodes nécessaires au fonctionnement de ce rotoscope.

## REGLAGE DE L'INDICATEUR

Attention, le circuit est directement relié au secteur, prendre toutes les précautions qui s'imposent. Le réglage peut être réalisé sur courant monophasé en reliant ensemble les fiches 0 et 2.

La fiche 1 étant reliée à l'autre fil du secteur, les entrées 1 et 2 sont en opposition de phase. L'étage CI2/CI3 partage les périodes en deux parties égales. Mais la différence de tension, aux bornes du CI, selon que c'est L1 ou L2, joue son rôle en favorisant L2.

Pour le réglage avant mise sous tension, P1 est positionné au maximum de sa valeur.

Circuit sous tension, fiche 0 et 2 ensemble, sur la même borne, réduire très lentement la résistance de P1 jusqu'à obtenir l'allumage de L2. Ne pas aller plus loin : l'appareil est réglé.

Vérifier, fiche 2 hors puis sous tension, que le circuit fonctionne.

Sur courant monophasé, une légère hésitation au basculement rouge → vert est l'indice d'un réglage optimal.

L'inversion est plus franche sur courant triphasé, fiches et phases dans le sens correct.

J. Douminge

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances à couche

- ± 5 % 1/2 W
- R1 - 330 Ω
- R2 - 1 kΩ
- R3 - 4,7 MΩ
- R4 - 4,7 MΩ
- R5 - 2,2 MΩ
- R6 - 2,2 MΩ
- R7 - 1,2 kΩ

### • Condensateurs

- C1 - 0,1 μF/400 V
- C2 - 47 μF/25 V
- C3 - 10 nF

### • Semiconducteurs

- D1 - D2 - D3 - D4 - 1N 4001
- Z1 - Zener 11 V
- Z2 - Z3 - Z4 - Zeners 8,2 V
- D5 - 1N 4007
- D6 - 1N 4148
- CI - CD 4069
- L1 - LED ∅5 mm rouge
- L2 - LED ∅5 mm verte

### • Résistance ajustable

- P1 - 2,2 MΩ



A. HUBERT MELUN

**à MELUN  
LE CHOIX  
EN COMPOSANTS  
ELECTRONIQUES**



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

22, avenue Thiers  
77000 MELUN

☎ 439.25.70

ouvert le dimanche matin

**NOUVEAU** par correspondance  
tarif n° 1 contre enveloppe timbrée

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

**Les PROMOS du MOIS**

Pour expédition, ajouter 25 F de participation aux frais.

- Lecteur cassettes 12 V - Stéréo avec HP 5/10 W	390 F	<b>349 F</b>
- Micro unidirectionnel UD 130/3 - 500 Q/50 kQ	190 F	<b>150 F</b>
- Interphone secteur, sans fil, FM, la paire	620 F	<b>490 F</b>
- Tube fluo, lumière noire, 60 cm	135 F	<b>90 F</b>
- Fer à souder, 30 W, made in Taiwan	45 F	<b>39 F</b>
- Boomer AUDAX, 45 W, RMS 0 252 - 8 Q	165 F	<b>135 F</b>
- Multimètre numérique PECHLY-AOIP-MN 5102	1305 F	<b>1195 F</b>
- Casque stéréo HI-FI mini pliable MD 62	89 F	<b>69 F</b>
- Relais "SIEMENS", 4 RT, 12 V	40 F	<b>26 F</b>
- Table de mixage, 4 voies type GT 55	415 F	<b>340 F</b>
- Epoxy 2 faces, 280 x 370		<b>25 F</b>
- Inter bipol. 10 A	10 F	<b>6 F</b>
- Transfo 12 VA, 110/220 V, 1 x 12 V	45 F	<b>36 F</b>
- 7805	9,50 F	<b>8 F</b>
- 7809	11 F	<b>8 F</b>
- TIP 41 C	9 F	<b>4,50 F</b>
- TMS 1000		<b>55 F</b>
- CD 4040	12 F	<b>8 F</b>
- CD 4047	10 F	<b>8 F</b>
- Thyristor 8A, 600 V	12 F	<b>8 F</b>
- TL 082	12 F	<b>9 F</b>
- BD 137	5,50 F	<b>3 F</b>
- BD 138	5,50 F	<b>3 F</b>
- 2N 3055	7 F	<b>5 F</b>

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

**PERLOR RADIO**

Direction L. Périconne  
25, rue Hérold, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

**LES APPAREILS DE MESURE PERLOR  
En kit ou montés**

<b>LE CAPACIMETRE NUMERIQUE CN.126</b> Cet appareil permet de mesurer la capacité de condensateurs de tous types sur une gamme s'étendant de 1 picofarad à 5 000 microfarads. Quatre gammes de mesure. Quatre digits. Précision de 1 à 5 % selon la gamme. Alimentation 220 V. Coffret 18 x 7 x 20 cm. Le kit absolument complet : .....	575 F. Monté : 775 F
<b>LE FREQUENCIMETRE NUMERIQUE FN.216</b> 20 Hz à 50 MHz, 2 gammes, 8 digits. Kit : .....	790 F. Monté : 975 F
<b>L'OHMMETRE NUMERIQUE ON.162</b> 0,1 ohm à 10 mégohms, 6 gammes, 3 digits. Kit : .....	485 F. Monté : 635 F
<b>LE GENERATEUR DE FONCTIONS GF.38</b> 1 Hz à 100 Hz. Sinus, carré, triang. Kit : .....	690 F. Monté : 975 F
<b>LE MULTIMETRE NUMERIQUE MN.107</b> 2 000 points, 14 gammes, 4 digits. Kit : .....	795 F. Monté : 970 F
<b>LE SIGNAL TRACER-INJECTEUR STI.55</b> Injecteur et tracer. Sortie sur HP. Kit : .....	365 F. Monté : 515 F
<b>LE TRANSISTORMETRE TM.9</b> Kit : .....	150 F. Monté : 215 F
<b>LE TESTEUR DE TRIACS ET THYRISTORS TH.2</b> • Kit .....	135 F

**LES CIRCUITS IMPRIMES**

Tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés par insolation ou gravure directe

Nécessaire pour la réalisation d'un châssis à insoler à 4 tubes comprenant 4 tubes actiniques à ultra-violets, de quoi les alimenter (ballasts, starters, douilles) et un plan de montage (y compris toutes les cotes détaillées du châssis). L'ensemble .....	352 F. Franco ; 400 F
Tube actinique 40 cm/15 W : 44 F	
Alimentation pour 1 tube : 69 F	
Alimentation pour 2 tubes : 88 F	
Stylo marqueur : 25 F	
Perchlorure de fer en poudre : 15 F	
Révéléateur pour plaque présensibilisée : 5 F	
Film photosensible : 30 F	
Révéléateur et fixateur pour film : 31 F	
Film quadrillé 20 x 30 : 40 F	
Etamage à froid : 46 F	
Kit gravure directe : 110 F	
Kit photogravure : 215 F	

Nous disposons également de tous les supports cuivrés : bakélite ou verre époxy, brut ou présensibilisé, simple ou double face.  
Contre une enveloppe timbrée, demandez notre documentation « Circuits imprimés ».

**NOUVEAU**

**LE RC-SYSTEME**

• SYSTEME IMBROUILLABLE DE LIAISON PAR RADIO  
Liaison codée PCM - Un ou deux canaux - Toutes applications privées ou professionnelles.

Le RC-SYSTEME permet de commander à distance la fermeture et l'ouverture d'un ou deux contacts électriques (relais). Il peut donc assurer la mise sous tension et l'arrêt de n'importe quel dispositif électrique actionné par un ou deux contacts.  
Le RC-SYSTEME se caractérise par :

- **La très grande fiabilité** de la liaison entre l'émetteur et le récepteur : ce dernier ne peut réagir que sur présence d'un code complexe (plus de 4000 combinaisons) provenant de l'émetteur. En aucun cas, il ne peut réagir à un autre type de modulation (CB, radiomodélisme, walkie-talkie)...
- **Une très grande souplesse d'adaptation** à tous les cas d'utilisation imaginables : un grand choix d'émetteurs (deux puissances, un ou deux canaux), de récepteurs (un ou deux canaux, avec ou sans mémoire, standard ou miniature), d'antennes, d'alimentations (piles, accus, secteur), d'accessoires de commande, permettent d'adapter parfaitement un ensemble à un usage précis. Parmi les utilisations possibles, citons : l'ouverture d'une porte de garage à partir d'une voiture, la transmission d'une alarme, la commande à distance d'un appareil photo ou d'une caméra, la transmission d'une sonnerie de téléphone, un appel de personne à distance. Dans un domaine plus vaste, citons également tout ce qui concerne la commande à distance dans les domaines industriels et agricoles.

**EXTRAIT DU CATALOGUE**

<b>EMETTEUR E1CD</b> - Monocanal. - Puissance 500 mW. - Alimentation 9 V par piles. - En coffret plastique 120 x 65 x 40 mm. Avec antenne télescopique, en kit : .....	276 F
<b>Le même en deux canaux</b> .....	342 F
(Pour cet émetteur autres antennes possibles)	
<b>RECEPTEUR R1 CD :</b> - Monocanal. - Relais à fort pouvoir de coupure. - Alimentation 9 V par piles ou accus. - En coffret 120 x 65 x 40 mm. En kit : .....	340 F
<b>Le même en deux canaux</b> : .....	480 F
(Pour ce récepteur, possibilité de fonctionnement avec mémoire).	

Tous ces ensembles peuvent être fournis en ordre de marche. Pour connaître tous les détails du RC-SYSTEME, demandez notre documentation RC-SYSTEME. Envoi contre une enveloppe timbrée. N'hésitez pas à nous consulter pour tout renseignement.

**DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE : (pièces détachées et composants, appareils de mesure, kits PERLOR, librairie, radiocommande). Envoi par retour contre 25 F (timbres ou chèque).**

**VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE**

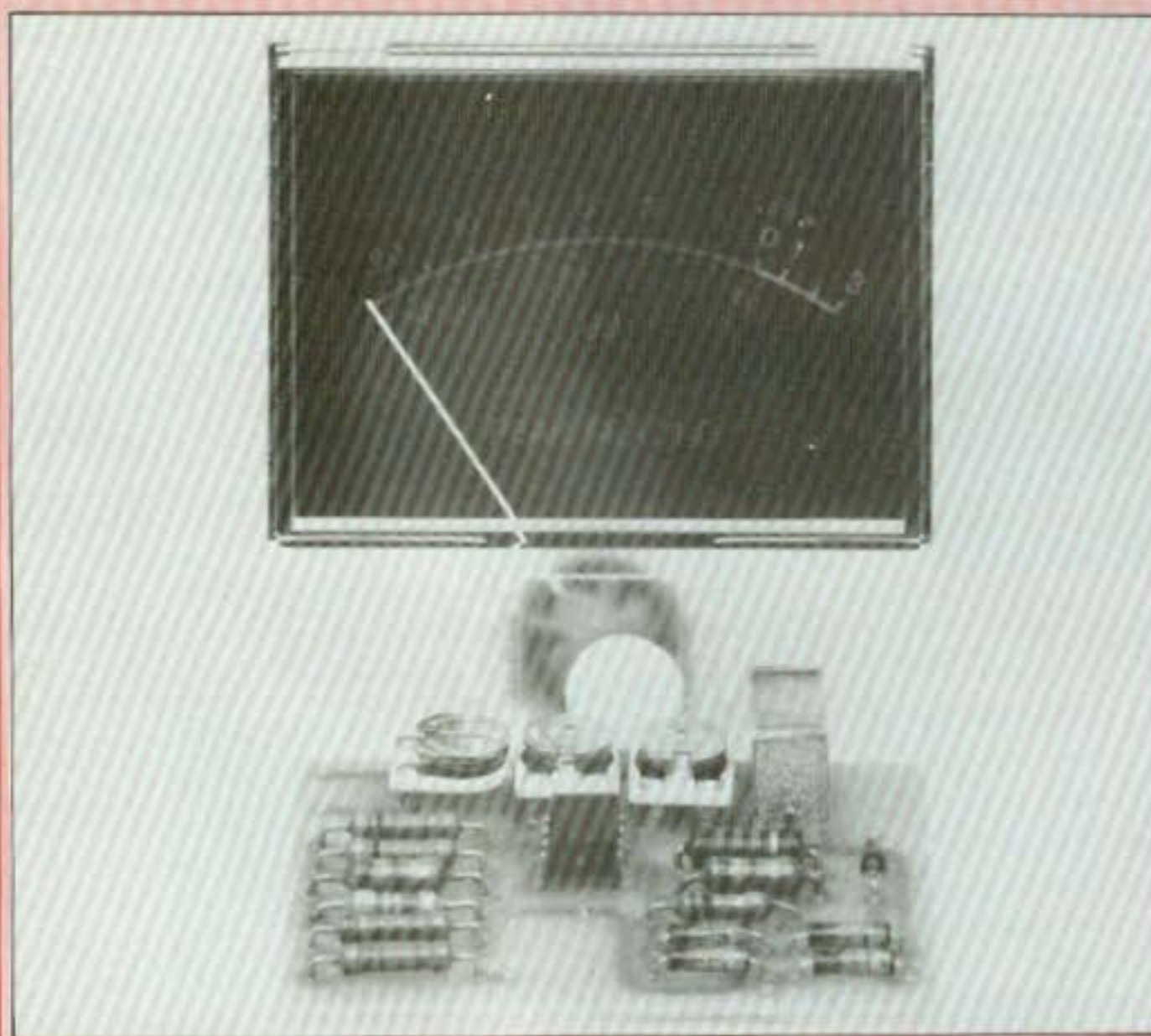
Service, Accueil, Compétence, Vendeurs, Techniciens, Service Expéditions efficace et organisé. Envoi par retour contre montant joint à la commande.

**FRAIS D'ENVOI**

19 F jusqu'à 50 F de matériel - 23 F jusqu'à 150 F de matériel - au-dessus : 31 F  
Colis assuré urgent jusqu'à 450 F - Au-dessus par colis recommandé urgent.

# VITE VU, VITE FAIT

Beaucoup d'appareils disponibles dans le commerce sont munis de VU-mètres : récepteurs radio, tuners, radio-cassettes, amplificateurs de puissance. Sur la grande majorité de ces appareils, le mode d'affichage le plus employé ne permet pas d'avoir une lecture de crête ni une lecture très rapide, très gênante, dans le cas d'un enregistrement sur cassette par exemple.



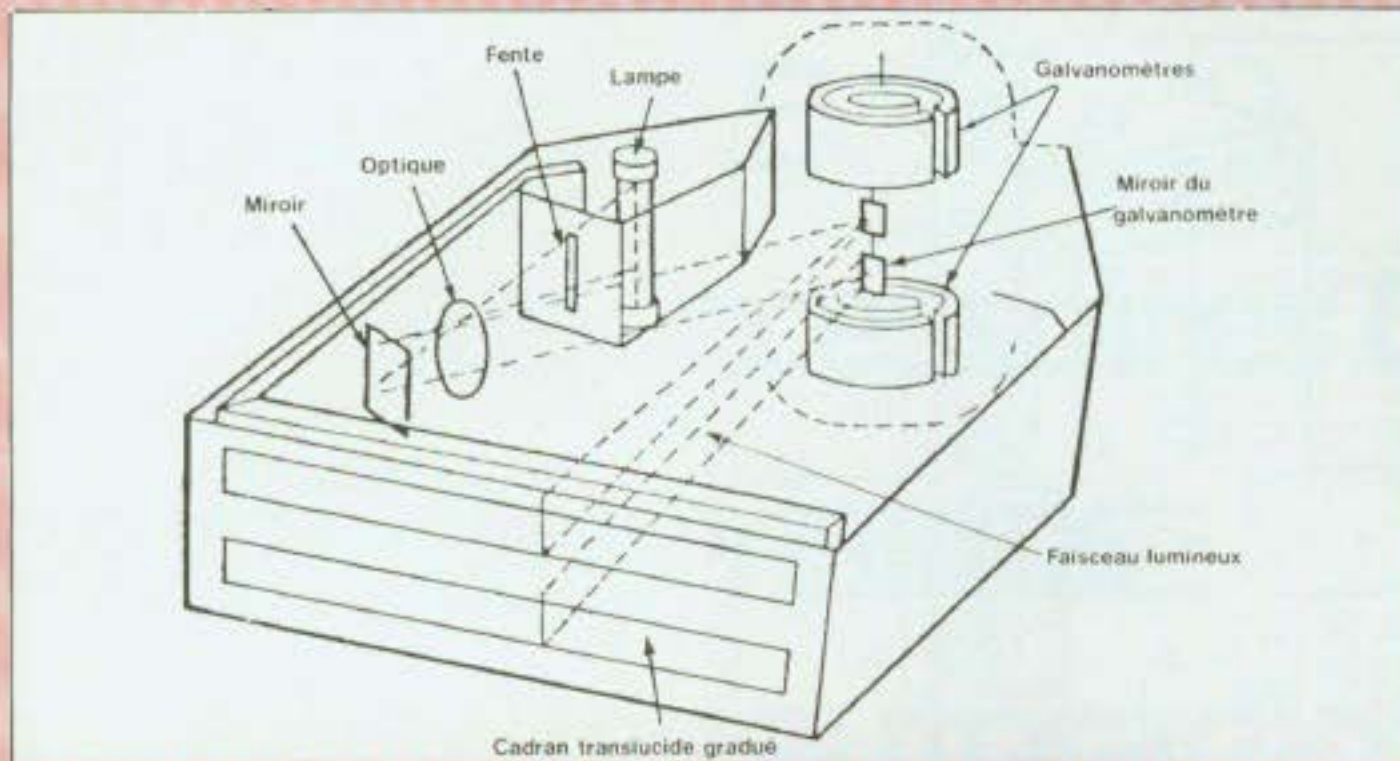
**U**n affichage de  $-3$  dB sur VU-mètre normal peut correspondre dans la réalité à une valeur de crête nettement au-dessus du 0 dB, d'où risque de saturation de la bande. Quelques lecteurs de cassettes de haute qualité, mais de prix élevé, permettent une telle lecture en

affichage par diodes électroluminescentes ou par VU-mètre. Le schéma décrit ici, de très grande simplicité, consiste à adapter au VU-mètre un circuit de lecture en crête muni d'un réglage d'amortissement. Ce réglage d'amortissement va permettre à l'aiguille du galvanomètre,

employé en tant que VU-mètre, de dévier très rapidement jusqu'aux limites de ses possibilités, sans risque de destruction due par exemple à une déviation trop rapide.

Les modèles professionnels sont, en fait, beaucoup plus élaborés, tant au niveau du galvanomètre qu'au niveau des circuits. La figure 1 montre comment, à partir d'un galvanomètre spécial, on arrive à obtenir un temps de réponse très rapide et un affichage rectiligne. C'est le genre d'appareil souvent employé en enregistrement professionnel. Il est appelé « lecteur de crête » ou encore en anglais « P.M. » (Peak Meter) ou « P.P.M. » (Peak Program Meter). Comme le montre la figure, l'inertie du galvanomètre est considérablement réduite par l'emploi d'un cadre ultra-léger, sans aiguille. Un petit miroir est monté sur le cadre et au centre. La déviation et l'amortissement peuvent ainsi être ultra-rapides. Un faisceau de lumière dirigé sur le miroir produira sur le cadran translucide gradué une bande lumineuse et étroite, qui pourra se déplacer très rapidement sur l'échelle du cadran. Le circuit annexe de redressement, de moyennage est assez compliqué et sort quelque peu du sujet.

Nous allons nous contenter ici de quelque chose de beaucoup plus simple. Un VU-mètre courant sera employé ainsi qu'un circuit de grande simplicité. Le montage est prévu pour



Galvanomètre spécial pour affichage rapide, de type crête-mètre (Peak Meter).

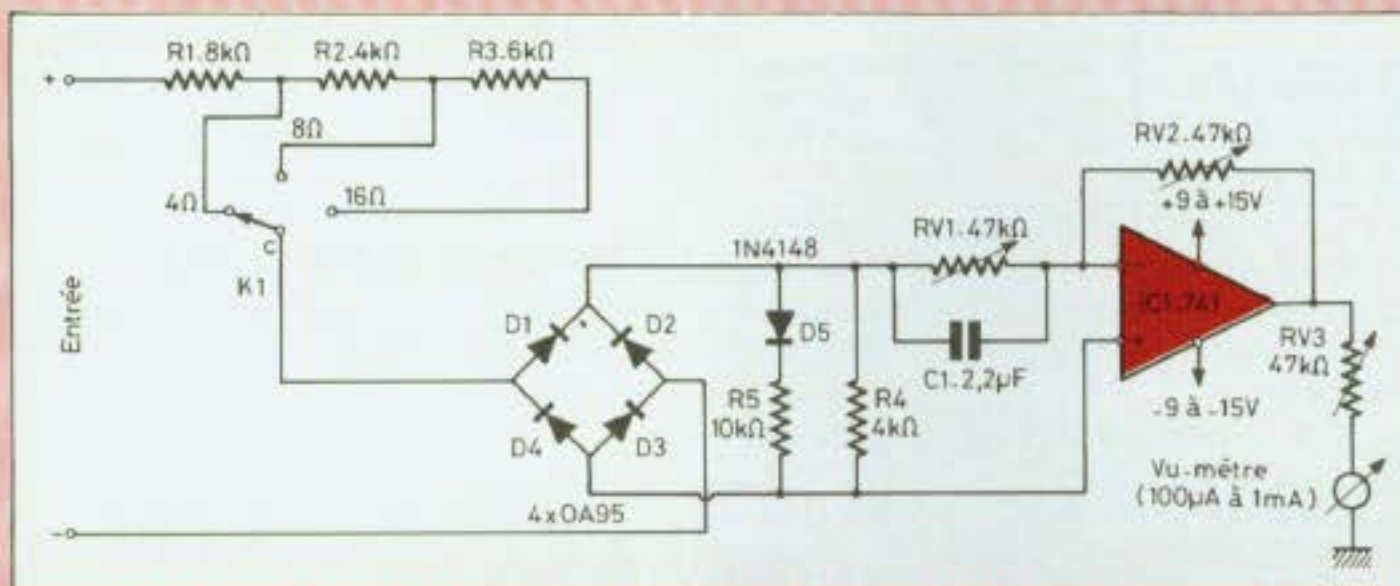


Schéma général du VU-mètre à lecture rapide.

être employé à la sortie d'un amplificateur de puissance.

Les amplificateurs hi-fi courants étant munis d'une sortie haut-parleur sous 4, 8 ou 16 ohms, le circuit d'entrée ne devant toutefois pas influencer, travaille sous impédance élevée. Trois résistances, de 8 kΩ, 4 kΩ et 6 kΩ ajustent l'adaptation : 8 kΩ pour 4 Ω, 12 kΩ pour 8 Ω, 18 kΩ pour 16 Ω.

Le signal audio attaque ensuite un pont composé de quatre diodes au germanium. Ces diodes sont de type 0A 95. On pourrait éventuellement les remplacer par des modèles proches, à condition qu'elles soient au germanium. Sans cette précaution, le pont de redressement à double alternance ne travaillerait pas au-dessous de 0,7 V.

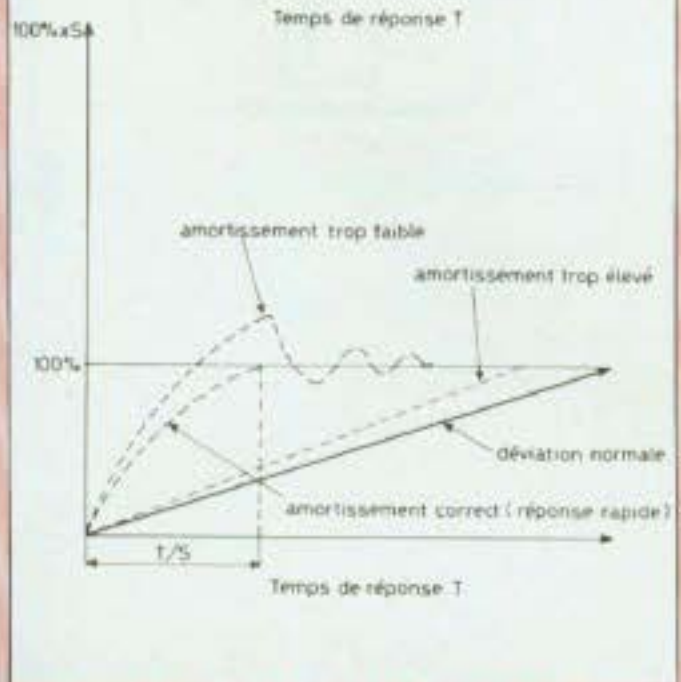
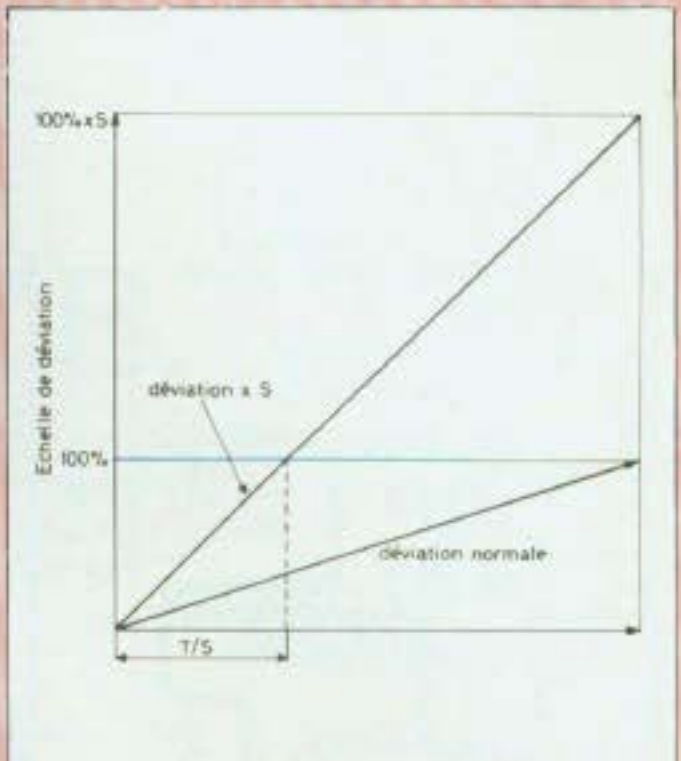
Le signal redressé est ensuite chargé

par une diode au silicium 1N 4148 amortie par un trimmer de valeur 10 kΩ. Le réglage de ce limiteur doit être fait en fonction de la puissance de l'amplificateur utilisé, puissance qui peut être comprise entre 30 W et 300 W. Dans tous les cas, le réglage du trimmer va limiter la tension qui sera appliquée au circuit, puis au VU-mètre.

### REGLAGE DE L'AMORTISSEMENT

Il est fonction de la constante de temps du circuit RC série monté juste après le circuit limiteur. Il est composé d'un condensateur de 2,2 μF et d'un trimmer de 47 kΩ.

Pour le réglage de l'amortissement, en considérant qu'il faille donner à la déviation une vitesse de S fois la valeur initiale, le temps de déviation

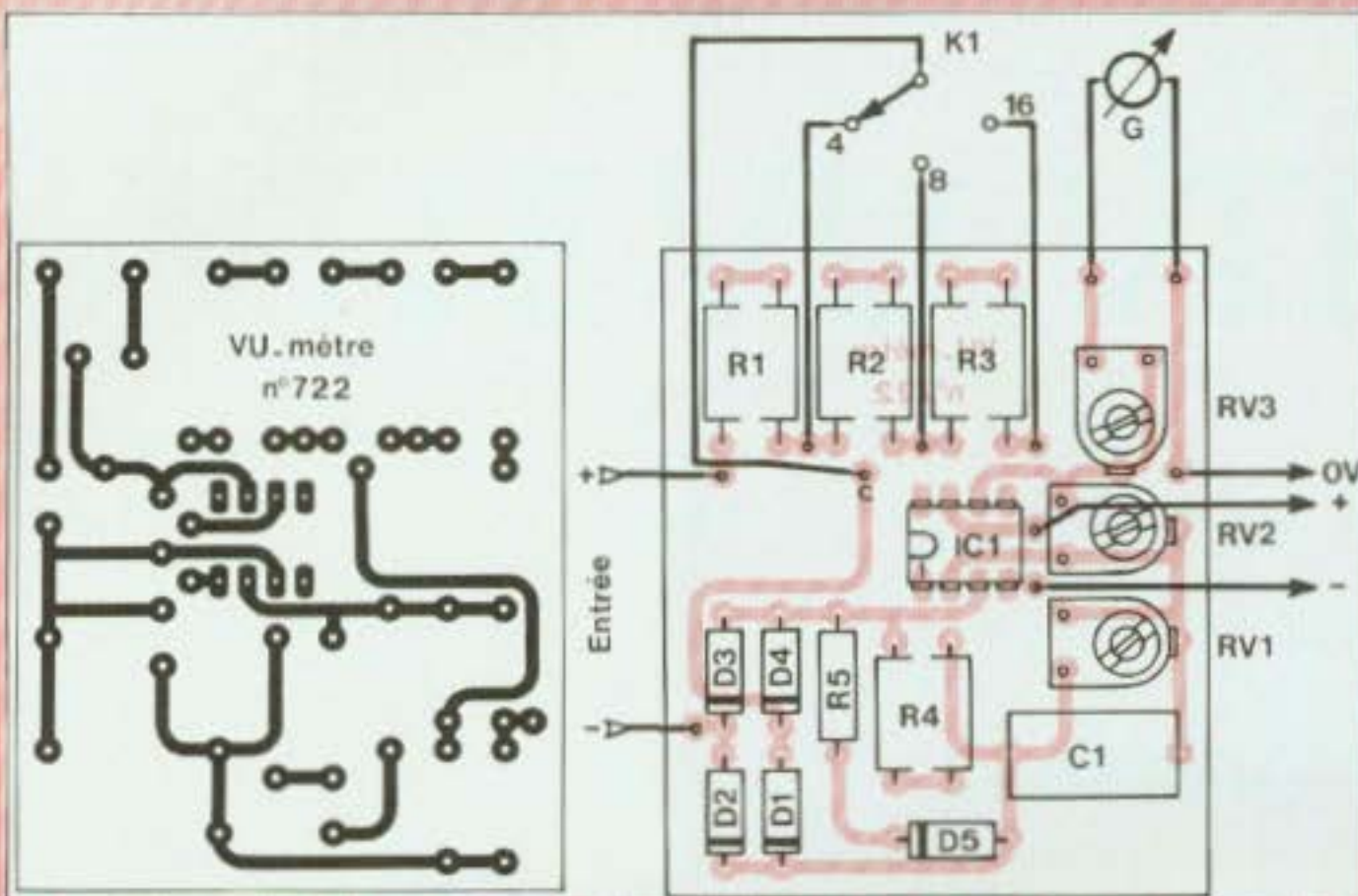


Réglage de l'amortissement du circuit.

sera égal à 1/S, soit  $T_s$ , le courant à appliquer pour une déviation totale sera égal à S fois le courant initial. Le couple de déviation étant proportionnel au courant appliqué, l'amortissement apporté par la constante de temps RC (47 kΩ/2,2 μF) va permettre d'optimiser la déviation, comme l'indique la figure 2. Un amortissement très élevé apportera une montée un peu trop lente, à peine supérieure à la déviation normale. Un amortissement trop faible aura pour conséquence un affichage ultra-rapide mais suivi d'une sur-oscillation de part et d'autre de la déviation à 100 %.

Le signal est ensuite amplifié à l'aide d'un circuit intégré 741 muni d'une boucle de contre-réaction réglable. Le trimmer de 47 kΩ qui ajuste le taux de contre-réaction va ajuster le gain

# VU-METRE A AFFICHAGE RAPIDE-N° 722



Un circuit imprimé simple à reproduire et tout aussi simple à câbler !

du circuit intégré. Le trimmer monté en sortie ainsi que le précédent vont procurer une auto-limitation du niveau de sortie par saturation du circuit 741. Les réglages de ces trimmers vont donc protéger le galvanomètre de sortie contre des niveaux excessifs. La figure 3 montre l'aspect du schéma complet.

## L'ALIMENTATION

Elle s'effectue en  $\pm 9\text{ V}$  à  $\pm 15\text{ V}$ , soit avec des piles, soit à l'aide de l'alimentation  $\pm 15\text{ V}$

## LE MONTAGE

Il se fait sur un petit circuit imprimé conforme à celui de la figure 4. Le circuit étant très simple, un support pour le circuit intégré 741 n'est pas nécessaire.

Le circuit peut se monter en monoaural ou en stéréo. Dans le second cas, il y a lieu de repérer les bornes d'entrées par les signes + et -, un mauvais branchement pouvant mettre en court-circuit les sorties des amplificateurs.

Le circuit peut encore s'insérer sur des galvanomètres ou VU-mètres d'appareils divers : amplificateurs magnétophones. Sur les magnétophones la lecture en crête, grâce à un étalonnage, évitera la saturation transitoire des bandes magnétiques, saturation invisible sur les VU-mètres courants.

Jean Hiraga

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- Résistances à couche  $\pm 5\%$  1/2 W
  - R1 - 8 k $\Omega$  (4,7 k $\Omega$  + 3,3 k $\Omega$ )
  - R2 - 4 k $\Omega$  (1,8 k $\Omega$  + 2,2 k $\Omega$ )
  - R3 - 6 k $\Omega$  (3 k $\Omega$  + 3 k $\Omega$ )
  - R4 - 4 k $\Omega$  (1,8 k $\Omega$  + 2,2 k $\Omega$ )
  - R5 - 10 k $\Omega$
- Résistances ajustables horizontales
  - RV1 - 47 k $\Omega$
  - RV2 - 47 k $\Omega$
  - RV3 - 47 k $\Omega$
- Condensateur non polarisé
  - C1 - 2,2  $\mu\text{F}$
- Semiconducteurs
  - D1 - D2 - D3 - D4 - OA 95
  - D5 - 1 N 4148
  - IC1 - LM 741
- Galvanomètre
  - G (100  $\mu\text{A}$  à 1 mA)
- Commutateur
  - 1 galette / 4 circuits / 3 positions

Comptoirs **CHAMPIONNET**



## RADIO-TÉLÉ-VIDÉO-HIFI

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

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

Matériel et sonorisation RIM

14, rue Championnet  
75018 Paris

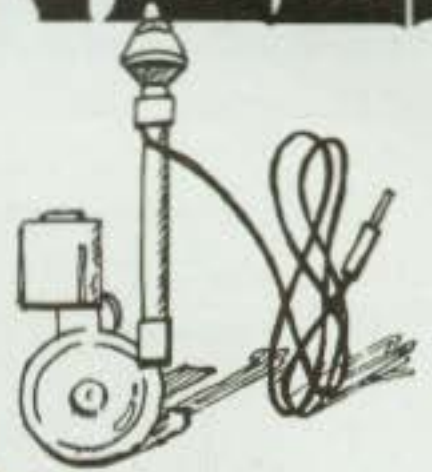
Tél. : 264.52.08 et 258.78.86

# PROFESSIONNELLS

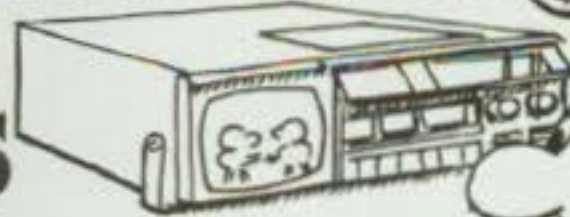
les postes C.B.



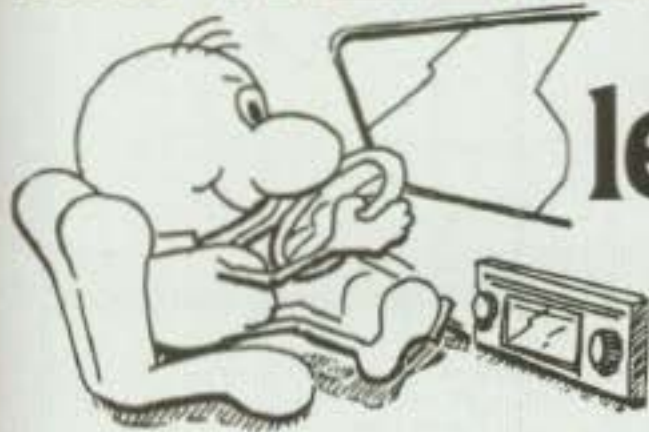
les accessoires C.B.



les minitélévisions



les autoradios



les walkmans



les talkmans



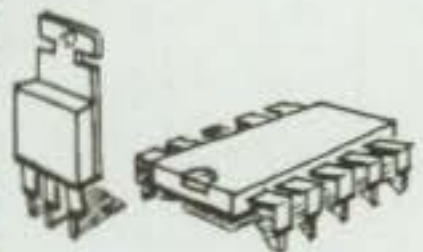
les alarmes voitures



les connecteurs



les composants d'origine\*  
**JAPONAIS**



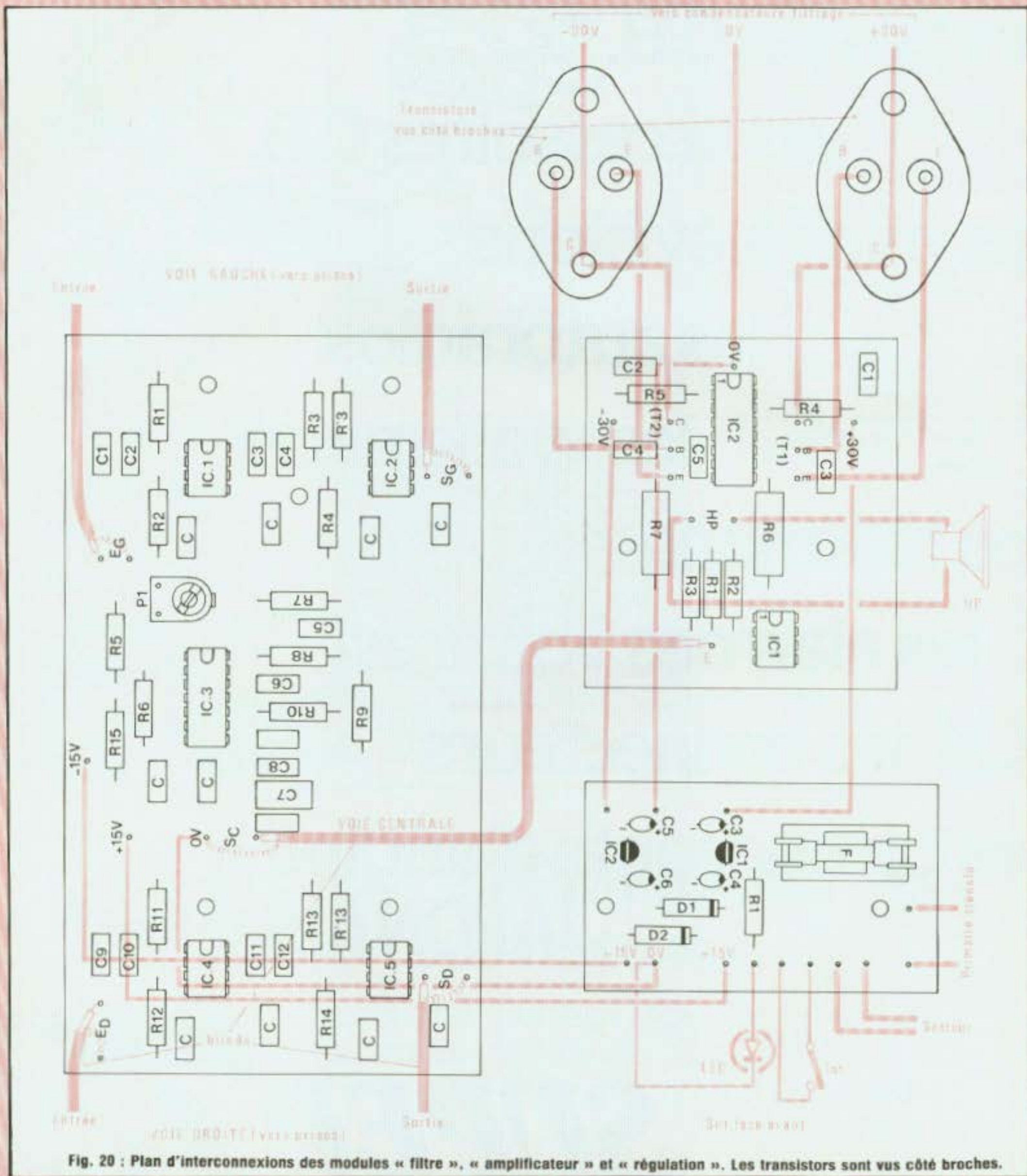
\*transistors, quartz et circuits intégrés

Demandez notre  
catalogue et tarif

# SUPER 73

BP8 VINCELLES 89290 CHAMPS SUR YONNE TÉL. (86) 42.27.69

# UNE AFFAIRE EXTREMEMENT GRAVE





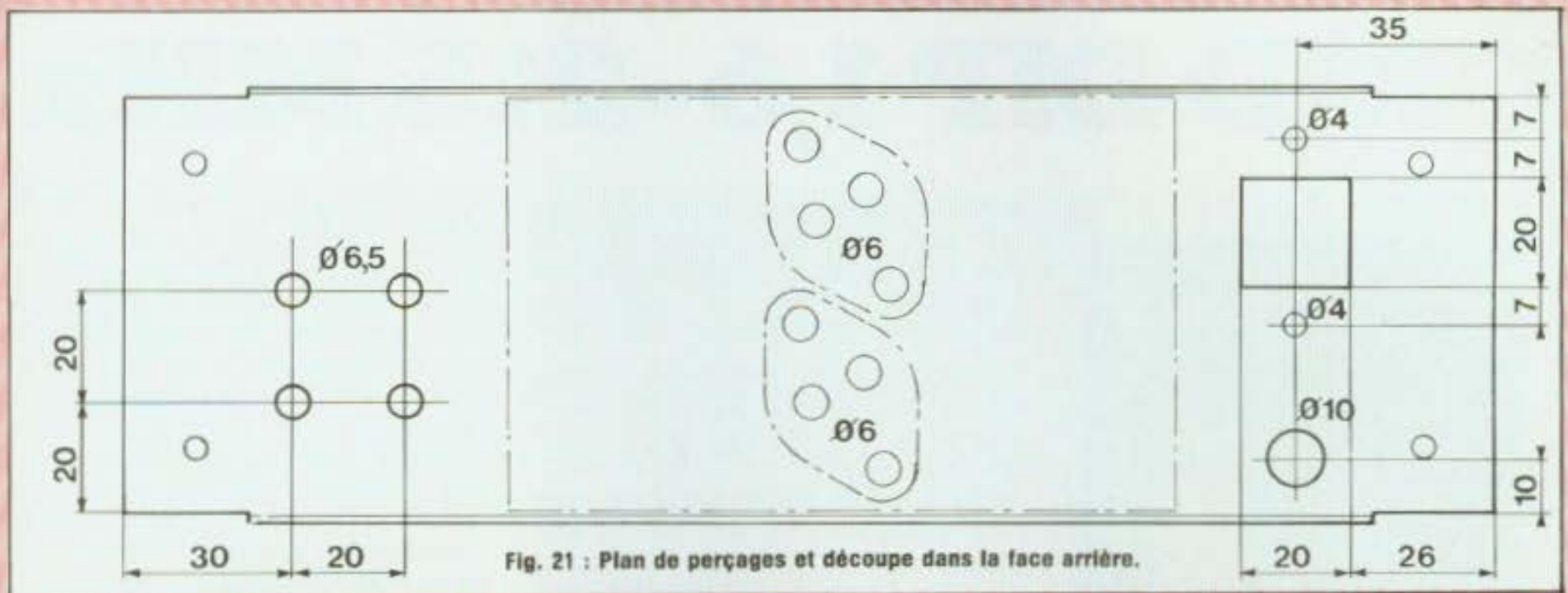


Fig. 21 : Plan de perçages et découpe dans la face arrière.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### LE FILTRE ACTIF TRIPHONIQUE

#### • Résistances à couche métallique $\pm 2\%$ 1/2 W

- R1 - 13 k $\Omega$
- R2 - 15 k $\Omega$
- R3 - 5,3 k $\Omega$  (3,3 k $\Omega$  + 2 k $\Omega$ )
- R4 - 36 k $\Omega$
- R5 - 1 M $\Omega$
- R6 - 100 k $\Omega$
- R7 - 18 k $\Omega$
- R8 - 18 k $\Omega$
- R9 - 18 k $\Omega$
- R10 - 18 k $\Omega$
- R11 - 13 k $\Omega$
- R12 - 15 k $\Omega$
- R13 - 5,3 k $\Omega$  (3,3 k $\Omega$  + 2 k $\Omega$ )
- R14 - 36 k $\Omega$
- R15 - 1 M $\Omega$

#### • Condensateurs non polarisés

- C1 - 0,1  $\mu$ F
- C2 - 0,1  $\mu$ F
- C3 - 0,1  $\mu$ F
- C4 - 0,1  $\mu$ F
- C5 - 0,12  $\mu$ F
- C6 - 0,1  $\mu$ F
- C7 - 288 nF (220 nF + 68 nF)
- C8 - 43 nF (33 nF + 10 nF)
- C9 - 0,1  $\mu$ F
- C10 - 0,1  $\mu$ F
- C11 - 0,1  $\mu$ F
- C12 - 0,1  $\mu$ F
- C (condensateur de découplage)
- 10  $\times$  0,1  $\mu$ F

### • Semiconducteurs

- IC1 - LF356
- IC2 - LF356
- IC3 - TL074CN
- IC4 - LF356
- IC5 - LF356

### • Résistance ajustable VA05H

- P1 - 220 k $\Omega$

### L'AMPLIFICATEUR

#### • Résistances à couche $\pm 5\%$ 1/2 W

- R1 - 10 k $\Omega$
- R2 - 1 k $\Omega$
- R3 - 5,1 k $\Omega$
- R4 - 1 M $\Omega$
- R5 - 1 M $\Omega$

#### • Résistances bobinées 5 W

- R6 - 0,47  $\Omega$
- R7 - 0,47  $\Omega$

#### • Condensateurs non polarisés

- C1 - 1 nF
- C2 - 1 nF
- C3 - 1 nF
- C4 - 1 nF
- C5 - 1 nF

### • Semiconducteurs

- IC1 - LF356
- IC2 - ICL8063
- T1 - 2N3055
- T2 - MJ2955

### LA REGULATION

#### • Résistance à couche $\pm 5\%$ 1/2 W

- R1 - 2,2 k $\Omega$

#### • Condensateurs polarisés tantale goutte

- C3 - 10  $\mu$ F/35 V
- C4 - 1  $\mu$ F/25 V
- C5 - 10  $\mu$ F/35 V
- C6 - 1  $\mu$ F/25 V

### • Semiconducteurs

- IC1 - 78L15
- IC2 - 79L15
- LED - diode LED  $\varnothing$  3 mm verte
- D1 - 1N4001
- D2 - 1N4001

### • Divers

- Porte fusible pour C.I.
- Fusible 1 A

### DIVERS

- TR - Transformateur toroïdal 2  $\times$  22 V/160 VA
- PR - Pont redresseur 200 V/10 A
- Int - Interrupteur
- C1 - 10 000  $\mu$ F/40 V
- C2 - 10 000  $\mu$ F/40 V
- Coffret ESM réf. ET 27/09
- Prises CINCH châssis (X4)
- Prise HP châssis
- Passe-fil + cordon secteur

## GRID DIP 1,6-215 MHz



Le grid dip est un instrument de mesure essentiel à tout amateur voulant se lancer dans l'élaboration d'équipements HF et VF. L'appareil décrit couvre de 1,6 à 2,15 MHz en cinq gammes ; l'indication du « dip » se fait à l'aide d'un microampèremètre et d'un oscillateur basse fréquence dont la note diminue à la résonance, ce qui permet de trouver rapidement le « dip » lorsque l'on parcourt une bande. Toute la partie haute fréquence est réunie sur un seul circuit imprimé, aidant ainsi à la grande reproductibilité de l'appareil.

### DESCRIPTION DU CIRCUIT

L'oscillateur est du type « Kaliastron » (oscillateur push pull) dont les com-

posants permettent de couvrir des HF aux VHF sans prises sur la bobine, et avec une puissance d'oscillation relativement constante d'une gamme à l'autre.

Le condensateur variable à air qui, d'habitude, est une pièce difficile à trouver, a été remplacé par un condensateur variable d'origine japonaise à isolant mylar. Le Q est plus faible mais une mise à la masse judicieuse permet cependant un fonctionnement tout à fait normal. Le dip est franc et facile à identifier tant avec l'appareil de mesure qu'avec l'oscillateur BF.

Les deux selfs de choc L2, L3, ne présentent pas de résonances parasites trop marquées dans la bande couverte, aidées en cela par R4 et R5.

Si l'on coupe l'alimentation de l'oscillateur, l'appareil fonctionne en onde-mètre : la résonance est indiquée par le milliampèremètre ainsi que par l'entrée en oscillation de l'indicateur BF : la note augmente à la résonance (contrairement au fonctionnement en grid dip).

L'alimentation se fait par une pile de 9 V, une régulation interne abaisse cette tension à 5,6 V ; la consommation est de 7 mA.

### FONCTIONNEMENT

La HF produite par l'oscillateur est détectée par D2 et D3, diodes au germanium ; RV1 est le contrôle de sensibilité, l'oscillateur BF est un simple multivibrateur TR3-TR4 avec un transducteur piezo connecté entre les deux collecteurs. Le courant total dans l'ensemble est ajusté par TR5 en fonction de la tension détectée. Le multivibrateur commence à osciller à partir de la moitié de l'échelle de M1 ; on peut ajouter R13 pour augmenter le niveau de sortie BF mais la sensibilité du microampèremètre sera alors réduite.

### MANDRINS

Après plusieurs essais, des socles de prises DIN ont été choisis (deux broches seulement sont utilisées) ainsi que des mandrins en PVC que l'on pourra coller au socle avec de l'araldite.

Les selfs pour les gammes basses sont bobinées directement sur les mandrins, les selfs pour les deux gammes VHF sont bobinées en l'air ; le mandrin sert alors de protection.

### CONSTRUCTION

Le circuit imprimé reçoit la majorité des composants, excepté le potentiomètre, l'interrupteur, le résonateur céramique, le microampèremètre qui sont montés directement sur le châssis.

On commencera la construction par le circuit imprimé et tous ses composants car l'ensemble peut être contrôlé avant la mise en boîte finale. Tous les éléments, sauf le CV, se montent de façon conventionnelle sur la face isolée du circuit.

- 1) Commencer par les cosses à souder : celles marquées « X » se placent côté composants, les quatre marquées « Y » sont placées côté opposé de façon à y souder au plus court les masses réunies au condensateur variable (voir fig. A).
- 2) Insérer et souder toutes les résistances horizontales ou verticales comme indiqué à la figure 3. Les résistances verticales ont l'extrémité du corps qui repose directement sur le circuit.
- 3) Placer et souder les condensateurs fixes, les connections doivent être très courtes.
- 4) Placer et souder D2 et D3 en faisant attention à ne pas casser le verre du boîtier en pliant les fils.
- 5) Monter D1 (verticalement).
- 6) Monter et souder L2, L3.
- 7) Monter et souder TR1-2-3-4-5 (les

# KIT BERIC G3w PO

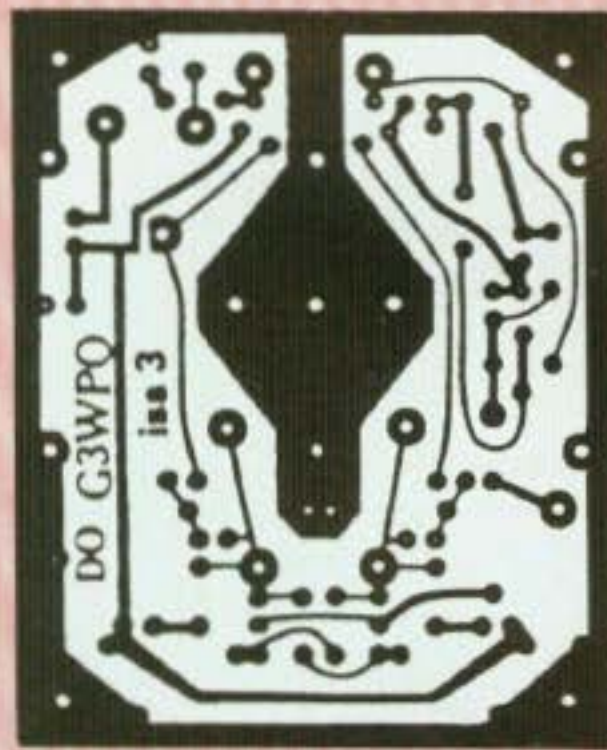
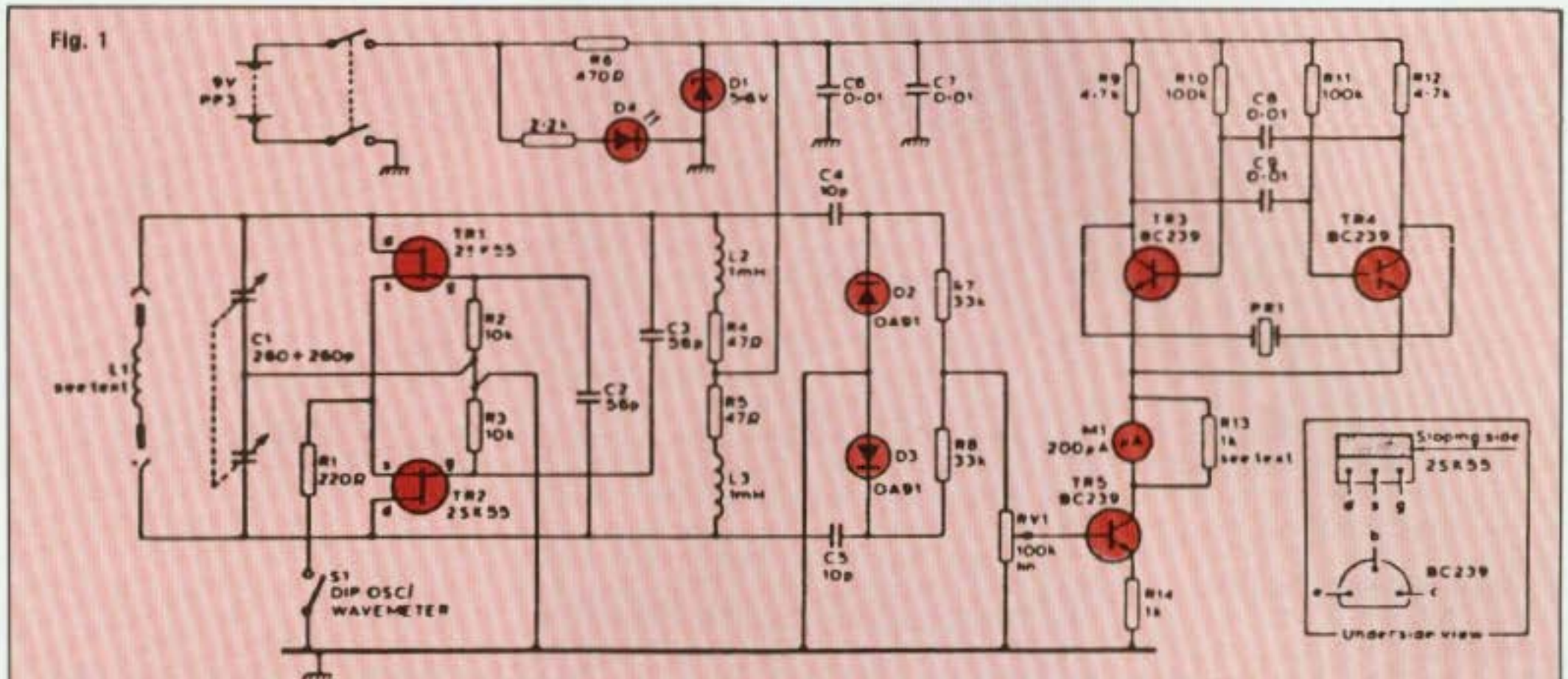


Fig. 1 : l'oscillateur de ce Grid Dip est du type « Kallatron » (oscillateur push pull).

Fig. 2 : un circuit imprimé à l'échelle 1 simple à reproduire.

Fig. 3 : un plan de câblage qui ne présente pas de difficulté particulière. Attention toutefois à l'orientation des effets de champ TR1 et TR2.

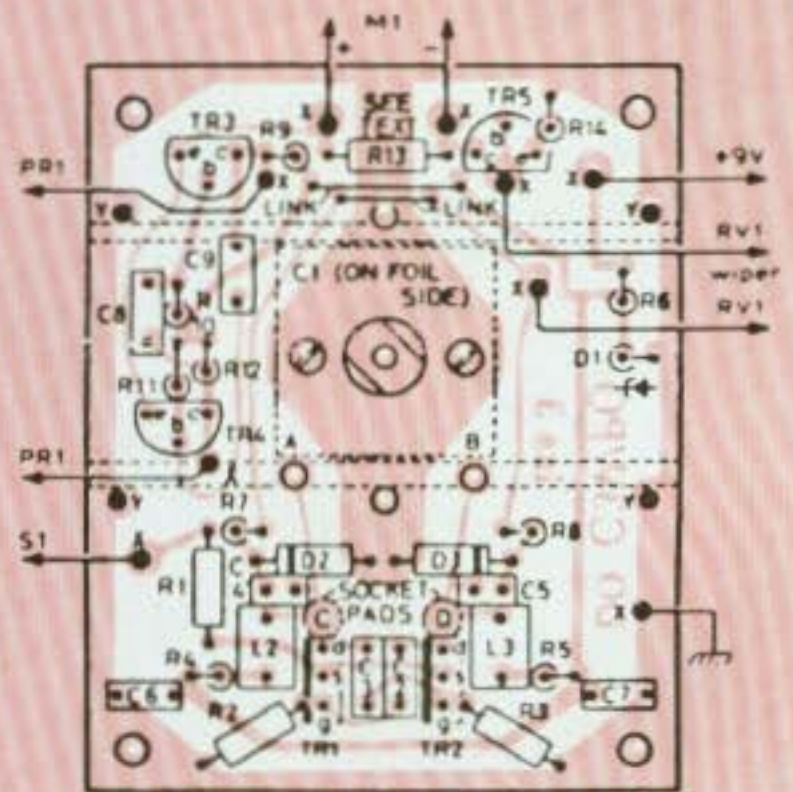


Fig. 2

Fig. 3

fils de R1, TR2 sont longs de 3 mm au-dessus du circuit imprimé).  
 8) Souder les deux straps (fil isolé).  
 9) Placer le condensateur variable (sur le côté cuivre du circuit imprimé) les cinq broches dans les trous correspondant et souder les deux broches A et B (rotor) en faisant attention à ne pas fondre l'isolant du condensateur.

10) Préparer les straps de mise à la masse du stator à partir des morceaux de cuivre clod que l'on étamera soigneusement.  
 .a. souder d'abord les straps aux coses à souder (attention aux courts-circuits avec le circuit imprimé) ;  
 .b. souder ensuite les straps aux stators du condensateur variable ;  
 .c. souder enfin les broches du stator

au circuit imprimé ; couper les broches de façon à ce qu'elles ne dépassent pratiquement pas côté composants du circuit. A la partie supérieure du condensateur variable quatre coses à souder sont connectées aux ajustables ; ces coses seront coupées au plus court et les ajustables ouverts au maximum (capacité minimale).

# notre sélection du mois

Attention aux vis qui fixent le condensateur variable : ne les remplacer en aucun cas par d'autres.

## MISE AU POINT

(Pour cette étape, on aura besoin de la bobine « C »). Tout d'abord, couper à moitié longueur les broches du connecteur DIN, et supprimer, si elle existe, la broche reliée à la partie métallique du connecteur.

Souder momentanément le support aux broches C et D du circuit imprimé (côté pistes).

Connecter également momentanément le potentiomètre de sensibilité, le microampèremètre, l'interrupteur, le résonateur piezo et le support de pile.

Si possible, vérifier alors la consommation (environ 7 milliampères) et la tension (5,6 volts aux bornes de D1). Sans aucune self insérée, l'ensemble

oscille aux alentours de 20 MHz, mais cela n'affecte pas le bon fonctionnement dès qu'une self est connectée. Placer la bobine C dans le support et avancer le réglage de sensibilité jusqu'à obtenir une déviation de 70 à 80 % de fond d'échelle du microampèremètre, l'oscillateur BF doit s'entendre. Si l'on n'entend rien (auquel cas le microampèremètre ne dévie pas), l'oscillateur HF ne fonctionne pas.

Le multivibrateur et l'amplificateur de mesure peuvent être essayés séparément en connectant une résistance de 10 kohms entre le point chaud du réglage de sensibilité et le + de l'alimentation : on doit entendre une note BF lorsque le potentiomètre est tourné (indicateur visuel à mi-échelle) et la tonalité doit être plus aiguë lorsque l'on tourne le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre (plus grande sensibilité).

— Vérifier que l'oscillateur HF fonctionne pour toute la course du condensateur variable et que le niveau indiqué par le microampèremètre et le générateur BF varie doucement sans à-coups.

— Pour trouver un « dip », construire la bobine A dont la résonance propre se trouve aux environs de 40 MHz.

— Maintenant que le grid dip fonctionne, on peut essayer l'instrument en ondemètre à absorption (mais il est peu probable que dans ces conditions il ne marche pas).

## CONSTRUCTION DES SELFS

Il est impératif de bien respecter les dessins si l'échelle précâlibrée doit donner une indication juste !

— Couper les mandrins à la bonne longueur et percer des trous de 1 mm environ pour le passage du fil.

— Prendre la longueur de fil indi-

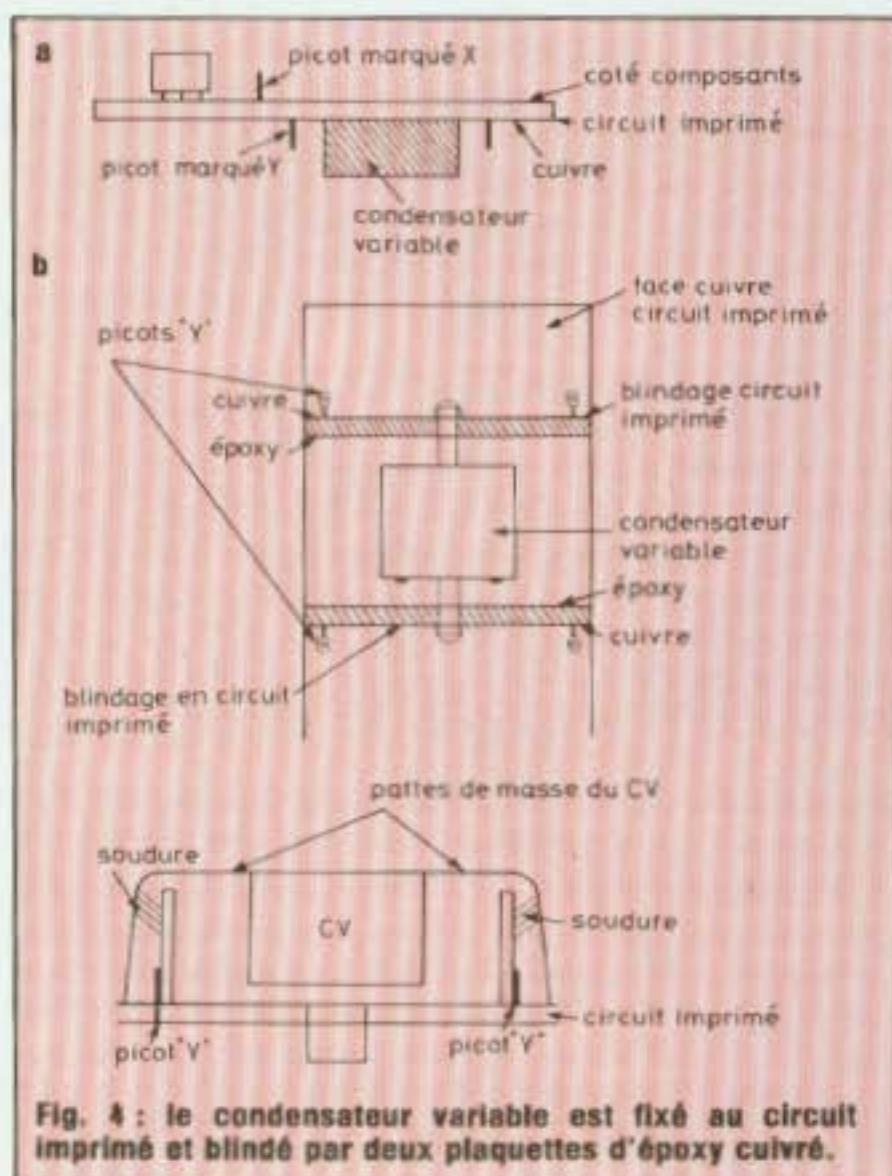
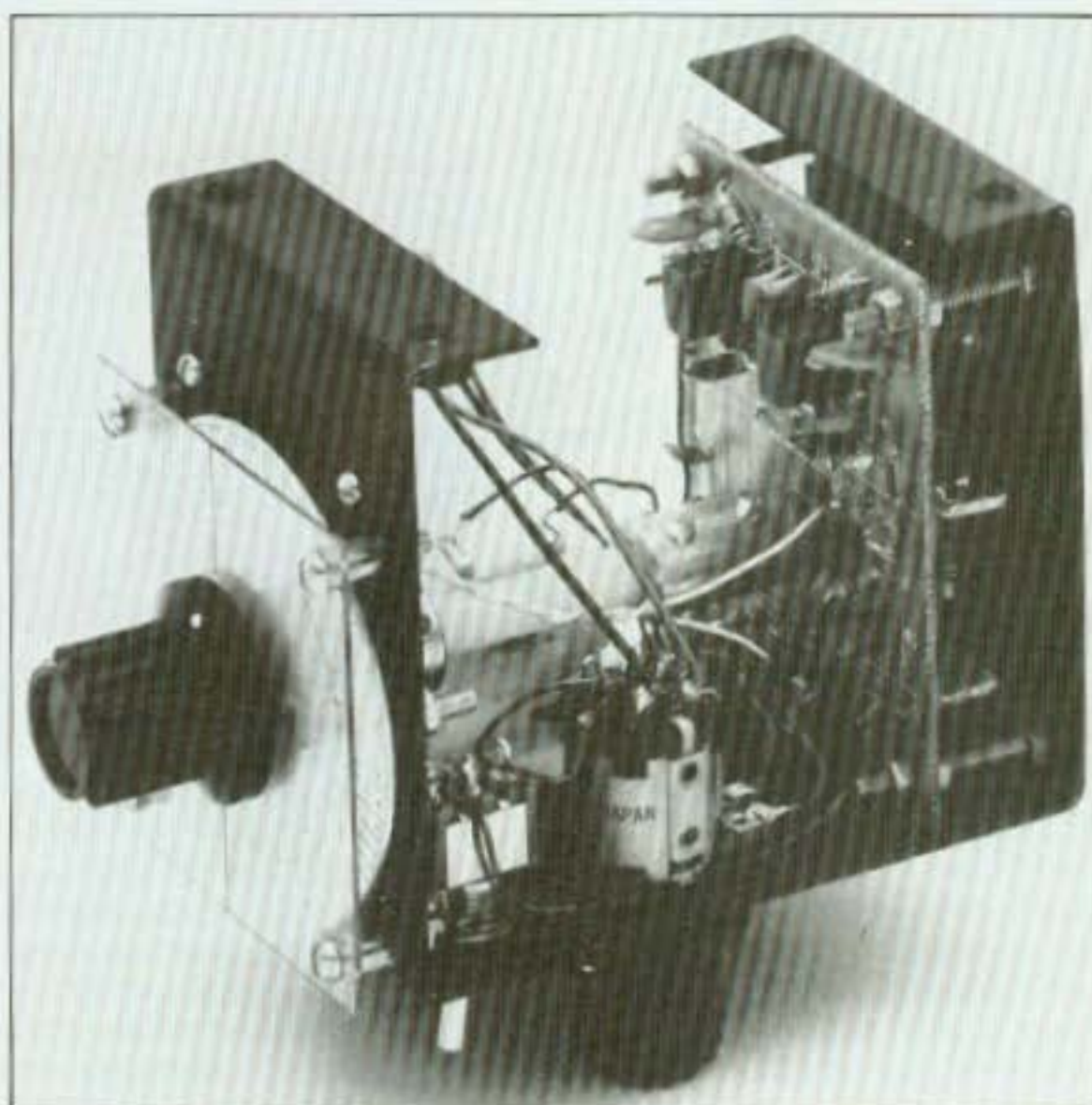


Fig. 4 : le condensateur variable est fixé au circuit imprimé et blindé par deux plaquettes d'époxy cuivré.



# KIT BERIC G3w PO

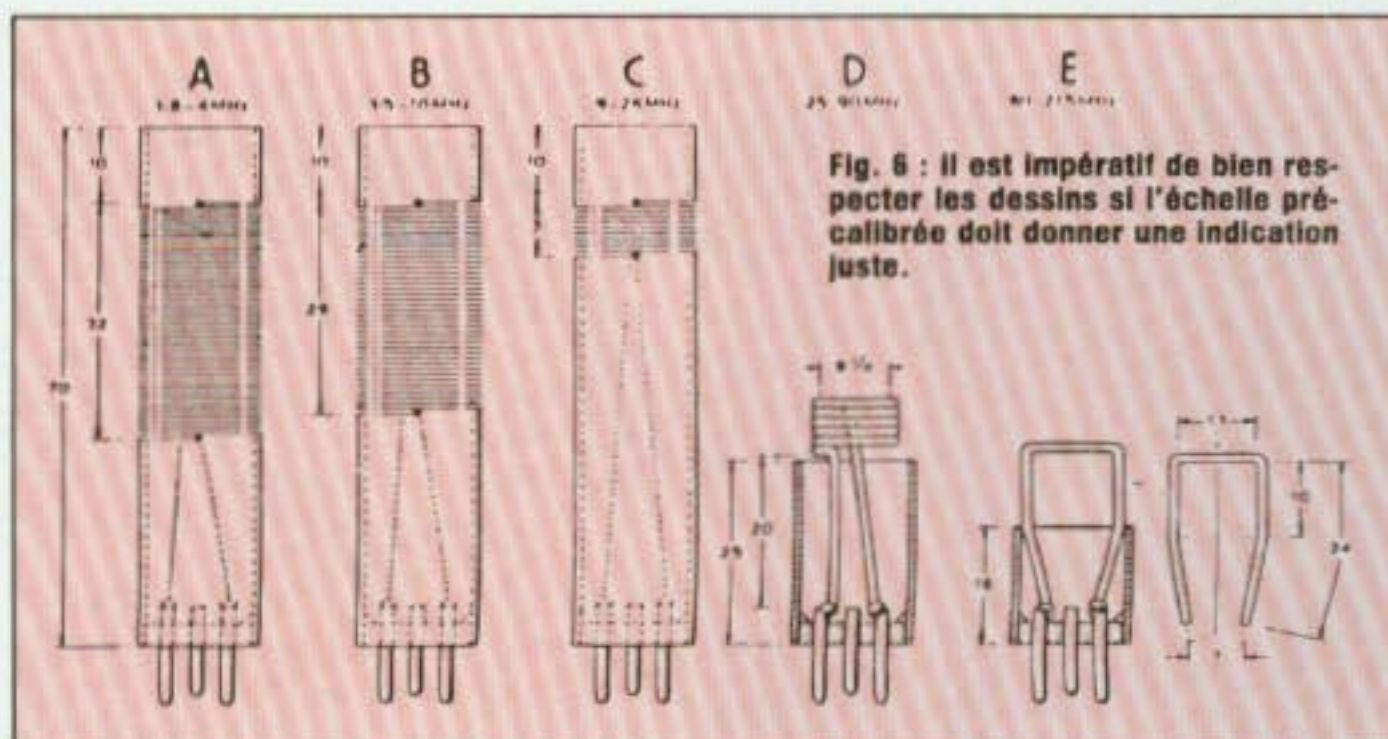


Fig. 6 : Il est impératif de bien respecter les dessins si l'échelle pré-calibrée doit donner une indication juste.

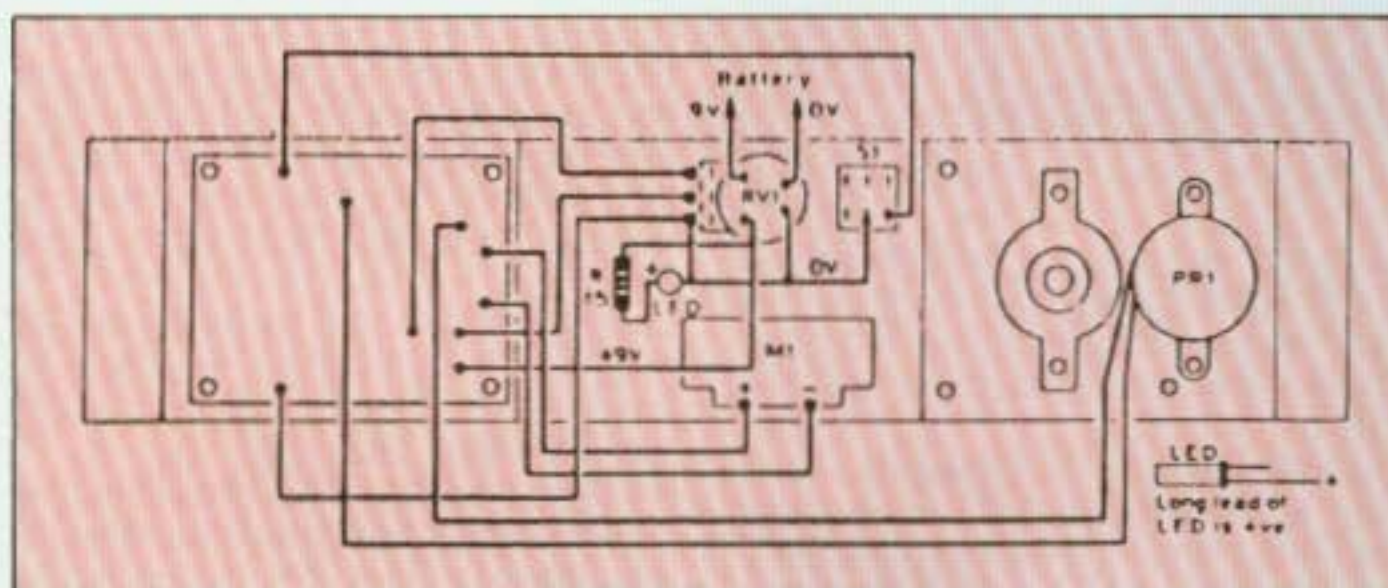


Fig. 5 : Interconnexion du module aux éléments fixés sur la face avant du Grid Dip.

quée, passer une extrémité par le trou inférieur du mandrin en laissant dépasser environ 2 cm (qui seront nécessaires pour la soudure de la prise DIN), bobiner ensuite à spires jointives jusqu'au trou supérieur en respectant les paramètres et terminer en repassant le fil à l'intérieur du mandrin jusqu'à la partie inférieure. Fixer l'enroulement à l'aide d'une colle cyanolite ou araldite à chaque trou et sur la première et dernière spire. Réduire ensuite à 10 mm le fil qui dépasse, en décaper 3 mm et le souder au connecteur DIN. Coller ensuite le connecteur au mandrin avec de l'araldite, le connecteur doit être enfoncé de 3 à 5 mm (vérifier que l'ensemble est droit !).

— Les selfs des deux gammes les plus hautes sont bobinées en l'air, la bobine D est faite autour d'un foret ou d'un mandrin de  $\varnothing 9$  mm que l'on enlèvera ensuite.

Le fil côté inférieur est coudé à angle droit et celui côté supérieur est replié vers le centre de la bobine et ensuite coupé. On y connecte une longueur du même fil qui se dirige vers le bas de la bobine (fig. 6), les deux fils sont alors coupés de façon à laisser dépasser environ 20 mm de la partie inférieure de la bobine et soudés ensuite au connecteur DIN. On prend alors le mandrin, on le glisse sur la bobine et on araldite l'ensemble. La bobine E est faite comme sur le dessin figure 6.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- R1 - 220  $\Omega$
- R2 - 10 k $\Omega$
- R3 - 10 k $\Omega$
- R4 - 47  $\Omega$
- R5 - 47  $\Omega$
- R6 - 470  $\Omega$
- R7 - 33 k $\Omega$
- R8 - 33 k $\Omega$
- R9 - 4,7 k $\Omega$
- R10 - 100 k $\Omega$
- R11 - 100 k $\Omega$
- R12 - 4,7 k $\Omega$

### • Potentiomètre

- RV1 - 100 k $\Omega$  lin avec interrupteur

- C2 - 56 pF
- C3 - 56 pF
- C4 - 10 pF
- C5 - 10 pF
- C6 - 10 nF
- C7 - 10 nF

### • Condensateurs mylar

- C8 - 10 nF
- C9 - 10 nF

### • Condensateur variable

- C1 - 2 x 266 pF

### • Semiconducteurs

- D1 - Zener 5,6 V
- D2 - OA 91
- D3 - OA 91
- D4 - diode LED  $\varnothing 3$  mm rouge
- TR1 - 2 SK 55
- TR2 - 2 SK 55
- TR3 - BC 237/BC 238
- TR4 - BC 237/BC 238
- TR5 - BC 237/BC 238

### • Divers

- PR1 - PB 2720
- L2 - 1 mH 7BA (102 J) ou 820  $\mu$ H
- L3 - 1 mH 7BA (102 J) ou 820  $\mu$ H
- M1 - Galvanomètre 200  $\mu$ A
- 1 prise DIN châssis 5 broches
- 1 inverseur
- 1 pile 9 V avec bouton pression

## CAPACIMETRE NUMERIQUE



Si le capacimètre est un appareil de mesure qui a longtemps été boudé par les amateurs, ceux-ci maintenant en sentent de plus en plus le besoin lorsqu'ils abordent la réalisation d'un montage, qu'il s'agisse de vérifier l'état d'un condensateur ou sa valeur nominale, d'appairer plusieurs éléments pour réaliser un filtre actif...

L'appareil proposé par RIM Electronic et distribué par les Comptoirs Championnet fait partie de cette nouvelle génération d'appareils à affichage numérique. En sept gammes le DCM 100 permet de contrôler des condensateurs de quelques picofarads à 10 000  $\mu\text{F}$  avec une erreur de  $\pm 1\%$  pour les valeurs situées au-dessous de 100  $\mu\text{F}$  et  $\pm 2\%$  pour celles situées au-dessus. La lecture se fait sur un afficheur LCD à 4 chiffres. La première gamme (10 nF) permet donc de lire des condensateurs ayant une capacité maximale de 9999 pF et la dernière une capacité de 9999  $\mu\text{F}$ . Bien qu'autonome, l'appareil fonc-

tionnant sur pile, il a été prévu sur la face avant un jack miniature permettant son raccordement à une alimentation secteur fournissant de 8 à 15 V.

Les dimensions de l'appareil 159 x 96 x 65 mm en font un appareil facile à transporter ou à manipuler. Un ajustable « Null » permet de mettre l'affichage à 0000 lors de la mise sous tension du DCM 100.

### LE FONCTIONNEMENT

Un signal d'horloge est généré par une porte CD 4069, sa fréquence est de 1 MHz. La stabilité est remarquable et ceci grâce à l'utilisation d'un quartz.

Ce signal est appliqué d'une part à un interrupteur électronique CD 4016, d'autre part à un SAJ 141. Ce circuit intégré va diviser le signal d'horloge trois fois par 10, ce qui permet d'appliquer à deux autres interrupteurs électroniques CD 4016 un signal à 100 kHz et un à 10 kHz.

Une dernière division par 10 est opé-

rée par le SAJ 141 afin de transmettre un signal à 1 kHz à un CD 4040. Les trois sorties des interrupteurs électroniques sont reliées entre elles et chargées par une résistance de 10 k $\Omega$ . Ces interrupteurs sont commandés par une galette du commutateur de gammes S2, le point commun étant relié au +5 V. Cette tension est appliquée aux bornes des résistances de 1 M $\Omega$  chargeant les broches 6, 5 et 13 du CD 4016.

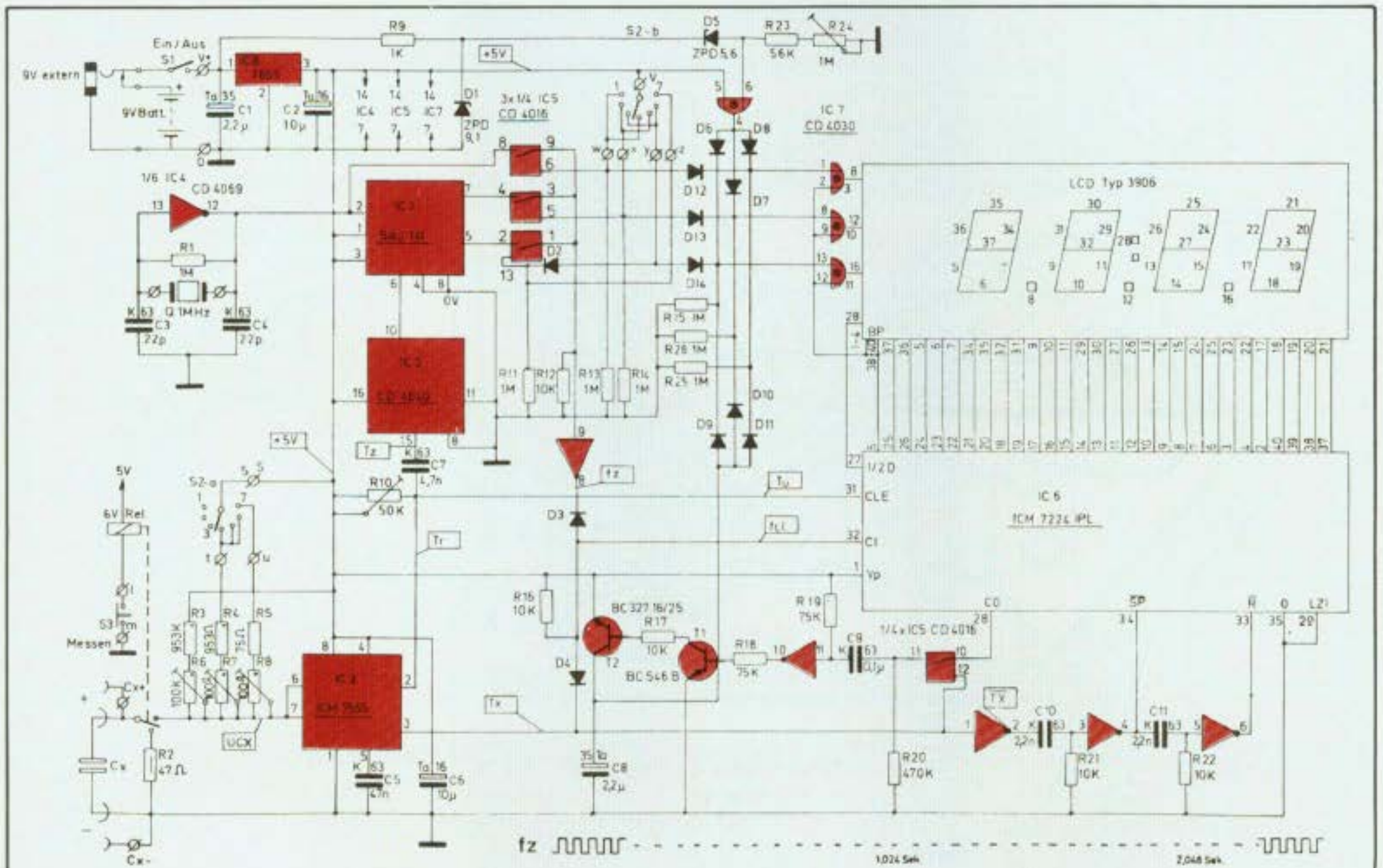
Le CD 4040 est un diviseur par 2, c'est donc un signal à 500 Hz qui est présent au point Tz. Prélevé par le condensateur C7, il est appliqué à la broche 2 d'un ICM 7555 et va servir de tension de commande. En effet, le 555 étant monté ici en monostable et non en astable il lui faut une impulsion de déclenchement. Cette impulsion négative Tr est également appliquée au compteur ICM 7224, point Tu.

L'ajustable R10/50 k $\Omega$  permet de régler les afficheurs afin que ceux-ci soient bien à 0000 à la mise sous tension de l'appareil.

Revenons en au 555. Dans ce mode d'opération (monostable), le timer ne fonctionne qu'une fois. Au départ le condensateur externe au C.I. (ici le condensateur à mesurer Cx) est déchargé par un transistor à l'intérieur du timer.

Ensuite, en appliquant une impulsion négative sur la pin 2, le flip flop est déclenché, supprimant le court-circuit aux bornes du condensateur Cx et portant la sortie au niveau haut. La tension aux bornes du condensateur augmente exponentiellement en fonction de la constante de temps R.C. ( $R = R3 + R6$  pour les trois premières gammes). Quand la tension aux bornes de Cx atteint les 2/3 de la tension d'alimentation, le comparateur stoppe le flip flop, lequel à son tour décharge le condensateur et met la sortie à son état bas. C'est cette tension qui est présente au point Ucx.

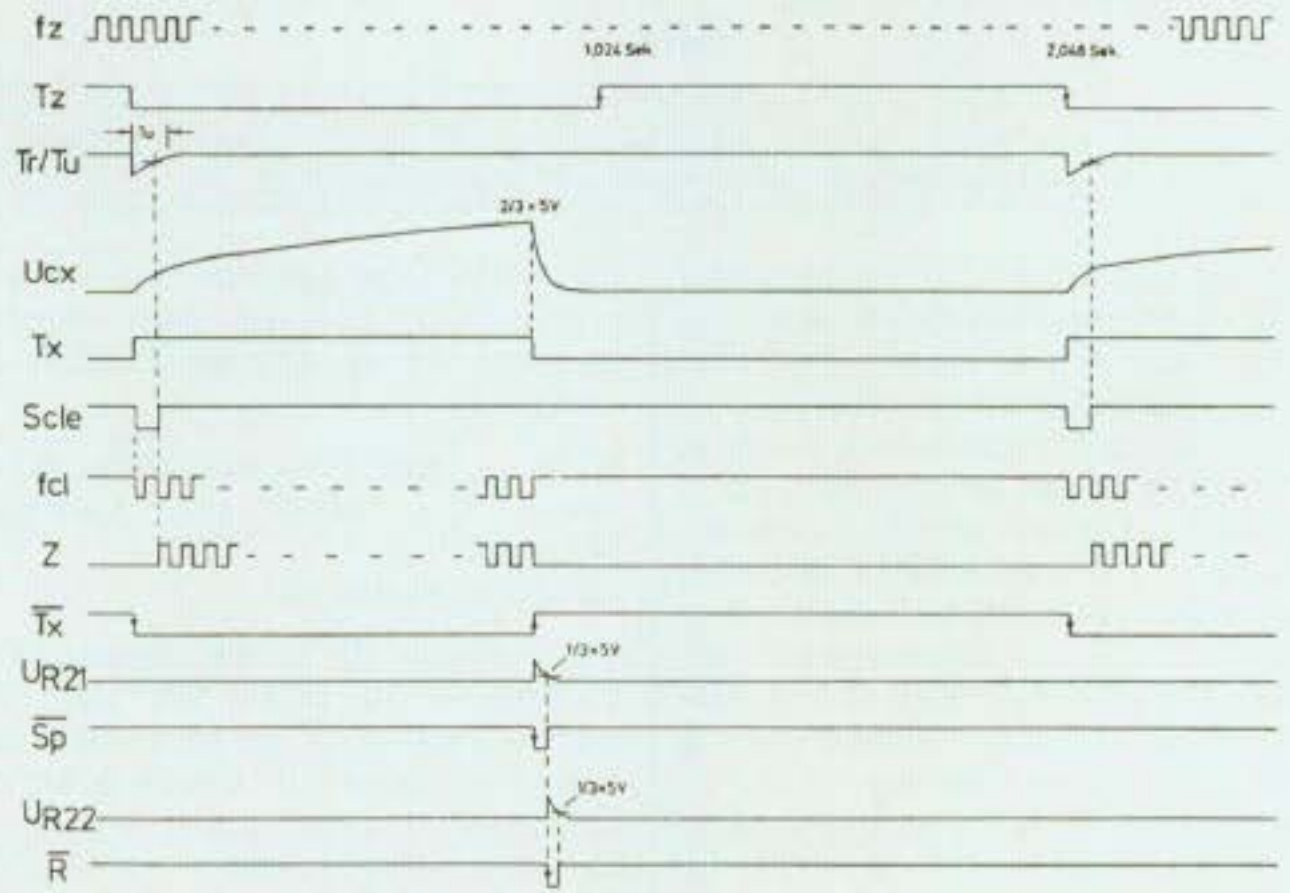
# KIT DCM 100 RIM



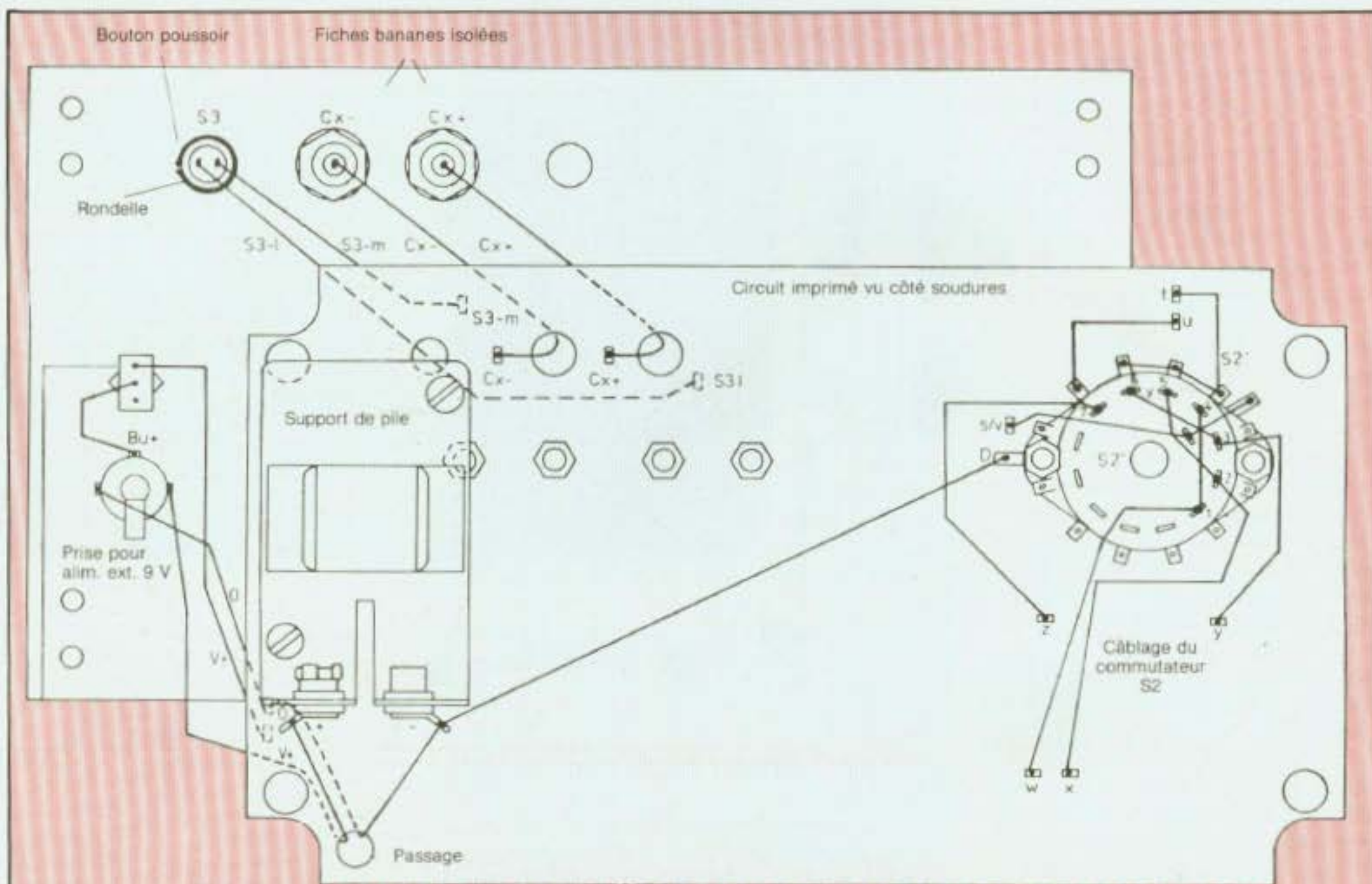
Principe de fonctionnement du DCM 100 et signaux obtenus en différents points du montage.

En sortie du 555, broche 3 nous obtenons un signal carré Tx ayant la même période que le temps de charge du condensateur à mesurer Cx. Ce signal va servir de fenêtre de comptage et de tension de commande à un interrupteur électronique CD 4016.

En fonction de la position du commutateur de gammes S2, le compteur ICM 7224 va recevoir sur son entrée broche 32 des signaux à 1 MHz — 100 kHz ou 10 kHz (point fc) pendant un temps déterminé par la fenêtre de comptable Tx. Le nombre d'impul-



# notre sélection du mois



Interconnexions du module aux composants fixés sur la face avant. Câblage du commutateur de gammes. Les deux galettes sont superposées, attention à ne pas mélanger les cosses de S2' avec celles de S2''.

sions enregistrées par le compteur est donc étroitement lié à la valeur du condensateur Cx et permet ainsi d'en afficher directement la valeur.

L'insertion du condensateur Cx dans le montage se fait en appuyant sur la touche S3. Celle-ci applique une tension de +5 V à la bobine d'un relais qui « colle » un contact. De ce fait, la polarité (+) du condensateur est connectée aux broches 6 et 7 du ICM 7555 et peut ainsi se charger comme nous l'avons vu ci-dessus.

Ce capacimètre est autonome, car il est alimenté par une pile de +9 V. La consommation n'est pas trop élevée

car l'affichage est confié à un afficheur LCD. Elle est bien entendu fonction de la gamme utilisée de l'appareil :

10 nF — 100 nF — 1 000 nF  $\leq$  8 mA  
 10  $\mu$ F — 100  $\mu$ F — 1 000  $\mu$ F  $\leq$  15 mA  
 10 000  $\mu$ F  $\leq$  40 mA

Il a toutefois été étudié la possibilité d'alimenter le DCM 100 par une source extérieure, un jack miniature ayant été prévu sur la face avant de l'appareil.

La tension d'alimentation est régulée par un 7805.

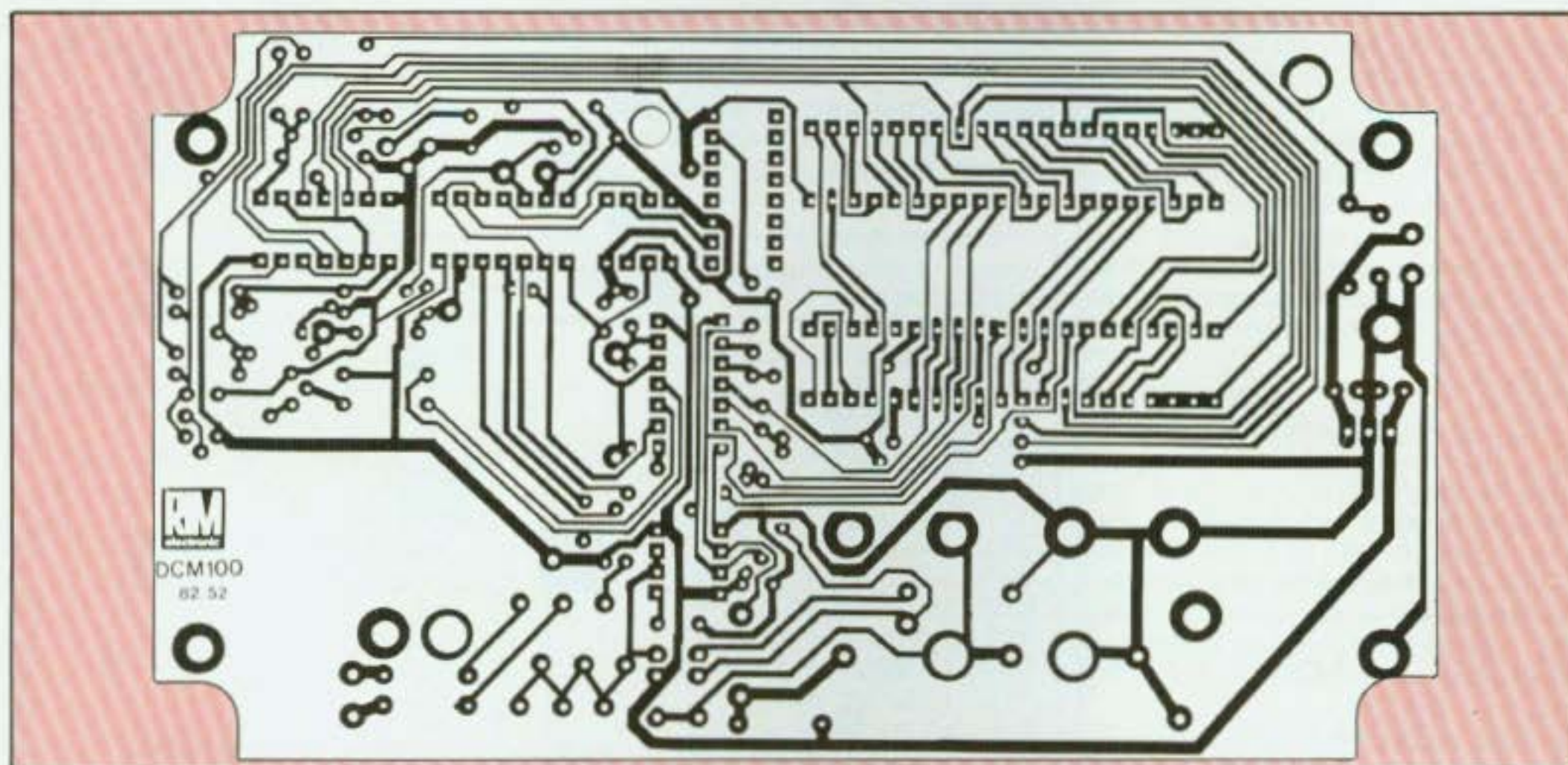
## LA REALISATION

Elle est irréprochable. L'implantation du circuit imprimé a été bien pensée. Le circuit intégré ICM 7224 est soudé sous l'afficheur LCD, ce qui permet d'avoir des liaisons très courtes entre ces deux composants. De plus, c'est un gain de place important qui est obtenu, ce qui permet d'avoir entre les mains un appareil peu volumineux, très pratique à utiliser.

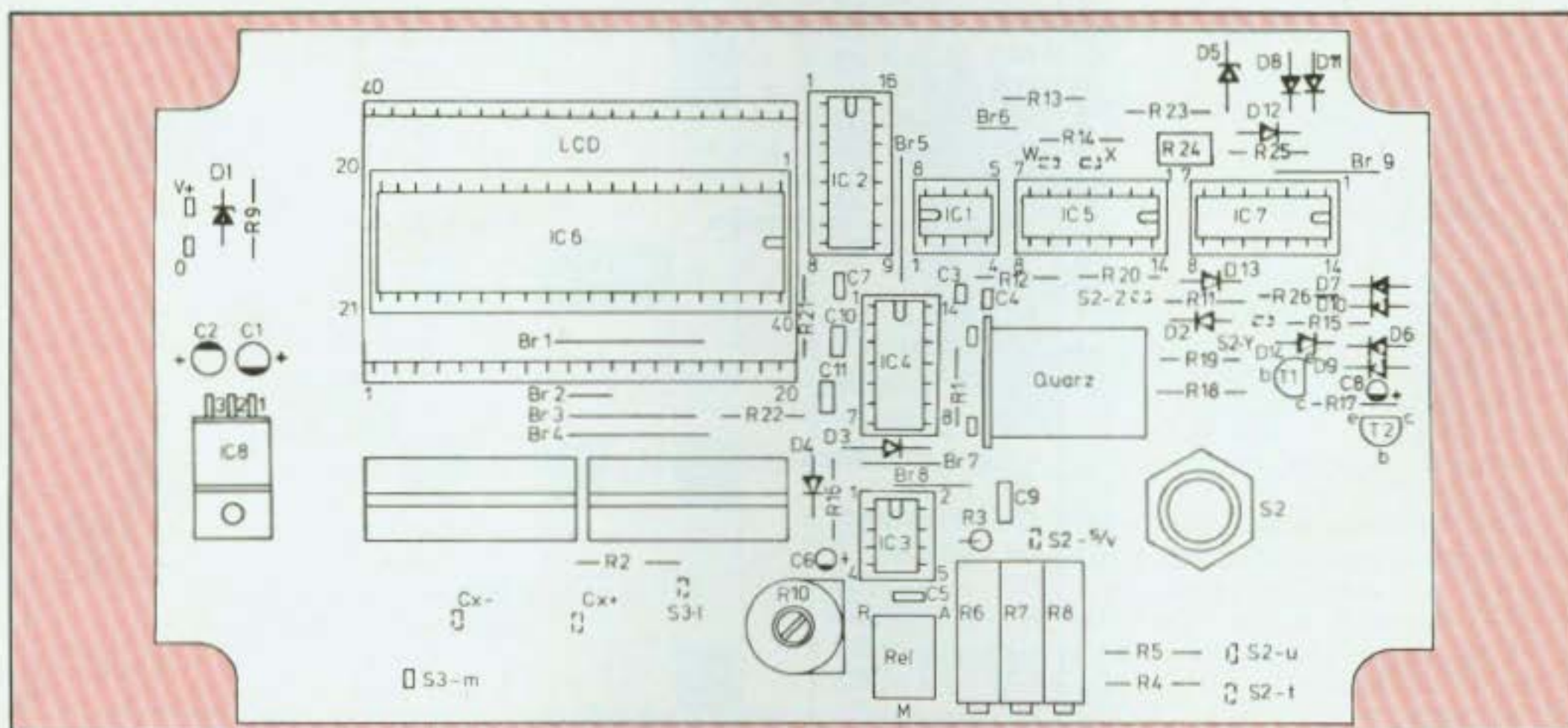
Le circuit imprimé de ce capacimètre est publié à l'échelle 1. Il est assez délicat à reproduire par une autre



# KIT DCM 100 RIM



Un circuit imprimé délicat à reproduire bien que proposé à l'échelle 1, de nombreuses liaisons étant très fines.



Le câblage du DCM 100 ne présente pas de difficultés, le circuit imprimé étant sérigraphié. Attention à l'orientation des diodes et des circuits intégrés.

# KIT DCM 100 RIM

méthode que celle photographique, certaines liaisons étant très fines et passant entre les pattes des circuits intégrés.

En ce qui concerne le plan de câblage, il ne présente aucune difficulté particulière. Tous les circuits intégrés et l'afficheur LCD sont placés sur des supports, ce qui facilite grandement la maintenance. Veiller à bien souder tous les straps, il y en a neuf.

Attention à l'orientation des diodes, la cathode est matérialisée par une bague jaune. Le commutateur de gammes est fixée au module et les interconnexions de celui-ci au module se font avec du fil de câblage isolé. Il en est de même pour les éléments fixés sur la face avant du DCM 100 : interrupteur, bouton poussoir, fiches bananes femelles, jack miniature.

La faible consommation du montage permet de souder le régulateur 7805 sans dissipateur, en le plaquant contre le circuit imprimé.

Un support de pile 9 V métallique est également vissé au circuit imprimé, côté pistes. Il maintient ainsi parfaitement celle-ci.

## LES REGLAGES

Ils sont au nombre de trois et effectués avec les potentiomètres multitours R6 — R7 et R8. Le meilleur moyen de régler ce capacimètre est de mesurer des condensateurs de valeurs connues. Le potentiomètre R6 permet de régler les trois premières gammes : 10  $\mu$ F — 100  $\mu$ F — 1 000  $\mu$ F. Il n'y a qu'un seul réglage à effectuer pour ces trois premières gammes, car si la fenêtre de comptable est identique (signal Tx), la deuxième galette du commutateur S2 se charge de modifier la fréquence des impulsions qui passent de 1 MHz à 100 kHz puis à 10 kHz. Il y a donc bien un rapport de dix.

Le potentiomètre R7 permet le réglage des gammes 10 nF — 100 nF — 1 000 nF, là encore un seul réglage. Pour ces trois gammes, le commutateur S2-a vient mettre en parallèle le circuit résistif R4-R7 avec

celui des trois premières gammes R3-R6. Le potentiomètre R8 règle la dernière gamme, celle des 10 000  $\mu$ F. Le principe est le même que précédemment, mise en parallèle de R5-R8 avec R3-R6.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistance à couche

R1 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R2 - 47  $\Omega$  1/2 W  $\pm$  5 %  
R3 - 953 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  1 %  
R4 - 953  $\Omega$  1/4 W  $\pm$  1 %  
R5 - 75  $\Omega$  1/4 W  $\pm$  1 %  
R9 - 1 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R11 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R12 - 10 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R13 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R14 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R15 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R16 - 10 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R17 - 10 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R18 - 75 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R19 - 75 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R20 - 470 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R21 - 10 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R22 - 10 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R23 - 56 k $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R25 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %  
R26 - 1 M $\Omega$  1/4 W  $\pm$  5 %

### • Ajustables multitours

R6 - 100 k $\Omega$   
R7 - 100  $\Omega$   
R8 - 100  $\Omega$   
R24 - 1 M $\Omega$

### • Potentiomètre

R10 - 50 k $\Omega$

### • Condensateurs céramique

C3 - 22 pF/63 V  
C4 - 22 pF/63 V  
C5 - 47 nF/63 V  
C7 - 4,7 nF/63 V  
C9 - 0,1  $\mu$ F/63 V  
C10 - 2,2 nF/63 V  
C11 - 2,2 nF/63 V

### • Condensateurs tantale goutte

C1 - 2,2  $\mu$ F/35 V

C2 - 10  $\mu$ F/16 V

C6 - 10  $\mu$ F/16 V

C8 - 2,2  $\mu$ F/35 V

### • Semiconducteurs

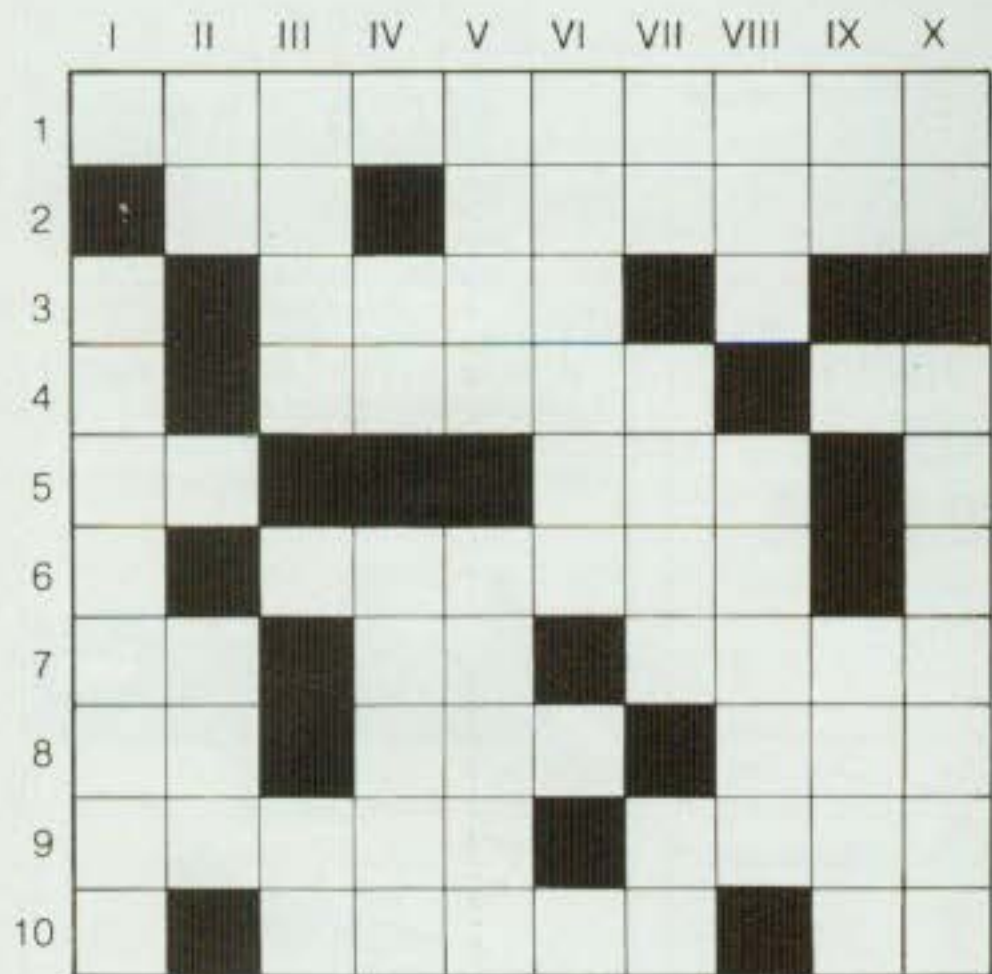
IC1 - SAJ141  
IC2 - CD4040  
IC3 - ICM7555  
IC4 - CD4069  
IC5 - CD4016  
IC6 - ICM7224  
IC7 - CD4030  
IC8 - 7805  
T1 - BC546B  
T2 - BC546B  
D1 - Zener 9,1 V  
D2 - 1N4148  
D3 - 1N4148  
D4 - 1N4148  
D5 - Zener 5,6 V  
D6 - 1N4148  
D7 - 1N4148  
D8 - 1N4148  
D9 - 1N4148  
D10 - 1N4148  
D11 - 1N4148  
D12 - 1N4148  
D13 - 1N4148  
D14 - 1N4148

### • Divers

Quartz 1 MHz  
Relais 6 V 1 R.T.  
Commutateur 2 galettes - 1 circuit - 12 positions  
Afficheur LCD type 3906  
Jack miniature  
Interrupteur miniature  
Bouton poussoir  
Fiches bananes femelles ( $\times$  2)  
Pile 9 V

# LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

par Guy Chorein



Solution de la grille  
parue dans le numéro 6 de Led



## Horizontalement :

1. Appareils destinés à changer le sens du courant. - 2. Symbole chimique. Colle au fer. - 3. Il se passe de somnifère. - 4. Élément vital pour les poissons ou génératrices de fritures... Souvent gelé. - 5. Magnifique prometteur. L'ultra n'en est pas loin. - 6. Plus d'un intéressant dans cette revue, n'est-ce pas ? - 7. Où évoluent les étoiles. Son nom traduit son élément. Rafraîchissement qui n'est pas commandé au garçon. - 8. Possessif. Commun à beaucoup d'entreprises étrangères. Se suivent chez le lardin. - 9. On la loue au Louvre ou on l'achète à la Samaritaine... Celle d'un pont ne doit rien à Volta. - 10. Moyen de communication. Fin de mode.

## Verticalement

I. Boîte à musique. - II. Pieuses initiales. L'électronique pénètre peu à peu dans son pays. - III. Reçoit deux enveloppes et un timbre. Bien peu d'électricité. - IV. Onze moins deux. Très adhésive. - V. Opération de diversion. Son maître est un valet. - VI. Appareil qui n'est pas aussi séduisant que celle qui en est une. - VII. Se suivent pour démonter. Fait la planche par exemple. - VIII. Sigle bien connu du monde des assurances qui fait une ville bien de chez nous dans l'autre sens. A la broche est souvent au menu du Grec. - IX. Meurtrière surveillée par la police. Poisson d'eau douce. - X. Pour lui, ce n'est pas tous les jours fête. Renterme le mouvement d'une montre.

(La solution de cette grille sera publiée dans notre prochain numéro).

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

**CATALOGUE**  
**ST QUENTIN RADIO**  
\* 20<sup>F</sup> Port compris

128 pages  
format 15x21

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

\* 15<sup>F</sup> au comptoir

✂ Veuillez m'expédier votre catalogue à l'adresse suivante

Nom \_\_\_\_\_

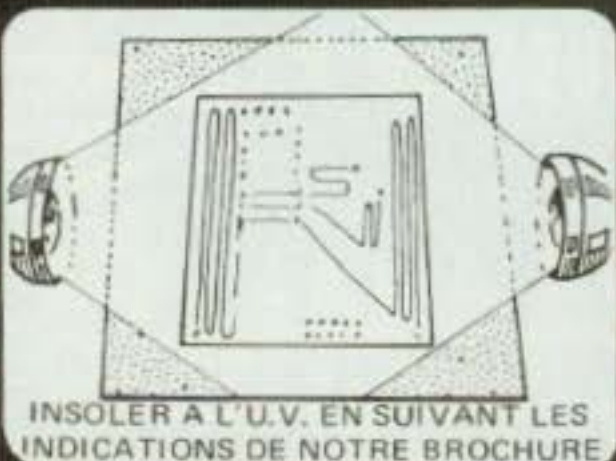
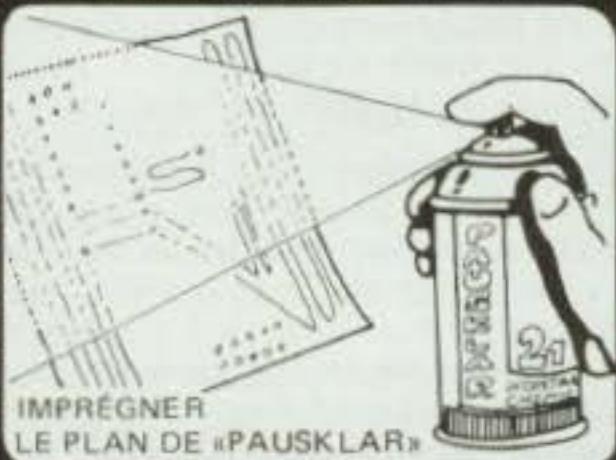
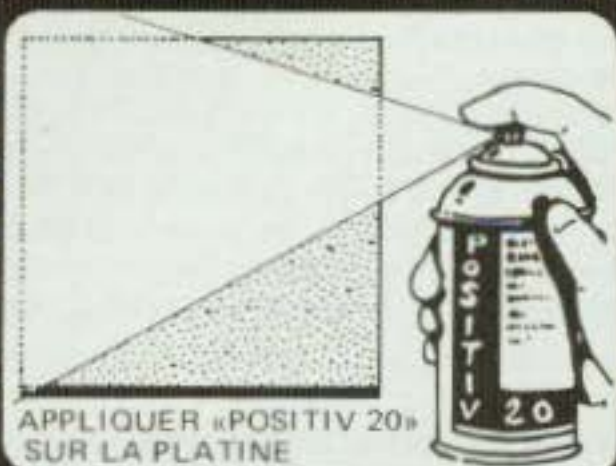
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE**

SLORA PRÉSENTE :

# VOS CIRCUITS IMPRIMÉS EN 2 TEMPS ET 4 MOUVEMENTS



**BON POUR  
UNE DOCUMENTATION  
GRATUITE**

NOM : \_\_\_\_\_  
PRÉNOM : \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_

SLORA BP 91 - 57602 FORBACH  
TEL. (8) 787 67 55 / TX. 930 422

# CORAMA

Tous composants  
et  
kits électroniques  
(kits LED)

51, cours Vitton  
69006 LYON

Tél. : (78) 89.06.35

# CHT ELECTRONIC

13, rue Rotrou, 28100 DREUX  
Tél. : (37) 42.26.50

Composants - Kits - Mesure  
CB - Autoradio - K7 - H.P.  
Sono - Jeux de lumière  
Gadgets - Téléphone sans fil  
Jeux électroniques - Alarmes  
Gravure de cartes de visite  
et pochettes d'allumettes

Envoi de tarif et liste des  
**PROMOTIONS**  
contre une enveloppe timbrée

Distribution de  
Composants Electroniques  
Kits LED - Matériel Electronique

## HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène  
06000 NICE  
Tél. : (93) 80.50.50 et 62.33.44

# LEXTRONIC

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

## OUVERTURE D'UN RAYON ALARME

Pour l'achat d'une PLATINE  
centrale d'alarme « CAP002 »  
montée + alimentation 12 V,  
régulée + sirène « SM12 » + contact ILS  
+ 1 contact-choc (valeur 701 F),  
**IL SERA OFFERT GRATUITEMENT :**  
1 batterie 12 V - 10 AH ou 2 de 6 V - 7,5 AH  
(attention quantité limitée)  
Documentation contre enveloppe timbrée.



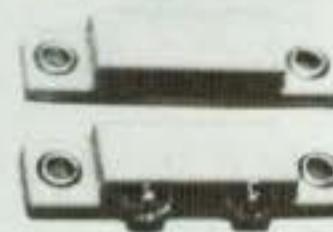
CAP002



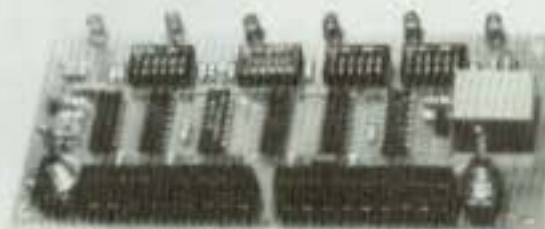
SIRENE



CONTACT DC 12



CONTACT SAS 1



ALIMENTATION POUR CAP002

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

CREDIT CETELEM  
EXPORTATION  
DETAXE SUR LES PRIX INDIQUEES

**Vous avez des idées,  
vous aimeriez les réaliser.  
N'hésitez pas à joindre  
notre service technique  
(un coup de fil : 238.80.29,  
ou quelques lignes : Editions Fréquences,  
1, boulevard Ney, 75018 Paris).  
L'équipe de Led vous aidera  
dans la mesure de ses moyens.**

### PETITES ANNONCES

Comparez les prix, vous serez surpris !  
Des affaires formidables dans le nouveau  
catalogue informatisé Sigma Composants.  
Des promotions à chaque page !  
Réservation : joindre 1 timbre à Sigma  
18, rue de Montjuzet, 63100 Clermont-Ferrand

**INCROYABLE :** machine à graver les CI.  
Chauffage thermostaté, arrêt programmable 550 F HT ;  
Banc à insoler 300 x 500 mm utile, minuterie 890 F HT.  
Doc. grat. JMP ELECTRONIQUE  
29, rue Bossuet, 65260 PIERREFITTE.

### INDEX DES ANNONCEURS

Acer .....	p. 96 à 99	H.B.N. ....	p. 3-5
Béric .....	p. 42	Hifi Diffusion .....	p. 92
Bloudex .....	p. 6	Jupiter ACE .....	p. 18-19
Brandt .....	p. 26-27	Krust .....	p. 71
Cibot .....	p. 95-100	Lectron .....	p. 59
C.H.T .....	p. 92	Lextronic .....	p. 92
Composants 95 .....	p. 95	L'onde Maritime .....	p. 10
Comptoirs .....		Mabel .....	p. 71
Championnet .....	p. 78	Pentasonic .....	p. 8-9
Corama .....	p. 92	Périefélec .....	p. 2-94
Distronic .....	p. 39	Perlor .....	p. 75
Editions .....		Siare .....	p. 32
Fréquences .....	p. 4	St Quentin Radio .....	p. 91
Editions Radio .....	p. 58	Sinclair .....	p. 12-13
Educatel .....	p. 17	Siora .....	p. 92
Electrome .....	p. 60-61	Soamet .....	p. 38
G'Elec .....	p. 75	Z.M.C. ....	p. 33

**PETITES ANNONCES. TARIF : 20 F TTC la ligne de 40 signes, 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte.**

### BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT GROUPE DES EDITIONS FREQUENCES

Remise 20 % pour trois titres minimum retenus

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger
Led	15 F	10 n <sup>os</sup>	135 F	200 F
Nouvelle Revue du Son	15 F	10 n <sup>os</sup>	135 F	200 F
Son Magazine	15 F	10 n <sup>os</sup>	135 F	200 F
Audiophile	35 F	6 n <sup>os</sup>	175 F	220 F
VU Magazine	15 F	10 n <sup>os</sup>	135 F	200 F
Fréquences Journal	15 F	10 n <sup>os</sup>	135 F	200 F

LED

Audiophile

Nom : .....

N° : .....

Ville : .....

Nouvelle Revue du Son

VU Magazine

Prénom : .....

Rue : .....

Code postal : .....

Son Magazine

Fréquences Journal

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :  
EDITIONS FREQUENCES, 11, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :

C.C.P.

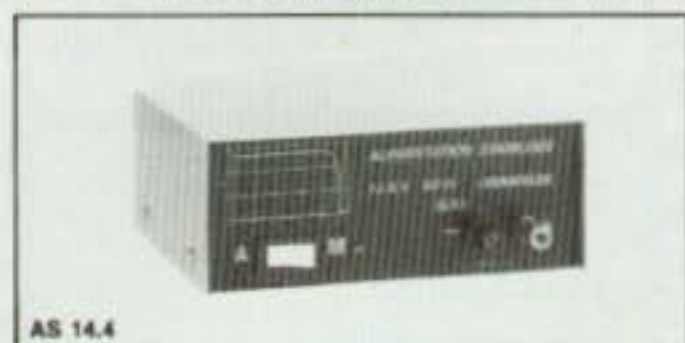
Chèque bancaire ou postal

Mandat

# fixe ou variable... votre alimentation PERIFELEC

## LES ALIMENTATIONS FIXES

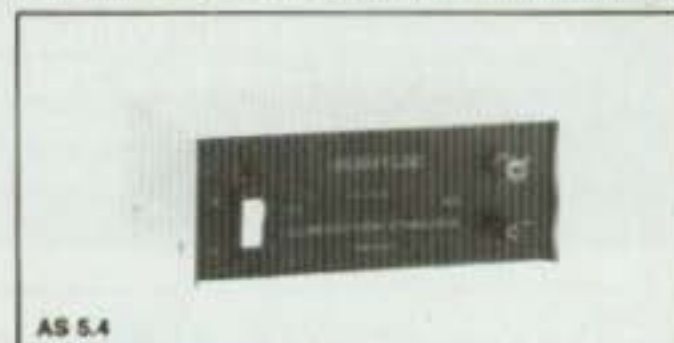
A LIMITATION ELECTRONIQUE DE COURANT



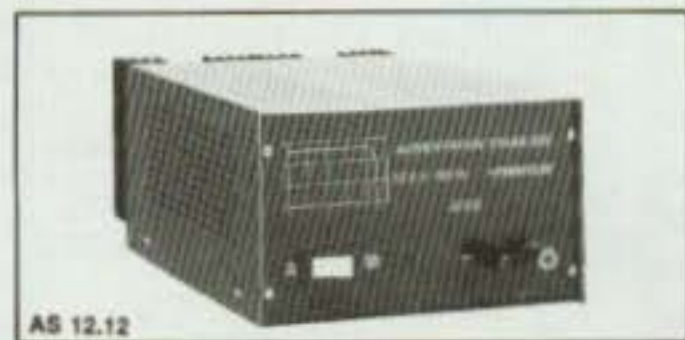
AS 14.4



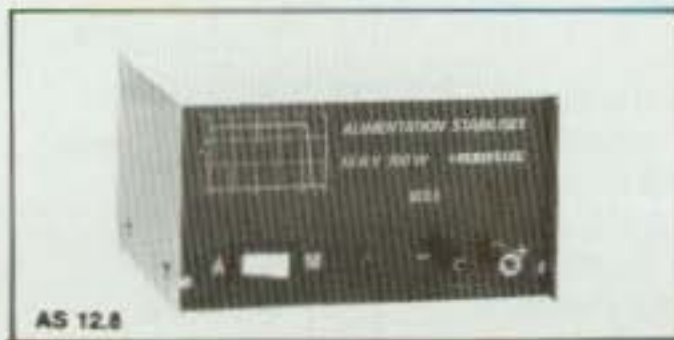
AS 12.1



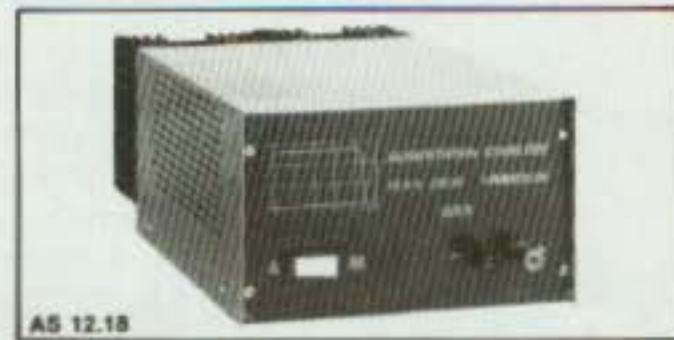
AS 5.4



AS 12.12



AS 12.8

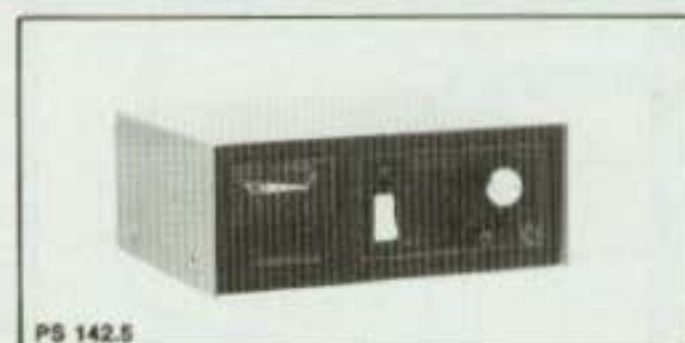


AS 12.18

ALIMENTATION	TENSION DE SORTIE	INTENSITE DE SORTIE MAX.	REGULATION RESEAU	REGULATION SUR CHARGE	ONDULATION RESIDUELLE	LIMITATION DE COURANT	DIMENSIONS	POIDS	PRIX TTC
AS 12.1	12,6 V	1,5 A	1 %	1 %	15 mV	1,8 A	58 x 104 x 154 mm	1 kg	171 F
AS 12.2	12,6 V	2,5 A	1 %	1 %	15 mV	2,9 A	183 x 85 x 165 mm	1,7 kg	219 F
AS 14.4	13,6 V	4 A	1 %	1 %	15 mV	4,6 A	183 x 85 x 165 mm	1,950 kg	290 F
AS 12.8	13,6 V	8 A	1 %	1 %	20 mV	9 A	186 x 110 x 165 mm	3,700 kg	846 F
AS 12.12	13,6 V	12 A	1 %	1 %	20 mV	13 A	185 x 125 x 225 mm	5,500 kg	920 F
AS 12.18	13,6 V	18 A	1 %	1 %	30 mV	19 A	185 x 125 x 225 mm	6,700 kg	1 257 F
AS 5.4	5 V	4 A	1 %	1 %	12 mV	4,5 A	183 x 85 x 165 mm	1,500 kg	207 F

## LES ALIMENTATIONS VARIABLES

A LIMITATION ELECTRONIQUE DE COURANT



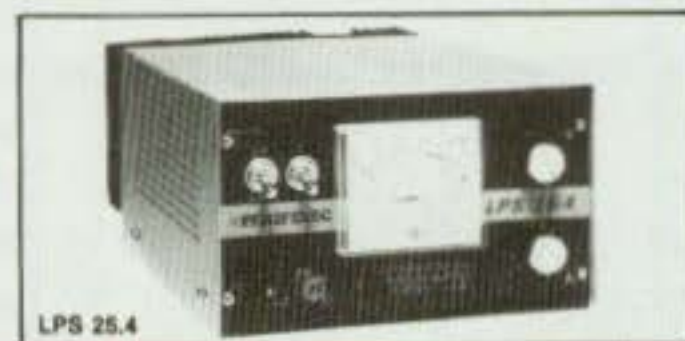
PS 142.5



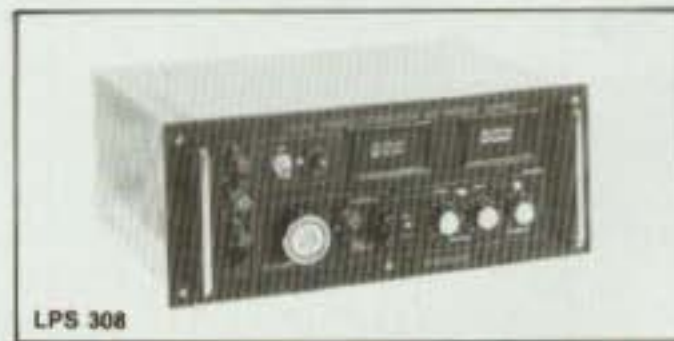
PS 1512



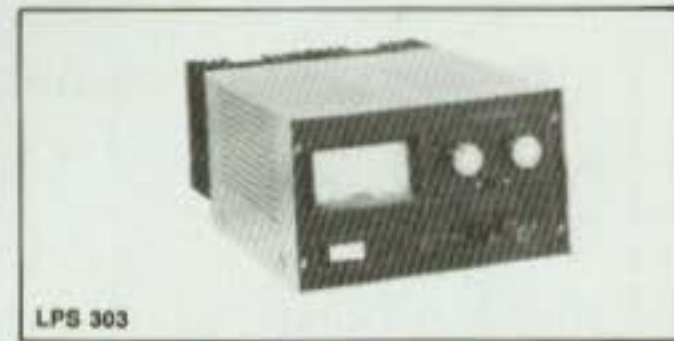
LPS 154D



LPS 25.4



LPS 308



LPS 303

ALIMENTATION	TENSION DE SORTIE	INTENSITE DE SORTIE MAX.	REGULATION RESEAU	REGULATION SUR CHARGE	ONDULATION RESIDUELLE	LIMITATION DE COURANT	DIMENSIONS	POIDS	PRIX TTC
PS 142.5	5 à 14 V	2,5 A	1 %	1 %	20 mV	3,2 A	180 x 160 x 80 mm	2,000 kg	372 F
PS 146	5 à 14 V	6 A	1 %	1 %	20 mV	7 A	180 x 100 x 180 mm	3,950 kg	960 F
LPS 154	0 à 15 V	0 à 4 A	0,5 %	0,05 %	10 mV	réglable	180 x 155 x 100 mm	3,750 kg	1 038 F
LPS 154 D	0 à 15 V	0 à 4 A	0,5 %	0,05 %	10 mV	réglable	180 x 155 x 100 mm	3,750 kg	1 174 F
PS 1512	10 à 15 V	12 A	1 %	1 %	20 mV	15 A	290 x 180 x 120 mm	6,400 kg	1 484 F
PS 1525	6 à 15 V	25 A	1 %	1 %	10 mV	28 A	370 x 180 x 200 mm	13,600 kg	3 190 F
LPS 254	0 à 25 V	0 à 4 A	0,5 %	0,1 %	10 mV	réglable	185 x 120 x 270 mm	6,200 kg	1 484 F
LPS 303	0 à 30 V	0 à 3 A	0,5 %	0,1 %	10 mV	réglable	185 x 120 x 280 mm	5,800 kg	1 423 F
LPS 308	1 <sup>re</sup> gamme 0 à 30 V 2 <sup>e</sup> gamme 0 à 60 V	8 A max. 4 A max.	0,3 %	0,08 %	10 mV	réglable	375 x 160 x 310	13,000 kg	4 720 F

A TOULOUSE - 31000.

25, rue Bayard

Tél. (61) 62.02.21

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

au 136 bd Diderot - Paris 12<sup>e</sup> : PLUS DE 500 KITS ELECTRONIQUES EN MAGASIN

A PARIS : 1 et 3, rue de Reuilly,

75580 CEDEX PARIS (XII)

Tél. 346.63.76 (lignes groupées)

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

50, RUE DE LA MARNE 95460 EZANVILLE

Tél. : 935.00.69



COMPOSANTS 95

NOUVEAU DANS  
LE VAL D'OISE

## L'assurance d'un technicien à votre service

- Circuits intégrés
- Transistors
- Condensateurs
- Résistance
- Mémoires
- Microprocesseurs
- Kits
- Micro-informatique
- Coffrets
- Prises diverses
- Haut-parleurs
- Fers à souder
- Perceuses miniatures
- Matériel pour circuits imprimés

# OUVERTURE MAI

# CATALOGUE CIBOT

Je désire recevoir le catalogue CIBOT de 200 pages sur :

- **COMPOSANTS.** Tous les circuits intégrés, tubes électroniques et cathodiques, semi-conducteurs, opto-électronique, Leds, afficheurs.
- Spécialité en semi-conducteurs et C.I.
- Jeux de lumière sonorisation, kits (plus de 300 modèles en stock).
- Appareils de mesure.
- Pièces détachées : plus de 20 000 articles en stock.

Veillez me l'adresser à mon nom et mon adresse ci-dessous indiqués :

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

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

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre adressé à Société CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex XII.

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

**INTERSIL**

ICM 7038, 8 de Temps	51,00 F
ICM 7040, Taper chrono	210,00 F
ICM 7207, Générat. de fréq.	60,00 F
ICM 7208, Compt. impuls.	290,00 F
ICM 7209, Générat. de fréq.	49,00 F
ICL 7106, Conv. anal. dig. 3.5 dig/199 F	
ICL 7107, Conv. anal. dig. 3.5 dig/138 F	
ICL 7126, 6e 38 AD convert.	150 F
ICM 7217, Compt. décimale	140 F
4 dig. sur 1 LD	
ICM 7226, Fréq. 10 MHz	180 F
Quartz p. génér. de fréq.	75 F
ICM 7300 (555 MOS)	14 F
ICL 8008, Génér. de fréq.	63 F
ICL 8048	250 F
ICL 7105, 230 F	FLD 110
LD 111	110 F
TCL 7135 AD convert 4.5 dig.	290 F

**GI**

AY 31015 - 31013	56,00 F
AY 52376	120,00 F
AY 10212	32,00 F
AY 31279, Thermomètre	119,00 F
AY 31394, Capteur de poids	90,00 F
24 bits de musique	
AX 51020, Montage	60 F
AY 51026, Montage - timer	90 F
AY 51028, Géné. de rythme	290 F
AY 51030, Voltmètre digital	110 F
AY 51036, Fréq. métr. radio récept. 128 F	
AY 51032, Alt. sur vis. TV haute	
+ chaîne	120 F
AY 36010, Jeu TV, 10 jeu	160 F
AY 36700, Jeu TV multi-crise	140 F
AY 36600, Jeu TV course vidéo 128 F	
AY 36910, Géné. son pour jeu vidéo	90 F
programmable 8 ou 16 bits	
RD 32513	90 F

**EXAR**

XR 210	75,00	2207	44,00
4136	15,00	2208	38,00
4151	28,00	2240	27,00
1310	37,00	2250	25,00
2205	16,00	2276	50,00
2206	40,00	2287	28,00

**MOTOROLA**

MJ 3001	32,00	MJE 2901	22,00
MJ 902	85,00	MOC 3020	16,00
MJ 4002	85,00	MC 1468	38,00
MJE 2901	21,18	MC 1496	19,00

**RTC**

SAA 1056	45,00	DM 961	160,00
SAA 1057	150,00	PL 570	88,00

**SILICONIX**

VN60AF	19,00	CR330	38,00
VN60AF	17,00	CR470	38,00
VN60AF	18,00	CR250	38,00

**NATIONAL LM**

10C	52,00	709	5,00
301	7,00	710	5,00
305	24,10	725	24,00
307	8,00	729	5,00
308	8,00	735	33,00
309 N	25,00	736	80,00
309K	22,00	739	
310	25,00	741	3,00
311	7,00	747	7,00
312	15,00	748	6,00
317K	35,00	751	19,00
318	30,00	1458	8,00
323	40,00	1496	19,00
323 K	55,00	3930	8,00
324	6,00	74C221	13,00
331	47,70	74C229	94,00
337K	55,00	LF351	12,00
339	6,30	LF352	12,00
348	12,50	LF357	12,00
349	19,00	LH0075	222,00
377	26,10	81LS95	18,00
378	31,00	81LS97	18,00
380	19,00	15 600	18,00
381	19,00	9590	80,00
382	19,00	3014	36,00
384	32,00	3015	32,00
386	9,00	3015	32,00
387	12,00	1897	15,00
391	26,00	2896-2	29,00
555	4,80	2907	25,00
561	33,00	335	18,00
565	14,30	336	18,00
566	24,00	MM5207	38,00

**CURTIS**

CEM	3330	99,50	
3310	150,00	3340	139,00
3320	80,00		

**CONNECTEUR DIN**

41812 600, M=7	88,00
41817 216, M=7	32,00
Connecteur 220, Pas 2,54	15,00
280, Pas 2,54	20,00

**MOSTEK**

MK 50309	90,00
----------	-------

**RCA**

CA3028	28,00	CA 3084	30,00
CA 3030	32,00	CA 3086	8,00
CA 3040	48,00	CA 3088	26,00
CA 3045	45,00	CA 3130	10,00
CA 3052	29,00	CA 3140	12,00
CA 3060	24,00	CA 3161	15,00
CA 3080	12,00	CA 3162	50,00
		CA 3169	38,00

**SIGNETICS**

NE	555	8	564	45	
526	45	556	18	565	17
527	24	557	16	566	22
529	24	558	31	567	17
531	17	559	39	570	58
535	47	561	59	571	55
543K	26	562	58	5556	26

**LINEAIRES ET SPECIAUX**

TAA	750	27	134				
300	22	700	470	19			
310	16	650	1001	34			
320	13	600	15	1002	22		
350	23	6106	15	1003	26		
321	12	620	18	1004	32		
560	21	650	36	1005	31		
611 CA	18	680	30	1006	29		
611 AX11	615	36,50	1007	19			
611 AX12	615	36,50	1008	15			
611 AX13	615	36,50	1009	25			
621 AX125	940	39	1004	34			
621 AX124	950	32	1005	29			
621 AX125	970	33	1007	24			
641 AX12	1030	30	1008	30			
641 BX12	1030	32	1009	32			
681	27	935	22	1040	21		
785	15	1028	25	1041	21		
790	29	1028	18	1042	32		
951 A	18	1060	22	1043	18		
2054	24	1040	28	1044	28		
210	34	1047	38	1045	20		
220	28	1054	21	1046	20		
221	14	290A	20	1057	10		
231	18	290A	30	1058	12		
240	23	402A	30	1100SP	30		
480	19	402A	30	1170	25		
440	14	402A	30	140	8,00		
470	511	22	1405	13	141	2,00	
621	540	30	1410	24	142	2,00	
4000	27	600	14	1413	13	143	2,00
400C	24	610	14	1420	22	143C	2,00
620	21	640	60	1510	30	151	2,00
530	36	650	44	2002	19	152	2,00
540	54	660B	55	2003	32	153	2,00
550	39	700	36	2003	32	154	2,00
560	43	740	38	2010	29	172	2,00
570	24	750	32	2020	24	173	2,00
625 AX	18	700B	18	2030	27	174	2,00
631 BX	21	1000	19	2010	29	175	2,00
641 AX12	100	14	1620	32	204	2,00	
641 BX12	100	14	1630	39	207	2,10	
651	21	940	22	208A	3,40	177	4,00
700	21	950	24	209C	3,40	178	4,00
720A	27	4500A	29	209	2,80	180	5,00
		4290	29	209C	2,80	181	5,00
				212	2,80	182	5,00
				213	2,80	183	5,00
				218	1,80	184	3,00
				229	1,80	185	3,00
				251	1,80	194	2,40

**TBA**

120	14	290A	20	1057	10		
221	14	290A	30	1058	12		
231	18	315	30	1100SP	30		
240	23	402A	30	1170	25		
480	19	402A	30	140	8,00		
440	14	402A	30	141	2,00		
470	511	22	1405	13	142	2,00	
621	540	30	1410	24	143	2,00	
4000	27	600	14	1413	13	143C	2,00
400C	24	610	14	1420	22	143	2,00
620	21	640	60	1510	30	151	2,00
530	36	650	44	2002	19	152	2,00
540	54	660B	55	2003	32	153	2,00
550	39	700	36	2010	29	172	2,00
560	43	740	38	2020	24	173	2,00
570	24	750	32	2030	27	174	2,00
625 AX	18	700B	18	2010	29	175	2,00
631 BX	21	1000	19	2010	29	176	2,00
641 AX12	100	14	1620	32	204	2,00	
641 BX12	100	14	1630	39	207	2,10	
651	21	940	22	208A	3,40	177	4,00
700	21	950	24	209C	3,40	178	4,00
720A	27	4500A	29	209	2,80	180	5,00
		4290	29	209C	2,80	181	5,00
				212	2,80	182	5,00
				213	2,80	183	5,00
				218	1,80	184	3,00
				229	1,80	185	3,00
				251	1,80	194	2,40

**C MOS**

4050	2,10	4050	8,00
4051	2,10	4054	8,50
4052	2,10	4055	18,00
4057	2,40	4090	9,00
4058	2,40	4094	4,00
4059	3,50	4098	2,20
4010	4,00	4099	2,20
4011	2,10	4070	9,00
4012	2,10	4071	2,20
4013	3,20	4072	2,20
4014	8,00	4073	3,00
4015	7,00	4075	3,00
4016	4,00	4076	8,00
4017	8,00	4077	3,00
4018	9,00	4078	3,00
4019	4,50	4081	3,00
4020	7,50	4082	3,00
4021	7,50	4085	4,00
4022	5,50	4086	4,50
4023	2,20	4089	14,50
4024	5,50	4093	6,00
4025	3,50	4094	13,50
4026	5,00	4095	7,50
4027	4,00	4096	14,50
4028	6,00	4097	7,50
4029	8,00	4098	7,50
4030	4,00	4099	19,50
4031	5,50	4001	12,00
4032	6,00	4011	8,00
4033	10,00	4015	28,00
4035	9,00	4018	7,50
4036	39,00	4018	7,50
4040	8,00	4015	28,00
4041	3,50	4020	7,50
4042	6,00	4029	10,50
4043	5,50	4036	20,00
4044	7,50	4036	25,00
4045	7,50	4039	27,00
4047	8,00	4034	8,00
4048	3,50	4046	10,00
4049	3,90	4053	7,50
4050	3,90	4053	12,00
4051	6,00	40106	12,00

**ZENER**

0.4 W (sauf 4.7 V) 0.4 W	1,00 F		
Au dessus de 4.7 V 0.4 W	2,00 F		
M 1 W	2,00 F		
4.7 V	1.5 V	12 V	27 V
5.1 V	8.2 V	13 V	24 V
5.6 V	9.1 V	15 V	27 V
6.2 V	10 V	18 V	30 V
6.8 V	11 V	20 V	30 V
5 W 5.0			
1.8 V	12 V	24 V	100 V
9.1 V	15 V	27 V	150 V

**TRIACS**

400	400	50	3.70 F
Par 20	3.20 F	Par 100	3.00 F
480	valeur	10 ampères	11 F
Par 5	9 F	Par 20	8 F

**DIACS**

Unité	2.70 F	Par 5	1.00 F
-------	--------	-------	--------

**TRANSISTORS**

AC	307	1,80	195	2,80	
125	4,00	308	1,80	196	2,80
126	4,00	309	1,80		



### PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES «CIF»

Sauvette 1 face

Dim.	1 face	2 faces
75 x 100	6,50 F	
100 x 150	12,50 F	
100 x 160	13,00 F	
150 x 200	23,50 F	
200 x 300	47,00 F	
300 x 300	78,00 F	
300 x 600	141,00 F	

Dim.	1 face	2 faces
75 x 100	11,00 F	15,50 F
100 x 150	21,00 F	28,00 F
100 x 160	22,50 F	31,00 F
150 x 200	42,00 F	56,00 F
200 x 300	78,00 F	103,00 F
300 x 300	121,00 F	154,00 F
300 x 600	240,00 F	309,00 F

Plaques pour circuits imprimés : Révéléateur positif (pour 1 litre) 4,20

Epoxy 250 x 250 ..... 25,00  
300 x 350 ..... 33,00  
Bakélite 435 x 226 ..... 15,00

### MECANORMA

Feuille à découper ..... 10,00 F  
Pastilles (2 à 3 trous), symboles divers pour circuits imprimés, connecteurs, supports transistors, etc.

- RUBANS, Rubans, Largeurs de 0,25 mm à 1,75 ..... 12,50 F
- de 2,00 mm à 2,54 ..... 14,95 F
- de 3,17 mm à 7,62 ..... 18,40 F

Disponibles en toutes largeurs

### PROMOTION MINI-PERCEUSE seule

Alim. de 9 à 12 V.

# 59<sup>F</sup>

### BATI SUPPORT 39<sup>F</sup> PERCEUSE AVEC BATI SUPPORT et 1 foret

Prix JAMAIS VU

# 89<sup>F</sup>

### PERCEUSE AVEC 14 outils

2 forets Ø 0,8 mm ..... 95<sup>F</sup>  
2 forets Ø 1 mm .....  
2 forets Ø 1,2 mm .....  
1 foret Ø 1,5 mm, 2 fraises, 2 meules, 2 disques à tronçonner.

### BLISTER 14 OUTILS

Même composition que ci-dessus ..... 39<sup>F</sup>

### MINIPERCEUSE 80 W

15000 tr/m. mandrin auto serrant, 80 W.

# 138<sup>F</sup>

### FER A SOUDER

« ANTEX », Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.

- Type G, 18 W, 220 V ..... 90 F
- Type CX, 25 W, 220 V ..... 85 F

### PERS A SOUDER «JBC»

Fer à souder, 15 W, 220 V avec sauto longue durée ..... 97,00 F

Fer à souder 30 W, 220 V avec sauto longue durée ..... 85,00 F

Support universel ..... 50,00 F

Panne longue durée ..... 22,00 F

Pince pour extraire les circuits intégrés ..... 88,50 F

Panne pour dissoudre les circuits intégrés DIL ..... 143,00 F

### REVLUTIONNAIRE! FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.

Le «Wabi» Iso-Top se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soude sans recharge. Eclairage du point de soude. Livré avec son socle-chargeur et 2 pinces.

# 310<sup>F</sup>

### SOUDURE 80 %, 10/10<sup>F</sup>, bobine de 30 gr.

14 F. 500 gr. 90 F

### POMPE A DESSOUDER

avec embout en relief ..... 53,80 F

### WRAPPING

OUTILS A WRAPPER WSU 30M. Dérouleur wrappe, dérouleur. Prix ..... 52,30 F

Roller de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres. Prix ..... 41 F

Pièce à dénuder et à couper ..... 73,80 F

Pièce à extraire les CI, Ex. 1.23.80 F

Ex. 2 pour 24 et 40 broches. Prix 110 F

Outil à insérer les C.I. 1.14.10 ..... 45 F

### Pistolet à wrapper sur batterie

Prix ..... 479 F

Embout de recharge pour pistolet ..... 55 F

### SUPPORTS A WRAPPER

- 6 broches ..... 3,00 F
- 14 broches ..... 4,00 F
- 16 broches ..... 4,60 F
- 24 broches ..... 7,40 F
- 28 broches ..... 8,00 F
- 40 broches ..... 11,80 F

### CARTE D'ETUDE D.E.C.

Spécialement conçue pour l'implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pk 75 - 16/10<sup>F</sup>. Cu 35µ. Perot Ø1, mm. Pas 2,54 mm. Elément Sn Pb sur fond or. Connecteur pas 2,54. Format européen. Double européen 1/2 et 1/4.

Réf. Format Connec. Prix unitaire TTC

2/1	200 x 160	4	65,80 F
1/1	100 x 100	2	30,80 F
1/2	100 x 80	1	17,50 F
1/4	50 x 80	1	8,50 F

### CELLULES SOLAIRES

0,5 V, 815 mA

par 12 pièces

# 38<sup>F</sup> pièce

à l'unité 45 F

Colle conductrice ELECOLIT. Prix ..... 39 F

### CABLES

Binaire 300 Ω. Le mètre ..... 1,45 F

Coaxial 75 Ω. Le mètre ..... 1,90 F

Coaxial 50 Ω. Le mètre ..... 3,15 F

SPECIAL CB. Coaxial 50 Ω Ø 11 mm. Très faible perte ..... 10,40 F

### CABLES LIAISON HP

Scander 2 x 0,75 mm² isolé repéré le m ..... 1,75 F

LUCAS. Cuivre haute densité. Très faible perte. Spécial H-F, le m ..... 14,00 F

### REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL RECHARGEABLES

RE	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V		
Ø mm	14,5	26
L mm	50	61
I mA	500	1800
Courant max. de charge mA	50	180
Prix, pièce	11,90	35,80
Par 4, pièce	9,90	32,80

Chargeur de batteries, universel pour 2 ou 4 batteries format RE, R14, R20 ..... 75 F

Le même modèle 6F22 ..... 95,00 F

### RELAIS «NATIONAL» SUBMINIATURE TRÈS COMPACT. HAUTE SENSIBILITÉ. COUPURE 250 V, 3 A.

HA	3 V	1RT	25 Ω	17 F
HA	3 V	1RT	69 Ω	17 F
HA	6 V	1RT	100 Ω	17 F
HA	12 V	1RT	400 Ω	17 F

### TYPE DL POUR SUPPORT 16 BROCHES, COUPURE 250 V, 1 A.

H8	3 V	1RT	25 Ω	18 F
H8	3 V	1RT	69 Ω	18 F
H8	6 V	1RT	100 Ω	18 F
H8	12 V	1RT	400 Ω	18 F

### RELAIS SOUS CAPOT EMBOUCHABLE, COUPURE 250 V, 7 A.

H2	6 V	2RT	40 Ω	28 F
H2	12 V	2RT	160 Ω	28 F
H2	24 V	2RT	650 Ω	35 F
H2	6 V	4RT	40 Ω	42 F
H2	12 V	4RT	160 Ω	34 F
H2	24 V	4RT	650 Ω	34 F

Support pour H2 ..... 4,78 F

Support pour H2 ..... 5,98 F

### POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) ..... 11,00 F

GRIP-PIL ..... L'unité 24 F

Rouge ou noir ..... 24 F

Petit modèle, rouge ou noir ..... 14,50 F

### COFFRETS STANDARD

#### SERIE ALUMINIUM

1A	(37 x 72 x 25)	11,00 F
2A	(57 x 72 x 25)	12,00 F
3A	(102 x 72 x 25)	14,00 F
4A	(140 x 72 x 25)	15,00 F

#### SERIE PLASTIQUE

P1	(60 x 50 x 30)	12,00 F
P2		17,50 F
P3		29,00 F
P4	(210 x 125 x 70)	42,00 F

### COFFRETS PLASTIQUE MMP

110	(117 x 75 x 64)	16,00 F
115	(117 x 140 x 64)	22,00 F
116	(117 x 140 x 84)	24,50 F
117	(117 x 140 x 114)	26,50 F
220	PP (220 x 170 x 64)	28,40 F
221	PP (220 x 140 x 64)	29,50 F
222	PP (220 x 140 x 114)	48,50 F

### POUSSOIR INVERSEUR «Digitast»

SRL	Noir (sans led)	13 F
SRL	Noir avec led rouge	18 F
SRL	Noir avec led verte ou jaune	22 F

Contacts dorés antioxydants

### TRIMER CERMET

15 lames ajustables de 10 (8 à 1 M) avec vis sans fin ..... 10 F

Au pas de 2,54 mm

1 lot ajustable de 100 (7 à 1 M) ..... 4,50 F

### ROTACTEUR «LORLIN»

1	courbe 12 pos.	12 <sup>F</sup>
2	courbes 8 pos.	
3	courbes 4 pos.	
4	courbes 3 pos.	

### GALVANOMETRES FERROMAGNETIQUES ENCASTRABLES

TYPE G 60	TYPE G 50
Dim.: 60 x 54 mm	Dim.: 50 x 45 mm
100 µA, 60 volts	15, 30, 60 volts
A 2A, GA ..... 44 F	A 1A, GA ..... 44 F

### COMMUTATEUR

Mini à pousset. Type micro-processeur. Couleurs: rouge, noir, bleu, blanc, vert, jaune.

Prix ..... 3,00 F

### INTERRUPTEUR

Simple 5 A/250 V ..... 5,90 F

### INVERSEUR

B-pot. 3 A/250 V ..... 10,90 F

### INVERSEUR

2 pos. 2 circuits. TRÈS ESTHÉTIQUE. Levier en alu brosé.

Prix ..... 7,90 F

### FICHE ALIM. SECTEUR

Norme européenne.

Prix ..... 5,50 F

### FICHES MALES CHASSIS

Secteur 6 A/250 V. NORME EUROPEENNE.

Prix ..... 5,00 F

### SELFS TORIQUES

Anti-parasites par TRIAC, 2 A.

Prix ..... 18,00 F

### BORNES A PRESSION

Pour sortie d'encartes carton. Jusqu'à 70 W.

Dim.: 43 x 24, 82. 2 bornes. Prix ..... 6,00 F

84. 4 bornes pour ampli. Prix ..... 12,00 F

### CONNECTEURS 20 CONTACTS

Professionnels

2205 A. Ø 0,002. Pas de 5 mm. contacts argentés, sortie Ø câble 14 mm.

CPR 20, MSH ..... 19,00 F

CHPR 20, Fem. ..... 11,00 F

### FICHE PERITELEVISION

fiche mâle ..... 18,00<sup>F</sup>

fiche châssis ..... 6,00<sup>F</sup>

### TRANSFO TORIQUES «SUPRATOR»

Not rayonnants. Vendus avec coupe-pâte de fixation.

Primaires 220 V

Secondaires: 2x6 - 2x10 - 2x15 - 2x18 - 2x20 - 2x22 - 2x26 - 2x30 - 2x35.

VA	18	30	50	60	120	160	220	330
Prix	123	124	142	152	179	198	256	320

Ø (mm): 71 81 90 106 106 125

Epais: 33 35 35 35 45 50

470 VA - 2x35 V ..... 379 F

500 VA - 2x35 V - 2x50 V ..... 431 F

600 VA - 2x35 V ..... 489 F

### APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES CLASSE 2,5

Dimensions en mm

Dim.	66x74	80x63	105x79
100 µA	154,00 F	158,00 F	161,00 F
100 µA	125,00 F	130,00 F	133,00 F
1 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
1 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
5 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
10 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F

1 mA, courant gradué en dB ..... 187,00 F

111,00 F

### NOUVEAU Réalisez votre récepteur FM autour du TDA 7000

TDA 7000 avec schéma

# 29<sup>F</sup>

## NOUVEAUTES COFFRETS «ESM»

### SERIE «EB»

Dim. int.	Prix
EB 11/05 FP	115 x 48 x 135 ..... 32,20
EB 11/05 FA	115 x 48 x 135 ..... 34,30
EB 11/08 FP	115 x 76 x 135 ..... 37,50
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135 ..... 39,70
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135 ..... 41,85
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135 ..... 43,05
EB 16/08 FP	165 x 76 x 135 ..... 47,20
EB 16/08 FA	165 x 76 x 135 ..... 50,40
EB 21/05 FP	210 x 48 x 155 ..... 54,70
EB 21/05 FA	210 x 48 x 155 ..... 57,90
EB 21/08 FP	210 x 76 x 155 ..... 61,15
EB 21/08 FA	210 x 76 x 155 ..... 64,40

### SERIES «ER» et «ET»

Dim. int.	Prix Au	Prix Noir	Dim. int.	Prix Au	Prix Noir		
ER 48/04	440x 37x250	211,35	228,80	ET 27/08	250x 78x210	148,80	146,80
ER 48/09	440x 78x250	389,40	328,90	ET 27/13	250x 128x210	180,80	178,30
ER 48/13	440x 118x250	552,15	572,50	ET 27/21	250x 228x210	291,30	224,35
ER 48/17	440x 158x250	799,75	822,95	ET 32/11	300x 108x210	165,80	184,70
ET 24/09	220x 78x180	130,85	136,35	ET 38/09	360x 78x250	248,10	255,45
ET 24/11	220x 108x180	141,15	157,30	ET 38/13	360x 128x250	297,25	297,50

### SERIE EP (avec poignée)

Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 AR ..... 60,50
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR ..... 82,80
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR ..... 169,10

### SERIE EM

Dim. int.	Prix
EM 06/05	65 x 50 x 100 ..... 19,85
EM 10/05	100 x 50 x 100 ..... 26,30
EM 14/05	140 x 50 x 100 ..... 31,85

### SERIE EC

Dim. int.	FP	Prix FA	Prix FO	
EC 12/07	120 x 70 x 120	46,15	49,35	49,30
EC 18/07	180 x 70 x 120	50,45	52,55	52,50
EC 23/08	230 x 80 x 130	71,80	75,35	
EC 29/12	290 x 120 x 130		98,85	
EC 24/08	240 x 80 x 160		96,80	
EC 36/10	360 x 160 x 180		117,85	
EC 30/12	300 x 120 x 200		149,20	

### PROMOTION KIT CIRCUITS SET «KF»

Coffret n° 1. Contenu : 1 boîte de détergent, 3 plaques collées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perçage, 1 coffret bac à graver, 1 stamper de vernis + notice ..... 89,50 F

Coffret n° 2. Le coffret n° 1 + mini-perceuse «PERCUT» ..... 149 F

Support à serrage pour les C.I. Dimensions max de prise : 35 x 30 mm. Prix ..... 22 F

### EXCEPTIONNEL! MICRO-EMETTEUR FM SANS FIL

Portée : 50 mètres

# PRIX : 149<sup>F</sup>

### ENSEMBLE MEGAPHONE

#### SPECIAL VOITURE

- 1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.
- 1 amplificateur.
- 4 sirènes de police différentes.
- 1 sirène ambulance.
- 1 sifflet.
- 1 micro.
- Alimentation 12 V. P. 10Watt.

NOUVEAU KIT COMPLET

# L'ensemble ..... 310 F

+ port 21 F

### INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN-TIMER

3 coupures  
3 mises en route par 24 heures  
Passe-passé  
16 A maximum  
Dimensions : 70 x 70 x 42 mm

# Prix ..... 139 F

### NOUVEAU Réalisez votre récepteur FM autour du TDA 7000

TDA 7000 avec schéma

# 29<sup>F</sup>

### PROMOTION AFFICHEUR TEXAS

4 afficheurs, 7 segm., anode commune sur 1 plaque. L'unité ..... 35 F

### SEMI-CONDUCTEURS

AC 125, 126, 127, 128	
Les 30	1,80 pièce
BC 107, 108, 309	Les 10 ..... 1,90 pièce
2N2222	Les 10 ..... 1,50 pièce
NE505	Les 10 ..... 2,50 pièce
LM741	Les 10 ..... 2,50 pièce
TL871	Les 10 ..... 4,50 pièce
LM324	Les 10 ..... 4,90 pièce



**ACER LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE**  
42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

# 500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedic/ Nathan • etc.



**LE LIVRE DES GADGETS ÉLECTRONIQUES**  
Par B. Fighiera  
Un livre de 128 pages, nombreuses illustrations en couleur.  
Prix pratique : 69 F (avec feuille de transfert), franco : 81 F

**DUNOD**  
Calculer les circuits  
Réalisation électro.  
Concevoir la logique  
Auto-montage  
Contrôle des premiers ails  
Sensibiliser par kit  
Piercer, souder et mesurer  
Réaliser vos C.I.  
Appréhender les composants

**EDITIONS RADIO**  
70 programmes ZX 81 et ZX Spectrum. Par Sirvent. Pts : 60,00 F  
Magazines et cassettes (2<sup>e</sup> édition, revue augmentée). Par C. Dartevielle. Pts : 100,00 F  
Pratiqua de la Vidéo. Par C. Dartevielle. Pts : 90,00 F

Pratiqua de l'oscilloscope Texas. Par H. Lilen et M. Bouton. Pts : 85,00 F  
Pratiqua de la construction électronique (2<sup>e</sup> édition, augmentée). Par R. Basson. Pts : 60,00 F  
Cours élémentaire de télévisions modernes (2<sup>e</sup> édition revue, augmentée). Par R. Basson. Pts : 90,00 F  
Filtres actifs. Par P. Beldrelin. Pts : 95,00 F  
Cours d'électronique pour électrotechniciens. Par P. Beldrelin et J.P. Fagolle. Pts : 90,00 F  
Pratiqua de l'électronique en 10 leçons. Par Jean Seelberg et W. Sorokine. Pts : 75,00 F  
200 Montages électroniques simples. Par W. Sorokine. Pts : 95,00 F  
T.V. dépannage, tome 1. Par W. Sorokine. Pts : 95,00 F  
T.V. dépannage, tome 2. Par W. Sorokine. Pts : 95,00 F  
T.V. dépannage, tome 3. Par W. Sorokine. Pts : 95,00 F  
Passes T.V. Par W. Sorokine. Pts : 60,00 F

Répertoire mondial des transistors à effet de champ. Par E. Tourne et H. Lilen. Pts : 75,00 F  
Répertoire mondial des transistors (2<sup>e</sup> édition). Par E. Tourne et H. Lilen. Pts : 100,00 F  
Répertoire mondial des amplificateurs opérationnels intégrés. Par E. Tourne et H. Lilen. Pts : 85,00 F  
Guide pratique de la mesure de l'impédance. Pts : 85,00 F

**PUBLITRONIC**  
Le format Tams 1 avec cassette. Pts : 65 F  
Tome 2. Pts : 65 F  
L'oscilloscope pour tous T.V. Pts : 75 F  
Junior computer Tome 1, 2, 3, 4. La tome Pts : 85 F  
Do you understand English? Pts : 45 F  
300 circuits. Pts : 70 F  
Microprocesseur 2 80 program. Pts : 75 F  
Montage Z 80. Pts : 57 F  
Digit 1. Pts : 81 F  
Puits double. Pts : 54 F  
Cours techniques conception des circuits. Technique de base. Pts : 48 F  
Real et transil. Pts : 65 F  
Mat. microprocesseur. Pts : 75 F  
23 Réalisations électroniques. Pts : 95 F

**ETSF**  
Pour s'initier à l'électronique. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F  
Réaliser vos C.I. et circuits de montage. Par Gueulle. Pts : 20,00 F  
NOUVEAU : Planer votre ZX 81. Par Gueulle. Pts : 60,00 F  
Cassette n° 1 (Programme de base). Par Gueulle. Pts : 70,00 F  
Expériences de logique digitale. Par Helbert. Pts : 50,00 F  
Les gadgets électroniques et leur réalisation (Tome 1). Par B. Fighiera. Pts : 54,00 F  
Les jeux de lumière et les effets sonores pour guitare électrique. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F  
Apprendre la radio en réalisant des récepteurs simples à transistors. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F  
Réaliser 25 montages à circuits intégrés. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F  
D'autres montages simples d'initiation. Par B. Fighiera. Pts : 54,00 F  
Réaliser un synthétiseur musical. Par Girard et Gaillard. Pts : 58 F  
Réaliser vos récepteurs à C.I. Par Gueulle. Pts : 54,00 F  
Interphone, téléphonie, montages périphériques. Par Gueulle. Pts : 54,00 F  
Pratiqua instruments électroniques de mesure. Par Juster. Pts : 50,00 F  
Livre des gadgets - bricolage. Par B. Fighiera. Pts : 55,00 F  
Expériences de logique digitale. Par Hunk. Pts : 70,00 F  
Dépannage et mise au point de récepteur à transistors. Par Hunk. Pts : 65,00 F  
Tables et modules de séchage. Par Wisnum. Pts : 58,00 F  
La télévision simplifiée. Par Juster. Pts : 78,00 F  
Microprocesseur en action. Par Melusson. Pts : 65,00 F  
Contrôle des alimentations. Par Roussel. Pts : 50,00 F  
Bases d'électronique et de radio-électronique pour le radio-amateur. Par Sigrand. Pts : 54,00 F  
Radio et électronique. Navigation de plaisance. Par Sigrand. Pts : 50,00 F  
Pratiqua de code Morse. Par Sigrand. Pts : 45,00 F

(FOX) : Les U.S.G. vives, trilogie anglaise. Par Sigrand. Pts : 24,00 F  
N° 1 : 30 montages électroniques d'alarme. Par Juster. Pts : 32,00 F  
N° 2 : 20 montages expérimentaux optoélectroniques. Par Bisson. Pts : 32,00 F  
N° 3 : Initiation à la micro-informatique. Le microprocesseur. Par Melusson. Pts : 32,00 F  
N° 4 : Montages électroniques diversifiés et utiles. Par Schneider. Pts : 32,00 F  
N° 5 : Les logiciels graphiques. Par Juster. Pts : 32,00 F  
N° 6 : Recherches méthodiques des pannes radio. Par Revandy. Pts : 32,00 F  
N° 7 : Les sociétés associatives IS-PI aéro. Par Hernandez et Leinard. Pts : 32,00 F  
N° 8 : Structures et fonctionnement de l'oscilloscope. Par Rabeau. Pts : 32,00 F  
N° 9 : Horloges et montres électroniques à quartz. Par Polka. Pts : 32,00 F  
N° 10 : Réaliser vos circuits imprimés. Par Gueulle. Pts : 32,00 F  
N° 11 : Expériences électroniques microminiaturisées. Par Wahl. Pts : 32,00 F  
N° 12 : Construction des petits transformateurs. Par Doucrou et Juster. Pts : 32,00 F  
N° 13 : Réalisations à transistors. Par Fighiera. Pts : 32,00 F  
N° 14 : Utilisation pratique de l'oscilloscope. Par Rabeau. Pts : 32,00 F  
N° 15 : Détecteur de trépas. Par Gueulle. Pts : 32,00 F  
N° 16 : Mini esprit à réaliser soi-même. Par Wahl. Pts : 32,00 F  
N° 17 : Savoir mesurer. Par Nuhmann. Pts : 32,00 F  
N° 18 : Kits pour sociétés. Par Cappuccini. Pts : 32,00 F  
N° 19 : 100 Passes TV. Par Duranton. Pts : 32,00 F  
Électroniques pour électrotechniciens. Par Braun. Pts : 101 F  
Techniques de prise de son. Par Capitain. Pts : 50 F  
Les oscilloscopes. Par Demayo. Pts : 90 F  
Pour s'initier à l'électronique. Par Fighiera. Pts : 50 F  
D'autres montages simples d'initiation. Par Fighiera. Pts : 54,00 F  
Pratiqua de machines à coudre. Par Fagolle. Pts : 85,00 F  
Réaliser vos récepteurs à C.I. Par Gueulle. Pts : 54,00 F  
Appareils de mesure, 25 réalisations. Par Shurs. Pts : 54,00 F  
Dépannage et mise au point des radiorecepteurs à transistors. Par Shurs. Pts : 60,00 F  
Réalisation et installation des antennes de TV et FM. Par Juster. Pts : 78,00 F  
Cours moderne de radio-électronique. Par Raffin. Pts : 101 F  
(FASAV) : L'amateur et la réception d'amateur. Par Raffin. Pts : 178,00 F  
Pratiqua de code Morse. Par Sigrand. Pts : 45,00 F  
De microprocesseur pas à pas. Par Vilard et Maux. Pts : 122,00 F  
Tables et modules de séchage. Par Wisnum. Pts : 58,00 F

**LANGAGE COBOL**  
La Cobol A.N.S. Par C. Bonnin. Pts : 119,00 F  
Les extensions au Cobol A.N.S. Par C. Bonnin. Pts : 119,00 F  
Exercices pratiques de programmation au Cobol A.N.S. 74. Par C. Bonnin. Pts : 81,00 F  
Cobol 74. Approche systématique illustrée d'exemples. A. Strohmayer. Pts : 87,00 F

**BASIC**  
Apprendre à programmer en Basic. Par C. Delannoy. Pts : 91,00 F  
La Basic facile. Par S.C. Mirsch. Pts : 99,00 F  
Le langage Basic et la nouvelle norme. Par J.P. Lemoultier. Pts : 129,00 F  
La Basic. Une introduction à la programmation. Par J.C. Lemaire. Pts : 87,00 F  
Basic. Construction méthodique des programmes. J. Lanchamp. Pts : 87,00 F  
L'art de bien programmer en Basic. Par M. Alouin. Pts : 79,00 F  
Apprentissage rapide du Basic. Par C.J. de Rossi. Pts : 94,00 F

**L3E**  
Exercices d'application de L3E. Par A. Billaud. Pts : 70,00 F  
L'A.B.C. de L3E. Par C. Cohort. Pts : 72,00 F  
Parler L3E. Par M. Canal. Pts : 60,00 F

**PASCAL**  
Pascal. Manuel de l'utilisateur. Par K. Jensen et N. Wirth. Pts : 81,00 F  
Introduction à la programmation avec Pascal. Par R.B. Kieburtz. Pts : 124,00 F  
Le langage de programmation Pascal. Par P. Krusch. Pts : 72,00 F

**MEMENTOS**  
Cobol A.N.S. 74. Par C. Bonnin. Pts : 32,00 F  
Basic. Par C. Bonnin. Pts : 32,00 F  
Composants électroniques. Par F. Milouat. Pts : 32,00 F  
Pascal. Par M. Thom. Pts : 32,00 F  
A.P.L. et Programming Language. Par G. Zafran. Pts : 32,00 F

**COLLECTION MICRO-ORDINATEURS**  
La console de l'Apple II. Par J.Y. Azner. Pts : 65,00 F  
Tome 1 - Le Basic de l'Apple II. Pts : 65,00 F  
Tome 2 - Le système graphique et l'assembleur de l'Apple II. Pts : 65,00 F  
CP M et sa famille. Par P. Dex. Pts : 65,00 F  
Pascal pour l'Apple II. Par J.A. Hernandez. Pts : 65,00 F  
Vos jeux avec Basic sur micro-ordinateur. Par G. Ledevin. Pts : 72,00 F  
L'assembleur facile de Z 80. Par O. Lapepe. Pts : 65,00 F  
L'assembleur facile de 6802. Par F. Montel. Pts : 70,00 F  
La console de ZX 81. Par G. Nollet. Pts : 65,00 F  
La console de TRS 80. Modules I et II. Par P. Peller. Pts : 65,00 F  
Progresser vos jeux d'action rapide sur TRS 80. Par P. Peller. Pts : 65,00 F  
Le langage L.I.S.P. Par C. Quenneec. Pts : 101,00 F  
La Basic universelle. Par R. Schomberg. Pts : 65,00 F  
Micro-ordinateurs : comment ça marche? Par R. Schomberg. Pts : 65,00 F

**INFORMATIQUE DE GESTION**  
L'informatique des entreprises. Qualité. Productivité. Rentabilité des projets. Par J.L. Pradels. Pts : 95,00 F  
La Basic en gestion. Par A.J. Parker et V. Sibey. Pts : 111,00 F

**Montages à capteurs photoconducteurs.**  
Par Oelmichen. Pts : 32,00 F  
Électronique appliquée au cinéma et à la photo. Par Horst. Pts : 32,00 F  
Électronique, trois ministères. Par Jungmann. Pts : 32,00 F  
Sécurité automatisée. Par Hunk. Pts : 32,00 F  
Performances automatisées. Par Hunk. Pts : 32,00 F  
Prévisions électroniques contre le vol. Par Schneider. Pts : 32,00 F  
Les afficheurs. Par Oelmichen. Pts : 32,00 F  
Soyez Cibiste. Par Normand. Pts : 32,00 F  
Accessoires pour Cibistes. Par Zierl. Pts : 32,00 F  
Autosens pour Cibistes. Par Gueulle. Pts : 32,00 F  
Construire guitare à synthétiseur. Par Gerzovka. Pts : 32,00 F

**EYROLLES**  
ZX81. A la conquête des jeux. Par Oras Prévost. Pts : 65,00 F  
Langage machine. Trucs et astuces sur ZX81. Pts : 75,00 F  
Microprocesseur 8085. Par Gerzovka. Pts : 130,00 F  
Techniques d'interface aux microprocesseurs. Par Austin Lasse et Rodney Zekes. Pts : 150,00 F  
Introduction au Basic. Par Pierre Le Broux. Pts : 90,00 F  
Programmation de 6502. Par Rodney Zekes. Pts : 125,00 F  
Applications de 6502. Par Rodney Zekes. Pts : 105,00 F  
Programmation de 286. Par Rodney Zekes. Pts : 190,00 F  
Programmes en Basic. Scientifiques et ingénieurs. Par Allen Millit. 345 pages. Pts : 190,00 F  
Programmes en Basic sur TRS 80. Par L. Laurent. 198 pages. Pts : 80,00 F  
Tome II. 294 pages. Pts : 85,00 F  
Introduction aux réseaux de fils d'attente. Par E. Gatanbe et G. Pupelle. Pts : 125,00 F  
Langage d'informatique des vols et des avions. Par J. Milouat. Pts : 90,00 F

**EXERCICES DE GESTION EN BASIC.** Par G. Quenneec. Pts : 65,00 F  
**Basics et traitement de textes.** Par G. Quenneec. Pts : 78,00 F  
**Vos jeux en Basic sur micro-ordinateur.** Par G. Ledevin. Pts : 72,00 F  
**MICRO-PROCESSEURS ET CALCULATEURS.** De la logique binaire aux microprocesseurs. Par J.M. Bernard et J. Hugon.  
Tome 1 - Circuits combinatoires et séquentiels. Pts : 142,00 F  
Tome 2 - Applications des circuits fondamentaux. Pts : 97,00 F  
Tome 3 - Méthodes de conception de systèmes. Pts : 114,00 F  
Tome 4 - Applications des méthodes de synthèse. Pts : 10,00 F  
Microprocesseur à l'usage des électrotechniciens. Par J.P. Douquerez. Pts : 90,00 F  
Initiation à la programmation des calculateurs de poche et de bureau. Par J.P. Leveux. Pts : 121 F  
Méthodes pour calculateurs de poche. Par J. Smith. Pts : 142,00 F  
Guide pour l'utilisation des calculateurs scientifiques. Par D. Minis. Pts : 97,00 F

**AUTOMATISME**  
Régulation industrielle. Par D. Dimech. Pts : 150,00 F  
Théorie des réseaux et systèmes linéaires. Par M. Faldmann. Pts : 130,00 F  
Commande et régulation par calculateurs numériques. Par C. Fournier, S. Genot et J.P. Sandraz. Pts : 175,00 F  
Asservissements linéaires. Par F. Milouat.  
Tome 1 - Analyse. Pts : 80,00 F  
Tome 2 - Synthèse. Pts : 72,00 F  
Automatismes à séquences. Par M. Milouat. Pts : 90,00 F

**ELECTRONIQUE**  
Tome 1 - Commande des moteurs à courant continu. Par R. Châproux. Pts : 135,00 F  
Tome 2 - Commande des moteurs à courant alternatif. Par R. Châproux et F. Milouat. Pts : 101 F  
Électronique de base. Par F. Milouat.  
Tome 1 - Composants électroniques. Pts : 82,00 F  
Tome 2 - Fonctions fondamentales. Pts : 64,00 F  
Problèmes d'électronique. Par F. Milouat.  
Tome 1 - Circuits à régime variable. Pts : 79,00 F  
Tome 2 - Composants électroniques. Pts : 79,00 F  
Tome 3 - Amplification, Circuits intégrés. Pts : 79,00 F

**Dictionnaire Electronique, Electrotechnique Anglo-Français.** Par H. Pissou. Pts : 104,00 F  
**Le dépannage des circuits électroniques.** Par G. Ledevin. Pts : 101,00 F  
**L'amplificateur opérationnel.** Par R.M. Marston. Pts : 50,00 F  
**Etats à thyristors et à triacs.** Par R.M. Marston. Pts : 44,00 F  
**Etats à semi-conducteurs.** Par R.M. Marston. Pts : 53,00 F  
**Etude de génération de signaux.** Par R.M. Marston. Pts : 60,00 F  
**Etats à circuits intégrés digitaux CMOS.** Par R.M. Marston. Pts : 57,00 F

**MACGRAW HILL**  
Formulaire d'électronique. Par Th. Kret. 234 pages. Pts : 65,00 F  
Principes d'électronique. Par Melvin. 742 pages. Pts : 250,00 F  
Introduction aux circuits logiques. Par La Touche. 279 pages. Pts : 125,00 F  
Programmation Basic (287 problèmes résolus). Par S. Goffredo. 234 pages. Pts : 100,00 F  
Initiation Business Basic. Par Eddie Adams. 286 pages. Pts : 95,00 F  
Langage Business Basic. Par Eddie Adams. 156 pages. Pts : 70,00 F

**NOUVEAUTES : P.S.I.**  
Général et comptable. Par Fulman. Pts : 102,00 F  
Claf pour A.P.L. Par Brood Pouliquen. Pts : 60,00 F  
Suite pour PC 1500. Par Sohan. Pts : 82,00 F  
Pascal pour TRS 80. Par Nivekowsky. Pts : 72,00 F

**La comptabilité sur Apple II**  
par Gérard et Serge Lino  
Un logiciel complet de comptabilité. Pour petites entreprises, professions libérales, artisans commerçants. Avec édition des livres-journaux, grands livres, balances, livres. Avec calcul des taxes. Programme souple permettant l'adaptation et la personnalisation du Plan Comptable G.L. quelques « touches » pour votre Apple II. 190 pages - 102,00 F

**Le Basic de A à Z**  
par Jacques Bolognion  
Un ouvrage qui présente des aides à la gestion financière d'une entreprise, l'article des deux ans principaux, la trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux emprunts et aux flux d'ordres. Les sujets traités sont expliqués à l'aide d'exemples et de programmes réels écrits en Basic. 96 pages - 92,00 F

**Le dictionnaire de Basic**  
par David Allen  
Le « dictionnaire de Basic » est le référence de base. Le SEUL ouvrage expliquant les 500 mots les plus importants du langage Basic « parole » par les ordinateurs les plus utilisés aux Etats-Unis, en Europe, en Asie et en Australie. 482 pages - 105,00 F

**La pratique du VIC**  
par Daniel Jean David  
Cet ouvrage, qui suit votre découverte du VIC, initiation au Basic, vous présente des applications basées sur les fichiers classiques, adaptées à l'impression et à l'interface RS 232. A compter également de nombreux exemples et exercices avec solutions. 176 pages - 82,00 F

**La pratique de ZX 81**  
par X. L'huart de Bellefond  
Exploiter les possibilités de programmation avancées de ce système. 129 pages - 72,00 F  
**Etudes pour ZX 81**  
par J.F. Sohan  
20 programmes utilisant les possibilités de programmation avancées de ce système. 166 pages - 82,00 F  
**La Basic et l'Apple**  
par Jacques Guout  
Un ouvrage qui, conçu pour les enseignants, les parents et les élèves, fait la démonstration, simplifiée et l'appliquée à un programme de connaissances et un PC (Petit Système Individuel) de base (16 K et cassette), et est possible de réaliser de « grands programmes ». Bien que destiné aux utilisateurs de Basic Microsoft, les programmes proposés sont facilement transférables sur d'autres systèmes. 112 pages - 112,00 F

**Programmer en Assembleur**  
par Alain Pissou  
Cet ouvrage constitue une introduction complète au langage machine et à son frère l'assembleur. 144 pages - 72,00 F

**La Basic et ses Schémas**  
Tome 1 - méthodes pratiques par Jacques Bolognion.  
Programmation des applications utilisant des fichiers sur disquettes et sur disques. 144 pages - 72,00 F  
Tome 2 - programmation  
Ce second livre est essentiellement consacré à des programmes, utilitaires, ou de gestion. 180 pages - 82,00 F

**COLLECTION OSBORNE EN FRANÇAIS**  
8802 - Programmation en langage assembleur. L. Lavanthal. Pts : 215,00 F  
8808085 - Programmation en langage assembleur. L. Lavanthal. Pts : 215,00 F

Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage? Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions!

**BON DE COMMANDE (joindre : chèque bancaire, CCP ou mandat)**

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT EXPEDITION RECOM <sup>®</sup>		15,00
TOTAL		

(Aucun envoi contre-remboursement)

NOM : \_\_\_\_\_ PRENOM : \_\_\_\_\_  
rue : \_\_\_\_\_ N° : \_\_\_\_\_  
CODE POST. : | | | | Ville

ACER COMPOSANTS 42, rue de Chabrol 75010 PARIS Tél. 770.28.31 M<sup>e</sup> Gares Nord et Est, Poissonnière  
 LEVALLOIS COMPOSANTS 9, bd Bineau 92300 LEVALLOIS Tél. 757.44.90  
 REUILLY COMPOSANTS 79, bd Diderot 75012 PARIS Tél. 372.70.17 M<sup>e</sup> Reuilly-Diderot  
 MONTPARNASSE COMPOSANTS 3, rue du Maine 75014 PARIS Tél. 320.37.10 A 200 m de la gare

EXPOSITION BECKMAN CHEZ ACER Le 28, 29, 30 avril CREDIT SUR DEMANDE  
 42, rue de Chabrol, Paris

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS



Prix établis au 1<sup>er</sup> avril 1983. Ces prix sont destinés à être indicatifs et peuvent varier avec le parité des monnaies étrangères.

**NOUVEAU**  
**HAMEG 204**  
 Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns.  
 Retard balayage de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 µS. +  
 expansion par 10 testeurs de compos., incorporé + TV.  
 Prix : 4890<sup>F</sup> Avec tube rémanent : 5260<sup>F</sup>

● OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 18 F.

<b>HAMEG</b>  <p><b>NOUVEAU HM 103</b>                  Y : 0 à 10 MHz 2 divisions max.                  X : 0,2 µs/cm à 0,2 Sec.                  Déclenchement : 0 à 30 MHz.                  Testeur de composants.                  Avec sonde                  2219<sup>F</sup></p>		<p><b>Nouveau HM 203/4</b>                  Double trace 30 MHz.                  2 mV à 20 V/cm. Montée                  17,5 ns. BT XY : de 0,2 à                  0,5 µs/cm à 145 x 145 x                  P 360. Réglage fin et tube                  réant.                  Prix : 3390<sup>F</sup>                  Avec tube rémanent : 3750<sup>F</sup></p>		<p><b>HM 705</b>                  2 x 70 MHz, 2 mV à 20                  V/cm. Balayage retardé                  100 nS à 1 S. BT 1 à 3                  50 nS. Tube rectangulaire                  8 x 10 (avec 14 KV)                  Avec sonde                  1/1 + 3/10 6900<sup>F</sup>                  Avec tube rémanent                  7 305<sup>F</sup></p>		<b>METRIX</b>  <p><b>NOUVEAU OX 710</b>                  2 x 15 MHz, 5 mV à 20                  V/cm. Fonctionnement                  en X et Y. Testeur de compos.                  Avec sondes                  Prix : 3 190<sup>F</sup></p>		<p><b>CENTRAD OC 177</b>                  2 x 20 MHz, 5 mV à 20                  V/cm. BP du centre à 20                  MHz. Fonction XY, BT 1 à                  0,2 µs/cm. Loupe x 5.                  Synchronisme INT EXT ou BF.                  HF, TV ligne et trans.                  Tube 80 x 10 cm.                  Prix : 3 490<sup>F</sup></p>		<p><b>ACCES. OSCILLO</b>                  H2 30 x 1 ..... 100 F                  H2 30 ..... 60 F                  H2 34 ..... 85 F                  H2 35 x 16 ..... 121 F                  H2 36 x 1 x 10 ..... 212 F                  H2 37 ..... 270 F</p>							
<b>GENERATEURS</b>  <p><b>LEADER HF-LSG 17</b>                  Fréquences 10 kHz à 200                  MHz sur harmoniques.                  Prix : 1318<sup>F</sup></p>		<p><b>GENE HF HETER VOC 3</b>                  6 gammes de 100 kHz à                  100 MHz. Tension de sortie                  3 µV à 100 mV, réglable                  par double atténuateur.                  Prix : 1022<sup>F</sup></p>		<p><b>LEADER GENE BF LAG 27</b>                  10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V                  RMS. Distors. 0,3 %.                  Prix : 1423<sup>F</sup></p>		<p><b>LEADER GENE BF LAG 120 A</b>                  10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V                  RMS. Distors. 0,05 %.                  Prix : 2366<sup>F</sup></p>		<p><b>MONACOR GENE BF AG 1000</b>                  10 Hz à 1 MHz.                  &gt; 5 V eff. sin.,                  &gt; 10 V CC, carré.                  Prix : 1262<sup>F</sup></p>		<p><b>ELC GENE BF 791</b>                  1 Hz à 1 MHz                  Sortie 5 V.                  Prix : 882<sup>F</sup></p>		<p><b>GENE FONCTIONS THANDAR TG 100</b>                  Géné. de fonction. Sinus,                  carré, triangle, 1 Hz à                  100 kHz.                  Prix : 1560<sup>F</sup></p>		<p><b>GENE FONCTIONS BK 3010</b>                  Générateur sinus, carré,                  triangulaire. Fréquence                  0,1 à 1 MHz. Temps de                  montée &lt; 100 nS. Tension                  de charge réglable.                  Entrée VCO permettant la                  évaluation.                  Prix : 2499<sup>F</sup></p>		<p><b>GENE FONCTIONS BK 3020</b>                  Géné. à balayage d'ondes 0                  à 24 MHz. Sinus, rec-                  tang., carré, TTL, impul-                  sions. Sortie : 0 à 10 V.                  500 Ω Atténuateur : 0 à                  40 dB.                  Prix : 4230<sup>F</sup></p>	

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port : Forfait 18 F

<b>METRIX</b>  <p><b>MX 502</b>                  3 000 Points, aff. LCD.                  Polar. auto. VC 200 mV à                  500 V VA de 20 V à 500 V                  IC : 200 mA à 10 A, 0                  200 Ω à 200 kΩ.                  Prix : 846<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 522</b>                  3 000 Points de mesure 3                  1/2 digits, 6 testeurs, 21                  calibres 1 000 VDC, 750                  VAC.                  Prix : 750<sup>F</sup>                  MX 563 ..... 1 869<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 562</b>                  2 000 Points, 3 1/2 digits,                  précision 0,2 %, 6 fonc-                  tions, 25 calibres.                  Prix : 1 050<sup>F</sup>                  MX 676 ..... 2 069<sup>F</sup></p>		 <p><b>MX 001</b>                  T, DC 0V, V à 1 000 V, T,                  AC 5 V à 1 000 V, 100 Ω                  50 Ω, 0,5 A, 10 A, AC                  100 µA à 10 A, Résist. 20 Ω                  à 5 MΩ, 20 000 Ω/V DC.                  Prix : 346<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 453</b>                  20 000 Ω/V CC, VC : 3 à                  750 V, VA : 3 à 750 V,                  IC : 30 mA à 15 A, 10 A,                  30 mA à 10 A, 0,2 à 0,5                  kΩ.                  Prix : 580<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 202 C</b>                  T, DC 0V, V à 1 000 V, T,                  AC 15 à 1 000 V, AC 10 Ω                  1 000 V, 100 Ω, DC 20 µA à 5                  A, 10 A, AC 50 mA à 5 A,                  Résist. 100 Ω à 12 MΩ, Dé-                  débit 0 à 50 dB, 40 000                  Ω/V.                  Prix : 811<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 462 G</b>                  20 000 Ω/V CC/AC, Classe                  1,5, VC : 1,5 à 1 000 V,                  VA : 3 à 1 000 V, IC :                  100 µA à 5 A, 1 mA à 5                  A, 0,5 Ω à 10 MΩ.                  Prix : 640<sup>F</sup></p>		<p><b>MX 430</b>                  Pour électronique                  40 000 Ω/V DC                  à 900 Ω/V AC                  Avec conduct. et pile                  Prix : 810<sup>F</sup>                  Etui AE 181                  Prix : 117<sup>F</sup></p>	
<b>BECKMANN</b>  <p><b>T 100</b>                  Digits 3 1/2. Autonomie                  200 heures. Précision                  0,5 %. Calibre : 10 am-                  pères, V = 100 µV à                  1 000 V, V = 100 µV à                  750 V, I = 100 mA à 10 A,                  R = 10 Ω à 10 MΩ.                  Prix - étui : 649<sup>F</sup></p>		<p><b>T 110</b>                  Digits : 3 1/2.                  Autonomie : 200 heures.                  Précision : 0,25 %.                  Calibre : 10 ampères.                  Prix - étui : 790<sup>F</sup></p>		<p><b>TECH 300 A</b>                  2 000 Points, Affich.                  cristaux liquides, 7 fonc-                  tions, 25 calibres.                  Prix : 1 060<sup>F</sup></p>		<p><b>TECH 3020</b>                  2 000 Points, Affich. Af-                  fich. cristaux liquides,                  Précision 0,1 %, 10 A                  ou AC.                  Prix : 1789<sup>F</sup></p>		<p><b>ACCESSOIRES MULTI-                  METRE :</b>                  Etui pour T 100 ..... 78,20                  Etui Tech 300 ..... 81,10                  Etui Tech 3020 ..... 267,00                  Diverses sondes de tem-                  pérature.</p>		<b>FLUKE</b>  <p><b>8022 B</b>                  6 Fonctions, 200 mV à                  1 000 V, 200 mV à 750 V                  AC/DC 2 mA à 2 000 mA,                  200 Ω à 20 MΩ, Précision                  0,25 % DC, Protection                  600 V double lecture avec                  conduct.                  Prix : 1150<sup>F</sup></p>		<p><b>PANTEC «BANANA»                  MULTIMETRE                  PORTATIF</b>                  CC 200 Ω/V                  CA 100 Ω/V                  CC = 2 %                  CA = 4 %                  Prix : 299 F</p>		<p><b>NOVOTEST</b>                  TS 250 ..... 269<sup>F</sup>                  TS 141 ..... 349<sup>F</sup>                  TS 161 ..... 389<sup>F</sup></p>	
<b>CENTRAD</b>  <p><b>312 +</b> 20 kΩ CC                  4 kΩ CA.                  CC 5 gammes                  CA 7 gammes                  IC 6 gammes                  VA 6 gammes                  VA 6 gammes                  Résist. capacit.                  Prix : 347<sup>F</sup></p>		<p><b>CENTRAD 819</b>                  20 kΩ CC                  4 kΩ CA                  80 calibres.                  Livré avec piles, conduct., étui. Prix : 469<sup>F</sup></p>		<p><b>PERIFELEC</b>   <p><b>PE 20</b>                  20 000 Ω/V CC,                  5 000 Ω/V AC,                  42 gammes, Antichocs.                  Avec conduct., pile et étui.  <b>PROMO</b>                  Prix : 249<sup>F</sup></p> </p>		<p><b>PE 40</b>                  40 000 Ω/V CC,                  5 000 Ω/V AC,                  42 gammes, Antichocs.                  Avec conduct., pile et étui.  <b>PROMO</b>                  Prix : 299<sup>F</sup></p>		<p><b>680 H</b>                  20 000 Ω/V CC,                  4 000 Ω/V AC,                  80 gammes de mesures.                  Livré avec conduct. et pi-                  le. Avec étui.                  Prix : 399<sup>F</sup></p>		<p><b>680 G</b>                  20 000 Ω/V CC,                  4 000 Ω/V AC,                  48 gammes.                  Avec fil., conduct. et pi-                  le.                  Prix : 329<sup>F</sup></p>		<p><b>ICE 80</b>                  20 000 Ω/V CC,                  4 000 Ω/V AC,                  30 gammes.                  Avec fil., conduct. et pi-                  le.                  Prix : 264<sup>F</sup></p>			
<b>PANTEC</b>  <p><b>MAJOR 20 K</b>                  Universel, Sensibilité                  20 000 Ω/V, AC/DC, 39 cal-                  ibres.                  Prix : 399<sup>F</sup></p>		<p><b>PAN 3003</b>                  20 calibres, A, AC/DC, µA                  à 5 A, V AC/DC 10 mV à 1                  kV, 100 Ω à 10 MΩ sur une                  seule échelle linéaire.                  Prix : 776<sup>F</sup></p>		<p><b>MAJOR 50 K</b>                  40 000 V = max VC de                  0,3 à 1 000 V, VA de 3 à                  1 000 V, IC : 30 µA à 5 A,                  VA : 20 mA à 5 A, 0,2 à 0,5                  kΩ, 200 MΩ.                  Prix : 465<sup>F</sup></p>		<p><b>TRANSISTORS                  TESTER</b>   </p>		<p><b>PANTEC</b>                  Contrôle l'état des diodes,                  transistors et FET, NPN,                  PNP, en circuit sans dé-                  montage.                  Quantité limitée.                  Prix : 329<sup>F</sup></p>		<p><b>ELC - TE748</b>                  Vérification avant montage de                  tout FET, thyristors diodes                  et transistors PNP ou NPN.                  Prix : 239<sup>F</sup></p>		<p><b>BK 510</b>                  Très grande précision.                  Contrôle des semi-                  conduct. avant leur circuit.                  Indication du collecteur-                  émetteur, base.                  Prix : 1390<sup>F</sup></p>		<p><b>PANTEC</b>   <p><b>2001</b>                  Cristaux liquides, 3 1/2 di-                  gits, 100 µV à 1 000 V,                  CC/AC, 0,1 µA à 200 mA,                  20 à 20 MΩ, Capacimétrie                  de 1 pF à 20 µF.                  Prix : 1 221<sup>F</sup></p> </p>	

MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCIMETRES ● + Frais de port : Forfait 18 F



<b>CAPACIMETRES</b>  <p><b>CAPACIMETRE 22 C</b>                  A cristaux liquides                  12,7 mm, Haute précision                  0,5 %, Gamme 200 pF à                  2000 µF, Rapidité de me-                  sure.                  Prix : 939<sup>F</sup></p>		<p><b>CAPACIMETRE BK 820</b>                  Affichage digital, mesure                  des condens. comprises                  entre 0,1 pF et 1 f.                  Prix : 1899<sup>F</sup></p>		<p><b>CAPACIMETRE PANTEC                  A LECTURE                  ANALOGIQUE</b>                  50 - 500 - 5000 - 50000                  500000 pF.                  Prix : 490<sup>F</sup></p>		<p><b>MILLIVOLTMETRE LEADER                  LMV 181 A</b>                  Fréquences 100 µV à                  300 V, Répétition en 80-                  quence de 5 Hz à 1 MHz.                  Prix : 1862<sup>F</sup></p>		<p><b>MIRES                  et                  MINI MIRES</b>  <b>SADELTA MCH</b>                  Résistor - URMVHF                  Secam, bases couleurs                  pures, convergences                  points, lignes verticales                  Garantie 1 an.                  Prix : 2800<sup>F</sup>                  MC 11 version PAL                  Prix : 2370<sup>F</sup></p>		<p><b>SADELTA LABO                  MC 32 L</b>                  Mise performante de la                  fonction version Secam.                  Prix : 4150<sup>F</sup>                  Version PAL : 3795<sup>F</sup></p>		<p><b>FREQUENCIMETRES                  THANDAR</b>  <b>TF 200</b>                  200 MHz, Affichage cris-                  taux liquides.                  Prix : 2890<sup>F</sup>  <b>PMF 200</b>                  Prix : 985<sup>F</sup></p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

● ALIMENTATIONS STABILISÉES ● Frais de port : Forfait 18 F

<p><b>PERIFELEC</b>                  ALIMENTATIONS FIXES                  STABILISÉES                  Protection électronique                  contre les courts circuits, par                  limiteur de courant, sur tous                  les modèles.</p>				<table border="1"> <tr> <td>NF</td> <td>AS 12,1</td> <td>AS 14,4</td> <td>AS 17,8</td> <td>AS 12,12</td> <td>AS 12,18</td> </tr> <tr> <td>Tens. de sortie</td> <td>12,6 V</td> <td>13,6 V</td> <td>13,6 V</td> <td>12,6 V</td> <td>12,6 V</td> </tr> <tr> <td>Poss. max. sortie</td> <td>20 W</td> <td>50 W</td> <td>120 W</td> <td>150 W</td> <td>210 W</td> </tr> <tr> <td>Prix</td> <td>140 F</td> <td>257 F</td> <td>576 F</td> <td>818,50 F</td> <td>1 100 F</td> </tr> </table>				NF	AS 12,1	AS 14,4	AS 17,8	AS 12,12	AS 12,18	Tens. de sortie	12,6 V	13,6 V	13,6 V	12,6 V	12,6 V	Poss. max. sortie	20 W	50 W	120 W	150 W	210 W	Prix	140 F	257 F	576 F	818,50 F	1 100 F
NF	AS 12,1	AS 14,4	AS 17,8	AS 12,12	AS 12,18																										
Tens. de sortie	12,6 V	13,6 V	13,6 V	12,6 V	12,6 V																										
Poss. max. sortie	20 W	50 W	120 W	150 W	210 W																										
Prix	140 F	257 F	576 F	818,50 F	1 100 F																										
<p><b>ALIMENTATIONS VOC</b></p> <p>VOC AL 4                  3 à 30 V, 1,5 A, 810 F</p> <p>VOC AL 5                  4 à 40 V, réglable de 0 à                  1 A ..... 922 F</p>		<p>VOC AL 6                  0 à 20 V,                  réglable ..... 1342 F</p> <p>VOC AL 7                  10 à 15 V 12 A, 1474 F</p>		<p>VOC AL 8                  = 12 V, 1 A + 5 V                  3 A ..... 492 F</p> <p>SERIE PS                  Tension de sortie 12,                  5 V</p> <p>PS 1, 2 arps ..... 196 F                  PS 2, 3 arps ..... 238 F                  PS 3, 4 arps ..... 241 F                  PS 4, 5 V, 3 arps ..... 239 F</p>		<p><b>ELC</b></p> <p>AL 811,                  Alimentation universelle                  3, 4, 5, 6, 7, 5, 3, 12 V,                  1 A ..... 179 F</p>		<p>Ingle protection                  AL 784                  12,5 V, 3 A ..... 183 F                  AL 785                  12,5 V, 5 A ..... 294 F                  AL 812                  0 à 30 V, 2 A 712,50 F</p> <p>AL 810                  12,5 V, 10 A ..... 700 F                  AL 745 AX                  2,15 V, 0,3 A ..... 446 F                  AL 781                  11 A 30 V, 5 A 1034 F</p>																							
<p>● KITS ● IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande</p>		<p><b>MULTIMETRE                  NUMERIQUE</b>   <p><b>ESCORT</b>                  Digits :                  3 1/2 LCD                  Autozéro :                  200 heures                  Précision :                  0,8 %                  Calibres :                  2 ampères  <b>PRIX</b>                  Avec étui                  469<sup>F</sup></p> </p>		<p><b>THANDAR                  PFM 200</b>                  FREQUENCIMETRE   <p>A 250 MHz,                  Affichage                  digital                  20 Hz à                  250 MHz                  Aliment.                  9 V.                  Prix                  985<sup>F</sup></p> </p>																											

Tous nos oscilloscopes sont livrés avec 2 sondes combinées (sauf le HM 103)

PETITS COMPOSANTS commande mini 400<sup>F</sup> + 18 F (forfait = port)

<b>OSCILLOSCOPES</b> 		<b>HAMEG</b> <b>HM 103</b> Mono 10 MHz. 2 mV à 20 V. 0.2 μs à 0.2 s/cm. Testeur de composants. Déclench. 0 à 30 MHz. Tube rectang. 5 × 7. Prix ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG</b> <b>HM 203/4</b> Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V. Add. soustr. déclench. DC - AC - HF - BF. Testeur compos. incorp. Sond. 1/1 + 1/10. Tube rect. 8 × 10. Prix ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG</b> <b>HM 204</b> Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 s. Avec sonde 1/1 + 1/10. Tube rect. 8 × 10. Prix ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG HM 705</b> 2 × 70 MHz. 2 mV = 20 V/cm. Vitesse balayage 15 à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion X 10. Ligne à retard. Sonde 1/1 + 1/10. Tube rect. 8 × 10. Prix ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG</b> <b>HM 808</b> A mémoire. Double trace. 2 × 80 MHz. Sens. 2 mV/Div. Base de tps 5 nS à 2.5 s/Div. Retard balayage. Mémoire transfert (sur comm.). Prix ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG</b> <b>OSCILLOSCOPES avec tube rémanent (sur commande)</b> HM 203/4 N ... <b>N.C.</b> HM 204 N ... <b>N.C.</b> HM 705 N ... <b>N.C.</b>		<b>HAMEG</b> ACCESSOIRES HZ 30. Sonde atténuée 10 : 1 ... <b>100</b> HZ 32. Câble BNC baroque ... <b>85</b> HZ 34. Câble BNC BNC ... <b>65</b> HZ 35. Sonde 1:1 ... <b>110</b> HZ 37. Sonde atténuée 100 : 1 ... <b>270</b> HZ 38. Sonde atténuée 10 : 1 ... <b>82</b> HZ 39. Sonde atténuée 10 : 1 ... <b>125</b> HZ 45. Sonde ... <b>50</b>		<b>OSCILLOSCOPES</b>   																					
<b>TELEQUIPMENT</b> <b>D 1016 A</b> 2 × 20 MHz. 1 mV à 20 V/div. Balay. 0.2 s à 0.2 μs/div. Temps de montée 40 nS en KS. TV ligne et trame. Prix ... <b>6 100 F</b>		<b>METRIX</b> <b>OX 712 D - Nouveau</b> Double trace 20 MHz. Post-accél. 3 kV. Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Ecran 8 × 10. Prix ... <b>4 890 F</b>		<b>METRIX</b> <b>OX 710 NOUVEAU</b> 2 × 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants. Ecran 8 × 10. Prix ... <b>3 180 F</b>		<b>CSC</b> <b>MULTIPEXEUR Modèle 8001</b> 8 canaux. permet à un oscillo simple ou double voie d'afficher simultanément jusqu'à 8 traces. Commutateur permettant la sélection du nombre de traces. Verrier de réglage de l'amplitude des signaux délivrés. Bp ± 1 dB à 12 MHz et -3 dB à 20 MHz. Alimentation 220V. Poids 1,7 kg. Prix ... <b>4 200 F</b>		<b>THANDAR</b> <b>SC 110 Monotrace</b> Miniature portable 10 MHz. 10 mV/cm. Déclench. Alim. piles (batteries ou bloc secteur en suppl.). Poids 800 g. Prix ... <b>2 690 F</b>		<b>UNAOHM</b> <b>G 505 ADT</b> 2 × 20 MHz. Sensib. 5 mV à 20 V. Montée 0.02 μs. BT 0.5 μs à 0.2 s. Synchro TV. Loupe par 5. Fonction XY. Prix de lanc. <b>3 400 F</b>		<b>LEADER</b> <b>LBO 522</b> Dble tr. 2 × 20 MHz. Sens. 5 mV. Max 500 μV (x 10 - 5 MHz). Synchro TV. Fonction X-Y. Tube rectangulaire. 8 × 10. Acc. 2 kV. Prix ... <b>4 590 F</b>		<b>LEADER</b> <b>LBO 524</b> 2 × 35 MHz. Double base de temps. Sens. 500 μV/div. à 5 MHz. 2 mV → 35 MHz. Balayage retardé. Fonction XY. Acc. 7 kV. Prix ... <b>8 600 F</b>		<b>CENTRAD (France)</b> <b>177 - Nouveau</b> 2 × 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm (1 mV avec sonde ampl. ext. en sus) BP du continu à 25 MHz (± 3 dB). Addition et soustraction des voies. Fonction XY. BT 1 s à 0.2 μs/cm. Expans. X 5. Synchro INT-EXT ou sect. Filtre synchro BF. HF. TV ligne et trame. Tube rectang. 8 × 10 cm. Post/accél. 2 kV. <b>3 390 F</b>		<b>CENTRAD</b> <b>3630</b> Monocourbe compact 15 MHz. tube 95 mm. attén. cal. 12 pos., testeur compos. incorp. BT calibrée 12 pos., rotation trace extérieure. Prix ... <b>2 900 F</b>		<b>CENTRAD</b> <b>3635</b> Monocourbe compact 10 MHz. tube 130 mm. Testeur compos. int. BT 18 pos. jusqu'à 200 ns/cm max. Atténuateur vertical 12 pos. 5 mV/cm max. Prix ... <b>3 100 F</b>		<b>ELC</b> <b>SO 742</b> Sonde combinée 3 pos. 1/1, 0 et 1/10. Entrée 10 MHz + 1 % av. oscillo de 1 MHz. entrée. Tens. max. 600 Vcc ou C à C. Bp du continu à 70 MHz. Prix ... <b>190 F</b>		<b>MULTIMETRES DIGITAUX</b> <b>PANTEC</b> <b>PAN 2101. LCD 3 digit 1/2.</b> Changement de gamme autom. pour V et I. Test sonore. Intensité 10 A. Prix ... <b>1 090 F</b> <b>PAN 2201</b> Prix ... <b>690 F</b> <b>ESCORT</b> <b>EDM 101</b> Cristaux liquides. 3 1/2 digits. V = 100 μV à 1 000 V. V = 100 mV à 600 V. I = 100 nA à 2 A. R 0.1 Ω à 20 MΩ. Test diodes + protection. 2 fusibles. SUPER PRIX ... <b>490 F</b>		<b>metrix</b> <b>4 MULTIMETRES NUMERIQUES</b> • Autonomie de 1 000 à 2 000 h • Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste • Fonctions nouvelles sur MX 563 (crist. mémoire, température) sur MX 575 (fréquences) • Test diodes • Fusible de sécurité à tout ouverture de coupure <b>MX 522 (2 000 points) 21 calibres. 750 F</b> <b>MX 562 (2 000 points) 24 calibres + test de continuité visuel et sonore. 1 050 F</b> <b>MX 563 (2 000 points) 26 cal. Test de continuité visuel et sonore. 4 calibres en dB. 1 ga - 20 °C à + 1 200 °C par sonde type K (en sus) et mémorisation des maxima positifs en V = et I =. 1 860 F</b> <b>MX 575 (20 000 points) 21 calibres. 2 gammes. Gamme leur de fréquences (10 kHz et 50 kHz). 2 060 F</b>		<b>METRIX</b> <b>MX 502</b> 2 000 points. Affich. cristaux. V = 100 μV à 500 V V = 1 V à 500 V I = 100 μA à 15 A R 0.1 Ω à 20 MΩ. Prix ... <b>820 F</b> <b>MX 727</b> Affich. LED de 16 mm. V = 100 μV à 1 000 V V = 100 μV à 600 V I = et - 10 μA à 10 A. R = 0.1 Ω à 20 MΩ. Version A (secteur) <b>1 760 F</b> Version A1 (secteur) batteries rechargeables <b>1 880 F</b>		<b>FLUKE</b> <b>8022 B</b> V = 5 cal. 200 mV à 1 000 V. 5 cal. 200 mV à 750 V. 2 entrée 10 MΩ. 100 pF. I = et 4 cal. 2 mA à 2 A. Res 6 cal. <b>1 190 F</b> <b>8020 ... 1 490 F</b> <b>8020 B ... 1 990 F</b> <b>8024 B ... 2 850 F</b> Autres modèles sur commande <b>ADIP MINI 5102. 2000 pts. 3 1/2 digits. 6 fonctions. 28 cal. 1 290 F</b> Sacochette de transport <b>129 F</b>		<b>PEERLESS</b> <b>ADM 2</b> Automatisation des gammes. Prix ... <b>690 F</b> <b>BK 2845</b> Modèle automatique à microprocesseur. Prix ... <b>2 590 F</b> <b>C d A</b> <b>656</b> Cristaux liquides. 100 μV à 1 000 V. 1 μA à 10 A. D.O.I. à 20 MΩ. Prix ... <b>780 F</b>		<b>THANDAR</b> <b>TM 354</b> LCD. 2 000 points. Imp. entrée 10 MΩ. 1 mV à 1 000 V/DC. 100 mV à 500 V/AC. 1 μA à 2 A/DC. R. 1 Ω à 2 MΩ. Prix ... <b>660 F</b> <b>KEITHLEY</b> <b>130</b> 100 μV à 1 000 V. 1 μA à 10 A. D.O.I. à 20 MΩ. Prix ... <b>1 240 F</b>		<b>BECKMAN</b> <b>TECH V = 100 μV à 1 000 V 100 V = 100 μV à 750 V I = 100 nA à 10 A I = 100 nA à 10 A</b> R 0.1 Ω à 20 MΩ Test diode <b>630 F</b> <b>TECH 110. Identique au 100 mais précision 0.25 % en V = au lieu de 0.5 %. Test de continuité</b> <b>730 F</b> <b>TECH 300 A. 2 000 points. 7 fonctions. 29 calibres</b> <b>980 F</b> <b>TECH 3020. Modèle 10 A</b> <b>1 790 F</b> <b>TECH 3030. Mesure des valeurs efficaces vraies</b> <b>2 200 F</b>	
<b>MULTIMETRES</b> <b>ISKRA</b> <b>UNIMER 33</b> 20 000 Ω/V continu. classe. précision 2.5. 7 gammes de mesures. 33 calibres. 8 mètre. Prix ... <b>330 F</b> <b>UNIMER 31</b> 200 000 Ω/V continu. Ampl. incorporé. Précision classe 2.5. protection fusible. 6 gammes. 38 cal. Prix ... <b>510 F</b> <b>UNIMER 4</b> I = et - jusqu'à 30 A. V = et - jusqu'à 500 V Ω/mètre. Prix ... <b>390 F</b>		<b>UNIMER MG 28</b> Pince ampèremétriq. A = 0.5-10-100 mA. A = 5-15-50-100-250-500 A. V = 50-250-500 V. V = 50-250-500 V. Ω 10-100 Ω 1 kΩ. Prix ... <b>450 F</b>		<b>METRIX</b> <b>MX 001</b> V = 0.1 à 1 600 V. V = 5 à 1 600 V. I = 50 μA à 5 A. I = 180 μA à 1.6 A. R = 2 Ω à 5 MΩ. Prix ... <b>380 F</b>		<b>METRIX</b> <b>MX 462</b> 20 000 Ω/V en - et V = 1.5 à 1 000 V. V = 3 à 1 000 V. I = 100 μA à 5 A. I = 1 mA à 5 A. R = 5 Ω à 10 MΩ. Prix ... <b>690 F</b>		<b>METRIX</b> <b>MX 220</b> 40 000 Ω/V cont. V = 50 mV à 1 000 V. V = 10 à 1 000 V. I = 25 μA à 10 A. I = 100 mA à 10 A. R = 1 Ω à 50 MΩ. Prix ... <b>1 490 F</b>		<b>METRIX</b> <b>MX 412</b> V. altern. 600 V. I. altern. 300 A. Résistance 5 kΩ. Prix ... <b>650 F</b> <b>MX 408 Pince</b> I. altern. 0 à 300 A. V. altern. 600 V. Prix ... <b>520 F</b> <b>MX 405 Mégahmmètre</b> 500 Ω à 300 kΩ. 10 kΩ à 300 MΩ. 100 kΩ à 100 MΩ. Prix ... <b>1 490 F</b>		<b>ICE</b> <b>80</b> 20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles. <b>250 F</b> <b>680 G</b> 20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 48 gammes. Avec étui, cordons et piles. <b>290 F</b> <b>680 R</b> 20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 60 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui. <b>390 F</b>		<b>CdA</b> <b>770. 40 kΩ/V</b> Disjoncteur. Prix ... <b>874 F</b> <b>771</b> 20 kΩ/V. <b>574 F</b> <b>772</b> Prix ... <b>1 060 F</b>		<b>Y S EN</b> 20 000 Ω/V en cont. et 10 000 Ω/V en alt. Vcc : 0/5-25-125-500 (1 000 V) V alt. : 0/10-50 μA, 250-1 000 mA. Résistances : 10 Ω, 1 kΩ. Protection par 2 diodes. Livré avec cordon. <b>162 F</b> <b>MINI-TESTER DW 101</b> Sensib. 2 000 Ω/V. V = et - I = /R. <b>98 F</b>																					
<b>ALIMENTATIONS STABILISEES "ELC"</b> • AL 745 AS Tension réglable de 0 à 15 V. contrôle par voltmètre. Intensité réglable de 0 à 3 A. contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits. <b>420 F</b> • AL 781 Tension réglable de 0 à 30 V. intensité réglable de 0 à 3 A. Prix ... <b>1 220 F</b> • AL 784. 12 V. 1 A. <b>189 F</b> • AL 785. 12 V. 5 A. <b>260 F</b> • AL 786. 5 V. 3 A. <b>189 F</b> • AL 811. 3-4.5-6-7.5-9-12 V. 1 A. <b>160 F</b> • AL 812. Réglable de 0 à 30 V. 0 à 2 A. Contrôle par un ampèremètre/voltmètre <b>590 F</b> • AL 813. Alimentation réglable 10 A. 13.8 V. idéale pour GB etc. <b>690 F</b> • AL 821. 24 V. 5 A. <b>690 F</b>		<b>PERIFIELEC</b> <b>ALIM. FIXES</b> AS 12.1 AS 12.2 12.6 V 12.6 V 20 W 40 W 140 F 199 F AS 14.4 AS 12.8 13.6 V 13.6 V 60 W 100 W 250 F 360 F AS 12.12 AS 12.18 13.6 V 13.6 V 150 W 210 W 812.50 F 1 160 F <b>AL. VARIABLES</b> PS 142/5 PS 14/6 5 à 14 V 6 à 14 V 2.5 A 8 A 330 F 890 F LPS 15/4 LPS 25/4 0 à 15 V 0 à 25 V 0.1 à 4 A 0 à 4 A 950 F 1 450 F PS 19/12 LPS 30/3 10 à 15 V 0 à 30 V 10 A 0 à 3 A 1 250 F 1 390 F		<b>CAPACIMETRES</b> <b>UNAOHM DC 501</b> Mesure les condensateurs de 1 pF à 10 000 μF en 7 gammes. Précision ± 0.3 % ± 1 digit. Alim. accus cad. nickel + bloc secteur chargeur. Prix ... <b>1 490</b> <b>TESTEURS DE TRANSISTORS</b> <b>BK</b> • BK 820. Affichage digital. capacité de 0.1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0.5 % Alim. 6 V. Prix ... <b>1 690 F</b> • NOUVEAU BK 830 Gamme autom. de 0.1 pF à 200 nF. Prix ... <b>2 390 F</b> <b>ELC</b> • BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs sans circuit. Indication du collecteur émetteur. Base des transistors incouverts. <b>1 440 F</b> • BK 529 ... <b>2 390 F</b> <b>ELC</b> • TE 748. Vérification nivel sans-circuit (ET) thyristors diodes et transistors PNP ou NPN. <b>220 F</b>		<b>FREQUENCEMETRES</b> <b>THANDAR</b> • PFM 200 A. de poche. 200 MHz. Affichage digital. 20 Hz à 200 MHz. Alim. 9V. Prix ... <b>1 090 F</b> <b>GENERATEUR DE FONCTIONS - B.K. -</b> BK 3010. Signaux sinusoïdaux, triangulaires. Fréq. 0.1 à 1 MHz. Temps monté < 100 ns. Tension calage régl. Entrée VCO permet. vobulation. Prix ... <b>2 290 F</b> BK 3015. 2 Hz à 200 kHz. Vobul interne lin. de log. Sortie sinus, triangle, carré. Sortie pulse - amplitude fixe mesurée TTL. <b>3 490 F</b> BK 3020. 4 app. en 1. 0.02 Hz à 2 MHz. géné. de fonction (sin., triangle, carré, TTL pulse). Géné. d'impulsion. Wobulateur. Géné. tone burst (rafales). <b>4 240 F</b>		<b>MIRE</b> <b>CENTRAD 806 Secam</b> Copieurs 8 plans. Parité. Convergence. Sorbe UHF. Son 600 Hz. Décal. <b>4 800 F</b> <b>CENTRAD 483</b> VHF-UHF Net B. Son AM et FM. Pôl. + et - Convergence. Lincité. Pureté d'image. Prix ... <b>2 900 F</b> <b>LEADER LCC-398</b> Secam B-C-D-G-H-J-K-L. 8 couleurs. Convergence. VHF-UHF Pureté. (Décal.) <b>8 900 F</b> <b>SADELTA MC 11 Secam</b> Copieur UHF-VHF. Pureté. Convergence. Points Lignes vert. Avec batt. recharge - bloc sect. <b>2 650 F</b> Version PAL. <b>2 370 F</b>		<b>REGENERATEURS DE TUBES</b> <b>BK 467</b> Essai en multiplex des 3 faisceaux. émission, fuite, équilibrage, durée et contrôle du foyer. Enlèvement de courts-circuits. Nettoyage et balancement du canon. <b>4 900 F</b> <b>BK 470</b> Essai émission, fuite, équilibrage, durée. Enlèvement de courts-circuits, rajustement de la cathode, réponse ou ou non de la condition du tube. <b>3 900 F</b> <b>LEADER LCT 910</b> Contrôle et régénérateur de tubes noir et blanc et couleur. Prix ... <b>3 300 F</b>		<b>GALVANOMETRES - ELC -</b> Classe 1.5 Mouvements -52- et -70- Fabrication DEMESTRES  Modèle A B C D E F • 52 52 42 30 21 10 42 • 70 70 56 38 28 12 56 50 μA <b>120 F</b> 100-200-500 μA <b>133 F</b> 1-5-10-50-100-500 mA <b>124 F</b> 1-2-3 A <b>124 F</b> 5-10 A <b>133 F</b> 1-5-10-15-20-25-30-50 V <b>124 F</b> VU-mètre <b>133 F</b> 5 mètre <b>124 F</b>																									