

mensuel  
no.73/74  
juillet/août  
1984

# elektor

26 FF  
210 FB  
10 FS

# électronique



**circuits de  
vacances '84**

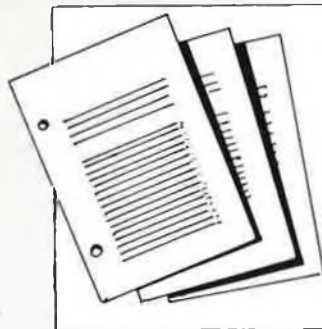
numéro double:  
plus de 100 inédits  
sensationnels

M1531-73/74-26F



# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

**OFFRE SPÉCIALE DE SOUSCRIPTION :**  
295 F franco (350 F à parution en septembre)



## Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

- micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

### Des montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, **ÇA MARCHE !**

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

### Comment construire vous-même...

Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

**20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...**

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.

## BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES et bénéficie de votre offre spéciale de souscription : 295 F Franco au lieu de 350 F.

Nom ..... Prénom ..... Signature .....

Adresse .....

Tél .....

Je joins mon règlement de 295 F. Je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

# SOMMAIRE

plus c'est pareil, plus ça change	page
sommaire thématique	7-20
toré d'Elektor	7-63
circuits imprimés libre-service	7-64
enquête	7-65
marché aux puces	8-16

sommaire thématique page 7-20

infocartes entre les pages 7-02/7-03 et 8-30/8-31

1 dent de scie numérique	7-21
2 Tom Pouce	7-21
3 préamplificateur pour guitare	7-22
4 PARSER	7-23
5 moniteur d'alimentation	7-24
6 potentiomètre à touches sensibles	7-25
7 caractère "BELL" pour elekterminal (W. Schaaij)	7-25
8 sélecteur de gain	7-26
9 compteur d'évènements à LED	7-27
10 convertisseur pour la bande AIR	7-28
11 prenez la température avec un multimètre	7-29
12 serrure à touche unique (T.G. Tio)	7-30
13 temporisateur universel	7-31
14 signal d'alarme périodique (R. Rastetter)	7-32
15 alarme frigo (d'après une idée de W. Groot Nueland)	7-32
16 la "gomme à EPROM"	7-33
17 amplificateur 70/90 W	7-34
18 testeur de fatigue	7-35
19 filtre de signal de synchronisation	7-36
20 2716 contre 2708	7-36
21 clavier électronique	7-37
22 oscillateur à pont de Wien (B.G. Lindsay)	7-38
23 témoin lumineux pour le téléphone	7-38
24 L ou C mètre	7-39
25 pense-bête automobile (H. Braubach)	7-40
26 réveil pour automobilistes	7-41
27 interface pour manette (P. Palisson)	7-42
28 anti-plop pour amplificateur	7-43
29 sonnette de porte mélodieuse	7-44
30 testeur de polarité en tous genres (D. Gerhardt)	7-45
31 récepteur de signaux codés France-Inter	7-46
32 mini-peaufineur de signal	7-47
33 automatisme de mise en fonction d'une ampoule de signalisation de réserve	7-48
34 photostyle	7-48
35 RS 232 bis	7-49
36 commande de moteur économique	7-50
37 convertisseur parallèle/série	7-51
38 moniteur pour chauffage central	7-52
39 alimentation "lourde"	7-53
40 filtre passe-bande numérique (T. Shaerer)	7-54
41 discriminateur de fréquence d'impulsion	7-55
42 fiat lux	7-56
43 gradateur 1 000 W	7-56
44 ange-gardien d'alimentation de $\mu$ -ordinateur	7-57
45 $2 \times 2716 = 2732$	7-58
46 en attendant Baudot	7-58
47 alimentation sans transformateur	7-59
48 indicateur de niveau	7-60
49 stroboscope	7-60
50 protection anti-surtension	7-61
51 filtre de bruit stéréo	7-62
52 interface IR pour ordinateur	7-71
53 quelques considérations sur les alimentations	7-72
54 tachymètre auto numérique (K. Siol)	7-73

55 opto-coupleur linéaire	7-74
56 trigger de Schmitt sensible	7-74
57 régulateur à découpage basse-puissance	7-75
58 sonde pulsodéetectrice	7-76
59 relais électronique sans chi-chi	7-77
60 source de courant comme chargeur d'accu (M.S. Dingra)	7-78
61 générateur d'horloge pour $\mu$ P	7-78
62 baladeur FM (P. Engel)	7-79
63 un bouton, deux sonnettes	7-80
64 analyseur de lignes RS 232	7-81
65 un drôle d'oiseau	7-82
66 4 vitesses programmables	7-83
67 fenêtre à LED	7-84
68 sonde logique TTL	7-84
69 convertisseur A/N rapide	7-85
70 déclenchement photo <sup>2</sup> -voltaïque (P. Becker)	7-86
71 éliminateur de neige	7-86
72 correcteur de balance	7-87
73 LED détectrice de courant	7-87
74 conversion A/N sur 8 canaux	7-88
75 huit commutateurs de puissance pour $\mu$ P	7-89
76 détournement du 6502	7-89
77 indicateur de température	7-90
78 dipmètre VHF (P. Engel)	7-91
79 alimentation pour $\mu$ -ordinateur	7-92
80 Jump on Reset (D. Paulsen)	7-94
81 générateur de signaux carrés	7-94
82 canari électronique (P. Ruopp)	7-95
83 casque IR: le récepteur	7-96
84 indicateur de commutation	7-96
85 dératisation électronique	7-97
86 fréquencesmètre	7-98
87 convertisseur VHF	8-00
88 des souris et des ohms	8-01
89 double commutation temporisée	8-02
90 le 2N3055 en photo-commutateur	8-02
91 alimentation pour $\mu$ -ordinateur	8-03
92 indicateur RESIRQNM1	8-04
93 pseudo-étage à lampes	8-04
94 prédicteur de pluie	8-05
95 podomètre	8-06
96 ohmmètre sonore	8-07
97 tampon pour préampli audio	8-07
98 ludo-LED (H.J. Walter)	8-08
99 adaptateur floppy pour lecteur 8"	8-08
100 limitation de dissipation de puissance	8-09
101 filtre audio universel	8-10
102 indicateur de destruction de fusible (E. Neefjes)	8-10
103 combiner des compteurs du type 4017 (V. Johnson)	8-11
104 extension de sonnerie ou de sonnette	8-12
105 éclairage de portail avec temporisation	8-12
106 interrupteur audio	8-13
107 chargeur automatique	8-14
108 commutateur audio commandé en tension	8-14
109 casque IR: l'émetteur	8-15















# electro-puce

## MOTOROLA

	Prix T.T.C.
6800	37,50
6809	91,00
6821	19,50
6840	54,00
6850	19,50

## EFCIS

	Prix T.T.C.
9364	97,00
9365-66	373,00
9367	455,00

## INTEL

	Prix T.T.C.
8080A	50,00
8086	200,00
8088	175,00
8253	52,00
8255A	68,00
8255-56	52,00
8257	52,00
8279	52,00

## LECTEURS DE DISQUETTES BASF

- 6128 : 48 TPI Slim Line DF/DD
- 500 Ko 2 150 F T.T.C
- 6138 : 96 TPI Slim Line DF/DD
- 1 Mo 2 550 F T.T.C.

## SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE NUMERIQUE

- C.I. : Microprocesseurs, Circuits Périphériques, TTL, RAM Dynamiques et Statiques, ROM...
- Programmateur, Duplicateurs d'EPROM...
- Supports, Connecteurs : 3M, TB & OEC, AUGAT, EMC...
- Claviers, Ecrans : SUD-ALIM, ZENITH...
- Coffrets et Cartes Format Europe : EUROBOX, KF...
- Transferts : MECANORMA Electronic

## PROMOTION JUIN-JUILLET-AOÛT 3M-PROTOKIT



## DECouvrez L'ELECTRONIQUE NUMERIQUE PAR LA PRATIQUE

Prix 2000 F T.T.C.

- avec
- 1 Kit Protokit
  - 1 ouvrage et les composants nécessaires à des réalisations

## ROCKWELL

	Prix T.T.C.
6502	75,00
6502A	82,00
6520	46,00
6522	66,00
6532	83,00
6551	79,00

## ZILOG

	Prix T.T.C.
Z 80 4 MHz	38,00
CPU	38,00
CTC	38,00
PIO	105,00
DMA	105,00
SIO	105,00

## WESTERN DIGITAL

	Prix T.T.C.
179X	205,00

## MEMOIRES

	Prix T.T.C.
4116	15,00
4164	64,00
2716	35,00
2732	60,00

## ORDINATEUR COMPATIBLE IBMPC en Kit

Disponible septembre 84

4, rue de Trétagne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél.: (1) 254.24.00

239.23.61

# Ticom

## EST OUVERT TOUT L'ÉTÉ

## NOUVEAU RAYON MICRO INFORMATIQUE

COMPATIBLES GRANDES MARQUES • CARTES MÈRES PÉRIPHÉRIQUES • EXTENSIONS • COMPOSANTS, etc.

87, rue de Flandre - 75019 PARIS (cité des Flamands)

Métro : Riquet et Crimée - Parking très facile

# paperware, le logiciel qu'il vous faut

- si vous ne voulez pas mourir idiot
- paperware 1: modifications de PM/PMÉ désassembleur
  - paperware 2: moniteur hexadécimal et amorce du DOS OS65D
  - paperware 3: console vidéo universelle (description et listings)
  - paperware 4: gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface cassette gestion de l'écran avec la carte VDU sur le Junior Computer avec interface pour disques souples
  - deux programmes de démonstration graphique

Bon marché, bien documenté, clair et pédagogique, le paperware est le logiciel sur papier mis à la disposition des lecteurs curieux

chez Publitronic

# LA CASSETTE DE RANGEMENT ELEKTOR

Ne laissez plus votre  
magazine à la traîne...

Avec le temps il prend  
de la valeur...

Une solution élégante..

ELEKTOR a conçu cette cassette de rangement pour vous faciliter la consultation d'anciens numéros et afin que vous puissiez conserver d'une façon ordonnée votre collection d'ELEKTOR.

Chez vous, dans votre bibliothèque, une cassette de rangement annuelle vous permettra de retrouver rapidement le numéro dans lequel a été publiée l'information que vous recherchez. De plus, votre collection d'ELEKTOR est protégée des détériorations éventuelles. Vous éviterez aussi le désagrément d'égarer un ou plusieurs numéros avec cette élégante cassette de rangement.

La cassette de rangement ELEKTOR ne comporte aucun système d'attache compliqué. Vous pourrez retirer ou remettre en place chaque numéro simplement et à votre convenance.

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 14 F frais de port) à :

**ELEKTOR**

BP 53 59270 BAILLEUL

**PRIX: 37F**



# "BIBLIO" PUBLITRONIC



78F

## microprocesseurs

### MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16K et l'éprogrammateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.

### 33 créations électroniques l'Electronique et le Jeu

Le jeu a toujours été, et reste l'une des passions humaines. Du temps des Romains, la devise "panem et circenses" (du pain et des jeux) était très en vogue, car la semaine de 38 heures n'était pas encore instituée, et il fallait bien trouver un moyen de tuer... le temps. Les jeux ont toujours suivi l'évolution technologique et ce n'est pas l'explosion que nous connaissons aujourd'hui qui posera un démenti quelconque, aussi ne serez vous pas trop étonnés de trouver dans cet ouvrage la description de 33 jeux électroniques.

### LE FORMANT

Tome 1 - avec cassette.

Tome 1: Description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur modulaire à très hautes performances. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de son utilisation et de son réglage.

Tome 2: Voici de quoi élargir la palette sonore de votre synthétiseur: extensions du clavier, du VCF; modules LF-VCO, VC-LFO.

### Le SON, amplification filtrage effets spéciaux

Nous invitons le hobbyiste à faire preuve de créativité en réalisant lui-même un ensemble de reproduction sonore et d'effets spéciaux.

préco:		FF
Préamplificateur	9398	32,60
amplificateur-correcteur	9399	22,—
equaliser graphique	9832	55,—
equaliser paramétrique:		
cellule de filtrage	9871-1	19,50
filtre Baxandall	9897-2	19,50
analyseur audio	9932	45,—
compresseur dynamique haute fidélité	9395	49,50
phasing et vibrato	9407	50,—
générateur de rythmes à circuits intégrés:		
générateur de tonalité	9344-1	14,50
circuit principal	9344-2	34,—
générateur de rythme avec M252	9110	20,50
générateur de rythme avec M253	9344-3	21,—
régénérateur de playback	9941	17,50
filtre actif pour haut-parleurs	9786	29,50

### le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

### guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

programmation: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

Nichols et Peter R. Rony.

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES.

interfaçage: par Elizabeth A. Nichols, Joseph C.

Nichols et Peter R. Rony.

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.



85F

67F



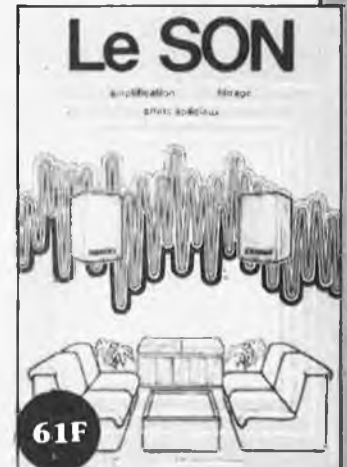
57F



50F



110F



61F



78F

101F

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec

— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



# COMPUTER - SERVICE

## CV-777

## 12" NATIONAL

## GREEN

## MONITOR

## DISK DRIVE

with JVC mechanism



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

**NEW!**

### SPECIAL OFFER

#### CV-777

CV-777 W/O MONITOR (D000-FFFF)..... 23950

#### FLOPPY

FLOPPY..... 13450  
 FLOPPY + CARD... 15450  
 2 FLOPPIES + CARD..... 26900

#### PRINTERS

CP-80..... 17950  
 CARTRIDGE FOR DITO 475

M-1550/RE..... 44950

CITIZEN IDP 560... 9950  
 + CARD CV-777... 12950

LISTING 2000SHEETS 975  
 1000 SHEETS 3COPY 3295  
 5000 TABULABELS.. 1950

#### ACCES.FOR CV

SWITCHING  
 POWER SUPPLY..... 4950  
 KEYBOARD..... 4750  
 PCB CV-777..... 2495  
 PCB CV-777 INCL.  
 COMPONENTS W/O MEMORY 10450  
 SLOT..... 139  
 8 SLOTS..... 999  
 CRISTAL 14.318.... 139  
 MODULE 14.318.... 395  
 JOYSTICK..... 1995  
 CASE FOR CV-777.. 3450

#### INDUSTRIAL CARDS

8085 BOARD..... 9990  
 I/O 8085 BOARD... 9950

#### VARIOUS CARDS

PROTOTYPE CARD.... 245  
 128 K RAM CARD... 11950  
 80-COLUMNS WITH  
 SOFT SWITCH..... 4950  
 Z-80 CARD..... 3450  
 DISK CARD..... 2990  
 PRINTER CARD +  
 CABLE..... 4250  
 16 K RAM CARD.... 3990  
 EPROM PROGRAMMER  
 2716-2732-2764... 3990  
 8748-8749 PGR... 13950  
 WILD CARD ..... 3950  
 VIA CARD (2 x  
 6522)..... 2950  
 SERIAL CARD..... 2950

#### MONITORS

9" GREEN..... 6450  
 12" NATIONAL  
 GREEN..... 6990  
 12" GREEN  
 NON GLARE..... 7950  
 9" ORANGE..... 6990  
 12" ORANGE  
 NON GLARE..... 7950

#### DISKS

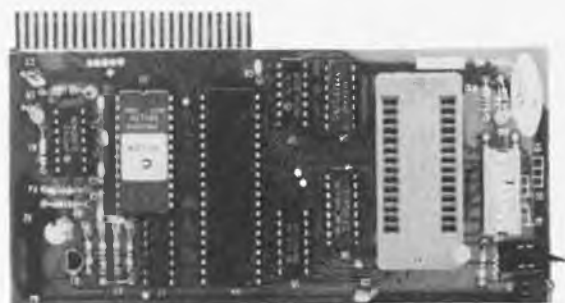
1X ..... 189  
 10X ..... 1490  
 100X ..... 12900



**Kit 4.950,- Assembled 7.950,-**

#### EPROM ERASER EP-1

- POSS. TO ERASE :
- 26 PCS 24-PINS EPROMS
- 13 PCS 28-PINS EPROMS
- 13 PCS 40-PINS SINGLE-CHIPS



**3.990,-**

#### EPROM PROGRAMMER CARD

POSS. TO PROGRAMME, MODIFY, CHECK  
 AND COMPARE 2716-2732-2764

NOS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF TVA BELGE DE 19 % INCLUDE.

# Elak ELECTRONICS

Elak ELECTRONICS (un département de la S.A. Dobby Yamada Serra), rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES - tel. 02/5 12.23.32 à 200 m des portes de Ninove et d'Anderlecht-Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 15 à 18 h, le samedi jusque 16 h.

## 80-COLUMN IMPACT PRINTER

# CP-80

### 1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix.  
 Printing format: Alpha-numeric — 7 × 8 in 8 × 9 dot matrix field.  
 Semi-graphic (character graphic) — 7 × 8 dot matrix.  
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.  
 2.1mm (0.083")-W × 2.4mm (0.09")-H/7 × 8 dot matrix.

Character size: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).

Character set: 80 CPS, 640 dots/line per second.

Printing speed: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.

Line feed time: Normal — Bidirectional, logic seeking.

Printing direction: Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.

Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.

Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").

Columns/line: Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").

Normal size — 80 columns; Double width — 40 columns  
 Compressed print — 142 columns; Compressed/double width — 71 columns.  
 The aboves can be mixed in a line.

Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.

Paper type: Fanfold, Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").

Number of copies: Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").  
 Original plus 3 copies by normal thickness paper.



17.950,—

### 3. Interface specifications

Interface: Standard Centronics parallel.  
 Optional RS-232C. (SERIAL)

Data transfer rate: 4,000 CPS max.

Synchronization: By external supplied STROBE pulses.

Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.

Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.

### 2. Mechanical specifications

Ribbon: Cartridge ribbon (exclusive use), black.

MTBF: 5 million lines (excluding print head life).

Print head life: Approximately 50 million characters (replaceable).

Dimensions: 377mm (14.8")-W × 295mm (11.6")-D × 125mm (4.9")-H incl. sprocket cover.

# M-1550/RE

## QUALITY PRINTER



44.950,—

# CITIZEN

## 2-color printer

### iDP-560



9.950,—

### SPECIFICATIONS

MODEL	M-1550RE
Printing method	Logic Seek Printing of Incremental Printing
Printing speed	180 CPS (draft mode)
Character format	7(H) × 9(V) Dot Matrix (Alpha numeric Kana and Symbols) 8(H) × 8(V) Dot Matrix (Character generator based graphics) 8(H) × 8(V) Dot Matrix (Bit Image graphics)
Character set	ASCII 96 JIS 160 Character generator based graphic fonts 64 European characters 14 Miragana (optional)
Character pitch	Compressed font . . . . . 17 CPI . . . . . 231 characters/line Compressed font (double width) . . . . . 8.5 CPI . . . . . 115 characters/line Pica pitch . . . . . 10 CPI . . . . . 136 characters/line Pica pitch (double width) . . . . . 5 CPI . . . . . 68 characters/line Elite pitch . . . . . 12 CPI . . . . . 163 characters/line Elite pitch (double width) . . . . . 6 CPI . . . . . 81 characters/line
Paper feed direction	Forward (Reverse)
Line spacing	1/6", 1/8", N/144" (N = 0 - 99) (Minimum pitch 1/44")
Line feed speed	Max. 80 ms (1/6" pitch)
Form width	113 - 394 mm (4.5 - 16.5")
Form thickness	0.05 - 0.85 mm (0.002 - 0.034")
Number of copies	Original + 3 (The total paper thickness may not exceed the range in last item.)
Paper feed method	Friction feed or Sprocket/Pin feed (incorporated)
Form loading	From rear top
Driving method	Stepping motor
Inked Ribbon	Black (recommended)
Ribbon dimensions	13 mm(W) × 13,000 mm(L)
Power	115V ± 10%, 60 Hz 100V ± 10%, 50/60 Hz 220V ± 10%, 50 Hz 240V ± 10%, 50 Hz
Weight	11kg (24 lbs.)
Dimensions	650W × 300D × 133H mm (19.8W × 11.8D × 5.2H")
Interface	Serial RS232C, 8-bit parallel (Centronics)

### 2. Basic Specifications

- ① Printing Method: Serial Impact Dot Matrix
- ② Printing Speed: 65 characters/second approx.  
 48 LPM with 40 column, 128 LPM with 5 column
- ③ Character: 7 × 5 (Text Mode)  
 7 × 240 dot matrix (Graphic Mode)
- ④ Column Capacity: 40 column
- ⑤ Character Size: 2.75 mm (H) × 1.25 mm (W)
- ⑥ Line Spacing: 5.5 mm (Text Mode)  
 2.75 mm (Graphic Mode)
- ⑦ Character Code: Refer to character code table (9. 1 & 9. 2)
- ⑧ Paper: Width 69 ± 1 mm, External diameter 80 mm or less
- ⑨ Ink Ribbon: In red and black; Width: 13 mm  
 Spool Diameter: 30 mm or 35 mm
- ⑩ Voltage: 115 V ± 10 % 50/60 Hz  
 200 V ± 10 % 60 Hz  
 230 V ± 10 % 50/60 Hz
- ⑪ Power: 32 W max.
- ⑫ Weight: 2 Kg approx.
- ⑬ Dimensions: 240 mm (W) × 176 mm (D) × 81.5 mm (H)
- ⑭ Interface: iDP-560-CN Centronics type

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (film plastique) et des cassette de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor.

Table listing electronic components and kits with columns for date, description, and price. Includes categories like 'F1: MAI-JUIN 1978', 'NOVEMBRE-DECEMBRE 1978', 'F7: JANVIER 1979', etc., up to 'F68: FEVRIER 1984'.

NOUVEAU

Table listing new products under the 'NOUVEAU' section, including 'F72: JUIN 1984' and 'F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984'.

LES DERNIERS 6 MOIS

Table listing products from the last 6 months, including 'F66: DECEMBRE 1983', 'F67: JANVIER 1984', and 'F68: FEVRIER 1984'.

Advertisement for 'eps faces avant' and 'ess software service' with a list of products and prices.

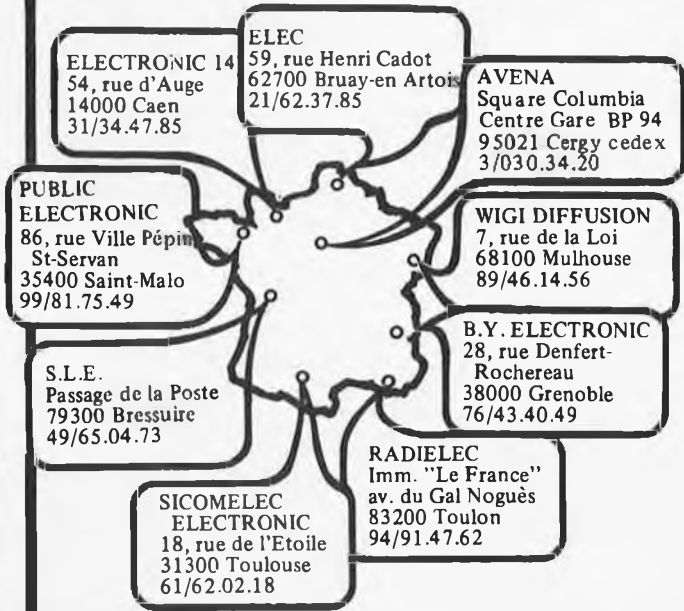




**AVENA®**  
 Square Columbia – Centre Gare  
 B.P. 94 95021 Cergy-Cedex  
 Tel. 3/030.34.20



Les Kits professionnels  
**elincom®**  
 en France



	Prix F.F. TTC
J 1001	Générateur de fonctions . . . . . 249
J 1005	Affichage digital . . . . . 224
J 1006	Générateur de fonctions . . . . . 191
J 1007	Unité de thermomètre . . . . . 122
J 1010/5 V	Alimentation stabilisée . . . . . 209
J 1010/9 V	" " " " . . . . . 209
J 1010/12 V	" " " " . . . . . 209
J 1010/18 V	" " " " . . . . . 209
J 1020	Unité de comptage . . . . . 242
J 1033	Minuterie programmable . . . . . 616
Z 033	Alim. de secours . . . . . 11,50
Z 050	Base de temps secours . . . . . 70
J 1050	Base de temps à quartz . . . . . 154
J 1060	Compt. fréq. universel . . . . . 772
J 1070	Therm. LCD/double thermostat . . . . . 470
J 1073	Thermomètre LCD . . . . . 332
J 1076	Double thermostat . . . . . 179
J 1080	Unité d'hygromètre . . . . . 162
J 1084	Hygromètre avec affichage . . . . . 313
J 1090	Echelle à 30 leds/droite . . . . . 199
J 1095	" " " " ronde . . . . . 199
J 1100	Ampli HF prescaler . . . . . 191
J 1109/K	Voltmètre 3 1/2 digits/convert . . . . . 306
J 1109/Z	Idem sans convertisseur . . . . . 244
J 1127	Chronomètre de précision . . . . . 667
J 1136/Q	Matrice d'affichage . . . . . 176
J 1136/QD	" " " " . . . . . 294
J 1136/S	" " " " . . . . . 162
J 1136/SD	" " " " . . . . . 268

Composants de qualité:	Prix F.F. TTC
AW 25-100	Résistances, 1/4 W 100/valeur, 8100 pces . . . . . 777
AR 50-10	" " " " 1/2 W 10/valeur, 850 pces . . . . . 161
AMW 25-10	" " " " métalfilm 10/vale., 1450 pces . . . . . 544
AP 10-H-10	Ajustables Ø 10 mm, vert, 10/vale., 220 pces . . . . . 372
AP 10-V-10	" " " " horizontal " " " " " " . . . . . 372
AP 15-H-10	" " " " Ø 15 mm, vert, " " 230 pces . . . . . 303
AP 15-V-10	" " " " horizontal " " " " " " . . . . . 503
AP 90-P	" " " " multitoirs, 10/vale., 57 pces . . . . . 572
AKC 50-50	Condensateurs céramiques, 50/vale., 2050 pces . . . . . 623
AMKM-10	Condensateurs MKM 10/vale., 420 pces . . . . . 530
AZT-10	Fusibles lents 5 x 20 mm, 10/vale., 210 pces . . . . . 285
AZS-10	" " rapides " " " " " " . . . . . 225

**NOTICES EN FRANÇAIS**



- Tous nos kits sont présentés et protégés dans des boîtes spécialement étudiées à cet effet.
- Les circuits imprimés sont sérigraphiés et vernis avec épargnes.
- Tous les circuits intégrés sont montés sur supports.

**POUR VOTRE LABO, DE CET ETE**

**J 1001 GENERATEUR DE FONCTION**

- Sinusoïdales / Triangulaires / Carrés.
- De 1 Hz à 200 kHz en 5 gammes.
- Carrés de 0 à 6 V crête à crête.
- Tension de sortie triangulaire de 0 à 6 V en 0 à 600 mV crête à crête.
- Tension de sortie sinusoïdale de 0 à 1 V eff. ou de 0 à 100 mV eff.
- Modulateur de fréquence et d'amplitude.
- Complet avec alimentation.
- Possibilité de dents de scie et pointe.

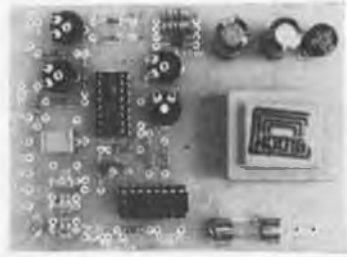
Ce générateur de fonction très complet et performant vous permettra de disposer d'une gamme complète de signaux pour la mise au point de vos montages. Indispensable pour votre laboratoire électronique, son étalonnage est aisé et vous disposerez d'une gamme de fréquence importante divisée en 5 pas, soit: 1 Hz à 20 Hz - 10 Hz à 200 Hz - 100 Hz à 2 KHz - 1 KHz à 20 KHz - 10 KHz à 200 KHz.

Toutes les formes de signaux sont inversables et de plus leurs tensions réglables en continu. Pour les modulations, nous aurons:

F.M. - SINUSOÏDALE, TRIANGULAIRE & CARRE - avec une impédance d'entrée d'environ 1 K.

A.M. : Sinusoïdale, triangulaire avec une impédance d'entrée d'environ 5 K.

Kit complet avec potentiomètres, contacteurs et interrupteurs.



**J 1109/K VOLTMETRE 3 1/2 digits/ Convertisseur**

- Echelle pleine ± 2000 mV, ou 200 mV.
- Auto-zéro, entrées différentielles.
- Convertisseur de tension sur Circuit Imprimé.
- Affichage à LED ROUGE CLAIR, 11 mm.
- Alimentation simple 5 V/200 mA.
- L'affichage peut être monté perpendiculairement au circuit imprimé (un peigne est fourni à cet effet).
- Dim: 77 mm x 66 mm.

Ce Kit utilise le très performant circuit intégré 7107, convertisseur analogique digital de 3 1/2 digit.

Ce circuit intégré dispose d'une horloge interne et commande directement l'affichage. Une tension de référence interne avec un coefficient de température de 80 ppm/°C est également disponible.

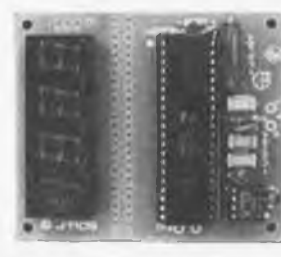
Il est toutefois possible d'utiliser une référence externe.

L'alimentation nécessaire est exactement de +5 V, car le KIT dispose d'un convertisseur sur le circuit imprimé qui fournit la tension négative de -5 V.

Le circuit intégré a des entrées différentielles à haute impédance avec un courant d'entrée maximal de 10 pA: la mise à zéro est automatique ("auto-zéro"), la précision et la linéarité sont chacune de ± 1 unité.

Le KIT effectue trois mesures par seconde environ.

L'affichage peut être monté perpendiculairement au circuit imprimé de sorte qu'un minimum d'encombrement frontal est nécessaire, soit 30 mm x 66 mm.



Circuits UMC 3481, 3482, 3483, 3484, disponibles maintenant dans les magasins de Kits Elincom.

# elektor décodage

7e année ELEKTOR sarl Juillet/Août 1984

Route Nationale; Le Seau; B.P. 53; 59270 Baillleul  
Tél.: (20) 48-88-04, Téléx: 132 167 F

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.  
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E  
CCP: à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

**Service ABONNEMENTS:**

Elektor paraît chaque mois, les numéros de juillet et d'août sont combinés en une parution double appelée "circuits de vacances".  
Abonnement pour 12 mois (11 parutions):

France	Etranger	Suisse	par Avion
120 FF	165 FF	56 FS	230 FF

Pour la Suisse: adressez-vous à Urs-Meyer Electronic

CH2052 Fontainemelon

**Changement d'adresse:** Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne adresse en joignant l'étiquette d'envoi du dernier numéro.

**Service COMMANDES:** Pour la commande d'anciens numéros, de photo-copies d'articles, de cassettes de rangement, veuillez utiliser le bon en encart.

**Service REDACTION:**

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf  
Rédaction internationale: E. Krempelsauer (responsable)  
H. Baggen, A. Dahmen, R. Day, I. Gombos, P. Kerseakers, R. Krings, P. von der Linden, G. Mc Loughlin, J. van Rooy, G. Scheil, L. Seymour, T. Wyffels.

**Laboratoire:** K. Walraven (responsable), J. Barendrecht, G. Dam, K. Diedrich, G. Nachbar, A. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman, P. Theunissen.

**Documentation:** P. Hogeboom.

**Sécrétariat:** H. Smets, G. Wijnen. **Maquette:** C. Sinke

**Rédacteur en chef:** Paul Holmes

**Service QUESTIONS TECHNIQUES:**

(Concernant les circuits d'Elektor uniquement)  
Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international  
Par téléphone: les lundis après-midi de 13h 15 à 16h 15 (sauf en juillet et en août).

**Service PUBLICITE:** Nathalie Defrance

Pour vos réservations d'espaces et remises de textes dans l'édition française veuillez vous référer aux dates limites qui figurent ci-dessous. Un tarif et un planning international pour les éditions néerlandaise, allemande, anglaise, italienne, espagnole et grecque sont disponibles sur demande.

**Service DIFFUSION:** Christian Chouard

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:** Robert Safie

**DROITS D'AUTEUR:**

Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets: la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rémunération en usage chez elle.

**DRIT DE REPRODUCTION:**

Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas  
Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA  
Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.  
Elektor, 20092 Ciniello B., Milan, Italie  
Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16  
Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athènes, Grèce  
Elektor A.S., Refik Saydam cad. 89, Aslan Han Kat 4, Sishane, Istanbul.  
Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400 007  
Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688  
SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450  
N° C.P.P.A.P. 64739

Qu'est-ce qu'un TUN?  
Qu'est un 10 n?  
Qu'est le EPS?  
Qu'est le service QT?  
Pourquoi le tort d'Elektor?

**Types de semi-conducteurs**

Il existe souvent de grandes similitudes de caractéristiques entre bon nombre de transistors de dénominations différentes. C'est pourquoi, Elektor présente de nouvelles abréviations pour les semi-conducteurs usuels:

- "TUP" ou "TUN"  
(Transistor Universel respectivement de type PNP ou NPN) représente tout transistor basse fréquence au silicium présentant les caractéristiques suivantes:

UCEO, max	20 V
IC, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Voici quelques types version

TUN: les familles des BC 107, BC 108, BC 109, 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Maintenant, quelques types TUP: les familles des BC 177, BC 178, la famille du BC 179, à l'exception des BC 159 et BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4129.

- "DUS" et "DUG" (Diode Universelle respectivement au Silicium et au Germanium) représente toute diode présentant les caractéristiques suivantes:

	DUS	DUG
UR, max	25 V	20 V
IF, max	100 mA	35 mA
IR, max	1 µA	100 µA
Ptot, max	250 mW	250 mW
CD, max	5 pF	10 pF

Voici quelques types version

"DUS": BA 127, BA 217, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.  
Et quelques types version "DUG": OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 547B représentent des transistors silicium d'une même famille, aux caractéristiques presque similaires, mais de meilleure qualité. En général, dans une même famille, tout type peut s'utiliser indifféremment à la place d'un autre type.

**Familles BC 107 (-8, -9)**  
BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

**Familles BC 177 (-8, -9)**  
BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- "741" peut se lire indifféremment µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

**Valeur des résistances et capacités**

En donnant la valeur de composants, les virgules et les multiples de zéro sont, autant que possible, omis. Les virgules sont remplacées par l'une des abréviations suivantes, toutes utilisées sur le plan international:

p (pico-)	= 10 <sup>-12</sup>
n (nano-)	= 10 <sup>-9</sup>
µ (micro-)	= 10 <sup>-6</sup>
m (milli-)	= 10 <sup>-3</sup>
k (kilo-)	= 10 <sup>3</sup>
M (mega-)	= 10 <sup>6</sup>
G (giga-)	= 10 <sup>9</sup>
T (tera-)	= 10 <sup>12</sup>

Quelques exemples:

Valeurs de résistances:  
2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω  
470 = 470 Ω

Sauf indication contraire, les résistances utilisées dans les schémas sont des 1/4 watt, carbone, de tolérance 5% max.

Valeurs de capacité: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F  
10 n = 0,01 µF = 10<sup>-8</sup> F

La tension en continu des condensateurs autres qu'électrolytiques est supposée être d'au moins 60 V; une bonne règle est de choisir une valeur de tension double de celle d'alimentation.

**Points de mesure**

Sauf indication contraire, les tensions indiquées doivent être mesurées avec un voltmètre de résistance interne de 20 kΩ/V.

**Tension secteur**

Les circuits sont calculés pour 220 V, sinus, 50 Hz.

• **Le tort d'Elektor**

Toute modification importante, complément, correction et/ou amélioration à des réalisations d'Elektor est annoncée sous la rubrique "Le Tort d'Elektor".

## Annonces

Pour réserver votre espace publicitaire, pour insérer votre petite annonce: veuillez vous référer à nos dates limites. **MERCI.**

Prochains numéros:

n° 76 Octobre	→	27 Août
n° 77 Novembre	→	1er Octobre
n° 78 Décembre	→	29 Octobre
n° 79 Janvier	→	30 Novembre



# 100 plus c'est pareil, plus ça change

Pour sacrifier cette fois encore à la tradition du dicton placé en exergue de notre éditorial estival, nous avons revu et corrigé, le sourire au bout de la plume, un aphorisme bien connu: plus c'est pareil, plus ça change. Le numéro de Juillet/Août, ce sont, cette année encore, plus de cent circuits. Bienheureux ceux qui le liront. Certains de nos lecteurs n'affirment-ils pas n'acheter que ce numéro-là d'Elektor? Et que penser de certains autres qui disent les acheter tous, à l'exception de celui-là? Qu'ils fassent comme ils veulent, en tous cas nous on ne s'en lasse pas. A tel point que cette année nous avons été encore plus loin. Nous ne nous sommes pas contentés de tester chacun des circuits publiés, plus quelques autres dont les essais sont restés insatisfaisants. Tester, c'est-à-dire commencer par mettre au point un schéma viable, puis réaliser le montage sur plaquette d'expérimentation pour l'essayer, corriger les défauts, améliorer les détails et relever les mesures essentielles *in vivo*, et éventuellement dessiner un circuit imprimé. Mais nous avons également tiré le portrait de la grosse centaine de circuits retenus pour vous le soumettre comme pièce à conviction: jugez-en vous-même, dans l'en-tête de chaque article se trouve la photographie du montage correspondant.

Voilà qui serait parfait s'il ne restait l'épineux problème de la disponibilité de certains composants. Et pour l'heure, ces difficultés n'affectent pas seulement les exotiques comme par exemple le WD55, mais aussi ceux précisément que l'on croyait devenus familiers: même les familles logiques TTL et CMOS s'étiolent, et les casiers des marchands de composants ne regorgent plus guère que de bons de commande que même la bonne volonté la plus combative n'est plus en mesure d'honorer. Ne leur jetez pas la pierre, et ne vous y trompez pas: la France n'est pas le seul pays touché par cette pénurie, tout au plus est-elle frappée plus durement encore que certains voisins comme la RFA ou les pays du Benelux.

Nous ne connaissons pas de potion magique, et subissons comme vous l'escalade des prix de certains circuits encore disponibles en infimes quantités et obtenus après de laborieux palabres, sans parler de ceux que l'on ne trouve plus du tout. Patientons . . . car ce tarissement soudain révèle une forte croissance de la demande, que nous voyons comme une preuve indéniable de la bonne santé de notre bonne fée Electronique.

Et ce numéro double ne devrait pas démentir nos propos optimistes: si certains montages se contentent d'être "comme il faut", c'est-à-dire bons — n'est-ce-pas? — , d'autres vont plus loin et sont déjà "comme il faudra", puisqu'ils font appel à de nouveaux circuits dont la diffusion est encore confidentielle et qui ne commenceront à être disponibles qu'à partir de la rentrée. Entre ces deux extrêmes, il y en a aussi qui font appel à des composants certes récents, mais dont la généralisation est déjà une réalité. Il y a en somme de quoi s'occuper en attendant!

Pour finir, nous n'omettrons pas de signaler la présence du traditionnel montage bidon, en apparence tout aussi pratique et vraisemblable que les autres, mais en fait sorti tout droit de notre imagination facétieuse dans le seul (et bien innocent) but de vous taquiner un peu. Espérons que vous ne trouverez pas plus d'un circuit facétieux dans cette édition qui n'en comporte en principe, nous l'affirmons solennellement, qu'un seul.

la rédaction

# 10

## sommaire thématique

titre numéro du montage

### Alimentations

alimentation "lourde" . . . . . 39  
 alimentation pour  $\mu$ -ordinateur . . . . . 79  
 alimentation pour  $\mu$ -ordinateur . . . . . 91  
 alimentation sans transformateur . . . . . 47  
 ange-gardien d'alimentation de  $\mu$ -ordinateur . . . . . 44  
 chargeur automatique . . . . . 107  
 moniteur d'alimentation . . . . . 5  
 protection anti-surtension . . . . . 50  
 quelques considérations sur les alimentations . . . . . 53  
 source de courant comme chargeur d'accu . . . . . 60

### Appareils de mesure et de test

dipmètre VHF . . . . . 78  
 fréquencesmètre . . . . . 86  
 générateur de signaux carrés  
 L ou C mètre . . . . . 24  
 ohmmètre sonore . . . . . 96  
 sonde logique TTL . . . . . 68  
 sonde pulsodéetectrice . . . . . 58  
 testeur de polarité en tous genres . . . . . 30

### Audio, vidéo et musique

amplificateur 70/90 W . . . . . 17  
 anti-plop pour amplificateur . . . . . 28  
 baladeur FM . . . . . 62  
 casque IR: l'émetteur . . . . . 109  
 casque IR: le récepteur . . . . . 83  
 commutateur audio commandé en tension . . . . . 108  
 correcteur de balance . . . . . 72  
 filtre audio universel . . . . . 101  
 filtre de bruit stéréo . . . . . 51  
 interrupteur audio . . . . . 106  
 préamplificateur pour guitare . . . . . 3  
 pseudo-étage à lampes . . . . . 93  
 sélecteur de gain . . . . . 8  
 tampon pour préampli audio . . . . . 97  
 Tom Pouce . . . . . 2

### Circuits HF, radio

convertisseur pour la bande AIR . . . . . 10  
 convertisseur VHF . . . . . 87  
 filtre de signal de synchronisation . . . . . 19  
 récepteur de signaux codés France-Inter . . . . . 31

### Divers

automatisme de mise en fonction d'une ampoule de  
 signalisation de réserve . . . . . 33  
 canari électronique . . . . . 82  
 clavier électronique . . . . . 21  
 compteur d'évènements à LED . . . . . 9  
 indicateur de commutation . . . . . 84  
 indicateur de destruction de fusible . . . . . 102  
 indicateur de niveau . . . . . 48  
 indicateur de température . . . . . 77  
 limitation de dissipation de puissance . . . . . 100  
 potentiomètre à touches sensibles . . . . . 6  
 prenez la température avec un multimètre . . . . . 11  
 régulateur à découpage basse-puissance . . . . . 57  
 relais électronique sans chi-chi . . . . . 59  
 signal d'alarme périodique . . . . . 14  
 stroboscope . . . . . 49  
 temporisateur universel . . . . . 13

### Domestique

alarme-frigo . . . . . 15  
 dératisation électronique . . . . . 85  
 des souris et des ohms . . . . . 88  
 discriminateur de fréquence d'impulsion . . . . . 41  
 éclairage de portail avec temporisation . . . . . 105  
 extension de sonnerie ou de sonnette . . . . . 104  
 fiat lux . . . . . 42  
 gradateur 1 000 W . . . . . 43  
 moniteur pour chauffage central . . . . . 38  
 prédicteur de pluie . . . . . 94  
 serrure à touche unique . . . . . 12  
 sonnette de porte mélodieuse . . . . . 29  
 témoin lumineux pour le téléphone . . . . . 23  
 un bouton, deux sonnettes . . . . . 63

### Expérimentation

combinaison des compteurs du type 4017 . . . . . 103  
 convertisseur A/N rapide . . . . . 69  
 convertisseur parallèle/série . . . . . 37  
 dent de scie numérique . . . . . 1  
 double commutation temporisée . . . . . 89  
 fenêtre à LED . . . . . 67  
 filtre passe-bande numérique . . . . . 40  
 LED déetectrice de courant . . . . . 73  
 le 2N3055 en photo-commutateur . . . . . 90  
 opto-coupleur linéaire . . . . . 55  
 oscillateur à pont de Wien . . . . . 22  
 trigger de Schmitt sensible . . . . . 56

### Jeux, modélisme, bricolage

commande de moteur économique . . . . . 36  
 ludo-LED . . . . . 98  
 podomètre . . . . . 95  
 un drôle d'oiseau . . . . . 65  
 4 vitesses programmables . . . . . 66

### Microprocesseur, micro-informatique

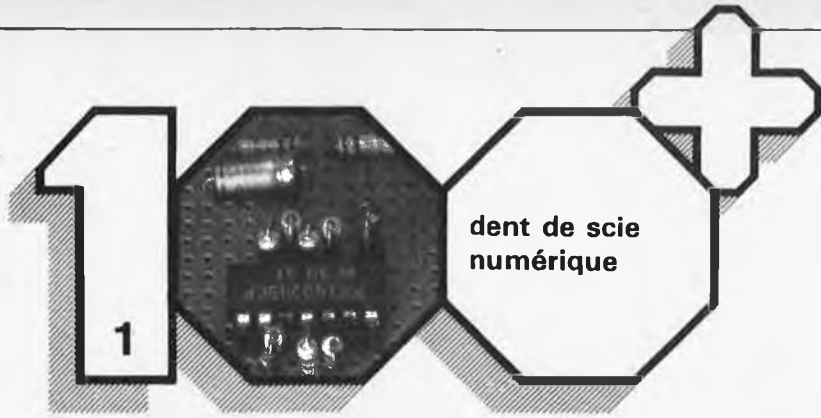
adaptateur floppy pour lecteur 8" . . . . . 99  
 analyseur de lignes RS232 . . . . . 64  
 caractère "BELL" pour elekterminal . . . . . 7  
 conversion A/N sur 8 canaux . . . . . 74  
 détournement du 6502 . . . . . 76  
 éliminateur de neige . . . . . 71  
 en attendant Baudot . . . . . 46  
 générateur d'horloge pour  $\mu$ P . . . . . 61  
 huit commutateurs de puissance pour  $\mu$ P . . . . . 75  
 indicateur RESIRONMI . . . . . 92  
 interface IR pour ordinateur . . . . . 52  
 interface pour manette . . . . . 27  
 Jump on Reset . . . . . 80  
 la "gomme à EPROM" . . . . . 16  
 mini-peaufineur de signal . . . . . 32  
 PARSEUR . . . . . 4  
 photostyle . . . . . 34  
 RS232 bis . . . . . 35  
 2716 contre 2708 . . . . . 20  
 2 x 2716 = 2732 . . . . . 45

### Photographie

déclenchement photo<sup>2</sup>-voltaïque . . . . . 70

### Voiture, moto

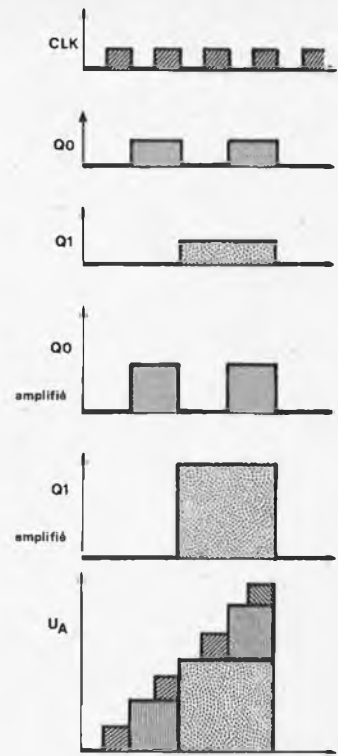
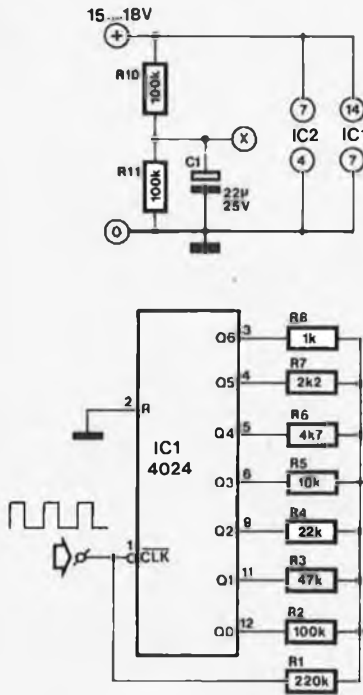
pense-bête automobile . . . . . 25  
 réveil pour automobiliste . . . . . 26  
 tachymètre auto numérique . . . . . 54  
 testeur de fatigue . . . . . 18



### dent de scie numérique

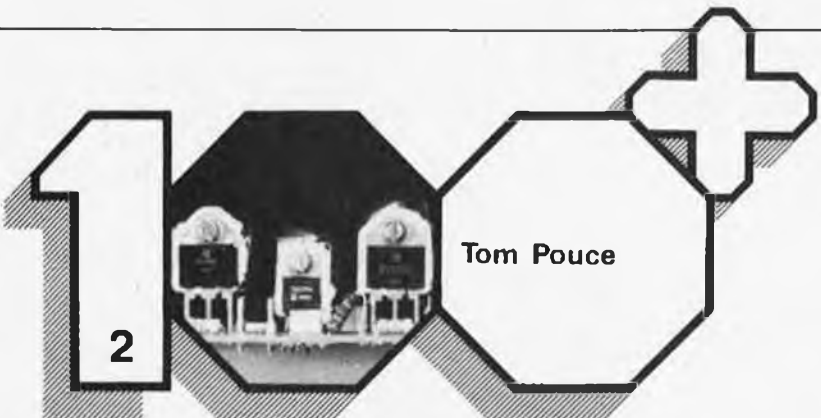
Un compteur binaire à 7 bits comme générateur de dent de scie? Mais oui, c'est possible. Pour cadencer le compteur, il faut un signal d'horloge. Les sorties du compteur sont reliées à un réseau de résistances dont les valeurs correspondent chacune à leur poids binaire. Il s'agit en fait d'un réseau additionneur, dimensionné de telle sorte que la valeur d'une résistance soit égale à la moitié de la valeur de la résistance précédente. Ainsi  $R_2 = 0,5 \cdot R_1$ , ou  $R_3 = 0,5 \cdot R_2$ , etc. Le gain de l'amplificateur opérationnel IC2 est donc multiplié par deux à chaque pas de comptage; d'où il résulte le signal en marches d'escalier... descendant, et non ascendant comme nous l'avons représenté ici, négligeant délibérément l'inversion opérée par IC2. S'il vous fallait à tout prix un signal ascendant, il vous suffira de rajouter un amplificateur opérationnel inverseur à gain unitaire.

La résolution de la pente (ascendante ou descendante) est ici de 256 pas; il est possible de la réduire en supprimant R8, la résistance correspondant au bit de poids le plus fort, voire R7, qui correspond au bit de poids le plus fort une fois R8 supprimée. Il faut toujours veiller à ce que la valeur de R9 soit égale à la moitié de la valeur de la résistance correspondant au bit de poids le plus fort en service, à défaut de quoi l'amplitude du signal de sortie de l'amplificateur



opérationnel sera réduite de moitié. La fréquence de ce signal est celle de la sortie de poids le plus fort d'IC1; la fréquence d'horloge appliquée à ce circuit intégré devra être 256 fois plus élevée que la fréquence de sortie souhaitée. Si l'on n'utilise pas une ou plusieurs des sorties de poids fort, le rapport entre la fréquence d'horloge et la fréquence de

sortie varie en proportion. L'amplitude du signal d'horloge doit être du même ordre que celle des signaux de sortie Q0... Q6 d'IC1, à défaut de quoi on constatera une asymétrie des marches d'escalier. La tension d'alimentation pourra être comprise entre 15 et 18 V; le courant consommé est de l'ordre de 12 mA.



### Tom Pouce

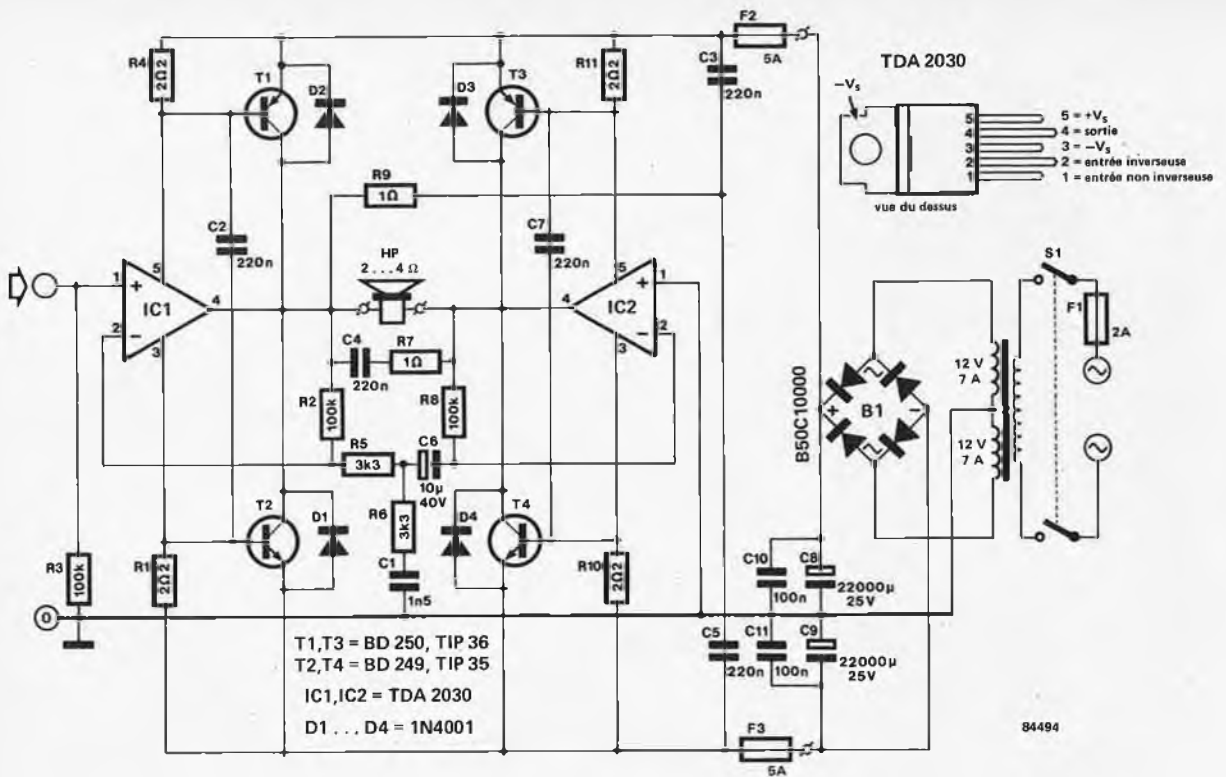
le fort des Halles: 120W dans 4Ω

Le TDA 2030 de SGS-Ates est un

circuit intégré en boîtier Pentawatt 5 broches constituant un amplificateur complet à lui seul. L'étage de puis-

sance qui travaille en classe AB peut fournir une puissance de 14 W dans 4 Ω lorsqu'on lui applique au circuit une tension d'alimentation symétrique de + et -14 V. Le circuit intégré est protégé contre courts-circuits et surcharges et pourvu d'une protection thermique. Il est de ce fait quasiment impossible de le détruire tant que l'on ne dépasse pas ses tensions d'alimentation maximales (+ et -18 V).

Une paire de TDA 2030 montés en pont et entourés de quelques transistors bon marché permet de réaliser un amplificateur puissant capable d'attaquer une charge comprise entre 2 et 4 Ω.



Le schéma de ce montage est un classique du genre et ne demande guère d'explications. Chaque moitié du pont est constituée par un TDA 2030 commandant deux transistors de puissance. Les diodes D1... D4 protègent les transistors contre les tensions inductives produites par la bobine du haut-parleur. Le gain de l'amplificateur en pont se calcule à l'aide de la formule suivante:

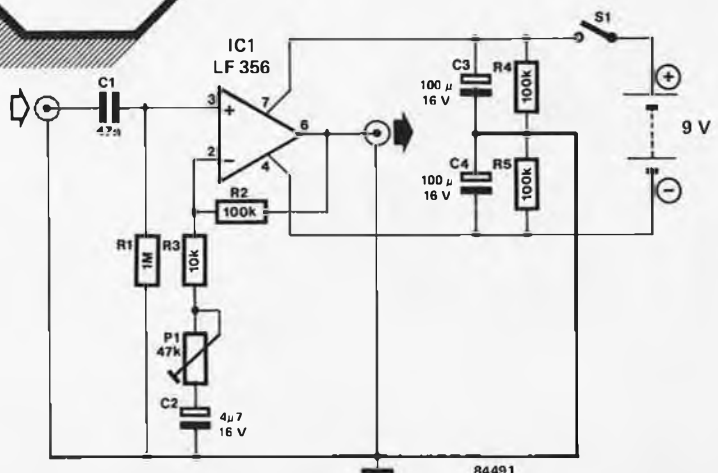
$$A = 1 + \frac{R2}{R5} + \frac{R8}{R5}$$
 Les valeurs utilisées, donnent un gain de 36 dB. Il est possible de le modifier mais il est indispensable de toujours donner la même valeur aux résistances R2 et R8. Le type de transistors de puissance utilisé dans cette application admet d'être chargé à 2 Ω. La puissance obtenue dans ces conditions, (si l'alimentation est capable de fournir une tension suffisante), approche alors les 200 W. Il faut bien évidemment doter le montage de radiateurs capables de dissiper une telle puissance. Seul le TDA 2030A est capable de fournir cette puissance de 200 W. La distorsion reste en tous cas inférieure à 1% même à la puissance de sortie maximale.

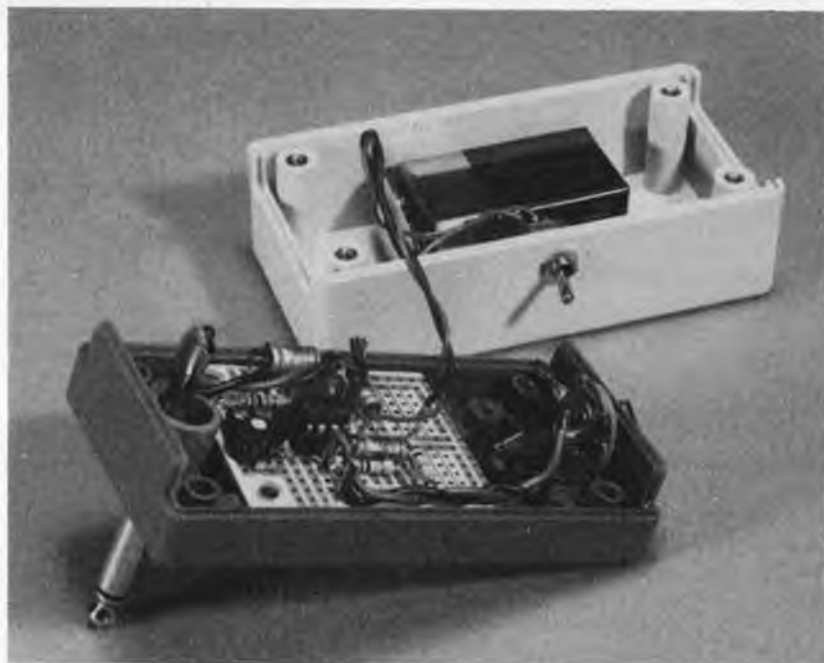
mentation est capable de fournir une tension suffisante), approche alors les 200 W. Il faut bien évidemment doter le montage de radiateurs capables de dissiper une telle puissance. Seul le TDA 2030A est capable de fournir cette puissance de 200 W. La distorsion reste en tous cas inférieure à 1% même à la puissance de sortie maximale.



Le niveau du signal de sortie produit par certaines guitares électriques n'est pas suffisant pour surmoduler un amplificateur à tubes, surmodulation indispensable pour donner au son la fameuse coloration écrêtée. Le petit préamplificateur décrit ici effectue une amplification supplémentaire du signal produit par la guitare, amplification qui garantit la mise en saturation de l'étage d'entrée de l'ampli pour guitare. Il est possible d'ajuster entre 3 et 11 le gain de cet étage additionnel.

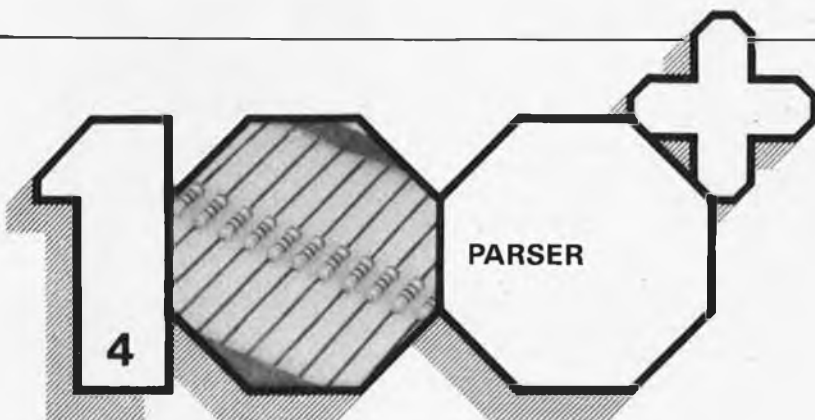
Le principe choisi est simple. Un LF356 se charge de fournir l'amplification nécessaire, le gain de cet amplificateur opérationnel étant fonction du rapport  $(R2 + R3 + P1) / (R3 + P1)$ . L'impédance d'entrée est élevée puisqu'elle est de l'ordre de 1M (elle dépend en effet principalement de la valeur de R1; l'amplificateur opérationnel étant doté d'une





entrée à FET). Cette valeur convient à la majorité des capteurs électromagnétiques pour guitare. L'alimentation se fait à l'aide d'une pile compacte de 9 V. R4, R5, C3 et C4 transforment cette tension en une tension symétrique de + et -4,5 V nécessaire à l'alimentation de l'amplificateur opérationnel. La consommation de courant est faible, se situant aux environs de 5 mA.

Le circuit et la pile prennent place dans un boîtier en plastique. Si on le dote d'un socle jack femelle et d'un jack mâle, (comme l'illustre la photographie), on pourra "enficher" le préamplificateur dans le socle de sortie de la guitare et y enficher le câble de liaison vers l'amplificateur. Remplacer P1 par un potentiomètre ordinaire permettra d'agir manuellement sur le gain de ce préamplificateur. **M**



Si ce PARSER n'est pas à proprement parler un circuit (même de vacances), il n'en est pas moins un auxiliaire de travail précieux lors de la conception de circuits. C'est un programme en BASIC qui permet d'établir rapidement quelles résistances de valeur standard (E12) mettre en parallèle ou en série pour obtenir, avec une précision donnée, une valeur de résistance "anormale". Lorsque la tolérance doit être faible, ce genre de calculs, certes faisable à la main, devient très vite fastidieux, alors qu'avec le programme PARSER c'est une affaire de quelques secondes. A condition bien entendu que l'on dispose d'un micro-ordinateur avec un interpréteur BASIC.

Le listing publié ici, avec le petit exemple, nous paraît suffisamment éloquent pour que nous jugions inutile tout commentaire supplémentaire. **M**

```

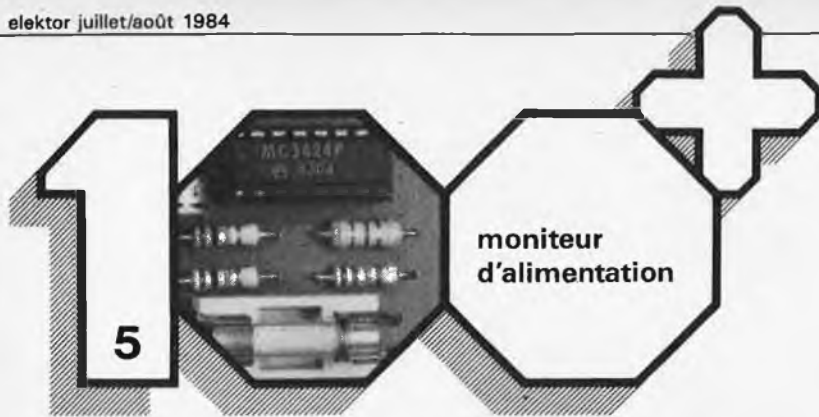
10 REM PROGRAM TO CALCULATE PARALLEL AND SERIAL RESISTORS
20 DATA 1,1.2,1.5,1.8,2.2,2.7,3.3,3.9,4.7,5.6,6.8,8.2
30 DIM R(12):FOR A=1 TO 12:READ R(A):NEXT A
40 FOR Q=1 TO 36:PRINT ".":NEXT:PRINT:PRINT
50 X=1:Y=1:INPUT"RESISTANCE";R
60 IF R<.5 OR R>16400000 THEN PRINT "OUT OF RANGE":GOTO 40
70 INPUT "TOLERANCE IN %":T
80 L=R-(T/100)*R:U=R+(T/100)*R
90 PRINT "FROM":L;"TO ";U;"OHMS":PRINT
100 PRINT "PARALLEL R'S":A$="!!"
110 FOR Z=1 TO 7
120 FOR M=1 TO 12:IF R(M)*X>2*U OR R(M)*X<R THEN 1090
130 FOR W=1 TO 7
140 FOR N=1 TO 12:IF R(N)*Y<R THEN 1080
150 P=R(M)*X*R(N)*Y/((R(M)*X)+(R(N)*Y))
160 GOTO 1080
170 X=1:Y=1
180 PRINT "SERIAL R'S":A$=" + "
190 FOR Z=7 TO 1 STEP -1
200 FOR M=12 TO 1 STEP -1:IF R(M)*X<L/2 OR R(M)*X>R THEN 1090
210 FOR W=7 TO 1 STEP -1
220 FOR N=12 TO 1 STEP -1:IF R(N)*Y>R THEN 1080
230 P=R(M)*X+R(N)*Y
1080 IF P<L OR P>U THEN 1080
1010 T1=((100*P/R)-100)*1000:T1=INT(T1)/1000
1020 R1=R(M)*X:K1$="" :K1$=""
1030 IF X>100 THEN R1=R1/1000:K1$="K"
1040 IF X>100000 THEN R1=R1/1000:K1$="M"
1050 R2=R(N)*Y:IF Y>100 THEN R2=R2/1000:K1$="K"
1060 IF Y>100000 THEN R2=R2/1000:K1$="M"
1070 PRINT R1;K1$:TAB(7)A$:R2;K1$:TAB(14); "=";P:TAB(29);T1;"%"
1080 NEXT N:Y=Y*10:NEXTW:Y=1
1090 NEXT M:X=X*10
1100 NEXT Z
1110 IF A$="!!" THEN 170
1120 PRINT
1130 INPUT"OTHERS=Y":H$
1140 IF H$="Y" THEN 40
1150 END
    
```

```

OK
RUN
.....
RESISTANCE? 16000
TOLERANCE IN %? 1
FROM 15840 TO 16160 OHMS

PARALLEL R'S
18 K !! 150 K= 16071.4286 .446 %
27 K !! 39 K= 15954.5455 -.285 %
SERIAL R'S
15 K + 1 K = 16000 0 %
12 K + 3.9 K= 15900 -.625 %

OTHERS=Y? N
    
```



Big Brother vous regarde . . .

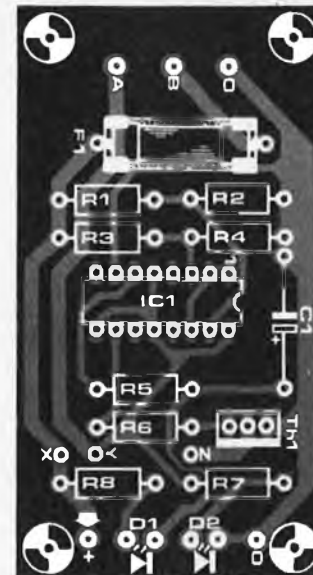
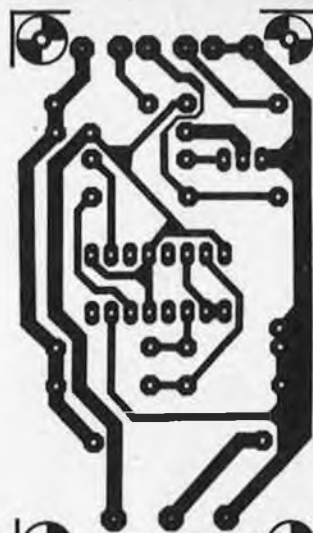
Ce circuit moniteur est basé sur le MC3424, circuit intégré superviseur d'alimentation. Il fournit une protection anti-surtension de type "barre de court-circuit" (crowbar) à deux canaux, très utile pour les systèmes lecteurs de disquettes, et le contrôle en surtension et en sous-tension de la ligne +5 V, laquelle est particulièrement importante dans les alimentations de microprocesseurs.

Chaque canal dans le MC3424 a une entrée et un comparateur de sortie. Le canal 1 est le contrôleur de sous-tension, tandis que le canal 2 assure la protection "crowbar" lors de surtensions. Les comparateurs d'entrée testent la ligne d'alimentation régulée (broches 3 et 15). Chacun d'eux fournit de 0 à (V<sub>CC</sub> - 1.4) volts en mode commun. L'importance de l'hystérésis est déterminée par la résistance de source des entrées inverseuses. Une tension de référence interne de 2,5 V, disponible à la broche 1, est connectée en permanence à l'entrée-non-inverseuse (broche 2) du comparateur 1 et l'entrée inver-

seuse (broche 14) du comparateur 2.

Quand la tension de la ligne d'alimentation chute en-dessous d'environ 4,2 V, le comparateur d'entrée du canal 1 (broches 2 et 3) change d'état, la broche 6 passe alors à l'état bas et la LED rouge D1 s'allume. On peut remplacer cette LED par une routine d'interruption dans l'ordinateur pour la sauvegarde de données enregistrées et pour la mise en service de la batterie de secours.

Quand la ligne d'alimentation dépasse environ 6,2 V, le comparateur d'entrée dans le canal 2 (broches 14 et 15) change d'état, et la broche 10 de IC1 passe à l'état bas. Le thyristor Th1 entre ensuite en action, et court-circuite l'alimentation à la masse. Suivant l'implantation du pont de câblage sur l'anode de Th1 (strap XZ ou YZ), l'alimentation est coupée soit par le fusible F1 dans la ligne 5 V, soit par le court-circuit du condensateur de filtrage dans l'alimentation protégée. A noter que la diode 1N4001 dans l'alimentation protégée est essentielle à la protection du stabilisateur.



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 15 k
- R2,R4 = 10 k
- R3 = 6k8
- R5 = 22 Ω
- R6 = 4k7
- R7,R8 = 220 Ω

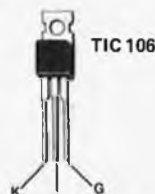
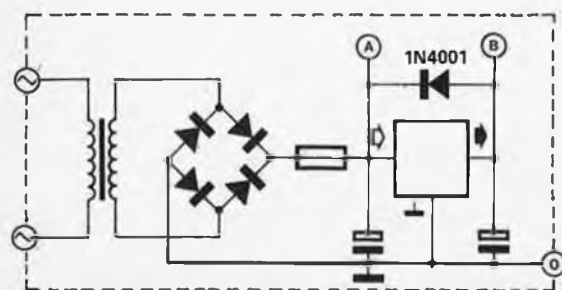
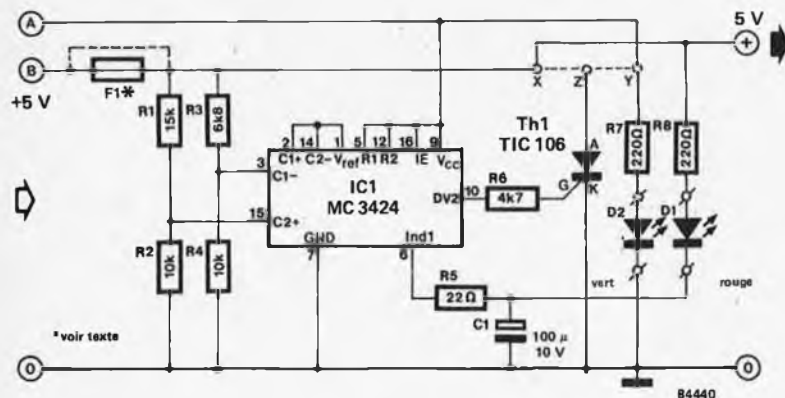
Condensateur:

- C1 = 100 μ/10 V

Semiconducteurs:

- D\* = 1N4001
- D1 = LED verte
- D2 = LED rouge
- Th1 = TIC 106
- IC1 = MC3424

\* voir texte

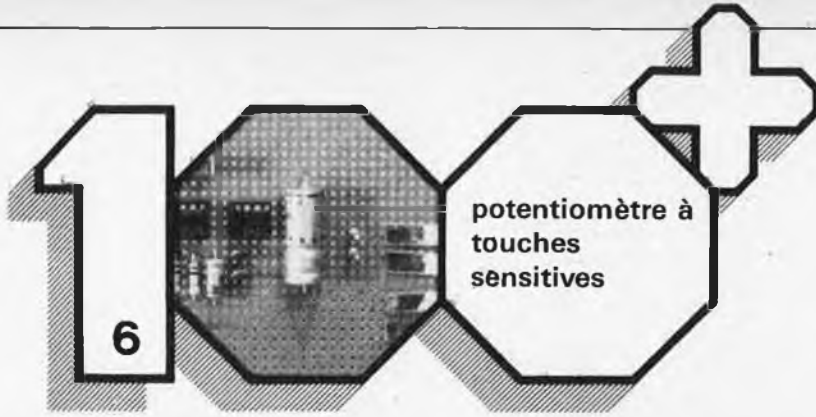
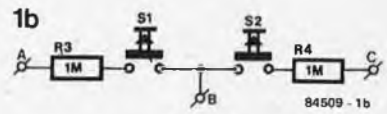


Si l'alimentation protégée est déjà pourvue d'un fusible, on devra souder un strap sur le circuit imprimé en lieu et place du fusible F1. De plus, Z est dans ce cas relié à Y. Si toutefois, on utilisait le fusible F1, on reliera Z à X.

Finalement, on notera que IC1 doit être alimenté en amont de l'alimentation protégée.



de 2% par heure, notamment aussi en raison de l'humidité ambiante qu'il convient donc de surveiller de près. Les applications pour un tel potentiomètre sensible sont nombreuses: en fait, partout où le potentiomètre fournit une tension de commande. On peut aussi imaginer remplacer les touchés par des contacteurs mécaniques (poussoirs, interrupteurs . . . )



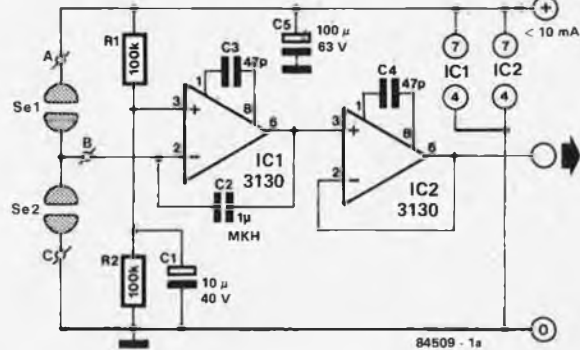
potentiomètre à touches sensibles

6

Les touches sensibles ne sont souvent utilisées que pour une commande en tout ou rien (commutation marche/arrêt). On les trouve cependant dans certaines applications de commande proportionnelle (à la durée du contact du doigt avec la touche) comme par exemple les télécommandes de postes TV ou les gradateurs de lumière. Le composant essentiel dans ce circuit est l'amplificateur opérationnel à impédance d'entrée très élevée IC1, qui fonctionne ici en intégrateur. Lorsqu'un doigt est posé sur la touche sensitive Se1, le condensateur C2 (MKH!) se charge à travers la résistance que constitue la peau, et la tension de sortie d'IC1 décroît linéairement jusqu'à zéro. A l'inverse, lorsque le doigt est posé sur Se2, le condensateur se décharge et la tension de sortie du 3130 croît linéairement jusqu'au potentiel de la tension d'alimentation.

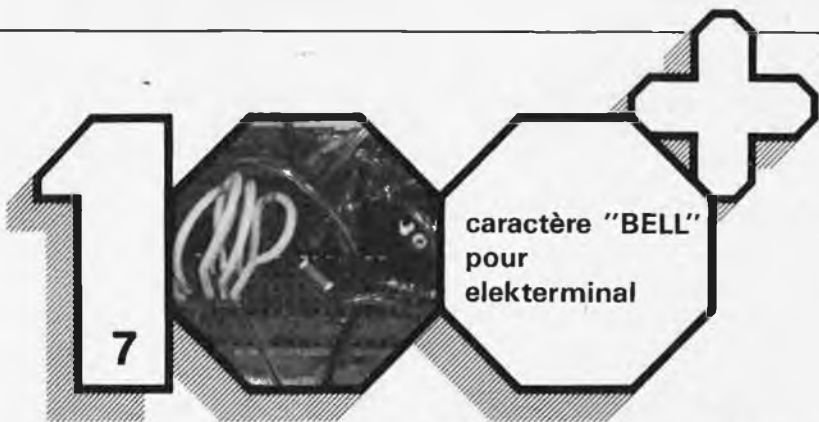
1a

Et lorsqu'aucun doigt n'est posé ni sur Se1 ni sur Se2, la tension de sortie reste la même, car elle est "mémorisée" si l'on peut dire, par C2. Comme on le sait, les trous de mémoire, ça existe aussi chez les condensateurs, sous forme de courants de fuite! En moyenne, la



comme S1 et S2; les résistances R3 et R4 simulent alors la résistance épidermique . . .

Il ne faut en aucun cas supprimer C3 et C4 dont la présence empêche les amplificateurs opérationnels de se mettre à osciller, ce qui serait plutôt fâcheux pour le fonctionnement du circuit.



caractère "BELL" pour elekterminal

7

Les habitués des tables ASCII ont souvent survolé, en y cherchant autre chose, le caractère BELL (07; 0000 0111). Parfois, on s'y arrête quelques secondes, juste le temps de se demander à quoi et comment il peut servir. Ce signal de sonnerie ou d'appel est destiné à commander un signal sonore court, que l'on pourra faire retentir en maintes occasions. Pour ne citer qu'un exemple, nous pourrions envisager de signaler ainsi l'arrivée de la fin de la ligne dans un programme de traitement de texte. Lorsque le code hexadécimal 07 apparaît sur les lignes B0 . . . B6 (les lignes de données de l'UART de

l'Elekterminal) et que la ligne DAV (data available, broche 19 de l'UART) passe au niveau logique haut, la sortie de la porte NAND N7 passe au niveau bas. Ce qui déclenche le

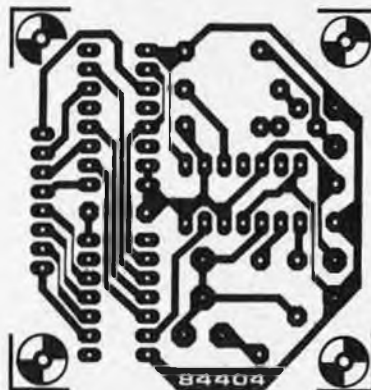
Liste des composants

Résistances:  
R1 = 390 k  
R22 = 12 k  
P1 = 1 M aj.

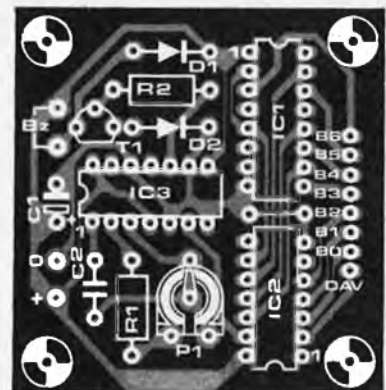
Condensateurs:  
C1 = 1 µ/10 V tant.  
C2 = 100 n

Semiconducteurs:  
D1, D2 = 1N4148  
T1 = BC 547B  
IC1 = 4049  
IC2 = 4068  
IC3 = 4047B

Divers:  
Bz = ronfleur C.C.  
5 . . . 6 V

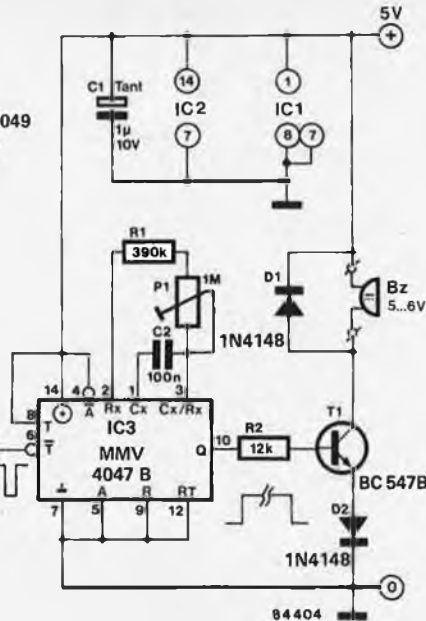
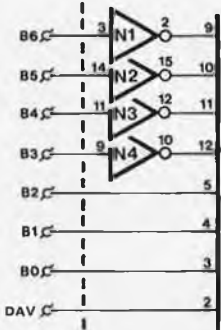


l'Elekterminal) et que la ligne DAV (data available, broche 19 de l'UART)



multivibrateur monostable IC3 dont l'impulsion de sortie calibrée est

ELEKTERMINAL

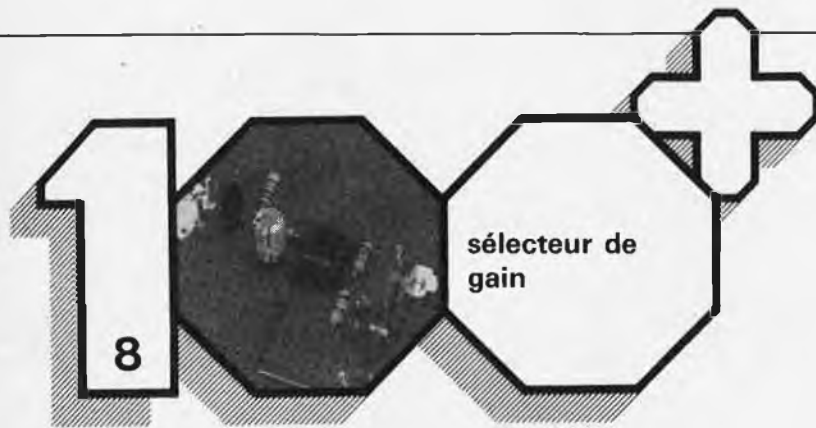


déterminée par les composants reliés aux broches 1, 2 et 3 et le potentiomètre P1. La sortie Q du 4047 passe au niveau logique haut, et y reste pendant un certain temps durant lequel retentira le signal émis par le ronfleur que commande T1. L'ensemble du circuit ne consomme guère que 11 mA.

Pour le BASIC KB9 ou le BASIC Junior, la procédure de programmation est très simple; il suffit d'écrire PRINT CHR\$(7)

Le dessin de circuit imprimé ci-contre permettra une réalisation compacte de cette sonnette que l'on pourra loger aisément à l'intérieur d'un boîtier existant. Si le ronfleur dont vous disposez émet un son trop faible à votre goût, supprimez donc D2 que vous remplacerez par un pont de câblage.

W. Schaij

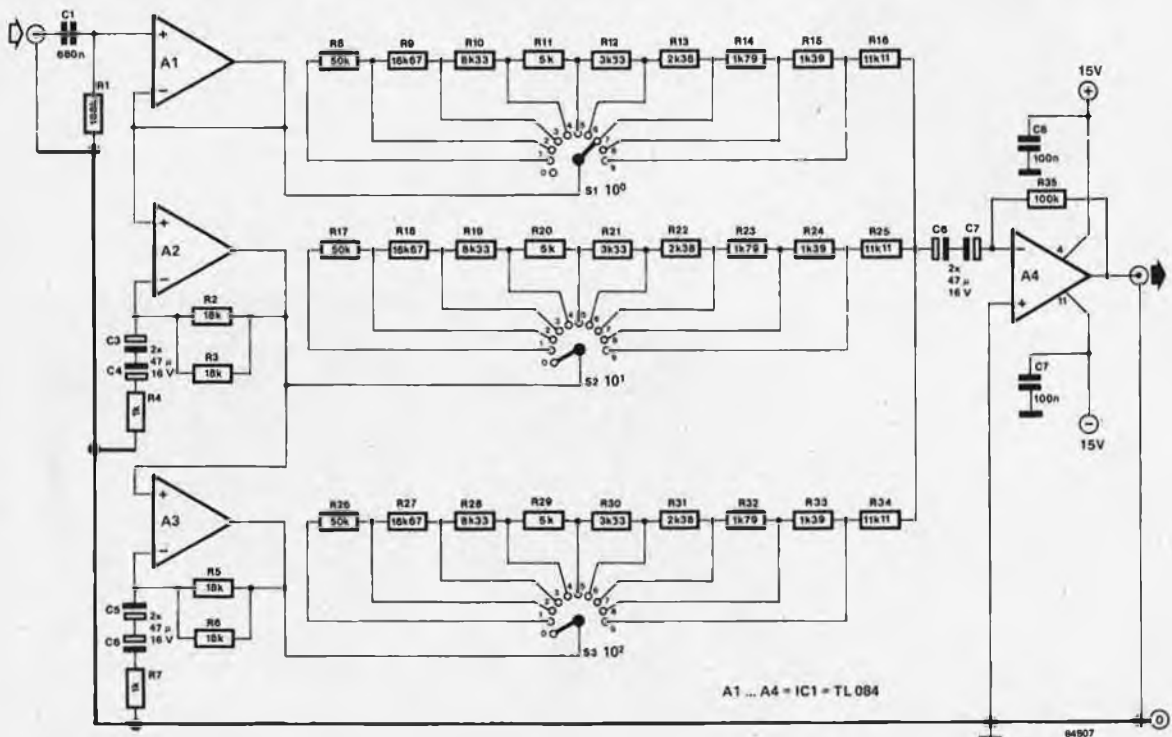


999 par pas d'une unité. L'amplificateur A1 tient lieu de tampon (gain unitaire) pour le signal de mesure appliqué ensuite à une chaîne de résistances R8 ... R16 puis à l'amplificateur A4. Les amplificateurs A2 et A3 sont montés en cascade derrière A1, mais contrairement à celui-ci, ils ont un gain de 10. A leur tour, ils alimentent chacun une chaîne de résistances (R17 ... R25 et R26 ... R34) qui aboutissent elles aussi à l'étage de sortie A4. Le gain de l'ensemble du dispositif est déterminé par la position des commutateurs S1 ... S3.

Un dispositif de commutation du facteur d'amplification est un accessoire de mesure de précision que l'on

insère dans le parcours d'un signal et qui permet de déterminer le gain de la chaîne d'amplification entre 0 et

999 par pas d'une unité. Le circuit montre que les réseaux de résistances sont une partie de la boucle de réaction de A4



(avec R35); ils fonctionnent donc en atténuateurs. On obtient ainsi un amplificateur mélangeur dont le gain est variable.

La valeur totale d'une chaîne de résistances est de 100 k. En position 1 des commutateurs S1... S3 par exemple, le gain est défini par les rapports suivants:

$$R35/R8 + \dots + R16 = 100 \text{ k}/100 \text{ k} = 1$$

plus 10 fois

$$R35/R17 + \dots + R25 = 10 \times 100 \text{ k}/100 \text{ k} = 10$$

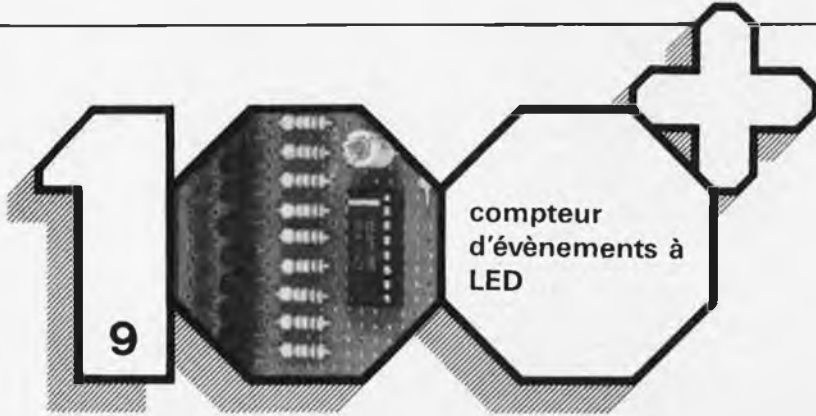
plus 100 fois

$$R35/R26 + \dots + R34 = 100 \times 100 \text{ k}/100 \text{ k} = 100$$

Soit un gain de 111.

Les valeurs bizarroïdes des résistan-

ces n'apparaissent dans aucune norme. Il s'agit de valeurs théoriques que l'on obtiendra par la mise en parallèle et/ou en série de résistances ordinaires. On trouvera dans ce numéro un programme en BASIC appelé PARSE à l'aide duquel on pourra déterminer très rapidement quelles valeurs standard utiliser pour obtenir ces valeurs spéciales.



Ce compteur n'est pas destiné à comptabiliser les jours fériés de l'année 1985 (qui constituent en effet autant d'évènements), mais à comp-

ter la récurrence d'un phénomène donné dont la fréquence ne doit pas cependant dépasser la capacité du compteur qui est ici de 99. Le dispo-

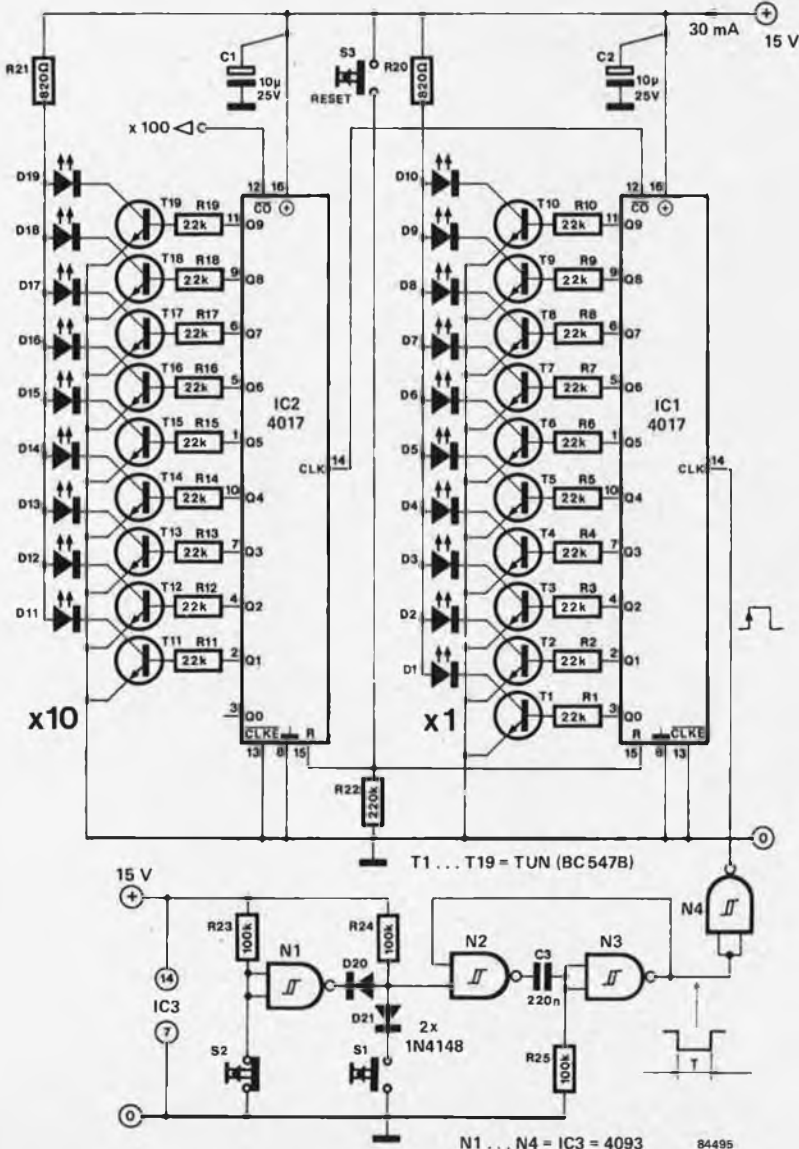
sitif d'affichage comporte deux barres de LED (affichage à points), la première visualisant les unités, la seconde les dizaines. Comme de toutes façons il n'y a pas plus d'une LED d'illuminée par barre, la consommation en courant est faible, en particulier quand on la compare à celle d'une visualisation comportant deux afficheurs à 7 segments.

Le compteur proprement dit comprend deux compteurs décimaux du type 4017. Une action sur le bouton de remise à zéro fait passer les deux sorties Q0 au niveau logique haut. Chaque nouvelle impulsion d'horloge appliquée à la broche 14 de IC1 fait passer au niveau haut la sortie suivante de IC1. Lors de la dixième impulsion d'horloge, le signal de retenue (CO) fournit une impulsion d'horloge à IC2, IC1 revenant lui-même à zéro.

Après 99 impulsions, le compteur a fait un tour complet. En principe, il est possible de doter le circuit d'étages supplémentaires en utilisant la sortie CO de IC2 pour la commande de l'étage suivant, des centaines ici (et ainsi de suite).

Les sorties d'un 4017 ne sont pas en mesure d'attaquer directement une LED. Ceci explique la présence d'un étage tampon rudimentaire à chacune des sorties, tampon réalisé à l'aide d'une résistance et d'un transistor. Sachant que de toutes façons il n'y aura jamais plus d'une LED illuminée à la fois, une seule résistance série (d'une valeur de 820 Ω pour une tension d'alimentation de 15 V) suffit pour chaque compteur décimal.

Il nous faut nous intéresser maintenant à la façon de produire ces fameuses impulsions d'horloge ou de comptage. Dans certains cas, il suffit de prendre les impulsions sur le montage qui les produit déjà (adapter la tension d'alimentation en conséquence et modifier éventuellement les valeurs de R20 et de R21). Si on ne dispose pas d'une source d'impulsions, on pourra utiliser le circuit construit autour des portes NAND N1... N4 pour les fabriquer. La fermeture de S1 ou l'ouverture de S2 produit une impulsion d'horloge. Le monostable construit à l'aide de N2, N3, C3 et R25 se charge d'éliminer les rebonds possibles de ces deux contacts.





**convertisseur pour la bande AIR**

Pour de nombreux adeptes de l'écoute radio, les bandes VHF situées au-delà de la bande FM, c'est-à-dire allant de 106 à 150 MHz, constituent un domaine d'écoute très attrayant. Ces fréquences servent en effet aux communications aériennes, raison pour laquelle elles sont regroupées sous la dénomination de bande AIR. Les récepteurs permettant de capter cette bande sont malheureusement rares et donc loin d'être bon marché. Il en existe quelques-uns peu chers, mais leur qualité s'en ressent. Si on souhaite une réception correcte et que l'on dispose déjà un poste Ondes Courtes de qualité correcte capable de recevoir les fréquences allant jusqu'à 30 MHz, un convertisseur tel celui proposé ici constitue certainement une solution d'un excellent rapport qualité/prix. Associé à un bon récepteur O.C., ce convertisseur permet en principe une excellente écoute des bandes comprises entre 106 et 150 MHz, bande des 2 mètres incluse bien évidemment. Tout comme ses semblables, le montage comporte 3 sous-ensembles: un préamplificateur HF, un mélangeur et un oscillateur. Le signal reçu subit

d'abord une amplification à gain élevé (par T1). On obtient une sélectivité très honnête et une bonne suppression de la fréquence-miroir par l'adjonction de 3 circuits d'accord à cet étage d'amplification. A l'intérieur du FET MOS T2 a lieu le mélange du signal d'entrée amplifié à celui produit par l'oscillateur à quartz construit autour de T3. Le signal de différence est extrait du drain de T2 et transmis à la sortie via le filtre constitué par L7, L8, L5, C13 et C14. L'accord sur la station se fait à l'aide du récepteur O.C. sur une gamme située entre 6 et 30 MHz. La largeur de bande des divers circuits n'est évidemment pas suffisante pour pouvoir balayer "d'un seul coup" l'ensemble de la gamme s'étendant de 106 à 150 MHz. Aux alentours de 106 MHz, la largeur de bande du convertisseur est de 3 MHz environ; si la fréquence de réception est de l'ordre de 150 MHz, cette largeur de bande passe à 12 MHz. Il faut commencer par définir la bande désirée et choisir le quartz et effectuer le réglage des circuits d'accord (C1...C4) en conséquence. La fréquence du quartz (5ème harmoni-

**Liste des composants**

**Résistances:**

- R1 = 22 k
- R2 = 220 Ω
- R3 = 1 k
- R4 = 100 Ω
- R5 = 27 k
- R6 = 1k5
- R7 = 18 k

**Condensateurs:**

- C1, C4 = 10 p ajustable
- C2, C3 = 20 p ajustable
- C5, C17 = 6p8
- C6 = 1 n céramique
- C7 = 1p8
- C8, C9 = 1 p
- C10 = 100 p
- C11 = 560 p
- C12 = 47 n
- C13, C14 = 68 p
- C15 = 3p3
- C16 = 100 n

**Semiconducteurs:**

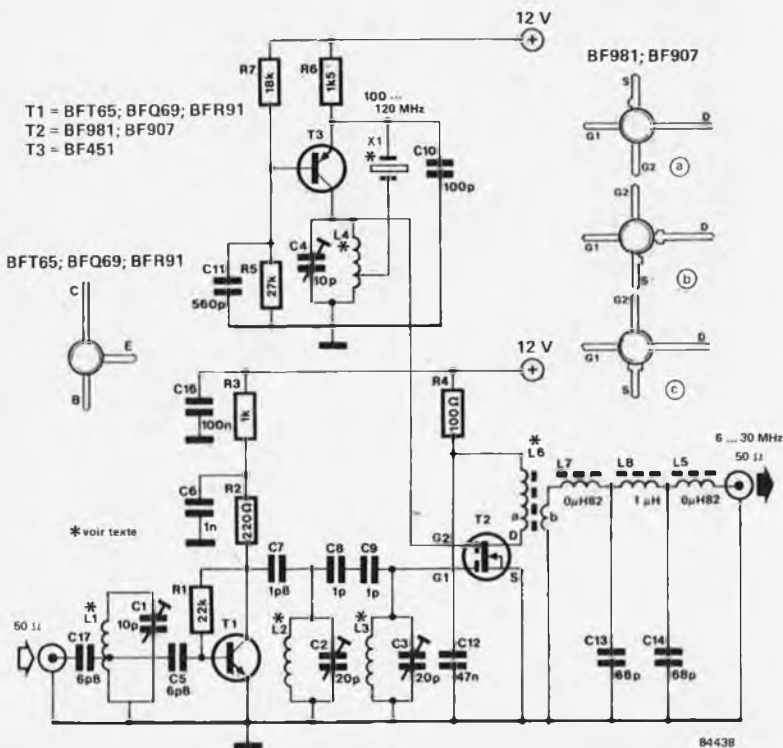
- T1 = BFO69 (BFR91, BFT65)
- T2 = BF907, BF981
- T3 = BF451

**Bobines:**

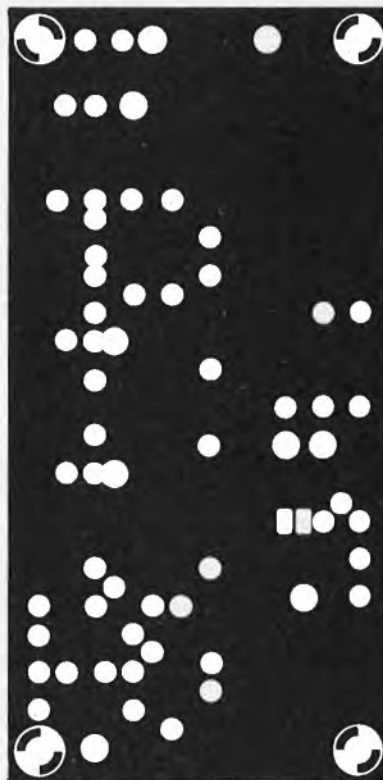
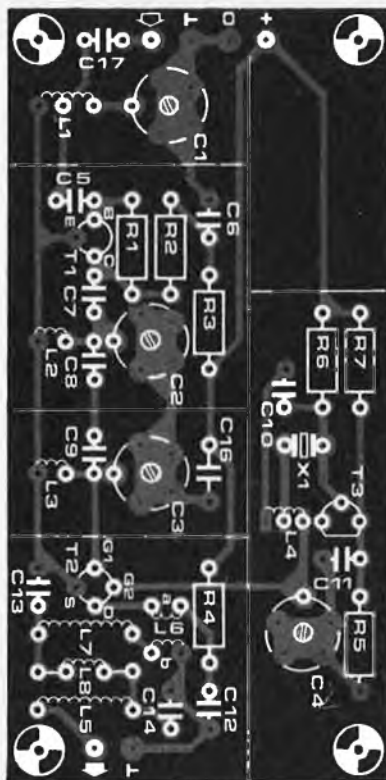
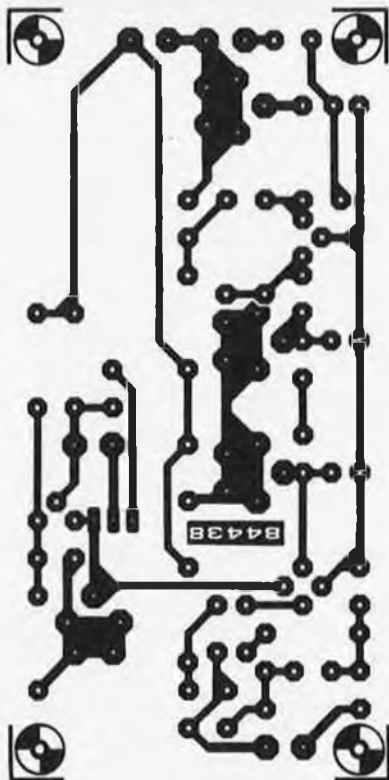
- Pour L1, L2, L3 et L4: fil de cuivre émaillé de 0,8 à 1 mm; réalisées serrées sur le corps d'un crayon
- L1 = 7 spires, avec prise intermédiaire à 3 spires de la masse
- L2 = 3 spires
- L3 = 3 spires
- L4 = 4 spires avec prise intermédiaire à 1 spire de la masse
- L6a = 4 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 à 0,25 mm
- L6b = 1 spire de fil de cuivre émaillé de 0,4 à 0,6 mm
- L6a et L6b sont bobinées sur la même perle de ferrite de 3 x 3 mm environ
- L5, L7 = 0μH82 (valeur fixe)
- L8 = 1 μH (valeur fixe)

**Divers:**

- X1 = quartz
- 100...120 MHz (5ème harmonique)



que), doit être égale à la différence entre la fréquence de réception et celle de sortie, ( $f_{ent} - f_{Xs} = f_{sor}$ ), sachant qu'il faut choisir la fréquence de sortie la plus élevée possible. Pour la bande des 2 mètres, la valeur idéale de la fréquence du quartz est de 116 MHz ( $144...146 - 116 = 28...30$  MHz). Un amateur de HF ne devrait pas avoir de problème à implanter les composants sur le circuit imprimé double face décrit en figure 2. Si on construit des bobines convenables et que l'on met un blindage aux endroits indiqués, le montage devrait fonctionner au premier essai. Notez au passage que les connexions de



certaines composants doivent être reliées à la masse. Cette liaison se fait directement sur le plan de masse

de la platine. On réalisera les bobines à air L1...L4 sur le corps d'un crayon. L6 se bobine sur une perle

de ferrite, L5, L7 et L8 sont des bobines de valeurs fixes disponibles chez votre revendeur de composants. ◀



"combien fait-il de volts au-dessus de zéro?"

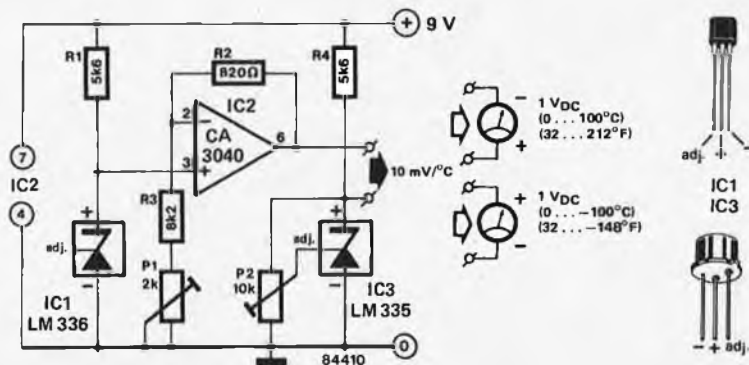
Un multimètre est l'élément le plus commun parmi l'équipement de test utilisé par les électroniciens amateurs. C'est de bon droit, vu son utilité, mais bien sûr ses possibilités sont malgré tout limitées. Parlez lui d'ampères, de volts ou d'ohms et il est dans son élément. Abordez le sujet des degrés, et vous n'obtenez probablement que l'équivalent multimétrique d'un air ébahi. Les possibilités d'un multimètre peuvent être facilement augmentées par l'addition du convertisseur température/tension décrit ici. Le capteur de température utilisé dans ce montage est un LM335 qui a une caractéristique de tempé-

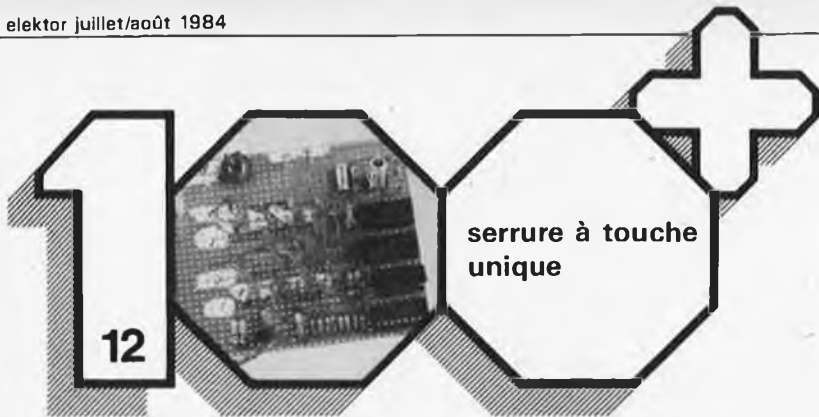
rature linéaire de 10 mV/K. Ce composant est calibré en usine pour donner une tension de sortie de 2,73 V à 0°C (273 K). Le LM336, dans le schéma, est une diode zener de 2,5 V très stable dont la sortie alimente l'entrée de IC2. Le facteur

d'amplification (gain) de ce CA3040 peut être réglé entre 1,08 et 1,10 grâce à P1, qui doit être réglé pour obtenir 2,73 V à la sortie de IC2. Le circuit est maintenant calibré à 0°C.

La calibration à 100°C est réalisée par comparaison avec un thermomètre de précision. Quand le LM335 est à cette température, P2 doit être réglé pour donner une lecture de 1 V entre les bornes de sortie du montage. La précision de lecture de la température donnée par ce dernier dépend, dans une certaine mesure, du multimètre utilisé. Plus grande est la résolution, meilleure est la précision. Les connexions au multimètre doivent, bien sûr, être inversées pour lire des températures inférieures à 0°C. ◀

Application National Semiconductor





**serrure à touche unique**

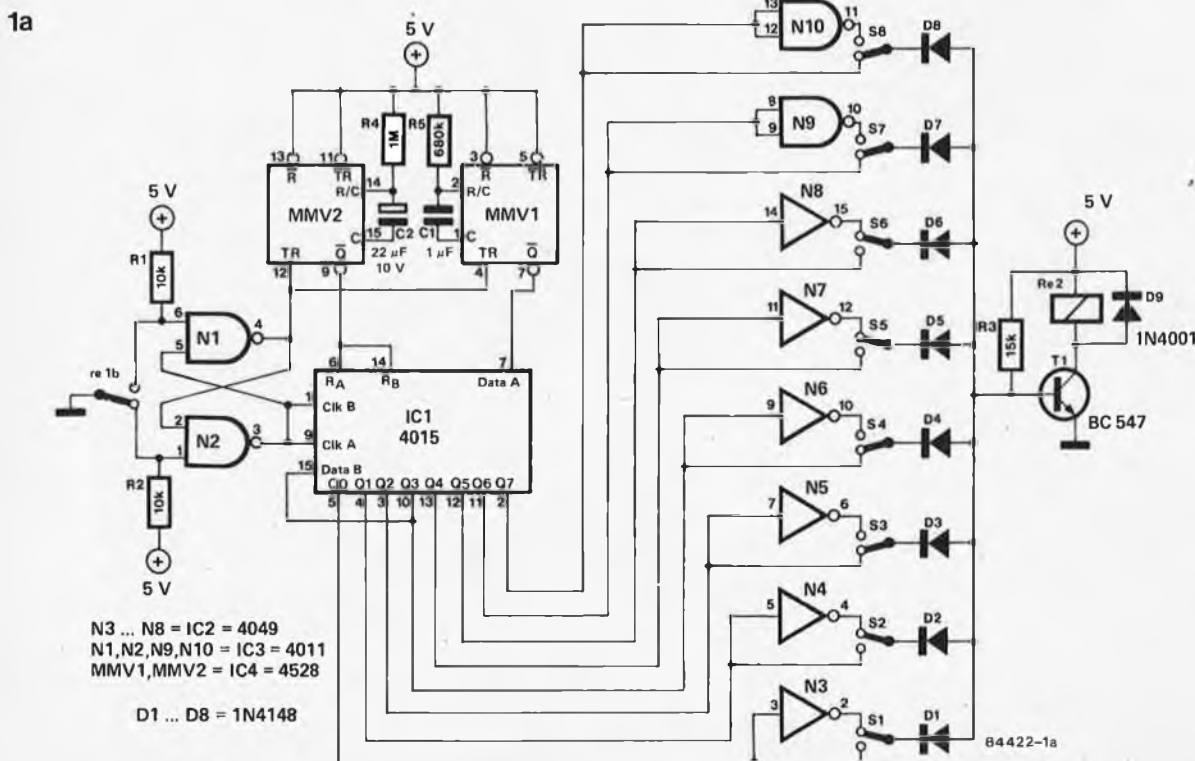
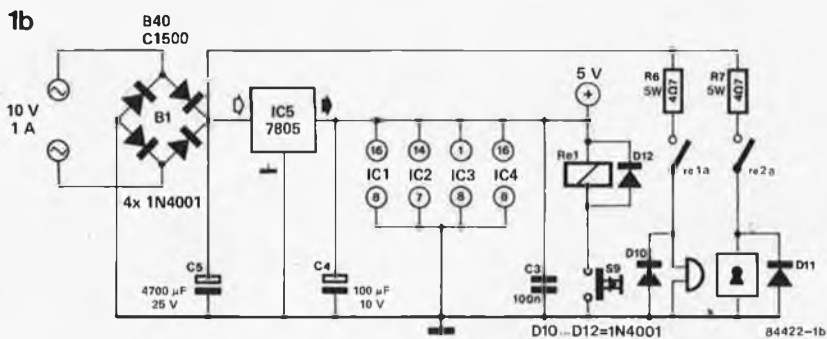
La plupart des serrures électroniques disponibles sur le marché ont l'inconvénient d'être commandées à l'aide d'un clavier pouvant prendre n'importe quelle forme, mais qu'il est indispensable de monter à proximité de la porte; on y "pianote" le code (secret) permettant l'ouverture de la serrure. Un clavier a cependant l'inconvénient d'être "voyant", poussant de nombreux "inconnus" à essayer leurs talents (???) de "musicien".

Dans le montage décrit ici, l'organe d'introduction des données secrètes passe totalement inaperçu puisqu'il s'agit tout simplement du bouton de la sonnette. Le code consiste en une série d'impulsions courtes et longues, une sorte de code morse. Le cœur du montage est un registre à décalage sur 8 bits (IC1). Les sorties de ce circuit intégré sont reliées à la base du transistor (T1) qui commande la serrure par l'intermédiaire d'inverseurs mécaniques (S1...S8), d'inverseurs (N3...N10) et de diodes (D1...D8). Ce transistor ne peut conduire que lorsque les cathodes

des huit diodes se trouvent simultanément au niveau logique haut ("1"). Dans toutes les autres configurations, le courant de base fourni par R3 est "drainé" par une ou plusieurs diode(s). Les inverseurs mécaniques permettent de choisir entre une version normale ou inversée du signal disponible à la sortie du registre. C'est de cette façon qu'est défini le code secret. Le code choisi ici est 00110011.

Une action sur le bouton de sonnette produit le collage du relais Re1 et le fonctionnement de la sonnette.

Simultanément, à travers le second contact du relais, elle provoque le basculement du flip-flop construit à l'aide de N1 et N2. La sortie de N2 fournit le signal d'horloge pour IC1, N1 provoquant le déclenchement des multivibrateurs monostables MMV1 et MMV2. MMV1 fabrique les données introduites dans le registre à décalage. Le décalage n'a lieu qu'après fourniture, par N2, de l'impulsion d'horloge suivante et fin de l'action sur le bouton de sonnette. La durée du monostable MMV1 est de 0,5s environ. Si on relâche le bouton de sonnette au cours de cet intervalle de temps, la donnée introduite est un "0", si l'action sur le bouton de la sonnette dépasse cette durée, la donnée mémorisée est un "1", (dans ce dernier cas, MMV1 a rebasculé et la sortie Q est repassée au niveau logique haut). C'est de cette façon qu'est introduit le code correct. Le second multivibrateur est utilisé pour assurer la sécurité de fonctionnement du montage. Il remet le registre à décalage à zéro en cas d'absence d'impulsion pendant 5 secondes; la remise à zéro du registre



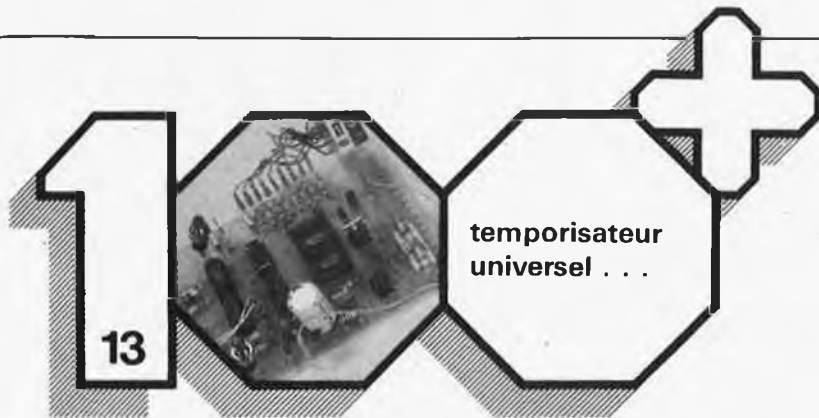
N3 ... N8 = IC2 = 4049  
 N1, N2, N9, N10 = IC3 = 4011  
 MMV1, MMV2 = IC4 = 4528  
 D1 ... D8 = 1N4148

à décalage produit bien évidemment le reverrouillage de la serrure. Si la durée des chiffres 0 - 1 ou de remise à zéro ne vous convient pas, il est possible de la modifier en donnant

une valeur différente à R5 et R4 respectivement. Un régulateur de tension intégré fournit la tension d'alimentation de 5 V nécessaire au montage. La

consommation de l'ensemble du montage dépend, pour une grande part, du type de relais utilisés.

T.G. Tio



temporisateur universel . . .

... programmable de quelques secondes à plusieurs années

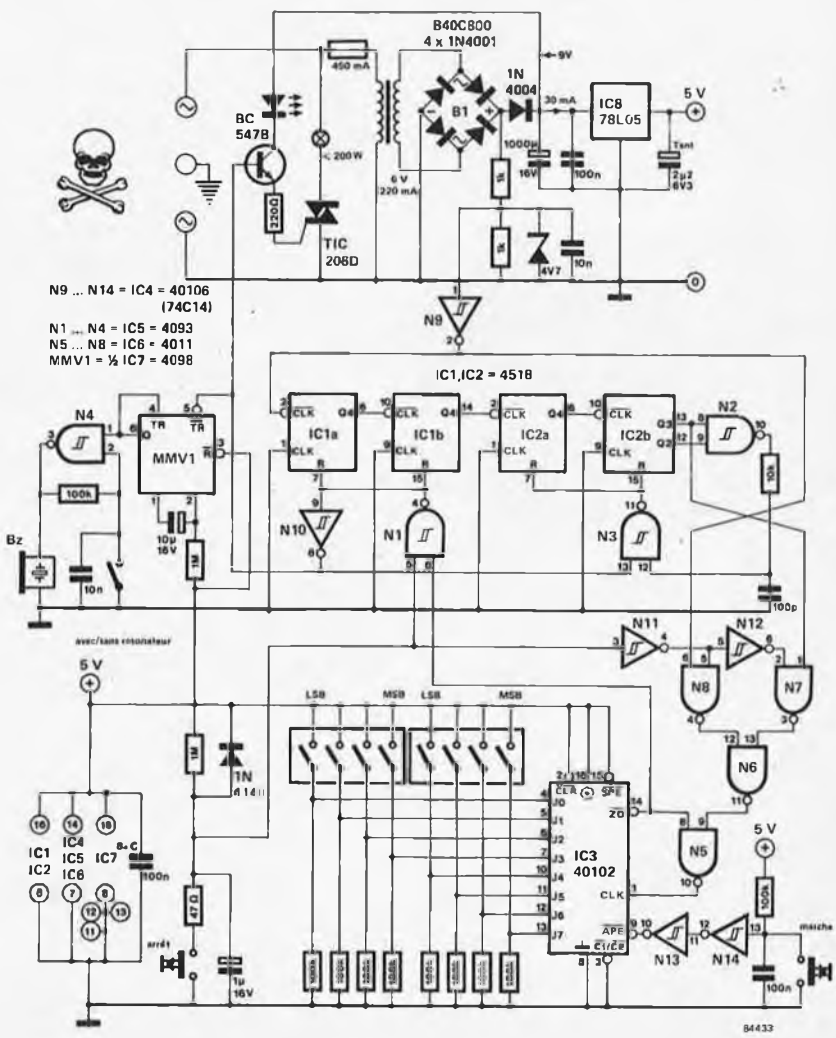
Le temporisateur décrit ici n'utilise que quelques composants, mais possède cependant une gamme de temporisation relativement large que l'on peut programmer à l'aide de roues codeuses BCD. Le circuit peut être modifié pour fournir des périodes encore plus longues que celles indiquées dans l'article, jusqu'à des années si on le désire!

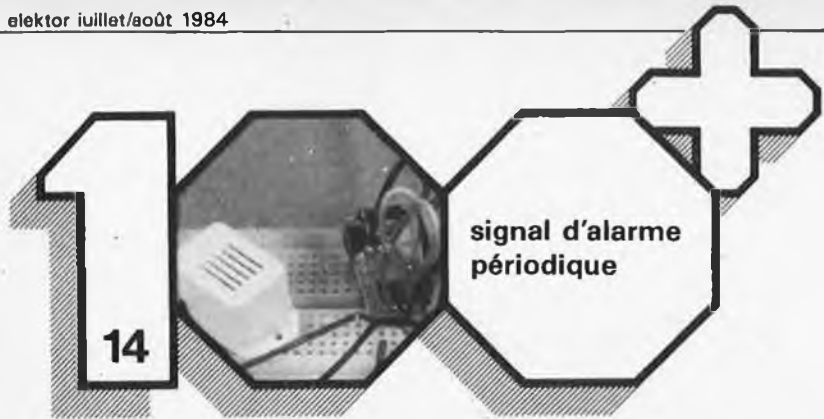
Un générateur d'horloge et un décompteur BCD programmable forment la base de ce montage. L'horloge-maître est dérivée de la sortie du pont redresseur. Cette tension est stabilisée à 5 V par une diode zener, puis appliquée au trigger de Schmidt N9 afin de produire un train d'impulsions de 100 Hz. Ce dernier est d'abord divisé par 100 dans IC1, puis par 60 dans IC2, pour donner finalement une cadence de 1 impulsion/minute.

Le compteur IC3 décompte à la cadence de un pas par impulsion d'horloge à partir d'un nombre fixé par les roues codeuses. On peut utiliser de simples boutons-poussoirs unipolaires en lieu et place des roues codeuses BCD, mais alors le code binaire de l'intervalle de temps désiré devra pouvoir être mémorisé. Quand on appuie sur le bouton de départ, la donnée en parallèle provenant des roues codeuses est chargée dans le compteur. La sortie ZD de IC3 passe à l'état haut et libère l'horloge via N5. Au même moment, les entrées R(Reset) de IC1 et IC2 sont mises à l'état bas via N1, N10 et N3, ce qui "lâche" les compteurs. La sortie de N10 commute aussi le triac, qui alimente alors la charge. Le compteur décompte ensuite à partir du nombre programmé. Quand le compteur atteint zéro, il cesse de compter, sa sortie ZD passe à l'état bas, l'horloge s'arrête, IC1 et

IC2 sont réinitialisés en préparation du prochain cycle de temporisation, et la charge est coupée. La sortie de N10 déclenche, également le monostable MMV, lequel déclenche à son tour un oscillateur simple basé sur N4 qui met en fonction le résonateur, à condition que le commutateur soit fermé. Le circuit possède une auto-initialisation, c'est-à-dire que quand le

circuit est mis sous tension, il se met automatiquement en condition d'arrêt en préparation du prochain cycle de temporisation. A cette fin, le signal de 100 Hz en sortie de N9 est amené à l'entrée d'horloge de IC3, lequel décompte vers zéro très rapidement. La sortie ZD (à l'état bas) initialise par la suite IC1 et IC2. Appuyer sur le bouton d'arrêt pour avorter un cycle de temporisation a le même effet que la mise sous tension. La gamme de temporisation peut être augmentée ou diminuée en ajoutant ou en retirant un ou plusieurs compteurs 4518. Le cycle de décomptage peut être fixé en permanence à un laps de temps spécifique en remplaçant les roues codeuses par un câblage aux entrées J de IC3. Comme il y a beaucoup de signaux parasites dans ce circuit, un bon découplage est essentiel. A cette fin, on pourra connecter directement un condensateur de 100 n entre les broches alimentation et masse de chaque circuit intégré.



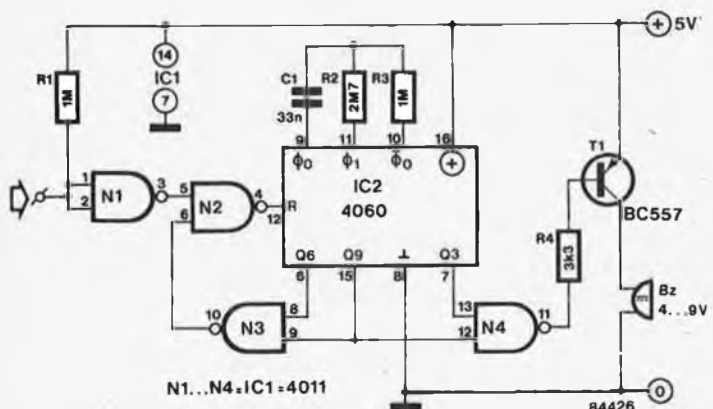


Le circuit est activé par un niveau logique bas appliqué à son entrée; 30 secondes après, il émet un quadruple top sonore au rythme des secondes; puis il reste muet pendant 30 secondes. Si entre temps l'entrée n'est pas repassée au niveau logique haut, le cycle recommence: quatre

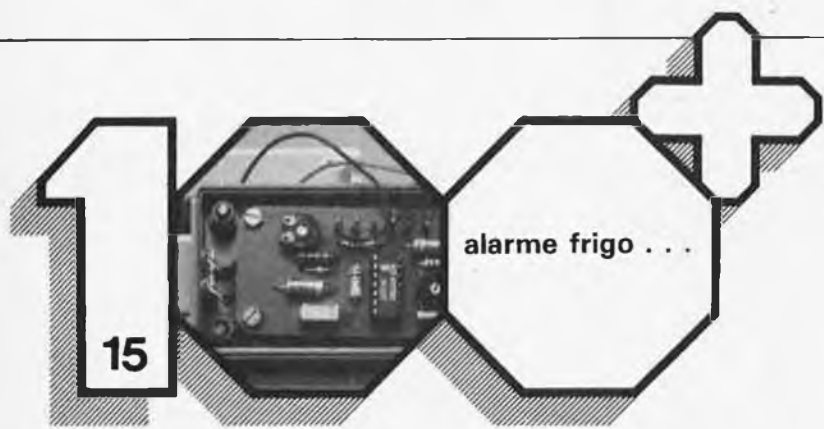
tops, et 30 s d'intervalle. IC2 est à la fois un compteur binaire à 14 étages et un oscillateur. Les composants de la base de temps sont C1 et R3. Le calcul d'approximation de la fréquence est réalisé à l'aide de la formule suivante:

$$f = \frac{1}{2,2 \cdot C1 \cdot R3}$$

L'entrée du compteur binaire est reliée directement à la sortie de l'oscillateur sur la puce elle-même. Dès que l'entrée de remise à zéro d'IC2, est au niveau logique bas, le comptage commence. Au début, les sorties Q4, Q7 et Q10 sont au niveau logique bas toutes les trois. Puis, après une trentaine de secondes, Q10 passe au niveau logique haut. N4 achemine vers la base de T1 le signal d'environ 1 Hz prélevé sur la sortie Q4. Aussi ce transistor commute-t-il à cette cadence la tension aux bornes du ronfleur piézo-électrique Bz (il ne s'agit pas d'un résonateur passif, mais bien d'un ronfleur actif). Quatre secondes plus part, la sortie Q7 passe au niveau logique haut à son tour. Les deux entrées de la porte NAND N3 étant au niveau logique haut, sa sortie passe donc aussitôt au niveau logique bas. Le compteur IC2 est alors remis à zéro via N2 (apparition d'un niveau logique haut passer sur la broche 12). De sorte que toutes les sorties du 4060 repassent au niveau logique bas pour un nouveau cycle de 30 s, à condition bien entendu que l'entrée du circuit soit encore au niveau logique bas. A défaut de quoi le processus est bloqué.

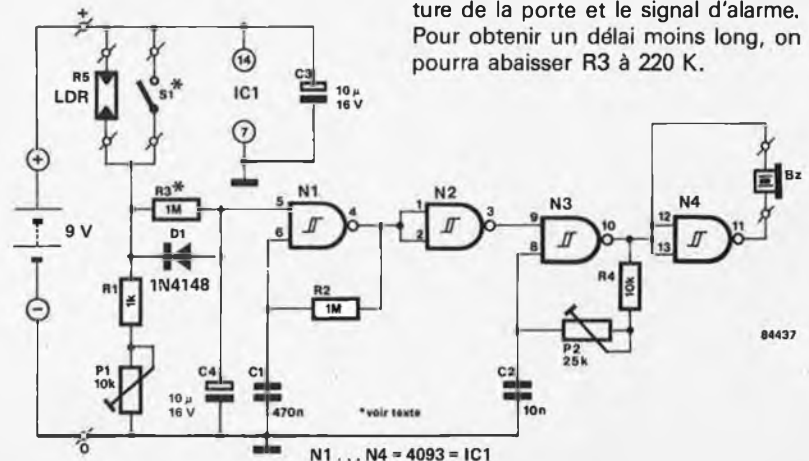


R. Rastetter



... pour ceux qui n'aiment pas les jeûnes

Comme chacun sait, il est important que les portes des réfrigérateurs et des congélateurs soient correctement fermées. Une alarme vous indiquant que tel n'est pas le cas constitue le sujet de cet article. Elle est basée sur une LDR (Light Dependent Resistor = photorésistance). Aussitôt que la porte du réfrigérateur (ou du congélateur) surveillé est ouverte, l'éclairage interne de ce dernier atteint la LDR: le circuit est alors mis en action et un signal d'alarme retentit jusqu'à ce que la porte soit refermée.



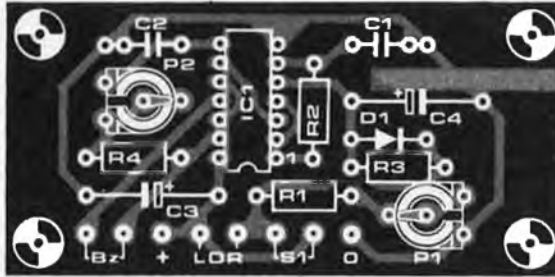
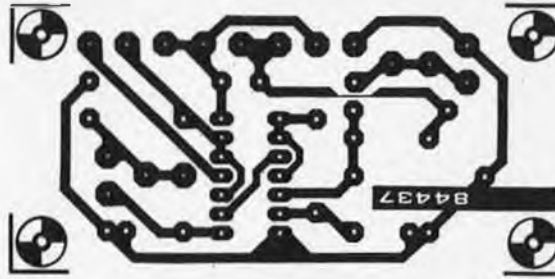
Le circuit peut aussi être utilisé pour surveiller d'autres portes (afin d'éviter des pertes de chaleur, ou la propagation d'un incendie, par exemple); mais du fait de la lumière ambiante, il est bien sûr impossible d'utiliser une LDR. On pourra donc la remplacer par un microrupteur, auquel cas l'alarme sonnera quand le contact sera fermé (notez que, pour cette application, il faut un microrupteur dont le contact se ferme quand la porte s'ouvre). La constante de temps R3/C4 introduit un retard d'environ 10 secondes entre l'ouverture de la porte et le signal d'alarme. Pour obtenir un délai moins long, on pourra abaisser R3 à 220 K.



Au moment où le seuil de N1 est dépassé, la porte commence à osciller à une fréquence de quelques hertz. Chacune des impulsions rectangulaires de ce signal à la sortie (broche 3) de l'inverseur N2 déclenche l'oscillateur N3, lequel génère des trains d'impulsions dont la fréquence s'élève à quelques kilohertz. Les trains d'impulsions arrivent à l'inverseur N4, dont la sortie attaque le résonateur.

Sans N2, l'oscillateur N3 travaillerait continuellement quand N1 n'est pas déclenchée : la sortie de N1 serait à l'état haut, et le 1 logique à la broche 8 de N3 ferait fonctionner l'oscillateur.

L'inverseur N4 amplifie le niveau sonore du résonateur. Si ce dernier était simplement connecté entre la sortie de N3 et la masse, la membrane ne bougerait que dans un seul sens par rapport à sa position de repos. En le connectant à travers un inverseur, sa polarité est constamment inversée, ce qui entraîne un doublement de la tension alternative à ses bornes. Le potentiomètre ajustable P2 permet un réglage fin du volume en accordant N3 à la fréquence de résonance de l'élément piézo.



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 1 k
- R2, R3 = 1 M
- R4 = 10 k
- R5 = LDR
- P1 = 10 k ajustable
- P2 = 25 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = 470 n
- C2 = 10 n
- C3, C4 = 10 µ/16 V

Semiconducteurs:

- D1 = 1N4148
- IC1 = 4093

Divers:

- Bz = résonateur piézo PB2720 (Toko)
- S1 = interrupteur unipolaire contact travail pile compacte 9 V (éventuellement boîtier OKW 100 x 50 x 40 mm type 9011087)

Le potentiomètre ajustable P1 détermine la sensibilité de l'alarme: plus petite est sa valeur, moins sensible est le circuit.

Le circuit imprimé dont le dessin est en figure 2 vous permettra une réalisation plus aisée.

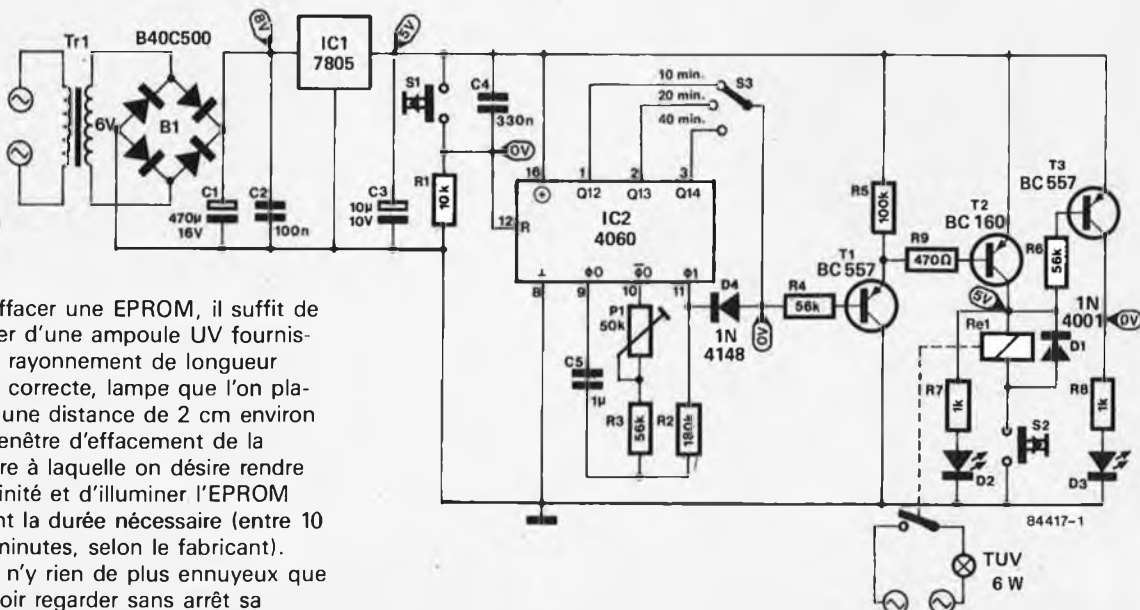
La consommation au repos est de l'ordre de 0,5 mA et de 4 mA lors d'une alarme.

d'après une idée de W. Groot Nueland

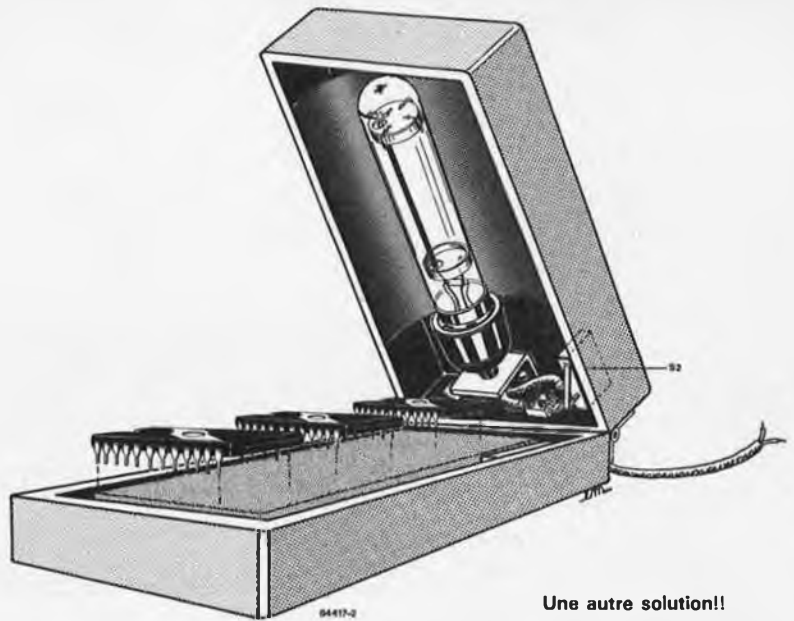


montre-bracelet. Ce temporisateur efface pendant une durée normale suffisante et signale la fin de l'effacement. Nous ne nous attardons pas sur le circuit de l'alimentation. Le compteur 4060 comporte un oscillateur intégré dont la fréquence d'horloge est déterminée par les valeurs données à C5, R2, R3 et P1. Après mise sous tension du montage, IC2 reçoit une impulsion de restauration (voir le Journal Officiel, c'est le terme consacré pour reset?), par l'intermédiaire

Pour effacer une EPROM, il suffit de disposer d'une ampoule UV fournissant le rayonnement de longueur d'onde correcte, lampe que l'on placera à une distance de 2 cm environ de la fenêtre d'effacement de la mémoire à laquelle on désire rendre sa virginité et d'illuminer l'EPROM pendant la durée nécessaire (entre 10 et 40 minutes, selon le fabricant). Mais il n'y a rien de plus ennuyeux que de devoir regarder sans arrêt sa



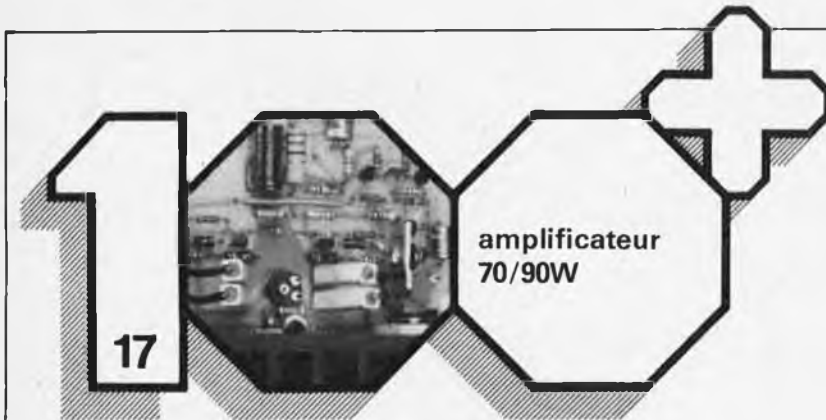
de C4; le compteur démarre. Les sorties Q12...Q14 se trouvent au niveau logique bas, les transistors T1 et T2 sont saturés. Lorsque S2 est fermé (voir le dessin), le relais Re1 colle, mettant en fonction l'ampoule UV. Simultanément on constate l'illumination de la LED rouge (D2). La base de T3 se trouve, par l'intermédiaire de T2, à la polarité positive de la tension d'alimentation, le transistor (PNP) T3 bloque empêchant ainsi l'illumination de la LED verte (D3). Après écoulement de la durée sélectionnée par le commutateur S3, la sortie correspondant à la position de ce dernier monte au niveau logique haut, provoquant le blocage de T1 et de T2, le décollage du relais, l'extinction de l'ampoule UV et de la LED D2. La base de T3 se trouve alors reliée à la masse à travers la bobine du relais et S2; T3 conduit provoquant l'illumination de la LED D2 qui signale la fin de la procédure d'effacement. Avant d'en arriver au mode d'emploi, un conseil de construction. L'expérience nous a appris que la meilleure technique consistait à mettre la lampe UV (Philips TUMV/6W par exemple) dans un boîtier sans fond. Le micro-switch S2 est fixé sur la paroi du boîtier de façon à se fermer lorsque celui-ci est posé sur une surface plane. Dans ces conditions, si on soulève le boîtier, (lampe UV allumée), le relais Re1 décolle, éteignant l'ampoule. Il s'agit en fait d'un dispositif de sécurité, destiné à la protection de la vue de l'utilisateur, les yeux étant très sensibles aux rayons UV (danger!!!). Le réglage de P1 (fréquence d'horloge) peut se faire de deux manières: la première consiste à ajuster la fré-



Une autre solution!!

quence à une valeur de 6,85 Hz (durée de période égale à 146 ms), à l'aide d'un fréquencemètre ou d'un oscilloscope, la seconde consistant à chronométrer la durée s'écoulant entre une action sur S1 (produisant une impulsion d'initialisation) et l'instant de passage au niveau logique haut de la sortie Q12. On modifiera la position de P1 jusqu'à ce que ce changement de niveau se fasse au bout de 10 minutes très exactement. Le contact du relais doit être capable de commuter du 220 V! Re1 peut être un relais encartable de 6V. La consommation de l'ensemble du montage, relais exclu, est de 5 mA environ. Le mode d'emploi de l'appareil n'est pas sorcier. On place les EPROM à

effacer sur une surface plane de dimensions suffisantes et après avoir positionné S3 sur la durée d'effacement désirée, (Q12 = 10 mn, Q13 = 20 mn, Q14 = 40 mn), on positionne la "gomme à EPROM" au-dessus de la (ou des) "victime(s)". La LED rouge signale immédiatement le début de la procédure d'effacement. Une action sur S1 la "démarré" pour de bon. Cette action est nécessaire sachant que le compteur démarre dès la mise sous tension de l'appareil. Une remarque finale: une durée de 10 minutes nous paraît un peu courte pour garantir un effacement correct; il est préférable de toujours choisir une durée de 20 minutes au minimum.



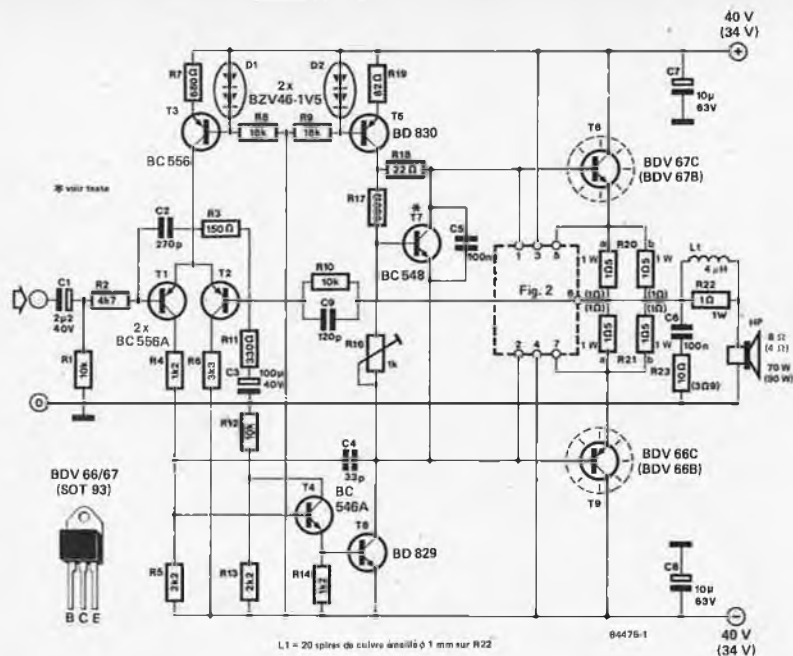
Bien que de conception relativement simple, l'amplificateur décrit ici peut fournir une puissance non négligeable et possède des caractéristiques très honnêtes. Pour pouvoir se passer de condensateur électrochimique en sortie, qui, à de telles puissances, prend rapidement un embonpoint gênant, nous avons opté pour une alimentation symétrique. Ceci explique la présence d'un amplificateur différentiel à

l'entrée. La base de T1 constitue l'entrée de l'amplificateur, la base de T2 servant de point nodal où vient s'appliquer la réaction. La source de courant T3 garde constant à une valeur de 1 mA le courant traversant l'étage de différenciation. Le signal d'entrée amplifié est extrait du collecteur de T1 et appliqué à la paire de transistors montés en darlington (T4/T8), combinaison qui, associée à la source de courant T5, forme

Spécifications

- Puissance de sortie (f = 1 kHz, d = 0,5%):  
75 W dans 8 Ω  
(97 W dans 4 Ω)
- Tension de dérive: inférieure à 40 mV
- Courant de repos (ajustable par R16):  
50 mA
- Impédance d'entrée: 10 kΩ
- Sensibilité d'entrée: 760 mV  
(600 mV en 4 Ω)
- Distorsion harmonique (à P<sub>max</sub> et 1 kHz):  
0,01%
- Taux d'intermodulation (à P<sub>max</sub> et 1 kHz):  
0,02%
- Bande passante (-2 dB, niveau de référence  
10 dB sous P<sub>max</sub>, à 1 kHz):  
10 Hz...60 kHz
- Rapport signal/bruit (P = 50 mW)  
(selon normes IEC179)  
- courbe A pondérée: 83 dB  
- non pondérée: 75 dB

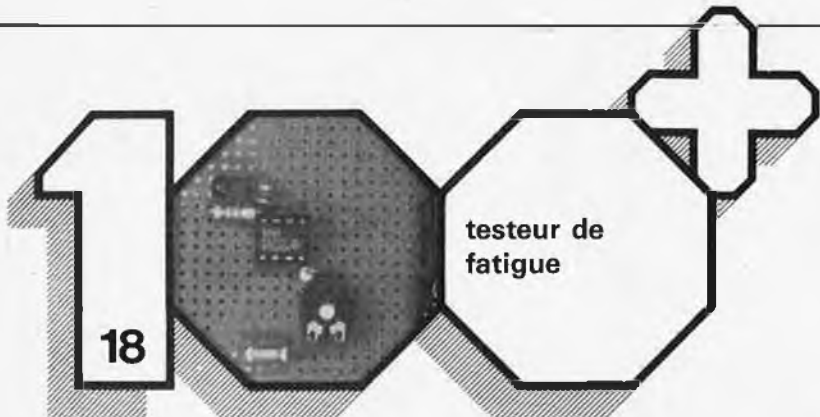
l'étage de commande des transistors de puissance. L'ensemble travaille en classe A. T6 et T9 étant des darlington de puissance, le courant traversant l'étage de commande peut rester relativement faible (7 mA). Le courant de repos de l'étage de puissance qui travaille lui en classe



A/B est stabilisé thermiquement, par les résistances R20 et R21 et le montage de T7 sur le radiateur de refroidissement de T6 et T9. R16 permet d'ajuster le courant de repos à la valeur désirée. Quelques réseaux RC (R2, R3, C2, C4) garantissent une stabilité à toute épreuve. Si on veut doter le circuit d'un dispositif de protection contre les surcharges et les courts-circuits, on pourra remplacer le cadre en pointillés de la figure 1 par les composants contenus dans le cadre en pointillés de la figure 2. L'amplificateur a été conçu pour une

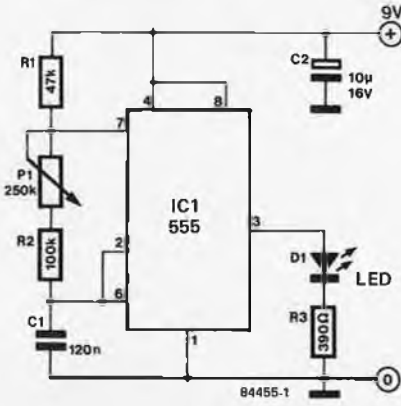
charge de 8 Ω à laquelle il est capable de fournir une puissance de 70 watts. Si on veut lui connecter des haut-parleurs de 4 Ω, il faudra donner à certains composants les valeurs indiquées entre parenthèses. La puissance maximale atteint alors près de 90 watts. Il faudra également modifier certaines des valeurs du dispositif de protection de la figure 2: R24 et R28 passent à 3k9, R26 et R29 à 220 Ω, D5, D6 et R30 sont supprimées. L'alimentation (sans schéma) sera réalisée à l'aide des composants tra-

ditionnels: transformateur, pont redresseur et condensateurs de filtrage. Une capacité de 5 à 10 000 μF par condensateur est une valeur convenable. En version 70 W/8 Ω, la tension redressée en charge doit se situer à + et -40 V; hors charge, cela correspond à + et -47 V environ. Pour la version 4 Ω, ces valeurs passent à + et -34 V et + et -40 V respectivement. Ne soyez pas trop chic lors du choix du transformateur: 1,4 A pour la version 70 W/8 Ω (mono!) ou 2,2 A pour un ampli 90 W/4 Ω est le strict minimum. Il est prudent de doter les lignes d'alimentations positives et négatives d'un fusible (2 A pour la version 8 Ω, 3 A pour 4 Ω). Une remarque concernant le refroidissement de T6 et T9. La version 8 Ω monophonique nécessite un radiateur ayant une résistance thermique de 3,4 K/W; en version stéréo cette valeur passe à 1 K/W. En version 4 Ω, ces valeurs sont de 2,5 K/W et 0,5 K/W respectivement.

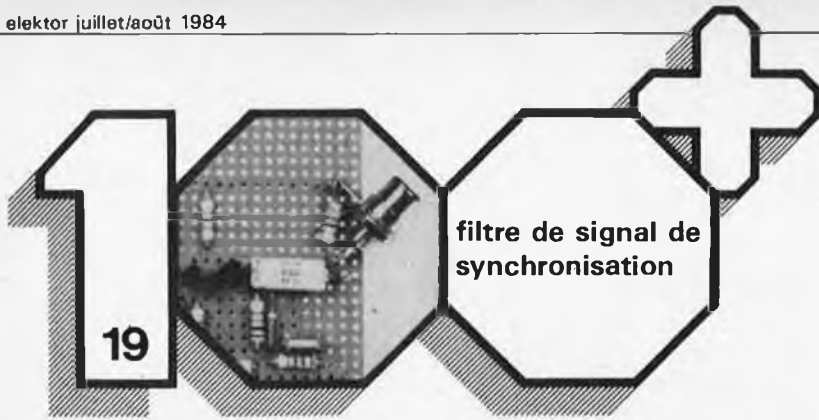


par mesure de la réaction à une fréquence lumineuse

Tout le monde sait que l'oeil possède une certaine inertie. On en tient compte lors de la fabrication des tubes TL, de la projection de films ou d'émissions TV. Lorsque le clignotement dépasse une certaine fréquence, l'oeil est incapable de le détecter. Certaines études donnent à penser que la fréquence de clignotement la plus élevée qu'un être humain soit capable de détecter dépend de plusieurs éléments dont



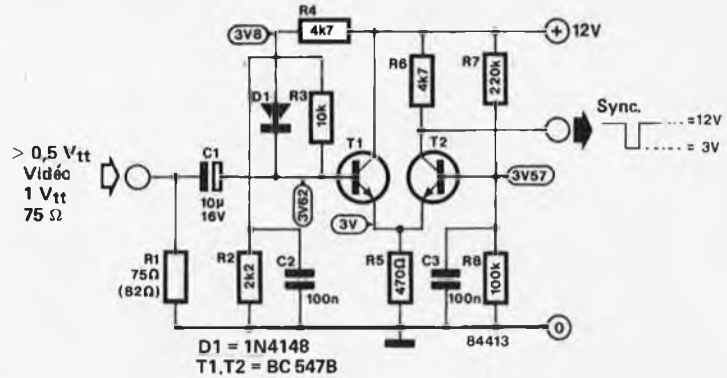
les plus importants sont l'état de fatigue et la quantité d'alcool consommée. Ce petit montage permet de vérifier aisément, à tout moment du jour (ou de la nuit), dans quel état de fraîcheur on se trouve, en visualisant cette fameuse fréquence. Il est difficile de trouver circuit plus simple. Le coeur du montage est un circuit intégré temporisateur du type 555 monté en multivibrateur astable. Une LED qui visualise les basculements de ce multivibrateur est connectée à la sortie de ce dernier. Par action sur le potentiomètre P1 on peut choisir n'importe quelle fréquence de clignotement entre 20 et 50 Hz. La fréquence de clignotement maximale que soit capable de détecter le commun des mortels est comprise entre 30 et 40 Hz. Si on veut disposer d'un montage portable, il est préférable de ne pas se "mettre de fil à la patte"; de ce fait, l'alimentation du montage, dont la consommation ne dépasse pas 25 mA, se fait à l'aide d'une pile compacte de 9 V.



**filtre de signal de synchronisation**

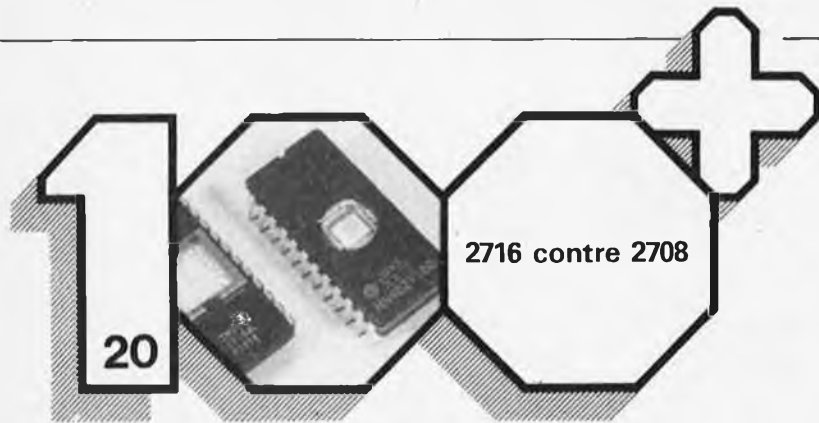
Ce montage-ci est capable d'extraire la partie synchro du signal du reste du signal vidéo. Si on applique à l'entrée du montage un signal vidéo composite de 0,5 V au minimum, on trouve à sa sortie un signal de synchronisation d'un niveau relativement important ( $9 V_{CC}$ ). Ce montage convient parfaitement à un second circuit permettant de réaliser des effets vidéo et décrit ailleurs dans ce numéro sous le titre de "vidéo N/A". Le coeur du circuit est un comparateur construit à l'aide de 2 transistors, comparateur dont l'entrée inverseuse (T2) se voit appliquer une tension continue à niveau fixe. Lorsque le signal d'entrée appliqué à l'entrée non-inverseuse, la base de T1, tombe sous le niveau de tension présent sur la base de T2, (3,6 V environ), T1 bloque et T2 est saturé. Que se passe-t-il lorsque l'on appli-

"pincement" qui n'autorise qu'une faible variation de la tension dans le sens négatif (0,4 V environ). Dans ces conditions le niveau sync du signal vidéo présent sur la base de T1 ne peut jamais descendre en-dessous de 3,2 V approximativement. Cette limite inférieure fait qu'une faible partie seulement du signal d'entrée (à condition qu'il dépasse la valeur minimale), influe sur le signal de sortie. Dans le sens positif, T1 devient de plus en plus passant T2 restant bloqué (tension en sortie  $\approx 12 V$  environ). Pendant la partie synchro du



que un signal vidéo à l'entrée? Le niveau du réglage en tension continue de T1 dépasse de très peu celui de T2. De plus, on trouve dans la ligne de base de T1 un diode de

signal, T1 bloque, de sorte que les impulsions de synchronisation arrivent amplifiées à la sortie. Le circuit ne consomme pas plus de quelques mA.



**2716 contre 2708**

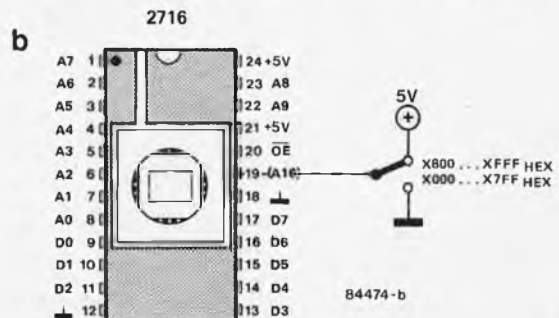
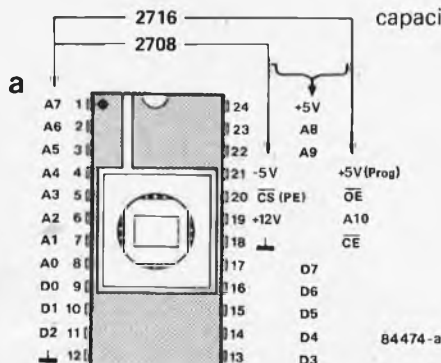
Les EPROM du type 2708 sont devenues des composants obsolètes, et pour cause: il leur faut trois tensions d'alimentation pour une capacité qui

n'est que de  $1024 \times 8$  bits, alors que leurs successeurs immédiats, les 2716, en boîtier à 24 broches aussi, se contentent d'une seule tension d'alimentation de +5 V pour une capacité double ( $2048 \times 8$  bits).

D'ailleurs les 2708 sont si difficiles à trouver que leur prix a largement dépassé celui des 2716; raison suffisante pour envisager de remplacer systématiquement les unes par les autres. Il suffit pour cela de procéder à de légères modifications, le décodage d'adresses restant toutefois inchangé.

La plupart des broches d'une 2716 sont directement compatibles avec celles de la 2708 qu'elle doit remplacer. Seules les broches suivantes méritent quelque attention:

- la broche 21 (reliée au -5 V sur la 2708) doit être reliée au +5 V sur la 2716
- la broche 20, appelée à tort CS (chip select) sur la 2708 alors que sa fonction est plutôt OE (output enable), garde cette fonction sur la



2716. Pas de changement par conséquent.

— la broche 19, reliée au +12 V sur la 2708, devient l'entrée d'adresse A10 de la 2716. Selon qu'elle est au niveau logique bas ou haut, on aura accès au premier ou au second bloc de 1 K (commuter à l'aide d'un inverseur par exemple); ce qui permet, lorsque l'EPROM contient un moniteur par exemple, d'utiliser alternativement deux versions différentes d'un même logiciel.

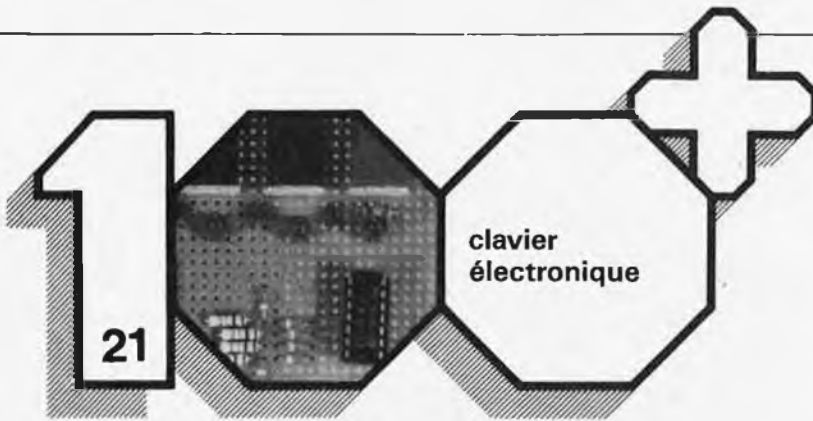
— la broche 18 enfin, reliée à la masse sur la 2708, peut le rester sur la 2716 (CE; *chip enable*); on notera cependant que de cette façon la dissipation de la 2716 n'atteint jamais sa valeur minimale de 132 mW (*standby*).

Pour effectuer ces modifications, on pourra procéder de différentes manières: utiliser un support intermédiaire dont les broches à modifier ne seront pas enfichées dans le support existant, mais câblées à part; faire la

même chose sur la 2716 elle-même, dont les broches 21 et 19 ne seront donc pas enfichées dans le socle de la 2708; et pour finir, la solution la plus recommandable, qui consiste à modifier le circuit imprimé en détruisant les pistes gênantes (attention aux circuits imprimés à double face!)

Note:

Voir également l'article "2 × 2716 = 2732"



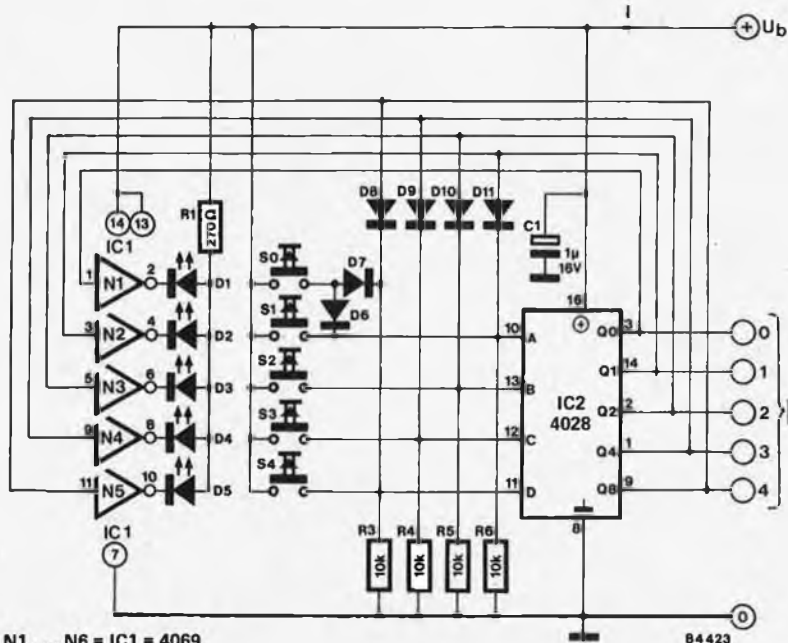
S'il s'appelle "électronique", c'est bien parce que ce clavier bénéficie de tous les avantages que procure cette technologie si chère à nos yeux (et à nos bourses). Lors de la mise sous tension, il n'apparaît pas de signal quelconque en sortie, comme c'est bien souvent le cas d'aggrégats mécaniques. Actionnez deux ou plusieurs touches en même temps, il ne se passe rien; ce qui n'est pas non plus le cas des claviers ordinaires. Et pourtant, le circuit du clavier à 5 touches (ou boutons poussoirs) reste

simple: il ne comporte que deux circuits intégrés, au nombre desquels figure un convertisseur BCD-décimal: quelle que soit la configuration d'entrée, il ne peut jamais y avoir plus d'une sortie du 4028 au niveau logique haut.

Mais commençons par appliquer la tension d'alimentation. Les lignes A . . . D d'IC2 sont forcées au

Tableau

$U_b/V$	$I/mA$
3	0,45
5	2,8
9	10,2
15	23,5



N1 . . . N6 = IC1 = 4069  
D1 . . . D5 = LED  
D6 . . . D11 = 1N4148

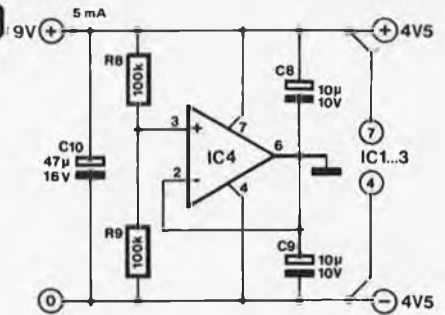
niveau logique bas par les résistances de polarisation R3 . . . R6. C'est donc la sortie "0" qui est au niveau haut, et la LED D1 qui s'allume. Actionnons la touche S1 à présent: l'entrée A d'IC2 passe au niveau logique haut, les autres entrées restent au niveau bas. Aussitôt, la sortie 0 est inactivée et c'est la sortie 1 qui passe au niveau logique haut: la LED D2 s'allume. Ce même niveau logique haut est réappliqué sur l'entrée A (via D11) où il reste donc présent même une fois que l'on aura relâché S1. Il suffit d'actionner S3 brièvement pour activer la sortie 3. Comme l'entrée A est encore au niveau logique haut, le mot binaire à l'entrée d'IC2 sera "0101". C'est donc la sortie 5 d'IC2 qui est activée; la sortie 1 repasse aussitôt au niveau logique bas, et l'entrée A en fait autant. Seule l'entrée C est encore au niveau haut, aussi IC2 active-t-il la sortie 3. Le verrouillage est assuré par D9. Les autres entrées d'IC2 se comportent de la même manière que celle que nous venons de décrire. Comme les seules sorties utilisées sont Q0, Q1, Q2, Q4 et Q8, il va de soi qu'IC2 ne réagira qu'aux configurations binaires correspondantes. C'est ainsi que l'on obtient qu'il ne réagisse jamais que lorsqu'une seule touche est actionnée à la fois. Lorsque cette condition n'est pas remplie, le mot binaire à l'entrée d'IC2 provoque l'activation de l'une des sorties inutilisées. Les sorties utilisées sont toutes inactivées et les LED toutes éteintes.

La touche S0 active la sortie 0. Les diodes D6 et D7 sont disposées de telle manière que lorsque cet interrupteur est fermé, la configuration d'entrée soit "1001", soit 9 en base décimale. Comme la sortie correspondante n'est pas utilisée, la polarisation des entrées au niveau logique bas est effectuée par les résistances R3 . . . R6, tout comme lors de la mise sous tension (voir plus haut). Le courant consommé est faible, mais varie considérablement selon la tension d'alimentation (voir tableau).

H. Probst

22

### oscillateur à pont de Wien



Il s'agit là d'un circuit que l'on retrouve souvent, ce qui est loin de nous surprendre, étant ses caractéristiques de faible distorsion, et l'aisance du réglage de sa fréquence d'oscillation.

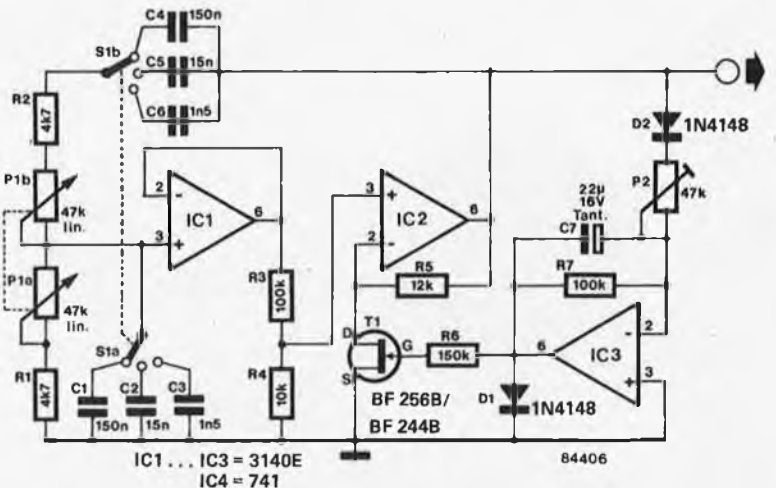
La valeur de cette dernière est fonction de celle d'une paire de résistances, (égales toutes deux à R), et d'une paire de condensateurs, (égaux tous deux à C); elle est aisée à calculer par résolution de l'équation  $f = 1/2\pi RC$ . Dans le circuit décrit ici, R est constituée par la paire R1 + P1a (ou R2 + P1b) et C est soit C1, C2 ou C3, (soit C4, C5 ou C6). L'oscillateur proprement dit est construit à l'aide des composants mentionnés ci-dessus auxquels s'ajoutent IC1, IC2 et les composants connexes.

Une partie du signal de sortie de IC2 est appliquée à l'atténuateur de régulation construit à l'aide de IC3 et de T1. Ce FET, utilisé en résistance variable, fait partie de la boucle de réaction de IC2. Le gain de cet amplificateur opérationnel est de ce

fait fonction de la tension et peut ainsi être modifié par changement de la tension de commande de T1 (variation obtenue par action sur P2). On agit sur cet ajustable jusqu'à ce que l'on ait trouvé pour P2 une position dans laquelle le circuit oscille de

façon stable. Avec les valeurs du schéma, la gamme des fréquences d'oscillation disponibles s'étend de 22 Hz à 22,5 kHz environ, la distorsion ne dépassant pas les 2%.

B.G. Lindsay



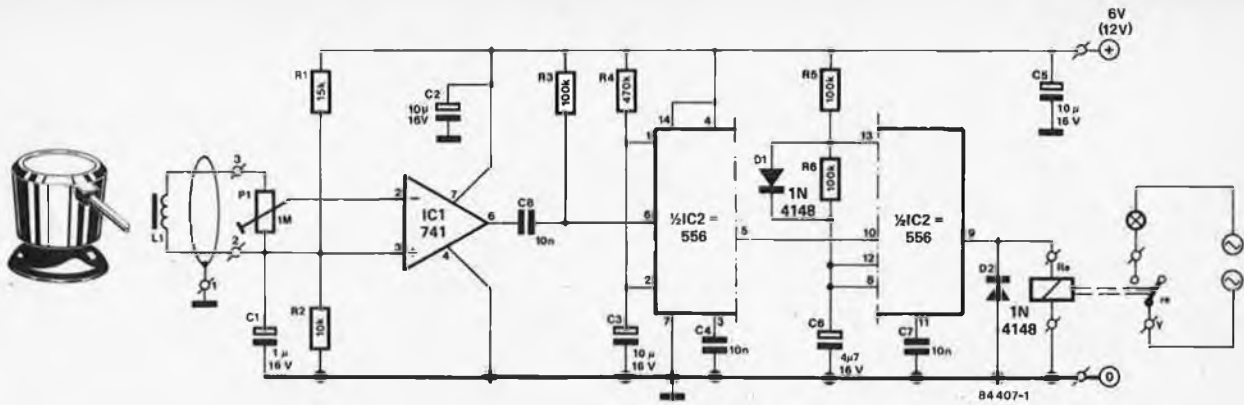
23

### témoin lumineux pour le téléphone

Si vos loisirs vous retiennent à la cave, au grenier, dans votre garage ou votre jardin, votre téléphone aura beau sonner, vous ne l'entendrez pas. Pourquoi ne pas doubler la sonnerie d'un signal lumineux comme permet de l'obtenir le circuit décrit ici? Le capteur à ventouse L1 transforme le champ magnétique produit par la sonnette du téléphone en une tension appliquée à IC1 via un diviseur de tension. En l'absence de cette tension, les deux entrées de l'amplificateur opérationnel sont au même

potentiel, et sa sortie (broche 6) stable. Les variations de tension apparaissant sur l'entrée inverseuse font basculer la sortie entre +12 V et 0 V; les flancs descendants de ces impulsions déclenchent, via C8, la première moitié du 556, montée en multivibrateur monostable. La durée de l'impulsion fournie par ce circuit de temporisation est de 5 s environ (déterminée par la valeur de R4/C3). Pendant ce temps, les impulsions de déclenchement apparaissant à l'entrée (broche 6) restent sans effet.

La deuxième moitié du 556 est montée en multivibrateur astable, qui ne délivre sa séquence d'impulsions cependant que lorsque son entrée de remise à zéro (broche 10) est à un potentiel proche de celui de la tension d'alimentation, comme c'est le cas lorsque la sortie du monostable (broche 5) délivre son impulsion de 5 s. La durée des impulsions de sortie du multivibrateur astable est déterminée par R5, R6 et C6; c'est à leur cadence que s'allume et s'éteint l'ampoule électrique commandée par le relais, lui-même commandé par la sortie du second multivibrateur. Au repos, et alimenté en 6 V, le circuit consomme à peu près 10 mA, sans relais bien entendu. La consommation sera à peine supérieure avec un relais, qu'il conviendra de choisir en fonction de sa tension de service, sa taille et de sa puissance de commutation. Comme ce choix est assez ouvert, nous n'avons pas prévu d'emplacement pour ce composant sur le dessin de circuit imprimé de la figure 2.



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 15 k
- R2 = 10 k
- R3, R5, R6 = 100 k
- R4 = 470 k
- P1 = 1 M aj.

Condensateurs:

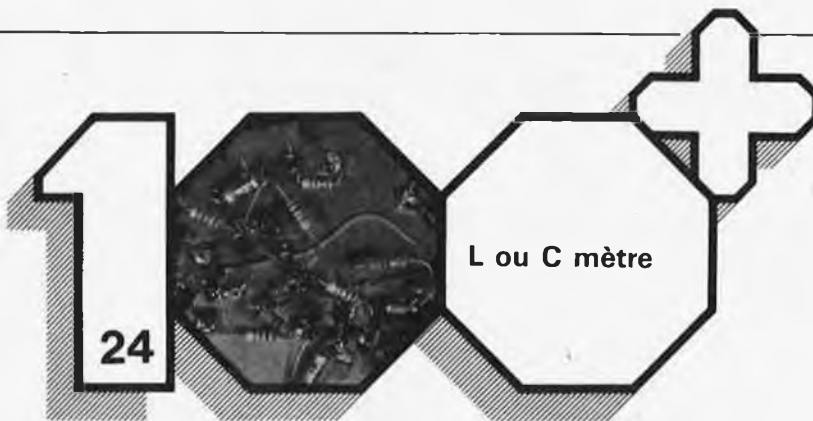
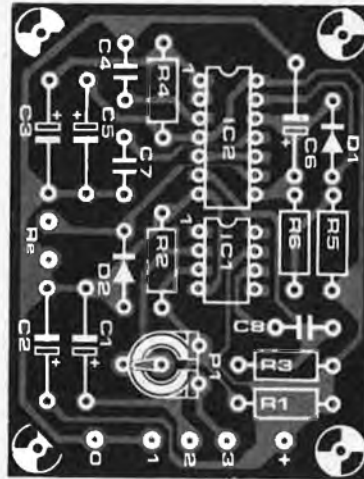
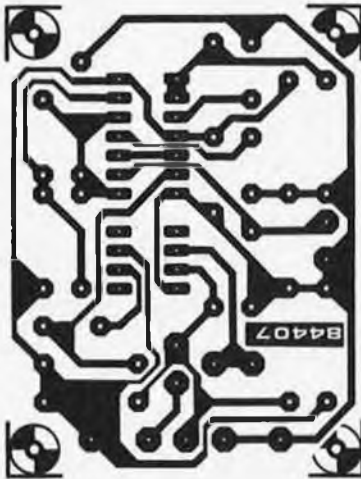
- C1 = 1 μ/16 V
- C2, C3, C5 = 10 μ/16 V
- C4, C7, C8 = 10 n
- C6 = 4μ7/16 V

Semiconducteurs:

- D1, D2 = 1N4148
- IC1 = 741
- IC2 = 555

Divers:

- L1 = capteur téléphonique à ventouse
- Re = relais (voir texte)



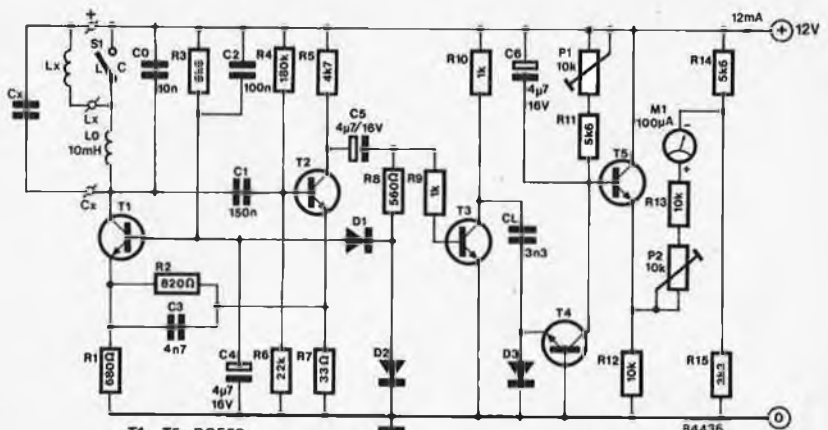
d'oscillation. Cette variation de fréquence est mesurée à l'aide du convertisseur fréquence-tension que forme la paire T3/T4. La tension mesurée est appliquée au galvanomètre à bobine mobile M1, à travers l'émetteur-suiveur T5. L'instrument est placé dans la diagonale d'un circuit en pont, de sorte qu'en l'absence de L ou de C à tester, qu'il affiche 0. L'ajustable P2 est réglé pour un débattement à pleine échelle de l'instrument pour LX = 0 et CX = 0. P1 sert à éliminer une éventuelle tolérance de CL, le condensateur qui détermine la fréquence du convertisseur fréquence-tension. C'est la rai-

à galvanomètre à bobine mobile

Lorsque l'on se met en tête de réaliser quelques expériences en HF, il devient quasiment impossible de le faire sans disposer d'un instrument permettant de déterminer la valeur d'une capacité ou d'une self-induction. La bobine ou le condensateur inconnu sont pris dans l'oscillateur construit autour de T1 et T2. A leur suite on trouve un circuit de régulation qui a pour fonction de stabiliser la tension appliquée au réseau oscillant à une valeur située aux alentours de 30 à 40 mV.

La connexion d'une capacité en parallèle sur le condensateur du réseau oscillant, C0, ou le branchement d'une inductance en série avec

la bobine de ce même réseau, L0, entraîne une chute de la fréquence



T1...T5=BC550  
D1...D3=1N4148

Tableau

Gamme	Débattement pleine échelle	L0	C0	CL	F0	fx à CX = C0 ou LX = L0
		mH	nF	nF	kHz	kHz
1	100 pF	1	0,1	0,1	502	355
2	1 nF	1	1	0,33	158	112
3	10 nF	10	10	3,3	15,8	11,2
4	100 nF	10	100	10	5,02	3,55
5	10 µH	0,01	10	0,1	502	355
6	100 µH	0,1	10	0,33	158	112
7	1 mH	1	10	1	50,2	35,5
8	10 mH	10	10	3,3	15,8	11,2
9	100 mH	100	10	3m3	5,02	3,55

son pour laquelle, il faut mettre en circuit un ajustable de 10 k pour chacune des gammes, et par actions successives sur P1 et P2 les ajuster de façon à obtenir un débattement pleine échelle de l'aiguille. Les valeurs données à L0 et C0 dans le schéma produisent un débattement pleine échelle pour CX = 10 nF ou LX = 10 µH. Le passage d'une gamme à l'autre se fait à l'aide d'un

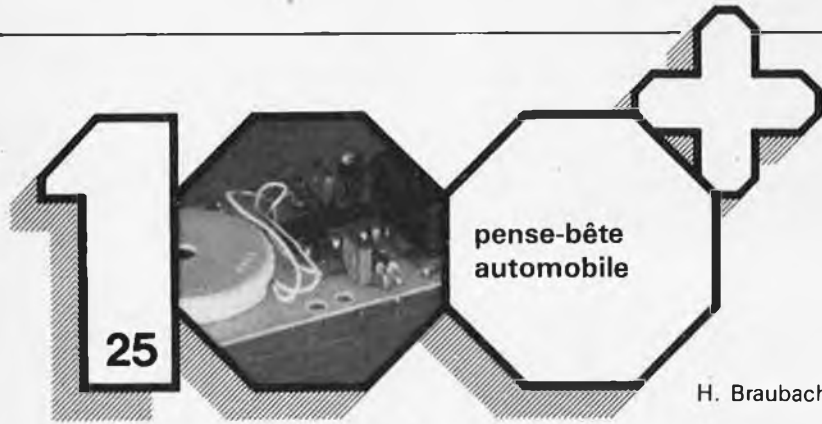
commutateur rotatif (4 circuits-9 positions); les valeurs à donner à L0, C0 et CL, les fréquences obtenues en l'absence de composant (L ou C) à tester (fo), celles correspondant au débattement à pleine échelle, sont récapitulées dans le tableau. Un réglage soigné permet une précision de mesure de l'ordre de 3%. L'évolution de l'échelle est identique

d'une gamme à l'autre, son début est cependant dilaté d'un facteur 3 environ. Ceci exige le dessin d'une échelle adaptée, car les échelles du commerce sont linéaires. La possession de condensateurs ou de bobines étalon rend superflue cette redéfinition d'échelle. L'échelle est dessinée après calcul d'un certain nombre de points par résolution de l'équation suivante:

$$n = \frac{(1 - f_{rel}) \cdot n_{max}}{1 - f_{rel, min}}$$

dans laquelle  $f_{rel, min}$  est la fréquence relative la plus faible (pour LX = L0 et CX = C0,  $f_{rel, min} = 1/\sqrt{2}$ ), n est l'indication de l'instrument (nombre de graduations) pour  $f_{rel}$  et  $n_{max}$  le débattement pleine échelle à  $f_{rel, min}$ . Le montage consomme 12 mA approximativement.

(Application ITT)



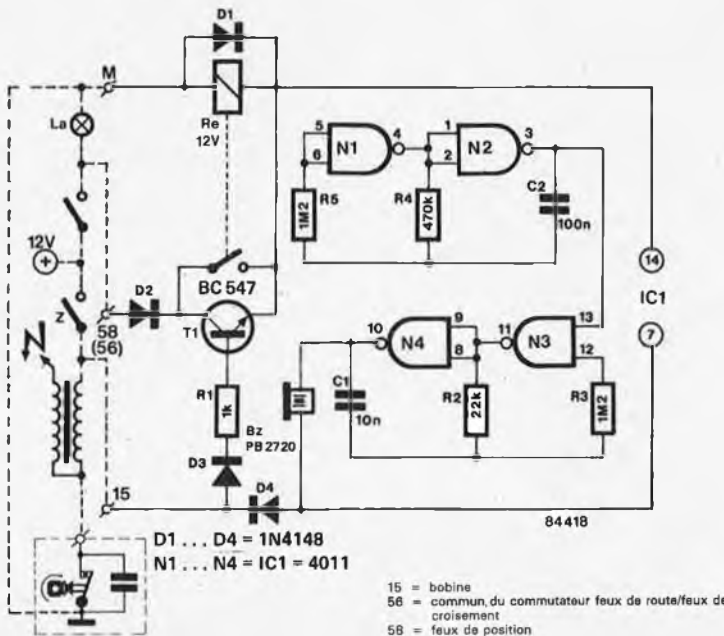
Vous quittez votre véhicule dans la grisaille matinale, tous feux allumés sans vous en apercevoir; si un passant bienveillant vous le signale, tout s'arrange immédiatement. Autrement, cette étourderie vous coûtera peut-

être encore bien des tracas avec la batterie essoufflée lorsque vous reviendrez à votre voiture quelques heures plus tard. Par rapport aux pense-bêtes ordinaires, celui-ci présente l'avantage de

vous permettre de laisser vos feux allumés à l'arrêt du moteur (par exemple à un passage à niveau). Le circuit se décompose, pour l'essentiel, en deux multivibrateurs astables; l'un, construit autour de N1 et N2, oscille à une fréquence d'environ 20 Hz, et tient lieu de cadenceur. L'autre, construit autour de N3 et N4, est un oscillateur dont la fréquence est d'environ 3300 Hz. Lorsque le montage est actif, c'est ce signal que l'on entend: le circuit intégré contenant les quatre portes NAND est alors mis sous tension à travers le relais.

Sur le schéma, l'interrupteur L est l'interrupteur des feux, Z est l'interrupteur de la clé de contact, et M le point de masse. Les points marqués "58(56)" et "15" sont prélevés l'un sur l'interrupteur L, l'autre sur l'interrupteur Z, et sont en principe des bornes dont la numérotation est normalisée (à vérifier!). Lorsque l'interrupteur de la clé de contact est fermé et que l'on allume les feux, ou lorsque les feux sont allumés et que l'on actionne la clé de contact, T1 est passant. Le relais est activé et court-circuite ainsi la jonction collecteur-émetteur.

Mais IC1 n'est pas encore sous tension, et il ne se passe donc rien. Que l'on ouvre à présent l'interrupteur de la clé de contact, le relais reste activé et la tension d'alimentation parvient au circuit intégré (broche 14). La broche 7 du même circuit intégré est au potentiel de la masse (à travers D4). A présent le pense-bête émet son signal. Le relais décollera aussitôt que l'on ouvre l'interrupteur des feux; le signal sonore ne retentit plus. Si l'on tient, cependant, à garder les feux allumés lorsque le



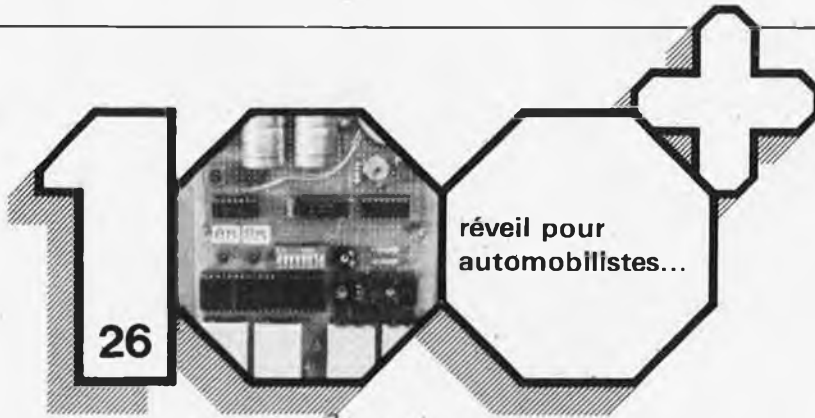
- 15 = bobine
- 56 = commun, du commutateur feux de route/feux de croisement
- 58 = feux de position



contact est coupé, il suffit de refermer l'interrupteur L, sans que pour autant on ait à supporter le signal d'alarme. Le circuit est remis en état

de veille lorsque l'on actionne à nouveau la clé de contact.

En cas de difficultés de fonctionnement, relier la broche 7 d'IC1 à la masse du véhicule à travers une résistance d'environ 100Ω.



...assoupis

*h est plus fréquente*

Le circuit est basé sur le MM5387A, un circuit intégré relativement nouveau (quoique déjà disponible) pouvant contrôler directement des afficheurs à LED 7 segments. Pour une utilisation en automobile, IC2 et IC3 fournissent une base de temps à quartz. Le diviseur IC2 amène la fréquence du quartz (3,2768 MHz) à une fréquence utilisable de 50 Hz. On pourra omettre cette partie du circuit si on utilise la fréquence du secteur (ce dernier devra, bien sûr, être isolé du circuit, par un optocoupleur par exemple). La luminosité des afficheurs est contrôlée par le régulateur bâti autour de IC4. On notera qu'une seule des cathodes de chaque afficheur doit être connectée. Les diodes D4 et D5 font office de points clignotants placés entre LD2 et LD3. L'horloge fonctionnant en mode "12 heures", les diodes D2 et D3 indiquent respectivement la matinée (A.M.) et l'après-midi (P.M.)

R3, L1, C4 et C5 stabilisent la tension de la batterie de la voiture, tandis que la diode zener D1 protège les circuits intégrés CMOS. En utilisation secteur, la tension rectifiée peut être appliquée directement à travers C4 (transformateur à utiliser: secondaire 12 V/400 mA; R3, L1 et C5 pourront être omis).

L'alarme est construite autour de N1...N4. L'oscillateur IC3 fournit un signal de 1 kHz (broche 1), modulé dans N4 par un signal de 1 Hz issu de la broche 39 de IC1. La sortie ALARM OUT commande l'alarme via N3.

T1 et le relais Re tamponnent la sortie SLEEP, afin de pouvoir commander un poste radio, par exemple, via un contact relais.

**Mise en route:**

Brancher l'alimentation; les afficheurs clignotent.

**Réglage de l'heure:** s'assurer que les commutateurs S1...S8 sont ouverts.

La mise à l'heure se fait par S6 (rapide) et S7 (lente).

**Réglage de l'alarme:** comme pour l'heure, mais avec S5 fermé. Assurez-vous encore que les commutateurs sont ouverts avant le réglage et souvenez-vous de A.M. et de P.M.

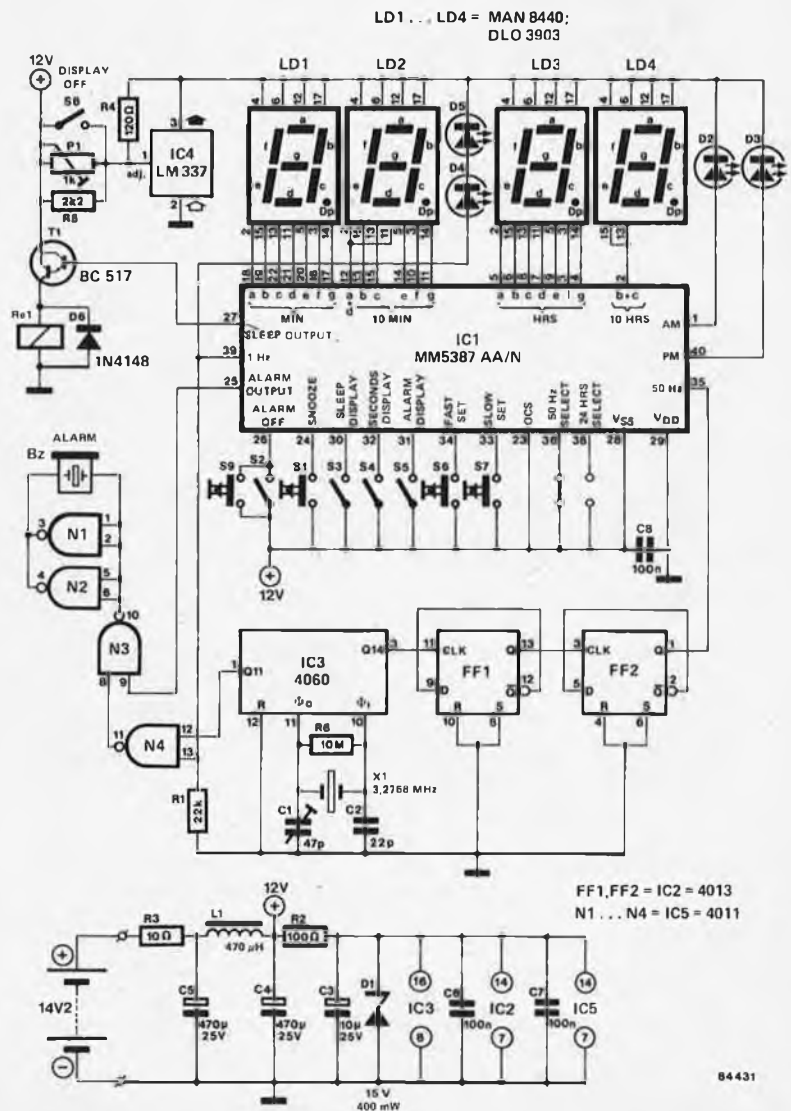
**Réglage de la durée d'assoupissement:** fermer S3. L'affichage indique 00:59. Cette durée peut être réduite

par action sur S6 et/ou S7. Tant que S3 reste fermé, le relais est activé jusqu'à écoulement de la durée indiquée ou action sur S1.

**Affichage des secondes:** fermer S4. **Alarme:** on l'arrête à l'aide de S9 ou de S2. S2 fermé, l'arrêt est permanent. En pressant S1, l'arrêt est temporaire: après 8 à 9 minutes, l'alarme retentit à nouveau. Si on n'arrête pas l'alarme, elle s'arrête d'elle-même après 59 minutes.

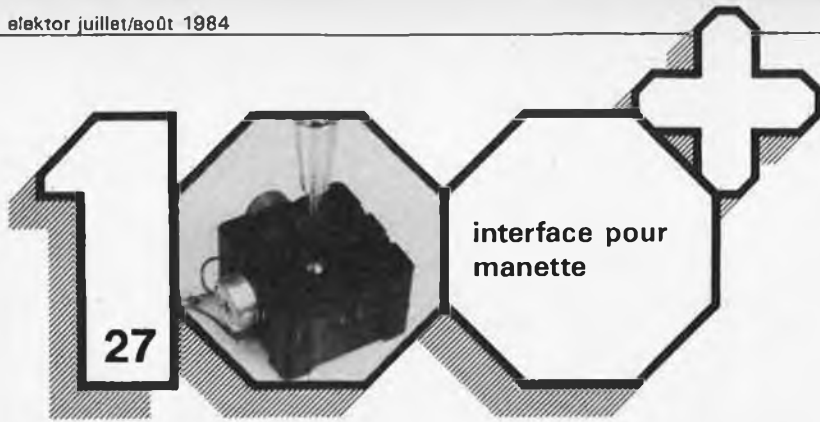
Si l'horloge est utilisée sans base de temps à quartz, on devra fournir un signal externe de 1 kHz à N4, sous peine de non-fonctionnement de l'alarme.

S8 permet d'éteindre l'affichage, afin de réduire la consommation en courant (notamment en automobile). On peut combiner S8 et l'interrupteur de mise en marche. La consommation en courant est d'environ 200 mA avec les afficheurs, et tombe à 20 mA quand ils sont éteints.



FF1, FF2 = IC2 = 4013  
N1...N4 = IC5 = 4011

84431

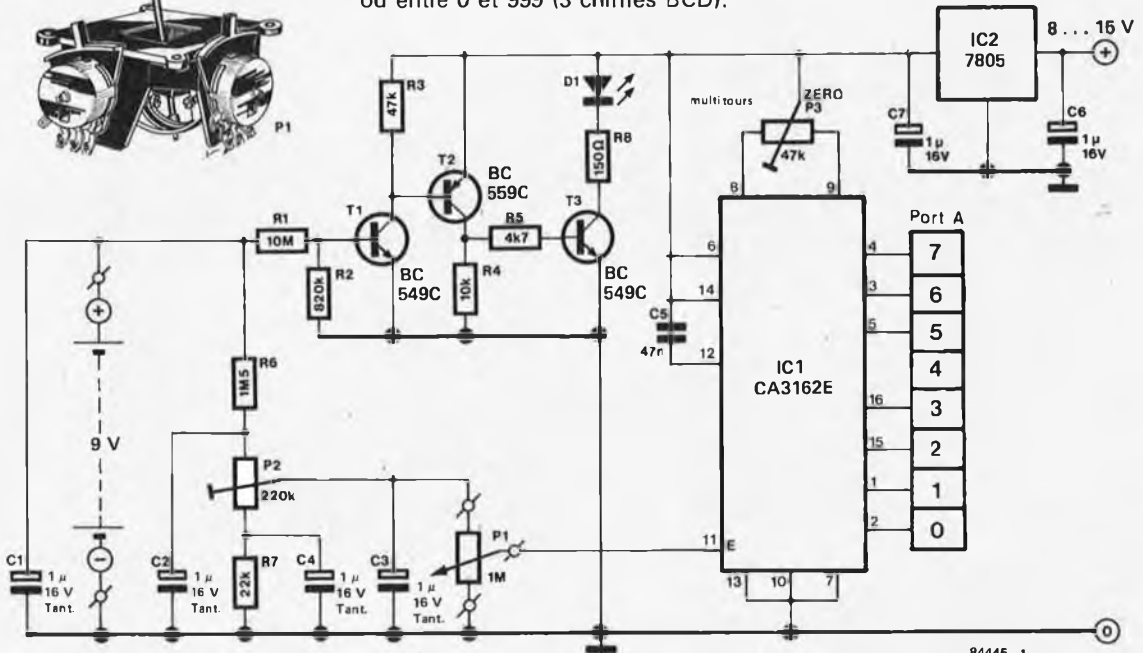


interface pour manette

Autant il est facile de réaliser un manche de commande en tout ou rien (quatre directions identifiées à l'aide de 2 bits, ou huit directions — avec les obliques — identifiées par trois bits), autant il est délicat d'obtenir à peu de frais un manche à commande proportionnelle. C'est pourquoi nous n'avons pas hésité un seul instant à retenir la proposition d'un lecteur qui suggère d'utiliser un convertisseur analogique/numérique comme le 3162 pour transformer en

ci-contre un ordinogramme de conversion universel. Les niveaux logiques bas apparaissant successivement sur les bits 7, 6 et 5 indiquent que le code BCD sur les bits 0...3 (de 0000 à 1001) correspond respectivement au chiffre de poids le plus fort, au chiffre suivant et enfin au chiffre de poids le plus faible. Selon la position du curseur de P2, monté en pré-diviseur de tension pour le potentiomètre actionné par le manche de commande, les valeurs de sortie s'échelonnent entre 0 et 255 (la valeur maximale tient donc encore dans un octet hexadécimal: FF<sub>HEX</sub>) ou entre 0 et 999 (3 chiffres BCD).

1



un mot binaire la tension prélevée sur le curseur du potentiomètre d'une manette de commande. Nos lecteurs assidus connaissent ce circuit intégré que nous avons déjà eu l'occasion d'utiliser. Il ne s'agit pas d'un convertisseur ordinaire, puisqu'il fournit une **information BCD** (4 bits: broches 2, 1, 15 et 16) **multiplexée**; l'information nécessaire pour le démultiplexage est fournie sur trois bits (broches 5, 3 et 4, respectivement pour le chiffre de poids le plus faible, le chiffre suivant et enfin le chiffre de poids le plus fort). C'est au logiciel de gestion du port d'entrée qu'il appartient d'interpréter convenablement cette information. On trouvera

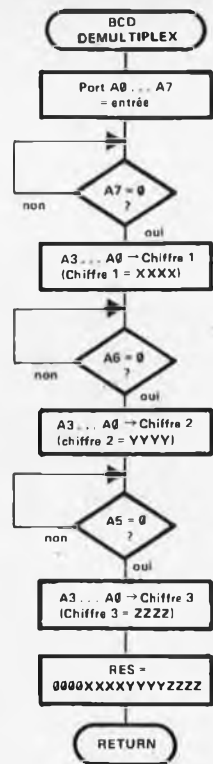
Le circuit pourra être alimenté directement par les 5 V disponibles dans le micro ordinateur avec lequel on utilisera l'interface, ou à travers un régulateur intégré, lui-même alimenté par une tension de 8...15 V. La tension de référence appliquée au pont diviseur R6/P2/R7 doit cependant être très stable; elle ne saurait donc provenir de l'alimentation du système. D'où la présence d'une pile compacte de 9 V dont la longévité ne souffrira certainement pas des quelques microampères qui lui sont soutirés. Le dispositif réalisé autour de T1...T3 est facultatif. Sa fonction est d'attirer l'attention de l'utilisateur sur la décharge de la pile lors-

que la tension qu'elle fournit devient inférieure à 8 V. A ce moment, T1 se bloque, T2 dont la base est polarisée par R3 en fait autant, et il ne reste plus à T3 qu'à suivre le mouvement: D1 s'éteint.

Une fois la routine de gestion du port d'entrée mise au point, il ne reste plus qu'à calibrer soigneusement l'interface. La procédure est la suivante:

- mettre P1 en butée du côté de la masse et ajuster P3 pour obtenir une valeur de sortie nulle (000 ou 001);
- mettre P1 en butée du côté du curseur de P2 et ajuster ce dernier de façon à obtenir la valeur de sortie

2



B4445 - 2

B4445 - 1

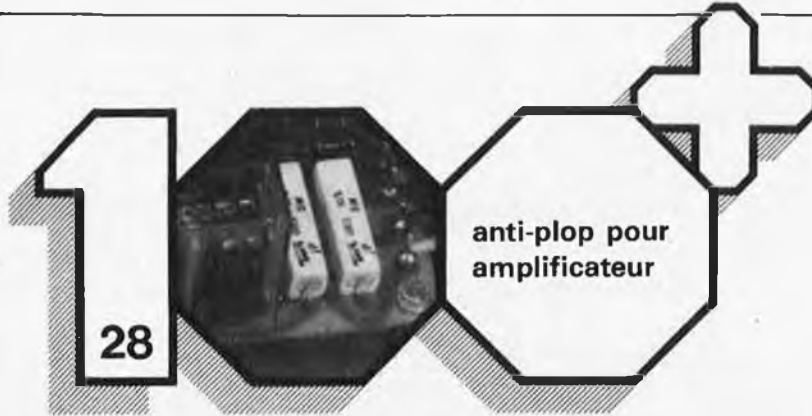
maximale (soit 254 ou 255, soit 998 ou 999).

On pourra se prémunir contre les dépassements négatifs ou positifs (signalés sur les sorties BCD respectivement par les codes "1010" et

"1011") en limitant la plage de conversion dans la partie inférieure à l'aide de P3 (005 comme valeur minimale plutôt que 000) et dans la partie supérieure à l'aide de P2 (250 ou 994 comme valeur maximale au lieu

de 255 ou 999). La stabilité de la tension de la pile n'est que ce qu'elle est . . .

P. Palisson



Il nous paraît inutile de monter sur nos grands chevaux pour démontrer l'utilité d'un dispositif de retardement de la mise en fonction des haut-parleurs (ou enceintes) connectés à un amplificateur. Qu'y a-t-il, en effet, de plus irritant qu'un "plop" ou "cloc" sortant des haut-parleurs lors de la mise en fonction ou de l'arrêt de l'amplificateur? Le circuit proposé ici fournit une solution très satisfaisante, bien que techniquement fort simple: par l'intermédiaire d'un relais, il fait en sorte que les enceintes ne soient connectées qu'après l'instant de couplage, car c'est en fait à ce dernier qu'est dû le plop. Il arrive souvent que la mise hors-fonction de l'amplificateur produise elle aussi un cloc dont on se serait fort bien passé. Le même circuit fait en sorte que les enceintes soient mises hors-circuit avant l'arrivée du cloc. Comme le montre le schéma, nous avons imaginé un circuit aussi simple que possible. Non seulement cela

facilite la reproductibilité du montage, mais permet également de comprimer sensiblement son prix de revient.

Choisir la simplicité comporte une contre-partie qui peut dans certains cas constituer un petit inconvénient: ce montage ne convient qu'aux amplificateurs dotés d'une alimentation symétrique (de + et -60 V au maximum). Cela ne pose pas de problème dans la majorité des cas, sachant que la plupart des amplificateurs modernes sont pourvus d'une alimentation symétrique.

Venons-en au fonctionnement du montage. La tension alternative est extraite directement du transformateur par l'intermédiaire de D1 qui effectue un redressement mono-alternance. Le diviseur de tension que constituent les résistances R1 et R2 doit être dimensionné de façon à ce que la tension maximale aux bornes de C1 soit supérieure de 5 V environ à la tension de maintien du

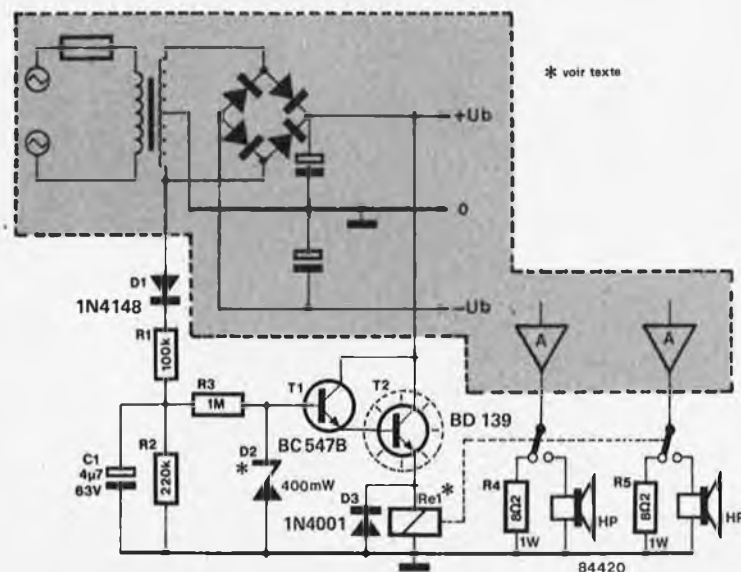
relais (Re1). Les valeurs données aux composants sur le schéma sont correctes pour une tension  $U_b$  de 45 V et un relais ayant une tension de travail de 24 V. Si vos éléments sont différents, il vous faudra adapter les valeurs de composants concernés. L'un des éléments les plus importants du montage est la tension de fonctionnement du relais: elle doit être inférieure de 2 V au moins à la tension  $U_b$ . Il ne faut pas perdre de vue d'autre part que le relais doit être capable de commuter des intensités relativement importantes, 10 A n'étant pas une valeur inusuelle (à voir en fonction de l'amplificateur). Lorsque l'on met l'amplificateur en fonction, C1 se charge à travers R1 jusqu'aux alentours de 29 V (dans notre exemple). Les transistors T1 et T2 suivent la tension du condensateur jusqu'à ce que la tension zener de D2 soit atteinte ( $U_{zener} \approx U_{relais} + 1,4 V$ ). La tension est suffisante pour faire coller le relais, ce qui met les enceintes en circuit. Avec la valeur donnée à C1, la temporisation est de 5 secondes avant le collage du relais. Elle est largement suffisante pour donner le temps à l'amplificateur de se stabiliser, ce qui explique l'absence ultérieure de cloc. Si cette durée ne vous convient pas, il est facile de la modifier: augmenter la valeur de C1 allonge le retard, la diminuer le raccourcit.

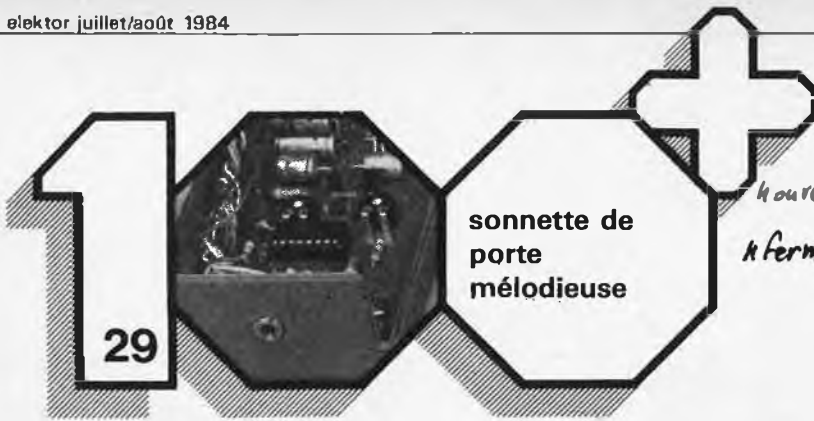
Lors de la mise hors-fonction de l'amplificateur, les choses se déroulent en principe de la même façon, mais dans le sens inverse et bien plus rapidement. C1 se décharge à travers R2, ce qui entraîne une chute de la tension. Cette décharge se fait relativement lentement, ce qui est gênant lorsque l'on veut mettre les enceintes hors-circuit avant l'apparition du plop.

Le circuit est "ajusté" de façon à ce que la tension aux bornes de C1 tombe assez rapidement en-dessous de la tension de maintien du relais, ce qui fait décoller ce dernier. Les enceintes sont ainsi mises hors-circuit avant que le plop ne soit audible.

Avant de terminer, une remarque concernant T2: même pourvu d'une radiateur assurant un refroidissement correct, il ne faut pas lui demander de dissiper plus de 5 W, valeur que l'on peut calculer à l'aide de la formule suivante:

$$P = I_{re} \cdot (+U_b - U_{re}).$$





sonnette de porte mélodieuse

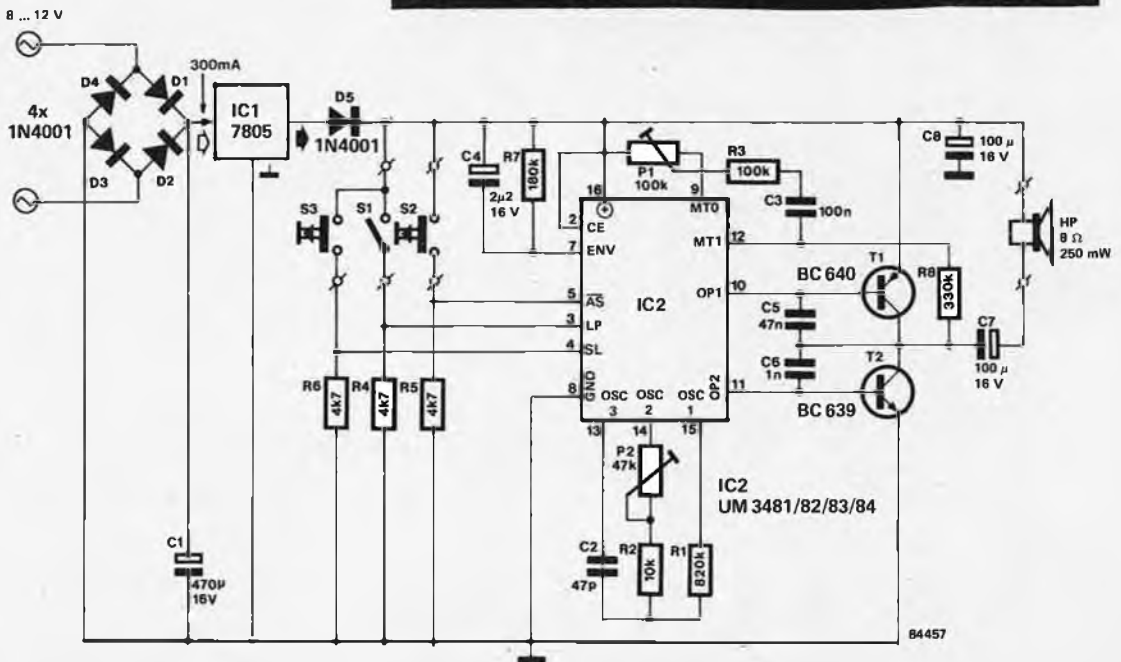
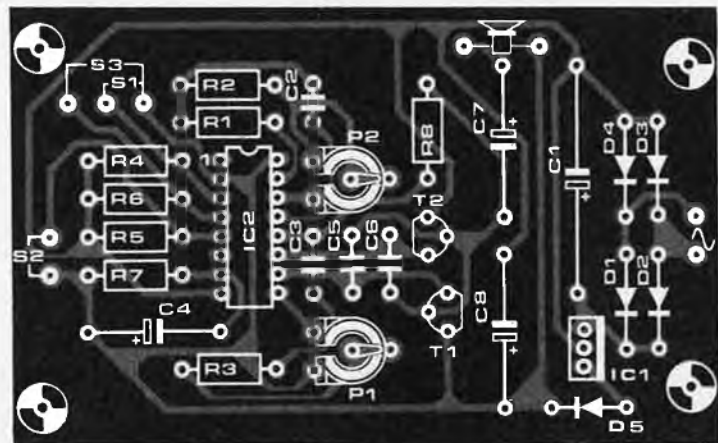
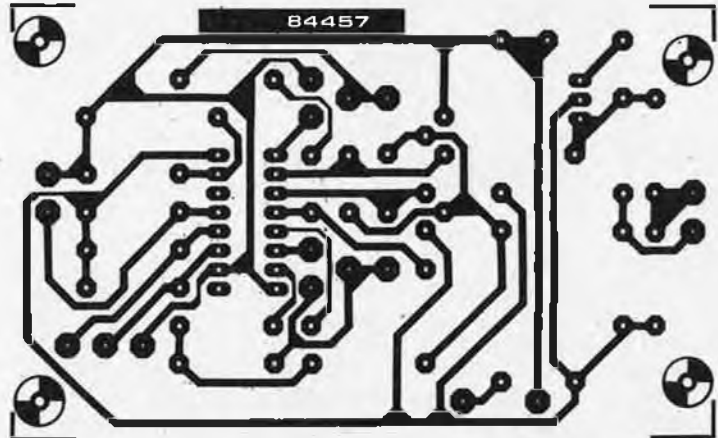
*ouvert*  
*à fermé*

tuent les organes de commande. S2 est le bouton de la sonnette d'origine. La mise en parallèle d'un autre bouton-poussoir permet de sélectionner une autre mélodie. Si l'interrupteur S1 est fermé, les différentes mélodies présentes en mémoire sont jouées successivement. Si S1 ouvert, il n'y en aura qu'une. Une action sur S3 permet de passer à la mélodie suivante. Présélection d'une mélodie: fermer S1, agir sur S2 et actionner S3 autant de fois que nécessaire pour

Nous ne pensons pas que l'on puisse nous reprocher d'être trop traditionalistes. Il arrive cependant que de temps en temps un thème réapparaisse, paré de nouveaux atours. C'est le cas de cette sonnette de porte "mélodieuse".

Le schéma de principe ne demande que peu d'explications. On y découvre une alimentation simple construite autour d'un régulateur de tension fixe, (D1...D4, C1, IC1), un mini-étage d'amplification push-pull basé sur T1 et T2, attaquant un haut-parleur, et un circuit intégré entouré d'une poignée de composants. Ces quelques composants ont cependant de nombreux "homologues" à l'intérieur du circuit intégré qui contient un oscillateur, un diviseur de fréquence, une mémoire morte (ROM) de programme, une ROM de mélodies de 512 notes, un générateur de son, un générateur de rythme, un générateur de timbre, un modulateur, une commande de déroulement de processus, sans oublier un préamplificateur: tout en fait.

R1, R2, P2 et C2 représentent la partie externe de l'oscillateur. R7 et C4 font partie de l'oscillateur. R3, P1 et C3 forment le réglage de puissance agissant sur le préamplificateur interne. S1...S3 et R4...R6 consti-



84457

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 820 k
- R2 = 10 k
- R3 = 100 k
- R4, R5, R6 = 47 k
- R7 = 180 k
- R8 = 330 k
- P1 = 100 k ajustable
- P2 = 47 k ajustable

Condensateurs:

- C1 = 470 µ/16V
- C2 = 47 p
- C3 = 100n
- C4 = 2µ2/16V
- C5 = 47 n

- C6 = 1 n
- C7, C8 = 100 µ/16V

Semiconducteurs:

- D1...D5 = 1N4001
- T1 = BC640
- T2 = BC639
- IC1 = 7805
- IC2 = UMC 3481 ou 3482 ou 3483 ou 3484 (voir texte)

Divers:

- S1 = interrupteur unipolaire
- S2, S3 = bouton-poussoir (voir texte)
- HP = haut-parleur 8 Ω/250 mW

obtenir la mélodie choisie. Cette famille comporte pour l'instant quatre circuits intégrés différents par leur contenu mélodique stocké en ROM. Le UM3481 connaît 8 airs de Noël, le UM3484 se prend pour Big Ben et sait frapper les heures en ordre croissant. Ces deux circuits ne sont pas très indiqués pour une sonnette de porte. Le UM3482 contient 12 mélodies anglaises dont "Oh, my darling Clementine", "Home Sweet Home". Le UM3483 contient 10 mélodies internationales dont notre "Eau Vive", "La Marche Nuptiale" et "Lorelei".



testeur de polarité en tous genres

Bon ou mauvais, diode, transistor, NPN ou PNP that is the question?

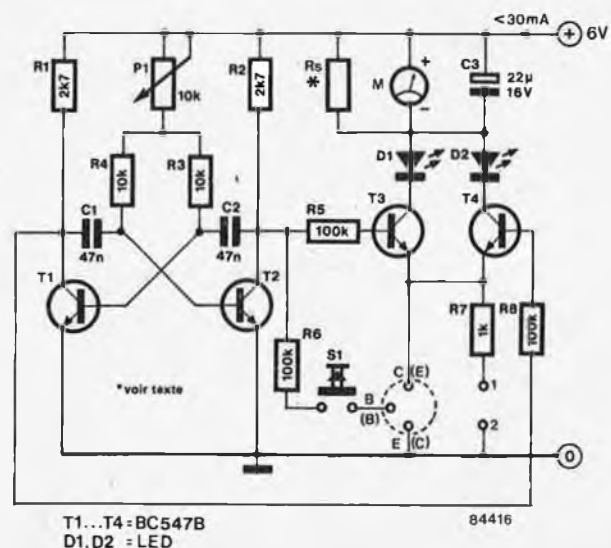
Il ne faut pas confondre testeur de transistor et testeur de polarité. Le premier vérifie le bon état d'un transistor dont on connaît le type, découvert à l'aide du second. Nous avons déjà publié quelques montages du premier type, il nous semble intéressant de vous proposer un circuit vous permettant d'une part, de découvrir le type du transistor inconnu, PNP ou NPN, et de savoir d'autre part s'il est en bon état. Tout le monde possède dans sa "boîte à clous" quelques transistors au "sexe" inconnu. Il arrive également que l'on achète des poignées de TUP et de TUN non triés. Tout cela n'est pas tragique si l'indication de type est lisible. Ce montage a été conçu pour les fois où cela n'est pas vrai. Un montage simple s'il en est. Le "sujet à caution" est placé dans le support pour transistor. Une action sur le bouton-poussoir S1 et l'aventure commence. Si la polarité B - C - E est respectée il s'agit d'un transistor NPN, déduction confirmée par l'illumination de la LED D1. Si c'est la LED D2 qui s'allume, c'est la polarité (B) - (E) - (C) qui fait foi, le transistor testé est du type PNP. Comment ça marche? Vous aurez sans doute détecté la présence d'un multivibrateur astable constitué par les transistors T1, T2 et les résistances et condensateurs connexes, mul-

tivibrateur dont il est possible d'ajuster la fréquence par action sur P1. Le "cobaye" est relié, à travers une résistance de protection R6, à l'une des sorties du multivibrateur (collecteur de T2). Si le TAT (transistor à tester) est un NPN, il devient passant lorsque T2 bloque. Simultanément, T3 est saturé, entraînant l'illumination de la D1. Si au contraire le TAT est un PNP, il est passant lorsque T2 l'est aussi. Dans ces conditions, T3 bloque. Le collecteur de T1 se trouve alors à un potentiel élevé, entraînant l'entrée en conduction de T4 et l'illumination de D2: le cobaye est un PNP.

Vous vous êtes sans doute demandé

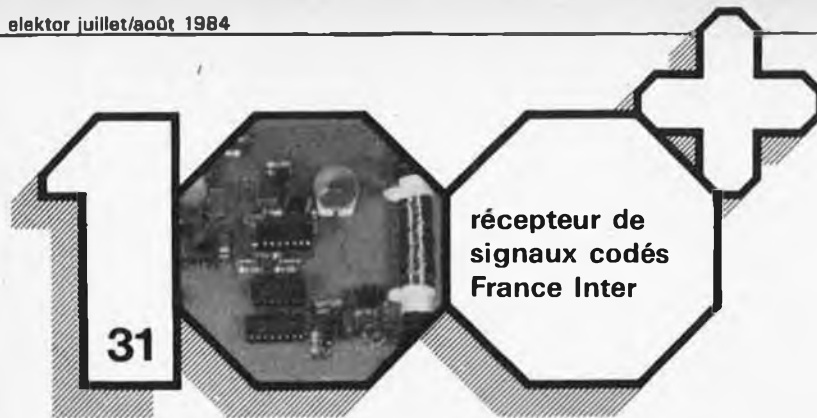
quelle était la fonction des deux points baptisés 1 et 2. On peut les utiliser en testeur de continuité, pour la vérification de pistes, de liaisons... En effet, si ces deux points sont reliés par une piste, les deux LED s'illuminent. Ils peuvent également servir à trouver la cathode et l'anode d'une diode. Si les LED restent éteintes, la cathode est connectée au point 1 et l'anode au point 2. Si les LED s'illuminent, l'anode est en contact avec le point 1. Pendant les différentes mesures, le galvanomètre à bobine mobile M indique le courant traversant le composant en cours de test. Le condensateur C3 lisse la tension rectangulaire fournie par le multivibrateur. Si l'indication de courant ne vous intéresse pas, il suffit de supprimer le galvanomètre et de connecter les anodes des LED au plus à travers la résistance Rs (330 Ω). La tension d'alimentation ne doit pas dépasser 6 V, car il est préférable, en cas d'inversion de polarité, (on ne sait jamais), de ne pas dépasser la valeur maximale admissible de la tension inverse émetteur-base du cobaye (de l'ordre de 6 V).

D. Gerhardt



T1...T4 - BC547B  
D1, D2 = LED

84416



31

### récepteur de signaux codés France Inter

"France Inter vous donne l'heure la plus exacte"

Il existe en Europe plusieurs stations émettant un signal horaire codé: France Inter à Allouis (France), DCF77 à Stuttgart (RFA) et MSF à Rugby (G.B.).

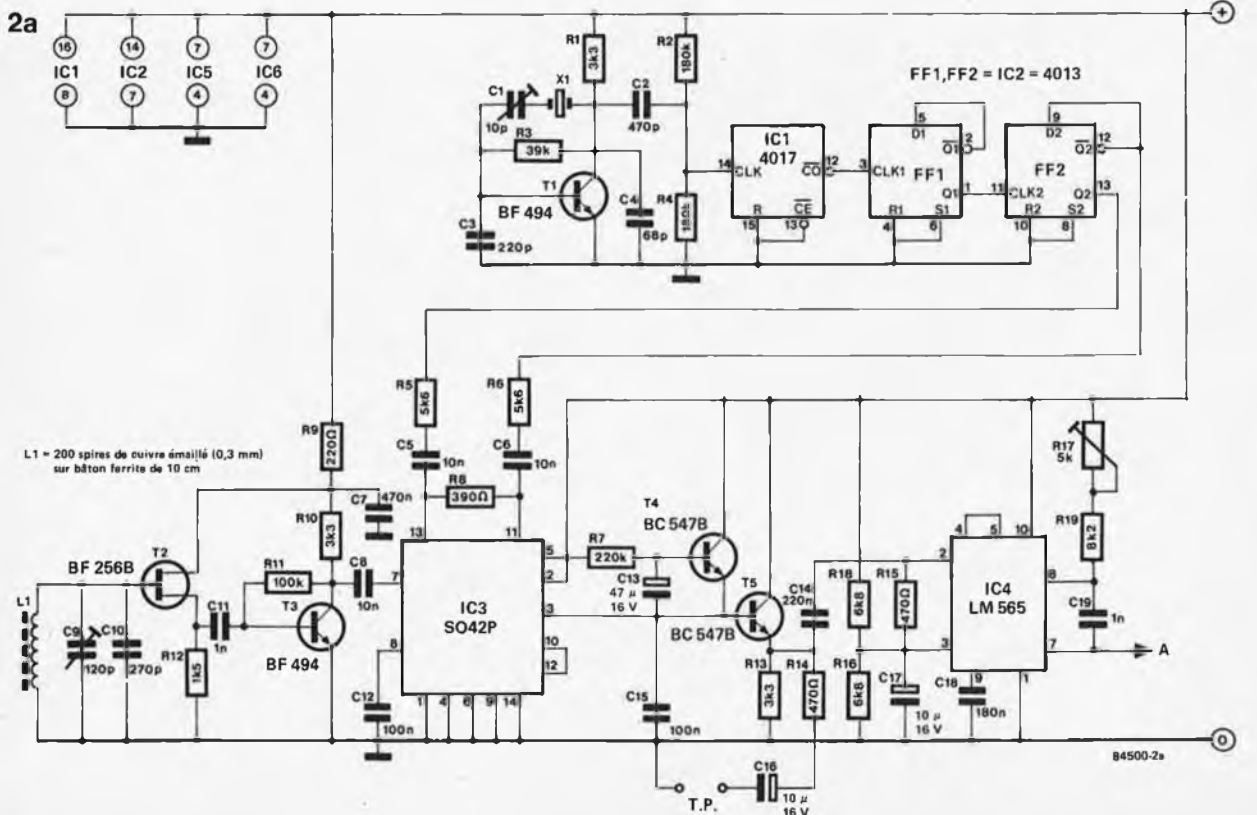
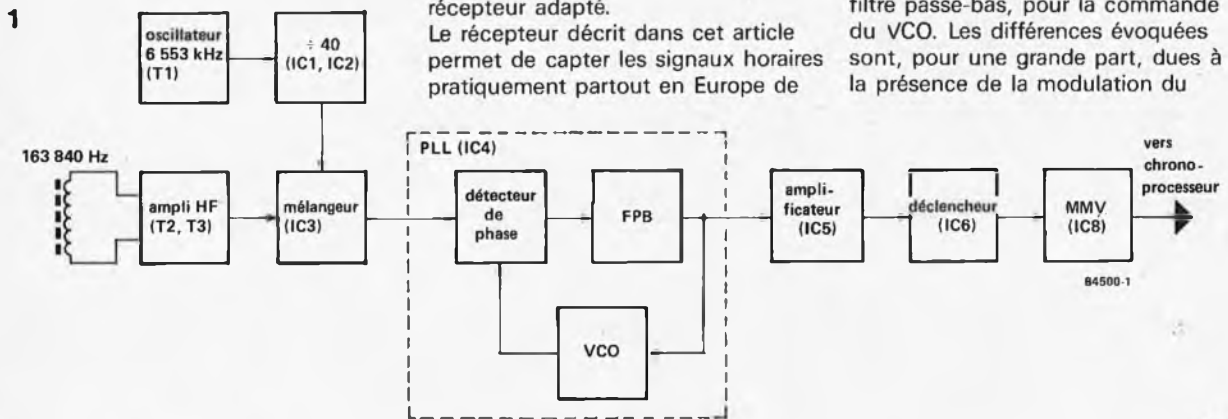
Le cas de France Inter est intéressant en raison de la fréquence de sa porteuse qui est de  $10 \cdot 2^{14}$  Hz (163 840 Hz)

Hz) très exactement. Cette caractéristique facilite la division de la fréquence pour l'obtention du signal horaire codé. Le code horaire émis chaque minute par France Inter est (heureusement) le même que celui de DCF77, si ce n'est qu'il ne représente pas les 0 et les 1 par des impulsions respectivement courtes ou longues, mais par des impulsions simples et doubles. Une particularité qu'il est aisé de traiter avec un récepteur adapté.

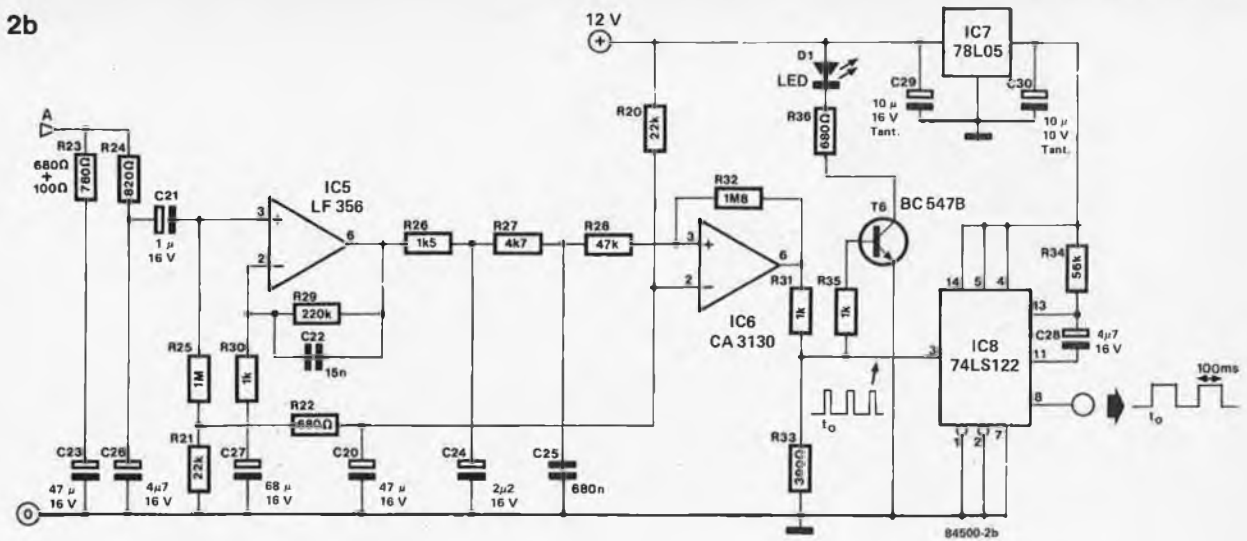
Le récepteur décrit dans cet article permet de capter les signaux horaires pratiquement partout en Europe de

l'Ouest, à condition bien évidemment de ne pas faire partie des troglodytes ou d'avoir la (mal)chance d'habiter au fond d'une vallée inaccessible (aux ondes radio).

Le concept utilisé permet à ce montage d'attaquer directement un chronoprocasseur tel celui décrit dans Elektor (Septembre 1981). Le schéma synoptique du montage est illustré en figure 1. Le signal d'entrée (détecté par la bobine sur bâtonnet de ferrite) est amplifié puis envoyé à un mélangeur dans lequel a lieu le "mixage" au signal produit par un quartz de 6 553 kHz dont la fréquence est divisée par 40 (163,825 kHz). Le signal de différence de 60 Hz environ, (obtenu par décalage des fréquences par action sur l'ajustable C1), est appliqué à une PLL. A l'aide de son détecteur de phase interne, celle-ci effectue une comparaison avec une fréquence de VCO de 60 Hz. Les différences entre les deux signaux produisent un signal de correction, utilisé, après filtrage par un filtre passe-bas, pour la commande du VCO. Les différences évoquées sont, pour une grande part, dues à la présence de la modulation du



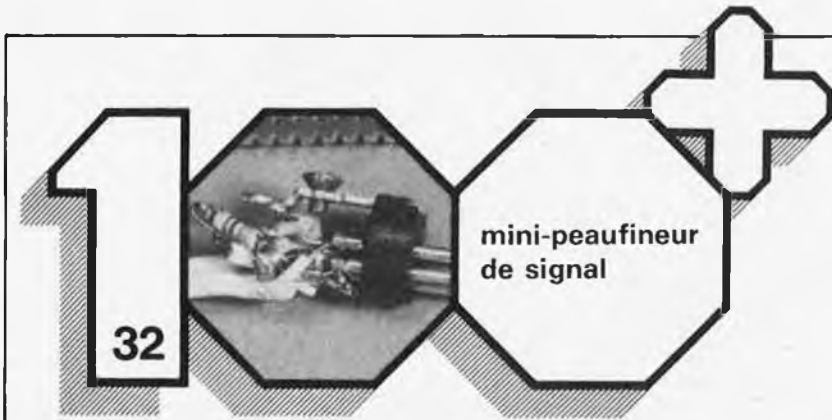
2b



signal d'entrée. Comme les variations de fréquence (rapides) dues à la modulation de parole/musique sont éliminées par le filtre passe-bas, le signal de commande appliqué au VCO est pratiquement uniquement dû à la modulation du code binaire; il devient de ce fait relativement facile de "distiller" cette information de temps impulsionnelle. Cette extraction est réalisée par amplification du signal, son filtrage et application à un multivibrateur monostable (MMV), par l'intermédiaire d'un circuit de déclenchement, qui "taille" des impulsions sur mesure pour le

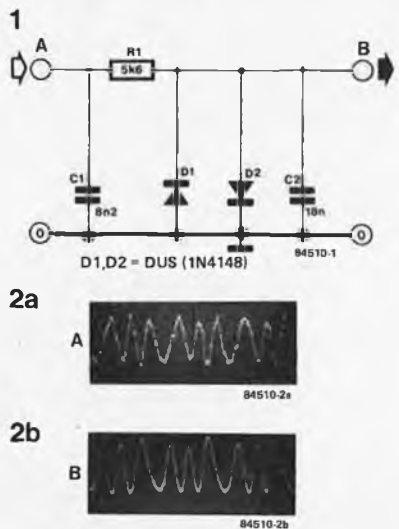
chronoprocasseur. La figure 2 donne le schéma de principe. Il est aisé de faire la relation entre les deux schémas et de retrouver les divers sous-ensembles constitutifs du montage, grâce à la numérotation des circuits. La construction du montage ne demande pas de précautions particulières, il suffit de penser à entourer l'oscillateur (T1), d'un blindage qui l'isolera du reste du montage. Le réglage est enfantin. On interrompt la liaison entre les broches 4 et 5 de IC4 et on met momentanément la broche 4 à la masse, à tra-

vers une résistance de 1 kΩ (environ). On compare ensuite la fréquence du signal présent à la broche 4 avec celui disponible au point de test TP. Un casque d'écoute sensible ou un écouteur à cristal est un auxiliaire très précieux. On agit sur R17 et/ou C1 jusqu'à ce que les deux fréquences soient identiques. On règle ensuite le réseau d'entrée du récepteur par action sur C9 jusqu'à obtenir les impulsions des secondes les plus nettement audibles au point TP. Si tout va bien, la LED D1 devrait flasher lors de chaque impulsion des secondes.



filtre FSK pour ordinateurs

L'une des pierres d'achoppement de la micro-informatique domestique sont les problèmes rencontrés lorsque l'on essaie de lire un logiciel sur cassette écrit par un autre ordinateur du même type. La raison en est la plupart du temps une différence entre l'azimutage des têtes des deux magnétophones. Officiellement, la tête de lecture/écriture de n'importe quel lecteur de cassettes doit être montée très exactement à 90° par rapport à la bande; en pratique, il en est souvent autrement. Essayer de charger un programme de source "étrangère" tient bien souvent du



casse-tête chinois. Si la technique de codage des signaux utilisée est la modulation en décalage de fréquence, (FSK), ce mini-peaufineur peut constituer la solution. Il permet d'éviter des pertes de temps considérables (des heures... dans le cas des premiers TRS-80 modèle II), à la recherche (non pas du temps perdu, mais) du niveau de lecture correct. Comme ce filtre ne comporte que 5 composants, il ne sera pas difficile de lui trouver une place dans l'ordinateur, voire éventuellement à l'intérieur de la fiche de liaison. Le fonctionnement du montage est ultra-simple: la paire R1 et C2 constitue un filtre passe-bas ayant une fréquence de coupure située aux alentours de 1 600 Hz. Comme les signaux FSK écrivent les "0" et les "1" sous la forme d'un signal sinusoïdal (de 1 200 et 2 400 Hz respectivement), ce filtrage élimine tous les angles et crêtes du signal (voir figure 2a). Le résultat de ce traitement est visible en figure 2b. Les deux diodes sont destinées à limiter le signal à + et - 600 mV environ. Le mini-peaufineur se connecte à la sortie HP ou EAR du lecteur de cassettes.

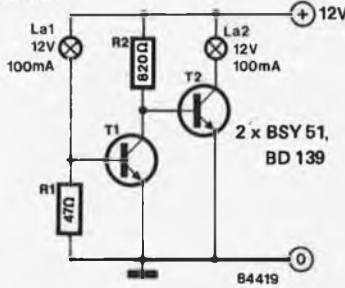
# 33



## automatisme de mise en fonction d'une ampoule de signalisation de réserve

Personne ne niera que les ampoules avertisseuses de panne aient un rôle très important dans toute installation aussi peu technique soit-elle. Mais que se passe-t-il si cette ampoule est elle-même défectueuse? On n'a jamais garanti une vie éternelle à son filament! Le petit montage décrit ici n'a pas l'ambition de signaler la destruction d'un filament, mais de faire en sorte qu'en cas de non-fonctionnement de l'ampoule de signalisation, pour quelque raison que ce soit, l'ampoule de réserve soit mise automatiquement en fonction. (Cette ampoule ne fonctionne bien évidemment que lorsque cela est nécessaire,

donc uniquement en cas de panne de l'installation). Outre les deux ampoules, le montage comprend deux transistors et autant de résistances: un tout petit investissement!



Son principe est simple. Tant que La1 est allumée, (pour simplifier la compréhension du fonctionnement, nous avons supposé que l'ampoule d'origine La1 signalait une panne), une partie du courant qui traverse l'ampoule arrive à la base de T1, de sorte que ce transistor est conducteur. De ce fait, la base de T2 est à un potentiel proche de la masse: ce transistor est bloqué; dans ces conditions, il ne circule pas de courant à travers l'ampoule (La2) prise dans la ligne de collecteur de T2.

Dès que La1 ne fonctionne plus correctement, que ce soit à la suite d'un faux contact ou de la destruction du filament par exemple, T1 ne reçoit plus de courant de base et se bloque.

Par l'intermédiaire de R2, T2 devient conducteur ce qui produit l'allumage de l'ampoule de réserve (La2).

Rien n'interdit l'utilisation d'ampoules travaillant à une tension supérieure ou ayant une puissance plus élevée. Si tel est le cas, il faudra bien évidemment recalculer les valeurs des composants utilisés à la lumière de ces nouveaux éléments.

(application ITT)

# 34



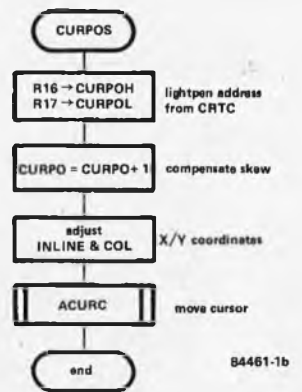
## photostyle

Un photostyle est un dispositif permettant d'introduire dans un ordinateur les coordonnées d'un point sur un écran. Le principe consiste à émettre une impulsion destinée au circuit de gestion de l'écran au moment où celui-ci balaie précisément l'aire devant laquelle est placé le photostyle. Dans le cas de la carte VDU publiée par Elektor, ce circuit est le 6845: lorsque son entrée LPEN (broche 3) passe du niveau logique bas au niveau logique haut, il charge l'adresse du caractère qu'il est en train d'afficher dans les registres 16 et 17. Nous verrons ci-dessous quoi faire de cette information.

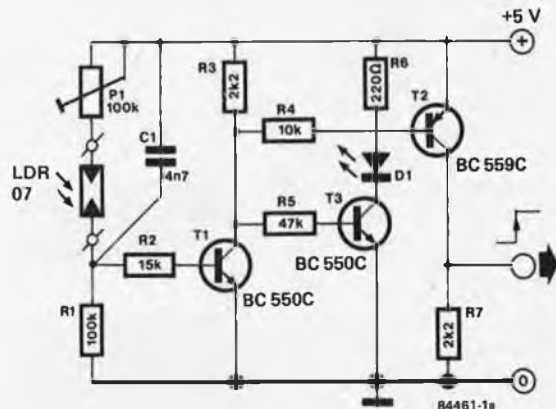
Le capteur photosensible est une LDR partiellement obturée, de telle sorte que la fenêtre laissée découverte corresponde à la taille d'un caractère sur l'écran. Lors du passage du faisceau d'électrons sur le tube

cathodique devant cette fenêtre, la résistance de la LDR diminue brutalement. T1 devient conducteur, T2 en fait autant, et une impulsion convenable pour l'entrée LPEN du CRTC apparaît sur le collecteur de BC 559.

1b



1a

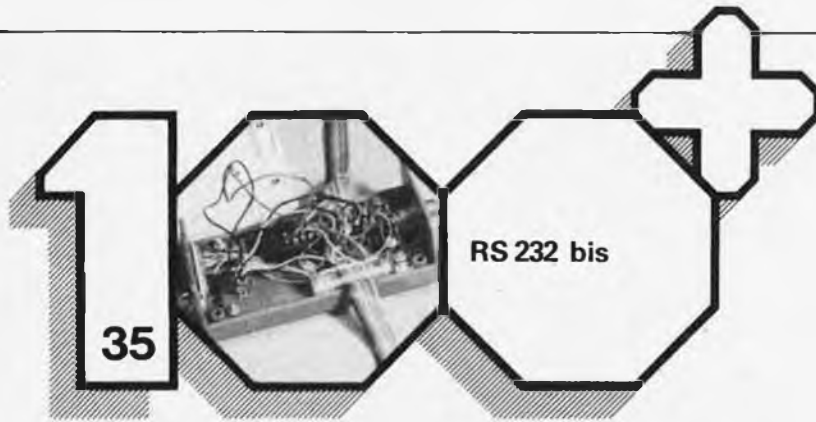




Alors que celui-ci entre en saturation, T3 bloque et la LED D1 s'éteint, indiquant ainsi que le photostyle est correctement pointé vers le caractère. Pour régler P1, il faut placer la LDR, maquillée conformément au croquis ci-contre, devant un caractère et chercher la position du photostyle dans laquelle la LED s'éteint. Comme nous l'avons déjà dit, les registres R16 et R17 du CRTC 6845 fournissent l'adresse du caractère désigné par le photostyle. Il s'agit d'une adresse comprise entre 0000 et 1FFF<sub>HEX</sub>, quelque part dans les 16 K de mémoire d'écran adressables par le 6845. Il reste à convertir cette adresse en une information utilisable. On peut par exemple la considérer

comme un indice de décalage (*offset*) par rapport à l'adresse d'origine de l'écran (*display start adress*); en additionnant l'un à l'autre, on obtient l'adresse de l'emplacement (voir également ci-dessous) désigné par le photostyle où l'on pourra donc "poker" un caractère. Plus subtil serait de placer le curseur à cet endroit. Il faut pour cela convertir l'information fournie par le CRTC en coordonnées X et Y (verticales et horizontales), à partir desquelles on ajuste les pointeurs COL (vertical) et INLINE (horizontal). Il faut ensuite faire appel à la routine ACURC (voir le listing du Paperware 3) pour obtenir le déplacement du curseur à cet endroit. Comme indiqué sur l'ordino-

gramme ci-contre, il est nécessaire de corriger l'information fournie par le CRTC: on se souvient en effet que sur la carte VDU d'Elektor les signaux DEN et CUR du CRTC étaient retardés par les bascules FF1 . . . FF4 pour compenser le retard introduit par la chaîne de traitement des données entre la sortie du CRTC et celle du registre à décalage. Le caractère désigné par le photostyle ne se trouve donc pas à l'adresse indiquée par le CRTC (que l'on fait "pédaler" dans le vide pendant quelques centaines de nanosecondes) mais à l'adresse immédiatement suivante. ■

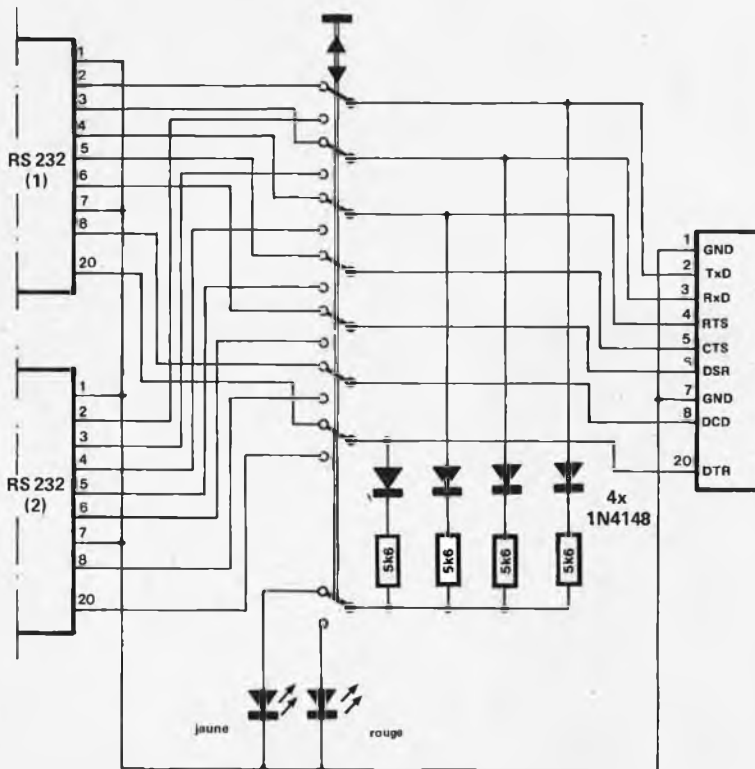


imprimante, ou un ordinateur et deux imprimantes — lors de tests comparatifs — ou encore deux ordinateurs et une seule imprimante, etc . . .). La manipulation est d'autant moins confortable que les connecteurs sont très souvent relativement difficiles d'accès sur la face arrière des appareils; à ce propos, messieurs les fabricants, il y a là une mauvaise habitude à perdre pour des raisons d'ergonomie tout à fait évidentes. Quoi qu'il en soit, voici un commutateur pour ligne RS 232 (2 vers 1 ou 1 vers 2, selon le sens de transfert) dont l'intérêt essentiel réside dans l'indication lumineuse fournie par deux LED à haut rendement qui parasitent quatre des lignes de transfert de données de l'interface. En effet, la LED (rouge ou jaune) du canal en service indique par l'instabilité de son éclairage qu'un transfert de données est en cours: on se gardera donc d'inverser le commutateur. Lorsque cette même LED ne "frémit" plus, c'est que le transfert est achevé: on peut mettre en service l'autre canal dont la LED s'éclaire aussitôt.

Les connecteurs de type D généralement utilisés pour les interfaces RS 232 passent certes pour des dispositifs robustes; à juste titre d'ailleurs, car ils résistent bien à l'usure que provoquent de nombreuses manipulations (insertions et extractions fréquentes). Mais pour l'utilisa-

teur lui-même, cette gymnastique est assez pénible lorsqu'il doit constamment débrancher un appareil pour en rebrancher un autre et inversement, comme c'est le cas chaque fois qu'une seule interface RS 232 est utilisée pour trois appareils (par exemple un ordinateur, un terminal, une

On peut s'interroger sur les conséquences éventuelles de l'ouverture, même très brève, des lignes de transmission de données au moment de la commutation, car les niveaux logiques de ces lignes sont en effet indéfinis pendant un laps de temps, aussi court soit-il. Il se trouve heureusement que la plupart des interfaces RS 232 sont équipées de circuits du type MC 1488/1489, dont le niveau logique d'entrée est défini même lorsque la ligne correspondante est ouverte (en l'air). La numérotation des broches sur le schéma ci-contre correspond à celle du connecteur de type D à 25 broches. Nos lecteurs qui souhaitent se remettre en mémoire la fonction des lignes de l'interface RS 232 pourront consulter l'infocarte n°64 publiée par Elektor. ■



84447



**commande de moteur économique**

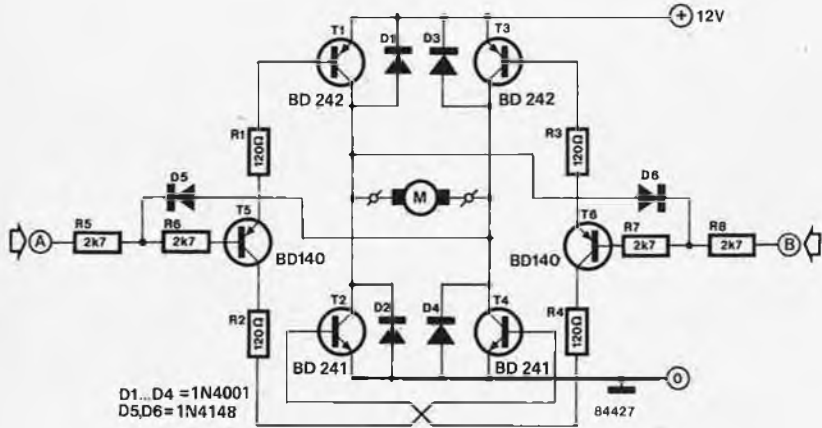
En cette époque de bras articulés télécommandés, de souris électroniques, de cire-chaussures automatiques et autres systèmes exotiques automatisés, de nombreux bricoleurs restent à suer sang et eau pour trouver un dispositif permettant de commander un moteur. Cette dépense d'énergie est injustifiée, puisque, comme le prouve le schéma, il est relativement facile, avec quelques composants seulement, de construire une commande (régulation) de moteur simple. Pour vous simplifier la tâche, nous avons étudié un dessin de circuit imprimé. Le circuit de commande du moteur

possède deux entrées: si les deux se trouvent à un niveau de tension élevée ( $\approx 12\text{ V}$ ), il ne se passe (évidemment, allez-vous dire) rien. Dès que l'une des entrées (l'entrée A par exemple) se voit appliquer un niveau de tension proche de la masse (0 V donc), le transistor de commande T5 est saturé, les transistors T1 et T4 deviennent conducteurs: le moteur se met à tourner dans un sens ou dans l'autre; nous en arrivons de ce fait à l'instant où il faut vous expliquer pourquoi nous avons donné le qualificatif d'économique à notre commande de moteur. Le lecteur attentif aura peut-être

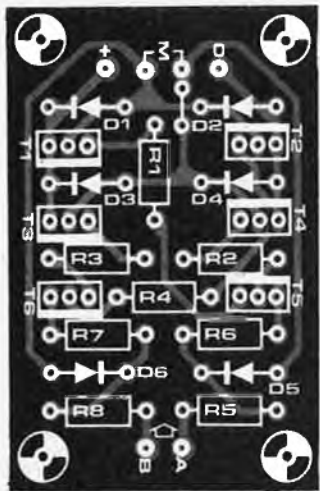
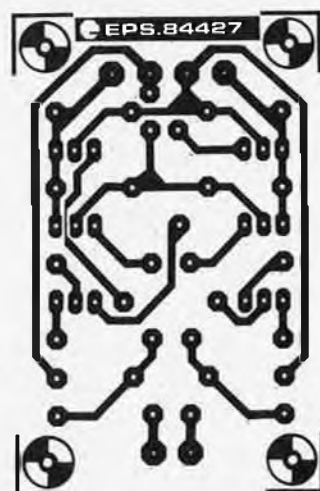
aperçu du premier coup d'oeil que chaque paire de transistors en pont se contente d'un unique transistor de commande. Cette technique a permis d'économiser non seulement un certain nombre de composants, mais également l'énergie qui aurait été dépensée à commander ces deux transistors supplémentaires. Car que se passe-t-il lorsque T5 (ou T6) est saturé? T1 se met, comme nous l'avons déjà dit, à conduire. Simultanément, le courant de base de T1 arrive sur la base de T4 à travers T5, de sorte que T4 se met lui aussi à conduire. En résumé, nous nous servons du courant de base de T1 et de T3 comme courant de base de T4 et de T2 respectivement (réalisant de cette façon une commande commune).

Il y a deux autres composants dont nous ne pouvons manquer d'évoquer la fonction importante: les diodes D5 et D6. Elles doivent faire en sorte qu'aucun composant ne parte en fumée lorsque l'on met simultanément à la masse les deux entrées A et B. Penchons-nous quelques instants sur le procédé mis en oeuvre. Supposons qu'il n'y ait pas de tension appliquée à l'entrée A (elle est à 0 V). T1 et T4 sont saturés de sorte que l'anode de D6 est en fait reliée au 12 volts. Si on fait en sorte qu'il n'y ait pas de tension appliquée à l'entrée B, le transistor T6 ne peut devenir conducteur (et par son intermédiaire les transistors en pont correspondants), car sa base resté positive par l'intermédiaire de D6. Il ne peut y avoir activation de l'entrée B qu'après montée au niveau haut de la tension appliquée à l'entrée A (et inversement, bien évidemment). Le réglage de la vitesse du moteur peut se faire par modulation de largeur d'impulsion. En d'autres termes, en ne mettant pas A (ou B) constamment à la masse, mais en lui fournissant des impulsions de longueur variable. Plus les impulsions sont étroites, plus le moteur tourne vite.

Si on veut commander des moteurs plus puissants, on remplacera T1... T4 par des darlington capables de supporter le courant consommé par le moteur. Quelques remarques pour finir. Nous



D1...D4 = 1N4001  
D5,D6 = 1N4148



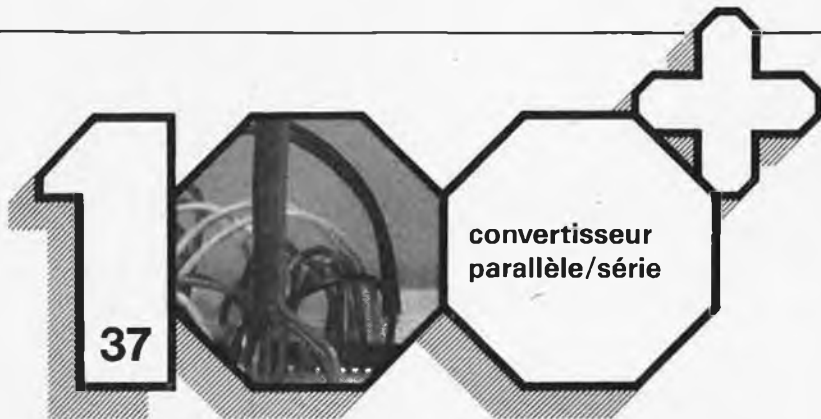
**Liste des composants**

- Résistances:  
 R1... R4 = 120  $\Omega$   
 R5... R8 = 2k7 (voir texte)
- Semiconducteurs:  
 D1... D4 = 1N4001  
 D5,D6 = 1N4148  
 T1,T3 = BD 242  
 T2,T4 = BD 241  
 T5,T6 = BD 140 (BD 136)

avons choisi un mode de fonctionnement dans lequel l'entrée est active à niveau de tension bas, car on peut de cette façon la commander sans problème en logique TTL. Les sorties TTL sont en effet capables de drainer quelques mA vers la masse, mais

ne sont elles-mêmes capables de fournir qu'un courant très faible. Ce courant est de toutes façons trop faible pour commander un transistor en saturation. C'est là la raison du choix de ce mode de fonctionnement. Il est à noter, d'autre part, que si la

tension d'alimentation du moteur dépasse 5 V, il faut utiliser dans le montage des portes TTL à collecteur ouvert. Le courant maximum que le moteur puisse exiger est de 1 A environ. Au repos, ce montage ne consomme pratiquement pas de courant.



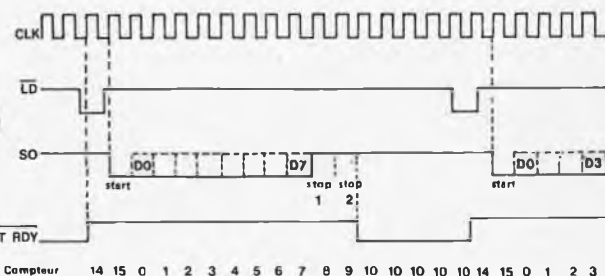
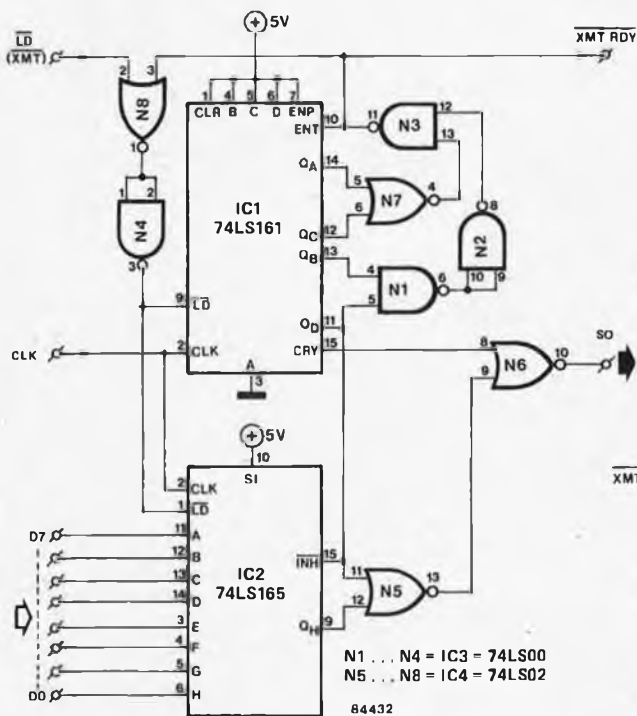
Quatre circuits intégrés de la famille TTL-LS pour réaliser ce convertisseur, c'est encore trop, diront certains; mais il était difficile de faire mieux sans adjonction de composants discrets. Il y a là un compteur binaire synchrone à accès parallèle (IC2) un registre à décalage synchrone et

La conversion commence par une impulsion négative sur l'entrée  $\overline{LD}$  (XMT) du circuit. Cette impulsion doit apparaître au cours du niveau logique haut du signal d'horloge; elle déclenche le chargement de la valeur binaire 1110 (soit 14 en base décimale) dans le compteur (entrées B, C

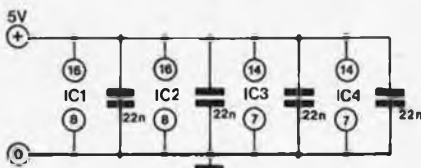
de départ sur la sortie sérielle. Avec l'impulsion d'horloge suivante, le compteur passe à 0000: la sortie  $Q_D$  est donc au niveau logique bas et y reste le temps de 8 impulsions d'horloge (jusqu'à ce qu'apparaisse la configuration binaire 1000, soit 8 en base décimale). Juste ce qu'il faut à IC2 pour décaler successivement les huit bits de la donnée à convertir. Avec le retour de  $Q_D$  au niveau logique haut a lieu l'émission des deux bits d'arrêt conclusifs (via N5 et N6). La configuration des sorties du compteur est à nouveau 1010 (soit 10 en base décimale), et le circuit est revenu dans la configuration de repos dans laquelle nous l'avions trouvé. La sortie sérielle est au niveau logique haut, en attendant le prochain bit de départ.

Le signal d'écho  $\overline{XMTRDY}$  est en fait le signal de sortie de la porte N3 dont la fonction a déjà été décrite. Ce signal également appliqué à la porte N8, empêche le passage d'impulsions de chargement  $\overline{LD}$  aussi longtemps que la conversion est en cours.

Ce convertisseur ne se soucie guère de différencier les mots de 8 bits des



Compteur 14 15 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 10 10 14 15 0 1 2 3



quelques portes NAND et NOR. Au repos, le compteur binaire IC1 est bloqué par N1... N3 et N7 dans la configuration 1010 de ses sorties (soit 10 en base décimale). La sortie de N3 est en effet au niveau logique bas, lequel bloque IC1 via son entrée sur la broche 10. Le registre à décalage est bloqué par le niveau logique haut de la sortie  $Q_D$  d'IC1. Dans toutes les autres configurations des sorties d'IC1, la sortie de N3 est au niveau logique haut.

et D au niveau logique haut, entrée A au niveau logique bas). La même impulsion déclenche le chargement par le registre à décalage du mot de huit bits présent sur les lignes  $D_0$ ...  $D_7$ . Après le retour de  $\overline{LD}$  au niveau logique haut, le flanc ascendant suivant du signal d'horloge incrémente le compteur (1111, soit 15 en base décimale), ce qui provoque le passage au niveau logique haut du signal de retenue (carry, broche 15 d'IC1). C'est ainsi qu'est obtenu le bit

mots de 7 bits, il n'y est pas question non plus de parité. Toutefois, si l'on ne désire transmettre que 7 bits au lieu de 8, il suffit de forcer la ligne  $D_7$  au niveau logique haut, et espérer que le circuit auquel est destiné le signal sériel s'accommodera d'un troisième bit d'arrêt (en principe, ceci ne devrait poser de problème dans aucun système moderne de réception de données sérielles). La consommation de notre prototype est d'environ 70 mA.



**moniteur pour chauffage central**

38

de ce fait au niveau bas, entraînant l'illumination de la LED D2. Il en est de même en ce qui concerne D3, lorsque la sortie de N2 est basse et que de ce fait, les deux entrées de N2 sont hautes, ce qui correspond à un refus d'honorer la demande de chaleur.

Au tour de N4. Sur l'une des entrées de cette porte arrivent les impulsions de 50 Hz qui sont transmises à la sortie lorsque sa seconde entrée se trouve au niveau haut, c'est à dire lorsque la chaudière brûle. Ce 50 Hz présent à la sortie de N4 constitue une fréquence d'horloge parfaite

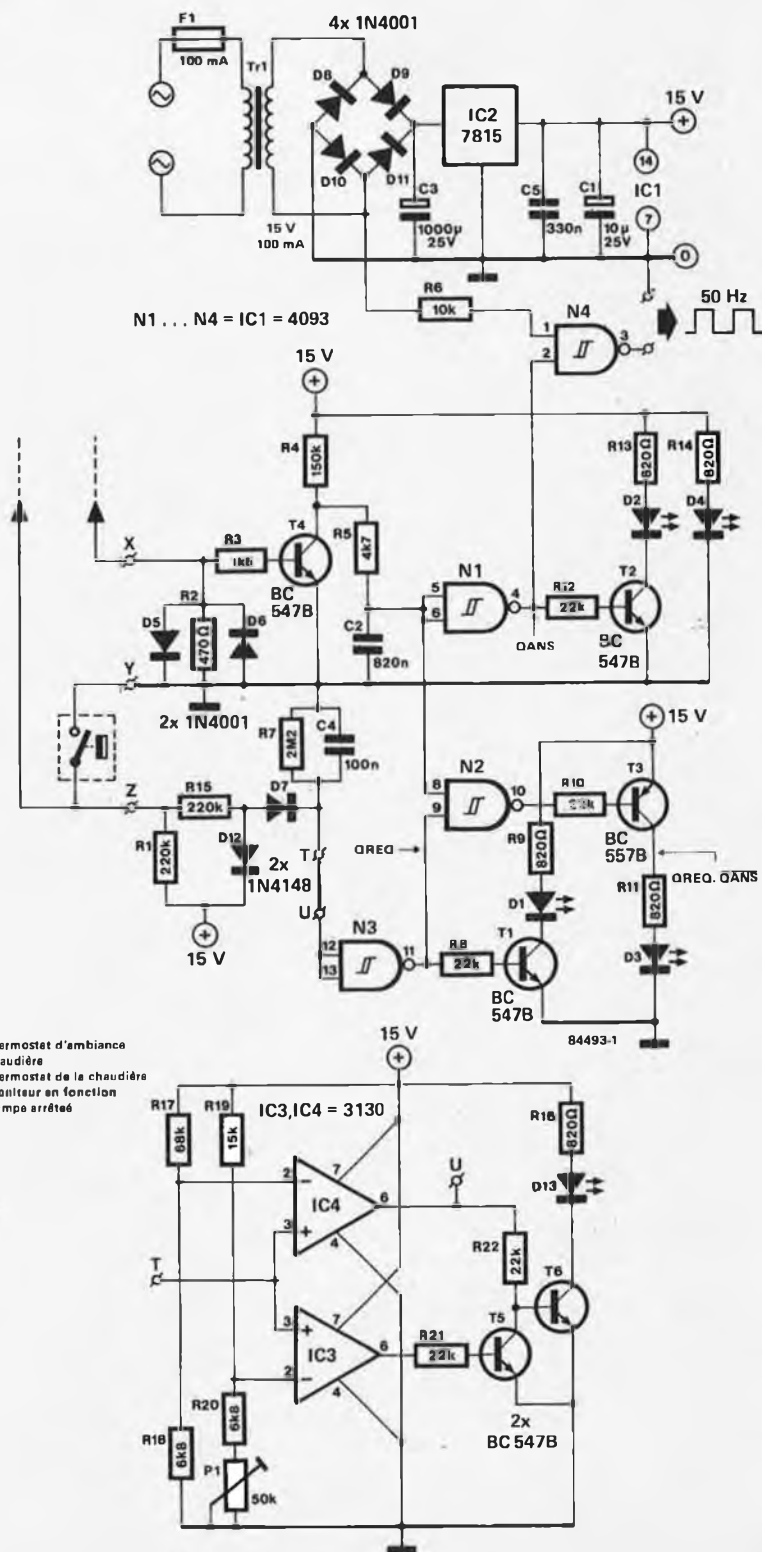
au gaz

"Visualiser ce qui (ne) se passe (pas)", telle pourrait être la devise de ce montage. Pour ceux qui ont un chauffage central au gaz, doter le thermostat situé dans la salle de séjour d'une LED indiquant le fonctionnement de la chaudière (figure 3), peut constituer une indication génératrice d'économies d'énergie (par le sentiment de culpabilité que son illumination trop fréquente provoque). Cette LED s'illumine dès que le circuit 24V est clos, c'est à dire lorsque les contacts du thermostat d'ambiance sont fermés et que la vanne de gaz est ouverte. La LED réagit donc à une demande de chaleur.

Mais cela n'est pas toujours le cas. Il se peut qu'une demande de chaleur ne soit pas toujours immédiatement satisfaite, par exemple lorsque les contacts du thermostat de maximum (thermostat de la chaudière) sont ouverts. Ceci peut arriver si ce thermostat est réglé à une température inférieure à la température maximale (90...100°C), ce qu'il est recommandé de faire en début et fin de la période de chauffage.

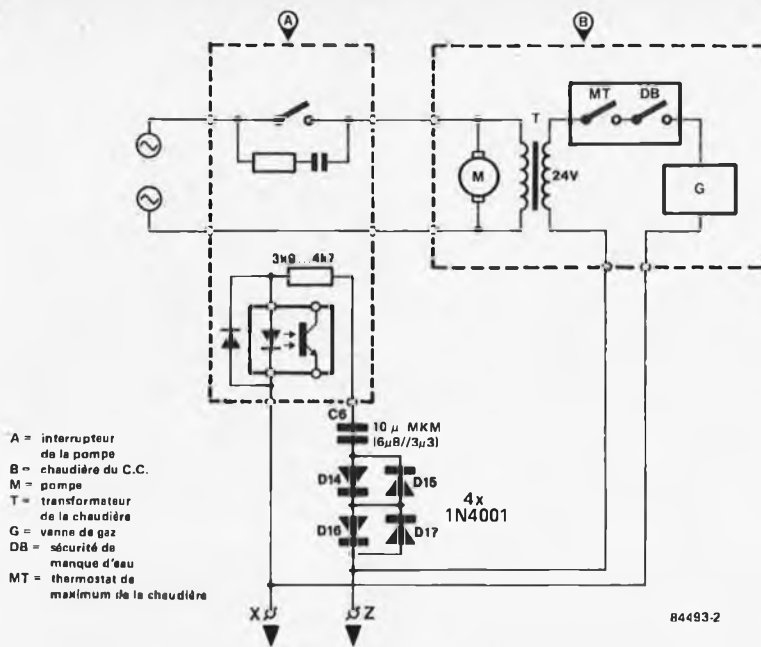
Le circuit utilisé comporte trois LED de visualisation: D1 signale une demande de chaleur, D2 et D3 respectivement une réponse positive ou non à cette requête (voir figure 1). Commençons par la première. D1 est éteinte lorsque l'entrée de N3 se trouve au niveau logique haut. C'est ce qui se passe en cas de présence de 24 V alternatif sur les contacts ouverts du thermostat d'ambiance (TA), (tension redressée à l'aide de R15, D7, R7 et C4), ou en l'absence de 24V due à l'ouverture des contacts du thermostat de la chaudière (TC), la résistance externe entre les points Z et Y étant alors infinie. Dans ces conditions, l'entrée de N3 est portée au niveau logique haut par le diviseur de tension que constituent R7/D7/R15/R1. D5 et D6 font office de détecteurs de courant. T4 est conducteur pendant chaque demie période de la tension secteur tant que la chaudière est en fonction. C2 se décharge alors plus vite, (par R5 et T4) qu'il ne se recharge, (à travers R4 et R5). L'entrée de N1 se trouve

1



- D1 = thermostat d'ambiance
- D2 = chaudière
- D3 = thermostat de la chaudière
- D4 = moniteur en fonction
- D13 = pompe arrêtée

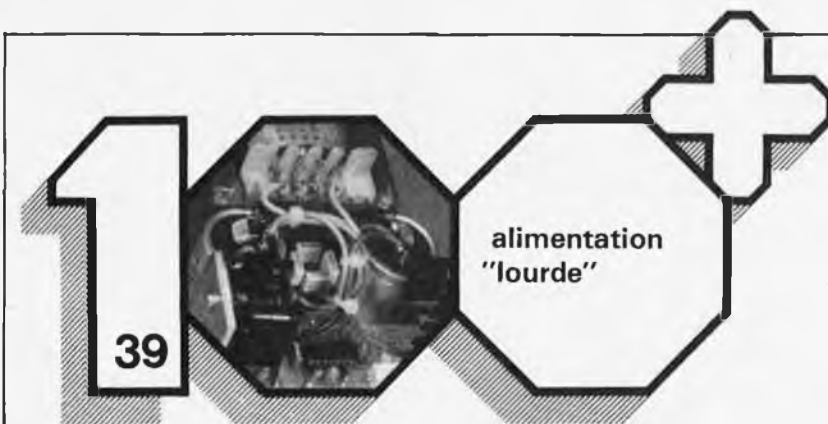
2



pour une éventuelle extension de mesure de la consommation. La figure 2 montre à quoi ressemble le circuit électrique standard (primaire et secondaire) d'une installation de chauffage central au gaz. Nous l'avons même doté d'un éventuel dispositif de commande de la pompe. Il faut ajouter C6 pour éviter une indication permanente erronée de demande de chaleur. (En effet, en l'absence de C6, il y a présence continue d'une résistance externe entre les points X et Z, celle du circuit du primaire de l'optocoupleur de la commande de pompe). Les diodes D14...D17 servent à compenser l'élévation du seuil de cet optocoupleur (due à la présence des diodes D5 et D6). (Ces quatre diodes sont également nécessaires si on met en place le détecteur à LED évoqué précédemment. Dans certains cas, la chute de tension due à la résistance

des deux fils de liaison, est même supérieure à la tension de seuil de l'opto-coupleur). Puisque nous en sommes à parler de la commande de pompe, si vous avez équipé votre chaudière d'un appareil de cette sorte, vous pouvez ajouter une LED à votre collection (D13 en l'occurrence). Il faut alors remplacer la liaison T - U de la figure 1 par le circuit à comparateur à fenêtre construit à l'aide de IC3 et IC4. La LED D13 s'illumine dès que la commande de pompe a mis cette dernière en route pendant une durée non interrompue par une nouvelle demande de chaleur (à la fin de la rotation de la pompe, la chaudière se met alors en stand by; la tension existant entre les contacts de TC n'est plus alors que de quelques volts). Mettons tout cela en pratique. Il paraît évident que l'emplacement idéal pour

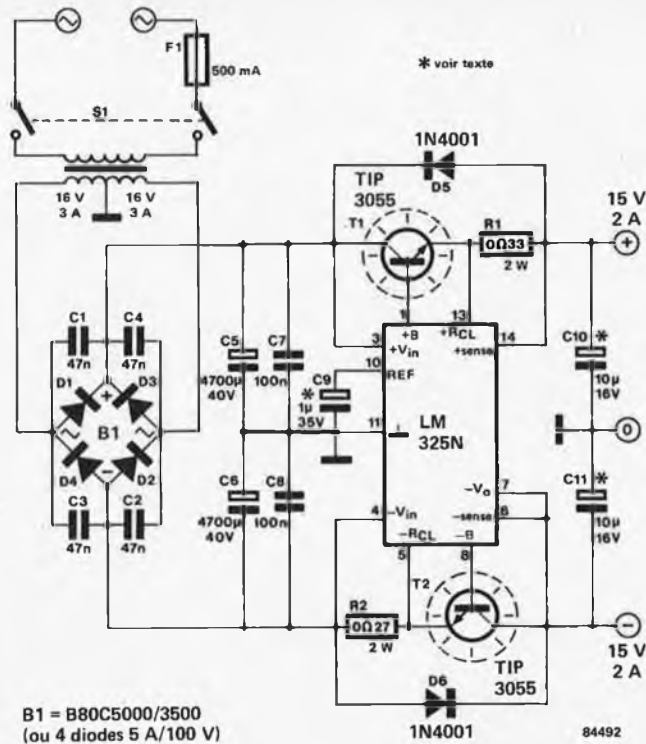
notre moniteur de CC se situe aux alentours du thermostat d'ambiance. Voici comment effectuer sa connexion: interrompre l'un des deux fils arrivant au thermostat d'ambiance (peu importe d'ailleurs lequel). Prolongez l'une des extrémités de la liaison interrompue et connectez-la au point X (à l'aide d'un demi-domino fixé derrière la plaque de montage). L'extrémité libre est reliée au point Y; Z est relié à l'extrémité de la liaison dont nous nous sommes désintéressés jusqu'à présent. Si votre chaudière est équipée d'une commande externe de pompe, il faut ajouter C6 et D14...D17. On remplacera le domino évoqué plus haut par un exemplaire plus long capable de recevoir les diodes et condensateur mis en série. Nous tenons à insister sur le fait, qu'il est strictement interdit d'intervenir sur le circuit électrique interne de la chaudière; le moniteur étant un système de mesure 100% passif, il n'a aucune influence sur le fonctionnement de la chaudière, même s'il est mis hors-fonction. Il est également possible de modifier le comportement du chauffage central. On peut en effet voir quelles sont respectivement ses durées de fonctionnement et d'arrêt. Si vous utilisez la sortie de N1 comme horloge du compteur à LED décrit ailleurs dans ce numéro, vous pouvez comptabiliser le nombre de cycles marche/arrêt de la chaudière sur une certaine période. Cette information devrait vous indiquer s'il est nécessaire de modifier la position du dispositif à anticipation du thermostat d'ambiance. La majorité des professionnels considèrent que le nombre optimal est de 6 cycles marche/arrêt par heure. Mais certaines études donnent à penser qu'il est économiquement recommandable de diminuer encore ce chiffre, pour tomber à la valeur à partir de laquelle les variations de température (plus importantes) qui en résultent deviennent insupportables (le confort en souffre trop). ■



pour amplificateurs opérationnels  
Il peut se faire que l'on ait besoin d'une alimentation simple, mais costaud pour tester, ou simplement alimenter, un montage comportant de

nombreux amplificateurs opérationnels ou autres circuits intégrés linéaires (tables de mixage, synthétiseurs par exemple). Doter cette alimentation d'une tension de sortie réglable, d'une limitation en courant ajustable

ou d'autres fonctions spéciales en augmenterait inutilement le prix et la complexité. C'est pour cette raison que nous vous proposons ce montage qui ne sait remplir qu'une seule tâche: alimenter, mais qui le fait parfaitement. Le circuit (voir le schéma), est construit autour d'un régulateur de tension intégré du type LM325, circuit ayant comme caractéristique de fournir une tension symétrique fixe (+ et -15 V). En réalité, ce circuit est un double régulateur de tension, dont le premier fournit la tension de sortie positive, le second la tension négative. Pour une application "normale" (lire standard), les broches B (Boost), R<sub>cl</sub> (R<sub>current limit</sub>) et Sense ne sont pas polarisées différemment pour les régulateurs positif et négatif. Le cou-



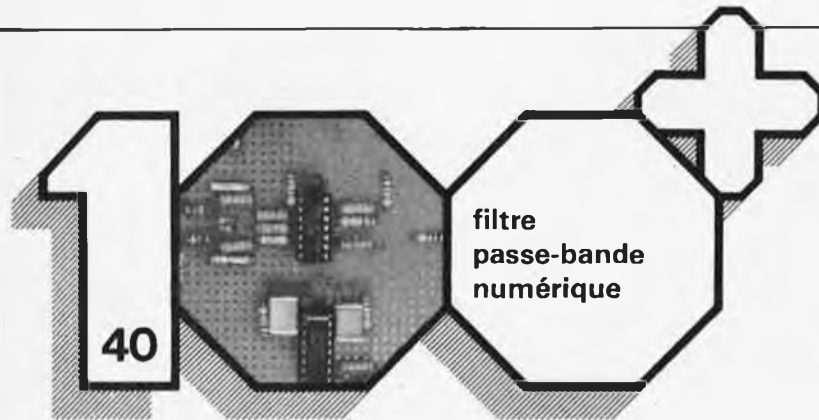
B1 = B80C5000/3500  
(ou 4 diodes 5 A/100 V)

rant de sortie est alors limité par le circuit intégré à 100 mA; on ne saurait parler d'une alimentation lourde dans ces conditions. Mais le fabricant a doté le circuit

intégré de deux broches B qui permettent de commander deux transistors externes, technique autorisant une augmentation considérable du courant disponible. Les résistances

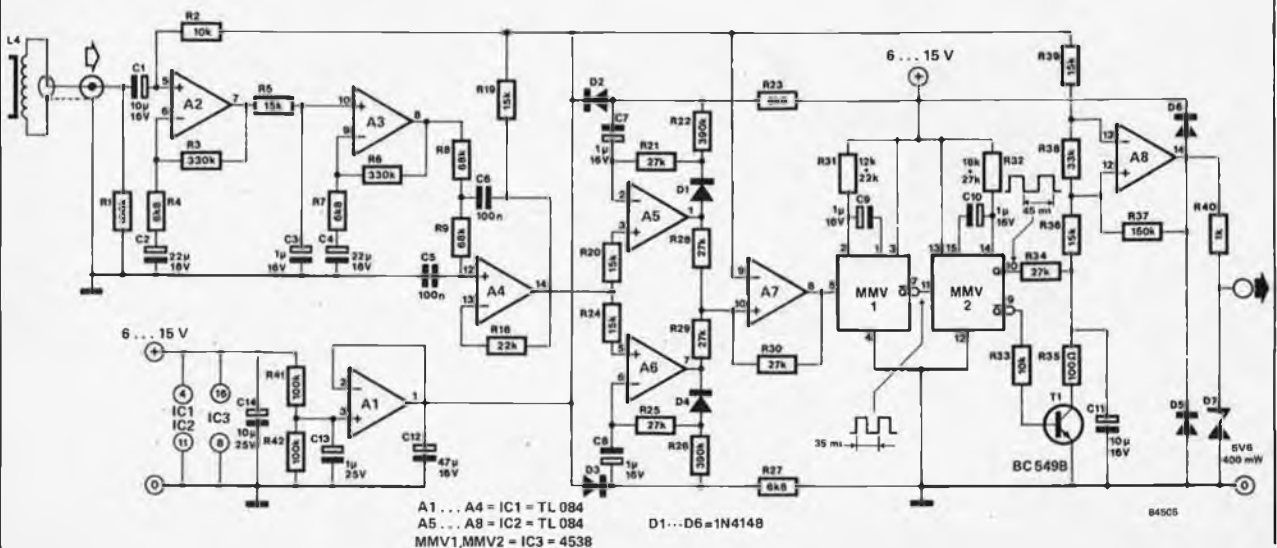
R1 et R2 prises dans les lignes d'émetteurs de ces transistors servent à la limitation du courant garantissant ainsi une longue vie paisible au circuit intégré et aux transistors. Dès que la tension présente aux bornes des résistances de limitation en courant dépasse une valeur donnée (0,7 volt pour le régulateur positif, 0,6 volt pour le régulateur négatif, à une température de 25°C), la limitation dynamique en courant entre en fonction. Avec les valeurs données aux résistances du schéma, le courant est alors de l'ordre de 2A environ.

Les condensateurs de 10 µF placés aux sorties ont pour fonction d'empêcher le montage d'entrer en oscillation et sont de ce fait à positionner aussi près que possible du circuit intégré. Utiliser des condensateurs au tantale pour C10, C11 et C9. Il faut assurer le refroidissement adéquat des deux transistors en les dotant d'un radiateur. Les diodes D5 et D6 sont destinées à faire en sorte que la tension de sortie ne puisse jamais être très supérieure à la tension présente à l'entrée, ce qui aurait tendance à se produire si les condensateurs gardaient leur charge après coupure de l'alimentation, alimentation non chargée.



pour télétransmetteur par le secteur ("sémaphore")

Le montage baptisé "sémaphore" décrit dans le numéro de septembre 83, n'a pas été doté à l'origine d'un dispositif lui permettant de faire la distinction entre un signal d'appel et un signal de sélection de numéro sur le cadran. L'auteur de ce montage nous a proposé une extension destinée à ceux d'entre nos lecteurs qui ont réalisé ce montage et accordent une importance à cette possibilité de différenciation.



A1... A4 = IC1 = TL 084  
A5... A8 = IC2 = TL 084  
MMV1, MMV2 = IC3 = 4538

D1...D6 = 1N4148

B4505

Le schéma peut être décomposé en 3 sous-ensembles: l'étage d'entrée et ses filtres (A2...A4), l'étage de déclenchement (A5...A7) et le filtre passe-bande construit autour de IC3. Le signal disponible à la sortie du montage est compatible CMOS et se trouve au niveau logique haut en cas de détection d'un signal d'appel. On peut appliquer ce signal directement à l'émetteur (broche 4 de IC1, Elektor septembre 83, page 9-47). A1 divise par deux la tension d'alimentation que l'on pourra prendre aux bornes du condensateur C2 de l'émetteur, par exemple.

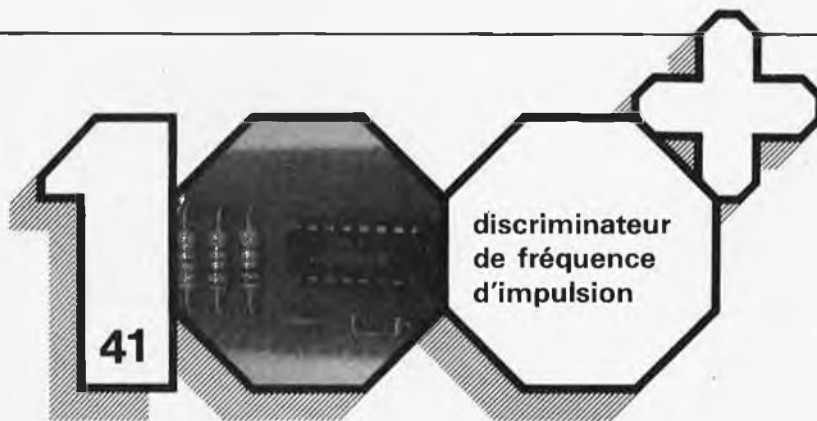
Le signal fourni par la bobine du capteur à ventouse comporte de nombreuses harmoniques; après amplification par A2, ce signal passe par les filtres passe-bas A3 (1er ordre,  $f_o = 10$  Hz) et A4 (2ème ordre,  $f_o = 25$  Hz), qui éliminent les harmoniques qu'il contient. A la sortie de A4 on dispose alors, soit du signal d'appel de 25 Hz sous la forme d'une onde sinusoïdale, soit des impulsions produites par le cadran du téléphone,

impulsions ayant une fréquence de 10 Hz (la transmission du chiffre 0 nécessite 10 impulsions et prend dans ces conditions 1 seconde). Ce circuit additionnel différencie indubitablement les deux fréquences. Le circuit de déclenchement constitué par A5 et A6 fait en sorte que la sortie de A5 ne présente d'impulsion positive que lorsque le signal d'entrée atteint sa valeur de crête positive. Symétriquement, A4 ne présentera à sa sortie d'impulsion négative que lorsque le signal d'entrée a atteint sa valeur de crête négative. L'amplificateur opérationnel A7 fait office d'adaptateur de niveau et fournit un signal de commande précis à IC3, le filtre passe-bande numérique. IC3 contient deux bascules redéclenchables. Si la période d'horloge appliquée à l'entrée du premier multivibrateur monostable MMV1 est inférieure à 35 ms ( $f_i > 28$  Hz), la sortie Q1 reste au niveau logique bas. Ce n'est qu'en cas de période plus longue ( $f_i < 28$  Hz) que MMV1 envoie une impulsion de déclenchement vers

le second multivibrateur MMV2. Si la période d'horloge des impulsions tombe en-dessous de 45 ms ( $f > 22$  Hz), la sortie Q reste au niveau logique haut. Le condensateur C11 se charge à travers R34 et le comparateur A8 voit sa sortie passer au niveau logique haut, niveau constituant le signal de commande de "sémaphore". Si la période d'horloge dépasse 45 ms ( $f < 22$  Hz), MMV2 fournit des impulsions qui entraînent une décharge continue de C11 à travers T1 et R35. Dans ces conditions la tension se situe en-dessous du seuil de déclenchement du comparateur A8. La sortie du montage reste au niveau logique bas, "sémaphore" restant dans ce cas muet comme une carpe.

La relative complexité de ce filtre passe-bande numérique (dont la largeur de bande atteint 6 Hz), est un gage de grande sécurité d'utilisation et d'excellente immunité aux parasites.

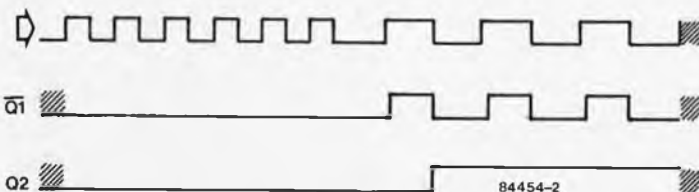
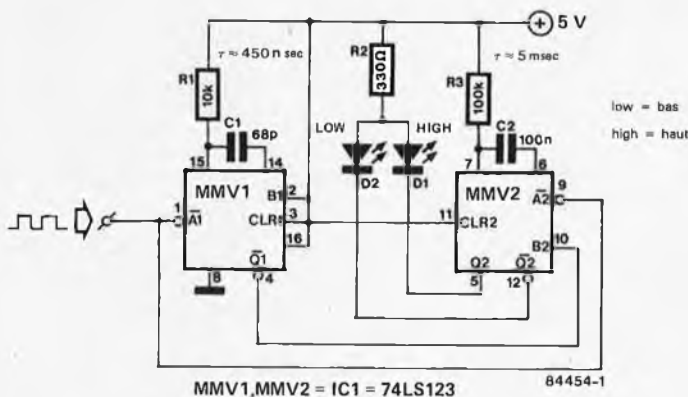
T. Schaerer



fréquence 1 bit

Le circuit décrit ici indique visuelle-

ment si la fréquence d'un train d'impulsions en entrée est supérieure ou inférieure à une valeur prédétermi-



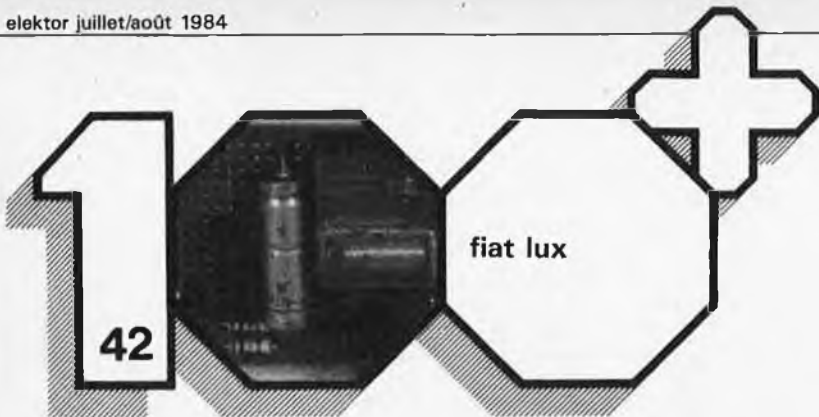
née. Basé sur le double multivibrateur monostable (MMV) redéclenchable (un 74LS123), il devrait, tel quel, avoir une utilité dans les systèmes micro-ordinateurs utilisant plus d'une horloge, par exemple un TRS80 doté de la modification d'augmentation de la fréquence d'horloge.

La fréquence de référence,  $f_r$ , est déterminée par la constante de temps  $R1/C1$  qui, avec les valeurs indiquées dans le schéma, est de  $0,45 \mu s$  environ, ce qui donne une  $f_r$  égale à 2,2 MHz.

Quand la fréquence du signal d'entrée,  $f_i$ , appliquée à A1 du MMV1 est inférieure à  $f_r$ , la sortie Q1 est capable de suivre le signal d'entrée. L'entrée B2 du MMV2 passe à l'état logique haut au front montant de l'impulsion de déclenchement, ainsi MMV2 accepte le front descendant de cette dernière sur l'entrée A2. La sortie Q2 passe ensuite à l'état bas, ce qui fait que D2, la LED indicatrice de fréquence "basse", s'allume.

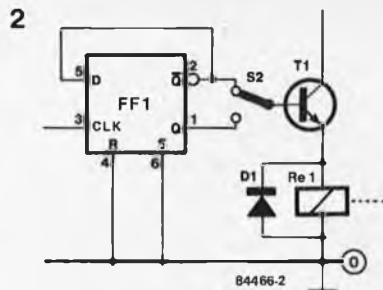
Quand  $f_i$  est supérieure à  $f_r$ , MMV1 est redéclenché avant que la période de son impulsion interne ne soit écoulée. De ce fait, la sortie Q1 de MMV1 et l'entrée de MMV2 sont maintenues à l'état bas et D1, la LED indicatrice de fréquence "haute", s'allume.

Une impulsion d'erreur d'environ 5 ms apparaît sur MMV2 quand le circuit est mis en fonction, ceci est indiqué par l'allumage de D2. Cette impulsion de "réaction" est nécessaire, car le circuit a besoin d'au moins une impulsion d'horloge pour démarrer.



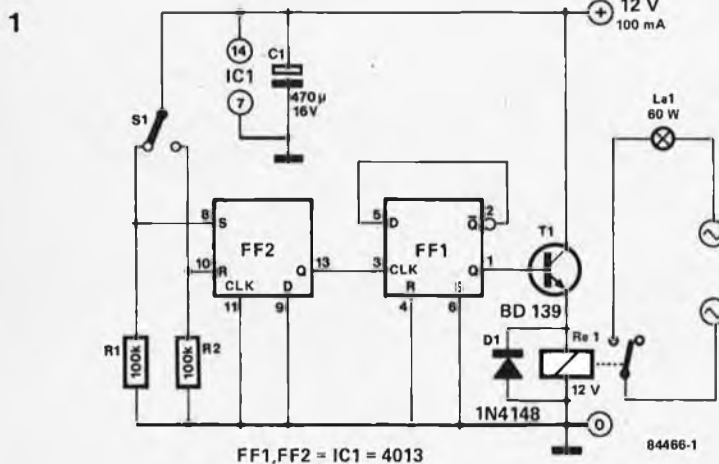
Non, ce n'est pas d'une marque de voiture, mais des toilettes, ou plus précisément de leur éclairage, qu'il est question ici. Lorsque vous cherchez votre chemin dans l'obscurité vers cet endroit-où-même-le-roi-va-seul, dans une demeure inconnue, en suivant les indications de votre hôte ("au fond du couloir, deuxième porte à droite, la lumière est à gauche en entrant"), vous devriez songer à vos amis qui

connaissent peut-être les mêmes difficultés lorsqu'ils sont pris, chez vous, d'une non moins irrésistible envie. Bref, les WC méritent aussi leur part de confort électronique. Avec ce petit circuit, il vous est possible de faire en sorte que la lumière du petit coin s'allume lorsqu'on ouvre la porte, qu'elle reste allumée quand on la ferme, et qu'elle ne s'éteigne que lorsqu'on la rouvre pour sortir. La sortie de la bascule FF1 passe au

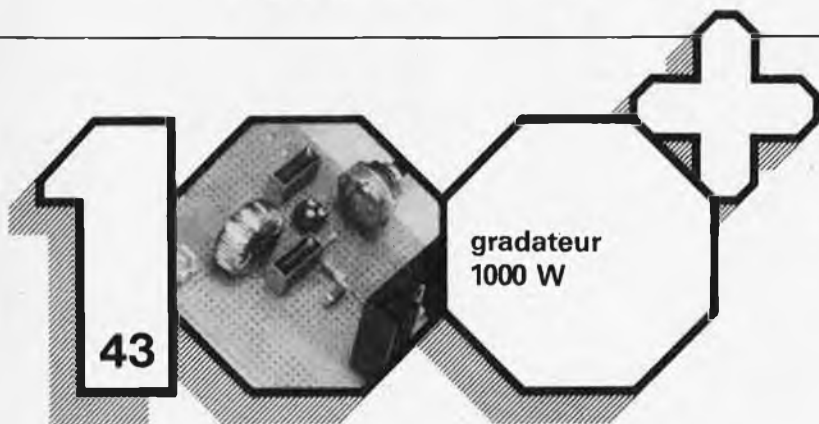


niveau logique haut lorsque son entrée reçoit un flanc d'impulsion ascendant, c'est-à-dire lorsque l'on ouvre la porte du lieu. Aussitôt T1 devient passant, le relais colle et la lumière s'allume. La sortie de la bascule FF1 ne repassera au niveau logique bas que lorsque l'on rouvrira la porte, c'est-à-dire lorsqu'apparaîtra un nouveau flanc ascendant. Aussitôt la lumière s'éteindra. La tension de service du relais devra être comprise entre 5 et 15 V (tension d'alimentation).

Si un importun venait à entrouvrir la porte du saint des saints avant que l'occupant actuel ne soit disposé à quitter son trône, la lumière s'éteindrait; en personne bien élevée, l'intrus refermera peut-être vivement la porte, confus, puis l'entrouvrira de nouveau pour s'excuser... ô magie de la politesse et de l'électronique conjuguées, la lumière se rallume! Pour éviter ces accidents stroboscopiques, vous pouvez rajouter un inverseur comme S2 sur la figure 2. Celui-ci permet de rétablir la situation au cas où votre visiteur se contente de claquer la porte en poussant un grossier juron, sans songer à s'excuser...



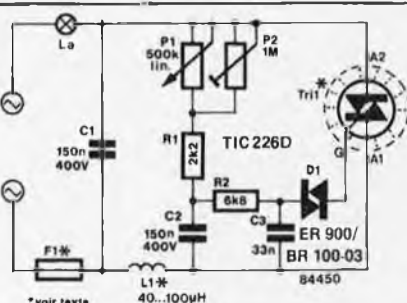
FF1, FF2 = IC1 = 4013



à partir d'une recette éprouvée

Les gradateurs bon marché disponibles dans le commerce sont souvent incapables de commuter des puissances élevées. Ils commencent à faire la moue dès que la puissance atteint quelques centaines de watts; le demi kilowatt (et plus), les met hors d'eux. Remarquable par son extrême simplicité, ce gradateur-ci, permet de régler une installation (ampoules, appareil),

dont la puissance est inférieure ou égale à 1 kW. En ce qui concerne le circuit, il s'agit sans doute de l'un des plus dépouillés décrits dans ce numéro de vacances, ne comprenant guère plus qu'un triac, un diac et un réseau RC grâce auquel il est possible, par action sur P1, de fixer les durées de charge et de décharge de C2. C1 et L1 ont pour fonction d'assurer l'indispensable anti-parasitage.



On règle la position de l'ajustable P2 de façon à ce que, lorsque P1 est mis à sa résistance maximale, l'ampoule soit sur le point de s'allumer. Dès que la puissance à commander dépasse 100 watts, il faut doter le triac d'un radiateur ayant une résistance thermique inférieure ou égale à 6°C/W. L1 est une self de choc du type de celles que l'on retrouve toujours dans ce genre de montages. Si la puissance que l'on désire commander atteint 1 000 W, il faut prendre une L1 du type 5 A, F1 devenant dans ce cas un fusible de 6,3 A.

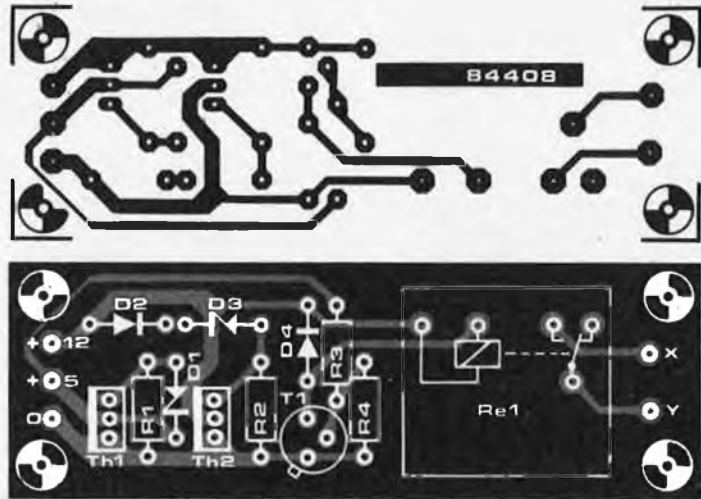




remettre l'alimentation en fonction en appuyant sur S1. (Au repos, le contact du relais est en effet ouvert). S2 est le bouton-poussoir "ARRET" qui intéressera sans aucun doute les nombreux possesseurs de ZX (ces ordinateurs n'étant pas dotés à l'origine d'un interrupteur marche/arrêt). Nous avons conçu un circuit imprimé pour ce montage, *figure 2*, de sorte que sa construction devrait être un jeu d'enfant. Ce montage est, en première instance destiné à être utilisé avec l'alimentation pour micro-

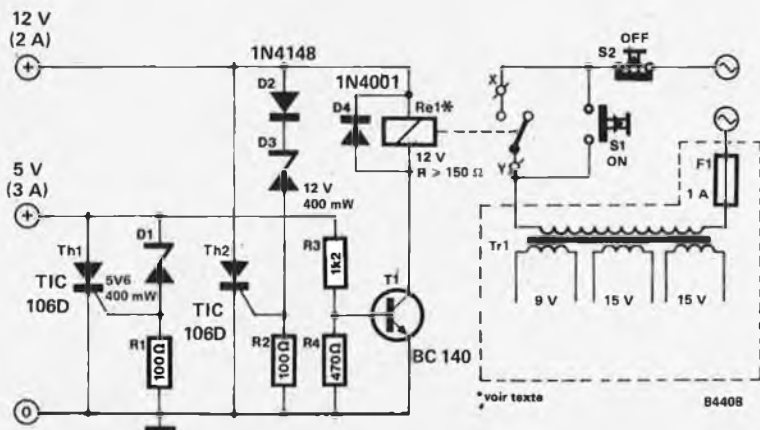
Le mauvais fonctionnement de la partie 5 V et/ou 12 V de l'alimentation d'un ordinateur peut s'extérioriser de deux façons différentes: ou la tension d'alimentation augmente au-delà de sa valeur nominale ou elle tombe en-dessous de cette dernière (le plus souvent elle tombe à zéro). Les conséquences d'une diminution de la tension sont moins catastrophiques pour les circuits internes d'un ordinateur, et se traduisent dans la plupart des cas par la perte des informations mémorisées. Mais lorsque cette tension dépasse la valeur prévue, (à la suite de la destruction d'un régulateur par exemple), les conséquences peuvent être bien plus coûteuses. Le plus souvent, les chances de survie des 40 000 à 100 000 transistors que l'on dit blottis à l'intérieur d'un µP sont pratiquement réduites à zéro. Une raison impérieuse s'il en est, pour trouver dans votre ordinateur un petit emplacement recevant le circuit décrit ici et dont la fonction est de déconnecter du secteur la partie alimentation de votre ordinateur dès que la tension de sortie augmente trop ou en cas de court-circuit à un endroit quelconque. Rien de tel qu'un exemple: supposons que la tension présente sur la ligne d'alimentation 5 V augmente pour une raison ou une autre. A 5,6 V environ, la diode zener D1 se met à conduire, amorçant le thyristor Th1; la ligne d'alimentation concernée est court-circuitée à la masse; (en raison de ce mode de fonctionnement, il faut que l'alimentation de l'ordinateur concerné soit, ou protégée contre les court-circuits, ou du

moins, dotée d'un fusible rapide). Dans ces conditions, le transistor T1 ne reçoit plus de courant de base, il bloque immédiatement. De ce fait, le relais décolle et l'alimentation de l'ordinateur est découplée du secteur. Simple mais efficace n'est-il pas? dirait un grand-breton. La partie 12 V est protégée d'une façon similaire à l'aide de D2, D3 et Th2: dès que le thyristor (Th2) entre en conduction, aux alentours de 12,7 V, la bobine du relais se voit privée de courant, entraînant le décoller de celui-ci. En cas de court-circuit à l'intérieur de l'ordinateur, la suite des événements est similaire. La seule différence est que l'ordinateur se charge lui-même de la connexion à la masse. . . Si on a pu localiser le court-circuit et/ou réparer l'erreur, on pourra

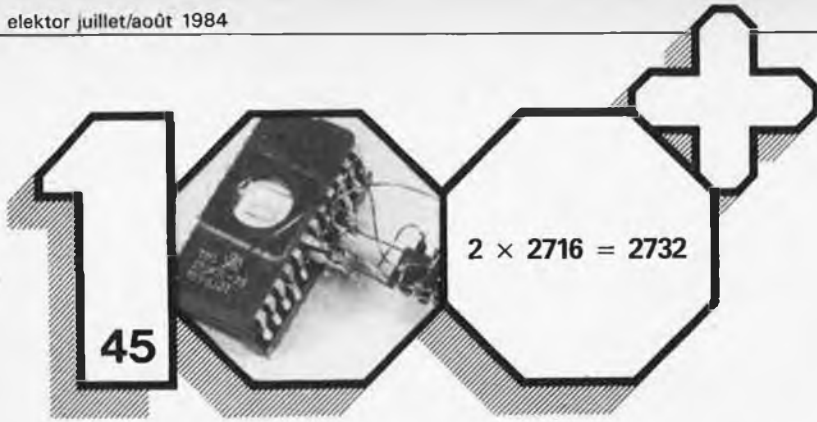


Liste des composants

- Résistances:  
 R1, R2 = 100 Ω  
 R3 = 1k2  
 R4 = 470 Ω
- Semiconducteurs:  
 D1 = diode zener 5,6V/400 mW  
 D2 = 1N4148  
 D3 = diode zener 12V/400mW  
 D4 = 1N4001  
 T1 = BC140  
 Th1, Th2 = TIC106D
- Divers:  
 S1 = bouton-poussoir contact travail (220 V)  
 S2 = bouton-poussoir (coupure en appuyant)  
 F1 = fusible 1 A lent  
 Re1 = relais 12 V pour carte (éventuellement 5 V, voir texte)



ordinateur décrite ailleurs dans ce numéro de vacances; on pourra le connecter sans autre forme de procès aux sorties + 5 V et + 12 V de cette alimentation. On peut bien évidemment supprimer la partie 12 V de cet ange-gardien si l'ordinateur que l'on désire confier à ses bons soins ne comporte pas de ligne d'alimentation de 12 V. Il faudra dans ces conditions, adapter le relais, remplacer le relais de 12 V par un relais de 5 V, et le relier à la ligne d'alimentation de 5 V.



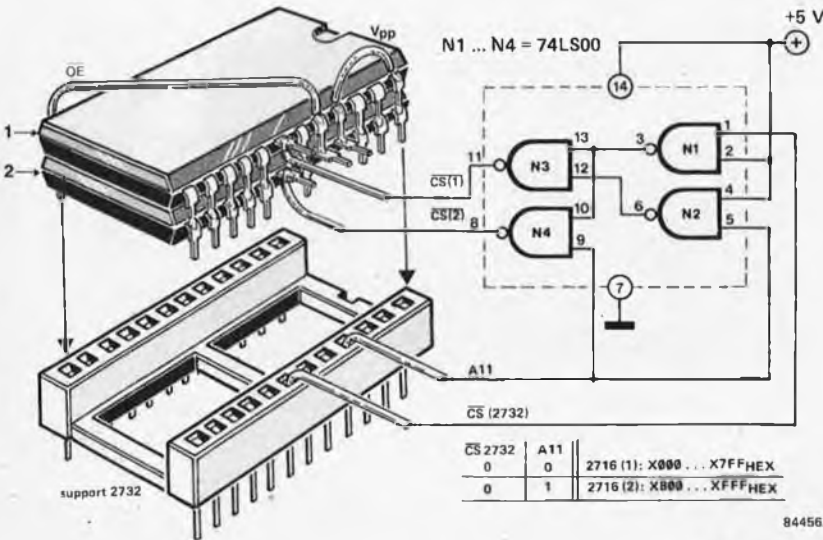
45

2 x 2716 = 2732

Quiconque bidouille dans les entrailles des micro-ordinateurs constate un jour ou l'autre l'accumulation systématique de certains composants à

2 x 2716

vocation universelle, comme les EPROM 2716: tout amateur acharné de microprogrammation en a toujours au moins une paire en réserve, quand



ce n'est pas une douzaine d'entre elles en carafe. Or, si la mise en oeuvre de ces composants reste très fréquente, il n'en est pas moins que les EPROM de capacité double (2732 = 4096 x 8 bits) affirment leur irrésistible ascension au firmament microélectronique. Ce qui n'est pas une raison suffisante (du moins pour l'instant) de mettre au rancart les 2716, car comme dit le micro-prophète, 2 x 2716 = 2732, moyennant l'adjonction de quatre portes NAND conformément au schéma ci-contre.

Toutes les lignes prévues pour la 2732 sont utilisées directement pour les deux 2716, à l'exception de A11, CS et Vpp. Toutes les broches des deux 2716 sont communes, à l'exception de l'entrée CS bien sûr, pour laquelle les signaux sont prélevés en sortie du 74LS00. De telle sorte que l'une des 2716, appelée ici 2716(1), est adressée pour le premier bloc de 2 K de la 2732 (A11 est au niveau logique bas), tandis que la deuxième est activée lors de l'accès au deuxième bloc de 2 K (A11 est alors au niveau logique haut). Il faut veiller à ne pas omettre d'appliquer les niveaux logiques convenables correspondant aux signaux OE et Vpp: la broche 21 des deux 2716 doit être reliée au +5 V et la broche 20 à la masse.

Les modalités de la réalisation sont à définir en fonction du contexte et de l'encombrement maximal toléré sur le circuit imprimé.

84456X

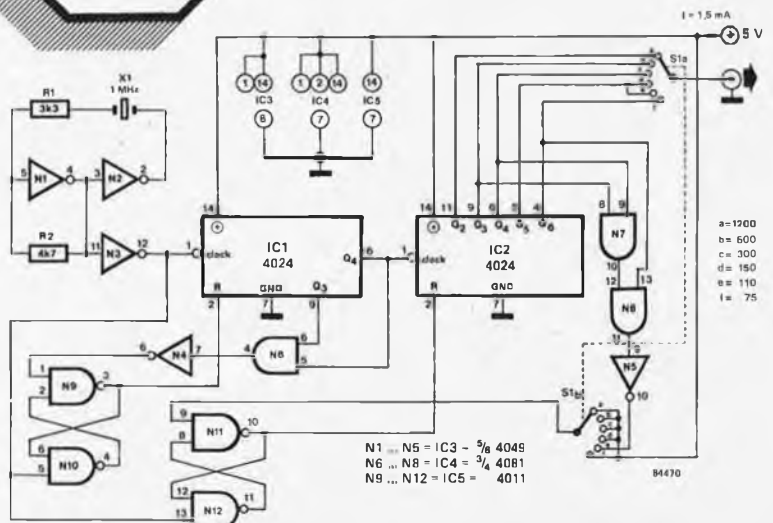


46

En attendant Baudot ...

La plupart des récepteurs/transmetteurs asynchrones (couramment appelés UART) fonctionnent à une vitesse d'horloge 16 fois supérieure au taux de transmission; il existe des circuits intégrés spécialement consacrés à cette fonction, mais ils ne sont ni courants ni bon marché. Aussi le classique dispositif oscillateur-diviseur commutable reste-t-il encore d'actualité. Les fréquences d'horloge disponibles ici correspondent aux taux de transmission courants de 1200, 600, 300, 150 et 75 bauds.

L'oscillateur, construit autour de N1 et N2 avec un quartz de 1 MHz, tam-



Tableau

Bauds	Fréquence exacte (Hz)	Fréquence mesurée (Hz)	dérive
1 200	19 200	19 229	0,15%
600	9 600	9 614	0,15%
300	4 800	4 807	0,15%
150	2 400	2 404	0,15%
110	1 760	1 748	0,68%
75	1 200	1 202	0,15%

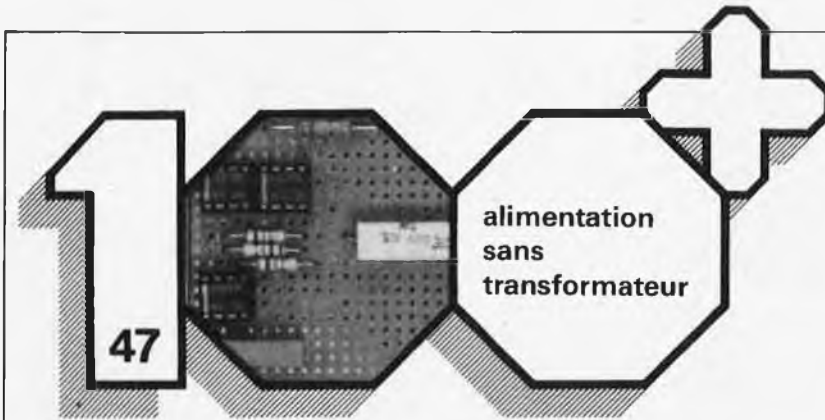
N1 ... N5 = IC3 = 1/6 4045  
 N6 ... N8 = IC4 = 3/4 4081  
 N9 ... N12 = IC5 = 4011

84470

ponné par N3, attaque un premier diviseur par 12. On remarquera la présence de la bascule N9/N10 dans le dispositif de remise à zéro de ce premier 4024: elle assure une synchronisation parfaite de la remise à zéro du diviseur avec le signal d'horloge. Il en va d'ailleurs de même pour le second diviseur, qui lui est programmable (S1): l'impulsion de remise à zéro du compteur binaire à

7 étages IC2, fournie par N5, N7 et N8 via S1b, transite en effet par une seconde bascule de synchronisation N11/N12, elle-même cadencée par le signal d'horloge. Le commutateur S1 (6 positions, 2 circuits) pourra bien entendu être remplacé par un double pont de câblage fixe au cas où l'on ne souhaite pas disposer de plusieurs fréquences commutables.

Le tableau ci-dessus a été établi d'après les mesures effectuées sur le prototype. On y voit que la dérive de la fréquence mesurée par rapport à la fréquence théorique est tout à fait négligeable. On pourra étendre le principe utilisé ici de façon à permettre la mise en oeuvre d'un quartz de valeur différente récupéré au fond d'un tiroir ou sur un montage hors d'usage.



Les domaines d'application de ce montage sont restreints par des considérations de sécurité. Il va de soi que l'on ne pourra pas l'utiliser pour alimenter un appareil qui doit être isolé galvaniquement du secteur. Il en est de même dans le cas d'un appareil sensible aux "parasites secteur". Il convient cependant tout spécialement aux montages "coincés" dans un espace trop étroit pour recevoir

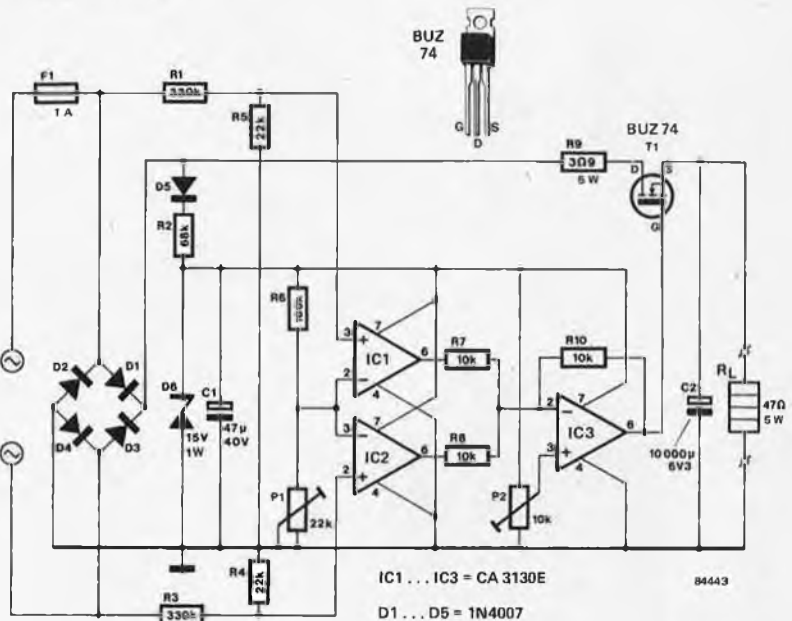
**AVERTISSEMENT:** ce montage exige les plus grands soins lors de sa construction et les précautions les plus extrêmes lors de sa mise en oeuvre; il n'est pas exclu sinon, que son unique manifestation soit une brève émission de fumée.

Il n'est pas inutile de savoir que le pont redresseur que constituent les diodes D1...D4 fournit une tension pulsée dont la valeur de crête atteint quelque 310 V. Cette tension arrive au drain du FET MOS de puissance, T1, à travers une résistance de protection R9; ce transistor est mis en conduction par l'étage de commande, pendant de très courts instants, peu avant et brièvement après le passage par zéro de la tension secteur, lorsque la valeur instantanée de la tension continue pulsée est inférieure à la valeur fixée par l'étage de commande (5V approximativement). Au cours de ce bref intervalle, le condensateur de lissage C2 se recharge; pendant le reste de la période il fournit le courant de sortie. C'est la raison de la valeur importante donnée à C2 (10 000 µF). La valeur de crête de l'impulsion du courant de charge atteint, pendant un très court instant seulement (heureusement), près de 4 A, et même légèrement plus au moment de la mise sous tension. La stabilité de la tension de sortie est principalement fonction de la charge connectée en sortie. Le courant maximal disponible en sortie est de 110 mA. R2, C1, D5 et D6 fournissent la tension d'alimentation de l'étage de commande, un comparateur à fenêtre, construit à l'aide de 3 amplificateurs opérationnels. Une remarque à l'intention de ceux qui

voudraient pénétrer les arcanes du fonctionnement d'un comparateur à fenêtre: il faut tenir compte du fait que les deux tensions semi-périodiques qui forment la tension continue pulsée deviennent négatives, ceci en raison de la tension de seuil des diodes. Le réglage de l'étage de commande est très important. Avant la (première) mise sous tension, mettre P1 en position médiane et tourner le curseur de P2 à fond vers la masse. Mettre alors sous tension et contrôler la tension d'alimentation de l'étage de commande. Connecter un multimètre à la sortie et agir sur P2 jusqu'à l'apparition d'une tension de sortie. Ajuster cette dernière à 4,8...5V par action sur P1.

un transformateur. Il ne peut servir à l'alimentation d'un montage qu'à condition que ce dernier soit monté dans un boîtier plastique. Un appareil alimenté par un montage de ce type ne doit pas être relié à un autre appareil par câble (si cette liaison est nécessaire, il faudra l'effectuer par opto-coupleur qui isolera galvaniquement les deux appareils). La dissipation thermique combinée de T1 et de R9 atteint aux alentours de 3 watts; on ne risque donc pas de problèmes de température. Lors de la mise en coffret, il est impératif de respecter les mesures de sécurité habituelles en cas "d'intervention" sur le secteur.

Application Siemens

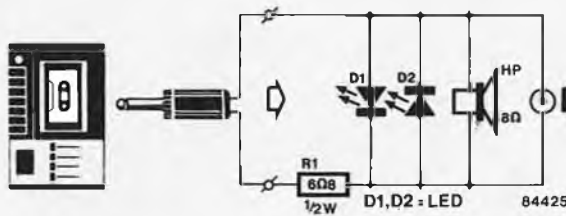




pour interface cassette

Depuis l'apparition des premiers ordinateurs, la bande magnétique constitue la mémoire de masse la plus pratique, la moins chère, et de ce fait la plus répandue, pour le stockage des informations numériques. Dans le monde de la micro-informatique domestique ou personnelle, elle possède un équivalent: la cassette magnétique. Il est nécessaire d'intercaler un organe de liaison entre

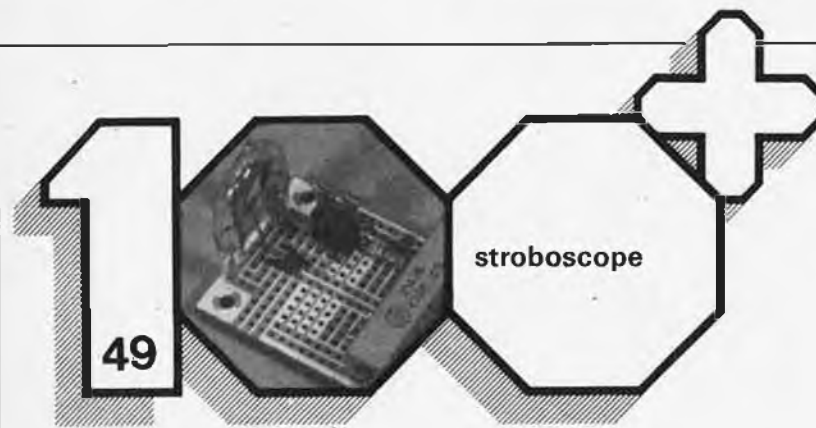
l'ordinateur et le lecteur de cassette: l'interface cassette. Cette dernière a pour fonction de convertir les signaux numériques fournis par l'ordinateur en signaux audio stockés sur la bande et, dans le sens inverse, elle reconvertisse les signaux audio en signaux numériques convenant à l'ordinateur. Il y a cependant un petit hic: un niveau de signal trop élevé, risque de provoquer des ratés (drop out). Un indicateur de niveau aide à éviter ce phénomène ennuyeux s'il



en est. Pour réaliser un tel "appareil", il ne nous faut rien de plus qu'un jack mâle de 3,5 mm, 2 LED, une résistance, un petit haut-parleur et une prise de châssis cinch. Les deux LED sont montées tête-bêche. Le haut-parleur permet de suivre auditivement le déroulement du processus en signalant si la tête de lecture se trouve sur un morceau de bande comportant des données (audibles sous la forme d'un signal alternant deux sons de hauteurs différentes) ou sur un morceau de bande vierge entre deux programmes (seul le bruit de fond de la bande est alors audible).

Le jack de l'indicateur de niveau est enfoncé dans la sortie écouteur (EAR) du lecteur de cassettes, sa prise cinch femelle recevant le câble allant à l'entrée de l'interface cassette. La plupart des interfaces cassette demandent un signal ayant un niveau de 2 Vcc. Le signal fourni par le lecteur de cassettes répond à cette exigence lorsque les deux LED commencent à clignoter. Un allumage constant de ces dernières signale une surmodulation.

Si le niveau du signal de contrôle produit par le haut-parleur vous semble trop élevé, il suffit de mettre en série avec ce dernier un potentiomètre (ou un ajustable) de 100 Ω; vous pouvez de cette façon ajuster le volume à votre gré.



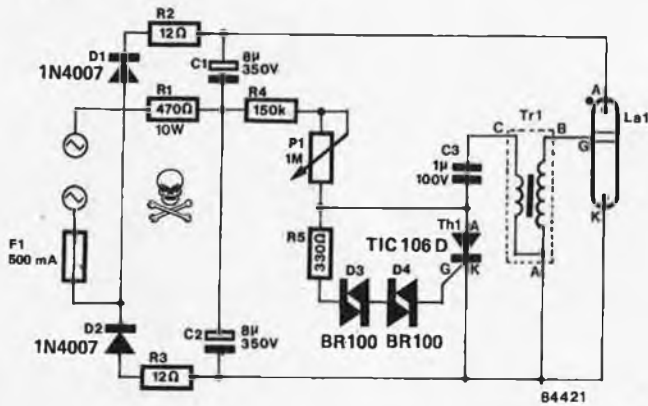
Avant de commencer la description de ce montage, il nous semble indispensable de faire une remarque: lors de son utilisation, le stroboscope est relié directement aux 220 V du secteur. Il est vital de savoir que les interventions sur un circuit sous tension peuvent avoir des conséquences mortelles. Même après mise hors tension, (fiche extraite de la prise secteur), quelques condensateurs gardent une charge très élevée, capable de provoquer un choc mortel. Le tube à éclats (La1) est bien évidemment l'élément le plus important de ce montage. En forme de U renversé, il contient un gaz rare, du xénon, et comporte deux électrodes noyées

dans le verre. Lorsque l'on applique un potentiel de 500 à 600 V entre ces deux électrodes il commence ... par ne rien se passer. Pour obtenir son allumage, il faut lui appliquer une tension d'amorçage, obtenue à l'aide des composants pris entre le point nodal C1/C2 et l'électrode d'amorçage du tube, G. Le problème qui se pose alors est que l'on ne dispose que d'une tension de 220 V fournie par le secteur. Comment faire pour obtenir ces fameux 500 à 600 V, sans recourir à un transformateur? That is the question. En effet, la tension maximale que l'on puisse espérer de la tension secteur ne dépasse pas  $220 \cdot \sqrt{2}$ , soit 310 V. La solution

à notre problème est le doubleur de tension. La diode D1 laisse passer la demi-période positive de l'onde secteur; C1 se charge jusqu'à + 300 V environ. La demi-période négative traverse D2 et charge C2 à - 300 V approximativement.

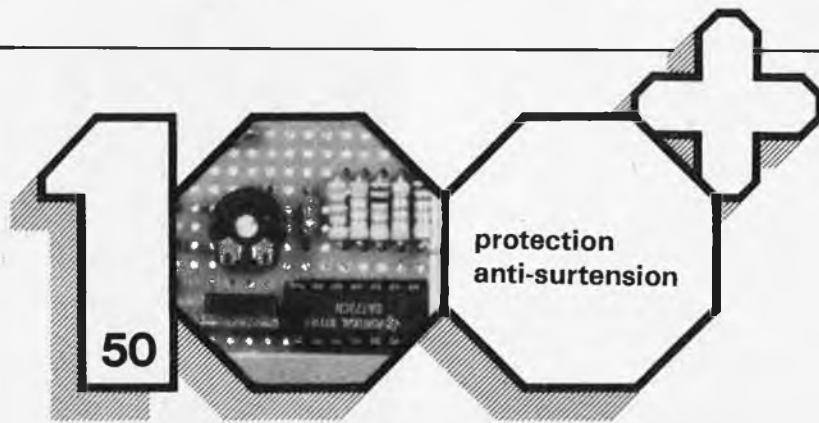
Pour provoquer l'allumage du tube, il faut appliquer sur son électrode d'amorçage une pointe de tension de 5 à 10 kV (1kV = 1 000 V). La pente de la pointe de tension appliquée au primaire du transformateur (aussi dénommé bobine) d'amorçage, Tr1, doit être aussi raide que possible. Ce critère est réalisé à l'aide du thyristor Th1 secondé par une paire de diacs de déclenchement, D3 et D4.

La position du potentiomètre P1 détermine la durée de charge de C3, la tension présente aux bornes de C2 se situe en effet aux alentours de 300 V et le primaire de Tr1 possède une résistance faible. Dès que la tension de seuil des diacs mis en série est dépassée, le thyristor est amorcé, provoquant la décharge de C3 à travers l'enroulement primaire de la bobine d'amorçage et la jonction anode - cathode du thyristor: le tube s'allume. Une action sur P1 (modifiant la durée nécessaire à la charge de C3), permet ainsi de faire varier la fréquence des éclats. La résistance



R1 sert à limiter le courant. Pendant son allumage, le tube se comporte quasiment en court-circuit, ce qui, en l'absence de R1, provoquerait la destruction du fusible F1. Le plus souvent, on trouve dans le commerce l'ensemble tube à éclats (60 W) + transfo d'amorçage (Tr1). L'anode du tube est souvent signalée par un point de couleur.

Très important: l'axe de P1 doit impérativement être en plastique; il faut disposer ce potentiomètre de façon à ce qu'il soit impossible d'entrer en contact, depuis l'extérieur, avec l'une de ses parties métalliques.



utilisable avec la plupart des alimentations

Un régulateur de tension 723, utilisé ici en comparateur verrouillé et circuit de commande de thyristor, fournit une tension de référence interne de 7,15 V à la broche 6. Cette tension

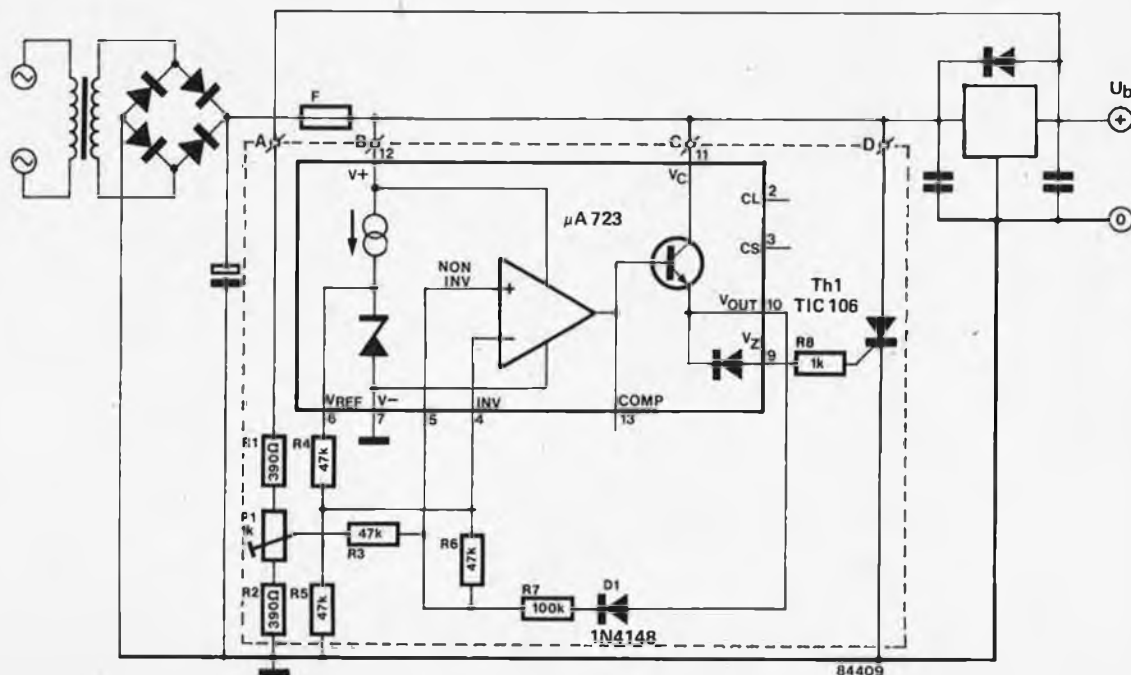
est divisée par deux (R4/R5), et appliquée à l'entrée inverseuse (broche 4) du comparateur.

La tension à protéger (au point A) est divisée dans R1, P1 et R2, puis appliquée à l'entrée non-inverseuse du comparateur (broche 5). Le niveau de déclenchement à la broche 5 peut

être réglé entre 4,5 et 17 V à l'aide de P1.

Les points B, C et D sont tous connectés à la ligne d'alimentation non régulée. A noter que la tension à la broche 12 du 723 ne devra pas être inférieure à 9,5 V. Si l'alimentation non régulée est inférieure à cette valeur, la broche 12 (point B) devra être connectée à une tension auxiliaire d'au moins 9,5 V.

Quand la tension au point A dépasse une valeur que l'on aura fixée avec P1, les broches 9 et 10 du 723 passent à l'état haut et le thyristor (du type TIC 106 ou équivalent) entre en action. Ce qui crée un court-circuit entre la borne positive de C1 et la masse, et ainsi le fusible F1 saute. Le laps de temps entre l'apparition de la surtension et la coupure est de 1 à 2 μs.





**filtre de bruit stéréo**

51

La réception en stéréo d'un émetteur FM éloigné et/ou faible s'accompagne presque toujours d'un fort bruit de fond. Le basculement de l'inverseur sur la position "mono" est une solution de pis-aller, car il élimine et le bruit... et l'effet stéréo.

Ce filtre-ci réduit sensiblement le bruit sans supprimer l'effet stéréo. Il comporte un potentiomètre grâce auquel on recherchera le meilleur compromis entre le bruit et la diaphonie (séparation des canaux). Le montage s'intercale entre la sortie du tuner et l'entrée de l'amplificateur.

Voyons un peu comment cela fonctionne. Les condensateurs de découplage C1, C2, C5 et C6 servent à supprimer toute trace de tension continue aux entrées et sorties. L'impédance d'entrée se situe aux environs de la valeur des résistances R3 et R4 (100 k), résistances qui transmettent la tension continue aux amplificateurs opérationnels IC1 et IC2.

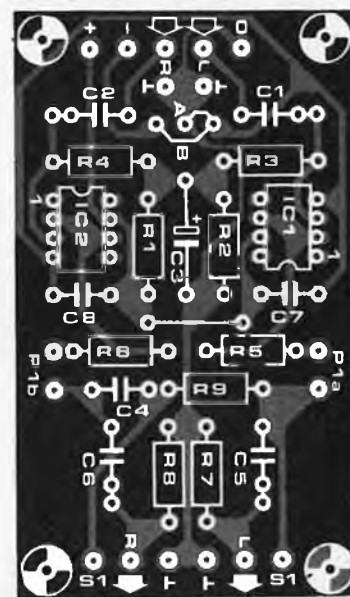
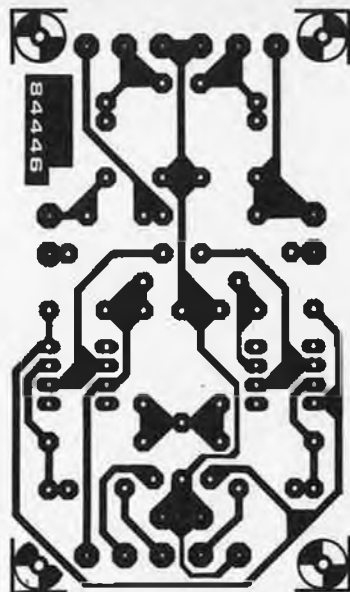
Cette tension continue, fixée à la moitié de la tension d'alimentation par le diviseur de tension constitué par la paire R1/R2, est découplée par la paire R1/R2, est découplée par C3.

Les amplificateurs opérationnels sont branchés en convertisseurs d'impédance à gain unitaire; à leur suite on trouve le potentiomètre stéréo. Ce potentiomètre est doté de deux résis-

tances de sécurité R5 et R6 chargées de faire en sorte que la résistance présente à la sortie des amplificateurs opérationnels ne puisse jamais être inférieure à 3k3. Lorsque S1 est fermé, un condensateur (C4) placé au-delà des deux résistances ajustables que constitue le potentiomètre stéréo *interconnecte* les deux canaux. Ce condensateur produit entre les deux voies une diaphonie qui dépend de la fréquence. Aux fréquences élevées, la séparation des canaux diminue, entraînant une réduction du bruit. P1 permet de jouer sur la fréquence de coupure de ce "filtre de bruit stéréo".

L'évolution en fréquence du signal de somme, (l'information mono), n'en est pas influencée, seul le signal de différence des deux canaux, (l'information stéréo), est atténué de 6 dB/octave dans les aigus. P1 permet de donner à ce filtre passe-bas une fréquence de coupure comprise entre 1,3 et 5,1 kHz. S1 ouvert, le filtre est mis hors-service, le signal d'entrée arrive alors à la sortie sans avoir subi de modification.

L'impédance de sortie du montage est en grande partie fonction de la position de P1 et atteint 14 kΩ au maximum; la consommation est de l'ordre de 10 mA. Comme le montre le schéma, l'alimentation choisie pourra être symétrique ou asymétrique. Dans ce dernier cas, la



**Liste des composants**

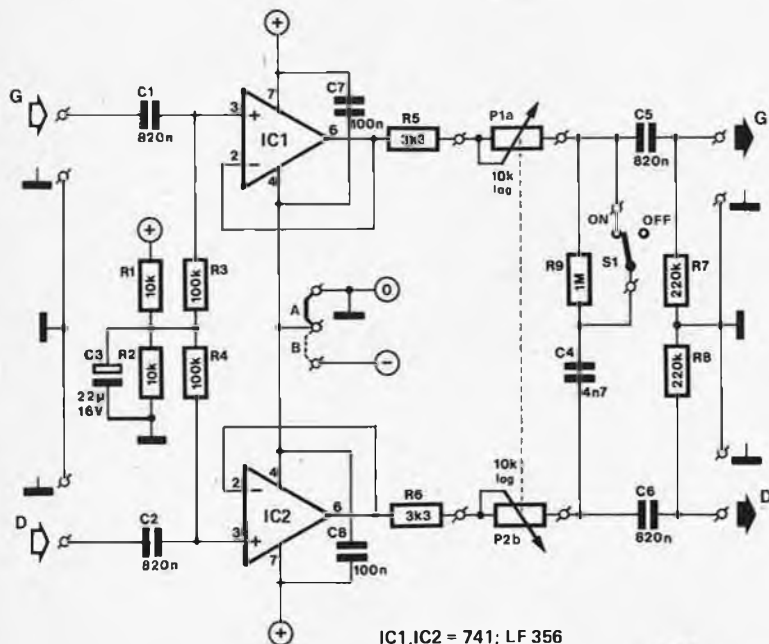
- Résistances:  
 R1, R2 = 10 k \*  
 R3, R4 = 100 k  
 R5, R6 = 3k3  
 R7, R8 = 220 k  
 R9 = 1 M  
 P1 = 10 k log stéréo

- Condensateurs:  
 C1, C2, C5, C6 = 820 n  
 C3 = 22 μ/16 V\*  
 C4 = 4n7  
 C7, C8 = 100 n

- Semiconducteurs:  
 IC1, IC2 = LF 356

- Divers:  
 S1 = inverseur unipolaire  
 \*voir texte

tension d'alimentation sera comprise entre 9 et 30 V; (on met alors en place le pont "A" sur le circuit imprimé). Si on opte pour une alimentation symétrique comprise entre + et -5...15V, il faut mettre le pont "B" en place sur le circuit, R2 est dans ce cas remplacé par un strap, R1 et C3 sont supprimés.



IC1, IC2 = 741; LF 356

84446

## **filtre actif universel**

**Elektor n°67, janvier 1984,  
page 1-50 . . .**

Le schéma de la figure 1 comporte une erreur de connexion de certaines des broches de IC5. Les broches 8, 9 et 12 du 4047 doivent être reliées à la masse, ses broches 4, 5 et 6 à la tension d'alimentation (+ 10 V).

## **super afficheur vidéo**

**Elektor n°71, mai 1984,  
page 5-32 . . .**

Ceux d'entre nos lecteurs qui ont pris la peine de comparer le tableau 1, le tableau 1, le tableau 2 à la photographie de la couverture, ont découvert quelques dissemblances dans les couleurs du tableau 2.

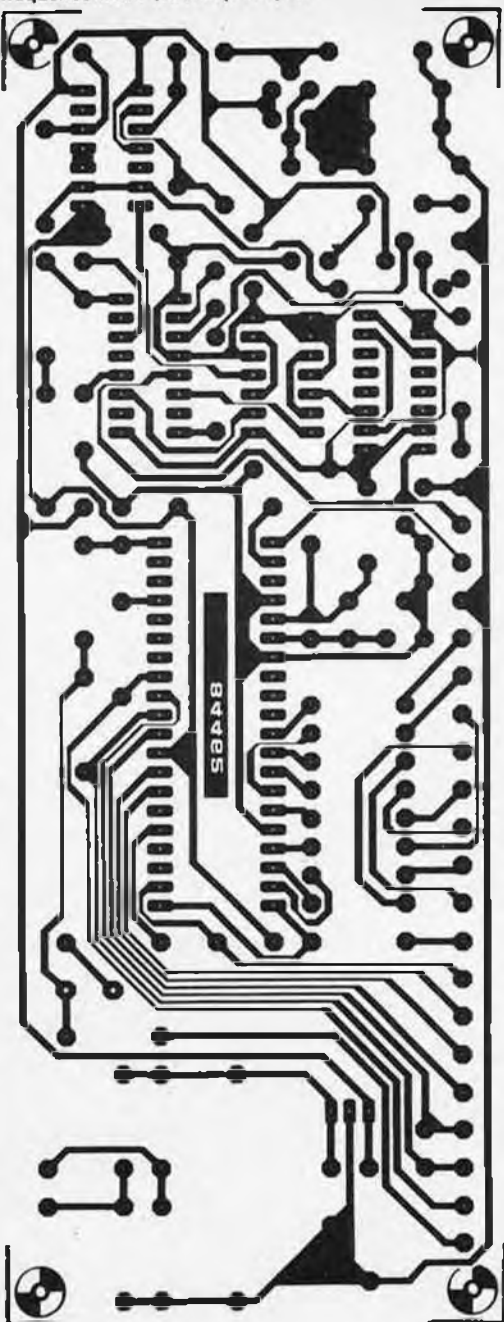
Rectifions les erreurs: au niveau +4 correspond du rouge et non pas du magenta, au niveau -2 du jaune et non pas du vert, et aux niveaux -8, -10, -12, -14, -16, -18, et -20, correspond du cyan et non pas du bleu.

## **carte CPU 6502 universelle**

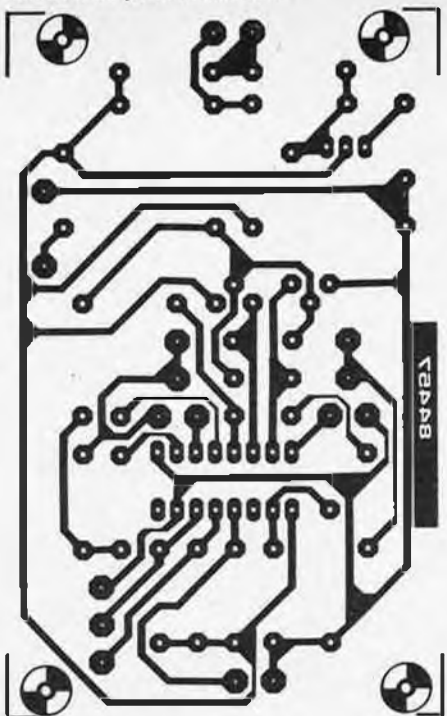
**Elektor n°65,  
novembre 1983, page 11-33**

Dans le tableau 1, les fonctions des connecteurs PL1 et PL2 ont été inversées.

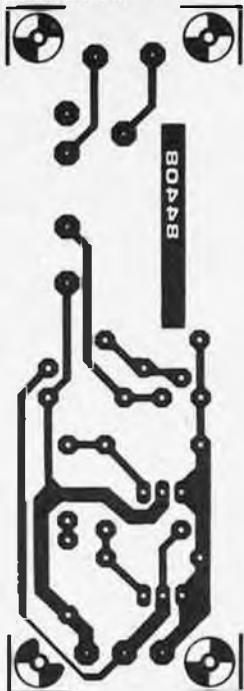
fréquencemètre (circuit principal)



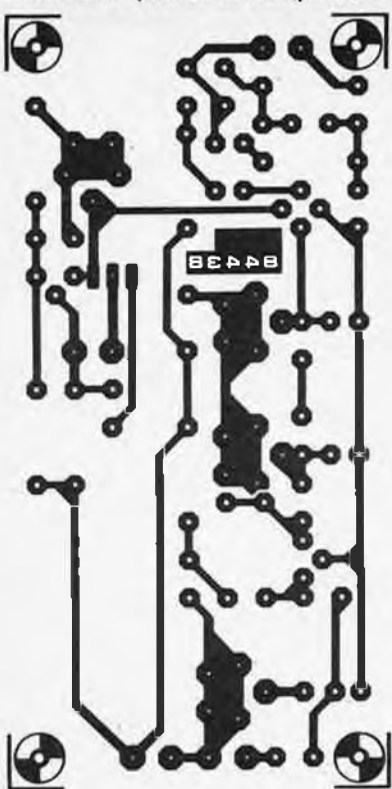
sonnette de porte mélodieuse



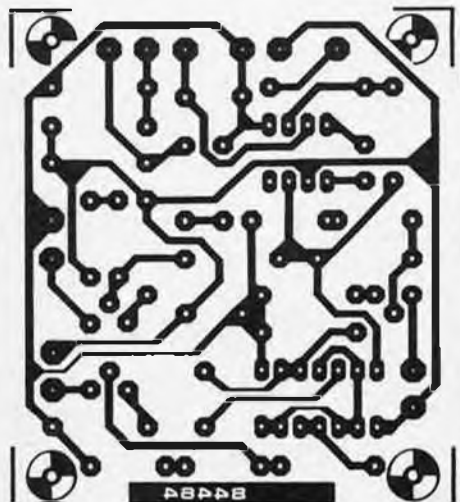
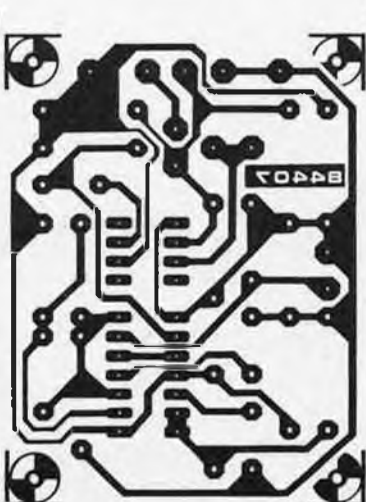
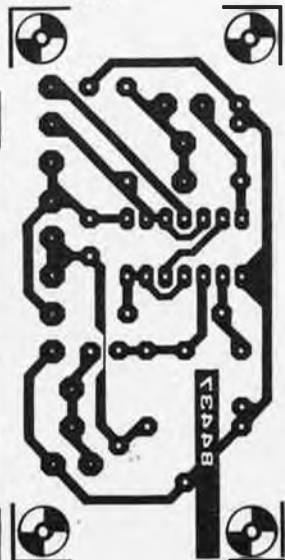
ange-gardien d'alimentation



convertisseur pour bande AIR (pistes)



alarme frigo





# ENQUETE ELEKTOR ENQUETE

En électronique, une réaction négative stabilise un système; une réaction positive le fait osciller.

Il en va un peu de même avec la rédaction d'un magazine comme celui-ci, pour qui les critiques des lecteurs tiennent lieu de glissières de sécurité lorsqu'elles sont négatives, mais constituent un puissant stimulant lorsqu'elles sont positives.

Nous ne doutons pas de l'importance ni du courrier de nos lecteurs, ni des contacts personnels établis par exemple lors de salons. Mais rien ne vaut une enquête systématique; pour preuve celle de l'année dernière, dont la clarté des résultats a été essentiellement le fait de l'efficacité de vos réponses. Ces résultats, nous avons tenté de les conjuguer à l'idée que nous-mêmes nous faisons de ce magazine: à l'instar de l'électronique, Elektor est en perpétuelle mutation. Aussi nous invitons vous, un an après, à participer de nouveau à cette dynamique.

Il n'y a pas vraiment de règle à suivre: cochez les cases à votre guise (en vous limitant de préférence à une seule réponse par question posée, sauf bien entendu pour les questions appelant le cumul de plusieurs réponses). Lorsque vous aurez fini, contentez-vous d'un petit morceau de ruban adhésif, ceci nous facilitera le dépouillage. N'oubliez pas le timbre, s'il vous plaît, nous sommes d'avidés collectionneurs! Et renvoyez votre questionnaire dès que possible; il n'y a pas à proprement parler de date limite, mais nous attendons de vos nouvelles.

Bonnes vacances, et merci pour votre contribution.

la rédaction

----- Repliez ici (premier pli) -----

... et fermez avec un petit morceau de ruban adhésif.

Repliez ici (troisième pli)

**elektor**  
B.P. 53  
59270 Baillieux

Repliez ici (deuxième pli)

Affranchir  
au  
tarif  
en  
vigueur

Engagez

Engagez

### Le contenu d'Elektor

#### 1 Quels sont vos domaines de prédilection en électronique?

(plusieurs réponses possibles)

- Audio/haute-fidélité  (1)
- Musique électronique  (2)
- Vidéo  (3)
- Radio/hautes fréquences  (4)
- Micro-ordinateurs:
  - matériel  (5)
  - périphériques  (6)
  - logiciel  (7)
- Mesure  (8)
- Applications domestiques  (9)
- Automobile  (10)
- Autres (modélisme, photo, etc)  (11)

#### 2 Quelles sont les caractéristiques les plus remarquables des articles d'Elektor?

(plusieurs réponses possibles)

- Lisibilité  (1)
- Constitution d'une bonne documentation générale  (2)
- Longueur souvent excessive  (3)
- Sécheresse souvent excessive  (4)
- Volubilité et désinvolture souvent excessives  (5)
- Concision et manque de détails souvent excessifs  (6)
- Réalisations décrites en détail  (7)
- Conseils pratiques  (8)
- Bonne compréhensibilité  (9)
- Souvent trop théorique  (10)

### L'expérience des montages

#### 3 Combien de montages réalisez-vous par an?

- Aucun  (1)
- Un seul  (2)
- Deux  (3)
- Entre trois et cinq  (4)
- Entre cinq et dix  (5)
- Plus de dix  (6)

#### 4 Votre approvisionnement en composants pour les circuits d'Elektor est:

- Très facile  (1)
- Assez facile dans l'ensemble  (2)
- Souvent difficile  (3)
- Impossible  (4)

#### 5 D'après votre expérience, les montages

- Fonctionnent généralement dès le premier essai  (1)
- Fonctionnent après quelques essais  (2)
- Ne fonctionnent quasiment jamais  (3)

#### 6 Les réalisez-vous généralement

- Tels qu'ils sont décrits dans Elektor  (1)
- Avec quelques modifications  (2)
- Après transformation  (3)

### L'argent

#### 7 Combien dépensez-vous par an pour l'électronique dans le cadre de vos loisirs?

- Moins de 200 F  (1)
- De 200 F à 500 F  (2)
- De 500 F à 1000 F  (3)
- De 1000 F à 2000 F  (4)
- Plus de 2000 F  (5)

#### 8 Combien dépensez-vous ou faites-vous dépenser par an pour l'électronique dans le cadre de vos activités professionnelles

(si c'est un groupe dont vous êtes membre qui prend ces décisions, indiquez le montant correspondant à votre contribution)?

- 0 F  (1)
- Moins de 5000 F  (2)
- De 5000 F à 20000 F  (3)
- De 20000 F à 50000 F  (4)
- Plus de 50000 F  (5)

#### 9 Que cherchez-vous dans les pages de publicité?

- Des composants  (1)
- Des appareils de mesure  (2)
- Du matériel et du logiciel  (3)
- D'autres appareils (audio, vidéo, etc)  (4)
- Des livres  (5)
- Des outils  (6)

Cet espace, nous l'avons réservé pour vos commentaires. N'hésitez donc pas à l'utiliser.

**La lecture**

**10 En général, que lisez-vous dans Elektor?**

- Tous les articles  (1)
- La plupart des articles  (2)
- Quelques articles seulement  (3)
- Je me contente de le feuilleter  (4)
- Combien de temps y consacrez-vous, en moyenne, au cours des deux premières semaines?  
..... heure(s)

**11 Que faites-vous de la publicité dans Elektor?**

- J'examine toutes les annonces  (1)
- J'examine la plupart d'entre elles  (2)
- Je n'en étudie que quelques-unes  (3)
- Je les parcours superficiellement  (4)
- Elles ne m'intéressent pas  (5)

**12 En général, comment vous procurez-vous Elektor?**

- Je suis abonné  (1)
- Je l'achète en kiosque  (2)
- Je l'achète chez un revendeur de composants  (3)
- Je l'emprunte  (4)

**Profil**

**15 Je pratique l'électronique:**

- En amateur  (1)
- En professionnel  (2)
- Les deux  (3)

**16 Quel est votre âge?**

- Moins de 18 ans  (1)
- 18-21 ans  (2)
- 22-25 ans  (3)
- 26-30 ans  (4)
- 31-40 ans  (5)
- 41-50 ans  (6)
- 51-60 ans  (7)
- plus de 60 ans  (8)

**17 Quelle est votre situation professionnelle?**

- Lycéen, étudiant  (1)
- Profession libérale  (2)
- Enseignant  (3)
- Employée  (4)
- Chômeur  (5)
- Retraité  (6)

**18 Quelle est votre formation en électronique?**

- Ingénieur  (1)
- Qualification professionnelle  (2)
- Technicien qualifié  (3)
- Pas de formation spéciale  (4)

**Quel est votre niveau scolaire?**

- Université  (5)
- Grande école  (6)
- IUT  (7)
- Secondaire  (8)
- FPA  (9)
- Primaire  (10)

**19 Depuis quand êtes-vous abonné ou lisez-vous Elektor plus ou moins régulièrement?**

- Depuis moins d'un an  (1)
- un an  (2)
- deux ans  (3)
- trois ans  (4)
- le début  (5)

**20 Dans quel pays/département (n°)/ville habitez-vous?**

.....  
 .....  
 .....

**13**

**Lisez-vous les magazines suivants? Qu'en pensez-vous?**

**14**

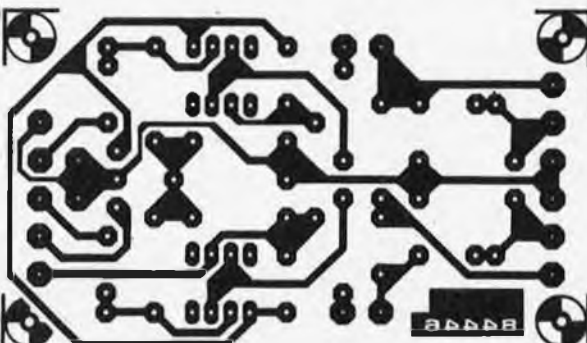
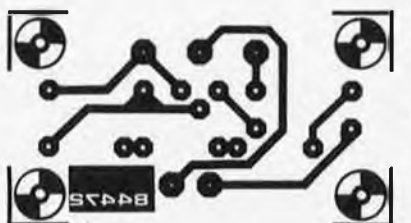
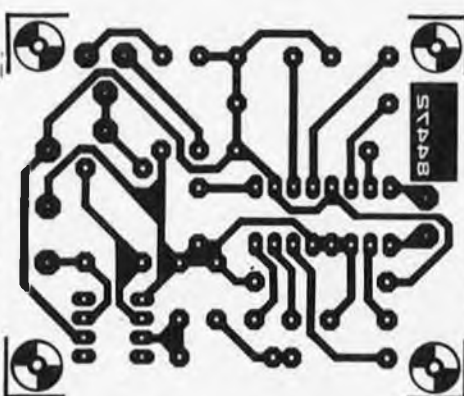
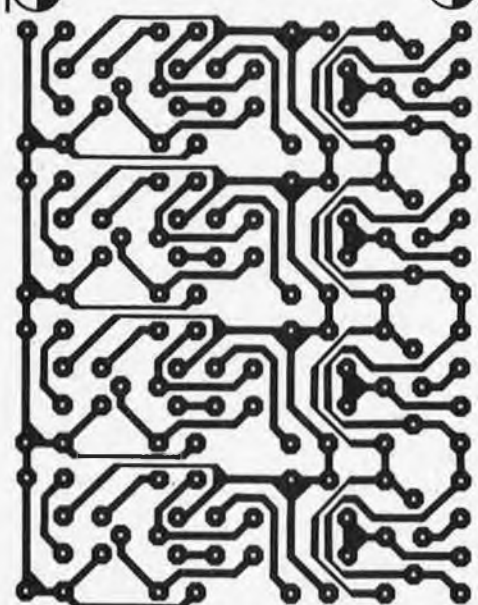
abonné				très bon								
régulièrement				bon		moyen			pas terrible			
occasionnellement				très bon	bon	moyen	pas terrible	mauvais				
jamais				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)				
(1)	(2)	(3)	(4)									
(A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Elektor</b>	(A)
(B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Electronique Applications</b>	(B)
(C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Toute l'Electronique</b>	(C)
(D)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>L'Audiophile</b>	(D)
(E)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Electronique pratique</b>	(E)
(F)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Radio-Plans</b>	(F)
(G)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>LED</b>	(G)
(H)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Micro-systèmes</b>	(H)
(I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Le Haut-Parleur</b>	(I)
(J)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>L'Ordinateur individuel</b>	(J)
(K)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Trace</b>	(K)
(L)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Radio REF</b>	(L)
(M)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Megahertz</b>	(M)
(N)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Un autre magazine:</b>	(N)

.....  
 (indiquez le nom)

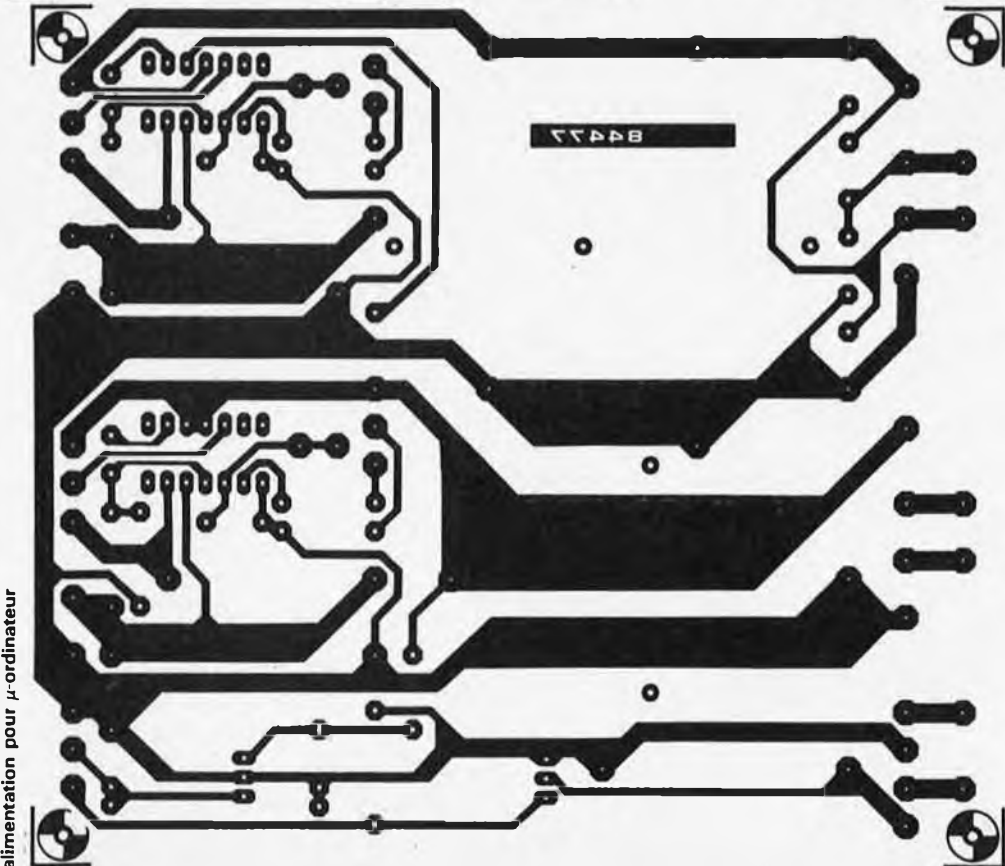
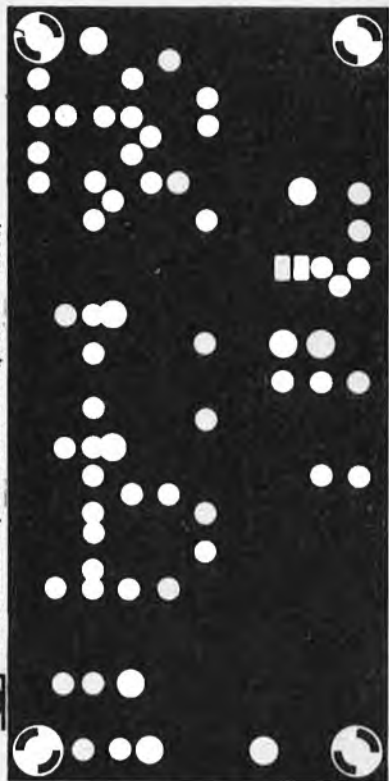


# SERVICE

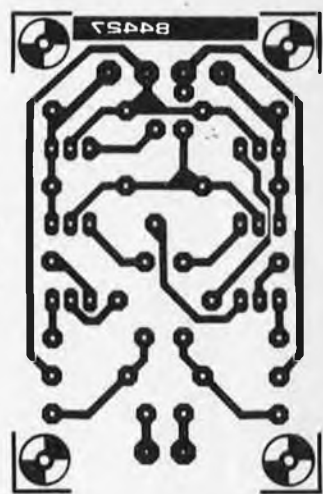
analyseur de lignes RS 232



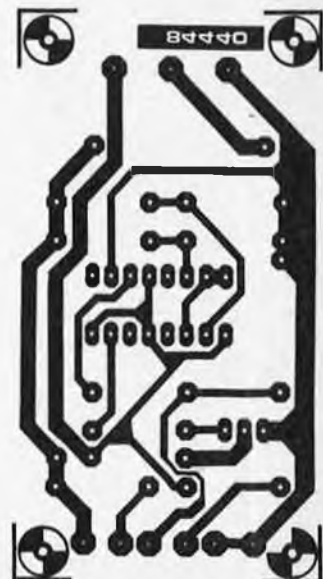
convertisseur pour bande AIR (plan de masse)



alimentation pour  $\mu$ -ordinateur



commande de moteur économique



# service

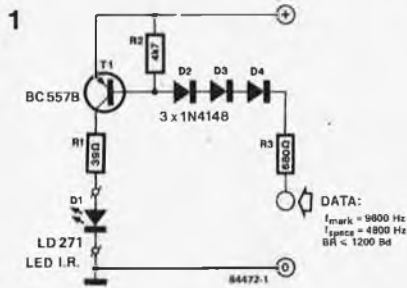
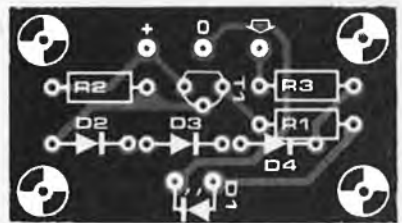
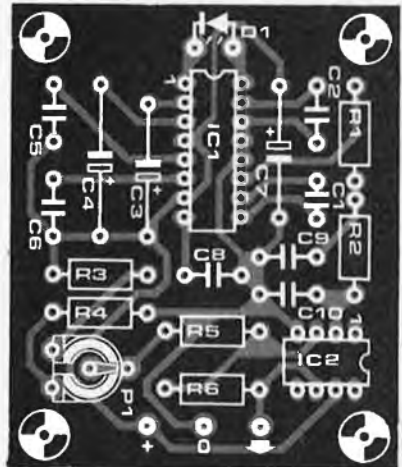
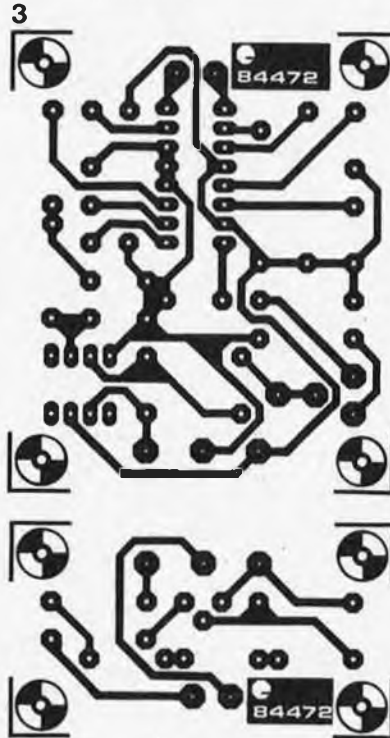
Liste des composants du récepteur

- Résistances: C4 = 68μ (47 μ)/10V  
 R1 = 4k7 C5, C6 = 33 n  
 R2 = 15 k C7 = 10 μ/10V  
 R3 = 3k3 C8 = 150 n  
 R4 = 680 Ω C9 = 18 n  
 R5 = 18 k C10 = 6n8  
 R6 = 390 k  
 P1 = 2k5 ajustable
- Semiconducteurs:  
 Condensateurs: D1 = BP104 (détecteur I.R.)  
 C1 = 220 p IC1 = SL486  
 C2 = 15 n IC2 = CA3130  
 C3 = 6μ8 (4μ7/10V



Le mode de liaison le plus courant entre un ordinateur et ses périphériques, le câble, convient parfaitement tant que sa longueur reste faible; mais dès qu'il faut ponter des espaces plus importants, il, (a fortiori s'ils sont plusieurs), se pose rapidement des problèmes non pas d'ordre électronique mais d'ordre architectonique (qui concerne l'art de l'architecture électronique!). Cette interface IR simple peut remplacer un câble sériel; elle comprend une partie émission très dépouillée et un ensemble de réception construit autour de 2 circuits intégrés.

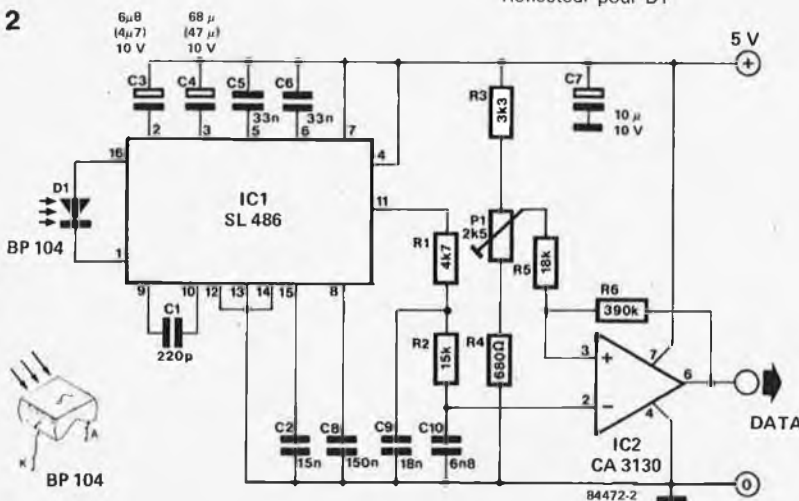
Dans le sous-ensemble d'émission (figure 1), le transistor BC557B sert à piloter la LED d'émission infrarouge. Ce transistor est lui-même commandé par le processeur. Les signaux d'émission nécessaires doivent être produits par l'ordinateur à l'aide d'un court programme. Les fréquences uti-



Liste des composants de l'émetteur

- Résistances:  
 R1 = 39 Ω  
 R2 = 4k7  
 R3 = 680 Ω
- Semiconducteurs:  
 D1 = LD271 (LED I.R.)  
 D2...D4 = 1N4148  
 T1 = BC557B

Divers:  
 Réflecteur pour D1



lisées sont 4 800 et 9 600 Hz. Le taux de transmission maximal à ces fréquences est de 1 200 bauds. Le récepteur (figure 2), est construit autour d'un circuit préamplificateur de Plessey spécialement conçu pour les applications IR, le SL486; ce circuit comporte plusieurs étages d'amplification, un élargisseur d'impulsions et un régulateur de tension. La diode de réception peut y être connectée directement. A la sortie du préamplificateur on trouve un filtre passe-bas (R1, C9, R2, C10), suivi d'un trigger de Schmitt (IC2). A la sortie de ce dernier circuit intégré, on dispose des données codées. Lors de la construction du montage sur circuit imprimé, (voir figure 3), il faut veiller à ce que les connexions de la diode de réception vers le circuit imprimé soient aussi courtes que possible. La tension d'alimentation de 5 V nécessaire aux deux circuits intégrés pourra être extraite de l'alimentation de l'ordinateur auquel est destinée cette interface. Le seul réglage à effectuer consiste à trouver pour P1 une position permettant le transfert des données sans erreur.



# quelques considérations sur les alimentations

un regard neuf sur le régulateur de tension 723

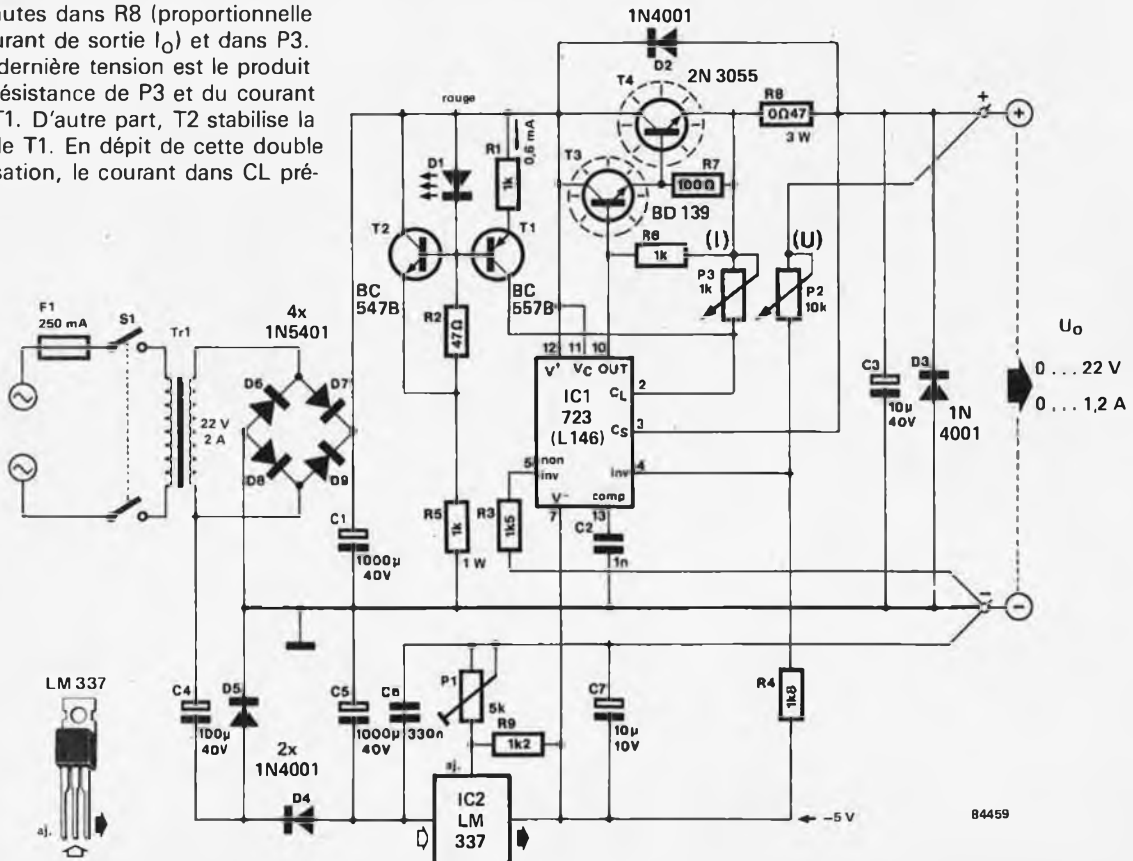
En application standard, le régulateur de tension 723 peut fournir de 2 à 37 volts en sortie, mais dans beaucoup de cas il est nécessaire de pouvoir descendre jusqu'à 0 volt. On a besoin, pour ce faire, d'une tension négative auxiliaire fournie dans le circuit ici-présent par un régulateur négatif LM 337 (IC2).

Il ne suffit pas de connecter simplement un circuit additionnel au transformateur, comme pour l'alimentation positive: pour avoir une tension négative, il DOIT y avoir une charge sur l'alimentation positive. A cette fin, R5/T2 font qu'un courant circule à chaque fois que l'alimentation est mise en marche. Le circuit dispose d'une limitation de courant ajustable, mise en service lorsqu'on applique une tension de 0,6 volt entre la broche 2 (CL = *current limit*, limite de courant) et la broche 3 (CS = *current sense*, palpeur de courant). Cette tension est la somme des chutes dans R8 (proportionnelle au courant de sortie  $I_O$ ) et dans P3. Cette dernière tension est le produit de la résistance de P3 et du courant dans T1. D'autre part, T2 stabilise la base de T1. En dépit de cette double stabilisation, le courant dans CL pré-

sente encore une petite ondulation (0,3%). La stabilisation en tension est assurée par IC2: le ronflement et le bruit sont inférieurs à 1 mV pour une sortie de 15 V à 150 mA. La tension de sortie augmente linéairement avec la résistance de P2. On peut régler le niveau de sortie maximum à l'aide de P1. L'alimentation négative a une constante de temps plus longue que celle de la partie positive, de sorte qu'elle reste active un peu plus longtemps lorsque l'alimentation est coupée. Dans le cas contraire, la tension de sortie pourrait augmenter momentanément (ce qui pourrait endommager les appareils alimentés), de par l'inertie du 723 de descendre à zéro sans une tension auxiliaire. A condition d'être monté sur un radiateur suffisant (2°C/W), le 2N3055 peut dissiper 30 à 40 watts. Ce qui veut dire que, pour une tension de transformateur égale à 22 volts, on dispose de plus de 1 A.

Le choix du transformateur est assez critique, car à vrai dire, en raison des variations de la tension secteur, 24 volts, c'est déjà légèrement trop élevé pour le 723 qui ne tolère qu'environ 36 V! Il est par conséquent, préférable d'utiliser le L146 qui est une version améliorée du 723, pouvant supporter jusqu'à 80 V. A noter toutefois que la tension au secondaire du transformateur n'aurait déjà pu être beaucoup plus grande (quelques volts), car les tensions de service des condensateurs électrolytiques et des transistors auraient été dépassées. *Quelques autres précisions méritant d'être retenues:*

- La tension au secondaire du transformateur doit être au moins égale à la tension maximum désirée, si celle-ci est supérieure à 20 V.
  - Toujours s'assurer que le courant maximum pouvant être débité par le transformateur est égal à au moins 1,4 fois le courant de sortie.
  - La tension de sortie est égale à  $P2 \cdot U_{neg}/R4$  (en volts). On pourra fixer  $U_{neg}$  à environ -5 V à l'aide de P1. En réglant légèrement P1 (et donc  $U_{neg}$ ), la tension de sortie maximum peut être fixée précisément à 22 V. Si on désire une toute autre valeur, il faudra choisir R4 telle que  $U_{neg}$  reste toujours aux environs de -5 V.
  - Le courant de sortie maximum est déterminé par R8 et est égal à  $0,6/0,47 = 1,28$  A.
  - Le 3055 ne doit pas dissiper plus de 40 W en continu!
- Finalement: le retour masse est*





intentionnellement figuré par trois lignes parallèles pour donner un point de référence clair où la tension,

ou le courant dans le dernier exemple, est constant. Du fait des inévitables chutes de tension dans les

retours masse, la régulation sera toujours inférieure quand les retours ne sont pas séparés.



logique haut ("1") et le contenu du compteur est incrémenté. La réaction réalisée à l'aide de D3 et R4 permet une suppression efficace des impulsions parasites.

La commande de l'affichage est prise en compte par les transistors T2...T11, et IC3. Le circuit intégré effectue la conversion BCD - 7 segments. T2...T4 réalisent le multiplexage des 3 afficheurs. Les signaux de commande sont fournis par IC2. Entre les sorties de IC3 et les segments des afficheurs sont intercalés des étages tampons. R13...R19 servent à limiter le courant traversant les segments.

L'alimentation du montage est prise sur le 12 V du circuit de bord du véhicule, tension ramenée à 8 V à l'aide du régulateur IC4. La consommation de courant se situe aux environs de 150 mA.

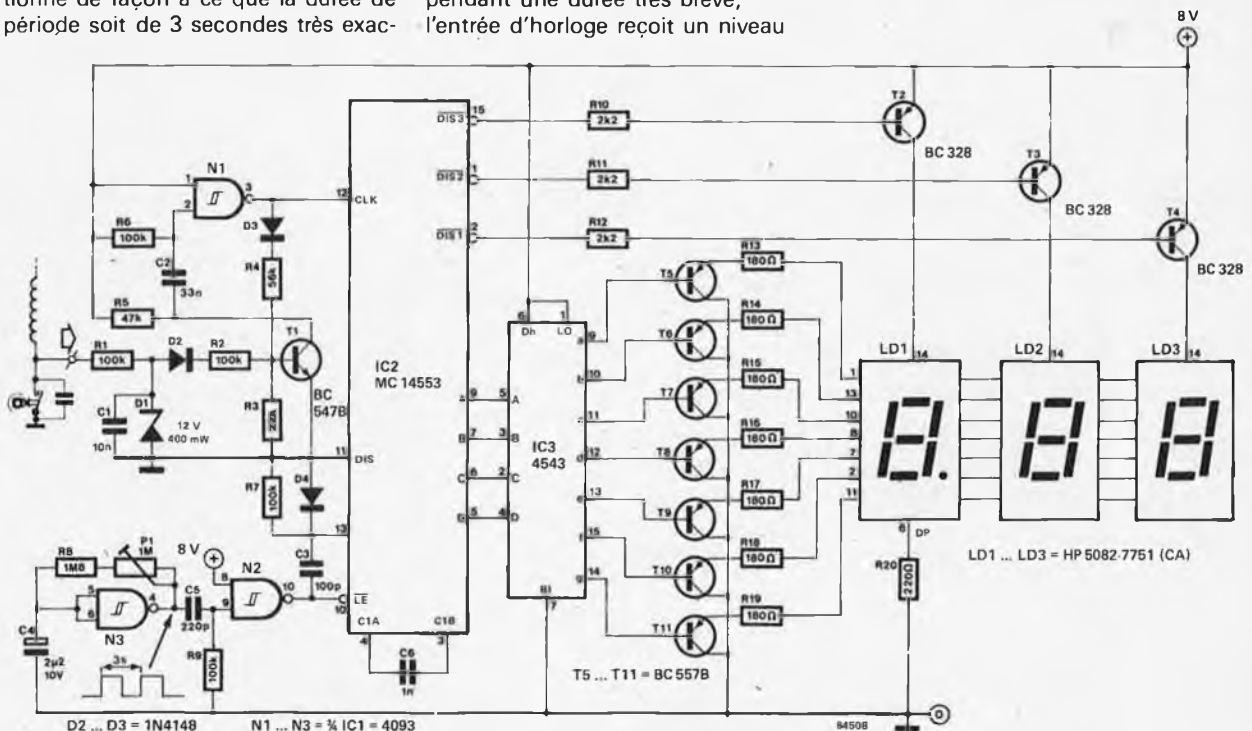
Le réglage du montage utilise la fréquence de 50 Hz de la tension du secteur. Pour l'effectuer, on connecte une tension alternative redressée en mono-alternance (1 seule diode de redressement) de 6 à 15 V, (tension fournie par le secondaire d'un transformateur), à l'entrée et on ajuste P1 de façon à lire 1.50 sur l'affichage

De nombreux véhicules, et non des moins modernes, se singularisent par l'absence d'un accessoire fort utile, à savoir un compte-tour. Pour pallier à ce manque criant, nous avons conçu un tachymètre numérique convenant à tous les véhicules à rupteur.

Le régime d'un moteur, donne le nombre de rotations effectuées par unité de temps. On voit qu'un compte-tours est de ce fait un compteur d'impulsions remis à zéro à intervalle régulier. IC2 prend à son compte le comptage et la mémorisation. Il effectue d'autre part le multiplexage des afficheurs. L'oscillateur construit autour de N3 définit la durée de comptage. P1 est positionné de façon à ce que la durée de période soit de 3 secondes très exacte-

tement. La sortie de N2 fournit une impulsion négative à chaque flanc montant du signal de l'oscillateur. Celle-ci déclenche la mémorisation de l'état du compteur (qui apparaît à l'affichage). Le réseau C3/R7 remet le compteur à zéro lors de l'arrivée du flanc montant de l'impulsion LE, de sorte que le comptage des impulsions peut reprendre.

Le rupteur fournit les impulsions permettant de déterminer le régime. La diode D1 limite à 12 V le niveau des impulsions fournies par le rupteur. Via D2 et R2, cette impulsion provoque l'ouverture du transistor T1. A travers la paire C2/R6, la porte N1 se voit appliquer un niveau logique bas pendant une durée très brève; l'entrée d'horloge reçoit un niveau



D2 ... D3 = 1N4148 N1 ... N3 = 1/4 IC1 = 4093

(pour un moteur 4 temps, 4 cylindres).

Le réglage est terminé.

On obtient le régime en multipliant par 1000 l'indication de l'affichage.

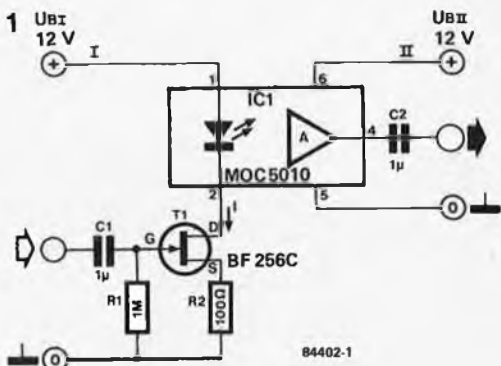
K. Siol



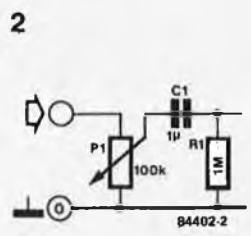
opto-coupleur linéaire

- 2,0 dB). L'impédance de sortie de l'amplificateur ne dépasse pas 200 Ohms. On pourra connecter un amplificateur externe à la broche 4 du circuit intégré. Lorsque les tensions d'entrée dépassent 2 V RMS, il est préférable d'utiliser un potentiomètre en diviseur de tension (voir figure 2). Si le gain total est trop faible, on pourra remplacer le FET par un transistor (ayant lui aussi un courant de repos de 10 mA), mais on revient alors au circuit publié en Avril 82!

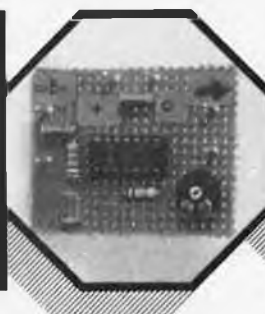
L'opto-coupleur MOC5010 peut être utilisé pour isoler un circuit du secteur, une interface audio, par exemple, en électronique médicale, et dans bien d'autres domaines d'applications. Du fait de sa grande résistance d'isolation ( $10^{11}$  Ohms), le MOC5010 est particulièrement adapté aux applications dans lesquelles un circuit est connecté directement au secteur, comme, par exemple, c'est le cas pour la plupart des récepteurs TV. Il peut, par conséquent, être utilisé pour améliorer les performances de "l'interface sonore pour TV" du numéro d'Avril 82. Avec une bande passante qui s'étend de 5 Hz à bien au-delà de 100 kHz, il n'y a pas lieu de s'inquiéter de la réponse en fréquence, comme c'était le cas avec les anciens opto-coupleurs. Fondamentalement, le MOC5010 convertit une variation du courant d'entrée en une variation de la tension de sortie. Les tensions d'entrée sont d'abord transformées en courants. Le circuit de la figure 1 a un facteur d'amplification d'en-



viron 0,75. Son entrée ne doit pas dépasser 2 V RMS, tandis que la bande passante est de 118 kHz entre les points -3dB. Le FET T1 fonctionne en convertisseur tension/courant: sa pente est de l'ordre de 3 à 4 mA/V. Le courant de repos drain-source est d'environ 10 mA. L'amplificateur A a une résistance de transfert d'environ 200 mV/mA, de sorte que le gain total est de l'ordre de 0,6 à 0,8 (-4,5 à



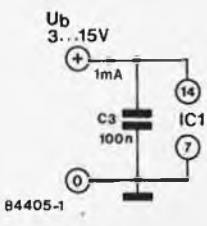
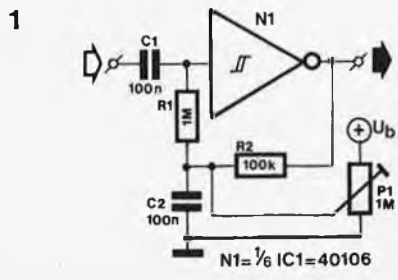
Il est important de noter que deux alimentations séparées sont nécessaires: non seulement les deux lignes +12 V, mais aussi les deux lignes 0 V, doivent être isolées l'une de l'autre! Dans la plupart des cas, il devrait être possible de chercher le +12 V, pour la partie "émetteur" du montage, dans le poste TV: on le trouvera facilement si on possède un schéma du circuit du poste TV.



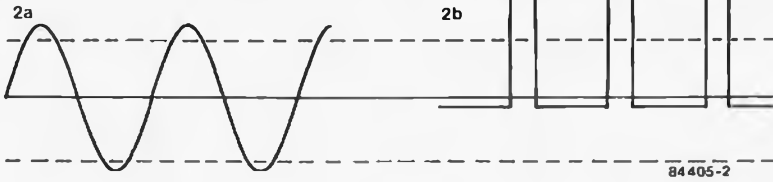
trigger de Schmitt sensible

dépasser même le seuil de déclenchement inférieur. L'utilisation d'un couplage en alternatif (par C1), et la réinjection à l'entrée du niveau moyenné du signal de sortie (R1/R2/C2), font que le réglage en courant continu du trigger de Schmitt est maintenu automatiquement au centre de la plage définie par les deux seuils de déclenchement, de sorte qu'il n'est plus nécessaire que le signal d'entrée soit plus grand que l'hystérésis, (voir la figure 2a), pour obtenir de jolis signaux rectangulaires à la sortie. P1 permet

Utiliser un trigger de Schmitt pour générer un signal rectangulaire à partir d'une autre forme d'onde est une pratique largement répandue. La condition nécessaire et suffisante est que le signal dépasse les deux seuils de déclenchement du trigger de Schmitt. Avec des signaux faibles surtout, cela peut, dans certains cas, poser des problèmes. Le circuit décrit en figure 1 permet le traitement de signaux incapables de



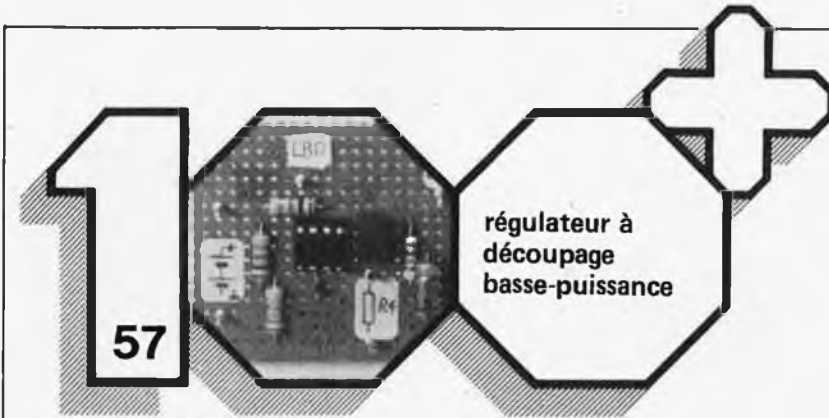
2



d'ajuster la sensibilité du circuit (sa tension d'entrée se situant alors très exactement entre les seuils de déclenchement inférieur et supérieur). Le réseau de contre-réaction

R1/R2/C2 moyenne les signaux d'entrée et de sortie, et fait ainsi en sorte que le réglage choisi soit maintenu, quelle que soit la forme du signal d'entrée.

Ce circuit a cependant un petit inconvénient: il adore entrer en oscillation. En l'absence de signal d'entrée, le trigger de Schmitt se comportera de toutes façons en oscillateur. Pour empêcher cette entrée en oscillation en cas d'application d'un signal à l'entrée, il faut faire en sorte que la constante RC du réseau R2/C2 soit au moins dix fois plus grande que la durée de la période du signal appliqué à l'entrée (100 Hz avec les valeurs du schéma; pour d'autres fréquences, il y a lieu de modifier la valeur de C2).



Lorsque la tension de contre-réaction chute en dessous de 1,3 V, la boucle de régulation intégrale coupe le circuit.

La boucle de régulation comporte un oscillateur interne en dents de scie dont la fréquence dépend du condensateur C1.

La tension de sortie  $U_O$  est donnée par:

$$U_O = 1,3 (R_3 + R_4)/R_4 \text{ (en volts).}$$

Le 4193, régulateur à découpage basse-puissance intégré en boîtier DIL 8 broches, est spécialement conçu pour les montages fonctionnant sur piles. Et si l'un d'eux nécessite une alimentation régulée, vous n'aurez besoin que de onze composants: cinq résistances, deux condensateurs, une diode, une self, le 4193 sus-nommé, et une pile dont la tension devra être comprise entre 2,4 et 9,0 V. Cette alimentation aura une tension de sortie de 9 V quasi-constante, tant que celle de la pile ne sera pas inférieure à 2,4 V. Le schéma d'une application est décrit en figure 1.

Le 4193 possède un circuit de référence interne, dont le courant de commande  $I_c$  est déterminé par la résistance externe R1 connectée entre la pile et la broche 6 du circuit intégré. Ce courant peut varier de 0,5  $\mu A$  à 100  $\mu A$  sans que le fonctionnement du 4193 en soit affecté. La valeur de R1 est donnée par la formule:

$$R_1 = (U_b - 1,3)/I_c \text{ (en k}\Omega\text{)}$$

où  $U_b$  est la tension de la pile en V, et  $I_c$  est le courant exprimé en mA. La tension de référence est non seulement utilisée pour fixer les courants de polarisation du circuit, mais aussi pour le circuit détecteur de décharge de la pile, et pour fixer le seuil d'entrée d'une boucle de régulation intégrée, à fin de comparaison avec une tension de contre-réaction  $U_f$  (broche 7).

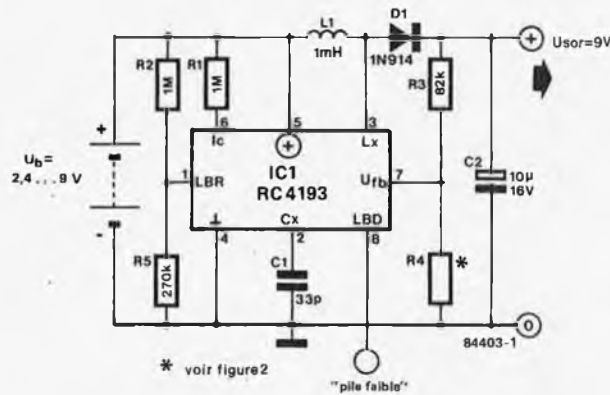
La tension  $U_d$ , qui indique si la pile est déchargée, est déterminée par les résistances R2 et R5. La valeur de R2 est donnée par la formule suivante:

$$R_2 = 10^3 (U_d - 1,3)/5 \text{ (en k}\Omega\text{)}$$

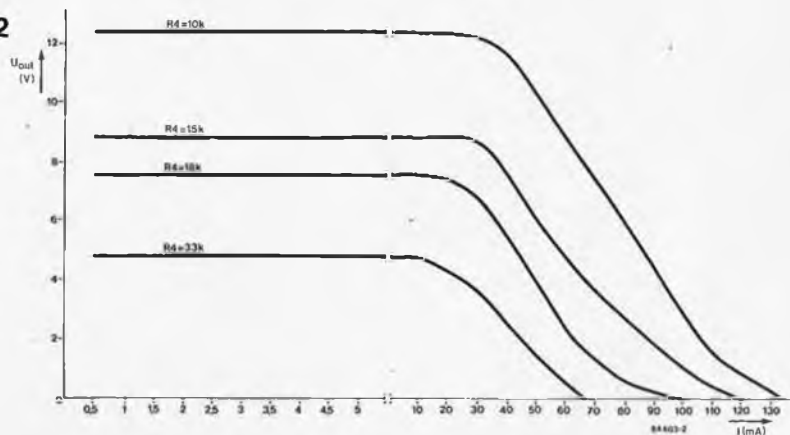
La figure 2 donne  $U_O$  en fonction du courant de sortie  $I_O$ , ce pour diverses valeurs de R4 (avec R3 = 82 k) et une tension d'entrée égale à  $U_O/2$ .

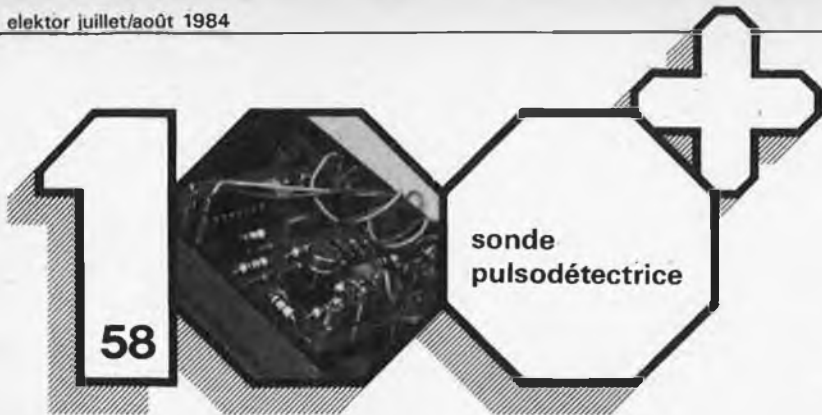
Note d'application Raytheon

1



2





sonde pulsodéetectrice

Tableau

		niveau de commutation	
TTL	5 V	L → H	1,67 V
		H → L	1,18 V
CMOS	5 V	L → H	2,67 V
		H → L	2,23 V
	15 V	L → H	8,10 V
		H → L	6,68 V

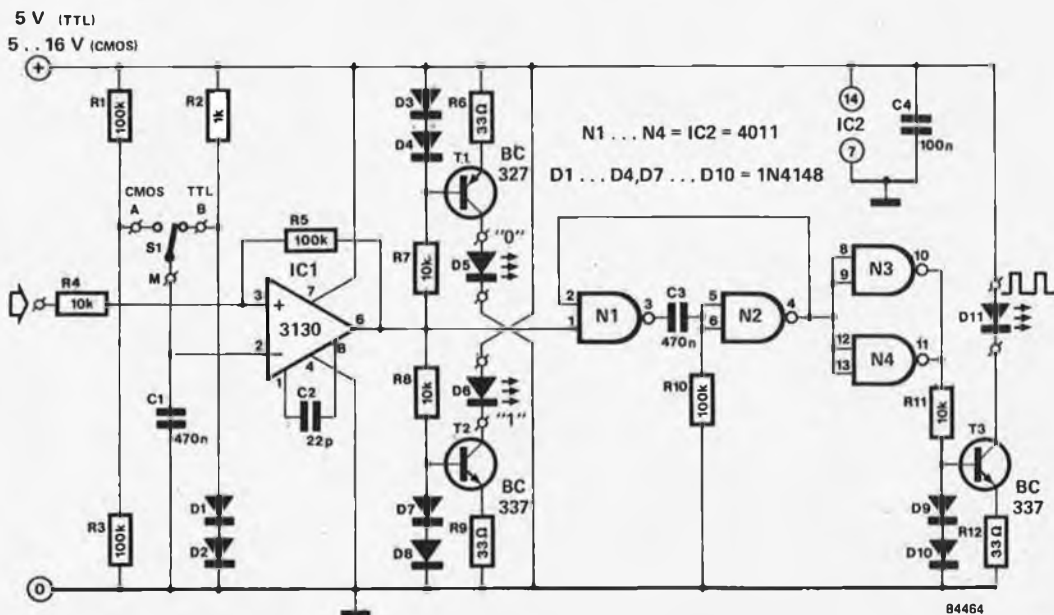


Un montage qui risque de déclencher une nouvelle bataille d'Hernani. Risquant d'être houspillé par nos lecteurs du premier jour, (encore une sonde pour le test de montages numériques diront-ils), il remplira de bonheur ceux d'entre eux qui aiment disposer de toute une collection de scalpels et autres bistouris électroniques. Comme ce circuit possède une caractéristique particulière, nous ne désespérons pas de réaliser "l'union sacrée" autour de cet instrument de test. De nombreuses sondes logiques supposent que le circuit à tester se trouve en mode statique, c'est à dire que les états logiques présents aux différents points et broches du circuit restent stables, laissant tout le temps pour effectuer les mesures C.C. voulues. Comme il faut une multitude d'impulsions (horloge, remise à zéro, déclenchement, commutation, etc) pour donner vie à un montage numérique, il est délicat de parler de situation statique (c'est à dire figée). Une sonde adaptée à ce genre de situations et capable de détecter une (ou plusieurs) impulsion(s), sera sans aucun doute une adjonction précieuse à votre équipement de mesure.

L'étude du schéma de principe montre que ce montage dispose d'un inverseur permettant de tester aussi bien les circuits TTL que CMOS.

L'alimentation de la sonde, (qui ne consomme pas plus de 50 mA), est prise sur le circuit à tester (à l'aide de deux pinces crocodiles, par exemple). Comme toute sonde logique qui se respecte, celle-ci indique sans la moindre ambiguïté la présence d'un niveau logique haut ("1") ou bas ("0") par l'illumination des LED D6 ou D5 respectivement. L'entrée du montage comporte un amplificateur opérationnel monté en trigger de Schmitt qui fait également office de comparateur (ils sont fous ces Romains!!!). La tension de référence, c'est à dire le niveau de tension auquel le niveau logique mesuré est comparé, est différente selon la famille logique concernée (TTL/CMOS); d'où la présence d'un inverseur de sélection. L'hystérésis inhérente à tout trigger de Schmitt permet à la sonde de ne réagir à un changement de niveau qu'après le franchissement d'une sorte de no man's land. Ainsi, si la sonde indique un changement de niveau, il est certain que ce changement a bien eu lieu et que la tension mesurée ne se trouve pas à l'intérieur de la plage des tensions "louches". Le tableau donne très précisément les tensions mesurées sur le prototype aux points de basculement. La détection des impulsions se fait à l'aide des portes N1...N4 associées au transistor T1 et

aux composants connexes. N1 et N2 forment, en combinaison avec C3 et R10, une bascule monostable qui, réagissant à une transition haut/bas d'une impulsion unique ou non, provoque l'illumination temporaire de la LED D11 pendant une durée permettant de la constater. Un train d'impulsions se traduit par une illumination continue de D11 (illumination relativement forte, la constante de temps du monostable assurant le franchissement de l'intervalle séparant deux impulsions). Dans ces conditions D5 et D6 s'illuminent toutes deux, de sorte que si on utilise deux LED de même type et de même couleur, on peut estimer grossièrement le rapport cyclique en comparant leurs



84464

Liste des composants

Résistances:

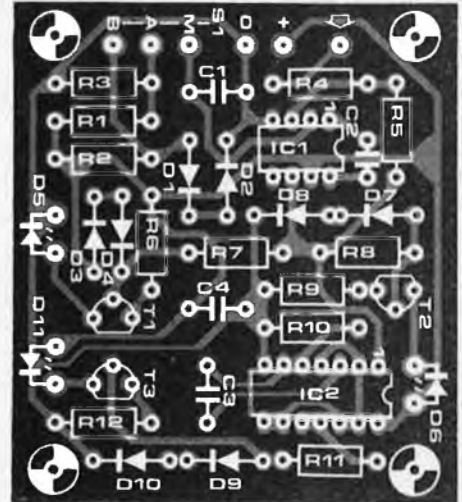
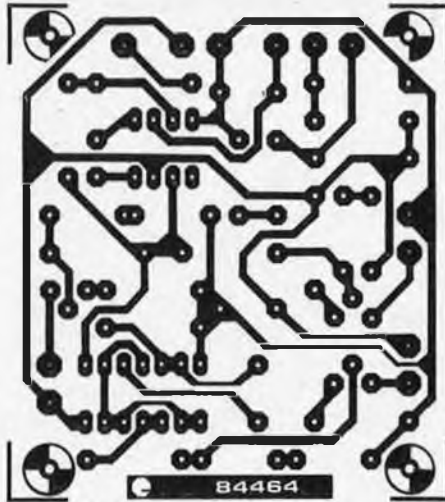
- R1, R3, R5, R10 = 100 k
- R2 = 1 k
- R4, R7, R8, R11 = 10 k
- R6, R9, R12 = 33 Ω

Condensateurs:

- C1, C3 = 470 n
- C2 = 22 p
- C4 = 100 n

Semiconducteurs:

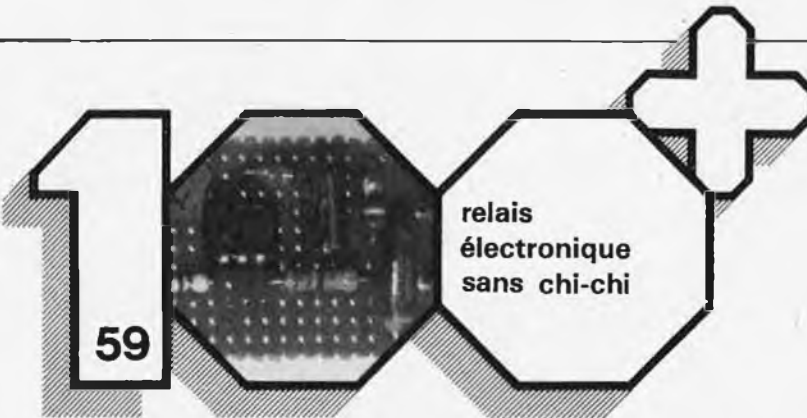
- T1 = BC327
- T2, T3 = BC337
- D1...D4, D7...D10 = 1N4148
- D5, D6, D11 = LED
- IC1 = 3130
- IC2 = 4011



intensités lumineuses respectives. La sonde est capable de remplir les fonctions que l'on attend d'elle jusqu'à des fréquences de commutation de 400 kHz.

Pour vous faciliter la tâche (et la nôtre, en mettant le maximum de chances de réussite de votre côté lors de sa construction), nous avons doté ce montage d'un dessin de cir-

cuit imprimé. Comme le laisse imaginer sa taille, l'ensemble tient dans un boîtier de petites dimensions; vous disposez maintenant d'un auxiliaire pratique et fort précieux.



Le circuit intégré du type MOC 3040 ou 3041, permet de réaliser un relais électronique simplement et rapidement, relais qui, outre sa simplicité exemplaire, possède un certain nombre de caractéristiques particulièrement attrayantes.

Le circuit contient un détecteur de passage par zéro, ce qui permet d'économiser un nombre de composants externes non négligeable. Le

circuit possède une tension d'isolation qui n'atteint pas moins de 7500 V, ce qui autorise son utilisation sans arrière-pensée dans un montage relié à la tension secteur.

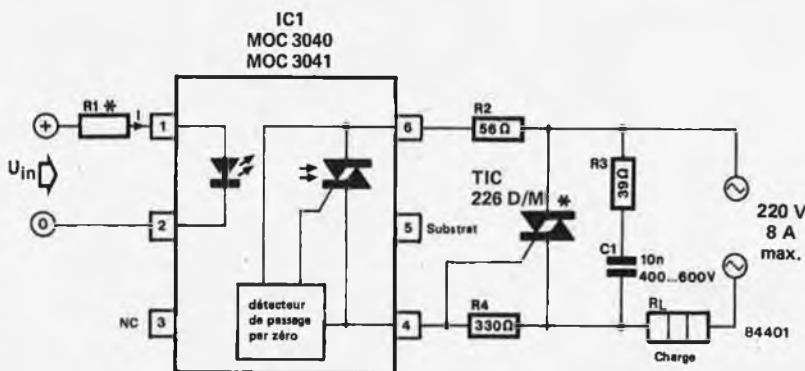
Le MOC 3040 (ou 3041) peut, quand à son principe de fonctionnement, être comparé à un opto-coupleur dans lequel le photo-transistor aurait fait place à un photo-triac (100 mA/400 V à 25°C). L'avantage de ce rem-

placement est qu'il permet la commande de la quasi-totalité des gros triacs, ce qui est loin d'être le cas avec un photo-transistor ordinaire. Le type de triac à choisir (Tri1) dépend, entre autres, du type de charge mise en oeuvre par son intermédiaire. Si la charge est résistive, un TIC 226D/400 V convient parfaitement. Si on désire commander une charge inductive, il faut choisir un type de 600 V (tel que le TIC 226M). N'oubliez pas dans ce cas-là d'adapter en conséquence la valeur de la tension de fonctionnement de C1: 400 V dans le premier cas, 600 V avec un TIC 226M.

La valeur de R1 dépend de la tension d'entrée  $U_{in}$  appliquée au circuit intégré; la formule donnée ci-dessous permet de la calculer rapidement:

$$R1 = \frac{(U_{in} - 1,3) \cdot 1000}{I_{LED} \text{ (mA)}}$$

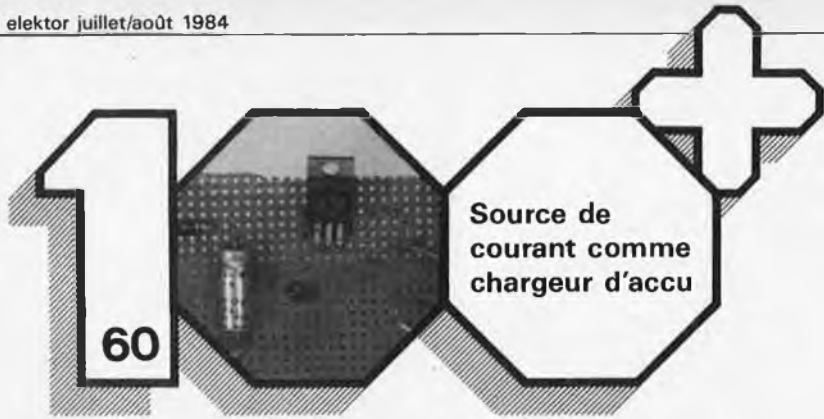
Supposons que  $U_{in}$  atteigne 12 V et que le courant traversant la LED ait une valeur de 30 mA (pour un 3040, voir le schéma); dans ces conditions, R1 devra avoir une valeur de 356 Ω (soit 330 Ω, valeur standard la plus proche). Dans le cas d'un MOC 3041, le courant qui traverse la LED est deux fois plus faible de sorte qu'il faut adapter les variables en conséquence. Dans des conditions identiques ( $U_{in} = 12$  V), la valeur de R1 passe à quelque 710 Ω (soit 680 Ω). Le courant maximal que le relais électronique puisse commuter est de 8 A, soit environ 1750 VA. (Nota: il ne faut pas connecter la broche 5).



MOC 3040: I = 30 mA  
MOC 3041: I = 15 mA

$$* R1 = \frac{(U_{in} - 1,3) \cdot 1000}{I \text{ (en mA)}}$$

(application Motorola)



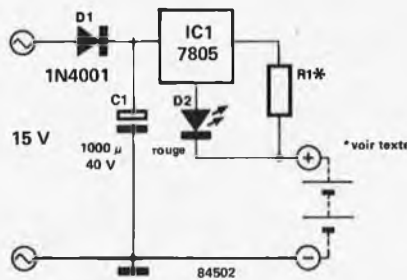
**Source de courant comme chargeur d'accu**

Véritables factotums de la stabilisation, les régulateurs de tension tripodes sont devenus aussi indispensables dans le monde des alimentations que les petits gnômes dans les contes de fées. On en est même arrivé à en oublier qu'ils peuvent rendre d'inappréciables services comme source de courant, comme nous le rappelle à juste titre l'un de nos lecteurs. Ces sources de courant sont utiles pour toutes sortes d'applications, en particulier lorsqu'il est question de recharger des accus au CdNi; nous y reviendrons.

Penchons-nous sur le principe de fonctionnement du montage. Un coup d'oeil au schéma nous montre qu'il ne peut pas être très complexe. Le circuit est basé sur un régulateur de tension fixe connecté de façon à ce qu'une charge constante soit placée entre celles de ses broches qui fournissent la tension fixe. Le résultat de cette disposition est évident: la tension et la charge étant constantes, le courant ne peut que l'être lui aussi. Le dispositif complet, régulateur de tension + charge, peut être branché en série avec une charge (variable), sans que cela n'ait de conséquence sur le courant. Ceci bien sûr à condition que la tension d'entrée soit suffisamment élevée. Le schéma comporte un extra ingénieux, la LED servant à la visualisation de la charge en l'occurrence, LED

Capacité de l'accu (Ah)	Courant de charge (1/10C) (mA)	R1 (Ω)	Courant de charge (mA)
0,5 (penlight)	50	120(0,5 W)	54
1,2	120	56(1 W)	116
1,8 (Baby)	180	39 (3 W)	150
3,5 (Mono)	350	18 (5 W)	330

$$I_1 = \frac{6,5 V}{R1}$$

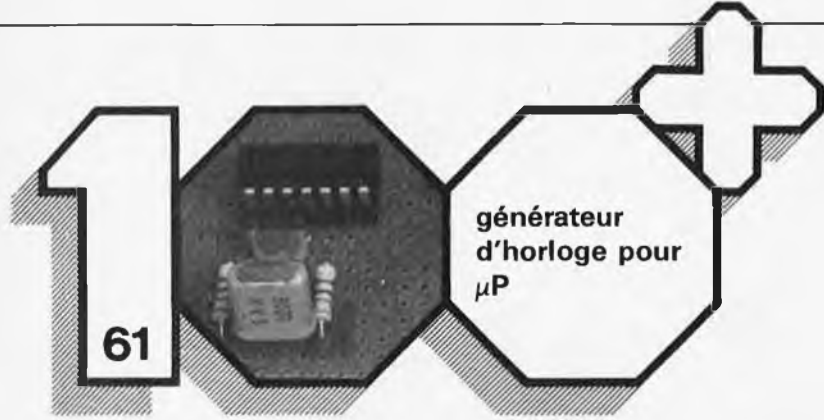


prise dans la ligne de masse du régulateur. Par cette connexion, circule un courant constant, (8 mA ±1 mA, qui est fonction du courant de sortie fixe), courant qu'il faut ajouter au courant de sortie. Lors du choix de la valeur de R1, il faut tenir compte de la chute de tension supplémentaire de 1,5 V due à la présence de la LED. Nous avons mentionné la possibilité d'utiliser cette source de courant pour la réalisation d'un chargeur pour accu au CdNi. Nous l'avons souvent répété, ce type d'accu, contrairement à l'accu au plomb, exige d'être chargé à courant constant. Les fabricants d'accus au CdNi usuels

conseillent un courant de charge égal au dixième de la capacité nominale pendant une période de 14 heures. Cette durée est celle nécessaire à la charge d'un accu vide; un accu non déchargé totalement aura une durée de charge réduite en proportion. Une durée de charge légèrement supérieure à celle strictement nécessaire ne cause pas de préjudice. D'autre part, si on veut lui garantir la durée de vie la plus longue, il est recommandé, de temps en temps, de le décharger totalement et de le rechar-

ger ensuite immédiatement à l'issue de cette décharge complète. Le tableau joint donne divers types d'accus, les valeurs du courant de charge conseillées et les valeurs à donner à R1. Dans le cas d'un courant de charge supérieur ou égal à 150 mA, il est recommandé de remplacer le redresseur monoalternance (réalisé à l'aide de la diode D1), par un redressement double alternance (effectué à l'aide d'un pont), de façon à limiter l'effondrement de la tension aux bornes du condensateur de filtrage. Le nombre maximal de cellules pouvant être chargées simultanément dépend de la tension du transformateur. S'il fournit 15 V, ce nombre est de 4 environ (il dépend aussi de la taille du courant de charge, de celle du condensateur de filtrage et de la qualité du transformateur); avec 24 V, ce nombre peut aller jusqu'à 10. Le courant que doit pouvoir fournir le transformateur devra être une fois et demie supérieur au courant de charge.

M.S. Dhingra

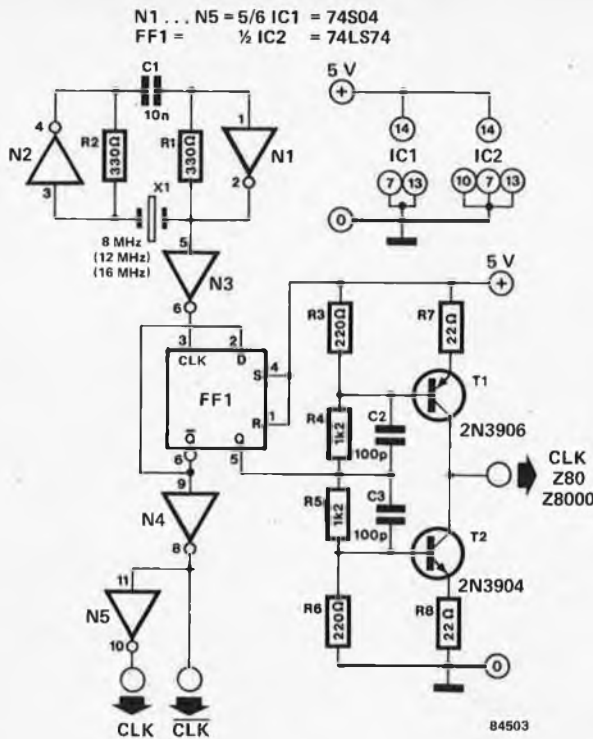


**générateur d'horloge pour µP**

jusqu'à 10 MHz  
S'il est un monde qui ne connaît pas les limitations de vitesse, c'est certai-

nement celui des microprocesseurs. Chaque fabricant essaie de faire mieux que ses rivaux: le Z80H tournant à 8 MHz, le 68000 à 12; d'ici la

parution de ce numéro il n'est pas impossible que les choses aient encore changé. Mais cette augmentation de vitesse exige un signal d'horloge correct et c'est là que souvent le bât blesse. Il faut en effet que ce signal ait une belle symétrie et des niveaux haut et bas bien définis. Cela est en particulier indispensable dans le cas d'un microprocesseur fonctionnant à 8 MHz et au-delà. Le circuit proposé ici fournit un signal d'horloge d'excellente qualité et peut être utilisé avec un quartz oscillant à une fréquence inférieure ou égale à 20 MHz. L'oscillateur proprement dit est construit à l'aide de deux inverseurs (N1 et N2). Le quartz utilisé possède une

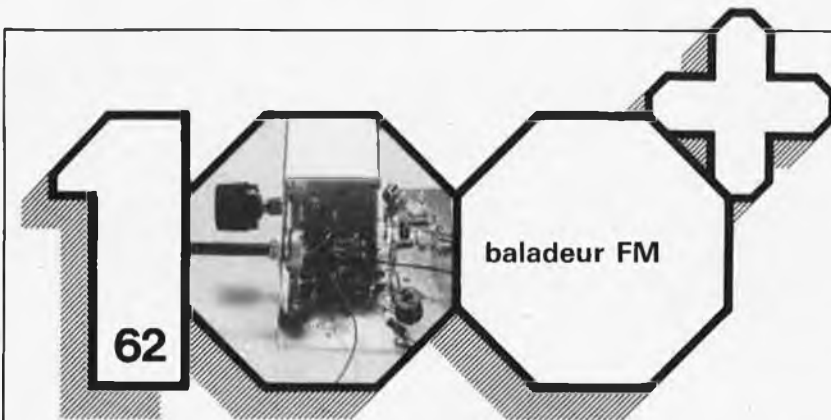


fréquence double de celle nécessaire à l'unité centrale (CPU). N3 tamponne le signal fourni par l'oscillateur. La fréquence subit ensuite une division par deux effectuée par une bascule (FF1). Le signal  $\bar{Q}$  disponible à la sortie du même nom, est tamponné et inversé (par N4 et N5); il pourra être utilisé pour remplir dans le système, une fonction autre que celle de signal d'horloge pour l'unité centrale. La sortie Q fournit le signal destiné à l'étage de commande MOS constitué par T1 et T2. La sortie d'horloge ainsi réalisée possède les caractéristiques suivantes:

- signal d'horloge haut égal au minimum à  $U_+ - 600\text{ mV}$
- signal d'horloge bas égal au maximum à  $0,45\text{ V}$
- temps de montée maximal 10 ns pour une capacité de charge inférieure à 35 pF

Le montage convient à la production de fréquences jusqu'à 10 MHz (avec un quartz de 20 MHz).

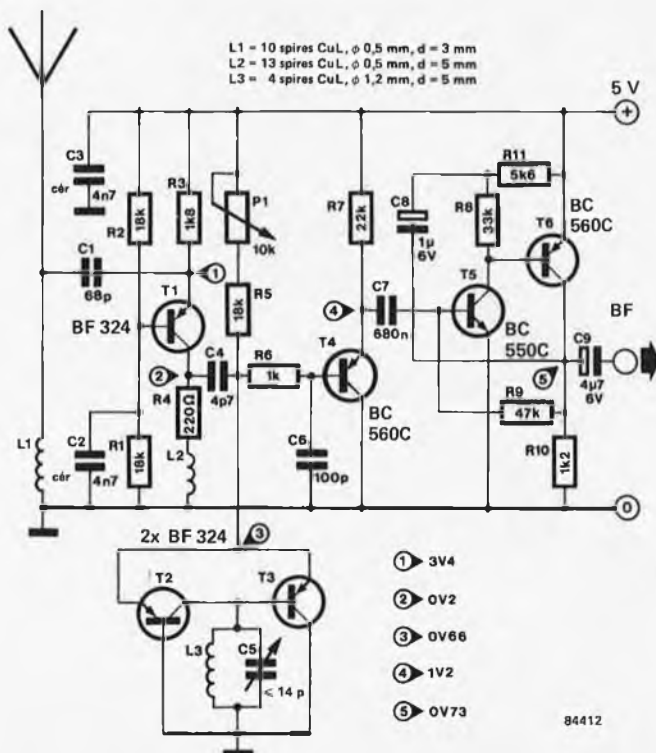
(source: Tekelec Airtronic)



son de la synchronisation évoquée, la fréquence de cet oscillateur suit les variations du signal provenant de l'émetteur, signal détecté par l'antenne. Comme vous le savez sans doute, dans le cas d'un signal FM, c'est précisément dans ces "variations de fréquence" qu'est contenue l'information BF.

Comment s'y prendre pour extraire cette information? Il suffit de considérer que l'oscillateur T2/T3 est un "émetteur à l'envers". Si nous décidons d'utiliser cet oscillateur en

Voici, pour autant que nous le sachions, le récepteur FM le plus simple qu'il soit possible de construire. Il fonctionne parfaitement, bien que sa sensibilité ne soit pas particulièrement "éblouissante". Le principe de réception utilisé ne saute pas immédiatement aux yeux, à moins que vous ne soyez un technicien audio bien au courant. On se trouve en effet en présence d'un "oscillateur synchronisable" constitué par T2 et T3, oscillateur synchronisé sur la fréquence de réception à l'aide de T1. Ce transistor travaille en préamplificateur HF large bande pour la bande FM. En principe, il serait possible de se passer de cet étage d'amplification et de connecter l'antenne directement au condensateur C4, cette simplification se payant par une sensibilité nettement moindre. Nous voici donc en possession d'un oscillateur qu'il est possible, par action sur C5, d'accorder sur une gamme de fréquences comprises entre 87 et 108 MHz environ. En rai-



- ① 3V4
- ② 0V2
- ③ 0V66
- ④ 1V2
- ⑤ 0V73

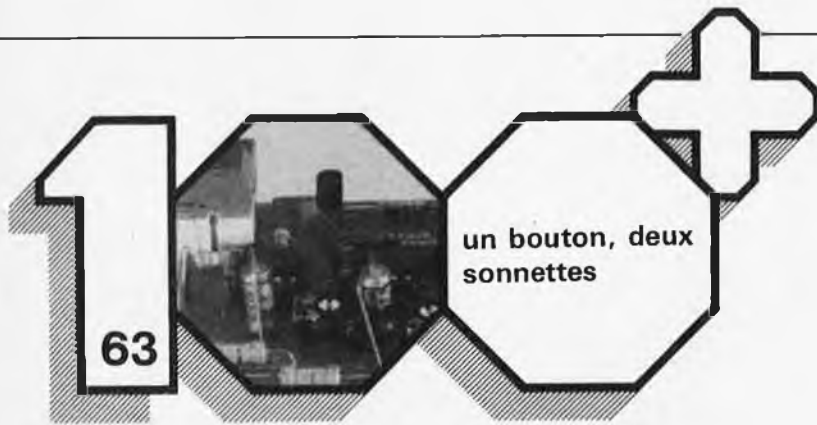
émetteur, il suffirait d'une faible variation de la tension présente aux bornes de la paire P1/R5 pour le moduler en fréquence. Inversement, (d'où l'expression d'émetteur à l'envers), si le signal est, pour une raison ou une autre, modulé, (la modulation du signal de l'émetteur dans ce cas-ci), il en résulte des variations de la tension aux bornes de P1/R5. Ces variations de tension

sont identiques à celles du signal de modulation; de ce fait, on dispose à la sortie du montage du signal BF démodulé, après passage par un filtre passe-bas (R6/C6) et amplification (T4...T6).

Le schéma donne toutes les indications nécessaires à la fabrication des diverses bobines. C5 constitue le condensateur d'accord. Il faut trouver expérimentalement, par action

sur P1, la position de l'oscillateur dans laquelle les performances du récepteur sont les meilleures. L'adjonction d'un petit amplificateur audio doté d'un haut-parleur, permet de réaliser un baladeur qui trouvera aisément place dans un boîtier de dimensions réduites.

P. Engel



C'est vraiment étonnant, tout ce que permet d'obtenir un peu d'électronique... et beaucoup d'imagination. Étonnant, et utile.

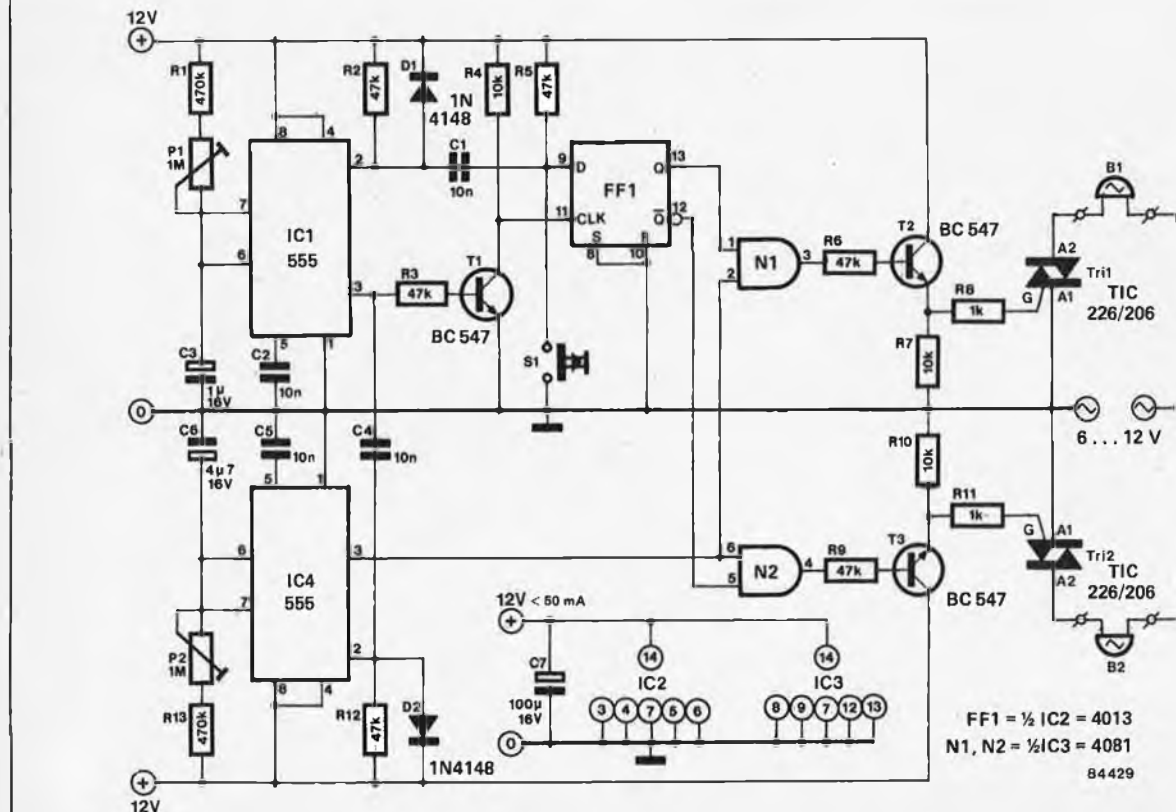
Voici un circuit, qui à partir d'un seul bouton de sonnette (existant), permet de faire retentir deux sonnettes différentes, selon qu'il est actionné brièvement ou plus longuement. Le niveau logique bas produit par le bouton de sonnette S1 déclenche le monostable IC1, dont l'impulsion de sortie rend T1 passant; de sorte que l'entrée CLK de FF1 est forcée au

niveau logique bas pendant un court instant. Lorsque T1 se bloque, cette entrée revient au niveau logique haut. Si la pression sur S1 est brève, c'est-à-dire que le contact est de nouveau ouvert lorsque T1 se bloque à la fin de l'impulsion de sortie d'IC1, l'entrée D de FF1 est donc au niveau logique haut; de sorte que la sortie Q est elle aussi au niveau logique haut, de même que l'une des deux entrées de N1. L'autre entrée de N1 est mise au niveau logique haut par IC4, un second monostable dont la

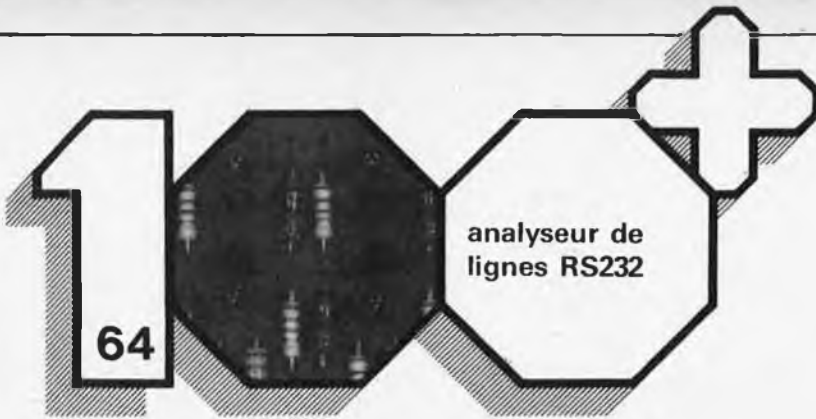
fonction est de fixer la durée de la sonnerie. Le niveau logique haut en sortie de N1 polarise la base de T2 qui devient passant, amorçant ainsi le triac 1: la sonnerie numéro 1 retentit.

Lorsque par contre l'entrée D de FF1 est encore au niveau logique bas à la fin de l'impulsion calibrée fournie par IC1, c'est la sortie  $\bar{Q}$  de FF1 qui passe au niveau logique haut; T3 devient passant, le triac 2 est amorcé et c'est la sonnerie numéro 2 qui retentit.

P1 permet de déterminer la longueur relative des coups de sonnette longs et courts. La durée du signal de sonnerie est déterminée par P2. Si les deux triacs ont été prévus, c'est pour faciliter la mise en place du dispositif sur une installation existante, avec des transformateurs de sonnette ordinaires. Il ne reste plus qu'à faire savoir à vos visiteurs (par exemple par une petite étiquette portant les indications "ding" et "driiiiing" en regard du nom des différents habitants de la maison) qu'ils sont en présence d'une sonnette "intelligente"...





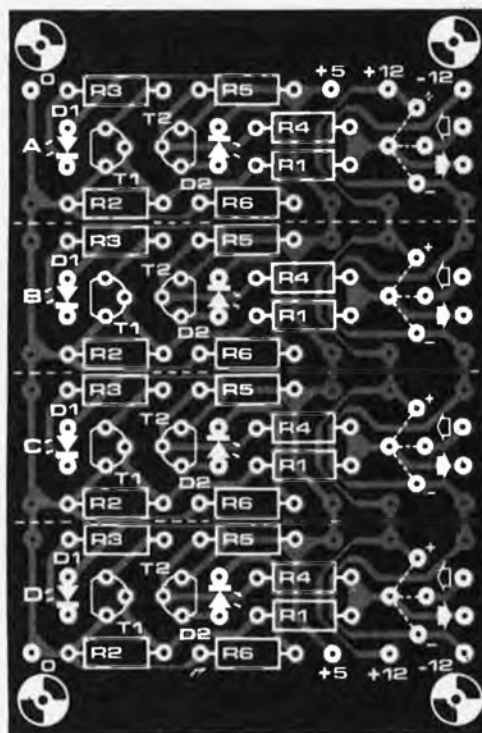
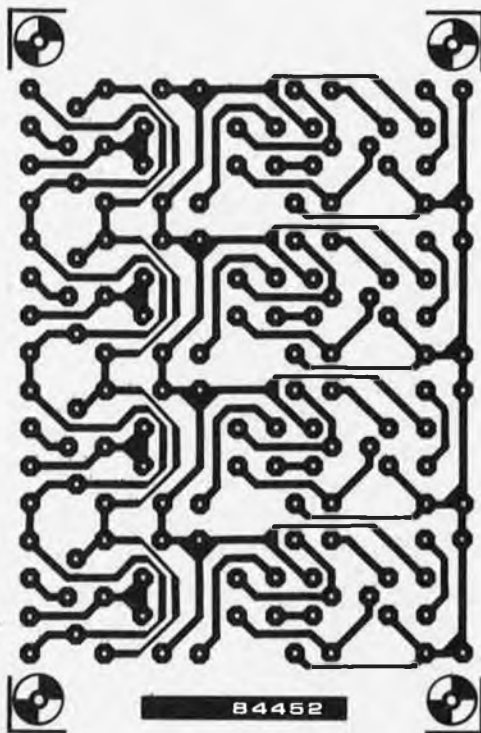


analyseur de lignes RS232

"Un ordinateur sans périphérique n'a pas plus d'utilité qu'une bicyclette sans roues". Mais plus on a de périphériques, plus on risque de problèmes. Le plus souvent, les liaisons vers les périphériques se font à travers une interface série (V24 ou RS232). L'analyseur simple proposé

ici, pourra, le cas échéant, s'avérer un auxiliaire précieux en cas de difficultés de fonctionnement. Il s'intercale entre les deux appareils; comme il ne constitue qu'une charge négligeable, il permet d'effectuer un test dynamique (on line). Le circuit comporte deux étages à

transistor pour la commande de deux LED. La couleur de ces dernières est sans importance: rouge - rouge ou rouge - vert. En présence d'un niveau positif, à partir de 4,5...5,5 V environ, T1 conduit et D1 s'illumine. Si le niveau est négatif, à partir de -5,5...7V, T2 devient conducteur provoquant l'illumination de D2. A noter au passage que l'on travaille en logique négative: selon les normes RS232, un niveau négatif correspond à un niveau logique haut ("1"), tandis qu'un niveau positif correspond à un niveau logique bas ("0"). Le dessin de circuit imprimé que nous vous proposons comporte 4 sous-ensembles permettant la commande de 2 LED chacun; une seule platine donne ainsi la possibilité de surveiller simultanément 4 lignes: RxD, TxD, RTS et CTS par exemple, ce sont là les signaux les plus



Liste des composants (Pour une ligne)

Résistances:

- R1 = 8k2
- R2, R5 = 1k2
- R3, R6 = 120 Ω
- R4 = 18 k

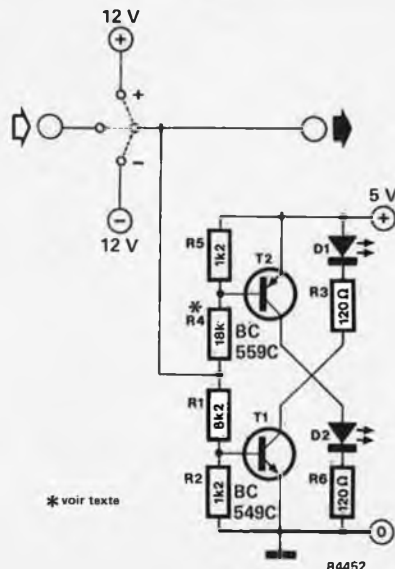
Semiconducteurs:

- Soit:
- D1, D2 = LED rouge
- soit:
- D1 = LED rouge
- D2 = LED verte
- T1 = BC549C
- T2 = BC559C

RS 232



- 1: mise à la terre du châssis
- 2: TxD
- 3: RxD
- 4: RTS
- 5: CTS
- 6: DSR
- 7: GND (Signal)
- 8: DCD
- 20: DTR



\* voir texte

B4452

importants.

Si on désire garder d'autres signaux à l'oeil, il suffit de mettre plusieurs platines en parallèle. Les ponts en pointillés servent, lors d'un test, à mettre la ligne douteuse à un niveau défini. En cas de mise en boîtier, on pourra doter d'un interrupteur les lignes qui l'exigent; il faut dans ce cas, réaliser les connexions les plus courtes possibles vers le circuit. En mode statique, (absence de signal), la consommation est ridicule, 0,15 mA; elle atteint 27 mA en présence de signal. Dans la plupart des cas, on pourra prendre la tension d'alimentation du montage directement sur la tension de 5 V disponible dans l'ordinateur. Le brochage donné en illustration est celui du connecteur de sortie de l'ordinateur.

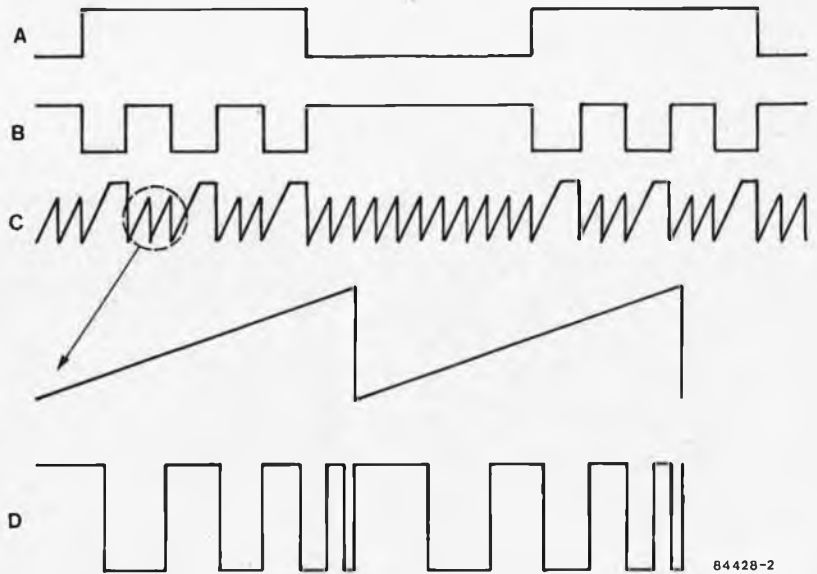


un drôle d'oiseau

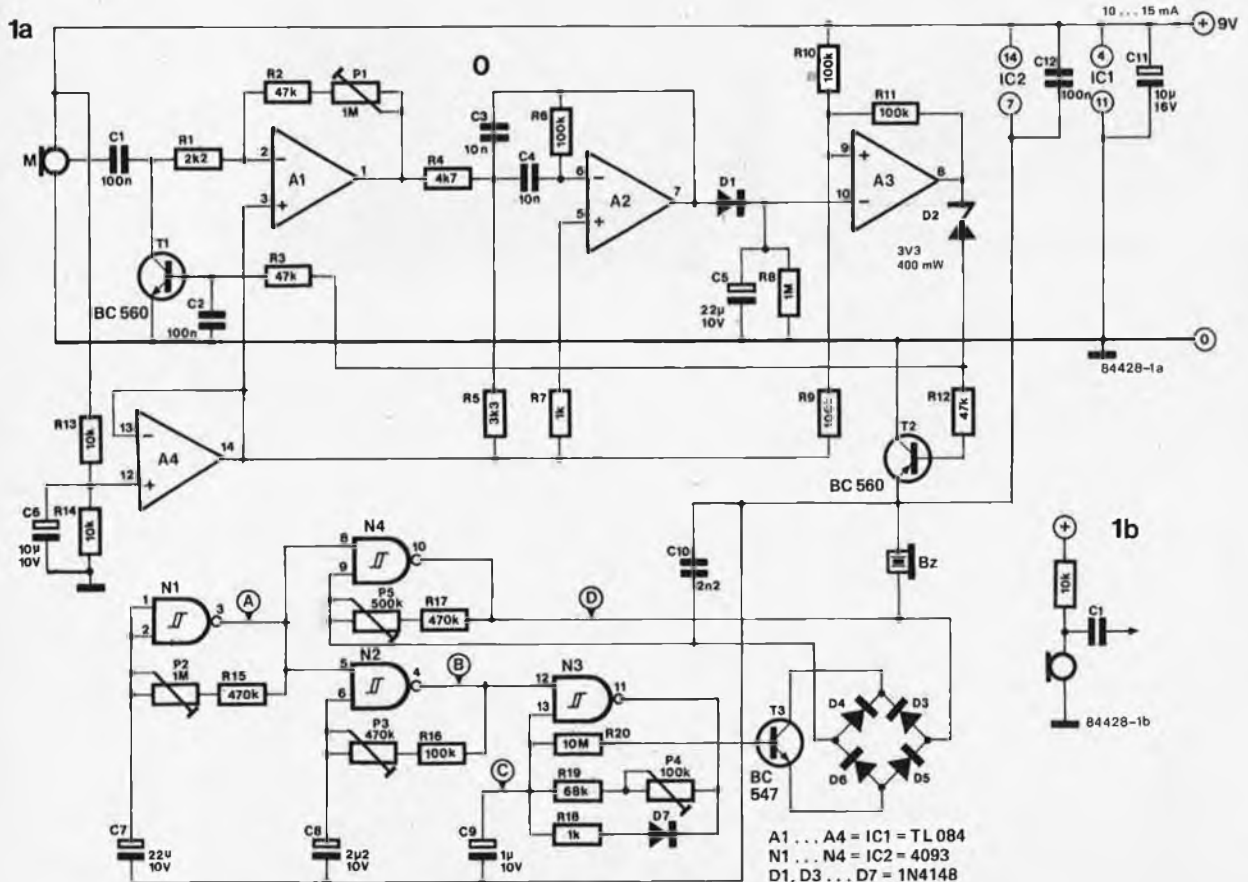
deuxième moitié du circuit et la ligne de masse de l'alimentation. On remarquera le rôle joué par A4: celui-ci crée un potentiel de référence pour l'entrée non-inverseuse des amplificateurs A1... A3 dont la tension de sortie varie symétriquement par rapport à la tension d'alimentation. Ceci permet de faire l'économie d'une alimentation symétrique positive/négative... Lorsque la sortie de A3 est active (niveau logique bas), T1 conduit et court-circuite ainsi le microphone, de façon à empêcher un couplage

Concevoir un oiseau électronique, rien de plus facile pour les démiurgues ornithophiles que nous sommes. De là à le doter d'une ouïe qui lui permette de reconnaître la voix (ou plus précisément le sifflet) de son maître, c'est une autre paire... d'ailes. Le signal capté par le microphone est amplifié par A1 (gain variable entre 20 et 500) avant d'être appliqué à un réseau de filtrage qui ne laisse passer que les fréquences d'un sifflement "normal". Il est ensuite redressé par D1 et C5 pour servir de signal de déclenchement de A3 qui fonctionne ici comme un multivibrateur monostable. Lorsque l'on siffle à proximité du microphone, la sortie de cet amplificateur opérationnel reste au niveau logique bas jusqu'à ce que C5 se soit déchargé à travers R8; le seuil de basculement de A3 une fois atteint, sa sortie repasse au niveau logique haut. Entre temps, T2 aura été conducteur, établissant ainsi une liaison entre la ligne de masse de la

2



84428-2



A1... A4 = IC1 = TL 084  
N1... N4 = IC2 = 4093  
D1, D3... D7 = 1N4148

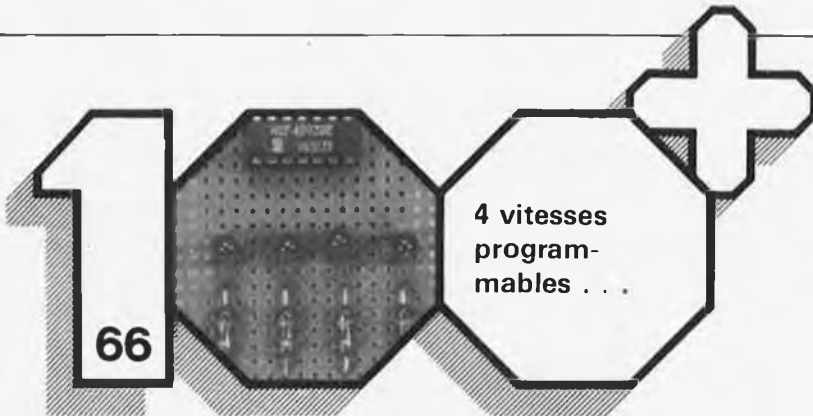
acoustique à travers lui. Le réseau R3/C2 prolonge d'ailleurs ce court-circuit pendant quelques instants après le retour de la sortie de A3 au niveau logique haut (inactif).

Turlututu, répondit l'écho.

La réponse de l'oiseau est donnée par le deuxième étage de notre drôle de circuit. Il s'agit pour l'essentiel d'un oscillateur commandé en tension (N4, P5, R17, D3 . . . D6, C10 et T3), par un signal en dent de scie appliqué sur la base de T3. Ce signal de très basse fréquence est obtenu à l'aide des portes N1 . . . N3. N1 fournit à N2 un signal carré (symétrique),

de sorte que N2 n'oscille que lorsque la sortie de N1 est au niveau logique haut. Lorsqu'à son tour la sortie de N2 est au niveau logique haut, le générateur construit autour de N3 fournit une dent de scie "sans accident". Mais il ne se passe encore rien, car le niveau logique haut à la sortie de N1 bloque l'oscillateur N4 (via la broche 8). Aussitôt que la sortie de N2 passe au niveau logique bas, N3 n'oscille plus, mais sa tension de sortie tend à croître vers le potentiel de la tension d'alimentation. Comme la fréquence d'oscillation de N2 est différente de celle de N3, il

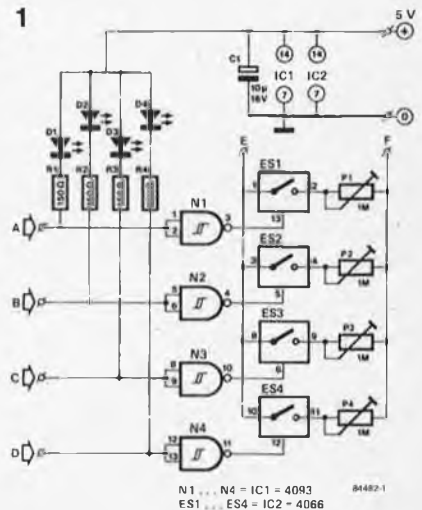
résulte de ce dérapage une série "d'accidents" aléatoires dans la fréquence de la dent de scie. Ce signal est alors transformé en un signal carré modulé en fréquence que l'on applique à un résonateur piézo-électrique. On pourra agir sur la fréquence des différents oscillateurs à l'aide de P2 . . . P5 pour obtenir différentes roulades et autres trilles. Si la capsule du microphone à électret dont vous disposez ne présente que deux connexions au lieu des trois normalement présentes, il faudra la câbler comme indiqué sur le schéma de la figure 1h.



. . . pour disco-lights

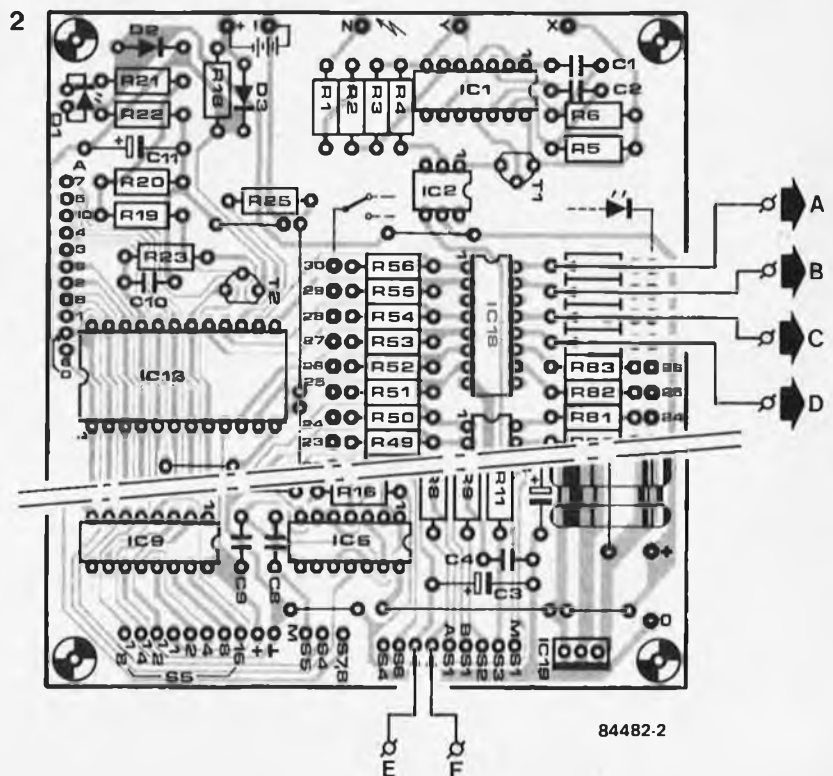
Les jeux de lumière programmables de Février 1984 n'offraient pas, jusqu'ici, la possibilité de programmer la vitesse de déroulement d'une séquence. Si l'on accepte de mobiliser (entre deux et) quatre canaux pour cet usage, on pourra obtenir ce supplément de sophistication sans frais, ni destruction de pistes ou autre intervention lourde. Le potentiomètre P1 du circuit publié page 2-47 du numéro cité ci-dessus restera **en place**, le curseur à fond du côté de R47, c'est-à-dire en position de résistance maximale. Les ajustables P1 . . . P4 du circuit présenté ici sont connectées en parallèle sur le potentiomètre existant, via les liaisons E et F. Seule une de ces résistances ajustables est reliée effectivement à ces points à travers l'un des interrupteurs analogiques ES1 . . . ES4, selon la sortie de programmation A . . . D activée. On peut aussi multiplier le nombre des combinaisons en activant plus d'une sortie A . . . D à la fois; on arrive ainsi à un total de 16 vitesses (variables) programmables. Lorsqu'aucune des sortie A . . . D n'est activée, la vitesse de déroulement de la séquence est déterminée seulement par le potentiomètre P1 existant, puisqu'aucun des interrupteurs ES1 . . . 4 n'est fermé dans ce cas. Pour éviter les tâtonnements, nous avons également prévu quatre LED

qui indiquent le canal de programmation de la vitesse. Les portes N1 . . . N4 montées ici en inverseurs sont indispensables pour transformer le niveau logique bas actif en sortie des tampons N42 . . . N45 en niveau logique haut actif sur l'entrée de commande des interrupteurs analogi-

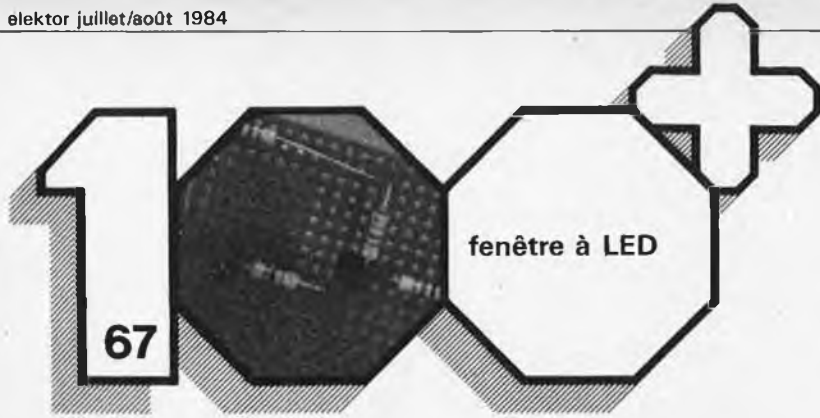


N1 . . . N4 = IC1 = 4093  
ES1 . . . ES4 = IC2 = 4066

ques. On remarquera aussi la suppression des résistances de limitation de courant R84 . . . 87.

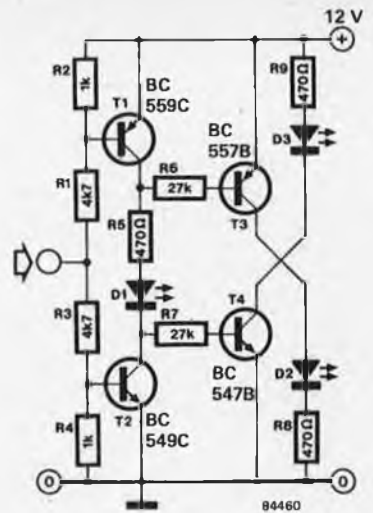


84482-2

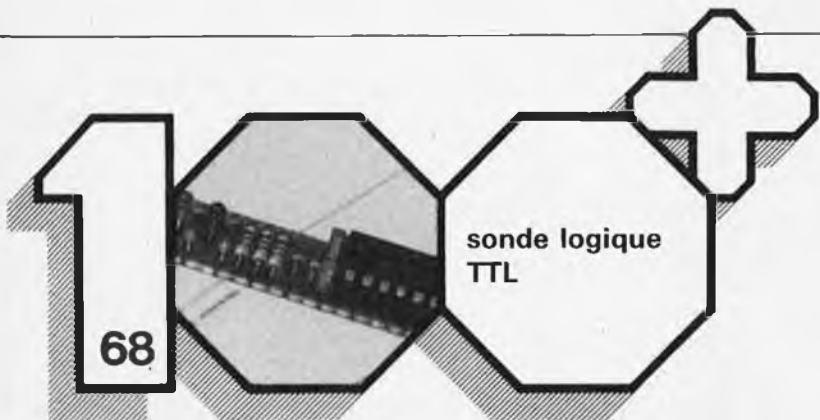


Il est souvent intéressant (sinon nécessaire) de savoir si un amplificateur est en saturation, ou si certaines valeurs limites (thermomètre, alimentation, etc.) sont dépassées. Il n'est toutefois pas toujours possible d'utiliser un comparateur à fenêtre "tout-équipé", et c'est alors que le circuit décrit ici peut présenter un intérêt. Quand la tension d'entrée se situe entre 3,5 V et 8,5 V, les transistors T1 et T2 conduisent (T3 et T4 sont coupés): la LED D1 s'allume pour indiquer que le signal d'entrée se trouve à "l'intérieur de la fenêtre".

Quand le niveau d'entrée dépasse 8,5 V environ, T2 et T3 conduisent (T1 et T4 sont coupés): la LED D2 s'allume, indiquant que le niveau d'entrée dépasse la limite haute de la fenêtre". Enfin, quand le signal d'entrée chute en dessous de 3,5 V environ, T1 et T1 conduisent: la LED D3 s'allume, indiquant que le signal d'entrée "se situe sous la limite basse". La consommation en courant est, dans chacun des cas, déterminée par les courants des LED, lesquels sont de 20 mA maximum, valeur qui peut



être dépassée lors des commutations. Si l'entrée (point nodal R2/R3) est déconnectée (mise en l'air), la tension d'entrée est égale à la moitié environ de la tension d'alimentation (6 V), et ainsi D1 s'allume. Le point nodal peut être aussi relié à la masse par une résistance de 5,6 kΩ, auquel cas ce sera D3 qui s'allumera.

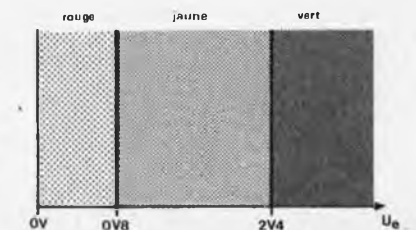
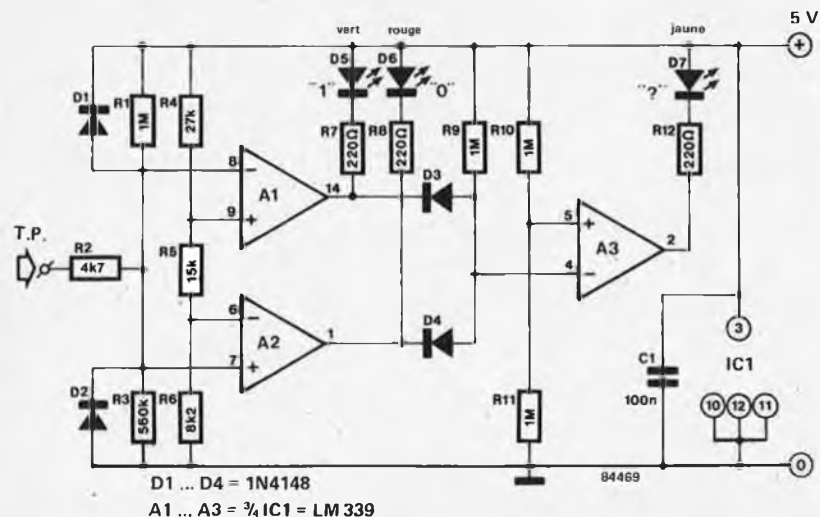


Personne ne niera l'utilité de disposer d'instruments de mesure. Le montage décrit ici n'est peut être pas révolutionnaire, mais sa simplicité de conception est un atout supplémentaire en permettant la construction facile par un nouveau venu dans le

monde de l'électronique. Nous avons soigné l'ergonomie de ce montage que l'on pourra loger (par exemple) dans le tube d'un gros feutre vidé de sa mine. Penchons-nous sur le schéma. Le principe de ce montage est simple: le

circuit provoque l'allumage d'une des trois LED de la rangée, en fonction de la tension présente sur la pointe de la sonde. Cette tension est d'abord appliquée à deux comparateurs (A1, A2). La tension de référence destinée à ces comparateurs est prise sur le diviseur de tension que constituent R4, R5 et R6. Les valeurs données à ces composants sont telles qu'elles situent les seuils des comparateurs à 0,8 et 2,4 V, valeurs limitant la plage de tension "interdite" dans laquelle un niveau logique TTL n'est pas défini précisément.

Si la tension présente à la pointe de touche est inférieure à 0,8V, la sortie de A2 se trouve au niveau logique bas, entraînant l'illumination de la LED D6 qui signale un niveau logique bas ("0"). Si la tension disponible sur la pointe dépasse 2,4V, c'est la sortie de A1 qui se trouve au niveau bas provoquant ainsi l'illumination de la LED D5 qui signale un niveau logique haut ("1"). Si la tension mesurée se situe entre ces deux valeurs, ce qui est le cas lorsque la pointe de la sonde est en l'air, grâce à la présence de R1 et de R3, ni la sortie de A1, ni celle de A2 ne se

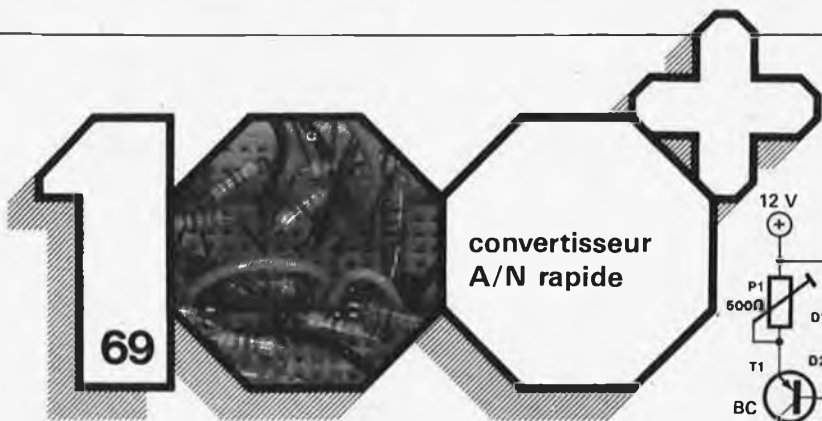




trouvent au niveau logique bas. Dans ces conditions, l'entrée inverseuse de A3 est forcée au plus à travers R9, provoquant de ce fait l'illumination de la LED D7.

Comme nous le disions en début d'article, il s'agit là du montage type auquel il est le plus facile de donner une forme bien ergonomique. On pourra aligner l'ensemble des composants sur une "chute" de platine à pastilles (l'un des prototypes tenait

sur un morceau de 4 pastilles de large sur 39 pastilles de long). Etant donnée cette finesse, il est aisé de glisser le montage dans un petit tube de plastique. Si vous pouvez vous procurer une chute de tube en plexiglass, l'effet n'en sera que meilleur. Quelle que soit sa forme, la sonde logique est un auxiliaire pratiquement indispensable dès que l'on s'attaque à des montages de logique.

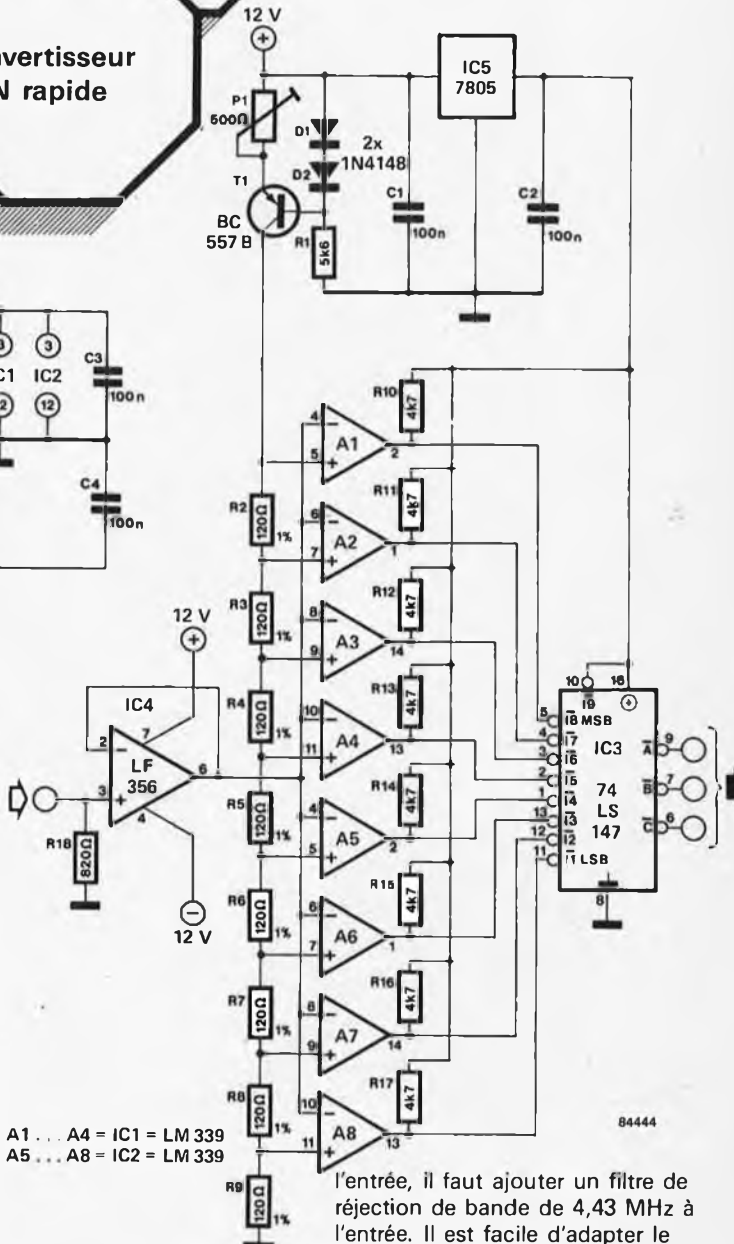
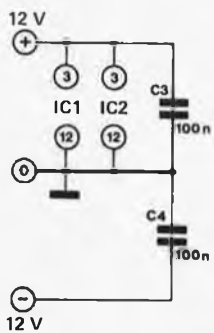


d'étranges effets dans un signal vidéo ou la conversion d'une image noir & blanc en image couleur à l'aide d'un combinateur vidéo. Si on applique un signal SECAM ou PAL à

pour fréquences inférieures à 500 kHz

Ce circuit constitue une preuve supplémentaire de l'affirmation qu'il n'est pas indispensable qu'un convertisseur A/N rapide soit très compliqué. La combinaison habituelle générateur de dents de scie + comparateur + compteur + oscillateur est ici remplacée par une tension de référence fixe appliquée aux entrées d'une batterie de comparateurs. Cette disposition est baptisée "convertisseur parallèle". La lenteur due à un éventuel processus de comptage (absent dans le cas qui nous intéresse), ne peut influencer la vitesse de conversion, ce qui explique la rapidité de ce montage. Il y a bien évidemment un revers à la médaille: cette disposition exige un nombre de composants plus important (chaque pas exigeant un comparateur), mais tant que l'on ne dépasse pas 3 bits, cas que nous avons choisi ici, on reste dans les limites du raisonnable.

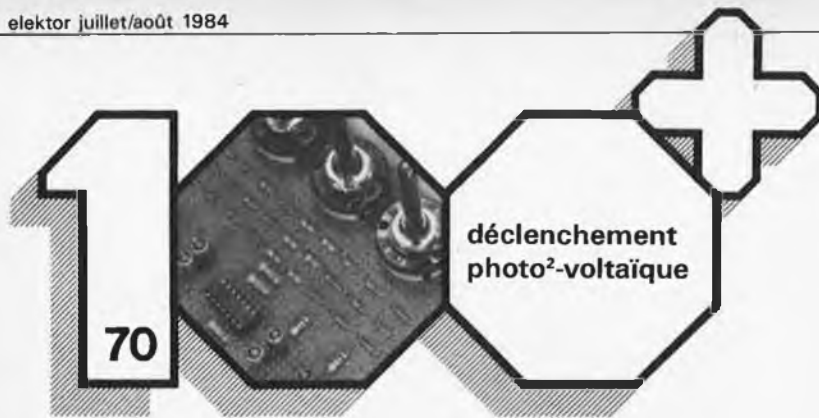
Les tensions de référence destinées aux différents comparateurs sont produites à l'aide d'une série de résistances à 1% et de la source de courant que constitue le transistor T1. P1 permet de choisir le facteur de conversion ( $U_{ref} = 1,5 \dots 9$  V). La tension d'entrée est appliquée aux entrées inverseuses des amplificateurs opérationnels A1...A8 par l'intermédiaire d'un étage tampon constitué par IC4. La conversion en code binaire se fait à l'aide d'un encodeur de priorité. Ce circuit traduit en code binaire sur 3 bits le numéro du comparateur le plus élevé ayant été "mis à contribution", (vous noterez au passage que ce circuit fournit à sa sortie le code inversé).



A1 ... A4 = IC1 = LM 339  
A5 ... A8 = IC2 = LM 339

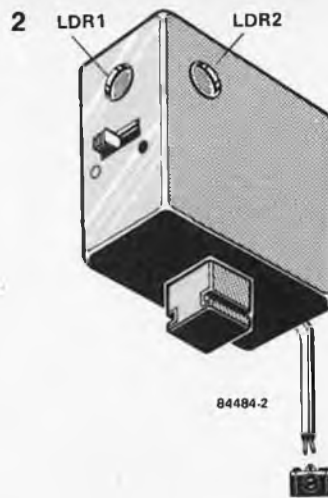
Les composants utilisés ici permettent un fonctionnement correct du montage jusqu'aux alentours de 500 kHz. Ce montage pourra, entre autres, intéresser les amateurs d'effets vidéo; il permet par exemple de produire

l'entrée, il faut ajouter un filtre de réjection de bande de 4,43 MHz à l'entrée. Il est facile d'adapter le montage à l'impédance de 75 Ω standard d'un câble vidéo, en connectant une résistance de 82 Ω en parallèle sur R18, le filtre de réjection de bande de 4,43 MHz que nous venons d'évoquer venant éventuellement prendre place entre ces résistances.



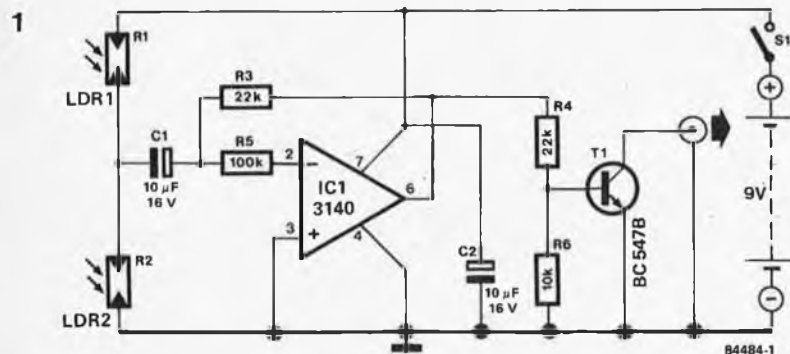
Un déclencheur pour appareil photo? Rien de plus ordinaire, on en trouve partout. Oui, mais ils sont mécaniques, leur longueur n'excède jamais quelques dizaines de centimètres, et ils sont quand même chers. Un déclenchement à distance n'est vraiment intéressant qu'à partir de quelques mètres, et si possible sans câble. Avec l'accessoire de la **figure 1**, monté éventuellement dans la griffe porte-flash, on dispose d'un déclencheur opto-électronique. Le circuit consiste en un 3140 monté en différentiateur. Pour que le transistor (commutateur) T1 devienne pas-

sant, il faut que l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel subisse une variation de potentiel assez brutale, mais de courte durée: c'est ce qui se passe lorsque l'une des deux LDR montées en diviseur de tension symétrique est soudain plus éclairée que l'autre. Puisque l'on attaque l'entrée inverseuse, la LDR éclairée devra être celle des deux qui entraîne une chute de tension sur la broche 2 d'IC1, soit la LDR2; on obtient le même résultat en assombrissant brièvement la LDR1 de façon à en augmenter la résistance. Les variations lentes de la lumière



environnante (passage de nuages par exemple) n'affectent pas le fonctionnement du circuit puisque les deux LDR les subissent en même temps. Ce procédé permet d'obtenir le déclenchement automatique de l'appareil photo à des distances respectables (notamment la nuit . . .). On pourra adapter le circuit aux circonstances du moment de l'utilisation en agissant sur la valeur de R4 qui détermine le seuil de commutation de T1, et sur celle de R3 qui détermine la sensibilité du circuit. On suppose bien entendu que l'appareil à déclencher peut l'être par un dispositif de commutation électronique comme l'est T1. La consommation de courant varie de 1,5 à 5 mA, ce qui autorise l'usage d'une pile de 9 V comme source d'alimentation.

P. Becker

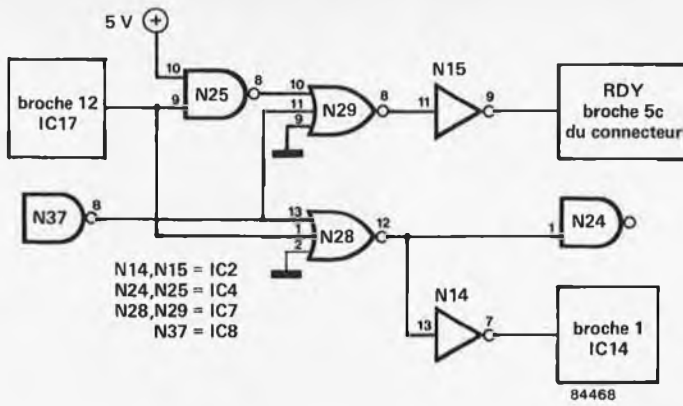


pour la carte VDU avec Junior Computer CMOS

Il arrive, en particulier, lors de listes de programmes, qu'il y ait apparition de neige sur l'image produite par la carte VDU proposée il y a quelques mois dans cette revue. Si on possède une combinaison Junior Computer + carte VDU, il est possible d'éliminer ce "grain de beauté"

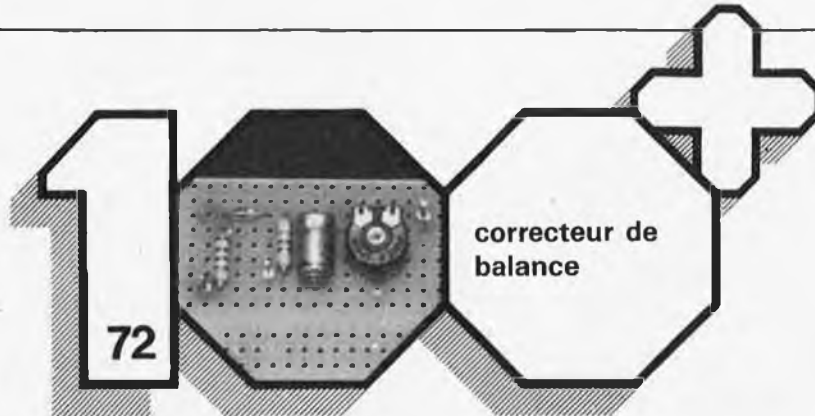
en se servant de quelques-unes des portes (non utilisées) restant sur la carte VDU. L'astuce de ce montage consiste à arrêter le processeur lorsqu'il lui vient à l'idée d'écrire dans la mémoire vidéo alors que le signal DEN est actif (display enable). Mais comme seul le 65C02 peut être arrêté pendant l'écriture, cette modification ne convient qu'à un Junior Computer équipé d'un microprocesseur

en technologie CMOS. Cet arrêt momentané ajoute bien évidemment quelques  $\mu s$  par-ci, par-là lors de l'exécution d'un programme, mais en pratique, il est quasiment impossible de noter la différence. Pour effectuer la modification, on sortira de leur support certains des circuits intégrés de la carte VDU, (énumérés ci-dessous) et on pliera à 90° les broches indiquées ci-après, de façon à ce qu'elles sortent du support:  
 IC2: broches 7, 9, 11 et 13  
 IC4: broches 1, 8, 9 et 10  
 IC7: broches 1, 8, 9, 10, 11, 12 et 13  
 IC8: broche 8  
 IC17: broche 1  
 On interconnecte ensuite ces différentes broches de la façon illustrée par le schéma (les nouvelles connexions sont marquées en gras). La broche 1 de IC17 reste en l'air sans autre forme de procès, la broche 2 de IC7, que l'on retrouve sur le schéma ne subit pas d'opération

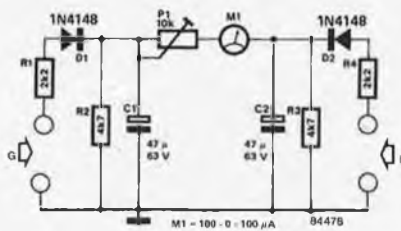


puisque'elle se trouve déjà à la masse. N'oubliez pas de relier les broches 1 de IC14 et 12 de IC17 à l'aide d'une petite liaison, ces deux broches devant se retrouver dans leurs supports.

A noter au passage qu'il est possible d'autre part de faire en sorte que la fenêtre dans laquelle apparaissent les caractères sur l'écran ressorte nettement. Il suffit pour cela d'ajouter une résistance de 1 k sur la carte VDU, résistance reliant la broche 5 de IC17 au collecteur de T1.

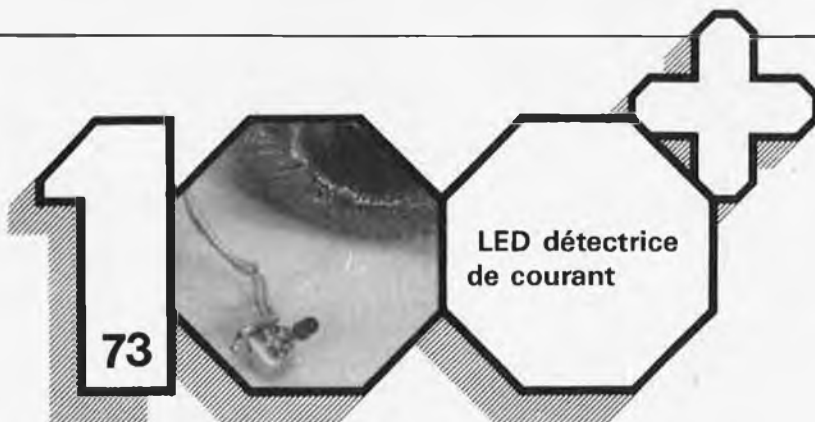


Le principe de la stéréophonie repose sur une symétrie parfaite des deux canaux de reproduction. Un signal monophonique appliqué à l'entrée doit traverser la chaîne d'un bout à l'autre sans être amplifié ou atténué plus dans un canal que dans l'autre. Que l'on rencontre à ce propos des difficultés d'ordre mécanique est étonnant, mais pourtant bien plus fréquent qu'il ne paraît à première vue. Il se trouve, en effet, que les



potentiomètres stéréophoniques (ou doubles) utilisés pour le réglage de

volume ne sont pas toujours parfaitement symétriques. La différence d'amplitude résultant de cette asymétrie peut être compensée à l'aide du potentiomètre de balance. Le tout est de le faire sur des bases objectives (mesure) et non subjectives (oreille); c'est ce que permet l'indicateur proposé ici. Les entrées du circuit doivent être reliées aux sorties HP de l'amplificateur de puissance, auquel on applique un même signal, de préférence sinusoïdal (générateur de fonctions), sur les canaux gauche et droit. Si l'aiguille du galvanomètre M1 reste parfaitement immobile dans sa position de repos centrale (0), le réglage de balance est parfait. Toute déviation indique une asymétrie qu'il convient de corriger avec le potentiomètre de balance de telle manière que l'aiguille se stabilise dans sa position centrale. Au préalable, on aura réglé P1 de telle sorte que lorsque le signal n'est appliqué qu'à un seul canal à pleine puissance, la déviation de l'aiguille soit maximale.

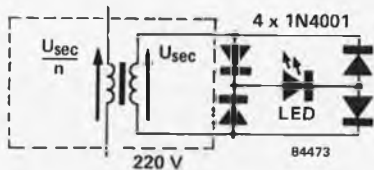
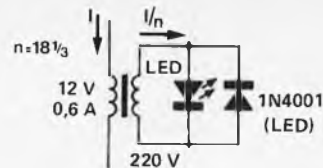


Il est nécessaire, dans certains cas, de détecter la présence de courants alternatifs lorsqu'ils atteignent une certaine valeur; en règle générale, si ce n'est pas indispensable, cela n'en reste pas moins très souhaitable. Une solution simple consiste à utiliser une LED cossetée dans un réseau de résistances paral-

lèle/série et/ou de diodes 1N4001. Cette façon de procéder a cependant un inconvénient: la chute de tension due à l'adjonction de cette LED. Il existe des techniques plus satisfaisantes pour réaliser la fonction désirée. Dans le monde des machines électriques (générateurs, alternateurs), mesurer un courant important

à l'aide d'un transformateur de courant (réducteur d'intensité) est la chose la plus normale du monde. Outre le fait de ramener le courant à mesurer à un niveau convenant à l'instrument de mesure, cette façon de faire à l'avantage d'isoler galvaniquement l'instrument de mesure de l'appareil sur lequel s'effectue cette mesure. Cette isolation donne une certaine tranquillité d'esprit, car dans la plupart des cas, l'appareil en question est alimenté par le secteur. Venons-en au côté pratique de la chose. Il ne va pas falloir puiser très profondément dans son porte-monnaie pour acheter un transformateur de courant "spécial", car nous allons utiliser un transformateur secteur ordinaire. L'enroulement basse-tension est pris en série dans le circuit dont il faut déterminer le courant. L'enroulement 220V reçoit la (ou les) LED ou, le

cas échéant, d'autres appareils de mesure. Lors du choix du facteur de réduction, il faut tenir compte de la taille du courant maximal devant circuler dans le circuit secondaire et du courant maximal admissible par la LED. Rien de tel qu'un exemple mathématique. Supposons que le courant à détecter soit de 0,6 A. On utilise dans ce cas un transformateur capable de supporter au secondaire basse-tension un courant de 0,6 A au moins. Si on prévoit de laisser passer un courant de 30 mA dans le circuit de mesure, le facteur de conversion est alors de 1 : 20; il nous faut un transformateur de 220 V/12 V. La chute de tension dans l'enroulement du circuit de courant primaire est relativement faible. Dans le cas idéal, si la résistance ohmique et le champ de dispersion magnétique du



transformateur concerné sont négligeables, cette tension est égale à la tension aux bornes de la LED divisée par le facteur de réduction.

Une remarque: le secondaire du transformateur doit toujours être chargé, tant au cours de périodes positives que négatives. Pour cette raison, il faut connecter une diode ou éventuellement une seconde LED en tête-bêche sur la première (une LED unique combinée à un pont convient également). En l'absence de charge au secondaire, le primaire du transformateur se comporte tout simplement en bobine ordinaire. Ceci produit une chute de tension plus importante sur l'enroulement primaire, mais aussi une tension secondaire plus élevée (dangereuse). La présence de cette diode montée en tête-bêche est de toutes façons indispensable à la protection de la LED contre des tensions inverses trop élevées.



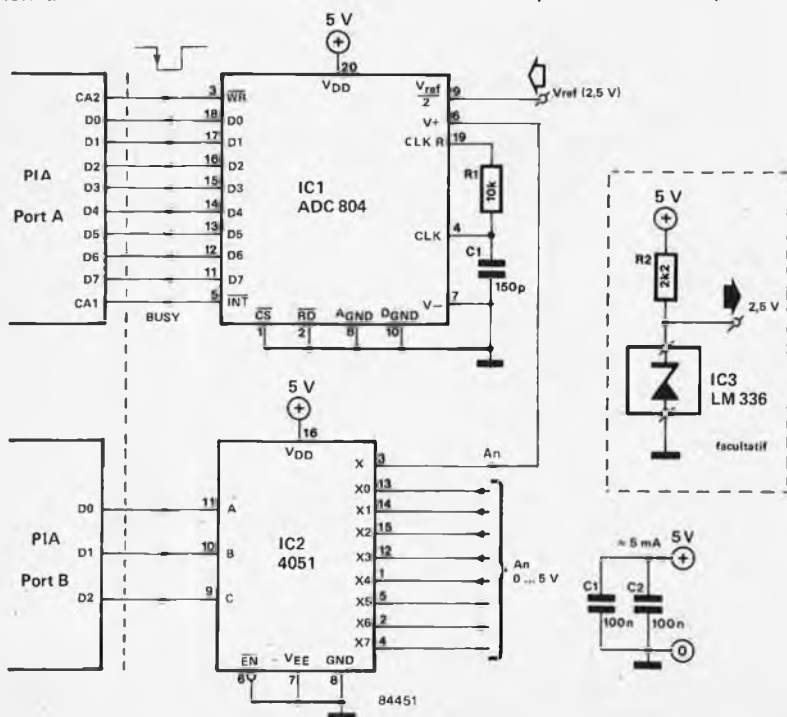
Lorsque l'on utilise un micro-ordinateur comme système de commande et de contrôle, c'est généralement en rapport avec des signaux analogiques; il faut donc disposer d'un nombre correspondant de canaux de conversion A/N. C'est bien de canaux de conversion dont il

est question et non de convertisseurs, car la multiplication de ces derniers augmenterait le prix de revient du système de façon intolérable. Il est préférable de faire appel à un multiplexeur qui achemine tour à tour chacun des signaux à convertir vers un unique convertisseur; c'est ici

la fonction du 4051 dont les entrées logiques A, B et C déterminent le canal activé: le signal analogique (compris entre 0 et +5 V) correspondant apparaît sur la broche 3 du multiplexeur, elle-même reliée à l'entrée du convertisseur. Le circuit CMOS utilisé ici convertit la grandeur analogique en une grandeur numérique (8 bits) en l'espace de 100  $\mu$ s. Les seuls composants périphériques requis sont ceux de la base de temps de l'horloge intégrée dans le ADC 804. La tension de référence indispensable à tout convertisseur doit être appliquée à la broche 9: sa valeur doit se situer aussi précisément que possible au milieu de la plage de mesure; dans notre cas, c'est 2,5 V.

La conversion commence aussitôt qu'apparaît un flanc descendant sur la broche 3 ( $\overline{WR}$ ); la broche 5 passe au niveau logique haut, et y reste jusqu'à la fin de la conversion, c'est à dire pendant 100  $\mu$ s. Après quoi le mot binaire de 8 bits présent sur les lignes de sortie D0...D7 peut être considéré comme étant proportionnel à la portion de signal analogique appliquée à l'entrée du convertisseur au cours des 100 dernières microsecondes. Le micro-ordinateur pourra lire ce mot sur un de ses ports d'entrée/sortie programmé comme entrée. Trois lignes d'un autre port, programmées comme sorties, se chargeront de faire avancer le multiplexeur. Ces ports — existants ou à créer — pourront être de types fort différents: VIA 6522, PIO-Z80, 8255, etc. L'essentiel est de pouvoir les programmer facilement à l'aide de quelques instructions du genre PEEK/POKE, ou un sous-programme en langage machine pour les applications rapides.

Les deux circuits intégrés consomment environ 5 mA en tout.



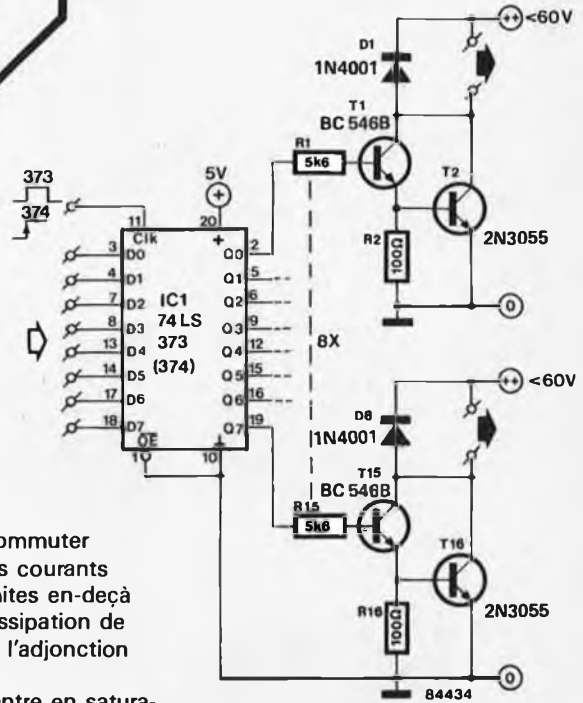




pas utiliser les huit sorties disponibles, on garde l'octuple bascule, mais on ne monte que le nombre de darlington nécessaire. A l'inverse, on peut multiplier le nombre des circuits intégrés IC1 à l'envi, auquel cas leur programmation pourra être effectuée très facilement à partir de deux ports

Le tout n'est pas de posséder un micro-ordinateur, encore faut-il savoir qu'en faire. Et lorsque l'on a trouvé l'un ou l'autre champ d'application attrayant, il reste à savoir "comment faire". La réponse à cette question passe inévitablement par la programmation de circuits d'entrée/sortie, existants ou à créer. Un cauchemar pour beaucoup d'ordinateurs manchots et culs-de-jatte! Et pourtant, il est si simple de donner des bras et des jambes à votre machine; jugez-en plutôt par le schéma ci-contre qui permet d'attaquer facilement relais et commutateurs analogiques en tous genres, lampes, moteurs, etc. IC1 est une octuple bascule (les niveaux logiques de sortie restent donc stables) commandée par une impulsion positive (74LS373) ou un flanc ascendant (74LS374). Le signal de commande appliqué à la broche 11 pourra être obtenu de diverses manières: port de sortie programmable ou décodage d'adresse (voir les articles consacrés à ce sujet en Janvier et Février de cette année). Les huit entrées D0...D7 seront reliées soit directement au bus du processeur, soit à un second port de sortie programmable. Les sorties Q0...Q7 commandent chacune un darlington

(T1/T2) capable de commuter jusqu'à 60 V, pour des courants allant jusqu'à 1 A, limites en-deçà desquelles la faible dissipation de puissance n'exige pas l'adjonction d'un radiateur. Le darlington T1/T2 entre en saturation lorsqu'apparaît un niveau logique haut à la sortie correspondante d'IC1, et se bloque lorsque ce niveau est bas. Pour la commutation de tensions inférieures à 45 V, un BC 547 (plus courant que le BC 546) fera l'affaire pour T1. D1 protège le circuit contre les pointes de tension susceptibles d'apparaître lors de la commutation de charges inductives. On notera que ce circuit est particulièrement flexible. Si l'on ne désire



de sortie existants: les huit lignes de l'un (port B par exemple) tiendront lieu de bus de données commun à toutes les bascules, et les huit lignes de l'autre (port A) délivreront le signal d'horloge de chacun des circuits à bascules mis en oeuvre. On peut ainsi commander jusqu'à 64 darlington à l'aide de deux ports de sortie programmables.



dérouter le 6502 vers une adresse d'initialisation que l'on choisit soi-même: \$XFFC/XFFD où X peut être n'importe quelle valeur hexadécimale entre 0 et E. A cette adresse, l'unité centrale devra trouver le vecteur approprié qui le conduira vers la routine d'amorçage écrite par l'utilisateur (en EPROM) à la place de la routine standard prévue par le fabricant de l'appareil. Pour obtenir ce résultat, on place le circuit de détournement entre le 6502 et son bus: chaque fois que la CPU émet une adresse comprise entre \$FFF8 et \$FFF (le décodage d'adresses est un peu moins fin que ce qu'il faudrait pour ne détourner le processeur que lorsqu'il émet les adresses \$XFFC et \$XFFD), le bus recevra une adresse comprise entre XFF8 et XFFF, où X est déterminé par l'utilisateur à l'aide de 4 interrupteurs (ou

grenouillage sur le bus d'adresses Au cours de la procédure d'initialisation du processeur 6502, celui-ci commence par saisir le vecteur d'initialisation qui se trouve à l'adresse \$XFFC/\$XFFD, en mémoire morte. Il s'agit d'une instruction câblée (ou

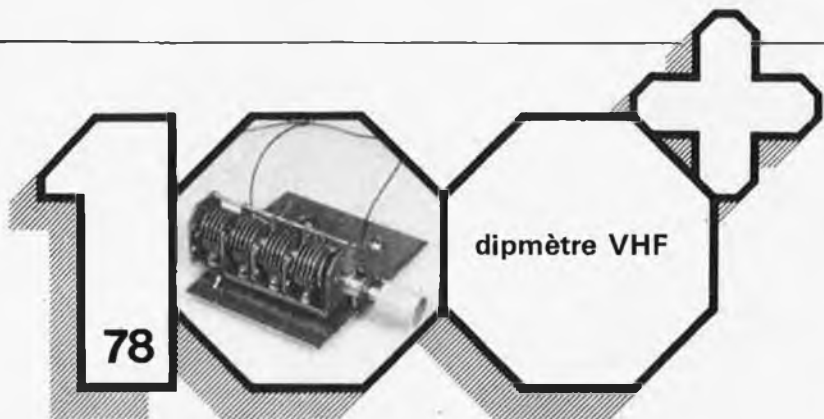
intégrée sur la puce de µP, si l'on préfère) à laquelle on ne peut rien changer. De surcroît, ce vecteur conduit vers une zone de mémoire morte (PROM), qui, dans les ordinateurs de fabrication industrielle, est difficilement accessible à l'utilisateur. Grâce au circuit décrit ici, il est facile de



posants. Seule une faible partie du LM 35 doit dépasser du corps. Une augmentation de la température produit une augmentation proportionnelle de la tension de sortie de IC2, à raison de 10 mV par degré centigrade (ou Celsius). Si nous admettons que le café possède son

meilleur arôme à 80°C environ, il faudra ajuster, par action sur P1, à 800 mV la tension de référence (appliquée à l'entrée inverseuse de IC3). Dès que la tension arrivant à l'autre entrée du comparateur (son entrée non-inverseuse), atteinte elle aussi 800 mV ( $\approx 80^\circ\text{C}$ ), le compara-

teur bascule, la sortie passant alors au niveau haut. Le transistor T1 se met à conduire, T2 bloque, provoquant l'extinction de la LED rouge. La LED verte signalant que le café se trouve à la bonne température s'allume à son tour. A votre santé.



jusqu'à ce que la déviation de l'aiguille signale un "creux" sensible (d'où le terme de dip). On peut alors lire la fréquence sur l'échelle (étalonnée) de C1.

C'est bien évidemment cet étalonnage qui constitue le problème. Pour l'effectuer, il nous faut disposer d'un second dipmètre étalonné, ou mieux encore, d'un fréquencemètre.

Dans le schéma donné ici, la mise en place d'une bobine constituée de 2 spires de fil de cuivre de 1 mm de diamètre et ayant un diamètre intérieur de 15 mm environ, permet de balayer une gamme de fréquences s'étendant de 50 à 150 MHz approximativement. L1 est constituée de 10 spires de fil de cuivre de 0,5 mm de diamètre bobinées en un cylindre de 5 mm de diamètre sans noyau. La solution la plus pratique permettant un échange aisé des bobines consiste à bobiner celles-ci sur les corps de fiches mâles DIN pour haut-parleur, le boîtier du dipmètre étant lui-même équipé d'une prise femelle DIN de châssis correspondante.

Quelques remarques: si l'oscillateur est construit à l'aide de BF494, il sera difficile de dépasser les 150 MHz. Si votre domaine de prédilection se situe au-delà de cette fréquence, il faudra remplacer ces transistors par des BFR91 par exemple: ils devraient permettre d'espérer monter jusqu'à 250 MHz. En ce qui concerne C1, le condensateur ajustable, plusieurs solutions sont possibles: soit utiliser un beau condensateur à air de la marque Jackson Bros, soit prendre un condensateur au mica (bien moins cher) de 2 x 100 pF en connectant en série ses deux sections, soit encore utiliser un (vieux) condensateur d'accord FM quadruple dont on connecte les quatre sections en parallèle (ces sections faisant dans la plupart des cas entre 10 et 14 pF). On arrive ainsi dans chacun des cas aux 50 pF nécessaires

En guise de conclusion: tout dipmètre (celui-ci également), peut en principe servir à mesurer un taux d'absorption ou une force de champ. Il suffit de ne pas le mettre en fonction et de rechercher non pas le creux, mais au contraire la déviation maximale du galvanomètre à bobine mobile.

P. Engel

Naguère, à l'époque où l'on découvrait avec enchantement les grilles, anodes et autres cathodes (des pentodes) on parlait de grid-dip. De nos jours, on l'a baptisé gate-dip ou dipmètre. Il s'agit toujours du même appareil, qui, sous sa forme transistorisée actuelle, constitue un auxiliaire indispensable dans l'arsenal des instruments de mesure de tout électronicien, amateur de HF.

Pensons un peu à tous ceux qui ne connaissent pas encore cet instrument. Un dipmètre? Qu'est-ce que c'est que ça?

En simplifiant, on peut dire qu'un dipmètre est une sorte de fréquencemètre simplifié. Il permet de déterminer la fréquence de résonance des circuits LC (comportant une bobine et un condensateur). Il n'est pas nécessaire que les circuits en question rayonnent (on peut ainsi se dispenser de les intercaler dans le circuit accordé; ils peuvent être mesurés sans exiger de liaison galvanique).

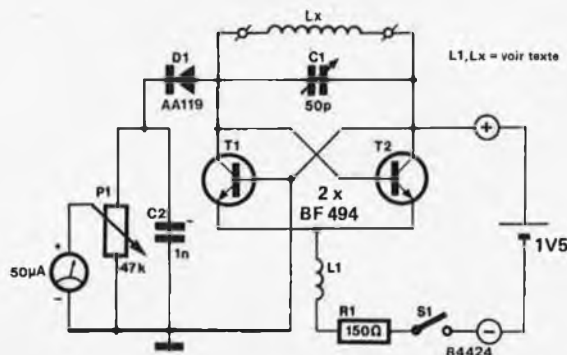
Comment cela fonctionne-t-il? Le schéma va nous servir de fil d'Ariane. Les éléments constitutifs d'un dipmètre restent toujours les mêmes: un oscillateur ajustable, un redresseur et un galvanomètre à bobine mobile. L'oscillateur est construit avec les transistors T1 et T2. L'accord se fait à l'aide de la bobine  $L_x$  et du con-

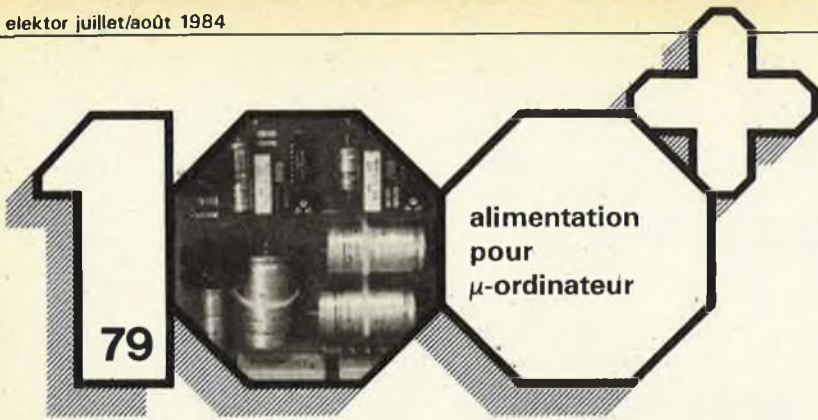
densateur variable C1. La bobine  $L_x$  est positionnée de façon à ce qu'elle dépasse du boîtier dans lequel est placé le montage, de façon à permettre un échange aisé (la nouvelle bobine donnant accès à une autre gamme de fréquences).

Lorsque l'on met le dipmètre sous tension, la tension d'oscillation produite est redressée (par D1 et C2); elle produit le débattement de l'aiguille du galvanomètre, débattement que l'on peut ajuster par action sur P1. Rien de bien particulier jusqu'à présent. Nous y arrivons.

Lorsque  $L_x$  est accouplée inductivement à la bobine d'un circuit LC, quel qu'il soit, mais possédant une fréquence de résonance égale à la fréquence de l'oscillateur de notre dipmètre, ce circuit va extraire de l'énergie du circuit de l'oscillateur. On observe de ce fait l'effet suivant: la tension aux bornes du galvanomètre à bobine mobile tombe et le débattement de l'aiguille diminue.

En pratique, les choses se passent de la façon suivante: on met le dipmètre en fonction et on agit sur P1 pour obtenir le débattement maximal ou aussi grand que possible. On positionne ensuite la bobine du circuit LC, dont on veut déterminer la fréquence de résonance, aussi près que possible de  $L_x$  et on agit sur C1





Liste des composants

Résistances:

- R1, R4 = 1k5
- R2 = 4k7
- R3 = 0Ω18/5W
- R5 = 2k7
- R6 = 3k3
- R7 = 0Ω33/2W
- R8 = 3k9
- R9 = 1k8
- P1, P2 = 1 k ajustable

Condensateurs:

- C1...C4 = 47 n
- C5 = 4 700 μ/25 V
- C6 = 2 200 μ/25 V
- C7, C11 = 220 n
- C8, C12 = 470 p
- C9 = 470 μ/10 V
- C10 = 4 700 μ/40 V
- C13 = 470 μ/25 V
- C14 = 470 μ/40 V
- C15 = 330 n
- C16 = 100 n
- C17 = 10 μ/25 V

Semiconducteurs:

- B1 = pont redresseur 5 A/40 V, BC40C5000/3300 (par exemple)
- B2 = pont redresseur 3,2 A/40 V, BC40C3200/2200 (par exemple)
- B3 = pont redresseur 500 mA/40 V, BC40C500 (par exemple)
- T1, T2 = TIP142
- IC1, IC2 = LM 723
- IC3 = 7812
- IC4 = 7912

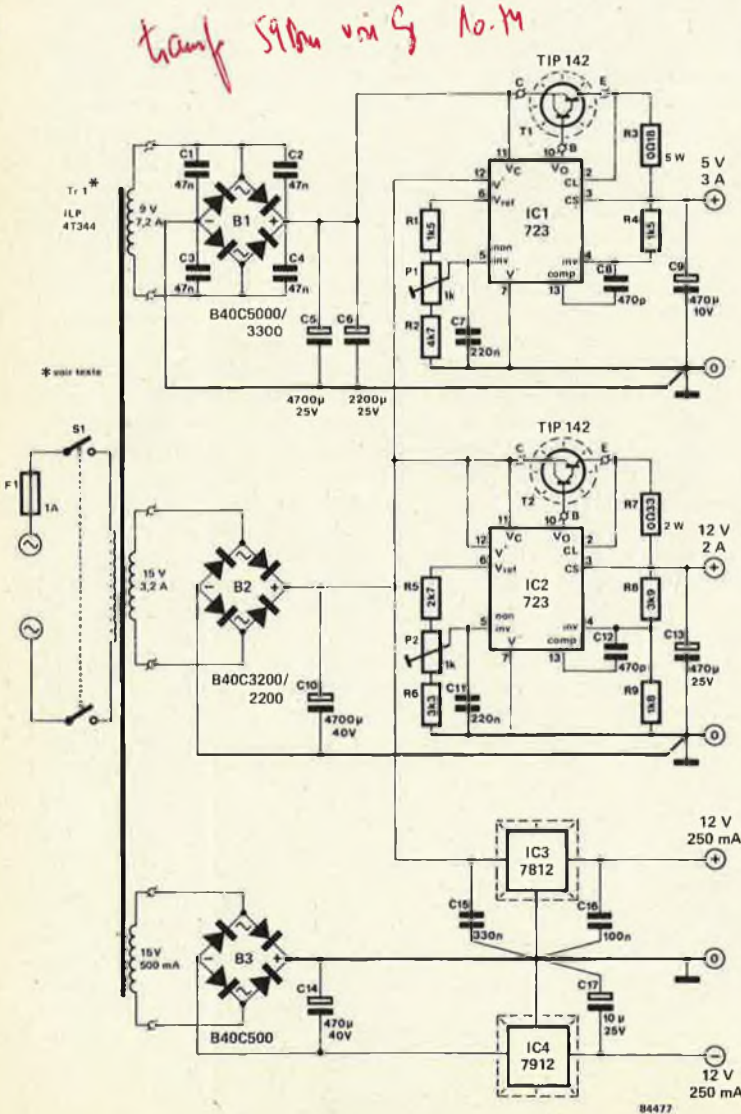
Divers:

- F1 = fusible 1 A lent
- Tr1 = transformateur torique 9 V/7,2 A, 15 V/3,2 A, 15 V/0,5 A (ILP type 4T344 par exemple)
- S1 = interrupteur secteur double radiateur pour T1 + T2, 1,5°C/W maximum (KL105 ou SK13 par exemple)

L'avantage principal de cette nouvelle alimentation est de combiner deux caractéristiques spécifiques: allier une compacité remarquable à la mise à disposition d'une tension triple, voire quadruple, + 5 V/3 A, + 12 V/2 A et + et -12 V/200 mA. Cette compacité est en grande partie due à l'utilisation d'un transformateur unique pourvu de 3 enroulements secondaires, 9 V/7,2 A, 15 V/3,2 A et 15 V/0,5 A. On peut aussi utiliser deux ou trois transformateurs fournissant chacun une ou plusieurs des tensions indiquées, aux ampérages mentionnés ci-dessus, mais le montage perd ainsi une grande partie de

son charme. L'électronique de stabilisation des deux sous-ensembles comporte de grandes similitudes. Les tensions de + 5 V et de + 12 V sont fournies par un 723 secondé par un TIP 142 (chargé d'effectuer le gros du travail). La partie délivrant les tensions symétriques de + et -12V utilise des régulateurs intégrés tripodes standards, (IC3 et IC4). Le dessin de circuit imprimé étudié pour ce montage, figure 2, devrait vous être d'un grand secours lors de sa construction. Les transistors T1 et T2 peuvent être mis sur un radiateur unique de résistance thermique ne

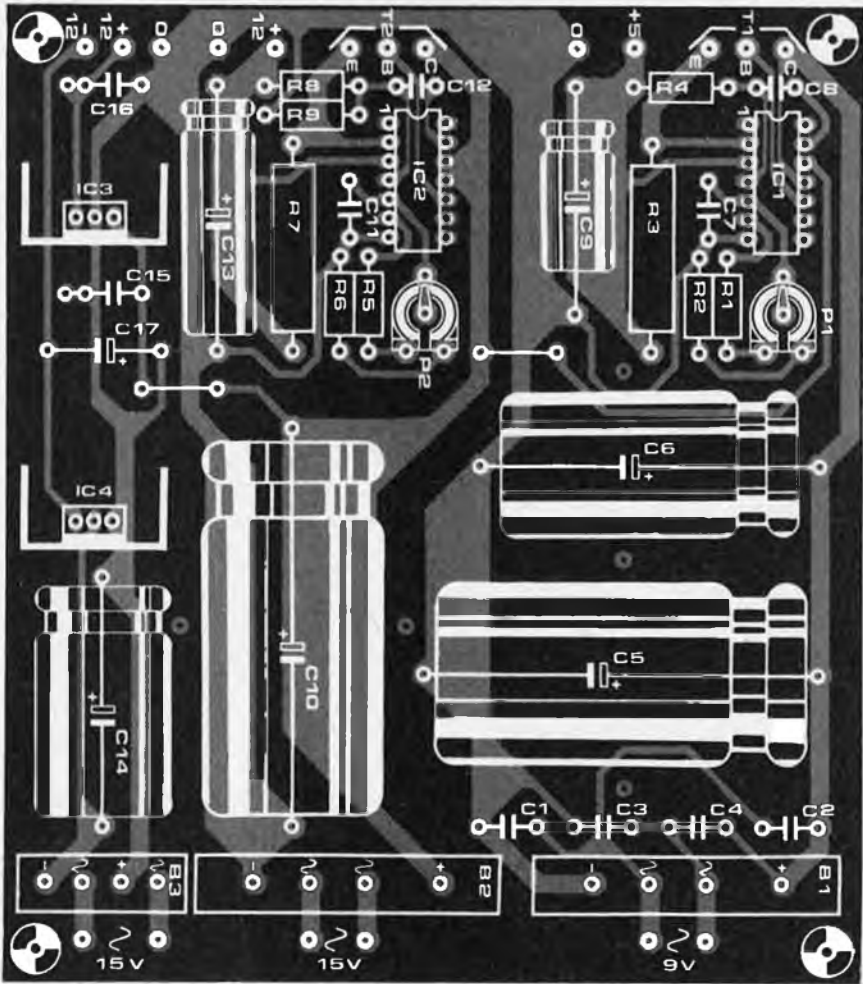
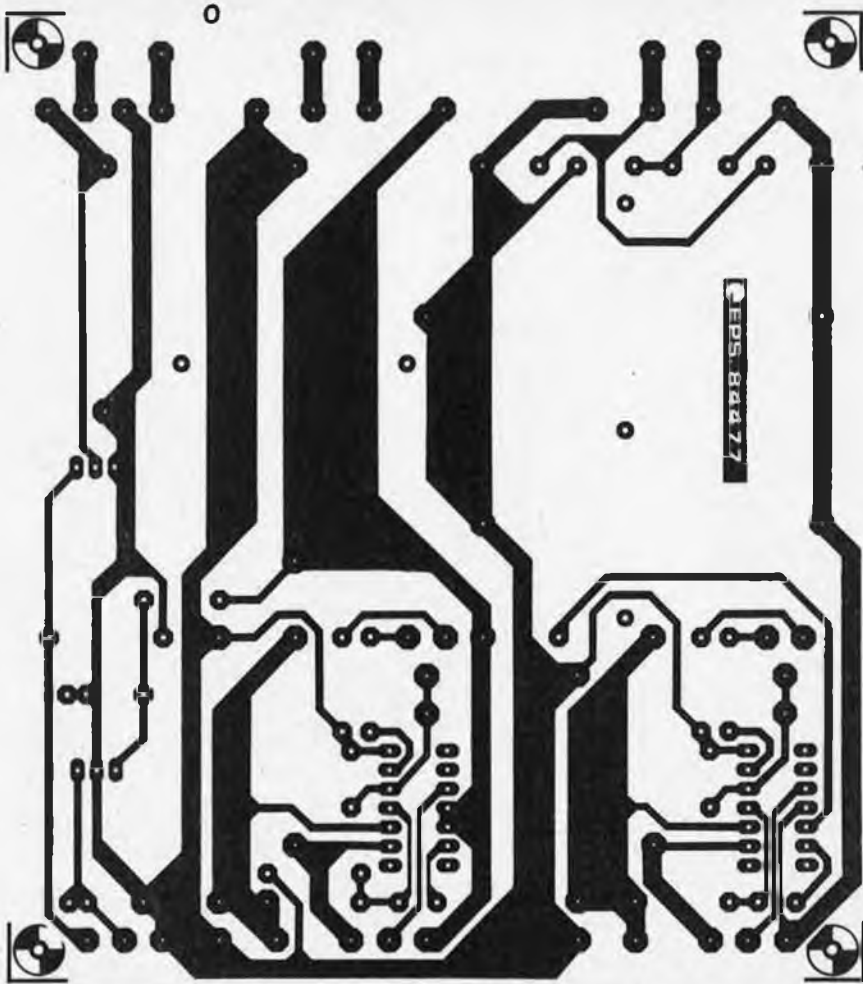
1



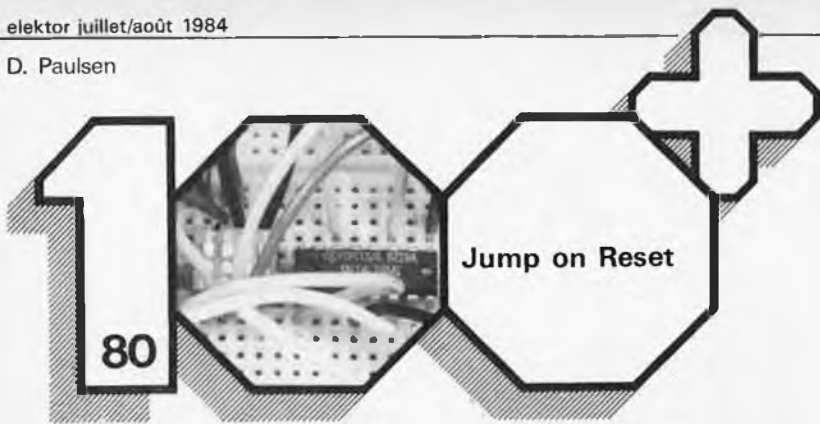
dépassant pas 1,5°C/W. Il faudra cependant les isoler du radiateur à l'aide d'une plaquette de mica. Les régulateurs intégrés IC3 et IC4 seront dotés chacun d'un petit radiateur de 15°C/W. Sur le prototype, nous avons été agréablement surpris par l'efficacité de la suppression du ronflement. A pleine charge, il fallut passer en gamme 10 mV par division pour visualiser les faibles ondulations résiduelles. La stabilité est remarquable. La variation entre les niveaux des tensions à vide et en charge ne dépasse pas quelques petits millivolts.

Deux remarques: si on décide, pour quelque raison que ce soit, d'utiliser 3 transformateurs séparés, il faut que leurs caractéristiques correspondent à celles indiquées plus haut: tensions des secondaires: 9 V/5 A, 15 V/3,2 A et 15 V/0,4 A. Tous ceux qui aiment pouvoir expérimenter en toute sécurité, n'hésiteront sans doute pas un instant à ajouter à leur alimentation toute neuve un "ange-gardien pour alimentation de μ-ordinateur", tel celui taillé sur mesure et décrit ailleurs dans ce numéro (montage n°44).

2



D. Paulsen



pour la carte CPU à Z80

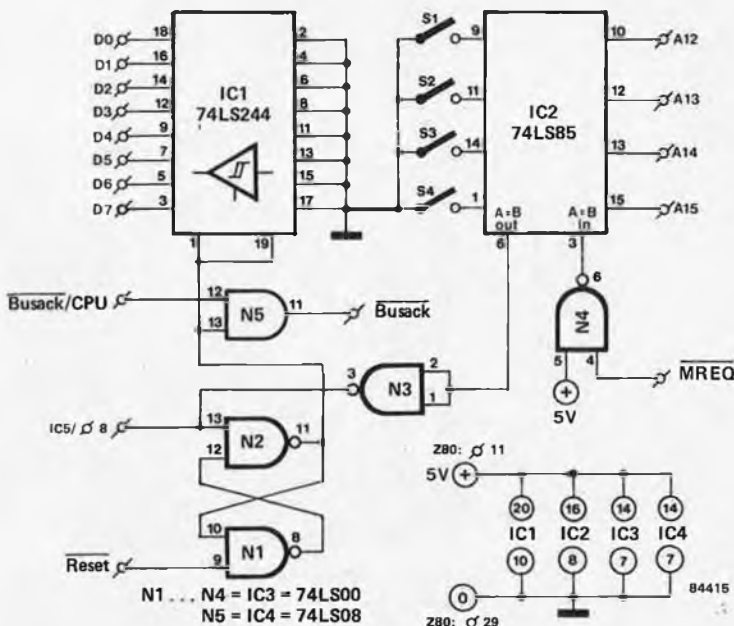
Traduit en gaulois franc, le titre aurait dû être "saut lors de la restauration" (!!!). Mais il ne s'agit pas de se transformer en critique culinaire. De par sa conception, lors d'une initialisation, (par action sur le bouton Reset), le Z80 démarre l'exécution d'un programme à partir de l'adresse 0000. Pour de nombreuses applications, il peut être préférable de placer à cette adresse un domaine de mémoire vive (RAM) (sous la forme d'une carte de RAM par exemple). Le circuit décrit ici, met les tampons de bus à haute impédance (tri-state), jusqu'à ce que l'unité centrale (CPU) ait atteint, par exécution d'instructions NOP (No Operation) câblées, l'adresse de départ désirée, (celle du programme moniteur par exemple). Sachant qu'à une fréquence d'horloge de 4 MHz, la durée d'exécution de cette instruction est de 1 µs, "l'attente" ne devrait pas excéder 0,06 s.

Le Z80 est extrait de son support et IC5 de la carte Z80 est supprimé. Un support 40 broches à wrapper est positionné sur un morceau de platine à pastilles sur laquelle viendra prendre place le reste du montage. On plie la broche 26 du support à wrapper, cette broche recevant le signal BUSACK/CPU. Les connexions des bus de données et d'adresses, les signaux RESET, MREQ, le + 5 V et

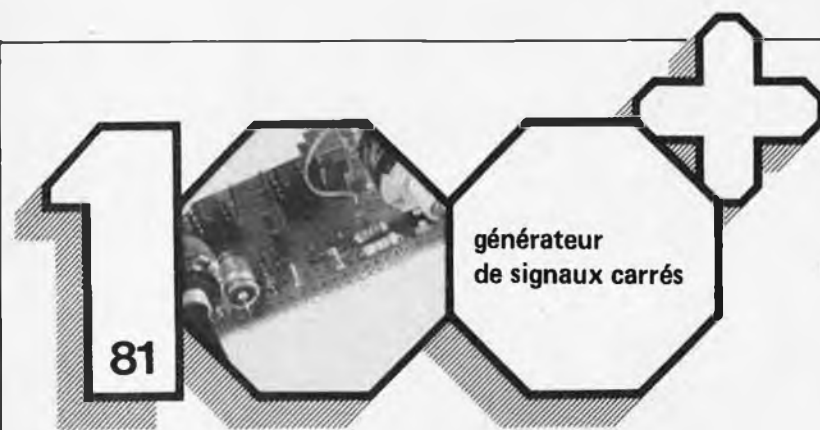
la masse sont pris directement sur le support à wrapper. Lorsque l'on a terminé la construction du montage, le connecteur de la platine vient prendre place dans le support du Z80, le support à wrapper recevant à son tour la CPU. Le nouveau signal BUSACK (broche 11 de IC4) est relié à la broche 26 du support d'origine de la CPU et la broche 3 de IC3 est reliée à la broche 8 du support de IC5 (qui a disparu!!) sur la carte Z80.

C'est tout!

Lors de l'initialisation, la bascule R-S N1/N2 est positionnée. A travers N5, le (nouveau) signal BUSACK passe au niveau logique bas mettant ainsi l'ensemble des tampons de bus à haute impédance. IC1 place l'instruction NOP (Hex: 00) sur le bus de données de la CPU. Cette instruction est exécutée jusqu'à ce que soit atteinte la page de 4 K sélectionnée par les interrupteurs DIL S1...S4 placés à l'entrée du comparateur d'adresse (IC2). La bascule retombe, les sorties de IC1 passent à haute



impédance, les tampons de bus sont libérés par application du signal BUSACK. Un dernier conseil: si vous ne vous sentez pas particulièrement à l'aise lors du choix de la position des interrupteurs S1...S4 (grâce auxquels vous définissez l'adresse de votre choix), nous ne pouvons que vous recommander chaudement la (re)lecture de l'article "décodage d'adresses" (janvier 1984).

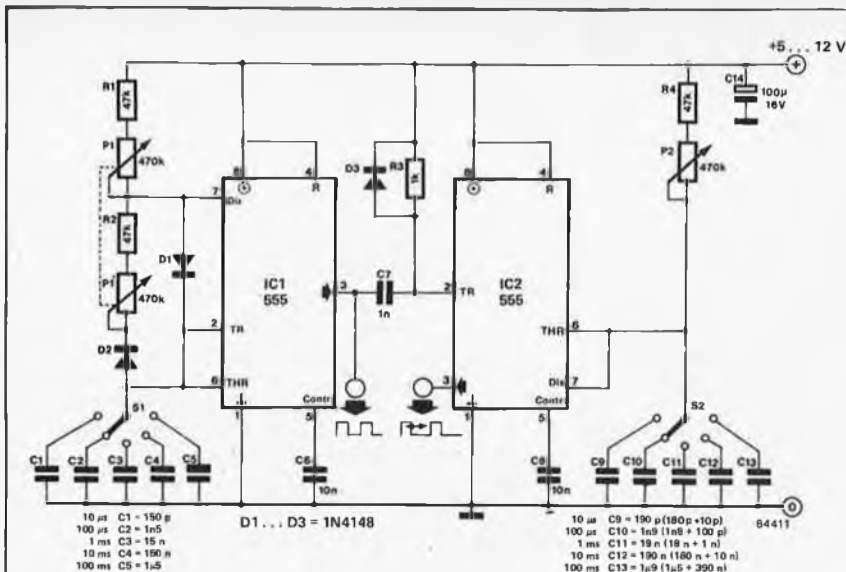


à rapport cyclique variable

Le circuit générateur de signaux

carrés décrit ici est basé sur deux circuits intégrés temporisateurs du type 555. Il fournit un signal de

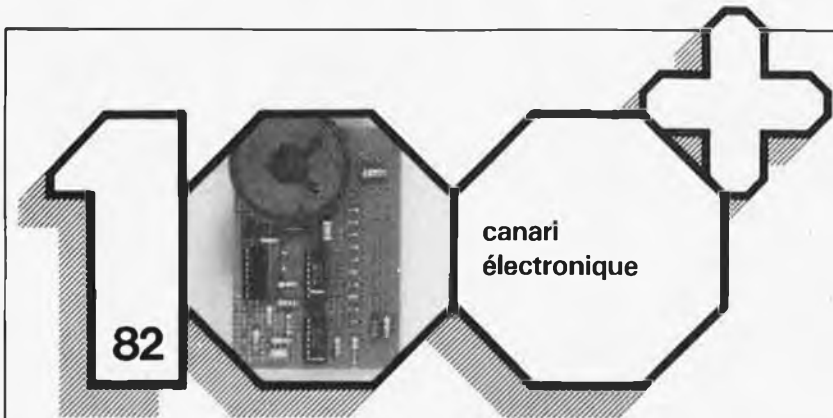
forme rectangulaire dont la fréquence et la largeur d'impulsion sont variables. Le premier temporisateur IC1, est monté en générateur de signaux carrés à forme d'onde de sortie symétrique. La symétrie est maintenue dans un intervalle de quelques pour cent grâce au potentiomètre stéréo et aux deux diodes. La gamme de fréquence est déterminée par le condensateur sélectionné et, avec les valeurs indiquées dans le schéma, s'étend de 1 Hz à 100 kHz. Le réglage fin se fait par le potentiomètre stéréo. Le courant de sortie maximum de cet étage est de 100 mA. Le front descendant de l'impulsion de sortie de IC1 est utilisé pour



déclencher le second 555. Cet étage, qui est monté en monostable, est conçu pour fournir une largeur d'impulsion variable dont les valeurs vont de 10 µs à 100 ms. Un réglage fin peut être effectué avec le potentiomètre. Le courant de sortie maximum de cet étage est également de 100 mA.

Tous les condensateurs et potentiomètres peuvent être remplacés par des valeurs fixes, si on désire un générateur d'impulsions aux paramètres prédéterminés.

La tension d'alimentation peut être comprise entre 5 et 18 V, et le courant à vide est d'environ 10 mA. Il est sage d'utiliser des condensateurs de bonne qualité si l'on désire un fonctionnement optimum de ce montage.



de mélange lorsque deux ou plusieurs sorties du compteur sont reliées à la même entrée de commande d'un interrupteur.

L'oscillateur MVA1 génère non seulement le signal d'horloge d'IC2, mais aussi un signal d'inhibition de l'oscillateur MVA2. Lorsque la sortie de N1 est au niveau logique haut, MVA2 est bloqué à travers D1 et R1.

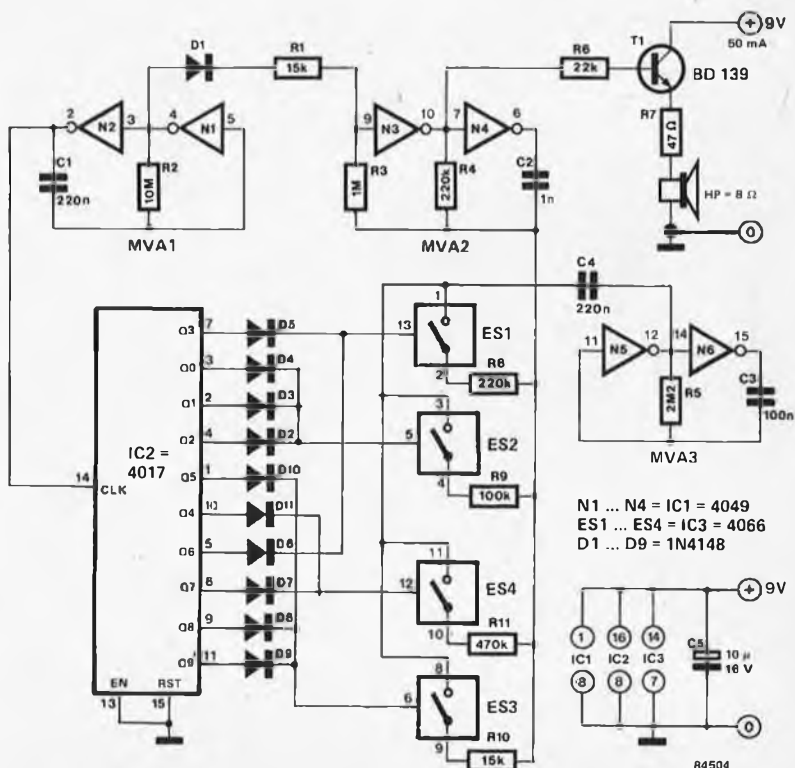
L'alimentation de ce circuit pourra être assurée par une pile compacte de 9 V. Et pour finir, n'oubliez pas que le rendement d'un haut-parleur aussi petit soit-il, est considérablement amélioré par une mise en boîte favorisant les résonances.

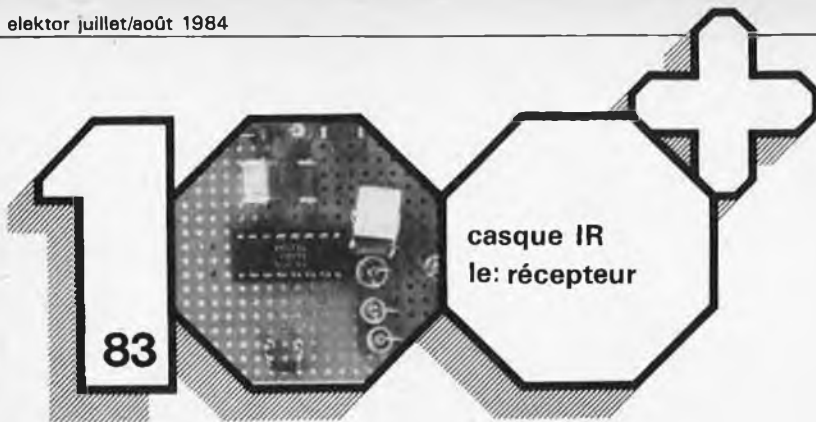
Nos compétences ne nous permettent pas de donner le nom de l'oiseau imité par ce montage, mais il n'en est pas moins épatant de vraisemblance: chaque fois que le circuit émettait son gazouillis au cours des tests de laboratoire, toutes les têtes se levaient comme une seule, les oreilles tendues et les yeux écarquillés à la recherche du sympathique intrus à plumes: il fallait se rendre à l'évidence qu'en fait de piaf exotique, il n'y avait dans la pièce que trois oscillateurs à relaxation et un compteur décimal tout ce qu'il y a de plus ordinaire.

Les trois oscillateurs sont des multivibrateurs astables réalisés chacun à l'aide de deux inverseurs intégrés. MVA1 oscille à une fréquence inférieure à 1 Hz; il cadence le compteur IC2 dont les sorties passent une à une au niveau logique haut au rythme des impulsions d'horloge. MVA2 génère le signal audio que vient moduler le signal généré par MVA3; la fréquence de ce dernier oscillateur varie en fonction de la valeur de la résistance connectée entre C4 et R4 par les interrupteurs électroniques ES1...ES4. Au départ, il n'y a donc que quatre valeurs différentes possibles, mais la variété des roulades obtenues n'en laisse rien paraître, bien au contraire.

On pourra essayer d'autres valeurs de résistances, et surtout d'autres combinaisons entre les sorties d'IC2 et les interrupteurs analogiques, à condition de toujours prévoir des diodes

P. Ruopp





**casque IR  
le: récepteur**

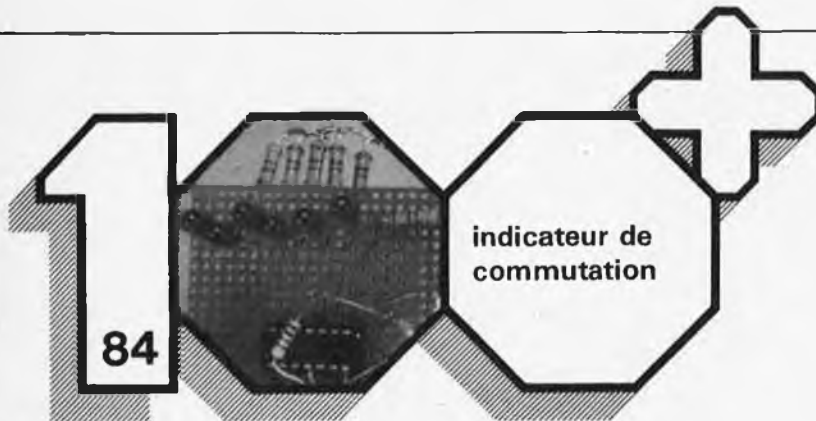
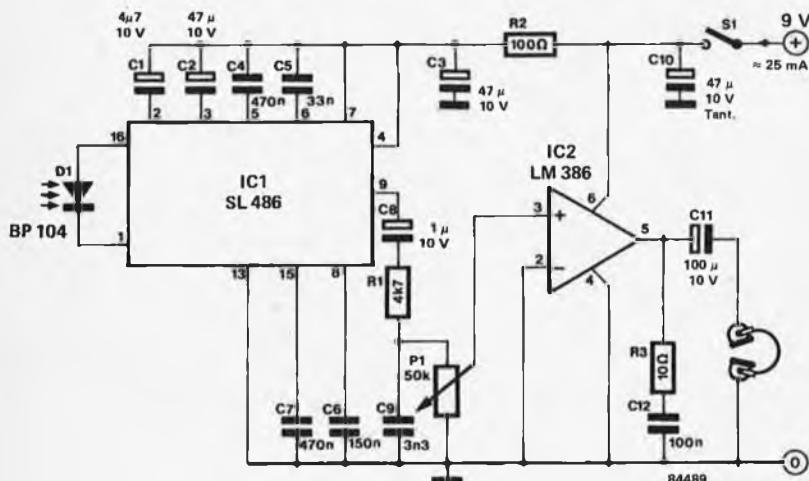
Ce montage qui se réduit à deux circuits intégrés et quelques composants connexes, constitue le sous-ensemble de réception d'un casque d'écoute sans fil supersimple. La seconde partie de ce système d'émission/réception IR "Mi-Fi", (Medium Fidelity), l'émetteur, est décrite ail-

leurs dans ce numéro. Le principe choisi est la modulation en largeur d'impulsion (Pulse Width Modulation = PWM). Le signal émis par la LED de l'émetteur a la forme d'un signal infrarouge rectangulaire dans lequel la largeur des impulsions lumineuses recèle l'information audio. Si nous

imaginons un récepteur dans lequel le signal IR subit la transformation inverse, c'est à dire est reconverti en signal électrique, il suffira d'intégrer le signal pour faire réapparaître l'information audio qu'il contient, après avoir bien évidemment amplifié et écrêté le signal en question. Il est difficile d'imaginer technique de détection plus simple.

Le SL486, circuit conçu pour les applications IR, contient un amplificateur à régulation de gain automatique et un écrêteur, ce qui en fait le circuit rêvé pour le récepteur de notre casque IR. Ses entrées reçoivent le signal détecté par la photodiode IR, une BP104; à sa sortie est placé l'intégrateur qui prend la forme du réseau R1/C9. Un amplificateur intégré élève le signal audio au niveau exigé par le casque.

Comme ce récepteur réduit à sa plus simple expression ne possède pas le moindre filtrage, l'existence de sources IR parasites (soleil, lumière artificielle) peut dans certains cas être gênante et produire du bruit à large bande. Le procédé le plus simple pour mettre le récepteur à l'abri de ce genre de mésaventure est de doter la LED IR d'un pare-soleil qui pourra prendre la forme d'un morceau de tube PVC, ou mieux encore, d'une lentille ou d'un réflecteur à miroir placé devant elle. Quelques essais et un peu d'imagination permettent de faire passer la distance franchissable par les signaux IR de 5 à 10 m (sans dispositif de focalisation) à 20 à 50 m (avec), ce qui est loin d'être négligeable quand on pense au peu d'électronique mis en oeuvre.



**indicateur de  
commutation**

une impulsion par position

Dans certains montages, ou lors d'expérimentations, il peut être nécessaire de devoir produire une impulsion (pour une remise à zéro d'un circuit par exemple), lors d'une action sur un commutateur (mécanique). C'est très exactement la fonction remplie par ce montage de quelques composants seulement; il le fait impeccablement et peut être aisément

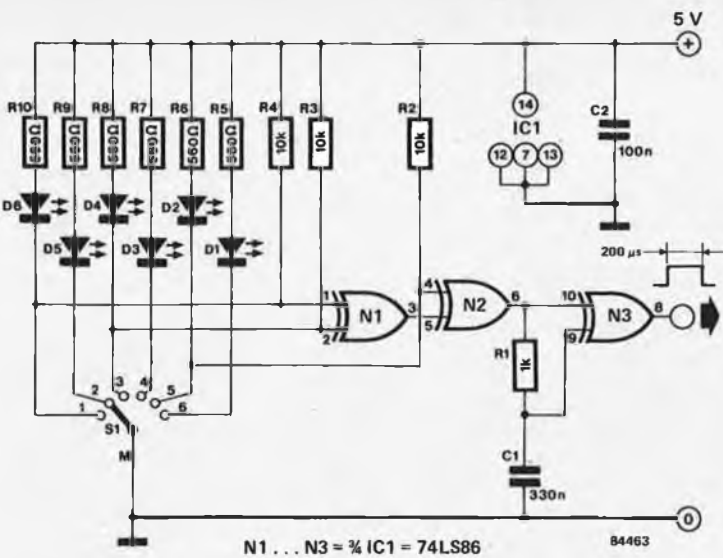
développé dans le cas d'une version à contacts multiples. Nous allons illustrer son fonctionnement, à l'aide d'un commutateur à 6 positions. La caractéristique particulière de ce montage est d'être utilisable pratiquement avec n'importe quel type de commutateur (qu'il y ait ou non contact momentané entre les deux plots).

Une paire de portes EXOR (N1 et N2) détecte l'instant de commuta-

tion. La première porte se charge des plots 1 à 4, la seconde des positions 5 et 6. Chaque position est dotée d'une LED (D1...D6) qui visualise la position du commutateur. Chaque commutation produit un changement de niveau de la sortie de N2, modification qui a pour effet de déclencher le multivibrateur monostable construit à l'aide de N3, R1 et C1. Il naît alors à la sortie de N3 une impulsion ayant une longueur de quelque 200 μs (pour les valeurs indiquées ici).

Lors de la construction du montage, il ne faut pas oublier de doter toutes les entrées de N1 et N2 reliées aux différents plots du commutateur d'une résistance qui les force au niveau logique haut (résistance pull-up), de façon à garantir la permanence d'une définition de niveau correcte. La valeur de ces résistances n'est pas critique. Si on n'a que faire d'une visualisation de la position du commutateur, on peut supprimer les LED et les résistances chutrices asso-

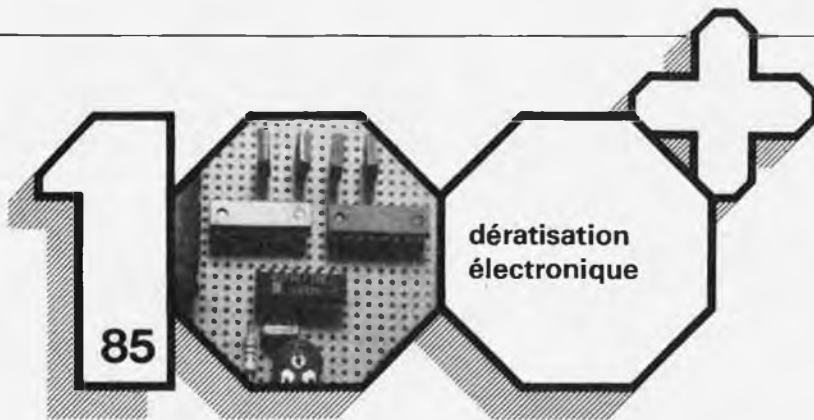




ciées. Si votre commutateur dispose de plus de 6 positions, il faut ajouter des portes additionnelles que l'on connecte comme l'illustre la porte

N2; (pour 8 contacts, il faut donc intercaler une porte EXOR entre N2 et MMV; l'entrée non utilisée de cette porte est reliée au plot n°7 et

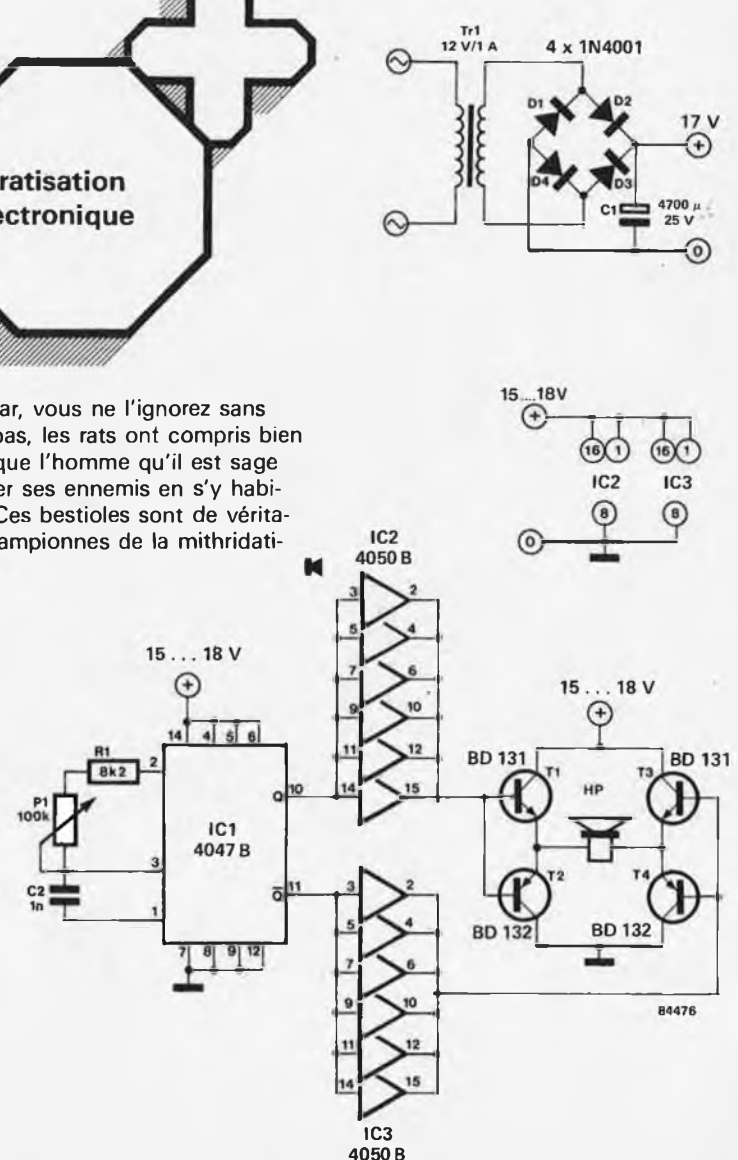
est dotée de sa LED avec résistance chutrice; le plot n°8 ne reçoit que la LED et sa résistance). Le type de la technologie de fabrication de la porte EXOR est sans importance, (74LS86, 74HC86, 4030 ou 4070 font tous l'affaire). En TTL, la longueur de l'impulsion de sortie n'est pas régulière, car le multivibrateur monostable réagit autrement à un flanc montant qu'à un flanc descendant. La tension d'alimentation des circuits TTL et HCMOS est de 5 V; pour les CMOS, elle peut prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur d'une plage allant de 3 à 15 V. Avant de finir, une remarque concernant le MMV N3: il est possible de modifier la longueur de l'impulsion de sortie en changeant les valeurs de R1 et/ou C1. En CMOS, il n'y a pas de problème à accroître la valeur de R1 jusqu'à plusieurs Mégohms. En technologie CMOS, le montage se contente de 10 mA environ, en TTL, la consommation double. ■

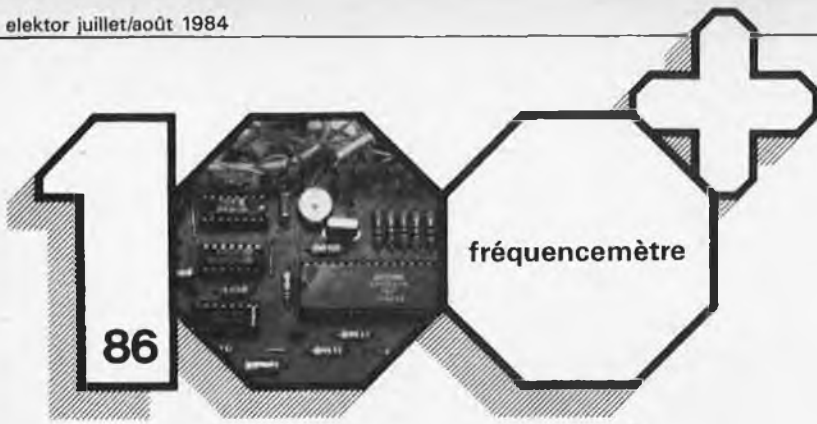


Vous n'aimez ni les rats, ni les souris... ni les raticides, qu'ils soient liquides, solides ou gazeux, ni les bastonnades (qui se terminent en bain de sang), ni les pièges à ressort, à trappe, à eau, ou plus cruels encore, à électricité. Et bien, essayez donc les ultra-sons!

IC1 est un oscillateur dont la fréquence pourra être réglée entre 5 et 30 kHz à l'aide de P1. Les sorties Q et  $\bar{Q}$  attaquent chacune simultanément six tampons montés en parallèle, qui commandent à leur tour les étages complémentaires T1/T2 et T3/T4. Lorsque T1 et T4 sont passants, T2 et T3 sont saturés, et inversement. Le signal de puissance délivré par le tweeter piézo-électrique (ou ordinaire) n'est plus gênant pour la plupart des oreilles humaines déjà bien en-dessous de 20 kHz, mais il le reste pour bon nombre d'animaux domestiques comme les chiens, les chats... et les rats ou les souris. Si vous deviez constater une baisse de l'efficacité du dispositif au bout d'un certain temps, il conviendrait de modifier la fréquence de "dératista-

tion", car, vous ne l'ignorez sans doute pas, les rats ont compris bien mieux que l'homme qu'il est sage d'ignorer ses ennemis en s'y habituant. Ces bestioles sont de véritables championnes de la mithridatisation.





Voici un compteur universel, conçu pour un usage intensif dans le domaine des basses fréquences (synthésiseur de musique), mais utilisable jusqu'à environ 9 MHz. Construit autour d'un circuit spécialisé d'Intersil (qui assure le comptage proprement dit ainsi que l'affichage), il comporte aussi un étage d'entrée et un multiplicateur pour les fréquences comprises entre 5 Hz et 1 kHz, qui sont l'un et l'autre des modules connus de nos lecteurs (voir la loupe pour fréquence-mètre de Janvier 1982). Le signal d'entrée — peu importe sa forme d'onde — est atténué par D1 et D2, puis réamplifié et mis en forme, avant d'être appliqué soit directement au compteur IC5, soit au multiplicateur. Ce dernier pro-

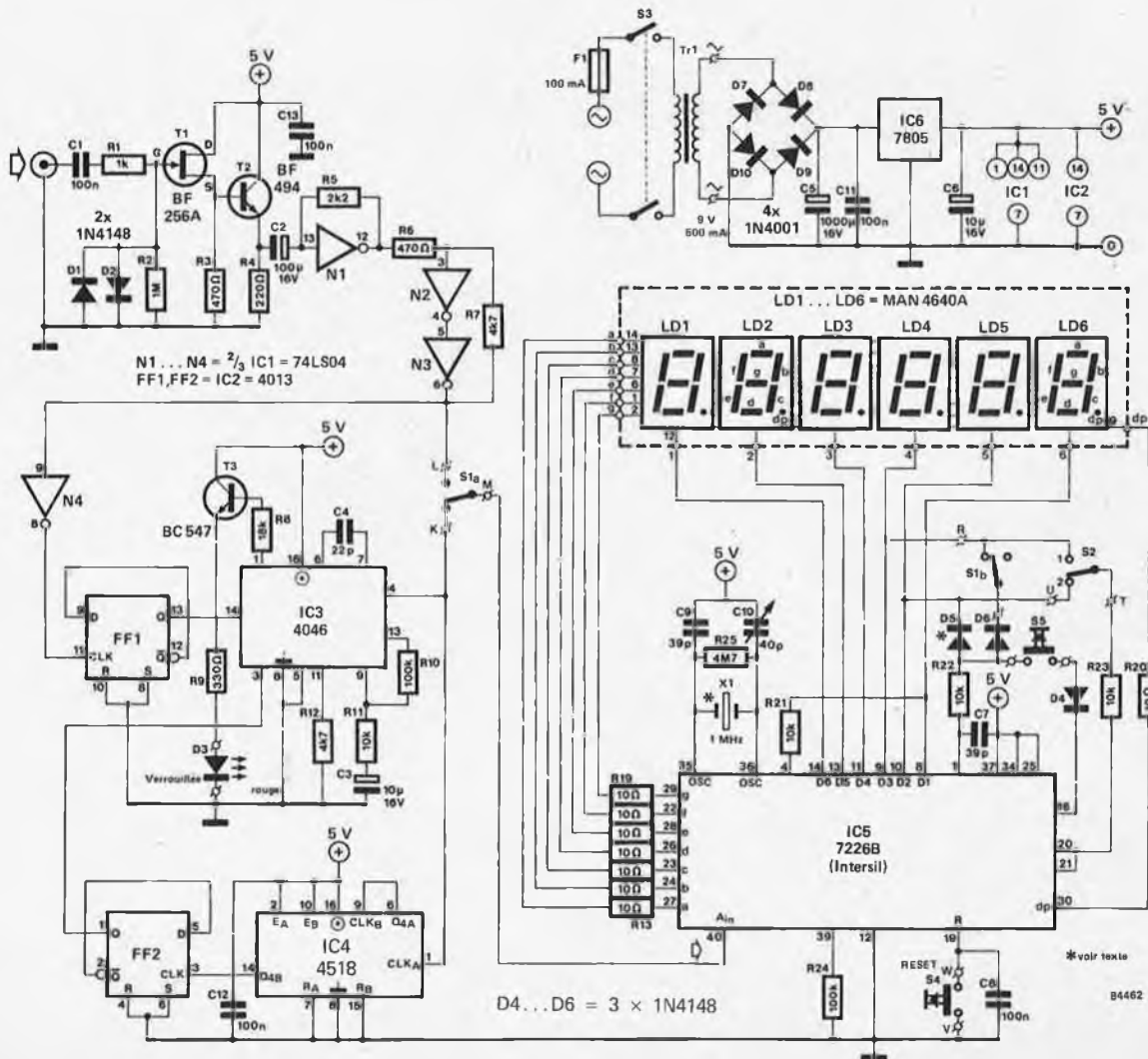
cedure à l'utilisateur un confort d'utilisation non négligeable: les fréquences inférieures à 1 kHz sont multipliées par 100, et par conséquent affichées avec une meilleure résolution. Ceci suppose bien entendu un déplacement de la virgule de deux chiffres vers la gauche; cette commutation est assurée par le deuxième circuit de S1 (S1b) lorsque S1a est dans la position "K". L'inverseur S2 donne le choix entre deux calibres de mesure: l'un rapide, donc instable, l'autre plus lent, donc plus stable. Le poussoir S4 sert à compter, tandis que S5 (tout à fait accessoire) permet de vérifier le fonctionnement de tous les afficheurs. A ce propos, signalons que ces afficheurs sont ceux du circuit d'affichage du Junior

Computer que nous réutilisons ici. Remarquez au passage l'inversion de la numérotation des afficheurs entre la notice d'Intersil et notre circuit. Si vous ne disposez pas d'un quartz de 1 MHz et/ou si vous trouvez un quartz de 10 MHz meilleur marché, vous pouvez l'implanter sans problème, à condition de supprimer la diode D5.

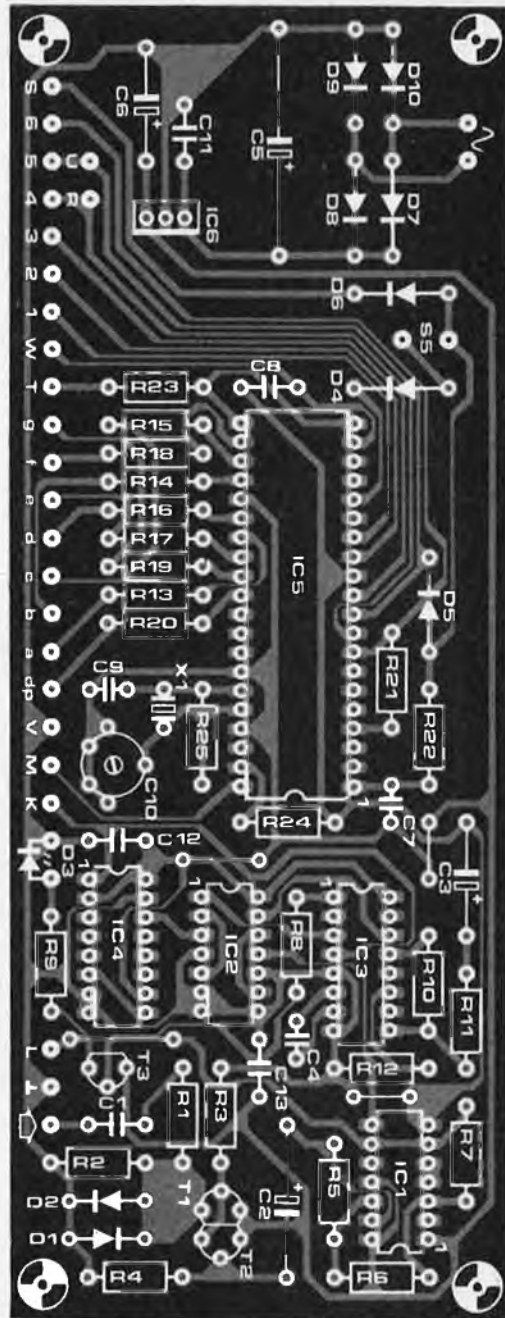
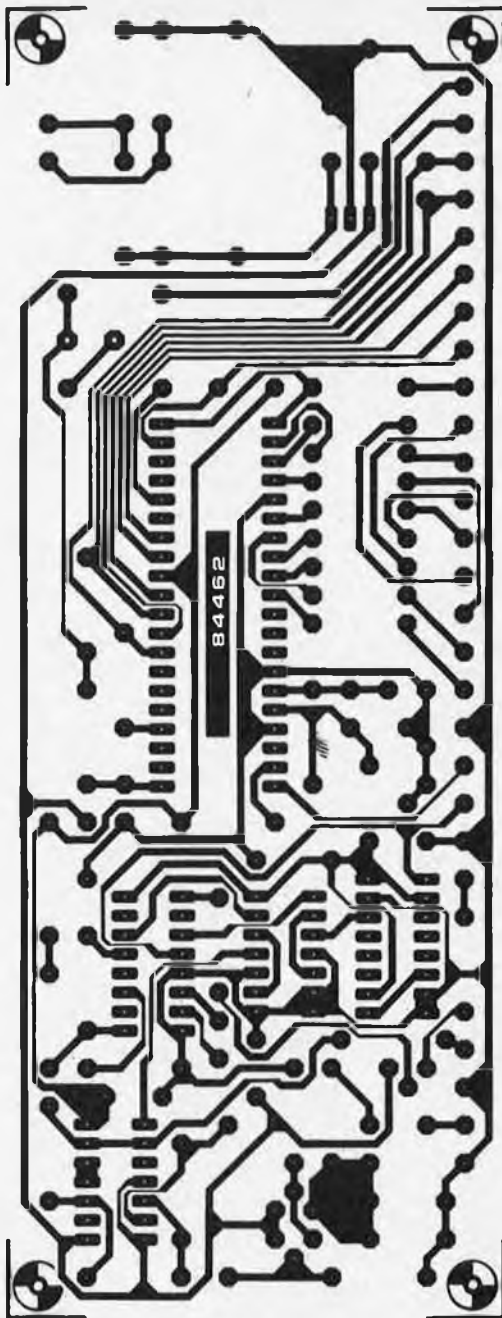
La LED commandée par la PLL indique, lorsqu'elle s'allume, que le multiplicateur de fréquence constitué de FF1/FF2, IC3 et IC4 est verrouillé sur la fréquence du signal d'entrée, qu'il restitue donc multipliée par 100 comme nous l'avons déjà indiqué. Le condensateur variable C10 permet de calibrer avec précision la fréquence de l'oscillateur intégré dans IC5. Si vous deviez constater des difficultés de démarrage de cet oscillateur, nous vous recommandons de chercher à modifier la valeur de R25 (que nous avons déjà réduite par rapport à celle qu'indique le fabricant du circuit intégré).

Pour finir, il se pourrait que l'on trouve plus facilement la version 7226A que la version 7226B. Ces deux circuits sont tout à fait compatibles, à ceci près que le premier commande des afficheurs à anode commune, tandis que le second est prévu pour des afficheurs à cathode

1



2



commune (comme c'est le cas ici); il faut alors permuter les sorties de commande des segments et les sorties de commande de chacun des afficheurs en se conformant au tableau suivant:

circuit principal		circuit d'affichage
1	devient	b
2	devient	d
3	devient	a
4	devient	e
5	devient	g
6	devient	dp
a	devient	3
b	devient	1
d	devient	2
e	devient	4
g	devient	5
dp	devient	6

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 1 k
- R2 = 1 M
- R3, R6 = 470 Ω
- R4 = 220 Ω
- R5 = 2k2
- R7, R12 = 4k7
- R8 = 18 k
- R9 = 330 Ω
- R10, R24 = 100 k
- R11, R21 . . . R23 = 10 k
- R13 . . . R20 = 10 Ω
- R25 = 4M7

Condensateurs:

- C1, C8, C11 . . . C13 = 100 n
- C2 = 100 μ/16 V
- C3, C6 = 10 μ/16 V
- C4 = 22 p
- C5 = 1000 μ/16 V
- C7, C9 = 39 p
- C10 = 40 p aj.

Semiconducteurs:

- D1, D2, D4 . . . D6 = 1N4148
- D3 = LED rouge
- D7 . . . D10 = 1N4001

T1 = BF 256A

- T2 = BF 494
- T3 = BC 547
- IC1 = 74LS04
- IC2 = 4013
- IC3 = 4046
- IC4 = 4518
- IC5 = 7226B (Intersil)
- IC6 = 7805
- Ld1 . . . Ld6 = MAN 4640A (cathode commune - voir texte)

Divers:

- S1 = inverseur bipolaire
- S2 = inverseur
- S3 = interrupteur bipolaire secteur
- S4 = poussoir
- S5 = poussoir (optionnel)
- X1 = 1 MHz ou 10 MHz (voir texte)
- Tr1 = transformateur d'alimentation 9 V/0,5 A
- F1 = 100 mA (lent)

Tandis que pour les segments "c" et "f" on prélèvera les signaux correspondants respectivement sur les broches 15 et 16 du 7226B. Les autres liaisons sont inchangées.



pour récepteurs Ondes Courtes

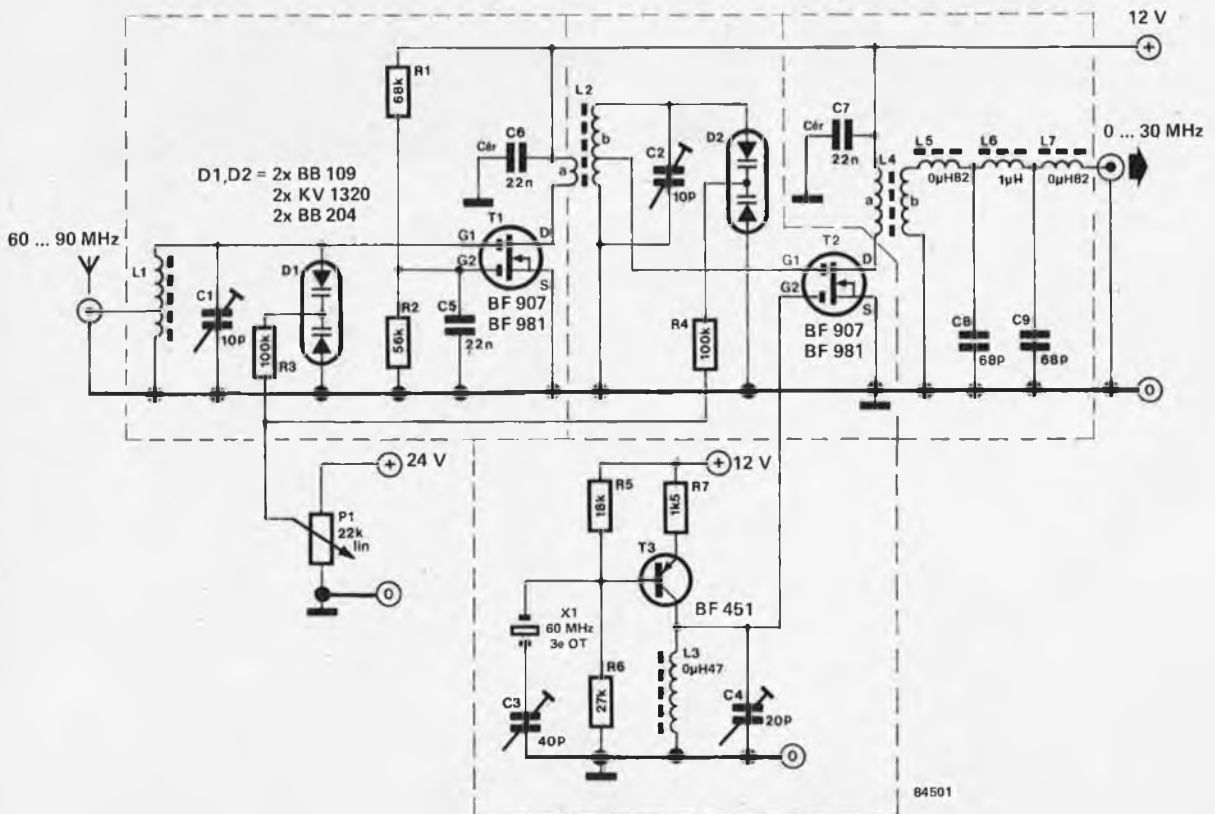
L'écoute du trafic radio est devenu le passe-temps favori de nombreux électroniciens amateurs. Certains radio-amateurs trouvent assez vite ennuyeux de ne pouvoir recevoir que les bandes correspondant aux fréquences comprises entre 100 kHz et 30 MHz. Ils aimeraient bien savoir ce qui se "trafique" sur les bandes situées au-delà. Le convertisseur que nous allons décrire devrait les aider à satisfaire leur fringale auditive.

Un convertisseur, c'est quoi ça? En simplifiant on peut comparer un convertisseur à une sorte de "traducteur de fréquence", dans le sens qu'il convertit la bande de fréquences choisie en une gamme que le récepteur est capable de recevoir, une "paire de lunettes" pour récepteur pour ainsi dire. La sortie du convertisseur est connectée à l'entrée antenne du récepteur Ondes Courtes. Ce circuit de convertisseur permet la réception des gammes VHF comprises entre 60 et 90 MHz (il peut, le

cas échéant, être adapté pour la réception des bandes comprises entre 30 et 60 MHz). Il comporte un préamplificateur HF, un oscillateur et un mélangeur. Le signal de 60...90 MHz recueilli par l'antenne est amplifié par le FET MOS T1 et filtré à l'aide des réseaux L1/C1 et L2/C2. Par action sur le potentiomètre P1, ces réseaux LC peuvent être accordés approximativement sur la bonne fréquence de réception grâce à la présence des diodes varicap; P1 fonctionne ainsi en présélecteur. Après amplification, le signal arrive au "mixer" (T2), dans lequel a lieu le mélange avec le signal de 60 MHz produit par l'oscillateur à quartz construit autour de T3. Le filtre L5/L6/L7/C8/C9 placé à la sortie du mélangeur extrait la fréquence différence de ces deux signaux. Dans la plage des fréquences allant de 60 à 90 MHz, cette fréquence différence se situe entre 100 kHz et 30 MHz; comme on le voit, cette gamme correspond très exactement à la gamme des fréquences que la plupart des

récepteurs Ondes Courtes sont capables de recevoir.

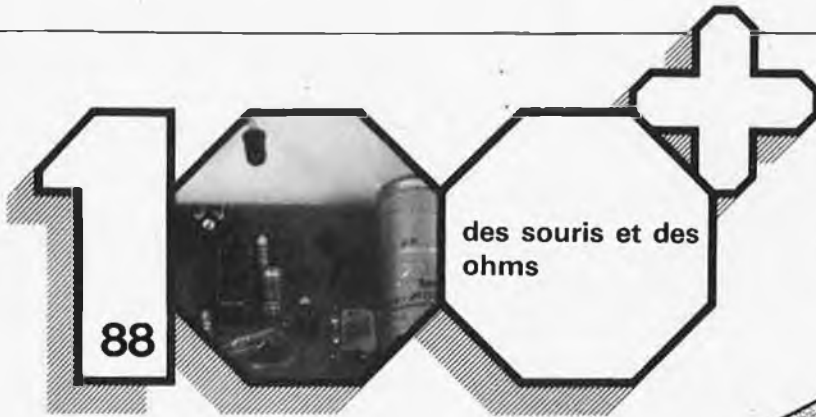
Les bobines L1 et L2 sont réalisées sur deux tores T50-12; L1 est constituée de 12 spires de CuL de 0,8 mm de  $\phi$  avec prise intermédiaire à 2 spires de la masse. L2a comporte 2 spires de CuL de 0,6 mm de  $\phi$ ; L2b comprend 12 spires de CuL de 0,8 mm de  $\phi$  avec prise intermédiaire à 4 spires de la masse. L4 comprend 2 bobines réalisées sur perle de ferrite. L4a comporte 4 spires de CuL de 0,2 mm de  $\phi$ , L4b 1 spire de CuL de 0,3...0,4 mm de  $\phi$ . L3, L5, L6 et L7 sont de selfs de choc standard de faibles dimensions dont les valeurs fixes sont indiquées sur le schéma. La procédure de réglage de ce convertisseur est très simple. Si on a la chance de posséder un fréquencemètre, on pourra, en agissant sur C3 et C4, régler la fréquence de l'oscillateur très précisément sur celle du quartz. Mais cette précision n'est pas indispensable. Condensateurs ajustables en position médiane, la fréquence sera en règle générale suffisamment exacte. Il nous reste à accorder les réseaux L1/C1 et L2/C2 sur la bonne gamme de fréquences. Réglage simple s'il en est. On commence par rechercher une station émettant à une fréquence située aux alentours de 60 MHz et on recherche la réception optimale en serrant ou desserrant les spires des bobines L1 et L2. On se met ensuite à la recherche d'un émetteur situé en haut de gamme, (aux alentours de 90 MHz) et on peaufine la réception en jouant sur les ajustables C1 et C2. Le convertisseur demande une ten-



sion d'alimentation double: une tension stabilisée de 12 V (consommation de 40 mA environ), et une tension d'accord de 24 V, (consommation 1 mA seulement), mais elle doit

être parfaitement stabilisée. Au fait, nous allions l'oublier, mais si la gamme des 30... 60 MHz vous attire plus que celle des 60... 90 MHz, il suffit de doubler le

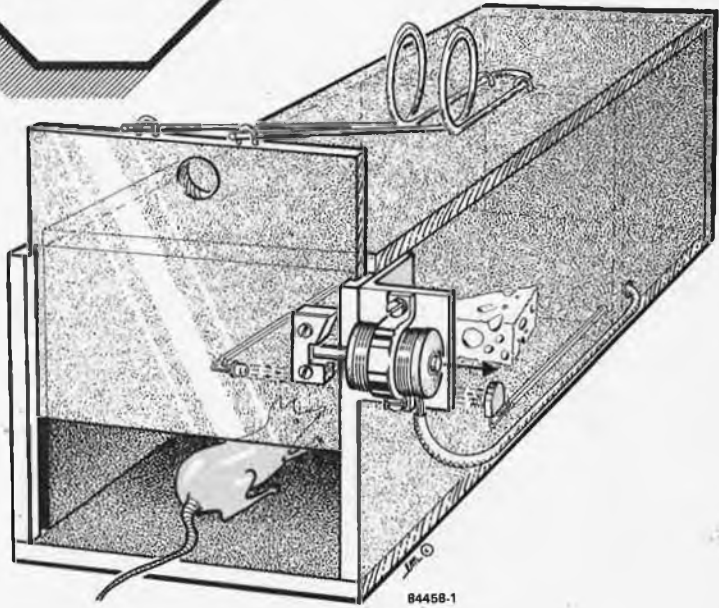
nombre de spires effectuées sur L1 et L2. C'est la seule modification nécessaire. ✻



pas dans sa cage pour digérer au mieux le lard ou le fromage, en attendant le café que vous ne manquerez pas de lui offrir. On trouvera des solénoïdes et autres électro-aimants convenables dans les carcasses de magnétophones ou de lecteurs de cassettes, ainsi que dans

Que Steinbeck veuille nous pardonner le calembour de ce titre auquel même la plus austère rédaction ne saurait résister. Quant à la gent souris, il y a fort à parier qu'elle marquera cette édition 1984 du numéro de Juillet-Août d'Elektor d'une grosse pierre blanche, car pour la première fois dans l'histoire de l'électronique "elektoriennne", un montage entier lui est consacré sous la forme de cette **souricière électronique**. Le croquis de la **figure 1** vaut bien dix lignes de prose. Pour ménager l'échine et la queue de nos muridés, il faut prendre soin de placer l'appât (fromage ou lard) et la barrière de détection LED/LDR aussi loin que possible de l'entrée. La porte est actionnée par le circuit de la **figure 2**, qui en fait se contente de la libérer en la confiant aux dures lois de la pesanteur. Tant que la LDR est éclairée, sa résistance est faible, et la bascule N1/N2 est au repos (niveau logique bas). Lorsque l'éclairement de la LDR est interrompu, la sortie de N2 passe au niveau logique haut, déclenchant ainsi le monostable constitué par N3 et N4. L'impulsion résultante sature l'étage de sortie qui

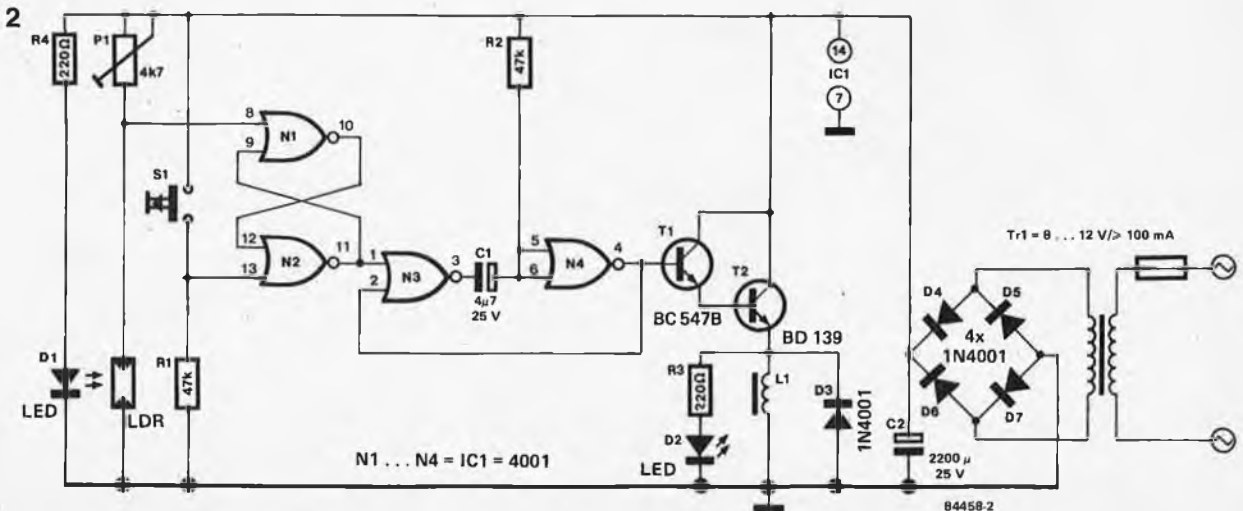
1

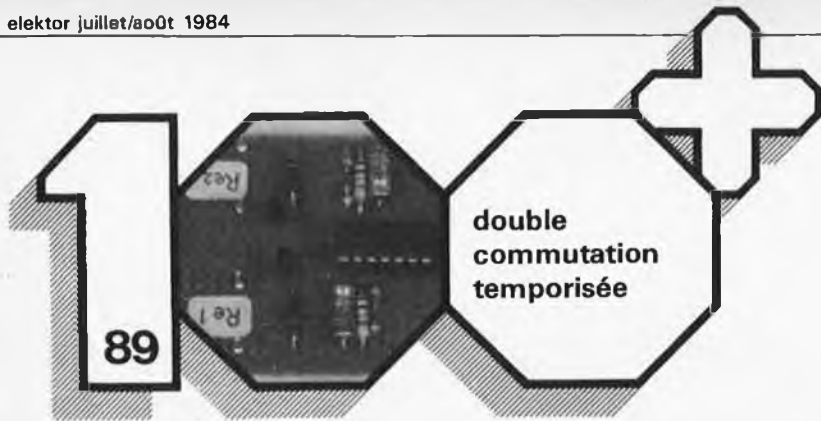


commande à son tour un électro-aimant ou un solénoïde disposés de telle façon que lorsqu'ils sont activés la porte se ferme. L'impulsion de commande dure environ une seconde, ce qui suffit largement, quel que soit le système adopté. La présence de la bascule N1/N2 assure au montage une immunité totale aux redéclenchements intempestifs que ne manquera pas de provoquer la souris en faisant les cent

l'un ou l'autre projecteur de diapositives désaffecté.

Il n'est pas nécessaire de stabiliser la tension d'alimentation, pourvu qu'elle tienne au moins 100 mA. Le transformateur pourra donc être celui d'une ancienne sonnette de porte d'entrée. Pour réarmer la souricière, c'est-à-dire remettre la sortie de N2 au niveau logique bas, il suffit d'actionner brièvement le poussoir S1. ✻





**double commutation temporisée**

L'idée de ce montage nous vient d'un cinéaste amateur, B. Willart, préoccupé de mettre son éclairage ciné sous tension juste avant la caméra, et, inversement, de l'éteindre juste après elle. Cette succession chronologique se présente aussi dans d'autres domaines, et nous a donc paru mériter qu'on lui consacre un

petit circuit. La temporisation proprement dite ne requiert que deux portes logiques (à entrée en trigger de Schmitt). Comme le circuit intégré en compte quatre, nous avons rajouté le circuit anti-rebond (N1, N2, R1 et R4). Supposons que S1 soit en position "arrêt". La sortie de la bascule bista-

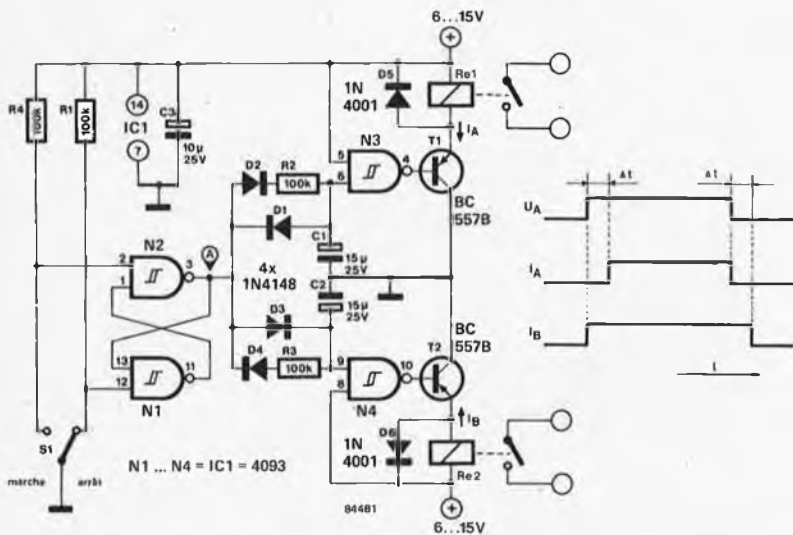
ble N1/N2 (broche 3) est au niveau logique bas, les condensateurs C1 et C2 sont donc déchargés, et les sorties de N3 et N4 au niveau logique haut bloquent les transistors T1 et T2. Les relais Re1 et Re2 sont au repos.

Inversons à présent la position de S1: la sortie de N2 passe au niveau logique haut, C2 se charge instantanément à travers D3, la sortie de N4 passe au niveau logique bas: le potentiel de la base de T2 est nettement inférieur au potentiel de l'émetteur; donc ce transistor se met à conduire. Le relais Re2 colle. Pendant ce temps, C1 se charge, mais plus lentement, à travers D2 et R2. La sortie de N3 ne passera au niveau logique bas que lorsque la tension aux bornes de C1 aura atteint le seuil de déclenchement de l'entrée à trigger de Schmitt de cette porte. Lorsque c'est chose faite, T1 conduit à son tour, activant le relais Re1.

Inversons à nouveau la position de S1. A présent C1 se décharge instantanément à travers D1, tandis que C2 se décharge plus lentement à travers R3 et D4. Re1 décolle immédiatement, mais Re2 reste collé pendant encore quelques secondes.

La durée de la temporisation pour le collage de Re2 est déterminée par la valeur de R2/C1, tandis que la durée pour le décollage l'est par R3/C2; à vous d'expérimenter...

La tension d'alimentation du circuit pourra être comprise entre 6 V et 15 V. Le courant d'excitation des relais ne devra pas excéder 100 mA avec les transistors utilisés ici. Changez de transistors si les relais dont vous disposez exigent un courant plus important.



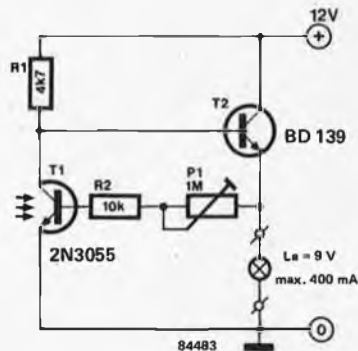
**le 2N3055 en photo-commutateur**

d'après une idée de H.J. Hooft

Il arrive que de temps en temps nous trouvions dans notre courrier une idée "lumineuse". L'un d'entre nos lecteurs nous a suggéré d'appliquer au 2N3055 la chirurgie classique permettant de transformer un transistor au boîtier métallique en phototransistor. C'est l'objet du circuit

décrit ci-dessous. Pour que notre transistor de puissance devienne photosensible, il faut scier (très précautionneusement) la partie supérieure de son boîtier. Lorsque cette opération a eu lieu, (avec succès), on se trouve en présence d'une surface photosensible de belle taille (le 2N3055 se trouvant sur une puce de dimensions respectables), ce qui

garantit une excellente photosensibilité. Notre photocommutateur est construit à l'aide de deux transistors, notre 2N3055 "trépané", (T1), et un transistor de commutation (T2). Ce dernier reçoit son courant de base par l'intermédiaire de R1, du moins tant que T1 est bloqué, ce qui est le cas tant qu'aucune lumière ne tombe sur T1. Dans ces conditions,



l'ampoule connectée à la sortie du montage est allumée. Dès que la lumière frappant T1 devient suffisamment importante, celui-ci se met à conduire: T2, dont la base est alors reliée à la masse, ne

conduit plus, ce qui entraîne l'extinction de l'ampoule. R2 et P1 servent à réaliser un bon couplage pour améliorer le comportement de commutation du montage. P1 permet de définir le point auquel doit se faire la

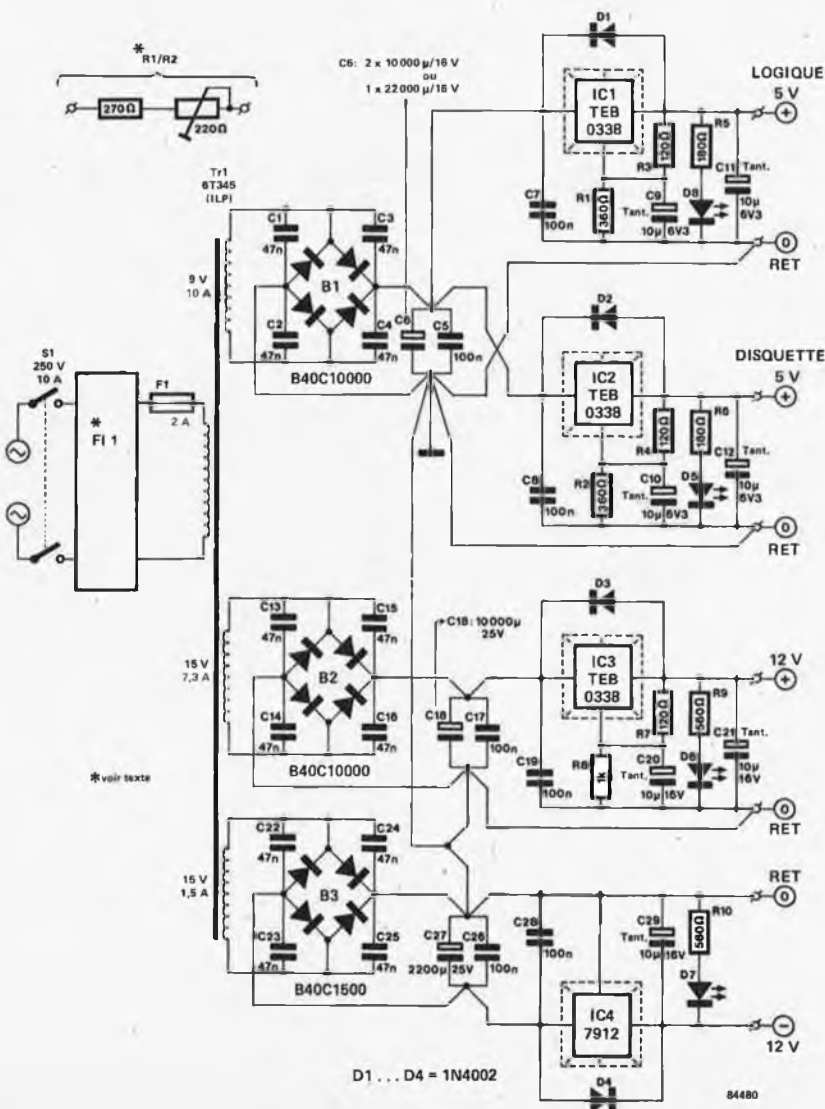
commutation. Une idée d'utilisation? Pourquoi ne pas en faire un éclairage de secours pour votre tente ou caravane, éclairage qui s'éteindra dès que le soleil est assez haut dans le ciel? M

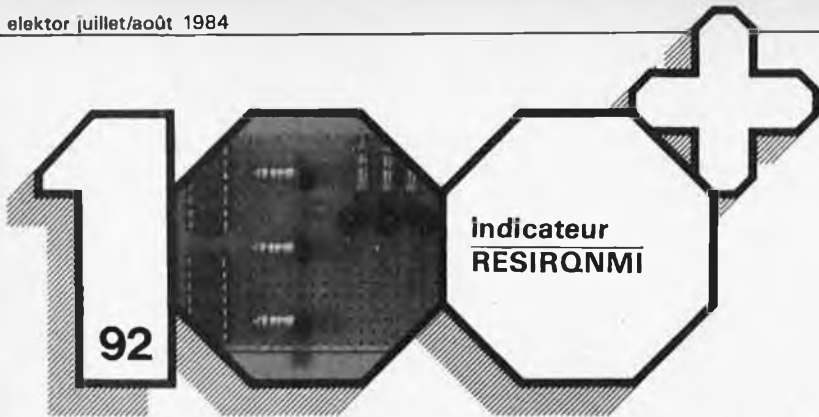


En dépit du nombre d'alimentations décrites dans nos colonnes, il semble, d'après nos lecteurs, qu'un nouveau schéma soit toujours le bienvenu, bien que nous n'ayons pas

l'impression qu'il s'agisse là d'un domaine que nous ayons négligé, mais comme la technologie avance à pas de géant et que les transformateurs toriques font la pluie et le beau

temps... L'alimentation proposée ici se contente de très peu de place, si on utilise le transformateur torique indiqué ou un autre ayant des caractéristiques similaires. Rien ne vous interdit de le remplacer par plusieurs transformateurs fournissant les tensions requises, si votre objectif principal n'est pas la compacité maximale. Les régulateurs intégrés positifs mis en oeuvre sont du type TEB (LM) 0338; ils ont la caractéristique de pouvoir être "calés" sur la tension de sortie voulue à l'aide de deux résistances externes (R1/R3, R2/R4 et R8/R7 respectivement dans le cas qui nous intéresse). R1 et R2 peuvent être remplacés par une résistance fixe de 270 Ω mise en série avec un ajustable de 220 Ω, permettant ainsi de régler la tension de sortie très exactement à la valeur désirée. Ce type de régulateur est capable de fournir un courant de 5 A maximum, valeur au-delà de laquelle sa limitation interne entre en action. Les sorties + 5 V peuvent fournir à elles deux un courant de 6 A (valeur due aux caractéristiques du secondaire du transformateur utilisé); on peut par exemple prendre 5 A à l'une des sorties et 1 A à l'autre. La partie + 12 V peut fournir 4 A. Si on utilise plusieurs transformateurs séparés, on pourra bien évidemment pousser les régulateurs à leurs limites, qui restent fonction cependant des capacités des transformateurs (et sans dépasser le courant maximal admissible par les ponts de redressement). La partie - 12 V est basée sur un régulateur intégré négatif standard (7912), capable de fournir 1 A au maximum. Comme le montre le schéma, il est indispensable de refroidir les régulateurs. C1...C5, C7, C8, C13...C17, C19, C23...C26 et C28 sont chargés d'éliminer les parasites (crétes parasites) et d'empêcher d'éventuelles tentatives d'entrée en oscillation des régulateurs. Ces condensateurs seront du type polyester métallisé. C9, C10 et C20 stabilisent la régulation de la tension continue. Les diodes D1...D4 protègent les régulateurs intégrés. Les paires R5/D8, R6/D5, R9/D6 et R10/D7 indiquent la présence des tensions correspondantes. Bien que superflue, la mise en place d'un filtre secteur ne peut pas porter préjudice au montage. M





92

**Indicateur  
RESIRQNMI**

bien pratique pour les utilisateurs de 6502!

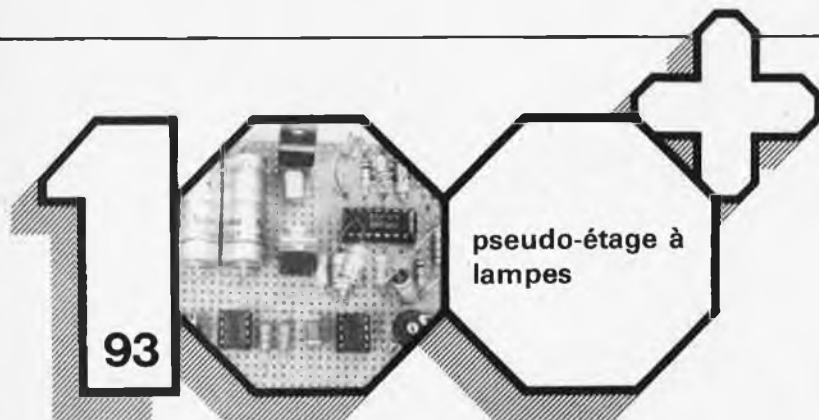
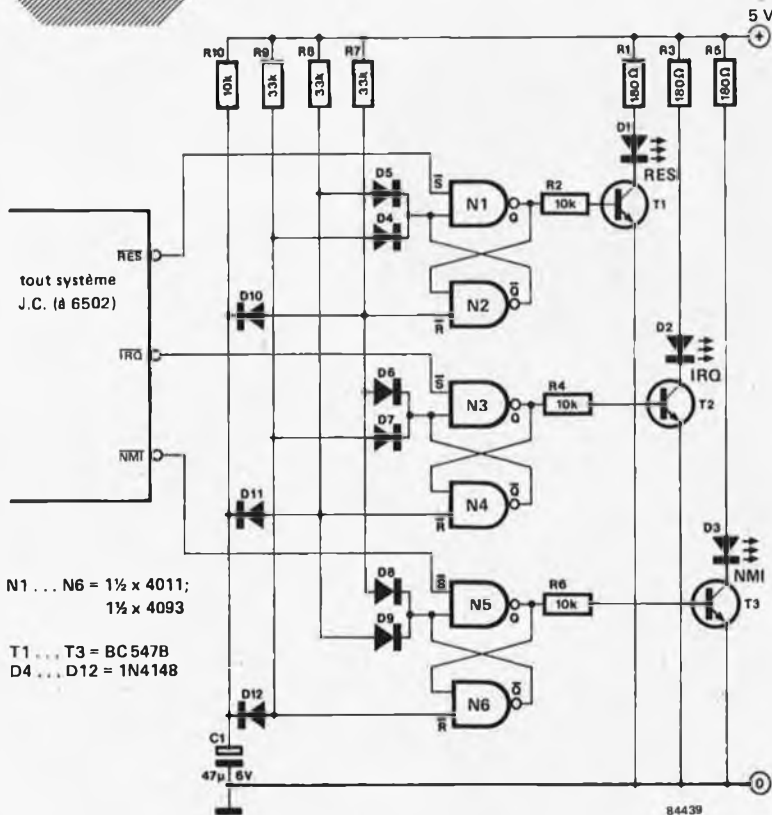
Le montage présenté ici a été conçu pour les utilisateurs du 6502. Il indique, parmi les signaux suivants, lequel est apparu le dernier:  
**RESET = RES = 0**  
**INTERRUPT REQUEST = IRQ = 0**  
**NON-MASKABLE INTERRUPT = NMI = 0**

Cette information est d'un grand secours lorsqu'un système à microprocesseur 6502 ce "plante". Elle est également utile pendant la mise au point d'un logiciel sur un système de ce type.

L'une des trois bascules bistables, réalisées à l'aide de deux portes NAND chacune, est commandée par l'apparition d'un niveau logique bas sur l'une des lignes RES, IRQ ou NMI. Le niveau logique haut apparu sur la sortie Q correspondante se traduit par l'allumage de l'une des trois LED. Le niveau logique bas apparu sur la sortie  $\bar{Q}$  de notre bistable entraîne la remise à zéro des deux autres bascules. Si l'une des deux

autres LED était allumée, elle s'éteint donc aussitôt.

Le montage possède également une initialisation automatique, qu'il faut omettre au cas où le système à 6502 en aurait déjà une. La fonction évidente de ce circuit devient alors d'indiquer que RES fut le dernier (et le premier!) des trois signaux. Si l'initialisation automatique est présente, elle assurera l'extinction des trois LED lors de la mise sous tension. ■



93

**pseudo-étage à lampes**

imitation du ronflement dû à l'alimentation dans un poste à tubes

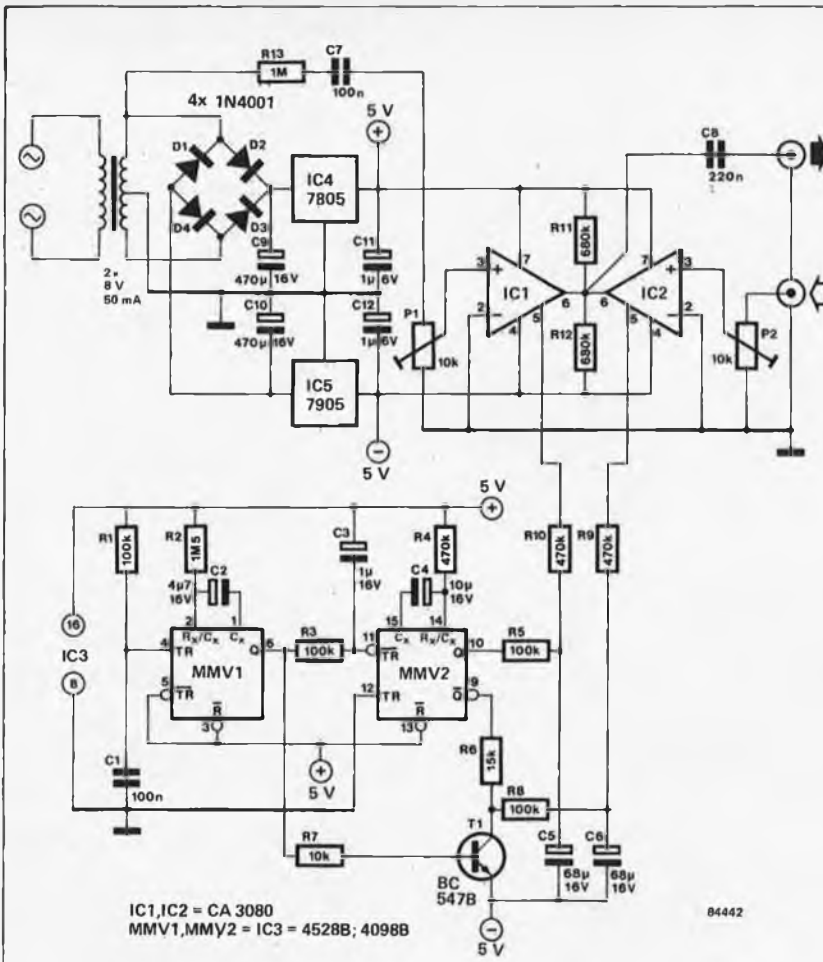
Vous vous souvenez sans doute des postes à lampes qui, il n'y a que quelques lustres, faisaient la joie de nos aïeux. En fouinant dans le grenier de votre grand-mère, il n'est pas impossible que vous arriviez à mettre la main sur l'un d'entre eux. Il y a de fortes chances que le coffret soit encore en bon état, mais il est plus que probable que l'électronique soit

irréparable. Le circuit proposé ici, associé à un récepteur "transistorisé", permet de rendre vie à un morceau de nostalgie. Ce pseudo-étage à lampes simule le ronflement que l'on entend lors de la mise en fonction d'un poste à lampes. Au cours de la "montée en température", le ronflement disparaît progressivement. La source de ronflement est réalisée à l'aide de deux amplificateurs opérationnels à transconductance (OTA). IC1 transmet le ronflement et IC2

convoie le signal audio vers l'amplificateur de puissance. Les sorties des deux OTA sont interconnectées de sorte que l'étage d'amplification placé à leur suite reçoit un mélange de signal et de ronflement. Le niveau du ronflement, (extrait de l'enroulement du secondaire du transformateur), peut être ajusté par action sur P1, celui du signal audio par action sur P2. Le gain des OTA est fonction du courant de polarisation appliqué à la broche 5 du circuit intégré. La séquence "silence-ronflement puissant-diminution du ronflement-arrivée du son" est réalisée à l'aide de deux multivibrateurs monostables (MMV).

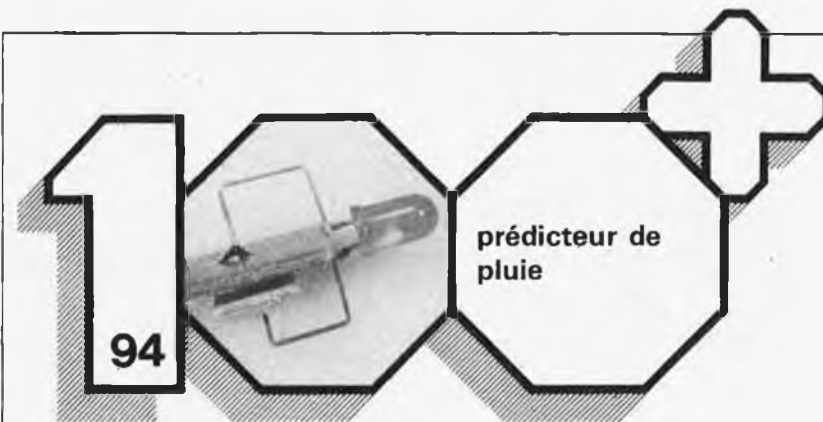
Lors de la mise sous tension, MMV1 est déclenché par l'intermédiaire de R1 et C1. La sortie Q monte au niveau logique haut et T1 bloque l'application de courant de polarisation à la broche 5 de IC2, empêchant ce dernier de transmettre tout signal audio. La sortie Q de MMV2 se trouve encore au niveau bas, de sorte que IC1 ne reçoit pas non plus





de courant de polarisation: de ce fait, on "n'entend" que du silence. Après 7 secondes environ, la sortie Q de MMV1 redescend, déclenchant MMV2. La sortie Q de MMV2 monte au niveau haut, de sorte que IC1 reçoit, (à travers la paire R5/C5), un courant de polarisation croissant qui entraîne l'augmentation progressive du ronflement. T1 bloque, mais le niveau bas présent à la sortie Q de MMV2 maintient le blocage de IC2. Après écoulement de la durée de stabilité de MMV2, (5 secondes environ), ce monostable rebascule, la sortie Q passant au niveau bas, Q montant elle. Cette séquence produit une diminution progressive du gain de IC1 et parallèlement une augmentation lente de celui de IC2. Le ronflement diminue insensiblement, faisant place à une augmentation douce du son.

La tension d'alimentation symétrique nécessaire au montage est fournie par une paire de régulateurs de tension intégrés (IC4 et IC5). La consommation de courant du montage est très faible (10 mA environ), de sorte qu'il devrait être possible de prendre l'alimentation du montage sur celle du récepteur. Si on choisit cette solution, il ne faut pas oublier de mettre en place la liaison "piquant" le ronflement sur l'enroulement du secondaire.

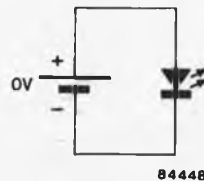


**Exactitude des prévisions pendant la période d'essais**

Nord (Le Seau)	75%
Bretagne (Landivisiau)	76%
Centre (Puy du Dome)	81%
Côte d'Azur (Hyères)	97%
Alsace (Colmar)	95%
Lorraine (Grotzenquin)	77%
Hautes-Alpes (St-Michel)	83%
Corse (Vizzavona)	96%
Région parisienne (Butte Montmartre)	79%
Gascogne (Grenade)	82%
Grande-Bretagne (moyenne)	86%
Pays-Bas	85%
Belgique	78%
Suisse	80%
Allemagne de l'Ouest	78%
Espagne	93%
Italie	94%

**cartomancie météorologique à LED**

Bien que l'arrivée des ordinateurs ait quelque peu amélioré la situation, les prévisionnistes météo n'ont pas encore atteint l'exactitude que l'on peut attendre d'eux (doux euphémisme). En conséquence, indépendance oblige, chacun d'entre nous tente de prévoir, avec les pauvres moyens dont il dispose, s'il faut arroser le gazon ce soir ou s'il est préférable d'attendre l'ouverture prévisible des vannes célestes. De ce fait, sommes-nous nombreux, chaque matin, à tambouriner contre le verre de notre baromètre tout en nous creusant les méninges pour essayer de nous rappeler la relation entre un niveau de Hg élève et le temps (beau



ou mauvais?). Il existe bien sûr d'autres techniques de prévision du temps, technique ancestrales qui ont fait leurs preuves depuis de longs siècles. La question posée étant d'une simplicité déconcertante, (va-t-il, oui ou non pleuvoir aujourd'hui?), la réponse ne devrait pas exiger beaucoup d'imagination. Nous avons pour cette raison conçu la version "électronique" d'un répondeur météo automa-

tique. Nous n'allons pas entrer dans les détails de cette merveille de technique (le papier nous étant compté). Mais si la technologie de ce montage vous intéresse ou simplement vous intrigue, veuillez vous référer à la bibliographie donnée en fin d'article. Une LED éteinte indique l'absence de pluie pour les prochaines 24 heures. Si la LED est allumée, il est recommandé de se munir de son manteau de pluie et/ou de son parapluie. Le tableau joint récapitule les résultats de plusieurs mois d'essais effectués au cours de l'été 83 (juin-septembre) dans plusieurs régions de France et pays d'Europe.

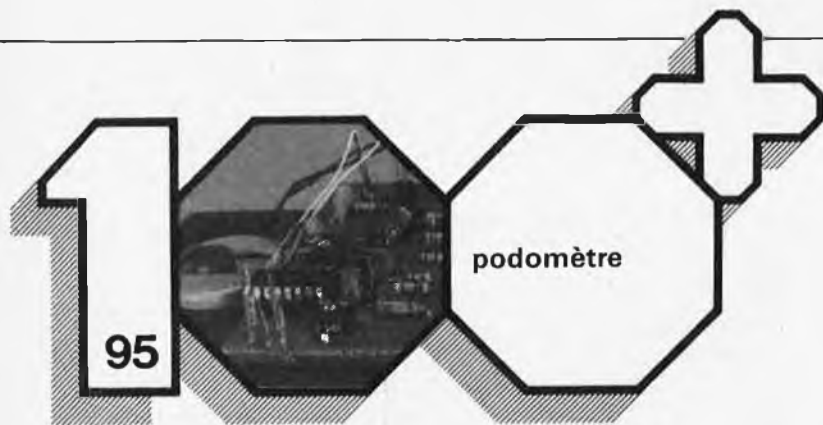
Il va sans dire que les mesures ne restent pas les mêmes d'une année à l'autre. Si donc votre prédicteur vous donne des résultats légèrement différents, il ne faut pas le mettre immédiatement en cause, cette dispersion pouvant être due au fait que vous n'habitez pas exactement à l'endroit où ont été effectuées les mesures, ou tout simplement à un changement des conditions météo par rapport à l'année dernière (!!!).

Ce montage est très souple d'adaptation. On peut ainsi le doter d'une pile fournissant une tension légèrement plus élevée (pile R6 à demi-déchargée par exemple). Cette seconde version convient plus spécialement aux pays méditerranéens et aux mois d'été, sachant que l'indication qu'il donne possède alors une signification différente: l'intensité de la luminosité de la LED (exprimée en  $\mu\text{cd}$ , rappel  $1 \text{ cd} = 0,0796 \text{ lm}$ , voir

infocarte 100), indique la probabilité de l'exactitude de la vaticination météorologique.

**Bibliographie**

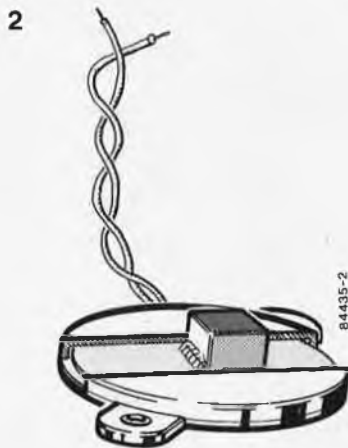
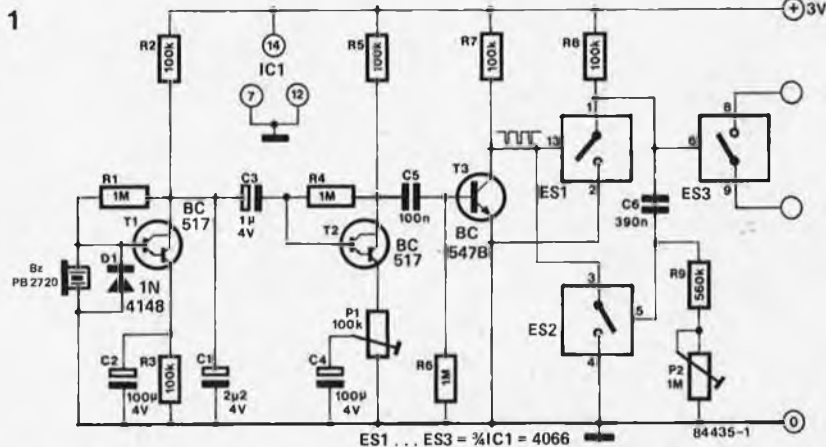
*Zen and the art of inverse diffractive coefficients (volume 4)*  
*Basic electronics, Lawrence D. Johanssen & Russel P. Junningham*  
*Le cours technique, Publitrone*



être considérées chacune comme constante; c'est à dire qu'il suffit d'actionner la touche "+" (ou la touche "=") à répétition après avoir effectué une première opération d'addition pour obtenir à chaque fois une incrémentation du résultat précédent. C'est donc en parallèle sur la touche "+" ou la touche "=" (ou éventuellement "M+") qu'il faut connecter les broches 8 et 9 d'ES3. S'il vous faut acheter une nouvelle calculatrice pour cette réalisation, veillez à vous assurer, au comptoir

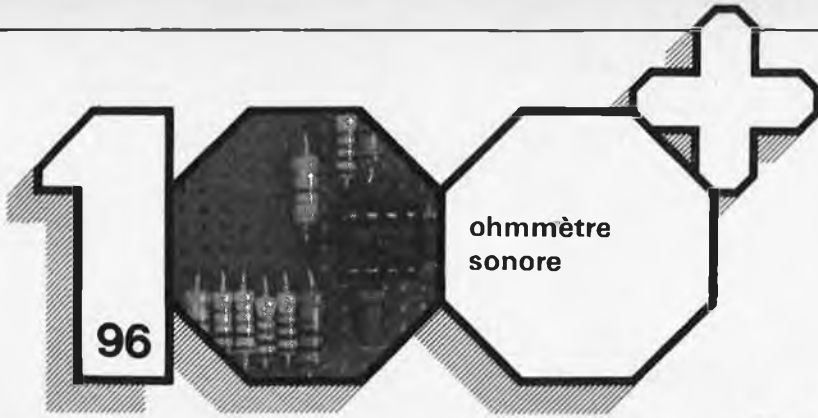
Un montage pour les sportifs, voilà qui n'est pas fréquent dans ce magazine. A l'avenir, si vous pratiquez la marche à pied, ou une autre forme de jogging, ou encore le saut à la corde, vous serez en mesure de connaître instantanément — et sans avoir à les compter vous-même — le nombre de pas ou de sauts effectués au cours d'une séance d'entraînement.

Outre le montage ci-contre, il vous faut une calculette bon marché avec afficheurs à cristaux liquides (en raison de sa faible consommation). Le composant essentiel est un résonateur piézo-électrique du type PB 2720, dont on découpe la partie supérieure déjà percée d'un orifice circulaire. Il s'agit de dégager le disque de laiton de manière à pouvoir coller un cube de plomb pour en augmenter la masse (voir le croquis de la figure 2). La traction exercée par la masse de plomb sur le disque de laiton produit à chaque pas ou chaque saut, une tension piézo-électrique (par la pression résultant de la déformation du disque) que l'on amplifie à l'aide de T1 et T2, un double étage darlington dont le gain pourra être déterminé à l'aide de P1. Le rôle de T3 est de transformer les variations de tension ainsi obtenues en impulsions que l'on utilisera pour commander les interrupteurs électroniques ES1 et ES2. Ceux-ci se comportent en multivibrateur monostable dont la constante de temps varie selon la position du curseur de P2. L'introduction de cette temporisation permet d'éliminer les impulsions parasites. L'impulsion calibrée ainsi obtenue commande à son tour l'interrupteur électronique ES3 qu'il convient de connecter en parallèle à l'une des touches du clavier de la calculatrice de poche. Le tout est de savoir laquelle... Sur la plupart des calculettes, les opérations arithmétiques au nombre desquelles figure l'addition, peuvent



du magasin, que la machine offre bien cette possibilité d'introduire une constante d'addition. Le circuit du podomètre pourra être alimenté directement à partir des piles de la calculatrice (le plus souvent  $2 \times 1,5 \text{ V}$ ). Réalisé sur un coin de circuit imprimé à pastilles, il pourra être monté au dos de la calculatrice de poche. Le "capteur" piézo-électrique devra lui aussi être vissé ou collé sur le boîtier de la calculatrice. Pour les liaisons entre ES3 et le clavier, il faudra vraisemblablement percer un trou quelque part dans le couvercle de la calculatrice: allez-y doucement, ces joujoux-là sont fragiles.

Il n'y a pas grand-chose à dire sur le réglage du circuit, dans la mesure où celui-ci dépend entièrement du contexte de l'utilisation. Rappelons que P1 détermine le gain de l'étage d'amplification, donc la sensibilité, et P2 la marge d'immunité aux parasites et autres impulsions fantômes...



**ohmmètre sonore**

idéal pour ceux qui ont l'oreille absolue

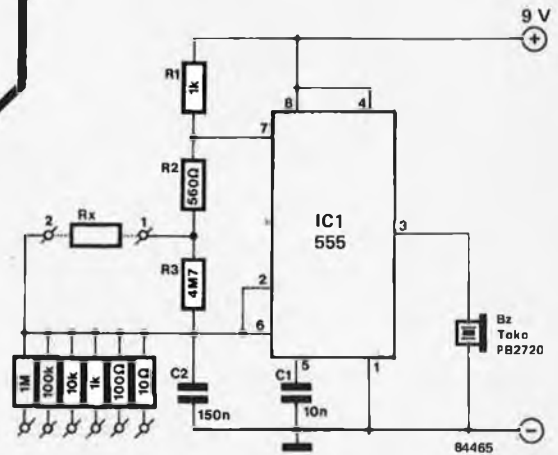
Il est quelquefois utile d'avoir un petit appareil qui vous donne une indication rapide de la valeur approximative d'une résistance.

Le circuit ici-présent permet la comparaison d'une résistance inconnue avec des résistances connues et de cette façon, indique entre quelles valeurs la résistance inconnue se situe.

Le circuit est basé sur le 555 bien connu de nos lecteurs, qui est monté en oscillateur (multivibrateur astable). La sortie de l'oscillateur est utilisée pour contrôler un résonateur piézo-électrique.

où  $\ln 2 = 0,6931$ , les résistances sont en ohms et C2 en farads.

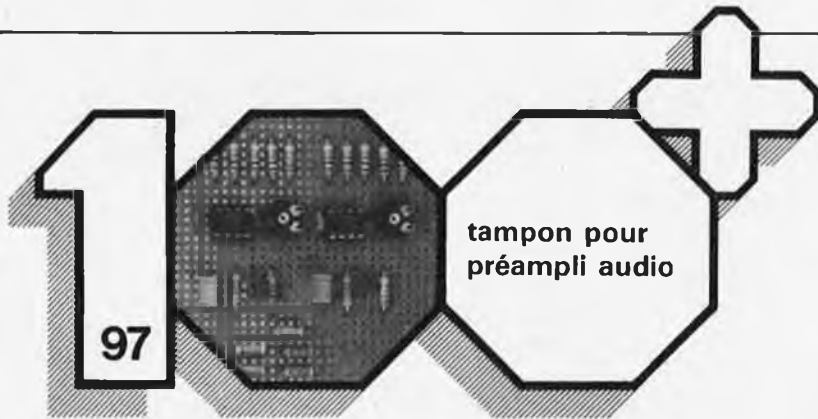
En substituant une ou deux résistances connues à Rx, la note émise par le résonateur devrait donner une



La fréquence de l'oscillateur est inversement proportionnelle à la valeur de Rx (la résistance inconnue) et calculée à partir de la formule suivante:

$$f = \frac{1}{\ln 2 [R1 + 2(R2 + \frac{R3 \cdot Rx}{R3 + Rx})] C2} \text{ Hz}$$

assez bonne indication de la valeur approximative de Rx. Bien sûr, si vous avez l'oreille absolue, vous n'avez pas besoin des résistances connues... Dans ce cas, nous vous indiquons que la fréquence est d'environ 4 500 Hz lorsque Rx = 0, et de 2 Hz quand Rx est infinie.



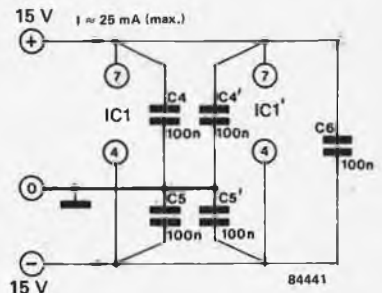
**tampon pour préampli audio**

Ce circuit se charge de l'adaption d'un étage de sortie à un préamplificateur. En effet, il n'est simplement que ce que le titre suggère: un tampon entre un préampli audio et un étage de sortie. Toutefois, il a la possibilité supplémentaire de pouvoir "sortir" sur plus d'un ampli simultanément.

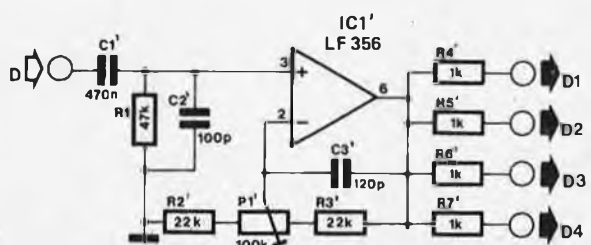
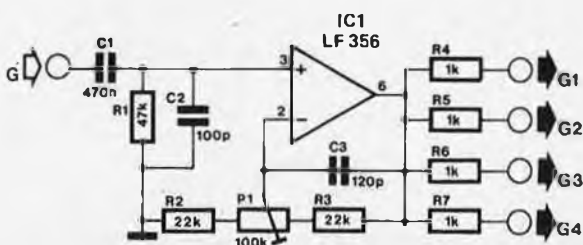
La charge du préampli est standard: 100 pF en parallèle à 47 KΩ. Pour une compatibilité maximum, on a

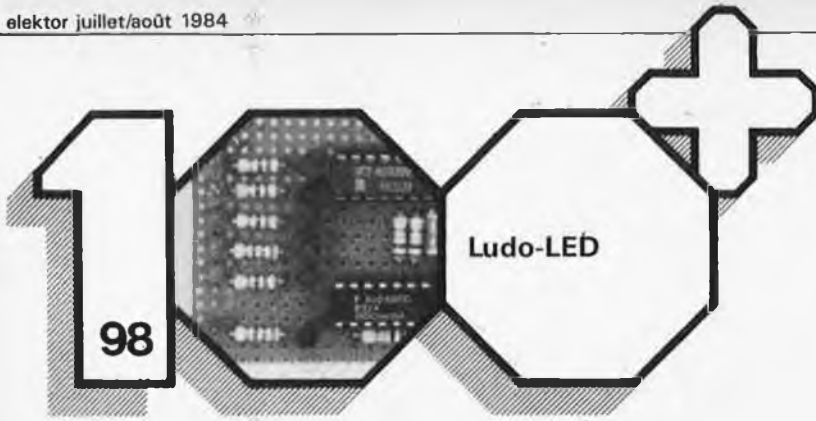
considéré que l'amplificateur opérationnel utilisé devait être capable de supporter sans problème des charges similaires à un niveau de 10 V, ce dont est capable le LF356.

Le facteur d'amplification est réglable entre 1 et 5, à l'aide des potentiomètres ajustables situés dans la boucle de contre-réaction des amplificateurs opérationnels. Ces ajustables servent également à équilibrer les niveaux de sortie des deux étages tampons. Si



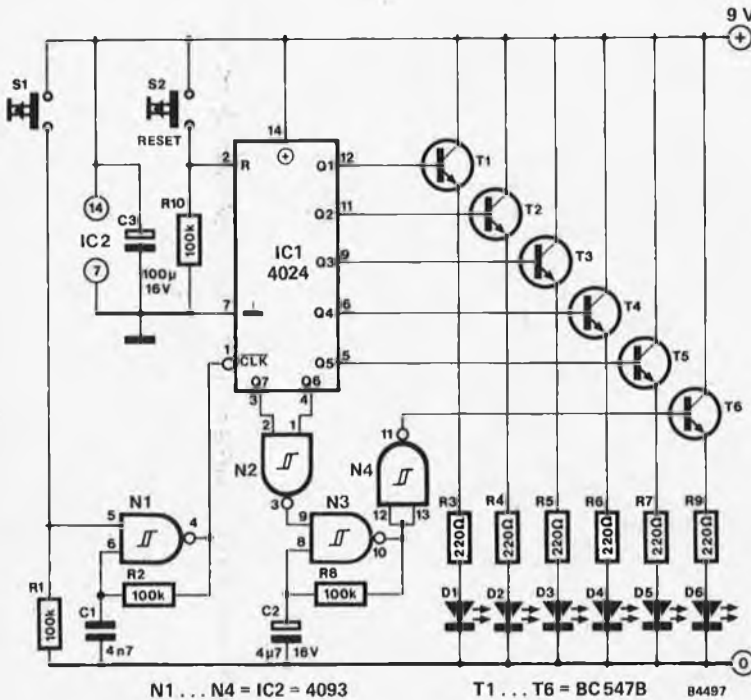
on le désire, on pourra régler cet équilibrage très facilement, à l'aide d'une source délivrant un signal de 50 Hz et d'un multimètre tout ce qu'il y a de plus ordinaire. Le 50 Hz est appliqué aux deux entrées du circuit tampon, et on règle un des ajustables jusqu'à obtention du gain voulu. Le multimètre, dont on aura auparavant choisi le calibre "courant alternatif" adéquat, est ensuite placé entre les deux sorties. Enfin, on règle le deuxième ajustable jusqu'à lecture du zéro sur l'affichage du multimètre.





Vous rêvez d'une machine à sous électronique qui ne coûte pas les yeux de la tête? La voici. La médaille possède bien évidemment un revers;

en effet, si on ne risque pas de perdre sa fortune, il n'y a pas non plus de chance de la faire, (à moins d'arriver à un accord avec son partenaire).



N1 ... N4 = IC2 = 4093

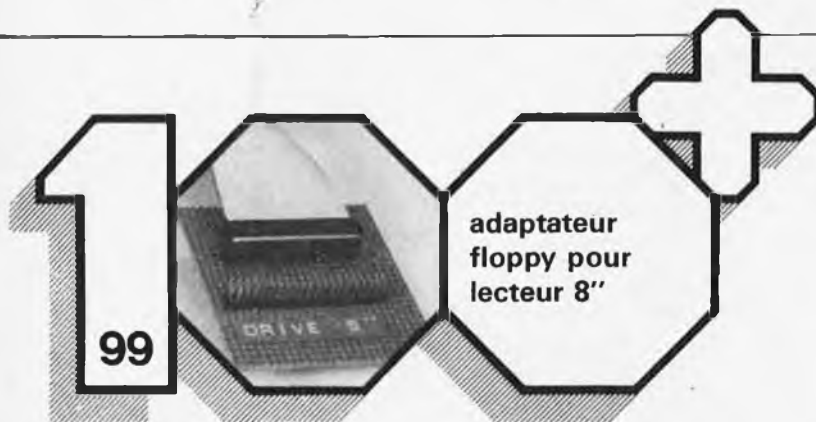
T1 ... T6 = BC 547B 84497

Le "cœur" du montage est un compteur binaire (IC1, 4024). Au début du jeu, une action sur S2 le remet à zéro, toutes ses sorties se trouvent alors bien évidemment à zéro: les LED D1...D5 sont éteintes. La sortie de N2 est au niveau logique haut, l'oscillateur construit autour de N3 peut osciller et D6 se met à clignoter. Une action sur S1 démarre le jeu: l'oscillateur basé sur N1 démarre à son tour et fournit le signal d'horloge au compteur. Après relâchement de S1, les niveaux présents aux sorties du compteur constituent une combinaison parfaitement aléatoire. Seules sont prises en compte les LED (D1...D5) illuminées. Leurs tailles et couleurs sont laissées à votre discrétion; il en est de même des valeurs attribuées à chacune d'entre elles. On marque le nombre de points obtenu à tour de rôle par chacun des joueurs.

Lorsque les sorties Q6 et Q7 se trouvent simultanément au niveau logique haut, l'oscillateur construit autour de la porte N3 est arrêté, la LED D6 s'éteint. C'est maintenant au tour du joueur suivant. Tant que cette LED reste illuminée, le même joueur tente sa chance.

L'alimentation du montage peut être choisie entre 4,5 et 9 V; si vous n'avez pas l'intention de vous servir de votre machine à sous à long terme de journée, vous pouvez utiliser une pile. La consommation du circuit dépend en grande partie de la valeur des résistances chutrices des LED (elle est ici de 30 mA par LED environ).

H. J. Walter

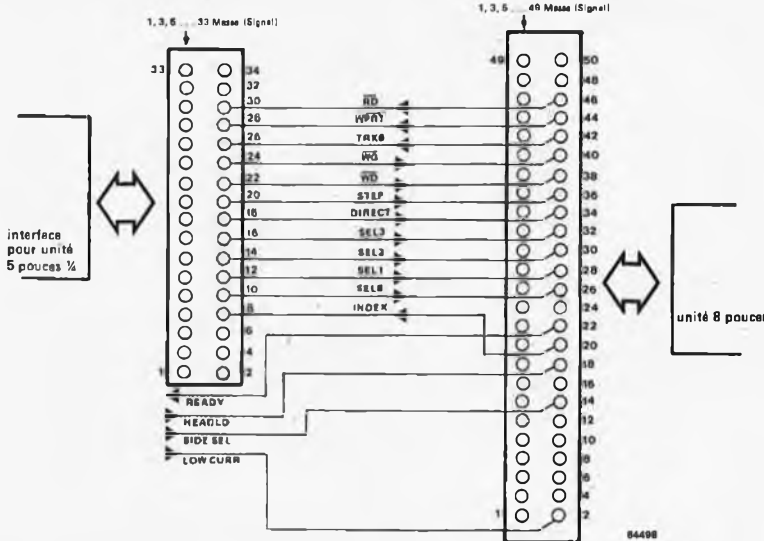


Le terme de "circuit" ne convient pas tout à fait à ce "montage". Deux connecteurs (l'un à 50 broches, l'autre à 34) et un morceau de câble en nappe multibrins (à 50 brins), il ne faut rien de plus pour connecter un lecteur de disquettes 8" à une interface prévue pour un lecteur 5" (appellation commune du lecteur 5" 1/4). La technologie évoluant à pas

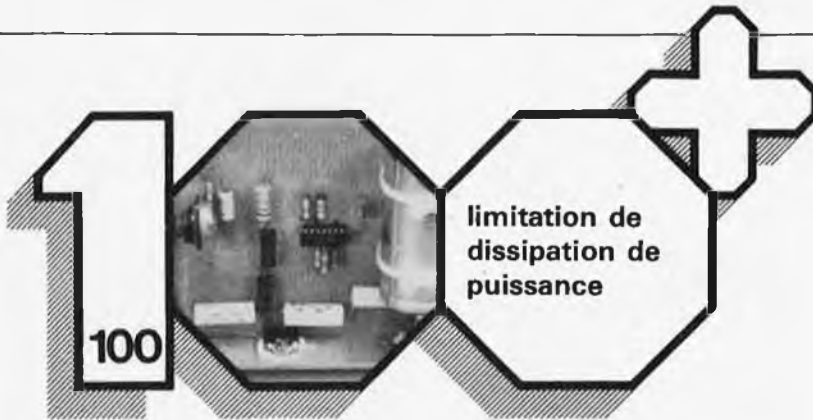
de géant, on trouve maintenant sur le marché de l'occasion des lecteurs 8" pour moins cher que le prix d'un 5" neuf. Leur capacité étant nettement supérieure, il serait bête de ne pas en profiter.

Nous allons procéder à un "camouflage" et faire croire à l'ordinateur qu'il est connecté à un lecteur de 5" alors qu'il s'agit en fait d'un lecteur

8". Il nous faut deux éléments, pour réussir cette supercherie. Le premier est un câble, le second est l'adaptation de quelques lignes. Ce câble doit être doté d'un connecteur de 50 broches à l'extrémité reliée au lecteur de 8", et à l'autre d'un connecteur de 34 broches s'enfichant dans l'interface pour lecteur de disquettes. Un coup d'oeil au schéma nous montre que toutes les lignes impaires sont reliées à la masse, dans le but de réduire au maximum les risques d'interférence entre deux lignes. La seconde difficulté sur laquelle nous avons buté est l'existence, du côté du lecteur 8", de 4 lignes qui n'ont pas d'équivalent dans le monde des 5". Ce n'est pas que ces lignes soient superflues, mais dans le cas des 5" ces lignes sont, soit combinées à une autre ligne ("ready" avec "index", "head load" avec "select"), soit superflues ("low current", limitation du courant de magnétisation lors



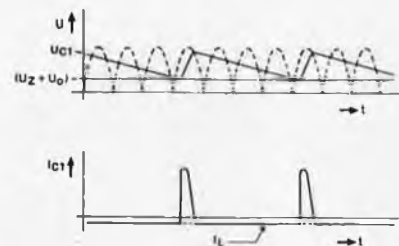
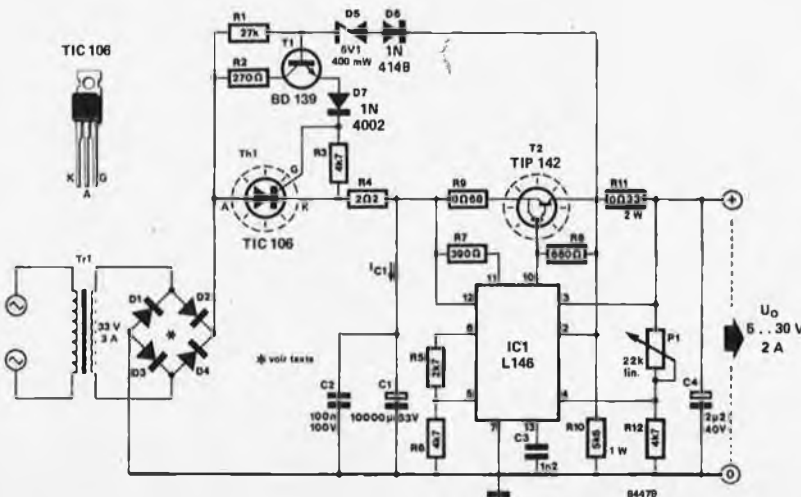
de l'écriture des pistes centrales pour éviter la saturation du floppy 8''), soit réservées aux lecteurs à deux têtes de lecture/écriture ("side select"). Par "programmation" interne du lecteur de 8" à l'aide de quelques cavaliers, certaines de ces lignes ne sont pas connectées, ce qui permet de commander un 8" comme s'il s'agissait d'un 5", mais avec l'avantage de 80 pistes et non plus des 40 qui sont le lot des 5" ordinaires. Il ne reste plus qu'à effectuer une modification matérielle de l'électronique de l'interface. La fréquence d'horloge de l'ACIA (qui se charge de la conversion parallèle/série), peut être doublée. Dans ces conditions, il devient possible, (en tenant compte du fait qu'un lecteur 8" tourne à une vitesse de rotation plus élevée qu'un 5"), de mettre une fois et demie plus de données sur chaque piste.



La conception des alimentations à tension de sortie variable pose le problème de la dissipation de puissance, importante lorsque la tension de sortie est basse, la charge faible, alors que la tension d'entrée du dispositif de régulation reste élevée. On voit ci-dessous comment équiper un tel dispositif typique (ici T2, IC1, P1) d'un étage de limitation de la tension

d'entrée en fonction de la tension et du courant de sortie. A la mise sous tension, T1 entre en conduction, et fournit ainsi le courant de gâchette nécessaire à l'amorçage du thyristor Th1; le condensateur tampon C1 peut donc se charger à travers le thyristor amorcé (et à travers R4). A présent le dispositif de régulation IC1/T2 délivre la tension

de sortie réglée à l'aide de P1. Comme le montre la figure 2, lorsque la charge de C1 atteint sa valeur maximale ( $U_{C1}$ ), le courant à travers le thyristor baisse jusqu'à tomber en-deçà du seuil d'entretien. Par conséquent le thyristor se bloque et la charge n'est plus alimentée qu'à partir du potentiel aux bornes de C1. Celui-ci se décharge plus ou moins vite en fonction de la valeur du courant de charge ( $I_L$ ). Lorsque la valeur de  $U_{C1}$  est devenue égale à la tension zener de D5 ( $U_Z$ ) plus la tension de sortie  $U_o$  ajustée à l'aide de P1, T1 se remet à conduire, amorçant ainsi le thyristor. C1 se charge à nouveau, et le processus recommence. Sa durée (entre une demi-alternance et plusieurs alternances successives) varie selon l'importance de la charge. Les diodes D1...D4 devront être des diodes de redressement de 10 A en raison de l'importance des pointes de courant. La tension d'entrée maxi-



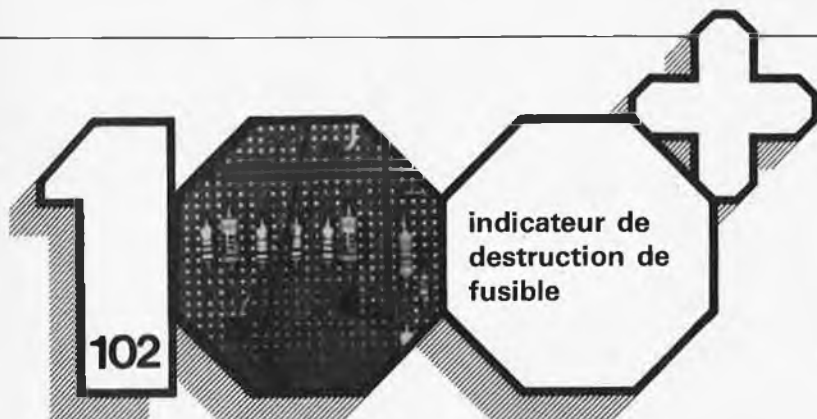
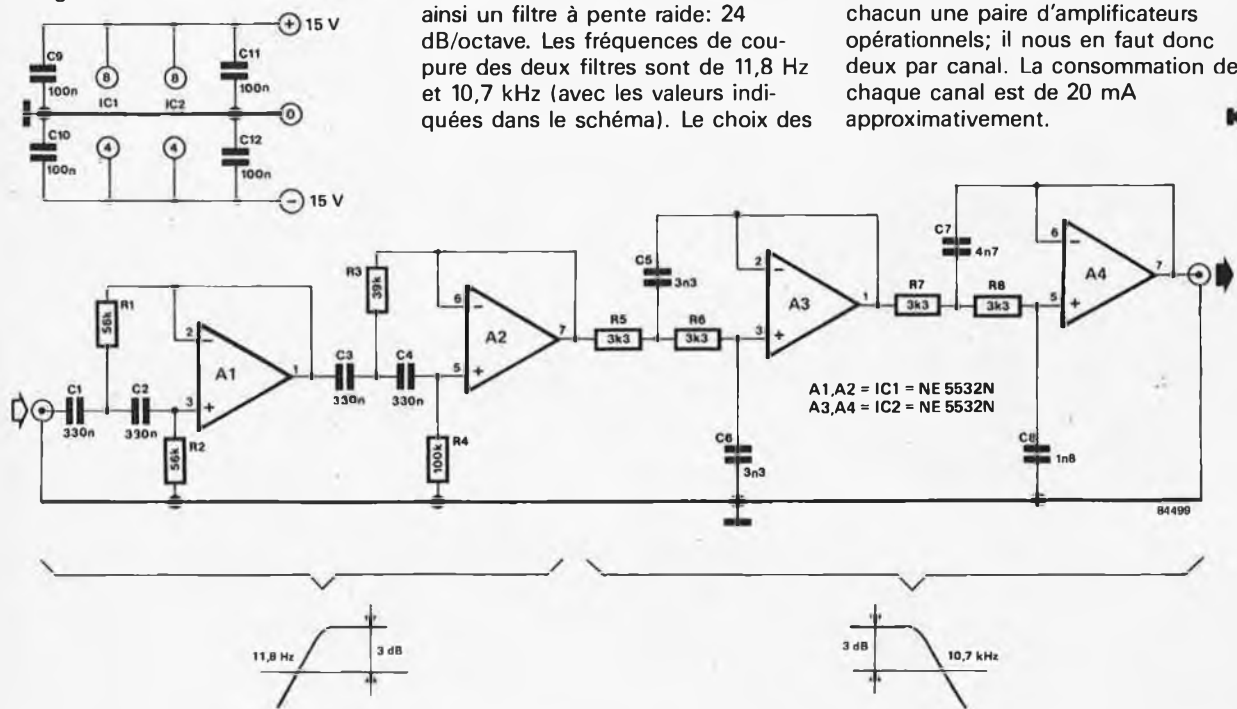
male du régulateur IC1 est de 80 V; la tension de sortie peut varier entre 5 V et 50 V. Le transformateur, le condensateur C1 et bien entendu les diodes D1...D4 devront être dimensionnés en conséquence. (Application SGS)



Une dénomination un peu particulière pour ce que l'on a l'habitude d'appeler filtre de souffle et de ronflement, (noise and rumble filter). Ce genre de filtre supprime les fréquences extrêmes, basses et hautes. La partie du "signal" située dans ces plages a, en règle générale, une influence plutôt néfaste sur la qualité du signal audio dans son ensemble.

La fonction de ce filtre-ci est en fait celle d'un filtre passe-bande (à bande passante étendue), cette bande recouvrant la partie la plus importante du spectre audio. Il s'agit en fait d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut mis en série. Chacun des filtres est à son tour constitué de deux filtres du second ordre montés en cascade: on obtient ainsi un filtre à pente raide: 24 dB/octave. Les fréquences de coupure des deux filtres sont de 11,8 Hz et 10,7 kHz (avec les valeurs indiquées dans le schéma). Le choix des

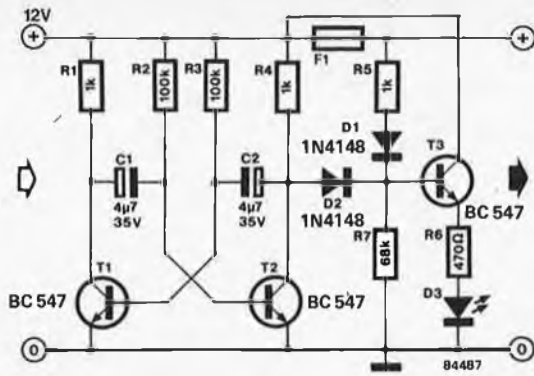
fréquences de coupure des filtres dépend de nombreux éléments: de l'application choisie, de l'âge et de la qualité de vos disques et table de lecture, pour n'en citer que quelques-uns. Vous pouvez modifier ces valeurs comme vous l'entendez. Il vous faudra déterminer expérimentalement les valeurs convenables, mais voici quelques indications d'ordre général: on déplace le seuil du filtre passe-haut vers le haut en diminuant les valeurs de C1...C4. Une augmentation de leurs valeurs déplace le seuil vers le bas. Il en est de même pour la fréquence de coupure du filtre de souffle (bruit de fréquence élevée): la diminution des valeurs de R5...R8 déplace la fréquence de coupure vers le haut, et logiquement, leur augmentation la déplace vers le bas. Les circuits intégrés utilisés (version faible bruit pour que le remède ne soit pas pire que le mal) contiennent chacun une paire d'amplificateurs opérationnels; il nous en faut donc deux par canal. La consommation de chaque canal est de 20 mA approximativement.



Comme l'indique son nom, ce montage a pour but de signaler la destruction d'un fusible pris dans une ligne d'alimentation basse tension.

Tant que le fusible est en bon état, une LED brille de façon continue; la destruction du fusible provoque le clignotement de la LED. Les valeurs

données aux composants sont valables dans le cas d'une alimentation de 12 V; il suffit de doubler ou de diviser par deux toutes les valeurs des résistances selon que la tension d'alimentation concernée est de 24 ou de 6 V. Notre indicateur comprend un multivibrateur astable (construit à l'aide de T1 et de T2) et un étage de commande de LED (T3). L'ensemble du montage, à l'exception de R5, est connecté à l'alimentation à l'avant du fusible. De cette façon, le multivibrateur est en fonction tant que la tension d'alimentation est présente. La sortie du multivibrateur astable est reliée à travers la diode D2 à l'entrée de l'étage de commande de la LED



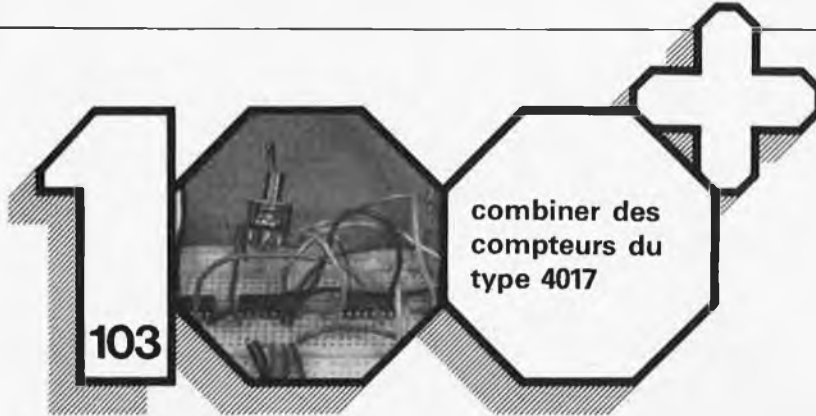
(la base de T3). Tant que le fusible est bon, T3 reçoit en permanence un courant de base par l'intermédiaire

de R5 et D1, entraînant l'illumination continue de la LED D3. Le multivibrateur reste en fonction, mais en

raison de la présence de la diode D2 il est incapable d'influencer le comportement de la LED. En cas de destruction du fusible, le trajet du courant de base par R5 est interrompu. Le multivibrateur prend alors les rênes provoquant le clignotement de la LED.

Le montage consomme aux alentours de 30 mA dont la majeure partie circule à travers la LED. Si on choisit de placer ce circuit dans un appareil alimenté par piles il est recommandé d'utiliser pour D3 une LED à haut rendement et d'adapter la valeur de R6 en fonction du courant plus faible nécessité par ce type de LED.

E. Neefjes



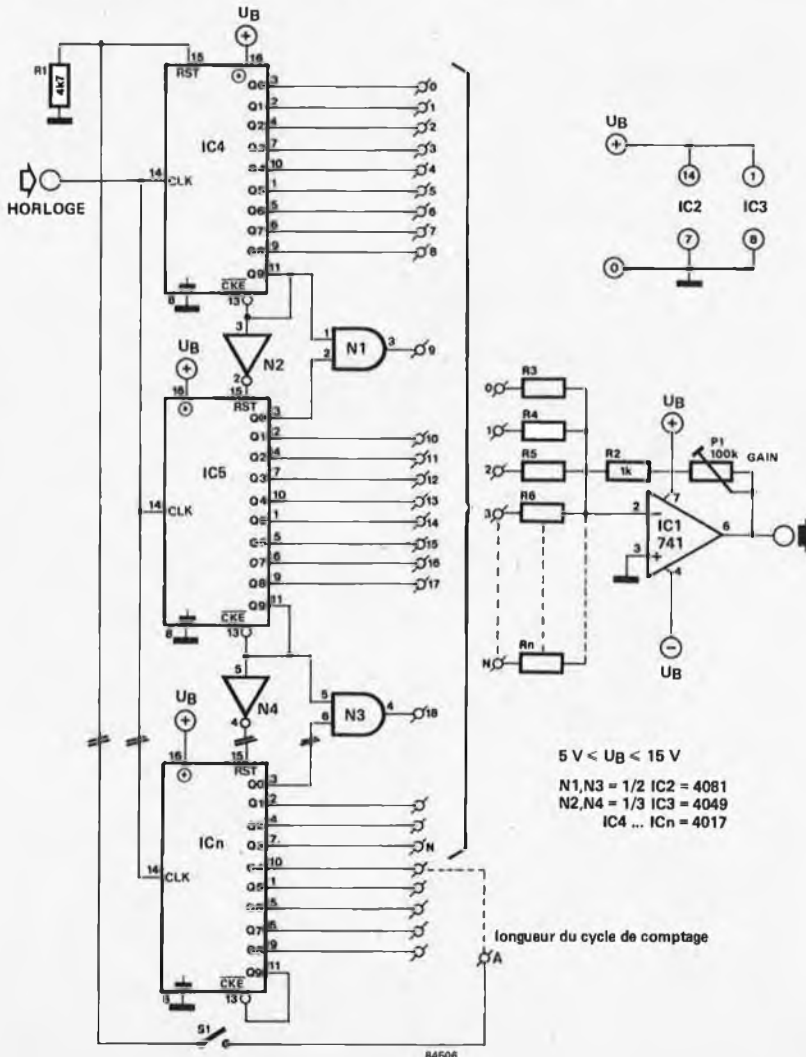
pour accroître le nombre de leurs applications possibles

Le circuit intégré CMOS 4017 est fréquemment l'objet de nos attentions. Ce compteur décimal constitue un moyen idéal pour la scrutation séquentielle de matrices de petites dimensions. Mais on peut également l'utiliser en diviseur de fréquence programmable.

Il peut arriver qu'un unique compteur ou diviseur ne permette pas de réaliser la fonction voulue. L'une des techniques pour résoudre ce problème consiste à combiner plusieurs 4017 en cascade de la façon décrite par le schéma. Les portes AND, N1, N3, ..., associées aux inverseurs N2, N4, ..., font en sorte que les niveaux de sortie des broches Q9 de chaque compteur restent disponibles à leur broche de sortie propre. La longueur de la chaîne de compteurs/diviseurs est définie par la mise en place d'une connexion flottante (S1 étant fermé). Lorsque l'on ferme momentanément S1, la chaîne sera parcourue une seule fois, si le point A est relié à la broche 11 de IC(n).

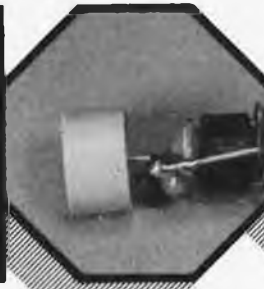
Cette chaîne de compteurs peut également servir de base à la réalisation d'un générateur de fonctions simple. Pour cette dernière application, les sorties des compteurs sont toutes appliquées, à travers des résistances de valeurs différentes, à l'entrée inverseuse d'un amplificateur opérationnel du type 741.

V. Johnson



5 V < U<sub>B</sub> < 15 V  
 N1, N3 = 1/2 IC2 = 4081  
 N2, N4 = 1/3 IC3 = 4049  
 IC4 ... ICn = 4017

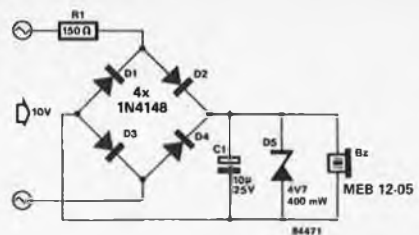
104



**extension de sonnerie ou de sonnette**

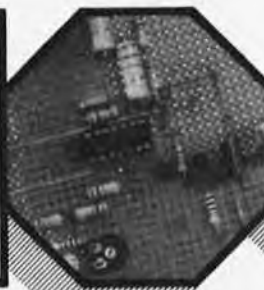
Il y a peu de temps, un nouveau type de ronfleur (buzzer) piézo-électrique a fait son apparition sur le marché. Il s'agit du micro-buzzer doté d'un petit oscillateur intégré. Contrairement à un résonateur, ce type de ronfleur se met à faire du bruit dès qu'on lui applique une

tension continue. Réaliser grâce à lui une extension de sonnette de porte ou de sonnerie de téléphone devient enfantin. Il suffit de lui adjoindre un pont (ou 4 x 1N4148), chargé de redresser la tension alternative fournie par la sonnette, une diode zener et une résistance-



série qui empêchent cette tension de dépasser la tension maximale tolérée (5 V). Une résistance-série de 150 Ω (comme dans le schéma), convient à une tension d'entrée alternative de 10 V maximum environ. Si la tension en question dépasse cette valeur, il faut recalculer la valeur de cette tension en respectant la loi d'Ohm ( $U = R \cdot I$ ), sachant que le courant à travers le ronfleur ne doit pas dépasser 25 mA.

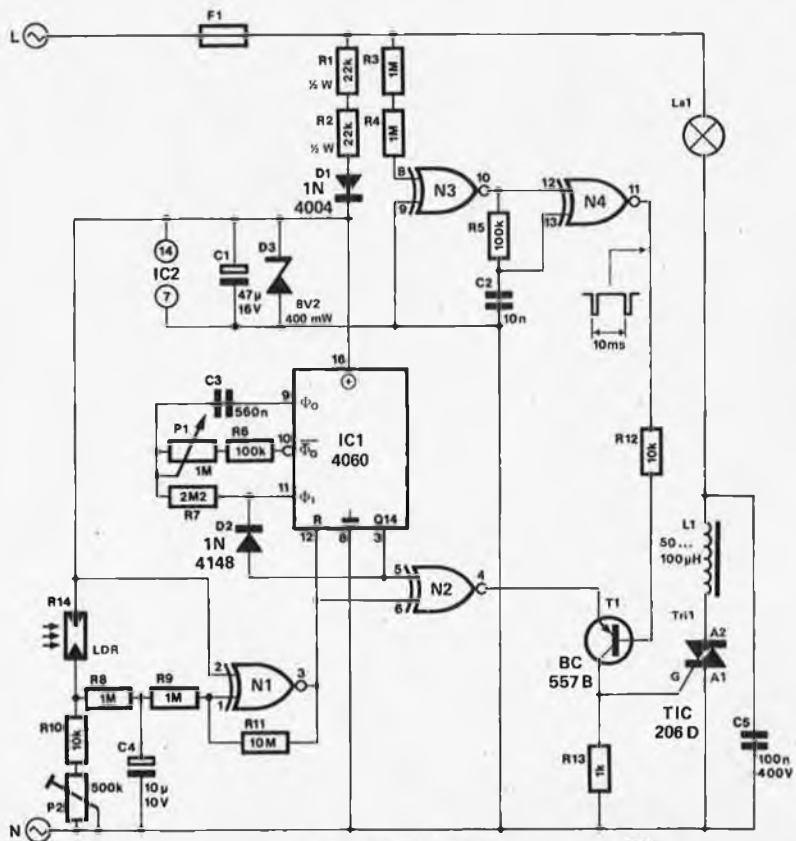
105



**éclairage de portail avec temporisation**

Ce circuit fonctionne en commutateur commandé par l'apparition de l'obscurité, et qui reste actif durant une période variable de trente minutes à cinq heures. L'idée de base lors de la conception était de réduire la consommation d'énergie au minimum, tout en restant à un niveau de confort acceptable. Sa destination première est l'éclairage, mais le circuit peut évidemment être utilisé pour toute autre application de commutation temporisée dépendant de niveaux lumineux ambiants. Malgré sa simplicité, le circuit est relativement sophistiqué. Son coeur est un 4060 (IC1), compteur à 14 étages avec oscillateur interne, qui fait ici la plus grande part du travail. La fréquence de l'oscillateur est déterminée par C3, R6 et le potentiomètre P1 qui permet un réglage fin. L'horloge démarre quand un 0 logique atteint l'entrée reset de IC1, ceci grâce à la photorésistance R14 et aux composants associés à la porte N1. Quand le niveau lumineux ambiant baisse, la résistance de la LDR augmente et la sortie de N1 passe de ce fait au niveau logique bas. Ce point de basculement peut être déterminé par la position de P2. A noter que (bien que ce ne soit pas désirable pour cette application) si le niveau

lumineux ambiant augmente encore, pour quelque raison que ce soit, durant une période d'au moins 10... 20 secondes, le compteur sera réinitialisé et l'oscillateur s'arrêtera. Normalement, la sortie de la porte N2 passe ensuite à l'état haut, tandis que le 4060 continue de compter et que le transistor T1 est contrôlé par la sortie de la porte N4. Les deux portes N3 et N4 forment ensemble un détecteur de passage par zéro de l'onde secteur, simple mais efficace. Ainsi, à chaque passage par zéro de l'onde secteur, la sortie de N4 fournit



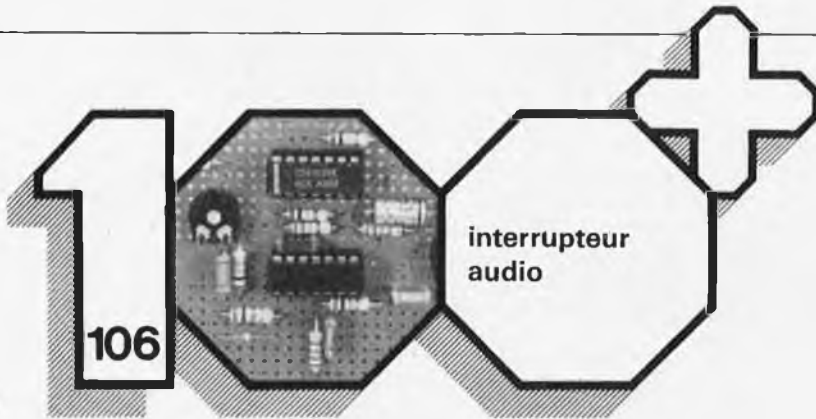
N1... N4 = IC2 = 4077



une courte impulsion. C'est cette impulsion qui est utilisée pour déclencher le triac via le transistor T1 quand la sortie de N2 est à l'état haut. De ce fait, le triac ne sera donc amorcé qu'à l'instant précis où l'onde secteur est au potentiel zéro. Idéal, non?!  
La lampe La1 sera ainsi alimentée jusqu'au moment où le cycle de comptage de IC1 provoque le passage de la sortie Q14 à l'état haut.

Ce qui arrêtera ensuite l'oscillateur d'horloge via la diode D2, et maintiendra ce niveau logique haut à la sortie Q14.  
A ce moment, la porte N2 verra un "1" à sa broche 5 et un "0" à sa broche 6. La sortie de N2 repassera par conséquent à l'état bas, et la lumière sera coupée.  
Si l'on veut que le circuit fonctionne dans le sens inverse, on intervertira l'implantation de la LDR R14 et celle

de R10 et P2. Une baisse du niveau lumineux ambiant provoquera maintenant l'extinction de la lumière.  
Un TIC 206D, utilisé seul, peut commuter jusqu'à des niveaux de puissance de 100 W. Si on veut travailler avec des puissances supérieures (jusqu'à 500 W), on devra monter le triac sur un radiateur (SK 13, par exemple).  
On réglera le temps de commutation à l'aide de P1.

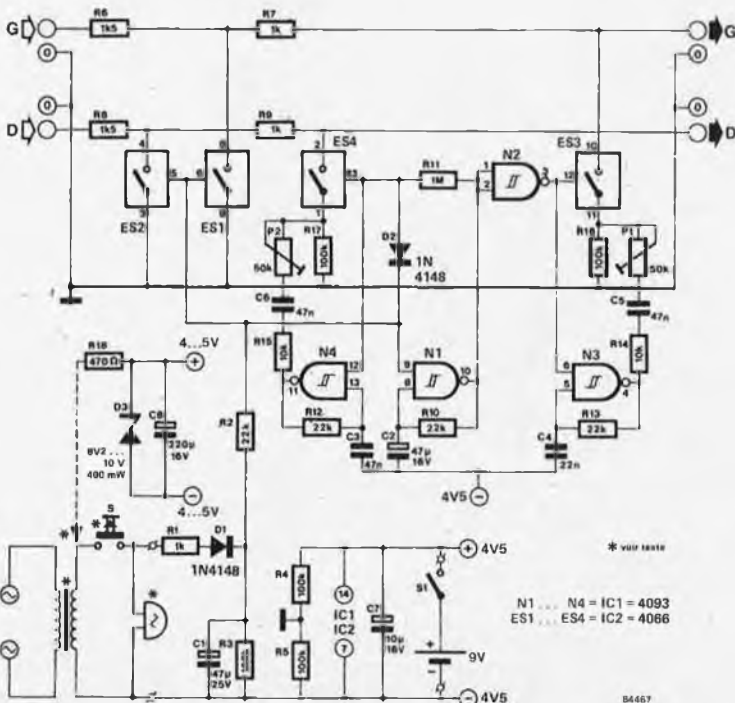


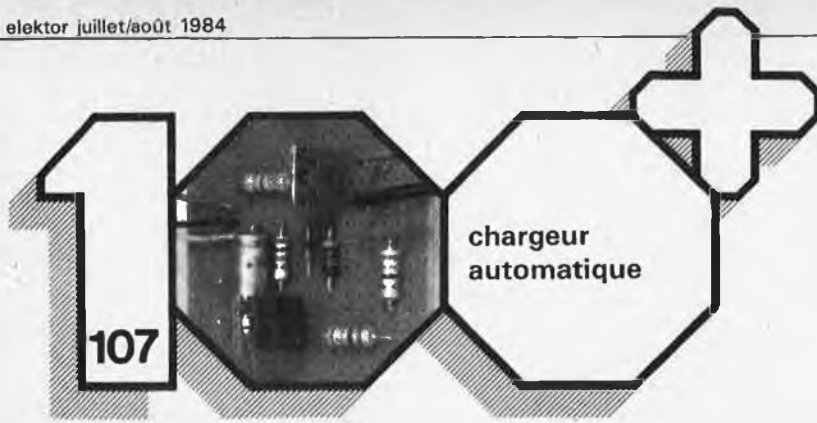
Si vous avez la chance d'habiter dans une maison isolée et que vous soyez en train de jouir d'une émission de France-Musique "à pleins tubes", il est fort peu probable que vous entendiez la sonnette de votre porte d'entrée et que vous vous rendiez compte de la présence d'un facteur trépannant d'impatience. Il faut trouver une solution à cette situation cornélienne.  
Ce circuit-ci atténue momentanément et de manière importante le son produit par l'installation audio. La son-

nette de la porte retrouve son importance en redevenant audible. Pour vous garantir cet effet, nous avons doté le montage d'un extra: les haut-parleurs gauche et droit produisent alternativement des sons de hauteurs différentes.  
A circuit simple, schéma dépeuplé. Lors d'une action sur la sonnette, il naît une tension à ses bornes (sinon elle ne fonctionnerait pas, ha ha), tension qui, redressée par D1 fournit un niveau logique haut permettant de mettre en fonction des dispositifs

en tous genres.  
Quel sorte de dispositif? Les commutateurs électroniques ES1 et ES2 par exemple, qui se ferment, fermeture qui, par l'intermédiaire de R6 et R8, provoque l'atténuation des signaux sonores gauche et droit. L'oscillateur rythmique construit autour de N1 démarre et fait en sorte que les oscillateurs basés respectivement sur N3 et N4 soient reliés alternativement aux canaux gauche et droit auxquels ils fournissent les signaux rectangulaires qu'ils produisent, à travers ES3 et ES4 respectivement. Comme C3 et C4 ont des valeurs différentes, les signaux de sonnette produits par les voies gauche et droite ont une hauteur différente d'un facteur deux environ (800 Hz à gauche et 400 Hz à droite approximativement).  
Le circuit ne consomme que 5 mA, ce qui en permet l'alimentation par pile, mais rien ne vous interdit de prendre cette dernière sur le transformateur de la sonnette. Notez au passage que la masse du signal se trouve "à mi-chemin" entre le + et le - (diviseur de tension constitué par R4 et R5).  
P1 et P2 permettent d'agir sur le niveau sonore des bruit de sonnettes, dont la puissance est inversement proportionnelle à la valeur des résistances de ces potentiomètres. Veillez à ne pas détruire vos tweeters, les signaux rectangulaires des sonnettes comportent de nombreuses harmoniques.

A quel endroit est-il préférable d'intercaler ce circuit d'atténuation (à injection de sons de cloches incorporé)? Le meilleur endroit se situe au niveau de la liaison entre préamplificateur et amplificateur, point que l'on retrouve sur certains amplificateurs sous la dénomination de PRE OUT/MAIN IN. Une autre solution consiste à connecter les entrées du montage aux sorties enregistrement magnéto de l'amplificateur et à relier ses sorties aux entrées de reproduction (lecture). Mettre l'amplificateur en position lecture magnéto. Cela vous limite cependant dans l'utilisation optimale de votre magnéto-  
phone.



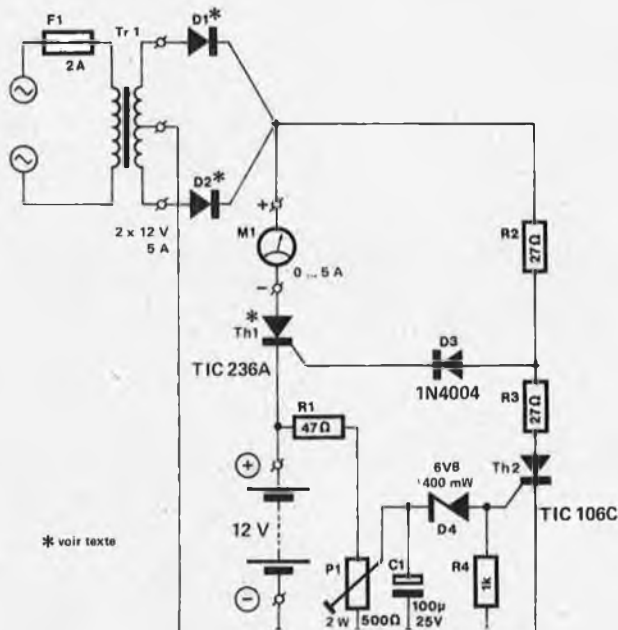


pour accu hibernant

Il s'agit ici d'un appareil destiné en priorité aux accus "au chômage" pendant des périodes plus ou moins longues. L'exemple typique est celui d'un possesseur de motocyclette de grosse cylindrée qui la laisse au garage pendant la mauvaise saison. Il faut enlever la batterie, la connecter au chargeur et mettre ce dernier en fonction bi-hebdomadairement pendant quelques heures. Le char-

geur recharge la batterie et se coupe automatiquement lorsque celle-ci a retrouvé sa charge nominale. Le chargeur passe en position d'attente pour se remettre en fonction lorsque la charge retombe sous la valeur nominale.

Le circuit est simple. Pour en comprendre le fonctionnement, il faut s'imaginer une batterie légèrement déchargée (niveau de charge inférieur à la tension nominale). Dès la mise sous tension du chargeur, il passe



B4485

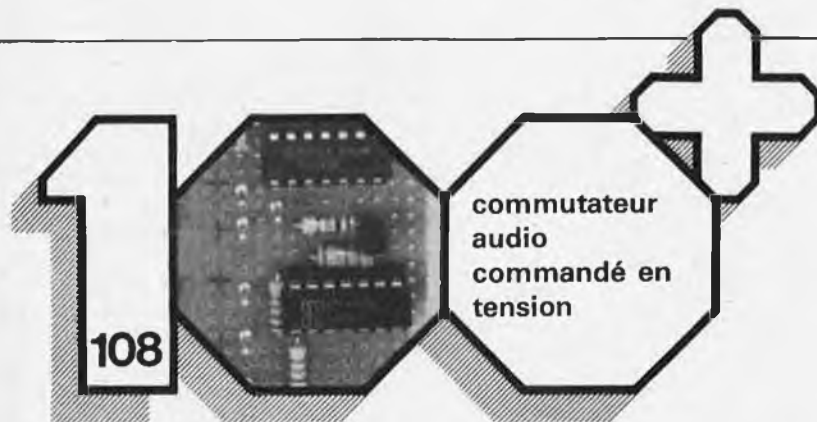
par D3 un courant suffisant pour assurer l'amorçage du thyristor Th1. Lorsque ce dernier est devenu conducteur, il circule un courant de charge visualisé par l'ampèremètre M1. La tension de la batterie augmente progressivement; il en est de même pour celle qui règne aux bornes de la paire R1/P1. Le condensateur C1 se charge; lorsque le niveau de tension est suffisant, D4 devient conductrice. Th2 reçoit un courant de gâchette qui l'amorce, ce qui entraîne une chute du courant de gâchette de Th1 en dessous de la valeur de maintien de ce thyristor. Il bloque et interrompt de ce fait la circulation du courant de charge; l'ampèremètre tombe progressivement à zéro. Lorsqu'au bout d'un certain temps la tension a diminué, entraînant la réduction du courant de gâchette de Th2, le chargeur d'accu se remet en fonction et fournit à nouveau un courant de charge. Pour effectuer le réglage du montage, on branche une batterie correctement chargée entre les points prévus et on agit sur P1 jusqu'à l'arrêt du courant de charge.

Certains composants méritent une mention particulière: le transformateur utilisé ne doit pas pouvoir fournir plus de 5 A sachant que le transformateur et l'accu représentent la seule charge de Th1 lorsqu'il est amorcé.

Pour plus de sécurité, il est recommandé de choisir pour Th1 un thyristor capable de supporter un courant de 10 A (TIC 236A ou TIC 246A, par exemple). Il en est de même en ce qui concerne les diodes de redressement au silicium D1 et D2 (SNK26/04, SD25, BYS24-90, entre autres). La dernière mentionnée supporte un courant de 8 A maximum; il ne saurait être question de tomber en-dessous de cette valeur!

Source: General Electric, Auburn, N.Y. U.S.A.

Notice 630.15

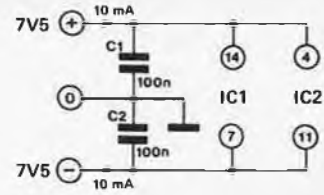
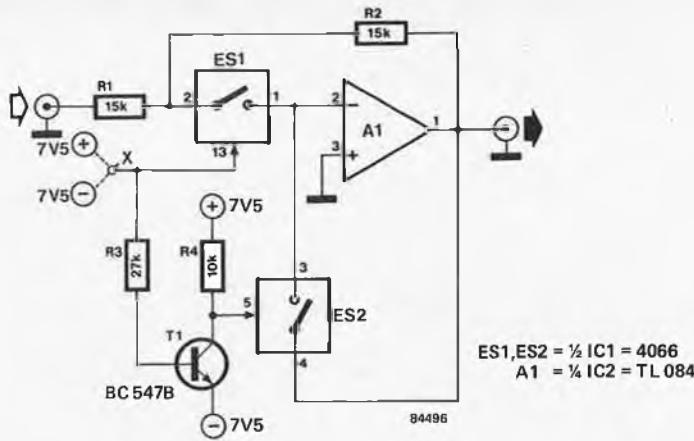


Il est intéressant de pouvoir, pour une raison ou une autre, commuter électroniquement un signal (ou des

signaux) audio. Un exemple de ce type de commutation est le silencieux que l'on trouve dans n'importe

quel récepteur FM qui se respecte, et dont la fonction est de couper le trajet du signal électrique vers le haut-parleur, lorsque la porteuse est très faible ou inexistante, empêchant ainsi la production de bruit. Les commutateurs électroniques du type 4016 ou 4066 remplissent cette fonction avec tant de succès, qu'ils paraissent avoir été conçus tout particulièrement pour ce genre d'applications.

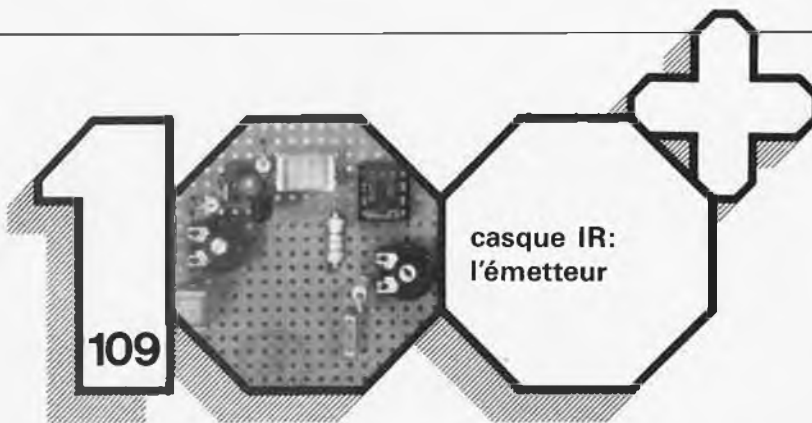
Le montage est alimenté par une tension symétrique de + et - 7,5 V, le circuit intégré CMOS qui recèle les commutateurs électroniques étant pour sa part alimenté en 15 V. Cette disposition permet la commutation de signaux purement alternatifs.



Comment cela fonctionne-t-il? Lorsque l'entrée de commande (X) est mise au + 7,5 V, ES1 se ferme et ES2 est ouvert. L'ensemble fonctionne alors en amplificateur inverseur à gain unitaire (A1 combiné à R1 et R2). Si au contraire, cette entrée de commande est reliée au -7,5 V, ES1 s'ouvre et ES2 se ferme. Le signal d'entrée est appliqué à un diviseur de tension dont l'une des branches est constituée par les résistances R1 et R2 mises en série, la

seconde l'étant par la très faible impédance de sortie de A1. L'extrême petitesse de l'impédance de sortie (( $R_O$ ) / (1 +  $A_O$ )) est due au fait que A1 reçoit directement sa contre-réaction à travers ES2. La division de tension, et de ce fait la tension de sortie, est nulle. L'astuce de cette disposition est la mise en série de ES1 dans la ligne d'entrée de A1; c'est en fait lui qui détermine le gain conditionnel. Le comportement non linéaire du circuit,

qui aurait pu entraîner une distorsion du signal, est en grande partie compensé par la présence du circuit de contre-réaction, permettant ainsi au système de traiter des signaux de niveau Hi-Fi, sans le moindre risque pour eux. Pour des applications de ce genre, il est bien sûr recommandé d'utiliser un amplificateur opérationnel à faible bruit. Outre le TL084 utilisé dans ce montage, il existe d'autres amplificateurs qui conviennent parfaitement, pour ne citer que le TL074 (à faible bruit), le LF356 ou le RC4136. Le 4066 contient 4 commutateurs électroniques; de ce fait, un seul circuit intégré suffit pour la réalisation d'une version étendue du montage pour la commutation de deux voies (stéréo).

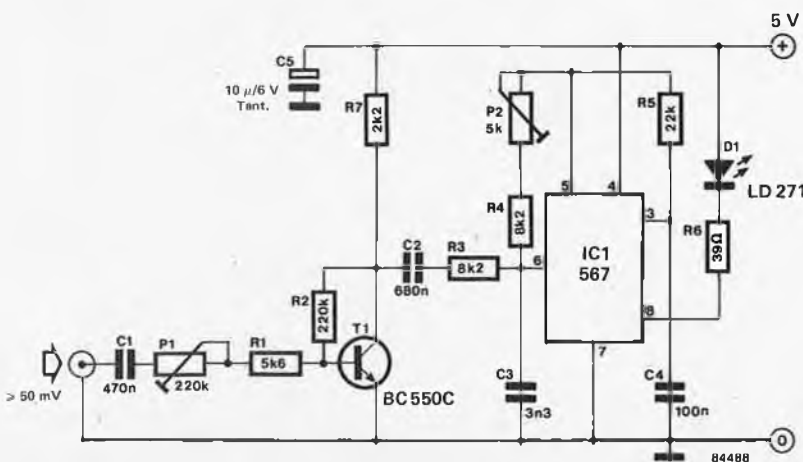


pourra donc pas utiliser pour des applications audio au niveau de qualité élevé, mais sa qualité est satisfaisante pour de nombreuses applications, son "rayon d'action" étant relativement important.

Le coeur de notre émetteur IR est un circuit intégré décodeur de son, un 567. La "sauce" à laquelle ce circuit est accommodé dans ce montage est un peu spéciale, mais les essais nous ont montré que la combinaison de son VCO et de son étage de commande internes permet d'espérer une linéarité meilleure que celle que l'on pourrait attendre d'un circuit construit autour d'un 555, par exemple. Un mot sur le fonctionnement? En simplifiant quelque peu, on peut dire que le signal audio (niveau supérieur ou égal à 50 mV<sub>tt</sub>), amplifié par T1, sert à moduler IC1. En effet, dans le 567, la broche 6 est connectée à une entrée de déclenchement, de sorte que le signal audio est superposé à une tension triangulaire "HF" (de quelque 50 kHz). On réalise ainsi une modulation en largeur d'impulsion du signal de sortie rectangulaire. En utilisant le reste du circuit en tampon, il devient possible de commander directement une LED IR par la sortie du 567 et ce à un courant de crête de près de 100 mA, sans l'adjonction de composants extérieurs. L'ajustable P2, permet de sélectionner une fréquence d'émission à l'intérieur d'une plage allant de 25 à 40 kHz environ.

Combiné au récepteur décrit ailleurs dans ce numéro, l'émetteur que nous vous proposons ici permet de réaliser le casque d'écoute IR (et qui dit IR dit bien évidemment sans fil), le plus

simple que l'on puisse imaginer. Le principe utilisé est encore la modulation en largeur d'impulsion (PWM), principe qui ne peut prétendre aux sévères normes Hi-Fi, et que l'on ne



# marché

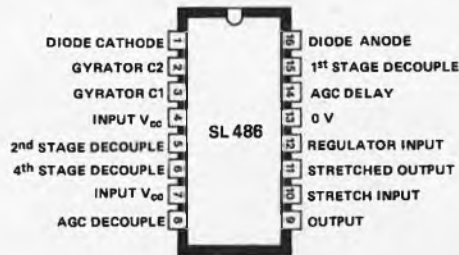
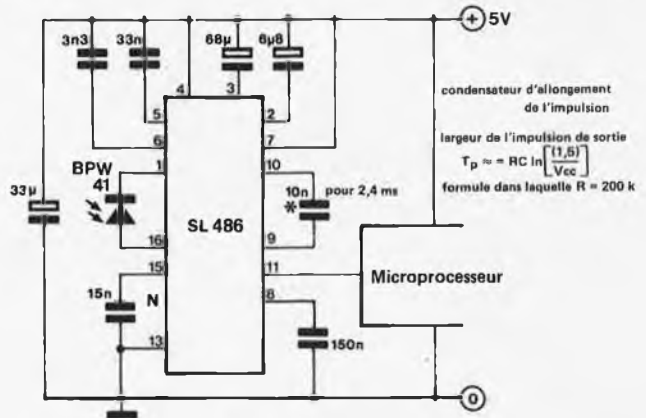
## SL486: étage préamplificateur pour télécommande IR

(Plessey Semiconductor)

Le SL486 a été conçu pour servir d'interface entre la diode de réception d'une télécommande et l'entrée numérique des circuits de réception d'une télécommande IR. Il comporte un dispositif d'allongement de l'impulsion de sortie, de manière à pouvoir être utilisé avec des décodeurs à microprocesseurs.

### Caractéristiques physiques

- Commande automatique de gain (CAG), à action rapide améliorant le fonctionnement en environnement bruyant.
- Présence d'un allongeur d'impulsion de sortie facilitant la mise en oeuvre avec des décodeurs à microprocesseur.
- Stabilisateur intégré permettant le fonctionnement avec les récepteurs pour télécommande de la série ML 920.



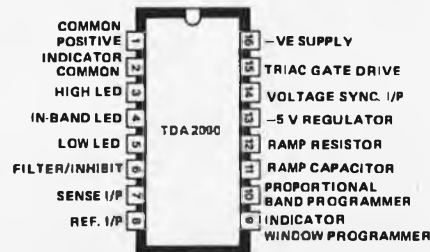
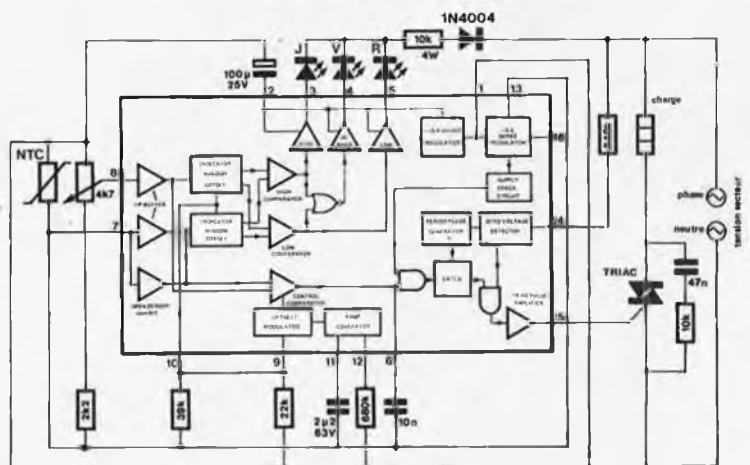
## TDA 2090: commutateur lors du passage par zéro de la tension secteur

(Plessey Semiconductors)

Le TDA 2090 est un circuit de commutation par impulsions symétriques lors du passage par zéro de la tension (secteur) destiné à assurer le contrôle de la température des fers à repasser, chauffe-eau, réfrigérateurs, et autres radiateurs. Le circuit est étudié de façon à éliminer tout déclenchement intempestif à mi-onde et doté d'un organe de commande du taux de commutation (découpage) de manière à éliminer le cliquetement des ampoules.

### Caractéristiques physiques

- Un circuit commande trois LED qui font le point par rapport à la température choisie: au-dessus, en-dessous, à la bonne température.
- triac symétrique négatif déclenchant à proximité du zéro de la tension secteur, de manière à réduire au maximum les interférences audio.
- Taux de commutation programmable, bande proportionnelle, et indication de la fenêtre par LED.
- Tension d'alimentation de 5 V pour les circuits de détection de la température, le pont de thermistances et autres circuits connexes.
- Le détecteur de circuit ouvert par capteur à thermistor consommation quasiment nulle.
- LED de signalisation de surchauffe commandée par le détecteur.
- Alimentation directe par le secteur à l'aide de composants limiteurs de courant placés dans la ligne courant continu.

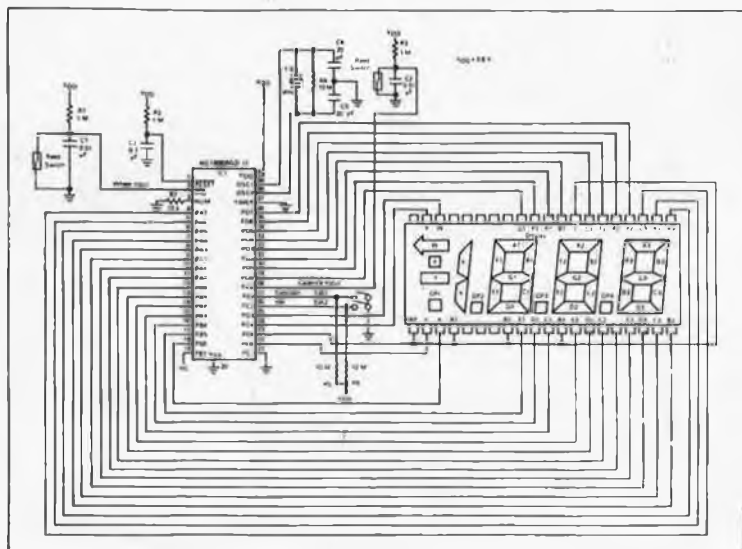


## MC146805G2: unité centrale d'"ordinateur de bord" pour bicyclette

(Motorola Semiconductor)

Le MC146805G2 constitue le coeur et le cerveau d'un nouveau compteur à microprocesseur pour bicyclette. Il suffit de lui adjoindre un afficheur à cristaux liquides (LCD), deux boutons-poussoirs à contact fugitif travail, deux capteurs et une dizaine de composants pour le rendre

# AUX PUCES



opérationnel. Les deux capteurs servent à fournir les interruptions et les impulsions nécessaires à certains compteurs. Les capteurs en question sont des relais reed (interrupteurs ILS) normalement ouverts activés par des aimant montés l'un sur la roue de la bicyclette et l'autre sur l'une des tiges reliant la pédale à l'axe du pédalier.

Le logiciel du micro-ordinateur se trouve intégré dans le microprocesseur: il prend à son compte 1300 des 2100 octets disponibles. Récapitulons les différentes fonctions visualisées par l'ordinateur de bord:

- Vitesse instantanée arrondie au km/h ou mile/h le plus proche;
- Vitesse moyenne (calculée par division de la distance parcourue par le temps écoulé) arrondie au km/h ou mile/h près;
- Totalisateur (odomètre) indiquant la distance parcourue depuis la dernière remise à zéro (ou initialisation par coupure de l'alimentation), au dixième de km ou de mile près;
- Totalisateur longue distance initialisable indiquant la distance depuis la dernière action sur le totalisateur longue distance;
- Cadence, c'est à dire le nombre de révolutions du pédalier par minute.
- Unités métriques ou anglaises;
- Taille de la roue, (qui est en fait la circonférence de celle-ci), arrondie en 1/2 pouce près (impérativement en pouces) entre 39 et 99 pouces.

## MC 146818: horloge en temps réel avec RAM

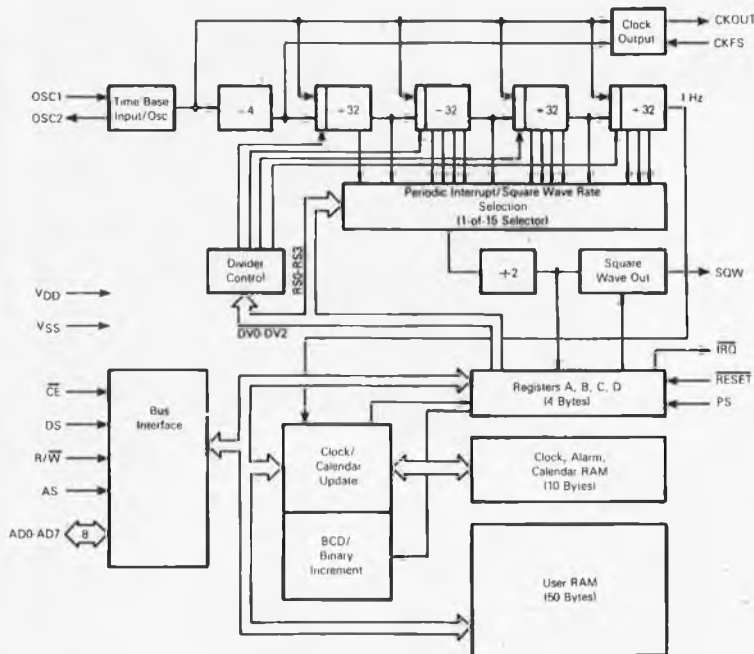
(Motorola Semiconductor)

Ce circuit combine 3 caractéristiques spécifiques: une horloge journalière avec calendrier sur cent ans, un générateur de signal rectangulaire et d'interruptions périodiques programmable, et une mémoire vive de 50 octets (RAM). Il peut remplir deux fonctions distinctes:

- a. alimenté par pile, il devient un circuit CMOS autonome, pouvant donner l'heure et la date et un peu de RAM.
- b. accouplé à un microprocesseur, il permet de décharger le logiciel du maintien à jour de l'heure et de la date, et ajoute quelques octets de RAM, toujours utiles.

### Caractéristiques physiques

- Base de temps interne et oscillateur
- Comptage des secondes, minutes, et heures d'une journée.
- Comptage des jours de la semaine, de la date, du mois et de l'année.
- Plage des tensions de fonctionnement 3...6 V.
- Codage binaire ou BCD de l'heure et du calendrier.
- Horloge 12 ou 24 heures avec AM et PM en mode 12 heures.
- Reconnaissance automatique de la fin de mois.
- Compensation automatique d'une année bissextile.
- Bus compatible microprocesseur.
- Bus multiplexé pour réduire le nombre de broches.
- Trois interruptions (masquables et testables): alarme-réveil, 1 fois par seconde à 1 fois par jour; interruption périodique intervalle de 30,5 µs à 500 ms; cycle de remise à jour.
- En boîtier 24 DIL broches.



*Veillez noter que les Circuits Intégrés proposés dans le "marché aux puces" ne sont pas nécessairement (déjà) disponibles sur le marché grand-public. Nous les avons choisis pour vous faire connaître les tendances des développements en cours.*

**Ticom** 239.23.61

**Ticom**

**s'agrandit et  
change d'adresse  
à partir du 1<sup>er</sup> août**

**87, rue de Flandre - Paris 19<sup>e</sup>**  
**Tél. : 239.23.61**  
 Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

**LOISIRS ELECTRONIQUES**

Articles en Promotion

RAM 2102 .....	11,90 F
RAM 2114 .....	19,00 F
RAM 4116 .....	19,90 F
RAM 4164 .....	110,00 F
RAM 6116 ou 449 NEC .....	92,00 F
EPROM 2716 .....	54,00 F
Z80 A CPU .....	45,00 F

Sous réserve de disponibilité  
 Minimum de commande 100 F + frais d'expédition  
 et paiement en contre-remboursement.

**le** 19, Rue du Dr Louis-Lemaire  
 59140 DUNKERQUE  
 ☎ (28) 66.60.90

**ROGELEC**  
*Composants électroniques*  
**OUVERT TOUT L'ETE**

des produits pour l'électronique  
 et un labo professionnel pour réaliser  
 vos circuits imprimés à des prix compétitifs

- téléphoner pour tous renseignements -

**ROGELEC Composants - Roger C. - Galerie Fenelon -**  
 46000 Cahors - Tel. 65/30.14.92.

... et toujours  
 Kits - H.P. - Sono - C.B. mesure - jeux de lumières - etc...  
 et toute la librairie technique

COMMANDEZ DES A PRESENT VOTRE  
 COLLECTION D'INFOCARTEs,  
 CLASSEE DANS UN BOITIER TRES PRATIQUE

Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis le n° 30 au n° 66)  
 39 FF (+ 12 F frais de port)

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART**

# Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98 - TARIF AU 01/06/84

Paiement à la commande : ajouter 20F pour frais de port et emballage. Franco à partir de 500F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle, résistance COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc..., selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

**POUR TOUT KIT NON REPRIS CI-DESSOUS, VEUILLEZ NOUS CONSULTER.**

## PRELUDE + CRESCENDO = XL

La chaîne XL haut de gamme d'ELEKTOR (kits fournis avec résistance à couche métallique et potentiomètres CERMET) En kit :

- PRELUDE : Préamplificateur à télécommande de conception ultra-moderne
- BUS (83022-1) (avec poi. CERMET) ..... 15.28.0574 595,80 F
- PREAMPLIFICATEUR "MC" (83022-2) ..... 15.28.0581 197,00 F
- PREAMPLIFICATEUR "MD" (83022-3) ..... 15.28.0582 202,40 F
- INTERLUDE (83022-4) ..... 15.28.0584 247,30 F
- REGLAGE DE TONALITE (83022-5) ..... 15.28.0583 140,50 F
- AMPLIFICATEUR LINEAIRE (83022-6) ..... 15.28.0573 218,20 F
- Amplificateur pour casque (83022-7) ..... 15.28.0561 218,20 F
- Alimentation de PRELUDE (83022-8) ..... 15.28.0562 218,20 F
- Circuits de connexion (83022-9) ..... 15.28.0563 157,40 F
- SIGNALISATION TRICOLORE (83022-10) ..... 15.28.0572 146,20 F
- Face avant du PRELUDE (83022-F) ..... 15.47.0579 51,50 F

• **PRELUDE version "INTEGRALE"**  
Ce kit comprend tous les modules 83022 n° 1 à n° 10, la face avant 83022-F ainsi qu'un transformateur d'alimentation (Résistances couche métallique et potentiomètres professionnels)

Le kit "PRELUDE" version intégrale ..... 15.28.0610 2400,00 F

- EN OPTION : Coffret ESM convenant pour le PRELUDE

Rack ESM ER 48/13 ..... 15.39.3703 332,50 F

• **CRESCENDO** : Ampli HI-FI à transistors MOS (82180)

- Le kit 2x 140W avec alim. 2x 300VA ..... 15.28.0543 1883,00 F

- Le kit 2x 140W avec alim. 2x 500VA ..... 15.28.0544 2108,00 F

Ces kits sont fournis avec dissipateurs et accessoires spéciaux prévus par ELEKTOR.

- CRES - THERMOMÈTRE (83410) ..... 15.29.0618 300,00 F

- TEMPO et PROTECTION du CRESCENDO (83008) ..... 15.28.0553 175,00 F

• EN OPTION : Coffret ESM convenant pour le CRESCENDO

Rack ESM ER 48/17 ..... 15.39.3704 375,00 F

## MINI-CRESCENDO (84041)

AMPLI MOS-FET 2x70W de haut de gamme.

- Le kit **VERSION STEREO** avec alimentation à transfo torique, radiateurs et accessoires ..... 15.29.0710 1500,00 F

• EN OPTION : COFFRET ESM ET 38/13 ..... 15.39.3608 246,00 F

## MOTRON 1



**Allumage électronique "optimisé" auto-moto**  
**UNE EXCLUSIVITÉ SELECTRONIC !**

• LE KIT MOTRON livré avec BOBINE SPÉCIALE HAUTES PERFORMANCES Réf. 15.31.6010 ..... 520,00 F

• LE KIT MOTRON seul Réf. 15.31.6000 ..... 349,50 F

Documentation détaillée sur simple demande.

## DERNIERS EN DATE :

N.B. Pour les kits non repris ci-dessous, consulter nos précédentes publicités.

• **E 67** : Lecteur de cassette numérique (83134) ..... 15.29.0671 235,00 F

• **E 68** : Capacimètre digital (84012) ..... Voir ci-contre

• **E 69 / E 70** : Analyseur de spectre 30 fréquences (84024) ..... Voir ci-dessous

Générateur d'impulsions (84037) ..... Voir ci-contre

Effaceur d'EPROM intelligent (84017) (Partie électronique) - Le kit sans tube UV ..... 15.29.0705 395,00 F

En option : Kit C.I.F. d'effacement UV ..... 15.58.4014 188,00 F

• **E 71** : Alimentation à découpage (84049) ..... 15.29.0714 390,00 F

MINI-CRESCENDO (84041) ..... Voir ci-dessous

• **E 73/74** : Alimentation pour micro-ordinateur (84477) ..... 15.29.0731 550,00 F

Fréquencemètre compact (84462) ..... 15.29.0732 880,00 F

## HIGH-COM (81117)

Le réducteur de bruit ultra-performant pour magnétophone (voir elektor n° 33 et 34)  
Notre kit complet (avec coffret, face avant gravée, vu-mètres, accessoires, etc...) est de nouveau disponible (quantité limitée) ..... 15.29.0341 1350,00 F

## JUNIOR COMPUTER

- JUNIOR COMPUTER (80089) - Le kit complet

avec alimentation et connecteurs ..... Réf. 15.29.0221 950,00 F

- INTERFACE JUNIOR (81033) - Le kit avec 2716 programmes et complément d'alimentation ..... Réf. 15.29.0361 1150,00 F

- MODULATEUR UHF-VHF (8967) - Le kit

avec quartz ..... Réf. 15.29.0041 77,00 F

- CARTE 16 K RAM DYNAMIQUE (82017) - Le kit

avec quartz ..... Réf. 15.29.0462 450,00 F

- EPROGRAMMATEUR (82010) - Le kit avec connecteurs

avec connecteurs et cordons ..... Réf. 15.29.0431 340,00 F

- INTERFACE FLOPPY (82159) - Le kit

avec connecteurs et cordons ..... Réf. 15.29.0531 425,00 F

- CARTE VDU (83082) - Le kit ..... Réf. 15.29.0631 725,00 F

## SALON DE LA MESURE EN KIT ELEKTOR + SELECTRONIC

**GENERATEUR DE FONCTIONS** (8453) - Photo n° 1 - Décrit dans ELEKTOR n° 1

Le kit complet avec coffret, face avant gravée et parcée, et accessoires ..... Réf. 15.29.0011 450,00 F

**GENERATEUR D'IMPULSIONS** (84037) - Décrit dans ELEKTOR n° 70

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, et accessoires ..... Réf. 15.29.0702 750,00 F

**CAPACIMÈTRE DIGITAL** (84012) - Dessin n° 1 - Décrit dans ELEKTOR n° 68

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, et accessoires ..... Réf. 15.29.0681 695,00 F

**THERMOMÈTRE DIGITAL ECONOMIQUE** (82156)

Décrit dans ELEKTOR n° 52

Affichage LCD - Nouvelle version grande autonomie

Le kit 1 sonde ..... Réf. 16.29.0521 275,00 F

Le kit 2 sondes + inverseur ..... Réf. 16.29.0524 320,00 F

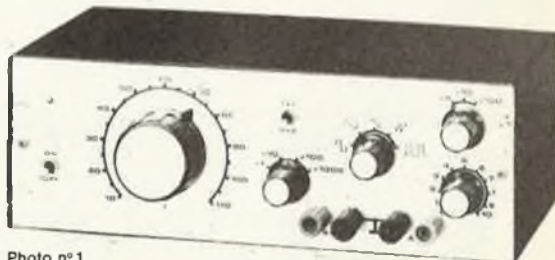
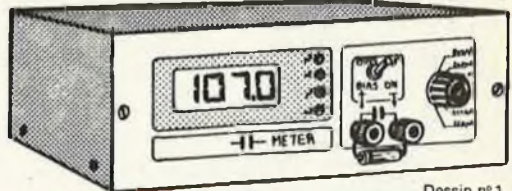


Photo n° 1



Dessin n° 1



## ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO

SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié, étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n° 60.

Ce kit se compose de :

- 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32 Hz à 16 kHz)

- 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial

- 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure.

Ce kit vous permet l'analyse immédiate :

- d'un système de sonorisation,

- d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc.)

- de la bande passante de magnétophones, etc.

L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée), face avant, et coffret adapté ..... 15.29.0619 799,00 F

## ANALYSEUR DE SPECTRE 30 FRÉQUENCES (84024)

- Circuits de filtrage (avec condensateurs à 2,5%) + Alimentation

(4x84024-1 + 84024-2) ..... 15.29.0691 1250,00 F

- Circuit des redresseurs/BUS (84024-4) ..... 15.29.0706 590,00 F

- Circuit d'affichage à LED (84024-3) ..... 15.29.0704 980,00 F

- Générateur de bruit rose (84024-5) ..... 15.29.0712 189,50 F

- Circuit d'affichage VIDEO (84024-6) ..... 15.29.0713 475,00 F

- LE KIT "VERSION INTEGRALE" avec affichage à leds, face avant sérigraphiée, rack 19 pouces, micro de mesure et accessoires ..... 15.29.0719 3390,00 F

# PUBLITRONIC

BP 55 - 59930 La Chapelle d'Armentières

## Liste des Points de Vente

### FRANCE

02100	SAINT QUENTIN	Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
08000	CHARLEVILLE-MEZIERES	Sowag Elec. - 5, r V. Hugo
25000	BESANÇON	Reboul - 72, rue de Trépillot
25000	BESANÇON	Reboul - 34, rue d'Arènes
25000	BESANÇON	µP microprocessor - 16, rue Pontarlier
25600	SOCHAUX	Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
39000	LONS LE SAUNIER	Micro 39 - 7, av. de la Marseillaise
51000	CHALONS/MARNE	Goutier Electro Service - 2 bis, rue Gambetta
54400	LONGWY	Comelec - 66, rue de Metz
57000	METZ	CSE - 15, rue Clovis
57007	METZ Cedex	Fachot Electronique - 5, bd R. Sérot
58000	NEVERS	Coratel - 12, rue du Banlay
59000	LILLE	Decock Electronique - 4, rue Colbert
59100	ROUBAIX	Electronique Diffusion - 62, rue de l'Alouette
59100	ROUBAIX	Electroshop - 20, rue Pauvrée
59140	DUNKERQUE	Loisirs Electronique - 19, rue du Dr L. Lemaire
59200	TOURCOING	Electroshop - 51-53, rue de Tournai
59500	DOUAI	Digitronic - 4, rue de la Croix d'Or
59800	LILLE	Sélectronic - 11, rue de la Clef
60000	BEAUVAIS	Hobby Indus Electronic - 6, rue D. Simon
60340	ST LEU D'ESSERENT	Baudier & Cie - Rte de Creil, BP 14
62700	BRUAY en ARTOIS	Elec - 59, rue Henri Cadot
67000	STRASBOURG	Bric Electronique - 39, Fg National
67000	STRASBOURG	Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
67000	STRASBOURG	Selfco Electronique - 31, rue du Fossé des Treize
68000	COLMAR	Micropross - 79, av. du Gal de Gaulle
68100	MULHOUSE	Wigi Diffusion - 7, rue de la Loi
68260	KINGERSHEIM	Hi-Fi Electron. Artisanale - 91a, r. Richwiller
70000	VESOUL	Electro Boutique - 3, rue des Ursulines
80450	PETIT CAMON	S.E.P.A. Sarl - "les Alençons"
89100	SENS MAILLOT	Sens Electronique - Galerie Marchande GEM
90000	BELFORT	Electronic 2000 - 1, rue Roussel
90000	BELFORT	Electron Belfort - 10, rue d'Evette

### BELGIQUE

1000	BRUXELLES
1000	BRUXELLES
1000	BRUXELLES
1000	BRUXELLES
1000	BRUXELLES
1000	BRUXELLES
1070	BRUXELLES
1190	BRUXELLES
1300	WAVRE
1300	WAVRE
1400	NIVELLES
1500	HAL
1800	VILVOORDE
2000	ANVERS
2000	ANVERS
2060	MERKSEM
2110	DEURNE
2140	WESTMALLE
2180	KALMTHOUT
2200	BORGERHOUT
2500	LIER
4000	LIEGE
4000	LIEGE
4000	LIEGE
4634	SOUMAGNE
4800	VERVIERS
4900	ANGLEUR
5500	DINANT
5700	AUVELAIS
6000	CHARLEROI
6000	CHARLEROI
6000	CHARLEROI
6071	CHATELET
6700	ARLON
7000	MONS
7660	BASECLES
7700	MOUSCRON
8500	COURTRAI
9000	GAND
9000	GAND

Cotubex - rue de Cureghem, 43
Elak - rue des Fabriques, 27
Halelectronics - av. Stalingrad, 87
MVD Belgium Sprl - av. de l'héliport, 24-26
Radio-Bourse - r. Marché aux Herbes, 14-16-18
Triac - bd Lemonnier, 118,120
Midi - square de l'Aviation, 2
Kit House - ch. d'Alsemberg, 265a
Electroson Wavre - rue du Chemin de Fer, 9
Microtel - rue L. Fortune, 97
Tévelabo - rue de Namur, 149
Halelectronics - rue des anciens combattants, 6
Fa. Pitteroff - Leuvensestraat, 162
Fa. Arton - Sint Katelijnevest, 31-35-37-39
Radio Bourse - Sint Katelijnevest, 53
MEC - Laaglandlaan, 1a
Jopa Elektronik - Ruggeveldlaan, 798
Fa. Gerardi - Antwerpsesteenweg, 154
Audiotronics - Kapellensteenweg, 389
Telesound - Bacchuslaan, 78
Stéréorama - Berlarif, 51-53
Ets Léopold Fissette - en Féronstrée, 100
Radio Bourse - rue de la Cathédrale, 112
Centre Electronique Liégeois - r. des Carmes, 9C
Electromix - rue César de Paege, 38
Longtain - rue Lucien Defays, 10
CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
Electrocomputer - rue du Collèle, 15
Pierre André - rue du Dr Romedenne, 25
Elektrokit Pirson - 12, bd Audent
Labora - rue Turenne, 7-14
Lafayette Radio - bd P. Janson, 19-21
Au Passe Temps - rue Neuve, 12
S.C.E. - Grand Place, Marché au beurre, 33
Best Electronics - rue A. Masquelier, 49
Electro-kit - rue Grande, 278
Dedecker Electronique - rue des Moulins, 49
International Electronics - Zwevegemsestraat, 20
Radio Bourse - Vlaanderenstraat, 120
Radiohome - Lange Violettestraat

### BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

#### France

64100	Bayonne	Megahertz, 14, pl. de la République - Qu. St Esprit
94700	Maisons Alfort	Les Passionnés d'Electronique - 73, rue R. Francois

#### Belgique

1190	Bruxelles
2000	Anvers

Presly Belgium - Av. Mal Joffre, 60-62
Triac - Amerikalei - 167-171

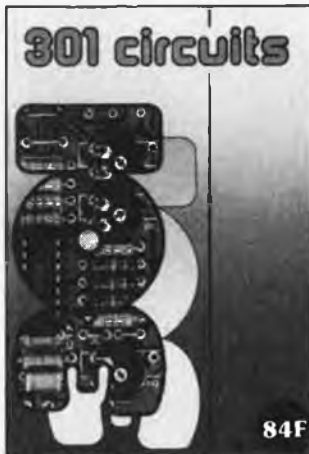


# "BIBLIO" PUBLITRONIC



**digit 1**  
85F

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements des systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé)



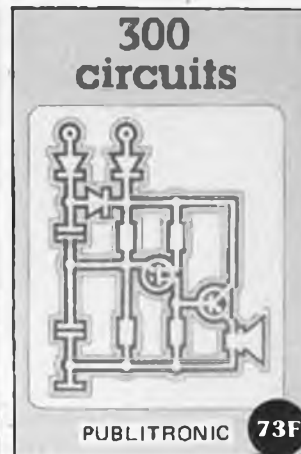
**301 circuits**  
84F

**301 circuits**  
Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!)



## Do you understand English?

Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75", où sont décrits de nombreux montages.



## L'un de nos BEST SELLERS

**300 circuits**  
Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.



## ORDINATEURS: UN EMPIRE FASCINANT

Le Junior Computer est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocessor 6502 de Rockwell. Nos lecteurs qui désirent se familiariser avec les (micro) ordinateurs découvriront un monde fascinant. Tome 1 - 2 - 3 - 4



**VIA 6522**  
Circuit intégré complexe que l'on trouve dans la quasi-totalité des micro-ordinateurs à base de 6502. Ce circuit périphérique, méconnu, est un véritable acolyte du programmeur et de l'unité centrale qu'il décharge de tâches spécifiques et fastidieuses, dans le domaine notamment, de la temporisation primordiale au cours des échanges entre le système et son environnement.



## PUBLI-DECLIC

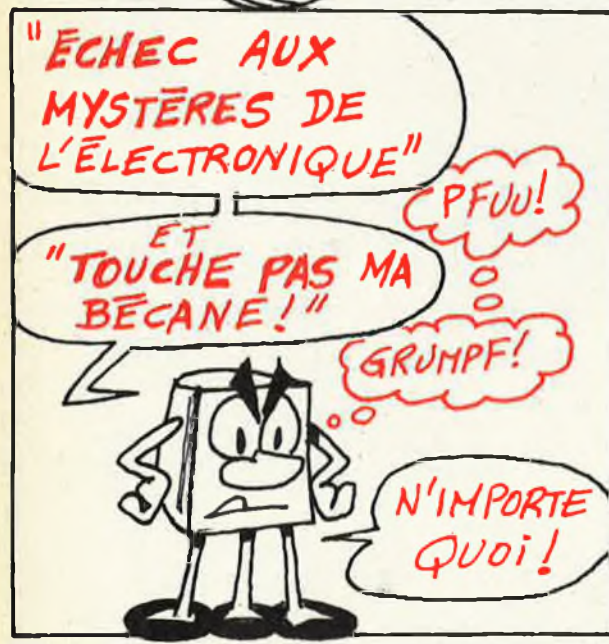
257 schémas inédits pour labo et loisirs  
Un livre ou plutôt une source d'idées et de schémas originaux. Tout amateur (ou professionnel) d'électronique y trouvera "la" petite merveille du moment. Par plaisir ou utilité, vous n'hésitez pas à réaliser vous-même un ou plusieurs circuits.

## Disponible:

- chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 14 F frais de port)
- chez les revendeurs publitronec
- chez certains libraires

## UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

# "BIBLIO" PUBLITRONIC



Rési et Transi n° 1  
 "Echec aux Mystères de l'Électronique"  
 Construire soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse, un amplificateur, et réaliser les expériences proposées pour s'initier à l'électronique et à ses composants.  
 Prix: 67 F avec le circuit imprimé d'expérimentation et le résimètre.

Rési et Transi n° 2  
 "Touche pas à ma bécane"  
 Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable.  
 Prix de l'album: 49 F  
 Les circuits imprimés sont vendus séparément:  
 Alarme (Réf. 83999-1): 28,50 F  
 Sirène (Réf. 83999-2): 29,60 F

Forfait de port 14 FF. Disponibles chez:  
 - Publitronic, BP65 69930 La Chapelle d'Armentières (Utiliser le Bon de Commande en encart) - Les revendeurs Publitronic - Certains libraires.



**PETITES ANNONCES** (suite)

**Vds jeu vidéo** intelevision, 5 jeux le tout 1300 F. Tel. 1/569.10.37 après 18 h.

**Vds UHER 4400 IC** complet parf. Etat, bandes neuves **cherche** sony ICF 5500 M, ICF 5900W, ICF 7800. Tel. 33/90.72.72 le soir.

**Vds FT767, FP767, FC767** neuf 6500 F caisson de basse mercuriale 1500 **cherche** support 40 x 250, tube Tel le soir 90/89.16.56.

**Vds oscillo Hameg** double trace 2 x 20 MHz HM312-8 tres bon état, 2000 F. Tel. 1/702.84.23 après 7h 1/547.13.28.

**Vds rom générateur** pour microligne 80 compact rom L.C. apple 2 d c Quizy 52, r de la république 77810 Thomery tel. 6/070.00.64 apr. 19 h.

**Vds PC-1245** complet: tout: 800F Alléguede 7, r de longueville 08000 Charleville. Tel. 24/33.32.75.

**Vds ordinateur** MZ80K 48 k avec Basic 50605 pascal et LM, pgrs Tel. 74/94.85.40 poste 72 heure de bureau prix 5500 F

**Vds PC1500 1000 F**, sony k7 auto-réversé TC FX 500R 1500F à débattre Stumpp E 14, r. H. Muller 67800 Bischheim Tel. 88/33.68.34.

Cause double emploi **vds** disk II apple, carte controleur 3080 F disk ii apple (seul) 2250 F, carte super-série apple 960 F, carte 80 colonnes étendue (64 k) pour Apple IIe 1700 F. Arnould Ph res st Louis BT A3, trav. Adoul 13015 Marseille. Tel. 91/69.56.12

**Recherche** schéma de principe et implantation effet Kirlian parut en 1976 dan HP radio plan ou électronique pratique faire offre. Lorillu Ch 85, rte de grenoble 05100 Briançon.

**Vds clavier** ordinateur prof. 64 touches, barre 300 F. Tel. 61/54.44.54. Jean Marc.

**Vds console** vidéopac Philips C52 900F donne 2k7 jeux (n° 1 et 34) P. Girard Tel. 40/46.00.35 HR.

**Vds alim.** découp. in 220 ≈ out, 5V8A, + 12V2A, - 5 V1 A, neuf Tel. 7/801.29.81. après 19 h Luis Alberto 44, r. Ernest Rehan 69200 Venissieux.

**Vds 2 terminaux** écran 30 cm NB clavier qwerty sortie RS232 20 mA Ecran 30 cm vert clavier azerty 75 touches sortie RS232. Aumageas, 2 rue du Rovergue 31170 Tournefeuille. Tel. 61/86.82.51.

**Vds ordinateur** jeux TV Elektor à finir de cabler complet au niveau des composants PX: 600F avec livres Y. Brunet Tel. 6/437.33.04.

**Vds DAI 48 K** av. manuel en Fr, cordons, housse, 2 paddles, 16 prog. sur K7 4000 F. Rouillet A3, res. Bonamour 07700 Bourg St Andoal Tel. 75/54.73.56 le solr

**Vds oscilloscope** télééquipement DIOII état neuf, osc 1 MHz à 10 MHz à quartz 3000 F. Orley 6, r d gaves 64150 Mourenx

**Recherche** pour wobulateur metrix 601A, sondes, cordons, accessoires, Morata, 16, r du roussillon, 34110 Frontignan. Tel. 67/48.35.81 HR.

**Vds 3 ICL7107 300F** ou échange contre 2 7106, MJ900 30 - 180F Elektors 1, 7, 8, 29 à 31,33,34 36, 39 à 44, 46 à 50 52 à 65 250 F - 1 (48 57 55). Tel. 49/48.57.55.

**Cherche** manuels d'utilisation pour TI-58. Tel. 3/460.41.71 soirée après 18 h, week-end.

**Vds Dragon 32** sortie vidéo et UHF pal, 170 pgrms LM et 100 pgrms Basic, joystics, light pen, livres prix 3000F. Tel. 99/82.02.00.

**Vds générateur** de fonctions 0,1 Hz à 500 kHz sinus. Triangle carré impulsions négatives et positives, aliment. 220 V avec schémas. Hardy J Cl 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

**Vds récepteur** Heathkit HR1680, convertisseur 144 900F. Tel. après 18 h 23/70.43.79.

**Vds clavier** nv orgue 5 octaves neuf 400 F Favier 10 r de verdun 76500 Elbeuf.

**Vds pour ZX81** 16 k 170 progr 50 plans extensions demander liste joindre 5 F en timbres. Delumeau JP 5, r. de la plaine 67400 Illkirch.

**Vds pour JC Basic KB9:** 250 F, basic MSOFT sur Eproms 2732: 350 F dos 65D3-3: 450 F. PY Andri 3, pl. Ransbeck, 1328 Ohain Belgique.

Kits ampli HiFi 6\*35 W 4\*15W 800 F platine disque dual 1000F GP 2\*31 spct 800 F 2\*17MSP 600F 2\*TWM 200F. Bastiani Tel. 6/907.95.01.

**Vds PRZX81** carte sonore 11 octaves, bruits **cherche** donateur ram 4118. Tel. 81/86.96.12

**Vds micro-ordinateur** aim-65 complet avec coffret alim (pret à l'emploi) imprimante : 2000 F. laa BP 27 77230 Othis.

**Vds fréquence** mètre BK18 27 (50 MHz) excécat. 1000 F.

**Recherche** indicateur de pleurage, Morata, 16 r du Roussillon 34110 Frontignan. Tel. 67/48.35.81 (HR)

**Vds dépahseur** audio kit 831201-2 complet cablé, alim, coffret pour 300F. Tel. 1/875.05.34.

**Recherche** applications du convertisseur A/DTL500, TL502 frais remboursé. Millet 18 r de la gare ansiers 18000 Bourges.

**Vds micro ordin** T07, magnéto, cassette Basic, manuel complémentaire px Réel 3600F Cédé 2800 F Tel. 51/00.95.84 après 18 h.

**Cherche** module FM77T vekano bon état écrire ou téléphoner Chabannon B Village St Martin Senneque le Grand 71240 . Tel. 85/44.85.09.

**Vds TS788** sommerkamp 2500 F F2 le Tel. 26/86.19.40 HB.

Levera J PTT C1TP r. P. Méhault 51084 Reims Cedex.

**Vds pr apple 2, IC** 80 col (U term) (val. 1500F) 900 F (Boot visicalc en prime) IC16k (Ramex) (val. 900 F) 600 F. Foystiek 100 F. Favier Tel. 20/06.35.49.

**Vds synthé** polyphonique poly-moog bon état. Tel. 76/43.23.81 Grenoble.

**Vds revues** ordinateur individuel 1 à 50 moins 8 et 33 plus 19 b et 39b 450 F plus port Mamet 9 , r. Curie 59700 Marcq en Baroeul.

**Vds imprimante** star DP 510 juin 83 peu servi valeur neuf 4100 F cédée à 3100 F . Tel. dom. 1/404.34.50 , bur. 371.51.54.

**Vds FX702P**, imprim. FP10, interf. magnéto FA2, manuels, livrés "découv. 702P": 1700 F Castel 16, r P. Barret 90800 Bavilliers.

**Recherche** plans table de mixage et sono (min : 100 W) Ecrire ou tél. à Meyer Bruno 2, rue Lamartine 68460, lutterbach . Tel. 89/52.16.03.

**Vds télétype** Sagem SP E5 avec perfo, lecteur 220 V bon état. 800 F, port. Marcel M 17, lieu de St Martin Echals 68700 Givors.

**Cherche** multimetres bon état: Pan 2001 de pantec ou MX502 de métrix ou autres pas chers. Tel 1/567.19.95 tot le matin.

**Vds mat. micro** infor mesure émis/récep composants bas prix liste cont. env. timbrée A2F Ness cl. rue du Viguiet 67270 Ginsheim. Tel. 88/51.25.38.

**Vds télétype** ASR33 imprimante clavier, lecteur perforateur de ruban, documentation complète 800 F. Tel. 8/253.78.92.

**Vds E/R Atlas 210 X** très bon états plus micro et cordon alim bandes 28-21-14-7-3, 5 MHz plus doc 3800 Frs Tel. 6/905.97.63.

**Vds collection** "micro-système" n°1 à 30 200F, + port Denize 6, ch. de la graviere 91610 Ballancourt. Tel. 6/493.34.74.

**Cherche** oscillo télééquipement D67A en bon état de marche vers les 4000 F Tel. 47/61.33.36

**Vds formant** duophonique, clavier numérique, chassis alu TBE 6500F Osselin M 2, rue Cl Bernard 92131 Issy les Moulineaux.

**Achète** Elektor n° 17 et 18, **vds** led-micro n°1 à 6: 60 F + port. Gelineau la Hubaudiere La Chapelle Rousselin 49120 Chamillé.

**Vds TRS80** mod 3 (12/83) 5000 F TV N & B 900 F - T158 1 module 450 F Grobost L 14, rue des prés Fay les Nemours 77167 Bagneaux/Loing.

**Vds ou échange** voltmètre digital 400 F millivoit Philips gm 6010 200 F gm6020 250 F magnéto phone bandes 100 F. Postes radio lampes Tel. 56/31.07.43.

**Vds jeux** mattel 1000 F cassettes mattel 200 F pièce, égaliseur graphique stéréo 15 bandes neuf moitié prix 2000 F. Tel. 1/728.03.19.

**Vds tuner** sansui po fm T80 700 F Ampli luxman L2 2 x 33W 850 F Recherche doc. ampli Yamaha A96011. Tel. 8/774.59.77 Mr Kaced Metz.

**Cherche** listing prom et gen. caractères pour Elektor terminal et caractéristiques du CI SFC - 7130 1E - 1-0 Urgent Merci d'avance Mahy J Luc tel. 071/36.49.13 Belgique.

**Achète** FRG7700 TBE même sans mémoire prix 2500 F 10 rue Masenet 59280 Armentières. Tel. 20/77.28.95.

**Vds prof** 80 équipe 48 k avec lecteur disk MPI TRS dos, manuel alim clavier, le tout 6000 FF. Tel. (soir) 1/585.80.22

**Vds controleur** centréd 100 kΩ/V multimètre digital LCD 2000 points neuf transistormètre avec testeur de diodes Hardy J CL 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

**Vds imprimante** neuve 80 col. prise type centronics modèle Seikosha GP 80 Tel. 6/903.07.59

**Vds récepteur** HR 1680 TBE 1600 F échange possible contre matériel lot de doc surplus salles 18 bis rue barbès courbevoie 92400.

**Vds Eproms** 2716 TM et PM pour 150 F (+ port) Mangolte quartier courtine 84000 Avignon Tel. 90/88.18.71.

**Vds transceiver** bandes Wark Deca type 1805, micro origine et option optron filtre quartz FISSB Excel. état présent. et fonction. Trouver via F9LU dans nomen cloture heures repas . Tel. 46/34.69.90. prix 4500 F

**Cherche** documents mode d'emploi transistor mètre "A675" Metrix achète photocopies. Guittonneau clinique de la providence 50800 Villedieu.

**Vds fréquencemètre** 6 digits 1 entrée 50 MHz 1 entrée 250 MHz coffret face avant alu très peu servi. Hardy J CL 96 RN St Gervais 41350 Vineuil.

CBM64, VC1541 **cherche** correspondants (possede + de 400 pgrms) De Jonghe Jques 56, r R. Orban 4391 Belzorg Belgique. Tel. 013/32.59.96.

**Vds vegas** tt equipe, 2 floppies dd-df écran 12" vert 7500 F, 8748 250 F, 2532 40 F, nbreux composants tel. 3/982.22.42 après 19 h.

**Cherche** n° 20 à 40 elektor à bon prix écrire à Prados Diego 26, rue Pont Naturel 63000 Clermont Ferrand.

**Recherche** plans pour interface d'expansion 32 k pour vidéo génie EG 3003 ainsi que tout autres plans d'interface Suchocki 7, r V Hugo 08330 Vrigne aux bois.

**Vds JC** livre 1 Elekt., clavier, coffret, articles correspondants 1500 F 10 eprom 2716 à effacer 200 F. Tel. à 18 h 88/35.41.12.

**Achète** oscillo bon état maxi 2000 FF **cherche** plan pour transformer Formant en poly Ecrire Arnould P 10, av. Division Leclerc 69200 Venissieux.

**Vds oscillo** Ribet desjardins simp trace petites revlions 800 F (en état de marche) Tel. 1/858.21.99.

**Cherche** tete exploratrice détect. métaux elekt n° 41 si possible bas prix ou gratuit tel. 7/828.93.81 hrs repas ou 6 r. des capucins 69001 Lyon.

**Vds ampli** ZX 50 W RMS et préampli "SAE" sous garantie 3000 F les deux. Tel. 1/509.83.56 après 18 h.

**Vds synthé** poly DX9 yamaha 7500 F TBE, Korg polysix TBE 7000 F, Synthé pro-one TBE 3500 F ampli sou Peavey 1500F Tel. 1/790.00.20 01 Le Borgne Yves 13, r. de Normandie 92600 Asnieres.

Etudiant **cherche** ZX81 ne fonctionnant plus pour le bricoler! Ecrire Meykerque ch 15a, rue d'Oradour 60200 Clairoux.

**Vds interface** Roland Amdek avec adaptateur plus logiciel disquette pour Apple II. Tel. 68/31.33.31.

**Vds Nascom-2** 16kram, 8krom basic microsoft, 2 krom, simi graph, alim 3A 5 V-12 V Valeur 4300 vendu 2300 F avec doc pas de moniteur. Tel. 1/569.10.37 après 18 h.

Belgique cherche plans schémas tr. expl. programmateur eproms à partir µP 8085. Vandewalle D. 6 chée G. Richet 7860 Lessines

**Cherche** plan émetteur récepteur de radio commande frais remboursés Dauvergne R la Beluze Volesvres 71600 Paray le Monial Vds magnéto à bande Akai GX620 avec Capot avec bande 27 cm état neuf 3500 F. Tel. 1/364.00.11.

**Pour collection cherche** n° 16 17 18 19 d'Elektor: 15 FF le n° + port. Baudart R 04230 Malle Fougasse Tel. 92/76.04.10.

**Echange** programme commodore 64 contre autre programme sur disque 5" banlieu lille. Tel. 20/97.10.86 après 19 heures.

**A vendre** lot app. de mesures électriques électroniques (à lampe LA + part) renseigné hrs bureau M Voirin Tel. 1/603.68.61.

**Recherchons** programmeurs Z80 6502 6809 pour jeux sur ordnat. rémunération + matériel ARG 5 av. Monnot 71100 Chalons Tel. 85/93.34.82.

**Particulier se propose d'effacer** ou de programmer Eprom 2716 et 2732 prix très intéressant. Tel. 40/36.11.43.

Prof 80 newdos 80 trait. texte acc. **cherche** contacts Echange progr et idées Lyon Tel. 7/883.35.81.

**Cherche** plans de boîte de distorsion pour 6 vit. Electr. frais remb. Barbier. D. r des trois rois 81, 1620 Drogenbos Belgique.

Vds moteurs pas à pas de 200 pas 150 F, 1 de 450 pas: 450 F + 1 moteur crouzet avec réducteur 200 F Tel. 84/23.60.80 Girardot.

**Cherche** adresse fournisseur (ou fabricant) porte balai complet pour moteur elec. courant alternatif Baudart Tel. 92/76.04.10 Frais remboursés.

Vds Sanyo 555 (01/84) 256 ko Ram, 2 drives de 160 ko, CPM86, Basic graphique: 12500 FF Bacquet Y 17, prom marty 34200 Sete. Tel. 67/74.38.81 HR

**Achète** bande vidéo 2/3 pouce (16, 9 mm). Bobine 8 pouces (203 mm). Faire offre: Douet Daniel rue de l'église 03320 Couleuvre.

Vds tube DG7/32 philips oscillo 60 F Testeur trans. elc te748 BE 120 F Achète

Vds tube DG7/32 philips oscillo 60 F Testeur trans. elc te748 BE 120 F Achète livres techniques electr. amat. Tel. apr. 14 h 80/52.39.89.

Vds téléreader CWR 675EP 5000 F Récepteur FRG 7700 avec mémoires 3500 F Micro ordinateur sharp PC1251 + CE 125 2200 F. Tel. 54/71.02.29.

Vds 2 enceintes BW DM220 neuve cause double emploi 2000 F à débattre Bonnet 37, r Vaugirard 75006 Paris. Tel. 1/222.26.21.

Vds JC, interface, bus, carte Eproms Basic ass, ram 16 k, alim, rack, doc, k7: 1500 F Franco. Bardet 85540 Champ st père. Tel. 51/40.98.19.

Vds multimètre Keithley 177: 850 F. Génés tektronix FG502 et FG501, compteur univ. DC503 rack alim TM503: 2500 Francs Tel. 1/277.32.13. le soir.

Vds éléments ordin. Tavernier: CPU 09 avec tous composants alim. boîtier incodéc. Deboisseau JC 17 r. Pascal 90300 Valdoie.

Vds aim 65 Rockwell carte CPU sans RAM, clavier, alim. power source avec transfo prix 3500F Tel. 42/61.02.26 soir.

Vds TX144MHz portable FM YAESU FT207, alim chargeur, micro, casque 1500 F, port et cours radioamateurs, morse. Tel. 81/97.60.63 apr. 20 h.

**Cherche** CI et pièces p. orgue, notamment: M147, M251, M253, M254, MC3401, MC40519. Luzu 21, r de Genève 01800 Meximieux Tel. 74/61.05.36.

Vds dos-Junior: alim Elekterminal, clavier, 48 k RAM, 8 K RAM, EPROM, Eprogrammeur, lecteur MPIO, DOS V3.3 origine avec doc. 7000 FF. Riedinger J cl 12, r. du canal 67400 Illkirch.

Vds Elekterminal, clavier, 4 pages, int. k7, modem, scanning, vidéo/UHF en coffret pro 1000F Paviot G 39, che blanc 18100 Vierzon Tel. 48/75.67.24.

**Cherche** 2 aimants HP (Vega ou sim) diam 76 mm haut 28 mm (ou adresse fabriq) Baudart R 04230 Mallefougasse. Tel. 92/76.04.10.

**Cherche** tiroir HRO, BC456, DM33, BC454, DM32 commutatrice Siemens U-10E, dynamoteur D101, surplus allemand US anglais de 1940 1945. Avertis G 32 r des dahlias 44700 Orvault.

**Cherche** schéma pour générateur graphique en 16 couleurs résolution maximum 400 x 400 photocopie et envoi à mes frais. Johnsen Ralph - 10, r de Thaur 67100 Strasbourg.

Vds n° 16 à 41 microsystème n°1 à 18 ord de poche n° 16 à 53 ord. individuel l'ensemble: 600F. Tel. 1/721.31.84 M. Laury.

Vds "initiation aux micro-ord" 60 F, "l'ord pers en 15 leçons" 40 F, "guide des progs pour micro-ord." 50 F, "hebdologique" n°1 à 31: 100F. Moulès D - 14, av J. Jaures, charbon. les mines 63340 St Germain Lembron.

Vds lynx 48k, manettes, jeux contacter: pierre francois Robache 63 av floricaup Mairieux 59600 Maubeuge. Tel. 27/64.62.38.

Vds synthé korg MS20, synthé percus, boîte à rythmes bossdr55, neuf 3500 F. Vasseur P. rue G. Bizet 62100 Calais. Tel. 21/96.71.78.

**Echange** PC 1211, manuel prog utilisation, calculatrice scientifique Canon F73P s/garantie val: 1350F contre mch écrire Idia 13, rte de sablée 92370 Chaville Tel. 1/750.67.02.

**Etudiant** réalise tout programme Basic ou assembleur pour TRS-80 modèle 1 ou 3 Le Gentil 82, bd de la liberté 59800 Lille.

Vds Oric 1 16 k, prog, accessoires 1000 F ou échange Ctre orgue platine cassette CB 120 cx ou batterie elec Tel. 75/72.24.70.

**Cherche** possesseur apple 2 pour échange programmes P. Henry 2 sentier de l'escalette 6200 Gosselies Belgique.

Vds PB100, interface FA3 prix environ 900 F. Tel. 35/89.61.57

Vds RX frg 7700 Yaesu 12 mem 3200F, conv 144/146 200F, RTTY "GB9BBN" 1200F, monit N/B "philips" 750 F. Tel. 94/53.77.07 soir.

Vds oscillo philips PM3200 0-15MHz 1000 F. Tel. 1/231.71.60 hrs bur.

**Achète** détecteur de métaux Elektor n° 41 (bobine indispensable) p. Commarot 5 imp. de la garde 69005 Lyon.

**Propose** de programmer 2716 ou 2732 prix intéressants! Ecrire à mangoite F. quartier courtine V117 84000 Avignon. Tel. 90/88.18.71.

Vds DG7-32 avec blindage 200 F Allumage Electr. 200F Tel. 6/005.25.46. après 18 h.

**Cherche** correspondant(s) possesseurs d'un Rainbow 100 pour échanges de programmes. Guillerm 9, r marc sangnier 91290 Arpajon.

**Recherche** cassette Basic KB9 ou Reprom pour JC. Chiappini Savigny 91600. Tel. 6/996.54.46.

**Cherche** CI: TMS3880 et plan d'une minuterie digitale simple Hennequin O. 25 cité Dunant 62800 Lievin. Tel. 21/42.75.20.

**Cherche** plans Z80 ou 8080 vds 12 circuits intégrés MM5280 D 50 F pièce. Tel. 91/65.26.73 après 18 h.

Pour collection vds au plus offrant revue Ht parleru 1934 à 38 soit 237 numéros, ondes courtes 1935 à 37, France radio de 37 à 1938. Christian Tel.90/40.10.78 après 19 h.

Vds machine à graver type grav' CI 3 région Poitiers seulement. Collet J Tel. 49/46.29.72 après 19 h en semaine prix: 800 F.

Vds batterie electro programmable 256 TE quatre instruments fabriq artisanale 400 F Tel. 42/27.02.18.

Vds oric 1 48 k (1/84) complet, cassettes, guide de l'Oric: 1900F sylvie Guilbert 11 b rue Ellysée reclus 93 Aubervilliers Tel. 1/839.95.04.

Vds formant 4VCO 2VCF VCF24 2 ADSR 2 DUAL, RFM, clav. 5 oct. KA, cartes synthé poly, coffrets, livres à régler 5000 F Tel. 88/35.41.12.

H 36 ans techn. electro. **cherche** emploi contrôle réglage maquetage (région 91) Pilot, 9, rue Joliot Curie 91790 Boissy/St Yon Tel. 1/491.35.68 S.R.

**Cherche** pour Ecole don appareil infor. (oscillo, clavier, drive, écran, imprimante) même mauvais état merci Ecole Courtillers 72300 Tel. 43/95.46.38.

Vds micro HF Philips 2 micro émet. récept. ant 1 ampli sono voit. Tel. 49/86.20.88 h repas.

Vds Matrix MX 001 état neuf 250 F fco controleur MX460 étui cuir 240 F. Reynes 13, res. Beauregard 86100 Chatelleraul.

Vds TRS 80 mod. 1 16 k, 40 pgs jsx et util. 3800 F, int. 32 k, RS232, lact. Eprom 2500 F, Froelich 27A pas vert. 68200 Mulhouse Tel. 89/59.34.27.

Vds fréquencemètre 20 MHz 400 F 2 sondes, 10 oscillo 10MΩ, 7 pF 150 F controleur 819 250 F CI TTL µP 8085 6800 Bernard Tel. 1/ 374.41.99.

Vds 2 enceintes basse Onken 38 cm, médium Mahul 17 cm, aigues Fostex, filtre haute performance garanties 2 ans. Tel. 96/79.05.89.

**Recherche** TV N et B ou couleur, multistandard petit prix pour amateur DX TV même avec panne paierai port faire offre détaillée: Vanel 46240 Labastide Murat. Tel. 65/31.11.63.

Vds téléviseur couleur RCA 46cm 110 V standard NTSC très bon état 1000 F Tel. 3/052.35.94 après 18 h Antoine.

Vds capacimètre BK 820: 1100F poste marc NR 82 F1: 2200 F, PC2, CE150, CE155, 3 livres (PC150): 3500F, Canon EF, zoom Soligor. S 6/100-300: 2. Breton 32, r P Loti 91330 Yerres.

Vds TRS80 M1 N2 16 k, carte HR80: 3500 F interface 32 K: 2000 FF 1 drive Tandy: 2500 F livres, schéma, logiciels. Tel. 90/58.33.42. Fenasse F.

**Cherche** prog. pr Sinclair Spectrum. Finck Th rue du château d'eau 67370 Truchtersheim.

Vds platine PL930 Pioneer 83 automatique 1500 F état neuf, 1 transeiver Belcom LS-20XE avec option, modif. 144-152 prix: 1400 F. Tel. 88/98.65.96 après 19 h.

Vds pour ZX81 une k7 logiciel 16 k "Loto" très complète pour exploitation des sorties depuis son origine à ce jour: 60 F. Dupré Hubert 16, r. Lardot 10800 Breviandes.

Vds plat. TD HiFi st7Harman Kardon bras tangent. Rabco TB état 1600 F ou ech. compex P DBX. Berchet Evreux. Tel. 32/38.65.04 le soir.

Vds ZX81, 16 k, clav. abs, cart son, int PS, 2 ps, gén de car, car 16 coul, 100 progs, 8 livres valeur 4000 F vendu 3000 F. Tel. 20/50.26.17 Fromelles 59. Vds PC1500 8 k, interf 2800 F **Cherche** boîtier de TRS mod 3 à prix sympa. Rodach André 11 bis r Th de Banville 75017 Paris.

Vds Vegas 2 x 320 k parfait état de marche très nombreux softs le tout 9000 F. Hannaby 32 bd maxime Gorki 94800 Villejuif Tel. 1/586.76.16.

**cherche** prog pour commodore 64 Finck 6, r du château d'eau 67370 Truchtersheim.

Vds Elekterminal, clavier ASCII Elektor avec alimentation, coffret 800 F. Tel. 20/54.28.01 Lille.

**Cherche** correspondant région Grenoble pour nanocomputer sgs idée prgs Lievin R St Etienne de Crossey 38960 Tel. 06.04.64.

**Cherche** pers. ayant réalisé synthé pour schéma ch TV monit micros à prix faible pour club micro, ch log Oric 1. Garcia G 22, r le Verrier 72100 Le Mans.

Vds casio PB700, 8K, table trac imprim 4 clrs, magnéto age 2 mois (04/84) 4500 F à déb. (neuf 5400F) tel. 98/80.62.99 (Brest)

**SOS Cherche** plans effet guitare ayez pitié merci d'avance. Picard 3, ch de corneilles ableigs 95450 Vigny.

**Cherche** adaptation apple pour lecteur double densité SA 450 et contact Nanterre Rueil Hard et soft Tel. 1/724.04.51.

LAB ELECTRONICS  
Ses composants actifs

**EREA**  
Ses transformateurs

**MATEDEX**  
Ses composants actifs et passifs

**ELIMEX**  
Ses appareils de mesure

# M.V.D. BELGIUM S.P.R.L.

24/26 avenue de l'Héliport - 1000 Bruxelles Belgique  
Téléphone 02/218.26.40 - Télex 260.61

Sté Générale de Banque - Agence Dixmude

## ATTENTION

+++++  
Monsieur Michel van PLOEG s'oblige à la **DEMISSION** de notre société, nous **RESPIRONS!!!** (Dépôt au Greffe du Tribunal de Commerce n° 08203)  
**M.V.D. BELGIUM SOURIT** à la clientèle, **REPREND** vigueur, **RANGE** ses stocks, **S'ACHARNE** à vous **SATISFAIRE** grâce à la **CONFIANCE** de **CERTAINS** fournisseurs que nous **REMERCIONS** vivement.

Roland Debecker

.....  
**O X Y G E N E**

Il est là!!! **ENFIN** - votre **CATALOGUE** avec ses **PRIX VACANCES** - **PRIX REVENDEUR** - **OUVERTURE DE COMPTE.**

.....  
**TOUS** pour une **REVOLUTION** dans l'**ELECTRONIQUE** et l'**INFORMATIQUE**  
Parents, Etudiants, Amateurs, Futurs professionnels et fournisseurs.

.....  
Vous vous intéressez à l'électronique et/ou à l'informatique?  
Par votre futur **CLUB**, développez vos idées, vos connaissances par l'utilisation du labo d'électronique de "haut de gamme", des ordinateurs, de la bibliothèque à la pointe du progrès, de la banque de données et du service de photocopies.

### VOS AVANTAGES:

- **ECONOMIQUE** : - 20 % sur Matériels et Composants (catalogue M.V.D.)
- **DIDACTIQUE** : Contacts inter-écoles - inter-amateurs et inter-pro.
- **PROFESSIONNEL** : Par ses contacts industries, avec possibilités d'emploi.
- **LOISIRS ACTIFS** : dans le domaine du **CLUB**.

Pour nos amis de **FRANCE**, de **HOLLANDE** et du **LUXEMBOURG**, nous proposons les mêmes avantages **ECONOMIQUES & PORT GRATUIT.**

Pour un complément d'information et sans **ENGAGEMENT** de votre part, nous attendons vos **SUGGESTIONS** en nous adressant le talon ci-dessous chez :

Madame Irène **CAILLAUX** - Monsieur Roland **DEBECKER**  
48, avenue Charles Woeste Bte 5 - 1090 Bruxelles - **BELGIQUE.**

.....  
NOM: \_\_\_\_\_ PRENOM: \_\_\_\_\_

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

SUGGESTIONS: \_\_\_\_\_

**DIODES BELGIUM**  
Ses composants actifs

**VELLEMAN**  
Ses KITS  
Ses composants actifs et passifs

**CLOFIS**  
Ses composants passifs

**J.P. LEMAIRE**  
Ses composants actifs et passifs

**ARABEL**  
Ses boîtiers

**INELCO**  
Ses composants actifs

**A.E.G.**  
Ses linéaires

**SIMAC**  
Son informatique

**I.T.T.**  
Ses composants actifs

**SIEMENS**  
Ses composants actifs

**MALCHUS**  
Ses composants actifs et passifs

**MICROTON**  
Ses possesseurs

**MAC TRONICS**  
Ses composants actifs

**MONACOR**  
Ses appareils de mesure

**apq**  
**composants**

SAINT SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE  
☎ (63) 64.46.91  
PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT

**DES SUPER-LOTS de composants neufs et de grande marque A DES SUPER PRIX !**

N° 003 LEDS rouges 0 3 les 10	7,50 F ( 0,75 F/P)	N° 504 Diodes: 1N 4004 les 10	5,00 F ( 0,50 F/P)
N° 005 LEDS rouges 0 5 les 10	7,50 F ( 0,75 F/P)	N° 507 Diodes: 1N 4007 les 10	5,00 F ( 0,50 F/P)
N° 024 Photodiodes BPW 34 les 2	24,00 F ( 12,00 F/P)	N° 566 Diodes: ZENEN BZX 55 C 5,6V les 10	4,00 F ( 0,20 F/P)
N° 050 AFFICHEURS D 350 AC 13 mm les 2	19,60 F ( 9,80 F/P)	N° 559 Diodes: ZENEN BZX 55 C 8,1V les 10	5,80 F ( 0,58 F/P)
N° 060 AFFICHEURS D 350 AC 13 mm les 2	19,60 F ( 9,80 F/P)	N° 572 Diodes: ZENEN BZX 55 C 10V les 10	5,60 F ( 0,56 F/P)
N° 150 TRIMACS 9 A 400V soles TO 220 les 3	15,00 F ( 5,00 F/P)	N° 620 Transistors: 2N 2222 A les 10	15,50 F ( 1,55 F/P)
N° 160 Régulateurs 1.5A: 7805 les 3	17,10 F ( 5,70 F/P)	N° 635 Transistors: BC 237 B les 20	18,00 F ( 1,80 F/P)
N° 112 Régulateurs 1.5A: 7812 les 3	17,10 F ( 5,70 F/P)	N° 640 Transistors: BC 307 B les 20	11,00 F ( 0,55 F/P)
N° 117 Régulateurs 1.5A: LM 317 T les 2	15,60 F ( 7,80 F/P)	N° 660 Transistors: BC 540 B les 20	11,00 F ( 0,55 F/P)
N° 201 C MOS: 4001 B les 5	10,50 F ( 2,10 F/P)	N° 670 Transistors: BC 551 B les 20	3,80 F ( 1,90 F/P)
N° 216 C MOS: 4011 B les 5	9,20 F ( 4,60 F/P)	N° 740 Cond. Chim.: 1000 µF 40 V les 3	12,90 F ( 4,30 F/P)
N° 217 C MOS: 4017 B les 2	6,20 F ( 3,10 F/P)	N° 810 Cond. MMH B 32510: 10 µF les 10	7,50 F ( 0,75 F/P)
N° 223 C MOS: 4023 B les 2	12,30 F ( 6,15 F/P)	N° 820 Cond. MMH B 32510: 100 µF les 10	16,20 F ( 8,10 F/P)
N° 233 C MOS: 4093 B les 3	12,60 F ( 4,20 F/P)	N° 830 Cond. MMH 1 - 22 - 47 - 10 - 22 - 47	9,50 F ( 0,95 F/P)
N° 311 C MOS: 4511 B les 2	12,00 F ( 6,00 F/P)	100 - 220 - 470 µF 1µ - 5 µs chaque	61,00 F ( 50 Pcs)
N° 318 C MOS: 4518 B les 2	12,00 F ( 6,00 F/P)	N° 900 QUARTZ 0,0267268 MHz les 2	24,00 F ( 12,00 F/P)
N° 324 Source de courant LM 334Z: TDB 0134 SP les 2	21,20 F ( 10,60 F/P)	N° 903 QUARTZ 3,2708 MHz les 2	24,00 F ( 12,00 F/P)
N° 335 Capteur de T° LM 335Z: TDB 0135 SP les 2	24,00 F ( 12,00 F/P)	N° 910 QUARTZ 10 MHz les 2	32,00 F ( 16,00 F/P)
N° 430 Cl. Timer: 555 les 5	12,50 F ( 2,50 F/P)	N° 960 RESISTANCES 5% - 1/4 W série E9	27,90 F ( 0,09 F/P)
N° 439 Cl. Ampli. OP: 741 les 5	12,50 F ( 2,50 F/P)	de 10 Ω à 1M Ω: 10 de chaque soit 310 pièces	10,00 F ( 1,00 F/P)
N° 440 Cl. Ampli. 6 W TBA 810S les 2	12,40 F ( 6,20 F/P)	N° 1006 SUPPORTS CL 8 pattes les 10	10,00 F ( 1,00 F/P)
N° 458 Cl. Double Ampli. OP: LM 1458: SPC 2458 les 2	8,90 F ( 4,40 F/P)	N° 1014 SUPPORTS CL 14 pattes les 10	10,00 F ( 1,00 F/P)

**CONDITIONS DE VENTE:** Paiement à la commande + 25 F de frais de PORT et D'EMBALLAGE. Nos PRIX sont T.T.C.  
Expéditions en RECOMMANDÉ SOUS 48 HEURES du matériel disponible. FRANCO au-dessus de 350 F.

**TECOM**

239.23.61

**DÉTIENT PEUT ÊTRE LA SOLUTION DE VOS PROBLÈMES DE COMPOSANTS MICROPROCESSEURS • MÉMOIRES QUARTZ • LINÉAIRES • TTL CONNECTIQUE • OPTO • C MOS COMPOSANTS JAPONAIS**

**VENTE PAR CORRESPONDANCE**  
Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. Par contre-remboursement: 50 % à la commande + 40 F (port, etc...). Pour l'étranger: contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à litre indicatif TVA de 16,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse.

87, RUE DE Flandre (cité des Flamands)  
75019 PARIS - Tél.: 239.23.61  
Métro: Riquet et Crimée - Parking très facile

**elektor copie service**

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.  
Déjà, nos numéros 1, 4, 13/14, 16, 17, 18, 19, 20 et 37/38 sont EPUISÉS  
C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 12 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.) et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

**elektor copie service**



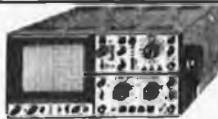


OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reully (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)

OSCILLOSCOPES • Frais de port en sus avec assurance : Forfait 59 F

DU NOUVEAU CHEZ METRIX MULTIMETRE MX 111 ANALOGIQUE 42 gammes 20 000 ΩV-CC 6 320 ΩV-CA 2 bobl-1600 V/CC-CA 2 bobl- Protection des d'entrée sur tous les calibres. Protection 220 V. Cadran panoramique. Dwellmètre automobile et capacimètre balistique 469 F

HAMEG avec sonde



CHOISISSEZ AVEC VOTRE OSCILLOSCOPE SOIT 2 sondes combinées l'oscillo-base ou... METRIX CONSULTER-NOUS

Table listing oscilloscope models: NOUVEAU HM 103, HAMEG 204, Nouveau HM 203/4, HM 605, METRIX OX 710, NOUVEAU OX 710 B, NOUVEAU OX 712 D. Includes prices and specifications.

GENERATEUR HF, BF et FM • Frais de port en sus avec assurance : Forfait 39 F



Table listing generator models: LEADER HF - LSG 17, LEADER BF - LAG 27, MONACOR GENE BF AG 1000, ELC GENE BF 791 S, GENE FONCTIONS THANDAR TG 100, GENE FONCTIONS BK 3010, GENE FONCTIONS BK 3020, GENE FONCTIONS BF 2431, GENE FONCTIONS BF 2432. Includes prices and specifications.

MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEUR • Frais de port : Forfait 21 F



Large table listing various digital multimeters and transistor testers: METRIX MX 563, MX 522, MX 562, MX 575, MX 001, MX 453, MX 202 C, MX 462 G, MX 430, T 100 B, T 110 B, TECH 300 A, TECH 3020, ACCESSOIRES MULTIMETRE, FLUKE, PROMOTION: LIVRE 73, AVEC ETUI DE PROTECTION DE LUXE 77, CENTRAD 312 +, 819, NOVOTEST T 250, NOVOTEST T 141, PERIFIEC, DIGEST 82, 680 R, 680 G, ICE 80, PANTEC MAJOR 20 K, MAJOR 50 K, PAN 3003, PORTATIF BANANA, 2001, TRANSISTORS TESTER, PANTEC, ELC - TE748, BK 510. Includes prices and specifications.

MILLIVOLTIMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCIMETRES • Frais de port : Forfait 25 F



Table listing millivoltmeters, capacitance meters, and frequency meters: CAPACIMETRE 22 C, CAPACIMETRE BK 820, CAPACIMETRE PANTEC A LECTURE ANALOGIQUE, MILLIVOLTIMETRE LEADER LMV 181 A, MIRES et MINI MIRES, SADELTA MC11L, SADELTA LABO MC 32 L, FREQUENCE METRES, THANDAR TF 200. Includes prices and specifications.

ALIMENTATION STABILISEES • Frais de port : Forfait 25 F



Table listing stabilized power supplies: ELC AL 811, AL 812, AL 813, AL 745 AX, AL 781, PERIFIEC (protection électronique) table with columns for Ref., AS 12.1, AS 14.4, AS 12.6, AS 12.12, AS 12.16, and Nouveau ALIMENTATION VARIABLE.

FREQUENCIMETRE THANDAR PFM200 250 MHz. Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz. Alimentation 9 Volts. 899 F

MODULES HAMEG • STOP • 8001 • 8010 • 8020 • 8030 • 8032 • 8050 • STOP • CONSULTER-NOUS • STOP •

CREDIT SUR DEMANDE • CCP ACER 658 42 PARIS PARIS •

ACER composants 42, rue de Chabrol, 75010 PARIS. Tél. 770.28.31

REULLY composants 79, boulevard Diderot, 75012 PARIS. Tél. 372.70.17

MONTPARNASSE composants 3, rue du Maine, 75014 PARIS. Tél. 320.37.10

ATTENTION: Pour éviter les frais de contre-remboursement nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris les frais de port). ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT 30% à la commande • bon • frais de CR Par poste 25 F. SMC 38 F.

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements

**OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)**

**PERCEUSE PGV**  
18.000 T/mn

42 watts avec bâti **89'**  
Perceuse seule **89'**  
Bâti seul **39'**

**COFFRET PERCEUSE**

Perceuse + transfo + OUTILS **230'**  
Prix sans transfo **149'**

**FLEXIBLES**

long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm **48'**  
Pour PS  
long 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm **108'**

**CARILLON 24 RITOURNELLES**

Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur **220'**

**PERCEUSE P4**

50 W 20.000 T/mn Support de précision  
Perceuse seule **188'**  
Bâti seul **86'**  
P4 + bâti **211'**  
Transfo 220 V/12 V/10 VA **98'**

**PERCEUSE SOUS BLISTER**

Perceuse P4 + 15 outils sous blister  
Prix **184'**

**OUTIL DE PERÇAGE PTS 898 «EMPORTE PIERCE» MONACOR**

Pour Ø maxi 30 mm. Permet un perçage net, précis et de haute définition.  
Prix **199'**

**INTERPHONE FM**

2 canaux. Branchements direct sur prise 220 V.  
La paire **399'**

**CHRONO CAR**

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.  
Prix **219'**

**DIGICAR**

Montre digitale à quartz. Affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.  
Prix (en Kit) **199'**

**ALUMAGE TRANSISTORISE**

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.  
Prix (en Kit) **199'**

**ALARME ELECTRONIQUE**

AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.  
Prix (en Kit) **199'**

**TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE**

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V, 24 VA  
Prix **118'**

**PLATINE A 2 BRAS PCHS**

Permet une assistance pour travaux de soudure précis  
Prix **89'**

**DETECTEUR DE GAZ**

**359'**

**MICRO ESPION FM**

Prix **189'**

**KIT ANTIPARASITE OMENFX**

Composé de 4 bouchons bougies 1 sur distributeur 2 condens. 2,2 MF 2 cosses pré-isolées 1 tresse de masse  
Avec schéma **99'**

**CONNECTEURS**

CANON A SOUDER		
DB9 mâle	17,50	2°20 mâle
DB9 femelle	19,50	2°20 femelle
Capot	19,20	2°20 embase
DB15 mâle	40,30	2°25 mâle
DB15 femelle	49,50	2°25 femelle
Capot	19,50	2°25 embase
DB25 mâle	29,70	CONNECTEUR DIN
DB25 femelle	35,80	5 broches mâle
Capot	27,40	5 broches femelle
DB37 femelle	87,20	5 broches embasse
Capot	21,00	6 broches mâle
DB50 mâle	54,00	6 broches femelle
DB50 femelle	67,00	6 broches embasse
Capot	27,40	8 broches mâle
CANON A SERTIR		8 broches embasse
DB15 mâle	46,30	7 broches mâle
DB15 femelle	48,50	7 broches femelle
DB25 mâle	49,50	7 broches embasse
DB25 femelle	55,60	11 broches mâle
CONNECTEUR A SERTIR		11 broches femelle
2°5 mâle	52,50	16 broches mâle
2°5 femelle	17,25	16 broches femelle
2°5 embase	17,50	64 broches M+F
2°8 femelle	24,20	CONNECTEUR JACK
2°8 embase	18,50	25 mâle mono
2°10 mâle	56,80	25 femelle mono
2°10 femelle	28,60	35 femelle mono
2°10 embase	20,50	35 embase mono
2°13 mâle	64,20	35 mâle stéréo
2°13 femelle	22,00	35 femelle stéréo
2°13 embase	23,20	635 mâle mono
2°17 mâle	73,10	635 femelle mono
2°17 femelle	49,20	635 embase mono
2°17 embase	29,50	

**VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE**

Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V, 24 VA de 1000 à 20 000 T/mn.  
Prix **230'**

**CONVERTISSEUR DE TENSION MONACOR**

Pour auto. Entrée 12 V sur allumeur. Série 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V 800 mA.  
Prix **49'**

**COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE**

Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 T/mn. Alim. 12 V. CT 80 **330'**

**ECO PILOTE**

Système d'aide à la conduite. Couplé au compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale.  
Prix **399'**

**ENCLICHES AUTO GOLDEN TECHNICA PRO 30**

30 watts 4x1 à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique.  
La paire **220'**

**ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV/FM**

Rotation 360°. Alim. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60"  
Prix **699'**

**ANTENNES VOITURE OMENEX**

Fibre de verre **79'**  
Chromée **79'**  
Electronique **199'**

**PERCEUSE P8**

83 watts, 16.500 T/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.  
Prix **224'**

**PANNEAU SOLAIRE**

Equippé de 2 réflecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V 50 mA. Dim. 105 x 140. Epais. 13 mm.  
Prix **199'**

**QUADRI-PRISE**

4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible: 6 A  
Prix **33'**

**TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE**

Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V.  
Prix **219'**

**ENCLICHES AUTO GOLDEN TECHNICA PRO 30**

30 watts 4x1 à faible encombrement. Cône métal. Suspension pneumatique.  
La paire **220'**

**ROTOR AUTOMATIQUE D'ANTENNE TV/FM**

Rotation 360°. Alim. 220 V, charge 50 kg. Période de rotation 60"  
Prix **699'**

**ANTENNES VOITURE OMENEX**

Fibre de verre **79'**  
Chromée **79'**  
Electronique **199'**

**BROCHE A ROULEMENT POUR P8**

90"  
Prix **138'**

**SCIE SAUTEUSE 90° POUR P8**

270 x 400 mm complet avec notice en ka. **790'**

**SCIE CIRCULAIRE**

80 watts, 16.000 upm. Table 130 x 110 mm.  
Prix **280'**

**TABLE BATI ETAU**

Table 150 x 120 haut 250 mm. Prol. 125 mm.  
Etau 104 x 60 mm.  
Prix **190'**

**PERCEUSE INTEGRALE**

80 watts, 16.500 T/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à bille.  
Prix **188'**

**MACHINE A GRAVER KF**

Surface de gravure 180 x 240 mm. Sans chauffage. Avec chauffage **915'**

**TRANSFORMATEURS TORIQUES «SUPRATOR»**

VA	18	30	50	80
Prix	129	130	149	159
Ø(mm)	71	71	83	93
Epais.	27	33	35	35

VA	120	160	220	330
Prix	186	208	269	336
Ø(mm)	110	110	119	125
Epais.	37	45	52	74

470 VA - 2x35 V	388 F
560 VA - 2x35 V 2x50 V	522 F
680 VA - 2x35 V	513 F

**LAB - DEC**

Portes circuits connexions

**POMPE A DESSEUDER SUPER PROMO**

FERS A SOUDER «ANTEX»  
Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés, etc. Type G. 18 W. 220 V. Prix **90'**  
Type CX. 25 W. 220 V. Prix **85'**

**FERS A SOUDER «JBC»**

Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée. Prix **97 F**  
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée. Prix **98 F**  
Support universel. Prix **83 F**  
Panne longue durée. Prix **83 F**  
Pinces pour extraire les circuits intégrés. Prix **80,80 F**  
Panne pour dessouder les circuits intégrés OIL. Prix **148 F**

**FER A SOUDER «ENGEL»**

Minirente 30 W, 220 V. Prix **188 F**  
Panne pour Minirente. Prix **17 F**  
Type S 50 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines. Prix **266 F**  
Type N 60 60 W, 220 V. Prix **278 F**  
Panne 60 W. Type N 100. 100 W 220 V. Prix **100 F**  
Panne pour 100 W. Prix **100 F**

**REVOLU- «WYAL» TIONNAIRE FER A SOUDER**

La «Wyal» Iso-Top se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4 h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soude sans re-charge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes. Prix **437 F**

**OUTILLAGE**

Pinces coupantes diagonales. Petit modèle. Prix **18'**  
Grand modèle. Prix **28'**  
Pinces plate petit modèle. Prix **18'**

**COFFRETS STANDARD**

SERIE ALUMINIUM	
1A (37 x 72 x 25)	11
2A (57 x 72 x 25)	12
3A (102 x 72 x 25)	14
4A (140 x 72 x 25)	15
1B (37 x 72 x 44)	11
2B (57 x 72 x 44)	12
3B (102 x 72 x 44)	14
4B (140 x 72 x 44)	15
SERIE PUPITRE PLASTIQUE	
362 (160 x 95 x 60)	29
363 (215 x 130 x 75)	51
364 (320 x 170 x 65)	92

**CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE.**  
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port). FORFAIT DE PORT : 21 F. Port gratuit pour commande supérieure à 300 F. • Articles ne bénéficiant pas du port gratuit.

**ACER ACCESSOIRES**

**OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)**

**ANTENNE FM D'INTERIEUR TV AMPLIFIÉE**  
 Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain, pas potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.  
 Prix ..... **379'**

**ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIÉE OMENEX**  
 Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax. 75 Ω. Alim. 220 V/12 V.  
 Prix ..... **249'**

**AMPLI D'ANTENNE TV**  
 Large bande. Alimentation incorporée.  
 €V 100 VHF 23 dB UHF 26 dB ..... **399'**  
 €V 200 VHF 26 dB UHF 32 dB ..... **399'**

**FILTRE ANTIPARASITE OMENEX**  
 Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.  
 Prix ..... **220'**

**SUPPORT D'ENCEINTE ACOUSTIQUE OMENEX**  
 Sur roulettes.  
 La paire ..... **219'**

**TRANSMETTEUR A DISTANCE**  
 Signal à distance toute tentative d'attraction. Détection par contact et micro.  
 Prix ..... **1190'**

**PUPITRE DE MIXAGE STEREO**  
 Avec plan incliné, 5 entrées, talker et 2 vu-mètres éclairés.  
 Prix ..... **889'**

**CASQUE WALKMANN**  
 Modèle luxe raccord double fiche 635. Même modèle avec réglage de volume sur cordon. Boîte de recharge.  
 ..... **69'**  
**PROMO 29 F**  
 ..... **89'**  
 ..... **9,80'**

**TABLE DE MIXAGE MPX 66**  
 Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.  
 Prix ..... **399'**

**BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE**  
 Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.  
 Prix la paire ..... **185'**

**COFFRETS 40 ou 60 TIROIRS**  
 40 tiroirs ..... **139'**  
 60 tiroirs ..... **169'**

**COLLE CYANOLITH PLUS**  
 Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg.  
 Prix ..... **49'**  
 Cyanolith verte ..... **20'**  
 Cyanolith jaune ..... **20'**  
 Électrode colle conductrice ..... **39'**

**SIRENES**  
 • Police américaine 106 dB à 1 m ..... **199'**  
 • SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 U/min, 110 dB à 1 m ..... **239'**  
 • MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A, 110 dB ..... **90'**

**KIT VIDEO COPIE UNIVERSEL OMENEX**  
**198'**

**BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO OMENEX**  
 Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre.  
 Prix ..... **149'**

**INTERROUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMER**  
 3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.  
 Prix ..... **108'**

**COFFRETS «ESM»**  
**SERIE «ER»**

Dim. int.	Prix
EB 11005 FP	115 x 48 x 135 32,20
EB 11005 FA	115 x 48 x 135 34,20
EB 11006 FP	115 x 76 x 135 37,50
EB 11006 FA	115 x 76 x 135 39,70
EB 12005 FP	165 x 48 x 135 41,85
EB 12005 FA	165 x 48 x 135 43,05
EB 12006 FP	165 x 76 x 135 47,20
EB 12006 FA	165 x 76 x 135 50,40
EB 21005 FP	215 x 48 x 135 54,78
EB 21005 FA	215 x 48 x 135 57,30
EB 21006 FP	215 x 76 x 135 55,15
EB 21006 FA	215 x 76 x 135 64,40

**SERIE «ER» et «ET»**

Dim. int.	Prof.	Prix
ER 4804	440 x 37	258,80 272,90
ER 4809	440 x 78	327,00 377,00
ER 4813	440 x 110	374,50 444,50
ER 4817	440 x 150	424,00 495,50
ER 4822	440 x 205	498,00 577,70

**SERIE «EP»**

Dim. int.	Prix
EP 2014	210 x 210 x 26,80 x 75 31,80
EP 3020	280 x 280 x 26,80 x 80 32,20
EP 4030	350 x 350 x 26,80 x 80 34,00
EP 5040	420 x 420 x 26,80 x 80 36,00
EP 6050	500 x 500 x 26,80 x 80 37,00
EP 7060	600 x 600 x 26,80 x 80 38,00
EP 8070	700 x 700 x 26,80 x 80 39,00
EP 9080	800 x 800 x 26,80 x 80 40,00
EP 10090	900 x 900 x 26,80 x 80 41,00
EP 11000	1000 x 1000 x 26,80 x 80 42,00

**SERIE «EM»**

Dim. int.	Prix
EM 3007	80 x 200 x 100 17,00
EM 4005	100 x 300 x 100 20,70
EM 5005	100 x 300 x 100 27,80
EM 6005	140 x 300 x 100 31,30
EM 8005	180 x 300 x 100 35,80
EM 1005	240 x 300 x 100 39,30

**BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL**  
 R6 L'unité ..... **11 F**  
 Par 4, l'unité ..... **9 F**  
 R14 L'unité ..... **35 F**  
 Par 4, l'unité ..... **32 F**  
 R20 L'unité ..... **55 F**  
 Par 4, l'unité ..... **45 F**  
 Batterie à pression type 6 F 22 9 V ..... **75 F**

**CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON**  
 Protège l'habitable par ultra-son, le coffre, le capot et les portières par contacts d'ouverture.  
 Prix ..... **399'**

**KIT VIDEO PERITELEVISION OMENEX**  
 Avec fiche d'alimentation pour commutation automatique TV sur canal vidéo.  
 Prix ..... **219'**

**MICRO FM (antenne télescopique) MICRO NIFI (cordon) double utilisation**  
 Micro unidirectionnel. Emmission réglable de 80 à 108 MHz. Alim. pile 15 V. Bande passante.  
 Prix ..... **189'**

**LASER EN KIT MODULES PRETS A ETRE MONTES 8 mW**  
 Tube, transfo, coffret, circuit imprimé, composants et accessoires, miroir moteur.  
 Prix ..... **1699'**

**ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»**  
 1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Régulation. Utilisation réglementée.  
 1 ampli sono à 4 systèmes de police différentes.  
 1 sirène ambulance 1 sifflet 1 micro.  
 Alimentation 12 V. PUIS 10 W/10.  
 Nouveau kit complet L'ensemble (+ port 2 F) ..... **380'**

**CHARGEURS DE BATTERIES**  
 Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20.  
 Prix ..... **78'**  
 Modèle 6F22  
 Chargeur pour 4 batteries R6 ..... **84'**  
 Chargeur pour 6F22 ..... **49'**

**CASSETTE DEMAGNETISANTE**  
 Démagnétise soigneusement et sans dommage pour les livres, tous les appareils à cassette.  
 Alim. pile mercure ..... **199'**

**LIGNES RETARD MONACOR**  
**RE 4**  
 Entrée 15 Ω. Sortie 30 k Ω. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 250 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 236 x H 36 x l 55 mm.  
 Prix ..... **99'**  
**RE 6**  
 Entrée 15 Ω. Sortie 10 k Ω. Fréquences 100-6000 Hz. Retard 250 30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim. L 255 x H 26 x l 32 mm.  
 Prix ..... **89'**  
**RE 16 NOUVEAU**  
 Prix ..... **249'**  
**RE 21**  
 Entrée 15 Ω. Sortie 3 k Ω. Fréquences 100-3000 Hz. Retard 15 mS. Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x H 2,5 x l 33 mm.  
 Prix ..... **69'**

**MICRO UD 150 UNITRONIC**  
 UD 125 50-13000 Hz Imp. 200/600 Ω  
 UD 140 50-19000 Hz Imp. 200 Ω  
 Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12 000 Hz. 2 impédances 50/1600 Ω.  
 Prix ..... **139'**

**CENTRALE UK 862 ALARME OMENEX**  
 Entrée, sortie et durée réglables. voyants de mise en service et contrôle. Clé de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.  
 Sans batteries ..... **987'**

**EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE**  
 Spécialiment recommandé pour l'informaticien.  
 Prix ..... **149'**

**ALIMENTATION**  
 Entrée 220 V 6 A sorties 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 et 12 V CC par multiplexe.  
 300 mA ..... **45'**  
 500 mA ..... **59'**

**BARRIERE LUMINEUSE INFRAROUGE MONACOR**  
 Technique moderne transistorisée. Emetteur au cadmium-Arsénié pour système d'alarme ou de comptage. Alimentation 220 V. Sortie alarme 12 V - 1 A.  
**DC400**  
 Portée de 0,8 à 10 m  
 Prix ..... **849'**  
**DC 800**  
 Portée 0,8 à 15 m  
 Prix ..... **749'**

**TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T**  
 40 kHz.  
 La paire ..... **69'**

**MICRO DM 110 UNITRONIC**  
 Omnidirectionnel. Rép. Fréquences 80 à 12 000 Hz. Imp. 600 Ω.  
 Prix ..... **79'**

**FLEXIBLES POUR MICRO UNITRONIC**  
 Pour régie, station de radio, dictaphone, table de conférence.  
 330 mm ..... **70'**  
 480 mm ..... **90'**  
 Base adaptateur ..... **49'**

**TELECOMMANDE D'ALARME A CODAGE PROGRAMMABLE**  
 Permet d'activer toute centrale d'alarme de l'extérieur (voiture, porte de garage, etc.).  
 Prix ..... **899'**

**ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811**  
 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.  
 1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%.  
 Prix ..... **198'**

**TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T**  
 40 kHz.  
 La paire ..... **69'**

**BROSSE EN FIBRE DE CARBONE UNITRONIC**  
 Avec lampon en velours de soie, autolubrifié. Mise à la masse.  
 Sans mise à la masse ..... **39'**

**WRAPPING**  
 Bluts à wrapper WSU 30 M. Dérouleuse wrappe, déroule.  
 Prix ..... **118,80'**  
 Rouleaux de fil (4 couleurs au total) 15 mètres ..... **60,80'**  
 Pince à dénuder fil à couper ..... **98,40'**  
 Pince à dénuder les C.I. Ex. 1 ..... **50'**  
 Pince à dénuder les C.I. Ex. 1 ..... **143'**  
 Pince à dénuder les C.I. 1416 ..... **57'**

**PISTOLET A WRAPPER**  
 Sur batterie ..... **499'**  
 Embout de recharge pour pistolet ..... **87,80'**

**SUPPORTS A WRAPPER**  
 8 broches ..... **3'**  
 14 broches ..... **4'**  
 16 broches ..... **4,60'**  
 24 broches ..... **7,40'**  
 28 broches ..... **8,50'**  
 40 broches ..... **11,60'**

**BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES**  
 Veil. Amp. Prix  
 6 V 1,2 A 96 F  
 6 V 3 A 120 F  
 12 V 1,9 A 210 F  
 12 V 3 A 230 F  
 12 V 6 A 260 F  
 12 V 24 A 635 F

**ANTENNES TV PORTENSIGNES**  
 TV active + 16 dB avec FM et canal plus ..... **368'**  
 Antenne caravane ..... **368'**

**TWEETER PIEZO 8 Ω**  
 PH 9 S. 100 W. 4000-30000  
 Prix ..... **100'**  
 PH 8. 100 W. 4000-30000  
 Prix ..... **98'**  
 PH 10. 100 W. 4000-30000  
 Prix ..... **78'**  
 3000-40000  
 Prix ..... **108'**

**DROSSE EN FIBRE DE CARBONE UNITRONIC**  
 Avec lampon en velours de soie, autolubrifié. Mise à la masse.  
 Sans mise à la masse ..... **39'**

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

# LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



## MULTIMETRE ANALOGIQUE MX111

42 gammes de mesures - 1600 V. CC/CA.  
20.000  $\Omega$  V/CC - 6320 V/CA — Précision 2% CC - 3% CA  
2 bornes d'entrée pour tous les calibres  
galvanomètre à suspension antichoc,  
Cadran panoramique. Miroir antiparallaxe.  
Lecture directe et repérage des fonctions et échelles par couleurs.  
DWELLMETRE AUTOMOBILE — CAPACIMETRE BALISTIQUE.  
Sécurité conforme à la CEI 414.  
Douilles de sécurité et pointes de touche  
avec anneau de garde.  
PROTECTION TOTALE CONTRE 220 V/CA.

**NOUVEAU METRIX 469<sup>F</sup>**



## Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B ( $\pm$  YB).
- Fonction addition et soustraction ( $Y_A \pm Y_B$ ).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur).  
Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commuté par le choix de la vitesse de la base de temps.

AVEC 2 SONDES

**3.190<sup>F</sup>** + port 48 F

CRÉDIT SUR DEMANDE

**metrix**

DISTRIBUÉ PAR :

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

**MONT-PARNASSE COMPOSANTS**  
3, rue du Maine 75014 PARIS  
Tél. : 320.37.10

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