

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°14

Led

LE TELEPHONE ET SES

NOUVELLES APPLICATIONS

4 REALISATIONS DONT :

CHARGEUR - BATTERIE 12V

INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE

BOITIER TEST ANTIVOL 12V



ISSN 0743-7409



n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

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

Contrôleur universel 680 G

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

Contrôleur universel 680 R

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



... le reflet

une distribution

 **PERIFELEC**

CPU Z-80®
158 instructions
de base

MONITEUR
(EPROM
8K x 8)
Puissant et
efficace

RAM
(2 x 6116; 4K x 8)
mémoire CMOS;
alimentation
par piles pour
la sauvegarde des
programmes

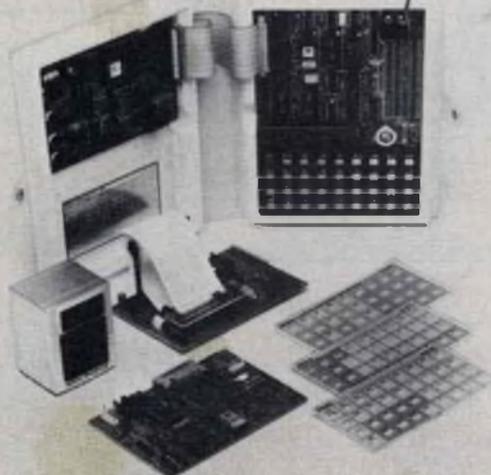
VISUALISATION
20 caractères
alphanumériques
- digit 14 segments -
affichage des
64 caractères
codés en ASC II.

CLAVIER
alphanumérique
49 touches
mécaniques
avec ou sans
« bip » de
contrôle.

LE MICROPROFESSOR 1 PLUS

LANGAGE MACHINE - ASSEMBLEUR - BASIC - FORTH

ET TOUJOURS...



LE MPF 1 B

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH



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

Veuillez me faire parvenir :

- MPF-1 PLUS au prix de 1.995 F T.T.C.
(Matériel livré avec langage machine et assembleur)
- Option 1 PLUS : BASIC ou FORTH prix unitaire 400 F T.T.C.
- MPF-1 A au prix de 1.295 F T.T.C.
- MPF-1 B au prix de 1.395 F T.T.C.
avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

- Imprimante - 1.095 F port compris
- Programmateur EPROM - 1.495 F port compris
- Synthétiseur Musical - 1.095 F port compris
- Votre documentation détaillée

NOM : _____

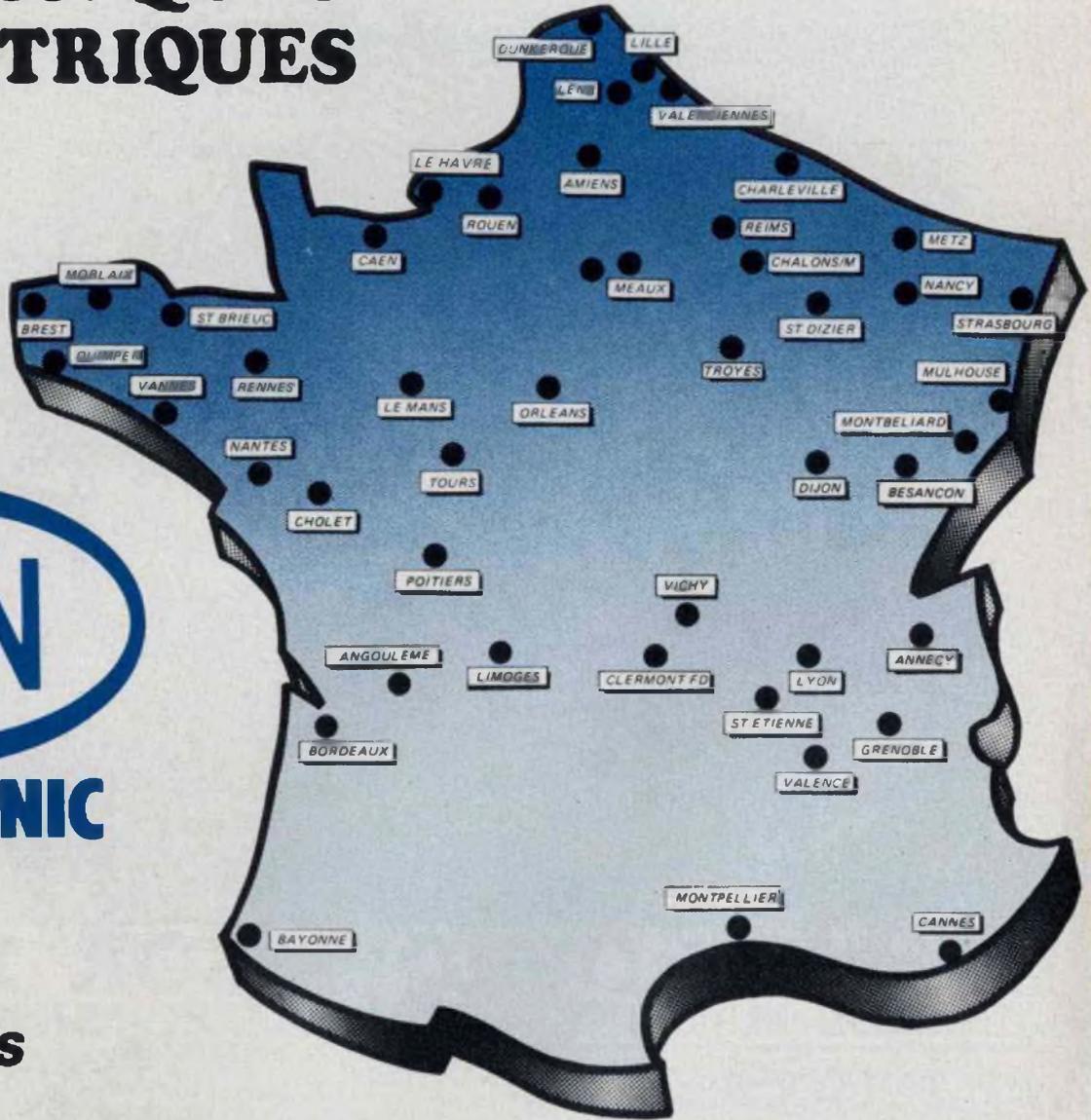
ADRESSE : _____

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

HBN LE SPECIALISTE DES PIECES DETACHEES ELECTRONIQUES ET ELECTRIQUES



**DANS
PLUS DE
50 MAGASINS
EN FRANCE**



AMIENS 19, rue Gressat Tél. (22) 91 28 69	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 98 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél. (76) 54 28 77	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (81) 74 45 29	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél. (81) 89 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (26) 06 72 87	VICHY 7, rue Grangier Tél. (17) 01 59 98	HBN INFORMATIQUE
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CANNES 187, Bd de la République Tél. (93) 38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	MONTBELIARD 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (81) 96 79 62	QUIMPER 27, rue des Fèvres Tél. (98) 95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61	2 adresses :	
ANNECY entre salles Galeries et la 11, bd B. de Monthon Tél. (50) 46 27 43	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26) 64 28 82	LE MANS 18, rue H. Lecoq Tél. (43) 28 38 83	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (87) 92 33 86	REIMS 46, Av. de Leon Tél. (26) 40 35 20	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98	REIMS 13, Av. J. Jaurès Tél. (26) 88 50 81	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (81) 38 67 97
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél. (59) 59 14 25	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 48	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26) 89 47 65	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 20 83 42	 HBN ELECTRONIC Siège social HBN ELECTRONIC S.A. B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX S.A.E. au capital de 1000 000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 08 Téléex B30526 F	
BESANCON 88, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	CHOLET 8, rue Nantaise Tél. (41) 58 63 64	LILLE 81, rue de Paris Tél. (20) 06 85 52	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (89) 46 48 24	RENNES 33, rue Jean Guéhenno les rue de Fougères Tél. (99) 36 71 85	TROYES 8, rue de France Tél. (26) 81 48 29		
BREST 161, av. J. Jaurès Tél. (98) 90 24 95	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73) 93 62 10	LIMOGES 4, rue des Charoix Tél. (56) 33 29 33	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (81) 38 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (76) 42 51 40		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56) 52 42 47	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	LYON 2ème 9, rue Granette Tél. (71) 84 05 06	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40) 48 76 57	ROUEN 19, rue Gal Gireud Tél. (35) 88 59 43	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27) 46 44 23		
BORDEAUX 12, r. du Parlem. St Pierre Tél. (56) 81 35 80	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél. (20) 66 38 65	MEAUX C.C. du Connét. de Riche mont Tél. (61) 009 39 38	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 36		



l'électronique sur mesure !...



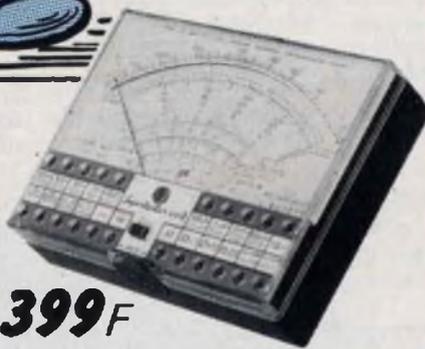
Prix valables jusqu'au 31 Janvier 1984

NOUVEAU!!
BECKMAN



935F
779F MULTIMETRE T 100 B
MULTIMETRE T 110 B

Caractéristiques : 8 fonctions et 29 gammes - Calibre 10A - fonction contrôle de Diode - test de continuité avec «bip» sonore - mesure de résist. et diodes - Impéd. d'entrée 10 M Ω - Précision à long terme 0,25% CC pr T110B et 0,5% pr T100B - Possib. de mémo. de la dernière mesure la plus élevée (T110B) - Afficheur à cristaux liquides 3 1/2 digits (LCD)



399F

CONTROLEUR UNIVERSEL
ICE 680 R
80 gammes de mesure. 20000 Ω /V
en continu



99F

BLISTER SOUS COQUE :
PERCEUSE P3 + SUPPORT

PERCEUSE P3 ou MINILOR
alimentation : 9 à 16 V -
Vitesse maxi : 14.500 T/M -
 Φ maxi serrage : 2,5 mm.

59F



CONTROLEUR
DW 5000
Un 50.000 ohms/volts

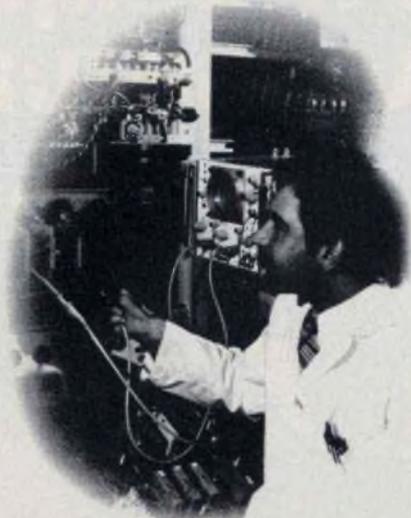
pour
289F

OSCILLOSCOPE
HAMEG

HM 203-4
0 - 20 Mhz, 2 mV/cm max.
Ecran 8 x 10 cm grat.
interne. Déclenchement 0 -
30 MHz. Testeur de
composants.

3652F





Chez vous et à votre rythme UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Un abondant matériel de travaux pratiques

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

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

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

Une solide formation d'électronicien

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

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

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

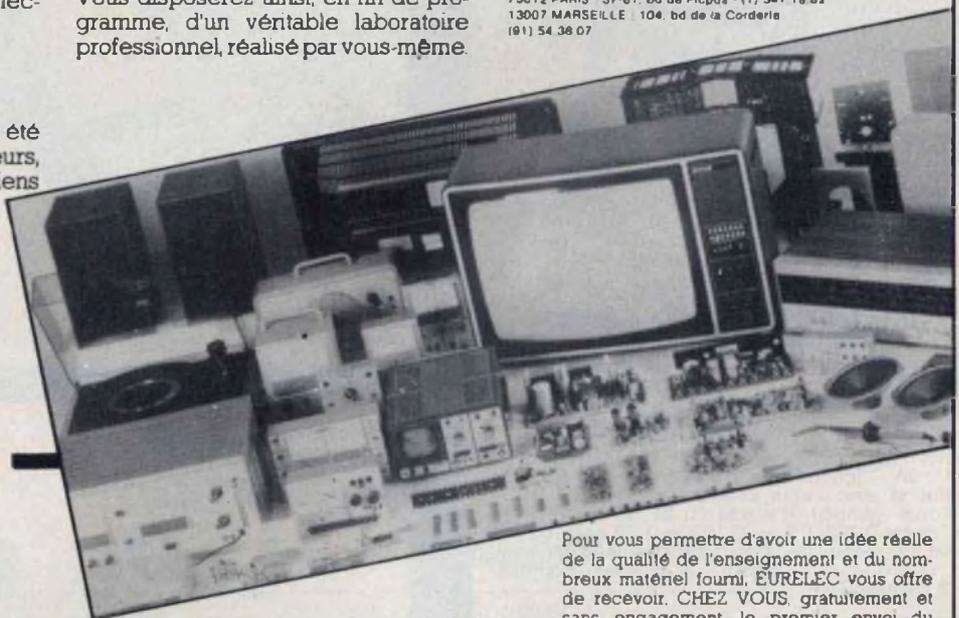
Des cours conçus par des ingénieurs

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

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

 **eurelec**
institut privé d'enseignement
à distance

21100 DIJON - FRANCE - Rue Fernand-Holweck - (80) 66.51.34
75012 PARIS - 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE - 104, bd de la Corderie
(91) 54.36.07



Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombre de matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comportant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant. Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.



**BON POUR
UN EXAMEN
GRATUIT**

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

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Adresse : _____

Ville _____ Code postal _____

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

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

• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

97059

DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants signature des parents)

adp

Leed

Directeur de la publication :
Edouard Pastor.

REDACTION :

Secrétaire de rédaction :
Gisèle Crut.

Ont collaboré à ce numéro :

Guy Chorein,
Charles-Henry Delaleu,
Philippe Duquesne,
Philippe Faugeras,
Pierre Godou,
Jean Hiraga,
André Mithieux,
Patrick Vercher.

REALISATIONS :
Directeur technique :

Bernard Duval
Assisté de :
Jacques Bourlier,
Jean Douminge,
J.-C. Duvigo,
Florence Lemoine.
Réalisation :
Pierre Thibias

Société éditrice :

Editions Fréquences.
1, boulevard Ney - 75018 Paris
Tél. : (1) 238.80.88
SA au capital de 1 000 000 F
Président-directeur général :
Edouard Pastor.

Publicité générale :

chez l'éditeur
Chefs de publicité
Jean-Yves Primas : 238.82.40.
Alain Boar : 238.81.85.
Secrétariat :
Annie Perbal.

Publicité revendeurs :

Périefélec.
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 : PERIFEEC, 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-LEVAULT, 18, RUE DES GLACIS, 54017 NANCY.

11

LED VOUS INFORME

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

16

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

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

20

EN SAVOIR PLUS SUR LES SYSTEMES 3D ET TRIPHONIQUES

Le système 3D utilise une troisième voie, résultant du mélange des deux voies gauche et droite.

25

RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE

Contrôleur d'interruptions.

32

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

Les enseignements exemplaires du Microprofessor.

35

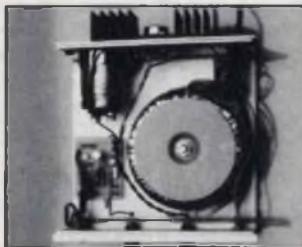
LE TELEPHONE ET SES NOUVELLES APPLICATIONS

Jusqu'ici le téléphone servait à parler à des personnes, maintenant il sert aussi à converser avec des ordinateurs.

40

KIT : CHARGEUR DE BATTERIE AU PLOMB 12 V

En cette période de l'année, il est utile d'avoir sous la main un bon chargeur de batteries.



48

MICROKIT 09

Cette maquette peut servir d'une part à apprendre le fonctionnement du plus puissant des microprocesseurs 8 bits, d'autre part à gérer des applications mises au point par vous-même.

60

KIT : INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE

Allumage et extinction de vos lampes automatiquement, avec programmation des saisons.

68

KIT : CLAVIER A AFFICHAGE NUMERIQUE

Plus de cadran à tourner avec les risques d'erreurs que cela comporte. Appuyez sur une touche et visualisez le numéro que vous venez de composer.

73

MOTS CROISES

74

KIT : BOITIER TEST ANTIVOL 12 V AUTO

Une alarme antivol auto c'est bien, seulement faut-il s'assurer de temps en temps de son parfait fonctionnement.



77

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Réalisez vous-même, en très peu de temps, nos circuits imprimés.

Cette revue comporte un encart central non folioté : « Le Matin Science et Avenir ».

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.

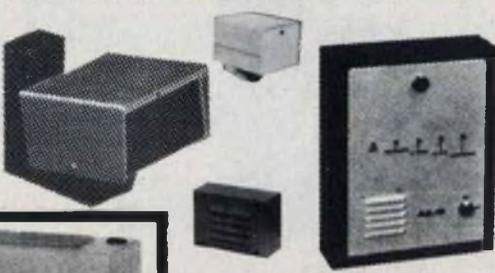
- Centrale d'alarme télécommande digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantané ou retardé
- Emetteur-récepteur



Exemple de prix **COMMANDE A DISTANCE**

Code: 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 980 F Dossier complet 15 F en timbres

LE DEFI BLOUDEX. CENTRALE D'ALARME 4 ZONES



- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.
- 1 **RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration
- 2 **SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- 1 **BATTERIE** 12 V 6.5 A., étanche, rechargeable
- 50 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

PRIX 2965 F TTC (envoi en port dû SNCF)

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 réglé en tension et courant ; sortie 12 V pour RADAR hyperfréquence, RADAR infra-rouge, sirène extérieure auto-alimentation, autoprotégée. Sortie pré-alarme, sortie pour éclairage des lieux et transmetteur téléphonique



1 900 F Franco de port

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) ; s'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.
 Non homologué. **Prix 1 250 F.** Quantité limitée. Frais port 45 F

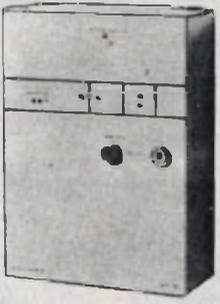


EROS P20 homologué PTT n° d'appel avec message enregistré **3 450 F** Frais port 45 F
NOUVEAU!! STRATEL 4 numéros d'appel 2 voies d'entrée Consommation en veille 1mA
PRIX NOUS CONSULTER

LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Appartement, pavillon, magasin

LA CENTRALE CT 01 qui est le cerveau d'une installation de détection à 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 auto-alimentée et autoprotégée
590 F Port 25 F
 2 accus pour sirène 160 F
 Nombreux modèles professionnels. Nous consulter



DU FABRICANT...

... au CONSOMMATEUR ATTENTION!

... **PRIX variables pour 2 MOIS**
 Système d'alarme sans installation Détection volumétrique en bande X 9.9 JHZ. Système de protection par détection dans le volume protégé (à placer dans un passage obligatoire). CENTRALE D'ALARME avec chargeur 1.5 A. Ampli incorporé. Possibilité d'extension pour d'autres détecteurs volumétrique ou périmétrique. Circuit d'autoprotection : 1 voyant de contrôle, 1 voyant de charge, 1 voyant de détection, 1 voyant de M/A, 1 voyant de mémorisation d'alarme.
LIVRE complet prêt à l'emploi (sans accus).
PRIX : nous consulter
 Nombreux modèles disponibles en option : Système de marche/arrêt télécommande radio codée avec accus de réception du signal émis.



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



DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-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 PROTECTION ELECTRONIQUE DES VEHICULES

Documentation sur toute notre gamme contre 16 F en timbres



CENTRALE D'ALARME avec sirène électronique auto-alimentée et télécommande radio.
PRIX NOUS CONSULTER

RADAR HYPERFREQUENCE

BANDE X AE 15, portée 15 m. Réglage d'intégration Alimentation 12 V.
980 F Frais de port 40 F



LA SURVEILLANCE VOLUMETRIQUE à des prix sans concurrence

NOUVEAU MODELE CLAVIER UNIVERSEL KL 306

Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôle, d'accès, de garage électrique, etc. • Commande à distance codée en un seul boîtier • 11880 combinaisons • Codage locale sans outils • Fonctions : repos/travail ou impulsion • Alimentation 12 V
PRIX : nous consulter • Dimensions: 56x76x25 mm



CENTRALE AE 2

ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé normalement fermé. Temporisation de sortie bus. 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 auto-alimentée autoprotégée. Réglage sirène pour transmetteur téléphonique et autre.
 Durée d'alarme 3. Réarmement automatique.
TABLEAU DE CONTROLE : Voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémorisation d'alarme.
950 F Frais de port 35 F



DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR
MW 26 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.



RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence.
AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
 — Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
 Documentation complète de toute la gamme contre 15 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°.
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 Frais d'envoi 25 F



BLOUDEX ELECTRONIC'S 141, rue de Charonne, 75011 PARIS (1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

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

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

COMME IL EST DE COUTUME...

Comme il est de coutume, toute l'équipe de Led vient présenter ses vœux à ses amis lecteurs — vœux les plus chaleureux —. Nous profitons de ces souhaits pour remercier tous nos amis de leur fidélité, de leurs encouragements, et aussi parfois de leurs conseils qui sont toujours les bienvenus.

Led, au bout de ces quatorze numéros, c'est déjà une grande famille animée d'un certain esprit et marquée d'un certain style, ce dont nous nous félicitons tous.

... Alors 1984 ? Eh bien, beaucoup de projets dont un, surtout, très bientôt, venant compléter la trilogie. Après le succès extraordinaire de Led Micro, nous travaillons à Led Robot.

De la même manière que pour la micro, ce sujet sera abordé à partir de « A » pour arriver jusqu'à « Z » !

Nous demandons d'ailleurs à tous ceux qui sont intéressés de bien vouloir, d'ores et déjà, nous exposer leurs idées et surtout de nous situer, de la façon la plus précise possible, ce qu'ils attendent.

Encore une fois, une TRES BONNE ANNEE A TOUS.

Le directeur de la publication
Edouard Pastor

stop - nouveau dans le 15° - stop - nouveau dans le 15° - stop - nouveau dans le 15° - stop - nouveau dans le 15°

KNELECTRONIQUE

100 bd Lefebvre 75015 Paris - M° Porte de Vanves - Tél. : 828.06.81

PC ou bus 48 ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 13 h et de 14 h à 20 h

Remise écoles, étudiants, professionnels - Accueil, service, compétence, prix

TV



PIECES DETACHEES, TV, VIDEO, HIFI
Exemple : Tête vidéo
Platine d'asservissement
Guide bande
etc...

Module PAL SECAM
pour TV couleur 950 F
Cordon Copie-Vidéo 1s magnétoscopes
+ péritélévision 190 F

THT N et B

3105
3125 100 F
3061
3183
3189
ST 298 119 F

*Remise installateur,
par quantité,
nous consulter*

ANTENNE INTERIEURE TV UHF VHF
Gain réglable 32 dB alim. 220 V 290 F
ANTENNE EXTERIEURE TV HHF
Spéciale longue distance
ampli incorporé 43 dB 720 F
AMPLI ANTENNE 26 dB
Alimentation incorporée 340 F
AMPLI LARGE BANDE 26 dB
Alimentation séparée 238 F
+ alimentation 150 F
Le tout 388 F
ROTORS D'ANTENNE 590 F

MESURE

PERIFELEC ICE



- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

CONTROLEUR UNIVERSEL 680 R

- 80 gammes de mesure
- 20 000 ΩV en continu
- 4 000 ΩV en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

MICRO CONTROLEUR UNIVERSEL 80

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

CONTROLEUR UNIVERSEL 880 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 ΩV en continu
- 4 000 ΩV en alternatif
- Cadre panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs

PANTEC

BRISK
Nouveau multimètre
digital 595 F

METRIX

MX 522 788 F
MX 430 818 F
MX 462 nous consulter
MX 001 nous consulter

MONACOR

Multimètre de poche
PT 101 200 ΩV 87 F

COMPOSANTS

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 313U	LA 3115	TA 7120P	TA 7622
AN 7145	LA 3300	TA 7122BP	UPC 575C2
BA 301	LA 3350	JA 7129AP	UPC 1150H
BA 311	LA 4420	TA 7137P	UPC 1181H
BA 313	LA 4422	TA 7139P	UPC 1182H
BA 511	LA 4430	TA 7204P	UPC 1185H
BA 521	M 51513L	TA 7205P	UPC 1186H
BA 532	M 51515BL	TA 7215P	2SC 1098
HA 1306W	STK 0039	TA 7217AP	2SC 1306
HA 1339	STK 0040	TA 7222AP	2SC 1307
HA 1366W	STK 0050	TA 7223P	2SC 1384
HA 1366WR	STK 0060	TA 7225	2SC 1945
HA 1368	STK 435	TA 7227P	2SC 1957
HA 1377	STK 439	TA 7229P	2SC 1969
HA 1389	STK 441	TA 7230P	2SC 2028
HA 1398	STK 463	TA 7313AP	2SC 2029
HA 4625	STK 465	TA 7621P	

Prix : Nous consulter

FER A SOUDER JBC 15-30-40-
65 W

PROMO fer à souder 60 W 36 F

PISTOLET A SOUDER ... 94 F

POMPE A DESSOUDER 78 F

COMPOSANTS ACTIFS ET PASSIFS

CIRCUITS INTEGRES

LED DIODES

PRODUITS CIF MEGANORMA

KIT : ASSO - IMD - PANTEC

SONO - JEUX DE LUMIERE

TABLE DE MIXAGE

ESM 500
5 entrées + pré-écoute
2 VU-mètres 580 F

QT 55 SM
4 entrées prise casque 365 F

SAM 500
5 entrées forme pupitre
2 VU-mètres stéréo éclairé ... 770 F



MICRO dynamique GOLDENTECHNICA

VD 1303 unidirectionnel cardioïde 122 F

HP SP 45 basse x mini HP Ø 7,5 cm
particulièrement adapté pour mini-enceinte ou
colonne bande passante 40 - 16 000 Hz 85 F

HP SP 60 boomer miniature Ø 10 cm
bande passante linéaire 50 - 8 000 Hz 110 F

HP SPP 300 basse membrane en propylène
bande passante 20 - 2 500 Hz

TWEETER PIEZZO 8 Ω
PH 9,5 100 W 4 000 - 30 000 Hz 100 F

PH 8 100 W 4 000 - 30 000 Hz 98 F

PH 10 100 W 4 000 - 30 000 Hz 75 F

PH 715 100 W 3 000 - 40 000 Hz 105 F

Casque Walkman exceptionnel ... 37 F
Casque hifi réglage volume ... 150 F
Résistance - câble - prise - fiche DIN -
RCA
Canon - fiche vidéo + composants
actifs et passifs

FRANCE

BON DE COMMANDE

ETRANGER

CONDITIONS DE VENTE : MINIMUM D'ENVOI 100 F

PAR CORRESPONDANCE - REGLEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE OU MANDAT-LETTRE. AJOUTER LE FORFAIT DE PORT ET D'EMBALLAGE : 25 F JUSQU'A 3 KG
EN DESSUS PORT DÙ PAR SNCF.

NOM

ADRESSE

CODE VILLE

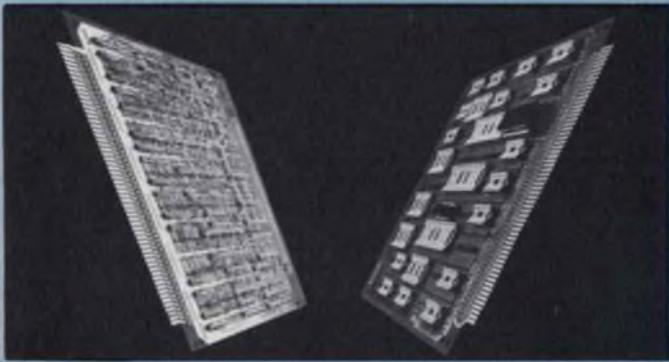
PRIX VALABLES AU 1.01.1984 SOUS RESERVE D'ERREUR.

Led vous informe

DU SCHEMA AU PROTOTYPE

3M propose un système de câblage de cartes de circuits par éléments auto-dénudants, le Protokil, qui permet de passer directement d'un schéma au prototype sans étape intermédiaire de réalisation de cartes. Ce kit de connections Scotchflex, fiables et rapides, remplace avantageusement les techniques employées, jusqu'à maintenant par tous les prototypistes en électronique. De plus, il offre la possibilité de changer le schéma en cours de montage. Les barrettes de connexion sont munies de contacts en U auto-dénudant qui peuvent recevoir jusqu'à deux conducteurs. La queue du contact est suffisamment longue pour traverser la carte et s'enficher dans le support de circuit intégré. Le contact à l'intérieur du support est assuré

par un élément en S réalisé en cuivre béryllium qui procure une bonne résistance de contact et autorise de nombreuses insertions et extractions. Les barrettes et les supports peuvent s'assembler sur des circuits de type standard européen, Intel, Motorola... Par sa simplicité de mise en œuvre, ce système permet de développer très rapidement des schémas complexes sans passer par des multicouches et de réaliser, tester et modifier immédiatement le prototype, d'où un gain de temps appréciable. Les maquettes obtenues ont un encombrement moindre à cause du faible profil des barrettes et des supports. La carte, les barrettes de contact et les supports sont utilisables au moins 25 fois. 3M France. Tél. : (3) 031.61.61.



LA VALISE DE TEST

A l'occasion du Salon des Composants, L.E.A. a présenté la valise de test 9066, un nouvel équipement dont le domaine de mesure s'élargit de 30 Hz à 100 kHz ; cette particularité exceptionnelle — et pour l'instant unique dans un volume aussi réduit — lui permet de mesurer toutes les voies son, c'est-à-dire les bandes audio, les liaisons radio-phoniques et les liaisons en bande de base. L'ensemble de la valise comprend un émetteur, un récepteur et le BAT 20. Le BAT 20 est un appareil spécifique pour la mesure d'interruptions et de bruits impulsifs. Il est piloté par

microprocesseur, et possède trois seuils de bruits impulsifs. Le niveau N d'un des seuils est affiché par l'utilisateur sur le panneau avant de l'appareil, les deux autres sont situés automatiquement à $(N + 3)$ dB et $(N - 3)$ dB. Il est alors possible à l'utilisateur de distinguer les trois niveaux et de comparer leurs effets respectifs sur le réseau. De même, l'utilisation de six compteurs pour les mesures d'interruption permet de détecter les microcoupures, même à très grande vitesse. Les deux temps morts commutables sont choisis entre deux valeurs : 10 ms \pm 2 ms ou 125 ms \pm 25 ms. Ils apparaissent ainsi que les résultats sur un afficheur de type

PANNEAU SOLAIRE BI-FONCTIONNEL



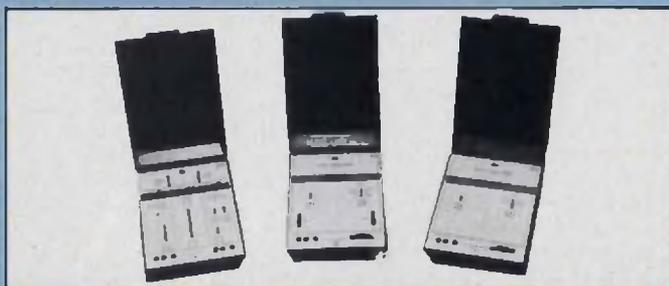
Producteur de cellules solaires au silicium amorphe, Sanyo vient de lancer sur le marché un panneau solaire de format réduit ayant deux fonctions :

— il charge deux ou quatre piles rechargeables au cadmium nickel de la taille R6 en un temps variant de 4 à 12 heures suivant qu'il est exposé au soleil ou à la lumière artificielle et qu'on recharge deux ou quatre piles Ni-Cd ;

— grâce à une sortie « Jack-Jack », il peut alimenter directement en 3 volts ou 6 volts des petits appareils tels que Walkman, mini-magnétophone, dictaphone de poche,

transistors, etc.

Beaucoup plus qu'un gadget ce panneau solaire multifonctions NC-AM1 trouve sa place où il y a de la lumière naturelle ou artificielle. Il peut être posé n'importe où, y compris sur une moto ou sur la plage arrière d'une voiture pour charger les piles et alimenter directement de petits appareils. Pendant l'utilisation le courant débité est régulé par le fait qu'il passe à travers les piles Ni-Cd qui sont en « tampon ». Quand il n'y a plus de lumière, les piles Ni-Cd prennent le relais du panneau. Sanyo France, 8 avenue Léon Harmel, 92160 Antony. Tél. : 666.21.62.



LED à quatre chiffres. L.E.A. s'est efforcé de prendre en considération les conditions réelles de travail des utilisateurs : le BAT 20 est robuste, maniable et transportable ; grâce au fonctionnement sur piles et sur batteries, il est indépendant du réseau, donc toujours prêt quel qu'en soit le

lieu d'utilisation. Sa masse est d'environ 800 grammes et ses dimensions 200 x 127 x 50 mm. L'émetteur et le récepteur ont les mêmes dimensions que le BAT 20 et une masse de 500 grammes chacun. L.E.A., 5, rue Jules Parent, 92500 Reuil-Malmaison. Tél. : (1) 749.27.84.

VIDEOJEUX

La Radiotechnique, premier constructeur européen de jeux vidéo, détient 35 % du marché des consoles de jeux en France et exporte 80 % de sa production. De plus, elle produira en 1983 plus de 450 000 consoles de jeux vidéo et livrera son millio-

nième appareil. Après la mise en production en 1983 d'une console de jeux autonome avec écran vidéo noir et blanc intégré, La Radiotechnique annonce un nouveau venu dans la gamme Vidéopac. Compatible avec les cassettes actuelles et l'extension jeu d'échec, cette nouvelle console de jeu présente des animations plus sophistiquées avec fond pay-



nième appareil. Après la mise en production en 1983 d'une console de jeux autonome avec écran vidéo

sagé ; de plus une extension Basic permettra de la transformer en quasi-ordinateur domestique.

UN JEU DIABOLIQUE

«ZAXXON» : Le premier jeu électronique de poche en trois dimensions. Une bataille spatiale et terrestre en trois dimensions : c'est ce que propose le dernier jeu électronique de Bandai, Zaxxon, le premier jeu de ce type en trois dimension.

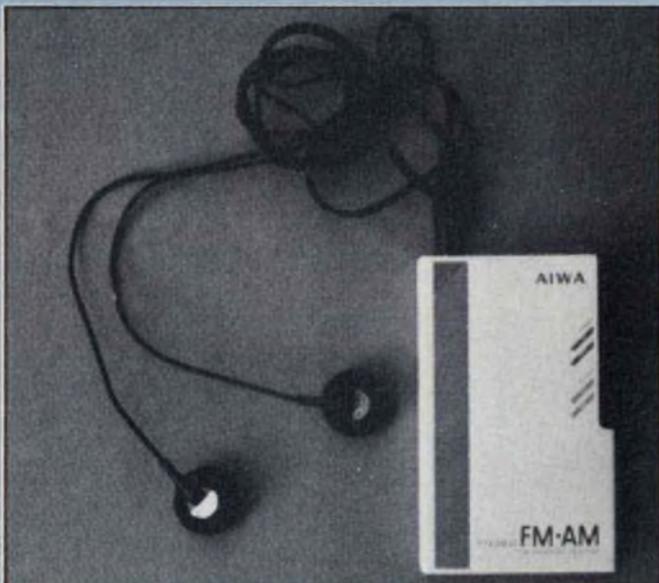
vaisseau spatial doit éviter les attaques de l'armada adverse et détruire les avions ennemis (avec un bonus supplémentaire dans la troisième dimension). Dans le second tableau, qui apparaît et disparaît sans prévaloir, le vaisseau doit bom-



ber dans un premier temps les tanks ennemis, qui reçoivent ensuite le renfort de la flotte aérienne, cette dernière ne se contentant plus de voler en ligne droite, mais en zig-zags...

ber dans un premier temps les tanks ennemis, qui reçoivent ensuite le renfort de la flotte aérienne, cette dernière ne se contentant plus de voler en ligne droite, mais en zig-zags...

LE POIDS PLUME



Etonnante mini-radio que la CR 02, le tout dernier poids-plume d'Aiwa. Plus petite qu'un paquet de cigarettes (91 x 55 x 11), ultra-légère (63 grammes avec les piles), elle tient dans une poche de chemise et si ce n'était le minicasque, très agréable à porter, qui la relie aux oreilles, on ne s'apercevrait pas même de la présence de ce compagnon musical incontestablement le plus discret du marché.

En revanche, sur le plan de la qualité sonore, c'est remarquable, aussi bien sur la gamme AM que sur la bande FM en stéréo, grâce à une construction à haute sensibilité utilisant un circuit amplificateur de haute fréquence à FET. La mise sous et hors tension s'effectue automatiquement en branchant et débranchant le casque, ce qui évite tout gaspillage des deux piles qui l'alimentent.

LE RESEAU DUNE S'AGRANDIT

PARIS : « Dune » 12/14, Rond-Point des Champs-Élysées, 8°

ANNECY : « Point Dune/La Maison du Stylo » 16, rue du Paquier

AVIGNON : « Point Dune/Video Clap » 21 bis, rue des Trois Faucons

LE TOUQUET : « Point Dune/Micro-Tronic » 13, Galerie de l'Hermitage

NIORT : « Point Dune/Prisme Electronic » Centre Niort Est-Chauray

SAINT-ETIENNE : « Point Dune/Photo Loisirs » 1, rue Michel Rondet.

CORDONS A LA DEMANDE

3M offre un service complet de pré-montage de cordons ou «limandes» pour tous les équipements électroniques (informatique, télécommunication, tests et mesures, appareils militaires et médicaux).

Toutes les configurations de «cordons» ou «limandes» peuvent être réalisées à la demande du client sur simple établissement d'un plan. 3M prend en charge l'implantation, la réalisation et le test du produit. Ce nouveau service évite donc au client des frais de main d'œuvre et d'outillage en lui garantissant une parfaite qualité des produits finis et des livraisons, même pour des quantités

importantes et ce dans des délais raisonnables.

3M a pu mettre en place ce service grâce à la diversité de sa gamme de connecteurs et de câbles plats. En effet, le système Scotchflex de connexion auto-dénudante par câble plat ne comprend pas moins de dix grandes familles de connecteurs ainsi qu'une douzaine de types de câbles plats de 9 à 64 points pour toutes les connexions (Cl, carte à carte, appareil à appareil) 3M distribue également l'ensemble de la gamme de connecteurs Subminiatures T.E.E.E.

3M France - Boulevard de l'Oise, 95006 Cergy-Pontoise
Tél : (3) 031.75.48.



JE COUPE ET JE DENUDE

Afin de faciliter le travail des électriciens, 3M met à leur disposition une pince à couper et à dénuder auto-réglable TH 109. Cette pince permet d'accéder et de travailler vite et bien dans les endroits difficiles d'accès : il suffit d'une simple pression pour que le fil soit dénudé entre les extrémités de ses mâchoires. Le sectionnement de l'isolant et son extraction sont effectués par la pince sans que l'utilisateur ait à effectuer le moindre mouvement de traction. Auto-réglable, cette pince s'adapte d'elle-même sans manipulation, à tous les types de fils, massifs ou câblés, de sec-

tions allant de 0,2 mm à 6 mm², dans les cas où l'isolant est très tendre, une petite mollette permet de régler la pression des mâchoires sur le fil électrique. Une graduation millimétrique sur la mâchoire inférieure de la pince indique la longueur de fil à dénuder. Un coupe-câble complète l'outil. Véritable outil de précision par la qualité et la rapidité du dénudage, robuste, maniable, la pince TH 109 offre à l'utilisateur la possibilité de gagner du temps pendant les travaux d'électricité. 3M France, 3 boulevard de l'Oise, 95006 Cergy-Pontoise Cedex. Tél. : (3) 031.61.61.



TELEPHONE TRIPLE FONCTION

Ce téléphone aux lignes élégantes et modernes présente l'avantage de combiner trois fonctions : téléphone, bien sûr, mais également radio et réveil intégrés dans son support triangulaire. La radio, AM et FM, est automatiquement coupée lorsque l'on décroche le combiné. On peut également interrompre la radio en pressant simplement un petit bouton noir. Une nouvelle pression sur ce bouton et l'on reconnecte la radio. On peut numérotter sans décrocher le combiné. Si l'on veut uniquement écouter son correspondant, sans lui parler (écoute

de message, horloge parlante), inutile de décrocher. Et si l'on désire une meilleure audition, il suffit de monter le son du bouton radio pour augmenter le son de la voix du correspondant. Grâce à la pendulette connectée sur la radio, ce téléphone sert aussi de réveil par simple alarme ou par radio en musique. Un mini-carnet placé dans un des montants peut recevoir dix numéros importants. L'Electra a sa place partout, mais particulièrement dans un intérieur moderne ou sur un bureau.

Distribué par Dune.



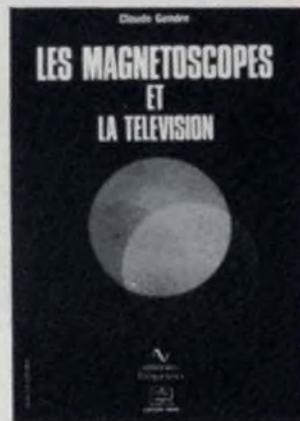
4 ouvrages indispensables à tous les passionnés de hifi et vidéo



LES MAGNETOPHONES
par Claude Gendre

L'ouvrage attendu par tous les preneurs de son. L'historique de la prise de son et du magnétophone. Toutes les techniques de l'enregistrement, du début à l'enregistrement numérique, une véritable encyclopédie. Toutes les manipulations possibles, traitées avec une approche pédagogique.

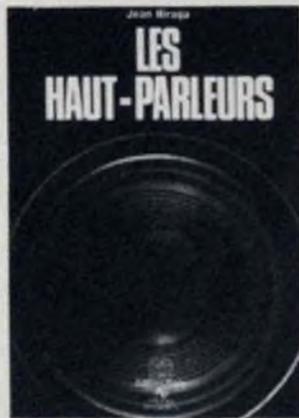
158 pages - Format 16,5 x 24.
Nombreuses illustrations et schémas - Prix : 100 F (port compris)



**LES MAGNETOSCOPES
ET LA TELEVISION**
par Claude Gendre

En un seul livre, tous les éléments qui permettent de comprendre les systèmes, de connaître le fonctionnement de votre magnétoscope ou de guider votre choix. De la naissance de la télévision aux tous derniers perfectionnements en matière d'enregistrement vidéo.

256 pages - Format 16,5 x 24.
Nombreuses illustrations et schémas - Prix : 180 F (port compris)



LES HAUT-PARLEURS
par Jean Hiraga

Un ouvrage de référence. Toute l'histoire du haut-parleur retracée dans ses moindres détails, de la fin du dix-neuvième siècle à nos jours. Présentation et évolution des principes théoriques des technologies et des méthodes mises en œuvre pour la réalisation des haut-parleurs.

320 pages - Format 16,5 x 24.
Nombreuses illustrations et schémas - Prix : 180 F (port compris)



**L'OPTIMISATION DES
HAUT-PARLEURS ET
ENCEINTES ACOUSTIQUES**
par Charles-Henry Delaleu

Cet ouvrage est le seul document en langue française traitant des techniques de paramétrage et d'optimisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques. Il est aussi le seul à permettre le calcul très rapide de ces modélisations grâce à huit programmes pour calculatrices et ordinateurs.

224 pages - Format 16,6 x 24.
Nombreuses illustrations et schémas. 40 fiches techniques de HP - Prix : 182 F (port compris)



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

Je désire recevoir LES MAGNÉTOPHONES (100 F) LES MAGNETOSCOPES ET LA TV (160 F) LES HAUT-PARLEURS (180 F)
 L'OPTIMISATION DES HP ET ENCEINTES ACOUSTIQUES (162 F). Si je commande les quatre ouvrages ensemble, vous m'accorderez une remise de 25 %, soit un montant global de 450 F.

Règlement ci-joint : par chèque bancaire, par mandat

**BON DE
COMMANDE**

Nom : Prénom :

Adresse :

.....

**25 % de réduction
pour toute commande des
4 ouvrages groupés**

coffret **MMP** amplifie l'électronique!

MMP



• Gamme standard de
BOUTONS DE RÉGLAGE

Esthétique et robuste, il met en valeur vos réalisations. Isolant, il évite court-circuit et risque électrique. Pratique, tout est prévu pour fixer les C.I. et loger les piles. Se perce et se découpe sans problème... COFFRET M.M.P.

SERIE « PP.PM »

110 PP ou PM	.....	115 x 70 x 64
115	.....	115 x 140 x 64
116	.....	115 x 140 x 84
117	.....	115 x 140 x 110
220	.....	220 x 140 x 64
211	.....	220 x 140 x 84
222	.....	220 x 140 x 114

220 P.M.P.G. ... coffret 220 avec poignées orientables
(Position transport, position béquille)

SERIE « PUPICOFFRE »

10 A, ou M, ou P	.....	85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P	.....	110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P	.....	160 x 100 x 68

A (alu) - M (métallisé) - P (plastique)

SERIE « L »

173 LPA avec logement pile face alu	...	110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plas.	...	110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu	.....	110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast.	.....	110 x 70 x 32

MMP

10 rue Jean-Pigeon
94220 CHARENTON
Tél. : 376.65.07

Distributeur France Sud : L.D.E.M., 48, quai Pierre-Scize, 69009 LYON - Tél. (7) 839.42.42

INFO... INFO... INFO... INFO.

TELEVISIONS DU MONDE

Les zones frontalières permettent parfois la réception de nombreux émetteurs de télévision de différents pays. La DX-TV permet la réception d'émetteurs lointains ou même très lointains ; c'est une distraction passionnante mais peu connue. Publié par les Editions Soracom, l'ouvrage intitulé « Télévisions du monde » fournit une foule de détails minutieux et précieux. Son auteur est un spécialiste français de la réception TV longue distance : Pierre Godou. Au format 15,5 x 20,5 cm, ce livre de 250 pages comporte de très nombreuses photos de mires et de chaînes de télévisions étrangères, reçues pour la majorité sur le récepteur TV de l'auteur depuis la ville de Rennes. Ce livre qui raconte tout d'abord les débuts de la télévision, dévoile, à travers de nombreux détails, les principaux secrets de la technique DX-TV : récepteurs multi-standards, standards internationaux, brouillages, confirmation de mires reçues, DX-TV

mobile... Il permet de mieux connaître des possibilités encore mal connues du téléviseur. Vous pouvez vous procurer cet ouvrage au prix de 130 F (port compris) auprès desoEditions Soracom - 16 A, Avenue du Gros Malhon - 35100 Rennes, ou directement auprès de l'auteur qui se fera un plaisir de vous le dédicacer. Pierre Godou, 16 boulevard Oscar Leroux - 35100 Rennes.



CAPTEUR TÉLÉPHONIQUE CTV-S

- Sans branchement sur le téléphone
- Par couplage inductif
- Utilisable sur tout magnétophone ou amplificateur



EXCEPTIONNEL

- Livré avec 2 m de câble blindé 2 conducteurs
- Quantité limitée



BON DE COMMANDE

Nom

Adresse

Ville Code Postal

Commande de CTV-S à **40 F** TTC unitaire

Frais d'envoi 12 F

TOTAL

Règlement ci-joint par CCP chèque bancaire

SURPLUS 74 33, RUE DE LA RÉPUBLIQUE
TÉL. : (50) 37-54-31 74100 VILLE-LA-GRAND

De nombreux lecteurs se sont intéressés de près au kit « élargisseur stéréo binaural » paru dans le n° 6 de notre revue. Cet article important abordait les problèmes de l'écoute stéréophonique et des influences de la diaphonie oreilles/enceintes.

En effet, l'enceinte gauche émet un signal qui sera perçu par l'oreille gauche, mais aussi par l'oreille droite et inversement ; ce, avec un décalage temporel et une altération de la forme spectrale due à l'ombre acoustique de la tête. Cet effet de « brouillage diaphonique retardé » réduisant l'effet de largeur, de profondeur stéréophonique, a fait l'objet de nombreux travaux d'études, débouchant quelquefois sur des montages « anti-diaphoniques », acoustiques ou électroniques. L'article décrivait certains de ces montages et abordait la description d'un montage utilisant un circuit intégré d'origine japonaise, le MN 3012.

C'est un des nombreux procédés d'annulation de l'effet diaphonique proposés jusqu'ici. Rappelons-en brièvement le principe.

Lorsque l'enceinte gauche émet un signal, le son atteint d'abord l'oreille gauche. Après un décalage d'environ 0,6 m/s, (décalage qui dépend de la forme du triangle d'écoute), le son contourne la tête et atteint l'oreille droite. En contournant la tête, le son subit en même temps une altération acoustique.

La figure 1 représente l'écart de sensibilité entre les deux oreilles pour les fréquences comprises entre 300 Hz et 15 000 Hz ; ceci pour une position angulaire latérale de la source 30° à 120°. Le niveau 0 dB correspond à la référence pour un son provenant exactement du centre. On remarquera que selon ces deux positions angulaires, l'atténuation, en fonction de la fréquence sur l'oreille opposée n'est pas la même.

Les procédés dits « anti-diaphoniques », peuvent se concevoir de plusieurs manières. Ils peuvent être électroniques, acoustiques, ou les deux à la fois. Il est possible, acoustiquement, d'obtenir une très bonne séparation, mais il existe trop d'impossibilités sur le plan pratique. Le casque stéréo, en version fermée (donc sans fuites acoustiques du côté oreilles

comme du côté externe), permet notamment d'obtenir une très bonne séparation entre canaux, hormis un petit effet de conduction osseuse. Sur enceintes, il ne serait pas pratique de placer un mur entre les enceintes, ceci d'autant plus que l'étanchéité acoustique entre les deux pièces devrait être parfaite.

Sur le plan électronique, il se pose de nombreux problèmes dès que l'on tente de simuler, de compenser ou d'annuler un signal. En effet, il est impossible de tenir compte des phénomènes acoustiques comme :

- les réflexions des sons sur les murs ;
- linéarité (niveau/fréquence, phase, directivité) des enceintes ;
- l'acoustique de la pièce ;

de même, qu'il est difficile de compenser ou de simuler parfaitement les signaux (ombre acoustique de la tête, retard).

Il faut ensuite savoir qu'un signal de compensation partant d'une des deux enceintes subit, lui aussi, des altérations de temps et de variation de niveau en fonction de la fréquence, avant d'arriver à chacune des deux oreilles.

Les travaux se basent habituellement sur des simplifications consistant :

- à ne pas tenir compte des réflexions acoustiques de la pièce d'écoute ;
- à considérer les enceintes comme parfaites ;
- à supposer que la compensation électronique est parfaite (égalisation, simulation, retard).

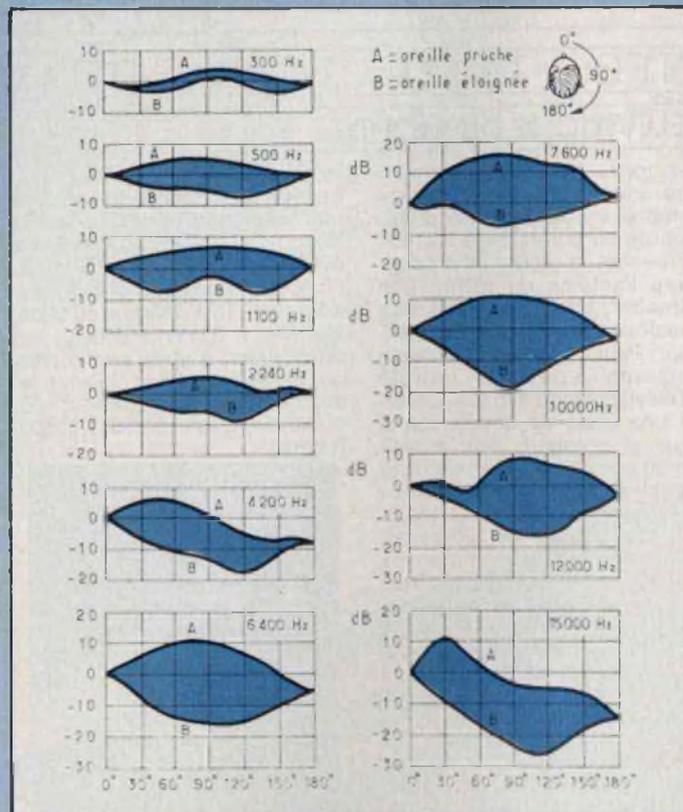


Fig. 1 : Caractéristiques de sensibilité de l'oreille dans le plan latéral, entre 300 Hz et 15 000 Hz (L'Audiophile n°28, mai 1983).

Stéréophonie : effets de la diaphonie enceintes/oreilles

L'effet diaphonique étant symétrique, on considère seulement le signal partant de l'enceinte gauche et arrivant à l'oreille droite. Sous une forme simplifiée, on considère cinq signaux :

— EG, signal provenant de la sortie gauche de l'amplificateur et atteignant l'enceinte gauche ;

— ED, signal provenant de la sortie droite de l'amplificateur et atteignant l'enceinte droite ;

— OG, signal composite entendu par l'oreille gauche ;

— OD, signal composite entendu par l'oreille droite ;

— g, signal partant d'une enceinte contournant la tête pour atteindre l'oreille opposée. Dans le cadre d'une écoute stéréophonique normale, les signaux issus de l'amplificateur atteignent les enceintes, soit :

$$EG = G \text{ et } ED = D$$

L'oreille gauche entend deux signaux, soit :

$$OG = G + g(D)$$

et il en est de même pour l'oreille droite :

$$OD = D + g(G)$$

En monaural (M), l'effet diaphonique existe toujours même si le même signal est émis pour chacune des enceintes :

$$D + G = M, \text{ avec } OG = OD = M + g(M).$$

Dans le système JVC «Biphonic» décrit dans le n° 6, page 79, il est utilisé deux circuits de compensation (égalisation + ligne de retard) disposés en croix attaquant des amplificateurs différentiels.

Les enceintes doivent être de très bonne qualité et l'acoustique de la pièce doit être très absorbante.

Le circuit est étudié pour des angles d'écoute bien précis : 30 ou 60° par exemple. La ligne de retard doit en effet procurer un décalage correspondant exactement à l'angle d'écoute, de façon à procurer une annulation parfaite des signaux indésirables sur chacune des deux oreilles.

Il faut cependant savoir que les signaux de compensation sont

entendus par les deux oreilles. Plusieurs défauts sont ainsi créés : les sons provenant du centre sont perturbés (atténuation des fréquences graves), une source sonore se déplaçant latéralement change progressivement d'équilibre sonore, l'ensemble ayant tendance à atténuer les fréquences graves. En monaural on obtient, en effet,

$OG = OD = M + g(M)$. Bien réglé, le système JVC «Biphonic» peut cependant bien fonctionner. La source sonore peut devenir bien ponctuelle, se déplacer très loin derrière les enceintes ou venir se positionner vingt centimètres à gauche de l'auditeur. N'oublions pas, cependant, que le procédé d'annulation est à la fois électronique et acoustique.

Il ne sera pas fait état d'un autre procédé, le système Cohen, décrit dans le n° 6, pages 78 et 79. Ce procédé présente l'avantage d'éliminer les problèmes de la reproduction de la source centrale pour laquelle une double annulation n'est pas nécessaire.

Le n° 6 de Led présentait un élargisseur pour lequel l'annulation est électronique :

$$EG = G + g(G - D) = G + g(G) - g(D)$$

$$ED = D + g(D - G) = D + g(D) - g(G)$$

Sur l'oreille gauche, on entendra :

$$OG = G + g(G) - g(D) + g[D + g(D) - g(G)]$$

$$\text{soit : } OG = G + g(G) + g^2(D - G)$$

En monaural, on aura :

$$OG = G + g(G - D) + g[D + g(D - G)]$$

$$\text{soit : } D = G = M, \text{ ce qui est électriquement parfait.}$$

Notons que le circuit élargisseur stéréo décrit dans le n° 6, est essentiellement conçu pour des enceintes très rapprochées, soit 60 cm à 1 m. Pour un angle d'écoute plus large, le montage ne fonctionne plus, la ligne de retard n'étant plus adaptée. Ce montage est appliqué couramment sur les téléviseurs japonais équipés du son stéréo multiplex, avec haut-parleurs latéraux (donc très peu

écartés), ainsi que sur les petits récepteurs (radio-cassettes) sur lesquels les haut-parleurs ne sont écartés que de 20 ou 30 cm.

CREATION DE SOURCES SONORES FICTIVES

Plusieurs méthodes permettent de créer dans l'espace des

sources sonores fictives. Certaines sont électroniques (il s'agit en général d'un truchement de phase), tandis que d'autres, sont acoustiques. Il faut toujours se rappeler que l'écoute s'effectue avec les deux oreilles, introduisant donc les retards et les modifications dus au trajet de l'onde acoustique autour de la tête. Ceci peut être pris comme un avantage ou un inconvénient selon le procédé.

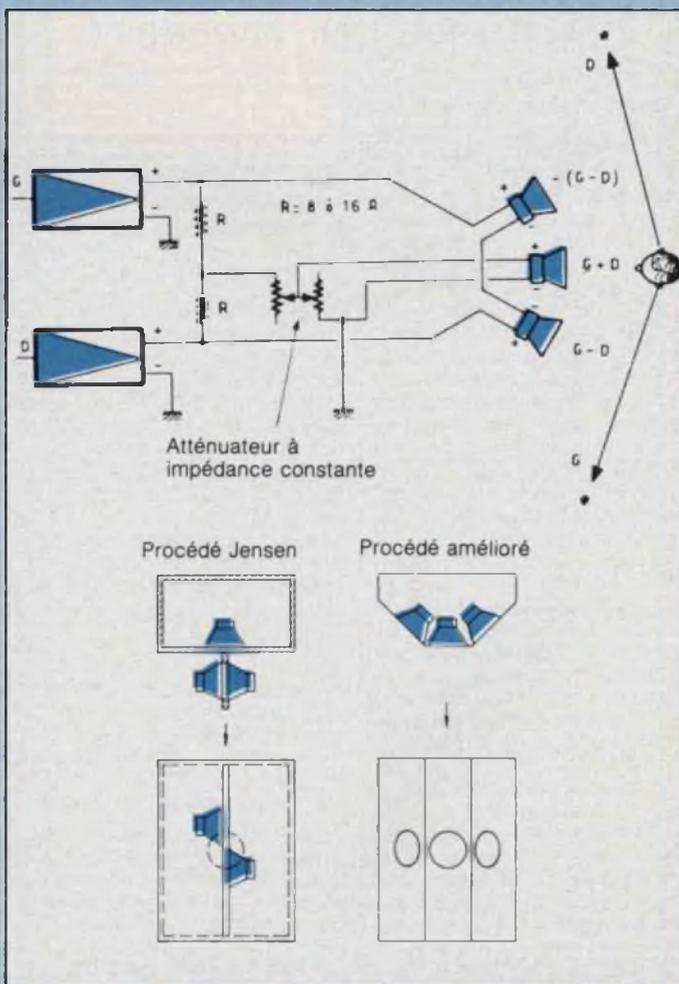


Fig. 2 : Deux exemples d'enceinte unique à trois haut-parleurs, utilisant le principe de la matrice acoustique, permettant d'obtenir un effet stéréophonique grâce à la production de sources latérales fictives (J. Hiraga, «Les haut-parleurs»).

Les signaux de compensation sont entendus par les deux oreilles

Deux procédés acoustiques sont décrits sur la figure 2.

Le premier est le fameux procédé américain Jensen, qui, avec une seule enceinte «stéréo» munie de trois haut-parleurs, permet de restituer une écoute stéréophonique grâce à la création de sources sonores virtuelles. Le second (proposé par l'auteur en 1973) est une variante des procédés Jensen, Sony et Dynaco. Ce second procédé ne fonctionne qu'avec des petits haut-parleurs (10 à 13 cm), très rapprochés et disposés comme sur la figure.

Le premier procédé créé par Jensen avait été appliqué sur une petite enceinte, de référence S 100, dont la face avant était conçue comme sur la figure 2. Un haut-parleur, placé au centre, dans l'enceinte, reçoit un signal monaural, correspondant à la somme des deux signaux, gauche et droit. Devant ce haut-parleur, vient prendre place un baffle, positionné à 90° par rapport à la face avant de l'enceinte. Sur celui-ci sont placés deux haut-parleurs, décalés dans le sens vertical et positionnés de part et d'autre du baffle. Il faut savoir en fait, à propos de ces deux haut-parleurs émettant un signal correspondant à la différence G-D, qu'un seul haut-parleur suffirait en théorie, mais qu'en pratique, il devrait être de faible épaisseur et rayonner de façon symétrique de devant comme de dos. Le compromis Jensen consiste donc à placer les haut-parleurs comme sur la figure 2. Ces deux haut-parleurs sont reliés en série, en opposition de phase, à chacune des sorties G et D de l'amplificateur de puissance. Chacun de ces deux haut-parleurs émet le même signal. Vers la gauche, quand le signal émis est égal à G-D, celui qui sera émis vers la droite sera identique, mais de phase opposée, soit -(G-D). On forme ainsi une «matrice acoustique» émettant dans trois directions, trois sortes de signaux : G-D (vers la gauche), -(G-D) (vers la

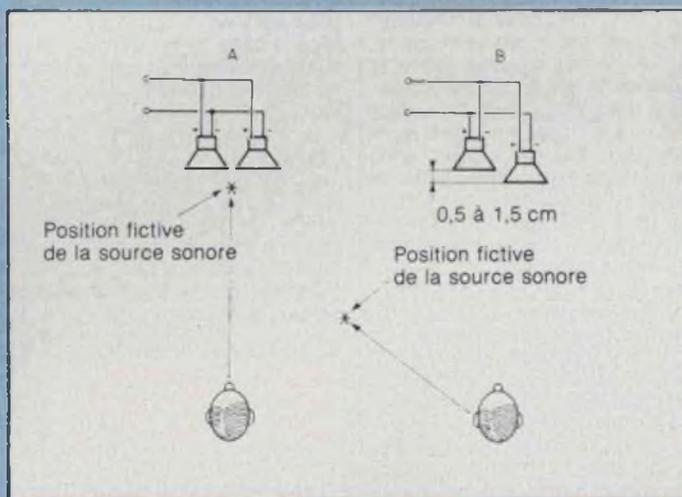


Fig. 3 : Création d'une source fictive latérale à partir d'une source monaurale et de deux haut-parleurs. Pour la stéréophonie, deux paires de haut-parleurs sont nécessaires.

droite) et G + D (au centre). Le mélange acoustique de ces trois signaux va produire deux sources fictives, soit G vers la gauche et D vers la droite. La disposition des haut-parleurs entraîne, cependant, deux défauts principaux. Le premier est que le haut-parleur central est monté en enceinte, tandis que les deux autres sont montés sur des baffles. Le second est que les deux autres, orientés à 90° par rapport à l'auditeur ne vont pas procurer la même courbe de réponse niveau/fréquence, en raison de leur caractéristique de directivité. Sous ces conditions, la matrice acoustique risquera de ne pas fonctionner parfaitement à toutes les fréquences.

Dans le procédé amélioré, pour lequel la matrice acoustique fonctionne selon un principe identique au procédé Jensen, on remarque une orientation plus favorable des haut-parleurs latéraux ainsi qu'un montage commun sur une même enceinte. Pour optimiser le réglage et élargir l'angle d'ouverture des sources sonores fictives, il est nécessaire,

pour le haut-parleur central, d'ajuster son positionnement en profondeur (± 2 cm environ) ainsi que son niveau acoustique (insertion d'un atténuateur à impédance constante). Un bon réglage peut alors permettre à la source sonore de se déplacer de la gauche jusqu'à la droite, sans effet de trou ou de variation de niveau pour les positions intermédiaires. Sur le système adopté par Sony, le haut-parleur central était remplacé par deux haut-parleurs, les deux autres étant placés sur les côtés latéraux. Cette disposition permettait de dégager la partie centrale et d'utiliser ce système sur une gamme de combinés radio-cassettes stéréo. Sur ceux-ci, comme sur les deux systèmes décrits précédemment, on pourra remarquer que le fait de positionner la commande de balance (à 100%) à fond, à gauche ou à droite, permettait d'entendre une source «fantôme» placée très en dehors de la position réelle des haut-parleurs. Un autre avantage du procédé amélioré décrit sur la figure 2, est qu'un amplificateur stéréo normal peut être utilisé, tandis

que les autres systèmes avaient recours à des transformateurs de sortie spéciaux, à masse flottante et à enroulements multiples.

Il ne faut pas croire que l'on ait besoin de la stéréophonie pour créer des sources sonores fictives. Avec une seule source sonore monaurale (mais avec deux haut-parleurs), il est possible de déplacer latéralement la position de la source sonore, ce qui va créer dans l'espace une source sonore fictive.

Sur la figure 3, en A, l'auditeur écoute une paire de haut-parleurs (petites enceintes) disposés et alignés côte à côte, ceux-ci étant reliés en parallèle, en phase. Dans ce cas, le son provient exactement de la direction où se trouvent les haut-parleurs.

En B, les haut-parleurs sont légèrement décalés, en profondeur, l'un par rapport à l'autre. Ce décalage est d'environ 15 mm, tandis que les H.P. sont reliés en parallèle, mais hors phase. On obtient alors, en écoutant les haut-parleurs de face, dans l'axe, une source sonore fictive, dont la position angulaire va dépendre de l'amplitude du décalage entre les enceintes (entre environ 5 et 20 mm) et du sens de ce décalage (haut-parleur gauche ou droit placé en avant par rapport à l'autre, ce qui place la source fictive à gauche ou à droite de l'auditeur).

Cette configuration peut, bien entendu, s'appliquer à la stéréophonie, à condition d'utiliser deux paires de haut-parleurs. Noter que le système fonctionne mieux avec des petites enceintes.

Il serait possible de simuler électroniquement le procédé acoustique décrit ci-dessus, mais les possibilités de réglage ne seraient peut-être pas aussi souples. Certains circuits intégrés permettent cependant d'obtenir de bons résultats, de même que d'autres effets acoustiques tels que la pseudo-stéréophonie, l'écho artificiel, l'effet de «duo» ou de «chorale».

Jean Hiraga

KF[®]

et l'électronique c'est: des matériels de laboratoire performants



pour réaliser vos circuits imprimés.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

KF[®]

et l'électronique c'est: des produits spéciaux



pour toutes les opérations
de fabrication,
de recherche, de maintenance.

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

SICERONT **KF** SA 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. (1) 794 28 15
92393 Villeneuve la Garenne Cedex Telex: SICKF 630984 F

KF[®] présente

NOUVEAU

DIAPHANE

- Rend transparents tous les papiers
- Permet de réaliser par insolation directe un circuit imprimé
- Sans film, sans calque, sans signes transfert
- L'aérosol.....29,90 F



PLAQUES PRESENSIBILISEES KF

	Bakelite	Epoxy 1 face	Epoxy 2 faces
75 x 100	9.20	13.20	17.00
100 x 150	13.60	21.50	26.40
100 x 160	14.50	23.50	28.00
150 x 200	25.00	39.50	45.00
200 x 300	45.00	72.50	81.00

PROMOTION : KIT CIRCUIT SET KF

COFFRET N° 1. Contient : 1 boîte de déterant, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchloreure, 1 coffret bac à graver, 1 atomiseur de vernis + notice 89,50 F

COFFRET N° 2. Le coffret n° 1 + mini-perceuse 149 F

• Feuille polyester mat 2 faces 210 x 297 7,40 F	• Vernis de protection incolore en aérosol de 75 ml 9,95 F
• Grille inactinique au pas de 2.54 sur polyester 210 x 297 13,00 F	• Gomme abrasive 13,00 F
• Perchloreure de fer granulés pour 1 litre 14,50 F	• Lampe à insoler 250 W 27,50 F
• Persulfate d'ammonium, gravure rapide à chaud, dose pour 1 litre 18,00 F	• Pochette de signes transfert 103,00 F
• Détranchant perchloreure 7,50 F	• Plaques alu brossé pour face avant, ép. 5/10 ^e 500 x 300 59,50 F
• Vernis de personnalisation des circuits en aérosol	• Plaques alu anodisée noire salinée, ép. 1 mm 500 x 300 104,00 F
Vernis vert (75 ml) 9,95 F	500 x 200 39,50 F
Vernis rouge (75 ml) 9,95 F	100 x 250 11,08 F
Vernis bleu (75 ml) 9,95 F	• Plaques alu anodisée noire salinée, ép. 1 mm 500 x 300 104,00 F
	500 x 200 39,50 F
	100 x 250 17,50 F

BON DE COMMANDE

Veillez me faire parvenir le matériel suivant, ci-joint chèque CCP

M.
 rue
 Code postal Ville

Matériel	Prix
Port	15 F
Total	

ACER COMPOSANTS
 42, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
 REUILLY COMPOSANTS
 79, bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
 MONTPARNASSE COMPOSANTS
 3, rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

LES SYSTEMES 3D ET TRIPHONIQUES

Dès les débuts de la stéréophonie, qui est pourtant censée signifier « son en relief », on a pu trouver dans la presse spécialisée des systèmes de reproduction sonore dits « 3D » (trois dimensions). Bien que l'écoute à deux canaux habituelle ne soit pas une écoute en « relief », l'écoute « 3D » en trois dimensions ne l'est pas non plus.

Dans le premier cas, celui de la reproduction stéréophonique courante, seul l'effet de localisation latérale existe, effet qui, malheureusement se limite à la distance entre les enceintes. L'effet de hauteur est inexistant (même si certaines formes de sons le laissent supposer). L'effet de profondeur n'existe pas non plus, malgré certaines « impressions » de profondeur dues non pas à une localisation réelle en distance, mais seulement à des effets de sons faibles, flous et mélangés à un taux d'échos important. Bien que le terme 3D n'implique pas d'emploi d'une troisième voie, tous les systèmes dits 3D utilisent cette troisième voie, résultant du mélange des deux voies gauche et droite. Sur un système normal, le son venant du centre étant un son monaural, des problèmes d'écartement inter-enceintes, de phase peuvent produire le phénomène de « trou central », une baisse de niveau acoustique subjectif de la source centrale fictive. L'addition d'une enceinte centrale, envoyant un signal monaural devrait permettre théoriquement une meilleure distribution spatiale. Même si ce principe donnait satisfaction, on s'aperçoit de toute évidence qu'il n'a rien à voir avec un principe de reproduction sonore tridimensionnelle aux sons provenant du haut, du bas, de devant ou de derrière, bien que le système en question ait conservé l'appellation 3D à l'étranger, l'appellation française « procédé triphonique » utilise un haut-parleur central réservé à la reproduction des fréquences graves. C'est en fait le principe même de la grande majorité des systèmes 3D japonais

ou américains des années 60. Sur les montages à tubes triphoniques, le mixage des deux canaux pour réaliser la troisième voie était réalisé simplement à l'aide d'un troisième transformateur de sortie à point milieu dont le secondaire est relié au haut-parleur central grave, comme sur la figure 1.

En fait, il existe un autre système triphonique utilisant trois haut-parleurs identiques et une matrice (truchement de phase, sommation des signaux) destinée à élargir la scène stéréophonique. Plus tard, on s'inspirera de cette méthode pour la fausse « quadriphonie ».

En revenant à la méthode triphonique courante à haut-parleur grave central, il convient de savoir quelle fréquence de coupure adopter. Si les sons graves sont reconnus comme étant difficiles à localiser, des expériences faites à l'aide de sons graves directs, de sons provenant de haut-parleurs montrent que cela est effectivement exact pour les fréquences inférieures à 150 Hz, à condition qu'il s'agisse de sons purs, dénués d'harmoniques. Ainsi, même si un son grave pur est envoyé sur un haut-parleur, le signal acoustique reproduit, mélangé à un certain taux de distorsion harmonique, suffit pour rendre mieux localisable cette source sonore.

Le niveau de distorsion d'un haut-parleur augmentant proportionnellement au niveau admis, un son grave non localisable à 60 dB pourra le devenir à partir de 80 dB. Ces considérations exigent trois précautions, si l'on désire éviter des effets acoustiques anormaux. La première est de choisir un haut-parleur grave de qua-

lité, de bon rendement, dont le diamètre est important. S'il s'agit de reproduire, même à niveau relativement bas, des fréquences comprises entre 15 et 100 Hz, un diamètre de 38 cm permettra à la bobine mobile de travailler sur une élévation moindre que s'il s'agissait d'un haut-parleur de 24 cm, ce qui est donc préférable du côté distorsion. Bien entendu, certaines configurations d'enceintes permettent de reproduire des fréquences très graves à l'aide de haut-parleurs de diamètre moyen (20 à 30 cm), mais il faut retenir quelques points importants : le volume de l'enceinte, parfois très important, le niveau acoustique maximum, la linéarité niveau/fréquence au-dessous de 100 Hz. Le prix du haut-parleur varie aussi dans des proportions assez grandes selon le diamètre, selon le constructeur. Toutefois, ce vaste sujet ne pourra être traité ici. L'importance étant de ne pas oublier les problèmes d'ondes stationnaires dans la pièce d'écoute, les autres concernant les vibrations de murs, parois et cloisons. Si le niveau acoustique des sons graves, 20 Hz par exemple, est relevé de 40 dB par rapport au niveau moyen, la chaîne ne doit pas pour autant poser des problèmes d'accrochage (effet Larsen), de ronflement parasite (préamplificateur) ou de bruit de fond (table de lecture, résonance du bras). Ce relevé de 40 dB, bien que paraissant élevé est en fait la valeur de compensation moyenne nécessaire sur les enceintes courantes, entre 15 et 100 Hz.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, deux octaves rajoutés au-dessous de 80 Hz ne vont pas procurer un effet de «boum-boum». Ce serait plutôt exactement le contraire, du moins s'il s'agit d'un système bien réglé. Alors que l'on pourrait penser à un effet de lourdeur, on obtient en fait une sensation d'espace, de légèreté,

«d'air» autour des instruments. L'orgue va par contre pouvoir descendre très bas, sans effet de «boîte» dû normalement à la fréquence de coupure grave des enceintes. En réalité, la première surprise lors de l'écoute d'un système 3D de qualité ne laisse rien percevoir à part une impression de largeur, de profondeur, de naturel. Beaucoup trop souvent, c'est justement parce que cet effet semble trop peu prononcé que l'amateur concerné a tendance à vouloir trop relever le niveau de l'extrême grave. Par ailleurs, il faut avouer que peu d'enceintes permettent d'accéder à ce «silence relatif»

au-dessous de 80 Hz. Souvent, le haut-parleur grave souffre fortement d'une excursion exagérée de la membrane. On entend alors de la distorsion harmonique, le bruit des suspensions qui arrivent en butée, le tout étant d'un niveau acoustique suffisant pour masquer les informations sonores d'extrême grave.

Le filtrage passif n'étant ni pratique ni favorable, la troisième voie demande l'emploi d'un amplificateur monaural. Pour les fréquences inférieures à 100 Hz on peut employer le filtre passif en tête précédé d'un mélangeur de canaux. Cette méthode est simple. On la trouvera

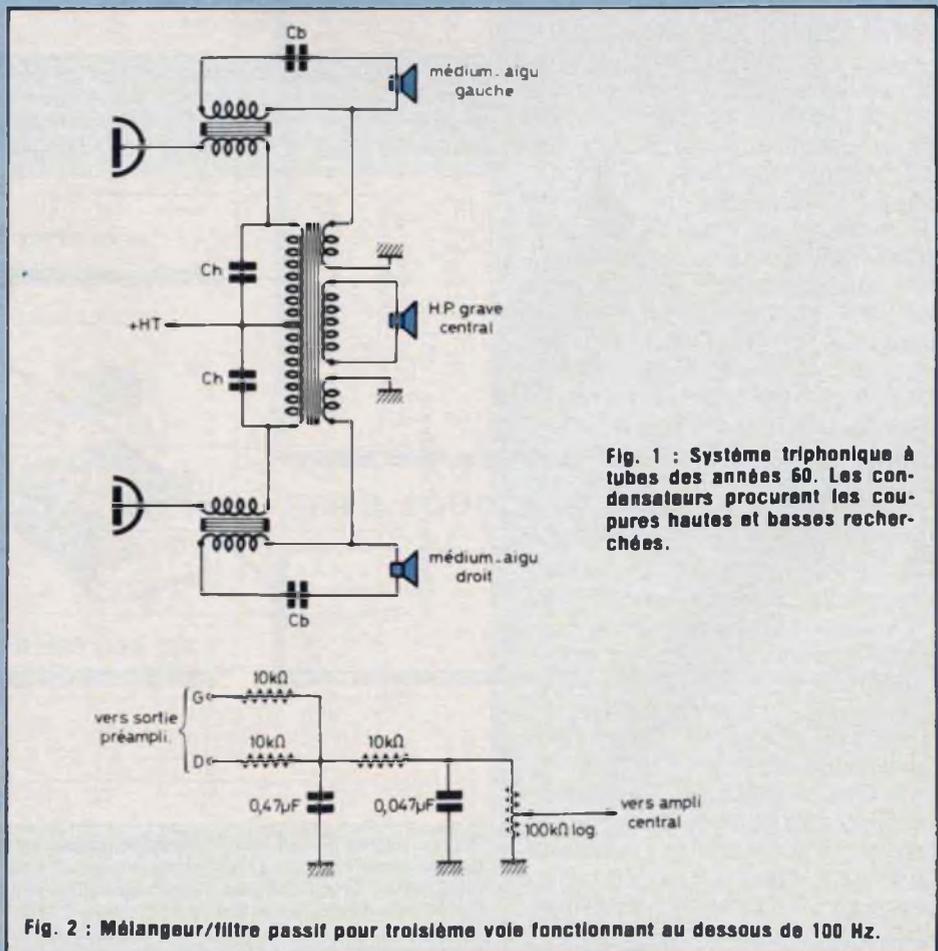


Fig. 1 : Système triphonique à tubes des années 60. Les condensateurs procurent les coupures hautes et basses recherchées.

Fig. 2 : Mélangeur/filtre passif pour troisième voie fonctionnant au-dessous de 100 Hz.

LES SYSTEMES 3D ET TRIPHONNIQUES

sur la figure 2. La sensibilité d'entrée de l'amplificateur, la puissance de celui-ci, le rendement de l'enceinte entre 20 et 100 Hz devant permettre un réglage optimum à l'aide du potentiomètre placé avant l'entrée.

Le filtre actif étant toutefois la méthode classique, il est possible de s'en affranchir en modifiant l'amplificateur central, comme sur la figure 3. L'entrée est précédée d'un mélangeur de canaux, puis d'un filtre passe-bas et d'un réglage de sensibilité, tandis que la boucle de contre-réaction, normalement constituée d'une résistance, va être modifiée pour produire un effet de relevé grave (Low-boost). L'ensemble procure un relevé important de l'extrême grave (+ 30 dB à 10 Hz, par rapport à 150 Hz) ainsi que la coupure des fréquences élevées. La seule précaution à prendre dans ce système économique et performant est de vérifier la stabilité de l'amplificateur après la modification, certains ne supportant pas un relevé trop important des fréquences graves.

En niveau acoustique, cette troisième voie centrale doit permettre d'obtenir la compensation de perte de niveau au dessous de 100 Hz, comme le montre la figure 4. Rappelons au lecteur que ce relevé grave augmente d'autant l'amplitude de déplacement de la membrane du haut-parleur grave, lequel doit supporter ce travail sans « affolement », ou talonnement (suspension, spider, bobine mobile). Dans cette configuration, l'emploi de mini enceintes pour les voies gauche et droite est possible, même si celles-ci ont une coupure grave de l'ordre de 100 Hz. Vu les frais mis en œuvre, obtenir une bande audible de 16 Hz à 20 kHz est une expérience à tenter. Elle permettra de se rendre compte de la grande richesse d'informations contenues dans une zone de fréquence normalement réservée à des systèmes très évolués.

Jean Hiraga

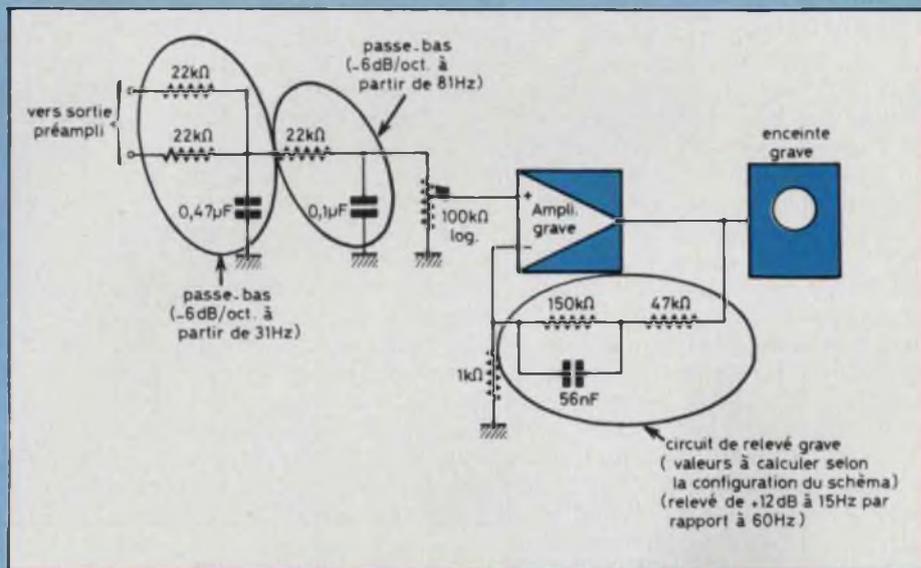


Fig. 3 : Modification d'un amplificateur de puissance pour l'obtention du troisième canal grave. L'amplificateur est précédé d'un filtre passif passe-bas et sa boucle de contre-réaction est modifiée pour permettre un relevé des fréquences graves. L'entrée sert d'étape mélangeur des canaux. Le filtre passif en sortie, le filtre actif deviennent inutiles.

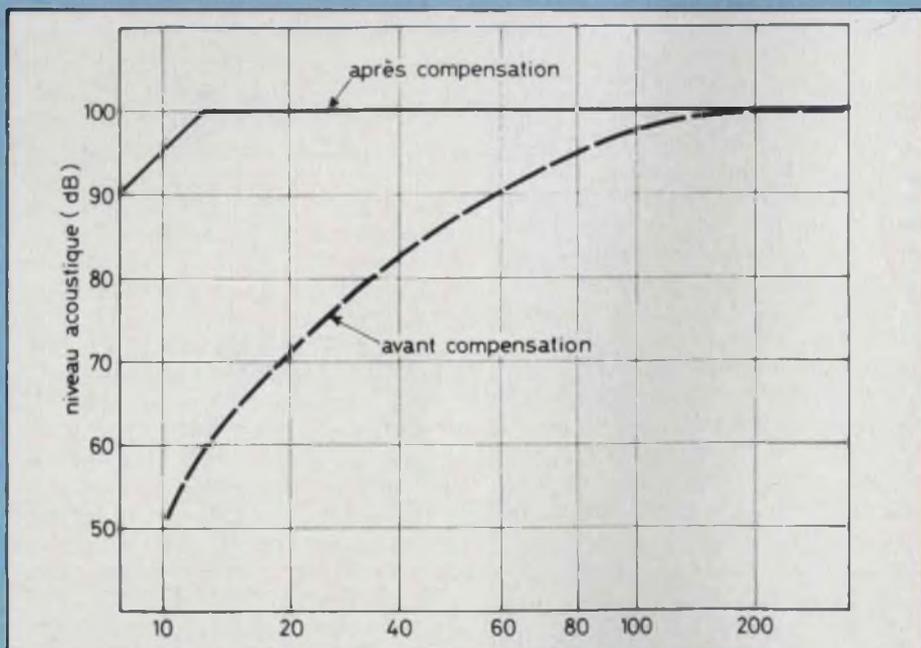


Fig. 4 : Allure générale de la compensation apportée par la figure 3. La perte d'efficacité moyenne des enceintes, soit environ -30 dB à 20 Hz par rapport à 100 Hz, est ainsi totalement compensée. On ne doit pas oublier que, dans cette condition et même à bas niveau d'écoute, l'amplitude de déplacement du haut-parleur grave, au dessous de 50 Hz, est importante. Il est impératif que le haut-parleur grave puisse supporter ce relevé grave si l'on souhaite obtenir de bons résultats.

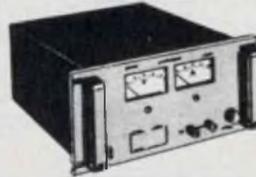
CHELLES ELECTRONIQUES 77

19, av. du Maréchal Foch 77500 Chelles Tél. : 426.38.07

CIRCUITS INTEGRES

TAA	NE	Péri- phérique				
611B12 10.00	570 42.00	4066 5.50	38 3.50			
611C12 13.00	567 19.00	4068 3.50	42 5.50			
790.2 15.00		4069 3.00	48 9.00			
		6810 20.00	4070 5.00	74 3.80		
		6821 20.00	4071 4.00	75 5.00		
		2114	4072 2.50	85 9.00		
		AN4 22.00	4073 4.00	86 4.80		
		4116N3 22.00	4075 3.00	90 5.00		
		2716 48.00	4076 9.00	93 5.00		
			4078 3.50	96 8.50		
			4081 3.50	123 7.50		
			4082 3.50	125 4.50		
			4085 4.00	132 7.50		
			4086 4.50	138 6.50		
			4093 6.00	139 7.50		
			4098 12.00	145 9.00		
			4099 10.00	151 8.00		
			4502 10.00	151 8.00		
			4508 18.00	153 7.00		
			4510 13.00	154 12.00		
			4511 9.50	155 7.50		
			4511 9.50	156 7.20		
			4514 18.00	157 7.00		
			4515 18.00	163 8.50		
			4516 9.00	164 8.40		
			4518 8.00	174 8.00		
			4519 6.50	175 8.60		
			4520 8.00	181 22.00		
			4521 14.00	191 9.50		
			4528 9.00	193 10.00		
			4543 12.00	194 8.00		
			4556 8.00	195 8.50		
			40097 10.00	221 9.00		
			74C90 11.00	240 11.00		
			241 12.00			
			242 12.00			
			270 2.70	244 12.00		
			01 3.00	245 15.00		
			02 2.50	251 12.00		
			03 3.00	257 9.50		
			04 3.00	273 13.00		
			08 3.00	283 8.50		
			10 2.80	293 9.00		
			11 2.80	295 11.00		
			12 2.80	365 8.50		
			13 4.00	368 7.00		
			14 6.50	373 15.00		
			22 3.50	393 16.00		
			27 3.20	640 22.00		
			30 2.70	845 22.00		
			32 3.50			
			33 4.50			

ALIMENTATIONS STABILISEES



USAGE GENERAL		
USAGE PROFESSIONNEL		
AL 355	201,-	TTC
AL 366 Réglable de 3 à 15 V 2.5A	248,-	TTC
AL 366 S Réglable de 3 à 15 V 2.5A	310,-	TTC
Vumètre		
AL 377 12.6 V 5 A	349,-	TTC
AL 388 Réglable de 3 à 15 V 5 A	504,-	TTC
Vumètres		

TRANSISTORS

2N...	BD	441	5.50					
1132 3.00	115 5.00	442 5.00	1678 2.00					
1613 3.00	132 9.60	535 8.50	1718 2.00	90	10.00			
1711 3.50	135 4.00	536 8.50	1728 2.00					
1893 4.00	136 4.00	538 9.50	173C 2.00					
2219A 3.50	137 4.00	676 7.00	1778 2.50					
2222A 3.00	137 4.00	681 9.00	178C 2.50	157	8.50			
2369A 3.00	138 4.00		1798 2.50	167	4.00			
2646 7.00	139 4.00	18 17.00	2048 3.00	174	8.80			
2905A 4.00	140 4.00	54C 9.00	2068 2.00	179	4.50			
2906A 3.50	167 5.00	71 7.00	208A 2.00	182	5.50			
2907A 3.00	168 7.00		2378 2.00	184	5.00			
2926 3.00	169 7.50		2388 2.00	185	4.00			
3053 3.50	170 7.50		2398 2.00	197	3.00			
3055 8.00	203 8.00	125 3.50	250C 2.00	198	3.00			
3055RCA 10.00	204 8.00	127 3.50	2528 2.00	199	2.00			
3442 30.00	232 9.50	128 3.50	2568 2.00	200	5.00			
3553 28.00	234 5.00	132 3.50	301 4.50	233	3.00			
3804 3.00	235 5.00	180 3.50	302 5.00	241	3.00			
3806 3.00	237 7.00	181 3.50	307A 2.00	244B	7.00			
4416 10.00	237 5.00	185 3.50	3088 2.00	245	4.00			
	238 5.00	187 3.50	3098 2.00	251	6.00			
	2398 6.50	188 3.50	3178 2.50	255	4.00			
	240C 6.50		3188 2.00	257	4.50			
	241B 6.50		327-25 2.00	258	4.50			
	242B 6.50		328 2.00	259	5.00			
	243B 9.50	181 5.00	337-25 2.00	337	6.00			
	244B 8.00	162 5.00	338-25 2.00	457	4.00			
	246B 8.00	149 12.00	408A 2.00					
	262A 7.00		516 5.00					
	263 7.00	107A-C 2.50	546B 2.00					
	266 8.50	108C 2.50	5478 2.00	208	18.00			
	267A 9.00	109A-C 2.50	548A 2.00	326	18.00			
	433 4.00	139 4.00	5498 2.00	806	12.00			
	434 4.00	141-10 4.00	5508-C 2.00	807	12.00			
	435 5.50	147A 2.00	5578 2.00					
	437 6.50	154 2.00	558C 2.00					
	438 5.00	159A 3.00	5598 2.00	37	45.00			
	439 6.00	160-18 3.50	5608 2.00	81	55.00			
	440 6.50	161-10 4.00	640 3.50	84	15.00			

FER BASSE TENSION THERMOSTATE 190-82 A REGULATION ELECTRONIQUE

Alimentation : 220/24 V
Puissance 50 W
Régulation électronique de 100°C à 500°C
maximum conseillé sur circuits imprimés : 420°C)
Affichage de la température de la panne sur
cadran à aiguille
Voyant de contrôle de régulation
Panne « Longue Durée » reliée à la terre
Support de fer et éponge
Cordon d'alimentation à prise 2 P + T
Poids : 1,6 kg
Dimensions : L 110 x H 60 x P 150



PROMOTION 799 F

FER A SOUDER JBC PHILIPS

Résistance à couches 5 % Valeurs normalisées de 1 Ω à 10 MΩ
Pièces 0,20 mnu par 10 Pa: 100 pièces 0,15 1 W 0,60 2 W 1,20

RAYON LIBRAIRIE

BON DE COMMANDE

CONDITIONS DE VENTE : MINIMUM D'ENVOI 100 F
PAR CORRESPONDANCE : REGLEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE OU MANDAT-LETTRE. AJOUTER LE FORFAIT DE PORT ET D'EMBALLAGE : 25 F JUSQU'A 3 KG.
EN DESSUS PORT DÙ PAR SNCF.

NOM
ADRESSE
CODE VILLE

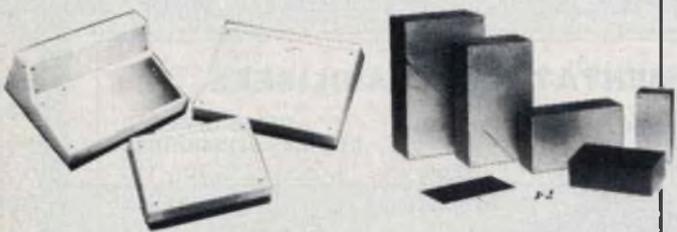
PRIX VALABLES AU 1.12.1983 SOUS RESERVE D'ERREUR

La plus large gamme
de coffrets

RETEX

Pour l'amateur
et le Professionnel

PUPITRE PLASTIQUE



ABOX

Face avant ALU

POLYBOX

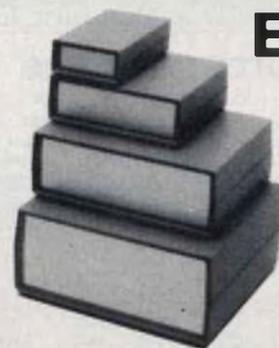
plastique

SOLBOX

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

Nouvelle gamme

ELBOX



Coffrets Plastique face avant et arrière Alu

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

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

MURBOX

Petit modèle
à fixation murale



OCTOBOX

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



PUPITRE MÉTALLIQUE

DATABOX
KEYBOX



MINIBOX

WISEBOX

RETEX-FRANCE

Le Dépôt Electronique

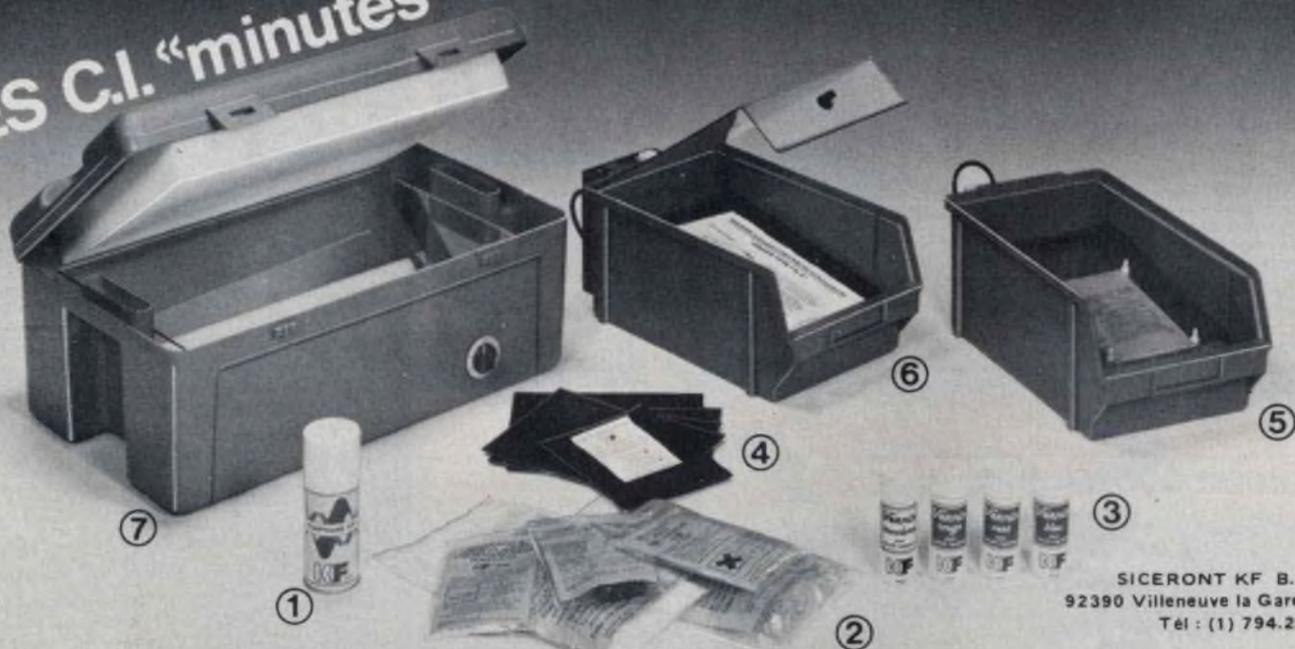
84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE

TEL. (90) 22.22.40 - TELEX 431 614 F

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS!

SICERONT
DÉPARTEMENT
GRAND PUBLIC

KF[®]



SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.28.15

- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.

- 4 - Plaques présensibilisées positives bakelite et epoxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
- 7 - Banc à insoler, livré en KIT.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Dans une première partie nous verrons comment réaliser un générateur d'interruptions permettant entre autres la mise en œuvre d'une horloge temps réel. Dans une seconde partie nous étudierons les contrôles d'interruptions.

GENERATEUR D'INTERRUPTION EN MODE 0 : MICROPROCESSEUR Z80

Le fonctionnement d'une interruption en mode 0 se déroule en deux phases (Led n° 13) :

- une phase logiciel préalable pendant laquelle le programmeur autorise ou démasque le signal d'interruption INT à l'aide de l'instruction EI ;
- Une phase matériel, pendant laquelle le circuit interrompant doit placer sur le bus de données un mot de huit bits précisant au Z80 la pro-

Le mois dernier, nous avons vu les principes de base qui régissent la fonction interruption. En particulier, une description détaillée a été faite des différents modes d'interruption du Z80, lequel microprocesseur présente les meilleures performances parmi ses principaux concurrents. Dans ce numéro, nous allons examiner différents circuits électroniques qui permettent d'optimiser la gestion des interruptions.

chaîne instruction qu'il doit exécuter. Cette phase est synchronisée par le signal de validation INTAK délivré par le microprocesseur.

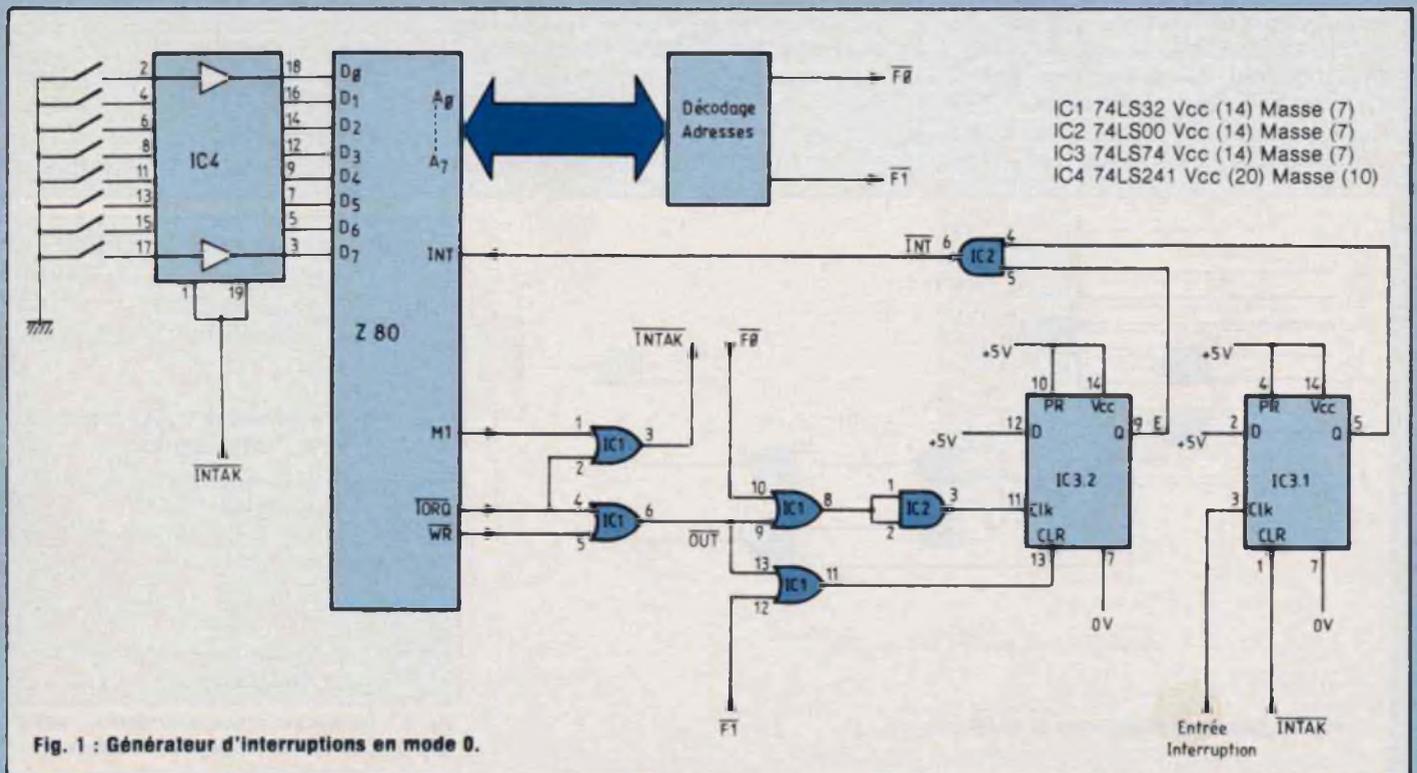
Ce rappel étant fait, examinons le

schéma complet du générateur d'interruptions présenté à la figure 1. Sur cette figure, on peut d'abord retrouver le Z80 et ses différents signaux de contrôle :

INT : qui est l'entrée d'interruptions masquables ;

INTAK : combinaison (ou logique) des signaux M1 et IORQ qui précise au circuit interrompant que son interruption a été acceptée.

Le générateur d'interruption proprement dit est réalisé à partir de la bascule D (IC3.1). Supposons tout d'abord que le signal E est à un niveau +5V. Une impulsion reçue sur l'entrée horloge de IC3.1 impose un niveau 1 sur la sortie Q correspondante. Le signal de sortie INT de IC2 tombe alors à l'état bas et génère une interruption sur le Z80. Si l'interruption a été préalablement autorisée (EI) le signal INTAK devient actif, validant ainsi les sorties de l'amplifica-



raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

teur de bus IC4. L'octet, déterminé en entrée de IC4 à l'aide d'interrupteurs, est alors transféré sur le bus de données du Z80 indiquant au microprocesseur la prochaine instruction qu'il doit exécuter. Dans notre exemple, tous les interrupteurs étant ouverts l'instruction générée est FF, ce qui correspond à un RESTART à l'adresse 0038. Le problème avec ce mode de fonctionnement du Z80 est que l'autorisation ou l'interdiction d'une interruption ne peut être que globale. Or, dans certaines applications où plusieurs interruptions sont reliées à la même ligne INT, on peut désirer différencier le contrôle de chacune des interruptions ; c'est le rôle du signal E qui permet un second niveau de masquage.

Le signal E est contrôlé à partir de IC3.2 et des circuits de décodage du Z80. L'instruction OUT F0 envoie une impulsion sur l'entrée horloge du IC3.2 forçant le signal E à + 5 V (autorisation), alors que l'instruction OUT F1 provoque un clear sur IC3.2, ce qui remet à zéro E interdisant ainsi toute nouvelle interruption. Dans

notre exemple une seule entrée interruption a été représentée, il est bien évident que dans le cas où plusieurs interruptions sont reliées à INT chaque contrôleur doit être implanté à une adresse différente. Les habitués du Z80 auront remarqué que le contrôle d'adresse est implanté dans la zone d'entrées-sorties du microprocesseur. Le décodage d'adresses peut donc s'effectuer sur les 8 bits de poids faibles du bus d'adresse tandis que le signal IORQ permet d'identifier l'instruction de sortie OUT.

A titre d'indication, la figure 2 donne un exemple permettant de décoder les deux adresses F0 et F1.

Les applications d'un tel montage sont nombreuses, citons par exemple un compteur d'événements. Le listing de la figure 3 donne un programme dans lequel le nombre d'événements reçu sur l'entrée interruption du montage précédent est mémorisé dans le registre C. Ce programme peut être divisé en deux parties : une partie initialisation qui autorise les deux niveaux de masquage et définit le mode 0 et une partie traitement qui mémorise les événements

dans le registre C. Une autre application typique d'un tel montage est la réalisation d'une horloge temps réel. Pour cela on envoie sur l'entrée INT une impulsion avec une fréquence donnée. Par logiciel il est facile alors au microprocesseur de compter les secondes, les minutes et les heures et de réaliser ainsi une horloge. La figure 4 donne le schéma d'une chaîne de division permettant d'obtenir différentes fréquences pour son horloge, en particulier une sortie 1 Hz (une impulsion toutes les secondes) est disponible.

La fréquence de chaque sortie Q_n est déterminée par la relation

$$f = \frac{4.19 \text{ MHz}}{2^n}$$

Ce type de circuit est très souvent utilisé dans les systèmes d'automatisme ou de surveillance où l'on doit à intervalles réguliers scruter différentes entrées.

CONTROLEUR D'INTERRUPTIONS

Par rapport au montage décrit précédemment, un contrôleur d'interrup-

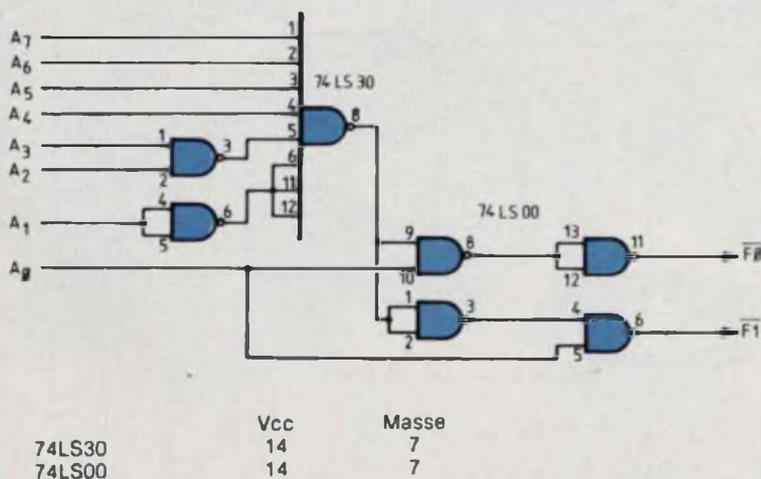


Fig. 2 : Décodage d'adresses F0 et F1.

Programme d'initialisation

EI Autorisation interruption
IMO Choix mode 0
OUTF0 Autorisation interruption
C

Programme de traitement de l'interruption

PUSH AF Sauvegarde du registre
 d'état
INR C Incrémente le compteur
POP AF Restitution du registre
 d'état
EI Autorisation interruption
RETI Retour au programme
 interrompu

Fig. 3 : Traitement d'une interruption : compteur d'événements langage assembleur.

tions doit pouvoir effectuer, dans le cas où plusieurs périphériques sont reliés à une même ligne d'interruption, des tâches supplémentaires :

— une tâche d'identification. Quel est le circuit qui a envoyé l'interruption ?

— une tâche de priorité. Certains périphériques peuvent être prioritaires sur d'autres.

Pour résoudre ces deux tâches plusieurs solutions peuvent être appliquées :

— **une solution logiciel** dans laquelle le microprocesseur vient sonder un à un chacun des périphériques qui sont reliés à une même ligne d'interruption. Ce sondage est généralement effectué en analysant le registre d'état du périphérique (ou de son circuit interface) ;

— **une solution hybride matériel-logiciel** illustrée à la figure 5. Dans ce circuit toutes les lignes d'interruption sont reliées par l'intermédiaire d'une porte OU à l'entrée INT du microprocesseur. En parallèle, ces mêmes lignes sont connectées à un registre qui mémorise le numéro de la ligne responsable de l'interruption.

La routine de traitement d'interruption consistera à venir lire ce registre afin d'identifier le périphérique responsable de l'interruption. En mémoire interne le microprocesseur disposera d'une table d'adresse de branchement pour chaque périphérique. Ce type de fonctionnement est réservé aux microprocesseurs ne disposant pas d'interruptions vectorisées ;

— **une solution matériel** où un « contrôleur d'interruptions » effectue l'interface entre le microprocesseur et les lignes d'interruptions des périphériques. Le contrôleur fournit au microprocesseur à la fois le « nom » du périphérique qui interrompt mais aussi l'adresse du sous-programme de traitement. C'est ce type de circuit que nous allons maintenant analyser plus en détail.

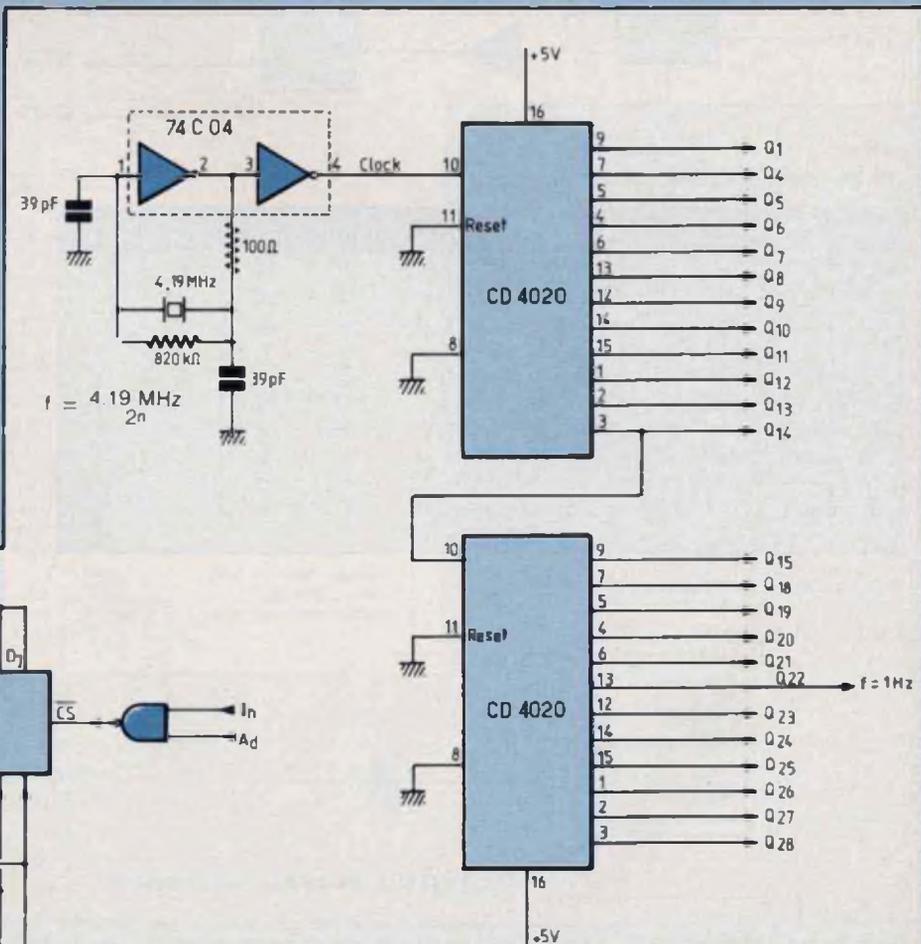


Fig. 4 : Générateur de fréquences.

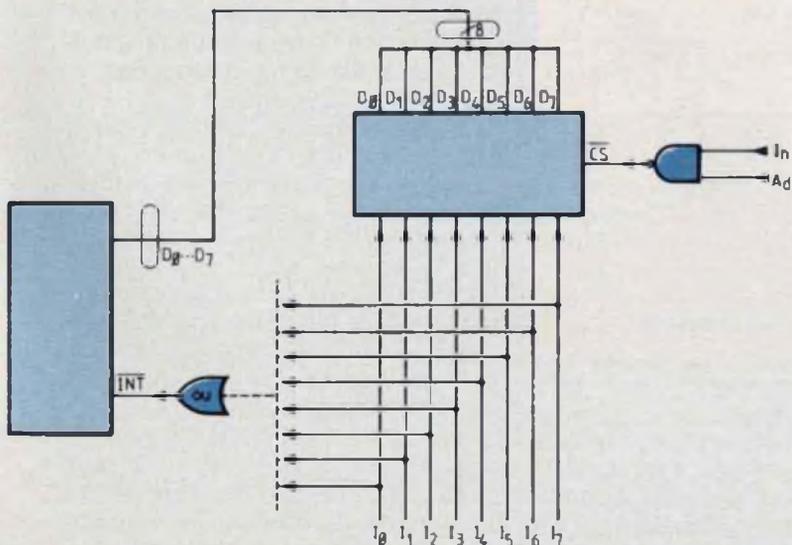


Fig. 5 : Contrôleur d'interruption non vectorisé.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

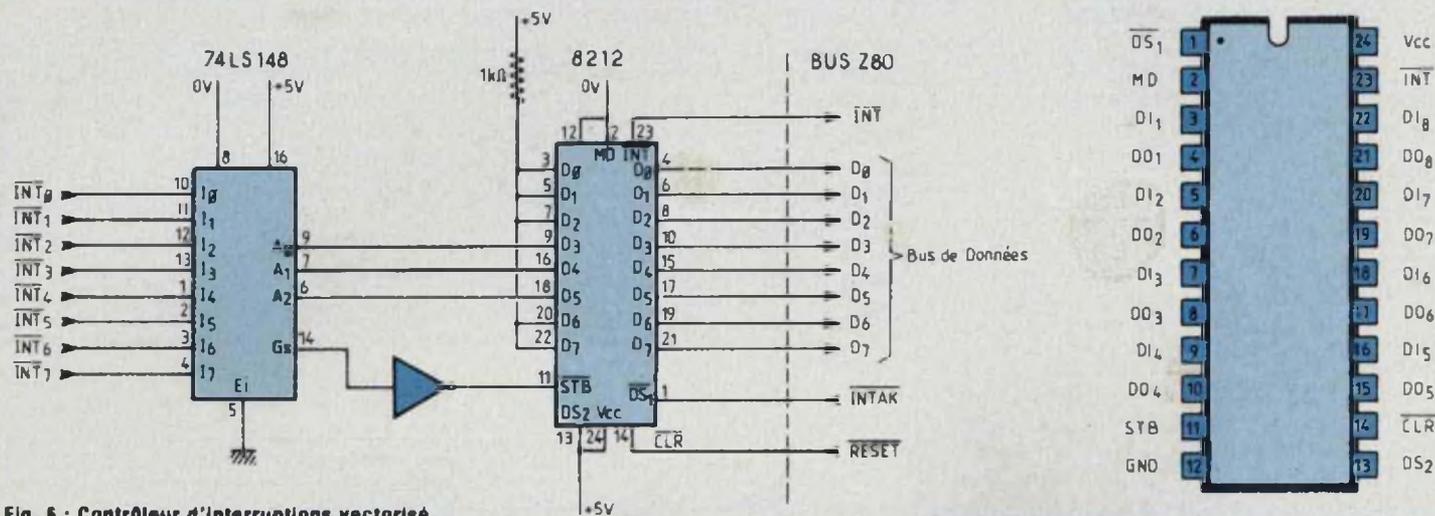


Fig. 6 : Contrôleur d'interruptions vectorisé.

Entrées	Sorties													
	E1	0	1	2	3	4	5	6	7	A2	A1	A0	GS	E0
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
L	X	X	X	X	X	X	X	L	H	L	L	H	L	H
L	X	X	X	X	X	X	L	H	H	L	H	L	L	H
L	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	L	H	L	H
L	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	L	H
L	X	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H

Fig. 7 : Circuit de décodage 74148.

H : niveau haut (+ 5 V)
L : niveau bas (0 V)
X : valeur indéterminée (+ 5 V ou 0 V)

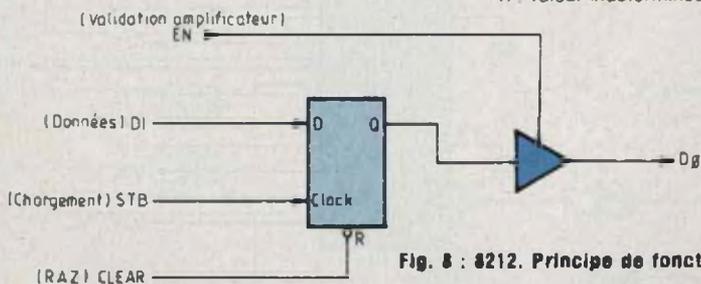


Fig. 8 : 8212. Principe de fonctionnement.

CONTROLEUR D'INTERRUPTIONS VECTORISEES

La figure 6 présente un montage permettant de relier huit lignes d'interruptions au Z80. Ce circuit génère automatiquement pour chaque ligne d'interruption un RESTART différent,

il est donc entièrement compatible avec le mode zéro du Z80. Enfin il permet d'attribuer un ordre de priorité parmi les huit interruptions. Ce montage peut être divisé en deux par-

ties distinctes, une partie décodage et une partie générateur.

Le décodage est réalisé autour du circuit logique 74148 qui est un décodeur 8 lignes vers 3. Les trois bits en sortie représentent en binaire (4-2-1) le numéro de la ligne entrante. La particularité de ce circuit est qu'il permet un décodage prioritaire des lignes de poids fort sur les lignes de poids plus faible. La figure 7 illustre le fonctionnement de ce circuit. On peut voir sur cette table de vérité que quel que soit l'état des autres lignes, la ligne 7 est toujours décodée en premier. Les applications d'un tel circuit sont multiples. Citons par exemple le décodage d'un clavier, mais attention, ce circuit ne peut être en aucun cas utilisé comme décodage d'adresses. La notion de priorité est très importante en informatique, en effet les nombreux périphériques qui sont reliés à un même microprocesseur peuvent travailler à des vitesses très différentes. Généralement on attribue aux périphériques très rapides (disques magnétiques par exemple) le niveau de priorité le plus grand, et aux périphériques lents (imprimante ou télécype) le niveau de priorité le plus bas. L'autre partie de

STB	MD	(DS1, DS2)	Données en sortie
0	0	0	3 états
1	0	0	3 états
0	1	0	Entrées mémorisées
1	1	0	Entrées mémorisées
0	0	1	Entrées mémorisées
1	0	1	Données
0	1	1	Données
1	1	1	Données

Fig. 9 : Brochage et contrôle du circuit 8212 (Intel).

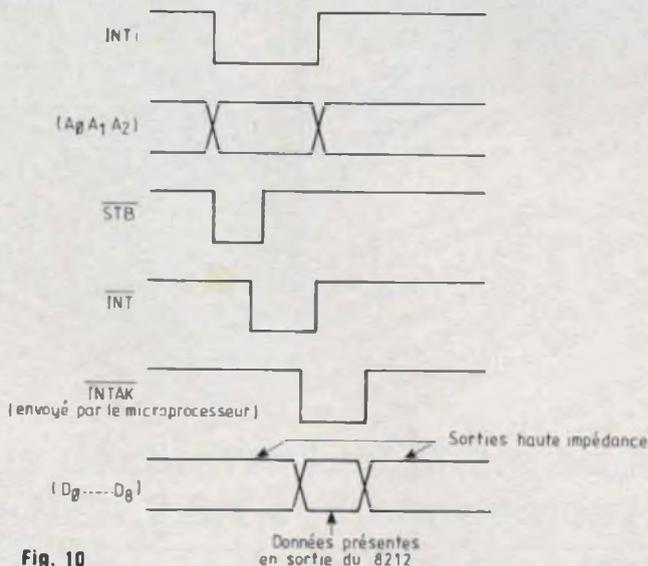


Fig. 10

ce contrôleur d'interruptions est réalisée autour du circuit 8212 de chez Intel. Le 8212 est un port d'entrées-sorties parallèles de 8 bascules et de 8 amplificateurs de sorties 3 états. La figure 8 donne un schéma simplifié d'un élément de base constituant ce circuit. La bascule D est contrôlée par les deux signaux de commande STB qui permet le chargement d'une donnée et CLEAR qui remet à zéro toutes les bascules. Les amplificateurs de sorties quant à eux sont commandés par EN qui permet d'activer les sorties trois états. Le

signal EN est, en fait, la combinaison des trois signaux (DS1, DS2, MD) qui permettent d'utiliser le 8212 de différentes façons (amplificateur bidirectionnel, port entrées-sorties). Dans notre exemple MD est relié à la masse, le chargement des données s'effectue par STB et l'activation des amplificateurs par (DS1, DS2). Reprenons le schéma complet de ce contrôleur et examinons son principe de fonctionnement. Lorsqu'une interruption est reçue par le 74148, le signal GS passe à l'état haut provoquant le chargement du mot de huit bits (D_0 à

Interruption	Données en sortie								Code (hexa) machine	Instruction	
	D_0	D_1	D_2	A_0	A_1	A_2	D_4	D_5			D_7
INT0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	C7	RST0
INT1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	CF	RST8
INT2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	D7	RST10
INT3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	DF	RST18
INT4	1	1	1	0	0	1	1	1	1	E7	RST20
INT5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	EF	RST28
INT6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	F7	RST30
INT7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	RST38

Fig. 11 : Génération des instructions RESTART.

D_7) placé à l'entrée du 8212 (figure 10). Cinq de ces huit entrées sont reliées au + 5 V alors que D_3 , D_4 , D_5 sont reliées respectivement aux sorties (A_0 , A_1 , A_2) du décodeur. Cette combinaison permet d'affecter à chaque entrée interruption un mot de huit bits qui correspond à une instruction restart différente. Le tableau de la figure 11 résume le fonctionnement de ce circuit en donnant pour chaque interruption la valeur hexadécimale du mot de huit bits généré. L'intérêt d'un tel montage est de pouvoir relier à chaque entrée interruption un périphérique différent avec un niveau de priorité donné. Au niveau logiciel, chaque restart pointera le sous-programme de traitement correspondant au périphérique responsable de l'interruption.

La fonction interruption est souvent négligée par les concepteurs alors qu'elle permet d'optimiser l'utilisation d'un système à base de microprocesseur. J'espère que ces deux articles auront pu ouvrir de nouveaux horizons aux amateurs avides de relier leur système au monde extérieur. Le mois prochain nous débuterons l'étude des claviers (hexadécimaux, ASCII...) et de leur circuit d'interface qui, nous le verrons, utilise la fonction interruption.

Philippe Faugeras

hors série

LEd MICRO

Enfin une revue d'initiation à la micro-informatique claire, la direction que vous avez choisie me semble aller dans le bon sens, continuez dans cette voie.

Jean D./Bourg-les-Valence
Ayant acheté par hasard le n° 3 de Led-Micro numéro hors série, j'ai été agréablement surpris par son contenu. Bien sûr je n'ai ni le n° 1, ni le n° 2, numéros précédents celui-ci, et j'aimerais pouvoir les obtenir.
(Michelle S./VIENNE)

D'abord bravo pour votre revue, j'y ai personnellement trouvé beaucoup de choses intéressantes : il est important en effet d'avoir une vue d'ensemble de tout le système informatique avant d'aborder la programmation.
Jean L./Chemillé

Bravo pour vos deux numéros. Je vous adresse ci-joint un chèque d'abonnement.

Je viens de recevoir sans la revue de 1983. L'ensemble de son contenu est très intéressant. Je souhaite que vous continuiez à publier des numéros de ce type.

QUELQUES LETTRES PARMIS PLUSIEURS CENTAINES

Je tiens à vous féliciter pour votre revue « Led-Micro », c'est un élément que j'attendais depuis un certain temps pour la compréhension de la pratique des micro ou mini-ordinateurs.

(Jean-Claude D./PARIS)

Les qualités de Led Micro sont la clarté des textes, l'explication de chaque mot nouveau et un cours bien structuré.
Laurence G./Paris

Lectrice passionnée des cours d'informatique proposés par Claude Polgar dans les numéros hors-série de Led-Micro, et ne parvenant pas à me procurer le numéro 1, je vous ai téléphoné.

(Michelle R./MONTMAGNY)

Je veux m'intéresser très sérieusement à l'informatique. Habitant un désert total en cette matière j'ai commencé par la seule chose possible pour moi à l'heure actuelle : acheter les revues disponibles sur les présentoirs de kiosques à journaux.

J'ai découvert parmi tout le fatras acheté « Led Micro » de l'initiation à la pratique de l'informatique. Hors série M 1988. N°4. Je n'ai pas trouvé mieux. C'est parfait. Le seul qui ait pu me guider sérieusement...

... Je tiens à m'informer, à démarrer dans cette informatique qui va nous envahir, l'étudier, pouvoir la comprendre, m'en servir le mieux possible. Tout ceci pour moi et pour mon fils...

... J'ai très bien accroché avec votre N°4. Malheureusement je prends le train en marche. Je tiens absolument à me procurer les N°1.2 et 3 et à m'abonner à votre revue.

Guy P./Malemort.

Ayant découvert Led-Micro dès sa parution et étant intéressé par la micro-informatique, je me suis empressé d'y souscrire un abonnement. Je suis donc impatient de lire les prochains numéros de Led-Micro.

(Pierre D./VANDŒUVRE)

Il est très rare que j'écrive à une revue, mais je dois avouer que la vôtre m'a enthousiasmé. Elle est bien conçue, intelligemment rédigée, les cours sont clairement expliqués et tout en restant décontractée, on la sent professionnelle et sérieuse.

(Franck N./MARSEILLE)

Néophyte en micro-informatique, je viens d'adhérer à un club et suis avec grand intérêt les cours de programmation et d'électronique digitale, dispensés dans votre mensuel Led-Micro. J'ai remarqué le souci que vous avez d'informer vos lecteurs concernant notamment l'acquisition d'un micro-ordinateur.

Il se trouve que je suis fortement impressionné par une des pages publicitaires insérée dans votre revue, au sujet de laquelle j'ai demandé la documentation.

(Paul V./DLORON)

Vous serait-il possible de m'adresser Led-Micro « hors série » n° 1. Je possède les numéros suivants mais n'arrive pas à me procurer celui-là. Vous pouvez me l'adresser contre remboursement à l'adresse ci-dessus.

(Miriam C./ST CHELY D'APCHER)

J'étais conquis par Led depuis sa sortie mais Led-Micro me semble formidable. J'ai un peu de pratique en informatique (micro, à titre personnel) mais la lecture complète de notre premier numéro m'a rappelé et appris beaucoup de choses. Cours de Basic et d'électronique digitale sont très bien présentés, très clairs et faciles à comprendre. Les programmes prévus de succès à votre première publication (gestion DE COMPTES...) est très utile mais surtout lisible et utilisable. Bref, je souhaite beaucoup de succès à votre nouvelle revue qui n'a pas d'équivalence. A préciser, j'ai 56 ans et ne suis qu'un amateur. Un seul souhait : une parution nouvelle ! Merci et... je m'abonne. Bien cordialement.

(Jean L./AULNOYE-AYMERIES)

Je suis débutant, mais néanmoins passionné de micro-informatique. J'ai découvert Led Micro N°3 par hasard dans un kiosque à journaux et j'ai répondu très clairement et très progressivement aux questions que tout débutant peut se poser sur la micro-informatique. Le N°4 de Led Micro m'a intéressé tout autant, et après la lecture des N°3 et 4 de Led Micro, je n'ai qu'une hâte, c'est de découvrir les 2 premiers numéros que je ne possède pas...
... Longue vie à Led Micro.

Jean-Marie P./Frévent

A toute l'équipe bravo ! Enfin un journal sérieux qui essaie sérieusement d'apprendre à tous les néophytes qui veulent s'en donner la peine. Malheureusement on voudrait toujours que ça aille plus vite. Ça prouve qu'on est intéressé.

Dominique B./Torcy

Je suis enseignant et c'est en tant que tel que j'ai été très vivement intéressé par votre revue Led-Micro (hors série). Parmi les cinq à dix revues spécialisées en micro-informatique, j'ai l'habitude de choisir celles qui me permettent une mise au point et une mise à jour de mes connaissances.

(Patrick F./VAULX-en-VELIN)

Je lis avec intérêt votre revue et vous demande de continuer à publier, de nous en tenir à tout ce qui touche à l'informatique, aux automates.

R L./Jarsannay-La-Côte

Tout nouveau venu dans le monde de la micro-informatique, je découvre votre revue par son n°4 et je ne résiste pas à répondre à votre revue que je trouve très sympathique.

Philippe C./Saint-Malo

premiers numéros !
joint ma demande

(Edouard B./GRENOBLE)

s de découvrir votre publication
forme de son n° 4 de novembre
aissez-moi vous féliciter pour
enu qui change agréablement
u grand public habituel.
te donc obtenir les 3 numéros
s de Led Micro.

e nouvelle revue
essante et ins-
ec des explica-
he progression
. C'est, en tous
qui apportera
élioration des

(L./Aux Armées)

JP.C./Aix

Je viens de lire avec intérêt le n° 1 de « Led-Micro ». De par ma profession, je m'intéresse à la logique et la micro-informatique parce que ces « techniques » s'intègrent de plus en plus dans les matériels « grand-public » que nous rencontrons en maintenance, mais aussi parce que « j'aime ». Malgré quelques notions de base déjà acquises, j'espère pouvoir trouver dans les cours de « Led-Micro » une autre approche de l'informatique, peut-être plus claire, plus détaillée, plus imagée, plus attrayante, enfin plus compréhensible.
(Henri M./BON-ENCENTRE)

Je suis intéressé par votre revue Led-Micro, dont j'ai réussi à me procurer le n° 3, mais il est impossible de trouver les nos 1 et 2 malgré de multiples déplacements dans les diverses librairies de la région.
(Georges H./FLORANGE)

Tout d'abord bravo pour votre revue, c'est la meilleure que je connaisse. Je suis lycéen en terminale C. L'informatique, c'est pour me distraire.
(Patrick M./MORTEROLLES)



La seule vraie revue d'initiation progressive ... et rationnelle

Ses 3000 abonnés (au N°5) et ses 40.000 exemplaires vendus le prouvent !

Etant enseignant, et animateur d'un club informatique dans l'établissement auquel j'appartiens, je suis particulièrement intéressé par ces articles remarquablement bien faits.
(P.H./ARRAS)

Afin d'être toujours à la page (dans le coup), je souscris un abonnement à Led Micro.
Serge L./Hem

Bravo pour votre revue LED MICRO, enfin une lecture possible pour un amateur que je suis.
M.L./Lyon

Vous découvrez Led-Micro au N°6. Complétez votre cours Les N° 1.2.3.4 et 5 sont à nouveau disponibles chez l'éditeur

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
SOMMAIRE DES 5 PREMIERS NUMEROS DISPONIBLES CHEZ L'EDITEUR	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction générale • Vocabulaire et notions de base • L'emploi des ordinateurs • Fonctions de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Configuration d'un système • L'unité centrale et ses interfaces • Ecran - Clavier - Imprimante • Opérateurs de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Disquettes et cassettes • Machine à dessiner - Numeriseur - Photostyle - Souris • Opérateurs de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Langages compilés et interprétés • Les systèmes d'exploitation • Les progiciels • Classification et choix d'un micro • Opérateurs de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir, installer, brancher • La pratique du clavier • Mise en route • Arithmétique binaire

BON DE COMMANDE POUR COMPLETER VOTRE COLLECTION DE LED-MICRO

Je désire recevoir :

... n°1 ... n°2 ... n°3 ... n°4 ... n°5

(Indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux N° désirés
En tout : 17 F par numéro commandé frais de port compris

Adressez votre (ou vos) bons de commande aux Editions Fréquences, Service abonnement, 1 bd Ney 75018 Paris.

BULLETIN D'ABONNEMENT

• 10 N° de Led-Micro seul Prix : 135 F. Etranger 200 F
• 10 N° de Led-Micro + 10 N° de Led Prix : 250 F Etranger 350 F
(Veuillez préciser à partir de quel N° ou mois vous désirez vous abonner)

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

Je vous fais parvenir ci-joint le montant deF

Par CCP Chèque bancaire Mandat

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

En nous basant sur les systèmes MPF 1 et MPF 1 plus, nous allons établir le lien qui existe entre le langage de l'utilisateur et celui du microprocesseur.

LANGAGE BINAIRE

Comme son nom l'indique, un tel langage ne possède que deux caractères ou deux états communément désignés par «1» ou «0» (qu'il ne faut pas confondre avec les deux premiers nombres de notre système de numérisation). Ceci s'explique par le fait fondamental qu'un microprocesseur est constitué d'un ensemble complexe de fonctions logiques, lesquelles ne travaillent qu'en «tout» ou «rien».

Introduire tout un programme en binaire (avec des interrupteurs par exemple) est faisable ; outre le fait qu'une telle méthode est longue et fastidieuse, elle est sujette à de nombreuses erreurs, et ne présente en réalité qu'un intérêt très limité.

Le premier palier dans l'évolution des langages informatiques est l'emploi du système hexadécimal.

LANGAGE HEXADÉCIMAL

Le principe de base du système hexadécimal consiste à effectuer des groupements de quatre éléments binaires et de remplacer chacun d'eux par un caractère unique équivalent appelé caractère «hexadécimal». Le système binaire ne possède que deux caractères, le système hexadécimal en possède 16. Les dix premiers sont notés 0 à 9, les six autres sont A, B, C, D, E et F.

Prenons un exemple. L'instruction «charger le registre B avec la donnée 7» s'écrit :

en binaire: 0000 0110 0000 0111
en hexadécimal: 0 6 0 7

Le seul et unique langage qui puisse être compris par un microprocesseur est le « langage binaire ». Tel quel, ce moyen de communication entre l'utilisateur et le système n'est que peu employé.

ou «ajouter au contenu de l'accumulateur A la valeur contenue dans le registre D», s'écrit :
en binaire: 1000 1010
en hexadécimal: 8 A

Chaque groupement de quatre éléments binaires constitue un «quartet». Comme la majeure partie des microprocesseurs travaillent avec des formats «8 bits» ou «Octet», chaque instruction est constituée de deux caractères hexadécimaux (exemple 06, 8A, etc) ou un multiple de deux caractères.

Un octet peut représenter une quantité décimale équivalente comprise entre 0 et 255 (00 à FF). Ne disposer que de 256 emplacements est insuffisant, aussi le format «adresse» est constitué non pas de un mais de deux octets. Ainsi le nombre d'emplacements adressables dans une mémoire est de 65 536 (ou 0000 à FFFFH).

La même case adresse s'écrit :

En binaire: 1111 1011 0110 1110
En hexadécimal: F B 6 E

Il est évident que la seconde représentation est plus souple à manipuler que la première.

Le langage hexadécimal est désigné par «langage machine». Il présente une relative souplesse de manipulation aussi bien pour l'écriture d'un programme que pour sa relecture. La transformation (indispensable pour le microprocesseur) caractères hexadécimaux en codes binaires s'effectue d'une manière interne au système.

D'un point de vue pratique, les systèmes prévus pour travailler en langage machine comportent un clavier de 16 touches pour l'introduction des caractères hexadécimaux.

Ce bloc de 16 touches est toujours complété avec quelques touches fonctions. Elles permettent notamment d'indiquer au système si les codes introduits doivent être considérés comme des «données» ou des «adresses». Elles indiquent aussi si l'utilisateur désire travailler en mode Ecriture, Lecture ou Exécution. Dans tous les cas, ce sont des «fonctions utilitaires» qui facilitent le travail du programmeur.

PROGRAMMATION EN LANGAGE MACHINE

Pour résoudre un problème ou réaliser une application, l'utilisateur élabore un ou plusieurs organigrammes qui représentent le déroulement d'un programme pour aboutir à la solution. Il le traduit ensuite en une suite d'instructions exécutables par le microprocesseur, en employant une représentation abrégée : les mnémoriques. Rendu à ce stade, il y a lieu de traduire «manuellement» chaque instruction en son équivalent «hexadécimal» pour aboutir enfin à un programme en langage machine. Celui-ci est alors introduit dans le système et la phase de mise au point peut commencer.

Les systèmes MPF 1 A ou B, équipés du microprocesseur Z80 se programment en langage machine comme nous venons de le décrire. Toutefois, l'utilisateur dispose en plus du bloc de 16 touches hexadécimales, d'un ensemble de vingt fonctions qui facilitent beaucoup son travail aussi bien pour l'introduction du programme que pour

en suivre le déroulement dans la phase de mise au point.

Sur l'échelle croissante des langages informatiques, le langage assembleur se situe un niveau au-dessus des langages machines (binaire ou hexadécimal) que nous venons de décrire.

Le langage «assembleur 1 passe» constitue une transition parfaitement didactique pour tous ceux qui veulent aborder des langages plus complexes, mais aussi plus performants.

LANGAGE ASSEMBLEUR

1 PASSE

En terminant la description du langage machine, nous avons écrit que l'utilisateur devait traduire «manuellement» les mnémoniques de son programme en codes hexadécimaux. C'est la suite des caractères «hexa» ainsi obtenue qu'il faut introduire successivement dans la mémoire vive du système. Quand un système, c'est le cas du MPF-1 Plus, dispose d'un assembleur 1 passe, cette dernière opération de traduction est prise en charge par le système lui-même.

Du point de vue pratique, le clavier est identique à ceux que l'on trouve sur les micro-ordinateurs, c'est-à-dire du type alphanumérique ; ce qui n'exclut pas de disposer de touches fonctions spécifiques. L'utilisateur introduit son programme directement à l'aide des instructions exprimées en mnémonique, comme par exemple :

```
Ld      B, 07
ADD     A, D
```

Avant d'effectuer la traduction, l'assembleur vérifie la syntaxe et la conformité des instructions avec le répertoire du microprocesseur. Si l'instruction est correcte, la traduction en codes hexadécimaux s'effectue ainsi instantané-

ment après le retour de ligne. Le ou les octets équivalents sont alors rangés séquentiellement dans la mémoire RAM, à partir de l'adresse d'origine donnée, et le pointeur d'adresse incrémenté du nombre d'octets correspondant à l'instruction.

Par contre, si le mnémonique est incorrect, après le retour de ligne un point d'interrogation ? apparaît au lieu du code hexadécimal et le compteur d'adresses reste inchangé. Le système n'admet que des informations correctes du point de vue syntaxe. Cette méthode est assez pratique pour tous ceux qui ne sont pas familiarisés avec le répertoire du Z80. L'erreur est parfaitement localisée, et doit être corrigée immédiatement.

L'assembleur, dans le cas présent, accepte les quantités exprimées en hexadécimal (dans ce cas elles sont suivies de la lettre H) mais aussi les valeurs décimales (par défaut).

Dans le cas de l'assembleur 1

passee, le programme entrée dit programme source, n'est pas conservé. La mémoire vive ne contient que le programme objet, exprimé en hexadécimal, en réalité sous forme binaire comme nous l'avons rappelé au début de cet article. L'avantage qui en découle est que la totalité de l'espace mémoire vive est disponible pour l'application, ce qui est indispensable quand les programmes sont relativement importants.

Par contre, dans le cas de l'assembleur 2 passes, que nous allons décrire, les programmes «sources» et «objet» doivent «coexister» dans la mémoire vive.

LANGAGE ASSEMBLEUR

2 PASSES

Examinons le petit programme de la figure 1 qui permet d'afficher un message sur la visualisation. Il va nous permettre de mieux comprendre le concept d'un programme écrit en assembleur.

Sur la figure 1, nous avons fait apparaître quatre zones dénom-

Programme source			
Champ étiquette	Champ opérateur	Champ opérande	Commentaires
DISP	ORG	FB00	Début
	LD	HL, HELP	
	CALL	PRTMES	Routine affichage
	CALL	SCAN	Scrutation du clavier
	CP	20H	
	JR	NZ, DISP	Arrêt de l'affichage
	HALT		
HELP	DEFB	" "	Message à afficher
	DEFB	"HELP US"	
	DEFB	0DH	Fin du message
PRTMES SCAN	EQU	0886H	
	EQU	0246H	
	END		

Figure 1

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

mées «champ». La première est une zone facultative dite champ adresse ou étiquette.

La deuxième zone est réservée au champ opérateur. Chaque ligne contient un mnémonique ou un terme que nous expliquerons par la suite.

La troisième zone contient l'opérande de l'instruction. La zone à l'extrême droite est consacrée aux commentaires. C'est une partie facultative qui en réalité n'est utile qu'à l'utilisateur pour documenter son programme et ainsi en facilite la mise au point. Cette zone est totalement ignorée par l'assembleur.

Après ce tour d'horizon, reprenons l'examen du champ opérateur. Nous voyons apparaître des termes «étrangers» au répertoire du Z80. Ce sont les mots : ORG, DEFM, DEFB, EQU et END.

Bien que situées dans la zone instructions, ces vibrations sont en réalité des «pseudo-instructions». Une «pseudo-instruction» est une commande qui est interprétée par le système au moment de l'assemblage et qui a pour but de faciliter l'écriture d'un programme

ORG, signifie ORIGINE, c'est-à-dire l'adresse mémoire à partir de laquelle les codes hexadécimaux seront stockés (figure 2). Toutes les autres adresses se positionnent automatiquement à partir de cette origine. Si il y a un début il y a aussi une fin. END indique la fin du programme.

Dans le champ opérande, les valeurs réelles des adresses sont remplacées par des termes tels que HELP, PRTMES, SCAN ou DISP. Ce sont des étiquettes. Le choix des mots est à la libre initiative de l'utilisateur. Il est cependant vivement recommandé d'employer des termes qui facilitent la compréhension du pro-

gramme. Ainsi PRTMES pour indiquer qu'il s'agit d'un saut à la sous routine affichage, SCAN correspond à la scrutation du clavier, etc... Les termes comme TOTO, TITI, etc sont à déconseiller.

Une même étiquette peut être employée autant de fois que nécessaire dans la zone opérande. La seule contrainte est qu'elle soit définie une fois et une seule fois, soit en début du programme soit à la fin, comme c'est le cas dans notre exemple. L'étiquette apparaît dans la première zone, la pseudo instruction EQU dans la zone «champ opérateur» et l'adresse effective dans la zone opérande.

Quand il s'agit d'une adresse de saut, (par exemple DISP) il suffit de placer l'étiquette en regard de la première adresse à laquelle le saut doit s'effectuer.

Au sommet de l'assemblage, le système constitue dans la mémoire vive sa propre table de symboles ; chaque fois qu'il rencontre une étiquette il va y rechercher la valeur hexadécimale correspondante ou effectuer le calcul du déplacement dans le cas d'une instruction de saut.

C'est au cours de cette phase (pre-

mière passe d'assemblage) que le système effectue un certain nombre de vérifications : définition de toutes les étiquettes, une seule équivalence, etc...

La pseudo-instruction DEFM indique que l'opérande contient une chaîne de caractères. Cette dernière série est automatiquement convertie en codes ASCII au moment de l'assemblage. Une chaîne de caractères débute et se termine toujours par des délimiteurs, dans le cas présent le symbole"

Après l'assemblage, le code objet, tel qu'il est représenté par la figure 2, est stocké dans la mémoire. Ce programme est exécutable, ce qui n'est pas le cas d'un programme source.

Nous avons ainsi présenté succinctement les trois principaux langages, les plus usités par tous ceux qui veulent acquérir une bonne formation en micro-informatique vue côté du «micro-processeur».

Les produits MPF-1 ne sont pas qu'orientés vers l'aspect didactique pour la compréhension des microprocesseurs. Le MPF-1 B dispose, en plus du moniteur, d'un mini-interpréteur BASIC qui permet à chacun une première initiation, tout en constituant une application réelle. Le MPF-1 Plus, qui dispose d'un clavier complet (alphanumérique) peut recevoir deux types de langage évolué. L'un permet de programmer en BASIC, tandis que l'autre permet la programmation en FORTH. Chacun d'eux se présente sous la forme d'une mémoire 8 Koctets (EPROM 2764). Dans le cadre de cette rubrique nous présenterons chacune de ces options.

Programme objet	
Adresse	Codes hexadécimaux
FB00	21 0E FB
FB03	CD 86 08
FB06	CD 46 02
FB09	FE 20
FB0B	20 F9
FB0D	76
FB0E	20 20 20 20 20 20
FB14	48 45 4C 50 20 55 53
FB1B	0D

Figure 2

Philippe Duquesne

LE TELEPHONE ET SES NOUVELLES APPLICATIONS

Chacun d'entre nous a certainement entendu parler

des récentes applications domestiques du téléphone. Avant la venue de celles-ci, on cherchait déjà à le rendre plus pratique d'emploi, grâce à de nouveaux outils : mains libres, amplificateurs téléphoniques, répondeurs automatiques, numéroteurs, accès à distance, cadran à touches, radio-téléphones, interrogation à

distance, enregistreurs, compteurs de taxe, codages

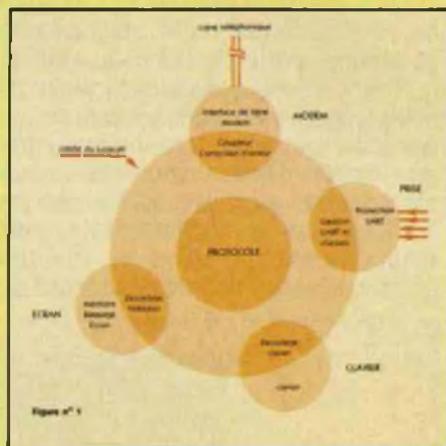
sonores, affichage visuel des numéros d'appel, alarme à distance, appel automatique. Maintenant, la communication assistée par ordinateur ouvre des horizons. Jusqu'ici le téléphone servait à parler à des personnes. Maintenant, il sert aussi à converser avec des ordinateurs, à envoyer ou recevoir des images fixes ou animées.

Il ne semble pas utile ici de s'étendre sur la présentation ou sur les possibilités des mini ou micro-ordinateurs. La rapidité du développement de ceux-ci, à une échelle internationale témoigne de l'ampleur des besoins domestiques comme professionnels. Depuis quelques années déjà, le traitement de textes, de graphiques, d'images est exploité sur les ordinateurs individuels. La création de tubes cathodiques couleur de haute définition, d'imprimantes couleurs XY, d'écrans à cristaux liquides ou fluorescents y a trouvé rapidement une application idéale.

Cependant, l'ordinateur pouvait offrir de nouveaux débouchés dans le domaine de la communication, pour lequel la ligne téléphonique représente un potentiel énorme.

Il faut savoir en effet, que d'ici 1985, plus de 90 % des foyers français seront équipés du téléphone. La qualité et la rapidité des services seront améliorées d'ici 1986, et on pourra assister, entre-temps, à une mutation du téléphone vers la télématique.

On est certainement au courant de l'expérience baptisée « Teletel 3V », étendue sur les trois secteurs de Val-de-Bievre, Vélizy et Versailles. Le fameux « Minitel », terminal ouvert vers l'extérieur, en est l'outil princi-



pal. D'ici 1986, il sera distribué à 3 millions d'utilisateurs du téléphone. Des millions d'abonnés du département d'Ile et de la Vilaine (Betton, Montfort, Rennes, Retiers, Vitry etc.), se sont portés volontaires pour cette expérience du mariage du téléphone, de la télévision et de l'ordinateur, ce qui représente une première mondiale.

Le « Teletel », qui demandait l'immobilisation du téléviseur de l'utilisateur mais présentait l'avantage de pouvoir afficher sur l'écran des informations en couleurs, est maintenant complété par la deuxième formule « Minitel ». Sur celui-ci, le clavier peut se rabattre sur l'écran pour former un boîtier relativement compact. Ce cla-

vier est de type ABCD (ou Azerty) et comporte, à part les chiffres, des touches telles que Envoi, Suite, Retour, Annulation, Connexion, Fin, etc...

Ce « Minitel », de création française, est né grâce aux premières tentatives d'informatisation de la société, lancées notamment par le British Post Office sous forme du système Prestel, présenté en 1977 lors de la grande exposition de télévision de Berlin.

Pour créer, non pas sous forme de prototype, mais sous forme commerciale définitive ce Minitel, les quatre constructeurs (Télic-Alcatel, Matra, Radiotechnique, Thomson) avaient besoin de composants d'origine étrangère : prix de revient, délais de livraison, qualité. C'est pourquoi on pourra noter que la plus grande majorité des circuits intégrés du Minitel, sont d'origine américaine ou japonaise : NS, Motorola, Texas, Harris, RCA, NEC, de même que des composants onéreux comme le tube cathodique (NEC). Malgré sa compacité, le Minitel contient trois cartes imprimées : unité centrale, vidéo-HT, Modem-son. L'ensemble des modules est géré par un logiciel centralisé que l'on appelle Protocole. Celui-ci est destiné à aiguiller les données entre les divers modules. Chacun d'eux possède un code d'adresse qui

L a grande conquête de la communication téléphonique assistée par ordinateur

intervient dans les séquences reçues par le protocole pour agir sur une partie précise du circuit. Le « protocole » contrôle ainsi quatre modules : écran, clavier, prise et modem. Les Minitels sont équipés d'une prise dite « péri-informatique ». Il s'agit d'un connecteur 5 broches au standard DIN qui permet de brancher plusieurs sortes de périphériques. Pour le moment, l'acquisition d'un Minitel demande un faible investissement (prêt-location revenant à moins de 80 F par mois). Cependant, les périphériques, pour le moment, doivent être achetés et leur prix n'est pas toujours très abordable. Mis à part la classique imprimante, le lecteur de cartes ou de disquettes, de nombreux périphériques seront proposés. Toutes les données émises ou reçues sont transmises en série, en asynchrone (7 bits et parité paire), dans un format identique à celui des échanges entre le modem et la base de données.

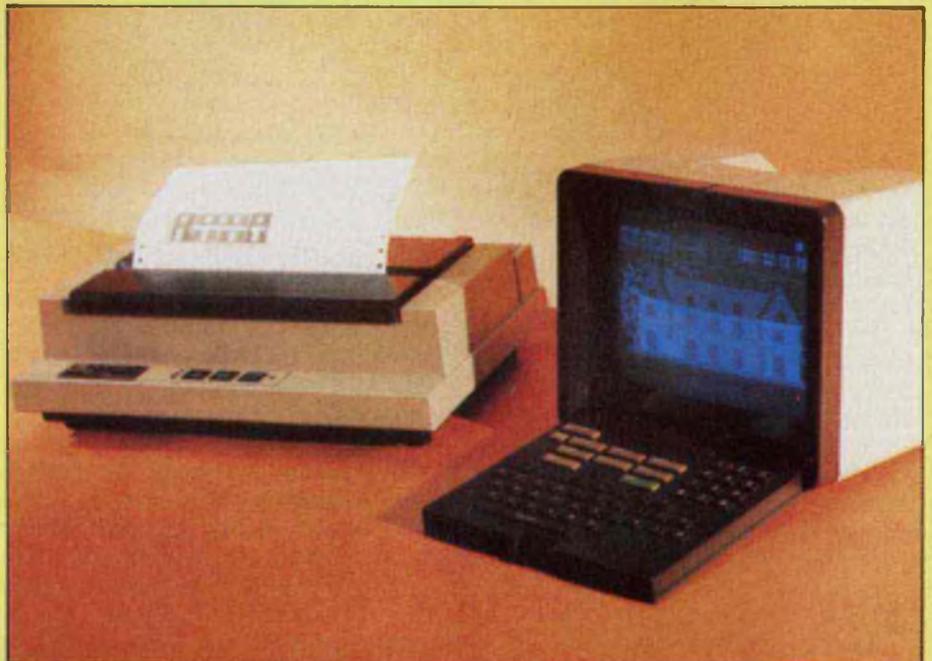
Les vitesses de transmission sont de 1 200 bauds ou 300 bauds dans les deux sens. Certains types de Minitels assurent une vitesse de transmission de 75 bauds avec la possibilité de combiner deux rythmes, comme par exemple 1 200-75 ou 300-75. Ces échanges s'effectuent en duplex intégral et des signaux de synchronisation avertissent le périphérique de la disponibilité, de la présence du Minitel, ou de l'état d'occupation de la ligne.

A partir du terminal Minitel ou bien du système Télétel (qui utilise un adaptateur, un clavier et un téléviseur ordinaire N & B ou couleurs), l'utilisateur peut avoir accès à de très nombreux services. Le premier est le service de l'annuaire téléphonique, l'annuaire électronique, dont l'avantage est d'être remis constamment à jour (au lieu d'une fois par an pour les annuaires imprimés). Ensuite, l'ordinateur peut rechercher automatiquement un homonyme, ou encore, afficher toutes les personnes de même nom habitant dans un département.

L'utilisateur peut appeler sa banque, si celle-ci est équipée d'un interface Télétel relié à son centre informatique. Il pourra aussi interroger les données mises en mémoire dans les ordinateurs de différents services : météo, presse, transports. Par l'intermédiaire des services « Transpac » (réseau national de transmissions par blocs ou « pacs »), il pourra atteindre des services de renseignements, de réservation, de ventes par correspondance comme ceux de la « Redoute », des « Trois Suisses », d'Air Inter, d'Air France ou de la SNCF. L'ensemble de ces échanges via le clavier et l'écran, a pour nom « Vidéotex ». Entre autres possibilités, ce système permet aux usagers de communiquer entre eux, de posséder une sorte de boîte aux lettres qu'il est même possible d'interroger à distance, moyennant, bien sûr, le passage à travers certains systèmes de sécurité (codes, mots de passe, etc). Dans certaines villes comme Toulouse par exemple, certains journaux permettent, grâce au Vidéotex (privé) d'avoir accès aux petites

annonces. Il est également à prévoir que les systèmes de recherche, d'interrogation, de réservation vont s'appliquer également à l'hôtellerie. Dans la région parisienne, près de 200 services seront bientôt disponibles dans des secteurs très variés : presse, commerce, administration, loisirs, enseignement, vente par correspondance, immobilier, assurances, énergie, transports, tourisme, annuaires divers, spectacles. Bien entendu, un abonnement mensuel à chacun de ces services reviendrait très cher. En plus, certaines communications sont facturées au temps, ce qui n'est pas du tout pratique pour les débutants. De ce côté, il y a encore de gros problèmes concernant les modes de facturation.

Revenons au Minitel et au mini-ordinateur. Le ministère des P.T.T. envisage, en effet, grâce aux recherches effectuées par le C.N.E.T, de créer un appareil domestique regroupant les fonctions du Télétel, du Minitel, du mini-ordinateur pour en faire le « Solem », un terminal de communication intégrant la voix, le traitement



Le Minitel avec l'un de ses périphériques, l'imprimante.

et l'échange des données. Encore à l'état de prototype, ce Solem sera muni d'un clavier Qwerty ou Azerty, avec lettres accentuées et accents flottants, processeur MC 68 000 16 bits 8 MHz, mémoire RAM 256 K octets, mémoire EPROM 16 K octets, disquette 5 pouces 600 K octets double face, double densité, disque dur 5 pouces 16 M octets, horloge absolue maintenue par batterie, synthétiseur de sons, Modem intégré, numéroteur commandé par logiciel, trois interfaces, tablette graphique, souris, imprimante.

En s'implantant sur le marché, ce Solem pourrait ainsi combiner plusieurs appareils en un seul et prendre une part du marché des ordinateurs individuels. En effet, chaque produit avait son marché mais leur diversité et leur mode d'utilisation ne permettait pas toujours une utilisation commode ou simultanée, et surtout, une ouverture vers l'extérieur. La conception d'un outil de travail tel que le Minitel et ses périphériques, apparaît ainsi comme idéale, universelle, s'adaptant aussi bien à un usage

familial que professionnel.

Dans le milieu professionnel, l'ordinateur, depuis sa formule la plus simple jusqu'à la plus élaborée, a déjà fait ses preuves en termes de gain de temps, en coordination, en calcul, en gestion, en tri, en surveillance, en enregistrement. En le combinant aux nouvelles possibilités du téléphone et des ordinateurs extérieurs, ce système apparaît donc comme un besoin évident à l'homme de demain. L'écran noir et blanc ou en couleurs, l'imprimante, permettent d'accéder à la « Vidéographie », depuis les images primitives (points, traits, arcs, etc) jusqu'aux images naturelles. Les paramètres principaux utiles à la définition du mode photographique sont les suivants :

- fréquence d'échantillonnage,
 - technique de codage.
- Quant aux méthodes de codage, les plus utilisées sont celles par transformées de Fourier, Hadamard, Haar, cosinus et les codages différentiels (DPCM ET ADPCM).
Pour un terminal destiné à visualiser les images photographiques, géomé-



Terminal (expérimental) à téléchargement de logiciel en diffusion.

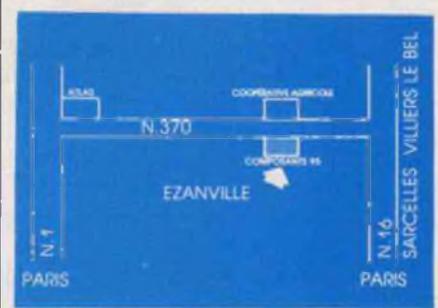
**DANS
LE VAL
D'OISE**

95
COMPOSANTS

**50, RUE DE LA MARNE
95460 EZANVILLE**

TÉL. : 935.00.69

Kits BIP Coffrets
Perceuse
Jeux de lumière
Transferts Mécanorma Librerie
Boîtier
Fer à souder



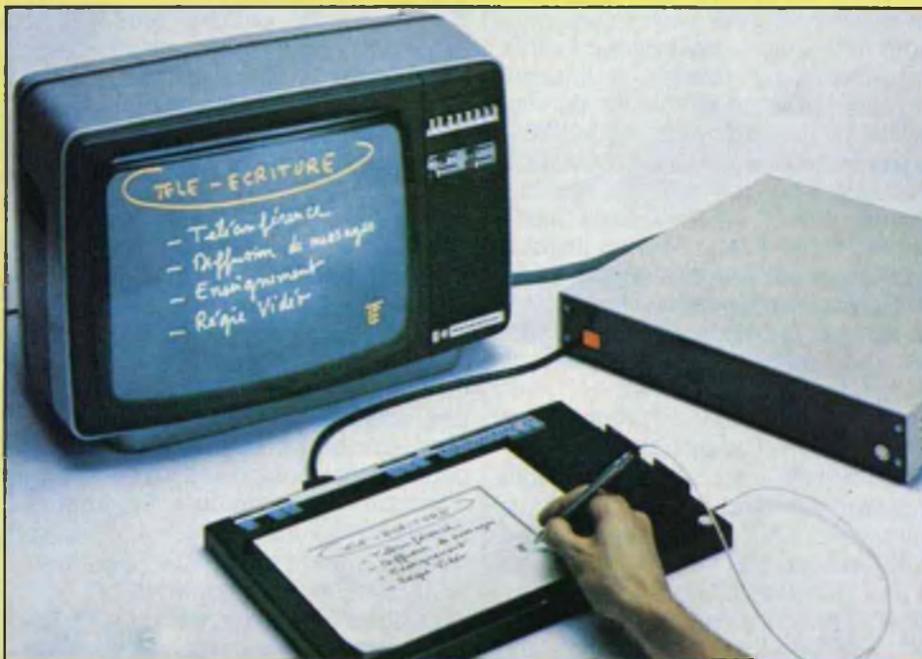
élel, minitel, imprimantes, claviers; ordinateurs, textes, vidéographie, télélogiciel

triques et alphamosaïques, l'écran doit être à haute résolution (terminal genre Graph 16 CCETT - XCOM) de 768 x 512 pixels codés sur 8 bits. En Vidéotex par contre, la page revêt une structure en 25 rangées de 40 caractères, ceci avec une définition de 10 x 8 points pour l'affichage des caractères de type alphamosaïque. La télé-écriture est également concrétisée par des appareils, déjà disponibles dans les magasins téléboutiques. Ces appareils permettent une visualisation simultanée du tracé manuel, avec des possibilités de tracé automatique d'un point à un autre. Bien entendu, la mise en mémoire, l'expédition vers une boîte aux lettres télématique sont possibles de même qu'à l'aide de deux lignes et de deux appareils, une communication par la voix et par le graphique devient possible.

L'appareil proposé par les PTT se compose d'une tablette, format A5 et de touches permettant la sélection de couleurs, de désigner un point sur l'écran à l'aide d'un curseur, d'effacer partiellement ou totalement un dessin, de mettre en mémoire les graphiques réalisés. La tablette est reliée au stylo d'écriture ainsi qu'à un processeur qui est relié à la prise Péritel du téléviseur. Sur le réseau téléphonique, la télé-écriture est transmise par l'intermédiaire de modems à 200 bauds.

Pour la photographie naturelle, la structure par points nécessite une quantité importante d'informations, d'où l'utilisation de méthodes de codage à fort taux de « compression » ou à réduction de redondance. Pour la photographie naturelle, le type de codage fréquemment utilisé est le codage par transformées orthogonales et le codage différentiel. Pour une image 256 x 256, le temps de transmission est de 15 secondes à 4 800 bits/s. Pour qu'il atteigne une seconde, il faudrait atteindre les 64 Kbits/s.

Jean Hiraga



Dispositif de télé-écriture, proposé par les PTT. Il permet à des interlocuteurs reliés par le téléphone d'échanger simultanément des informations graphiques.



Echantillonnages des présentations graphiques en vidéotex : tracés alphanumériques, noir e blanc, couleur ou inversées sur fond couleur, traces alphamosaïques et alphagométriques.

Une formation pour un métier

SUIVEZ UNE FORMATION A LA POINTE DE LA TECHNIQUE

Une vraie formation professionnelle est une formation réaliste qui associe des cours complets calqués aux réalités du monde du travail, à des matériels d'application choisis parmi les plus récents.

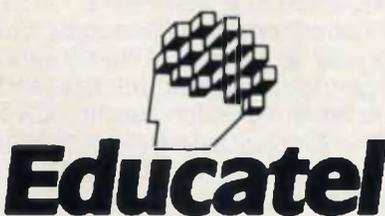
C'est aussi la possibilité de confirmer ses compétences en suivant un stage pratique organisé par l'Ecole et animé par des formateurs dont l'objectif est de faire de vous le technicien recherché par les chefs d'entreprises.

Cette formation est celle que nous assurons à nos étudiants.

QUELQUES-UNES DE NOS FORMATIONS	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE L'ETUDE (sur la base de 4 dev. par mois)	PRIX D'UNE MENSUALITE NOMBRE DE MENSUALITES ET PRIX TOTAL
ELECTRONIQUE			
Electronicien	4 ^e /3 ^e	15 mois	393 F x 12 mois = 4.716 F
Installateur dépanneur en électroménager	Accessible à tous	17 mois	351 F x 9 mois = 3.159 F
Technicien électronique	3 ^e /2 ^e	21 mois	355 F x 17 mois = 6.035 F
B.P. électronicien	C.A.P./B.E.P.	25 mois (8 dev.)	441 F x 20 mois = 8.820 F
B.T.S. électronicien	Baccalauréat	24 mois (8 dev.)	602 F x 17 mois = 10.234 F
Technicien en micro-électronique	2 ^e /C.A.P.	14 mois	380 F x 17 mois = 6.460 F
RADIO T.V. HI-FI			
Monteur dépanneur Radio T.V. Hi-Fi	Accessible à tous	22 mois	367 F x 14 mois = 5.138 F
Technicien Radio T.V. Hi-Fi	B.E.P.C./C.A.P.	25 mois	370 F x 18 mois = 6.660 F
Technicien en sonorisation	B.E.P.C./C.A.P.	17 mois	383 F x 14 mois = 5.362 F
AUTOMATISME ET ROBOTIQUE			
Technicien en micro-processeurs	C.A.P.	4 mois	588 F x 7 mois = 4.116 F
Technicien en automatismes	2 ^e /C.A.P.	22 mois	412 F x 17 mois = 7.004 F
INFORMATIQUE			
Opérateur sur ordinateur	3 ^e /C.A.P.	4 mois	395 F x 9 mois = 3.555 F
Programmeur d'application	2 ^e /B.E.P.C.	16 mois	476 F x 14 mois = 6.664 F
Analyste programmeur	Baccalauréat	27 mois	466 F x 23 mois = 10.718 F
B.T.S. services informatiques	Baccalauréat	32 mois	756 F x 24 mois = 18.144 F
Analyste	BAC + 2	15 mois	733 F x 15 mois = 10.995 F

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

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



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.

Prix au 31.10.1983

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

SOGEX

LED 013

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02





CHARGEUR DE BATTERIES AU PLOMB 12 VOLTS

Avec le retour de l'hiver, les batteries de nos automobiles vont être soumises une fois de plus à de rudes épreuves surtout si les démarrages sont fréquents et les distances parcourues relativement courtes. Bien des batteries qui semblaient encore en bonne santé cet été vont s'essouffler voir même rendre l'âme en ce début d'année. Ayons également une petite pensée pour les veilleuses que l'on oublie d'éteindre en descendant précipitamment de son véhicule en se rendant à son travail, le soir il ne faut pas compter pouvoir faire tourner le démarreur. Pour vous venir en aide, nous vous proposons un chargeur facile à monter, mais très efficace pour l'entretien de vos batteries. N'oublions pas qu'une petite charge effectuée régulièrement peut éviter bien des désagréments.

Une batterie au plomb de 12 volts nominal est considérée comme déchargée lorsque la tension à ses bornes

descend à 11,4 volts. C'est un seuil de décharge qu'il faut éviter car si celle-ci est encore sollicitée, la courbe de décharge va tendre rapide-

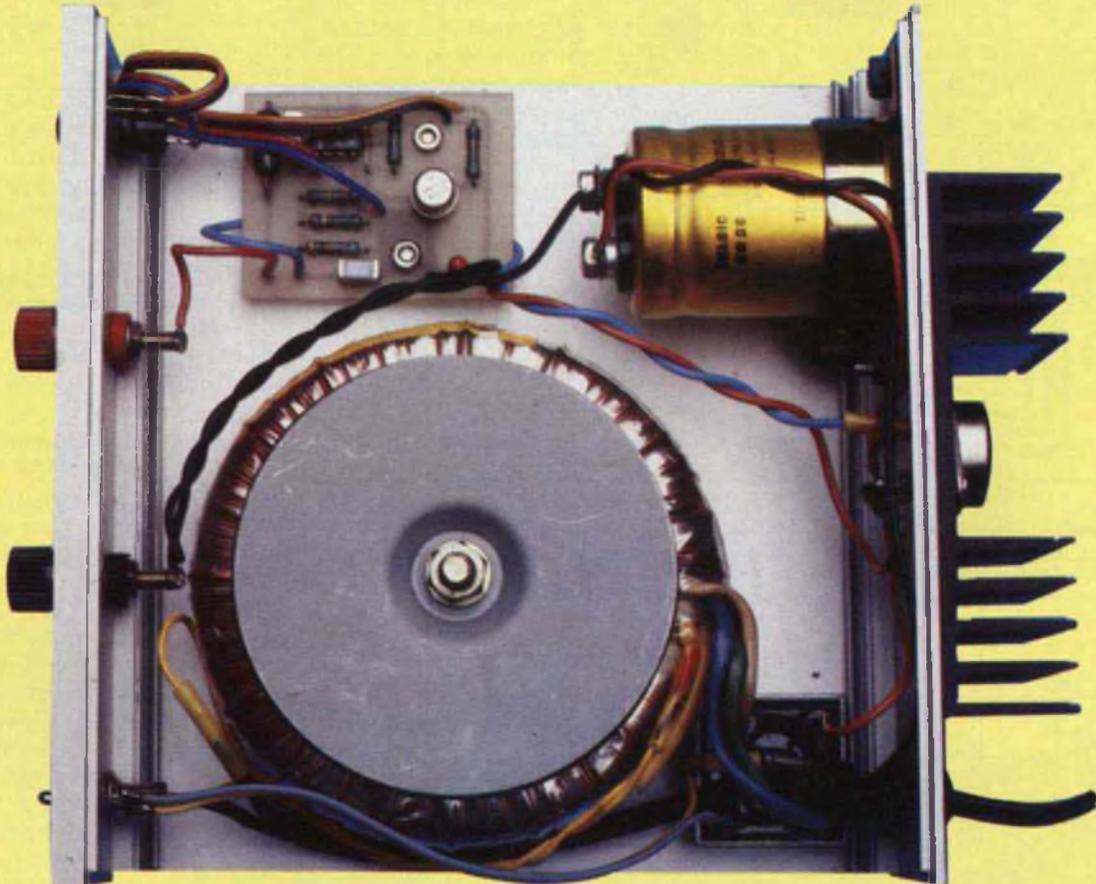
ment vers une tension très faible. Il y a alors danger pour la vie de celle-ci si cet état est maintenu trop longtemps, car même après recharge, les plaques gaufrées s'étant sulfatées, elle ne tiendra plus la charge.

A l'inverse, une batterie est chargée lorsque la tension à ses bornes est de 14,4 volts. Il ne faut pas alors forcer la charge car la tension n'augmentera plus d'un dixième de volts, par contre des réactions néfastes vont se

manifestes.

Un phénomène bien connu est celui de l'ébullition, l'eau s'évapore et les plaques se trouvent à nu. Elles vont se gondoler et le bac peut se fendre. Une batterie ne doit surtout pas être rechargée brutalement, un chargeur de batterie ne peut être constitué que d'un transformateur et d'un redresseur, il faut limiter le courant de charge. Une valeur de 4 ampères est considérée comme maximale.

LA BATTERIE EN DANGER



FONCTIONNEMENT

Le schéma de principe de notre chargeur est proposé à la figure 1. L'élément principal en est le LM 350.

Le LM 350 est un régulateur ajustable, la version K que nous allons utiliser est proposée dans un boîtier TO3. Il est capable de fournir sous un courant maximal de 3A une tension de sortie ajustable entre 1,2 V et 33 V. Sur ce circuit d'une simplicité d'emploi exceptionnelle deux résis-

tances permettent d'établir la tension régulée choisie.

Ce circuit permet d'obtenir une qualité de régulation semblable à celle des meilleurs montages réalisés à partir de composants discrets.

En plus, ce régulateur offre une protection totale contre les surcharges. Il peut travailler entre 0°C et 125°C. La régulation obtenue atteint 0,005 %/V, la réjection des résidus de filtrage étant de 86 dB.

Le LM 350 produit une tension de

référence de valeur 1,25 V, appelée V_{REF} , entre la sortie et la broche de référence «ADJ». Cette tension constante est obtenue aux bornes d'une résistance R1, tandis qu'un courant constant traverse également R2, cette résistance permettant de déterminer la tension de sortie soit :

$$V_{OUT} = V_{REF} \left(1 + \frac{R2}{R1}\right) + I_{ADJ} R2$$

Voir schéma figure 2.

La valeur du courant servant à ajuster la tension de sortie n'est que de

LA BATTERIE EN DANGER

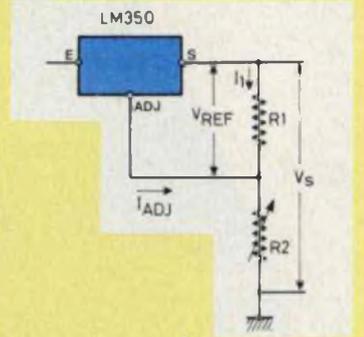
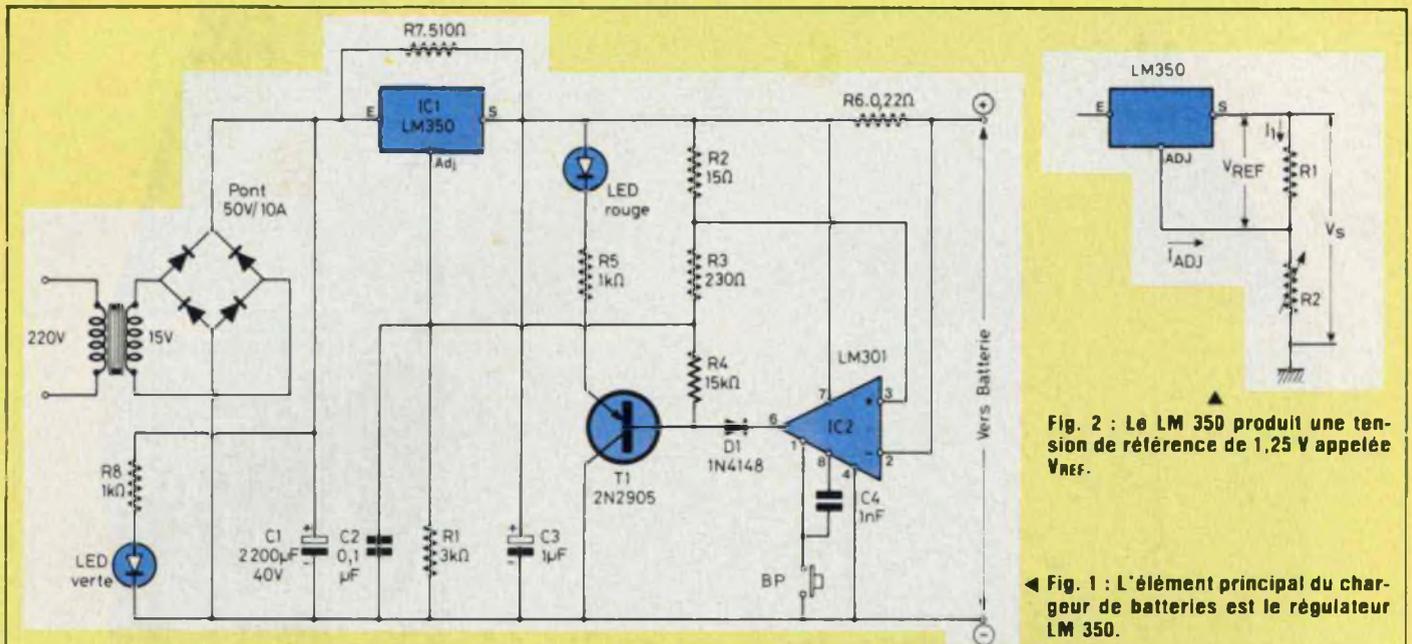
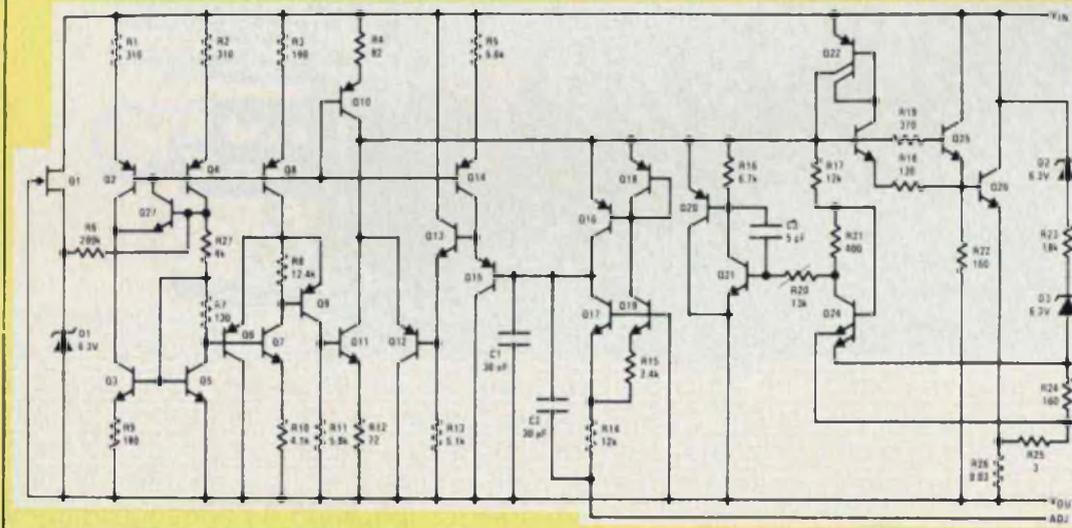


Fig. 2 : Le LM 350 produit une tension de référence de 1,25 V appelée V_{REF} .

◀ Fig. 1 : L'élément principal du chargeur de batteries est le régulateur LM 350.



◀ Fig. 3 : Structure interne du LM 350. 26 transistors, 26 résistances, 3 diodes, 3 condensateurs !

50µA, cette valeur restant constante même pendant des variations transitoires de charge.

Un transformateur fournit au secondaire une tension alternative de 15 V, ce qui après redressement et filtrage permet d'obtenir une tension continue de + 21 V.

La tension appliquée à l'entrée du régulateur ne doit pas être inférieure à 18 V, un enroulement secondaire du transformateur de 15 V est donc le minimum, par contre un modèle de

18 V fait parfaitement l'affaire. La tension de sortie du LM 350 est déterminée par les résistances R2 - R3 et R1. En appliquant la relation ci-dessous, on obtient aux bornes du condensateur C3 une tension continue de :

$$1,25 \left(1 + \frac{3\,000}{15 + 230} \right) = 16,5 \text{ V}$$

Cette tension alimente le LM 301, la broche 7 de IC2 étant reliée à ce

potentiel. La broche Adj du LM 350 est découplée par un condensateur de 0,1 µF.

Le fonctionnement de ce chargeur est simple, comme nous allons le constater.

Au départ le courant de charge est limité par le LM 350 (limitation interne du circuit intégré).

Alors que la tension de la batterie augmente, le courant qui lui est fourni décroît. Quand celui-ci est descendu à 150 mA, le chargeur se com-

KIT 14S

mute à une tension de sortie plus basse, prévenant ainsi des surcharges.

Avec une batterie seulement déchargée, le bouton poussoir BP n'est pas utile, le chargeur pouvant démarrer par ses propres moyens (cas d'une tension de 11,4 V par exemple). Par contre, pour une batterie complètement déchargée et n'ayant plus à ses bornes que quelques volts, il est nécessaire d'appuyer sur celui-ci.

Quand il est enfoncé, la sortie du chargeur présente à ses bornes, une tension de 14,5 V, la polarisation étant assurée par les résistances R1-R2 et R3.

Le courant de sortie est mesuré par la résistance R6. La tension présente à ses bornes est comparée par le LM 301 à une fraction de la tension de référence de 1,2 V, tension aux bornes de la résistance R2.

Lorsque la tension aux bornes de R6 descend au-dessous de celle présente aux bornes de R2, la sortie du LM 301, broche 6 de IC2 passe à un niveau bas shuntant ainsi R1 avec R4. Ceci entraîne bien entendu une diminution de la tension de sortie, puisque la valeur nominale de R1 passe de 3 k Ω à 2,5 K Ω . On a alors en sortie du chargeur environ 12,5 V au lieu de 14,5 V, la charge de la batterie se terminant ainsi sous cette tension. A la fin de la charge, le transistor 2 N 2905 se débloque, sa base étant alors polarisée par la diode 1 N 4148. Un courant circule, il polarise la diode LED qui s'allume, indiquant que la batterie est prête à reprendre sa place sous le capot moteur.

Comme nous venons de le constater, le fonctionnement de ce chargeur est simple. Cette simplicité est obtenue par l'utilisation du LM 350 qui lui, comme l'indique la figure 3, est un composant fort complexe, puisque le boîtier TO 3 ne renferme pas moins de 26 transistors, 26 résistances, 3 diodes et 3 condensateurs.

REALISATION

• Le module

Une implantation de circuit imprimé est proposée à la figure 4. C'est une

plaquette assez simple à reproduire, les liaisons n'étant pas nombreuses. Le plan de câblage fait l'objet de la figure 5. La résistance R7 ne figure pas sur ce plan, elle est directement soudée aux bornes du régulateur LM 350 entre les broches E et S (voir schéma de principe figure 1).

Le brochage des semiconducteurs utilisés, est représenté à la figure 6. Le LM 350K y est vu de dessous, la résistance R7 est donc à souder entre l'entrée et la sortie qui est sur ce composant au boîtier (collecteur pour un transistor).

La résistance bobinée R6 est à surélever du circuit imprimé, afin de ne pas risquer de brûler l'époxy.

Attention à l'orientation du circuit intégré et de la diode, pour le transistor il ne peut y avoir d'erreur.

Une fois les composants soudés, dissoudre la résine de la soudure et vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit entre les pistes. On peut alors pulvériser une couche de vernis.

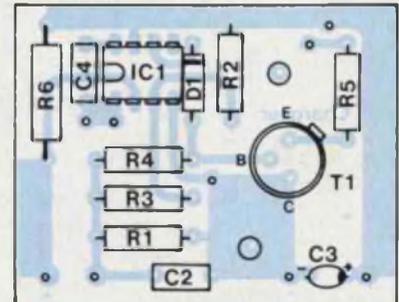


Fig. 5 : Attention à l'orientation de la diode D1.

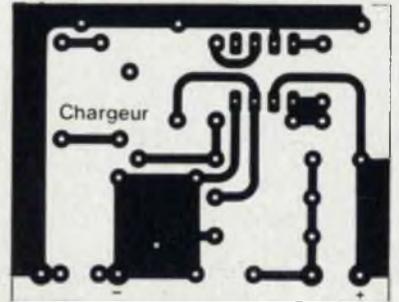


Fig. 4 : Un circuit simple à reproduire.

CONCURRENCE !
on ne connaît pas.

GRAND FORMAT
21 x 29,7 cm

Plus de
10.000 articles !!!
L'ouvrage le plus complet
dans le domaine de l'électronique
par correspondance (près de 400 pages dont
plus de 50 présentées en couleurs).

DEGOKK
Electronique

Ce coupon est à renvoyer à :
4, RUE COLBERT
59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue 83/84. Voici mes :

NOM Prénom

Rue

Ville Code Postal

Ci-joint mon règlement de 40,00 F (30 F* + 10 F de port).

* 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 100 F.

LA BATTERIE EN DANGER

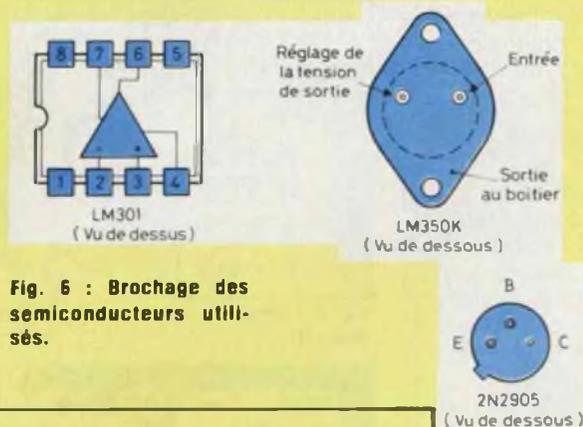


Fig. 6 : Brochage des semiconducteurs utilisés.

• Le boîtier

Nous avons choisi un coffret ISKRA ayant les dimensions de 155 x 155 x 55 mm. Ce coffret en aluminium permet de réaliser un chargeur peu encombrant, la hauteur de celui-ci oblige cependant à utiliser un transformateur torique.

Les différents perçages à effectuer dans le boîtier sont indiqués à la figure 7.

Les quatre trous de $\varnothing 4,5$ destinés à positionner le régulateur contre la face arrière, sont directement repérés avec le dissipateur, afin d'obtenir une bonne précision, précision indispensable pour pouvoir visser le LM 350K.

Ne pas oublier de fraiser le trou de $\varnothing 4$, la tête de la vis ne devant pas gêner le placage du dissipateur contre la face arrière. Ce dissipateur doit être positionné à 4 mm du bord supérieur de la face arrière.

Quatre perçages sont nécessaires dans le fond du boîtier, deux pour la fixation du module ($2 \times \varnothing 3$), un pour la fixation du transformateur ($\varnothing 6$) et le dernier pour la fixation du pont redresseur ($\varnothing 4$).

La face avant est percée de six trous qui recevront les deux diodes leds, les fiches bananes femelles et les interrupteurs.

• Equipement du boîtier

On commence par fixer le régulateur LM 350K à la face arrière en y intercalant, bien entendu, le dissipateur.

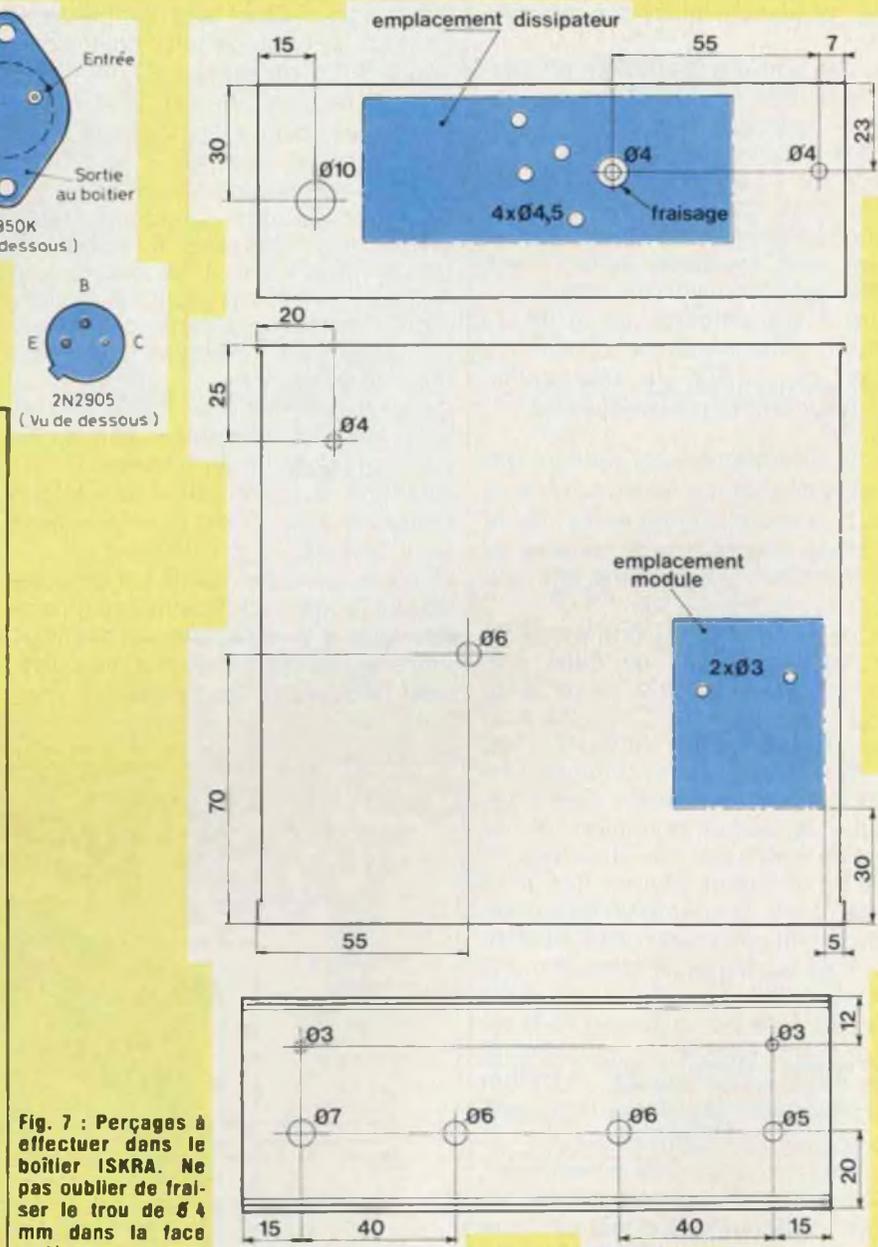


Fig. 7 : Perçages à effectuer dans le boîtier ISKRA. Ne pas oublier de fraiser le trou de $\varnothing 4$ mm dans la face arrière.

Ce régulateur est à isoler du coffret puisque sa sortie régulée est au boîtier, il faut donc prévoir un intercalaire mica et deux canons isolants pour la visserie.

Attention, ne pas oublier de mettre en place la vis à tête fraisée avant de

visser le régulateur.

On fixe ensuite la bride du condensateur de filtrage de $2\ 200\ \mu\text{F}$ et on introduit le passe-fil dans le trou de $\varnothing 10$.

On soude tout de suite la résistance R7 de $510\ \Omega$ au régulateur LM 350K

KIT 14S

entre la patte « Entrée » et la cosse à souder qui est en contact mécanique avec le boîtier TO3 par l'intermédiaire de la vis de fixation.

Ensuite, mettre en place dans le fond du boîtier le pont redresseur, le transformateur torique et fixer le module. Reste à équiper la face avant. L'interrupteur marche/arrêt est introduit dans le trou Ø 5 avec au-dessus, une diode led verte qui est collée à la cyanoacrylate (cyanolite).

Les trous Ø 6 reçoivent les fiches bananes femelles, une fiche rouge pour la polarité (+), et une fiche noire pour la polarité (-). Le bouton poussoir est vissé dans le trou Ø 7 et une diode led rouge est collée comme précédemment au-dessus de celui-ci.

Quatre pieds en caoutchouc sont collés sous le coffret ; il faut que la hauteur de ceux-ci soit supérieure à l'épaisseur de la tête de la vis de fixation du transformateur torique.

• Interconnexions

Elles sont simples, le schéma de câblage de la figure 8 permet de relier les différents éléments au module sans risque d'erreurs.

Le transformateur torique ayant deux enroulements au secondaire, il faut relier ceux-ci en parallèle, au niveau du pont redresseur en soudant le fil rouge avec le blanc et le fil bleu avec le vert.

Les diodes leds sont polarisées, il ne faut donc pas les relier à l'envers si l'on veut qu'elles fonctionnent. Généralement la patte de la cathode est plus courte et le boîtier présente, face à celle-ci, un méplat.

Aucune mise au point n'est nécessaire, le chargeur doit fonctionner une fois le câblage terminé et vérifié.

NOTA

Le régulateur LM 350K peut être remplacé par le modèle un peu moins performant LM 317K ; dans ce cas, la résistance bobinée R6-0,22 Ω doit prendre une valeur de 0,47 Ω.

Bernard Duval

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche ± 5 % 1/2 W

R1 - 3 kΩ
R2 - 15 Ω
R3 - 230 Ω
R4 - 15 kΩ
R5 - 1 kΩ
R7 - 510 Ω
R8 - 1 kΩ

• Résistance bobinée 3 W

R6 - 0,22 Ω

• Condensateurs polarisés

C1 - 2200 μF/40 V
C3 - 1 μF/35 V tantale goutte

• Condensateurs non polarisés

C2 - 0,1 μF
C4 - 1 nF

• Divers

Transformateur torique 2 x 15 V ou

2 x 18 V/80 VA

Dissipateur pour TO3

Mica et canons isolants

Passe fil et cordon secteur

Interrupteur

Bouton poussoir

Fiche banane femelle chassis «rouge»

Fiche banane femelle chassis «noire»

Coffret ISKRA 155 x 155 x 55 mm

Pieds en caoutchouc autocollants

• Semiconducteurs

IC1 - LM 350 k

IC2 - LM 301

T1 - 2N2905

D1 - 1N4148

LED - Ø 3 mm rouge

LED - Ø 3 mm verte

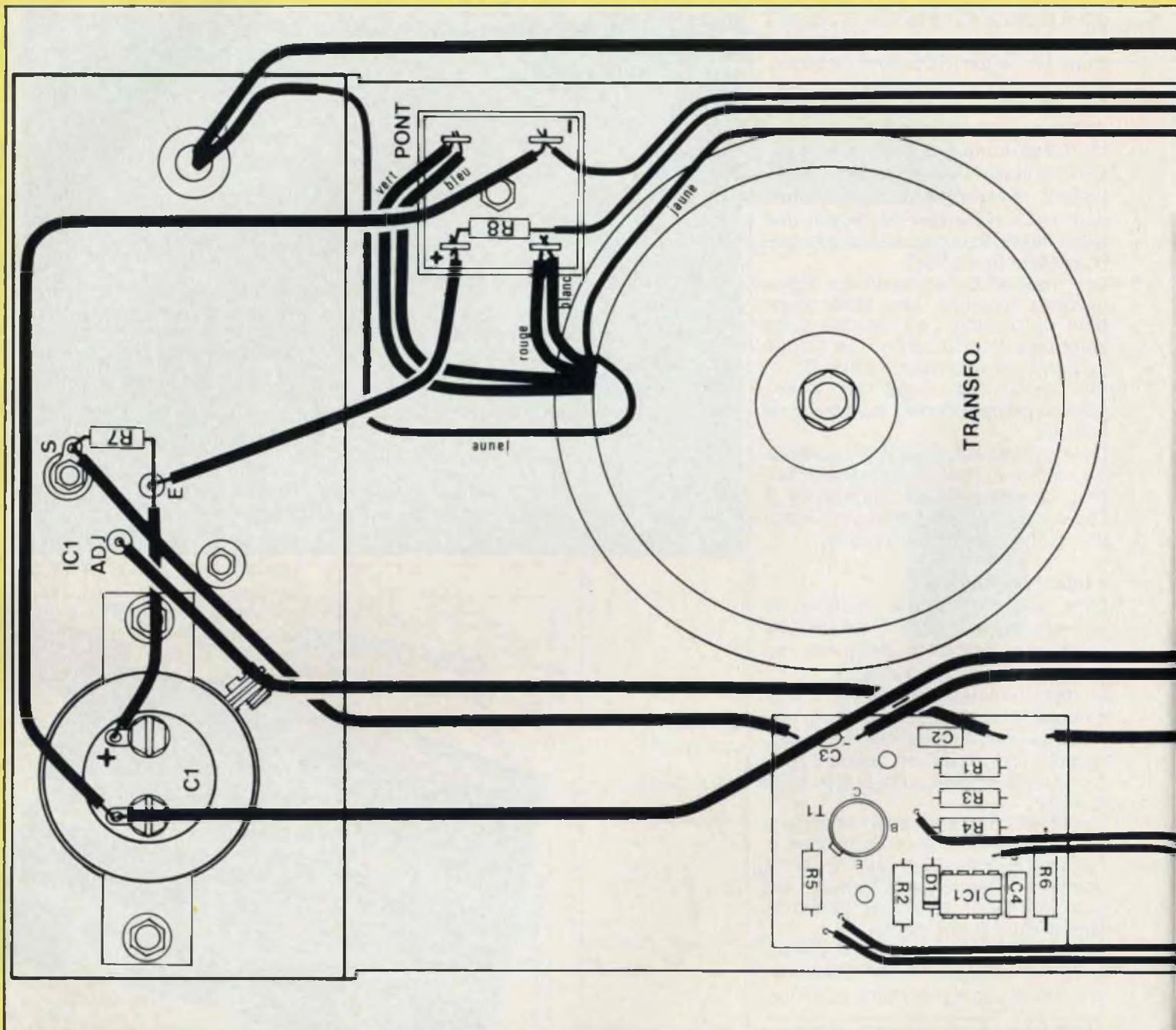
Pont redresseur 50 V/10A



Ce coupon est à renvoyer à :
**4, RUE COLBERT
59800 LILLE**

Je désire recevoir le catalogue 83/84. Voici mes :
NOM Prénom
Rue
Ville Code Postal
Ci-joint mon règlement de 40,00 F (30 F* + 10 F de port).
* 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 100 F.

LA BATTERIE EN DANGER

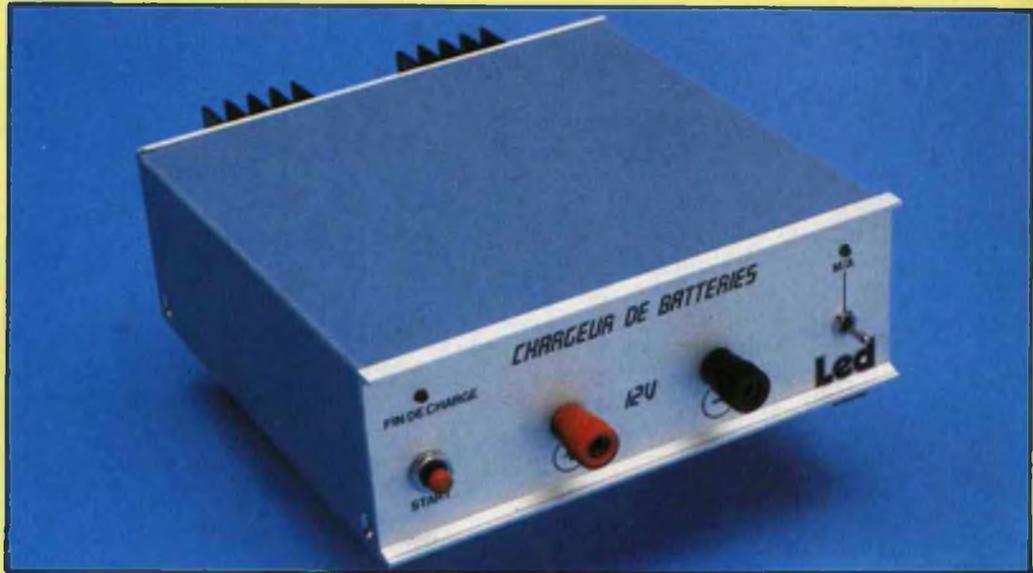
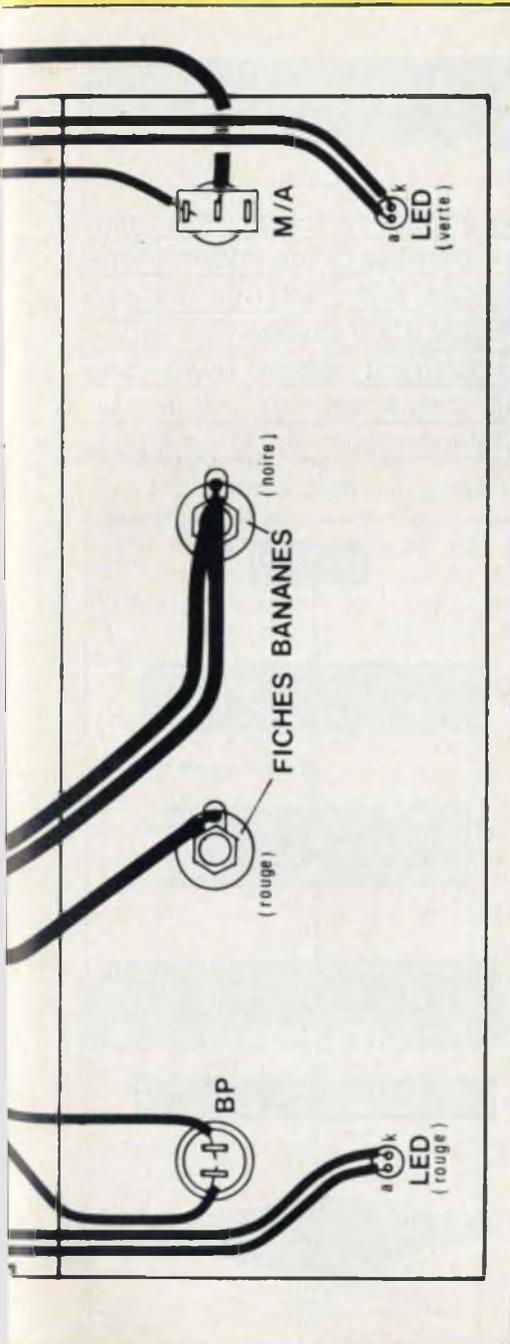


Plan de câblage détaillé du chargeur de batteries. Avant d'effectuer les interconnexions au LM 350, vérifier à l'ohm-mètre que son boîtier est bien isolé du châssis. Le fond du coffret en aluminium sert de dissipateur au pont redresseur. Aucun

échauffement exagéré n'est à craindre, celui-ci étant surdimensionné. Pour les raccordements des fils du secondaire du transformateur torique au pont redresseur, nous avons indiqué la couleur de chacun d'eux afin qu'il n'y ait pas

d'erreur pour la mise en parallèle des deux enroulements 15 volts. Le module est surélevé du fond du coffret par deux entretoises de 5 mm de hauteur. Les fiches bananes, rouge pour le (+) et noire pour le (-) sont à isoler du boîtier.

KIT 14S



**MEDIOCRITÉ !
on ne connaît pas.**

**GRAND
FORMAT
21 x 29,7 cm**

à découper suivant le pointillé.

Plus de
10.000 articles !!!
L'ouvrage le plus complet
dans le domaine de l'électronique
par correspondance (près de 400 pages dont
plus de 50 présentées en couleurs).



Ce coupon est à renvoyer à :
**4, RUE COLBERT
59800 LILLE**

Je désire recevoir le catalogue 83/84. Voici mes :
 NOM Prénom
 Rue
 Ville Code Postal
 Ci-joint mon règlement de 40,00 F (30 F* + 10 F de port).
 * 30 F remboursés dès la première commande d'un montant minimum de 100 F.

Les fils sont soudés sur des cosses.
Attention au câblage des diodes leds, la cathode est repérable grâce à un méplat pratiqué dans le boîtier plastique face à la patte de celle-ci, ou par une patte plus courte que celle de l'anode.

MICROKIT 09

Dans le numéro douze de Led (*) nous avons commencé à programmer le travail de l'unité centrale 6809 avec les mémoires. Pour cela, il est important de bien « adresser » les informations à destination ou en provenance des cases-mémoires. Nous poursuivons donc dans ce numéro la série des programmes de travail, afin de nous familiariser avec un mode d'adressage très varié : l'adressage indexé. Mais l'unité centrale et les mémoires travaillent aussi avec des « périphériques ». Nous analyserons en détail, dans la deuxième partie de cet article, un programme utilisant le « sous-programme » d'affichage du logiciel-moniteur du Microkit-09.

PROGRAMMES 10 A 12 : ADRESSAGE INDEXE

Un autre mode d'adressage, très varié, consiste à calculer l'adresse effective de la case-mémoire, où on va soit chercher soit stocker une donnée, à partir d'une adresse de base à laquelle s'ajoute un déplacement.

Ainsi, si l'adresse de base est 0200, pour aller en 0240 il suffira d'indiquer un déplacement de \$40. L'adresse de base sera inscrite dans un registre X, Y ou même U ou S ou éventuellement D.

Programme 10 : Recopie de zone-mémoire

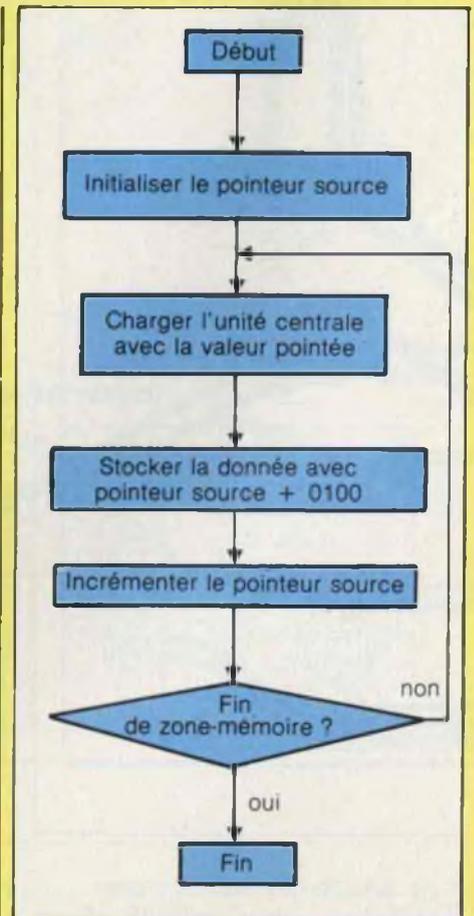
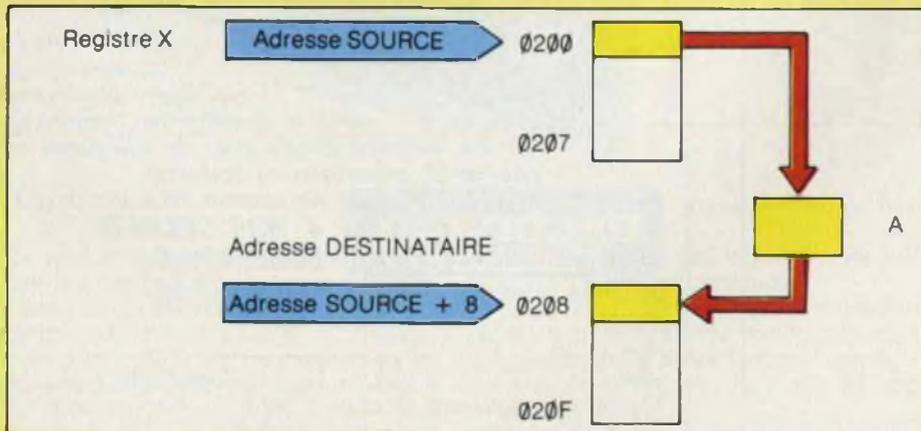
L'on désire recopier les données inscrites entre les adresses 0200 à 0207 dans une zone-mémoire située entre 0208 et 020F. Le principe de cette

recopie est schématisé ci-dessous :

On note que

- la donnée transitera par le registre A ;
- l'adresse de base (qui est l'adresse de début de la zone-mémoire source) est inscrite dans le registre X appelé aussi registre-index, car « pointant » une adresse ;
- l'adresse effective du destinataire, qui correspond au début à la première adresse de la zone-mémoire destinataire est donc égale à l'adresse source + 8.

Nous donnons ci-contre l'ordino-gramme puis le programme en langage assembleur symbolique. Amusez-vous à l'écrire en langage machine en vous aidant des remarques qui suivent, avant de le comparer à celui proposé en fin d'article.



* Nous rappelons que les trois premières parties concernant la présentation, la construction puis le début de la programmation de la maquette Microkit 09 sont parues dans les numéros 10, 11 et 12 depuis le mois de septembre.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

Adresse-programme	Langage machine code-instruction	Langage assembleur symbolique		Remarques
		Opération	Opérandes	
0, 1, 0, 0		LDX	#\$0200	
		LDA	,X	(1)
		STA	8,X	(2)
		LEAX	1,X	(3)
		CMPX	#\$0208	
		BNE	□ □	(4)

Remarques (1): Ce mode d'adressage est **indexé à déplacement nul**. L'adresse effective est égale à : (l'adresse de base/inscrite dans X) + (0). Cette instruction se code en s'aidant du tableau 1 (paru dans Led n° 12) et du tableau 2 (reproduit ci-dessous) :

LDA : en adressage indexé se code A6 ;

,X : signifie que l'adresse de base est inscrite dans X et qu'on lui ajoute un déplacement nul. La première ligne du tableau 2 (mode non indirect) nous indique le code 1RR00100 où RR est le code du registre choisi, soit 00 pour X. Le code 84 en hexadécimal

ainsi obtenu est appelé le « post-octet » (car venant après le ou les octet(s) du code opération de l'instruction), et spécifie le mode d'adressage indexé.

(2): L'adresse effective de stockage est ici obtenue par un adressage **indexé à déplacement constant** égal à 8 (écrit ici en décimal, non précédé du symbole \$)

STA : se code en adressage indexé A7 ;

8,X : se code (voir deuxième ligne du tableau 2)

ORR n nnnn
Code registre Valeur du déplacement codé en complément à 2

Type	Formes	Mode non indirect				Mode indirect			
		Syntaxe assembleur	Post-octet code OP	μ	N	Syntaxe assembleur	Post-octet code OP	μ	N
Déplacement constant à partir de R (signé)	pas de déplacement	R	1RR00100	0	0	[.R]	1RR10100	3	0
	déplacement 5 bits	d.R	0RRnnnnn	1	0	par défaut	- 8 bits		
	déplacement 8 bits	d.R	1RR01000	1	1	[d.R]	1RR11000	4	1
	déplacement 16 bits	d.R	1RR01001	4	2	[d.R]	1RR11001	7	2
Accumulateur utilisé comme déplacement pour le Registre R (déplac. signé)	registre de déplac. A	A.R	1RR00110	1	0	[A.R]	1RR10110	4	0
	registre de déplac. B	B.R	1RR00101	1	0	[B.R]	1RR10101	4	0
	registre de déplac. D	D.R	1RR01011	4	0	[D.R]	1RR11011	7	0
Auto incrémentation/décrémentation du registre R	incrémenté par 1	R+	1RR00000	2	0	Impossible			
	incrémenté par 2	R++	1RR00001	3	0	[.R++]	1RR10001	6	0
	décrémenté par 1	.R	1RR00010	2	0	Impossible			
	décrémenté par 2	.R	1RR00011	3	0	[.R]	1RR10011	6	0
Déplacement constant à partir de PC	déplacement 8 bits	d.PCR	1XX01100	1	1	[d.PCR]	1XX11100	4	1
	déplacement 16 bits	d.PCR	1XX01101	5	2	[d.PCR]	1XX11101	8	2
Indirect étendu	adresses 16 bits	-	-	-	-	[d]	10011111	5	2

Légende :

R = registres X, Y, U ou S

X = valeur indifférente

μ = nombre de cycles-horloge additionnels

N = nombres d'octets additionnels

d = valeur du déplacement (décimal) nnnnn = valeur du déplacement en complément à 2 (d'après documents Motorola/EFCIS).

Tableau 2 : Types d'adressage indexé et codage du post-octet.

On rappelle que dans le code complément à 2, le chiffre binaire le plus à gauche indique le signe (0 pour +, 1 pour -) et qu'on écrit une valeur positive en code binaire pur et une valeur négative avec son complément à 2ⁿ.

Ici le déplacement de valeur 8 étant compris entre - 16 et + 15, quatre bits suffisent pour coder sa valeur, plus un bit de signe.

Si la valeur du déplacement est comprise entre - 128 et + 127, il faudrait ajouter à l'octet (ou aux deux octets) codant l'opération, et au post-octet (voir troisième ligne du tableau) un octet supplémentaire codant la valeur du déplacement. Voir la colonne N du tableau 2.

Deux octets supplémentaires seront nécessaires pour une valeur de déplacement comprise entre - 32 768 et + 32 767.

Sur la maquette Microkit 09, le calcul du code hexadécimal des post-octets contenant la valeur du déplacement est automatisé.

Exemple : nous voulons coder l'instruction LDA - 17,X (- 17 étant exprimé en décimal).

En cours d'écriture du programme au clavier :

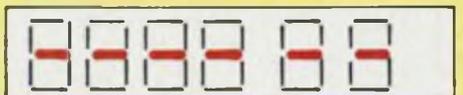
1. Entrer le code **A6** pour « LDA » ;
2. Lecture du code du post-octet indiquant que l'on utilise le registre d'index X pour un déplacement codé sur 8 bits : en effet, pour coder - 17 en code complément à 2, il faut au moins cinq chiffres binaires significatifs et un bit de signe. On choisit donc la troisième ligne du tableau, correspondant à un déplacement codé avec 8 bits :

1RR0 1000 soit avec le registre d'index X, 1000 1000 = \$88.

— Entrer **88**.

3: Calcul automatique du déplacement :

— Appuyer sur **X** puis sur **Ofs**, l'affichage présente alors



VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?

Nous détenons peut-être la solution...

Consultez-nous ! Tél. : 239.23.61

Métro : CRIMÉE - Facilités de parkings

Ouvert du lundi au samedi

Lundi de 14 h à 19 h

Du mardi au samedi de 9 h à 19 h

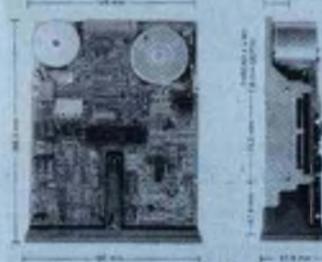


**ACCUS RECHARGEABLES
CADMIUM NICKEL**

R6 par 2	39.00 F
R14	39.00 F*
R20	62.00 F
6F 22 9 V pression	74.00 F



CLAVIER + PUPITRE 1 190.00 F
 CLAVIER SEUL 990.00 F
 PUPITRE SEUL 230.00 F
 Clavier 65 touches. Code ASCII 7 bits. Alimentation 5 V/100 mA + 2 Enables + Pan-tilt + Break.



FLOPPY DISK 5 1/4**

TANDON 100-1 Simple face. Double densité 250 koctets. 48 TPI	2 100.00 F
BASF 6128 Double face. Double densité 500 koctets. 48 TPI	2 950.00 F
TANDON 100-4 Double face. Double densité 1 Mégaoctets. 96 TPI	3 540.00 F
BASF 6138 Double face. Double densité 1 Mégaoctet. 96 TPI	3 540.00 F
Slim Line	3 540.00 F



CHARGEURS

R6 + R14 + R20	220.00 F
R6	120.00 F
R20	60.00 F



MULTIMÈTRE DIGITAL

Courant 0.1 µA à 10 A
 Tension 100 µV à 1 000 V
 Résistance 0.1 à 20 MΩ
 630.00 F



MONITEURS 12"/31 cm

Tube 110° Bande passante 10 Hz à 24 Mhz
 80 caractères sur 24 lignes. 75 ohms
 Vidéo composite synchro négative 0.5-4 V pp
 Ambré 1 540.00 F
 Bleué 1 220.00 F
 Vert 1 490.00 F



HM 101	95.00 F
HM 102	210.00 F
DW 102 R	190.00 F
DW 2020	199.00 F



**MONITEUR COULEUR
EN KIT**

VCC 90 2 990.00 F

**FILTRE ANTIPARASITES
EN KIT**

Pour protéger votre ordinateur ou votre chaîne des parasites secteur
 70.00 F



ALIMENTATION UNIVERSELLE

3-4, 5-6-7, 5-9-12 V
 300 mA, 5 sorties possibles
 59.00 F



ALIMENTATION 5 V 3 A

AL 786 390.00 F



EFFACEUR DE CASSETTES

Les modèles les plus efficaces et les plus récents pour effacer les enregistrements en 1 seconde pour améliorer la qualité du son et réduire le souffle à son plus bas niveau. Très utile pour l'informatique.

- Ni pile, ni liquide. Opère plus de 50 000 fois
- Grand modèle 90.00 F
- Petit modèle 60.00 F



FERS A SOUDER

14 W	102.70 F
30 W	88.00 F
40 W	88.00 F
65 W	88.00 F
32 W + Soudure	289.30 F
Panne DIL	157.20 F



KIT PERITELEVISION

190.00 F



MICRO DYNAMIQUE

Unidirectionnel cardioïde
 BP 80 - 15 000 Hz
 2 impédances 500 Ω et 50 kΩ
 UDI 303 149.00 F



ELIMINATEUR D'ELECTRICITE STATIQUE

Pour éliminer la charge statique et la poussière des disques en utilisant les éléments piézo-électriques qui émettent une raie de voltage électrostatique très haut (positif et négatif).

- Ni pile, ni liquide. Complet avec une brosse pour nettoyer les disques 80.00 F



**TOUT POUR LE CIRCUIT
IMPRIME**

Gravez-les vous-mêmes en 5 minutes

- 3 MODELES**
- GRAV'CI 1**
Surface de gravure 120 x 180 mm, contenance 1 Litre (sans chauffage)
 - GRAV'CI 2**
Surface de gravure 180 x 240 mm contenance 3 litres (chauffage)
 - GRAV'CI 3**
Surface de gravure 270 x 410 mm contenance 7 litres (chauffage).

Insalez rapidement et précisément vos circuits imprimés et vos films

- Châssis d'insolation 250 x 400 mm comprenant :
- coffret plastique,
 - minuterie,
 - 2 tubes ultra-violet,
 - 1 ballast,
 - 1 détecteur métallisé,
 - 1 glace de 4 mm,
 - toutes les pièces détachées



**CHAMBRE DE COMPRESSION
ETANCHE**

8 Ω / 15 W 80.00 F



CASQUE WALKMAN

Promo 60.00 F

Par correspondance pour l'étranger : contre-remboursement acceptés contre 50 F timbre (coupon international). Pour la France, seules les commandes par écrit sont prises en considération.



VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?
Nous détenons peut-être la solution...
Consultez-nous ! Tél. : 239.23.61

Métro : CRIMÉE · Facilités de parkings

Ouvert du lundi au samedi
Lundi de 14 h à 19 h
Du mardi au samedi de 9 h à 19 h

Table with columns: QUARTZ, LINEAIRES ET DIVERS, MICROPROCESSEURS, MEMOIRES, COMPOSANTS JAPONAIS, OPTO + DIVERS, CONNECTIQUE, TTL DIVERS, TRANSISTORS, DIODES, LISTE TTLSérie 74 LS et CMOS, Effaceur d'Eprom, SPECIALE. Contains various electronic components and their prices.

TEL. 239.23.61 PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30,00 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE TEL. 239.23.61

Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse suivant le cours des monnaies et le taux de TVA en vigueur.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

— Préciser le sens du déplacement en appuyant soit sur **INC** pour un déplacement positif → affichage de \uparrow soit sur **Dec** pour un déplacement négatif → affichage de \downarrow ... dans cet exemple on appuie donc sur **Dec**.

— Entrer la valeur du déplacement 00017.

— Appuyer sur **60**.

Le programme-moniteur calcule alors le code du déplacement, soit ici EF, et le place dans la (les) case(s)-mémoire suivante(s) de notre programme. L'instruction LDA-17,X est donc codée avec : A6 88 EF. Pas de panique, si vous vous trompez dans la procédure de codage, la maquette devrait afficher

\uparrow
E-
(comme Erreur)

(3) Pour incrémenter le contenu du registre pointeur X, c'est-à-dire pour incrémenter l'adresse de base, on utilise l'instruction de calcul d'une adresse effective

LEA, associée à un adressage indexé à déplacement constant qui s'écrit en langage symbolique LEAX 1,X et qui signifie :

LEAX : « Charge dans X l'adresse effective... »

1,X : « ...obtenue en prenant le contenu de X et en lui ajoutant 1 ».

Le code de LEAX est 30. Le code de 1,X se lit à la deuxième ligne du tableau (mode non indirect).

(4) La valeur du déplacement pour le branchement s'obtient suivant les indications données pour les programmes 8 et 9 dans le n° 12 de Led. Pour une description détaillée de l'utilisation dans ce cas de la touche **Ofs**, se reporter au numéro 11 de Led.

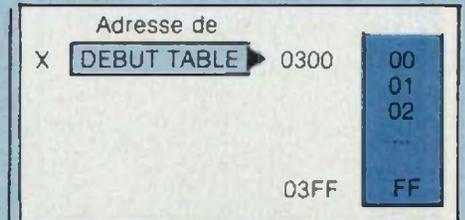
La figure ci-contre résume les types utilisés d'adressage indexé.

Question « blanche » : Faire un programme qui recopie de 01F8 à 01FF les contenus de la zone 0200 à 0207.

Fig. 1 : Adressage Indexé (1) à déplacement ; (2) à déplacement constant.

Programme 11 : Inscrive des octets par ordre croissant dans une table-mémoire de 0300 à 03FF.

Il s'agit d'inscrire par programme
\$00 dans la case-mémoire 0300
\$01 dans la case-mémoire 0301
.....
\$FF dans la case-mémoire 03FF



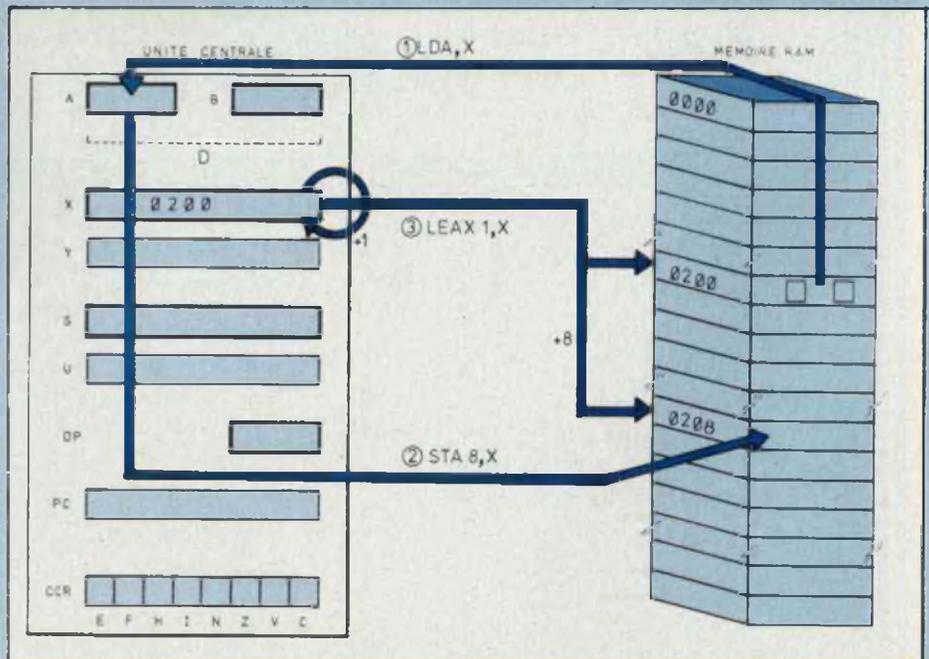
Adresse-programme	Langage machine code - instruction	Langage assembleur symbolique	
		Opération	Opérandes
0, 1 | 1, 0		LDX	#\$0300
		CLRA	
		CLRB	
		STB	D,X (1)
		INCB	
		BNE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		SWI	

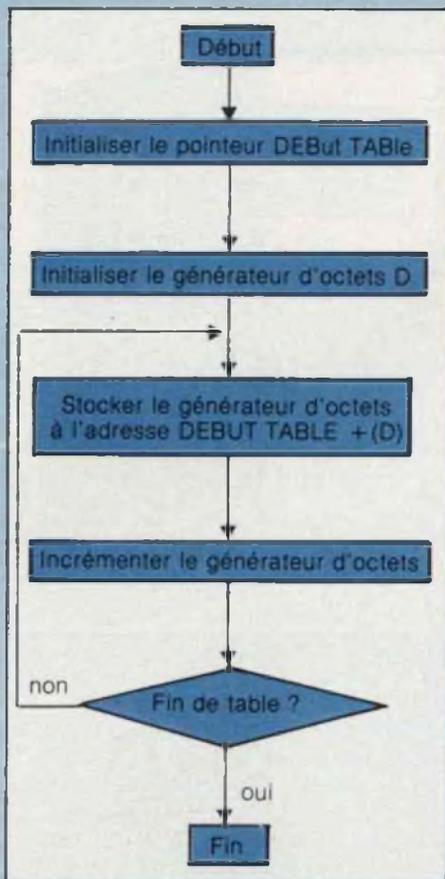
Remarque : (1) Dans ce mode d'adressage indexé à déplacement accumulateur la valeur du déplacement se trouve dans l'accumulateur D. En effet, le déplacement est ici lié à la valeur contenue dans le générateur d'octets.

Question « rouge » : Pourquoi ne pas avoir choisi simple-

ment l'accumulateur A ou B au lieu de D comme valeur du déplacement dans l'instruction STB D,X ?

Essayez alors votre programme modifié, avec une table-mémoire située entre 0500 et 05FF puis vérifiez le contenu de cette zone et de la zone 0480 à 04FF. Que s'est-il passé ?





Programme 12 : Faire un décompteur de temps utilisant les registres X et A, initialisés respectivement à FFFF et FF. Calculer la durée totale de décomptage.

• INDICATIONS :

1) L'utilisation de deux décompteurs se fait à l'aide de boucles logicielles encadrées, selon l'ordinogramme ci-contre :

2) Le calcul du temps mis pour le décomptage se fait en utilisant le tableau 1 où est indiqué dans la colonne ~ le nombre de cycles horloge que dure une instruction, sachant que le cycle-horloge du Microkit 09 est de 1 μ s.

Ex. : Charger le registre X avec la valeur FFFF en adressage immédiat dure 3 μ s, tandis que l'exécution de SWI dure 19 μ s.

Ex. : Si la boucle 2 est parcourue FF

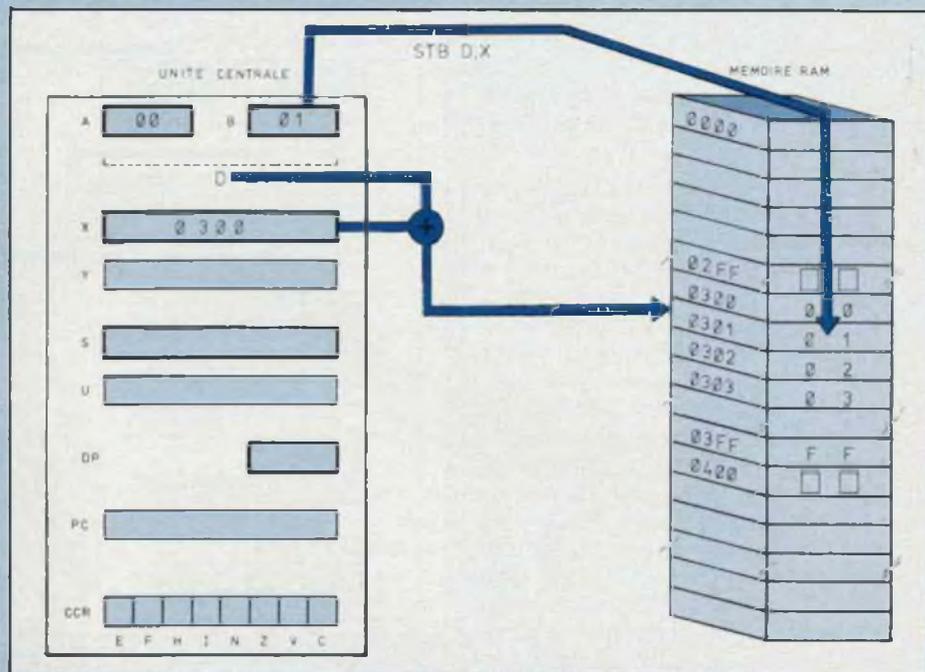
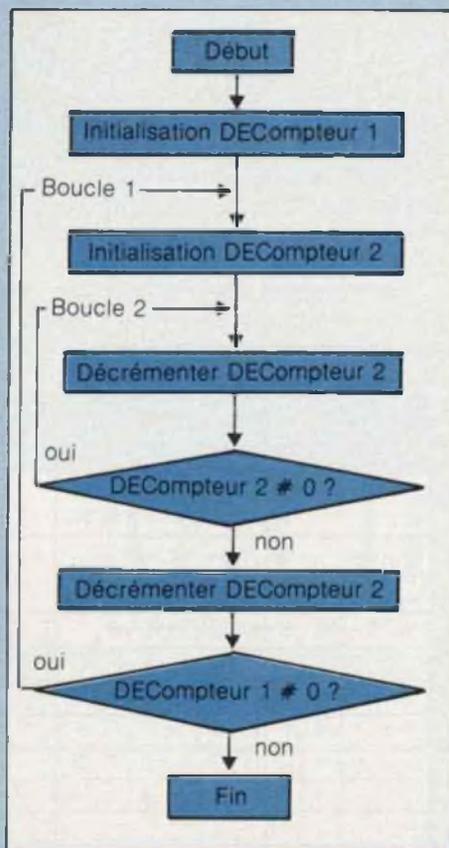


Fig. 2 : Adressage indexé à déplacement accumulateur.



fois, le temps d'exécution de cette boucle sera 255 (2 + 3) μ s, 2 μ s correspondant à l'instruction DEC, 3 μ s correspondant à l'instruction de branchement BNE.

3) Si on utilise comme décompteur 1 le registre X, il n'existe pas d'instruction « DECX » ! Mais par contre, il existe une instruction LEAX (Load Effective Adress) qui permet de charger une valeur dans X. Cette valeur peut être l'ancienne valeur de X diminuée de 1.

Cette instruction s'écrit en langage symbolique : LEAX , -X
et se code : 30 82
Son temps d'exécution est de :
(4 + 2) μ s

Elle signifie
LEAX : « Charge dans X l'adresse effective... »
, - X : « ...obtenue 1°) en prédécrémentant le contenu de X, puis 2°) en rechargeant cette nouvelle valeur ». Cette instruction utilise le mode d'adressage indexé à auto-prédécrémentation. Il existe aussi des possibilités de double prédécrémentation , - - R et de post-

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

incrémentation automatiques ,R+ et ,R+ + qui seront illustrées dans les prochains articles.

Se reporter au tableau 2 pour le codage de ce type d'adressage schématisé en figure 3.

4) Le listing complet du programme et le temps mis pour son exécution se trouvent en fin d'article... mais essayez d'abord de le mettre au point par vous-même.

Vérifier le temps indiqué avec votre montre en chronométrant le temps écoulé entre le lancement du programme (l'affichage du Microkit 09 s'éteint) et le moment où il se rallume (après avoir rencontré l'interruption SW1).

Comme cela apparaît dans le tableau 2, il existe d'autres types d'adressage indexé, sans parler du mode indirect. Dans ce mode l'unité centrale « va chercher chez Dupont l'adresse de Durand ». Mais cette série d'articles ne saurait remplacer l'utilisation d'ouvrages plus complets*.

Nous allons maintenant voir comment l'unité centrale travaille non seulement avec les mémoires mais avec les périphériques, via le coupleur d'entrée/sortie (circuit 6821 en haut à gauche de la carte centrale).

Après avoir lancé le programme vous devez voir apparaître

« 8809 88 »

sur les afficheurs de la carte périphérique. Ce programme fait donc travailler :

— l'unité centrale 6809 qui décode et exécute les instructions ;

— la mémoire RAM (adresses 0000 à 07FF), car c'est dans les cases-mémoires 07FA à 07FF que le programme stocke les six octets de code précédemment et consécutive-

* Rappelons : « Le Microprocesseur 6809 » de Claude Dardanne aux Ed. Eyrolles, « Programming du 6809 » de R. Zaks et W. Labiak aux Ed. Sybex, et pour les anglophiles « 6809 Assembly Language Programming » de Lance A. Leventhal, Ed. Osborne Mc Graw-Hill.

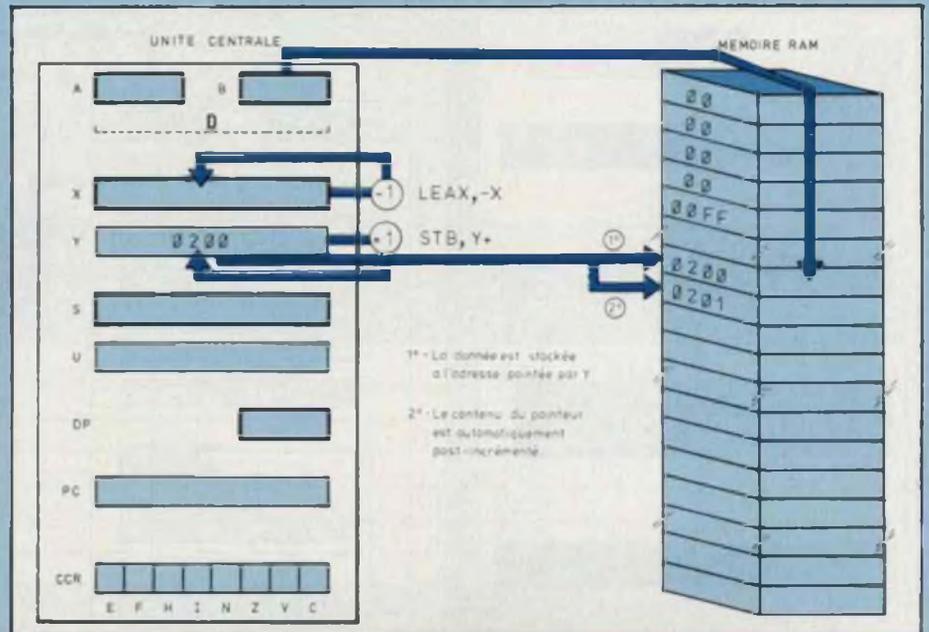


Fig. 3 : Adressage indexé avec auto pré-décréméntation du registre d'index , - X ou auto post-décréméntation , Y + .

ment chargés dans le double accumulateur D ;

— la mémoire ROM (adresses E000 à E7FF), car l'instruction JSR (« Jump to SubRoutine ») appelle un « sous-programme » qui démarre à l'adresse E07B et dont l'exécution fait allumer (ou non) les segments des six afficheurs de la carte périphérique en fonction du code contenu dans les six cases-mémoires de la RAM ;

— le circuit coupleur d'entrée/sortie 6821 (« Peripheral interface adapter : PIA), car il interface le bus des don-

nées de la carte centrale à l'affichage et au clavier de la carte périphérique ;
— les six afficheurs et le circuit de sélection.

La figure 4 schématise le fonctionnement du processus d'affichage. Avant de l'analyser en détail, voici quelques remarques :

(1) Les huit fils du bus de données sont reliés aux sept segments lumineux et au point décimal des afficheurs, à travers le coupleur entrée/sortie et un circuit « buffer » 74LS240.

Adresse-programme	Langage machine code - instruction			Langage assembleur symbolique	
	1 ^{er} octet	2 ^e octet	3 ^e octet	Opération	Opérandes
0 0 0 0	C C	7 D 7 F	F	LDD	#\$7D7F
0 3	F D	0 7 F A	A	STD	<\$07FA
0 6	C C	7 E 3 F	F	LDD	#\$7E3F
0 9	F D	0 7 F C	C	STD	<\$07FC
0 C	C C	E 3 6 B	B	LDD	#\$E36B
0 F	F D	0 7 F E	E	STD	<\$07FE
1 2	B D	E 0 7 B	B	JSR	\$E07B
1 5	2 0	F B		BRA	
1 7					

KIT ~ 10 P

L'interconnexion est faite selon l'ordre ci-dessous (fig. 5).

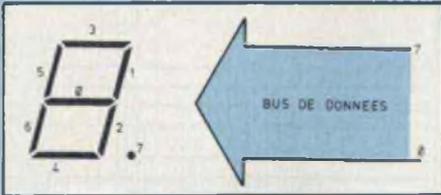


Fig. 5 : Interconnexion bus de données-afficheur 7 segments avec point décimal (à cathode commune).

Si, sur le bus de données se trouve le code \$7F (soit 0111 1111 en binaire), tous les segments vont être allumés, mais non le point décimal. Le symbole □ sera donc affiché.

Le code \$7E (soit 0111 1110 en binaire) fera apparaître le symbole □, le segment central n'étant pas allumé.

Il est alors facile de déduire les codes d'allumage 7 segments des symboles hexadécimaux (tableau 3).

Cette table appelée DIGTBL (« Digit Table » = table des afficheurs) est en fait mémorisée en mémoire ROM à partir de l'adresse E010 mais n'est pas utilisée dans notre programme.

On en déduira facilement le code 7 segments des symboles □ et □ (comme « micro-processeur »).

(2) Pour des raisons de séquencement programmé (un seul code d'allumage présent à la fois sur le bus de données et destiné à un seul afficheur) et de persistance rétinienne (il suffit de rafraîchir le contenu d'un afficheur au moins 25 fois par seconde) les codes d'allumage 7 segments ne sont pas mémorisés en permanence dans chaque afficheur mais multiplexés... d'où économie d'énergie.

Le programme d'affichage placera donc à tour de rôle un code d'allumage 7 segments sur le bus de données pour allumer un afficheur. La sélection de l'afficheur se fait à l'aide

d'un code mis dans le registre B du coupleur d'entrée/sortie, code qui activera la sortie correspondante du circuit décodeur 7442.

(3) Les six codes correspondant aux six afficheurs doivent être stockés dans une zone réservée de la mémoire RAM. Cette zone-mémoire est située entre les adresses 07FA à 07FF, chaque case-mémoire contenant le code d'allumage 7 segments d'un afficheur particulier selon la répartition ci-dessous (fig. 6). L'ensemble de ces six cases-mémoires est appelé DISBUF (« Display buffer » = registre tampon d'affichage).

(4) L'ordinogramme du programme d'affichage de « 6809 µP » que nous avons fait exécuter peut se représenter ainsi (fig. 7) :

On peut voir dans cet ordinogramme que le programme principal après avoir stocké les codes d'allumage des symboles « □ □ □ □ □ □ » dans la zone DISBUF, appelle un sous-programme qui est déjà inscrit dans la mémoire ROM à partir de l'adresse E07B. Ce sous-programme va aller chercher les codes d'allumage les uns après les autres pour activer les segments de l'afficheur, sélectionné à partir d'un code mis dans DISCNT. Le listing détaillé de ce sous-

programme est donné en encadré.

— L'appel du sous-programme d'affichage se fait avec l'instruction JSR \$E07B (notez l'adressage étendu).

— Mais comment l'unité centrale sait-elle où retourner dans notre programme principal lorsque le sous-programme d'affichage est exécuté ? Cela lui est facile car elle a sauvegardé l'adresse de retour, ici 0015, après avoir décodé l'instruction d'appel du sous-programme JSR. Cette adresse, qui était alors contenue dans le compteur-programme (PC) est sauvegardée dans une zone de la mémoire RAM appelée « Pile » (« Stack » en anglais) car c'est là qu'on « empile » les données à sauvegarder. C'est dans cette pile que l'unité centrale viendra chercher l'adresse où retrouver (0015) à la fin du sous-programme pour la remettre dans le compteur-programme PC par l'instruction PULS, PC ou RTS. Notez que le sous-programme d'affichage sauvegarde aussi les contenus de X, B et A en les empilant par l'instruction PSHS et les récupère en les dépilant par l'instruction PULS, ceci afin d'éviter que leurs valeurs utilisées dans un programme principal soient modifiées.

La figure 8 schématise ces opérations de sauvegarde, dans la pile.

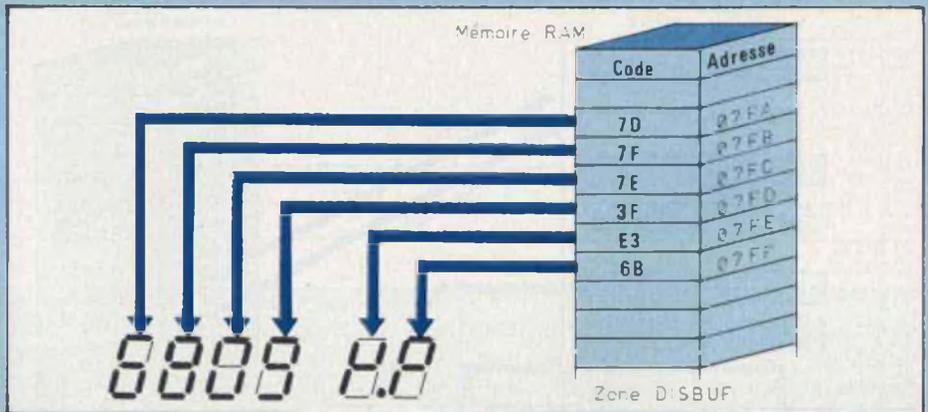


Fig. 6 : Relation entre le registre-tampon des codes d'affichage et les afficheurs.

Symbole	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Code d'allumage 7 segments	7E	06	5B	1F	27	3D	7D	0E	7F	3F	6F	75	78	57	79	69

Tableau 3 : Code d'allumage 7 segments.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

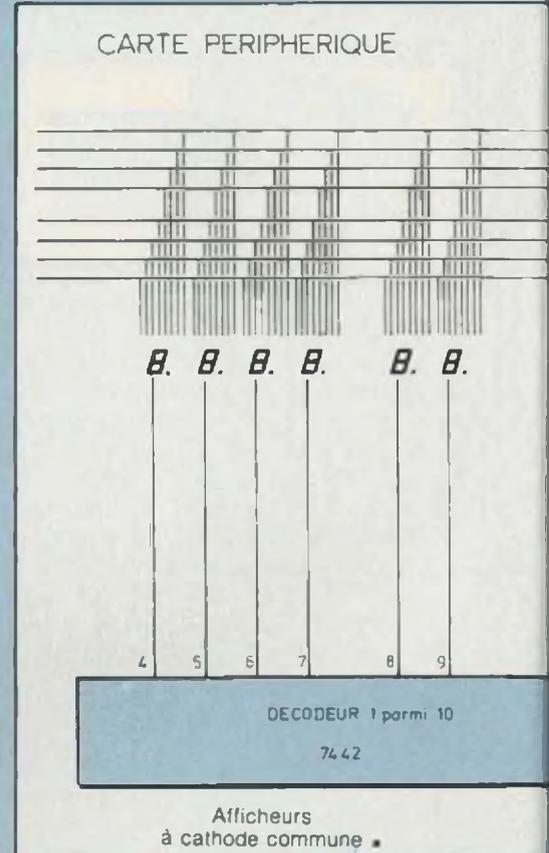
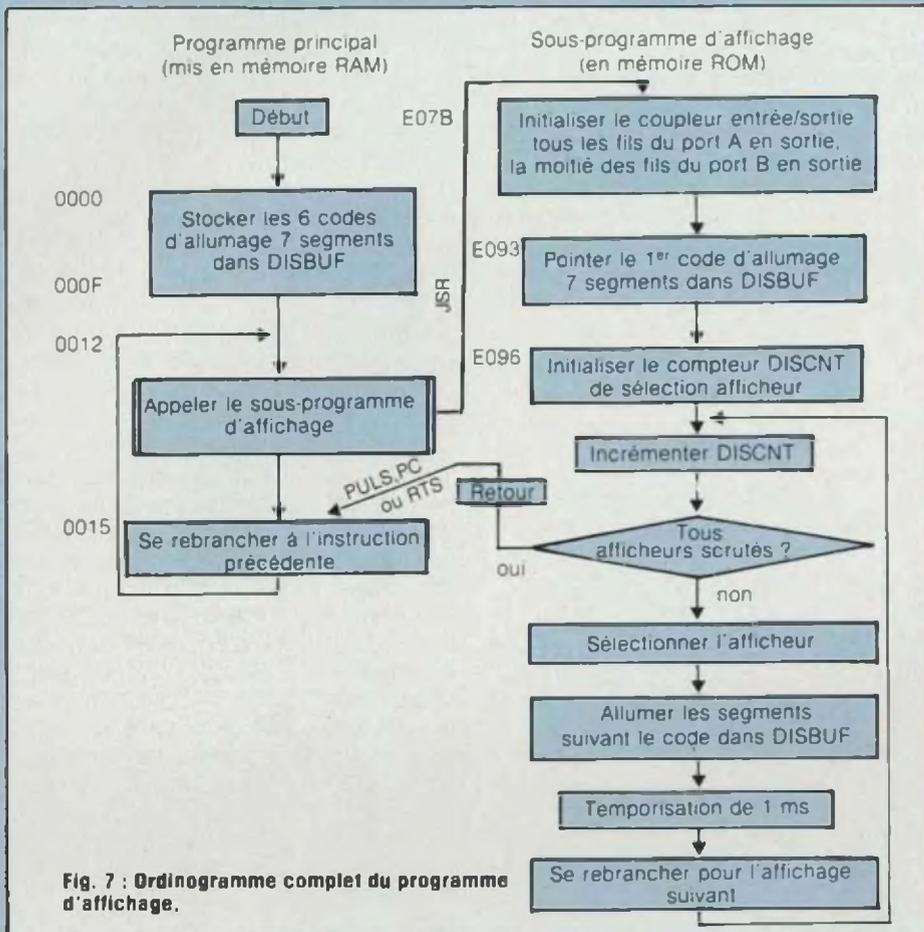
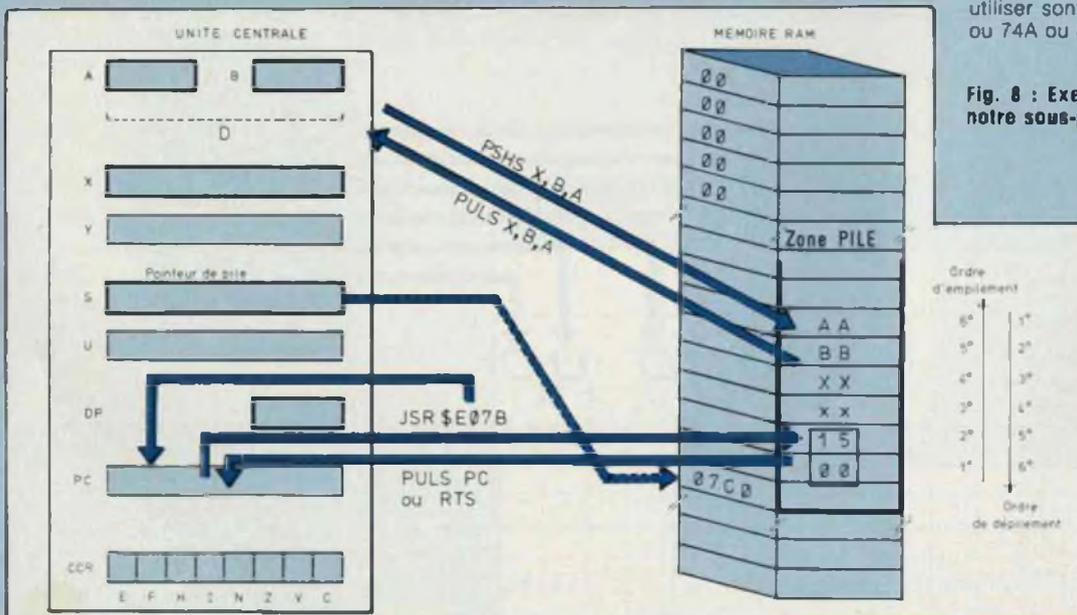


Fig. 4 : Processus d'affichage.

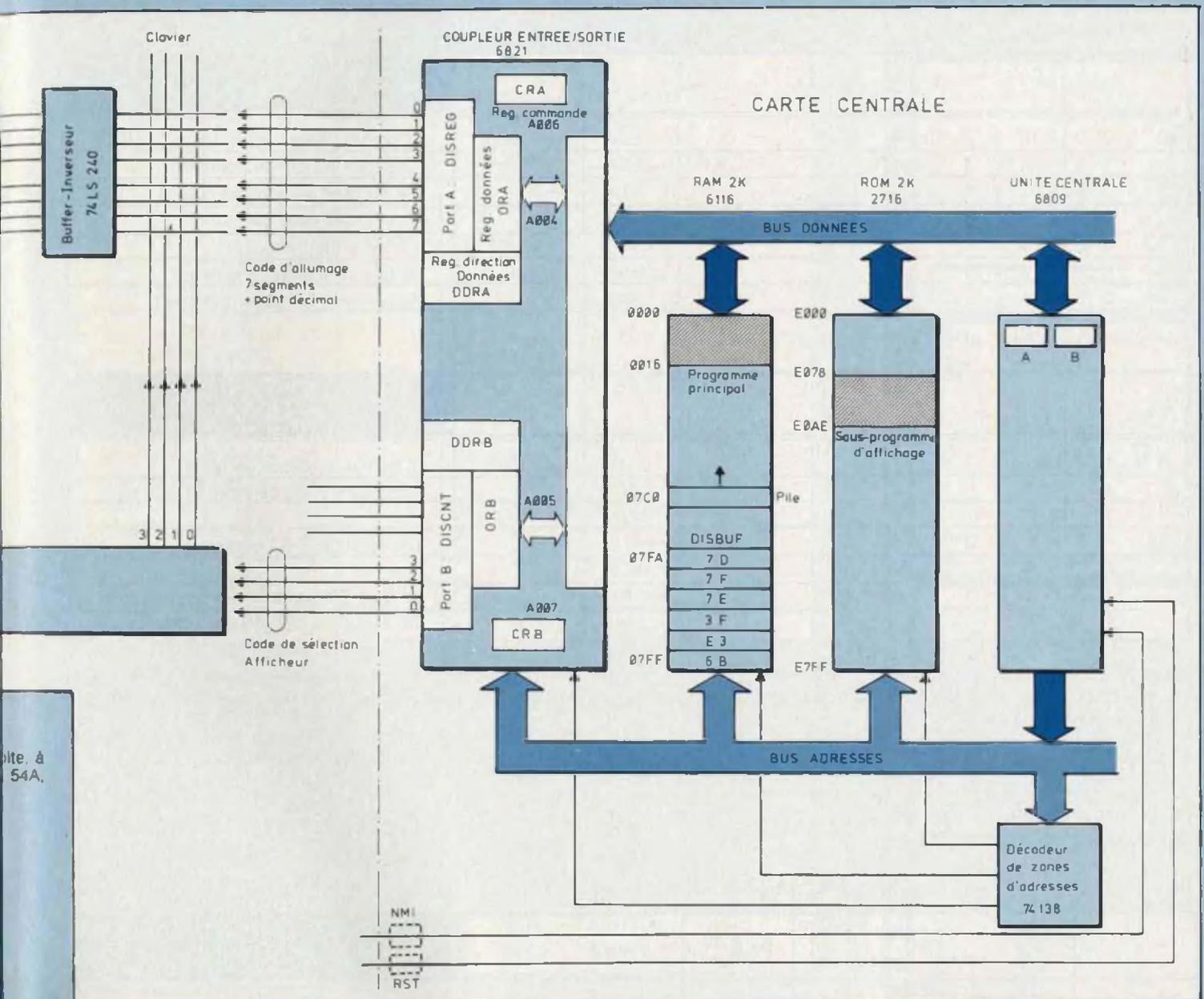
* Les afficheurs à cathode commune, point décimal à utiliser sont : de General Instruments réf. MAN 3640A ou 74A ou 84A, ou 4540A, ou 4640A, ou 4740A ou 4840A.

Fig. 8 : Exemple d'utilisation de la pile pour notre sous-programme d'affichage.



Le pointeur de piles initialisé ici en 07C0 par RESET, indique où ranger les données dans la pile.

KIT - 10 P



(5) On remarquera au début du listing du sous-programme d'affichage de nombreuses instructions d'initialisation du coupleur d'entrée/sortie. Ces instructions s'adressent soit au registre de commande CRA ou CRB, soit au registre de direction DDRA ou DDRB pour mettre en sortie les fils bidirectionnels du bornier A (« Port A » en anglais) ainsi que les fils 0 à 3 du bornier B, soit au registre de don-

nées ORA ou ORB mémorisant respectivement le code d'allumage 7 segments (DISREG) et le code de sélection de l'afficheur (DISCNT). Notez l'utilisation de l'adressage indexé pour accéder à ces différents registres. La quatrième série du feuilleton Microkit 09 vous a donc permis de découvrir l'adressage indexé et d'utiliser l'affichage de la maquette. Ceci

devrait vous permettre de commencer à élaborer vos propres programmes. N'hésitez pas à nous les envoyer, les plus intéressants seront publiés.

DUpetitmagneux Gérard,
Vicidomini Claude,
GOuyet Jean-Noël*.

* Institut National de l'Audiovisuel.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

Listing des programmes-exercices

					Programme n° 10 : Remplissage de zone-mémoire	
0 1 0 0	8 E 0 2 0 0			LDX	#\$0200	X pointe l'adresse de début SOURCE
0 3	A 6 8 4		LOOP	→LDA	.X	Charger la donnée pointée
0 5	A 7 0 8			STA	8,X	La stocker à l'adresse (X) + 8
0 7	3 0 0 1			LEAX	1,X	Pointer adresse suivante
0 9	8 C 0 2 0 8			CMPX	#\$0208	Fin de zone-mémoire ?
0 C	2 6 F 5			└BNE	LOOP	Si non continuer rangement
0 E	3 F			SWI		Si oui arrêt et retour moniteur
Réponse « blanche » : utiliser l'instruction STA - 8,X						
					Programme n° 11 : Rangement d'octets	
0 1 1 0	8 E 0 3 0 0			LDX	#\$0300	X pointe en début de table
1 3	4 F			CLRA		Initialisation du générateur d'octets
1 4	5 F			CLRB		
1 5	E 7 8 B		LOOP	→STB	D,X	Contenu de B à l'adresse (D) + X
1 7	5 C			INCB		
1 8	2 6 F B			└BNE	LOOP	Si B ≠ 00 continuer rangement
1 A	3 F			SWI		Si B = FF arrêt et retour moniteur

Réponse « rouge » : La valeur du déplacement étant codée en complément à 2, un déplacement de 256 adresses (\$00 à \$FF) nécessite un nombre d'au moins huit chiffres binaires significatifs et d'un bit de signe, soit neuf chiffres. D'où nécessité d'utiliser le registre D de capacité 16 chiffres.

Si l'on utilise un accumulateur A ou B, de huit chiffres, seuls les sept premiers chiffres (les bits nos 0 à 6) sont significatifs de la valeur absolue du « déplacement », le huitième chiffre (le bit n° 7) indiquant le signe. Or le contenu de l'accumulateur varie :

— de \$00 (0000 0000 en binaire) à \$7F (0111 1111), soit de +0 à +127 en décimal,

— puis de \$80 (1000 0000 en binaire) à \$FF (1111 1111) soit de -128 à -1.

On rangera donc bien des octets d'ordre croissant de \$0500 à \$057F (\$0500 + 127) puis de \$0480 (\$0500 - 128 adresses) à \$04FF (\$0500 - 1).

					Programme n° 12 : double décompteur	
		Etiquette	Nbre de cycles			
0 1 2 0	8 E F F F F		3	→LDX	#\$FFFF	Charge X avec 65 535
2 3	8 6 F F	LOOP1	2	└LDA	#\$FF	Charge A avec 255
2 5	4 A	LOOP2	2	└DECA		Décompter
2 6	2 6 F D		3	BNE	LOOP 2	Si A ≠ 0 continuer décompt. chif. infér.
2 8	3 0 8 2		4 + 2	└LEAX	, - X	Sinon décompter chiffres supérieurs
2 A	2 6 F 7		3	BNE	LOOP 1	Si X ≠ 0 continuer décomptage
2 C	3 F		19	SWI		Sinon arrêt et retour moniteur

Le temps total d'exécution du programme est :

$$3 + [(2 + 3) 255] + 6 + 3 + 2) \times 65\,535 + 19 = 84\,278\,032 \mu s \approx 84,3 \text{ secondes.}$$

KIT - 10 P

Adresse-programme		Code-instruction		Etiquette		Langage Assembleur		Commentaires	
00785	00156			#####	ALLUMAGE DES AFFICHEURS	#####			
00795	00158A	E07B	34 16	A DISPRE	PSHS	X,B,A			
00800	00159A	E07D	BE A004	A	LDX	DISREG			
00805	00160A	E080	4F		CLRA				
00810	00161A	E081	A7 02	A	STA	2,X		ACCES A DDRB	
00815	00162A	E083	A7 03	A	STA	3,X		ACCES A DDRB	
00820	00163A	E085	86 7F	A	LDA	007F			
00825	00164A	E087	A7 84	A	STA	,X		PA EN SORTIE	
00830	00165A	E089	86 0F	A	LDA	000F			
00835	00166A	E08B	A7 01	A	STA	1,X		P80-3 EN SORTIE	
00840	00167A	E08D	86 04	A	LDA	0004			
00845	00168A	E08F	A7 02	A	STA	2,X		ACCES A PA-DISREG	
00850	00169A	E091	A7 03	A	STA	3,X		ACCES A PB-DISCNT	
00855	00170A	E093	8E 07FA	A	LDX	DISBUF			
00860	00171A	E096	C6 03	A	LDB	0003			
00865	00172A	E098	5C	RECOM	INCB				
00870	00173A	E099	C1 0A	A	CMPB	000A		TOUS AFFICHEURS SCRUTES?	
00875	00174A	E09B	26 02	E09F	BNE	SCRUTA		NON, CONTINUER	
00880	00175A	E09D	35 96	A	PULS	PC,X,B,A		OUI, RETOUR SOUS SETKEY	
00890	00177			#####	ALLUMER UN AFFICHEUR APRES L'AUTRE	#####			
00900	00179A	E09F	F7 A005	A SCRUTA	STB	DISCNT		CHOISIR L'AFFICHEUR	
00905	00180A	E0A2	A6 80	A	LDA	,X+		PRENDRE CAPACTERE DS	
00910	00181A	E0A4	43		COMA				
00915	00182A	E0A5	B7 A004	A	STA	DISREG		ALLUMER SEGMENTS	
00920	00183A	E0A8	36 A0	A	LDA	00A0		DISBUF	
00925	00184A	E0AA	4A		DLY1	DECA			
00930	00185A	E0AB	25 FD	E0AA	BNE	DLY1		DUREE 01MS	
00935	00186A	E0AD	20 E9	E098	BRA	RECOM		ALLUMER TS AFFICHEURS	

Listing du sous-programme d'affichage.

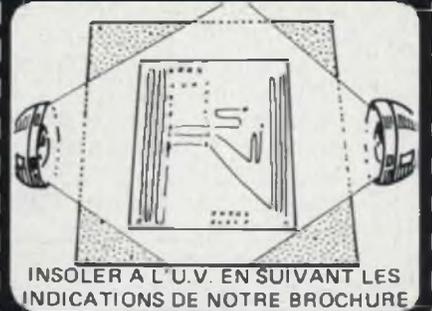
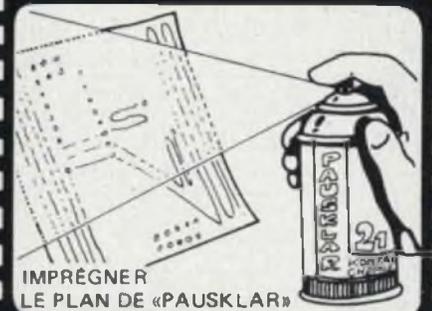
Nous rappelons que le listing complet en français du logiciel-moniteur est livré avec la ROM par le distributeur des deux circuits imprimés de la maquette Microkit 09. Se renseigner à la direction technique de la revue.

Dans le prochain numéro de Led nous vous offrirons en guise de cadeau de Nouvel An, une horloge Microkit 09

A bientôt

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

INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE

L'appareil que nous proposons aujourd'hui, constitue un autre maillon de la chaîne des petites réalisations pour tubes fluorescents. A cet effet, nous renvoyons nos lecteurs au numéro 8 du mois de mai. Ils trouveront la description complète d'un ensemble luminescent et de son fonctionnement ainsi que d'un petit appareil anti-clignotements baptisé Startelec. Le module que nous décrivons dans cet article permet l'allumage et l'extinction de l'éclairage, automatiquement, l'électronique étant débrayable, bien entendu. Comme pour le Startelec, cet appareil intéressera bon nombre de lecteurs aquariophiles ou terrariophiles, mais nous ne doutons pas que dans bien des domaines, d'autres applications peuvent être envisagées.

Nous avons opté pour une présentation identique à l'appareil anti-clignotements, ce qui permet à l'utilisateur d'enficher des modules côte à côte tout en garantissant une excellente esthétique. Tous les raccordements et commandes se trouvent en face avant. Seules les bornes secteurs se trouvent sur l'arrière du boîtier, celui-ci étant enfichable. Nous avons exploité au maximum les possibilités de notre petite alimentation secteur pour calculatrice. Pour cela, embase et cordon basse tension ont été commués en sortie alternative ; le sélecteur de tension quatre positions voyant son rôle dévolu au réglage de la sensibilité suivant l'intensité lumineuse de la saison considérée (hiver-printemps-été-automne). Un interrupteur miniature trois positions permet le fonctionnement soit en manuel, soit en automatique (ON : Allumage, OFF : Extinction, AUTO : Automatique). Sur cette dernière position deux cas peuvent se présenter :

- de nuit, l'éclairage est éteint, pour le rallumer : positionner sur ON ;
 - de jour, l'éclairage est allumé, pour éteindre : mettre sur OFF.
- Enfin, la cellule (sensor) permet deux

possibilités :

— branchée directement sur le fluomatic, l'allumage et l'extinction réagissent soit à la lumière naturelle (lumière solaire de jour) soit à la lumière artificielle du milieu (lampe de nuit) ;

— branchée par l'intermédiaire d'un cordon prolongateur et située en un endroit sollicité uniquement par la lumière naturelle, l'allumage s'effec-

tue au lever du jour, l'extinction à la nuit tombante.

Précisons en dernier lieu à nos lecteurs que pour avoir un ensemble complet automatisme/anti-clignotements, il suffit naturellement de connecter un fluomatic à un ou plusieurs startelecs.

PRINCIPE

Le synoptique de principe est donné à la figure 1. Une cellule photo-résistante permet la mesure d'éclairement, la sensibilité étant choisie en fonction de la saison. Pour l'hiver elle sera donc maximale pour profiter d'une durée d'éclairage conséquente puisque les jours sont les plus courts, par contre en été elle sera minimale eu égard aux jours très longs pour les deux saisons, la sensibilité a été déterminée identiquement.

La mesure d'éclairement et la sensibilité choisies sont ensuite comparées l'une et l'autre, et il est bien évident que lorsque la mesure deviendra en deçà ou au delà de la consigne, le basculement du comparateur interviendra. La sortie de celui-ci est appliquée à un amplificateur continu qui commande un triac relié à la charge de sortie. Un interrupteur à



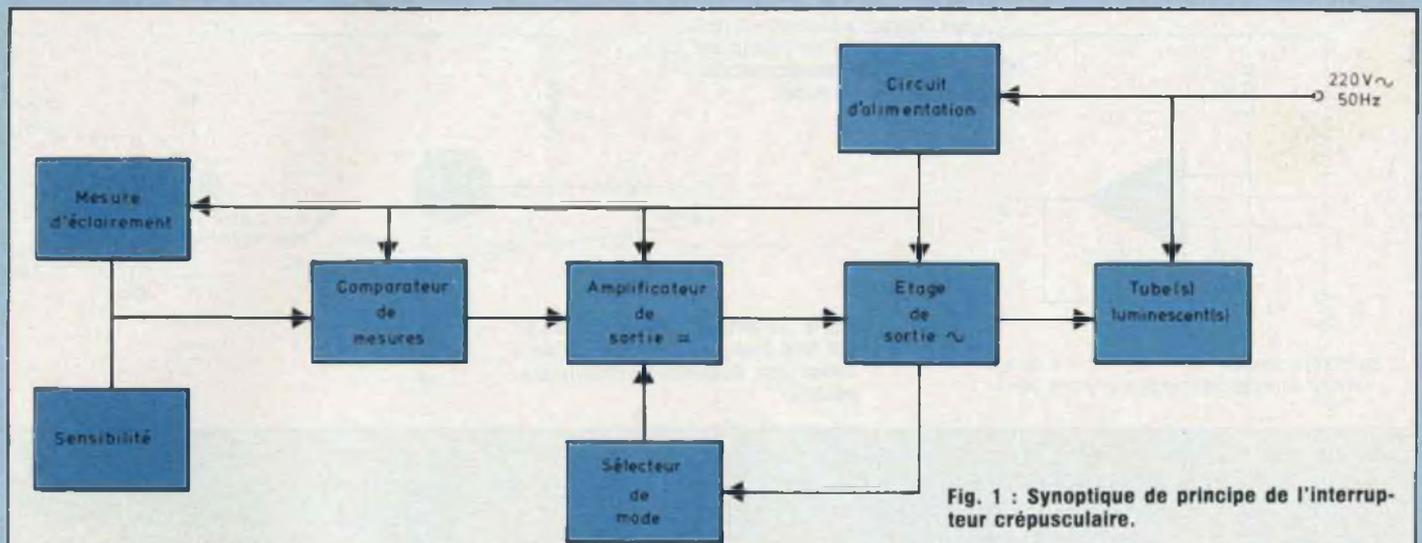


Fig. 1 : Synoptique de principe de l'interrupteur crépusculaire.

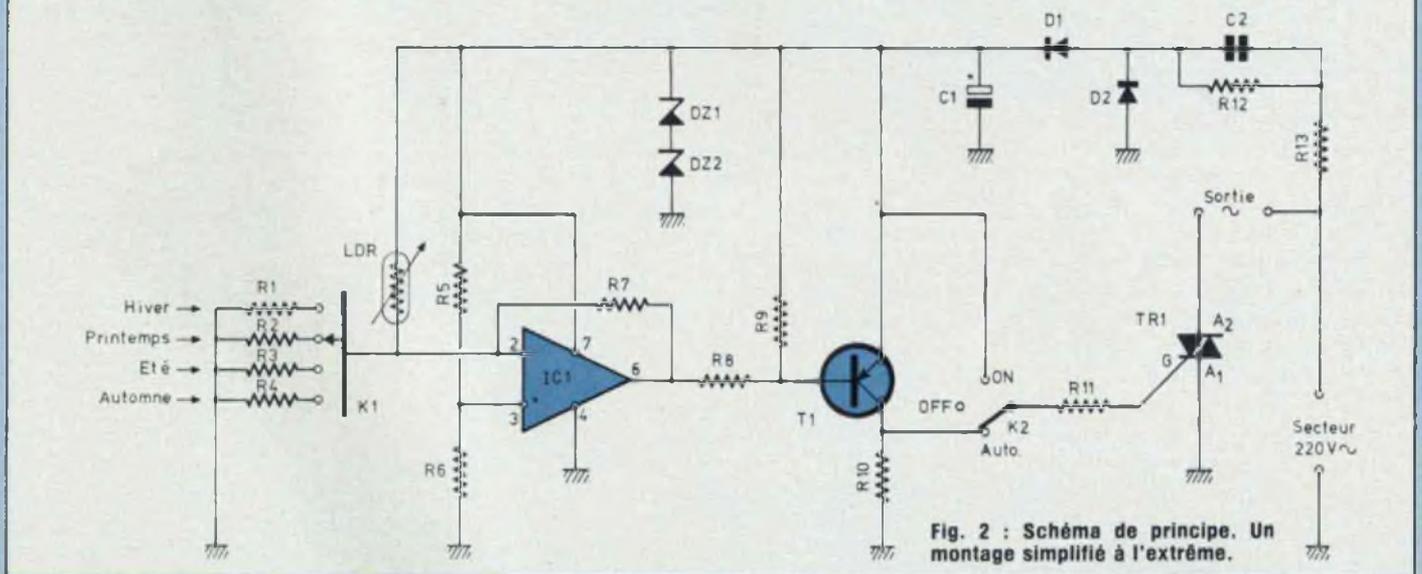


Fig. 2 : Schéma de principe. Un montage simplifié à l'extrême.

trois positions maintenues permet de s'affranchir de l'automatisme. Enfin, un circuit d'alimentation procure une basse tension stabilisée aux différents étages.

FONCTIONNEMENT

Le schéma complet du fluomatic est donné figure 2. Nous retrouvons électriquement parlant, chaque partie que nous venons de voir. Le montage a été simplifié à l'extrême de façon à minimiser le nombre d'éléments constitutifs. Rappelons le but fixé

d'identité de présentation avec les modules startelecs, ce qui nous a conduits à optimiser le nombre de composants pour pouvoir loger le tout dans le petit boîtier ABS préconisé. De ce fait, et comme nous l'avons vu précédemment, nous avons ré-utilisé le commutateur à glissière de sélection de tension, ceci à seule fin d'éviter l'emploi d'un potentiomètre de sensibilité qu'il ne nous aurait pas été possible de loger dans notre coffret.

Par le jeu des quatre résistances

R1, R2, R3, R4, associées à ce commutateur K1, nous pouvons donc sélectionner la sensibilité idoine pour la saison considérée. La consigne est ensuite comparée à la mesure et le déséquilibre du pont constitué d'une part par l'une de ces résistances, d'autre part par la cellule photorésistance est appliqué à l'une des entrées de l'amplificateur de mesure, l'autre entrée étant portée à un potentiel fixe par le diviseur R5, R6. Le circuit intégré IC1 est un amplificateur opérationnel monté en com-

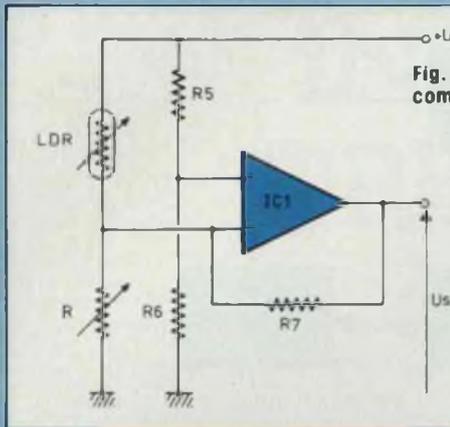


Fig. 3 : IC1 est monté en comparateur de tension.

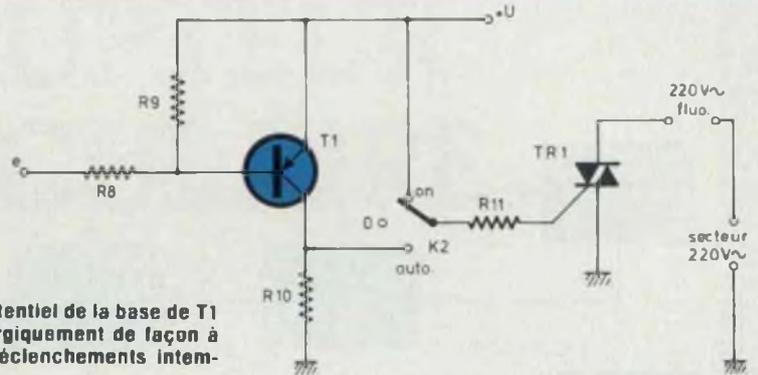


Fig. 4 : Le potentiel de la base de T1 est fixé énergiquement de façon à éviter des déclenchements intempestifs.

parateur de tension comme nous l'indique la figure 3. Sur l'entrée inverseuse nous trouvons donc la tension de déséquilibre eu égard à la valeur de la LDR et de la sensibilité choisie selon R. Cette tension est ensuite comparée à une fraction de la tension d'alimentation créée par le pont R5, R6, et il est clair que le basculement interviendra en sortie lors d'un déséquilibre de ces deux tensions. Un écart infime va faire basculer la sortie U_5 de 0 à 1 ou inversement. Ce montage qui est à grande impédance d'entrée est souvent utilisé pour détecter le point d'équilibre d'un pont de mesure, donc comme détecteur de seuil.

R7, résistance de contre-réaction, permet de créer un certain hystérésis de façon à garantir des commutations d'allumage et d'extinction aussi franches et correctes que possible. En effet, si cette résistance était omise, il se pourrait que dès l'allumage (ou l'extinction) le montage réagisse de suite à une très faible variation de luminosité (lors du passage d'un nuage par exemple). Rappelons toutefois à nos lecteurs qu'un tel montage est relativement sensible et qu'il réagira très nettement à une augmentation ou diminution de la luminosité ambiante.

En sortie du comparateur, nous trouvons une résistance de limitation de courant R8 connectée directement à la base du transistor T1. Pour éviter des déclenchements intempestifs,

nous avons fixé énergiquement le potentiel de cette électrode de commande par l'intermédiaire de la résistance R9, celle-ci étant connectée au pôle positif de l'alimentation (fig. 4). Comme le transistor T1 est un PNP, il s'ensuit que tant que le comparateur n'a pas basculé, la tension $e =$ niveau logique haut renforcé par la polarisation très positive de la base. T1 est donc bloqué. Lorsque l'ampli OP bascule, $e =$ niveau logique bas, ce qui produit dans ce cas la conduction du transistor T1 ; celui-ci étant maintenant saturé, un courant circule dans la charge de collecteur R10. Ce pôle positif est ensuite appliqué par la résistance R11 sur la gâchette du triac, le commutateur K2 étant en position « auto ». Nous voyons donc que l'automatisme ne réagit que sur cette seule position. Sur « OFF » la gâchette ne recevant pas de tension puisqu'elle est en l'air, le triac est non passant et l'éclairage reste donc éteint. Quand à la position « ON » c'est l'effet inverse qui se produit, le pôle positif de l'alimentation étant appliqué en permanence sur la gâchette, le triac est donc toujours conducteur et l'éclairage est allumé continuellement.

QUELQUES RAPPELS SUR LES TRIACS ET LEUR MODE DE FONCTIONNEMENT

Le schéma représentatif d'un tel composant est donné à la figure 5a. Le triac comporte trois électrodes :

— la porte de commande appelée aussi gâchette ou gate G.

— les deux électrodes de sortie dénommées ici A1 et A2.

Si l'on compare un triac à deux thyristors montés tête bêche, on ne peut en effet, pas parler d'anode et de cathode, puisque alternativement chaque électrode est successivement anode puis cathode. L'une des deux électrodes, en l'occurrence A1 est l'électrode préférentielle et c'est impérativement entre elle et la gâchette que devra être appliqué le signal de commande.

Si l'on prend comme sens conventionnels pour les courants et tensions ceux schématisés par la figure 5a, on aura soit U et I positifs (fonctionnement dit dans le quadrant I) soit U et I négatifs (fonctionnement dit dans le quadrant III). Dans le quadrant I le triac est assimilable à un thyristor de type P. Dans le quadrant III il est assimilable à un thyristor de type N.

Le triac étant assimilable à un thyristor dans les deux quadrants, sa caractéristique sera, dans chacun de ces quadrants, celle du thyristor qu'il remplace.

On obtient alors la courbe donnée par la figure 5b qui n'est d'ailleurs pas toujours absolument symétrique par rapport à l'origine. Sans courant de commande, le triac, comme le thyristor par ailleurs, ne s'amorce pas si la tension appliquée entre A1 et A2 est inférieure à la tension de retournement V_{BR} (Break Over

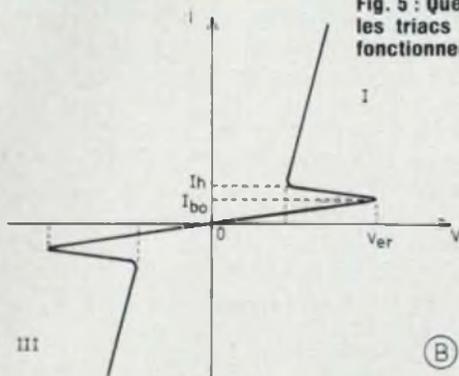
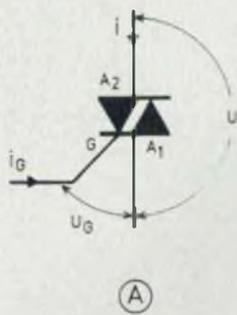


Fig. 5 : Quelques rappels sur les triacs et leur mode de fonctionnement.

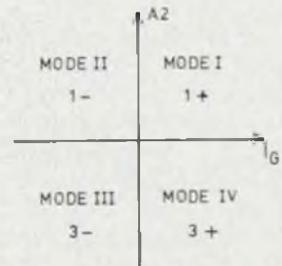


Fig. 6 : On peut considérer plusieurs cas dans le déclenchement du triac.

Voltage). Comme le thyristor, également, il se désamorce lorsque le courant descend en deçà de la valeur du courant de maintien.

Le déclenchement par dépassement de la tension de retournement est moins critique pour un triac que pour un thyristor à condition que le $\frac{di}{dt}$ reste dans les limites acceptables pour le composant.

DECLENCHEMENT DU TRIAC

On peut considérer plusieurs cas :

1) A2 est positive par rapport à A1 → fonctionnement dans le quadrant I

— U_g positif → mode de commande dit 1₊ ou mode 1 ;

— U_g négatif → mode de commande dit 1₋ ou mode 2.

2) A2 est négative par rapport à A1 → fonctionnement dans le quadrant III dit 3₊ ou mode 4 ;

— U_g négatif → mode de commande dit 3₋ ou mode 3.

Nous pouvons résumer cela à l'aide du graphe de la figure 6. La sensibilité du système de commande est généralement plus importante dans les modes 1 et 3 et plus faible dans les modes 2 et 4.

COMMANDE DU TRIAC PAR UNE TENSION CONTINUE

Revenons au schéma de la figure 4. Nous avons vu que le triac TR1 était commandé par le transistor de commande T1. Le triac est donc conduc-

teur lorsque le transistor est saturé et l'amorçage a lieu dans les modes 1 et 4 puisque l'anode A2 prend alternativement les polarités positives et négatives, de plus la gâchette est portée à un potentiel positif +U par saturation de T1. Or, comme nous venons de le voir, la sensibilité de gâchette, c'est-à-dire l'intensité nécessaire au déclenchement n'est pas identique pour les quatre quadrants de fonctionnement. Afin d'éviter toute surprise, on utilisera un triac de bonne sensibilité, ce qui empêchera le clignotement très rapide caractéristique montrant qu'il ne conduit qu'une alternance sur deux ainsi que la possibilité de non réponse lorsque la température ambiante diminue en dessous d'une certaine valeur.

ALIMENTATION DU FLUOMATIC

Le schéma en est donné à la figure 7. Comme nous l'avons dit précédemment, limités par la place, il nous a fallu choisir un montage volontairement simplifié, quoique performant.

Naturellement, nous avons fait abstraction d'un circuit à transformateur aux dimensions prohibitives. Nous avons donc opté pour un schéma d'alimentation régulée alimenté directement par le secteur. De ce fait aucun échauffement ne se produit.

L'intensité débitée par le montage peut fournir approximativement de 30 à 40 mA que l'on peut adapter facilement dans la limite de 10 % à 15 % de la tension secteur par modification de la valeur des composants, notamment la capacité C2 et la valeurs des zeners DZ1 et DZ2. On prendra naturellement toutes les précautions qui s'imposent pour une telle réalisation reliée directement au secteur 220 V. Voyons maintenant le rôle des différents éléments constitutifs :

C2 détermine l'intensité d'utilisation et de par sa réactance à la fréquence secteur permet de bénéficier, sans aucun échauffement, d'un abaissement notable de la tension secteur. Pour notre circuit nous choisirons un condensateur de faible volume offrant toutes les garanties de sécu-

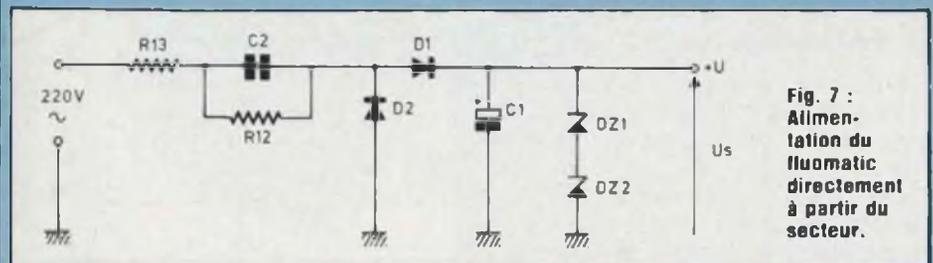


Fig. 7 : Alimentation du fluomatic directement à partir du secteur.

FLUOMATIC n° 1440

rité et de fonctionnement nécessaires pour une telle utilisation : tension de service 400 V ou 600 V.

— R13 est la résistance de limitation du courant dans le circuit. Elle sert de résistance chutrice et d'alimentation pour l'ensemble des deux diodes zeners DZ1 et DZ2.

— R12 sert à décharger le condensateur d'alimentation C2 dès lors que le montage est déconnecté du secteur de façon à éviter une tension de charge élevée sur les deux tétons de raccordement, en vue de manipuler le fluomatic directement après utilisation.

— L'ensemble D1, D2 et C1 forme le circuit de redressement et de filtrage du circuit d'alimentation. La valeur élevée de 470 μ F pour C1 a été déterminée de façon à obtenir une ondulation résiduelle aussi faible que possible, compatible avec l'électronique de mesure et de commutation.

— Quant au rôle joué par les deux diodes zeners DZ1 et DZ2, il nous permet d'obtenir une tension régulée de précision acceptable pour le montage.

FABRICATION

DU CIRCUIT IMPRIME

Le schéma de réalisation est donné à la figure 8. On utilisera un support en verre époxy et on procédera de façon habituelle pour ce genre de circuit, soit par méthode photo, soit encore par bandes et pastilles transfert. Au vu de la finesse de certaines traces, nous déconseillerons l'emploi du stylo feutre ou de l'encre. On agira avec soin ; lorsque le circuit imprimé est terminé, l'étamer avec un bain chimique d'étain à froid.

IMPLANTATION

ET RACCORDEMENT

Monter en premier lieu les deux tétons de raccordement secteur. Ils sont fixés côté composants par deux petits rivets «POP» de \varnothing 2,5 mm. Cette façon permet de ne pas être gêné ensuite par le passage de la tête de la pince à rivets eu égard aux

composants alentours. Pour ce travail, on s'inspirera du schéma de la figure 9). Viendra après le câblage des éléments à plat de faibles dimensions pour terminer par les deux interrupteurs K1 et K2, l'embase de sortie alternative, le triac, et les deux condensateurs C1 et C2. En ce qui concerne l'interrupteur unipolaire deux positions, on le reliera au circuit imprimé par trois petits fils de quelques centimètres de longueur, et on isolera les cosses avec trois petits souplisso. Le schéma d'implantation et de raccordement est donné à la figure 10.

COFFRET EMPLOYE

Comme le startelec, l'originalité de cette réalisation réside finalement dans l'utilisation d'une petite alimentation secteur pour calculatrice qu'on se procurera sous différentes marques pour un coût très modique. Celle-ci doit posséder approximativement les caractéristiques suivantes :

Entrée secteur alternatif : 220 V, 50 Hz
Sorties continu basse tension : 3 V, 6 V, 12 V, 0,3 A

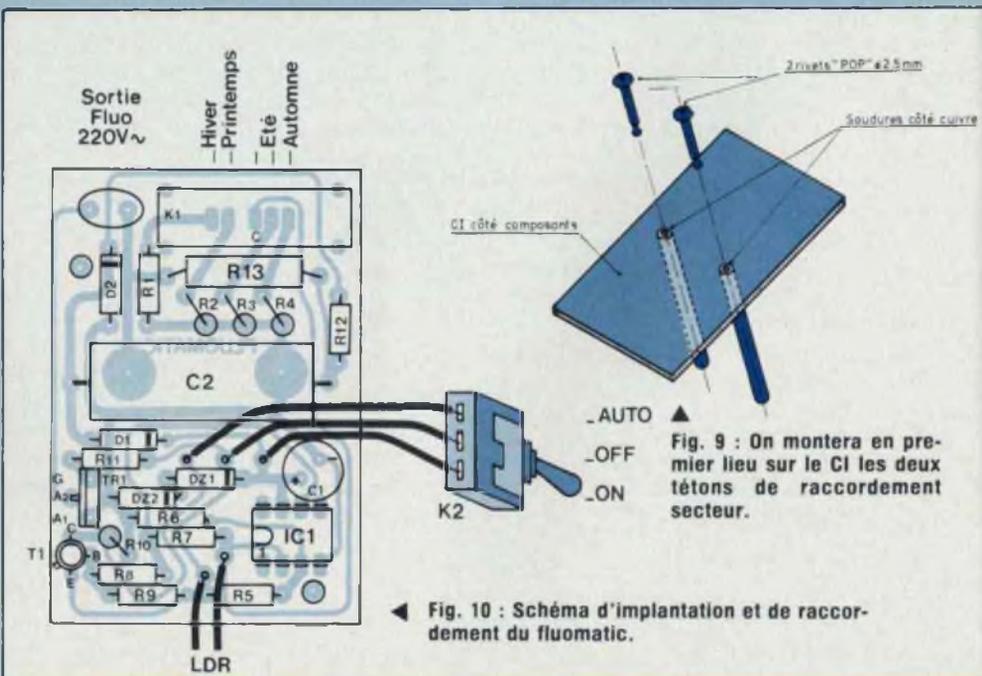
Les dimensions du boîtier sont données dans les caractéristiques principales.

De ce petit bloc secteur, nous conserverons le boîtier en ABS, l'embase de sortie, le commutateur à glissière quatre positions, la capacité de filtrage ainsi que les deux tétons de branchement secteur.

DEMONTAGE

DE L'ALIMENTATION

On agira avec soin. En premier lieu, ôter les deux vis de fixation couvercle/boîtier, puis démonter tous les composants sur le circuit imprimé. Ensuite il faut récupérer les deux tétons de raccordement secteur qui sont sertis sur le circuit imprimé. Pour cela, procéder à l'aide d'un foret de \varnothing 7 mm et faire sauter doucement, par fraisage, les deux rivetages côté composants du CI. Ensuite les deux tétons seront percés à un diamètre de 2,5 mm sur une profondeur de 8 mm et seront fixés sur le nouveau circuit au moyen de deux petits rivets «POP» de \varnothing 2,5 mm côté verre époxy, puis soudés côté cuivre (fig. 9).



CORDONS DE RACCORDEMENT

A la figure 11 nous trouvons le schéma de câblage d'une part du cordon secteur à l'éclairage, d'autre part du prolongateur de cellule. Pour le premier, nous utiliserons bien évidemment le cordon de sortie livré avec l'alimentation en gardant la fiche mâle deux broches se branchant sur le coffret et en éliminant l'adaptateur en croix à l'autre extrémité. Celui-ci sera tout simplement remplacé par une fiche standard femelle secteur.

En ce qui concerne le prolongateur de cellule, on utilisera un fil blindé souple de faible section à un conducteur + blindage et on câblera cellule et prolongateur conformément à la figure 11. La longueur de celui-ci est laissée à l'appréciation du lecteur selon chaque cas particulier.

USINAGE DU BOITIER

Les perçages correspondant à l'embase de sortie et au commutateur à glissière font partie intégrante du coffret et ne sont donc pas à

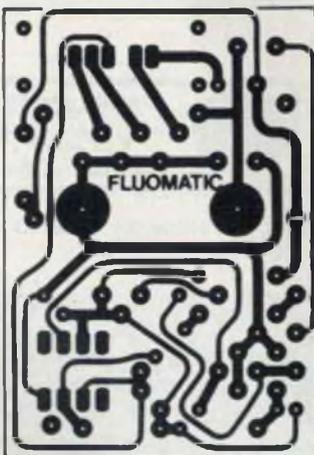


Fig. 8 : Au vu de la finesse de certaines traces, nous déconseillons l'emploi du stylo feutre ou de l'encre.

effectuer. Il nous reste à réaliser les deux trous correspondant à l'interrupteur de mode de fonctionnement et à l'embase Jack pour cellule. Pour cela on s'inspirera du schéma de la figure 12.

ETIQUETTES DE FACE AVANT BOITIER

Le schéma de réalisation est donné à la figure 13. On procédera pour cette réalisation identiquement à la façon d'opérer pour le circuit imprimé, soit par lettres transfert, soit par méthode photographique et on utilisera de l'aluminium présensibilisé positif ou négatif ou un produit photo équivalent.

Après collage par scotch double face ou autre procédé, on protégera les étiquettes par plastification à l'aide d'un adhésif autocollant transparent.

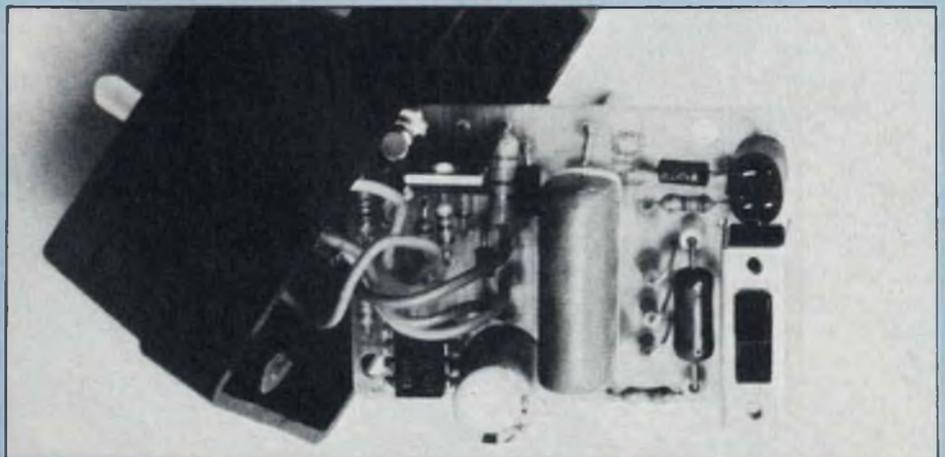
ESSAIS

Nous conseillons impérativement à nos lecteurs de loger l'électronique terminée dans le boîtier ABS puis de fermer celui-ci avant toutes manipulations. Il n'y a aucun réglage à effectuer et dès mise sous tension et raccordement (fig. 14), le montage doit fonctionner. Pour cet essai on éloignera l'éclairage luminescent de la cellule pour éviter autant que faire se peut les interactions de battement, et en dirigeant la cellule vers une zone éclairée (fenêtre par exemple) on passera la main lentement devant le

capteur. L'éclairage doit commuter à chaque fois. De même pour une position adéquate de la main et par incidence on peut faire l'essai du commutateur de saison sur chaque position.

UTILISATIONS

Elles sont évidemment nombreuses, nous en avons déjà cité quelques-unes au début de cet article, nous pouvons encore mentionner l'allumage et l'extinction automatiques de poulaillers, sens d'amateur, véranda, et en général chaque fois que l'on désirera automatiser l'éclairage d'un lieu quelconque. Comme nous vous l'avions promis au début de cet article, nous donnons en figure 15 le schéma de raccordement à effectuer pour pouvoir commander en automatique et sans clignotement n'importe quel éclairage luminescent à ballast et starter. Pour ce faire, nous utiliserons bien évidemment un fluomatic et un ou plusieurs startelects. Pour ces montages, précisons à nos lecteurs que si nous avons opté délibérément pour un relais en sortie du startelect, cette solution avait été dégagée de façon à pouvoir utiliser un fluomatic comme élément de commande, alors que si nous avions choisi un triac en sortie, chaque module ayant sa propre alimentation, des mélanges fâcheux de phase n'auraient pas manqué de se produire avec les conséquences que



FLUOMATIC n° 1440

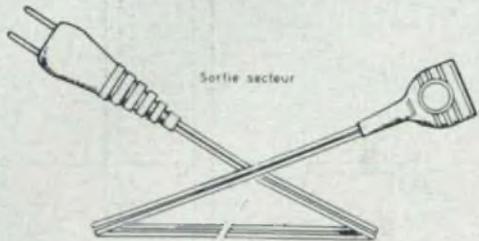


Fig. 11 : Schéma de câblage du cordon secteur à l'éclairage et du prolongateur de cellule.

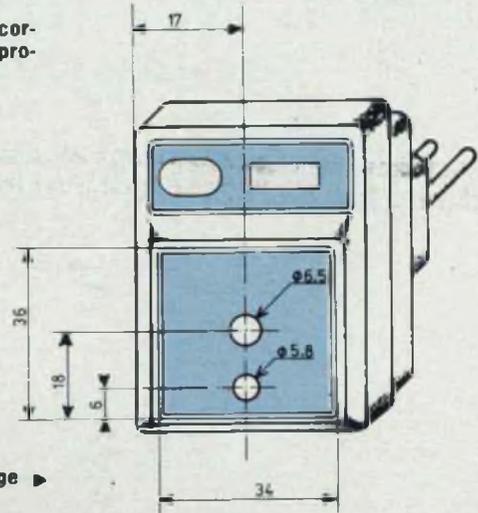
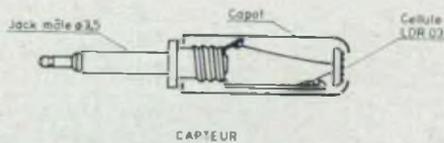


Fig. 12 : Usinage du boîtier.

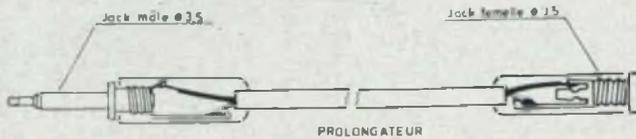


Fig. 14 : Le montage doit fonctionner dès la mise sous tension après avoir effectué les différents raccordements.

SENSOR
sur
FLUOMATIC
(101)

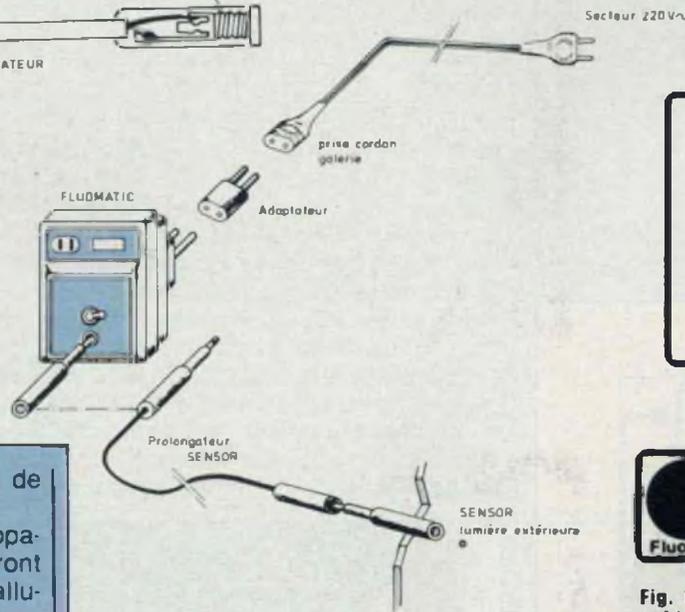


Fig. 13 : Etiquettes de face avant boîtier.

l'on peut attendre de ce genre de chose.

Avec la réalisation de ce petit appareil, les lecteurs intéressés pourront commander automatiquement l'allumage et l'extinction de leur éclairage en fonction de la luminosité ambiante. Signalons qu'en lieu et place d'un éclairage luminescent on peut évidemment raccorder un éclairage à incandescence jusqu'à une puissance maximale de 80 W, nous ne doutons pas que d'autres utilisations peuvent encore être dégagées et faisons confiance à nos lecteurs pour lui trouver des applications insoupçonnées.

Florence Lemoine

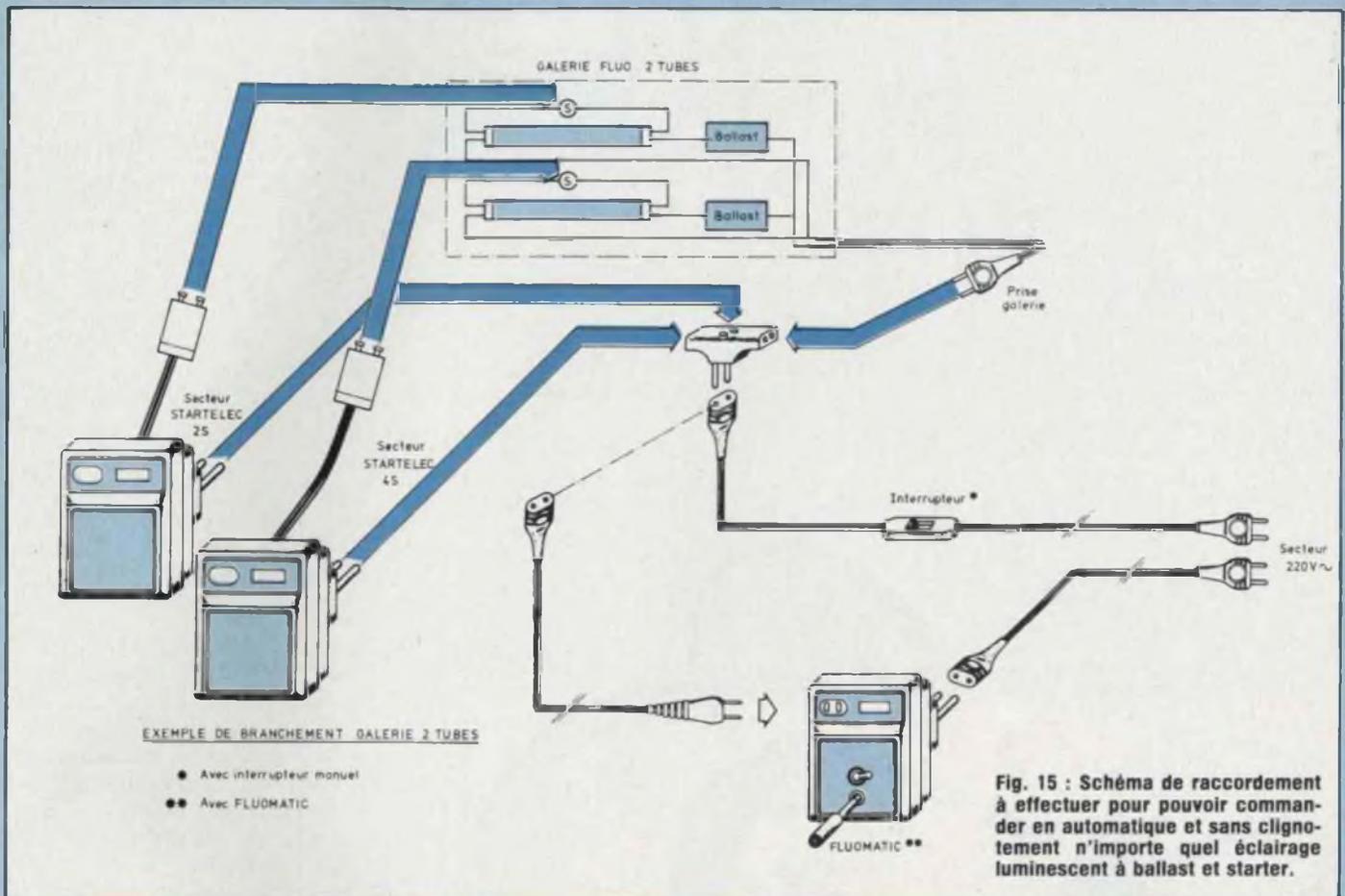
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU FLUOMATIC

Alimentation : 220 V. 50 Hz
 Consommation à vide : 0,16 A
 Pouvoir de Commutation : 4 tubes luminescents de 20 W chacun
 Sensibilité : 4 positions correspondant chacune à une saison

Fonctionnement manuel, arrêt/marche ou automatique.

Capteur : Cellule LDR amovible, peut être branchée directement sur boîtier, ou encore à distance par prolongateur

Dimensions hors-tout : 45 x 65 x 75
 Poids : 90 grammes.



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche

± 5 % 1/4 W

R1 - 3,9 kΩ

R2 - 1,8 kΩ

R3 - 1 kΩ

R4 - 2,7 kΩ

R5 - 12 kΩ

R6 - 4,7 kΩ

R7 - 1 MΩ

R8 - 470 Ω

R9 - 220 Ω

R10 - 1 kΩ

R11 - 330 Ω

R12 - 560 kΩ

• Résistance bobinée

± 5 % 4 W

R13 - 33 Ω

• Condensateurs

C1 - 470 μF/16 V sortie radiale

C2 - 2,2 μF/400 V

• Semiconducteurs

IC1 - LM 741

T1 - 2N2907

TR1 - Triac 6 A/400 V

DZ1 - Zener BZX85C 6V2

DZ2 - Zener BZX85C 6V2

D1 - 1N4007

D2 - 1N4007

LDR - Cellule photo résistante

LDR03

• Divers

K1 - Commutateur à glissière 1

circuit - 4 positions (à récupérer sur alimentation)

K2 - Inverseur miniature unipolaire - 3 positions maintenues

1 embase 2 broches femelle et cordon (à récupérer sur alimentation)

1 embase jack Ø 3,5 mm

2 fiches mâle jack Ø 3,5

1 fiche femelle jack Ø 3,5

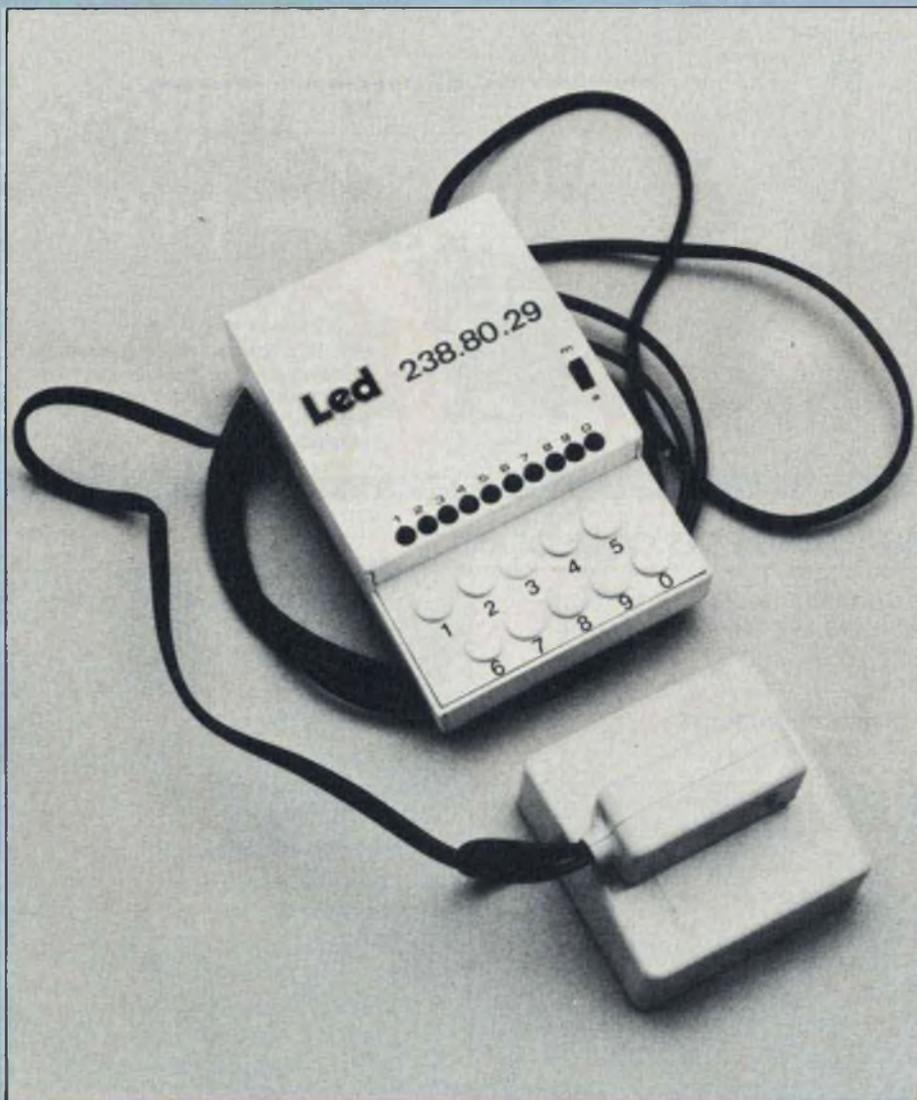
Fil blindé 1 conducteur

2 rivets « POP » Ø 2,5 mm

1 alimentation secteur pour calculatrice dont on conservera le coffret et les deux tétons secteur.

ALLO PUNAISES !

Nous aimerions tous remplacer notre cadran de téléphone par un clavier à touches, mais nous avons notre ancien appareil et nous ne voulons pas investir une grosse somme pour le remplacer. L'électronique, à la portée de l'amateur, va nous apporter une solution intéressante en construisant nous-mêmes, pour une somme modique, un clavier logique très agréable à utiliser.



Cet appareil n'utilise que quelques composants courants et ne nécessite aucune mise au point ni aucun raccordement sur le combiné ou la ligne, restant ainsi conforme aux normes des PTT.

FONCTIONNEMENT

Il faut savoir qu'un cadran de téléphone se compose d'une roue libre, comportant dix dents, entraînant un arbre à came qui, à chaque tour, agit sur un rupteur qui coupe la ligne, fournissant ainsi des impulsions d'un dixième de seconde.

Chaque chiffre composé sur le cadran va entraîner la roue libre d'un nombre de dents correspondant au chiffre établi et le ressort de rappel va faire tourner l'arbre à came d'un nombre de tours correspondant, ce qui donnera le même nombre de coupures que le chiffre composé, soit une coupure pour le 1, deux coupures pour le 2, etc. et dix coupures pour le chiffre 0.

La cadran fonctionne donc de la façon suivante : en 1 on met le doigt dans le trou correspondant au chiffre à programmer, en 2 on tourne le cadran jusqu'à la butée, en 3 on relâche le cadran qui revient à l'aide du ressort à sa position de départ, et c'est seulement pendant le retour que les impulsions sont établies. Avec ce système, on n'a évidemment aucun contrôle d'erreur de programmation.

Notre clavier fonctionne sans mémoire, mais d'une façon logique et avec contrôle de l'erreur.

Après la mise sous tension, on décroche le combiné et on compose le numéro, mais à l'inverse du cadran normal, les impulsions commencent dès que la touche est enfoncée.

L'allumage des leds va permettre de voir les impulsions se succéder jusqu'à la fin du comptage programmé par la touche enfoncée, et la led correspondant à cette touche reste allumée en fin de comptage jusqu'au relâchement de la touche, ce qui permet un contrôle visuel des impulsions transmises.

Il faut donc maintenir chaque touche enfoncée jusqu'à la fin du comptage avant de faire le chiffre suivant, mais nous rappelons que ce temps est très court puisque le plus long est le zéro qui dure une seconde.

Nous pouvons remarquer que le temps de programmation de notre clavier est plus court que celui des

appareils digitaux à mémoire puisque dans ces appareils les impulsions sont envoyées en différé après la programmation complète de tous les chiffres, et que la durée des impulsions est la même dans tous les cas.

ETUDE DU SCHEMA

C'est un compteur décimal 4017 qui sera le cœur du montage, on sait que chaque sortie de ce circuit intégré passe de l'état 0 à l'état 1 à chaque impulsion transmise sur son entrée. Pour programmer 10 chiffres comme sur un cadran téléphonique, il nous faut 11 positions, la onzième étant la position repos, nous allons donc, là aussi, employer un système logique qui consiste simplement à couper l'alimentation du circuit en position repos.

C'est un transistor T2 qui sert d'interrupteur pour la mise sous tension, la remise à zéro du circuit se fait chaque fois sous la forme d'une courte impulsion fournie au départ par la

charge du condensateur C6 à travers la résistance R7 sur la borne 15.

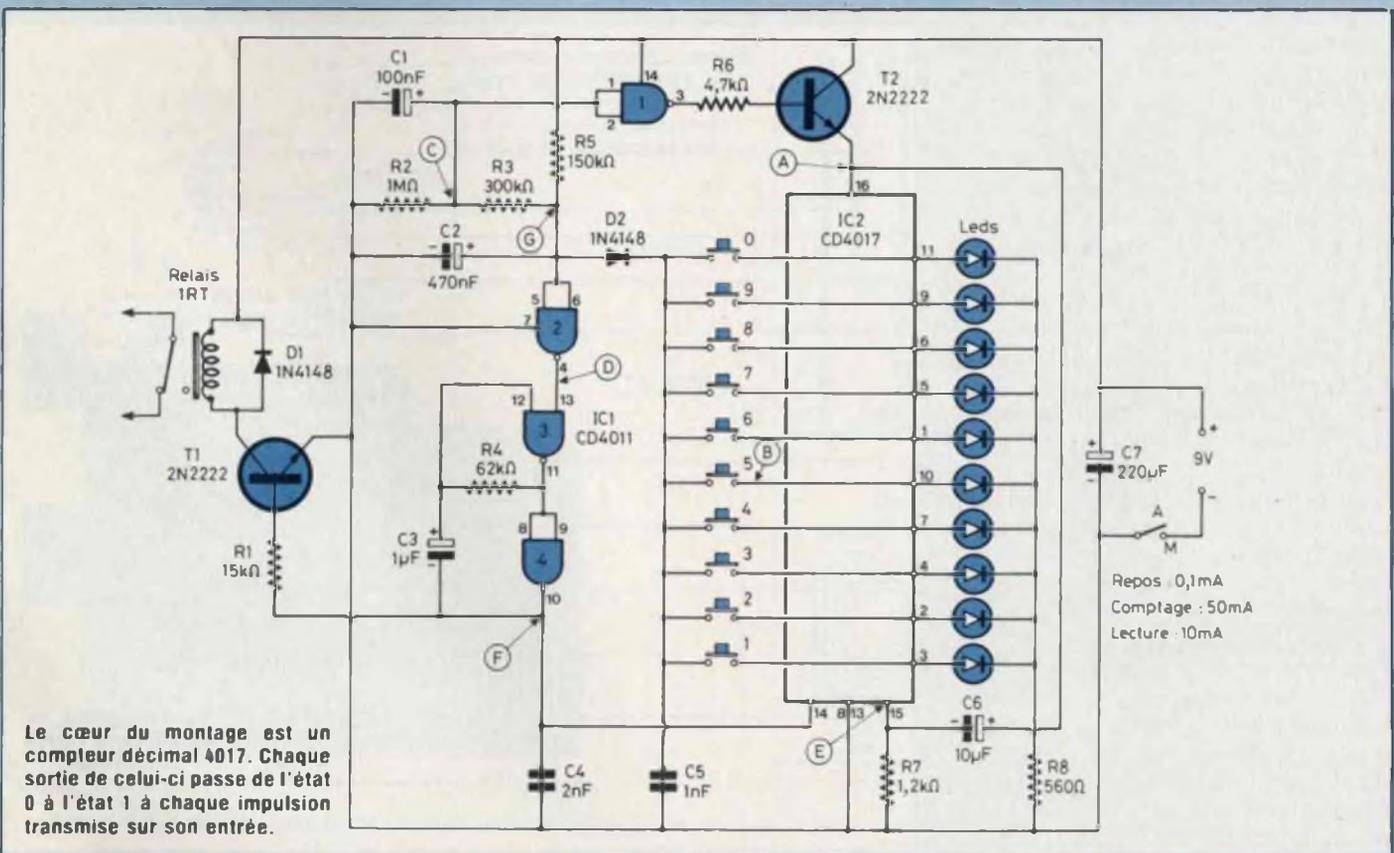
Les impulsions de commande sont fournies par deux portes NAND d'un 4011 montées en oscillateur produisant des créneaux de 9 volts à la fréquence de 10 périodes/seconde produites par la charge et la décharge du condensateur C3 à travers la résistance R4.

Ces impulsions sont transmises directement à la borne 14 d'IC2 et au relais de commande par l'intermédiaire du transistor T1 et de sa résistance de protection R1.

Le relais est shunté par une diode D1 qui supprime les surtensions dues à la coupure.

La commande marche/arrêt de l'oscillateur se fait par une porte NAND et celle de T2 par une autre porte NAND.

Chaque sortie d'IC2 est reliée à une led et à un contacteur à poussoir, le retour commun des leds se fait à la masse par l'intermédiaire de la résis-



CLAVIER AFFICHEUR NUMERIQUE n°1438

tance de charge R8, et la sortie commune des poussoirs sert de commande aux deux premières portes NAND, elle est découplée à la masse par le condensateur C5 qui supprime l'effet de rebonds des poussoirs.

EXAMEN THEORIQUE

Pour bien comprendre le principe, nous allons prendre des chiffres arbitraires proches de la vérité et nous reporter au schéma et au tableau synoptique représentés.

Nous allons tout d'abord considérer qu'une porte NAND alimentée sous 9 volts change d'état de sortie (ou bascule) pour une tension d'entrée supérieure ou inférieure à 4,5 volts. Nous ne tiendrons pas compte de la diode D2 qui sera assimilée à un court-circuit.

L'appareil étant sous tension, le contact des poussoirs ouvert, nous allons trouver au point G une tension de 8 volts et au point C une tension de 5 volts.

L'état de sortie des portes NAND 1 et 2 sera donc 0 puisque la tension sur leur entrée est supérieure à 4,5 volts, dont T2 ne conduit pas et IC2 n'est pas alimenté, les leds sont éteintes, de même le point D est négatif et l'oscillateur ne fonctionne pas.

Maintenant, établissons le contact du poussoir numéro 5 par exemple, nous avons une tension 0 au point B, ce qui nous donne une tension 0 au point G et une tension 0 au point C mais avec un léger retard dû à la décharge de C1 à travers les résistances R2 et R3, C2 est déchargé instantanément puisqu'il n'a pas de résistance en série.

La porte 2 va donc changer d'état en premier et l'oscillateur va commencer son cycle, puis la porte 1 changeant d'état à son tour. T2 va devenir conducteur et établir au point A une tension de 7 volts mettant IC2 en fonction en commençant par la RAZ. La première impulsion va allumer la led numéro 1, puis à la deuxième impulsion allumer la led numéro 2, etc., jusqu'à la led numéro 5.

A ce moment, la tension au point B passe à 6 volts, de même la tension

au point G passe à 6 volts et l'état de la porte 2 change, arrêtant l'oscillateur et le comptage.

La tension au point C est alors de 4 volts, donc inférieure au point de basculement de la porte 1 qui ne change pas d'état et la led reste éclairée après la fin du comptage.

En relâchant le poussoir, la tension au point G passe à 8 volts, ce qui ne change pas l'état de la porte 2, mais la tension au point C remonte à 5 volts ce qui change l'état de la porte 1 et coupe l'alimentation d'IC2 qui retrouve son état de départ.

Le fonctionnement de notre appareil est donc basé sur la tension différentielle proche du basculement, obtenue au point C par rapport au point G.

Si le condensateur C2 se décharge rapidement en enfonçant une touche, il va se charger, par contre, lentement à travers R5 lorsque le point B devient positif, ce qui donne un retard suffisant à l'oscillateur pour finir sa dernière oscillation, la diode D2

empêchant le courant positif du point B de passer.

Le condensateur C4 facilite le départ de l'oscillation.

UN CLAVIER

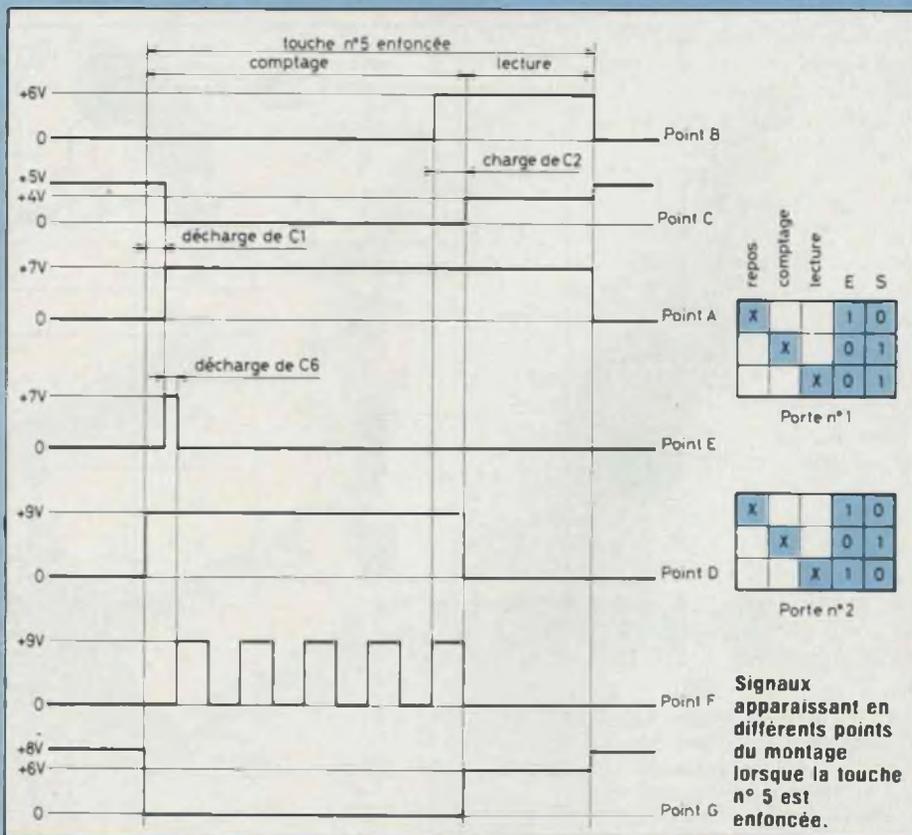
10 TOUCHES

POUR MOINS D'UN FRANC

Si la première originalité de notre appareil est son fonctionnement, la deuxième est la conception du clavier.

L'amateur a du mal à trouver dans le commerce les touches séparées à cliquets ou le clavier tout fait correspondant à ses besoins, les claviers souples sont hors de prix et il faut ajouter les prises de raccordement, les caches, les décodeurs.

Nous allons utiliser des punaises plastifiées et des épingles, la vue en coupe d'une touche vous donnera tout de suite l'idée du montage, on soudera sur le circuit imprimé deux épingles en laiton dont on réglera la



hauteur de la tête par une cale d'épaisseur avant soudure puis on mettra un petit ressort enfilé sur la pointe de la punaise.

Ce ressort peut être un modèle à extension qui sera étiré puis coupé à longueur et qu'on aura récupéré sur un vieux relais par exemple. Il pourra être fait avec une fine corde à piano, bobinée sur un clou provenant d'une corde de guitare ou d'un brin de câble de frein de bicyclette.

La punaise est alors enfilée dans son trou et devra coulisser facilement, puis à l'aide d'un petit bout de gaine de fil électrique emmanché sur la pointe, on réglera la course de la touche.

C'est tout, c'est propre, ça marche bien et ça ne coûte presque rien.

On pourra mettre sous les touches un papier blanc ou de couleur sur lequel seront inscrits les chiffres, il faut éviter de marquer les touches directement car elles tournent et les inscriptions se retrouveraient dans tous les sens.

MONTAGE

Après la confection et la vérification du circuit imprimé, on commencera par mettre les straps, il y en a sous le support d'IC1 qu'il ne faut pas oublier.

Puis tous les éléments seront mis en place, l'inverseur marche/arrêt sera mis à la hauteur du relais par trois fils rigides, les cathodes des leds seront repliées l'une sur l'autre de façon à former un pont.

Le raccordement aux prises téléphoniques se fera en fil scindex de faible section.

On pourra alors procéder aux essais de notre appareil avant sa mise en coffret, en n'oubliant pas de mettre des cales sous le circuit imprimé pour ne pas arrêter le fonctionnement des boutons-poussoirs.

Nous avons réalisé nous-mêmes un coffret « maison » en feuille de plastique pliée à chaud sur une tige métallique dont nous donnons le dessin et les dimensions et dont on pourra

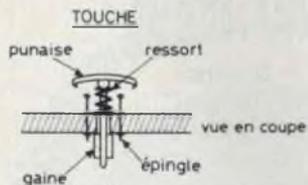
s'inspirer, mais nous laissons à nos lecteurs le soin d'imaginer toute autre présentation, telle celle de mettre dans un joli coffret pupitre notre clavier, l'ampli téléphonique et le compteur de tarif décrits précédemment dans les numéros 7 et 9 de Led.

NOTE

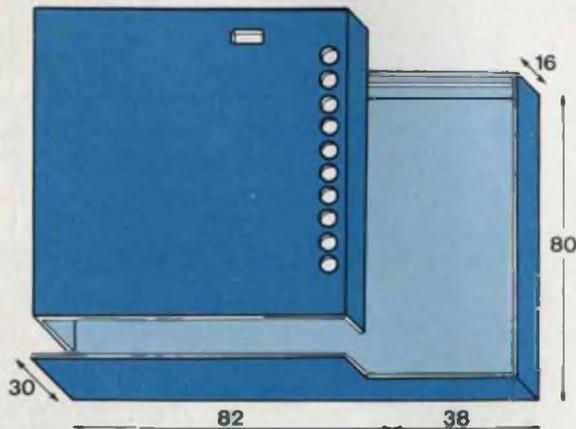
Du fait du branchement en série de notre clavier avec le téléphone, il est possible de se servir au choix des deux systèmes clavier/cadran et même de mélanger les deux sans aucune modification.

On s'étonnera sans doute de l'absence de diodes anti-retour en série avec les boutons-poussoirs pour éviter les court-circuits dans le cas accidentel où deux touches seraient enfoncées en même temps, mais cela ne nous a pas paru nécessaire car la protection d'IC2 est assurée par R6-T2 en série dans l'alimentation du circuit.

Jacques Bourlier

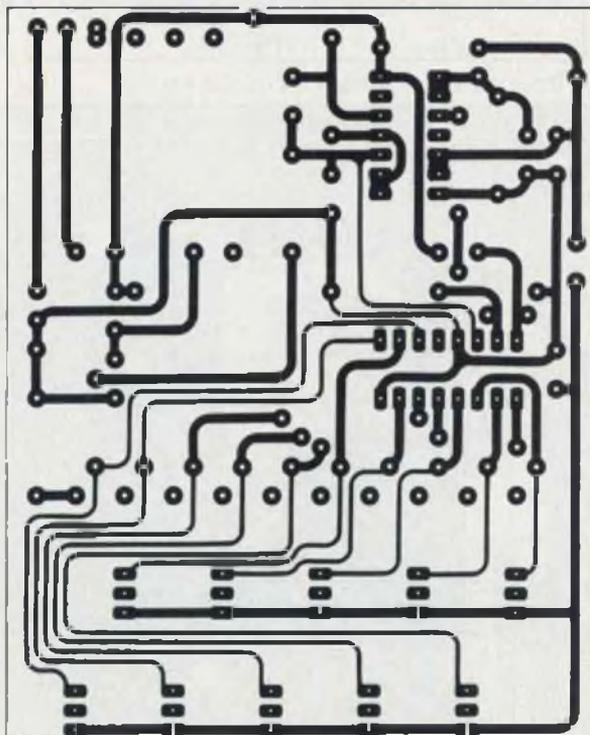


Comment réaliser une touche économique pour votre clavier téléphonique.



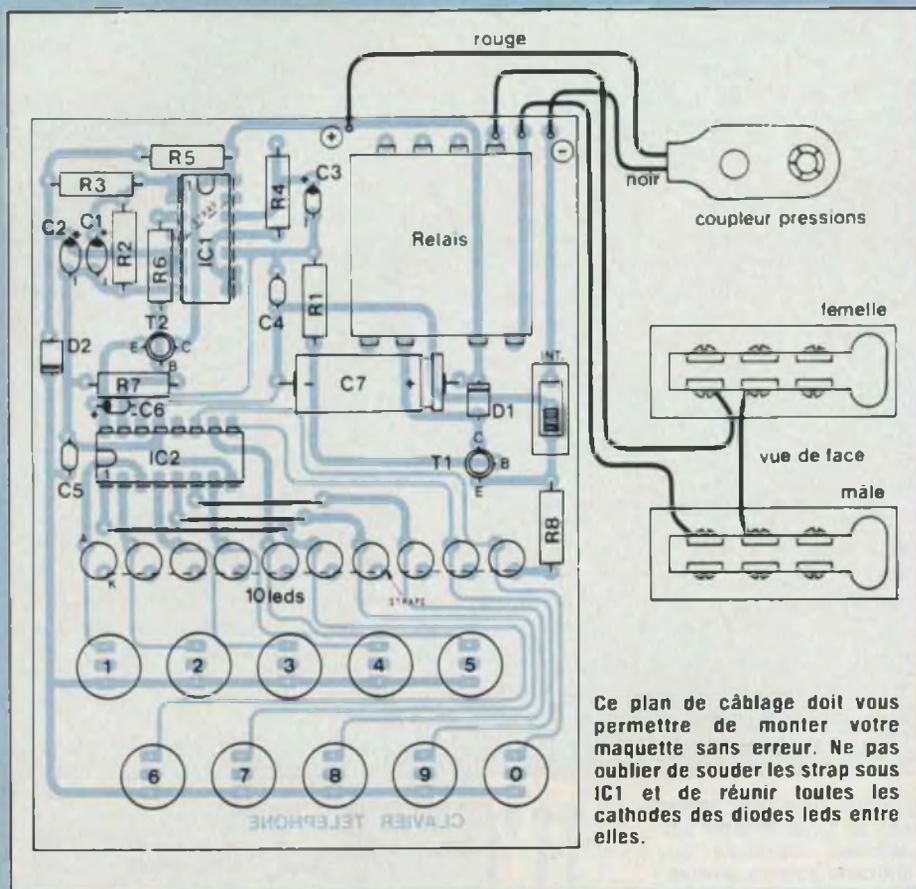
Coffret réalisé dans une feuille de plastique, pliée à chaud.

Un circuit imprimé assez chargé en liaisons mais qui ne présente cependant pas de difficulté pour sa gravure en adoptant le procédé Led.



CLAVIER TELEPHONE

CLAVIER AFFICHEUR NUMERIQUE n°1438



Ce plan de câblage doit vous permettre de monter votre maquette sans erreur. Ne pas oublier de souder les strap sous IC1 et de réunir toutes les cathodes des diodes leds entre elles.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche ± 5 % 1/2 W

- R1 - 15 kΩ
- R2 - 1 MΩ
- R3 - 300 kΩ
- R4 - 62 kΩ
- R5 - 150 kΩ
- R6 - 4,7 kΩ
- R7 - 1,2 kΩ
- R8 - 560 Ω

• Condensateurs polarisés

- C1 - 100 nF tantale goutte
- C2 - 470 nF tantale goutte
- C3 - 1 μF tantale goutte
- C6 - 10 μF tantale goutte
- C7 - 220 μF/25 V chimique

• Condensateurs céramique

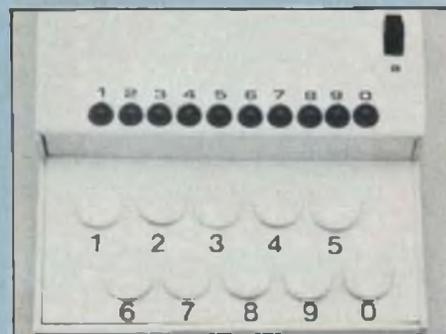
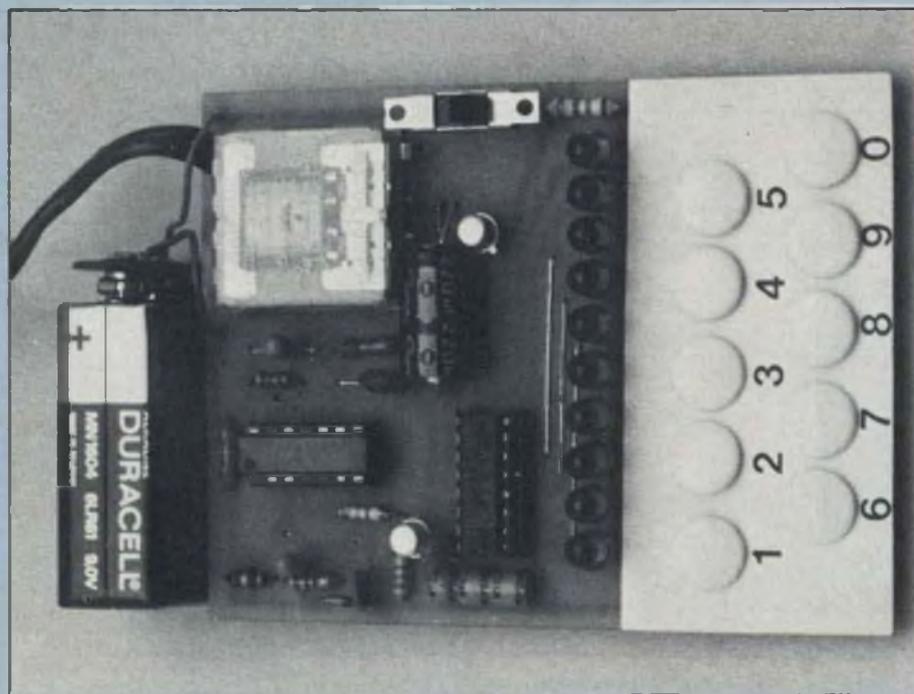
- C4 - 2 nF
- C5 - 1 nF

• Semiconducteurs

- IC1 - CD 4011
- IC2 - CD 4017
- T1 - 2N 2222
- T2 - 2N 2222
- D1 - 1N 4148
- D2 - 1N 4148

• Divers

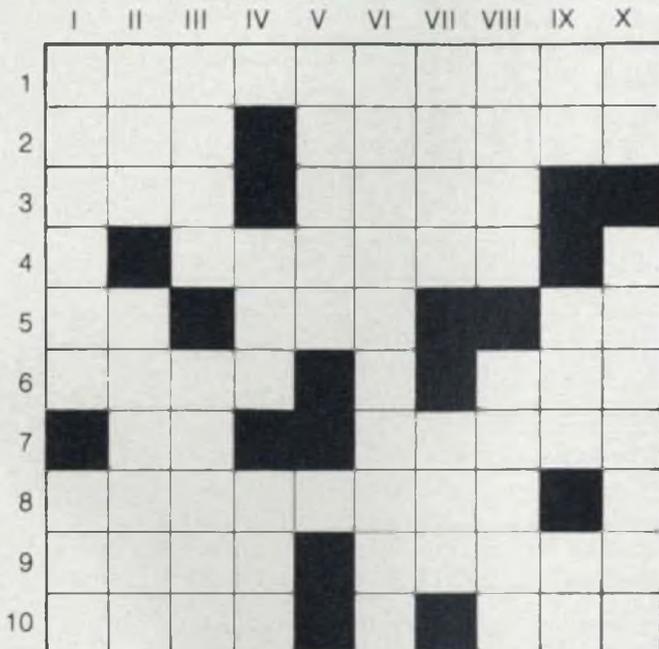
- 1 relais ITT 5 V/2 RT
- 1 inverseur à glissière
- 10 leds rouges Ø 5 mm
- 10 punaises plastifiées
- 20 épingles laiton
- 1 coupleur pile pression
- 1 pile 9 V
- 1 fiche mâle téléphone
- 1 fiche femelle téléphone



Il faut maintenir chaque touche enfoncée jusqu'à la fin du comptage.

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

par Guy Chorein



Horizontalement :

1. Appareil capable de reproduire le comportement d'un appareil dont on désire soit étudier le fonctionnement, soit enseigner l'utilisation ou d'un corps dont on veut suivre l'évolution. - 2. Peut être porteur... On connaît son signal. - 3. Son passage dans la maison est courant. Moment cinétique propre d'une particule. - 4. On connaît bien son assurance... Points. - 5. Bien des électroniciens sont plus que cela... Isthme indichinois. Suite de particule. - 6. Les vents ont la leur... Sujet me concernant tout particulièrement. - 7. Premier caprice de Musset... Il est utilisé en conserverie. - 8. Un tel train est une pièce du mécanisme d'un changement de vitesse. - 9. Aime-moi, au cinéma ! Pièce sombre. - 10. Point de la sphère céleste situé dans la constellation d'Hercule, et vers lequel semble se diriger le système solaire avec une vitesse de l'ordre de 20 km/s. Illustre enfant de Sarrelouis.

Verticalement :

I. En techn. partie fixe d'une machine tournante. Triplé, n'a vraiment aucune valeur. - II. Une suite dans Sirius. Sont moins chers quand ils sont droits (inversé). - III. Charge nucléaire multiple emportée par un missile et dont les éléments peuvent être guidés chacun de façon indépendante sur un objectif particulier. Obscure, elle nous en fait voir de toutes les couleurs. - IV. Succéda à Truman. Peut-être en Provence... ou ailleurs (surtout si on vous y envoie aux Bains). - V. Source lumineuse de récente invention. - VI. Chef pour des alpinistes. Fraction de la lumière reçue que diffuse un corps non lumineux. - VII. Mélange préparé pour de nombreux verres. Lieu de fouilles. - VIII. Coule en pays vert. Il y a celui de l'ordinateur, bien sûr. - IX. Terminaison latine. Vaut son pesant d'or... Les mêmes de la même. - X. Note. Dispositif qui assure — par un contact roulant ou glissant — la liaison électrique entre un conducteur aérien et un récepteur mobile.

(La solution de cette grille sera publiée dans notre prochain numéro).

Solution de la grille parue dans le numéro 13 de Led

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	A	N	D	E	R	S	O	N	■	M
2	L	O	■	B	A	B	B	A	G	E
3	T	■	T	O	■	■	■	■	G	E
4	E	A	U	■	D	U	H	E	M	■
5	R	U	B	A	N	■	E	■	I	D
6	N	E	■	R	■	■	R	E	N	O
7	A	R	A	G	O	■	■	■	R	I
8	T	■	R	E	U	S	S	I	■	N
9	E	■	G	N	■	C	A	B	L	E
10	U	L	O	T	■	I	N	S	E	E
11	R	U	N	■	R	E	A	■	S	S



DECouvrez L'UNIVERS CIBOT

Un espace unique en France

Un univers d'une autre dimension

entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo, l'électronique, la sono et le light-show.

- Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques !
- Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20 000 références !
- Des prix parmi les moins chers de Paris ! ● Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. ● Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale...

DES PRIX VRAIMENT

DEMANDEZ NOTRE TARIF GRATUIT : FAN - TAS - TI - QUES !

CIBOT Tél. 348.63.78

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21
ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

DEUX PRECAUTIONS VALENT MIEUX QU'UNE

Quelqu'un ayant dit : « Un homme averti en vaut deux », pourquoi ne ferions-nous pas nôtre cette maxime ? Si l'antivol 12 volts, objet d'études précédentes (voir Led n° 10 et n° 11 - kit 1031), présente un fonctionnement très fiable, il n'est pas à l'abri, comme tout appareil, même le plus sophistiqué, du petit rien qui vient troubler l'ordre des choses.

Tous les soins requis, lors de la construction, étant respectés, le boîtier est peu sujet aux pannes. Sauf, bien sûr, si un composant est défectueux.

Mais, dans ce cas, la panne se produit dès les premiers jours de mise en service. Se manifestant en période d'adaptation elle est rapidement décelée.

Le défaut le plus sournois est celui qui va provenir du circuit extérieur, et cela après plusieurs mois de fonctionnement parfait sans que la centrale ne soit par elle-même en cause. Bien que ce cas ne se soit encore jamais produit, à la connaissance de l'auteur, il reste à envisager, d'où citation : « Une personne avertie sait » (nouveau proverbe).

A noter que le montage proposé concerne l'antivol équipé avec le circuit extension.

Utilisant huit entrées, six par rupture de masse (RM), deux par mise à la masse (MM), les risques sont multipliés. Il suffit qu'au cours d'un trajet un circuit RM soit coupé ; filament de lampe anti-brouillard par exemple, ou d'une mise à la masse accidentelle sur une des deux autres entrées, pour inhiber l'antivol.

A l'arrêt du moteur les circuits internes de la centrale sont en position post-alarme. Si un circuit de commande n'est pas en condition de surveillance, l'antivol reste sur cette position ; il ne peut plus assurer son

travail normal (voir fonctionnement détaillé dans Led n° 10).

Ce cas ne se produira peut-être jamais ; mais qui sait ? La réparation restera toujours nécessaire ; selon les directives fournies par un petit boîtier de test (schéma fig. 1) utilisé pour le contrôle des circuits.

Sa complexité n'est qu'apparente ; il n'y a que deux types de circuits qui se répètent respectivement deux et six fois. Le fait que la led soit positionnée avant ou après R/D ne change rien. Cet emplacement n'est imposé que par les besoins du câblage. Les résistances R1 à R8 limitent l'intensité de chaque led à environ 15 mA.



Les diodes D1 à D8 (1N 4148) isolent les circuits entre eux. Ne pas oublier qu'une led ne peut supporter qu'une faible tension inverse, allant de 3 à 10 V, variable d'un échantillon à l'autre. Les transistors équipant la maquette sont des BC 238 ; mais pratiquement tout type NPN Silicium peut convenir.

Les divers circuits sont reliés aux bornes correspondantes de l'antivol ; en parallèle sur l'installation en service.

Il faut conserver, sans modification, les branchements existants et respecter la nature des fonctions. C'est si simple qu'un commentaire plus long ne semble pas utile.

FONCTIONNEMENT

Avant de quitter la voiture, moteur arrêté, une simple pression sur le bouton-poussoir du boîtier de contrôle nous indique l'état de santé de notre installation.

Si tout va bien les huit leds s'allument.

Les deux leds MM (mise à la masse) par l'entremise des transistors, circuit MM ouvert, les bases sont reliées au +12 volts à travers R9/R10. Les transistors (NPN) sont conducteurs. A l'inverse, une entrée MM à la masse, la base est reliée au -12 volts à travers D7 ou D8 : le transistor est bloqué, la led reste sombre.

Les six leds RM (rupture de masse) s'allument si le courant peut s'écouler librement, vers la masse, à travers le circuit contrôlé. Un circuit ouvert, rupture de filament déjà cité par exemple, ou un circuit sous tension — exemple : phares allumés — empêche le passage du courant : la led reste éteinte. Si une led ne s'allume pas, en appuyant sur le bouton, l'antivol ne peut pas se mettre en service ; la surveillance n'est plus assurée.

Le circuit ainsi désigné, par la led éteinte, doit être remis en état.

Si la réparation est un peu longue, à votre avis, un dépannage provisoire peut être fait, comme suit :

Pour une entrée RM, il suffit, sur l'antivol, de relier la borne désignée à la masse, ou à une borne voisine de même fonction, après avoir débranché et isolé le fil en défaut, surtout si ledit fil peut être mis sous tension.

Pour une entrée MM il suffit de débrancher le fil à la masse et de ne laisser sur la borne de l'antivol que le fil venant du boîtier de contrôle.

De cette façon, la centrale reprendra son service sur le restant de l'installation ; seul le circuit en défaut ne sera pas surveillé. Nous remarquerons que les entrées temporisées ne sont pas reliées au coffret de contrôle : c'est inutile.

Le voyant de signalisation existe déjà dans la voiture : c'est tout simplement le (ou les) plafonnier(s). Alors pourquoi ajouter une led ?

Vos amis vous demanderont sans doute à quoi vous sert ce petit gadget ! Si vous avez à cœur de ne pas dévoiler le système de protection de votre voiture, vous pouvez toujours répondre qu'il vous permet de contrôler si tout est en ordre dans la voiture. Et faire la démonstration que vos longues-portées allumées correspondent, selon le branchement, à une ou deux leds éteintes.

CONSTRUCTION

Comme à l'accoutumée le dessin du circuit vous est donné grandeur nature (fig. 2). Reproduction transfert, feutre ou photo. Gravure au

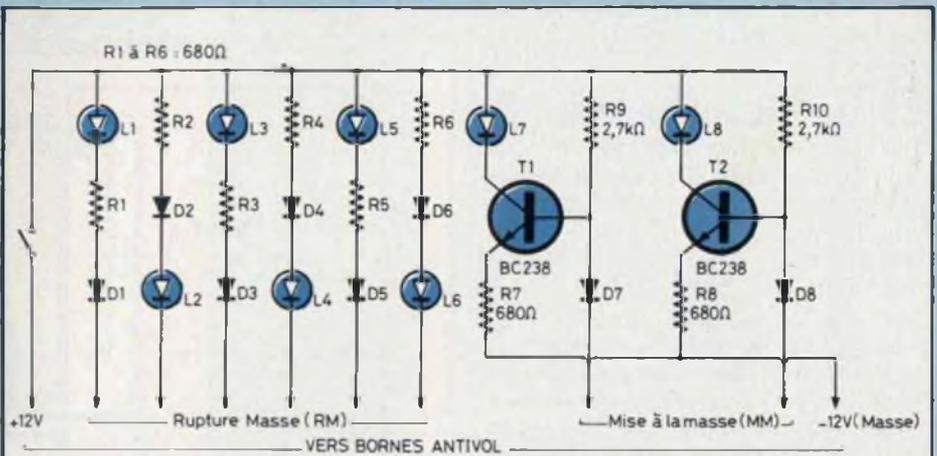


Fig. 1 : Deux types de circuits qui se répètent respectivement deux et six fois

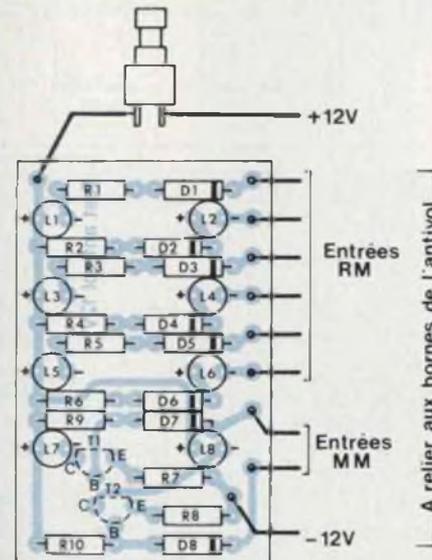


Fig. 3 : Un plan de câblage précis. Attention les deux transistors sont soudés côté cuivre.

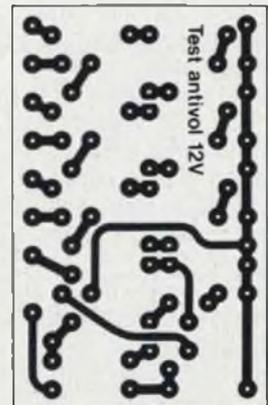


Fig. 2 : Un circuit imprimé facile à reproduire avec l'implantation imprimée à la page «Gravez les vous-même».

perchlorure, étamage, perçage. Puis cette plaquette recevra les divers composants selon le plan d'implantation (fig. 3) ainsi que les fils de liaison, soudés à même le circuit, côté cuivre. (De même que T1/T2).

Cette liaison nécessitant dix fils, un cordon en nappe est conseillé. Prévoir une longueur suffisante pour atteindre les bornes du coffret antivol.

Seules les leds ne seront soudées sur la plaquette qu'au moment du montage de cette dernière dans le boîtier.

La façade de ce boîtier — un Atomelec, réf. 1 AL — doit être préparée pour recevoir leds et bouton-poussoir, selon le plan fig. 4. Préparer également le fond ; trous de fixation et passage des fils, selon orientation et emplacement retenu. Bien qu'une sortie sur bornes ne soit pas prévue, pour obtenir une présentation discrète, cette sortie est réalisable sur un côté.

Après perçage le coffret peut être peint de la couleur du tableau de bord, si vous désirez le fixer à portée de main. Peinture sèche, mettre en

BOITIER TEST POUR ANTIVOL 12 V n° 1439

place le bouton-poussoir ainsi que les huit leds, qui seront fixées à leur position à l'aide de clips.

Attention à la polarité. Le fil + est plus long.

Leurs pattes, mises en forme pour centrer la plaquette, seront soudées à cette dernière et serviront de fixation.

Puis les fils du bouton seront soudés à leur tour.

Pour éviter qu'une traction ne s'exerce sur les pattes des leds, via la plaquette, prévoir une butée sur le cordon. Par exemple, une agrafe piquée entre les conducteurs.

Cette butée conservera une petite boucle de cordon à l'intérieur du boîtier. Mais attention à ce qu'elle ne provoque pas de court-circuit !

Cette construction ne concerne que les équipements mettant en œuvre la plaquette extension.

La version de base constituant une protection très acceptable, certains lecteurs ne seront pas tentés par une réalisation plus complexe.

N'utilisant qu'une entrée instantanée, les risques de panne sont peu à craindre.

Mais, pour ne courir aucun risque, il est possible de réaliser un petit montage de contrôle.

Ce circuit, encore plus simple, vous est donné figure 5.

Un morceau de plaquette pastillée, au pas de 2,54 mm, convient parfaitement pour cette construction ultra-simple.

Nous remarquons que la led est positionnée de façon différente. Cette position n'est pas due au hasard.

Dans le montage pour extension, le blocage du transistor est provoqué par la mise au 0 de sa base à travers une diode.

Ici nous avons en série, pour atteindre le 0 : le circuit à contrôler qui n'est pas à la masse, deux diodes, une entrée C-Mos, soit environ 1,5 volt (voir schéma de l'antivol dans Led n° 10). Le seuil d'ouverture du circuit étant d'environ 1,6 volt pour la led (rouge) plus 0,5 volt pour le transistor, soit 2,1 volts, ce dernier ne sera conducteur que si sa base peut dépasser cette tension, c'est-à-

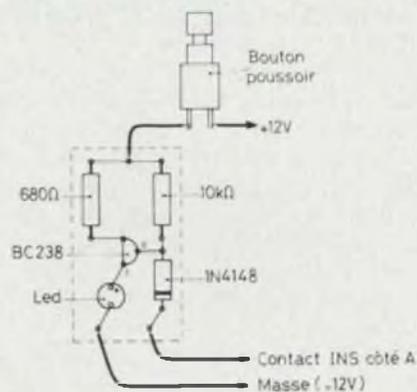
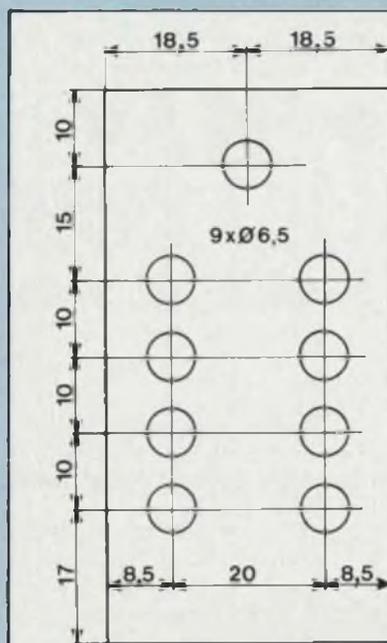


Fig. 5 : Montage de contrôle pour la version de base, sous la plaquette extension.

△ Fig. 4 : Perçages à effectuer dans la façade du boîtier Atomelec réf. 1AL.

dire si le circuit de surveillance est ouvert.

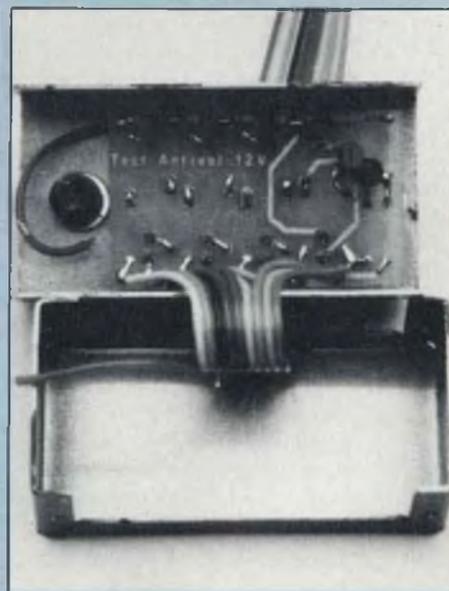
Au cas où il serait fermé, l'antivol étant en position post-alarme (voir fonctionnement), la base du transistor ne peut dépasser 1,5 volt : il est bloqué, la led reste éteinte.

Ce petit montage loge sans problème dans le même boîtier que l'autre réalisation. Mais ne percer que deux trous : 1 led, 1 bouton-poussoir.

Cette dernière recommandation (facultative) servira de conclusion :

— Quand tu t'en vas, regarde Saint Christophe, si tu reviens... Euh, ce n'est pas tout à fait ça... Il doit y avoir une petite erreur !... Ah oui, c'est :
— « Avant de partir regarde Saint Christophe, quand tu reviens appuie sur le bouton... et va-t-en rassuré ».

Jean Douminge



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche ± 5%

R1 à R8 - 680 Ω

R9 - 2,7 kΩ

R10 - 2,7 kΩ

• Semiconducteurs

D1 à D8 - 1N4148

T1 - BC238

T2 - BC238

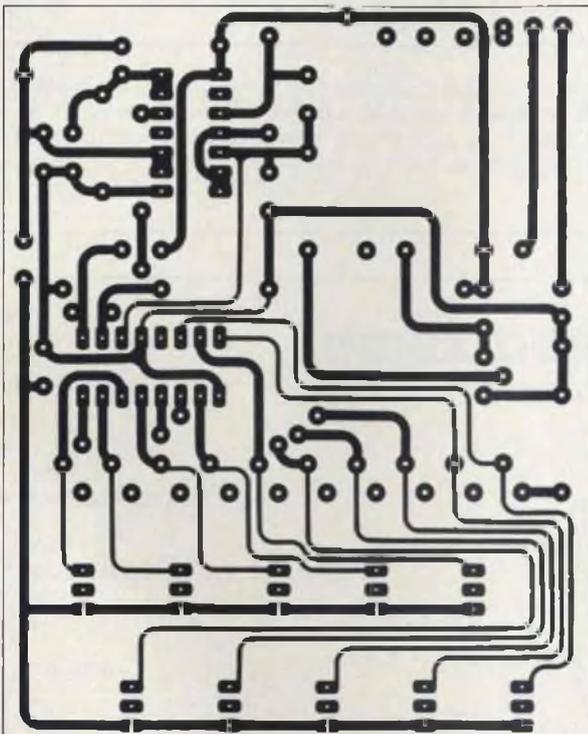
L1 à L8 - leds rouges

• Divers

1 bouton-poussoir pousse-contact
Cordon en nappe (10 conducteurs)

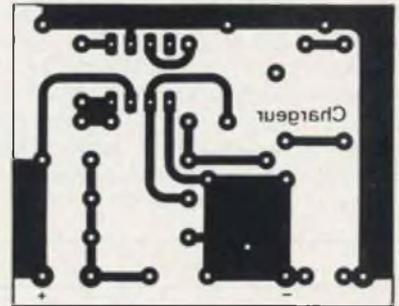
1 boîtier Atomelec réf. 1AL

GRAVEZ-LES VOUS MEME

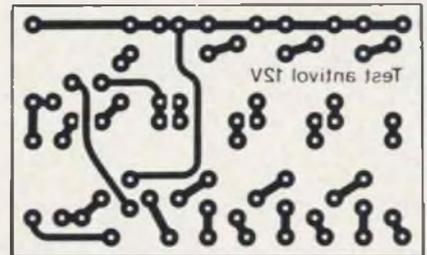


CLAVIER TELEPHONE

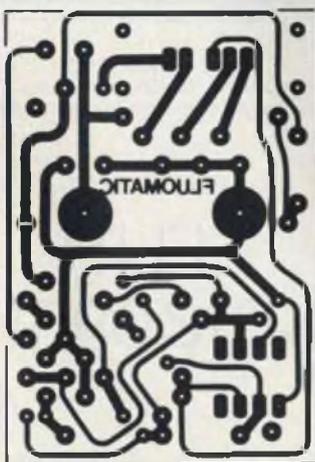
Clavier téléphonique n°1438



Chargeur de batteries 12 V. Kit 14.S



Test antivol 12 V. n°1439



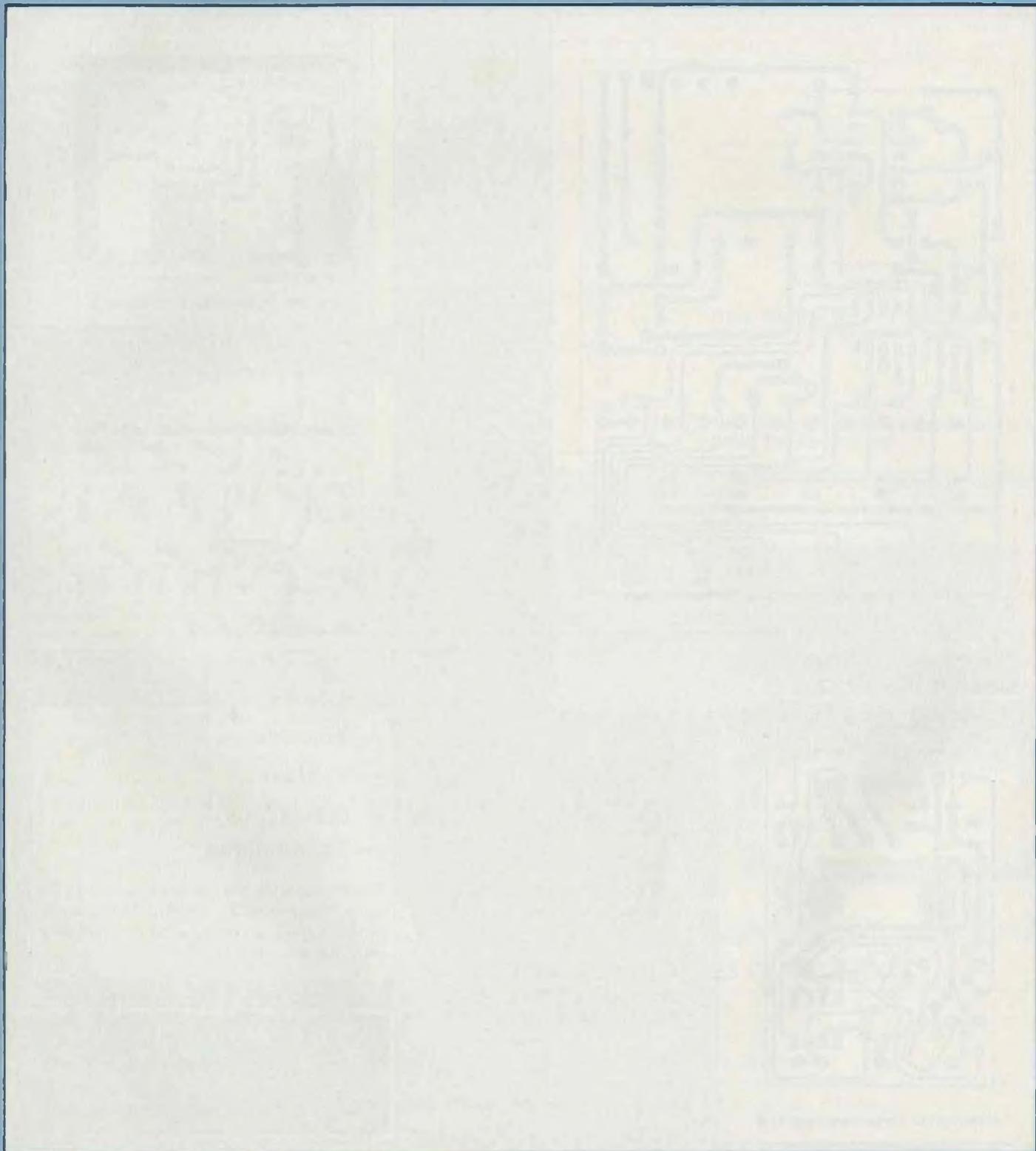
Interrupteur crépusculaire n°1440

- Nouveau
- Rapide
- Précis
- Economique

Reportez vous à notre article «conseils et tour de main» du numéro 13 qui vous guidera pour la gravure de vos circuits imprimés.

Les implantations sont volontairement publiées à l'envers pour que le côté imprimé de cette page soit en contact direct avec le circuit lors de l'insolation.

GRAVEZ-LES VOUS-MEME



PETITES ANNONCES

Vends multimètre 20 000 pts décrit dans nos 8, 9 et 11 : 1 800 F.
M. Eckenspieller 160, rue d'Aubervilliers 75019 Paris. Tél. : 201.03.28.

Des milliers de composants aux meilleurs prix. L'outillage, la mesure, des centaines de livres. Le nouveau catalogue **Sigma 84** est paru, avec toujours des promotions à chaque page. Réservez-le vite : joindre 1 timbre à Sigma Composants 18, rue de Montjuzet, 63100 Clermont-Ferrand.

SOCIETE D'EDITION SPECIALISEE
EN MICRO-INFORMATIQUE
ET ELECTRONIQUE - PARIS 6^e

Recherche

Pour évolution de son Service Technique

Collaborateur

Niveau Bac C, connaissances en micro-informatique, ayant des dispositions pour le dessin et les représentations graphiques.

Poste évolutif vers des responsabilités importantes dans la conception et la réalisation de ses ouvrages de formation en micro-informatique et en micro-électronique.

Formation aux techniques modernes de l'édition assurée par notre Société.

Pour un premier contact, nous adresser une lettre manuscrite + C.V. + prétentions au journal qui transmettra.

INDEX DES ANNONCEURS

Acer	p. 19 et 80 à 83	KN	p. 10
Bloudex	p. 8	MMP	p. 15
Chelles Electronique	p. 23	Périfélec	p. 2
Cibot	p. 73	Retex	p. 24
Decock	p.43-45-47	Siceront KF	p. 19-24
Editions Fréquences	p. 30-31	Slora	p. 38
Eurelec	p. 6	Surplus 74	p. 15
Hameg	p. 84	Ticom	p. 50-51
HBN	p. 4-5	Unieco	p. 39
Hifi Diffusion	p. 79	ZMC	p. 3

Cette revue comporte un encart central non folioté : « Le Matin Science et Avenir ».

Tarif des petites annonces :
20 F TTC la ligne de 40 signes. Le règlement doit accompagner le texte de l'annonce.

Distribution de
Composants Electroniques
Sono - Matériel Electronique

HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. : (93) 80 50.50 et 62.33.44

TARIF D'ABONNEMENT

	France	Etranger*
Led (10 nos)	135 F	200 F
Led-Micro (10 nos)	135 F	200 F
Led + Led-Micro (10nos + 10nos)	250 F	350 F

* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Veuillez indiquer à partir de quel numéro ou de quel mois vous désirez vous abonner.

Pensez à nous préciser vos nom et adresse. Envoyer votre commande accompagnée du règlement à :
EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris

500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE



ACER LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE

42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedix Nathan • etc.

Le hardware ou la pratique du microprocesseur.
 Par Ghislain & Poussin Pts : 110,00 F
 Le Basic des micro-ordinateurs. Pts : 80,00 F
 Par Feichtinger Pts : 60,00 F
 Pilotez votre ZX 81. Par Guesvite. Pts : 63,00 F
 Casse-tête N° 1 : Pilotez votre ZX 81. Par Guesvite 63,00 F



LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES
 par B. Fighiera
 Un livre de 128 pages, nombreuses illustrations en couleur.
 Pts : 78 F
 (avec feuille de transfert)

ETSF
 Pour s'initier à l'électronique. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F
 Les jeux de lumière et les effets sonores par gutters électroniques. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F
 Apprenez le radio en réalisant des récepteurs simples à transistors. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F

Réaliser 25 montages à circuits intégrés. Pts : 50,00 F
 Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F
 D'autres montages simples d'initiation. Par B. Fighiera. Pts : 50,00 F
 Réaliser un synthétiseur musical. Par Girard et Galliard. Pts : 50,00 F
 Réaliser vos récepteurs à C.I. Par Guesvite. Pts : 50,00 F
 Interphones, téléphones, montages périmétriques. Par Guesvite. Pts : 50,00 F
 Petits instruments électroniques de musique. Par Juster. Pts : 50,00 F
 Technique de prise de son. Par Caplain. Pts : 50,00 F
 Livre des gadgets - transistors. Par B. Fighiera. Pts : 70,00 F
 Expériences de logique digitale. Par Hurd. Pts : 70,00 F
 Dépannage et mise au point de récepteur à transistors. Par Hurd. Pts : 63,00 F
 La Méthode simplifiée. Par Juster. Pts : 70,00 F
 Microprocesseur en action. Par Melusson. Pts : 60,00 F
 Construisez vos alimentations. Par Rousseau. Pts : 60,00 F

Games d'électronique et de radio-électricité pour le radio-amateur. Par Sigrand. Pts : 48,00 F
 Radio et électronique. Navigation de jérôme. Par Sigrand. Pts : 48,00 F
 Pratique de cada morte. Par Sigrand. Pts : 48,00 F

(F2X5) - Les O.S.G. vus, tracés, réglés.
 Par Sigrand. Pts : 24,00 F
N° 1 : 30 montages électroniques d'alarme.
 Par Juster. Pts : 32,00 F
N° 2 : 20 montages expérimentaux opto-électroniques.
 Par Blaiz. Pts : 32,00 F
N° 3 : Initiation à la micro-informatique. La micro-processeur.
 Par Melusson. Pts : 32,00 F
N° 5 : Mesures électroniques électroniques et utiles.
 Par Schreiber. Pts : 32,00 F
N° 7 : Les égaliseurs graphiques.
 Par Juster. Pts : 32,00 F

N° 8 : Recherches méthodiques des pannes radio.
 Par Rénard. Pts : 32,00 F
N° 10 : Les oscilloscopes à crête Hi-R et Hi-R.
 Par Hamardinger et Leonard. Pts : 32,00 F
N° 11 : Structure et fonctionnement de l'oscilloscope.
 Par Riteau. Pts : 32,00 F
N° 13 : Horloges et montres électroniques à quartz.
 Par Peliss. Pts : 32,00 F
N° 17 : Réaliser vos circuits imprimés.
 Par Guesvite. Pts : 32,00 F
N° 18 : Essais électroniques micro-informatique.
 Par Wehl. Pts : 32,00 F
N° 19 : Construction des petits transformateurs.
 Par Dourain et Juster. Pts : 32,00 F
N° 23 : Réalisations à transistors.
 Par Fighiera. Pts : 32,00 F
N° 24 : Utilisation pratique de l'oscilloscope.
 Par Rarsau. Pts : 32,00 F
N° 24 : Détection de transistors.
 Par Guesvite. Pts : 32,00 F

N° 35 : Mini-explains à réaliser soi-même.
 Par Whal. Pts : 32,00 F
N° 38 : Savoir mesurer.
 Par Nuhmann. Pts : 32,00 F
N° 39 : Kits pour étudiants.
 Par Cappuccio. Pts : 32,00 F
N° 40 : 100 Petites TV.
 Par Duranton. Pts : 32,00 F
 Espérons que pour électrotechniciens. Par Duranton. Pts : 161,00 F
 Techniques de prise de son. Par Caplain. Pts : 50 F
 Les oscillateurs. Par Damayo. Pts : 90 F
 Pour s'initier à l'électronique. Par Fiquiera. Pts : 50 F
 D'autres montages simples d'initiation. Par Fiquiera. Pts : 50 F
 Précis de machines électriques. Par Foullier. Pts : 80,00 F
 Réaliser vos récepteurs à C.I. Par Guesvite. Pts : 50,00 F
 Appareils de mesure, 25 réalisations. Par Shura. Pts : 50,00 F
 Dépannage et mise au point des radiorecepteurs à transistors. Par Shura. Pts : 63,00 F
 Réalisation et installation des antennes de TV et FM. Par Juster. Pts : 70,00 F
 Cours moderne de radio-électronique. Par Raffin. Pts : 161,00 F
(F2AV) : L'amateur et la réception d'amateur.
 Par Raffin. Pts : 170,00 F
 Pratique de cada morte. Par Sigrand. Pts : 48,00 F

Un microprocesseur pas à pas. Par Villard & Miaux. Pts : 122,00 F
 Tableaux et modèles de montage. Par Wisman. Pts : 50,00 F
 Montage à capteurs photoconducteurs. Par Oehmichan. Pts : 32,00 F
 Electronique appliquée aux climats et à la photo. Par Hurd. Pts : 32,00 F
 Electronique, trains ministériels. Par Jungmann. Pts : 32,00 F
 Sécurité automobile. Par Hurd. Pts : 32,00 F
 Performances automobiles. Par Hurd. Pts : 32,00 F
 Préface électronique contre le vol. Par Schreiber. Pts : 32,00 F
 Les affichages. Par Oehmichan. Pts : 32,00 F
 Tempo Clés. Par Normand. Pts : 32,00 F
 Accessoires pour Clés. Par Zierl. Pts : 32,00 F
 Antennes pour Clés. Par Guesvite. Pts : 32,00 F
 Emulateurs pilotes à synthétiseur. Par Gerzella. Pts : 32,00 F

EYROLLES
 Microprocesseur 6800. Pts : 190,00 F
 Par Drogona. Pts : 190,00 F
 Langage machine. Trucs et astuces sur ZX 81. Par Nollet. Pts : 70,00 F
 La réalisation des logiciels graphiques interactifs. Par M. Lucas. Pts : 110,00 F
 ZX 81. A la conquête des jeux. Par Ors et Prébois. Pts : 65,00 F
 K7 et 1 ZX 81 à la Conquête des Jeux. 16 X RAM. Pts : 60,00 F
 K7 et 2 ZX 81. 13 jeux 1 K. Pts : 110,00 F

Introduction aux réseaux de fils câblés. Par E. Gelanba et G. Pujol. Pts : 120,00 F
 Logique d'informaticiens des mots et des idées. Par J. Milani. Pts : 60,00 F

LARABEE - COBO
 La Cabot A.B.S. Par C. Bonnin. Pts : 110,00 F
 Les oscillations de Cabot A.B.S. Par C. Bonnin. Pts : 110,00 F
 Exercices pratiques de programmation en Cabot A.B.S. 74. Par C. Bonnin. Pts : 61,00 F
 Cabot 74. Approche systématique illustrée d'exemples. A. Ströhmer. Pts : 61,00 F

BASIC
 Apprenez à programmer en Basic. Par G. Delannoy. Pts : 97,00 F
 Le Basic facile. Par S.C. Hirsch. Pts : 99,00 F
 Le langage Basic et la nouvelle norme. Par J.P. Lamoitche. Pts : 120,00 F
 Le Basic. Une introduction à la programmation. Par J.C. Larché. Pts : 87,00 F
 Basic. Construction méthodique des programmes. J. Lonchamp. Pts : 87,00 F
 L'art de bien programmer en Basic. Par M. Nevinson. Pts : 70,00 F
 Apprentissage rapide de Basic. Par C.J. de Roost. Pts : 60,00 F

Hi-Fi en Basic. Par Delannoy. Pts : 75,00 F
 Initiation à la programmation en Basic. Par J. Schmitt. Pts : 107,00 F

LBI
 Exercices d'applications de L.B.E. Par A. Gilles. Pts : 78,00 F
 L'A.B.C. de L.B.E. Par C. Cohort. Pts : 72,00 F
 Manuel L.B.E. Par M. Canal. Pts : 60,00 F

PAICAL
 Pascal : Manuel de l'utilisateur. Pts : 61,00 F
 Par R. Jensen et N. Wirth. Pts : 61,00 F
 Initiation à la programmation avec Pascal. Par R.B. Kieburz. Pts : 124,00 F
 Le langage de programmation Pascal. Par P. Kuchten. Pts : 72,00 F

MEMENTOS
 Cabot A.B.S. 74. Par C. Bonnin. Pts : 33,00 F
 Basic. Par C. Bonnin. Pts : 33,00 F
 Commandes électroniques. Par F. Milani. Pts : 33,00 F
 Pascal. Par M. Thoin. Pts : 33,00 F
 A.P.L. à Programming Language. Par G. Zaffran. Pts : 33,00 F

MICRO-PROCESSEURS ET CALCULATEURS
 Ou la logique câblée aux microprocesseurs.
 Par J.M. Bernard et J. Hugon.
 Tome 1 - Circuits combinatoires et séquentiels. Pts : 140,00 F
 Tome 2 - Applications des circuits combinatoires. Pts : 97,00 F
 Tome 3 - Méthodes de conception de systèmes. Pts : 154,00 F
 Tome 4 - Applications des méthodes de systèmes. Pts : 161,00 F
 Microprocesseurs à l'usage des étudiants. Par J.P. Cocquoz. Pts : 93,00 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 électroniques. Par D. Wina. Pts : 61,00 F

AUTOMATISME
 Régimes inertielle. Par D. Dindieles. Pts : 150,00 F
 Théorie des réseaux et systèmes linéaires. Par M. Felmann. Pts : 180,00 F
 Commande et régulation par calculateur numérique. Par C. Foulds, S. Ganil et J.P. Sandez. Pts : 170,00 F
 Asservissements linéaires. Par F. Milani. Pts : 90,00 F
 Tome 2 - Synthèse. Pts : 82,00 F
 Automatisme à séquences. Par M. Milani. Pts : 93,00 F

ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE
 Tome 1 - Commande des moteurs à courant continu. Par R. Chaurpade. Pts : 139,00 F
 Tome 2 - Commande des moteurs à courant alternatif. Par R. Chaurpade et F. Milani. Pts : 62,00 F
 Electronique de base. Par F. Milani. Pts : 120,00 F
 Tome 1 - Fonctions fondamentales. Pts : 74,00 F
 Problèmes d'électronique. Par F. Milani. Pts : 74,00 F
 Tome 1 - Circuits à régime variable. Pts : 79,00 F
 Tome 2 - Composants électroniques. Pts : 79,00 F
 Tome 3 - Amplificateurs, Circuits intégrés. Pts : 70,00 F
 Dictionnaire électronique, électrotechnique Anglo-Français. Par H. Piroux. Pts : 194,00 F
 Le dépannage des circuits électroniques. Par G. Lodeve. Pts : 161,00 F
 L'amplificateur opérationnel. Par R.M. Marston. Pts : 60,00 F
 Etudes à l'électronique et à la base. Par R.M. Marston. Pts : 90,00 F
 Etudes à l'essai-conducteurs. Par R.M. Marston. Pts : 90,00 F
 Etudes de générateurs de signaux. Par R.M. Marston. Pts : 60,00 F
 Etudes à circuits intégrés digitaux. Par R.M. Marston. Pts : 57,00 F
 Schémas d'Electro. Par Jean Barry. Pts : 60,00 F
 Electro-technique. Par Melvins. Pts : 166,00 F

MCGRAW HILL
 Formulaires d'électronique. Pts : 60,00 F
 Par Th. Krist. 234 pages. Pts : 60,00 F
 Principes d'électronique. Par Melvins. 743 pages. Pts : 230,00 F
 Introduction aux circuits logiques. Par La Touche. 270 pages. Pts : 135,00 F
 Programmation Basic (287 problèmes résolus). Par S. Gouffier. 234 pages. Pts : 100,00 F
 Initiation au langage Basic. Par Eddie Adams. 285 pages. Pts : 90,00 F
 Lesque logiciels Basic. Par Eddie Adams. 150 pages. Pts : 70,00 F
 Mille et une idées pour l'ordinateur personnel. Par Sawash. Pts : 60,00 F

NOUVEAUTES P.S.I.
 Outil Récepteur et comptable. Par Fulman. Pts : 182,00 F
 Kit pour A.P.L. Par Braud. Pts : 62,00 F
 Base pour PC 1500. Par Sehan. Pts : 62,00 F
 Pascal pour TRS 80. Par Novakowski. Pts : 72,00 F

COLLECTION OSBORNE EN FRANÇAIS
 6502 - Programmation en langage BASIC. L. Leventhal. Pts : 210,00 F
 6502/6505 - Programmation en langage assembleur. L. Leventhal. Pts : 210,00 F
 Guide pratique de la mesure de l'ordinateur. Par G. Queneau. Pts : 60,00 F

Programme HP-41
 par Philippe Descomps et Jean-Jacques Dhérin
 Etude HP-41 sans sa pénalité, selon quatre axes : les bases et les drapes, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, l'ordinateur formé de code barre, les index et les tableaux numériques en amont constituent un outil de référence remarquable. 170 pages - 102,00 F

Visitez sur Apple
 par Hervé Thiriez
 D'après le modèle Visalac, vous pouvez créer sur votre PSI (Petit Système Individuel) un tableau comportant vos valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez l'une des valeurs numériques. Après une présentation progressive du modèle Visalac, l'ouvrage étudie de nombreux cas d'applications, échantillons de remboursement, feuille d'emploi gestion de copropriété, page facturation... permettant d'introduire les différentes instructions et astuces d'utilisation. 170 pages - 82,00 F

Le décodeur de FX-702 P
 par Jean-Pierre Richard
 Instructions et commandes, variables et mémoire, fonctions arithmétiques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic. Nombreuses exemples et exercices d'application. 210 pages - 82,00 F

La comptabilité sur Apple II
 par Gérard et Serge Liko
 Un logiciel complet de comptabilité. Pour petites entreprises, professions libérales, artisans, commerçants. Avec édition des livres-journaux, grands livres, balances, bilans. Avec calcul des ratios. Programme informatique permettant l'adaptation et la personnalisation du Pac Comptable. Et... quelques «ficelles» pour votre Apple II. 160 pages - 102,00 F

Le Basic de A à Z
 par Jacques Boisgongrier
 En utilisant que 10 instructions, une initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tables, boucles, if-then-else) ainsi que les bases de programmation complète. L'ouvrage est poursuivi par : programmation d'un dictionnaire des mots du Basic, Micro-TRIS-80 et PSI (Petit Système Individuel) fonctionnant sous CPM permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction, décodage des programmes de synthèse et des programmes utilisables. 170 pages - 102,00 F

Les réseaux unitaires
 par Jean-Claude Brébance
 Cet ouvrage présente des idées à la gestion financière d'une famille, article selon deux axes principaux : le trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux emprunts et aux taux d'intérêt. Les sujets traités sont expliqués à l'aide d'exemples et de programmes prêts à être utilisés. 90 pages - 82,00 F

Le dictionnaire de Basic
 par David Alvin
 Le Dictionnaire de Basic est la référence de base. Le SEUL ouvrage expliquant les 500 mots les plus importants du langage Basic - parli - par les ordinateurs les plus diffusés aussi bien aux Etats-Unis, en Europe, en Asie qu'en Australie. 400 pages - 100,00 F

La pratique de la VIC
 par Daniel Jean Davio
 Cet ouvrage, qui fait suite à «La découverte du VIC», initie à la pratique de la programmation en langage BASIC sur le VIC-20. Il traite des possibilités de programmation basées sur les fichiers (cassettes, disquettes) à l'impression et à l'imagerie. Les 200 programmes et exercices de nombreux exemples et exercices avec solution. 170 pages - 82,00 F

La pratique du ZX 81
 par L'ami de Balthazar
 1.1. Basic approfondi, initiation au langage machine. Pts : 72,00 F
 1.2. Programmation en langage machine. Pts : 82,00 F

Etudes pour ZX 81
 par Jean-François Sehan
 T.1 - 20 programmes en Basic : possibilités de graphique et de création des fichiers sur 87. Pts : 82,00 F

T.2 - 20 programmes en Basic et en assembleur appliqués aux modules d'initiation comme l'imagerie ou la carte génératrice de caractères. Pts : 82,00 F

Le Basic et les fichiers
 par Jacques Gouvet
 Un ouvrage qui, conçu pour les enseignants, les parents et les élèves, fait la démonstration, exemple à l'appui qu'avec un minimum de connaissance et un PSI (petit Système Individuel) de base (16 K et cassette), il est possible de réaliser de «grands programmes» - Bien que destinés aux utilisateurs de Basic Microsoft, les programmes proposés sont facilement transférables sur d'autres systèmes. 112 pages - 112,00 F

Programmer en Assembleur
 par Alain Pingaud
 Cet ouvrage constitue une introduction complète au langage machine à son très l'assembleur. 144 pages - 72,00 F

Le Basic et ses fichiers
 Tome 1 - méthodes pratiques
 par Jacques Boisgongrier
 Programmation des applications utilisant des fichiers sur disquettes et sur disques. 144 pages - 72,00 F
 Tome 2 - programmes
 Ce second tome est essentiellement consacré à des programmes, utiles, ou de gestion. 160 pages - 82,00 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 RECOMMANDE		15,00
TOTAL		

(Aucun envoi contre-remboursement)

NOM _____ PRENOM _____
 rue _____ N° _____
 CODE POST. _____ Ville _____

ACER ACCESSOIRES

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE.
 Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos com-
 mandes intégralement (y compris frais de port).
 FORFAIT DE PORT 21 F

PERCEUSE PGV
 18.000 T/mn
 42 watts
 avec
 bit



INTERPHONE FM
 2 canaux
 Branchement direct sur
 prise 220 V



MICRO RADIO FM
 98 à
 105 MHz



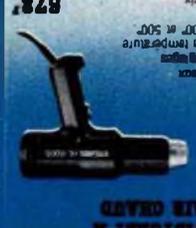
DETECTEUR DE
 200 V
 Branchement sur prise
 admissible : 6 A



QUADRANT-PHASE
 Deux
 régulateurs
 de température
 300° et 500°



STIGMAT A
 AIR CHAUD
 Type G, 16 W, 220 V
 deux cristaux empilés, etc



COFFRET PERCEUSE
 13 outils
 Perceuse, tourne-vis, tourne-écrou, tourne-boulon, tourne-clou, tourne-tige, tourne-écrou, tourne-boulon, tourne-clou, tourne-tige, tourne-écrou, tourne-boulon, tourne-clou, tourne-tige



GENROU CAR
 24 n. éclairage
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage



KIT
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage



JEU DE COSSONS
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage



DRESSUE-GLACE
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage



APPAREILS
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage
 22 n. éclairage



FLUORIMÈTRES
 560 mm
 2,5 mm
 seringue de 0,3 à
 0,5 mm



DIGITAL
 12 V
 24 n. éclairage
 24 n. éclairage



COMPTES-TOURS
 350
 350
 350



ECO PILOTE
 350
 350
 350



GOLDEN TECHNICA
 PRO 50
 350
 350



BOIS CIRCONAIRE
 350
 350
 350



TRANSFORMER POUR
 220 V/12 V, 10 VA



ALIMENTATION
 220 V/12 V, 10 VA



TEMPORISATEUR
 220 V/12 V, 10 VA



DIGI RID
 220 V/12 V, 10 VA



ANTENNES
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE BOUS
 20 000 t/mn
 50 W
 Support
 de
 précision



TRANSFORMATEUR
 24, 28, INTÉGRAL



VARIATEUR POUR
 24, 28, INTÉGRAL



PERCEUSE P4
 220 V/12 V, 24 VA



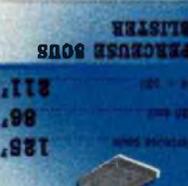
BROCHES A
 90°
 220 V/12 V, 24 VA



POMMEUSE
 220 V/12 V, 24 VA



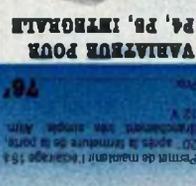
PERCEUSE P4
 20 000 t/mn
 50 W
 Support
 de
 précision



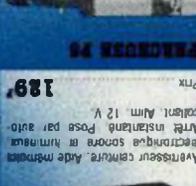
TRANSFORMATEUR
 24, 28, INTÉGRAL



VARIATEUR POUR
 24, 28, INTÉGRAL



PERCEUSE P4
 220 V/12 V, 24 VA



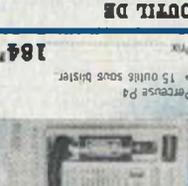
BROCHES A
 90°
 220 V/12 V, 24 VA



POMMEUSE
 220 V/12 V, 24 VA



OUTIL DE
 «EMBOÛTE PIERCE»
 2808
 MONACO



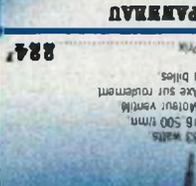
PLATINE A
 2808
 MONACO



COMMANDEUR
 2808
 MONACO



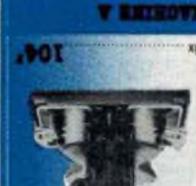
PANNEAU
 2808
 MONACO



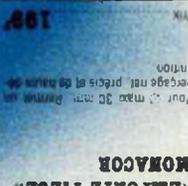
CHASSIS ET
 2808
 MONACO



MAQUIN A
 2808
 MONACO



OUTIL DE
 «EMBOÛTE PIERCE»
 2808
 MONACO



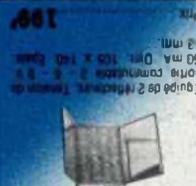
PLATINE A
 2808
 MONACO



COMMANDEUR
 2808
 MONACO



PANNEAU
 2808
 MONACO



CHASSIS ET
 2808
 MONACO



MAQUIN A
 2808
 MONACO



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



PERCEUSE
 220 V/12 V, 10 VA



ANTENNE «VHF-UHF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE
Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètres. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 250 V/12 V.



Prix **379'**

ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMNIBOX
Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs étrangers. Gain réglable. Coax. 75Ω. Alim. 220 V/12 V.



Prix **249'**

AMPLI D'ANTENNE TV OMENEX
Large bande. Augmentation incorporée.
EV 100 VHF 23 dB/UHF 26 dB **399'**
EV 200 VHF 26 dB/UHF 32 dB **399'**



Prix **399'**

FILTRE ANTIPARASITE
Isolé les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.



Prix **220'**

SUPPORT D'ENCOINTE ACOUSTIQUE
Sur roulettes.



La paire **219'**

DISPATCHING POUR 8 PAIRES D'ENCOINTE
Se raccorde à la sortie de l'ampli. Commute séparément ou simultanément 5 paires d'enceintes.



Prix **249'**

PUPITRE DE MIXAGE STEREO MONACOR SAM 800
Avec plan incliné, 5 entrées. Talkover et 2 vu-mètres éclairés.



Prix **789'**

CASQUE WALKMANN JAMAIS VU!
PROMO **39'**



TABLE DE MIXAGE MPX 88
Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.



Prix **399'**

NECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCOINTE
Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0-42°. Charge maxi 25 kg.



Prix la paire **188'**

COFFRET A 40 TIROIRS
Coffret métal. Tirons plastiques.



Prix **139'**

COLLE CYANOLITH PLUS
Sous biseau. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg.

Cyanolith vert **20'**
Cyanolith jaune **20'**
Élioglyth colle conductrice **39'**

BOITE DE COMMUTATION POUR MAGNETOPHONES
Permet de brancher 2 magnétophones stéréo sur 1 ampli ne possédant qu'une sortie auxiliaire.



Prix **189'**

KIT VIDEO COPIE UNIVERSAL
Câble spécial faibles pertes.



Prix **198'**

BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO
Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètres.



Prix **149'**

INTERUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBERY TDMR
3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. 170 x 70 x 42 mm.



Prix **108'**

COFFRETS «ESM»

SÉRIE «EB»			
	Dim. int.	Prix	Prix
		avec	sans
EB 1105 FP	115 x 48 x 135	32,28	34,38
EB 1105 FA	115 x 48 x 135	37,55	39,70
EB 1108 FP	115 x 76 x 135	41,95	44,20
EB 1108 FA	115 x 76 x 135	47,28	49,60
EB 1605 FP	165 x 48 x 135	56,40	58,75
EB 1608 FP	165 x 76 x 135	57,90	60,30
EB 2105 FP	210 x 48 x 155	81,15	84,48
EB 2108 FP	210 x 76 x 155	94,48	97,95

SÉRIE «ER» et «ET»

	Dim. int.	Prix	Prix
		avec	sans
ER 4804	44x 37x25	211,35	228,88
ER 4809	44x 37x25	266,48	285,30
ER 4813	44x 110x25	322,15	342,90
ER 4817	44x 150x25	398,75	421,95
ET 2409	21x 78x18	136,85	146,35
ET 2411	22x 100x18	141,15	151,30

FP - face plastique
FA - face alu
RD - face plexi
Opto - rouge

BATTERIES RECHARGABLES CADMIUM-NICKEL

R6, L'unité **11 F**
Par 4, L'une **8 F**
R14, L'unité **35 F**
Par 4, L'une **32 F**
R20, L'unité **55 F**
Par 4, L'une **45 F**
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V **75 F**

DEMAGNETISEUR DE TÊTES VIDEO
Miniaturisé sans dommage pour tous magnétoscopes.



Prix **396'**

LIGNES RETARD MONACOR

RE 4
Entrée 15Ω. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 25/30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 238 x H 30 x l 55 mm.

Prix **87'**

MICRO FM STYLO
Micro omnidirectionnel. Emission réglable de 88 à 108 MHz. Alim. pile 1,5 V.



Prix **169'**

CADRE TELEPHONIQUE A TOUCHES
En kit. Clavier décalé avec une mémoire de rappel et rebance automatique.
Modèle à 10 mémoires.
Prix à l'ensemble **399'**



CHARGEURS DE BATTERIES

Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20

Modèle 6F22 **98'**
Chargeur pour 4 batteries R6 **84'**
Chargeur pour 6F22 **49'**

CASSETTE DEMAGNETISANTE
Démagnétise totalement et sans dommage pour les têtes, tous les appareils à cassette.



Alim. pile mercure **199'**

RE 6
Entrée 15Ω. Sortie 10 kΩ. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm.

Prix **78'**

RE 21
Entrée 15Ω. Sortie 3 kΩ. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm.

Prix **87'**

MICRO UD 180
Micro unidirectionnel. Fréquences de 130 à 12.000 Hz. 2 impédances 50/13600 Ω.



Prix **139'**

CENTRALE UK 882 ALARME OMNIBOX
Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. Câble de mise en service. Chargeur et batteries incorporés.
Sans batteries **987'**



SIRENES

- Police américaine 106 dB à 1 m **199'**
- SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 l/mn. 110 dB à 1 m **280'**
- MINITEX à turbine 12 V, 0,3 A, 110 dB **90'**

ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.
1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%.



Prix **198'**

ALIMENTATION
Entrée 220 V.
300 mA **45'**
500 mA **89'**



ATTENUATEUR STEREO REGLABLE
4 canaux pour enregistrement réglage par 4 potentiomètres.



Prix **139'**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 N/T
40 kHz.
La paire **59'**



MICRO DM 110
Type dynamique.
Omnidirectionnel. Rép. fréquences 80 à 12.000 Hz. Imp. 600 Ω.



Prix **79'**

FLEXIBLES POUR MICRO
Pour siège, station de radio, dictaphone, table de conférence.
330 mm **70'**
480 mm **80'**
Base adaptateur **49'**



EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE
Spécialement recommandé pour l'informatique.



Prix **149'**

BRAS DEPOUSSEUR
Anesthétique double fonction. Brosse en fibre de carbone. Présentation en coffret luxe.



Prix **169'**

BROSSE EN FIBRE DE CARBONE
Avec tampon en velours de soie, auto lubrifié. Mise à la masse.



Prix **139'**

KIT VIDEO PERITELVISION GOLDEN TECHNICA
Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.



Prix **249'**

BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACOR



WRAPPING
Outils à wrapper WSU 30 M. Déroule wrappe, déroule.
Prix **118,80'**
Stoucheuse de M (4 couleurs au choix) 15 mètres **80,80'**
Pince à dénuder et à couper **95,40'**
Pince à extraire les C.I. Ex. 1 **26'**
Ex. 2 pour 24 et 40 broches **145'**
Outil à insérer les C.I. 1410 **87'**

PISTOLET A WRAPPER
Sur batterie **499'**
Embout de recharge pour pistolet **87,80'**



SUPPORTS A WRAPPER

- 8 broches **3'**
- 14 broches **4'**
- 16 broches **4,80'**
- 24 broches **7,40'**
- 28 broches **8,80'**
- 40 broches **11,80'**

BATTERIES PLOMB RECHARGABLES

Volt.	Amp.	Prix
6 V	1,2 A	96 F
6 V	3 A	128 F
12 V	1,9 A	218 F
12 V	3 A	238 F
12 V	6 A	288 F
12 V	24 A	630 F



ANTENNES TV PORTENSIQUE

- 3 directeurs **192'**
- 9 directeurs **290'**
- 21 directeurs **808'**



TWEETER PNEU 8(1)

- PH 9,5 100 W. 4000-30000 **100'**
- PH 8 100 W. 4000-30000 **98'**
- PH 10 100 W. 4000-30000 **75'**
- PH 7-15 100 W. 3000-40000 **108'**



DC400
Portée de 0,8 à 10 m. Prix **549'**

DC 800
Portée 0,8 à 15 m. Prix **749'**

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
MONT-PARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

SAVOIR S'ADAPTER...



Le nouveau système modulaire 8000 HAMEG est conçu pour durer.

Toute une gamme de modules enfichables et interchangeables dans un coffret d'alimentation. Poste de mesure idéal, compact et souple, en association avec les nouveaux oscilloscopes HM 203-4, HM 204 ou HM 605.

HM 8001
Module de base avec alimentation pouvant contenir 1 ou 2 modules.
Nous consulter

HM 8010
Multimètre 3,3/4 chiffres. 0 et polarité automatiques. 26 gammes de mesure.
Nous consulter

Autres modules en développement.

HM 8020
Fréquence-mètre. 8 chiffres. Fréquences de 0 à 150 MHz.
Nous consulter

HM 8030
Générateur de fonctions. Tension continue, sinus, carré, triangle. Fréquence de 0,1 MHz à 1 MHz en 7 gammes. Sortie 50 Ω. Entrée FM.
Nous consulter

HM 8032
Générateur sinusoïdal de 20 Hz à 20 MHz. Sortie 50/600 Ω.
Nous consulter

HM 8050
Alimentation stabilisée. Tension continue 0 à 25 V. Courant max. à 1 A. Affichage des tensions et des courants.
Nous consulter



HM 203/4 - 2 x 20 MHz
avec sondes combinées **3650 F.**



HM 204 - 2 x 20 MHz
testeur de composants
avec sondes combinées **5270 F.**



HM 605 - 2 x 60 MHz
avec sondes combinées **6748 F.**

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE FORFAIT DE PORT 35 F

DISTRIBUÉ PAR :

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

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

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