

ELECTRONIQUE PRATIQUE

NUMERO 167 - FEVRIER 1993

BEEPER POUR SPORTIF
MESURE DES CONDENSATEURS
INDICATEUR DE VITESSE
LUXMETRE
CENTRAL TELEPHONIQUE
CHENILLARD PILOTE PAR PC
JEU DE 421, ETC.



BELGIQUE - 158 FB - LUXEMBOURG - 158 FL - SUISSE - 6.20 FS - ESPAGNE - 450 Ptas - CANADA - \$ 4.25

T2437 - 167 - 24 00 F



Nouveau

Une Gamme Complète de Multimètres Compacts Multi-Usages

Beckman Industrial introduit une nouvelle gamme de multimètres d'un design moderne, ergonomique, et répondant aux normes de sécurité IEC 348.

Modèle	DM5XL	DM10XL	DM15XL
Testeur Sécurité	Non	Oui	Non
Logique	Non	Non	Oui
Bip de continuité	Oui	Oui	Oui
Test de Diodes	Oui	Oui	Oui
Tension DC	200mV-1000V	200mV-1000V	200mV-1000V
Précision	0.8%	0.7%	0.5%
Impéd. d'entrée	1MΩ	10MΩ	10MΩ
Tension AC	200V/500V	200V/750V	200mV/750V
Courant DC	200μA-200mA	200μA-10A	200μA-10A
Courant AC	N/A	N/A	200μA-10A
Résistance	200Ω-2MΩ	200Ω-20MΩ	200Ω-2000MΩ
Prix TTC	349.-	399.-	479.-

LA SÉCURITÉ ABSOLUE

Le système d'alarme d'entrée émet un signal sonore pour vous avertir des erreurs de branchement des cordons de mesure sur les bornes d'entrée. Exemple: le calibre tension connecté sur l'entrée courant.



Des cordons bien isolés offrent une sécurité complète.



Grand afficheur LCD de 18mm permettant de lire votre mesure à distance

Nouveau: Testeur du niveau de tension. Fonctionne sans piles

Dimensions: 155x71x38mm

Nouveau: Entrées 20mA et 10A protégées par fusible

Les Instruments de Votre Réussite



BI-WAVETEK

Demandez notre Brochure



ENTREPRISES : pour vos commandes par télécopie : 42 46 86 29

REUILLY composants
79, boulevard Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43 72 70 17

ACER composants
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 47 70 28 31

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veillez me faire parvenir

Nom :

Adresse :

Forfait de port 25 F

Ci-joint règlement :

chèque

ccp

ELECTRONIQUE PRATIQUE

ADMINISTRATION-REDACTION-VENTES : PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

Société anonyme au capital de 350 880 F
2 à 12, rue Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. 42 00 33 05 - Fax 42 41 89 40
Télex PGV 220 409 F

Directeur de la publication : Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur honoraire : Henri FIGHIERA
Rédacteur en chef : Bernard FIGHIERA
Secrétaire de rédaction : Philippe BAJCIK
Maquettes : Jacqueline BRUCE

Avec la participation de
P. Morin, F. Jongbloet, E. Champleboux, J.-M. Sciangua,
B. Petro, R. Knoerr, D. Roverch, A. Garrigou
La Rédaction d'Électronique Pratique décline toute
responsabilité quant aux opinions formulées dans les
articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

PUBLICITE-PROMOTION : Société Auxiliaire de Publicité
70, rue Compans, 75940 Paris Cedex 19
Tél. 42 00 33 05 (lignes groupées)
CCP Paris 3/93-60

Directeur commercial : Jean-Pierre REITER
Chef de publicité : Pascal DECLERCK
Secrétaire : Karine JEUFFRAULT
Marketing : Jean-Louis PARBOT

Direction des ventes : Joël PETAUTON
Inspection des ventes : Société PROMEVENTE,
M. Michel IATÇA, 24-26, bd Poissonnière, 75009 Paris.
Tél. : 45 23 25 60 Fax : 42 46 98 11

Titre P. R. E. S. donné en location-gérance
à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 PARIS

Voir nos tarifs (spécial abonnements, p. 32).

En nous adressant votre abonnement, précisez sur
l'enveloppe « SERVICE ABONNEMENTS », 2 à 12, RUE
BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19

Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte
pour les paiements par chèque postal
Les règlements en espèces par courrier sont strictement
interdits

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez
notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos
dernières bandes-adresses, soit le reçu des indications
qui y figurent. ● Pour tout changement d'adresse, joindre
2,50 F et la dernière bande

Aucun règlement en timbre poste
Forfait 1 à 10 photocopies : 30 F.



« Ce numéro
a été tiré
à 71 500
exemplaires »



N° 167
FEVRIER 1993
I.S.S.N. 0243 4911

SOMMAIRE

REALISEZ VOUS-MEME

<i>Chenillard piloté par PC</i>	31
<i>Beeper pour entraînement</i>	42
<i>Central téléphonique (1^{re} partie)</i>	46
<i>Jeu de 421</i>	55
<i>Module de mesure des condensateurs</i>	59
<i>Luxmètre</i>	65
<i>Carmen : centrale auto</i>	69
<i>Testeur de phase</i>	77
<i>Indicateur de vitesse pour modélisme ferroviaire</i>	81
<i>Horamètre</i>	97

EN KIT

<i>Labo-mesures EUROKIT</i>	97
-----------------------------	----

PRATIQUE ET INITIATION

<i>Le TL 783</i>	107
------------------	-----

DIVERS

<i>Notre enquête « Lecteurs »</i>	103
<i>Courrier</i>	110

FICHE TECHN.

CONFORT

AUTO

JEUX

MESURES

HIFI

GADGETS

INITIATION



CELESTION THE SCIENCE OF ART

LE CELEBRE «SYSTEME TRIPHONIQUE»

- ENSEMBLE DE TRES HAUTE QUALITE ACOUSTIQUE COMPRENANT :
- 2 satellites d'aigues : Tweeters à dôme dur en Titane Ø 2,5 cm.
- 1 caisson «SUBWOOFER» stéréo (finition frêne noir) comprenant :
2 boomers de Ø 13 cm avec filtre de coupure à 5 kHz (185 x 418 x 310 mm avec grilles).



«THIRD DIMENSION»

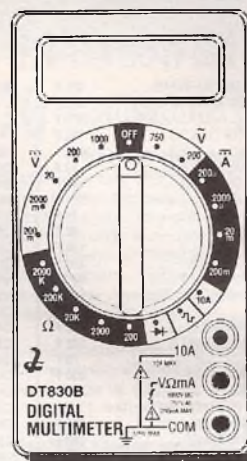


- 2 x 60 watts - 8 Ω Rendement 89 dB (1 watt à 1 m).

Prix BLUE SOUND **1290 F** au lieu de ~~2900 F~~ l'ensemble

BLUE SOUND

2-4, rue du Tâge, 75013 PARIS - Tél. : (1) 45.88.08.08
Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h
sauf le samedi 18 h. Fermé le lundi et le dimanche - Métro : Maison-Blanche



MULTIMETRE DIGITAL DMT 830

188.00F FRANCO

- 3 1/2 digits de 12mm7
- Dimensions : 26x70x24mm
- Tension continue 5 gammes :
200mV 2V 20V 200V 1000V
- Tension alternative : 2 gammes :
200V 750V
- Courant continu : 5 gammes :
0mA2 2mA 20mA 200mA 10A
- Résistance : 5 gammes :
200 Ohms 2K 20K 200K 2M
- Test diode.
- Polarité et zéro automatique
- Injecteur signal 40Hz
- Cordons de sécurité
- Alimentation par pile 9V fournie.

UM3511 Générateur 15 notes de musique à mémoire + 15 mélodies enregistrées + notice
45.00F Franco.

Catalogues 48 pages kits composants
contre 5.00F en timbres poste

SPEYSYS
42800 TARTARAS

Téléphone :
77 75 80 56

BERIC

43 rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF
Tél. 46 57 68 33
FAX 46.57.27.40
Métro: Porte de Vanves

UN CHOIX EXTRAORDINAIRE D'APPAREILS
DE MESURE de SURPLUS

OSCILLOSCOPE PORTABLE CRC SCHLUMBERGER
OCT 468 FA double trace 2 × 25 MHz



OCT 468 FA

- Prix 1 200 F
- Prix avec sondes 1 600 F
- Module d'analyse de modulation
- Fonctionne avec l'oscilloscope ci-dessus et permet la représentation de l'enveloppe de modulation d'un émetteur UHF 200-400 MHz.
- Prix 80 F

GENERATEUR BF C903 T

(Frisol ou Schlumberger)

Appareil moderne couvre de 10 HZ à 1 MHz.



C903 T

- Prix 1 000 F

Liste d'appareils de mesure contre ETSA.

CONDITIONS DE VENTE: Règlement à la commande du matériel. Expédition facturée suivant port réel à l'arrivée au transporteur. Commande minimum 100 F (+ port) * BP 4 MALAKOFF * Fermé dimanche et lundi - Heures d'ouverture: 9h-12h30/14h-19h, sauf samedi: 9h-12h30/14h-17h30 * Tous nos prix s'entendent TTC mais port en sus * CCP PARIS 16578.99

3615

RDX

1ère BANQUE DE DONNÉES En composants électroniques

- Schémas, brochages, dessins pour Minitel 1 et DRCS pour Minitel 2
 - Stock temps réel.
 - Prix H.T. et T.T.C.
 - Une structure neuronale vous évite une perte de temps dans l'arborescence.
 - Un seul point de contrôle où tous les produits et menus vous sont accessibles.
 - Utilisation de *, ?, :, #
 - Fonctions puissantes.
 - 2.000 mots se rapportant à l'électronique sont disponibles au point de contrôle.
 - Fournisseurs etc ...
- (Références Serveur, tapez adresse.)

Comptélectronique



TRANSISTORS	KTY	SAB	UAA	74LS	74HC	74ALS	74C	74V	LED	COMPOSANTS JAPONAIS
2N1918 8,30 2N1919 8,50 2N1920 1,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00	BU126 24,00 BU278A 15,00 BU767 13,00 BU768 11,00 BU769 21,00 2N4416 8,00 2N212 11,00 2N218 2,50 2N2219 3,40 2N2222 1,60 2N2369 2,80 2N2946 9,50 2N3004 2,20 2N9005 2,10 2N9007 1,60 2N3019 7,20 2N3053 3,80 2N3055 9,00 2N3372 18,00 2N419 3,40 2N3904 0,80 2N3906 1,00 2N4416 8,00 2N5401 2,00 2N5629 12,00 2N6274 230,00

Affichage LCD 2000 points

V. in : 200 mV
Alim. : 9 V
Dim. : 68 x 50 x 15 mm
La pièce : 100 F
La paire : 175 F

APPA95

Multimètre 4000 points - 3 3/4 digits - Voltmètre - Ampèremètre - Ohmmètre - Fréquence - Capacité - Diodes - Continu - TTL - HOLD.

Prix : 850 F 790 F

- 27C256..... 25,00
- 93C46 = 9306..... 5,00
- 8052AH..... 20,00
- 68705 PDS..... 56,00
- DL470NS..... 9,00
- DL3722..... N.C.

- Leds bleues..... 29 F pièce
- Alimentation 500 mA..... 29 F
- Coffret D30..... 30 F
- Coffret 0-30..... 24 F l'unité
- SK 103 Kit programmeur d'EPROM 68705..... 250 F

PARIS MONTPARNASSE

37, rue de la Gaite,
75014 PARIS
Tél. : (1) 43.27.83.56
Fax : (1) 43.27.75.30
Métro : Edgar Quinlet-Gaite
ou Montparnasse, parking
tour Montparnasse
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h 19 h sans interruption.

LYON

200, avenue Berthelot
69007 Lyon
Tél. : (1) 43.27.01.57
Fax : (1) 43.27.01.57
Parking assuré
Horaires d'ouverture :
Ouvert du lundi au vendredi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.
Le samedi 10 h - 12 h 30
et de 14 h - 18 h 30

Nouveaux horaires

CHARENTON

26, quai des Carrières
94220 Charenton
Métro : Charenton écoles
Tél. : (1) 43.78.58.33
Fax : (1) 43.53.23.01
Horaires d'ouverture :
Ouvert du lundi au vendredi
de 9 h à 19 h sans interruption
Le samedi de 9 h à 12 h 30
et de 14 h à 19 h

Metz

57000 Metz
73, av. du XX^e Corps Américain
Tél. : (1) 87.63.94.02
Fax : (1) 87.60.59.81
Horaires d'ouverture :
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h 30

TECH-TRONIC

68, av. GALLIENI (RN 3 face à Conforama)
93140 BONDY - Tél. : (1) 48.48.16.57
 Horaires d'ouverture : du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

Règlement par chèque ou mandat à la commande (minimum 150 F)
 +25 F de port - Franco à partir de 700 F



"LA GLOBUS" CAMERA MINIATURE N & B

- Captur
Définition
Résolution horiz
Sensibilité
Iris électronique
Objectif
- Alimentation
Dimensions
Poids
Prix TTC : 1 900,00 F
- 1/3 inc CCD
300.000 pixels CCIR
plus 380 lignes
1 lux (F3.5)
Shutter autom. de 260 pas
incorporé f : 3.6 mm (angle 92°) F3.5
option : f 2.5 ou 8 mm
DC 12 V 150 mA
Ø 58 mm
105 gr
Pied support : 123,00 F

Emetteur vidéo UT-66 : transmet toute source vidéo (couleur ou noir et blanc) et le son vers tout téléviseur muni d'une antenne intérieure (en UHF/PAL). Fonctionne en 12 V ou 220 V avec alimentation fournie. **450 F**

PROMOTIONS MESURE

MANUDAX

- M3650 : 2000 pts capacitacimètre - Fréquencesmètre - transistormètre (avec housse)

SUPER PROMO 599 F

- M4650CR : **1 249 F** (avec housse) :
- APPA 91 : **580 F**
- APPA93 T : **699 F**
- APPA 95 : **799 F**
- APPA 103 : **1 299 F**
- APPA 105 : **1 399 F**

(tous les APPA sont garantis et livrés avec gaine)

- MX6511 : **239 F**
- MX 215 : **280 F**
- MX 235 : **350 F**



BECKMAN

OSCILLOSCOPES

(livrés avec 2 sondes 1/1 et 1/10)

- 9012 : 2 x 20 MHz - Testeur de composants : **3 449 F**
- 9020 : idem : **3 889 F** + retard de balayage
- 9102 : 2 x 20 MHz - double base de temps : **4 689 F**
- 9202 : 2 x 20 MHz - double base de temps et affi. digital : **6 449 F**

MS9140 Appareil multifonctions

- Fréquencesmètre 250 MHz
- Générateur de fonctions 2 MHz
- Alimentation triple
- Multimètre digital avec interface RS-232

Prix : 4 950 F

MULTIMETRES

- DM 27XL : capa, fréq., trans. : **799 F**
- DM 93 : auto + Bargraph : **878 F**
- DM 95 : idem + TTL + capa : **1 094 F**
- DM 97 : idem + fréquence + changement de gammes auto : **1 279 F**
- EDM 1122 : continuité - fréq. - capa - diode - trans. : **649 F**
- AC 30 : pince 300 A - AC et 500 VAC : **989 F**
- CM20A : capacimètre 0.1 pF à 20000 µF : **829 F**
- LM22A : pont RLC (résist., induct., capa) : **1 922 F**
- FG2AE : générateur 2 MHz : **1 770 F**
- FG3AE : générateur 2 MHz wobulé avec fréquencesmètre : **2 700 F**

TRANSISTORS	400	400	93C	7.00	44.00	BT16/400	3130	28.00	1496	11.00	7370	49.00	3360	69.00	4013	2.50	4538	15.00	300	1.00	
914	7.00	316	2.00	33	18.00	21	39.00	40	23	39.00	41	23	39.00	42	39.00	43	39.00	44	39.00	45	39.00
914	7.00	316	2.00	33	18.00	21	39.00	40	23	39.00	41	23	39.00	42	39.00	43	39.00	44	39.00	45	39.00

THYRISTORS	12AM	14.00	18A/40V	16.00	3130	28.00	1496	11.00	7370	49.00	3360	69.00	4013	2.50	4538	15.00	300	1.00
12AM	14.00	18A/40V	16.00	3130	28.00	1496	11.00	7370	49.00	3360	69.00	4013	2.50	4538	15.00	300	1.00	

OPTO-COUPLEURS	4850	37-28	6.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	
4850	37-28	6.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00	4913	8.00

PROMOTIONS

2N2222A	1.50F	2N2907A	1.50F	2N2905A	3.00F	7805	3.00F	7812	3.00F	4001	1.80F	4002	1.80F	4004	1.80F	4006	3.00F	4006	2.01F
2N2222A	1.50F	2N2907A	1.50F	2N2905A	3.00F	7805	3.00F	7812	3.00F	4001	1.80F	4002	1.80F	4004	1.80F	4006	3.00F	4006	2.01F

N'achetez pas des fers, demandez des ANTEX !



RAPY



76 rue de Sully
92100 BOULOGNE-SUR-SEINE
Tél. : 46.04.38.06. Téléc. 633 385 F
Télécopie (1) 46 04 76 32.

EURO-COMPOSANTS

4, Route Nationale - BP 13 081-10 BLAGNY
Tél. : 24.27.93.42 Fax : 24.27.93.50
Ouvert du lundi au vend. de 9H à 12H et de 14H à 18H. Le samedi de 9H à 12H.

Catalogue de nouveautés et promotions: 32 pages, plus de 1000 références, 250 nouveautés, 150 photos et les composants utilisés dans Electr. Prat. Disponible contre 2 timbres à 2.50 F

GRAVEUSE DOUBLE FACE
Verticale 200 x 200 mm avec pompe
PRIX: 559 F
Chauffage thermostaté 100 W pour graveuse
PRIX: 139 F



MESURE

APPA95	799 F
APPA105	1290 F
APPA105rms	1490 F
M3630	499 F
M3650B	695 F
M4650	890 F
M4650CR	1349 F



Vente par correspondance: paiement à la commande par chèque ou carte bancaire + 30 F de port, ou contre-remboursement. Franco de port au-dessus de 900 F. Prix unitaires TTC.

Veillez m'envoyer:

- Le nouveau catalogue 32 pages contre 2 timbres à 2.50 F
- Le catalogue général (160 pages + nouveau catalogue 32 pages) contre 40 F en timbres ou chèque
- Le catalogue couleur des Kits VELLEMAN contre 2 timbres à 2.50 F

NOM: Prénom:

Adresse:

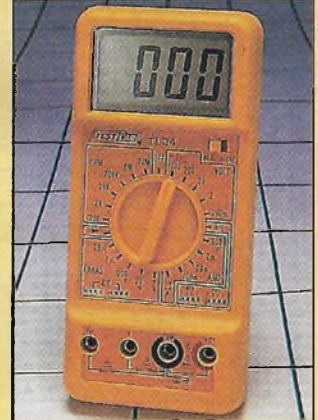
CP: VILLE:

Des Prix Mesurés !

DISTRIBUTEURS

- L'ATELIER ELECTRONIQUE :**
5, rue Jules Cuesin, 03100 Montluçon.
Tél. 78 03 38 33
- COMPTOTELEC :**
151, avenue J. Kennedy, 03100 Montluçon.
Tél. 78 28 18 68
- COMPOSANTS DIFFUSION :**
19, rue Torralba de T'Scarrene, 06000 Nice.
Tél. 93 80 50 50
- CONNECT SERVICE :**
66, boulevard Nationale, 13001 Marseille.
Tél. 91 45 71 17
- ELECTRONIQUE DISPATCHING :**
8/10, rue Gustave Desplaces, 13100 Aix en Provence
Tél. 42 21 01 91
- KCE 19 :**
7, avenue du Président Roosevelt, 19100 Brive la Gaillarde.
Tél. 55 23 31 50
- KCE 24 :**
32, rue Wilson, 24000 Périgueux
Tél. 53 08 00 35
- TRIAC ELECTRONIQUE :**
128, rue Pierre Julien, 26200 Montclmar.
Tél. 75 01 59 89
- VARLET ELECTRONIQUE :**
35, rue du Maréchal Joffre, 27000 Evreux
Tél. 32 31 73 36
- CINI RADIOTELEC :**
Passage Guérin, 30000 Nîmes.
Tél. 66 67 67 05
- LUMISPOT :**
9, rue de l'Horloge, 30000 Nîmes. Tél. 66 67 35 39
- DECOCK :**
16, avenue des Minimes, 31000 Toulouse. Tél. 61 23 52 77
- ELECTRONIC 33 :**
3, rue Luchin Faure, 33300 Bordeaux. Tél. 56 39 62 79
- ARGON ELECTRONIQUE :**
9, rue du Grand St Jean, 34000 Montpellier.
Tél. 67 58 66 42
- JL ELECTRONIQUE :**
9, rue de l'Amiral Courbet, 34500 Béziers. Tél. 67 35 26 47
- RADIO ELECTRONIC RENNAIS :**
30, bd de la Liberté, 35000 Rennes. Tél. 98 74 12 56
- RADIO SON SARL :**
5, place des Haies, 37000 Tours. Tél. 47 30 23 23
- RADIO SIM SA :**
10, place Accourd, 42000 St Etienne. Tél. 77 32 74 62
- E 44 ELECTRONIQUE :**
86, quai de la Fosse, 44100 Nantes. Tél. 40 73 53 75
- ELECTRONIQUE LOISIRS :**
11/13, rue Desbarats, 49000 Angers. Tél. 41 87 66 47
- CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUE :**
1, rue du Coin, 49304 Cholet. Tél. 41 58 33 23
- L'ARCADE DU COMPOSANT :**
34, rue Porte Lucas, 51200 Epervain. Tél. 26 51 92 78
- ELECTRONIC SERVICES :**
63, rue Charleix III, 54000 Nancy. Tél. 83 35 24 75
- ACTIF TRONIC :**
36, rue Jules Le Graud, 56100 Lorient. Tél. 97 21 46 56
- DECOCK ELECTRONIQUE :**
5, rue d'Anzin, 59000 Lille. Tél. 20 57 76 34
- HEXA DIS :**
2/R1, rue Pierre LeGrand, 59000 Lille.
Tél. 16 20 56 48 25
- ELECTRONIC :**
86, rue de Cambrai, 59022 Lille Cedex. Tél. 20 52 98 52
- BILLY ELECTRONIQUE :**
163, Route Nationale, 62420 Billy Montigny.
Tél. 21 20 47 10
- ATOLL :**
37, rue des Jacobins, 63000 Clermont Ferrand.
Tél. 73 91 86 92
- ELECTRON SHOP :**
20/23, rue de la République, 63100 Clermont Ferrand
Tél. 73 91 12 89
- ELECTRONIC 66 :**
27, rue Paulin Testoy, 66000 Perpignan. Tél. 68 55 31 55
- BRIC ELECTRONIC :**
3, rue du Fg de Saverne, 67000 Strasbourg.
Tél. 88 32 95 07
- AG ELECTRONIC :**
51, cours de la Liberté, 69003 Lyon. Tél. 78 42 94 34
- SVE ELECTRONIC :**
60, cours de la Liberté, 69003 Lyon. Tél. 78 71 75 66
- TOUT POUR LA RADIO :**
66, Cours La Fayette, 69003 Lyon. Tél. 78 60 26 23
- AUDIO ELECTRONIQUE :**
108, rue d'Italie, 73000 Chambéry. Tél. 79 85 02 63
- ZEUS ELECTRONIQUE :**
3, rue de Rudapest, 75009 Paris. Tél. 48 74 37 80
- SN RADIO PRIM :**
159, rue La Fayette, 75010 Paris. Tél. 40 35 70 50
- CYCLADES RADIO :**
11, bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 46 28 91 54
- DECOCK :**
206, rue du Faubourg St Antoine, 75012 Paris
Tél. 43 56 70 01
- RAM :**
131, bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 43 07 62 45
- RADIO LORRAINE :**
120-124, rue Legendre, 75017 Paris. Tél. 46 27 21 01
- RADIO COMPTOIR :**
61, rue Gautier, 76000 Rouen. Tél. 35 71 41 73
- CHIELS ELECTRONIQUE :**
16, avenue M. Foch, 77000 Chelles. Tél. 64 26 38 07
- LE MILLE PATTES :**
61, av. de Latre de Tassigny, 81000 Albi. Tél. 63 54 86 66
- ARLAUD TELE RADIO :**
8/10, rue de la Fraternité, 83000 Toulon. Tél. 94 41 33 65
- BERIC :**
43, rue Victor Hugo, 92240 Malakoff. Tél. 46 57 68 33
- ELECTRONIC SYSTEM :**
36, rue Pierre Brissotière, 92000 Levallois.
Tél. 47 37 09 18
- LEXTRONIC :**
36/40, rue du Général de Gaulle, 94510 La Oueve en Brie
Tél. 45 76 83 88

Le multimètre de l'année !



Y123AE (TL34)

- Affichage LCD des 24 mm à 3,5 digits
- 23 plages avec prise spéciale 20A AC/DC
- Capacité max de 5 pages
- Red. de puissance
- Test diode
- Protection par CTP et fusible

fourni avec batterie et cordons de test entièrement isolés

PRIX 399 F TTC

Générateur BF/compteur de fréquence



Y142B

Générateur BF et compteur de fréquence en un seul appareil. Aff. de l'échelle par LCD 6.6 segments permet une lecture directe des signaux de génération interne et externe. Le générateur de fréquence couvre une plage de 10 Hz à 1 M Hz à 60000 Hz et 10000 Hz à 100000 Hz. Niveau de sortie ajustable. Le compteur de fréquence couvre une plage de 10 Hz à 100 MHz. La plage de fréquence est commandée par un sélecteur à 5 niveaux et un réglage Fin. Niveau de sortie ajustable avec atténuateur 0/20/40 dB.

PRIX 1 390 F TTC

Le seul appareil multifonctions !



Y123Z (MS 9140)

Quatre fonctions complémentaires dans un même instrument : compteur de fréquences digital, générateur de fonctions, multimètre digital et générateur multi-ondes à lecture directe. Le multimètre digital peut être raccordé à un système de mesure de données sur un PC au moyen d'un convertisseur d'interface RS-232C.

PRIX 4 590 F TTC

ALTAI

ALTAI FRANCE - BP 618 - 95196 GOUSSAINVILLE CEDEX
Tél. : (1) 39.88.24.31 - Fax : (1) 39.88.52.36

SAINT QUENTIN RADIO

BATTERIES ETANCHES



Les avantages

Recombinaison du gaz en surcharge
Pas d'électrolyte gelé - 100 % de la capacité délivrée au premier cycle
Délivre sa pleine capacité lorsqu'elle est sollicitée.

Maintenance nulle.

Les grilles support de matière sont à base de plomb - calcium donnant une faible auto-décharge.

Supporte de 150 à plus de 1 000 cycles charge-décharge.

Étanchéité totale - aucun risque de fuites.

Utilisable dans différentes positions évitant de les mettre à l'envers.

Interchangeable avec d'autres types de batterie au plomb étanche ou électrolyte gelée.



Volts	Capacité Ah	Long mm	Larg mm	Haut mm	Poids kg	Code Prix
6 V	1,2	97	25	51	0,28	100 F
6 C	3	134	34	60	0,62	110 F
6 V	4	70	48	102	0,79	150 F
6 V	8	151	50	94	1,7	180 F
6 V	10	151	50	94	1,85	210 F
12 V	1,2	98	48	51	0,6	200 F
12 V	2	178	34	60	0,85	210 F
12 V	3	134	67	60	1,2	250 F
12 V	4	95	47	70	1,7	250 F
12 V	6,5	151	65	94	2,45	250 F
12 V	10	150	100	95	3,8	375 F
12 V	12	150	97	95	4,2	380 F
12 V	15	181	76	107	6,2	420 F
12 V	24	166	175	125	8,5	540 F

ACCUS RECHARGEABLES CADNICA

CARACTERISTIQUES : Gamme industrielle, durée de vis dépassant 1000 cycles charge/décharge, électrodes frittées qui leur permettent de supporter de fortes décharges, charge rapide possible, charge permanente possible à C/20.

AVEC COSSES A SOUDER

Réf. Sanyo	Format CEE	Capacité C	Dim. (mm)	Poids (g)	Prix
N110AA	KR15/18	110 mA/h	14,5 x 17	8	20 F
N150N	KR12/30(R1)	150 mA/h	12 x 29,5	9	25 F
N200AAA	KR11/45(R03)	200 mA/h	10,5 x 44,5	10	25 F
N270AA	KR15/29	270 mA/h	14,5 x 30	14	25 F
N500A	KR18/29	500 mA/h	17 x 28	22	25 F
N600AA	KR15/51(R6)	600 mA/h	14,2 x 50	26	20 F
KR1300SC	K23/43(SC)	1300 mA/h	23 x 43	48	45 F
KR2000C	KR27/50(R14)	2000 mA/h	26 x 50	70	60 F
KR4400D	KR35/62 (R20)	4400 mA/h	34 x 61	100	75 F

Tension nominale 1V2 Sauf N6PT : 7,2 V (type pile 9 V à pression)

TRADITIONNELS

Réf. Sanyo	Format CEE	Capacité C	Dim. (mm)	Poids (g)	Prix
N110AA	KR15/18	110 mA/h	14,5 x 17	8	16 F
N150N	KR12/30(R1)	150 mA/h	12 x 29,5	9	22 F
N200AAA	KR11/45(R03)	200 mA/h	10,5 x 44,5	10	22 F
N270AA	KR15/29	270 mA/h	14,5 x 30	14	22 F
N500A	KR18/29	500 mA/h	17 x 28	22	22 F
N600AA	KR15/51(R6)	600 mA/h	14,2 x 50	26	15 F
KR1300SC	K23/43(SC)	1300 mA/h	23 x 43	48	25 F
KR2000C	KR27/50(R14)	2000 mA/h	26 x 50	70	40 F
KR4400D	KR35/62(R20)	4400 mA/h	34 x 61	150	60 F
N6PT (7,2)		120 mA/h	17 x 26 x 49	42	95 F



OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI

BECKMAN INDUSTRIAL - WAVETEK

Modèles

Testeur Sécurité
Logique
Bip de continuité
Test de Diodes
Tension DC
Précision
Impéd. d'entrée
Tension AC
Courant DC
Courant AC
Résistance

Prix TTC

DM5XL

Non
Non
Oui
Oui
200 mV-1000 V
0,8 %
1 mΩ
200 V/500 V
200 μA-200 mA
N/A
200 Ω-2 MΩ

349 F

DM10XL

Oui
Non
Oui
Oui
200 mV-1000 V
0,7 %
10 MΩ
200 V/750 V
200 μA-10 A
N/A
200 Ω-20 MΩ

399 F

DM15XL

Non
Oui
Oui
Oui
200 mV-1000 V
0,5 %
10 MΩ
220 mV/750 V
200 μA-10 A
200 μA-10 A
200 Ω-2000 MΩ

479 F



DM 27 XL MULTIMETRE NUMERIQUE GRAND AFFICHEUR

17 mm
• Toutes les fonctions de base
Plus :
• CAPACIMETRE 5 gammes
• FREQUENCIMETRE 5 gammes
• TEST DIODE, LED, TRANSISTOR
• Précision de base : 0,5 %

Prix 799 F TTC

MULTIMETRES DIGITAUX PROFESSIONNELS SERIE 2000

2010
MULTIMETRE
10 000 points
AC/DC de 100 mV à 1000 V
AC/DC de 1000 μA à 20 A
Ohmmètre de 100 Ω à 20 MΩ. Fréquencecapacimètre, test diode et continué + TTL + CMOS
Affichage LCD + Bargraph
touche Hold

Prix : **2125 F TTC**
garantie 3 ans



2020
MULTIMETRE
10 000 points
AC/DC de 100 mV à 1000 V
AC/DC de 1000 μA à 20 A
Ohmmètre de 100 Ω à 20 MΩ. Fréquencecapacimètre, test diode et continué + TTL + CMOS
Affichage LCD + Bargraph
touche Hold
RMS vrai, touche peak

Prix : **2795 F TTC**
garantie 3 ans



2030
MULTIMETRE
10 000 points
AC/DC de 100 mV à 1000 V
AC/DC de 1000 μA à 20 A
Ohmmètre de 100 Ω à 20 MΩ. Fréquencecapacimètre, test diode et continué + TTL + CMOS
Affichage LCD + Bargraph
touche Hold
RMS vrai, touche peak + précisions supérieures

Prix : **3165 F TTC**
garantie 3 ans

FUSIBLES THERMIQUES

Fusibles thermiques Micro Devices

Tension : 250 V - Intensité : 15 A pour la série 4000 - Boîtier en laiton argenté - Tige de sortie en cuivre argenté ou étamé.



Série 4000 Version A1

Température de coupure en °C	Version A1	Prix dans la même valeur
60	4138A	Par 1 pièce 10 F
66	4146A	
72	4158A	
77	4168A	
84	4178A	
91	4191A	Par 25 pièces 8,50 F
93	4194A	
96	4204A	
100	4208A	
104	4218A	Par 50 pièces 6,50 F
109	4227A	
117	4238A	
121	4244A	
128	4257A	
141	4283A	Par 100 pièces - Par 500 pièces 4,70 F
152	4300A	
167	4333A	
184	4358A	
192	4377A	
216	4415A	
228	4438A	
240	4468A	

NOUVEAUTES

CIRCUITS INTEGRES MONOLITHIQUES ENREGISTREUR/LECTEUR AUDIO ISD 1012A/ISD 1016A/ISD 1020A

- Prix nous consulter
- Documentation gratuite (en anglais) avec l'achat du composant (16 pages)
MANUEL : toutes les explications, applications diverses etc. 69 pages. 7 F avec l'achat, 27 F sans l'achat du circuit intégré correspondant (par correspondance 15 F de port + emballage).
NOTA : le MANUEL ne reprend pas toutes les informations des DATA SHEETS, en particulier pour les paramètres

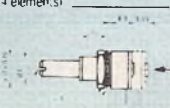
POTENTIOMETRE

POTENTIOMETRE CERMET AZTRONIC

Lin. neaire	Piste sup.	Loga. rythm.	Piste sup.	Lin. neaire	Piste sup.	Loga. rythm.	Piste sup.
1 kΩ	26 F	18 F	29 F	22 F	47 kΩ	26 F	18 F
2,2 kΩ	26 F	18 F	29 F	22 F	100 kΩ	26 F	18 F
4,7 kΩ	26 F	18 F	29 F	22 F	220 kΩ	26 F	18 F
10 kΩ	26 F	18 F	29 F	22 F	470 kΩ	26 F	18 F
22 kΩ	26 F	18 F	29 F	22 F	1 MΩ	26 F	18 F

piste supplémentaire - se rajoute au dos du potentiometre simplement par pression, on peut rajouter ainsi 3 ou 4 elements.

Modele PAK 12
Piste Cermet - Piste
sancion 1 W à 10 P
Simple axe - A retenir
montage sur panneau



CATALOGUE COMPOSANTS ELECTRONIQUES

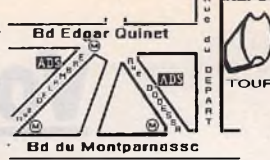
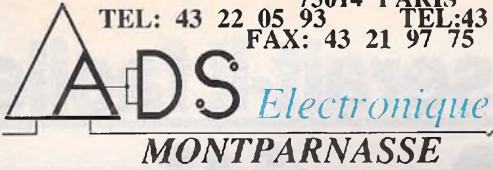
92
ST QUENTIN RADIO

15 F au comptoir
30 F par correspondance

Contre-remboursement :
minimum de commande 150 F
ex. : frais PTT 1 kg + 66 F

Ouvert du lundi au samedi

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI



Métro Montparnasse, Edgar Quinet ou Vavin
Ouvert du mardi au samedi
de 10h à 13h et de 14h à 19h
Service expédition rapide
COLISSIMO Règlement à la commande : Forfait port 35 FR\$
COLISSIMO Contre Remboursement : Forfait 65 FR\$
Prix et caractéristiques donnés à titre indicatif pouvant être modifiés
sans préavis
Administrations et Sociétés acceptées, veuillez vous renseigner sur les
modalités

LOGIQUE TTL

74 LS	1.00	74 L	1.00
74 S	1.00	74 AS	1.00
74 C	1.00	74 ALS	1.00
74 LS	1.00	74 L	1.00
74 S	1.00	74 AS	1.00
74 C	1.00	74 ALS	1.00

CIRCUITS LINEAIRES

LM 311	1.00	LM 317	1.00
LM 324	1.00	LM 339	1.00
LM 358	1.00	LM 393	1.00
LM 393	1.00	LM 424	1.00
LM 424	1.00	LM 431	1.00

MICRO ET PERIPHERIQUES

8080	1.00	8088	1.00
8086	1.00	8087	1.00
8088	1.00	8089	1.00
8089	1.00	8090	1.00
8090	1.00	8091	1.00

COMPOSANTS MINIATURE DE SURFACE

1000	1.00	1001	1.00
1002	1.00	1003	1.00
1004	1.00	1005	1.00
1006	1.00	1007	1.00
1008	1.00	1009	1.00

OPTO ET RELAIS

1000	1.00	1001	1.00
1002	1.00	1003	1.00
1004	1.00	1005	1.00
1006	1.00	1007	1.00
1008	1.00	1009	1.00

CMOS SERIE 4000

4000	1.00	4001	1.00
4002	1.00	4003	1.00
4004	1.00	4005	1.00
4006	1.00	4007	1.00
4008	1.00	4009	1.00

TRANSISTORS

BC107	1.00	BC108	1.00
BC109	1.00	BC177	1.00
BC177	1.00	BC178	1.00
BC178	1.00	BC182	1.00
BC182	1.00	BC237	1.00

Thyristors Triacs Diodes

BTB 01	1.00	BTB 02	1.00
BTB 03	1.00	BTB 04	1.00
BTB 05	1.00	BTB 06	1.00
BTB 07	1.00	BTB 08	1.00
BTB 09	1.00	BTB 10	1.00



Vous serait-il facile

l'un de ces 10 métiers



10 métiers électroniques

Choisissez celui qui sera peut-être demain le vôtre

Educatel vous donne un moyen sûr de savoir si vous avez de réelles dispositions et si une carrière d'avenir dans l'électronique est à votre portée.

Chaque année, EDUCATEL permet à des milliers d'«amateurs passionnés», comme vous, de devenir des électroniciens qualifiés.

LES succès remportés par ceux qui suivent les cours d'électronique par correspondance d'Educatel sont très encourageants pour vous : ils prouvent que vous apprendrez facilement, vous aussi, même si vous n'avez aucune expérience de l'Électronique ou de la Radio TV Hi-Fi. Mais encore, faut-il que vous ayez, au départ, des dispositions pour ces études.

Voilà pourquoi nous vous invitons, pour commencer, à vérifier si vos aptitudes concordent bien avec celles que requiert le nouveau métier que vous souhaitez exercer. C'est la démarche la plus sérieuse, et la plus honnête : nous ne voulons pas vous laisser vous fourvoyer en entreprenant des études qui risqueraient fort de ne pas aboutir. Le choix d'un métier ne se fait pas à la légère et le test ci-contre, constitue, pour vous, une garantie de bonne orientation.

Lorsque vous serez un électronicien recherché et bien payé, vous nous remercirez de vous avoir dissuadé de « bâtir des châteaux en Espagne ».

Vous comprendrez que c'est dans votre intérêt qu'Educatel se montre exigeant. En effet, le sérieux et la rigueur sont les premières qualités de la formation qui va vous être dispensée. Une seule chose compte pour nous, comme pour vous : que vous soyez effectivement capable, au terme de cette formation, d'exercer un métier en électronique lucratif, qui vous donnera d'emblée « l'embarras du choix » en matière d'embauche.

Nous mettrons tous les moyens d'Educatel au service de cet objectif prioritaire. Grâce à un enseignement résolument axé sur la pratique, vous entrez directement dans le vif du sujet et vous recevrez une formation professionnelle adaptée aux exigences de la vie active.

METIERS PREPARES	Niveau pour entreprendre la formation	Prix d'une mensualité* nombre de mois et prix total
ELECTRONICIEN L'électronique vous passionne, c'est un secteur en plein développement. Choisissez ce métier d'avenir rapidement accessible.	Accessible à tous	598 F X 15 mois = 8 970 F
TECHNICIEN ELECTRONICIEN Choisissez cette spécialité qui offre de nombreuses possibilités, aussi bien en laboratoire qu'en atelier.	3ème/CAP	598 F X 20 mois = 11 960 F
TECHNICIEN EN MICRO-PROCESSEURS Technicien spécialisé, vous serez chargé de programmer et d'assurer la maintenance des micro-processeurs.	3ème/CAP	590 F X 21 mois = 12 390 F
B.E.P. ELECTRONIQUE Titulaire du B.E.P., vous travaillerez dans la construction de matériel électronique (TV, radios, ordinateurs...) le montage, le réglage, la maintenance...	3ème	598 F X 20 mois = 11 960 F
B.T.S. ELECTRONIQUE En tant que technicien supérieur, vous travaillerez en collaboration avec un ingénieur à la réalisation ou à l'étude des applications industrielles de l'électronique : biens d'équipement, automatismes.	Terminale	665 F X 30 mois = 19 950 F
B.T.S. ELECTROTECHNIQUE Très recherchée dans les milieux industriels, le B.T.S. électrotechnique vous permettra de réaliser la conception, la réalisation et la maintenance d'équipements électrotechniques.	Terminale	775 F X 30 mois = 23 250 F
MONTEUR DEPANNEUR RADIO, TV, HI-FI L'expansion de la vidéo, des chaînes de radio-télévision, des magnétoscopes vous offre de nombreux emplois dans ce secteur en plein développement.	Accessible à tous	499 F X 18 mois = 8 982 F
TECHNICIEN RADIO, TV, HI-FI Participez à la création, la mise au point et le contrôle des appareils de télévision, vidéo, radio, et Hi-Fi.	3ème/C.A.P.	470 F X 21 mois = 9 870 F
TECHNICIEN EN AUTOMATISMES L'automatisation est actuellement un secteur de pointe. Les différentes industries font appel aux automatismes. Choisissez cette spécialité très recherchée.	3ème/C.A.P.	582 F X 24 mois = 13 968 F
B.T.S. INFORMATIQUE INDUSTRIELLE Vous serez chargé de l'élaboration, de la conception, de la fabrication et de la maintenance d'un système informatique industriel.	Terminale	698 F X 30 mois = 20 940 F

* Prix valables au 01-01-93

COMMENT CHOISIR SERIEUSEMENT ?

Vous pouvez nous indiquer dès aujourd'hui le métier qui vous tente, mais le meilleur moyen de faire un choix sérieux est de vérifier vos aptitudes grâce au test de la page de droite.

d'apprendre électroniques?

AVERTISSEMENT

Ce test n'est pas un jeu, même s'il en a le caractère attrayant et stimulant. Spécialement conçu par des spécialistes pour mesurer vos dispositions à l'apprentissage de l'électronique, il est susceptible de révéler les aptitudes qui sommeillent en vous à votre insu. Pour lui conserver toute sa valeur, ne sautez aucune question et répondez seul, sans vous faire aider.

De plus, chaque enseignement est personnalisé, modulé en fonction de la carrière choisie et de votre niveau d'étude : vous êtes ainsi à même d'apprendre en quelques mois votre métier de demain (le tableau de gauche vous permet de faire un premier choix, dont vous pourrez d'ailleurs discuter avec les conseillers d'Educatel chargés de votre orientation).

Vous pouvez commencer vos études à tout moment sans interrompre vos activités professionnelles actuelles.

Que vous soyez étudiant ou que vous exerciez déjà un métier à temps plein, Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier qui vous convient.

Vous travaillerez à votre rythme, aux heures de votre choix et vous serez suivi par les meilleurs spécialistes.

Ainsi, quels que soient vos diplômes, vous pourrez bientôt exercer une carrière d'avenir avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés.

Le certificat de formation que délivrera Educatel vous assurera le meilleur crédit auprès des employeurs.

A la fin de votre formation Educatel, vous recevrez un certificat que savent apprécier les employeurs et nous appuierons votre candidature.

Laissez joint à ce bon le test d'aptitude que vous aurez soigneusement complété.

Les résultats de ce test permettront à des spécialistes de l'électronique de vous conseiller sur votre future orientation. Vous choisirez ainsi la voie où vos chances de réussite seront les plus grandes.

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.

Educatel
LA 1^{ère} ECOLE PRIVEE
DE FORMATION A DOMICILE

Demandez vite votre documentation



PAR TELEPHONE

en appelant
votre conseiller

à Rouen **35 58 12 00**
à Paris **(1) 42 08 50 02**



PAR MINITEL

24H/24
Tapez

**3615
Educatel**



PAR COURRIER en retournant ce bon sous enveloppe
affranchie à : **EDUCATEL 76025 ROUEN CEDEX**

TEST D'APTITUDE GRATUIT

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

6	24	9	12
1 6	2 12	3 2	4 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 - Trouver l'intrus
(cocher la case correspondante)

1 7	5 5	3 2	4 4
15 8	15 10	7 5	9 8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 - Trouver l'intrus
(cocher la case correspondante)

1 3	2 5	3 7	4 9
7 5	11 8	14 10	19 14
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 - Trouver l'intrus
(cocher la case correspondante)

110	120	220	240
5	5	5	5
22	24	44	46
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 - Trouver l'intrus
(cocher la case correspondante)

--	--	--	--

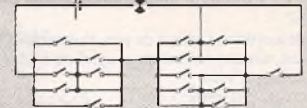
5 - Déterminer le pourcentage de surface noire

50% 33% 33,3% 50%
 40% 50% 25% 60%
 60% 66,6% 22% 62,5%

6 - Déterminer le chiffre désigné par l'afficheur digital ci-contre et alimenté comme indiqué

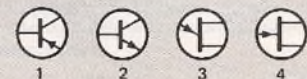
3 7 8 9

alimentation



7 - Dans le circuit ci-dessus, la lampe est-elle ?

allumée éteinte en court-circuit



8 - Attribuer leur nom aux transistors suivants : Reporter le chiffre

Transistor à effet de champ
 Transistor type NPN
 Transistor type PNP
 Transistor unijonction

FONCTION	d.d.p	Résistance	Capacité	Inductance
SYMBOLE				
UNITE	V	Ω	G	H

9 - Etudier le tableau ci-dessus, puis cocher les cases correspondant à la ligne et à la colonne où se trouve l'erreur



10 - Les 2 pièces de métal réunies peuvent-elles former un cube ?

Toujours Jamais Dans une certaine position

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

A retourner à **EDUCATEL 76025 ROUEN CEDEX** (Pour DOM-TOM et Afrique : documentation spéciale par avion).

OUI, je souhaite recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le métier suivant :

METIER CHOISI _____

Mr Mme Melle (Ecrire en majuscule svp) TEL _____

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE : N° _____ RUE _____

CODE POSTAL _____ LOCALITE _____

Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner les renseignements suivants :

Age _____ (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) Niveaux d'études _____

Si vous travaillez, quelle est votre profession ? _____

Si non, êtes-vous Etudiant(e) A la recherche d'un emploi Mère au foyer Autres _____

Pour le Bénélux : 142 bd de la Sauvenière 4000 Liège (Belgique).

VOUS POUVEZ COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

ELC220

STATION METEO PERSONNELLE

WEATHER MONITOR II

Cette station haut de gamme réunit en un seul instrument toutes les fonctions de contrôle météorologiques :

- Températures intérieures : 0 à 60 °C
- Températures extérieures : -45 à +60 °C
- Direction du vent par paliers de 1° ou 10°
- Vitesse du vent instantanée ou maximum mesurée
- Abaissement de la température dû au vent jusqu'à -92 °C
- Pression barométrique (avec mémoire) et indication de tendance
- Taux d'humidité (hygrométrie)
- Toutes ces fonctions avec mémoire des mini et maxi avec date et heure
- Alarmes de température, vitesse du vent, abaissement de la température, tendance barométrique supérieure à 0,5, 1, et 1,5 mm de Hg par heure
- Horloge avec date et réveil
- Autres fonctions : "scanning", changement d'unités de mesure
- Dimensions : 148 x 133 x 76 mm
- Alimentation 12 V par adaptateur 220 V (Sauvegarde mémoire par pile 9 V)
- Dimensions : 148 x 133 x 76 mm



Fournie avec anémomètre, girouette, capteur de température extérieure et de pression, câbles de liaison, boîtier de jonction, adaptateur secteur, fixations et manuel d'utilisation.

EN OPTION :

- Mesure des précipitations (pluviomètre 7851 à vidange automatique livré avec 12 m de câble)
- Mesure de point de rosée et hygrométrie extérieure (capteur 7858 livré avec 12 m de câble)
- Interface PC pour analyse des données et statistiques avec tracé de courbes (Weatherlink 7862)



VOUS SEREZ EN POSSESSION DE LA STATION Météo INFORMATISÉE LA PLUS PUISSANTE DU MOMENT A UN PRIX DÉFIANT TOUTE CONCURRENCE !

WEATHER MONITOR II	121.5600	3111³⁰ HT	3690⁰⁰ TTC
Pluviomètre 7851	121.5603	501⁰⁰ HT	595⁰⁰ TTC
Capteur d'hygrométrie 7858	121.5606	708³⁰ HT	840⁰⁰ TTC
Interface WEATHERLINK 7862			
Fourni avec logiciel	121.5610	1424⁰⁰ HT	1690⁰⁰ TTC

OFFRE SPECIALE DE LANCEMENT :

LA STATION COMPLETE WEATHER MONITOR II + 7851 + 7858

121.5618 3878⁵⁸ HT 4600⁰⁰ TTC

PRIX VALABLE JUSQU'AU 31/03/93

LABORATOIRE

CHARIOT DE LABORATOIRE

- Conçu spécialement pour oscilloscope ou système de mesure...
- Plateau supérieur de 35 x 40 cm. Réglage de son inclinaison par crémaillère.
- Plateau intermédiaire à glissière de 40 x 50.
- Plateau inférieur de 40 x 50.
- Hauteur de l'ensemble 83 cm.
- Roulettes avec système de freinage.
- Un plaisir à utiliser.



Le chariot 121.4090 **1517⁰⁰ HT 1800⁰⁰ TTC Franco**

SELECTRONIC ET LA DOMOTIQUE

Pour vous aider à réaliser votre projet "domotique", nous vous proposons une sélection de composants spécifiques "HIGH TEC" :

MODULES DE DETECTION INFRA-ROUGE SGM-5910/5915

A peine plus grand qu'un timbre-poste, ces modules CMS de haute technologie, sont équipés de leur lentille de Fresnel. Ils sont idéaux pour réaliser des interrupteurs automatiques intégrés et/ou des détecteurs de présence pour contrôle de lampes, chauffage, etc...

- Détection de personnes jusqu'à 6 m
- Températures réglables
- Alimentation : 5 à 10 V
- Sortie : collecteur ouvert
- Dim.: 30 x 35 x 22 mm

SGM 5910 SB :			
Version plafonnier	121.9415	126⁰⁰ HT	149⁵⁰ TTC
SGM 5910 RE :			
Montage mural	121.9409	109¹⁰ HT	129⁵⁰ TTC
SGM 5915 RE :			
Montage mural faible consommation (ex.: alim. par pile)	121.2439	126⁰⁰ HT	149⁵⁰ TTC

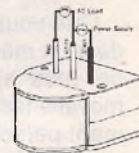


MODULE DE COMMANDE A DETECTEUR I.R.

Détecteur haute fiabilité spécialement conçu pour une utilisation en extérieur et intégrant toute l'électronique de commande d'une charge sur 220 V, le tout avec seulement 3 fils.

- Détection : 12 m max.
- Température d'utilisation : -20 à +40 °C
- Minuterie réglable de 10 à 300 s
- Dimensions : 40 x 30 x 47 mm (sans rotule)
- OPA 2NR : Charge 500 VA non inductifs ou 100 VA inductifs
- OPA 2ND : Sortie sur triac avec dimmer intégré (100 VA max.)
- OPTION: rotule d'orientation ±15° en vert. et ±75° en horiz.

OPA 2NR	121.2552	209⁰⁰ HT	249⁰⁰ TTC
OPA 2ND	121.2566	209⁰⁰ HT	249⁰⁰ TTC
Rotule	121.2580	21⁰⁰ HT	25⁰⁰ TTC



ET TOUJOURS.....

Module MS 02 : détecteur infra-rouges passif sophistiqué pour systèmes d'alarme
Lentilles de FRESNEL : différents modèles disponibles suivant l'usage. Boîtiers spéciaux, etc...

RESONATEUR A ONDES DE SURFACE

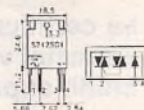
Pour stabilisation d'étage HF d'alarme sans fil

F = 224,46 MHz (normalisée en FRANCE)			
Le résonateur 224,46 MHz	121.8715	37⁰⁰ HT	45⁰⁰ TTC

RELAIS STATIQUES

Pour la commande de puissance sur secteur (chauffage, éclairage, etc...)

S 212 S01			
- 12 A RMS sur 220 V			
- Boîtier TOP-3 isolé.			
- Courant de déclenchement : 8 mA max.			
Le relais statique S 212 S01	121.4204	46³⁷ HT	55⁰⁰ TTC
Le lot de 10	121.4313	417³⁷ HT	495⁰⁰ TTC



RELAIS PROFESSIONNELS 10/20 A eff.

- Tension de commande : 3,8 à 28 V DC
- Synchrones : Déclenchement au zéro de tension secteur.
- Sorties sur cosse FAST-ON 6,35 mm
- Dimensions : 58 x 44 x 37 mm

Le relais 10 A	121.3785	101¹⁸ HT	120⁰⁰ TTC
Le relais 20 A	121.4191	125⁶⁰ HT	149⁰⁰ TTC



ET LE CERVEAU GENIAL POUR CONTROLER ET PILOTER VOTRE CENTRALE DOMOTIQUE (Chauffage + alarme + etc...):

COMM'net CONTROLEUR PC PROGRAMMABLE EN BASIC

- Carte à micro-contrôleur PC
- Aucun outil de développement spécifique nécessaire
- Programmation très simple en BASIC étendu
- Extension facile du nombre de périphériques grâce au BUS-IC
- Technologie professionnelle (CMS)
- Consommation très faible



COMM'net version OUTIL DE DEVELOPPEMENT			
	121.8110	3271⁵⁰ HT	3880⁰⁰ TTC
Carte COMM'net seule (OEM)	121.4300	2200⁰⁰ HT	2609²⁰ TTC



VOIR EGALEMENT DANS LE NOUVEAU CATALOGUE SELECTRONIC 93 :

- SYSTEME DE TELECOMMANDE PAR INFRA-ROUGES STANDARD RC-5
- COMPOSANTS ET MODULES POUR BUS-IC
- CONNECTEURS "MODULAR-JACK" ET FIL. DE CABLAGE SPECIAL.
- RECEPTEUR INFRAROUGE MINIATURE

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement.



CONDITIONS GENERALES DE VENTE

REGLEMENT A LA COMMANDE: Forfait port et emballage 28⁰⁰ TTC
FRANCO à partir de 700⁰⁰

CONTRE-REMBOURSEMENT: Frais en sus selon la taxe en vigueur.

Pour faciliter le traitement de votre commande, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés.



ALARME AUTOMOBILE

CA-6000 SYSTEME 2 FILS A TELECOMMANDE

Ce nouveau système vient à point nommé pour tous ceux qui veulent équiper eux-même leur véhicule d'une alarme fiable et efficace en un temps record! Ce petit prodige détectera l'ouverture des portes, capot, coffre et le bris de vitre.

De plus, des modules additionnels sont disponibles pour interdire l'usage du démarreur, commander le verrouillage des portes, et mettre en fonction les clignotants en cas d'alarme. Pour tout cela, vous n'avez que 2 fils à installer.

CA-6000 121.3480 476F39 HT 565F00 TTC

CARACTERISTIQUES:

Télécommande par radio - Détecteur de choc incorporé ajustable - Détection de consommation de courant (avec prise en compte du cas particulier du ventilateur de refroidissement à démarrage automatique) - BIP sonore à la mise en/hors fonction - LED de signalisation - Fonction "panique" - Sirène puissante: 115 dB! - Remise en veille automatique - Haute fiabilité: système piloté par résonateur SAW (à onde de surface)



ACCESSOIRES OPTIONNELS:

RK-1: Module d'inhibition du démarreur
121.3481 67F45 HT 80F00 TTC

PI-1: Module d'activation des clignotants
121.3482 84F32 HT 100F00 TTC

DI-1 S: Module de télécommande des portes
121.3484 185F50 HT 220F00 TTC

Emetteur supplémentaire: 6000-T
121.3495 168F63 HT 200F00 TTC

VIDEO

CABLE PERITEL PROFESSIONNEL

Ce câble est le seul permettant d'exploiter toutes les possibilités de la prise péritelvision, en particulier sur les magnétoscopes de dernière génération et les lecteurs laser disc vidéo qui sortent en RVB.

Les coax et blindés sont à blindages séparés.
- 6 x coax 75 W vidéo - 4 x blindés BF
- 4 x tensions de commutation

Le mètre
121.3415 37F94 HT 45F00 TTC
Les 10 m
121.3417 303F54 HT 360F00 TTC

PLUS QUE JAMAIS ETONNIFIANT!

- 1 x quartz 3.2768 MHz - 4 x DL-470
- 1 x Cordon spécial péritelvision - 1 x alimentation secteur 12 V - 1 x quartz 4.000 MHz - 1 x 68705
L'ensemble
121.3298 119F00 TTC
Par 10 seulement 115F00 TTC

LASER



POINTEUR LASER INNOX

Puissance d'émission: 0,9 mW min.
Longueur d'onde: 670 nm (rouge)
Alimentation: 2 piles R1 ("N") fournies
Autonomie: 2 heures en continu.
Le pointeur INNOX
121.3610 716F69 HT 850F00 TTC

MESURE

AL 924 NOUVELLE ALIMENTATION etc 0 A 30V / 10 A

Les besoins en puissance des laboratoires et ateliers de SAV, de l'industrie ou de l'enseignement, seront satisfaits par l'AL 924. De plus sa précision et ses performances classent cet appareil au sommet de sa catégorie.

L'alimentation AL 924
121.3937 2276F56 HT 2700F00 TTC



MULTIMETRES M.I.C.

Une nouvelle gamme de multimètres au "top" technologique et au rapport qualité/prix exceptionnel. Fournis avec piles, cordons, et fusible.

MIC-35
2000 points. Changement de gamme automatique ou manuel.
R 0,1 Ω à 20 MΩ

Test de continuité
Test de diodes
DATA hold
Dim.: 176x82x32 mm Poids: 220 g

MIC-35
121.1729 333F05 HT 395F00 TTC



MIC-37

4000 points avec bar-graph. Mesures relatives. Mémoire des MIN et MAX. Changement de gamme automatique ou manuel.

R 0,1 Ω à 40 MΩ
C 1 pF à 40 μF
F 0,1 Hz à 600 kHz

Test de continuité
Test de diodes
DATA hold
Dim.: 176x82x32 mm Poids: 280 g

MIC-37
121.1740 502F53 HT 596F00 TTC

L'OPERATION C.I.F. + SELECTRONIC CONTINUE!

Nous vous proposons de faire l'acquisition de votre "unité de fabrication" de circuits imprimés à des conditions particulièrement avantageuses!



OFFRE N° 1

Vous commandez:
1 MACHINE A INSOLER MI-1016 2200F00 TTC
1 MACHINE A GRAVER BB-1 1495F00 TTC
TOTAL 3695F00 TTC

NOUS VOUS OFFRONS:

- 6 plaques EPOXY 1 face 200x300 présensibilisé
- 10 sachets de révélateur positif
- 1 jerrycan 5L de perchlo suractivé
- 2 sachets de détachant pour perchlo
- 1 sachet de 10 gants de protection
- 1 bac AR-23
- 1 flacon 1/2 L étain chimique
- 1 stylo DALO

(Ensemble d'une valeur de 691F70 TTC)
OFFRE N° 1 LE TOUT 3695F00 TTC
121.3750 3115F51 HT
Forfait PORT (transporteur) et EMBALLAGE en sus 150F00 TTC



OFFRE N° 2

Vous commandez:
1 MACHINE A INSOLER EN KIT BC-6 1068F00 TTC
1 MACHINE A GRAVER BB-2 1300F00 TTC
TOTAL 2368F00 TTC

NOUS VOUS OFFRONS:

- 6 plaques EPOXY 1 face 150x200 présensibilisé
- 3 plaques EPOXY 1 face 100x150 présensibilisé
- 10 sachets de révélateur positif
- 3 sachets de perchlo en poudre
- 2 sachets de détachant pour perchlo
- 1 sachet de 10 gants de protection
- 1 bac AR-23
- 1 stylo CIF

(Ensemble d'une valeur de 430F00 TTC)
OFFRE N° 2 LE TOUT 2368F00 TTC
121.3640 1996F63 HT
Forfait PORT (transporteur) et EMBALLAGE en sus 150F00 TTC

3616 SELECTRO

Voilà le code d'appel du serveur Minitel SELECTRONIC. Il vous offre:

- un service d'assistance et de renseignements techniques
- les dernières nouveautés et promotions
- des informations, des petites annonces classées etc...
- TELECHARGEZ UN ASSEMBLEUR 68705 POUR PC
- TESTEZ VOS CONNAISSANCES EN ELECTRONIQUE ET GAGNEZ UN SUPERBE MULTIMETRE!



CONDITIONS GENERALES DE VENTE

REGLEMENT A LA COMMANDE: Forfait port et emballage 28F00 TTC

FRANCO à partir de 700F00

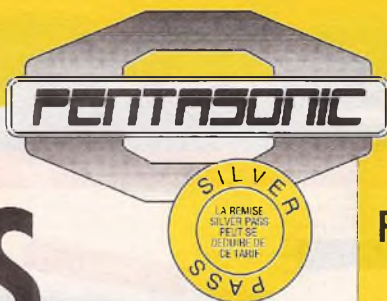
CONTRE-REMBOURSEMENT: Frais en sus selon la taxe en vigueur.

Pour faciliter le traitement de votre commande, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés.



TOUT LE RESTE SE TROUVE DANS LE CATALOGUE GENERAL SELECTRONIC 1993
Envoi contre 25,00 F en timbres-poste





Société américaine, cette entreprise, qui fabrique depuis sa création du matériel de mesure, a longtemps été considérée comme fournisseur exclusif des laboratoires et autres utilisateurs exigeants. Aujourd'hui, grâce à un effort industriel (production de masse) vous retrouverez le même esprit de qualité mais plus accessible financièrement.

LE BEST SELLER
RMS 225 nouvelle gamme
10.000 points technologie CMS

GARANTIE 3 ANS
 CONFORME AUX NORMES DE SECURITE IEC 348

- 4 digits
- efficace vraie
- auto/manuelle
- mode relatif
- bargraph rapide
- sélection/menu
- 10 A protégé

1482^F



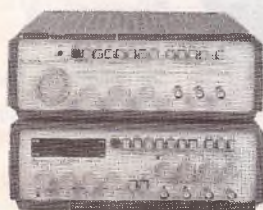
LES MULTIMETRES

NOUVEAU

	DM5XL	DM10XL	DM15XL
Testeur sécurité	Non	Oui	Non
Logique	Non	Non	Oui
Bip de continuité	Oui	Oui	Oui
Test de diodes	Oui	Oui	Oui
Tension DC	200mV-1000V	200mV-1000V	200mV-1000V
Précision	0,8%	0,7%	0,5%
imp. d'entrée	1MΩ	10MΩ	10MΩ
Tension AC	200V/500V	200V/750V	200V/750V
Courant DC	200μA-200mA	200μA-10A	200μA-10A
Courant AC	N/A	N/A	200μA-10A
Résistance	200Ω-2MΩ	200Ω-2MΩ	200Ω-2000MΩ
Prix TTC	349F TTC	399F TTC	479F TTC

PENTASONIC
 C'est aussi...
 Les composants,
 L'outillage,
 Les consommables,
 Les mémoires,
 L'informatique...
 aux meilleurs prix.

GENERATEURS DE FONCTIONS



Le générateur de fonction FG2AE avec ses 7 échelles de fréquences (0,02 à 2 MHz) est particulièrement convivial et est destiné à toutes applications concernant les systèmes audio, les ultra-sons et circuits utilisant des fréquences inférieures à 2 MHz.

Caractéristiques :

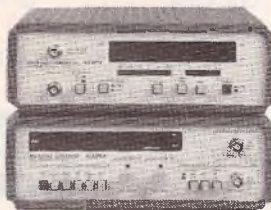
- sortie signal carré, sinusoïdal, triangulaire et par impulsion
- 7 échelles de fréq. de 0,02 à 2 MHz
- précision de 0,5%
- distorsion meilleure que 30 dB
- entrée de wobulation
- niveau de sortie 20 V/PP (open circuit)
- régl. de tension d'offset -10 V à +10 V.

MG FG2..... **1775^F**

Le générateur FG 3AE outre les caractéristiques du précédent comprend un compteur de fréquences de 10 MHz et un balayage linéaire ou logarithmique.

MG FG3..... **2700^F**

FREQUENCIMETRES



UC10AE : 2 entrées, gamme de fréquences de 5 Hz à 100 MHz. Affichage Led 8 digits.

UC 10AE..... **3195^F**

FC 130AE : 2 entrées, gammes de fréquences de 0,1 Hz à 120 MHz et de 120 MHz à 1,3 GHz. Haute résolution, microprocesseur

FC 130AE..... **4898^F**

CREDIT TOTAL*

PAS DE VERSEMENT AU COMPTANT
1 carte d'identité + 1 fiche de paye
et vous repartez avec votre appareil

*sous condition d'acceptation du crédit par CETELEM et pour un minimum d'achat de 1500 F

DM 25 : en plus des fonctions proposées par le DM 20 ce multimètre se caractérise par une gamme de mesure de capacité pouvant aller jusqu'à 20 μF en calibres. Il dispose également d'un test sonore de continuité.

MD 25..... **719^F**

DM 800 et DM 850 : affichent les mesures sur 4 1/2 digits. Fonction mémorisation de l'affichage, petit fréquencimètre intégré (200 kHz) et toutes les fonctions de la famille DM... Le DM 850 mesure la tension en valeur moyenne. Le DM 850 la tension efficace vraie.

MD 850..... **1695^F**

DM 27XL : toutes les fonctions de base, plus :
 • capacimètre 5 gammes
 • fréquencimètre 5 gammes
 • test diode, Led, transistor
 • précision 0,5%

avec étui souple..... **799^F**

DM 95
 • 4000 points de mesure
 • bargraph rapide
 • sélection auto/manuelle
 • testeurs de transistors
 • extinction automatique
 fonction mémoire
 • capacimètre 8 gammes

avec gaine anti-choc..... **1095^F**

Un multimètre malin pour la maintenance

Le DM 71 : commutation d'échelle auto, beeper de continuité, mémoire d'aff. mesure des résistances et des tension continues et alternatives

MD 71..... **419^F**

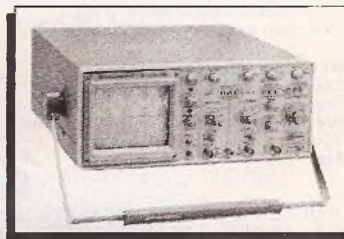
LES OSCILLOSCOPES

NOUVELLE SERIE 20 MHZ

Cette nouvelle génération d'oscilloscopes, outre les caractéristiques particulières à chacun des appareils, comporte en standard l'éclairage du gratulic, une sensibilité de 1 mV, un 'Hold-off' variable et une garantie de 3 ANS.

20 MHZ
2 VOIES

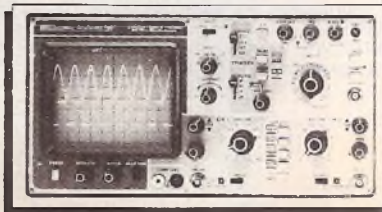
9012 : avec testeurs de composants
9302 : Mémoire digitale 2 K
 Expansion x100



MO 9012..... **3449^F** MO 9302..... **6990^F**

...ET LE TOUT NOUVEAU 9020

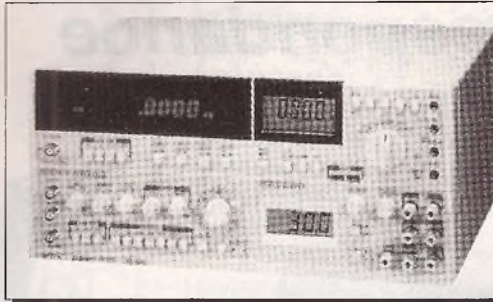
Ligne à retard comprise. Equipé d'un déclenchement du signal et son maintien, le déclenchement coup à coup, le retard de balayage et un testeur de composants, le **CIRCUITMATE 9020** vous apporte l'efficacité d'un appareil très soigné et d'emploi très simple. Garanti 1 AN.



Caractéristiques : 2 x 20 MHz Sensibilité verticale : 1 mV/div horizontale : 50 nS/div Retard de balayage 10 S à C. 1 μS Exp. par x 1 et x 10 Trigger à 30 MHz imp. d'entrée 1 MΩ et 25 pF. Entrée max. 400 V/CC. Temps de montée 17,5 nS.

MO 9020..... **3889^F**

LES SERIES " SECURITE "



MS 9140 - Appareil multifonctions

- Un seul appareil intégrant 4 fonctions indispensables :
 - * Fréquence-mètre 250 MHz
 - * Générateur de fonctions 2 MHz (7 gammes)
 - * Multimètre digital 20 000 points 4 1/2 digits
 - * Alimentation triple 0.30 V 2a - 5V 2A - 15V 1A
 - * Interface RS 232 incorporée (multimètre seulement)
- Idéal pour Laboratoire, Production et Recherche
- Economie d'espace
- Conception ergonomique
- Protection contre les surcharges
- Très bonne précision à un prix très compétitif

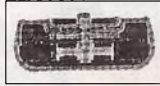
UNE DES PARTICULARITES ESSENTIELLES DES APPAREILS MANUDAX EST UNE EXTREME FIABILITE. GRACE A DES PROTECTIONS ACCRUES CONTRE LES SURCHARGES, LES CHOS, LES AMBIANCES HOSTILES, HUMIDES ET CORROSIVES, LA GAMME MANUDAX S UTILISE EN TOUTE SECURITE

4950 TTC

Série 100 - GARANTIE 3 ANS

DETAILS DE LA GAINÉ PROTECTRICE

COUPE TRANSVERSALE



APPA

AP = Auto Protect
P = Protection accrue
A = Antichoc

APPA 103
APPA 105

1345 TTC
1410 TTC

- 4000 pts. 3 et 3/4 digits
- Boîtier anti-choc étanche au ruissellement
- Gaine anti-choc livrée
- Affichage analogique rapide (paragraphe) 20 cycles/s
- Protection contre les surtensions: 6 KV ou 600 V eff. AC sur tous les calibres
- Tension max. vers terre: 1000V DC ou pointe AC
- À partir de chaque borne
- 2 fissibles haute énergie (10 KA et 100 KA)
- Fréquence-mètre 1 MHz
- Capacité 1 pF à 40µF
- Automisme 1200 h
- Arrêt automatique
- Sélection automatique et manuelle
- 10 fonctions: ACV, DCV, ACA, DCA, OHM, FRF, OÙLNCENTRE, CAPACITE, DIODE, CONTI, NUITE, ADAPT
- (pour pince ampère ou sonde temp.)
- Fonction min/max
- Data hold
- Modes 'relative'
- Fonctions mémoire: store et recall
- Choc et vibrations: MIL - I-29800 Classe 2, type A
- Test: chute de 1.5 m
- Indice protection: IP 64
- Normes CIE 348 Classe II et UL 1244

MANUDAX APPA 103 0.5% + 2d

MANUDAX APPA 105 0.1% + 2d



Série 90 - Protection accrue : 500 VAC rms - GARANTIE 2 ANS



- 2000 pts. 3 1/2 digits 0.5% + 1d
- Afficheur de 20.3 mm
- 7 fonctions: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST S, DIODE et CONTI-NUITF
- Arrêt automatique

610 TTC



- 2000 pts. 3 1/2 digits 0.5% + 1d
- Afficheur de 20.3 mm
- Capacité 20 µF
- 10 fonctions: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TESTS, DIODE et CONTI-NUITF, CAPA, FREQ, TRANSISTOR

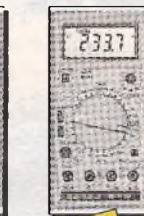
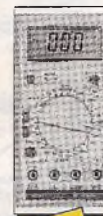
715 TTC

FREQUENCEMETRE 30 MHZ GAINÉ ANTI-CHOC



- 1000 pts. 3 1/2 digits 0.5% + 1d
- FREQUENCEMETRE 30 MHZ
- Afficheur de 12.7 mm
- Capacité 40 µF
- 11 fonctions: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST S, DIODE et CAPA, COM, NUITE, FREQ, LOG, TRANSISTOR

835 TTC



2 000 pts 3 1/2 digit

20 000 pts 4 1/2 digit

M 3650 - M 4650 CR

Surnommés les exterminateurs. Signe particulier : tuteurs de laboratoires. Car ce sont eux mêmes des laboratoires portatifs complets. Ils sont transistormètre, capacimètre, fréquence-mètre, ohmmètre et ils tiennent dans la main!

- 0,3 et 0,05 % de précision en DC
- Afficheur LCD de 18 mm
- Intensité AC/DC 20 mA max
- Capacimètre
- Fréquence-mètre
- Test transistor
- Test diode
- Test continu (buzzer)
- Mini/Max, Logic, Rel, DH (4650 CR)

MD 3650

MD 4650 CR

avec PARAGRAPH RS 232

695 TTC

1410 TTC

MX 215

- 3, 1/2 OU 2000 points
- Afficheur de 17 mm
- 5 fonctions: DCV, ACV, DCA, OHM, TEST DIODE
- Boîtier anti-choc
- Normes IEC 348 et UL 1244

257 TTC

MX 215 T

- 3, 1/2 OU 2000 points
- Afficheur de 17 mm
- 5 fonctions: DCV, ACV, DCA, OHM, TEST DIODE
- température
- Boîtier anti-choc
- Normes IEC 348 et UL 1244

450 TTC

MX 235

- 3, 1/2 OU 2000 points
- Afficheur de 17 mm
- 8 fonctions: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, TEST DIODE, TEST CONTI, TEST PILES
- température
- Boîtier anti-choc
- Normes IEC 348 et UL 1244

295 TTC

<p>BORDEAUX</p> <p>17, COURS DU CHAPFAU ROUGE - 33000 BORDEAUX TEL 56 61 00 28 - FAX 56 52 09 74 Du lundi au samedi inclus de 9h/12h15 et 14h15/19h</p>	<p>LILLE - PALAIS DES CONGRES</p> <p>9, PLACE MENDES FRANCE - 59000 LILLE TEL 20 57 24 44 - FAX 20 40 28 01 Du mardi au samedi inclus de 10h à 19h</p>	<p>MULHOUSE</p> <p>50, RUE FURSTENBERGER - 68100 MULHOUSE TEL 89 60 36 81 - FAX 89 60 36 82 Du mardi au samedi inclus de 9h30/12h et 14h/18h30</p>	<p>PARIS 16</p> <p>5, RUE MAURICE BOURDET - 75016 PARIS TEL 45 24 23 16 - FAX 45 24 32 08 Du lundi au samedi inclus de 9h à 19h30</p>
<p>COLMAR</p> <p>28, RUE GAY-LUSSAC (1 NORO) - 68000 COLMAR TEL 89 23 94 28 - FAX 89 23 96 81 Du mardi au samedi inclus de 9h30/12h et 14h/19h</p>	<p>LYON</p> <p>7, AVENUE JEAN-JAURES - 69007 LYON TEL 72 73 10 99 - FAX 72 73 42 70 Du mardi au samedi inclus de 9h30/12h et 14h/19h</p>	<p>NANTES</p> <p>9, ALLEE DE L'ILE GLORINETTE - 44000 NANTES TEL 40 08 02 00 - FAX 40 08 04 39 Du lundi au samedi inclus de 9h/12h30 et 13h30/19h</p>	<p>ST MICHEL SUR ORGE</p> <p>ZA DES MONTAIGONS - 30, RUE DENIS PAPIN 91240 ST MICHEL SUR ORGE TEL (1) 60 16 10 18 - FAX (1) 60 16 81 94</p>
<p>FORT DE FRANCE</p> <p>2,2KMS ROUTE DE SCHOELCHER - 97200 FORT DE FRANCE TEL 19 596 61 05 38 - FAX 19 596 63 37 09 Du mardi au samedi inclus de 9h/12h et 14h/19h</p>	<p>MARSEILLE</p> <p>106, AV. DE LA REPUBLIQUE - 13002 MARSEILLE TEL 91 90 66 12 - FAX 91 90 60 38 Du lundi au samedi inclus de 9h45 à 19h</p>	<p>PARIS 8</p> <p>36, RUE DE TURIN - 75008 PARIS TEL 42 93 41 33 - FAX 43 87 08 82 Du lundi au samedi inclus de 9h à 19h</p>	<p>STRASBOURG</p> <p>5, PETITE RUE DE LA COURSE - 67000 STRASBOURG TEL 88 22 09 81 - FAX 88 22 26 01 Du mardi au samedi inclus de 9h30/12h et 14h/18h30</p>
<p>GRENOBLE</p> <p>11, RUE DU DOCTEUR MAZET TEL 76 47 69 22 - FAX 76 47 69 24 Du lundi au vendredi inclus de 9h30/12h et 14h/19h</p>	<p>MONTPELLIER</p> <p>3, RUE RONDELET - 34000 MONTPELLIER TEL 67 58 30 31 - FAX 67 92 41 08 Du mardi au samedi inclus de 9h15/12h et 14h/19h</p>	<p>PARIS 13</p> <p>10, BOULEVARD ARAGO - 75013 PARIS TEL 43 36 26 05 - FAX 45 35 57 67 Du lundi au samedi inclus de 9h à 19h30</p>	<p>TOULOUSE</p> <p>12-14 AVENUE DE L'URSS - 31400 TOULOUSE TEL 61 55 37 24 - FAX 61 55 39 36 Du lundi au samedi inclus de 9h30/12h30 et 14h/19h</p>

PENTASONIC C'EST L'IMAGINATION PARTOUT EN FRANCE

ST MICHEL SUR ORGE SIEGE ADMINISTRATIF ET SAV CENTRAL SERVICE CORRESPONDANCE - TEL (1) 60 16 56 57 du lundi au vendredi inclus de 9h/12h et 13h30/18h15

Un Métier qui s'apprend bien par correspondance



« TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE/MICRO-ÉLECTRONIQUE »

Un débouché sur les professions modernes

L'électronique et la microélectronique se sont développées d'une manière incroyable ces dernières années.

Ce cours vous en offre l'accès direct de façon rapide et pratique.

Vous expérimentez au fur et à mesure que vous apprenez ...

Aucune connaissance préalable n'est nécessaire pour aborder cette étude. Le matériel d'expérience étant fourni avec le cours, vous pouvez réaliser immédiatement ce que vous apprenez. Et vous irez loin : le cours comprend même une introduction condensée à la technique des microprocesseurs.

Une référence à la clé !

Ce cours est un excellent investissement pour votre avenir. Créé par l'institut ONKEN (Suisse), spécialiste depuis 75 ans de l'Enseignement de l'Électronique par correspondance, il est diffusé dans le monde entier et est très recherché dans les milieux professionnels. En fin de cours, il vous sera délivré un certificat de scolarité confirmant vos connaissances

et le succès de votre études. Ce cours d'Électronique et Micro-Électronique ONKEN est diffusé en France par EFC, Organisme Privé, spécialiste depuis 45 ans de l'Enseignement par Correspondance : Électronique - Informatique - Secrétariat - Comptabilité - Commerce - Langues.



EFC

Organisme Privé - 7 rue Heynen - 92270 Bois-Colombes - Tél. (1) 42 42 59 27 - Minitel 3615 EFCFORMATION

Consultez gratuitement notre brochure N° L 5477

A envoyer à : EFC, Organisme Privé, 7 rue Heynen, 92270 Bois-Colombes

NOM.....

PRENOM.....

Adresse.....

Téléphone :

Afin de mieux vous orienter, merci de nous préciser :

Votre Age :

Votre Niveau d'études :

Votre Situation Actuelle :

Le ou les autres Secteurs qui vous intéressent :

Catalogue
Contre 20,-

RAM

LES
VEGETTES DU
MOIS

arabel **TRANSFOS TORIQUES COFFRETS**

Transformateur aux NORMES VDE 0550 - Le meilleur rapport - Poids - Puissance - Rendement au marché.

15 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v	109,00 F
30 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v	119,00 F
65 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v - 30v	159,00 F
80 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v - 30v	176,00 F
100 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v - 27v - 30v	186,00 F
150 VA 2x6v - 9v - 12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v - 27v - 30v	229,00 F
200 VA 2x12v - 15v - 18v - 20v - 22v - 25v - 30v	261,00 F
250 VA 2x12v - 15v - 18v - 22v - 25v - 30v - 35v	289,00 F
300 VA 2x18v - 22v - 25v - 27v - 30v - 35v - 40v - 45v	329,00 F
400 VA 2x15v - 18v - 22v - 27v	392,00 F
500 VA 2x20v - 25v - 30v - 35v - 40v - 45v - 50v	484,00 F

CONDENSATEURS PHILIPS serie C114 154
C114 10.000 uF / 63 V Ø 50 x 90 / 18 A 139,00 F
C154 22.000 uF / 100 V Ø 65 x 115 / 23 A 349,00 F

COFFRETS RACK: Livrés avec poignées au massif, chassis intérieur réglable en hauteur et contre façade!

RACK 1 U prof 250 mm noir	309,00 F
RACK 2 U prof 250 mm noir	379,00 F
RACK 3 U prof 250 mm noir	429,00 F
RACK 4 U prof 250 mm noir	479,00 F
RACK 3 U prof 350 mm noir	486,00 F
RACK 4 U prof 350 mm noir	549,00 F
POIGNEES / la paire 2 U	41,00 F
POIGNEES / la paire 3 U	46,50 F
POIGNEES / la paire 4 U	52,00 F

Euro-Kit.

EK001 GENERATEUR DE FONCTIONS Sirius, carré, triangle, 10 Hz à 100 KHz en 4 gammes. Sorties SYNC, TTL, VAR. Entrée VCO.	EK002 WOBULATEUR Fonctionne exclusivement avec le EK001. Réglage de F MIN et de F MAX. Sortie synchro et marqueur.	EK 003 FREQUENOMETRE AUTOMATIQUE 6 digits, 1 Hz à 1 MHz automatique, résolution 1 Hz, sensibilité 50 mV eff. ZIN: 1 Mohm.
EK 001 329,00 F	EK 002 299,00 F	EK 003 369,00 F
EK 001 F Kit finition 69,00 F	EK 002 F Kit finition 69,00 F	EK 003 F Kit finition 79,00 F
L'ENSEMBLE 398,00 F	L'ENSEMBLE 368,00 F	L'ENSEMBLE 448,00 F

LES KITS EK1, 2 et 3 forment un laboratoire de mesure miniature et très performant!

MESURE

1. MULTIMETRE DIGITAL Y 123 AE (ou TL34) 399,00 F 191x88x36 mm - 33 plages/10 Mohms - LCD 3 1/2 digits 24 mm - TL34 ACV: 0 à 750 V ± 1% - DCV: 0 à 1000 V ± 0,5% ACA: 0 à 20 A ± 1,2% - DCA: 0 à 20 A ± 2% OHM: 0 à 20 Mohms ± 2% - CAPA: 0 à 20 uF ± 3% HFE: 0 à 1000 NPN - PNP	3. MULTIMETRE DIGITAL Y123HE ou M3650B 790,00 F version 3 1/2 digits sans Data Hold
2. MULTIMETRE DIGITAL Y122HM ou M4650B 1249,00 F 176x90x36 mm - 30 plages/10 Mohms - LCD 4 1/2 digits 15 mm + BARGRAPH + Data Hold ACV: 0 à 750 V ± 0,5% - DCV: 0 à 1000 V ± 0,05% ACA: 0 à 20 A ± 1% - DCA: 0 à 20 A ± 0,5% OHM: 0 à 20 Mohms ± 0,15% - CAPA: 0 à 20 uF ± 2% FHZ: 0 à 200 KHz ± 2% - HFE: 0-1000 N et P	4. PONT DE MESURE LCR Y134D (ou LCR 3500) 929,00 F décrit dans ELECTRONIQUE PRACTIQUE JANVIER mesure de capacité 0 à 200 uF mesure de selfs 0 à 200 H mesure de résistances 0 à 200 Mohms
	5. MULTIMETRE DIGITAL Y122HS (ou 4650 CR) 1490,00 F Caractéristiques identiques au Y123HD mais fourni avec disquette et câble pour interfaçage PC.
	6. MULTIMETRE DIGITAL Y122HR (ou 3650 CR) 1190,00 F Version 3 1/2 digits sans Data Hold du Y122HS

EK 021 PROGRAMMATEUR AUTOMATIQUE Programateur automatique de 68705 P3, P5, U3 et R3. Test et vérification visualisés sur leds.	EK 008 ANTI-TARTRE ELECTRONIQUE Empêche le dépôt de tartre dans les installations d'eau par champ électro-magnétique.	EK 011 TESTEUR DE TRANSISTORS Testeur sur circuit (sans dessoudage) ou avant montage et détermine le brochage des transistors.	EK015 CORRECTEUR PÉRISEL STEREO Régénère la synchro, corrige le contraste et le picqué d'image, ajuste les niveaux sonores, filtre le souffle en stéréo, possibilité de contrôle sur écran, 3 prises péritel.
EK 021 249,00 F	EK 008 149,00 F	EK 011 71,00 F	EK 015 269,00 F
EK 021 Kit finition 69,00 F	EK 008 F Kit finition 39,00 F	EK 011 F Kit finition 49,00 F	EK 014 F 149,00 F
L'ENSEMBLE 318,00 F	L'ENSEMBLE 186,00 F	L'ENSEMBLE 120,00 F	L'ENSEMBLE 418,00 F

BATTERIES HITACHI

BATTERIES ETANCHES HITACHI

		Poids (kg)			
6V	1,2 Ah	0,28	97 x 25 x 51 mm	95 F	
6V	3 Ah	0,62	134 x 34 x 50 mm	110 F	
6V	10 Ah	1,85	151 x 50 x 94 mm	171 F	
12V	1,2 Ah	0,6	98 x 48 x 51 mm	155 F	
12V	2 Ah	0,85	178 x 34 x 60 mm	167 F	
12V	3 Ah	1,2	134 x 67 x 60 mm	202 F	
12V	4 Ah	1,7	195 x 47 x 70 mm	250 F	
12V	6,5 Ah	2,45	151 x 85 x 94 mm	214 F	
12V	12 Ah	4,2	150 x 97 x 95 mm	300 F	
12V	15 Ah	6,2	181 x 76 x 167 mm	420 F	
12V	24 Ah	8,5	166 x 175 x 125 mm	540 F	

ALIMENTATIONS - ALARMES

ALIMENTATIONS REGULEES CB

13V8 2,5/3 A Boîtier plastique	
ALCB 3A	149,00 F
13V8 2,5/3,5 A Boîtier métal	
ALCB 3A5	199,00 F
13V8 5/7 A Boîtier métal	
ALCB 5A	249,00 F

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF
avec lentille de fresnel, circuit d'auto - protection - 90° - 10 mètres
IR001 150,00 F

BATTERIES HITACHI

BATTERIES ETANCHES HITACHI

		Poids (kg)			
6V	1,2 Ah	0,28	97 x 25 x 51 mm	95 F	
6V	3 Ah	0,62	134 x 34 x 50 mm	110 F	
6V	10 Ah	1,85	151 x 50 x 94 mm	171 F	
12V	1,2 Ah	0,6	98 x 48 x 51 mm	155 F	
12V	2 Ah	0,85	178 x 34 x 60 mm	167 F	
12V	3 Ah	1,2	134 x 67 x 60 mm	202 F	
12V	4 Ah	1,7	195 x 47 x 70 mm	250 F	
12V	6,5 Ah	2,45	151 x 85 x 94 mm	214 F	
12V	12 Ah	4,2	150 x 97 x 95 mm	300 F	
12V	15 Ah	6,2	181 x 76 x 167 mm	420 F	
12V	24 Ah	8,5	166 x 175 x 125 mm	540 F	

COFFRETS ELECTRONIQUES V.D.

VD1 Type standard fixation façade grise par encliquetage dim. 88 x 57 x 39	10,00 F
VD3 Type standard fixation façade grise par encliquetage dim. 120 x 75 x 55	14,00 F
VERSION MESURE 2 coquilles noires assemblées par vis et panneaux AV et AR gris	
VD2 dim. 120 x 110 x 50	15,00 F
VD4 dim. 190 x 125 x 65	30,00 F
VD5 dim. 190 x 125 x 46	30,00 F
VD6 dim. 190 x 125 x 26	30,00 F
Boutons ECO pour axe de 6 mm en plastique noir à serrage automatique Ø 20 h.14 - las 10	15,00 F

HEXA-DIS R.A.M. LILLE métro NATION 131, bd Diderot - 75012 PARIS Tél. (1) 43.07.62.45 - Fax: (1) 43.41.02.66	R.A.M. ST. LAZARE ZEUS ELECTRONIQUE 3, rue de Budapest - 75009 PARIS Tél. (1) 48.74.37.80 - Fax: (1) 45.26.08.26
---	--

EXTRAIT DES CONDITIONS GENERALES DE VENTE / VENTE PAR CORRESPONDANCE

Règlement à la commande: Frais de port et emballage: 38,00 F jusqu'à 5 kg. Au-delà envoi en port dû par messageries.
Envoi en Contre-Remboursement: Frais d'envoi en Contre-remboursement en sus: + 25,00 F (colis postaux uniquement).

LA SYNTHÈSE VOCALE A LA CARTE !!!

OUTILS DE DEVELOPPEMENT VOCAL

Ces modules entièrement autonomes permettent l'enregistrement et la restitution de plusieurs messages à synthèse vocale. Ces messages pourront être transférés sur EPROM grâce à un programmeur intégré afin d'être exploités sur nos lecteurs à synthèse vocale de Luse. Alarm. ; 15.7V. microphone, amplifié et HP intégrés.



VOCAL-CONCEPTOR

Enregistre 1 à 6 messages sur une durée totale d'environ 1 mn (utilise EPROM 128 Ko).

En Kit : **1 690^F** Monté : **1 995^F**

WORD-CONCEPTOR

Enregistre 1 à 32 messages sur une durée totale d'environ 4 mn (utilise EPROM 512 Ko).

En Kit : **1 690^F** Monté : **1 995^F**

LECTEURS A SYNTHÈSE VOCALE DE BASE

Ces platines sont destinées à recevoir les EPROMS programmés par les outils de développement. Elles délivrent vos différents messages (ce qui est de la voix) sur des entrées sera connectée à la masse par l'intermédiaire de relais de niveaux logiques ou du BUS I²C (avec PC13474). Alim. : 12 V. Amp. intégré. Inséré sans HP, ni EPROM, remis quantitativement, consultez-nous.

« DICTA VOX »

Débite 1 à 5 messages stockés sur une EPROM 128 Ko programmée par le « VOCAL-CONCEPTOR ».

En Kit : **339^F** Monté : **560^F**

« DATA-VOX SYSTEM »

Débite 1 à 32 messages stockés sur une EPROM 512 Ko programmée par le « WORD-CONCEPTOR ».

En Kit : **419^F** Monté : **640^F**

EPROM 128 Ko : **59^F** par dix : **49^F** pièce
EPROM 512 Ko : **220^F** par dix : **199^F** pièce



ENREGISTREUR NUMERIQUE :

« POWER-RECORD »

Ce module autonome vous permet d'enregistrer de 1 à 6 messages de durées variables sur une assiette temps total C1 à 2 mn (suivant la qualité de la voix). Ces derniers pourront être restitués sur sollicitation de 5 entrées logiques. Alim. : 12 V, amp. et microphone incorporés, sorties de sauvegarde et HP non livrés.

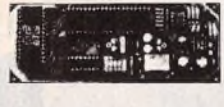
Prix promo !! En Kit : **890^F** Monté : **1 200^F**
Version 35 messages, consultez-nous.



PERSONAL VOX

Ce module délivre une phrase à synthèse vocale pré-enregistrée d'une quinzaine de secondes. Consommation nulla au repos. Alim. : 9 à 12 V. Réception du message de 1 à 9 fois. Plus de 100 messages au choix une fois par mot-clé. Prix promo !!

En Kit : **250^F** Monté : **350^F**



Exemples de phrases :

N° 98 : Bonjour. Bienvenue à bord de ce véhicule. Veuillez attacher votre ceinture, mon propriétaire et moi-même vous souhaitons bonne route. Merci.
N° 54 : Attention ! Ceci est une propriété privée, vous y êtes restés à vos risques et périls, ce nombreux systèmes de protection y sont installés.



ENREGISTREUR EEPROM « MEMO-VOX »

Ce micro-module autonome est chargé (67 à 42 mn en 9V) de vous permettre d'enregistrer et de restituer un message de 16 s. Grâce à l'utilisateur d'une mémoire EEPROM, le message mémorisé ne s'efface pas, même en cas de coupure d'alimentation prolongée (jusqu'à 10 ans). De plus, votre enregistrement n'est pas figé pour autant et rien ne vous empêche de le changer à tout moment à la rigueur. Alim. : 12 V. Micro-corne incorporée livrée sans HP.

Nombreuses applications : record-voix et attente téléphonique personnelle, accueil, sonnette d'attente publique, etc.

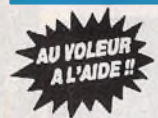
Prix de lancement : En Kit **300^F**

SIRENE PARLANTE

Cette sirène parlante de par son originalité et sa forte puissance (22 W), assure efficacement la sûreté des fabricateurs.

Message : Au voleur - A l'aide !!

Platine seule en Kit : **268^F** **170^F**



PROMOTIONS SPECIALES - PROMOTIONS SPECIALES

ISC 1016 **172^F**
ISD 1012 **220^F**

ORDINATEUR DE BORD VOCAL POUR AUTOMOBILE

Arrivée à voix haute les anomalies du véhicule.
Complé avec boîte : En Kit : **330^F** **599^F**

HORLOGE PARLANTE

Fonction alarme, H-P alarm, sésouleur incorporés. Prix promo :

En Kit : **288^F** **300^F**

Documentation complète sur ces produits contre enveloppe timbrée.

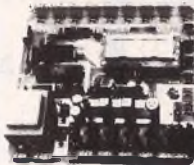
*BUS I²C est une marque déposée.



ALARME

SI VOUS PENSEZ ENCORE QUE TOUS LES SYSTEMES D'ALARME SE RESSEMBLENT, C'EST QUÉ VOUS NE CONNAISSEZ PAS NOS PRODUITS !!!
(Documentation complète contre enveloppe timbrée. Préciser le matériel)

SUPERVISOR



Centrale 14 zones à microprocesseur dotée d'un afficheur alphanumérique LCD sur lequel s'imposent en clair le nom des zones, la valeur des lampes, etc. Plus de 100 messages. Possède 5 sorties sur relais 18V, chargeur intégré, sortie interface vocale (22 messages), utilisation avec seulement 2 boutons poussoirs, etc.

Platine seule : en Kit : **1820^F** Montée : **2184^F**

Interface vocale : en Kit : **880^F** Montée : **1077^F**

Boîtier tête percée pour supervisor : **490^F**

CENTRALE « QUATRO-PLUS »



Possède 4 zones. Réponds instantanée : 21 hz à 1 - pré-alarme (incluira un des 3 relais d'alarme sans déclencher les sirènes), Chargeur intégré, éjection des zones, il dirige l'alarme, mémorisation générale et indépendante des alarmes, etc (réseau dans EP N° 59).

Prix promo !!

Platine seule : en Kit : **450^F** Montée : **640^F**

Boîtier pour centrale : **310^F**

CENTRALE D'ALARME SANS FIL CPDD

Système de protection autonome dissuasif pouvant protéger plusieurs cibles (max : 100 m), sans aucun contact, ni fil à poser. Livré en boîtier : fils avec batterie, chargeur, sirène et buzzer ce test incorporés. Facile à installer. Temps d'entrée : 0 à 10 s et d'alarme (20 s à 2 mt).

Le CPDD monte : **1000^F**

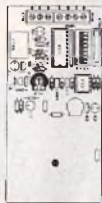


RADAR DISSUASIF « RDH94 » PROTEGE AVANT L'INTRUSION !!

Ce dernier peut détecter une présence derrière un mur ou une zone non métallique de faible épaisseur. Dès lors il pourra déclencher un dissuasif de dissuasion (tampe, radio) afin de faire fuir les éventuels cambrioleurs. Paramétrage des temps d'entrée, de sortie et d'alarme. Alimentation : 12 V, portée : 5 m env., détection omnidirectionnelle : fonctions temps, détection et comptage impulsions intégrées, sortie NF sur fil à auto-protection NF à ouverture.

Prix de lancement promotionnel

En Kit : **349^F** Monté : **560^F**



SUPER RADAR INFRAROUGE-PASSIF

Portée : 18 m / angle de détection : 140°. Contourage d'intrusions, bêtise métallique, auto-protection NF, alim. : 12 V, sortie NF pour centrale.

Prix PROMO !! **450^F**



VERSION MINIATURE Prix PROMO
mêmes caractéristiques. Dim : 70 x 50 x 35 mm. **420^F**

TELECOMMANDE LEXTRONIC « T-1000 »

Destinée à tout type d'application : A entré, porte de garage, éclairage, etc. - ON/OFFQUELQUES LETTES - 20

EMETTEUR DE CROCHE A CANAUX - ET-1000 -

Format carte de poche, sans antenne extérieure, livré avec pile, portée : 80 à 200 mètres. Prix Promo !!

Emetteur 4 canaux monte et réglé : **260^F**

RECEPTEUR MONOCANAL - RT-1000 -

Alim. : 12 à 24 V continue ou alternative. Courant : < 10 mA. Sortie sur relais 1 NT. 16 A programmable en fonctionnement : 17A ou 1 impulsion.

Prix Promo !!

Recepteur monocanal monte et réglé : **430^F**

Module décodeur pour canal supplémentaire : **195^F**



DISPOSITIF D'ALARME BIP : MOD. Z8000

Ce dernier vous prévendra personnellement grâce à un petit récepteur de poche, de toute éfraction sur votre véhicule en votre absence sans un rayon de 1 à 3 km (suivant type d'antenne utilisée). Appareil homologué NF : 4259 PP.



Taxe d'utilisation, **85^F**
4250^F

1 100^F

ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE 1 A 14 CANAUX POUR MODELES REDUITS

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles de radiocommande utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage PCM pratiquement imbrouillable par CB, Talky-Walky, etc.). Les portées indiquées ci-dessous sont données à titre indicatif, à vue, sans obstacles, ni parasites extérieurs. Pour ce nous ayez plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix sociétaux par quantité.

« CONSULTEZ-NOUS POUR LES FREQUENCES DISPONIBLES »

ENSEMBLES 8192

EMETTEUR MONOCANAL SAM

Dim. : 72 x 50 x 24 mm. Antenne incorporée, alim. : pile 9 V (non fournie); portée : 100 à 150 m; livré avec quartz 41 MHz et boîtier.

Émetteur complet en kit : **200 F** Monté et réglé : **345 F**

EMETTEUR MONOCANAL 8192 AC

Boîtier livré avec antenne caoutchouc; alim. : pile 9 V (non fournie); portée : 200 m; codage par 0/1, livré avec quartz 41 MHz.

Émetteur complet en kit : **200 F** Monté : **620 F**

EMETTEUR MONOCANAL 8192 AT

Même modèle que ci-dessus mais avec antenne télescopique; portée : 1 km.

Émetteur complet en kit : **200 F** Monté : **665 F**

Ces émetteurs existent en version 2 CX (nous consulter).

RECEPTEUR MONOCANAL 8192

Livré en boîtier plastique; Dim. : (72 x 50 x 24 mm); Alim. : 12 V. Sensibilité : < 1 µV. Sortie sur relais RTI. Consommation au repos : 15 mA. Livré avec quartz.

Composé avec tous les émetteurs monocanaux 8192.

Recepteur en kit : **400 F**

Monté : **600 F**

ENSEMBLES 567

EMETTEUR MONOCANAL A MODULATION DE FREQUENCE

E567

Version : FM ou 8192 AT, plus performante, temps de réponse plus court, plus grande immunité contre les brouillages, etc.

Émetteur monté et réglé : **700 F**

RECEPTEUR A DOUBLE CHANGEMENT DE FREQUENCE

R567

Alim. : 3 à 12 V. Consommation au repos : 6 mA env. Sensibilité : 0,3 µV. Temps de réponse : 0,1 s.

Le récepteur monté et réglé : **650 F**

EMETTEUR FM 4 CX SIMULTANES - E4CX-567

Même émetteur que E567, version 4 CX sans antenne; portée : 50 à 200 m. Alim. pile 9 V, non fournie.

Émetteur monté et réglé : **495 F**

RECEPTEUR DOUBLE CHANGEMENT DE FREQUENCE 4 CX

Reception simultanée des 4 fréquences de l'émetteur sur relais RTI. Alim. : 3 à 12 V.

Recepteur monté et réglé : **1 000 F**

ENSEMBLE DE RADIOCOMMANDE PROPORTIONNEL 2 VOIES - ATTACK R - (NON PCM)

- 1 émetteur 2 voies (sans batterie)

- 1 récepteur R 192 AE

- 1 paire de quartz 70 kHz; bande 26 MHz

- 2 servos S145 + accessoires

- 1 codon numérique

- 1 boîtier piles (sans piles)

L'ensemble : **750 F**

ENSEMBLE DE RADIOCOMMANDE 14 CX TOUT OU RIEN

- Émetteur à modulation de fréquence pouvant transmettre jusqu'à 7 codes simultanément; portée : 14 km; livré avec antenne télescopique et batterie 2 x 9500 mA; portée : 1 km.

Émetteur monté et réglé en boîtier : **1 450 F**

- Récepteur modulaire pouvant recevoir 14 canaux par l'ajout de cartes décodeurs 2 canaux; Alim. : 9 V.

Récepteur monté et réglé sans carte décodeur : **1 733 F**

- Carte décodeur 2 canaux avec relais : RTI : **308 F**

SERVOMOTEUR ANALOGIQUE « SP76R »

Muni de 3 fils (+ 4 à 8 V, masse et entrée de commande), ces servomoteurs trouvent leurs applications en modélisme, robotique, commande d'automate, etc. La position ou l'angle n'est directement proportionnelle à la tension appliquée sur l'entrée de commande. Code max : 1,8 volt/cm. Angle de rotation : 180°. Temps de réponse : 0,1 s; env. : 50 mA pour 90°.

Le servomoteur monté : **270 F**

SURVECOM 2000



Dotée d'un clavier de commande complet en façade, cette centrale d'alarme fait de gamme sans homologation P.T.T., possède 5 zones évectables. Sa programmation est d'une grande simplicité grâce à l'utilisation d'un afficheur 2 lignes de 16 caractères ou à l'écran à cristaux liquides, tous les messages utiles à la programmation et l'illumination de celle-ci.

Caractéristiques :

- 9 zones radio pour radars ou contacts (avec boucle à la fois protection et retransmission de défaut de pile et tentative de brouillage à la centrale).

- 4 zones filaires (radars et contacts à disques).

- 2 zones filaires (protection 24/24 et incendie).

- Series 24/24 (anti-brouillage radio); panique, médical, défaut secteur, défaut batterie, sortie sur relais cassique.

- Possibilité d'éjection de zones suivant 4 modes de protection différents.

- Haute intelligibilité, historique des événements survenus sur l'installation (fort partis des nombreuses autres possibilités de celle-ci).

CENTRALE SURVECOM (SANS BATTERIE) : **3 510 F**

TELECOMMANDE DE MISE EN SERVICE

Assure une mise en service à distance de la centrale ainsi que les fonctions de coupe, appel immédiat et de renvoi de l'impulsions d'entrée... (voir sans pile) : **539 F**

DETECTEUR INFRAROUGE SANS FIL

- Portée : 12 m sur 90°.

- Système de comptage d'impulsions positif-on - TEST et éjection de la LED de visualisation. (Livré sans pile) : **1 470 F**

CONTACT I.L.S. SANS FIL

- Livré avec aimant. Destiné à la protection des portes ou fenêtres (Livré sans pile) : **617 F**

L'alimentation des détecteurs sans fil se fait par une simple pile 9 V (consommation : 35 µA env.).

TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE HOMOLOGUE PTT - TH83C

Transmission de l'alerte par tonalité codée sur 4 numéros (entrée par magnétophone à cassette). Acquis de transmission en effecteur binaire correspondant ayant reçu l'alarme. Batterie de survoltage incluse.

Prix Promo : **1 600 F**

GESTIONNAIRE LCD

Ce module, équipé d'un afficheur LCD, vous offre la possibilité d'y mémoriser jusqu'à 16 messages différents au moyen de 3 boutons poussoirs seulement. Ces derniers peuvent être réajustés pour s'adapter à l'écran sur simple sélection des entrées de commande. GESTIONNAIRE : Mémorisation non volatile des messages (mémoire EEPROM).

En kit : **320 F** Monté : **480 F**

CASSETTE - INFO-PUS N° 1 : Vous avez un magnétophone 9-5 111 ? Qui a la cassette commande cette cassette, de nombreux précrits y sont testés : SUPERVISOR, synthèse vocale, game-SELECT, etc.

Cassette 3 rails de port non compris : **50 F**

N'oubliez pas le PIN'S LEXTRONIC : 12 F (frais de port non compris) OFFERT A PARTIR DE 300 F D'ACHAT

CATALOGUE LEXTRONIC

Toujours plus de nouveautés en radiocommande, systèmes d'alarme, synthèse vocale, mais aussi batteries, outillages, composants pour radiocommande : transfo MF et HF, quartz, etc.

Commandez le catalogue LEXTRONIC en nous envoyant un chèque de 35 F (FRANCE), ou 70 F (ETRANGER), en mentionnant vos noms et adresse complète.



PIN'S GRATUIT POUR 300 F D'ACHAT

FILIALE LEXTRONIC B.P. 21 - 13810 EYGLIÈRES

Vente par correspondance uniquement
Service Réparations

36/40, rue du Gal de Gaulle (RN 4) - 94510 LA QUEUE EN BRIE

(Parking à votre disposition) - Tél. 45.76.83.88 - Fax : 45.76.81.41

s a r l. Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h 15 et de 13 h 45 à 19 h

CREDIT CETELEM - EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDICUES

FRAIS D'ENVOI : 38 F OU CONTRE-REMBOURSEMENT : 62 F

SERVICE EXPEDITION RAPIDE. PAIEMENT CARTE BLEUE

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES



LES ENCYCLOPÉDIES PRATIQUES DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU MICRO-ORDINATEUR.

COMPRENDRE...

Pratiques, ces deux encyclopédies vous font entrer de plain pied dans le domaine passionnant de l'Électronique : des volumes reliés, articulés en chapitres clairs et détaillés, abondamment illustrés de figures et de schémas. Une œuvre considérable mais accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Équipées, ces encyclopédies vous sont livrées avec un abondant matériel, réparti en coffrets, pour une application pratique immédiate. Vous réalisez ainsi une centaine d'expériences passionnantes pour passer ensuite sans difficulté, grâce à des directives très claires et très précises, aux réalisations définitives telles que votre centrale d'alarme ou votre micro-ordinateur, en vous constituant, de plus, un véritable laboratoire.

SAVOIR...

Conçues par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés, ces encyclopédies rendent accessibles à tous tous les secrets de ces techniques de pointe, grâce à une méthode simple, originale mais efficace : FAIRE POUR SAVOIR.

2 encyclopédies qui doivent absolument figurer dans votre bibliothèque !

- Le Livre Pratique de l'Électronique : 13 volumes, 13 coffrets de matériel.
- Le Livre Pratique de l'Électronique et du Micro-ordinateur : 16 volumes, 16 coffrets de matériel.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand Holweck - 21000 DIJON

Pour la Belgique :
SOVEL 201 Rue de St Léger
7760 DOTTIGNIES
Tél. 056.486235

Renvoyez - nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à retourner à EUROTECHNIQUE Rue Fernand Holweck - 21000 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur :

- LE LIVRE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE
- LE LIVRE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE ET DU MICRO-ORDINATEUR

01302

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code Postal! [] [] [] [] Ville _____

FORET

LES 10 FORETS à 0,8
 PRIX DE 30,00Fr

COFFRET-D30

H41XL 120XP170
 PRIX.....25,00Fr



DETECTEUR
 DE FUMEE
 AUTONOME
 SONORE



100,00Fr

MULTIMETRE KT 65

Voltmètre continue 200mV à 1000V
 Voltmètre alternatif 200mV à 750V
 Ampère continu 200µA à 20A
 Ampère alternatif 200µA à 20A
 Ohmmètre 200Ω à 200MΩ
 Capacité 2nF à 20µF
 Selfmètre (inductance) 2mH à 20H
 Sesteur de transistors OUI
 Testeur diodes OUI
 Testeur continuité OUI



720,00Fr

JE MESURE LES INDUCTANCES

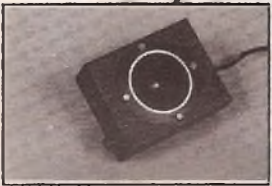
**CHASSE-RATS
 ELECTRONIQUE**



Appareil à ultra-son travaillant dans la gamme des 30/40 KHz à environ 130dB. Inaudible pour l'homme et la plupart des animaux domestiques (chiens, chats). Ne cause pas d'interférence sur les téléviseurs, systèmes d'alarme, détecteur et autres systèmes électroniques.

Efficace contre les rats, souris, mais également contre les puces, grillons, mites etc.... (Attention les hamsters, souris blanches, lapins et animaux de ces même familles sont sensibles à cet appareil). Ce chasse-rats peut protéger jusqu'à 500m².

PRIX : 248,00Fr
 Câblé réglé Garantie 1an



**TRANSFO AMPLI A TUBE
 Transfo de sortie HP**

1 EL 64 87,00Fr
 1 ECL B2-98 45,00Fr
 1 EL 34 Triode classe (A) 30Watts Maxi Primaire multi-impédance 2100-2400-2700-3000 Ω sortie 4 / 8Ω 300,00Fr

POUR 2 EL 34 800,00Fr
 POUR 4 EL 34 1400,00Fr
 Transfo d'alimentation haute tension pour Ampli à tube Entrée 250v secondaire 6Volts 6Amps
 Secondaire 400Volts 500mA PRIX : 480,00Fr
 6Volts / 4 Amps - 300V / 400mA 280,00Fr

DOC CONTRE ENVELOPPE
 TIMBREE A VOTRE NOM
 SUR COMPOSANTS
 HAUTE TENSION

**INTERFACE MINITEL
 POUR IMPRIMANTE P.C**

C'est une interface, qui permet de connecter toute imprimante parallèle compatible P.C sur un minitel, via din 5 broches.

PRIX : 680Fr
 Câblé réglé
 Garantie 1an



GAINES THERMORETRACTABLES

Gaine pour manchons isolants et finition de cables.
 Le diamètre indiqué est le diamètre initial intérieur avant utilisation.
 Réduit à 50%
 Isolation 6Kv

ø2,4 (4 COULEURS) Le mètre 10,00Fr
 ø3,2 (4 COULEURS) Le mètre 10,50Fr
 ø4,8 (NOIR/ROUGE) Le mètre 11,00Fr
 ø6,4 (NOIR/ROUGE) Le mètre 11,50Fr

CIRCUITS INTEGRES SERIE U.M.C

- UM 3481 A 22,00Fr
- UM 3482 A 22,00Fr
- UM 3483 A 22,00Fr
- UM 3491-2 22,00Fr
- UM 34811 A 22,00Fr
- UM 3561 18,00Fr
- UM 5100 40,00Fr
- UM 66T01L 12,50Fr
- UM 66T01S 12,50Fr
- UM 66T08L 12,50Fr
- UM 66T08S 12,50Fr
- UM 66T11L 12,50Fr
- UM 66T11S 12,50Fr
- UM 66T19L 12,50Fr
- UM 66T19S 12,50Fr

Manuel : toutes les explications, applications en anglais de la serie U.M.C
 Prix : 10,00Fr

SERIE ISD

ISD 1016A.....Prix 220,00Fr

Manuel : toutes les explications, applications en anglais du ISD 1016A
 Prix : 10,00Fr

**FERS A SOUDER
 WELLER**

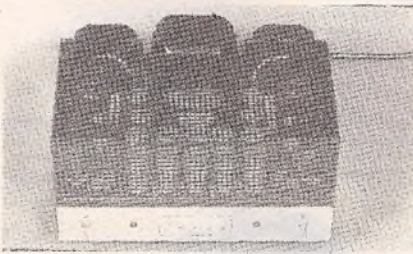
SPI 16 : Fer à souder
 15w/220v
 Prix : 155,00Fr

SPI 27 : Fer à souder
 25w/220v
 Prix : 155,00Fr

SPI 41 : Fer à souder
 40w/220v
 Prix : 155,00Fr
 DOC WELLER CONTRE
 2,50F EN TIMBRE

AMPLIFICATEUR A TUBES

PRIX EN KIT 3860,00Fr
 PRIX CABLE REGLE 5890,00Fr
 2 X 8 Watts efficaces (classe A)



CARACTERISTIQUE :

Montage en triode classe A 2 x 8 Watts efficace.
 Entrée 200mV à 1 Volt réglable.
 Contre réaction réglable 0-6db.
 Sortie Haut-Parleur 8Ω.
 Ce genre d'amplificateur n'ont pas d'équivalent pour reproduire les plus infimes détails des instruments les plus subtils en timbres.
 Satisfaisance totale et garantie, frissons et larmes aux yeux possible.

**Potentiomètres bobinés
 10Watts / 25Watts**

Valeurs Disponible 10 Watts	
1Ω.....	58,00Fr
2.2Ω.....	58,00Fr
4.7Ω.....	58,00Fr
15Ω.....	48,00Fr
33Ω.....	48,00Fr
68Ω.....	48,00Fr
150Ω.....	48,00Fr
220Ω.....	48,00Fr
330Ω.....	48,00Fr
680Ω.....	48,00Fr
1K5.....	48,00Fr
3K3.....	48,00Fr
6K8.....	48,00Fr

Valeurs Disponible 25 Watts	
4.7Ω.....	80,00Fr
10Ω.....	80,00Fr
6K5.....	80,00Fr

**TELECOMMANDE
 UNIVERSSEL PHILIPS
 PRIX : 120,00Fr**



200X300 EPOXY PRESENSIBILISEE 30,00Fr

**VOLTMETRE LCD
 Voltmètre de tableau
 3 digit 1/2
 Prix du kit..... 150,00Fr**

**EMETTEUR / RECEPTEUR
 INFRA-ROUGE POUR
 CASQUE AUDIO (portée 5 m)
 Prix du kit avec coffret...240,00Fr**

FIL DE CABLAGE
 Couleurs rouge noir bleu vert
 Les 100 mètres.....50,00Fr
FIL BLINDE
 Fil blindé 6 conducteurs le mètre.....10,00Fr

TRANSFOS EN AFFAIRE

2X9V	20VA	30,00Fr
2X9V	250VA	250,00Fr
2X15V	50VA	40,00Fr
2X15V	60VA	45,00Fr
2x17v	50VA	60,00Fr
2x29V	150VA	150,00Fr
2x32V	250VA	200,00Fr
2x26V	120VA	120,00Fr
2x35V	250VA	200,00Fr
2x24V	400VA	450,00Fr
12V	350mA	23,00Fr
12V	500mA	28,00Fr
24V	100VA	180,00Fr
24V	630VA	650,00Fr
24V	1500VA	980,00Fr
12V	50VA	42,00Fr
26V	50VA	60,00Fr
27V	40VA	35,00Fr

ACCUS VARTA

R6 1,2V	500 mAh	17,00Fr
R14 1,2V	1200 mAh	40,00Fr
R20 1,2V	1200 mAh	42,00Fr
6I22 9V	100 mAh	70,00Fr

LECTEUR TELECARTE
 Ce lecteur vous permet de vérifier le nombre d'unités restant sur votre TELECARTE
 PRIX EN KIT.....380,00Fr

VENTE AU COMPTOIR
 15 RUE DES ONZE ARPEPENTS
 95130 FRANCONVILLE
 TEL : (1) 34 13 37 52
 OU
 TSMÉ
 Z.A DES GROSSINES
 17320 MARENNES
 TEL 16 46 85 37 60

COMMANDE PAR CORRESPONDANCE
 TSM
 BP 37
 95132 FRANCONVILLE Cedex
 Frais de port et emballage
 35,00Fr
 COMMANDE PAR TELEPHONE
 TEL: 16- 46.85.37.60

CATALOGUE 146 PAGES TSM
 CONTRE 30,00F EN CHEQUE

CATALOGUE KITS 24 PAGES
 CONTRE 10,00F EN TIMBRE

SUPER PROMO

CONDENSATEURS MYLARS
 4.7NF 400V
 8.2NF 400V
 10NF 250V
 33NF 250V
 39NF 250V
 47NF 100V
 56NF 250V
 68NF 100V
 68NF 250V
 68NF 630V
 82NF 100V
 100NF 100V
 220NF 250V
 330NF 250V
 470NF 250V
 560NF 250V
 820NF 400V
 1MF 100V

LOT N°1
 10 PIECES DE CHAQUE VALEUR

LES 160 CONDENSATEURS POUR UN PRIX DE.....110,00Fr

KIT ENCEINTE
 70 WATTS / 8Ω
 2 BOOMERS + 1 TWEETER + 1 FILTRE
 Prix de l'ensemble.....200,00Fr

BORNIER A VIS
 AU PAS DE 5 POUR CIRCUIT IMPRIME
 N° 14 - 8 CONTACTS 8,00Fr
 N° 19 - 18 CONTACTS 18,00Fr
 N° 16 - 22 CONTACTS 22,00Fr
 N° 26 - 24 CONTACTS 24,00Fr
 N° 21 - 16 CONTACTS 16,00Fr
 N° 22 - 14 CONTACTS 14,00Fr

CONDENSATEURS H.T
 1NF 1000V
 1NF 1200V
 1,2NF 1200V
 1,5NF 250V
 1,5NF 400V
 3NF 1200V
 3,9NF 400V
 4,7NF 1500V
 4,7NF 630V
 6NF 400V
 10NF 1000V
 10NF 2000V
 22NF 2000V
 39NF 400V
 47NF 2000V
 220NF 2000V
 470NF 400V
 470NF 630V
 680NF 400V
 1MF 250V

LOT N°2
 5 PIECES DE CHAQUE VALEUR

LES 100 CONDENSATEURS POUR UN PRIX DE.....280,00Fr

FORET CARBURE
 ø 0,6
 ø 0,7
 ø 0,8
 ø 0,8
 ø 0,9
 ø 1,0
 ø 1,2
 ø 3,25
 LES 8 FORETS POUR UN PRIX DE.....100,00Fr
 PRIX UNITAIRE..... 15,00Fr

POURQUOI S'ABONNER ?

Parce que c'est plus simple, plus pratique, plus économique !

De plus, en remerciement de la confiance que vous nous accordez et pour votre fidélité de lecture, permettez-nous de vous offrir avec votre abonnement ce très utile convertisseur de voiture à prise allume-cigare ! (Il ne sera expédié qu'un convertisseur par bulletin d'abonnement dans la limite des stocks disponibles.)

**Votre
Cadeau !**

Pratique et utile !

Convertisseur DC/DC
Entrée : 12 V
Sorties : 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 V
800 mA max.
Livré avec câble de connexion.



BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner accompagné de votre règlement à :
Service abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19
Veuillez m'abonner pour un an à :

- Electronique Pratique
- Electronique Pratique + Le Haut-Parleur
- Electronique Pratique + Le Haut-Parleur + Sono
- Ci-joint mon règlement à l'ordre de "Electronique Pratique"
- Chèque bancaire ou postal
- Carte bleue N° _____
- Date d'expiration _____
- Signature _____

- Ecrire en CAPITALES
- N'inscrire qu'une lettre par case
- Laisser une case entre deux mots

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

TARIF DES ABONNEMENTS : (durée 1 AN)

E 167

- Electronique Pratique (11 numéros) - FRANCE : 238 F - ETRANGER : 333 F
- ABONNEMENT GROUPES (durée 1 AN)
- Electronique Pratique (11 N°) + Le Haut-Parleur (12 N°) - FRANCE : 512 F - ETRANGER : 717 F
- Electronique Pratique (11 N°) + Le Haut-Parleur (12 N°) + Sono (11 N°) - FRANCE : 720 F - ETRANGER : 1 025 F

■ Une facture peut vous être adressée sur demande expresse de votre part.

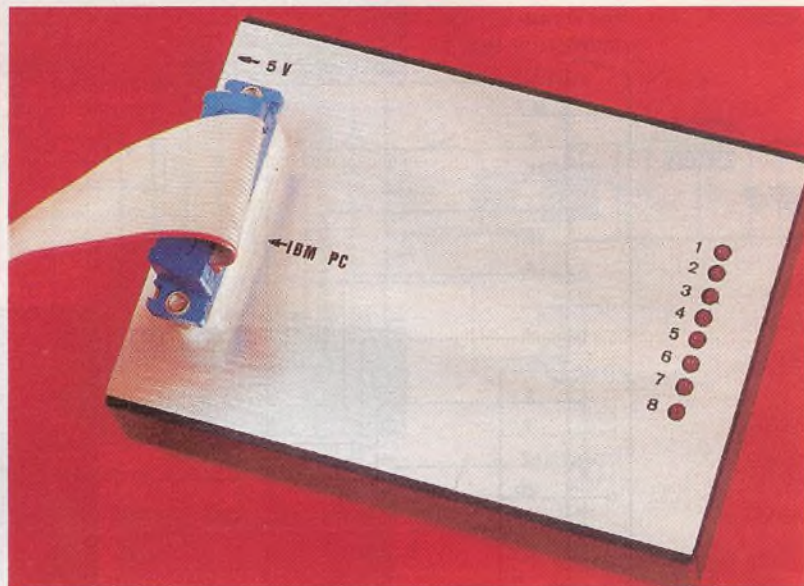


36 15 EPRAT
L'ABONNEMENT PAR MINITEL
C'EST PRATIQUE !

INTERFACE POUR PORT PARALLELE PC



Dans le but de montrer qu'il est très facile d'utiliser une interface parallèle d'ordinateur, nous vous proposons ce mois-ci de réaliser un petit chenillard et une interface pour relais pilotés par un PC (ou compatible).



L'INTERFACE

Pour pouvoir réaliser une interface avec un port d'imprimante, il convient de bien comprendre le fonctionnement de ce dernier, ainsi que la façon dont il est géré par le BIOS de la machine (BIOS = Basic Input Output System).

D'une façon simplifiée, une interface d'imprimante du type PC présente deux registres de sortie et deux registres de lecture. Une paire de registres envoie et lit les données présentes sur le port de sortie.

On pourrait penser que, de ce fait, il est possible de se servir du port imprimante pour lire des données venant de l'extérieur. Malheureusement, cela n'est pas vraiment possible. En fait, le registre de lecture ne fait que relire le registre de sortie. Le registre de sortie n'étant pas autorisé à passer en haute impédance, les données sont imposées sur le port imprimante. Si une source extérieure tente d'imposer ses propres niveaux logiques sur le port imprimante, c'est le registre de sortie qui en souffrira, avec pour conséquence sa destruction probable.

Il existe maintenant des ports parallèles bidirectionnels, sur lesquels ont été rajoutées des résistances entre le registre de sortie et le port imprimante. C'est le cas par exemple sur la gamme des ordinateurs « PS2/IBM ». Si vous souhaitez utiliser cette propriété, regardez bien dans la documentation technique de votre

matériel pour vous éviter des surprises. En plus des registres de données, un registre envoie vers l'imprimante les lignes de contrôle. Enfin un dernier registre lit, à partir du port, les lignes de status de l'imprimante.

Selon le port imprimante dont il s'agit, les adresses de ce registre sont différentes.

Les adresses du port 1 correspondent à celles du port qui se trouve généralement sur les cartes vidéo du type MDA ou Hercules. Les adresses des ports 2 et 3 correspondent aux cartes d'extension. Cela a une importance quant au nom logique que portera le port sous MS/DOS.

En temps normal, c'est le BIOS qui se charge de manipuler pour vous le contenu de ces registres. Vous savez peut-être que le BIOS est un programme implanté en EPROM sur votre système. Ce programme se charge de faire démarrer votre machine lors de la mise sous tension, puis, après les tests d'usage, il charge l'Operating System (MS/DOS, OS/2, Unix, etc.) Le BIOS contient aussi les routines de base qui permettent d'accéder aux différents éléments de la machine (vidéo, clavier, lecteur de disquettes, disque dur, etc.). Chaque fois qu'un programme souhaite accéder à ces éléments, il fait appel aux routines du BIOS.

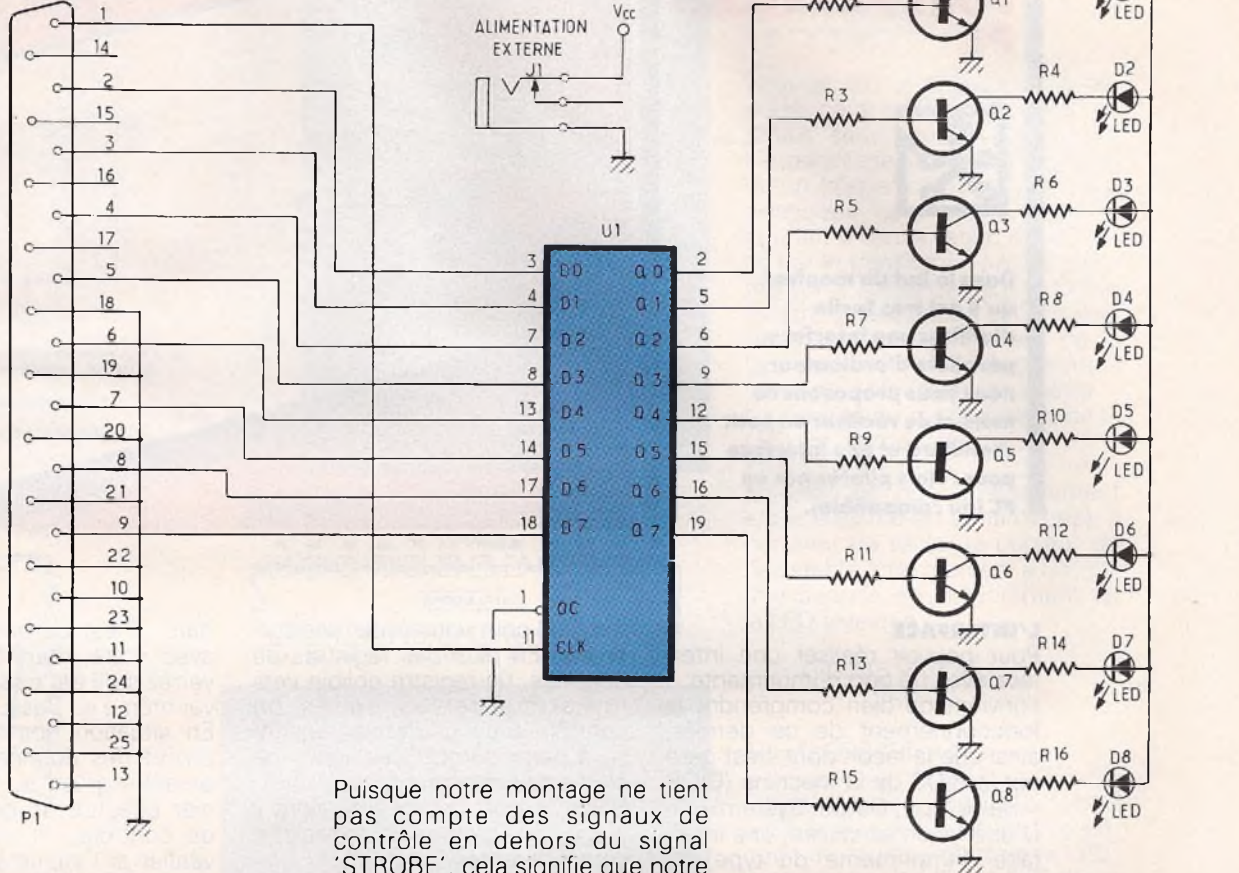
Dans certains cas, le programme réalisera la tâche lui-même, afin de tenir compte des particularités d'une carte qui n'est pas stan-

dard. C'est ce que nous ferons avec notre interface, mais vous verrez qu'il est très facile d'y arriver même en Basic.

En situation normale, lorsqu'on envoie des données vers le port parallèle grâce au BIOS, ce dernier effectue un certain nombre de contrôles. Il commence par vérifier si l'imprimante est prête (signal SELECT et BUSY) et il reste du papier (signal PAPER). Si l'imprimante est dans la disposition voulue, le BIOS place les données sur le port puis active le signal STROBE. Le BIOS attend ensuite que l'imprimante signale qu'elle a bien reçu la donnée en activant le signal ACK. Le BIOS peut alors recommencer le processus avec les données suivantes, s'il y en a.

Plutôt que d'attendre la réponse de l'imprimante, certains programmes valident la génération du signal d'interruption IRQ7 (ou IRQ5 selon le cas) et mettent en place un gestionnaire d'interruption. Ainsi, chaque fois que l'imprimante envoie le signal acquittement ACK, une interruption est générée. La routine d'interruption ainsi activée se charge de transmettre les données suivantes, ou d'interrompre le processus une fois le buffer vide. Cette méthode permet de lancer des impressions en tâche de fond, tout en continuant d'utiliser l'ordinateur pour autre chose. C'est le cas par exemple du programme PRINT.EXE livré en standard avec MS/DOS.

PORT // IBM PC
(CONNECTEUR MALE)



LES SCHEMAS

Puisque les données sont présentes de façon parallèle sur le port, le plus simple pour réaliser l'interface est de placer un latch qui accueillera les données. En revanche, pour gérer correctement la logique acquittement, il faudrait ajouter quelques bascules et un monostable. Mais il est possible de simplifier au maximum l'interface en utilisant uniquement le signal 'STROBE'. Comme vous pouvez le voir sur les schémas 1 et 5, un simple 74LS374 suffit pour cela. Les données présentes sur le port parallèle sont enregistrées grâce au signal STROBE, lequel sera piloté par logiciel. Les données présentes sur les entrées D₀ à D₇ apparaîtront sur les sorties Q₀ à Q₇ à chaque front montant de l'entrée 'CLK', laquelle est reliée au signal 'STROBE' du port imprimante. L'entrée OC du 74LS374 est utilisée habituellement pour placer les sorties en haute impédance. N'ayant pas besoin de cette possibilité, les sorties seront rendues actives en permanence en reliant OC à la masse.

Puisque notre montage ne tient pas compte des signaux de contrôle en dehors du signal 'STROBE', cela signifie que notre montage ne sera pas reconnu comme une imprimante standard. Si vous tentez d'envoyer des données vers le montage par une voie classique (en appelant le BIOS de l'ordinateur), l'ordinateur affichera le message fatidique :

« DEVICE NOT READY RETRY ABORT IGNORE ? »

En d'autres termes, cela signifie que pour piloter notre montage il faut réaliser une interface logicielle appropriée qui saura tenir compte des particularités de notre maquette. Nous perdrons donc un peu en simplicité du côté logiciel, mais cela nous permettra de gagner en simplicité du côté matériel.

Cela étant dit, revenons à nos schémas. Pour le chenillard (fig. 1), en sortie du latch, nous trouvons les drivers pour les diodes LED. Les transistors sont attaqués par les sorties du latch via R₁ à R₁₅. Si une sortie est au niveau haut, le transistor correspondant deviendra conducteur. La résistance dans le circuit de base permet de limiter le courant de base de : $(V_{CC} - V_{BE})/R_B$, soit dans notre cas environ 0,4 mA.

1 Le schéma du montage didactique.

Les transistors 2N2222A ayant un gain minimal de 100, il pourrait circuler 40 mA dans le circuit de collecteur. Afin de protéger les diodes LED, il est nécessaire de limiter le courant à environ 20 mA. C'est le rôle des résistances de 150 Ω placées en série avec les LED. Le transistor étant alors attaqué par un courant de base largement au-delà de ce qui est nécessaire pour fournir les 20 mA, ce dernier passera en saturation ($V_{CE} \approx 0,1 \text{ V}$). Ce mode de fonctionnement est souvent recherché puisque alors la puissance dissipée par le transistor est minimale ($PW \approx V_{CE} \times IC$). La commande des relais (fig. 4) est légèrement différente. Le courant de commande des relais étant plus important que celui demandé par une diode LED, il est fait appel à des transistors Darlington. Les transistors Darlington sont issus du montage de

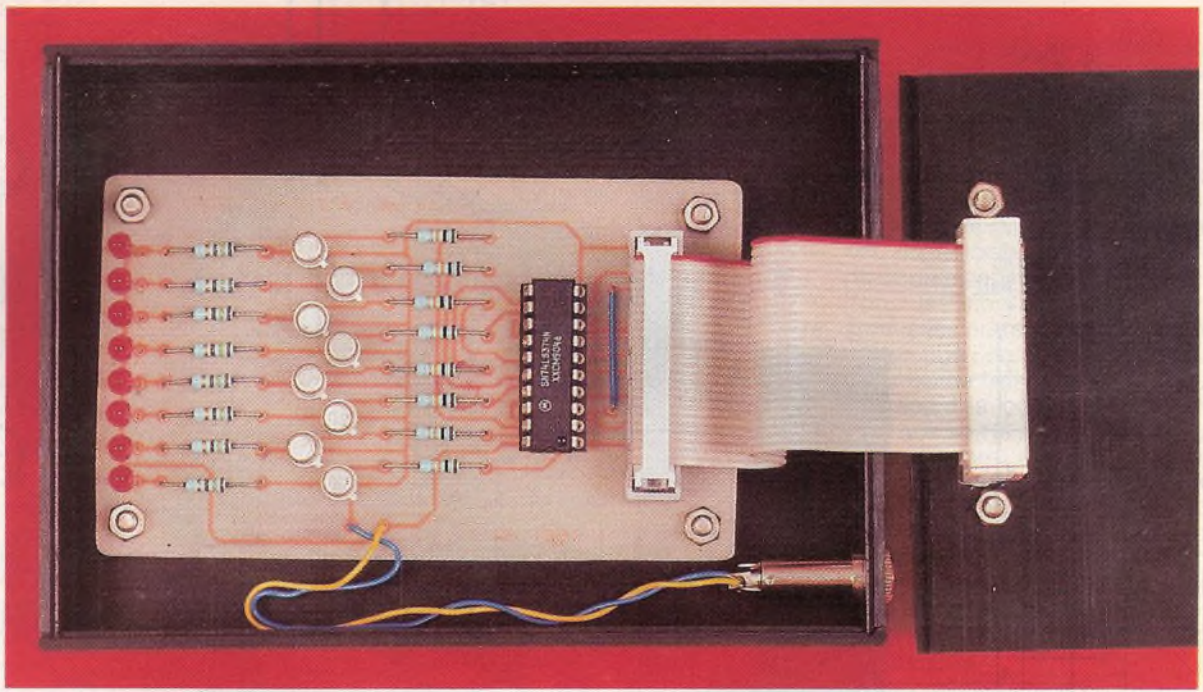


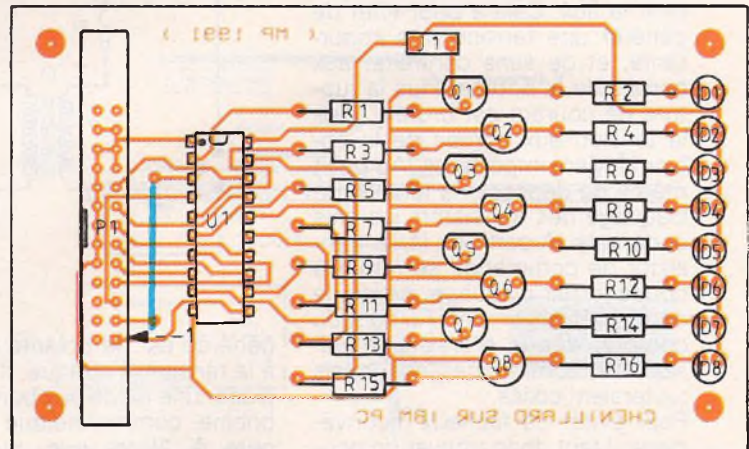
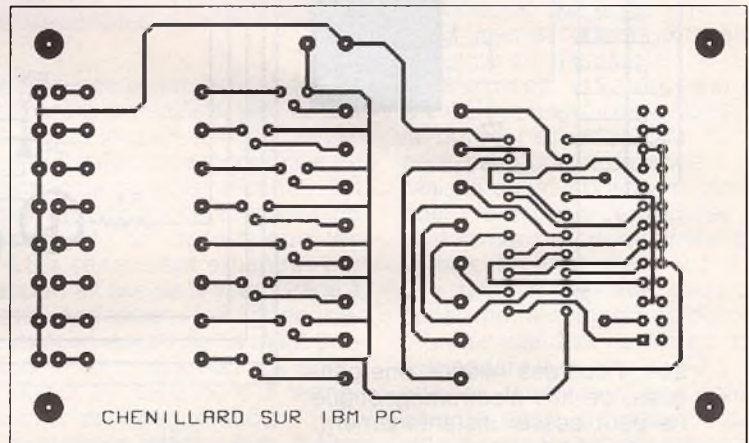
Photo 2. - Le montage d'initiation prêt à l'emploi.

deux transistors dans un même boîtier.

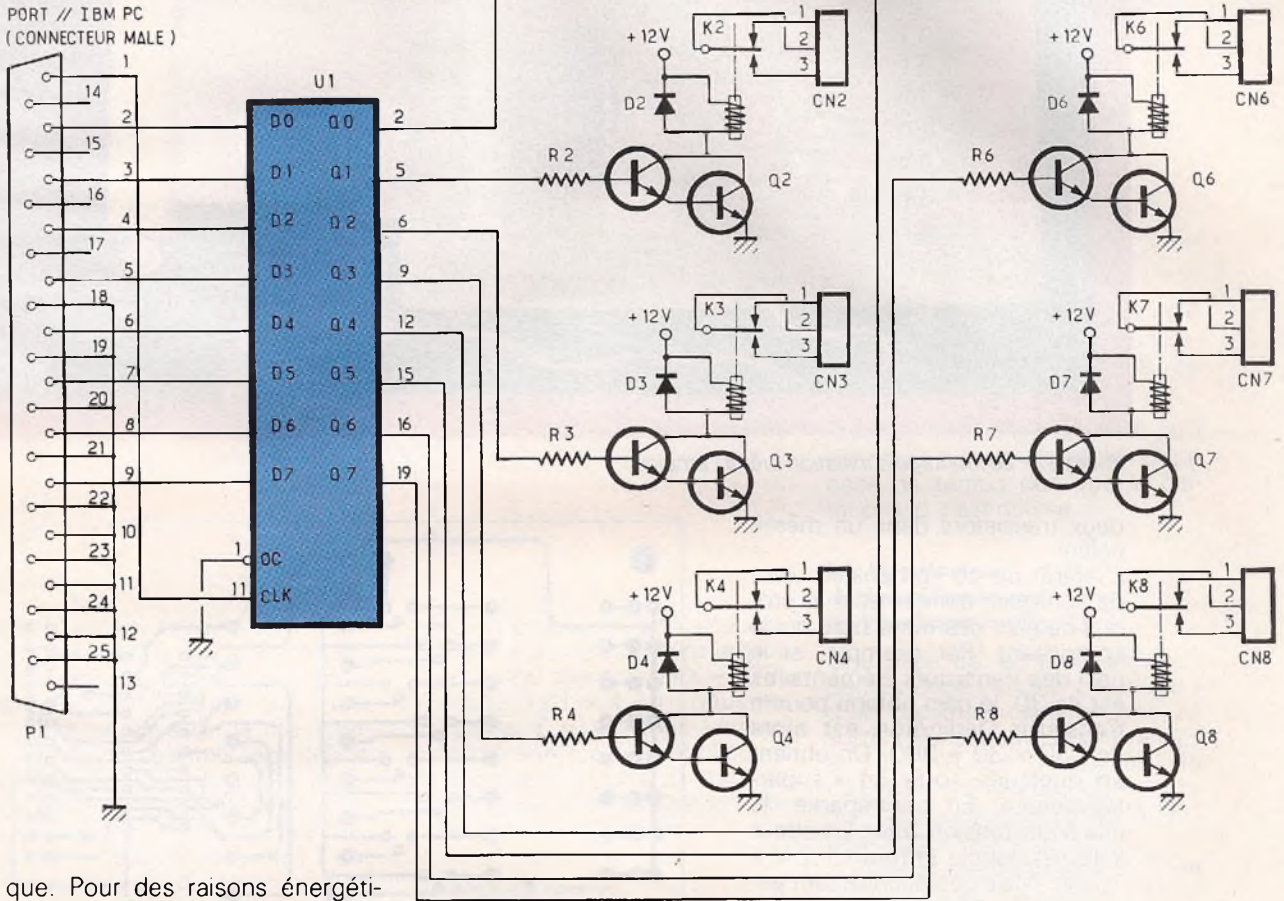
L'intérêt de ce composant vient de son gain, qui est alors le produit du gain des transistors qui le composent. Par exemple, si le gain des transistors élémentaires est de 30, le gain obtenu pour le transistor Darlington est alors de : $30 \times 30 = 900$. On obtient en quelque sorte un « super-transistor ». En contrepartie, la chute de tension Base-Emetteur VBE est double (environ 1,2 V à 1,5 V). Mais cet inconvénient est souvent facile à compenser en calculant la résistance du circuit de base en tenant compte de la nouvelle valeur de VBE.

Dans le cas de notre montage, le courant de base sera de $(5 - 1,2) / 4700$, soit approximativement 0,8 mA. Le gain minimal étant de 1 000, cela nous assure de pouvoir fournir jusqu'à 0,8 A dans le circuit de collecteur. Les relais choisis se contentent de beaucoup moins, de sorte que les transistors fonctionneront eux aussi en saturation. La puissance dissipée dans les transistors de commandes étant alors minimale, il ne sera pas nécessaire de les monter sur radiateur.

Les diodes D₁ à D₈ absorberont les surtensions que provoque la bobine des relais lorsque les transistors cessent de conduire. Rappelons en effet qu'une bobine traversée par un courant est le siège d'un flux électromagnéti-

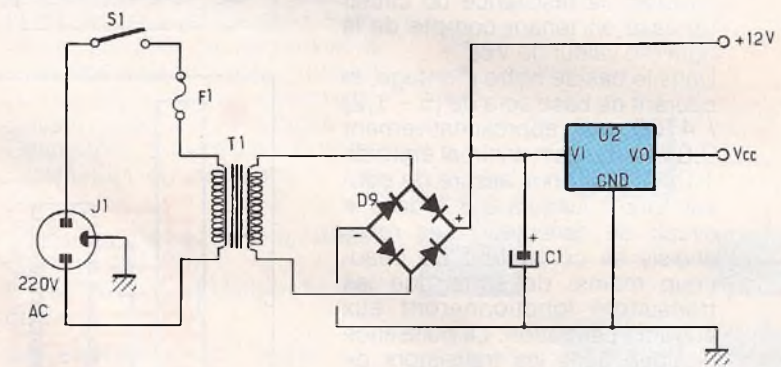


2/3 Circuit imprimé et implantation des composants.



que. Pour des raisons énergétiques, ce flux électromagnétique ne peut cesser instantanément. La bobine cherche à s'opposer à la rupture du courant pour maintenir le flux. Cela a pour effet de générer une tension très importante, et de sens contraire, aux bornes de la bobine. Plus la rupture de courant est brutale, plus la tension aux bornes de la bobine devient importante. Au point même de dépasser la tension de claquage des transistors les plus endurants. A partir de là, le transistor de commande se remet à conduire par claquage, ce qui le détruit définitivement. Au bout du compte, dès la première impulsion de commande, nos relais resteraient collés.

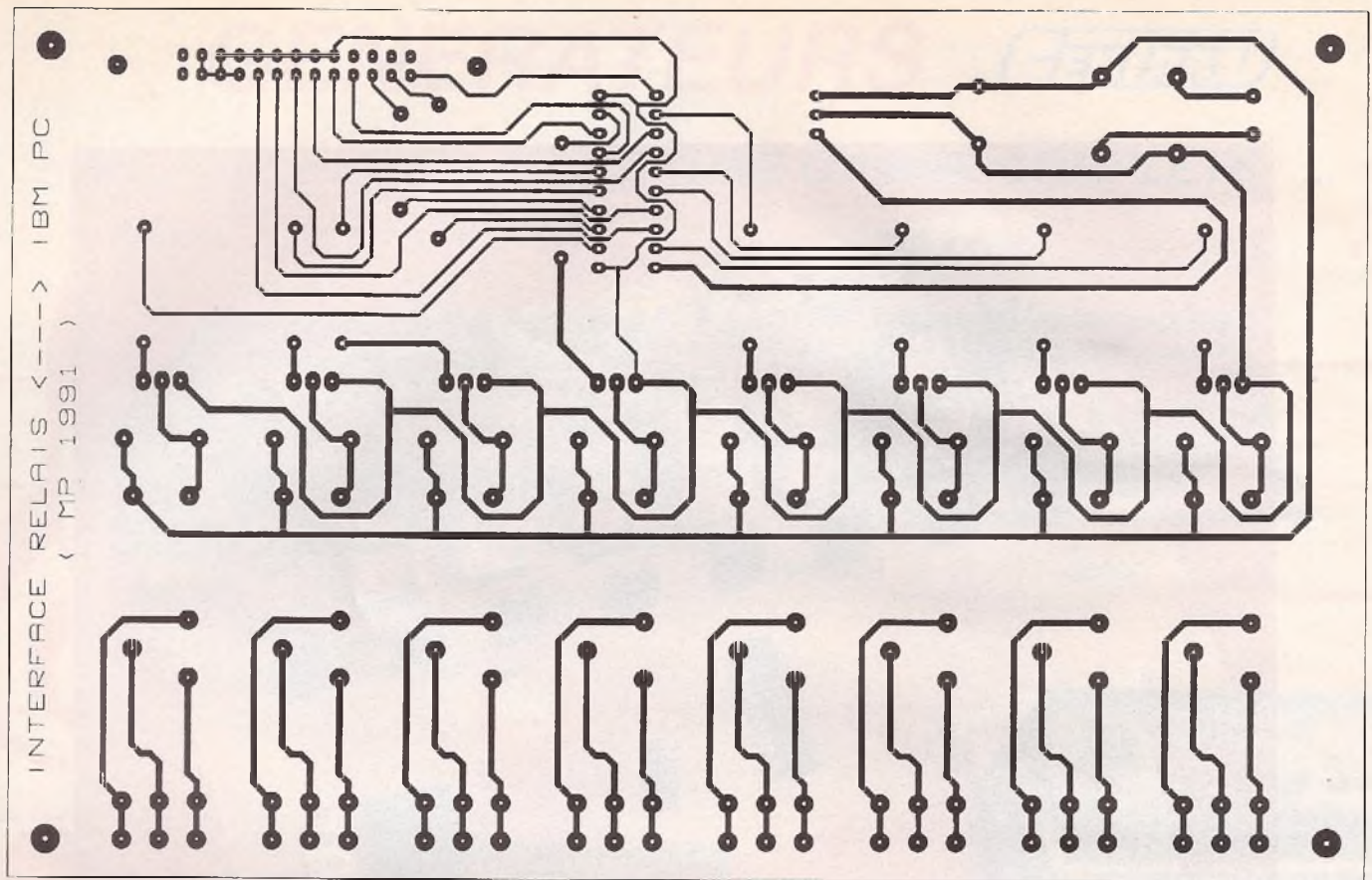
Pour éviter ce fâcheux inconvénient, il faut donc trouver un nouveau chemin au courant pour laisser le temps au flux électromagnétique de disparaître tranquillement. Puisque la tension



générée est de polarité contraire à la tension d'attaque, il suffit de placer une diode aux bornes de la bobine, comme indiqué sur la figure 4. Notez que, puisque le courant circule encore quelque temps à cause de la diode, dès que le transistor cesse de conduire le relais restera collé

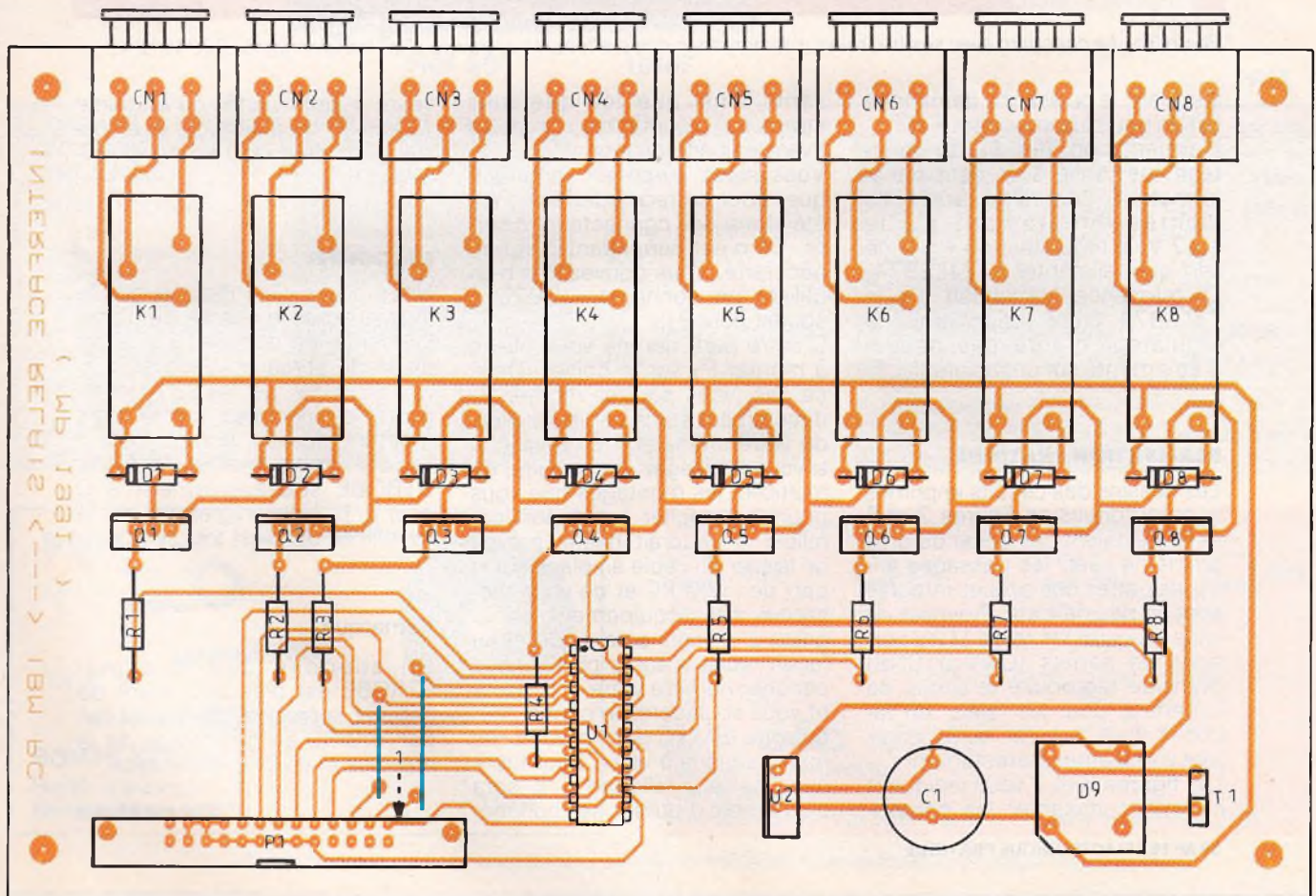
pendant quelques millisecondes supplémentaires.

L'alimentation du chenillard se fera par une petite alimentation externe de 5 V DC raccordée au moyen d'une fiche Jack (par exemple une alimentation pour machine à calculer). En revanche, pour la maquette qui active



6/7

Dessin du circuit imprimé et implantation des composants.



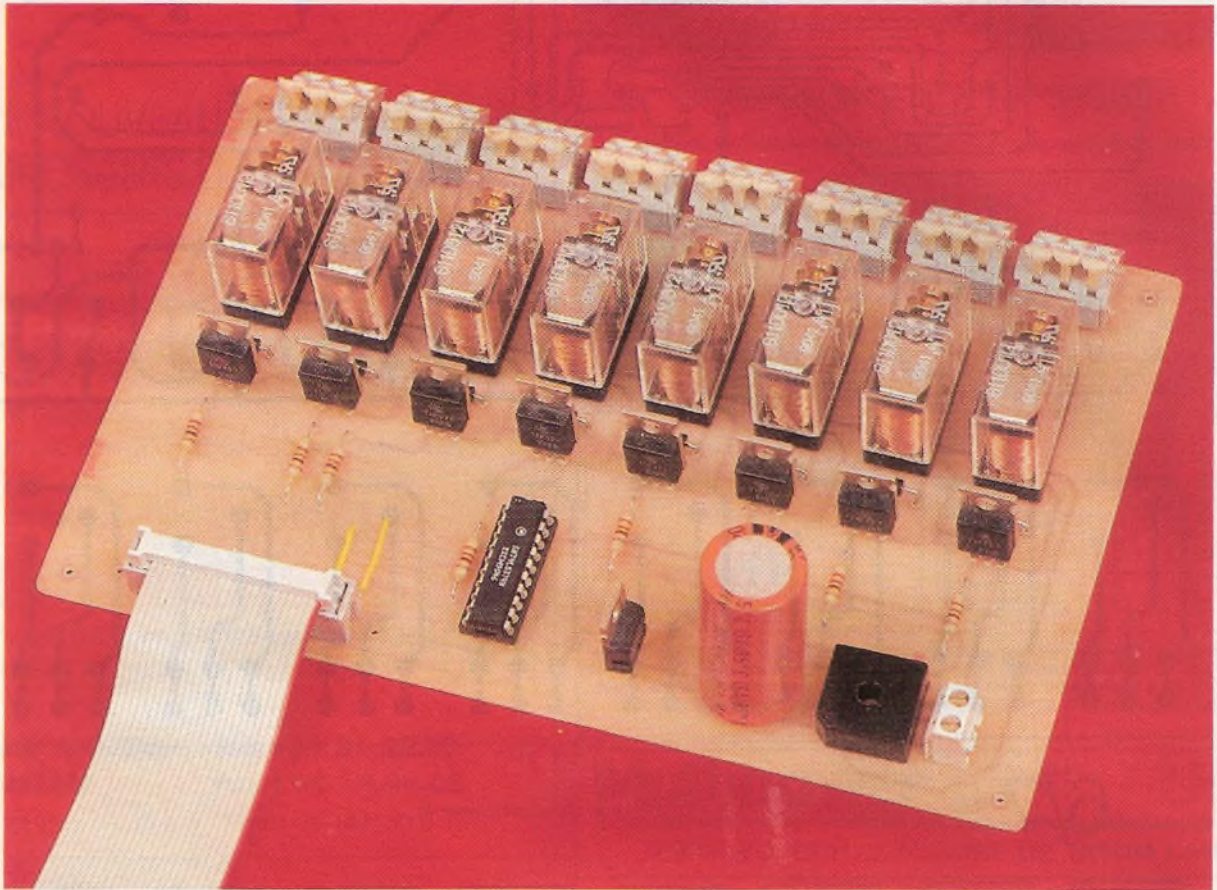


Photo 3. – Le chenillard avec ses huit relais, l'alimentation doit s'effectuer au travers d'un transformateur 220 V/12 V.

les relais, la puissance demandée est un peu plus importante. L'alimentation (fig. 5) du montage est confié à un petit transformateur. Les relais étant alimentés directement sur le + 12 V, le régulateur du + 5 V ne sert qu'à alimenter le 74LS374. La puissance demandée par le 74LS374 étant insignifiante, le régulateur n'aura pas besoin d'être monté sur un radiateur.

REALISATION PRATIQUE

Les dessins des circuits imprimés sont reproduits en figures 2 et 6 et ne devraient pas poser de gros problème. Seul les passages entre les pattes des circuits intégrés sont un peu délicats. Prévoyez de vous procurer les relais et les borniers de sorties (CN1 à CN8) avant de reproduire le circuit de l'interface pour les relais, de façon à vous assurer qu'ils pourront s'implanter correctement. Les figures 3 et 7 vous indiquent comment implanter les compo-

sants ainsi que les quelques straps qu'il vaudra mieux installer avant les composants.

Vous aurez sûrement remarqué que, pour se raccorder à J₁, il a été choisi des connecteurs à sertir. Ce n'est cependant pas une nécessité. Vous pouvez très bien utiliser un connecteur DB25 à souder pour P₁.

D'autre part, rien ne vous oblige à monter P₁ sur le boîtier. Dans ce cas, vous pourrez monter P₁ directement sur la sortie parallèle de votre ordinateur. En revanche si vous envisagez, par la suite, de multiplier les montages que vous pourrez brancher sur le port parallèle, il vaudrait mieux prévoir de laisser un câble en place sur le port de l'IBM PC et de vous raccorder sur l'équipement choisi grâce à un connecteur. De cette façon, vous n'aurez plus à vous pencher derrière votre ordinateur et vous soulageriez le connecteur de votre IBM PC des nombreuses manipulations à venir. Pour fabriquer cette « rallonge », il sera plus simple d'utiliser des connec-

teurs à sertir plutôt qu'à souder (2 fois 25 fils à dénuder et à souder si on veut faire un câble universel !).

LE LOGICIEL

Nous avons déjà indiqué que le logiciel aurait la charge de placer lui-même les données sur le registre de sortie et d'activer la ligne STROBE. Le 74LS374 enregistre les données sur le front montant de son entrée CLK. Il faudra donc placer la ligne STROBE successivement à 0 puis à 1. L'organigramme de la routine de base est très simple.

Remarque

On suppose que le signal STROBE est bien à 0 avant de débiter la routine, ce qui est fait par le BIOS au démarrage de la machine et en fin d'impression.

Pascal Morin

LISTE DES COMPOSANTS

Le chenillard

U₁ : 74LS374
 Q₁ à Q₈ : 2N2222
 R₁, R₃, R₅, R₇, R₉, R₁₁, R₁₃,
 R₁₅ : : 10 kΩ 1/4 W (marron,
 noir, orange)
 R₂, R₄, R₆, R₈, R₁₀, R₁₂, R₁₄,
 R₁₆ : 150 Ω 1/2 W (marron, vert,
 marron)
 J₁ : prise Jack femelle mono
 ø 3 mm
 Boîtier Tôlerie plastique ref. BA4
 (20 x 85 x 120)

L'interface des relais

U₁ : LM7805
 U₂ : 74LS374N
 Q₁ à Q₈ : TIP121
 D₁ à D₈ : 1N4007
 D₉ : pont de diodes
 R₁ à R₈ : 4,7 kΩ (jaune, violet,
 rouge)
 C₁ : 2 200 µF/35 V
 K₁ à K₈ : relais Fujitsu FBR611-
 621 ou équivalents (1 contact re-
 pos et travail)

F₁ : fusible 0,3 A
 T₁ : transformateur 220 V
 → 12 V, 12 VA
 CN1 à CN8 : borniers de sortie
 WAGO 256-403
 P₁ : implantation prévue pour un
 connecteur 3M Scotchflex réfé-
 rence : 3429-6002

1^{re} solution

1 connecteur DB25 mâle à sertir
 1 connecteur 3M Scotchflex
 réf. : 3429-6002 (connecteur
 droit sans verrou à souder 26
 points)
 1 connecteur 3M Scotchflex
 réf. : 3399-6000 (connecteur
 26 points femelle à sertir)
 Câble plat 25 conducteurs

2^e solution

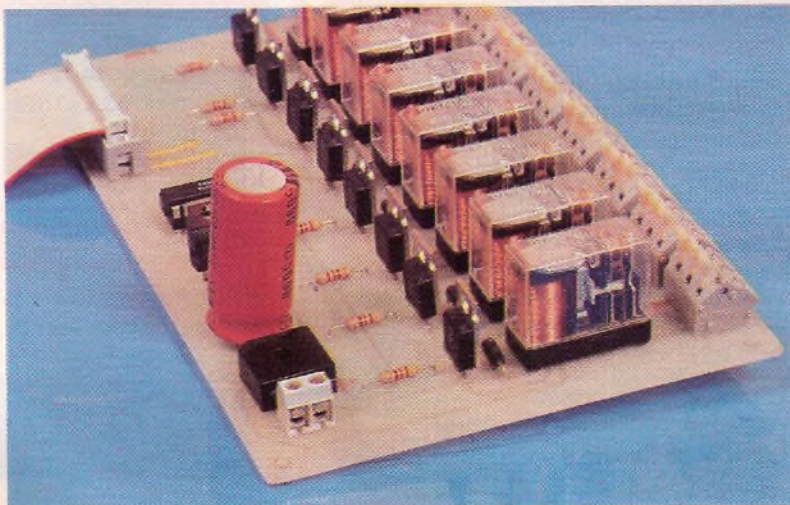
1 connecteur DB25 mâle à sou-
 der et, selon que P₁ est monté ou
 non sur le boîtier, pour réaliser un
 câble de rallonge :
 1 connecteur DB25 mâle à sertir
 2 connecteurs DB25 femelle à
 sertir
 Câble plat 25 conducteurs

```

*****
' routine de base pour transmettre un octet
' Language : QBASIC
' Auteur : Morin Pascal 1992
*****
DECLARE SUB transmit (x%)
KEY(1) ON
ON KEY(1) GOSUB fin 'appuyer sur F1 pour terminer
debut:
FOR a = 1 TO 256
  transmit (a)
  FOR b = 1 TO 100 'valeur pour la temporisation
    NEXT b
  NEXT a
GOTO debut
fin:

SUB transmit (x%)
  OUT &H37B, x% ' &H27B pour LPT2 / &37B pour LPT1 sur certaines cartes
  z% = INP(&H37A) ' &H27A pour LPT2 / &37A pour LPT1 sur certaines cartes
  z% = z% OR 1
  OUT &H37A, z%
  z% = z% AND &HFE
  OUT &H37A, z%
END SUB
    
```

Photo 4. – Le bornier où vient la tension alternative de 12 V.



Il y a toujours quelque part une pile ou une batterie à remplacer, en voici quelques exemples : éclairage, mesure, signalisation, onduleur, alarme, bloc de secours, automatisme, robotique, informatique, téléphone, recherche de personne, appareillage médical, photographie, jouet, électroménager portatif, horlogerie...

Tout ce qui est énergie autonome se trouve chez **1 000 et une piles** : piles courantes, salines, alcalines, piles spécifiques, oxyde d'argent, mercure, lithium, zinc air, piles industrielles pour sauvegarde, automatisme, robotique, accumulateurs, plomb étanche, nickel cadmium (montage rapide de batteries) ; une gamme très importante de chargeurs, éclairage portatif (torches, boîtiers, phares) ; des ampoules spéciales ; des accessoires tels que calculatrices, databank, traductrices, répondeurs téléphoniques.

Un département vidéo professionnel a été créé afin de commercialiser, en exclusivité sur la France, les batteries-ceinture vidéo du fabricant espagnol Mim Power. Elles sont proposées avec toute une gamme de chargeurs, de produits d'éclairage livrés dans des valises.

1 000 et une piles se propose de répondre à toute demande ou besoin en protection informatique (onduleurs standards ou selon vos spécifications), armoire d'énergie, bloc de secours, alimentation de secours pour bloc opératoire et chargeurs divers.

Siège social : 3, rue Marbeuf,
 38100 Grenoble.

Tél. : (16) 76.21.01.31.

ALIMENTATION STABILISÉE



Entrée : 220 V/240 V. Sortie : 4,5 à 15 volts - 2,5 amp. Réglage par potentiomètre. Affichage : 2 galvanomètres. Protection fusible : 174 X 132 X 85 - 2,3 Kg. A saisir, stock limité.

LT PR 011 420 F

DÉTECTEUR INFRAROUGE

L'un des systèmes les plus utilisés. Contrôle volumétrique. Portée 10 mètres. Angle : 90°. Alimentation : 12 volts. Contact d'alarme normalement fermé d'un pouvoir de coupure de 0,1 amp. sous 24 volts CC. Pour alarme performante.



EXPO 20 150 F

EMETTEUR-RECEPTEUR PROFESSIONNEL

Type TMF 213 Alcatel

Modulation de phase, conception modulaire. Bande : 58 à 82 MHz. 1 watt (2 à 3 km de portée en terrain plat).



Le poste avec antenne spiralée réglé sur 1 fréquence "chantier". (Imprimé de demande de licence CGR fourni).

LT PRO 10 970 F

TELECOMMANDE À FIL

pour Thomson VK302T

Avec potentiomètre rectiligne pour contrôle du ralenti. 4 poussoirs et voyants (accélééré, normal, ralenti, pause). Câble L : 5 mètres avec DIN. 7 broches 270° et 1 centrale.



LT OTV 12 50 F

PROGRAMMATEUR HORAIRE

Horloge digitale qui mettra en route votre cuisinière électrique (au travers un relais de puissance non fourni) ou transformera votre transistor en radio-réveil. 62 X 105 m/m - épais : 50 m/m. Belle présentation. Alim. : 220 volts - sortie : 220 volts.



LT 17 92 F

ACCESSOIRES

Le boîtier pile : 7,2 volts. Autonomie 15 à 20 heures. (Piles R6 remplaçables).

LT PRO PIL 245 F

Option :

Boîtier batterie CDNI Rechargeable 680 F

TRANSFORMATEUR SYSTEL

Entrée : 220 volts.

Sortie :

10 volts - 10 ampères ;
2 X 15 volts - 2 ampères ;
1 X 35 volts - 2 ampères ;
H : 138 - L : 102 m/m -
l : 94 m/m.

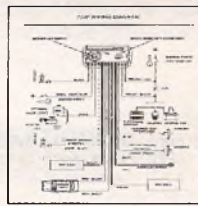
Poids : 3,450 Kg.



LT 13 TR 125 F

ALARME VOITURE

Contrôle d'intrusion et de choc avec sirène incorporée. Mise en service automatique. Fournie avec 2 télécommandes, schéma d'installation et 2 contacts de portes



LTF 69 590 F

MINI MULTIMETRE

ISKRA HC1015

10 000 ohm/V en DC ;
4 000 ohm/V en AC ;
DC : 0,25 - 2,5 - 2,5 - 250 - 1 000 V ;
AC : 10 - 50 - 250 - 1 000 V ;
CC : 0,1 - 10 - 500 mA ;
R : 10 - 100 - 1 000 ohms ;
DB : - 20 à 62 dB sur AC.



LT 16 95 F

BATTERIE

PANASONIC "Sans entretien".

12 volts. 6,5 amp./heure.

H : 120 m/m - 50 X 43 m/m.

Poids : 2,180 kg



LT 14 109 F

CAPTEURS : ULTRA-SON

Plus vrai que vrai !

Micro Electret avec son câble dans doigt de caoutchouc avec support trombone.



LTF 90 la paire 30 F

BATTERIE

"Sans entretien".

6 volts. 4,2 amp./heure.

H : 120 m/m - 50 X 43 m/m.

Poids : 820 g



LT 17 50 F

LE KIT UNIVERSEL DE COPIE CANAL +

1 cordon 1,30 m avec 1 DIN 5 br 180° à une extrémité et 1 DIN identique + 1 RCA. à l'autre.

1 cordon 10 cm avec 1 DIN 5 br 180° à une extrémité et 1 RCA + 1 jack 3,5 mono à l'autre.

1 adaptateur UHF femelle - Cinch femelle.

1 adaptateur BNC femelle - Cinch femelle.

LT 15 35 F

PETIT KIT FLASHEUR

Petit montage à réaliser très simple autour d'un NE555. Alimentable de 6 à 14 volts. Idéal pour "Flasher" dans la voiture.



LTKFLASH avec pile de 9 volts 25 F

Avec boîtier et interrupteur. KLF COF 45 F

ANTENNE CB

Montage sur véhicule : toit, malle arrière ou gouttière. Embase : H : 36 m/m - Ø : 80 cm. Self : 170 m/m. Fouet : 1,20 m.



LT 18 129 F



**UN NOUVEL ARRIVAGE DE TUBES GARANTIS,
NOUS PERMET DE REPRENDRE LES LIVRAISONS DU**

KIT LASER

1 tube laser 2mW, couleur rouge et l'alimentation en kit comprenant le circuit imprimé percé, le transfo 220V/700V, les composants actifs et passifs plus le cordon secteur. Dimensions du circuit : 290 x 64 mm. Tube 240 V - 30 mm. Tube maintenu dans le coffret par colliers. Coffret : 363 x 71 x 70 mm.

LT Laser **980 F**

"LES POCHETTES SURPRISE"

CONDENSATEURS FILTRAGE

- 2 X 470 µF - 250 volts. PHILIPS P5
- 3 X 470 µF - 63 volts. CO7
- 1 X 4 700 µF - 63 volts CO38
- 1 X 47 000 µF - 16 volts - CO34.



LT 20 les 6 pièces **175 F**

- 1CO39 - 2 200 µF - 63 volts CC.
- 1LMT037 - 2 200 µF - 80 volts CC.
- 1CO38 - 2 200 µF - 25 volts CC.

LT 21 les 3 pièces **85 F**

Chimiques :

Pochette de Sic-Safco-Axial. 1 à 1 500 µF - 10 à 100 volts.

LT 22 les 50 pièces **25 F**

TRANSFO-TORIQUE

ILP. 250 VA
2 X 35 volts.
ø ext. : 110 - ø int. : 32.
Hauteur : 50 m/m
2,5 Kg.
Sans coupelle ni vis.



LT EP 23 **135 F**

POTENTIOMETRES RECTILIGNES

Type PP58.
Mono-logarithmique :
4,7 K, 10 K, 47 K, 100 K, 220 K, 470 K, 1 M.

LT 25 les 7 pièces **20 F**

Mono-linéaire
5 pièces de 1 K à 2 M.

LT 26 **15 F**

CONDENSATEUR

Type 36D - H : 145 m/m -
Ø : 82 m/m - 220 000 µF - 16 volts.

LT 30 **75 F**

**Le lot de 2 aérosols 650 ml
pour le prix d'1
Jeltonet C1 et refroidisseur G60**

Nettoyage,
desoxydation,
protection
des contacts.
Point éclair,
coupelle ou-
verte : néant.



LT 28 (les 2) **85 F**

BARETTE DE RAM

4 X mémoires 32 K donnent 128 Ko en statique.
Compatible GEDEC - 32 broches.

LT 24 **75 F**

AFFICHEURS



"Pavé" de 2 afficheurs - 13 m/m. 7 seg-
ments - Rouge - Pour montage vertical
sur CI, anode commune.

LTF 21 les 3 pièces **25 F**



5 1/2 digits "à gaz" à démonter d'une
plaquette.

LTF 21G Plaquette de 3 pièces **27 F**

CORDONS

1) Coaxial 50 ohms ; L = 1,70 m. 1 prise UHF
femelle moulée. 1 prise BNC femelle moulée.

LTCO 27 **22 F**

2) Cordon Canal + ; L = 1,20 m. 1 prise péritel
mâle. 1 prise DIN. 7 broches mâle 270.

LTCO 29 **25 F**

3) Lot de cordons téléphoniques. 2 cordons noir
de 3,20 m avec joncteur mâle et petites cosses
et 1 cordon spirale grenat avec joncteur.
L : 2,50 m, dont 2 mètres droit.

LTCOTEL 31 **25 F**

BON DE COMMANDE - mais vous pouvez commander sur papier, par fax ou téléphone

CODE CLIENT :	REFERENCE	DESIGNATION	QTE	PU TTC	TOTAL TTC
NOM :					
ADRESSE :					
.....					
.....					
S. N. GENERATION V.P.C.	MODE DE REGLEMENT		TOTAL COMMANDE		
B.P. 617	<input type="checkbox"/> Carte bleue n°		• Frais de port 28,00		
59061 ROUBAIX CEDEX 1	Expire		en France métropolitaine		
Téi. 20.24.22.27 - Téliécopie 20.24.21.74	<input type="checkbox"/> Contre-Remboursement (uniquement en France)		• Colissimo (20,00 F) en plus		
	<input type="checkbox"/> Chèque bancaire ou postal à la commande		• C.R.T. (26,00 F) en plus		
	<input type="checkbox"/> Mandat-lettre		uniquement en France métropolitaine		
			NET A PAYER TTC		

BEEPER POUR ENTRAÎNEMENT FRACTIONNE

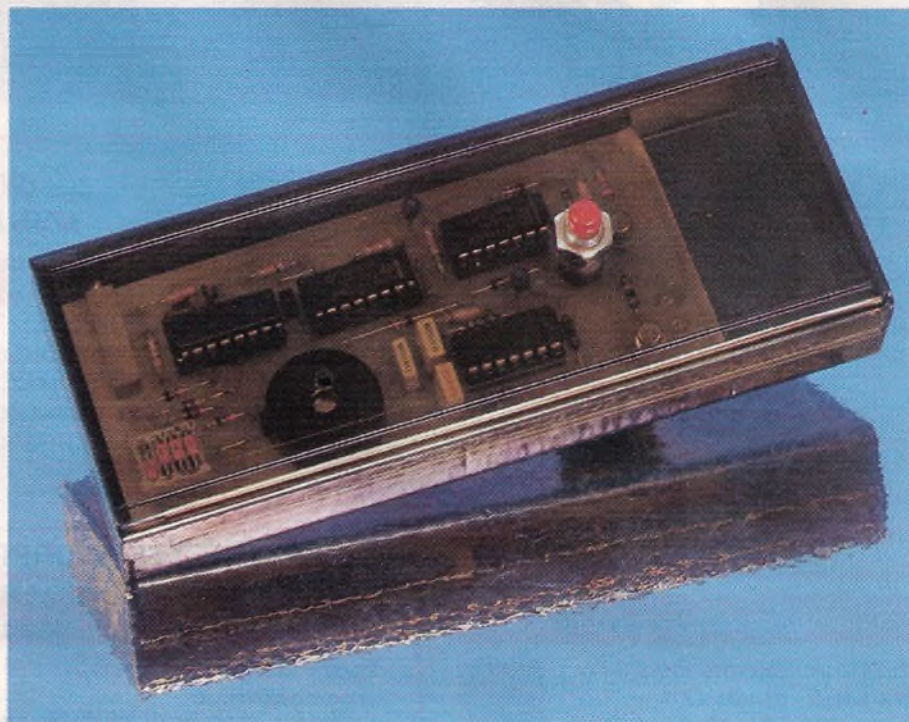


Les adeptes du sport de compétition, et en particulier les coureurs à pied savent qu'il faut souvent en baver sur la piste pour gagner quelques dixièmes de seconde le jour de la compétition. Parmi les diverses séances d'entraînement pratiquées, il en est une où l'on répète en alternance l'effort à 100 % et le repos pendant des durées égales. On obtient par exemple des séances dites de « 30-30 » au cours desquelles l'athlète court à fond pendant 30 secondes puis marche pendant 30 secondes et recommence ce cycle cinq fois ou plus suivant son niveau.

Dans d'autres disciplines que la course à pied, ce principe de répétition est souvent mis en application. Aussi avons nous pensé que l'électronique pouvait être mise en œuvre pour générer des cycles de durées identiques avec émission de bips sonores avertissant le sportif du début d'une nouvelle phase.

I - SYNOPTIQUE

Comme le prouve le schéma de la figure 1, le cœur du montage est une base de temps qui génère quatre durées sélectionnables par un interrupteur DIL. Un compteur enregistre le nombre de durées élémentaires écoulées et commande un générateur de bip-bip en même temps qu'il assure la transmission des ordres à l'étage logique qui assure l'alimentation de l'ensemble et son extinction automatique à la fin d'un cycle complet.

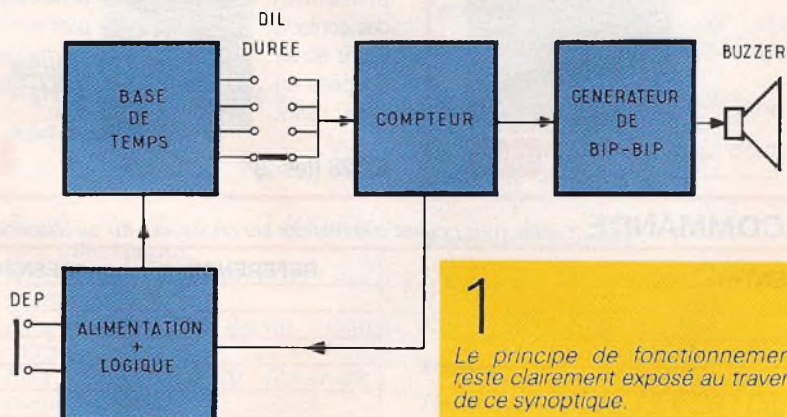


II - SCHEMA DE PRINCIPE (fig. 3)

La base de temps

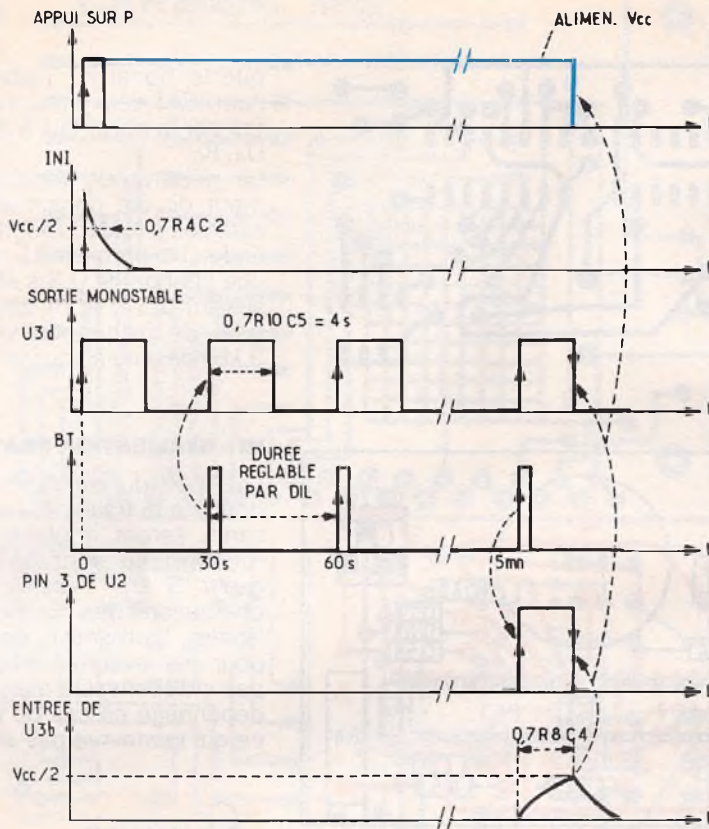
Cette fonction est assurée par U₁, un circuit CMOS de type CD 4521 qui comporte un étage oscillateur dont la fréquence dépend des éléments externes R₅, R₆, R₇, C₃, et une série de vingt-quatre diviseurs par deux dont seuls les sept derniers sont accessibles à l'utilisateur. Nous utilisons pour notre part les sorties Q₁ à Q₇. En partant d'une fréquence initiale de 69,9 kHz et après division par 2²⁰, cela nous conduit à un cycle de 15 secondes lorsque la sortie Q₂₀ est sélectionnée par l'inter DIL K1. Les trois autres interrupteurs permettent d'obtenir des cycles de

30 s, 60 s et 2 min. La résistance R₆ étant ajustable, on peut obtenir d'autres durées en fonction des besoins. Un seul des quatre DIL doit être sélectionné à la fois. Le signal ainsi récupéré a été baptisé BT sur le schéma. Il est appliqué à un CD 4518 qui contient deux compteurs BCD montés en cascade. Ces deux compteurs évoluent sur front descendant puisque leurs entrées « C » (pattes 1 et 9) sont à la masse et que les signaux sont appliqués aux entrées « E » (pattes 2 et 10). On se sert de la sortie Q₀ (patte 3 de U₂) du compteur de dizaines pour mettre fin à un cycle complet puisque en réalité le montage a été prévu pour comptabiliser dix périodes successives de même durée



1

Le principe de fonctionnement reste clairement exposé au travers de ce synoptique.



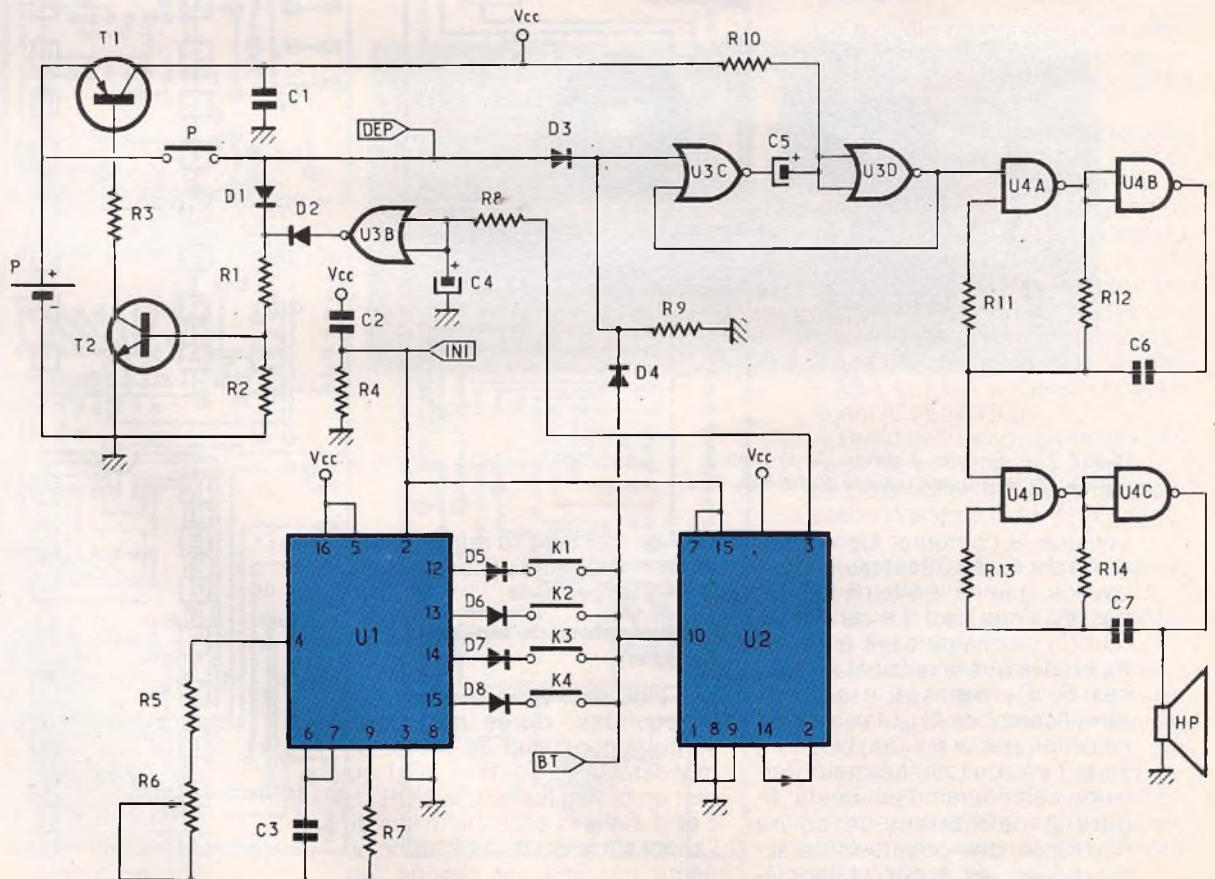
Fonctionnement et arrêt automatique

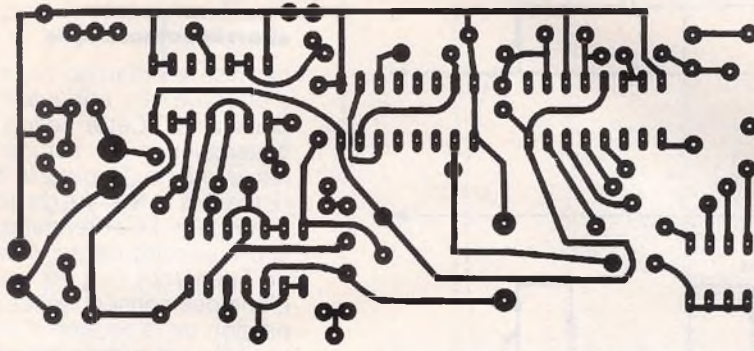
La mise en marche du montage s'effectue en appuyant sur le poussoir P. Cette action a pour conséquence de saturer T₂, et par là même T₁ dont la base se retrouve plus négative que l'émetteur. Le potentiel positif de la pile se retrouve au V_{cesat} près de T₁ en V_{cc}.

L'une des conséquences de l'apparition de la tension d'alimentation V_{cc} est le passage de la sortie de U_{3b} à l'état haut puisque la tension aux bornes de C₄ (initialement déchargé) est nulle et que U_{3b} est câblée en inverseur. Cet état haut en sortie de U_{3b} permet d'assurer la saturation de T₂ même lorsqu'on relâche le poussoir P. On réalise avec ce montage une sorte d'auto-maintien, souvent rencontré dans les systèmes de démarrage de moteurs.

La deuxième conséquence de l'apparition du potentiel V_{cc} est l'initialisation des compteurs grâce au circuit R₄-C₂. Le procédé est classique et basé sur la charge progressive du condensateur C₂, comme le montre le deuxième chronogramme de la figure 2.

2/3 Les diagrammes des temps
Le schéma de principe



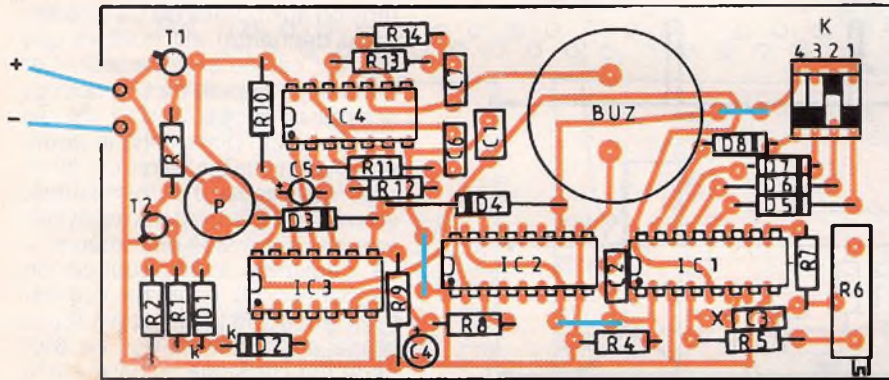


que le signal BT passe à l'état haut. Ces deux états sont détectés par la porte OU à diodes D3, D4, R9.

Le générateur sonore proprement dit est constitué de deux astables à NAND montés en cascade. Le premier (U4 a et b) a une période de 0,3 s alors que le suivant (U4 c et d) délivre un signal de fréquence voisine de 3 kHz destiné au buzzer.

III - REALISATION PRATIQUE

Le typon du circuit imprimé est donné à la figure 4. Les composants seront implantés conformément au schéma de la figure 5 en respectant les orientations des composants polarisés. L'utilisation de supports pour les circuits intégrés n'est pas indispensable mais facilite le dépannage en cas de problème, ce qui ne devrait pas arriver pour



4/5 Le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants.

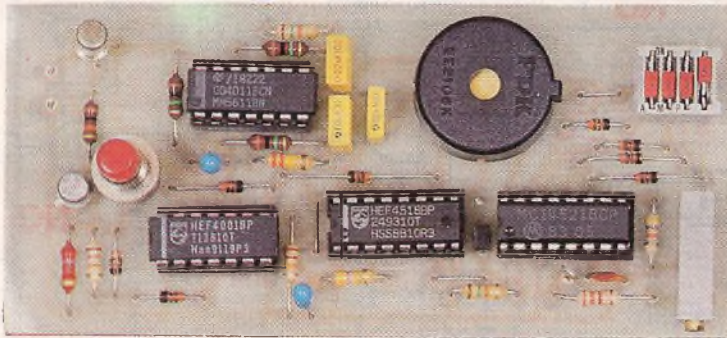


Photo 2 - En bas à droite de la platine, la résistance ajustable permet le réglage de la fréquence sur la sortie 4 du 4521.

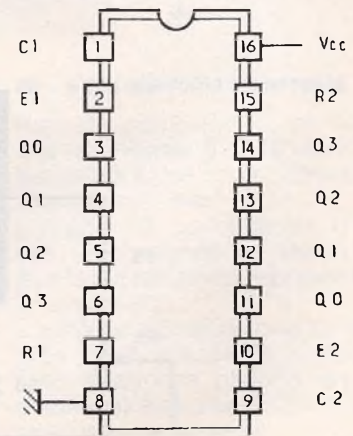
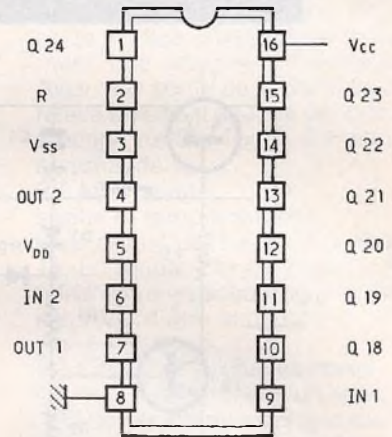
Lorsque le compteur U2 a enregistré dix durées identiques, nous savons que la patte 3 de U2 passe à l'état haut. Le condensateur C4 se charge alors à travers R8 et, dès que la tension aux bornes de C4 dépasse le seuil de basculement de U3b, la sortie de ce circuit passe à « 0 », bloquant T2 et T1 à son tour. Les deux derniers chronogrammes de la figure 2 permettent de suivre l'évolution des potentiels caractéristiques liés à ces phénomènes.

Le montage se retrouve hors tension de façon automatique à la fin d'un cycle.

Le générateur de bip-bip (beeper)

Les bips sont émis pendant 3 à 4 secondes, durée qui représente la constante de temps du monostable ($0,7 \cdot R_{10} \cdot C_5$) qui met en œuvre les portes NOR U3 c et d. Celui-ci est sollicité lors de l'appui sur le poussoir P, donc au début du cycle, et chaque fois

6 Brochages.



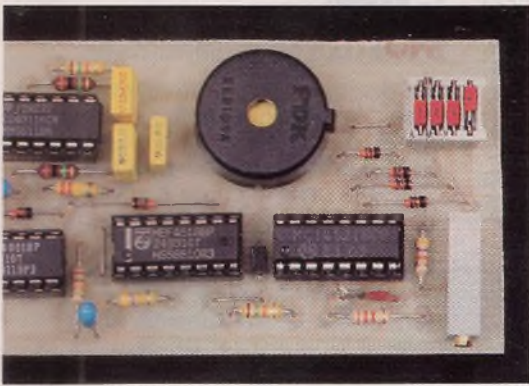


Photo 3. - Les interrupteurs DIL autorisent la sélection des intervalles de temps entre deux « bip-bip »

cette réalisation qui ne nécessite pour ainsi dire aucun réglage particulier si ce n'est celui de R₆ que l'on ajuste une fois pour toutes avant de mettre le montage dans son boîtier.

Ce réglage s'effectue de la façon suivante : on place un fréquence-mètre sur la patte 4 du 4521 et on agit sur R₆ pour que la fréquence mesurée soit égale à 69,9 kHz, ce qui correspond à un

intervalle de 15 secondes lorsque K₁ est fermé.

Si l'on ne dispose pas d'un fréquence-mètre, il faut se munir d'un chronomètre et agir sur R₆ pour que les intervalles séparant le début de deux phases successives de bip-bip soit de 15 secondes. Cette façon de procéder est un peu plus délicate à mettre en œuvre, mais conduit au même résultat pour peu que l'on soit patient.

Le coffret utilisé est un modèle Heiland HE 222 dont on percera la partie supérieure après repérage de la position exacte du poussoir P.

La pile utilisée est un modèle 9 V type 6F22 qui rentre sans problème dans le boîtier et s'y trouve bloquée dès lors qu'elle est associée à son coupleur, ce qui lui évite d'être ballottée pendant l'entraînement de l'athlète.

NOMENCLATURE

- T₁ : 2N2906
- T₂ : 2N2222
- U₁ : CD 4521
- U₂ : CD 4518
- U₃ : CD 4001
- U₄ : CD 4011

D₁ à D₈ : 1N4148

P : poussoir contact appuyé fermé (diamètre 6,35)

K₁ à K₄ : DIL 4 inters

1 coffret Heiland HE222

R₁ : 12 kΩ (marron, rouge, orange)

R₂ : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge)

R₃ : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₄ : 15 kΩ (marron, vert, orange)

R₅ : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)

R₆ : 5 kΩ ajustable horizontal 10 tours

R₇ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)

R₈ : 470 kΩ (jaune, violet, jaune)

R₉ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)

R₁₀, R₁₁ : 1 MΩ (marron, noir, vert)

R₁₂ : 330 kΩ (orange, orange, jaune)

R₁₃ : 1 MΩ (marron, noir, vert)

R₁₄ : 15 kΩ (marron, vert, orange)

C₁ : 100 nF 63 V milfeuil

C₂ : 1,2 nF

C₃ : 1 nF

C₄ : 4,7 μF/16 V tantale

C₅ : 4,7 μF 16 V tantale

C₆ : 220 nF 63 V milfeuil

C₇ : 22 nF 63 V milfeuil

1 buzzer

1000 ET UNE PILES®

LE POINT ENERGIE

vous propose :

ACCUS NICD					
REF.	TENSION	CAP.	DIM	POIDS	PRIX TTC
N 50 AAA	1,2 V	50 MAH	10 x 15	3,5 g	23,50 F
N 110 AA	1,2 V	0,11 AH	15 x 18	8 g	16,00 F
N 150 N	1,2 V	150 MAH	12 x 29,5	9 g	25,00 F
N 200 AAA	1,2 V	0,2 AH	10 x 45	10 g	16,00 F
N 270 AA	1,2 V	0,27 AH	15 x 29	14 g	24,00 F
N 500 A	1,2 V	0,5 AH	16 x 28	22 g	23,00 F
N 600 AA	1,2 V	0,6 AH	14 x 51	26 g	13,00 F
N 700 AA	1,2 V	0,7 AH	14 x 51	27 g	15,00 F
N 1300 SCL	1,2 V	1,3 AH	23 x 43	48 g	24,00 F
N 1700 SCRC1,2v	1,2 V	1,700 MAH	23 x 43	50 g	33,00 F
1700 SCR	1,2 V	1,7 AH	23 x 43	50 g	35,00 F
N 2000 C	1,2 V	2 AH	27 x 50	77 g	35,00 F
N 4400 D	1,2 V	4,4 AH	35 x 62	138 g	62,00 F
N C 9 TYPE	9 V	0,11 AH	— x —	35 g	65,00 F

existe avec cosse à souder

NOUVEAUX ACCUS					
REF.	TENSION	CAP.	DIM	POIDS	PRIX TTC
N 240 AAA	1,2 V	240 MAH	10,5 x 44,5	10 g	25,00 F
N 850 AA	1,2 V	850 MAH	14,5 x 50	25 g	27,00 F

ACCU NICKEL HYDRURE TYPE AA LR6 1,2 V 1 AH débit 1,3 AMP 45,00 F

CHARGEURS NICD					
REF.	COURANT DE CHARGE	TYPE D'ACCU	PRIX		
NC 2600	50 MAH	2 A 4 ACCUS	65,00 F		
NC 520	120 MAH	R6-R3-R14-R20 9 V	55,00 F		
UNIV RAPID	500 MAH	R6-R3-1 DE 9 V	229,00 F		

TRANSFO					
REF.	TENSION	POISSANCE	POIDS	PRIX	
F 11 TRANSFO	110-220 V	50 W	50 W	110,00 F	
F 200 W TRANSFO	110-220 V	200 W	200 W	185,00 F	

AMI LECTEUR, FAITES-VOUS CONNAITRE ET BENEFICIEZ D'UNE REMISE DE 5 % SUR LES PRIX INDIQUEES. vente par correspondance, mode de paiement : chèque, C.C.P., mandat Contre remboursement minimum 150 F d'expédition, forfait port et emballage 35 F. Franco à partir de 1000 F T.T.C. Les conditions énumérées ci-dessus s'appliquent pour paiement comptant. VENITE AU DETAIL, ADMINISTRATIONS, ENTREPRISES.

GRENOBLE	LYON	PARIS 17 ^e	PARIS 10 ^e	MARSEILLE	TOULOUSE
6, rue de Strasbourg Tél. 76 47 59 37	34, cours de la Libération Tél. 78 62 76 24	8, avenue Stroph Malarmé Tél. (1) 43 80 33 92	155, rue du Fauc-Saint-Denis Tél. (1) 40 35 19 26	75, rue de la Palud Tél. 91 54 98 57	10, place Dupuy Tél. 61 62 79 97

ELECTRONICIENS, VOICI VOTRE CATALOGUE

Coupon à envoyer à :
SELECTRONIC B.P. 513. 59022 LILLE Cedex

OUI, je désire recevoir votre catalogue 93

Nom:

Prénom:

Adresse:

Code Postal: Ville:

Téléphone:

Ci-joint: 25 F en timbres-poste

CENTRAL TELEPHONIQUE



La réalisation qui va suivre va vous permettre de donner une « cure de jouvence » à votre installation téléphonique domestique.

Il n'est pas rare, de nos jours, de posséder chez soi plusieurs combinés de provenances diverses qui ne sont pas tous utilisés ! Cette réalisation permet de gérer jusqu'à quatre postes intérieurs avec quasiment toutes les possibilités offertes par des centraux professionnels beaucoup plus coûteux.

Exceptionnellement cet article fait l'objet de deux descriptions dont la suite vous sera présentée le mois prochain.

Caractéristiques

- Impossibilité de décrocher un autre poste quand un premier est déjà en ligne (sauf si cela est autorisé : fonction secret).
- Transfert d'appel entrant et sortant d'un poste à un autre, avec mise en attente de la ligne extérieure.
- Communication de l'ensemble avec une ligne extérieure ou un autre central.
- Fonction interphone, génération de tonalité d'invitation à numéroter, de tonalité d'occupation, commande de fonction par fréquence vocale DTMF. Il est important de rappeler que notre central n'est pas agréé et ne doit pas être, en principe, connecté au réseau PTT, bien que cela fonctionne parfaitement ! Comme nous le verrons dans la description qui va suivre, la réalisation a nécessité l'utilisation de deux platines distinctes. L'une est réservée aux interfaces de téléphonie et comprend la généra-

tion des sonorités, l'alimentation des postes, tous les relais de commutation, tous les dispositifs d'isolement galvanique et de génération des tonalités.

La seconde platine, quant à elle, gère toute la commande et tous les processus de commutations nécessaires à l'établissement des différentes communications. Un petit apparté semble nécessaire afin d'éviter toutes critiques ultérieures. Il est bien évident que l'utilisation d'un microcontrôleur, programmé dans cette platine, aurait permis de simplifier beaucoup les schémas. Cela n'a pas été utilisé pour deux raisons principales.

1° La platine de commande ne fait appel qu'à des fonctions de base simples et à des circuits intégrés peu coûteux, ce qui donne au fonctionnement un aspect didactique certain !

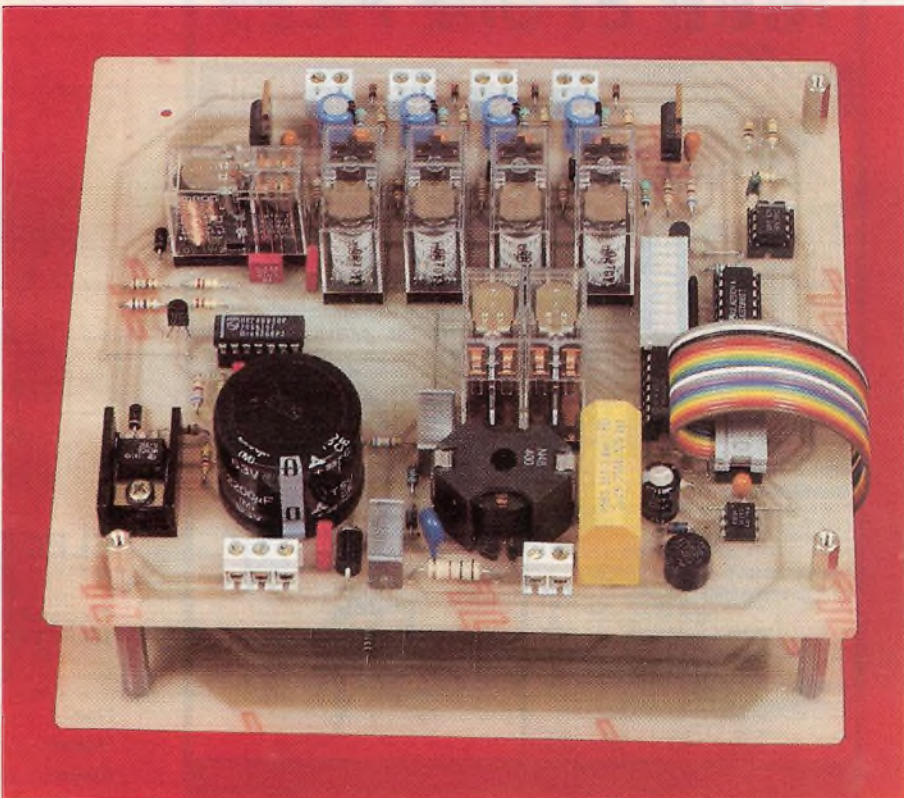
2° L'utilisation d'un microcontrôleur nécessite une programmation peu accessible à la majorité des lecteurs, ce qui aurait sérieusement compromis les chances de mener à bien la réalisation de ce montage. Un dernier point, le fonctionnement de tous les éléments constitutifs devient très facile à suivre, étape par étape, en cas de problème.

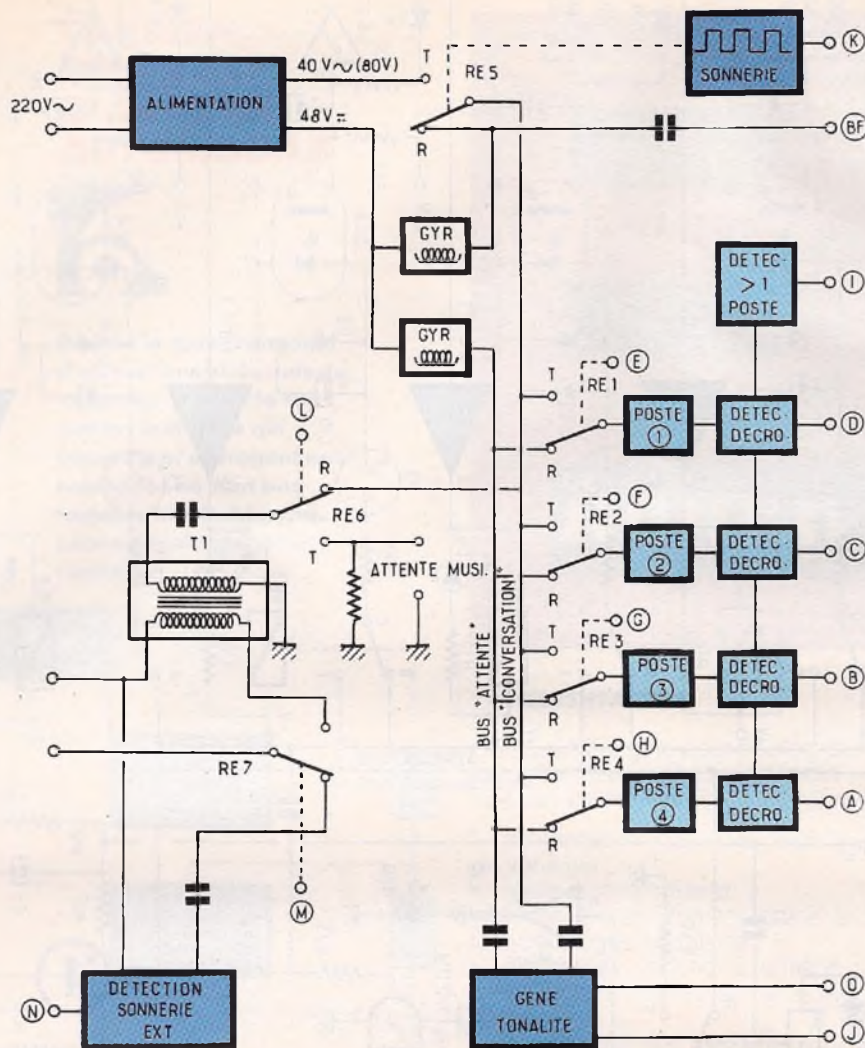
I - RAPPEL SUR LE FONCTIONNEMENT D'UNE LIAISON TELEPHONIQUE

On dispose, aux bornes de la prise téléphonique et au repos, d'une tension continue d'environ 48 V. Lors du décrochage d'un combiné, celle-ci chute à environ 10 V à la suite de la chute de tension induite par ce processus.

Les signaux alternatifs de parole seront superposés à cette tension continue et transmis d'un poste à un autre par les deux fils de la ligne. Seul impératif, comme nous le verrons plus tard, il faut que le générateur de tension continue présente une impédance élevée face aux signaux alternatifs, si on ne veut pas provoquer une atténuation trop importante de ceux-ci. Pour conclure, la tension alternative d'appel, quand le poste est raccroché, est transmise à la sonnerie par l'intermédiaire d'un condensateur (bloquant ainsi toute tension continue).

Lors du décrochage, un contact court-circuite ce condensateur et établit la ligne proprement dite ; la tension d'appel cesse alors... La tension alternative d'appel sur le réseau PTT est d'environ 72 V et elle est superposée à la tension continue de 48 V. Dans no-





1 Le schéma synoptique de la platine.

tre utilisation, cette tension ne sera que de 40 V ~, ce qui est largement suffisant avec les sonneries électroniques des appareils modernes ; de plus, elle ne sera pas superposée à la tension continue, ce qui n'apporte aucun désavantage dans le cadre d'un réseau domestique.

II - PLATINE D'INTERFACE TELEPHONIE

1. Synoptique (fig. 1.)

Commençons par l'extrémité droite du schéma, où on découvre l'alimentation « téléphonie ». Elle est chargée de fournir deux tensions différentes, l'une de 48 V destinée à l'alimentation des postes intérieurs, l'autre de 40 V ~ (ou 80 V si les 40 V ne

font pas assez de bruit !) destinée à la génération de tension de sonnerie. Cette même tension sera « hachée » par un relais qui commutera alternativement soit la tension continue de 48 V, soit la tension alternative selon un rythme déterminé par un multivibrateur.

Une petite précision avant de poursuivre la description. Toutes les commutations de cette platine s'effectueront avec des relais conventionnels. C'est en effet la seule solution fiable étant donné la diversité et l'importance des signaux rencontrés en téléphonie. Cette solution présente en plus un bon isolement galvanique et ne coûte guère plus, elle augmentera seulement un peu la consommation totale du montage.

Il est important que la ligne exté-

rieure soit complètement isolée galvaniquement du reste du montage.

Au repos, elle est reliée par l'intermédiaire d'un condensateur à un circuit de détection de sonnerie. Quand la ligne extérieure est prise, elle est reliée par les contacts d'un relais au primaire d'un transformateur d'isolement, sans aucun contact avec le reste du montage. L'alimentation de 48 V n'est pas reliée directement aux postes, mais par l'intermédiaire de deux circuits « gyrateurs » chargés de simuler une inductance de forte valeur. Ainsi, les signaux de parole seront très peu atténués par l'impédance faible de cette alimentation. Les sorties de ces deux gyrateurs sont reliées à deux bus réunissant les quatre postes intérieurs :

- un bus que nous appellerons « d'attente » sur lequel est superposée une tonalité d'occupation ;
- un bus que nous appellerons « de conversation » qui servira aux communications interpostes et avec la ligne extérieure.

Pour chaque poste intérieur, un relais sera chargé de commuter soit le bus « d'attente », soit le bus de « conversation ».

Enfin, en série, dans la ligne de chaque poste, on trouve un circuit chargé de la détection de décrochage, avec sortie via la carte de commande. En liaison avec ces quatre circuits, un module supplémentaire est chargé de détecter si plus d'un poste est décroché ; il permettra d'interdire la conversation de plusieurs postes simultanément si cela n'est pas désiré. Une dernière mention pour la sortie BF qui, isolée de la tension continue par un condensateur, permettra de prélever des signaux de commande DTMF destinés à la carte de gestion.

Comme on pourra le constater, on dispose maintenant des données et des commandes. Il suffira simplement, avec la carte de commande, de gérer toutes ces informations de façon chronologique suivant les différentes communications à établir.

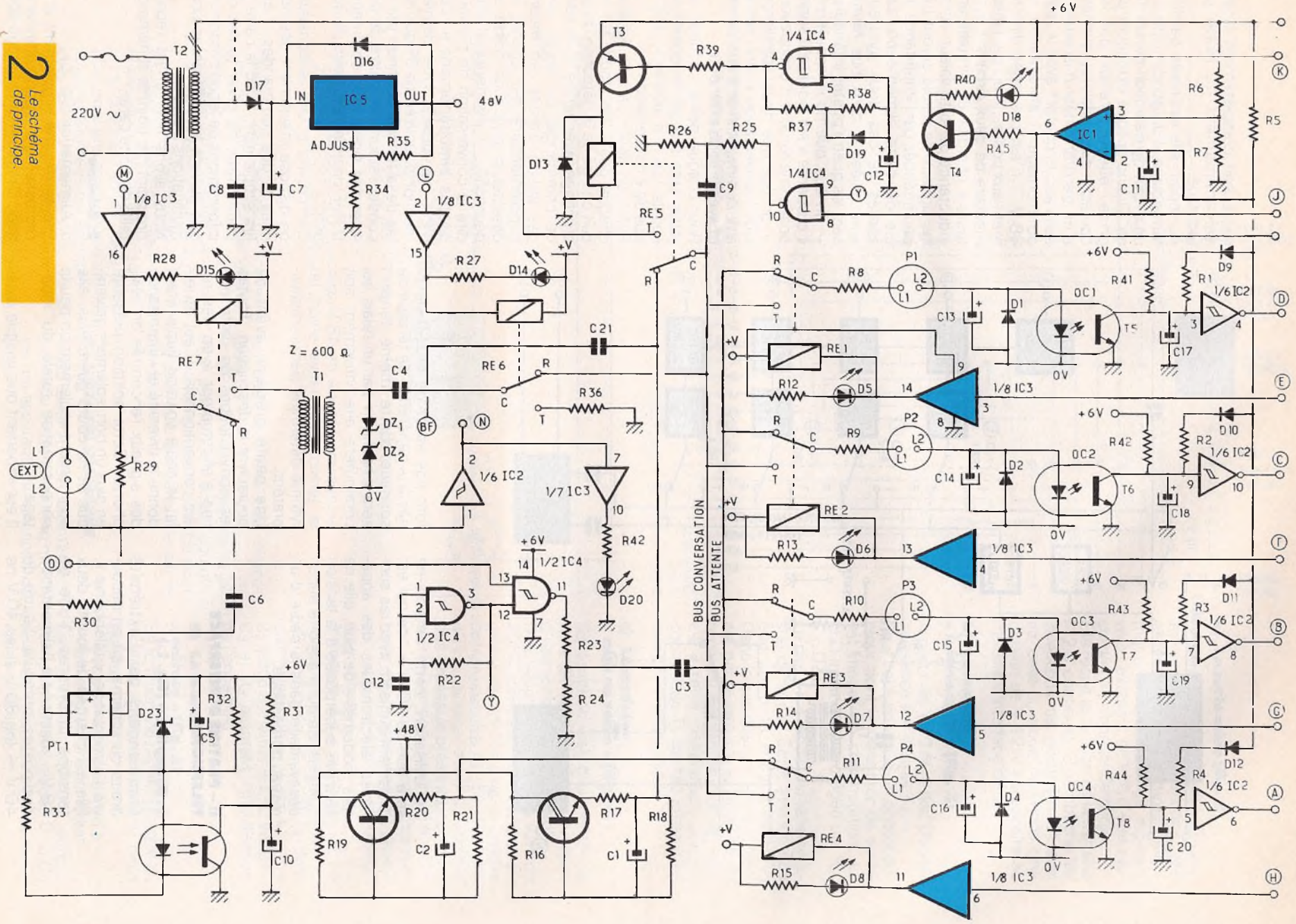
Nous allons maintenant reprendre point par point le schéma détaillé de cette carte.

2. Schéma

a) Alimentation (fig. 2.)

Elle se résume simplement à un redressement mono-alternance avec D₁₇, suivi d'un filtrage éner-

2 Le schéma de principe



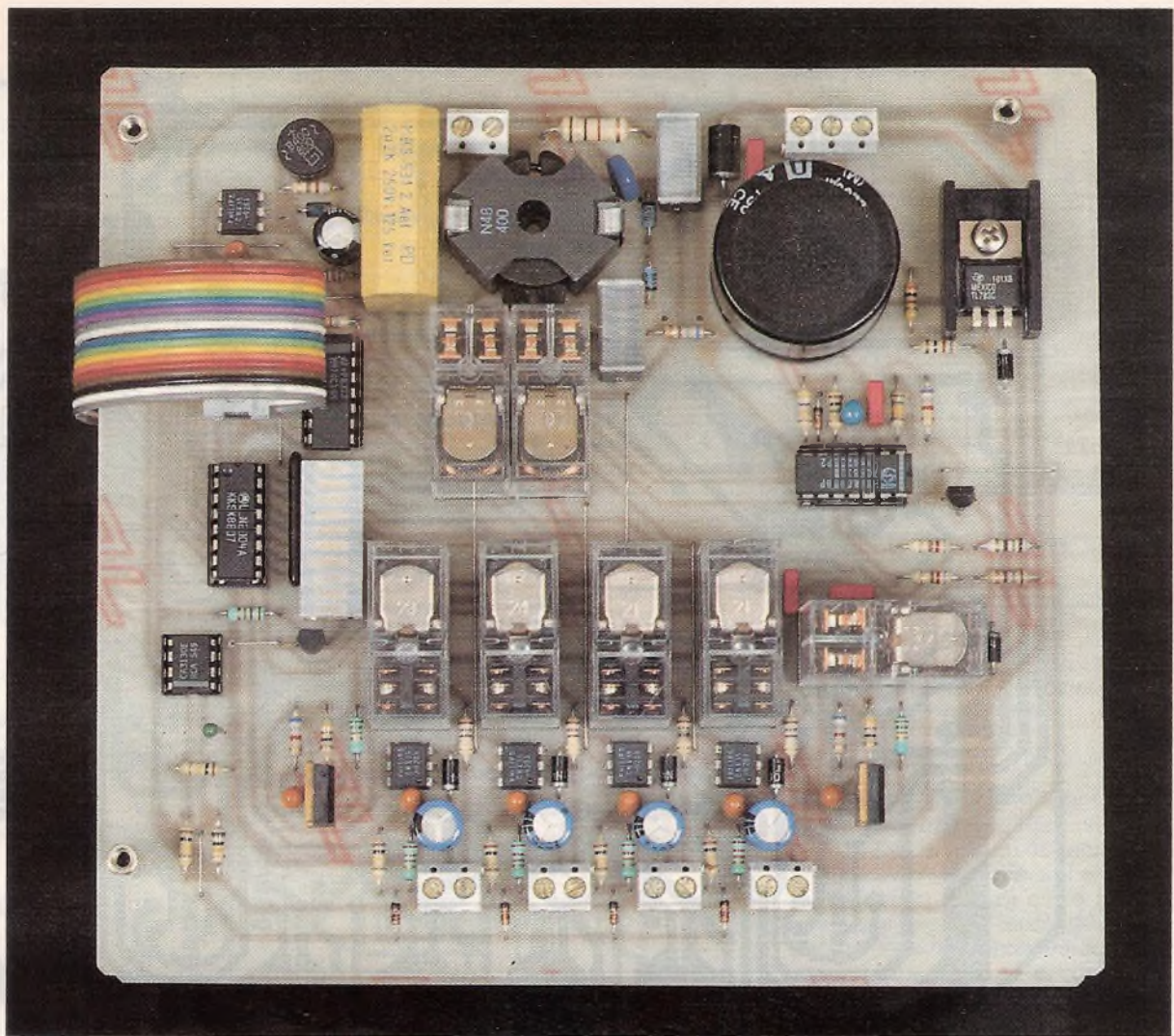


Photo 2. - La carte d'interface entre la ligne téléphonique et l'électronique du central téléphonique.

gique par C_7 et C_8 . On dispose alors d'une tension continue non régulée d'environ 58 V.

Pour obtenir les 48 V désirés, on utilise un régulateur spécial : TL 783, qui est l'équivalent d'un LM 317 haute tension. A l'aide du pont R_{34}, R_{35} , on obtient la tension requise avec de plus une protection thermique et contre les courts-circuits.

La diode D_{16} sert à protéger IC_5 dans le cas de tensions inverses trop importantes.

On notera sur le schéma que l'on n'utilise qu'un seul enroulement 40 V ~ du transformateur T_2 pour fournir la tension alternative. Si on désire une tension de sonnerie plus élevée, on utilisera le second enroulement de T_2 en série pour obtenir une tension de 80 V alternatifs ~.

b) Jonction réseau extérieur

La ligne extérieure est, au repos, reliée à C_6 qui ne laisse passer

que les tensions alternatives. Dans le cas d'un appel entrant, la tension de sonnerie traverse C_6 et R_{30} (qui sert de limitation d'intensité) avant d'être redressée par PT_1 pour charger le condensateur C_5 . La diode DZ_3 limite la tension de charge à 15 V, et R_{32} sert à la décharge du condensateur lors de l'arrêt de ces sonneries.

La tension continue ainsi fournie commande la LED d'un optocoupleur OC_5 à travers R_{33} .

R_{29} est un suppresseur de transitoire de 250 V qui protège les circuits en aval.

Lors d'un appel extérieur, la LED de OC_5 s'éclaire et son phototransistor conduit, ce qui donne un état bas sur 1 (IC_2) et donc un état haut sur 2 (IC_2) au point N.

C_{10} sert à intégrer l'état bas entre chaque sonnerie, ce qui permet donc d'obtenir un état haut permanent pendant toute la durée des sonneries d'appel.

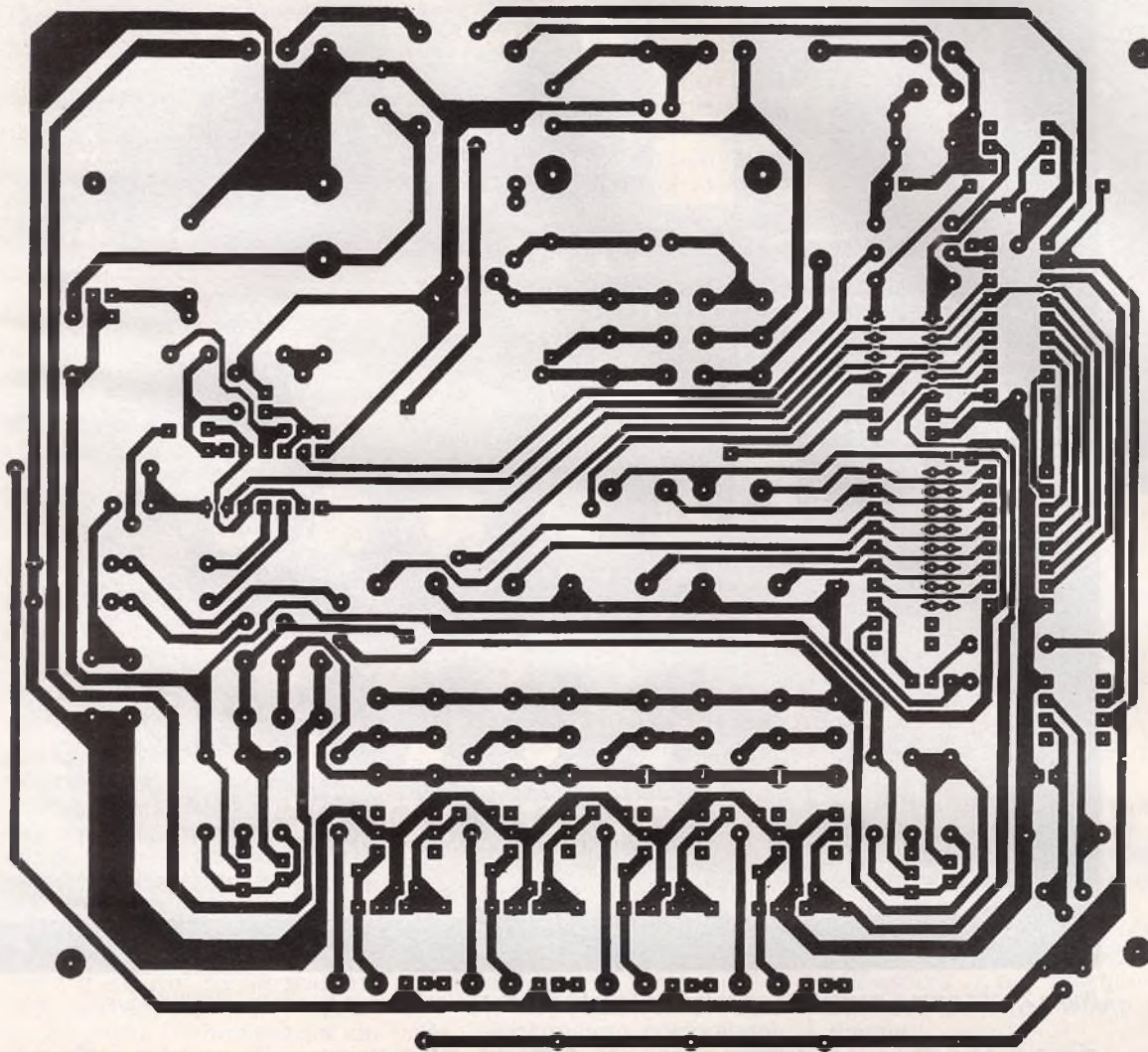
On notera que IC_2 est un sextuple trigger de Schmidt qui permet d'obtenir des fronts bien raides pour la commande de la carte de gestion.

On se sert aussi d'un transistor Darlington de IC_3 pour visualiser cet état haut à l'aide de la LED D_{20} intégrée dans un bar-graph de 10 LED. Lors de la prise de ligne extérieure, on commute à l'aide de RE_7 la ligne extérieure sur le primaire du transformateur de ligne T_1 .

Cette commande par le point M du connecteur s'effectue à l'aide d'un Darlington intégré dans IC_3 . Elle est visualisée par D_{15} du même bar-graph.

c) Gyrateurs

C'est le montage très particulier des transistors Darlington T_1 et T_2 avec tous les composants annexes et surtout les capacités C_1 et C_2 , qui, grâce à leurs gains élevés va simuler une inductance



3 Dessin du circuit imprimé.

très élevée, en présence de signaux alternatifs. Les sorties de ces deux gyrateurs alimentent le bus « d'attente » et le bus de « conversation », comme expliqué précédemment.

d) Générateurs de tonalités

A l'aide d'une des portes de IC₄ (1, 2, 3) et de R₂₂, C₁₂, on réalise un multivibrateur oscillant environ à 400 Hz.

Une seconde porte d'IC₄ (11, 12, 13) sert d'interrupteur, commandé de façon intermittente par le point O. On abaisse le niveau du signal avec R₂₃ et R₂₄ et on injecte celui-ci par l'intermédiaire de C₃ sur le bus « d'attente ».

On fournit ainsi la tonalité d'occupation ! Une troisième porte réalise la même fonction. Comman-

dée par le point J, atténuation par R₂₅, R₂₆ et injection par C₉ sur le bus de conversation, elle fournit la tonalité continue d'invitation à numéroter.

e) Joncteurs réseau intérieur

Ils sont au nombre de quatre.

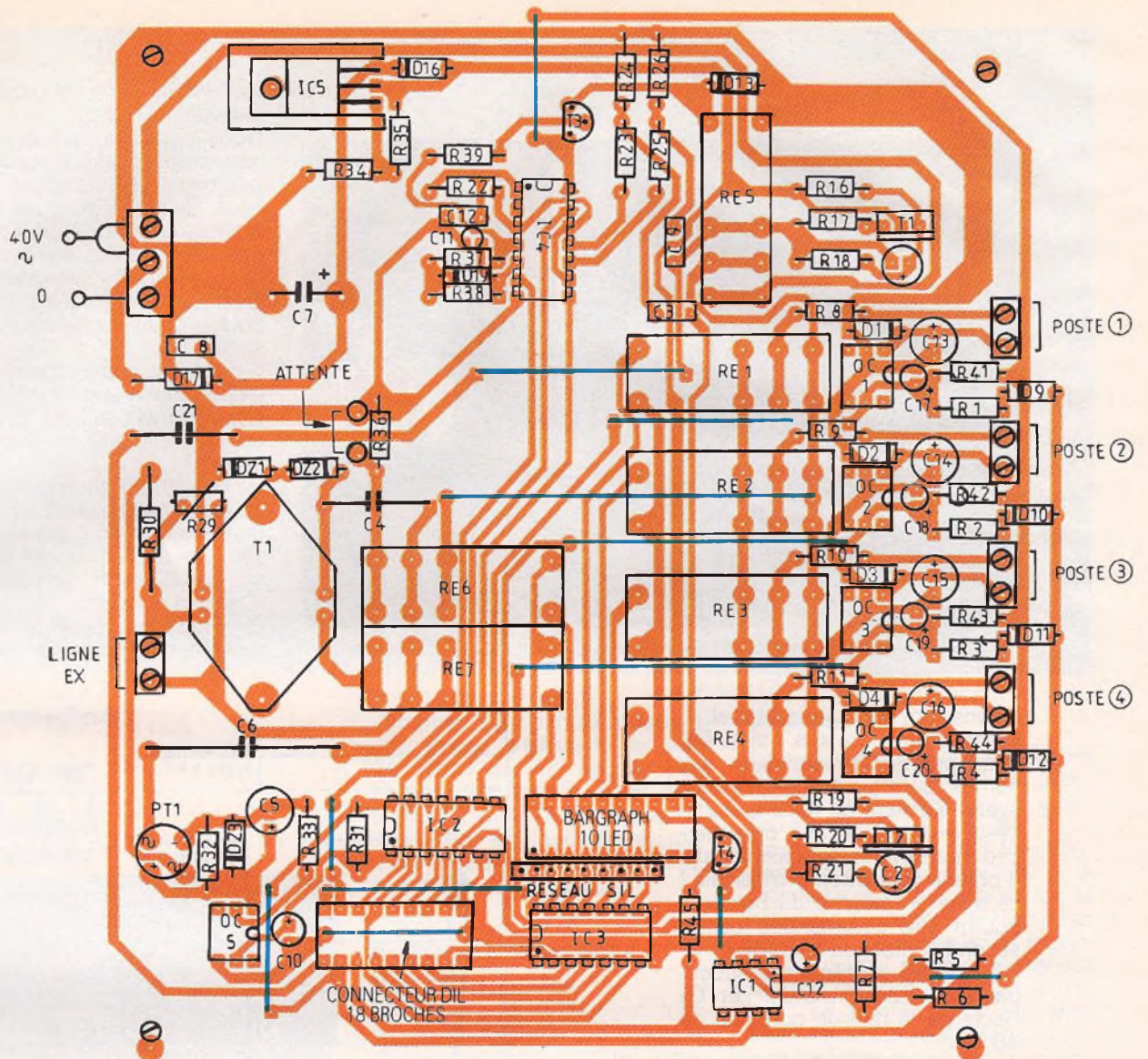
Chaque poste peut être relié au bus de « conversation » ou « d'attente » par un relais.

Ce sont RE, RE₂, RE₃, RE₄, avec respectivement commande par les points E, F, G, H et visualisation par D₅, D₆, D₇, D₈ du bargraph.

La tension continue est appliquée à un pôle de la prise téléphonique par l'intermédiaire d'une résistance de 270 Ω (R₈, R₉, R₁₀, R₁₁) qui induit un courant de l'ordre de 23 mA dans le ou les postes décrochés.

En fait, on s'aperçoit que la plupart des postes récents (même bon marché) sont munis de systèmes de régulation de courant de ligne, fixant automatiquement le courant à la valeur indiquée précédemment. Le décrochage d'un poste fait donc circuler un courant « à peu près constant » à travers les LED des optocoupleurs placés en série avec la masse du montage (OC₁, OC₂, OC₃, OC₄).

Les diodes D₁, D₂, D₃, D₄ protègent les LED d'une tension inverse trop importante, et les condensateurs C₁₃, C₁₄, C₁₅, C₁₆, d'assez forte valeur, court-circuitent la tension de sonnerie alternative qui pourrait aussi illuminer ces LED. Lors d'une sonnerie, les phototransistors de



4 Implantation des composants.

chaque optocoupleur sont reliés à l'alimentation positive de 6 V par R41, R42, R43, R44 et présentent donc un état bas ; lors de chaque décrochage les condensateurs (C17, C18, C19, C20) intègrent cet état bas, en cas de rebonds des contacts du combiné intérieur ! Inversés par les portes contenues dans IC2, on retrouve des états hauts sur A, B, C, D à chaque fois que l'on soulève le combiné d'un poste.

On constate enfin que l'on a réalisé de cette façon une translation de tension de commande (de 48 V à 6 V) avec une presque totale isolation galvanique (excepté la masse) entre la partie téléphonique et la partie logique de commande.

f) Détection du nombre de postes décrochés

Ce module sert à signaler que plus d'un poste a été décroché, et fournit alors un état haut au point I.

Cela est simplement réalisé à l'aide d'un comparateur IC1, dont l'entrée inverseuse est fixée à la moitié de la tension d'alimentation par R6, R7. L'entrée inverseuse est reliée au 6 V par R5 et tirée à la masse par l'intermédiaire de D9, D10, D11, D12 et de R1, R2, R3 et R4.

Dans le cas où un seul poste est décroché (par exemple : poste 1), on a 3 V sur l'entrée non inverseuse (R6 = R7) et environ 3,6 V sur l'entrée inverseuse (R5 = R1 + tension de déchet de D9). La sortie de IC1 reste à 0.

Dans le cas où on décroche simultanément un second poste, la tension sur l'entrée inverseuse passe en dessous du seuil de 3 V et la sortie de IC1 passe à l'état haut, visualisé par D18 (qui est commandée par T4).

Il est à noter que l'on utilise pour IC1 un ampli-op CMOS, seul capable d'obtenir des états hauts et bas compatibles avec la logique en amont.

g) Mise en attente de la ligne extérieure

Elle est simplement réalisée par RE6 commandé par le point L et IC3 ; elle est visualisée par D14.

Dans le mode attente, on commute une résistance R36 de 680 Ω qui charge le secondaire de T1 pendant que diverses opé-

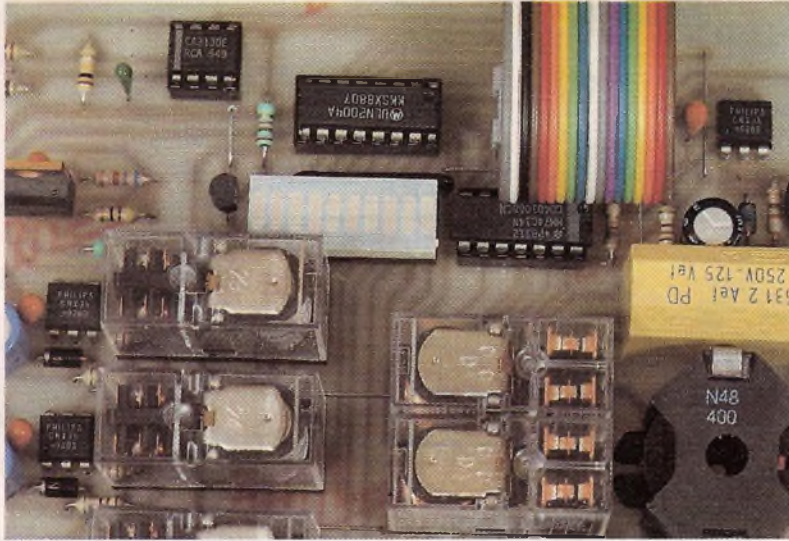


Photo 3. - Le bargraph indique les divers états du fonctionnement de la carte.

rations sont effectuées en aval. Il est à noter qu'il a été prévu deux points de connexion aux bornes de R₃₆ qui permettent éventuellement de relier la sortie casque d'un baladeur bon marché (autoreverse si possible) afin d'obtenir une attente musicale ! La mise en marche du baladeur pourra être commandée par le second contact du relais RE₆. DZ₁ et DZ₂ protègent le secondaire du transformateur, et C₄ l'isole de la tension continue de 48 V. Le condensateur C₂₁ réalise le prélèvement des fréquences DTMF destinées aux circuits décodeurs de la carte de commande.

h) Circuit de génération de sonnerie

Un multivibrateur constitué par IC₄ (4, 5, 6) R₃₇, R₃₈, D₁₉, C₁₁ et commandé par le point K « hache » la tension alternative de sonnerie (40 V ~) qui est injectée sur le bus de « conversation » par l'intermédiaire des contacts travail de RE₅. L'arrangement de la diode et des résistances permet d'obtenir un rapport cyclique $\neq 1$, ce qui implique que la durée de sonnerie est plus courte que les silences !

3. Réalisation (fig. 3 et 4)

Elle débutera par la réalisation du circuit imprimé pour lequel nous vous conseillons fortement la méthode photographique maintes

fois décrite dans les colonnes de la revue.

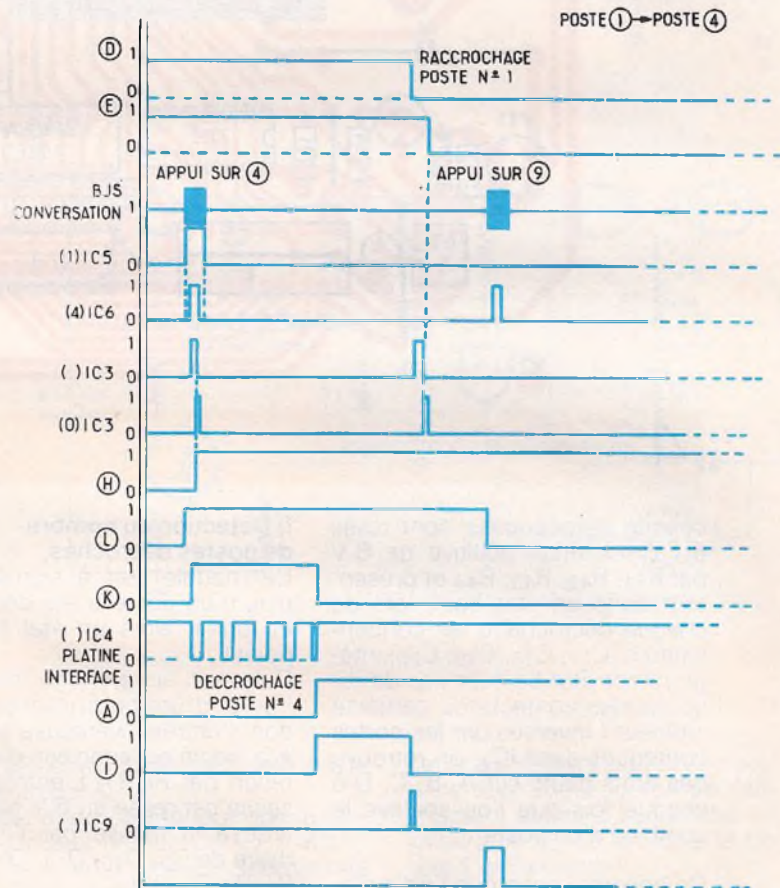
Nous poursuivrons par la pose des straps qui sont relativement nombreux et qui passent parfois sous des composants encombrants (relais, etc.), puis par celle des résistances, condensateurs et support de circuits intégrés.

Quelques remarques s'imposent pour le choix de certains composants.

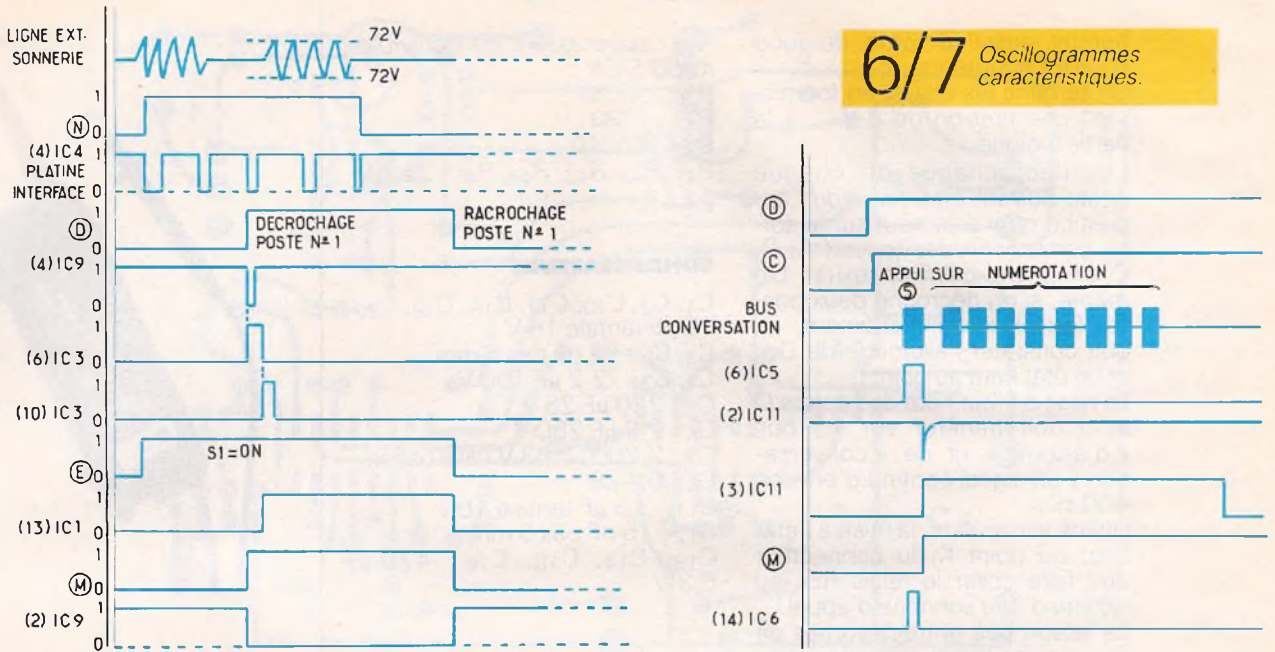
C₆ sera impérativement un modèle pouvant supporter une tension minimale de 250 V ~, il y va de votre sécurité et de celle des autres !

De même, on choisira des optocoupleurs (peu critique) présentant une tension d'isolement élevée. Les relais sont des modèles standardisés 2 RT tels que : G2R (Omron) ou autres.

On notera que toutes les bobines présentent une tension nominale



5 Les formes des signaux obtenus en différents points du montage.

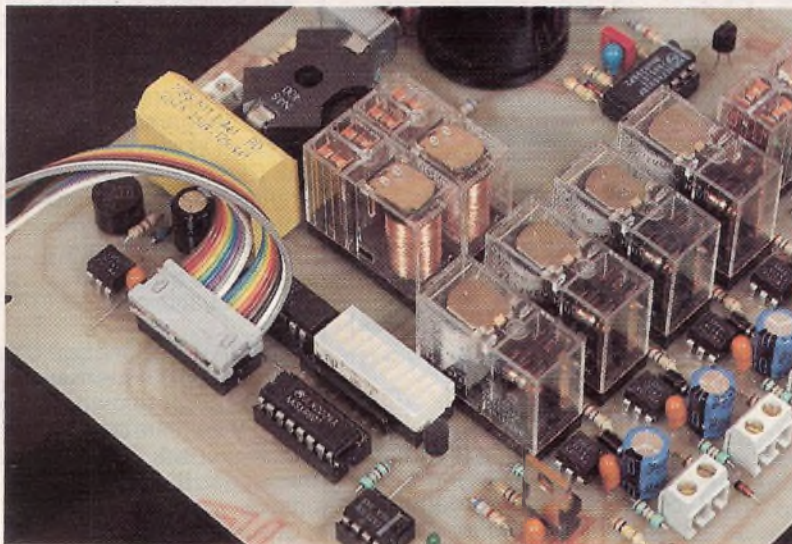


de 12 V, excepté RE₅ qui présente une bobine de 6 V. Le bar-graph de 10 LED est un modèle classique en boîtier DIL qui s'enfichera directement sur un support 20 broches. Un point important concerne le transformateur d'isolement. En effet, celui-ci est chargé de transmettre toutes les informations entre la ligne extérieure et toute la partie téléphonique domestique. Sur la maquette, on obtient d'excellents résultats avec un modèle fait « maison ».

Sa réalisation demande un petit peu de patience, mais on est pratiquement sûr d'obtenir une bonne bande passante avec une faible atténuation d'insertion. Il faut pour cela se procurer un pot ferrite nu avec ses différents éléments (par exemple : Siemens N48 400 nH/spire Magnetic France). Sur le mandrin plastique, on réalise successivement deux enroulements d'environ 800 spires, séparés par une fine couche d'isolant adhésif. Pour ne pas perdre trop de

temps, on pourra utiliser une perceuse tournant à vitesse lente, reliée à un compteur mécanique, récupéré sur un vieux magnétophone par exemple. De même le fil bobiné sera le plus fin possible et récupéré sur le primaire d'un petit transformateur de faible puissance. Il est certain que des transformateurs de ligne du commerce peuvent convenir, mais l'auteur a eu de gros déboires avec beaucoup d'entre eux (mauvaise bande passante et surtout grosse perte d'insertion !). Alors ? Une fois la platine câblée et vérifiée on pourra débiter les essais sur table.

Photo 4. - Derrière le condensateur jaune se trouve implanté le transformateur de ligne.



4. Essais (fig. 5, 6 et 7)

On alimentera provisoirement la partie relais avec une tension continue d'environ 12 V, puis avec une résistance d'environ 15 k Ω reliée d'une part au + V et d'autre part aux différents points de commande. On s'assurera du bon collage des différents relais. On alimentera la partie téléphonique avec le transformateur T₂. On doit obtenir environ 58 V aux bornes de C₇, C₈. A la sortie du régulateur, on vérifiera que l'on dispose d'environ 48 V continu. On peut dorénavant brancher un poste ou deux sur les bornes correspondantes et vérifier que l'on peut converser lorsque les deux combinés sont décrochés (on

perçoit aussi un bruit de fond dans les écouteurs).

On termine les essais en fournissant une tension de 6 V à la partie logique.

Les décrochages de chaque poste doivent être suivis de l'apparition d'un état haut sur la sortie correspondante (points A, B, C et D du connecteur). De même, si on décroche deux postes (ou plus) simultanément, on doit constater l'allumage de D18 et un état haut au point I.

La mise à l'état haut des points O et J doit générer sur les bus « d'attente » et de « conversation » un signal continu d'environ 400 Hz.

Ultime vérification, la mise à l'état haut du point K du connecteur doit faire coller le relais RE5 au rythme d'une sonnerie d'appel.

La liaison des entrées-sorties de cette carte avec celle de commande s'effectuera par l'intermédiaire d'un câble plat 18 conducteurs muni à chaque extrémité de connecteurs DIL autodénudants qui s'enficheront directement sur les supports des circuits intégrés correspondants.

Un des trous de fixation de cette platine, qui sera superposée à celle de commande par des entretoises, est relié à la masse générale du montage.

Cela permettra de réaliser la liaison de masse entre les deux platines, étant donné qu'il nous manquait une broche disponible sur le connecteur 18 points. Dans la suite de cet article, nous verrons en détail la platine de commande. En attendant, bonne réalisation !

Eric Champleboux

RESISTANCES 1/4 W

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$: 100 k Ω
 R_8, R_9, R_{10}, R_{11} : 270 Ω
 $R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{27}, R_{28}, R_{40}, R_{42}$: réseau SIL 8 résistances 470 Ω + 1 commun
 R_{16}, R_{19} : 15 k Ω
 R_{17}, R_{20} : 47 Ω
 R_{18}, R_{21}, R_{39} : 6,8 k Ω
 R_{22} : 150 k Ω
 R_{23}, R_{25} : 820 Ω
 R_{24}, R_{26} : 180 Ω
 R_{30} : 1 k Ω
 R_{31} : 82 k Ω
 R_{32} : 820 Ω
 R_{33} : 2,7 k Ω
 R_{34} : 3 k Ω
 R_{35} : 82 Ω

R_{29} : supprimeur de transitoires K250 SIOV
 R_{36} : 680 Ω
 R_{37} : 1 M Ω
 R_{38} : 470 k Ω
 $R_{41}, R_{42}, R_{43}, R_{44}, R_{45}$: 22 k Ω

CONDENSATEURS

$C_1, C_2, C_{10}, C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}$: 10 μ F tantale 16 V
 C_3, C_9 : 22 nF pas 5 mm
 C_4, C_{21} : 2,2 μ F 100 V
 C_5 : 220 μ F 25 V
 C_6 : 2,2 μ F 250 V
 C_7 : 2 200 μ F 63 V taille basse
 C_8 : 0,1 μ F
 C_{11} : 3,3 μ F tantale 16 V
 C_{12} : 15 nF pas 5 mm
 $C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{16}$: 470 μ F 6,3 V

SEMICONDUCTEURS

IC_1 : CA 3130
 IC_2 : CD40106
 IC_3 : ULN 2004
 IC_4 : CD 4093
 IC_5 : TL 783 C
 $OC_1, OC_2, OC_3, OC_4, OC_5$: optocoupleurs CNX35 ou équivalent
 T_1, T_2 : TIP 112 ou TIP 121
 T_3 : BC557B
 T_4 : BC547B
 $D_1, D_2, D_3, D_4, D_{13}, D_{16}$: 1N4001
 $D_5, D_6, D_7, D_8, D_{14}, D_{15}, D_{18}, D_{20}$: bar-graph 10 LED rouges
 D_{17} : 1N5401 (3A 1 000 V)
 $D_9, D_{10}, D_{11}, D_{12}, D_{19}$: 1N4148
 DZ_3 : Zener 15 V 1 W
 DZ_1, DZ_2 : Zener 6,2 V 1 W
 PT_1 : pont 80 V 1 A
 $RE_1, RE_2, RE_3, RE_4, RE_6, RE_7$: relais 12 V 2 RT type 62 R Omron
 RE_5 : relais 6 V 2 RT type 62 R Omron
1 radiateur pour TO 220
5 borniers 2 contacts à vis
1 bornier 3 contacts à vis
 Tr_1 : transfo ligne
 Tr_2 : transfo 2 x 40 V 12 VA (voir texte)
Z : 600 Ω rapport 1/1 (voir texte)

1 CIRCUIT IMPRIME

1 câble plat 18 conducteurs (l : 25 cm)
2 connecteurs autodénudants
18 broches à enficher dans les supports correspondants sur les 2 cartes



Ce testeur de sécurité CDA 101 répond aux impératifs des professionnels de l'électricité : sécurité et simplicité d'emploi pour les contrôles rapides.

Le temps de réponse des tests, sonores et visuels, est inférieur à 0,5 seconde :

- tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V ;
- continuité ;
- résistances jusqu'à 10 M Ω ;
- diodes.

La visualisation des niveaux de tensions et résistances se fait sur 9 LED.

Le CDA 101 dispose également d'un autotest de sa pile 9 V.

Ce testeur de sécurité se loge aisément dans une poche. Le cordon solide se roule autour du boîtier. La pointe de touche rouge, amovible, vient s'encliquer dans le dos du boîtier pour parfaire le rangement.

Afin de garantir la fiabilité des tests et la sécurité de l'utilisateur, le CDA 101 correspond également à différentes normes internationales :

- sécurité électrique ;
- double isolement ;
- compatibilité électromagnétique.

Le CDA 101 bénéficie d'une protection aux surtensions jusqu'à 1 000 V en tests de tensions et 600 V en tests de résistances.

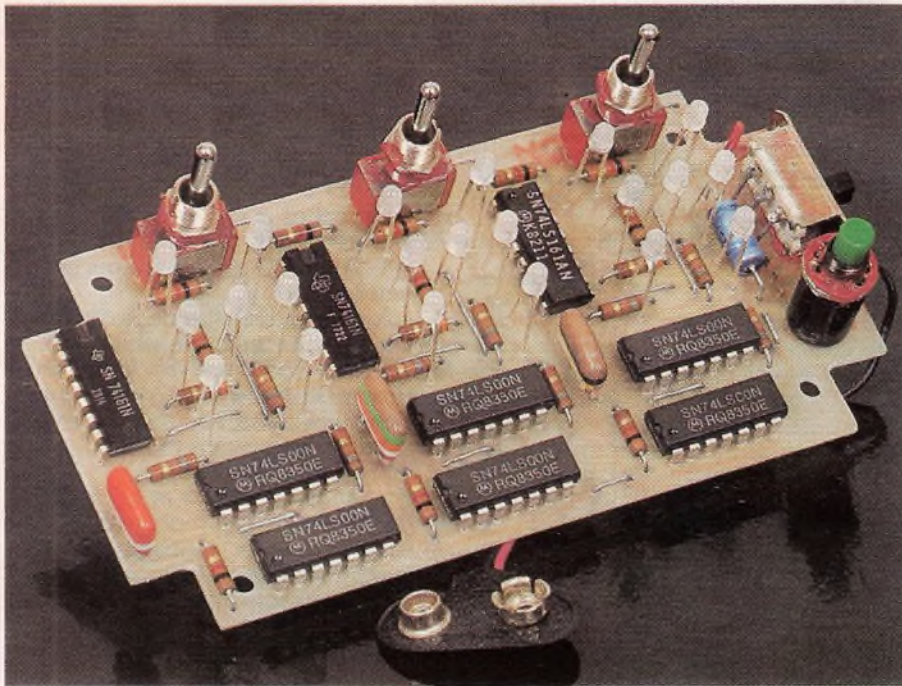
Les pointes de touches sont équipées d'une protection rétractable.

Chauvin-Arnoux, 190, rue Championnet, 75876 Paris Cedex 18.
Tél. : 33 (1) 42.52.82.55.

UN JEU DE 421



Jeu de hasard qui consiste, en appuyant sur un bouton-poussoir puis en le relâchant, à faire apparaître l'une des six faces de trois dés de manière aléatoire. Ce jeu se joue avec trois dés afin de réaliser la combinaison 421, d'où le nom du jeu que tout le monde a au moins une fois déjà pratiqué. Il est nécessaire de mettre en mémoire le 4, le 2 ou le 1 à chaque fois que l'un de ces trois chiffres est tiré au sort de façon à jouer avec les deux autres.



Chaque dé est muni d'un petit interrupteur permettant de le mettre hors jeu, afin de garder son chiffre en réserve, pour ne jouer qu'avec les autres dés comme on le fait dans le jeu réel.

Si l'on désire jouer à d'autres jeux nécessitant un ou deux dés, il nous est possible de supprimer le ou les dés correspondants à l'aide de l'interrupteur qui nous a permis sa mise en mémoire, « M - A ». En effet, nous verrons plus loin que cet interrupteur possède deux fonctions, la mise en mémoire et l'extinction totale du dé correspondant.

Seul les deux premiers dés peuvent être éteints complètement, donc le jeu se fait avec le troisième dans le cas où l'on utilise un seul dé.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Des impulsions sont fournies par trois générateurs, un par dé, générateur constitué par deux portes NAND à deux entrées et un circuit RC qui nous permet de déterminer la fréquence d'oscillation. Elle sera différente pour chaque dé par modification de la valeur de la capacité du circuit

RC. La fréquence d'oscillation ne demande ici aucune précision, d'où le montage utilisé, qui donne satisfaction pour l'application concernée, voir le schéma complet dessiné à la figure 1.

Ces impulsions sont transmises à l'entrée clock (horloge, broche n° 2) d'un 74LS161 qui est un compteur synchrone 4 bits.

Le 74161 comporte :

- quatre sorties dont trois seulement seront utilisées. En effet, il s'agit de compter jusqu'à 6, les six faces du dé, les quatre sorties nous permettent de compter de 0 à 15. Nous sommes sur 4 bits.

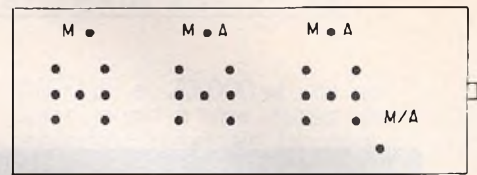
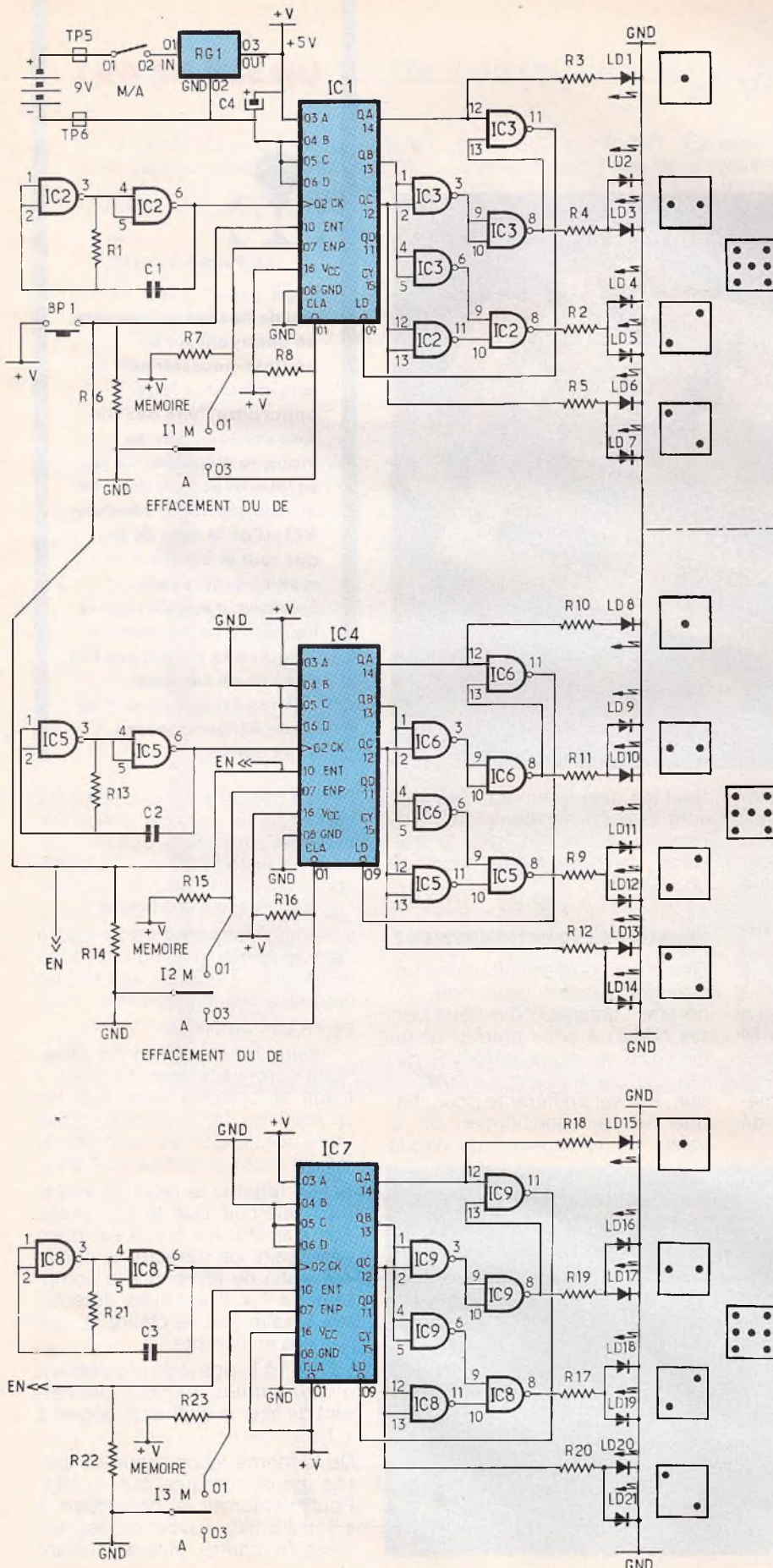
Si l'on regarde la table de vérité, on s'aperçoit que le comptage doit s'arrêter à « 6 », il est donc nécessaire de détecter le chiffre « 7 » afin de reprendre le comptage à « 1 ». Il faut aussi détecter le « 0 » afin que ce chiffre ne soit pas pris en compte.

Le 74161 possède également quatre entrées qui nous permettent de fixer le chiffre de départ à « 1 ».

De la même façon, pour les sorties nous sommes sur 4 bits. Pour démarrer le comptage à « 1 » il suffit d'avoir sur les entrées le chiffre binaire suivant

TABLE DE VERITE SUR 4 BITS

11	12	13	14				
D	C	B	A	correspond aux n° des broches correspond aux entrées du 74LS161			
8	4	2	1	pour le décodage, le signe de poids fort « D » (8) n'est pas utilisé			
0	0	0	0	0			
0	0	0	1	1	A	B	C
0	0	1	0	2			
0	0	1	1	3	A	B	C
0	1	0	0	4			A
0	1	0	1	5	A	B	C
0	1	1	0	6			A
0	1	1	1	7	A	B	C
1	0	0	0	8			
1	0	0	1	9			
1	0	1	0	10			
1	0	1	1	11			
1	1	0	0	12			
1	1	0	1	13			
1	1	1	0	14			
1	1	1	1	15			



1 *Le principe repose sur l'utilisation de trois sous-ensembles de conception similaire.*

« 0001 ». Pour cela il faut relier les broches d'entrées « ABCD » aux potentiels suivants, A = +5 V, B, C et D à la masse qui correspond au 0 V.

« A » étant le chiffre de poids faible et « D » celui de poids fort. Comme vous pouvez vous en rendre compte, le 74161 est donc un compteur programmable dont nous avons fixé à « 1 » le comptage de départ.

Pour détecter le chiffre « 7 » afin de reprendre le comptage à « 1 » il faut détecter la combinaison suivante sur les sorties « ABC » 111, voir **table de vérité**.

Ne pas oublier que le signe de poids fort n'est pas utilisé

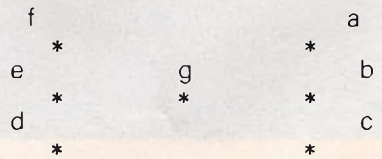
C	B	A
1	1	1

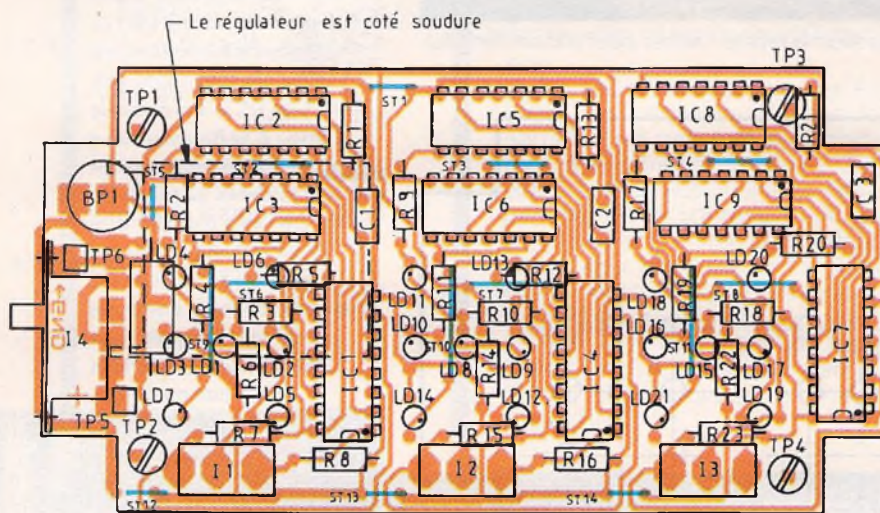
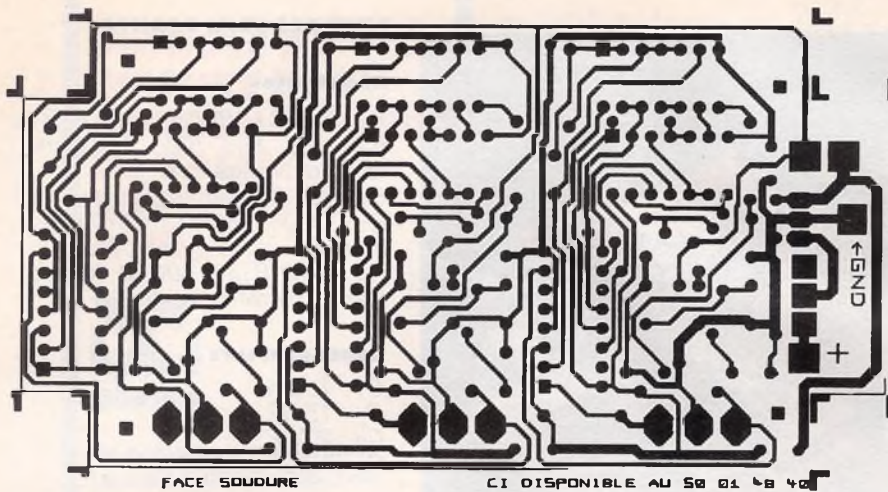
Une fois détectée la combinaison CBA/111, il faut faire repartir le comptage à partir du chiffre « 1 ». Pour cela le 74161 possède une broche de chargement (LOAD broche n° 9) mise au niveau logique « 1 ». Cette broche charge le compteur au chiffre qui aura été programmé sur les entrées « ABCD », et le comptage continu ainsi de suite en affichant de 1 jusqu'à 6.

De la même façon que pour la détection du chiffre 7, les autres chiffres doivent être détectés afin d'allumer les diodes correspondantes. Ainsi apparaît la combinaison du joueur.

Pour effectuer le décodage des chiffres de 1 à 6 nous utilisons des portes NAND, deux circuits intégrés 74LS00, six portes servent pour le décodage, les deux autres sont utilisées pour l'oscillateur.

DISPOSITION DES DIODES ELECTROLUMINESCENTES





2/3 *Le dessin du circuit imprimé. L'implantation des composants.*

Correspondance entre la ou les diodes et la valeur de 1 à 6 avec la combinaison algébrique (il s'agit ici d'algèbre de Boole).

Chiffre	Diodes	Valeur algébrique	Diodes allumées
1	g	ABC	○ * ○
2	a+d	ABC	○ ○ ○ *
3	a+d+g	ABC	○ * ○
4	a+c+d+f	ABC	* ○ * *
5	a+c+d+f+g	ABC	○ * ○
6	a+b+c+d+e+f	ABC	* * * *

L'interrupteur à trois positions de chaque dé est relié à la masse lorsqu'il se trouve placé au centre ; il permet deux fonctions :

- La première met le 74LS161 en position mémoire, ce qui se fait lorsque l'un des chiffres 4, 2 ou 1 est tiré aléatoirement en relâchant le bouton-poussoir. L'action sur le commutateur met la broche « 7 » (ENP) à « 0 » et bloque les impulsions venant sur la broche « 10 » (ENT), l'entrée du 74LS161 (broches 10 et 7) est une porte ET. Une seule entrée à « 0 » met la sortie à « 0 ».

- La deuxième fonction permet d'éteindre les diodes de façon à jouer avec un ou deux dés suivant le jeu utilisé, ici l'action sur le commutateur met la broche « 1 » (clear) à « 0 », ce qui a pour but de mettre les sorties du compteur à l'état bas « 0 ». Seul un dé reste allumé, un commutateur M/A situé sur le côté du boîtier permet de couper l'alimentation de la pile 9 V. Le 5 V est obtenu par un régulateur 7805, placé côté soudures, avec un isolant pour éviter les courts-circuits.

CABLAGE

Par manque de place côté composants, le régulateur de 5 V a donc été placé côté soudures, une isolation sera indispensable avec le circuit imprimé dessiné à la figure 2.

Utilisez le plan d'implantation de la figure 3 et commencez par câbler les straps et les résistances.

Les interrupteurs et le bouton-poussoir seront câblés en dernier, les diodes électroluminescentes utilisées par l'auteur ont été placées sur le circuit imprimé sans les souder.

Il est en effet indispensable de centrer les diodes correctement dans le boîtier. Pour cela, le boîtier étant percé, il faut placer le circuit imprimé à l'intérieur, tous les composants étant soudés sauf les diodes. Mettre les écrous des interrupteurs et du bouton-poussoir, ainsi le circuit imprimé est tenu fixé au boîtier. Il suffit maintenant de faire glisser les diodes une par une pour les faire entrer dans le trou de diamètre 3 mm, puis de les souder les unes après les autres en respectant leurs polarités. Sur le plan d'implantation, l'anode est représentée par le point.

Il est indispensable que les interrupteurs et le bouton-poussoir soient de la même hauteur.



Photo 2 - Les DEL doivent toutes avoir la même hauteur pour passer dans les trous du boîtier.

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances

$R_1, R_6, R_7, R_8, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}, R_{21}, R_{22}, R_{23}$: 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 $R_2, R_4, R_5, R_9, R_{11}, R_{12}, R_{17}, R_{19}, R_{20}$: 180 Ω (marron, gris, marron)
 R_3, R_{10}, R_{18} : 390 Ω (orange, blanc, marron)

Condensateurs

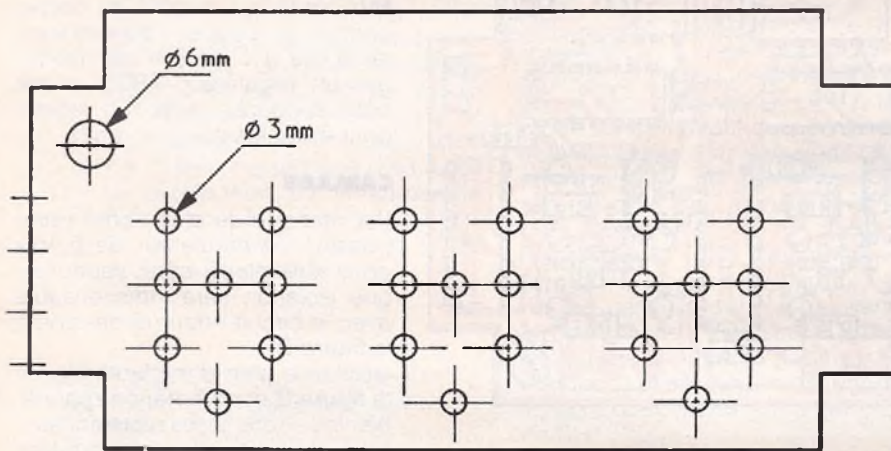
C_1 : 100 nF
 C_2 : 15 nF
 C_3 : 22 nF
 C_4 : 10 μ F axial 15 V

Semi-conducteurs

IC_1, IC_4, IC_7 : 74LS161
 $IC_2, IC_3, IC_5, IC_6, IC_8, IC_9$: 74LS00
 LD_1 à LD_{21} : DEL de 3 mm
 RG_1 : 7805

Divers

3 interrupteurs à 3 positions
 1 bouton-poussoir
 1 boîtier de 120 x 65, MMP par exemple



4 Modèle de perçage du boîtier.

Le boîtier plastique sera percé en prenant pour modèle le plan de perçage de la face avant dessiné à la figure 4. Avec un calque, on reproduit le plan de perçage de la face avant avec la position des différents trous. Puis après avoir découpé le pourtour, celui-ci est placé à l'intérieur du boîtier plastique. Il suffit alors, avec une pointe à tracer, de repérer les différents trous. Faites attention de mettre le calque dans le bon sens à l'intérieur du boîtier.

Des trous de fixation ont été prévu mais ils n'ont pas été utilisés.

Le dessin du circuit imprimé est très dense, il sera judicieux d'utiliser un fer à souder avec une panne très fine. Utilisez de préfé-

rence une pile de 9 V rechargeable. En effet, le circuit est très gourmand avec ses vingt et une diodes.

J.-M.S.

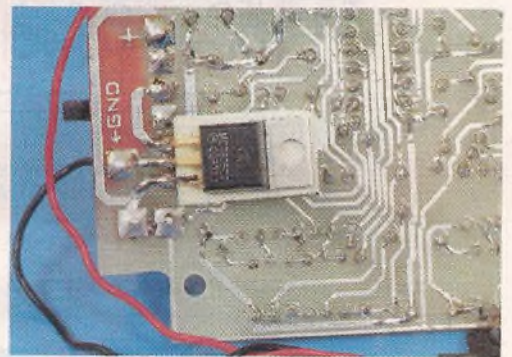
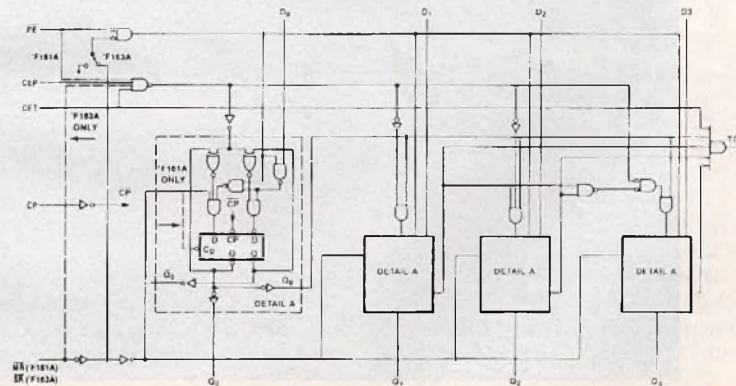


Photo 3 - Le régulateur de tension, placé en dessous du circuit imprimé reste isolé par un adhésif.



MODULE DE MESURE DES CONDENSATEURS DE VALEUR SUPERIEURE A 20 μF



De nombreux multimètres sont actuellement pourvus de la fonction capacimètre mais, malheureusement, il est rare d'en trouver qui permettent de mesurer des capacités de valeur supérieure à 20 μF . C'est pour remédier à cette lacune que nous avons mis au point ce module destiné à la mesure des capacités comprises entre 20 et 20 000 μF et dont le système d'affichage sera tout simplement le multimètre lui-même, utilisé en fonction voltmètre.

I - SYNOPTIQUE (fig. 1)

Le montage se compose de plusieurs sous-ensembles parmi lesquels on trouve un monostable qui délivre un créneau dont la durée T_1 est directement proportionnelle à la capacité à mesurer C_x ainsi qu'à trois résistances que l'on peut sélectionner grâce au commutateur K. Ces trois résistances correspondent aux trois gammes de fonctionnement : 20-200 μF ; 200-2 000 μF et 2 000-20 000 μF . Le monostable est déclenché par un étage logique qui agit simultanément sur l'initialisation du compteur lorsqu'on appuie sur le poussoir DEP qui donne le départ de la conversion capacité-tension.

Le bloc oscillateur délivre des signaux de fréquence F_0 que la porte ET ne transmet au compteur que pendant la durée T_1 . Grâce à ce dispositif, à la fin de la période T_1 , le contenu « n » du compteur est l'image de la valeur de la capacité inconnue C_x puisque T_1 était déjà proportionnelle à C_x . Il ne reste plus qu'à convertir le nombre « n » en une tension, fonction assurée par le Convertisseur Numérique Analogique (CNA).

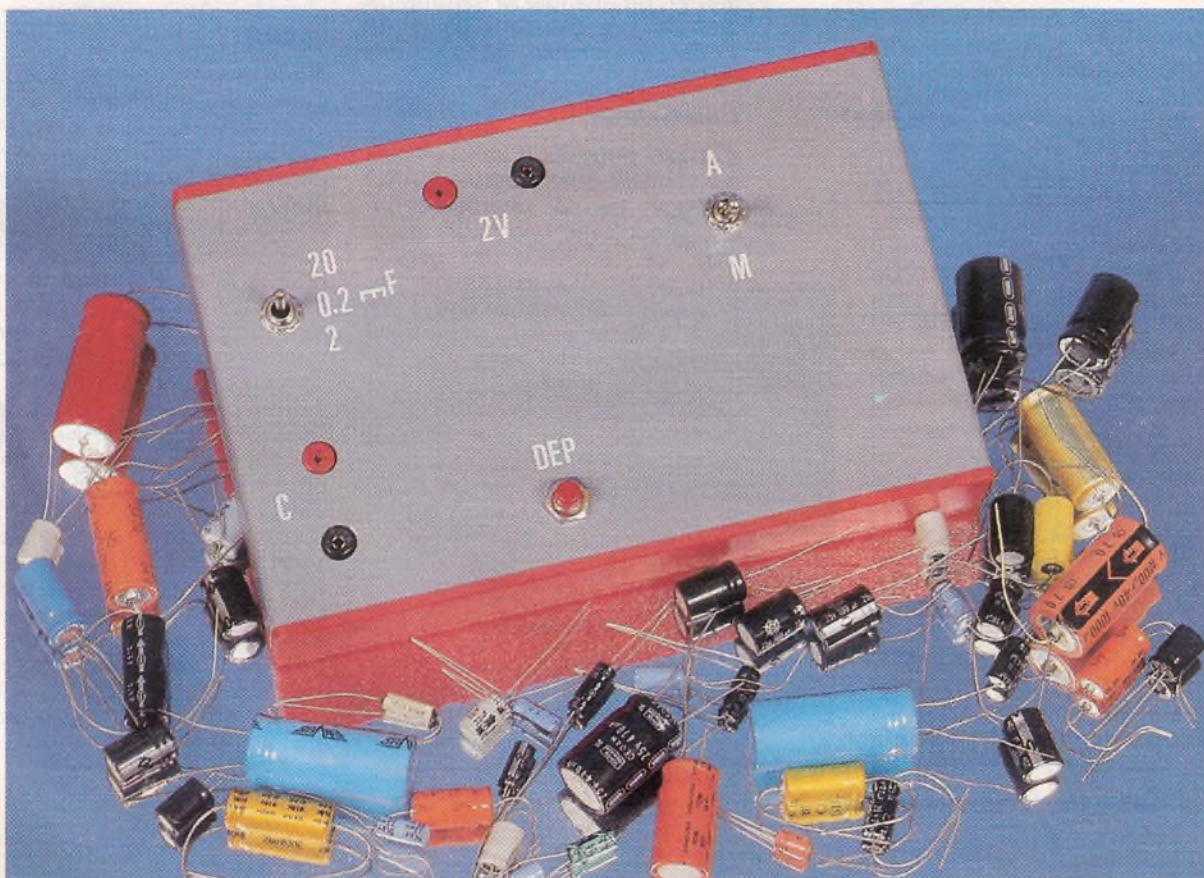
Pour adapter la tension de sortie du CNA, un dernier bloc introduit un facteur d'échelle « k » de façon à obtenir une lecture directe sur le calibre 2 V du voltmètre.

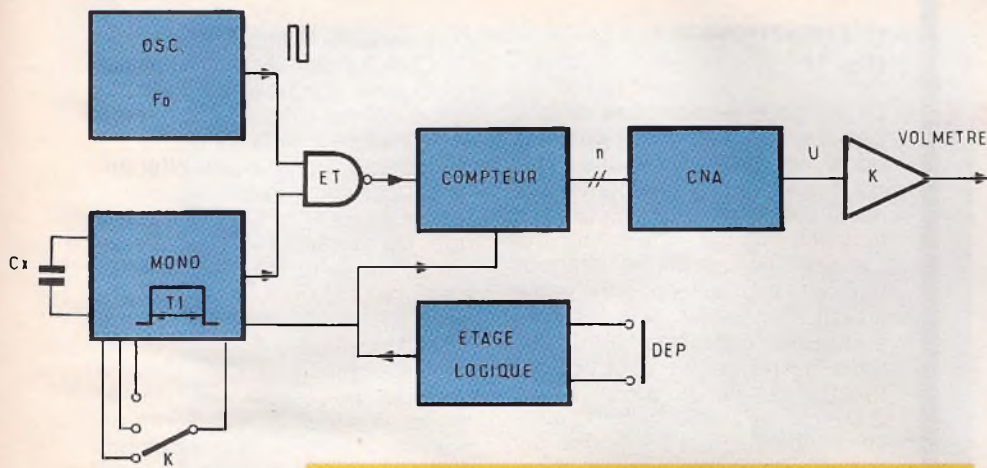
En résumé, nous avons effectué une succession de conversions : ($C_x \rightarrow T_1 \rightarrow n \rightarrow U \rightarrow V_s$) telles que, sur le calibre 200 μF , l'indication du voltmètre soit exactement de 2 V pour $C_x = 200 \mu\text{F}$. Avec un multimètre numérique 2 000 points, un écart de un digit correspond à 0,1 μF . Dans la pratique, et compte tenu du fait qu'un afficheur 2 000 points ne permet d'afficher au maximum que 1999, on ne pourra mesurer que 199,9 μF au lieu de 200 μF ce qui, avouons-le, est rigoureusement la même chose.

II - SCHEMA THEORIQUE (fig. 4)

L'alimentation

L'alimentation générale est confiée à une pile de 9 V. Cette tension est abaissée et régulée à + 5 V par Cl_2 . Compte tenu de la structure adoptée pour le CNA et de la présence d'amplificateurs opérationnels devant travailler sur des tensions négatives, nous avons été conduit à « fabriquer » une tension négative de - 5 V.





1 Le principe du montage repose sur le principe de la comparaison de deux périodes par le biais d'une porte « ET ».

Pour ce faire, l'astable à 555 (Cl₁) alimente le redresseur négatif constitué des éléments D₁, D₂, C₃, C₄. La tension prélevée aux bornes de C₄ est voisine de -5 V mais non régulée. Cela ne pose aucun problème cependant car celle-ci ne sert que d'élément de polarisation. Il n'en va pas de même pour le +5 V qui doit servir de référence pour le CNA, d'où la nécessité de Cl₂.

Le monostable

Celui-ci fait appel encore à un 555 (Cl₃). Le signal de déclenchement est appliqué à la patte 2 par le circuit dérivateur C₉-R₇, la diode D₄ ne servant qu'à éliminer les impulsions d'amplitude supérieure à 5 V. La constante de temps d'un tel monostable a pour valeur $T_1 = 1,1 \cdot R \cdot C_x$, où R représente l'une des résistances R₈ (R₈ en parallèle sur R₉) ou (R₈ en parallèle sur R₁₀) suivant la position de l'inverseur K₂ qui permet de changer la gamme de mesure. Les créneaux de durée T₁ sont disponibles sur la patte 3 de Cl₃.

L'oscillateur

L'emploi pour Cl₄ d'un CD 4093 qui contient quatre portes NAND à trigger permet de réaliser un oscillateur avec une seule porte Cl_{4b}. La fréquence des oscillations pourra être ajustée par R₆. Rappelons au passage que la fréquence de cet astable dépend de C₁₀, de (R₅ + R₆), mais aussi de l'hystérésis de la porte qui peut varier assez sensiblement d'un circuit à un autre, d'où l'intérêt de penser à mettre un ajustable quand on réalise un astable de ce type.

La fonction ET du synoptique est assurée par les deux portes NAND Cl_{4a} et d.

Circuit d'initialisation

L'initialisation du compteur c'est-à-dire sa remise à zéro et le déclenchement du monostable sont assurés par les éléments R₃, C₇, Cl_{4c}.

Lorsqu'on appuie sur K₃, la tension aux bornes de C₇ passe instantanément à zéro, ce qui provoque le passage du signal INI à l'état haut pendant une durée voisine de $(0,7 \cdot R_3 \cdot C_7)$, temps nécessaire pour que la tension aux bornes de C₇ atteigne V_{cc}/2 qui constitue le seuil de basculement de Cl_{4c}. Après ce délai, le signal INI retourne à l'état bas et y reste jusqu'à la prochaine action sur K₃.

Grâce au circuit dérivateur (C₈, R₄, D₃), le front montant du signal INI assure la remise à zéro du compteur Cl₅, alors que le dérivateur (R₇, C₉, D₄) sélectionne le front descendant pour déclencher le monostable. Les chronogrammes de la figure 2 pourront aider le lecteur à suivre l'enchaînement des opérations précédemment décrites.

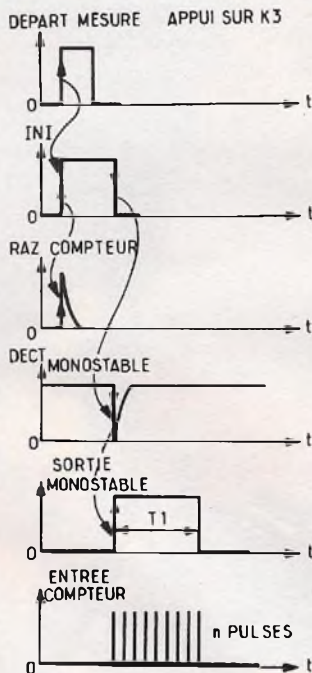
Le compteur

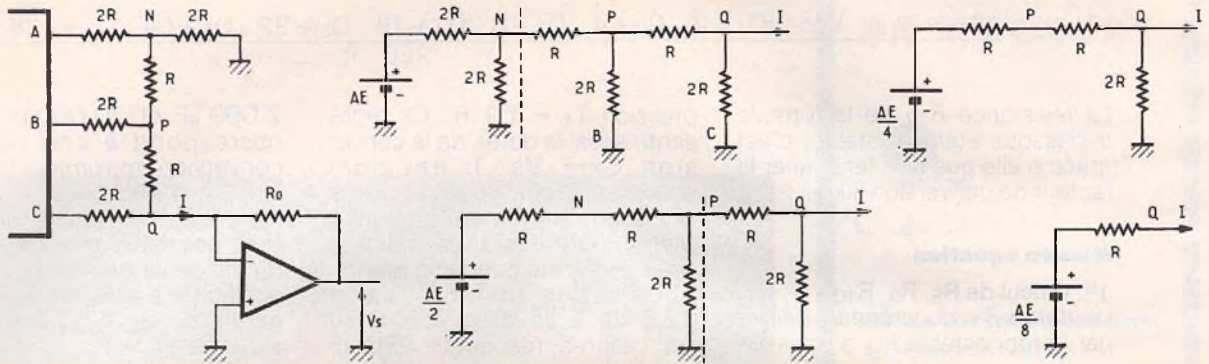
Il s'agit d'un 4040, compteur binaire à douze étages qui reçoit les signaux issus de la porte ET sur sa patte 10. Les sorties de ses huit premiers diviseurs Q₁ à Q₈ alimentent directement le convertisseur analogique numérique 8 bits (R-2R) que nous avons réalisé de toute pièce avec quelques résistances de précision (ou que l'on aura pris soin de trier à l'ohmmètre).

Le CNA

Nous avons indiqué sur la figure 3 le schéma de principe d'un convertisseur à 3 bits (A, B, C) pour ne pas compliquer les explications. Le bit « A » correspond au poids le plus faible et le bit « C » au poids le plus élevé. Le raisonnement que nous ferons pourra être généralisé à notre convertisseur 8 bits ainsi qu'à tout autre type d'un nombre de bits différent. Le nom de ce convertisseur (R-2R) vient, bien entendu, de l'association de résistances de valeur R et 2R. La précision d'un tel convertisseur dépend des résistances, mais aussi du rapport 2 entre R et 2R. On remarque sur la figure 3a que les résistances 2R sont celles qui sont reliées aux sorties A, B, C du compteur plus celle qui est située à droite du point « N », alors que celles de valeur R sont toutes en série. La grandeur de sortie d'un tel convertisseur est le courant I qui se trouve du côté du bit le plus fort.

2 Les diagrammes des ten





3a à 3e Différents principes de convertisseurs « NA » (numérique-analogique).

Nous supposons dans les explications qui suivront que le mot binaire à convertir a pour valeur (CBA = 001). La figure 3b montre le schéma équivalent que l'on obtient avec un générateur AE et des générateurs B = C = 0. L'AOP n'a pas été représenté par souci de simplicité. Le générateur de Thévenin du montage situé à gauche du point « N » a pour FEM AE/2 et pour résis-

tance interne R. Cette transformation conduit au schéma de la figure 3c. Une nouvelle transformation de Thévenin pour le montage situé à gauche du point P conduit au schéma de la figure 3d dans laquelle la FEM est devenue AE/4 alors que la résistance interne se maintient à la valeur R. Une dernière transformation conduit à la figure 3e où la FEM a encore subi une division

par deux alors que la résistance interne globale conserve la valeur R.

Les diverses transformations que nous venons d'effectuer montrent que, pour ce CNA à 3 bits, la FEM associée au bit le plus faible subit une division par 8, soit 2^3 . Un raisonnement analogue portant sur le bit « B » aurait permis d'établir que celui-ci aurait donné naissance à une FEM BE/4 (division de E par 4 = 2^2) et pour le bit « C » une FEM CE/2 (division de E par 2 = 2^1) soit, par application du théorème de superposition, une FEM globale égale à E . (A/8 + B/4 + C/2).

Si l'on s'intéresse maintenant à l'AOP, on s'aperçoit que celui-ci est câblé en convertisseur courant-tension. En effet, le courant I qui arrive au point Q, ne pouvant entrer dans l'AOP, traverse la résistance Ro aux bornes de laquelle on trouve une tension $Ro = -Vs$. Comme les potentiels des entrées e+ et e- de l'AOP sont identiques et égaux à 0, le courant I a pour expression :

$$I = \frac{E \cdot (A/8 + B/4 + C/2)}{R}$$

soit encore :

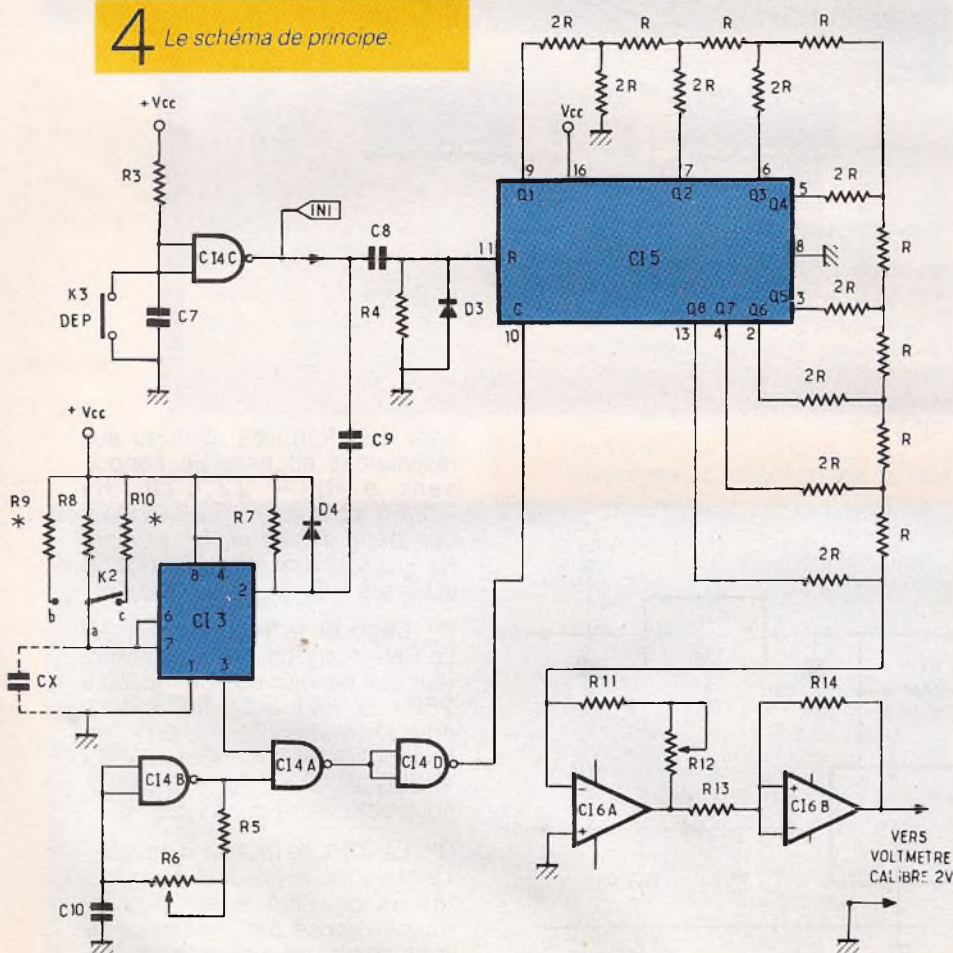
$$I = \frac{E \cdot (A + 2 \cdot B + 4 \cdot C)}{8 \cdot R}$$

ce qui entraîne que la tension Vs a pour valeur :

$$Vs = \frac{Ro \cdot E \cdot (A + 2 \cdot B + 4 \cdot C)}{8 \cdot R}$$

On remarque que la tension Vs est négative et on comprend maintenant le rôle de l'inversion assurée par C16a associé à R13. R14 dans le montage de la figure 4. Par analogie avec l'expression de Vs du CNA à 3 bits, nous obtenons une tension de sortie Vs égale à :

4 Le schéma de principe.



$$V_s = - \frac{(R_{11} + R_{12}) \cdot V_{cc} \cdot (Q_1 + 2 \cdot Q_2 + 4 \cdot Q_3 + 8 \cdot Q_4 + 16 \cdot Q_5 + 32 \cdot Q_6 + 64 \cdot Q_7 + 128 \cdot Q_8)}{256 \cdot R}$$

La résistance R_{12} de la formule ci-dessous étant ajustable, c'est grâce à elle que l'on fera varier le facteur de conversion « k ».

Mise en équation

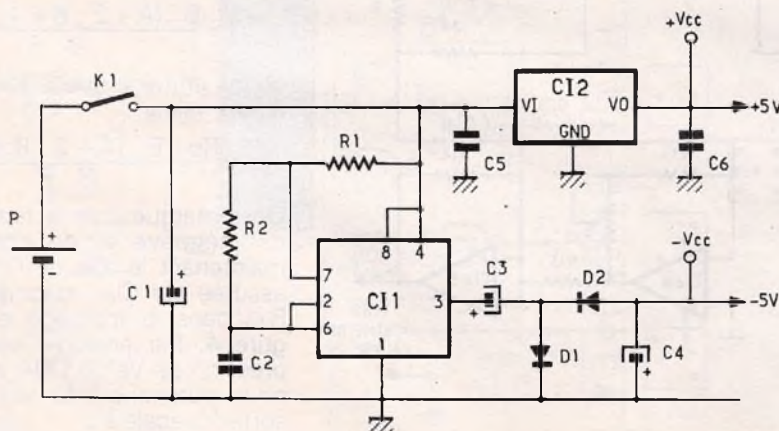
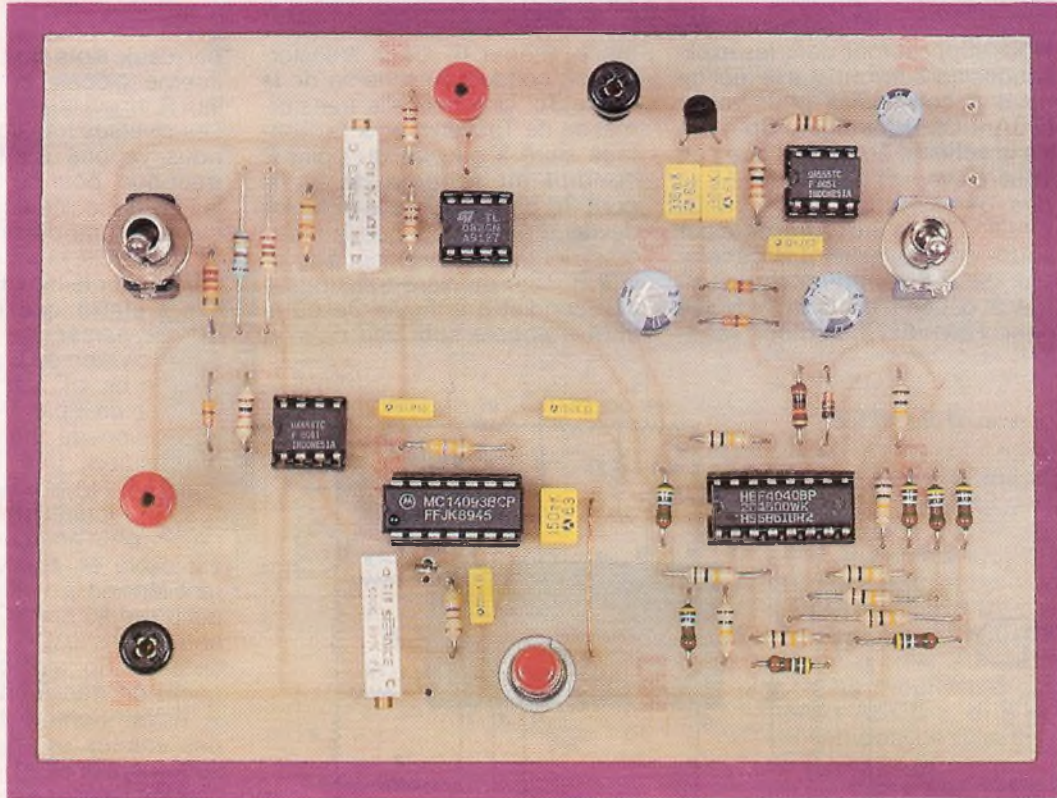
1° Calcul de R_8 , R_9 , R_{10}

La durée T_1 du créneau délivré par le monostable qui a pour ex-

pression $T_1 = 1,1 \cdot R \cdot C_x$ représente aussi la durée de la conversion $C_x \rightarrow V_s$. Il est donc souhaitable que celle-ci soit assez courte. La durée T_1 étant la même pour les trois calibres, nous avons été conduit à prendre pour R des résistances de 22,6 k Ω , 2,26 k Ω et 226 Ω sur les calibres respectifs 200 μ F,

2 000 μ F et 20 000 μ F, ce qui correspond à une durée de conversion maximale (acceptable) de 5 secondes. L'inverseur K_2 étant un modèle un circuit trois positions, en position « a » R_8 est seule en service, mais en position « b » R_8 et R_9 sont en parallèle, alors qu'en position « c » ce sont R_8 et R_{10} qui le

Photo 2. – Les borniers du haut permettent la liaison avec le voltmètre tandis que ceux du bas, à gauche, sont prévus pour y introduire les fils des condensateurs.



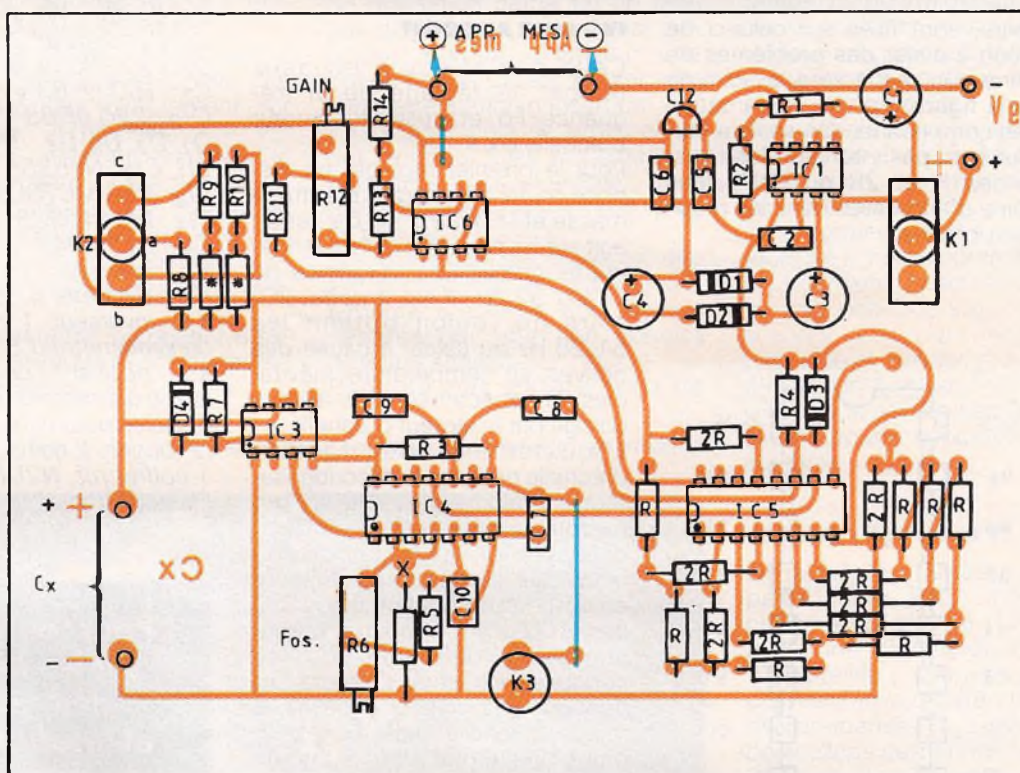
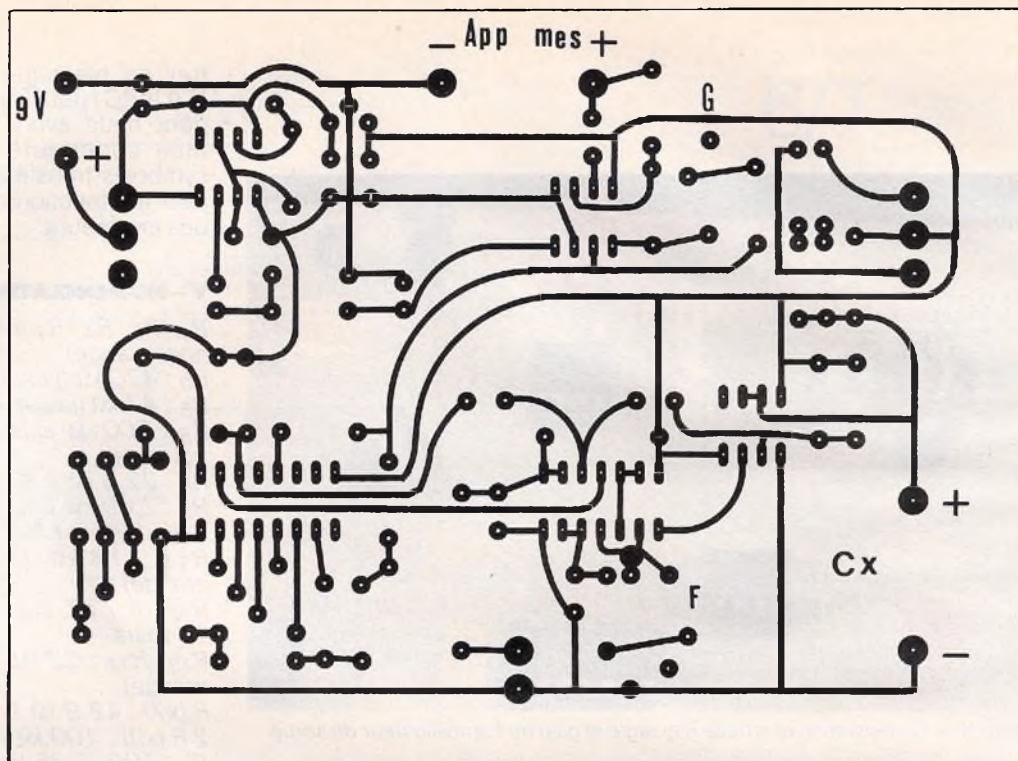
sont. Les formules relatives aux résistances en parallèle conduisent à $R_8 = 22,6 \text{ k}\Omega$, $R_9 = 2,51 \text{ k}\Omega$ et $R_{10} = 228 \Omega$. Pour ces deux dernières, on prendra $R_9 = 2,49 \text{ k}\Omega$ et $R_{10} = 226 \Omega$ de la série à 1 %.

2° Choix de la fréquence F_0

Le CNA étant un 8 bits, le compteur doit pouvoir compter jusqu'à 255. La fréquence F_0 a donc pour expression $F_0 = 255/T_1$ et, comme $T_1 = 1 \cdot 1RC_x$, pour $C_x = 200 \mu\text{F}$, $R = R_8 = 22,6 \text{ k}\Omega$, nous obtenons $F_0 = 51,28 \text{ Hz}$.

3° Le CNA, le facteur d'échelle

Le choix de la valeur R des résistances du CNA a été plus ou moins imposé par l'existence de résistances de précision de va-



5/6 *Le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants.*

leur R et $2R$. Nous avons choisi $R = 49,9 \text{ k}\Omega$ et $2R = 100 \text{ k}\Omega$. Pour la pleine échelle, le courant I est égal à $V_{cc} \cdot 255/256 R$, soit environ $100 \mu\text{A}$. La tension de sortie V_s est égale à 2 V si $R_o = (R_{11}$

$+ R_{12}) = 20 \text{ k}\Omega$. Cette condition est obtenue en prenant une $18 \text{ k}\Omega$ pour R_{11} , et pour R_{12} un ajustable de $5 \text{ k}\Omega$, ce qui permet de compenser les petits écarts des étages précédents.

III - REALISATION PRATIQUE

Le typon du circuit imprimé est représenté à la figure 5. Tous les composants, y compris les bornes de raccordement et les inver-

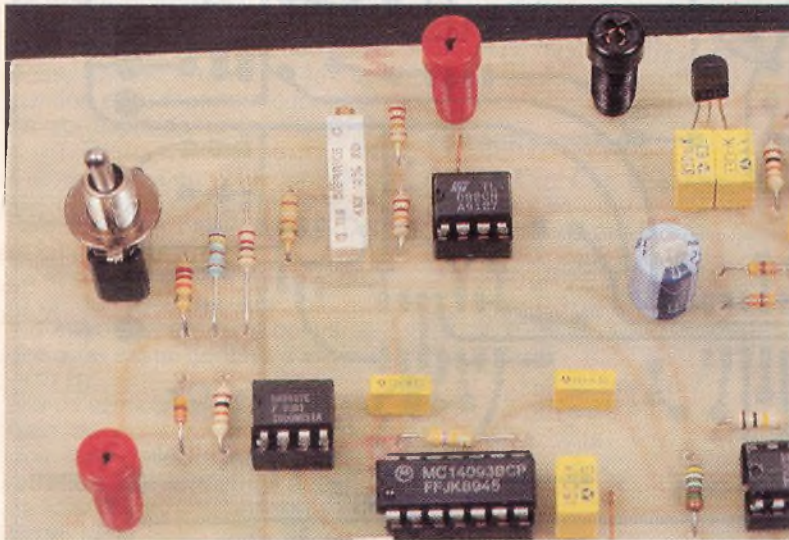


Photo 3. - La résistance ajustable R_{12} règle le gain de l'amplificateur de sortie.

seurs, sont fixés sur celui-ci de façon à éviter des problèmes de filerie. On respectera le schéma de la **figure 6** pour l'implantation des composants. On veillera surtout à ne pas intervertir les résistances R et $2R$ du CNA sous peine d'anomalies dans les résultats obtenus.

IV - MISE AU POINT

Celle-ci s'effectue en deux temps : le réglage de la fréquence F_0 et celle du facteur d'échelle « k ».

Pour le premier réglage, on dispose un fréquencemètre entre la masse et la patte 2 de C_{14} , et on agit sur R_6 pour que le fréquencemètre indique une fréquence de 51 ou 52 Hz. Il est en effet illusoire de vouloir obtenir les 51,28 Hz du calcul à cause des dérives en température inévitables, et cet écart sera par ailleurs corrigé par le facteur d'échelle.

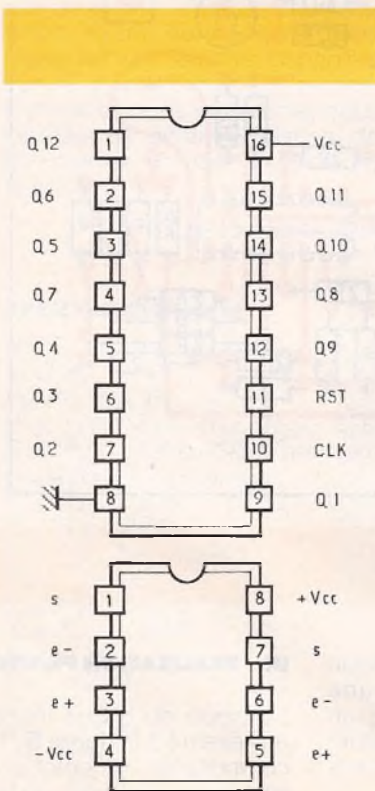
L'ajustement du facteur d'échelle nécessite un condensateur « étalon » de $100 \mu\text{F}$ par exemple. K_2 étant en position centrale « a », on ajuste alors R_{12} pour que le voltmètre connecté en sortie du module indique 1 V soit $100 \mu\text{F}$. On pourra utiliser une valeur différente pour ce condensateur, mais il faudra cependant que celle-ci dépasse le milieu d'échelle pour bénéficier d'une bonne précision. Si l'on ne dispose pas d'un condensateur de précision, on peut toutefois procéder par comparaison avec un autre capacimètre qui, lui, possède une gamme $200 \mu\text{F}$ ou plus et un condensateur pris dans sa réserve.

Une fois ce travail terminé, le module peut être installé dans son coffret dont on aura au préalable pris soin de percer la face supérieure. Nous avons utilisé un cof-

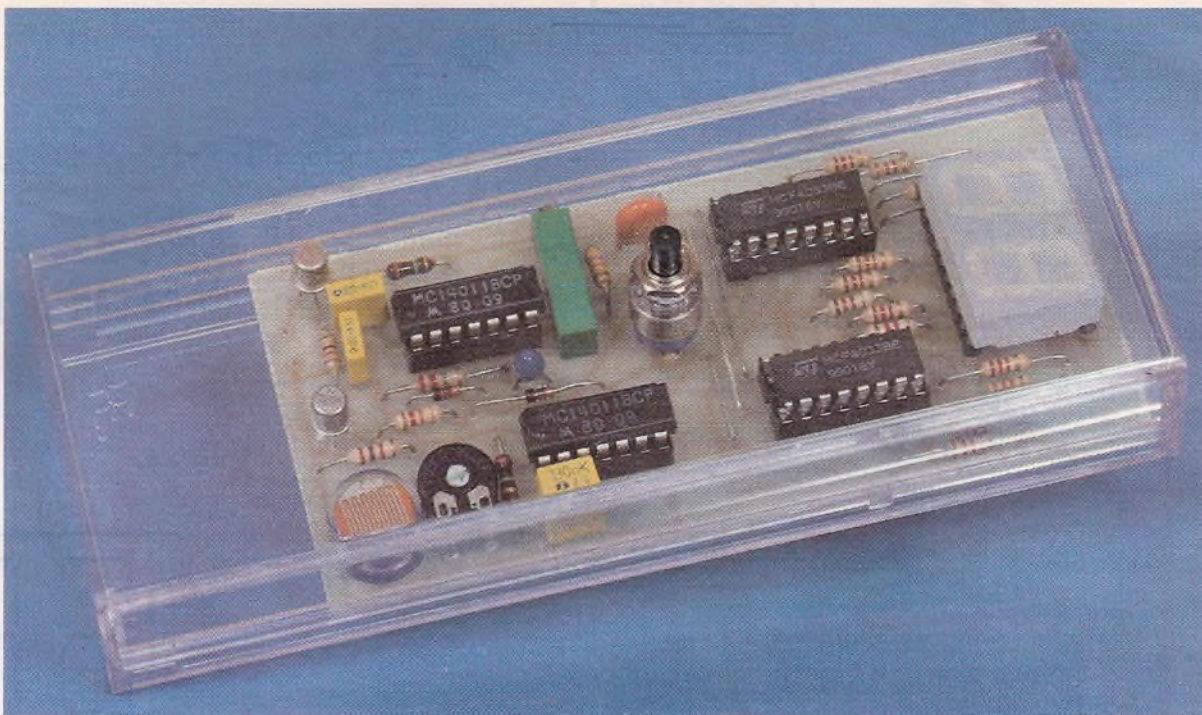
fret en plastique de référence N2U6RG (La Tôlerie plastique) dont nous avons agrémenté la face supérieure de quelques symboles transférables caractérisant les fonctions des bornes et des inverseurs.

V - NOMENCLATURE

- R_1, R_2, R_4, R_7 : $10 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)
- R_3 : $470 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, jaune)
- R_5 : $47 \text{ k}\Omega$ (jaune, violet, orange)
- R_6 : $500 \text{ k}\Omega$ ajustable horizontal 10 tours
- R_8 : $22,6 \text{ k}\Omega$ 1 %
- R_9 : $2,49 \text{ k}\Omega$ 1 %
- R_{10} : 226Ω 1 %
- R_{11} : $18 \text{ k}\Omega$ (marron, gris, orange)
- R_{12} : $4,7 \text{ k}\Omega$, ajustable horizontal 10 tours
- R_{13}, R_{14} : $22 \text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, orange)
- $R(x7)$: $49,9 \text{ k}\Omega$ 1 %
- $2R(x9)$: $100 \text{ k}\Omega$ 1 %
- C_1 : $100 \mu\text{F}$ 25 V radial
- C_2, C_8, C_9 : 10 nF 63 V milfeuillet
- C_3, C_4 : $220 \mu\text{F}$ 25 V radial
- C_5, C_6 : 330 nF 63 V milfeuillet
- C_7 : 150 nF 63 V milfeuillet
- C_{10} : 220 nF 63 V milfeuillet
- D_1, D_2, D_3, D_4 : 1N4148
- CI_1, CI_3 : NE555
- CI_2 : REG MC78L05
- CI_4 : MC14093B
- CI_5 : HEF 4040
- K_1 : inverseur 1 circuit 2 positions diamètre 6,35
- K_2 : inverseur 1 circuit 3 positions diamètre 6,35
- K_3 : poussoir contact appuyé fermé diamètre 6,35
- 4 socles pour fiche banane 2 mm (2 rouges, 2 noires)
- 1 coffret ref. N2U6RG La Tôlerie Plastique dim. $20 \times 103 \times 163$



Pour tout savoir
sur les articles
déjà parus
et les dialogues
en direct entre
lecteurs, consulter
votre Minitel
en tapant
le **3615**
code **EPRAT**



LUXMETRE



Ce montage pourra rendre service à tous ceux qui, à un moment ou à un autre, se soucient de l'intensité lumineuse ambiante, que ce soit pour faire des photographies, pour filmer une scène de famille ou encore pour s'assurer que la luminosité d'un bureau ou d'une salle de cours n'est ni trop importante ni trop faible, ce qui, dans un cas comme dans l'autre, n'est pas sans danger pour la vue.

I - SYNOPTIQUE

La mesure de l'intensité lumineuse fait appel à un capteur souvent utilisé pour des applications similaires, qui n'est autre qu'une LDR (initiales de Light Dependant Resistor ou, en bon français, résistance dépendant de la lumière).

Ce composant est inséré dans un oscillateur dont la fréquence varie en fonction de l'intensité lumineuse reçue, comme le montre le synoptique de la figure 1. Un

compteur ultra-simple à deux digits assure la mesure de cette fréquence qui est ajustée pour obtenir une échelle allant de 0 (noir absolu) à 99 (plein soleil de midi l'été). Quelques portes logiques assurent la gestion du comptage.

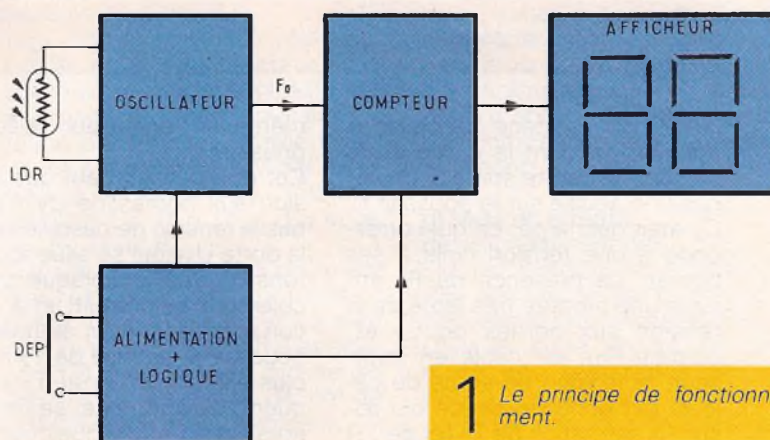
II - SCHEMA DE PRINCIPE (fig. 2)

La mesure de l'intensité lumineuse ne prenant que quelques fractions de seconde, nous avons muni notre montage d'un dispositif d'auto-extinction (Auto Shut Off en anglais). Celui-ci coupe l'alimentation V_{cc} après quelques secondes d'affichage, ce qui garantit une longévité exceptionnelle à la pile.

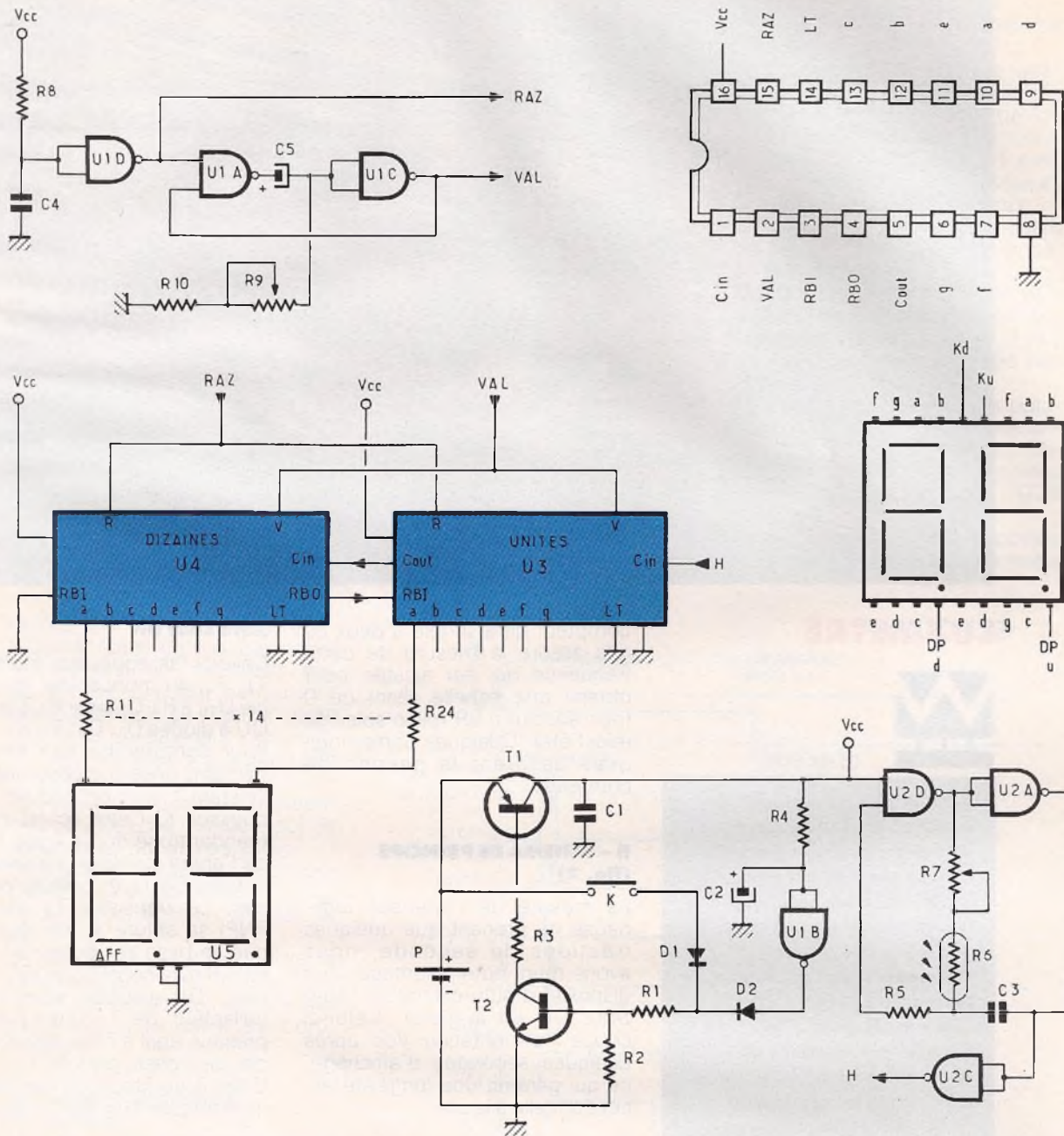
Auto Shut Off

Celui-ci fait appel aux transistors T_1 , T_2 , au monostable qui associe U_{1b} à R_4 - C_2 ainsi qu'à la porte OU à diodes D_1 , D_2 , R_1 - R_2 .

Pour comprendre son fonctionnement, nous supposons qu'à l'instant $t = 0$ on appuie sur le poussoir K. Cette action impose (pendant une durée égale à celle de l'appui sur K) un potentiel sur la base de T_2 qui sature ce dernier. Le transistor T_1 (de type PNP) se sature à son tour puisque sa base est portée à un potentiel plus négatif que son émetteur. On dispose alors sur le collecteur de T_1 d'un potentiel presque égal à celui délivré par la pile (au V_{cesat} près de T_1). C'est à ce stade qu'intervient le monostable U_{1b} - R_4 - C_2 qui évite



1 Le principe de fonctionnement.



2 Le schéma de principe.

d'avoir à maintenir le poussoir enfoncé pendant la durée de la mesure, si courte soit-elle. Avant que l'on agisse sur le poussoir K, C₂ était déchargé, ce qui correspond à une tension nulle à ses bornes. La présence de R₄ impose une montée très lente de la tension aux bornes de C₂ et, comme U_{1b} est câblé en inverseur, la tension de sortie de celui-ci est donc haute, ce qui assure la saturation de T₂ (et de T₁)

même si l'opérateur relâche le poussoir K.

Cet état persiste tant que la tension aux bornes de C₂ n'atteint pas la tension de basculement de la porte U_{1b} qui se situe aux environs de V_{cc}/2. Lorsque ce basculement se produit, et à condition que l'opérateur ait relâché le poussoir K, la base de T₂ n'étant plus alimentée, T₂ et T₁ se bloquent, le montage se retrouve alors dans un état de repos. Ces quelques expli-

cations montrent que si l'on souhaite accroître la durée de l'affichage, il suffira d'augmenter les valeurs de C₂ ou de R₄ si le besoin s'en fait sentir.

L'oscillateur

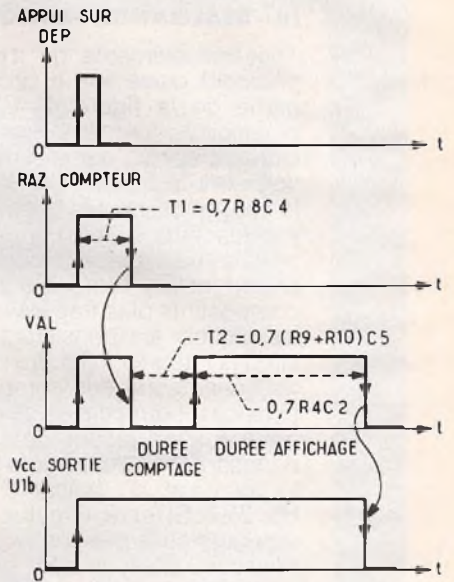
Celui-ci est de conception classique puisqu'il met en œuvre les deux portes NAND U_{2a} et d. La photorésistance (LDR) R₆ est associée en série avec l'ajustable

R7 de façon à pouvoir jouer sur la gamme de fréquences obtenues dont l'étendue dépend en plus du condensateur C3. On en déterminera la valeur optimale lors de la mise au point. La porte U2c sert de tampon mais n'est absolument pas indispensable au fonctionnement. C'est à la sortie de cette porte que l'on récupère le signal d'horloge H dont la fréquence est l'image de l'intensité lumineuse reçue par la LDR.

Le compteur

Celui-ci est réduit à sa plus simple expression grâce à la mise en

cascade de deux compteurs CMOS de type 4033 qui intègrent des décodeurs sept segments. Cette solution permet de réaliser un ensemble très compact qui ne nécessite que les résistances de limitation pour les segments des afficheurs. Ces compteurs possèdent une entrée d'inhibition (RBI), qui évite l'affichage des zéros inutiles lorsque celle du digit de poids le plus important est portée à « 0 », l'entrée RBI des afficheurs suivants devant être reliée à la sortie « RBO » des précédents. Le signal de remise à zéro (actif à



3 L'allure des signaux que l'on peut observer en différents endroits du montage

l'état haut) nécessaire avant tout comptage est appliqué sur la pin 15. Le comptage ne peut par ailleurs avoir lieu que si l'entrée de validation (pin 2) est à l'état bas. Ces signaux sont délivrés par les deux monostables qui associent U1 a, d et c, ceux-ci constituant l'étage de gestion du fréquence-mètre.

A la mise sous tension, C4 étant déchargé, le signal de RAZ est haut (donc actif) pendant une durée voisine de $(0,7 \cdot R_8 \cdot C_4)$. A la fin de cette durée, le signal RAZ repasse à « 0 » provoquant le basculement du signal VAL de l'état haut à l'état bas. Pendant cette phase U3 et U4 comptent le nombre d'impulsions du signal H. Le signal VAL ne restant à l'état bas que pendant 0,1 s (durée ajustable par R9), si la fréquence du signal H est F_0 , le compteur enregistre $F_0/10$ impulsions.

Les éléments C3 et R6 + R7 de l'étage oscillateur doivent permettre d'obtenir une fréquence voisine de 990 Hz en plein soleil et un peu moins de 10 Hz dans l'obscurité totale. Ce choix correspond respectivement à un affichage de 99 et de 0. Le réglage de la fréquence maximale est assuré par R7 et celui de la fréquence minimale par le choix de C3.

Les chronogrammes de la figure 3 regroupent les différentes étapes de ce fonctionnement.

4/5 Le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants.

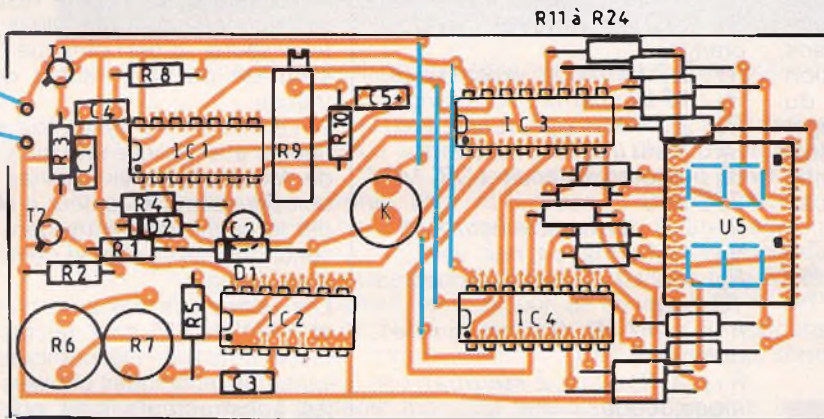
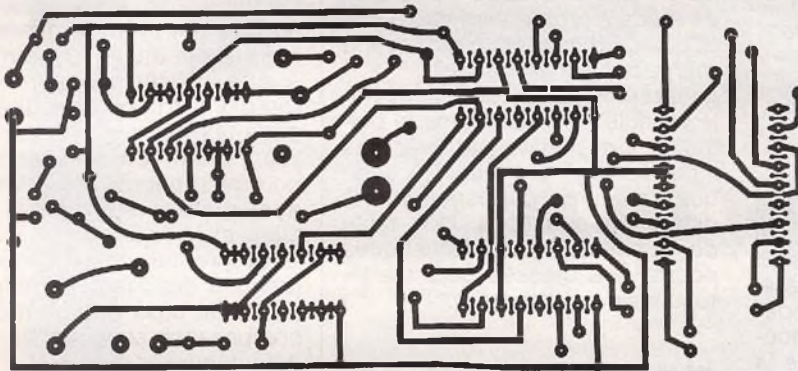
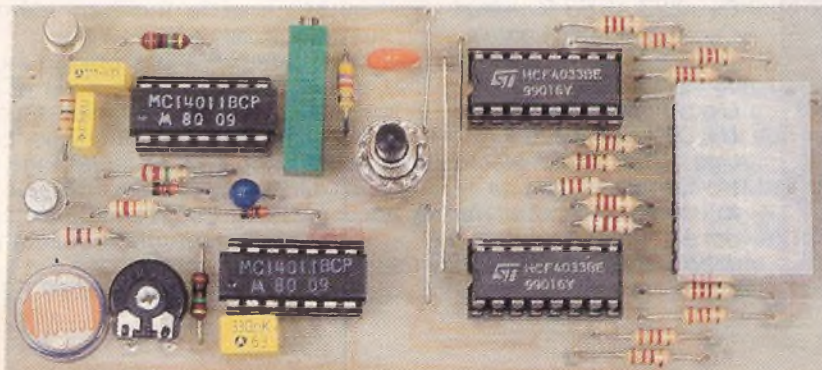


Photo 2. - Les afficheurs à 7 segments indiquent la luminosité sous la forme d'une unité appelée le « lux »



III - REALISATION PRATIQUE

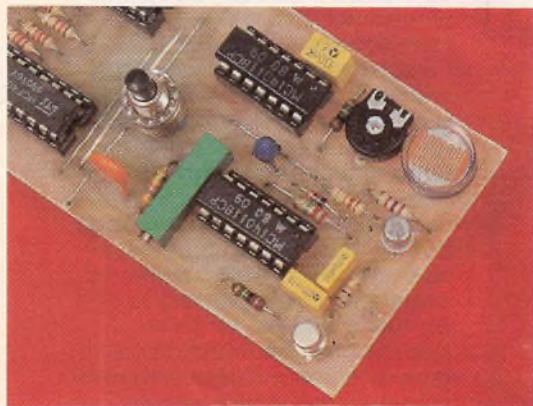
Tous les éléments du montage prennent place sur le circuit imprimé de la figure 4. C'est le poussoir K, lui-même fixé sur le circuit imprimé, qui assure la liaison avec le boîtier. On débute la mise en place des composants par les straps, les composants passifs (résistances, condensateurs), et on terminera par les composants plus fragiles comme les diodes, les transistors et les circuits intégrés. Il faudra respecter l'orientation des composants polarisés, pour cela on se conformera aux indications du schéma d'implantation de la figure 5.

Le perçage du boîtier (Heiland HE 222 G) sera effectué après repérage de la position exacte du poussoir. C'est le seul perçage qu'il convient de réaliser grâce au choix de ce type de boîtier dans lequel la pile de type 6F22 s'insère parfaitement.

IV - ESSAIS ET MISE AU POINT

Après les vérifications d'usage concernant les soudures, la continuité des pistes et le respect des polarités, il ne reste qu'à étalonner notre appareil. Cette opération nécessite un fréquencemètre destiné à la mesure de la fréquence du signal H. Chaque mesure nécessitera bien évidemment d'appuyer sur le poussoir DEP qui assure l'alimentation mais aussi l'initialisation du compteur. On ne peut envisager de court-circuiter l'espace collecteur-émetteur de T₁ pour éviter les appuis successifs sur K car,

Photo 3. - La LDR agit sur la fréquence d'un oscillateur qui agit sur les compteurs U₃ et U₄.



sans cette action, il n'y a pas l'initialisation indispensable à toute mesure.

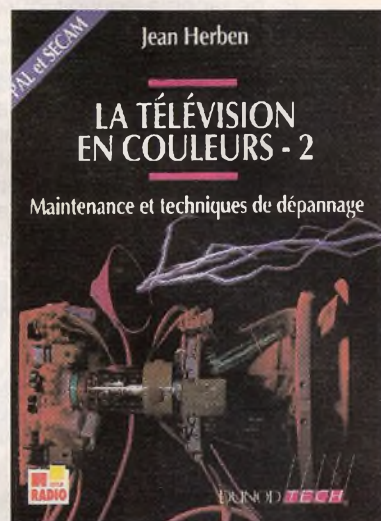
La première phase concerne l'ajustable R₇ que l'on doit positionner pour que, en pleine lumière, la fréquence du signal H soit d'environ 990 Hz. Pendant cette phase, on ne s'occupe que des indications du fréquencemètre et non de celles de l'afficheur du montage. On doit ensuite vérifier que, lorsque le montage est plongé dans l'obscurité totale, la fréquence est inférieure à 10 Hz. Si ce n'était pas le cas, il faudrait alors augmenter C₃ (que l'on peut essayer de passer à 470 nF) et reprendre le réglage de R₇ en pleine lumière.

Lorsque ces réglages sont satisfaisants, il suffit d'ajuster R₉ pour qu'en pleine lumière l'affichage du module proprement dit soit de 99 (ou 98 car on n'est quand même pas à 1 % près).

Il ne reste plus alors qu'à insérer le module et sa pile dans le boîtier et à se familiariser avec ses indications en procédant à quelques mesures correspondant à différentes situations. Une table de luminosités caractéristiques pourra être dressée pour les situations qui se répètent.

NOMENCLATURE

R₁ : 1,2 k Ω (marron, rouge, orange)
R₂ : 2,7 k Ω (rouge, violet, rouge)
R₃ : 10 k Ω (marron, noir orange)
R₄ : 2,2 M Ω (rouge, rouge, vert)
R₅ : 1 M Ω (marron, noir, vert)
R₆ : photorésistance LDR MPY 76C 569
R₇ : 2,2 k Ω ajustable horizontal
R₈ : 1 M Ω (marron, noir, vert)
R₉ : 50 k Ω ajustable horizontal 10 tours
R₁₀ : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
R₁₁ à R₂₄ : 1,2 k Ω (marron, rouge, rouge)
C₁ : 100 nF 63 V milfeuil
C₂ : 4,7 μ F 25 V tantale
C₃ : 330 nF 63 V milfeuil
C₄ : 220 nF 63 V milfeuil
C₅ : 2,2 μ F 16 V tantale
T₁ : 2N2906
T₂ : 2N2222
U₁, U₂ : MC 4011B
U₃, U₄ : HCF 4033B
U₅ : HDSP 5523 afficheur double cathode commune
K : poussoir contact fermé appuyé
1 boîtier Heiland HE 222G (cristal)



Ce tome 2 fait logiquement suite au livre qui porte le même titre, mais ils ont été écrits de manière à être utilisés séparément. Le tome 1 est l'approche théorique de la télévision, il prépare le lecteur à une connaissance des principes théoriques de fonctionnement de la télévision en noir et blanc et en couleurs.

- Le premier chapitre nous apprend à dépanner à l'aide d'un circuit de base et à contrôler les composants soupçonnés d'être défectueux.

- Le deuxième chapitre résume le fonctionnement des blocs des téléviseurs, c'est presque une synthèse du livre traitant de la théorie.

- Le troisième chapitre fixe avec rigueur et simplicité une méthode de localisation des pannes qui doit permettre au lecteur d'aborder le circuit en panne dans les secondes qui suivent le début du dépannage.

Les téléviseurs « noir et blanc » et PAL/SECAM sont décrits de façon détaillée. De nombreuses variantes techniques choisies par les constructeurs sont présentées, ainsi que tous les types d'alimentations, mais aussi la hifi, le NICAM, les commandes à distance et la mise en mémoire électronique.

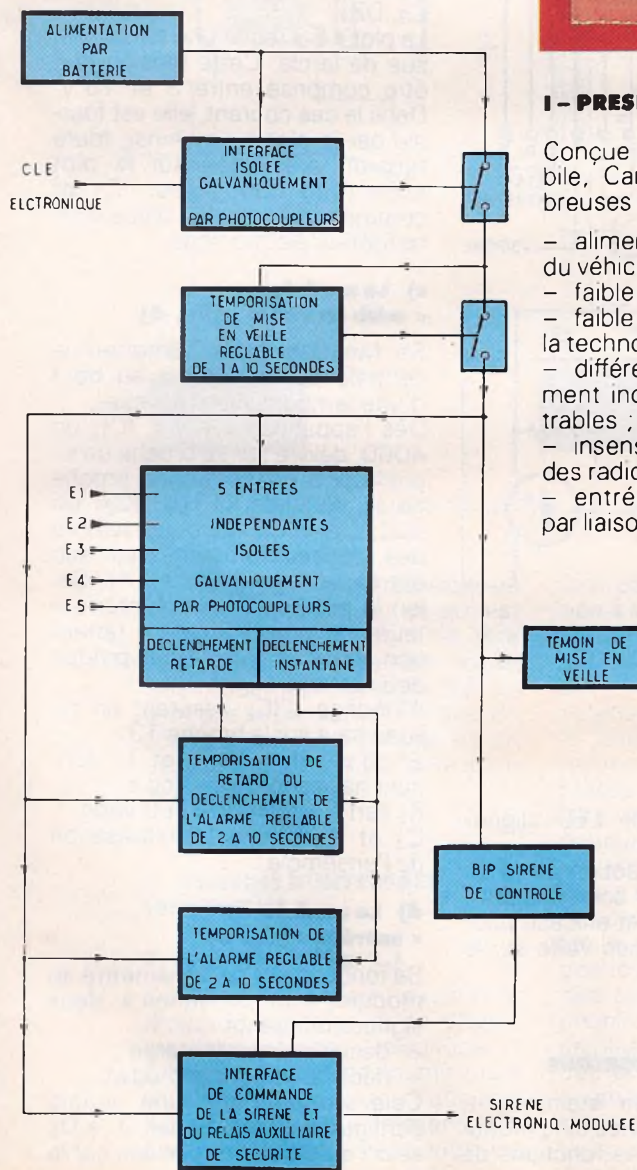
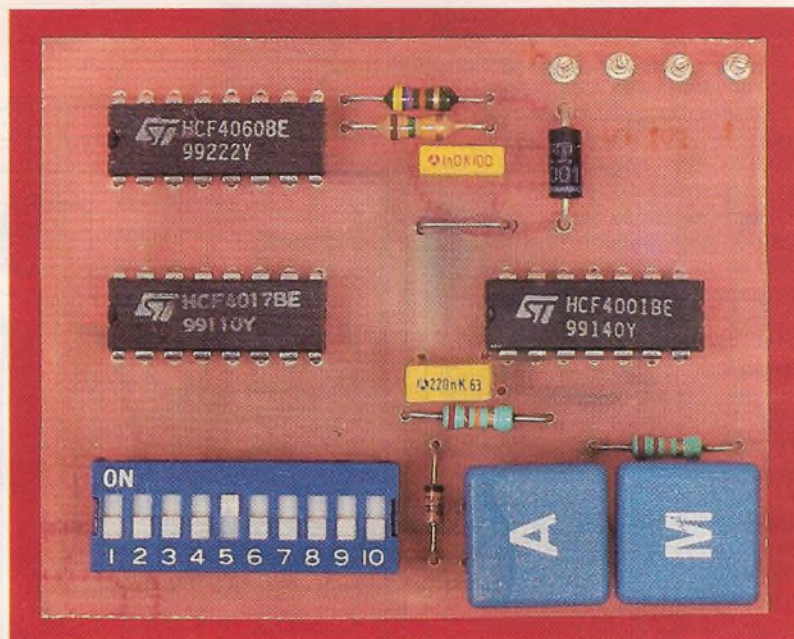
L'auteur n'a pas omis d'étudier les bus I²C, I²S, le code RC5 et les méthodes de syntonisation et de recherche électronique. Enfin, des appareils de dépannage sont décrits en annexe : testeur universel de commande à distance, régénérateur de tube cathodique, etc.

Diffusion Bordas : 46.56.52.66.

CARMEN, CENTRALE D'ALARME AUTOMOBILE



Devant le taux croissant d'effractions et de vols de véhicules, devant le fait que les matériels qui équipent et protègent nos habitacles ne sont pas toujours très fiables, nous avons développé cette centrale.



I - PRESENTATION

Conçue à l'origine pour l'automobile, Carmen possède de nombreuses propriétés :

- alimentation classique à bord du véhicule ;
- faible consommation ;
- faible encombrement grâce à la technologie modulaire ;
- différentes fonctions entièrement indépendantes et paramétrables ;
- insensibilité aux parasites, ondes radioélectriques ;
- entrées modulables isolées par liaisons optoélectroniques ;

- maintenance et modifications très faibles grâce à l'emploi d'une configuration modulaire ;
- nombreuses bornes de connexions avec l'extérieur ;
- extensions périphériques possibles.

Ce mois-ci, nous vous présentons une version de base qui permettra déjà aux lecteurs intéressés de tirer pleinement profit des entrées universelles.

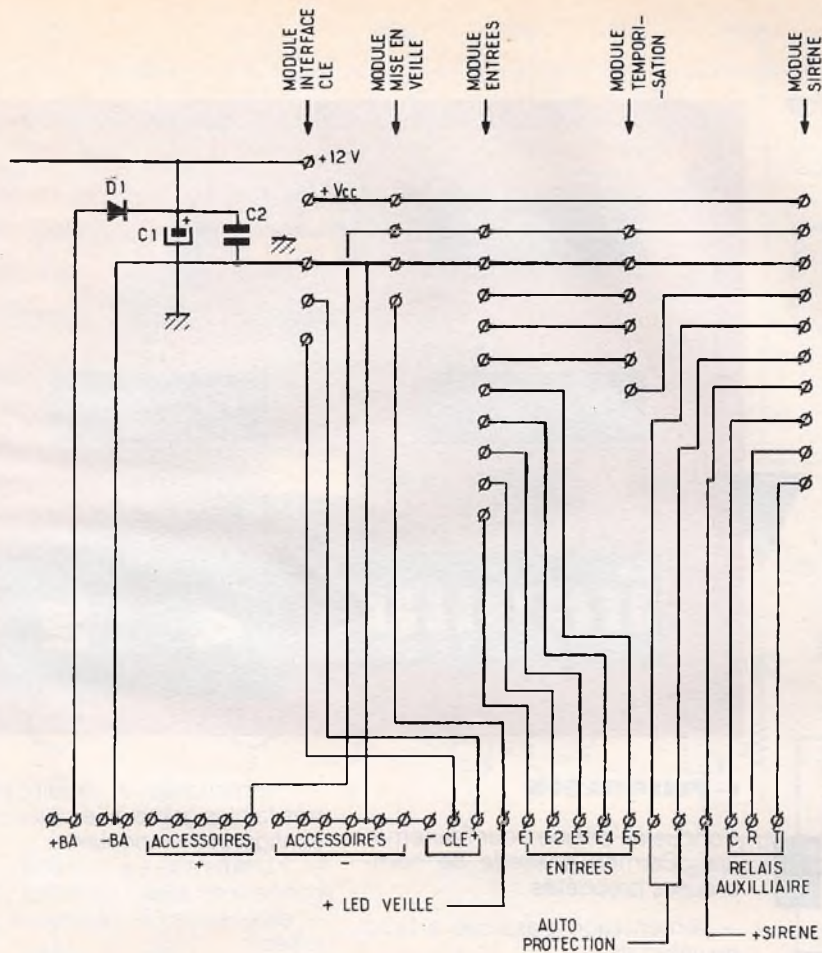
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT GENERAL (fig. 1)

Dès l'introduction de la clé spéciale, une temporisation démarre, permettant à l'automobiliste de quitter son véhicule sans déclencher l'alarme. Au bout d'un certain temps réglable, la centrale est alors opérationnelle. Selon la configuration du module des entrées, l'événement déclencheur permet deux options :

- 1° démarrer une temporisation de retard ;
- 2° déclencher l'alarme.

La première option peut être intéressante dans le cas des portières avant. En effet, le retard introduit permet à l'automobiliste de rentrer pour introduire la clé spéciale dans son embase, fixée par exemple sur le tableau de bord à côté de la LED témoin de mise en veille.

La seconde option permet de déclencher immédiatement

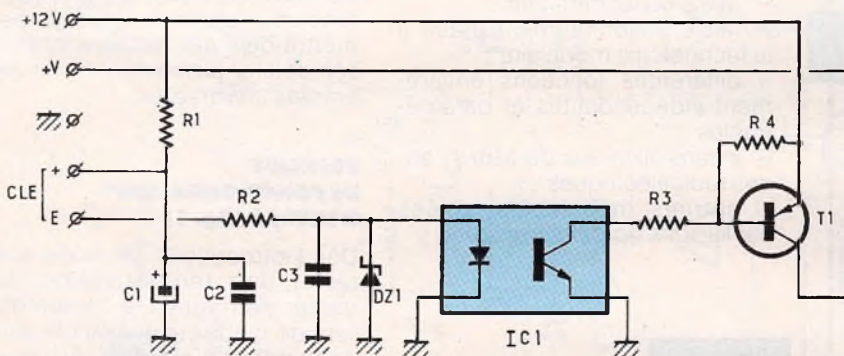


a) La carte mère (fig. 2)

En dehors du fait qu'elle accueille les cinq modules verticaux, elle en assure l'interconnexion électrique et distribue les signaux vers l'extérieur en vue d'être raccordée à un bornier de sortie. Elle reçoit la tension de la batterie (12 V continu). D₁ empêche les inversions de polarités. En aval de celle-ci, nous obtenons une tension de + 12 V nécessaire au module « interface clé ».

b) Le module « interface clé » (fig. 3)

A partir de + 12 V, il doit donner naissance à + Vcc par T₁. Pour cela, on utilise un photocoupleur dont le transistor de sortie est monté en commutation. La LED interne est protégée par R₂, C₃, DZ₁. Le plot « E » reçoit une tension issue de la clé. Cette tension doit être comprise entre 3 et 15 V. Dans le cas courant, elle est fournie par le plot « + ». Ainsi, toute tension présentée sur le plot « E » rend conducteur IC₁ et commande T₁ qui fait office d'interrupteur électronique.



c) Le module « mise en veille » (fig. 4)

Sa fonction est d'alimenter la centrale par « + Vcc » au bout d'une temporisation réglable. Dès l'apparition « + V », IC₁, un 4060, délivre sur sa broche un signal carré de fréquence proche de la seconde (1 Hz). IC₂, un 4017, avance donc au rythme des créneaux présentés sur son entrée horloge (broche 14). Selon la position des mini-interrupteurs de programmation (attention, un à la fois), il se produit deux actions :
 1° locage d'IC₂ assurant un niveau haut sur la broche 13 ;
 2° conduction de T₁ et T₂ donnant naissance à « + Vcc ».
 R₂ sert à alimenter la LED veille. C₃ et R₃ assurent l'initialisation de l'ensemble.

d) Le module « entrées » (fig. 5)

Sa fonction est de transmettre au module « temporisation » deux signaux différents :
 - déclenchement retardé ;
 - déclenchement immédiat.
 Cela s'obtient par une simple configuration des diodes D₁ à D₅ selon qu'elles sont placées sur la ligne I ou la ligne R.

2/3 Principe de la carte mère. Le module « interface clé ».

l'alarme, dans le cas de l'ouverture du coffre arrière par exemple.

La sirène est actionnée par un relais, ce qui rend possible l'utilisation de plusieurs modèles. Pendant la durée de l'alarme, un relais, dont les contacts sont libres, entre en action. Cela peut être pratique pour neutraliser le circuit d'allumage par exemple. Lors de la mise en veille de la centrale, il se produit deux événements :

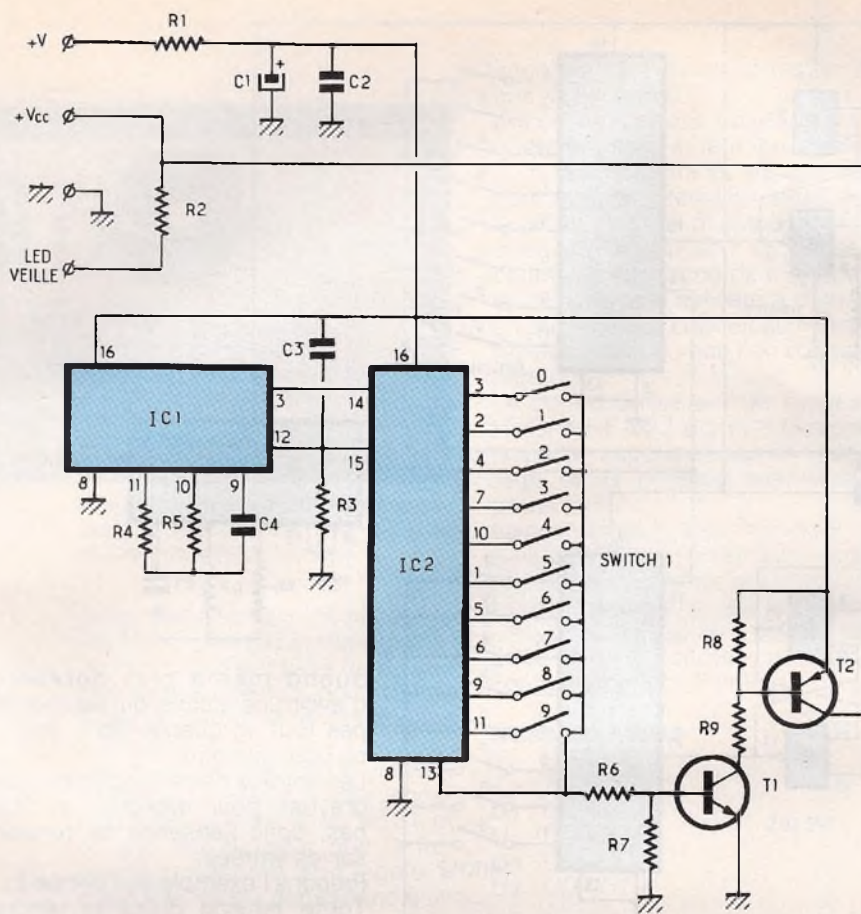
- allumage d'une LED témoin

qui peut être une LED clignotante ;

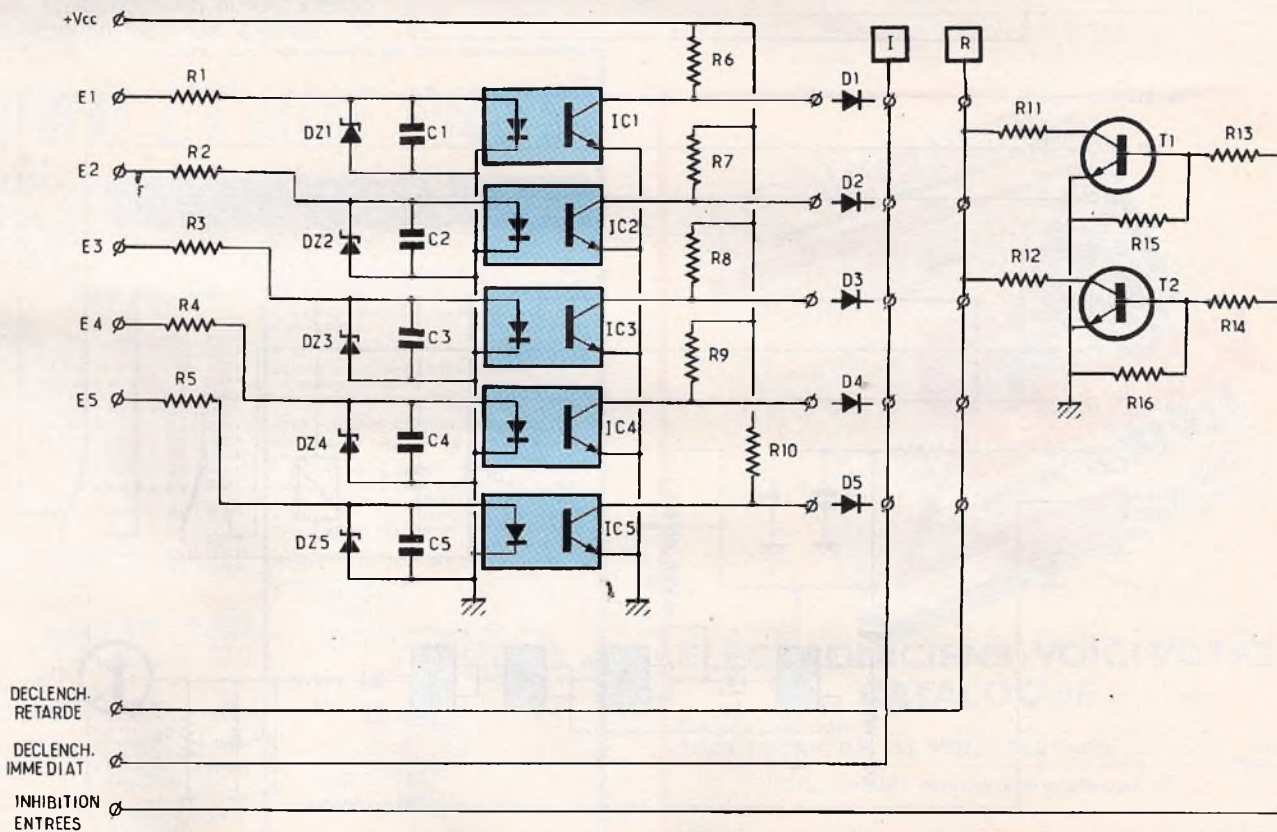
- BIP sirène ou action de la sirène pendant un court instant : un moyen simple et efficace pour signaler que Carmen veille sur le véhicule.

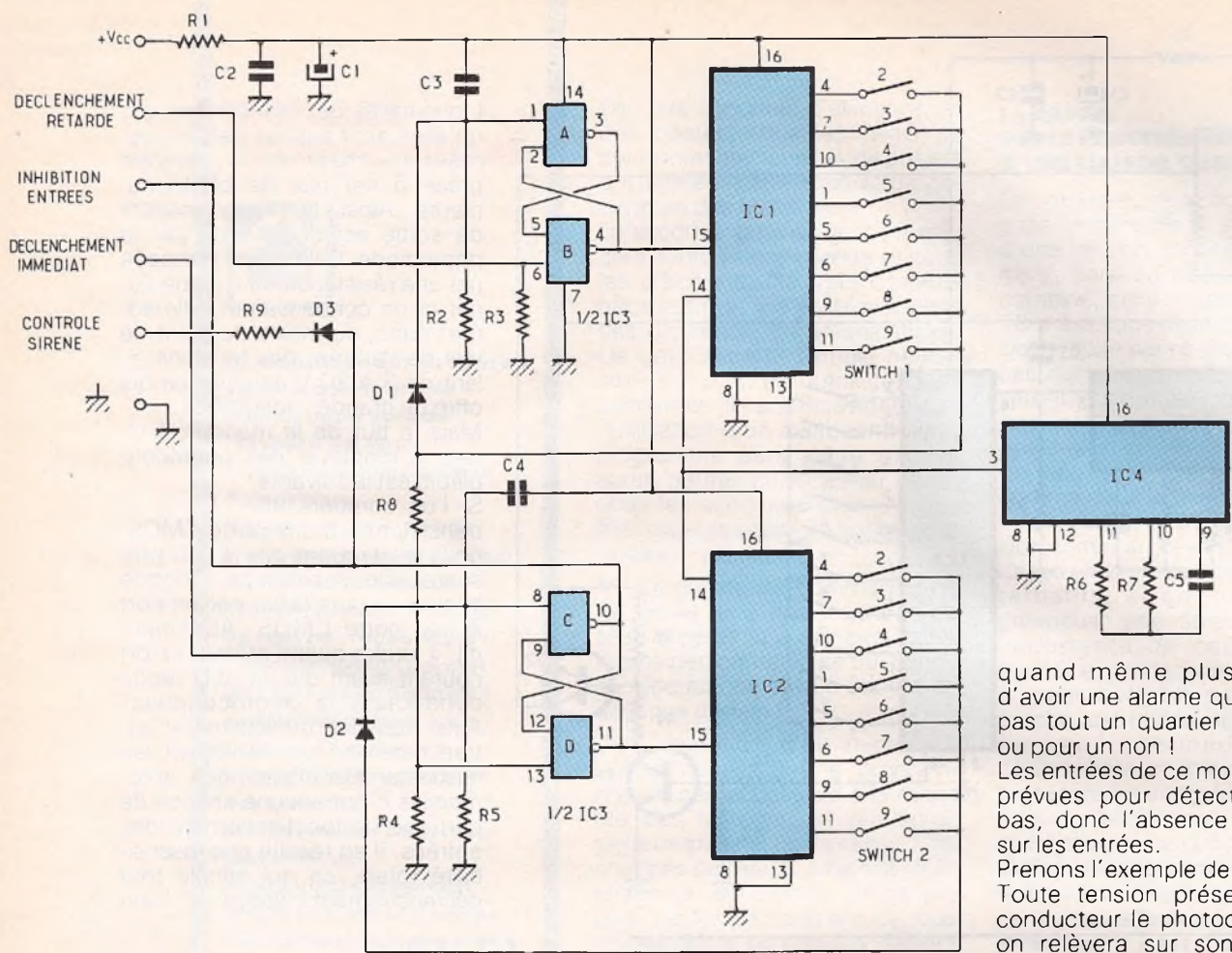
II - ANALYSE THEORIQUE

Nous allons, dès maintenant, examiner en détail les cinq modules qui assurent les fonctions de base.

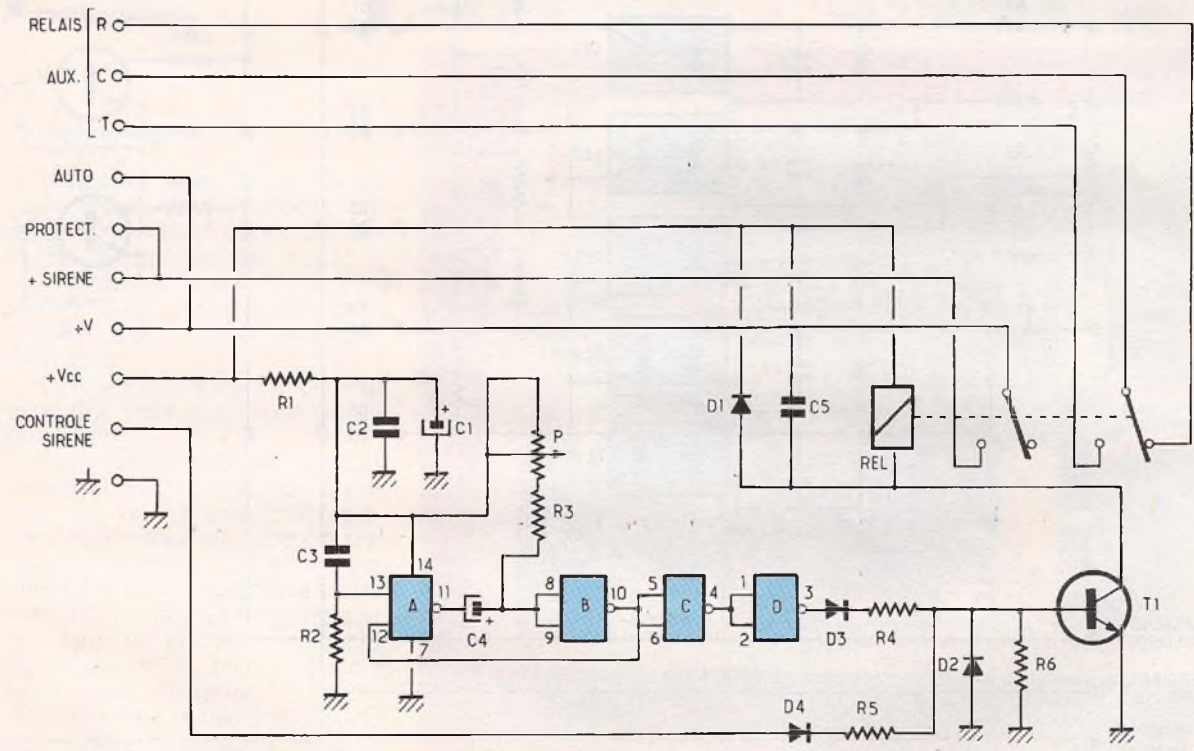


L'originalité de ces entrées est qu'elles sont isolées galvaniquement du reste de la centrale grâce à l'emploi de photocoupleurs. Ainsi, le phototransistor de sortie est commandé par la photodiode. Celle-ci est protégée par une résistance, une diode Zener et un condensateur. Elle admet donc, du moins du point de vue de l'entrée, des tensions allant de 3 à 20 V continu, ce qui offre de grandes possibilités. Mais le but de la manœuvre visant à employer des photocoupleurs est la suivante. Si l'on compare une LED à un transistor ou à une porte CMOS, nous remarquons que la LED présente une impédance d'entrée beaucoup plus faible par rapport à une porte CMOS. Autrement dit, il faudra quand même un fort courant avant que la LED rende conducteur le photocoupleur. Ainsi, tous les transistors et autres parasites qui assiègent les faisceaux électriques des automobiles n'ont aucune chance de perturber le fonctionnement des entrées. Il en résulte une insensibilité totale, ce qui annule tout déclenchement intempestif. Il est

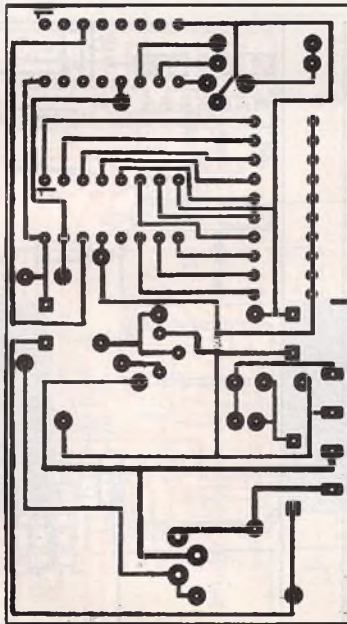
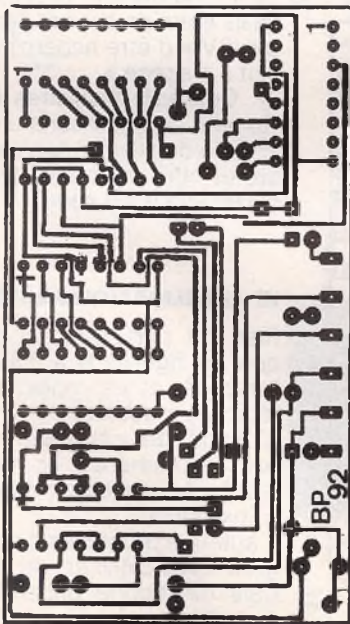
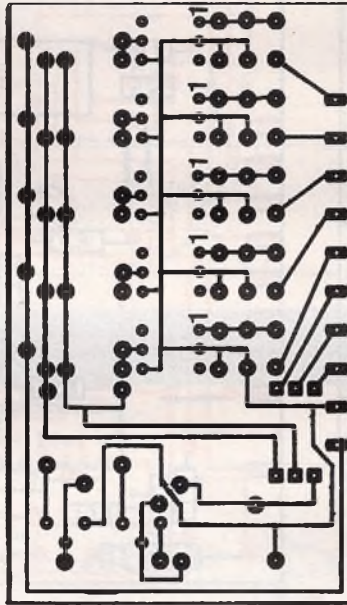
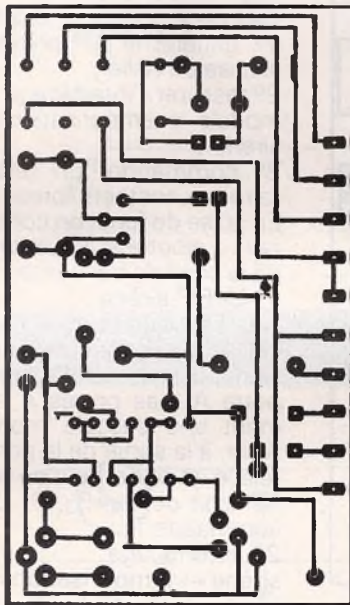
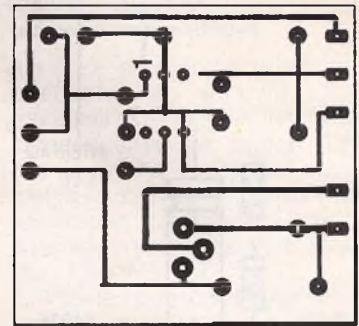
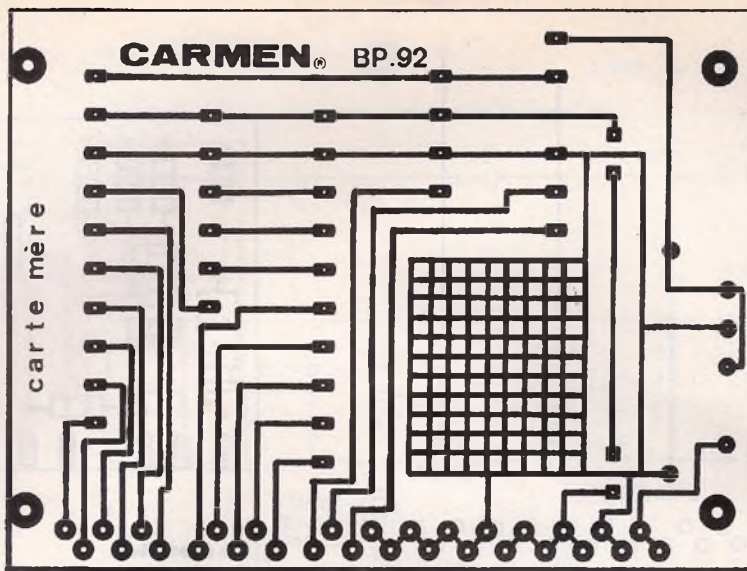




quand même plus agréable d'avoir une alarme qui ne réveille pas tout un quartier pour un oui ou pour un non ! Les entrées de ce module ont été prévues pour détecter un état bas, donc l'absence de tension sur les entrées. Prenons l'exemple de l'entrée E1. Toute tension présente rendra conducteur le photocoupleur, et on relèvera sur son collecteur



6/7 La temporisation. / La sirène.



une tension proche de 0 V. Si l'inverse se produit, on relèvera une tension proche de V_{cc} et, selon le câblage de D_1 , vers la ligne I ou la ligne R, une tension proche de $+V_{cc}$ sera transmise au module « temporisations ». Les transistors T_1 et T_2 commandés par le plot « inhibition des entrées », inhibent les lignes I et R comme nous allons le voir dans le paragraphe suivant.

e) Le module « temporisations » (fig. 6)

Ce module comprend deux temporisations différentes pilotées par une base de temps commune.

La première introduit un retard de déclenchement réglable. La seconde fixe la durée de l'alarme.

L'architecture de ces deux temporisations est similaire à celle du module « mise en veille ».

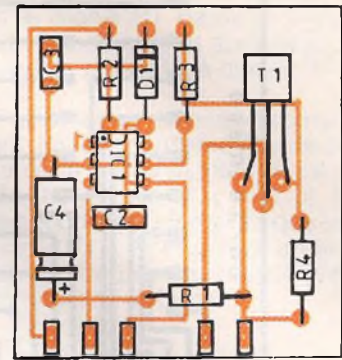
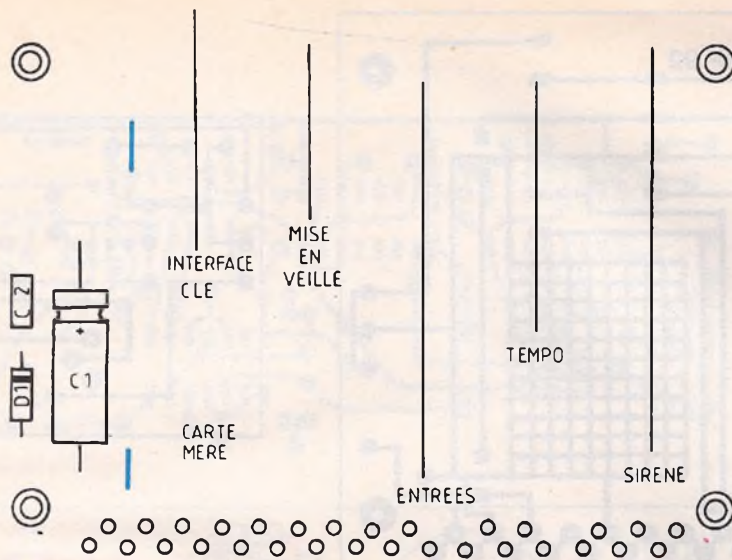
Les plots « déclenchement retardé » et « déclenchement immédiat » commandent des bascules RS formées des portes « AB » et « CD ». Celles-ci débloquent IC_1 et/ou IC_2 .

Au bout des temps prééglés, les bascules sont remises à zéro.

Le déclenchement de la temporisation d'alarme crée deux événements :

- un état haut sur le plot « contrôle sirène » ;
- un état haut sur le plot « inhibition des entrées ».

Le fait d'inhiber les entrées permet, pendant la durée de l'alarme, de ne pas prendre en compte l'état des entrées. En l'occurrence, lorsque l'alarme se termine, on prend de nouveau en compte l'état des entrées. Cela permet une sorte de réarmement automatique très fiable.



f) Le module « sirène » (fig. 7)

Il a trois fonction principales :
 1° générer le BIP sirène lors de la mise en veille ;
 2° assurer l'interfaçage entre le module « temporisations » et la sirène ;
 3° commander un relais auxiliaire aux contacts libres.

En guise de fonction complémentaire, ajoutons l'autoprotection de la centrale par contact fermé.

1° Le BIP sirène

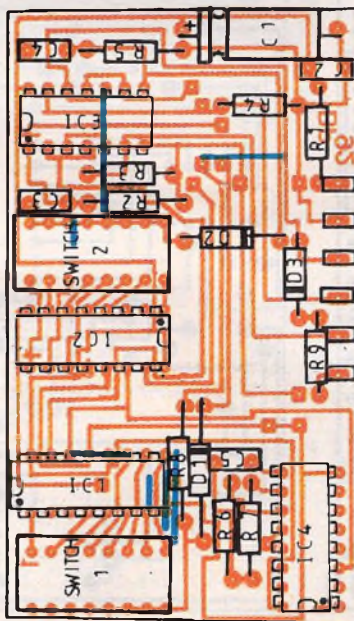
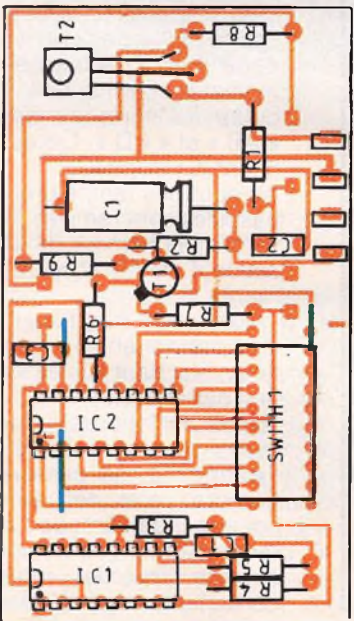
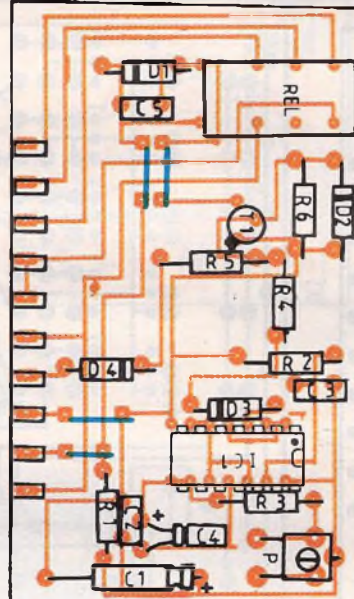
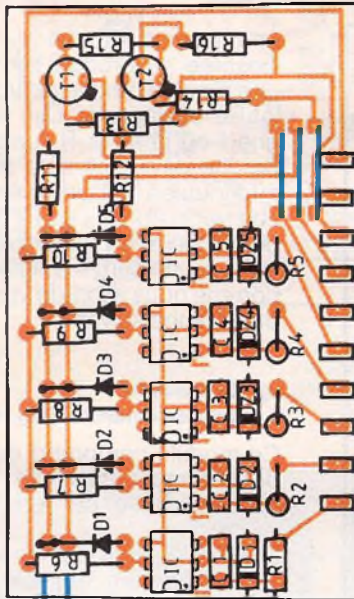
Dès l'apparition de « + Vcc », la cellule C₃,R₂ génère une impulsion positive sur l'entrée de la porte A. Les portes A et B forment une bascule monostable. Ainsi, à la sortie de la porte D, on relève un signal haut de période T fonction de C₄, R₃, P. Ce signal commande T₁.

2° Interfaçage sirène ↔ temporisations

Il est assuré par D₄, R₅, D₂, R₆ et T₁. En rendant T₁ conducteur, le relais entre en action, permettant à « + V » d'être acheminé vers le plot « + sirène ».

3° Contacts auxiliaires libres

Comme nous utilisons un relais à 2RT, le deuxième inverseur est libre et offre donc ses contacts à qui en fera bon usage.



III - REALISATION PRATIQUE

Rien de particulier, si ce n'est que les figures 8 à 19 donnent les tracés et les implantations de tous ces modules.

L'usage de connecteurs n'est pas recommandé en raison de leur faible tenue aux vibrations et à l'oxydation.

L'auteur a monté les circuits intégrés sans utiliser de support. Cela fonctionne parfaitement. Il appartient à chacun d'opter pour la solution de son choix.

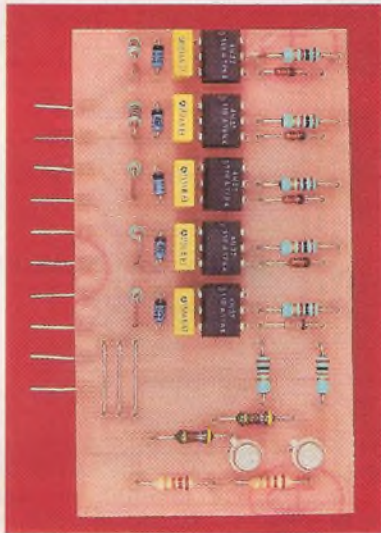


Photo 2. - Module « entrées négatives ».

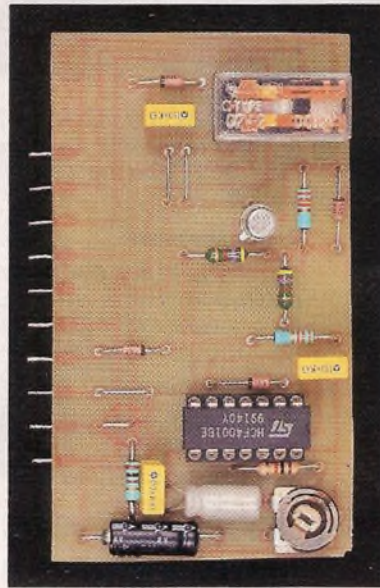


Photo 3. - Module « sirène ».

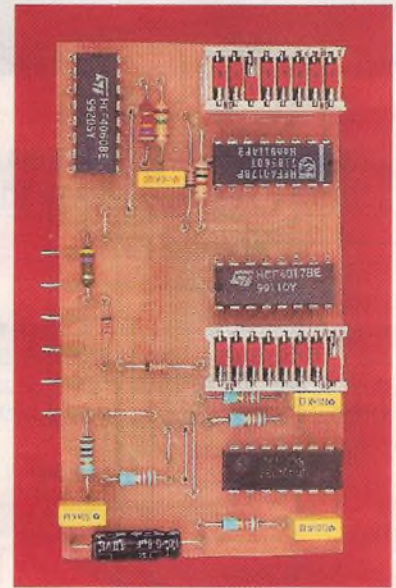


Photo 5. - Module « temporisations ».

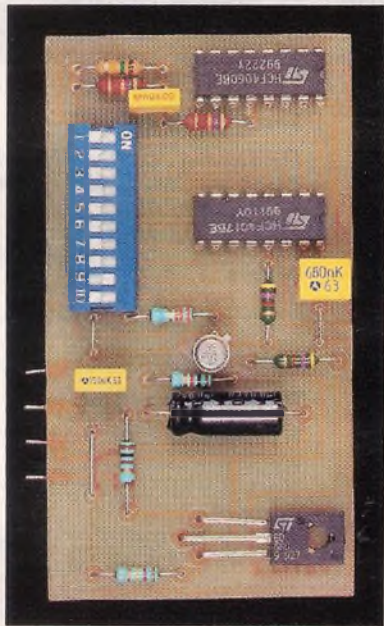


Photo 4. - Module « mise en veille ».

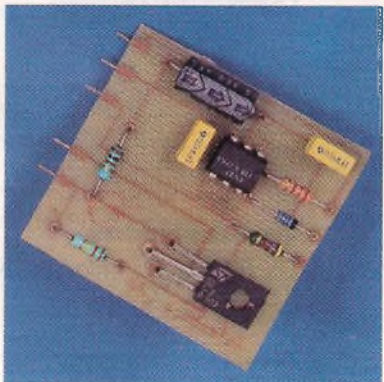


Photo 6. - Module « interface clé ».

IV - ESSAIS. CABLAGE (fig. 20)

Si vous avez la chance de posséder une alimentation de 12 V 500 mA, il vaut mieux effectuer les essais avec. Il est toutefois hors de question de faire fonctionner la centrale tant que toutes les connexions ne sont pas établies et la clé confectionnée. Une seule règle ici : garder son sang-froid et ne pas s'affoler. La figure 21 donne le détail de câblage des entrées.

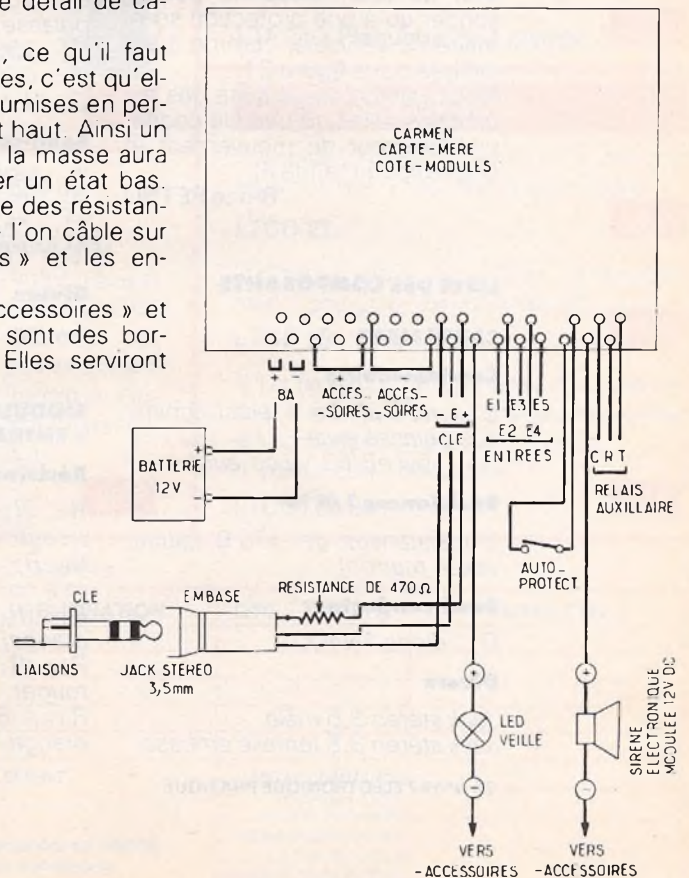
En règle générale, ce qu'il faut savoir sur les entrées, c'est qu'elles doivent être soumises en permanence à un état haut. Ainsi un contact de mise à la masse aura vite fait de générer un état bas. Pour cela, on utilise des résistances de 470 Ω que l'on câble sur le « + accessoires » et les entrées.

Les bornes « + accessoires » et « - accessoires » sont des bornes à tout faire. Elles serviront

aussi, plus tard, à alimenter des modules périphériques.

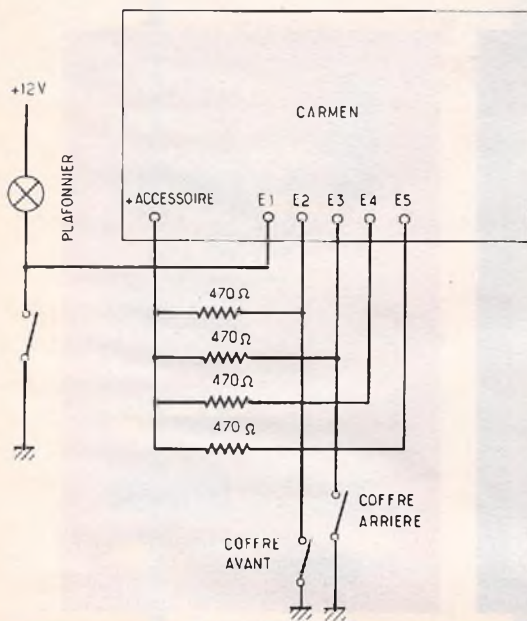
Le câblage étant terminé, vous pourrez passer aux essais.

La mise en veille se traduit par un BIP de la sirène et par l'illumination de la LED « veille ». A partir de maintenant, toute sollicitation des entrées sera enregistrée. Si l'entrée sollicitée est retardée, vous aurez environ 6 secondes avant le déclenchement de



20

Les connexions avec l'extérieur.



21 Câblage des entrées.

l'alarme qui dure une dizaine de secondes. Pour neutraliser l'alarme, il faut introduire la clé dans son embase.

V - EXTENSIONS CONCLUSION

Bien entendu, comme vous n'avez entre les mains que la version de base, vous ne pouvez songer qu'à une protection sommaire du véhicule, comme il est indiqué sur la figure 21.

Nous verrons par la suite des extensions telles qu'une clé codée, un détecteur de mouvement et une télécommande IR.

Bruce PETRO

LISTE DES COMPOSANTS

CARTE MERE

Condensateurs

C_1 : 470 μ F/16 V électrochimique polarisé axial
 C_2 : 150 nF/63 V Lcc jaune

Résistances 1/4 W

5 résistances de 470 Ω (jaune, violet, marron)

Semi-conducteur

D_1 : diode 1N4001

Divers

Jack stéréo 3,5 mâle
 Jack stéréo 3,5 femelle embase

MODULE « INTERFACE CLE »

Résistances 1/4 W

R_1 : 100 Ω (marron, noir, marron)
 R_2 : 2,2 k Ω (rouge, rouge, rouge)
 R_3 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_4 : 100 k Ω (marron, rouge, jaune)

Condensateurs

C_1 : 10 μ F/16 V électrochimique polarisé axial
 C_2 : 150 nF/63 V Lcc jaune
 C_3 : 150 nF/63 V Lcc jaune

Semi-conducteurs

IC_1 : photocoupleurs 4N27
 T_1 : PNP BD678
 DZ_1 : diode Zener de 2,7 V 400 mW

MODULE « MISE EN VEILLE »

Résistances 1/4 W

R_1 : 100 Ω (marron, noir, marron)
 R_2 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_3 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_4 : 150 k Ω (marron, vert, jaune)
 R_5 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_6 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_7 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_8 : 120 k Ω (marron, rouge, jaune)
 R_9 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)

Condensateurs

C_1 : 10 μ F/16 V électrochimique polarisé axial
 C_2 : 150 nF/63 V Lcc jaune
 C_3 : 680 nF/63 V Lcc jaune
 C_4 : 1 nF/63 V Lcc jaune

Semi-conducteurs

T_1 : NPN 2N2222
 T_2 : PNP BD678
 IC_1 : CMOS 4060
 IC_2 : CMOS 4017

Divers

Switch : inter x 10 DIL

MODULE

« ENTREES NEGATIVES »

Résistances 1/4 W

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 : 2,2 k Ω (rouge, rouge, rouge)
 $R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$: 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_{11}, R_{12} : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_{19}, R_{14} : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
 R_{15}, R_{16} : 33 k Ω (orange, orange, orange)

Semi-conducteurs

D_1 à D_5 : diodes 1N4148
 D_{21} à D_{25} : diodes Zener de 2,7 V, 400 mW
 T_1, T_2 : NPN 2N2222
 IC_1 à IC_5 : photocoupleurs 4N27

Condensateurs

C_1 à C_5 : 150 nF/63 V Lcc jaune

MODULE « TEMPORISATIONS »

Résistances 1/4 W

R_1 : 100 Ω (marron, noir, marron)
 R_2, R_3, R_4, R_5 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_6 : 150 k Ω (marron, vert, jaune)
 R_7 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_8 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 R_9 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)

Condensateurs

C_1 : 10 μ F/16 V électrochimique polarisé axial
 C_2 : 150 nF Lcc jaune
 C_3 : 220 nF Lcc jaune
 C_4 : 220 nF Lcc jaune
 C_5 : 1 nF Lcc jaune

Semi-conducteurs

D_1, D_2, D_3 : diodes 1N4148
 IC_1, IC_2 : CMOS 4017
 IC_3 : CMOS 4001
 IC_4 : CMOS 4060

Divers

Switch 1 et 2 : 8 inters DIL

MODULE « SIRENE »

Résistances 1/4 W

R_1 : 100 Ω (marron, noir, marron)
 R_2 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 R_3 : 10 k Ω (marron, noir, orange)
 R_4, R_5 : 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 R_6 : 33 k Ω (orange, orange, orange)
 P : ajustable horizontal de 470 k Ω

Condensateurs

C_1 : 10 μ F/16 V électrochimique polarisé axial
 C_2 : 150 nF/63 V Lcc jaune
 C_3 : 150 nF/63 V Lcc jaune
 C_4 : 2,2 μ F/16 V électrochimique polarisé radial
 C_5 : 150 nF/63 V Lcc jaune

Semi-conducteurs

D_1, D_2, D_3, D_4 : diodes 1N4148
 T_1 : NPN 2N2222
 IC_1 : CMOS 4001

Divers

Relais type G-2V2 12 V 2RT DIL

TESTEUR DE PHASE SECTEUR

Cette réalisation est la version électronique du tournevis testeur, outil indispensable à celui qui intervient plus ou moins fréquemment sur les installations électriques. Les photos de notre version électronique montrent que la taille de celle-ci est réduite à celle d'un boîtier de commande d'ouverture de portière de voiture. De plus, la fonction tournevis a été maintenue en donnant une forme appropriée à la pointe de touche que l'on pourra par exemple utiliser pour régler les ajustables, étant donné la finesse de la lame.

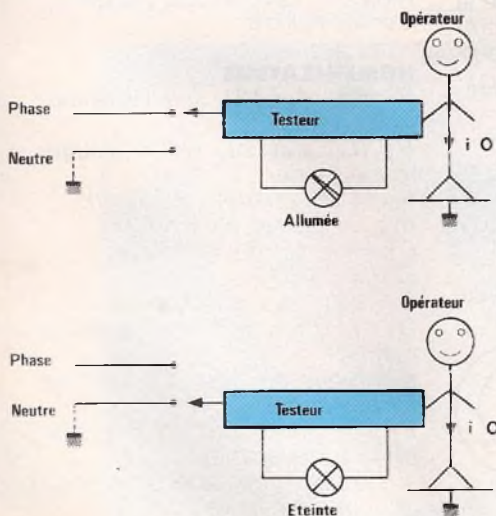


SCHEMA ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La figure 1 rappelle de façon simple le principe de fonctionnement d'un testeur de phase. On constate sur cette figure que dans le cas où le testeur est relié à un fil de phase, un faible cou-



1 Le principe retenu.

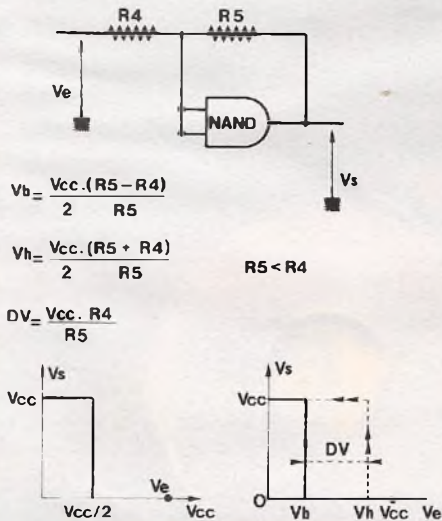
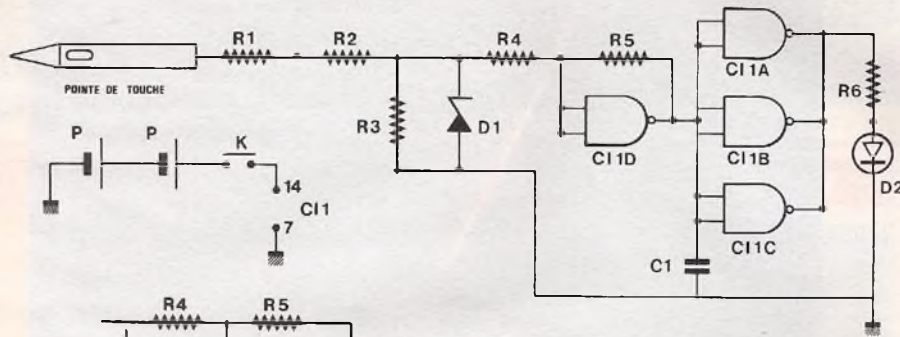


rant circule à travers l'opérateur, ce qui n'est pas le cas lorsque le testeur est relié au neutre de l'installation. Dans le cas du tournevis-testeur, on utilise un néon comme élément de visualisation alors que notre version met en œuvre une LED.

Pour limiter le courant qui va traverser l'opérateur lorsque la pointe de touche sera réunie à un fil de phase, on a employé trois résistances (R_1 , R_2 , R_3) qui assurent simultanément le rôle de diviseur de tension. Avec la valeur utilisée pour R_1 et R_2 , qui sont des $4,7 \text{ M}\Omega$, cela conduit à une vingtaine de microampères et même moins dans la pratique puisque la résistance du corps de l'opérateur et de sa liaison au sol s'ajoute à celle du diviseur. Cette

valeur est donc tout à fait inoffensive. Nous aurions pu employer une seule résistance de $10 \text{ M}\Omega$, mais cette solution a l'avantage de répartir la plus grande partie des 220 V sur deux composants plutôt que sur un seul, ce qui améliore la fiabilité du montage.

La tension aux bornes de R_3 , de valeur beaucoup plus faible que R_1 et R_2 , se situe aux environs de quelques volts. La diode D_1 , une zéner de $4,7 \text{ V}$, supprime les alternances négatives et écrête les alternances positives qui dépasseraient sa tension de zéner. La tension ainsi traitée est appliquée à l'étage qui associe la porte NAND CI_{1d} (câblée en inverseur) aux résistances R_4 et R_5 . En l'absence des deux résistances R_4 , R_5 , la caractéristique d'un tel in-



$$V_b = \frac{V_{cc} \cdot (R_5 - R_4)}{2 \cdot R_5}$$

$$V_h = \frac{V_{cc} \cdot (R_5 + R_4)}{2 \cdot R_5}$$

$$R_5 < R_4$$

$$DV = \frac{V_{cc} \cdot R_4}{R_5}$$

2/3 Le schéma de principe et le comparateur à porte NAND.

verseur serait celle de la figure 3b. La présence des deux résistances modifie les seuils de basculement comme l'indique la figure 3c. Cette réduction des seuils rend le montage plus sensible aux faibles tensions présentes à son entrée. Les formules de la figure 3a permettent de calculer les nouveaux seuils de basculement pour d'autres applications que le lecteur pourrait envisager en respectant impérativement la condition $R_5 > R_4$.

Au repos ou lorsque la pointe de touche est reliée au neutre, la sortie de CI1d est haute (V_{cc}).

Cet état est inversé par les trois autres portes que contient le boîtier 4011 utilisé. Le câblage en parallèle des trois portes permet de réduire la résistance de sortie de l'association par rapport à celle d'un seul élément. Le condensateur C_1 disposé à la sortie de CI1d permet d'améliorer la stabilité de l'ensemble.

Lorsque la pointe de touche est reliée à un fil de phase, la diode LED dont le courant est limité par R_6 clignote au même rythme que le secteur (50 Hz). L'opérateur qui ne peut percevoir ce clignotement à cause de la persistance rétinienne voit la LED s'illuminer uniformément.

L'alimentation de l'ensemble est confiée à deux piles boutons de 1,5 V montées en série. Un poussoir ne met celles-ci en service que lors des tests, ce qui confère une autonomie très longue à cette réalisation.

REALISATION PRATIQUE

Tous les composants du montage sont fixés sur le circuit imprimé présenté à la figure 4 (a et b). La pointe de touche est confectionnée avec un clou de 6 cm de longueur dont on ôte la tête. Après usinage de l'extrémité qui servira de lame de tournevis, celui-ci est soudé côté cuivre.

La partie supérieure des connecteurs de pile (reliée au pôle « + ») est réalisée avec du fil de cuivre de $1,5 \text{ mm}^2$ de section plié en « U ». Des languettes de laiton issues de piles plates de 4,5 V sont soudées côté cuivre et repliées vers la face composants pour assurer le contact avec les pôles négatifs. On pourra s'inspirer des photos pour cette étape de la réalisation.

La face supérieure du boîtier sera percée pour laisser passer le poussoir et la LED. On soudera sur une rondelle métallique dont le diamètre intérieur permettra le passage du poussoir, un fil de cuivre souple que l'on fera passer à travers la face supérieure du boîtier préalablement percé pour cette fonction. Ce fil sera ensuite soudé au pôle négatif de l'alimentation. La rondelle sera fixée sur le boîtier avec de la colle contact.

Grâce à cette disposition, la liaison électrique entre le montage et l'opérateur est assurée à chaque fois que celui-ci appuie sur le poussoir.

Aucune mise au point n'est à prévoir, aussi le montage est-il prêt à fonctionner dès que vous en aurez terminé sa réalisation.

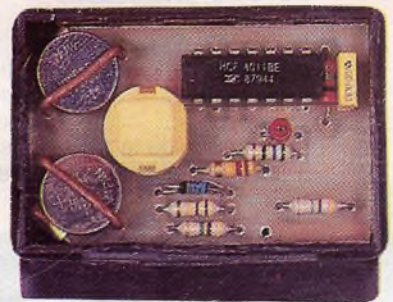
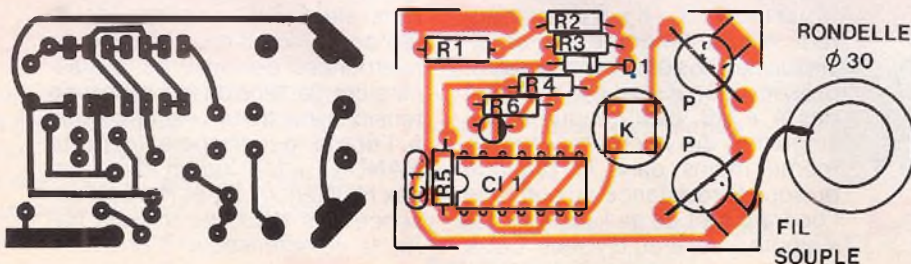


Photo 2. - Les piles sont placées sur le circuit imprimé.

NOMENCLATURE

- R_1, R_2 : 4,7 M Ω , 1/4 W (jaune, violet, vert)
- R_3, R_4 : 220 k Ω , 1/4 W (rouge, rouge, jaune)
- R_5 : 1 M Ω (marron, noir, vert)
- R_6 : 56 Ω (vert, bleu, noir)
- C_1 : 100 nF, 63 V, milifeuil
- CI1 : CD 4011
- D1 : zéner 4,7 V, 400 mW
- D2 : LED rouge 3 mm, haute luminosité
- K1 : poussoir pour CI1, contact fermé appuyé
- P1, P2 : piles boutons 1,5 V (type LR43 par exemple)
- 1 boîtier type télécommande pour portière de voiture

4 Dessin du circuit imprimé et implantation des composants.



GENERATEURS



UNE GAMME COMPLETE ...



Réf 960

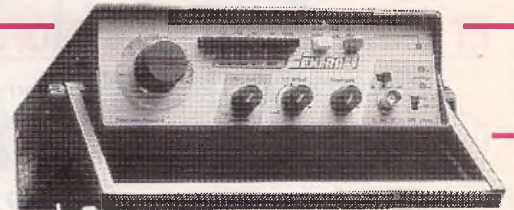
3000F

- Affichage digital
- Modulation d'amplitude
- Burst



Réf 869

3500F



Réf 062

1450F

- Distorsion inférieure à 0,03% à 1 KHz



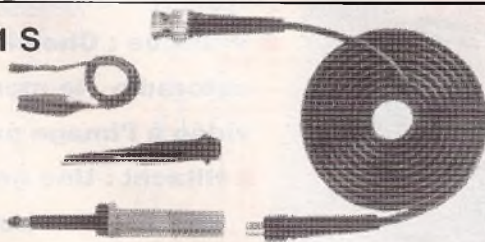
Réf 961

1650F

PRIX TTC

CARACTERISTIQUES	960 + DE POSSIBILITES	869 + DE FREQUENCE	961 + ECONOMIQUE	062 - DE DISTORSION
FORME D'ONDES				
FREQUENCE	0,02 Hz - 2 MHz	0,01 Hz - 11 MHz	1 Hz - 200 KHz	1 Hz - 1 MHz
RAP. CYCLIQUE	20 % - 80 % ts sign. ttes fréq.	20 % - 80 % ts. sign. 0,01Hz-1,1MHz	0 % - 100 % carré et TTL	0 % - 100 % carré
NIVEAU SORTIE	30 V	30 V	30 V	20 V
OFFSET	+ ou - 10 V	+ ou - 10 V	+ ou - 10 V	+ ou - 10 V
INDIC. ECRETAGE	OUI	OUI	OUI	OUI
ATTENUATEUR	20 - 40 dB + progressif	20 - 40 dB + progressif	20 - 40 dB + progressif	20 - 40 dB + progressif
IMPED. SORTIE	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 ou 600 Ω
SORTIE TTL	OUI	OUI	OUI	NON
VOBULATION	1/1000 ou 1000/1	1/1100 ou 1100/1	1/100 ou 100/1	NON
BOITIER	métal + peint. époxy	métal + peint. époxy	métal + peint. époxy	métal + peint. époxy
ACCESSOIRE livré	S 001 S	S 001 S	—	—

S 001 S



SONDE SPECIALE

Résist. inférieure à 1 Ohm
Bande passante 20 MHz

190F

Je souhaite recevoir la documentation sur le GENERATEUR

869

960

961

062

Autre produit à préciser

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Ecrire à **elc** "Service 101"

59 avenue des Romains

74000 ANNECY

Tél. 50.57.30.46 Fax 50.57.45.19

(Joindre 3 timbres à 2,50F)

(En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure)

elc

MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITE

DES GAMMES A VOTRE PORTEE



VOTRE NOUVEAU SPECIALISTE EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

- Composants électroniques ;
- Outillage ;
- Appareils de mesure ;
- Kits : dépositaire Kits TSM ; Collège et Velleman ;
- Accessoires ;
- Librairie technique...

ET LES CONSEILS D'UN PROFESSIONNEL

à 20 minutes de Paris, stationnement facile



7 bis, rue du D^r MORERE Tél. : 69.31.20.37
91120 PALAISEAU Fax : 60.14.44.65

Du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 19 h

CAO

sur PC/AT et
compatibles

...PRIX...PRIX...PRIX...PRIX..

"Supersketch" 790 F HT
"PCB II" 790 F HT

Les 2 ensemble
comme "Cadpak"

1490 F TTC franco

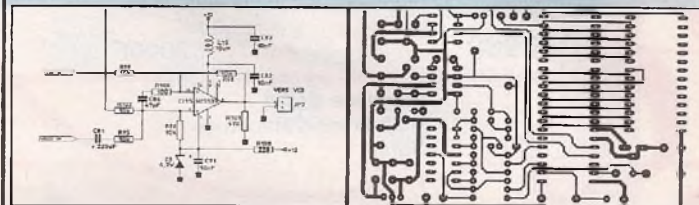
COMMENT ECONOMISER ? SANS COMPROMIS ?

"SUPERSKETCH" et "PCB II"

logiciels de saisie de schéma et dessin de circuits imprimés sur PC XT/AT

Les logiciels "Supersketch" et "PCB II" sont les versions bridées de leurs aînés professionnels ISIS DESIGNER et ARES AUTOROUTE. Ils sont mis à la disposition des amateurs qui désire travailler avec des outils simple mais efficaces et sans problèmes, sans passer énormément de temps à apprendre des commandes compliquées. Ce sont des logiciels intelligents, p.ex. dans Supersketch, c'est le logiciel qui pose les traits (autowire) sur votre schéma, il suffit de sélectionner des symboles en bibliothèque et de cliquer sur leurs broches avec le souris. Les traits sont automatiquement redessinés si vous décidez de déplacer des symboles par la suite ! PCB II permet des cartes maxi de 76 CM X 76 CM simple ou double face,

CMS ou classique. L'interface graphique est presque identique entre les deux logiciels, faisant appel à des icônes et des menus déroulants. Les fichiers générés sont compatibles avec ISIS et ARES, permettant une reprise ultérieure par ces versions professionnelles. Tous les réglages utilisateurs permettent de personnaliser la présentation à votre convenance. Sorties comprises sur imprimantes standard Epson, HP Laserjet, PostScript, Plotters, Phototracer GERBER, perceuse NC Drill, et fichiers exportables vers PAO, Support écrans CGA, EGA, VGA, et SVGA. ZOOMS. Bibliothèques schéma et PCB extensibles. Parfait pour les lycées. 512K min, Souris et DD recommandés. EN CADEAU, LE MODULE "GERBER VIEW". Essayez, et vous serez convaincus !



Documentation et caractéristiques complètes sur demande. Une disquette de démonstration interactive, avec son manuel en français sous forme de véritable cours didactique de CAO, est disponible par retour du courrier au prix de 50 F TTC franco. Paiement par cheque à la commande. (Gratuits pour les lycées)

Multipower

22, rue Emile Baudot
91120 PALAISEAU
FRANCE

Tél. : (33) 1.69.30.13.79
Fax : (33) 1.69.20.60.41
Télex : 603 103 F

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF DE TATUM LABS

1^{er} février : un évènement ! Le numéro 200

hifivideo

Mieux choisir, associer, utiliser

La revue spécialisée qui permet de s'y retrouver dans les domaines du son et de l'image vidéo

- Une nouvelle présentation
- Un nouveau ton
- Un nouveau langage

Le désarroi actuel des consommateurs confrontés à des produits techniques, coûteux, mais qui les passionnent est évident. Voici une aide pour mieux choisir, mieux utiliser et faire évoluer les installations vers une plus grande satisfaction de celui qui les possède

Au sommaire :

La Hifi va-t-elle mourir ?

- Oreilles d'or : Sony contre Nemo
- Mini-Disc : La belle se ferait-elle attendre ?
- Pratique : Choisir un autoradio . le montage vidéo à l'image près
- Hitachi : Une grosse tête dans un petit camescope
- Images TV : Philips prend de l'avance





UN INDICATEUR DE VITESSE POUR MODELISME FERROVIAIRE



Beaucoup de nos lecteurs sont également des amateurs de modélisme ferroviaire. A leur intention, nous avons réalisé cet indicateur qui leur permettra à tout moment de connaître la vitesse réelle du convoi qu'ils pilotent...

I - LE PRINCIPE

a) Un peu de mathématiques

1. Principe de base (fig. 1)

Sur la voie parcourue par le train dont on désire connaître la vitesse sont disposés, à des intervalles réguliers de longueur « d », des interrupteurs à lames souples communément appelés « ILS ». Il s'agit de microcontacts placés généralement dans une

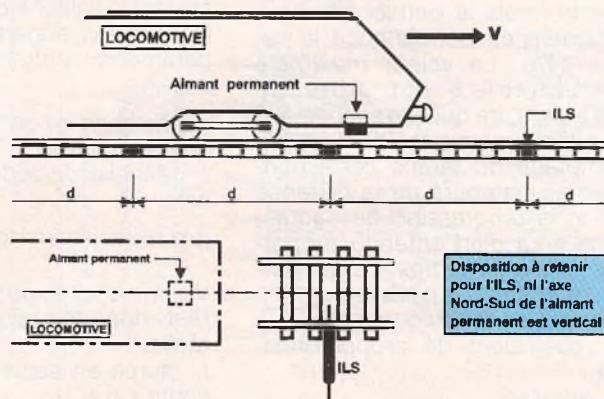
petite ampoule en verre et dont la fermeture se réalise par le flux magnétique d'un aimant permanent, placé sous la locomotive de traction dans le cas présent. Pour un bon fonctionnement du dispositif, on notera que les « ILS » se trouvent excentrés par rapport à l'axe de la voie. Grâce à cette disposition, les lignes magnétiques issues de l'aimant permanent sont parallèles aux lames souples, ce qui assure la fermeture correcte des contacts. L'expérience montre que, si l'on disposait les « ILS » symétrique-

ment dans l'axe de la voie, soit perpendiculairement, soit parallèlement, il se produirait en réalité deux fermetures séparées par une brève ouverture des contacts, au moment précis où l'aimant permanent se trouverait à la verticale de l'« ILS ». Cela serait préjudiciable au fonctionnement du dispositif.

Tous les contacts des « ILS » sont reliés entre eux, en parallèle, si bien que l'on ne dénombre que deux fils de liaison avec le boîtier contenant la logique de mesure, quel que soit le nombre d'« ILS ». Nous verrons un peu plus loin que la distance « d » peut varier de 10 à 50 cm, ce qui donne une grande souplesse au niveau de l'implantation des « ILS » le long d'une voie qui, d'ailleurs, peut être fermée sur elle-même, comme c'est souvent le cas dans les réseaux.

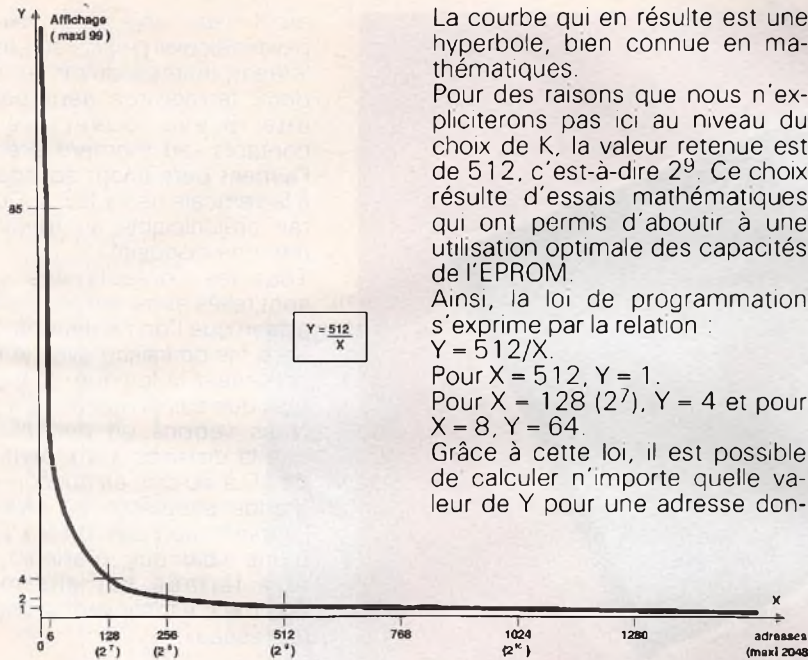
2. Hyperbole de référence (fig. 2)

Le principe de la détermination de la vitesse consiste à mesurer le temps qui s'écoule entre deux fermetures successives d'« ILS », c'est-à-dire à apprécier la durée nécessaire au convoi pour parcourir la distance « d ». Mais là où les choses se compliquent, c'est que cette durée est *inversement* proportionnelle à la vitesse. En effet, $d = v \times t$, d'où $v = d/t$. Le procédé classique consistant à compter un nombre d'unités pendant le temps correspondant au parcours « d » et à afficher directement une valeur, comme on le fait souvent pour les compte-tours, est inapplicable. Cette difficulté peut se



1

Position des ILS sur le parcours d'un train.



La courbe qui en résulte est une hyperbole, bien connue en mathématiques.

Pour des raisons que nous n'explicitons pas ici au niveau du choix de K, la valeur retenue est de 512, c'est-à-dire 2^9 . Ce choix résulte d'essais mathématiques qui ont permis d'aboutir à une utilisation optimale des capacités de l'EPROM.

Ainsi, la loi de programmation s'exprime par la relation : $Y = 512/X$.

Pour $X = 512$, $Y = 1$.

Pour $X = 128$ (2^7), $Y = 4$ et pour $X = 8$, $Y = 64$.

Grâce à cette loi, il est possible de calculer n'importe quelle valeur de Y pour une adresse don-

2 L'hyperbole de référence.

contourner assez facilement grâce au recours à une EPROM, qui est une mémoire programmable. En effet, il suffit que, pour chaque adresse de la mémoire, une valeur préalablement définie et calculée de la vitesse à afficher se trouve programmée. En utilisant une EPROM 2716, très courante, nous disposons de 11 entrées binaires d'adressage, ce qui correspond à $2^{11} = 2048$ adresses. Pour des raisons de simplification, nous afficherons des dizaines de kilomètres par heure, c'est-à-dire que nous utiliserons trois afficheurs à sept segments, mais le dernier afficheur indiquera en permanence la valeur zéro. La valeur maximale « affichable » est alors de 990 km/h, ce qui correspond à la valeur programmée 99. Lors du comptage du temps correspondant au parcours de la distance « d », la progression de l'adressage sera bien entendu proportionnelle à ce temps, ce qui permet d'écrire : $t = n X$ avec :

t : durée pour parcourir « d » ;
n : coefficient de proportionnalité ;
X : adresse.
L'affichage Y doit être inversement proportionnel à t. d'où : $Y = K/X$
(K étant une autre constante).

née, en procédant par arrondissement à la valeur entière la plus proche. Par exemple, si $X = 123$, $Y = 512/123 = 4,16$; nous retiendrons $Y = 4$. Nous verrons plus loin que c'est en appliquant ce principe que l'on a pu établir le tableau de programmation de l'EPROM de la figure 9.

3. Base de temps

Ce principe de programmation de l'EPROM étant arrêté, il est maintenant possible de déterminer la valeur de la période caractérisant la base de temps du comptage, suivant la valeur « d » retenue.

Définissons auparavant tous les paramètres entrant dans le calcul :

d : distance en centimètres séparant les « ILS ».

E : échelle de réduction du modèle

(par exemple en Ho, $E = \frac{1}{87}$).

V : vitesse exprimée en km/h réels donc transposée à l'échelle réelle.

t : durée en secondes pour parcourir « d ».

T : période de la base de temps, en secondes.

X : adresse de l'EPROM.

Y : programmation de l'EPROM.

$$t_i = \frac{d_{km}}{V_{km/h} E} = \frac{d}{VE} 10^{-5}$$

En secondes :

$$t_s = \frac{3600 d}{VE} 10^{-5} = \frac{0,036 d}{VE}$$

$$\text{Or } V = 10 Y = 10 \cdot \frac{512}{X} = \frac{5120}{X}$$

D'où :

$$t = \frac{0,036 d X}{5120 E} = \frac{0,009 f X}{1280 E} = X T$$

Il en résulte :

$$T = \frac{0,009 d}{1280 E}$$

Par exemple si $d = 15$ cm et $E = 1/87$, $T = 9,175$ ms ce qui correspond à une fréquence de 109 Hz.

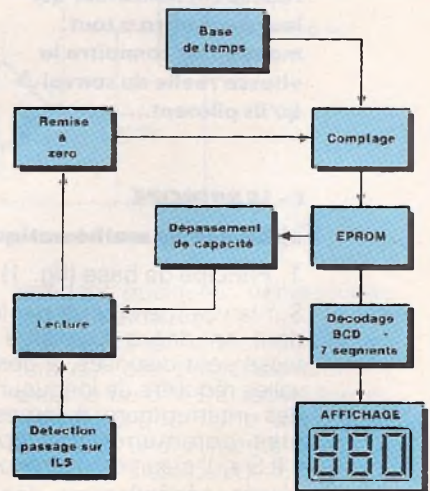
Nous verrons ultérieurement qu'il sera très simple de régler cette base de temps dès que la distance « d » est définie.

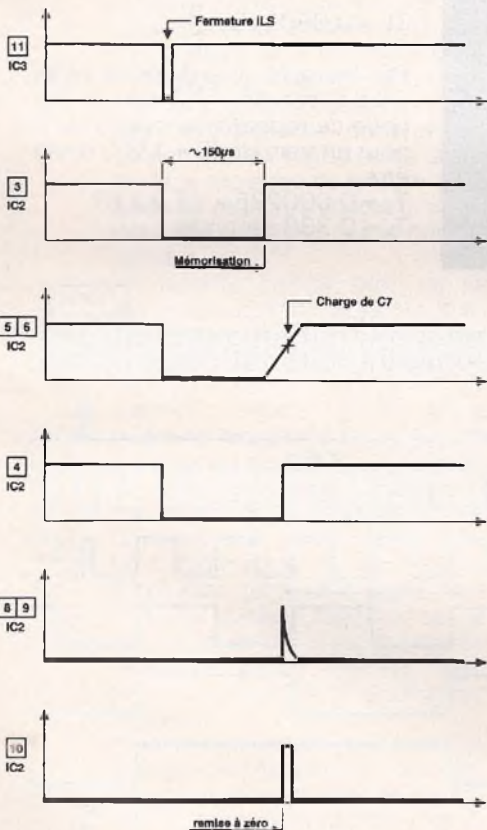
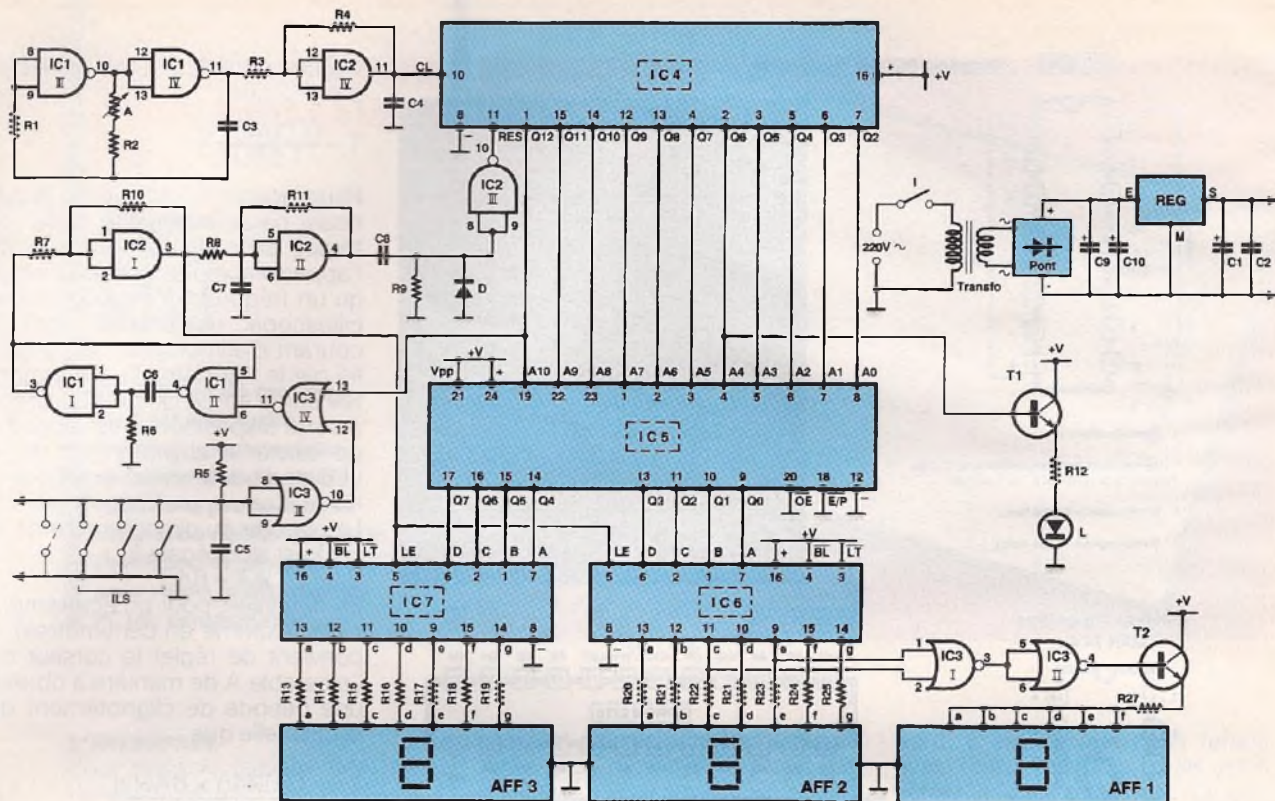
b) Le principe de fonctionnement de l'indicateur (fig. 3)

Une base de temps attaque en permanence l'entrée « Horloge » d'un compteur binaire dont 11 sorties consécutives sont reliées à 11 entrées adresses de l'EPROM. Chaque fermeture d'« ILS » provoque les opérations successives suivantes :

- mémorisation de la valeur lue sur l'EPROM à l'instant considéré ;

3 Le synoptique.





– affichage de cette valeur sur afficheurs 7 segments après décodage ;

– remise à zéro du compteur. Le cycle se poursuit ainsi au fur et à mesure des fermetures des « ILS ». Des mesures sont prises au niveau du traitement des cas particuliers, à savoir le dépassement de la capacité de mesure pour une vitesse transposée à l'échelle supérieure à 990 km/h, et l'extinction de l'affichage dans ce cas de figure.

II - LE FONCTIONNEMENT (fig. 4, 5 et 6)

a) Alimentation

L'énergie est prélevée du secteur 220 V par l'intermédiaire d'un transformateur qui délivre sur son enroulement secondaire une tension alternative de 12 V. Un pont de diodes en redresse les deux alternances, tandis que les capacités C9 et C10 réalisent un efficace filtrage. A la sortie du régulateur 7805, on dispose alors d'un potentiel continu et stabilisé à 5 V, valeur imposée par la présence de l'EPROM. La capacité C1 effectue un complément de filtrage alors que C2 réalise le découplage de l'alimentation du circuit aval. L'alimentation peut être mise en service par la fermeture de l'interrupteur I.

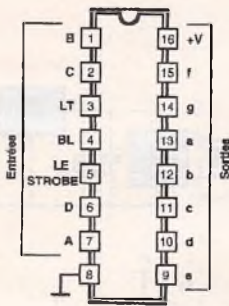
b) Base de temps

Les portes NAND III et IV forment un multivibrateur astable. Il délivre sur sa sortie des créneaux carrés dont la période est réglable grâce à l'ajustable A. Cette période peut se déterminer par la relation :

$$T = 2,2 (A + R_2) C_3$$

Nous verrons plus loin comment cette période est à adapter à l'écartement « d » des « ILS ». La porte AND IV de IC2 est montée en trigger de Schmitt ; ce type de montage confère aux fronts montants et descendants du signal issu de la base de temps une configuration bien verticale. Les signaux en question sont ensuite acheminés sur l'entrée « clock » de IC4 qui est un compteur binaire de 12 étages et dont le brochage et le fonctionnement sont rappelés en figure 6. Nous verrons que l'adressage de l'EPROM ne nécessite que 11 entrées adresses, aussi les sorties utilisées du CD 4040 (IC4) sont les 11 sorties notées Q2 à Q12. Cette disposition implique que la période du créneau disponible sur la sortie Q1 non utilisée soit justement celle qui a été mise en évidence au paragraphe 3 du chapitre consacré au principe de fonctionnement. Quant à la période du signal délivré par la base de temps, elle de-

CD 4511 Décodeur BCD → 7 segments



- x : Niveau Indifférent.
- * : Dépend du niveau des entrées A, B, C, D au moment de la transition 0 → 1 sur LE.
- 0 : Niveau logique 0 (état bas).
- 1 : Niveau logique 1 (état haut).

LE	BL	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Affichage
x	x	0	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1	éteint
x	0	1	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	
0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

va être la moitié de cette valeur, c'est-à-dire :

$$T = \frac{0,0045 \cdot d}{1280 E}$$

Pour faciliter le réglage de la période caractérisant la base de temps sans avoir recours à de l'appareillage plus conséquent tel qu'un fréquencemètre ou un oscilloscope, une LED L dont le courant d'alimentation est amplifié par le transistor T₁ a été montée sur la sortie Q₆ de IC₄. Grâce à cette disposition, il est possible de suivre le clignotement de la LED et de déterminer la période à l'aide d'un simple chronomètre. La période du clignotement de la LED est alors égale à :

$$T_L = 2^6 \times T = 64 T.$$

En définitive, pour un écartement « d » (exprimé en centimètres), il convient de régler le curseur de l'ajustable A de manière à obtenir une période de clignotement de la LED telle que :

$$T_L = \frac{0,0045 \times 64 \times d}{1280 E}$$

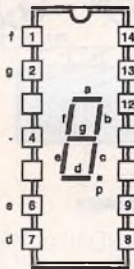
$$T_L = 0,000225 \times \frac{d}{E}$$

Par exemple, si la distance entre « ILS » est de 17,3 cm, la période de clignotement de la LED, pour un train Ho (E = 1/87) devra être :

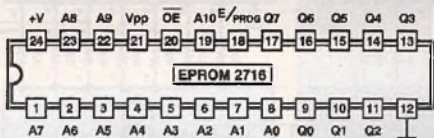
$$T_L = 0,000225 \times 17,3 \times 87$$

$$T_L = 0,338 \text{ seconde}$$

Afficheur 7 segments (MAN 74 A)



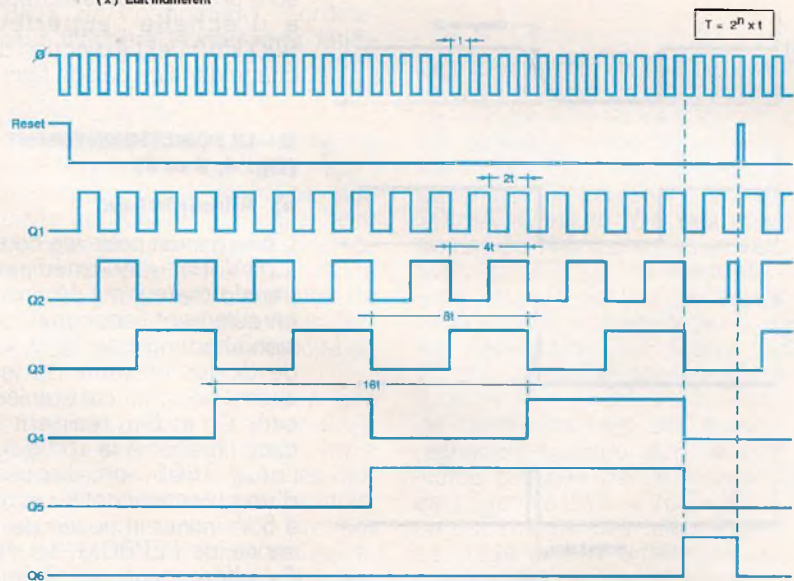
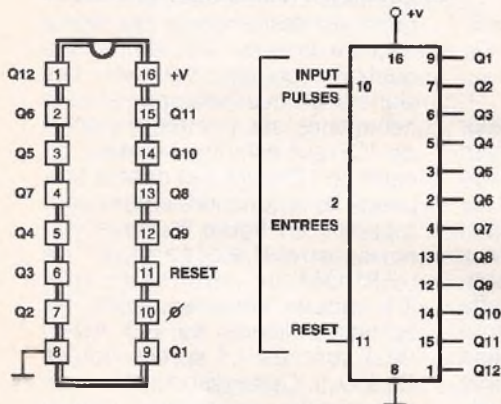
EPROM 2716



MODE	DATA GI	E / PROG Validation générale et programmation	OE Validation sorties	Vpp (volt)	\downarrow (volt)	+V (volt)
Lecture	Sorties des données	0	0	5	0	5
Sortie Inactive	Haute impédance	x	1	5	0	5
Attente	Haute impédance	1	x	5	0	5
Programmation	Entrées des données	1	1	25	0	5
Vérification de programme	Sorties des données	0	0	25	0	5
Inactivation du programme	Haute impédance	0	1	25	0	5

(x) Etat Indifférent

CD 4040 Compteur binaire à 12 étages



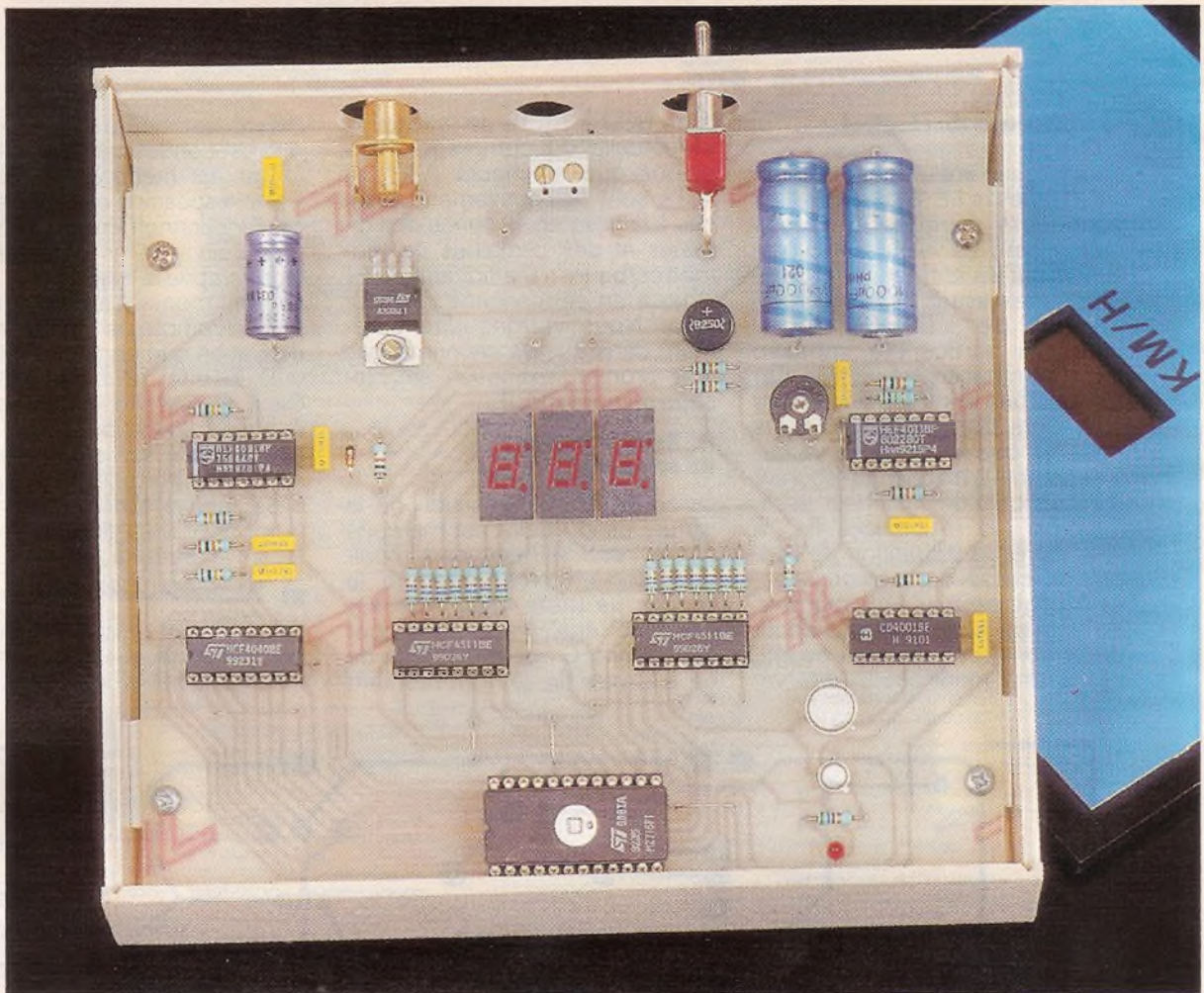


Photo 2. – L'ensemble du montage ne demande que peu de composants.

Cette valeur peut facilement être mise en évidence en comptant par exemple 10 clignotements consécutifs (donc un comptage démarrant à 0 et finissant à 10) dont la durée serait alors de 3,38 secondes, pour un réglage correct.

c) Adressage de l'EPROM

Le circuit intégré référencé IC₅ est une EPROM 2716. La figure 6 en rappelle le fonctionnement et le brochage. Rappelons qu'une telle mémoire se programme à l'aide d'un programmeur dont nous aurons l'occasion de reparler. A l'état initial, et pour toutes les 2 048 adresses (2¹¹), les 8 sorties Q₈ à Q₇ présentent un état haut. La programmation des 2 048 adresses est réalisée suivant le tableau de la figure 9 qui repose sur le principe de la courbe hyperbolique que nous avons évoquée au début de cet article.

En fonctionnement normal, le compteur IC₄ « tourne » sans arrêt suivant les règles du comptage binaire. Ses sorties Q₂ à Q₁₂

sont reliées aux entrées adresses A₀ à A₁₀. Nous verrons dans les paragraphes suivants que, à chaque fois qu'un « ILS » se ferme, il convient de réaliser successivement les opérations suivantes :

- lecture de la mémoire EPROM pour l'adresse considérée ;
- mémorisation du contenu de la mémoire pour affichage ;
- remise à zéro du compteur.

Les sorties Q₀ à Q₇ sont utilisées, au niveau de la programmation, de la manière suivante :

- Q₀ à Q₃ : codage BCD affecté aux dizaines de km/h ;
- Q₄ à Q₇ : codage BCD affecté aux centaines de km/h.

d) Lecture périodique de l'EPROM

Dès qu'un « ILS » se ferme, les entrées réunies de la porte NOR III de IC₃ sont soumises à un état bas. Il en résulte un état haut sur la sortie. La porte NOR IV de IC₃ présente alors un état bas, étant donné que l'entrée 13 de cette dernière reste généralement soumise à un état bas. Nous verrons les cas d'ex-

ception ultérieurement. Les portes NAND I et II de IC₁ forment une bascule monostable. Une telle bascule présente sur sa sortie un état haut de repos. En revanche, dès que son entrée de commande détecte un état bas, même de durée brève, elle délivre sur sa sortie une impulsion basse de durée déterminée par les valeurs de R₆ et de C₆. Cette durée, dans le cas présent, est de l'ordre de 150 μs. La porte AND 1 de IC₂ est montée en trigger de Schmitt avec ses résistances périphériques R₇ et R₁₀. Ce montage confère au signal des fronts ascendant et descendant bien verticaux grâce à une accélération du phénomène de basculement ; accélération dont l'origine est la réaction positive introduite par R₁₀.

L'impulsion basse ainsi générée est transmise aux entrées « LE STROBE » de IC₆ et de IC₇. Ces derniers sont des décodeurs BCD → 7 segments dont le brochage et le fonctionnement sont rappelés en figure 6.

e) Affichage du résultat

Pour chaque impulsion basse sur les entrées « LE STROBE », les décodeurs évoqués ci-dessus mémorisent les valeurs BCD présentes sur les entrées A, B, C, elles-mêmes issues de la programmation de l'EPROM pour l'adresse particulière imposée par le comptage géré par IC₄. Sur les 7 sorties a à f des décodeurs sont alors disponibles des états haut et bas suivant la valeur 7 segments à afficher. Le courant dans les LED de l'afficheur est limité par les résistances R₁₃ à R₂₆. Après la disparition de l'impulsion basse de mémorisation, l'affichage est maintenu même si les entrées A, B, C, D des décodeurs sont constamment soumises à une modification des va-

leurs BCD à cause de la rotation perpétuelle du comptage. Rappelons que afficheurs AFF₂ et AFF₃ sont respectivement destinés à la mise en évidence des dizaines et des centaines de kilomètres/heure. L'afficheur AFF₁ indique en permanence la valeur zéro. Nous verrons ultérieurement dans quelles circonstances il se produit l'extinction par blocage du transistor T₂.

f) Remise à zéro du compteur

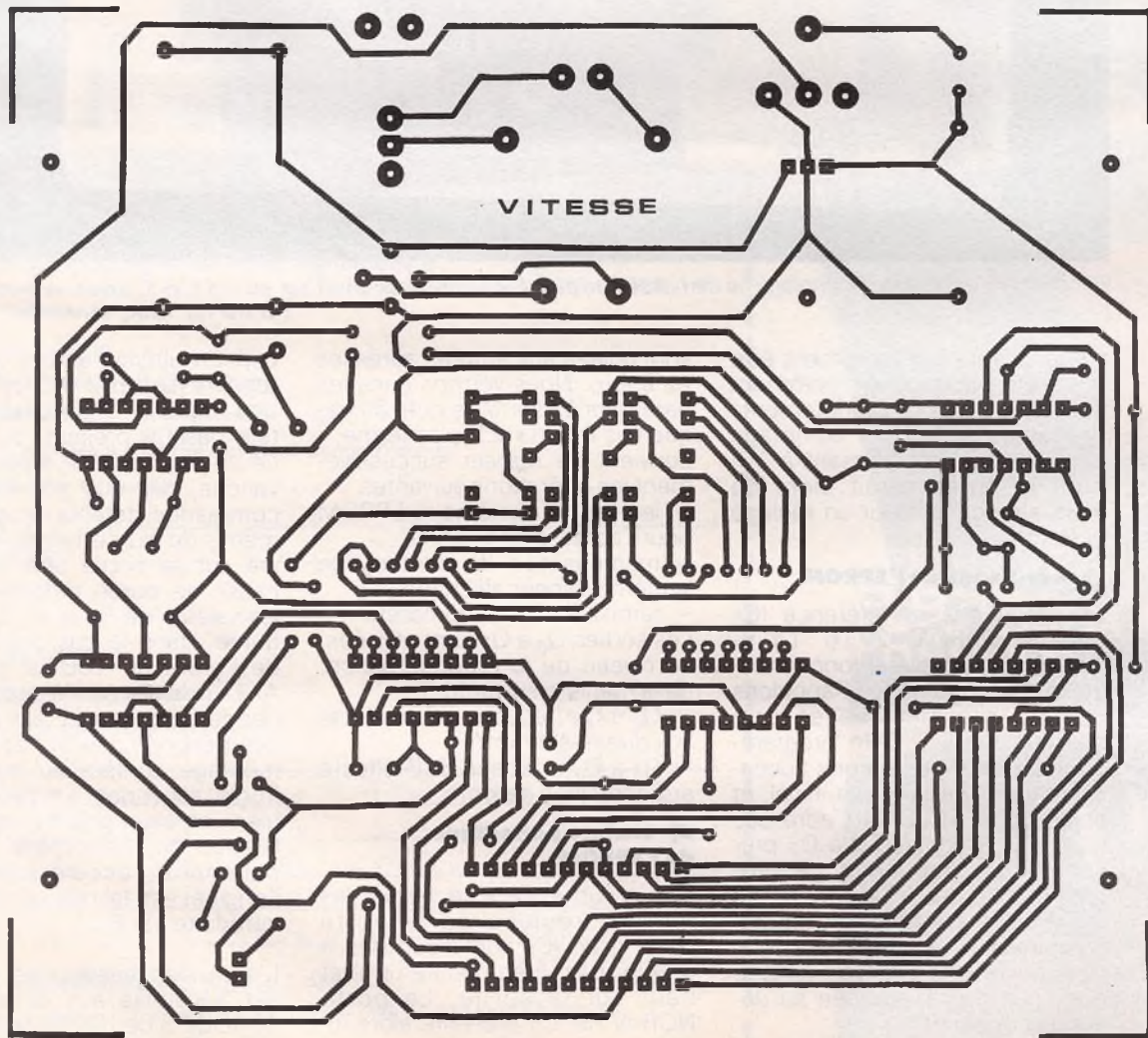
La fin de la mémorisation de la lecture de l'EPROM est marquée par le front montant de l'impulsion basse correspondant à la lecture. La porte AND II de IC₂ constitue également un trigger de Schmitt. Grâce à la charge de C₇ à travers R₈, le front montant

délivré est retardé de quelques microsecondes par rapport à celui qui est mentionné ci-dessus. Cette disposition est une sécurité de fonctionnement qui évite de faire coïncider les opérations de lecture et de remise à zéro.

Le front montant ainsi retardé est pris en compte par le dispositif de dérivation que constituent C₈, R₉ et D. En effet, la charge rapide de C₈ à travers R₉ a pour conséquence l'apparition d'une impulsion positive sur les entrées réunies de la porte AND III de IC₂. Cette dernière délivre alors une très brève impulsion positive assurant la remise à zéro de IC₄.

g) Dépassements de capacité

Les limites de l'indicateur sont au nombre de deux. Une première limite est le fait d'une vitesse nulle



7 Dessin du circuit imprimé.

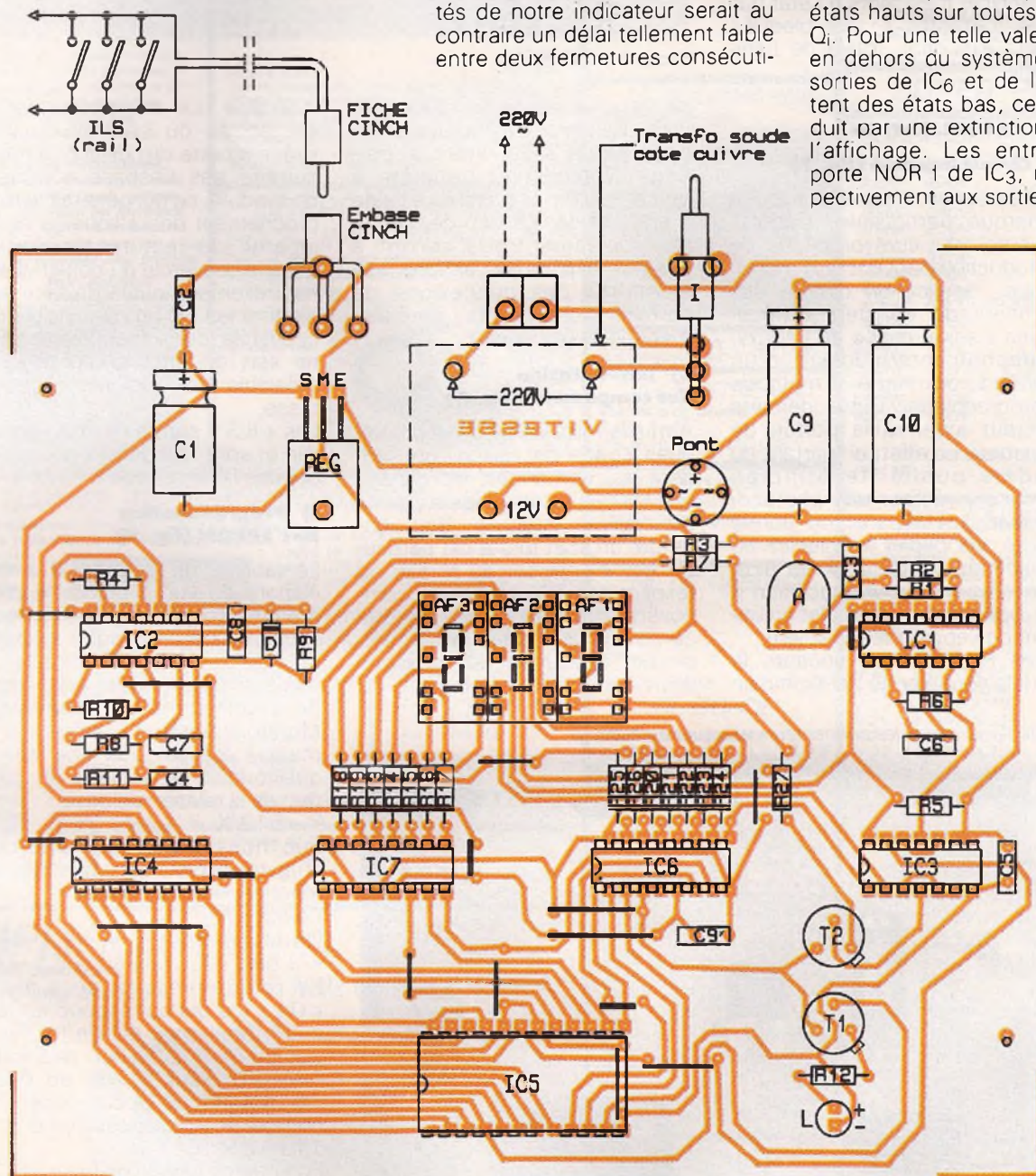
ou très faible. Cela a pour conséquence que, après une dernière fermeture d'un « ILS », il ne s'en produit plus d'autre dans un délai suffisamment rapproché. Dans ce cas, le comptage se poursuit jusqu'à occuper une position binaire telle que la sortie Q₁₂ présente un état haut. On peut vérifier que dans cette situation on aura atteint la valeur 1 024 (en notation décimale). Bien en-

tendu, à cette adresse correspond obligatoirement la valeur « zéro » au niveau de la programmation de l'EPROM. L'apparition d'un état haut sur la sortie Q₁₂ de IC₄ a également pour conséquence le passage à un état bas de la sortie de la porte NOR IV de IC₃, ce qui déclenche la bascule monostable et tout le processus périodique de lecture et de remise à zéro dont nous avons déjà parlé.

Une seconde limite des possibilités de notre indicateur serait au contraire un délai tellement faible entre deux fermetures consécuti-

ves d'« ILS » que la vitesse qui est à l'origine de ce phénomène serait supérieure à 990 km/h ! Bien entendu, il a fallu tenir compte de cette éventualité au niveau de la programmation de l'EPROM. Le tableau de la figure 9 indique qu'en fait la plus grande vitesse affichable correspond à 850 km/h.

Au-delà, c'est-à-dire pour les valeurs très faibles des adresses (de 0 à 5), a été programmée la valeur FF qui correspond à des états hauts sur toutes les sorties Q_i. Pour une telle valeur, qui est en dehors du système BCD, les sorties de IC₆ et de IC₇ présentent des états bas, ce qui se traduit par une extinction totale de l'affichage. Les entrées de la porte NOR 1 de IC₃, reliées respectivement aux sorties c et e de



8 Implantation des composants. Le condensateur C₉ permet d'augmenter la largeur des créneaux sur IC₆, il reste facultatif, sa valeur est de 1 nF.

IC₇, détectent cette extinction. En effet, pour n'importe quelle valeur affichée 0 à 9, l'une au moins de ces sorties présente un état haut, ce qui a pour résultat un état bas sur la sortie de la porte NOR I et un état haut sur celle de la porte II, donc la saturation de T₂ et l'affichage permanent de la valeur zéro. En revanche, en cas d'extinction de l'afficheur AFF₂, les deux entrées de la porte NOR I sont soumises à un état bas. La sortie de la porte NOR II est alors à l'état bas et le transistor T₂ est bloqué : c'est l'extinction totale de l'affichage.

III - LA REALISATION

a) Circuit imprimé (fig. 7)

Sa réalisation n'appelle aucune remarque particulière. Comme toujours, plusieurs procédés de reproduction peuvent être mis en œuvre : application directe des éléments de transfert « Mécanorma » sur le cuivre de l'époxy, confection intermédiaire d'un « typon », ou même la méthode photographique. Cette dernière est tout à fait à la portée de l'amateur. En effet, en partant du modèle publié, le principe consiste à réaliser une photocopie avec un appareil de bonne qualité, sur papier translucide ou transparent, et de disposer ainsi d'un « typon » pour exposition à un rayonnement ultraviolet en utilisant de l'époxy présensibilisé.

Après révélation et rinçage, le module sera plongé dans un bain

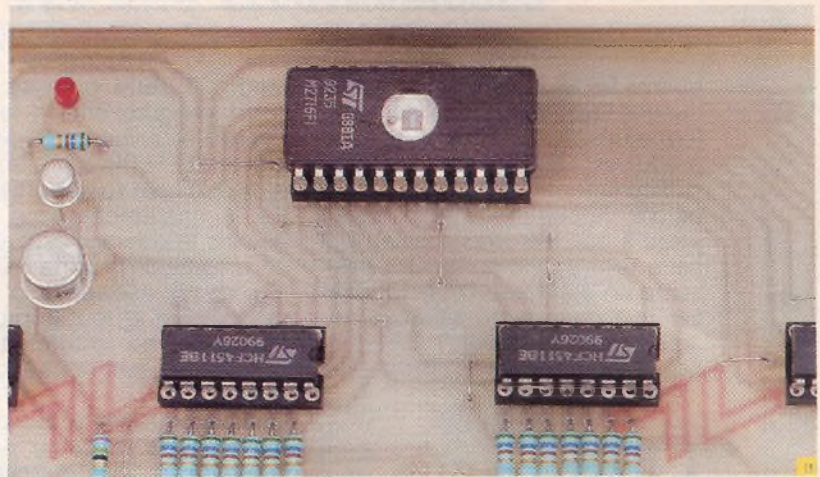


Photo 3. - L'EPROM.

de perchlorure de fer pour gravure. Il subira un énergique rinçage par la suite, avant le perçage. Ce dernier consiste à percer toutes les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir afin de les adapter aux diamètres des connexions de certains composants généralement plus volumineux.

b) Implantation des composants (fig. 8)

Après la mise en place des quelques straps de liaison, on soudera les résistances, les capacités, les transistors et les supports de circuits intégrés. Bien entendu, un soin tout à fait particulier est à apporter au niveau du respect de l'orientation des composants polarisés. Toute erreur à ce niveau de la réalisation compromet totalement les chances d'un bon fonctionnement du

montage. Le transformateur a été soudé du côté du cuivre. Grâce à cette disposition, il n'encroûte pas l'espace supérieur du module, ce qui gênerait le rapprochement des afficheurs de la lucarne de lecture aménagée dans le couvercle du boîtier. Il est naturellement inutile de faire apparaître la LED du côté visible du couvercle du boîtier. Cette LED ne sert en effet qu'au réglage préalable de l'indicateur de vitesse.

Les « ILS » sont à relier en parallèle et sont raccordées au boîtier par une fiche du type « Cinch ».

c) Programmation de l'EPROM (fig. 9)

Le tableau de la figure 9 a été élaboré en vue d'utiliser le programmeur d'EPROM que nous avons publié dans notre numéro EP 137 en mai 1990. Naturellement, n'importe quel autre type de programmeur convient. Montrons à titre d'exemple comment a été calculée une valeur quelconque du tableau en partant de la relation de base :

$$Y = 512/X$$

que nous avons explicitée au chapitre consacré au principe de fonctionnement.

Prenons $X = 143$.

$$\text{Dans ce cas, } Y = 512/143 = 3,58 ; \text{ nous retiendrons } Y = 4.$$

La programmation sera alors « 04 » (ce qui correspond en fait à une vitesse de 40 km/h). Pour transformer la valeur décimale 143 en valeur binaire de base 16, il suffit de décomposer ce nombre en puissances de 16.

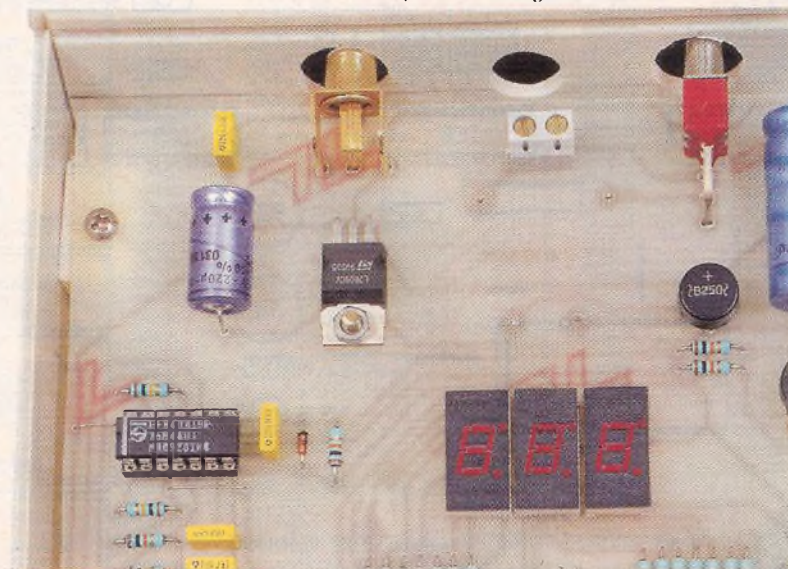
$$143 = 8 \times 16^1 + 15$$

En notation binaire de base 16, le nombre 143 s'écrira alors 08F, d'où la programmation suivante :

Adresse : 08F

Programmation : 04

Photo 4 - Vue sur les connecteurs et la partie affichage.



La valeur maximale théorique affichable est de 99, ce qui correspond à une valeur $X = 512/99 = 5,17$.

En prenant $X = 5$ (ou 4, 3, 2 ou 1), on obtient Y supérieur à 99. La première valeur de X donnant un résultat Y inférieur à 99 est la valeur $X = 6$ pour laquelle $Y = 85,33$, c'est-à-dire 85.

Enfin, pour la valeur $X = 1\ 024$, on obtient $Y = 0,5$ que l'on assimile à 0. Cette valeur correspond à 4×16^2 , d'où la notation 400 au niveau de l'adressage.

d) Réglage

Le réglage est réduit à sa plus simple expression. Il suffit de déterminer par le calcul la période de clignotement de la LED en portant de l'écartement « d » entre « ILS » et en appliquant la relation $T_L = 0,000225 \times d/E$. On se reportera avec intérêt à l'exemple déjà traité au paragraphe b du chapitre consacré au fonctionnement.

Notre indicateur est maintenant opérationnel, et gare aux excès de vitesse...

Robert KNOERR

LISTE DES COMPOSANTS

16 straps (10 horizontaux, 6 verticaux)

R_1 : 1 M Ω (marron, noir, vert)

R_2 et R_3 : 2 x 10 k Ω (marron, noir, orange)

R_4 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)

R_5 à R_9 : 5 x 10 k Ω (marron, noir, orange)

R_{10} et R_{11} : 2 x 100 k Ω (marron, noir, jaune)

R_{12} à R_{26} : 15 x 560 Ω (vert, bleu, marron)

R_{27} : 75 Ω (violet, vert, noir)

D : diode-signal 1N4148

L : LED rouge $\varnothing 3$

Pont redresseur 500 mA

REG : régulateur 5 V (7805)

AFF₁ à AFF₃ : 3 afficheurs 7 segments à cathode commune (MAN74A)

C_1 : 220 μ F/10 V électrolytique

C_2 : 0,22 μ F milfeuil

C_3 : 0,1 μ F milfeuil

C_4 : 1 nF milfeuil

C_5 : 4,7 nF milfeuil

C_6 : 22 nF milfeuil

C_7 : 4,7 nF milfeuil

C_8 : 22 nF milfeuil

C_9 et C_{10} : 2 x 1 000 μ F/25 V électrolytique

A : ajustable 100 k Ω , implantation horizontale, pas de 5,08

T_1 : transistor NPN BC108, 109, 2N2222

T_2 : transistor NPN 2N1711, 1613

IC₁ : CD 4011 (4 portes NAND)

IC₂ : CD4081 (4 portes AND)

IC₃ : CD4001 (4 portes NOR)

IC₄ : CD4040 (compteur binaire 12 étages)

IC₅ : EPROM 2716

IC₆ et IC₇ : 2 x CD 4511 (décodeur 3 CD \rightarrow 7 segments)

3 supports 14 broches

3 supports 16 broches

1 support 24 broches

Transformateur 220 V/12 V/2,5 VA

Embase soudable 2 plots

Inverseur monopolaire pour circuit imprimé

Embase Cinch pour circuit imprimé

Fiche Cinch

Fil blindé (1 conducteur + blindage)

ILS (interrupteurs magnétiques à lames souples) voir texte

Boîtier « La tôlerie plastique », pupitre, 160 x 135 x 70/28

Adresse		Prog.	
0	0	0	F
		1	F
		2	F
		3	F
		4	F
		5	F
		6	8
		7	7
		8	6
		9	5
		A	5
		B	4
		C	4
		D	3
		E	3
0	0	F	3
0	1	0	3
		1	3
		2	2
		3	2
0	1	4	2

Adresse		Prog.	
0	1	5	2
		6	2
		7	2
		8	2
		9	2
		A	2
		B	1
		C	1
		D	1
		E	1
0	2	F	1
0	2	0	1
		1	1
		2	1
		3	1
		4	1
		5	1
		6	1
		7	1
		8	1
		9	1
		A	1
0	2	B	1

Adresse		Prog.	
0	2	C	1
		D	1
		E	1
0	2	F	1
0	3	0	1
		1	1
0	3	5	1
0	3	6	0
0	3	C	0
0	3	D	0
0	4	4	0
0	4	5	0
0	4	E	0
0	4	F	0
0	5	D	0

Adresse		Prog.	
0	5	E	0
0	7	1	0
0	7	2	0
0	9	2	0
0	9	3	0
0	C	C	0
0	C	D	0
1	5	4	0
1	5	5	0
3	F	F	0
4	0	0	0



200, av. d'Argenteuil
92600 ASNIERES
47.99.35.25 et 47.98.94.13
Fax : 47.99.04.78

MAGASIN OUVERT DU MARDI AU SAMEDI
de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h, LE LUNDI : de 14 h à 19 h
(Fermé le lundi pendant les vacances scolaires)

+ de 240 KITS EXPOSES et GARANTIS 1 AN
notre sélection des plus vendus

CH 81	Acupuncture électronique sans aiguille. AL 9V	190
CH 60	Altreuq opti à 206 leds. Binaire ou décimale	350
CH 25	Alarme à infra-sons. Ent/Son/Alarm temporisé	350
CH 27	Alarme infrarouges passifs. Ent/Son/Alarm temporisés	350
PL 10	Alarme antivol de maison. Entrée/Alarme temporisée	100
PL 7	Alarme antivol de villa. 3 entrées. E/A temporisés	160
PL 57	Alarme auto à ultrasons. Entrée/Alarme temporisée	190
CH 8	Alarme ou Radar hyper-féquences. E/S/A tempo.	400
OK 154	Alarme moto à contact de contacts. Sensible réglable	127
CH 1	Alarme pour automobile à détection de courant	140
PL 47	Alarme pour automobile. 2 entrées + tempo	110
OK 169	Alarme pour congélateur. Signal pari E/Net HP	127
OK 140	Alarme centrale 3 zones. Sonne sur relais	348
RT 3	Alarme centrale 5 zones à microprocesseur	850
PL 54	Alimentation temporelle réglable de 1 à 3 ans	450
OK 31	Alimentation réglable de 1 à 12V/300mA	100
OK 51	Alimentation fixe 9 volts max. 100 mA	69
OK 149	Alimentation réglable à 24V / 2A avec coffret	292
OK 147	Alimentation réglable à 30V / 3A avec coffret	564
PL 66	Alimentation digitale 0 à 24V / 2A avec transfo	200
CH 78	Alimentation haute tension (3000V) pour clatour	200
PL 76	Alim. électr. électronique à décharge capacitive	276
OK 31	Ampli BF 10 watts. 4-8Ω. BP. 20Hz/20kHz	99
PL 16	Ampli BF 2 watts. 4-8Ω. BP. 20Hz/20kHz	50
PL 52	Ampli BF 2x15W ou 30W. S. 8Ω. BP. 30Hz/20kHz	143
PL 93	Ampli stéréo 2x45W. S. 8Ω + orbital/impéd. auto	490
CH 71	Ampli Hi-Fi stéréo 2x100W. 8 voies. 8Ω	400
OK 150	Ampli BF 200W. Sonie. 8Ω. BP. 20Hz/20kHz	602
PL 59	Ampli guitare 80W. S. 8Ω. BP. 20Hz/20kHz	348
PL 14	Ampl. d'antenne 27MHz. 4 E/S. Sur relais (2716/32)	40
OK 93	Amplificateur d'antenne PD. 0-500 MHz	42
PL 63	Ampl. d'antenne télévision 1 à 1000 MHz. Gan 20dB	110
CH 57	Ampl. d'antenne universel 80 à 9000 MHz. Gan 22dB	230
OK 115	Amplificateur téléphonique avec capteur et HP	84
CH 17	Amplificateur et correcteur vidéo. Alim. 9 volts	190
CH 35	Analyseur de spectre 10 à 1000 Hz. 200B/bande	450
OK 52	Analogueur à 8 bits sur 3 affich. avec couplets	290
CH 26	Anti-caract. Protection enroul. 100m	190
PL 06	Anti-moustiques. Portée efficace 5 à 8 mètres	70
OK 23	Anti-moustiques. Portée efficace 6 à 8 mètres	80
PL 81	Anti-parasites secteur. Maxi 1000W	120
OK 173	Anti-rats. Puissance 10W (sans HP)	127
CH 34	Anti-fausses. Protection enroul. 300 m	190
CH 21	Automate programmable à E/S sur relais (2716/32)	40
OK 19	Avertisseur de dépassement de vitesse auto-moto	148
CH 70	Baromètre digital (millibars sur 4 afficheurs)	550
PL 44	Buse de temps 150 ns plotter par quartz	90
OK 100	Batterie 6V. 170mAh. Cais. Soudure et grosse	150
CH 45	Booster stéréo 2x45W. S. 4/8Ω. Alm. 12V	450
OK 46	Cadenasur d'essie-gaines à vitesse réglable	75
PL 61	Capacimètre digital 1pF/9999f. 3 afficheurs	220
OK 166	Carte à 8 lons réglables (avec son HP)	127
CH 29	Carte à 16 entrées sur PC. 8 bits. Imp. imprimante	220
OK 43	Cartes à sorties sur relais 3A/250V auto	290
CH 14	Carte d'acquisition pour PC (8 bits. Imp. imprimante)	770
CH 18	Commandes d'enregist. téléphone automatique	150
RT 2	Chambre d'écho digital 256K oct. mem. avec coffret	300
CH 35	Chambre de réverbération 4 voies et mikro	40
PL 96	Chargeur d'accus 12 volts max/même 4A	40
OK 71	Chargeur médical pour 12V. 2000mAh	70
CH 83	Chasse oiseaux électronique à synthèse vocale	350
CH 37	Cheriland 16 voies à vitesse réglable 16x1000W	260
PL 13	Cheriland 4 voies x 1200W. Vitesse réglable	120
PL 24	Cheriland 6 voies module. 6x1200W	170
CH 11	Cheriland 8 voies à 90s. Vitesse réglable	170
CH 17	Cheriland programmable 10 voies x 1200W	220
PL 71	Cheriland programmable 8 voies 2048 séquences	400
CH 53	Cheriland digital 8 voies à mémoire. 2048 program	450
CH 24	Chien de garde électronique à synthèse vocale	290
PL 30	Clap. interrupteur à micro A/M auto son	90
CH 3	Clap. télécommande en 220V. Sensible réglable	350
OK 165	Clé code 4094 combinasons. S. Remplo ou télérupt	150
OK 117	Commutateur 2 voies pour ondo. (hôte/alterner)	158
PL 83	Comp. temps digital 10/9999 tr/min. 2 afficheurs	150
CH 68	Compresseur de modulation pour enregist. audio	190
CH 59	Compteur Geiger-Mueller. Avertissement sonore	690
CH 23	Compteur-décompteur temps pour digi. 1/9999s	270
PL 40	Convertisseur de 12 à 220V max 40 watts	110
CH 64	Convertisseur de 12 à 220V max 150 watts	250
OK 134	Convertisseur de 144MHz à 100MHz en FM	119
CH 2	Convertisseur de 2 à 12V. Max 3A	150
PL 17	Convertisseur 27MHz / PO. Pour la bande CR	70
JK 39	Convertisseur de 12V à 4.5-6-7.5 ou 9V. 300mA	69
PL 46	Convertisseur de 6 à 12V max 2A	177
OK 27	Correcteur de tonalité mono	59
OK 28	Correcteur de tonalité stéréo	104
OK 116	Diode mètre mono à 12 leds	124
OK 43	Déclencheur ou commande photo électronique	94
OK 181	Décodeur de B.L.U. / C.W.	127
OK 88	Détecteur électronique pour tracers	98
CH 14	Détecteur électronique. Contrôlé par leds	130
OK 10	Détecteur d'arrosage. Avertissement par led	158
PL 27	Détecteur de gaz. Sortie sur relais 3A/250V	150
CH 40	Détecteur de passage à infrarouges. S/relais	220
OK 35	Détecteur de verrouillage. S/relais	69
OK 20	Détecteur résine de essence	59
PL 18	Détecteur universel à 5 fonctions. S/relais	100
OK 47	Détecteur réglable de 50mA à 1A + réarmement	94
OK 61	Emetteur en FM 100mW. Réglable de 88 à 108MHz	59
PL 35	Emetteur en FM 3W. Réglable de 88 à 108MHz	140
CH 4	Emetteur en FM 5W. Réglable de 88 à 104MHz	250
CH 15	Emetteur en FM 7W. Réglable de 88 à 108MHz	350
CH 51	Emetteur téléphonique pour recevoir sur B.M.	150
CH 33	Bole programmable 3 à 8 branches et 164 leds	450
RT 1	Féquentomètre digital 30kHz à 1GHz avec coffret	850
PL 82	Féquentomètre digital de 30kHz à 50MHz. 6 affich	450
OK 86	Féquentomètre digital de 50kHz à 3MHz. 2 afficheurs	247
PL 33	Générateur 9 lons réglables pour appels CB	90

OK 123	Générateur RF de 1Hz à 400kHz. 5 gain. 3 signaux	276
OK 125	Générateur d'impulsions 0.1MHz/150kHz en 5 gam	247
CH 50	Générateur électronique guidé par infrarouges	200
CH 10	Gradateur à tétrahexamodulateurs. P 1200W	290
OK 120	Gradateur à 4 canaux. 1000W. mémoire	120
PL 11	Gradateur de lumière 1500 watts	40
CH 30	Hongre gainé à 4x15 leds. Alm. 220V	50
CH 32	Hongre analogique à 74 leds (100mA)	450
OK 10	Jeux à mémoire électronique digital. 2H à 1100V	350
OK 69	Jeux électronique à 7 tests	59
OK 28	Jeux. jigsaw/jeu à 3 afficheurs et sonore	240
OK 22	Jeux. labyrinth à avec afficheur pour les lettres	98
OK 11	Jeux. pile ou face. led	41
OK 9	Jeux. roulette à 16 leds. Montage CI	128
CH 77	Jeu lumineux. Hx. 32 leds. Mémoire 128 caract	490
CH 58	Laser de démonstration 3mW. Lumière rouge	1200
RT 7	Laser de spectacle 3mW + moteurs/mérot + coff	84
OK 171	Magnéteur anti-douleurs. Générateur 1Hz/15Hz	127
CH 20	Magnétophone numérique à synthèse vocale	310
CH 72	Mémoire quadrichrome 4 voies x 1000V	350
CH 48	Message par led à synthèse vocale. 15 secondes	350
PL 02	Métronome réglable 40 à 200 lps/min sur HP	84
OK 1	Minuterie réglable de 10s à 5min. P/C 1000W	84
PL 90	Minuterie réglable de 30s à 30min. Max 1000W	150
CH 54	Mire TV NBR 625 lignes avec moduleur LHF	160
PL 37	Moteur à micro. Cheminée 4 voies x 1200W	100
PL 07	Moduleur. 3 voies + inverse. 3x1200W	100
PL 09	Moduleur. 3 voies à micro. 3x1200W	120
PL 05	Moduleur 3 voies + préamp. 3x1200W	100
PL 03	Moduleur 3 voies x 1500W	90
PL 60	Moduleur BT 3 voies pour voiture. Alm. en 12V	100
CH 49	Moduleur de lumière en 12V. 3 voies auto	110
OK 30	Moduleur LHF pour auto. 500V. 1500W	160
CH 66	Moduleur ou VU. mètre 8 voies à micro. 8x1000W	250
CH 65	Nettoyeur haute fréquence pour ultrasons	250
PL 20	P.B. pré-écoute pour casque. Comp. pour le H. 58	108
PL 14	Pré-ampl. d'antenne 27MHz pour la réception CR	80
OK 129	Pré-ampl. micro 300G. Gain 26dB à 1kHz	40
OK 99	Pré-ampl. micro 47kHz. Gan 20dB à 1kHz	40
PL 31	Pré-ampl. pour guitare. Alm. 9 volts	50
OK 137	Pré-amp. correcteur stéréo à ent. BP. 10Hz/25kHz	187
PL 54	Pré-ampl. domestique 20 A/M. 54 relais	500
CH 67	Programmeur. journalier 30 font. 4 relais	390
CH 62	Programmeur. de 68705 P35. Alm. 220V	250
PL 4	Program. copieur d'EPROM par aff. avec coffret	850
RT 6	Program. copieur d'EPROM au clavier avec coffret	700
CH 79	Programmeur universel 21 fonctions sur 4 relais	450
OK 122	Récepteur ce 50 à 200MHz sur écouteur	137
OK 163	Récepteur AM aviation 110/130MHz sur écouteur	258
OK 165	Récepteur chaudières 1.6 à 2.8MHz avec coffret	258
OK 159	Récepteur marine 135 à 170MHz avec coffret	258
OK 179	Récepteur FM bandes courtes 1 à 20MHz avec coffret	258
OK 177	Récepteur FM. 88.5 à 88.8MHz avec coffret	258
PL 50	Récepteur FM 88 à 104MHz + amp. et HP	143
OK 81	Récepteur FM 88/108MHz. S/relais écouteur	59
OK 105	Récepteur PO-60 sur écouteur	59
PL 34	Récepteur d'appel téléphonique. Sortie sur relais	110
PL 20	Sature codée 4 chiffres. Sortie sur relais	120
OK 73	Sature codée digitale 7 chiffres. avec 62705 P35	120
CH 38	Signal de dressage pour chien (ultrasons 40kHz)	190
OK 138	Signal tracer + gén. Signaux carités à 1kHz	177
SN 19	Simulateur de panne auto pour alarme (allumage)	160
OK 47	Simulateur de présence 2 circuits pour alarme	250
CH 6	Simulateur téléphonique (complément c alarme)	150
OK 80	Siège amène. 100x100x100 cm. mod. mod. Kops	250
CH 25	Siège parlant. Crie au voléur. au secours	250
OK 199	Sonomètre électronique. Mesure de 8v à 130dB	127
PL 51	Spot à 100 leds. Alimentation en 12V	160
CH 13	Stroboscope 150 pulses à vitesse réglable	130
OK 157	Stroboscope 300 pulses à vitesse réglable	227
PL 15	Stroboscope 40 pulses à vitesse réglable	120
PL 74	Stroboscope à 1000 pulses à vitesse réglable	370
OK 92	Stroboscope DE réglable pour auto-moto	140
CH 7	Synthésiseur de sons pour. Réaliser une console	250
PL 68	Table de mixage stéréo à 8 entrées. BP. 20Hz/20kHz	232
CH 8	Tachymètre digital 100/3600 r/min sur 2 afficheurs	320
PL 67	Télécommande 27MHz codée 1 canal. Sortie/relais	160
PL 67b	Emetteur seul pour télécommande PL 67	160
CH 45	Télécomm. HF 250MHz codée (type R25). P. 20m	390
OK 26	Télécomm. infrarouges 4 canaux s/relais 3A/250V	390
OK 16	Télécommande infrarouges codée 4 canaux	390
PL 25	Télécommande lumineuse. Sortie sur relais	100
CH 46	Télécommande par téléphone 2 canaux	170
PL 22	Télécommande secteur à canal. Sortie sur relais	100
PL 72	Télécommandes ou barrière à ultrasons	160
OK 36	Télécommande ou barrière à infrarouges. S/relais	250
PL 85	Télérupteur réglable. Sortie sur relais 3A/250V	100
PL 94	Temporisateur digital 1 à 999s 3 aff. S/relais	250
OK 54	Temporisateur réglable de 1s à 3mn. S/relais	100
OK 7	Testeur de semi-conducteurs. Vérification par leds	55
OK 42	Thermomètre de salon à colonne de 0.36° par leds	250

OK 64	Thermomètre digital de 0.99 9° sur 3 afficheurs	190
PL 43	Thermomètre réglable de 0 à 99° sur 2 afficheurs	183
CH 4	Thermomètre mural 0 à 99° 2 affich. / Leds de 5cm	250
CH 5	Thermostat digital 0 à 99° 4 mémoires. C. 3A/250V	260
PL 45	Thermostat digital 0 à 99° 2 circuits. S/relais	210
PL 28	Thermomètre réglable de 0 à 99° S/relais 3A/250V	60
OK 129	Traceur de courbes pour oscilloscope V-(X)	153
OK 77	Trans. bloc système (anti-rattrapage)	84
OK 52	Trans. sifflet automatique avec son HP	75
OK 53	Trans. sifflet 2 sons avec son HP	127
OK 155	Trans. variateur de vitesse automatique A/M	124
CH 22	Transmetteur sons à liaison par infrarouges	200
CH 31	Traceur de voix + pré-amp. Nombreux effets	220
PL 59	Tracoureur de voix réglable	100
CH 74	Tracoureur de voix robot réglable	150
RT 8	Tracoureur de voix professionnel - effets musicaux	850
PL 79	Tuner FM stéréo 88 à 108MHz + CAF. Sensib. 2VU	232

LIBRAIRIE + de 120 TITRES

REPÉRIRES		
LV 2	Repartire mondial des ampis au Tourlet	137
LV 10	Repartire mondial des transistors à effet de champ	137
LV 15	Radiotubes. Asberg/Gaullier/Descheppe. 168 p	72
LV 54	Radé-tubes. Tubes et schémas. Descheppe. 184 p	72
LV 55	Radé-tubes. Tubes et schémas. Descheppe. 184 p	72
LV 56	Equivalences transistors. + de 50000 Féléou. 576 p	197
LV 57	Equivalences des C.I. + de 45000 Féléou. 960 p	287
LV 129	Les circuits intégrés T.V. Tome 1. Schreiber	117
LV 76	Les circuits intégrés T.V. Tome 2. Schreiber	117
LV 172	Les circuits intégrés TV Vidéo Tome 3. Schreiber	117
LV 207	Les circuits intégrés TV Vidéo Tome 4. Schreiber	117
LV 95	Guide des circuits à semi-conducteurs. Schreiber	160
LV 116	Repartire mondial des transistors. +30000. 448 p	227
LV 135	Equivalences diodes et 2eners. +45000. 500 p	177
LV 141	Equivalences thyristors. Inacs. opto. +28000	177
LV 140	Les 50 pnp/npn circuits intégrés. Knaert. 2100 p	187
LV 722	Guide des C. CMOS/Lin/CMOS/Audio. Publinteron	155
LV 725	Guide des C. HCMOS/lin/CMOS/RAM. Fin Anglais	162
LV 458	Initiation à l'électronique et à l'électricité	107
LV 461	L'émission et la réception d'amateur. Raffin. 656 p	262
LV 468	Les circuits imprimés de A à Z. Gueule. 160 p	142
LV 474	Les oscilloscopes. Fonctionnement/Utilisation/Panau	187
LV 800	Les magnétoscopes. Fonction et dépannage. 345 p	192
LV 801	Mes premiers pas en électronique. Hatau. 190 p	137
DEPANNAGE & ENTRETIEN		
LV 43	Régages et dépannages des TV couleur. Dantvelle	142
LV 51	Les récepteurs à transistors. Dantvelle. 286 p	132
LV 403	Alarme et surveillance à distance. Gueule	132
LV 107	Les panes TV. 405 canaux. Sorokine. 448 pages	162
LV 112	Le dépannage des radio récepteurs. Sorokine. 352 p	142
LV 417	Recherche méthodique des pannes radio. 118 p	57
LV 431	1000 Schémas TV N/B à couleurs. Duranton. 128 p	57
LV 462	Le dépannage des TV N/B à couleurs. Raffin. 476 p	197
LV 8	200 pages de radio à réaliser. Schreiber. 160 p	77
LV 105	200 montages simples. Sorokine. 384 pages	162
LV 137	400 Schémas audio/HF/sonor/BF. Schreiber. 358 p	192
LV 145	360 schémas H-F. Schreiber. 320 p de 10kHz à 1GHz	192
LV 168	1500 schémas et circuits. Bourgeois. 558 p	242
LV 402	Montages simples. Sorokine. 384 pages	162
LV 403	Montages simples. Sorokine. 384 pages	162
LV 406	Electronique et radioélectrique. Lissier. 175 p	137
LV 408	Les tubes et gainés à réaliser. Fighiera. 160 p	132
LV 409	Labo. et montage. Montages à réaliser. 160 p	132
LV 410	Protection et mesure. Montages. Besson. 176 p	132
LV 411	Maison et confort. Fighiera et Besson. 160 p	132
LV 412	Auto et moto. Des montages performants. 160 p	132
LV 415	Montages électroniques d'alarme. Juster. 128 p	57
LV 420	Essais microscopiques à réaliser. Wah. 128 p	57
LV 429	Montages à réaliser. Les montages. 128 p	57
LV 448	Les jeux de lumière et effets sonores pour quai	77
LV 455	Montages/leçons et montages. Gueule. 192 p	142
LV 469	Les microprocesseurs. Fin/radio/ultrasons/montages	147
LV 473	75 montages à leds. Schreiber. 208 pages	142
LV 476	Les infrarouges. Expériences/montages. Schreiber	162
LV 477	Reparateurs téléphoniques 30 montages. Gueule	142
LV 490	Labo. et mesure. Des montages. Tome 2	137
LV 728	Le caou des enceintes acoustiques. Publinteron	137

RAYON MESURE et OUTILLAGE

LES MULTIMETRES		
-----------------	--	--

UN HORAMETRE A QUARTZ



Lorsque l'on utilise beaucoup sa voiture en agglomération, le meilleur paramètre pour effectuer les vidanges et l'entretien périodique n'est pas forcément la distance kilométrique parcourue, surtout si les embouteillages sont nombreux... Aussi vous proposons-nous la réalisation de cet horamètre de bord qui comptabilisera fidèlement et patiemment les heures de fonctionnement de votre moteur.



I - LE PRINCIPE (fig. 1)

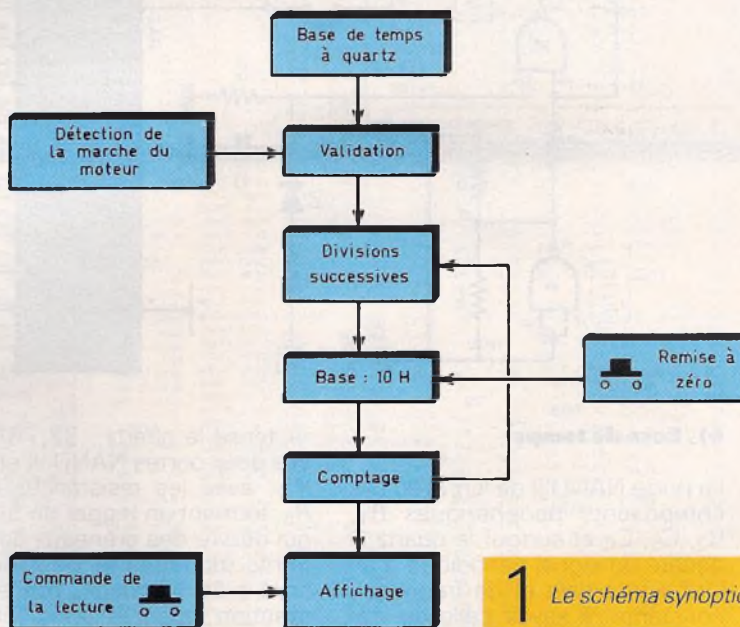
Le cœur du montage est une base de temps pilotée par un quartz. Le dispositif est constamment alimenté par la batterie 12 V du véhicule, mais sa consommation est tout à fait négligeable : de l'ordre du milliampère. Dès que l'on ferme le contact, les signaux issus de la base de temps subissent une série de divisions successives pour aboutir à une unité d'avantage exploitable, à savoir la dizaine d'heures. Grâce à un bouton-poussoir, on peut lire le contenu des compteurs par l'allumage de deux « bargraph » de 10 LED chacun. Le premier est affecté aux dizaines d'heures, tandis que le second indique les centaines. La capacité maximale de comptage est donc de 990 heures, ce qui, ramené à une moyenne horaire de 20 km/h, permettrait un parcours de près de 20 000 kilomètres. Enfin, un second bouton-poussoir, mais dont la manœuvre est soumise à l'utilisation d'un tournevis ou d'une pointe de stylo à bille pour d'évidentes raisons de non-confusion avec le premier, permet la remise à zéro du comptage.

II - LE FONCTIONNEMENT (fig. 2 et 3)

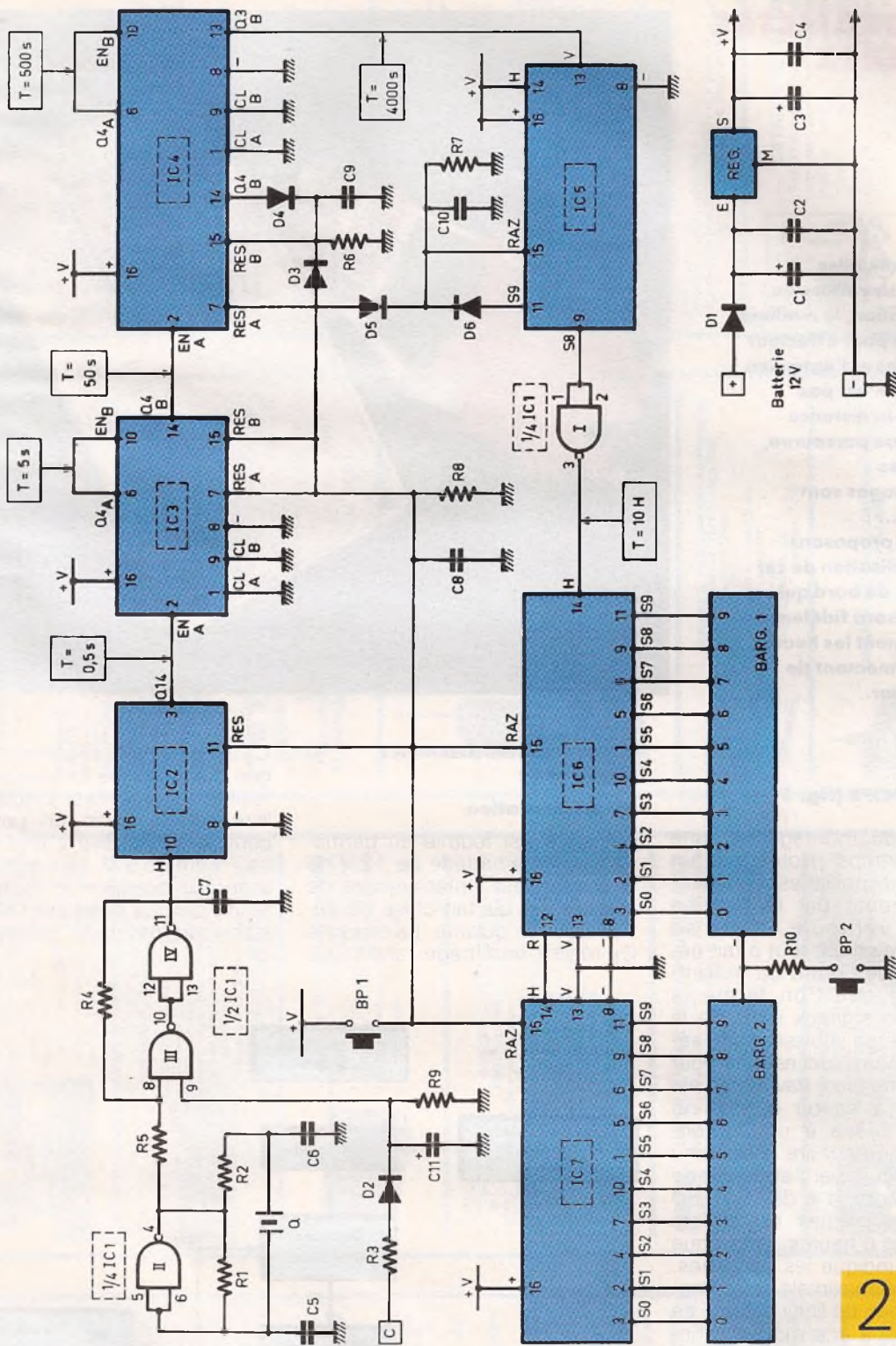
a) Alimentation

L'énergie est fournie en permanence par la batterie de 12 V de la voiture, par l'intermédiaire de la diode D_1 qui fait office de détrompeur de polarité. La capacité C_1 réalise un filtrage tandis que

C_2 est plus particulièrement chargée d'écouler les fréquences parasites. Le régulateur « REG » délivre sur sa sortie un potentiel continu et stabilisé à une valeur de l'ordre de 9 V. La capacité C_3 assure un complément de filtrage tandis que C_4 découple l'alimentation du montage proprement dit.



1 Le schéma synoptique.



2 Le schéma de principe.

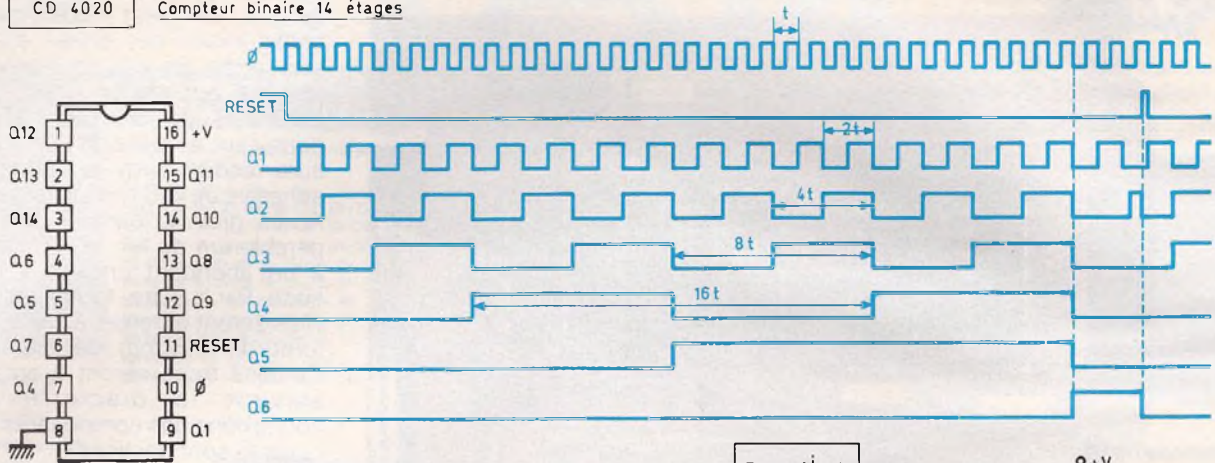
b) Base de temps

La porte NAND II de IC₁ avec ses composants périphériques R₁, R₂, C₅, C₆ et surtout le quartz Q génère un signal périodique d'allure sinusoïdale et de fréquence constante, à savoir celle qui ca-

ractérise le quartz : 32,768 kHz. Les deux portes NAND III et IV de IC₁, avec les résistances R₄ et R₅, forment un trigger de Schmitt qui délivre des créneaux dont les fronts montants et descendants sont bien verticaux, grâce à la réaction positive apportée par

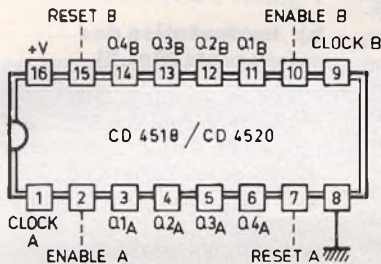
R₄. Mais ce trigger est seulement opérationnel lorsque l'entrée 9 est soumise à un état haut. Cette condition est remplie dès que le point « C » du montage se trouve relié à un potentiel positif de 12 V. Le point « C » est donc à brancher sur la partie située en

CD 4020 Compteur binaire 14 étages



$$T_{Q_i} = 2^i \times t$$

CD 4518 Double compteur BCD



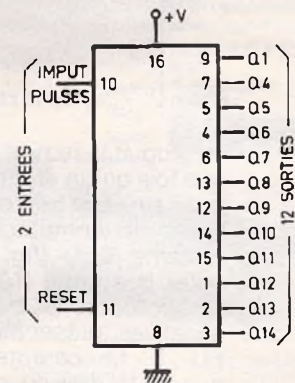
Système BCD

	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

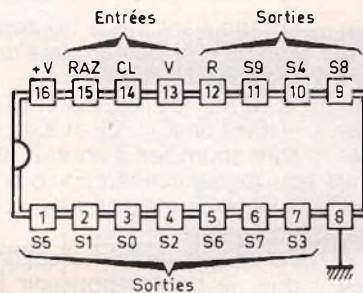
Table de fonctionnement

CLOCK	ENABLE	RESET	ACTION
	1	0	Compteur avance
0		0	Compteur avance
	X	0	Compteur bloqué
X		0	Compteur bloqué
	0	0	Compteur bloqué
1		0	Compteur bloqué
X	X	1	Q1=Q2=Q3=Q4=0

X: quel que soit le niveau: 0 ou 1



CD 4017 Compteur-décodeur décimal



H	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	R
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

3 Brochages des circuits intégrés.

aval du contact à clé du véhicule. Les résistances R₃ et R₉ forment un pont diviseur dans le but de soumettre l'entrée 9 de la porte III à un potentiel proche de 9 V.

c) Divisions successives

Les signaux issus du trigger sont acheminés sur l'entrée « clock » de IC₂ qui est un compteur CD 4020. Un tel compteur comporte 14 étages binaires montés

en cascade. Sur la sortie Q₁₄, la fréquence des créneaux délivrés est donc divisée par 2¹⁴, soit 16 384, par rapport à celle du quartz. Cette fréquence est alors de 32 768 Hz/16 385, c'est-à-dire 2 Hz, ce qui correspond à une période de 0,5 seconde. Le circuit référencé IC₃ est un CD 4518. Un tel circuit est en fait constitué de deux compteurs BCD séparés, mais qui sont montés ici en cascade. La figure 3 rappelle le fonctionnement de ce

compteur. Sur la sortie Q₄ du compteur B, la période du signal délivré se trouve donc multipliée par 100 (10 × 10), d'où l'obtention d'un créneau dont la période est de 50 secondes. IC₄ est également un CD 4518. Le compteur A fonctionne comme ci-dessus, si bien que sur sa sortie, c'est-à-dire Q_{4A}, on relève un créneau dont la période est de 500 secondes (multiplication par 10). Concernant le compteur B, on remarquera que, grâce à D₄, il

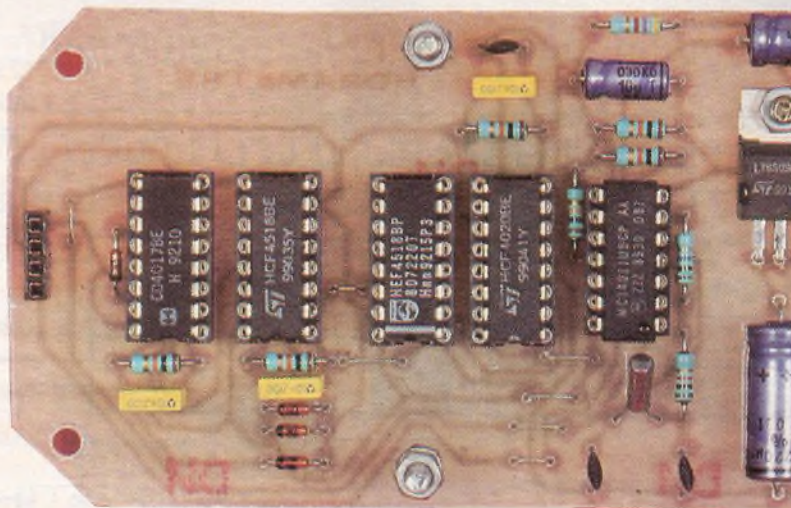


Photo 2. – La platine inférieure reliée par un connecteur au module d'affichage.

se produit la remise à zéro à chaque fois qu'un état haut se manifeste sur Q_{4B}. En examinant le tableau de comptage propre au système BCD (fig. 3), on peut noter que cette RAZ se produit en fait toutes les huit impulsions négatives présentées sur ENABLE B. Le compteur B réalise donc une division par 8, si bien que, sur la sortie Q_{3B}, on obtient un créneau caractérisé par une période de 4 000 secondes, c'est-à-dire 1 heure, 6 minutes et 40 secondes.

Enfin, le compteur IC₅, un CD 4017, effectue encore une division par 9. Comme il doit avancer au rythme des fronts négatifs issus de Q_{3B} de IC₄ (voir tableau BCD), c'est la sortie « Validation » qui a été utilisée comme entrée de comptage avec l'entrée « Horloge » reliée à un état haut.

La division par 9 est effectuée grâce à la liaison S₉ → RAZ, via la diode D₆. Sur la sortie S₈, on enregistre alors un front descendant lors de chaque RAZ. La porte NAND I de IC₁ transforme ce front descendant en front ascendant. Ce dernier se réalise alors avec une périodicité de 4 000 × 9 = 36 000 secondes, c'est-à-dire 10 heures.

d) Affichage

Les circuits intégrés référencés IC₆ et IC₇ sont encore deux CD 4017 montés en cascade. Leurs sorties S₀ à S₉ sont directement reliées aux LED de deux « bargraph ». Pour effectuer l'allumage des LED, il est nécessaire

d'appuyer sur le bouton-poussoir BP₂. le courant est alors limité par R₁₀. Grâce à ce bouton-poussoir, on réalise une importante économie d'énergie, étant donné que la consommation du montage, en dehors de l'affichage, se trouve réduite à une valeur inférieure au milliampère.

Le bargraph « BARG1 » comptabilise alors les dizaines d'heures tandis que « BARG2 » indique les centaines.

e) Remise à zéro.

En appuyant sur le bouton-poussoir BP₁, on remarquera que toutes les entrées :

- RESET de IC₂, IC₃ et IC₄
- RAZ de IC₅, IC₆ et IC₇

sont soumises à un état haut, ce qui a pour conséquence la remise à zéro immédiate de tous les compteurs.

Au niveau de la réalisation pratique, le bouton-poussoir BP₁ se trouve occulté partiellement par le couvercle du boîtier. Pour l'actionner, il est nécessaire d'utiliser une tige ou un petit tournevis que l'on engage alors dans le trou prévu à cet effet. Grâce à cette disposition, on élimine le risque de remettre accidentellement les compteurs à zéro, en se trompant de bouton-poussoir.

III – RÉALISATION PRATIQUE

a) Circuits intégrés (fig. 4)

Peu de commentaires sont à faire sur la réalisation des circuits imprimés qui sont au nombre de deux : un module inférieur et un

module supérieur. Concernant ce dernier, on peut noter que la configuration des pistes est assez serrée. En cas de reproduction par application directe des éléments de transfert Mécanorma sur le cuivre de l'époxy, on aura recours à de la bandelette adhésive de 0,8 mm de largeur.

Après gravure dans le bain de perchlorure de fer, on procédera à un abondant rinçage à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles seront à percer à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir suivant la diamètre des connexions des composants auxquels ils sont destinés.

On vérifiera bien les modules en les plaçant éventuellement devant une source lumineuse de manière à déceler toute microcoupure et à y remédier le cas échéant par dépose d'une « goutte » de soudure.

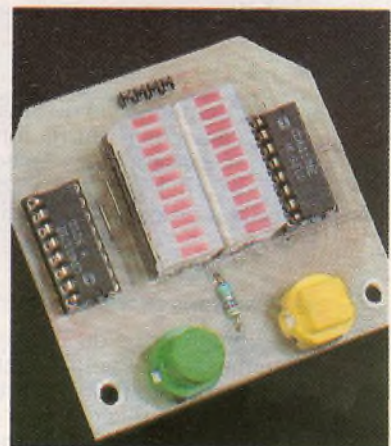
b) Implantation des composants (fig. 5)

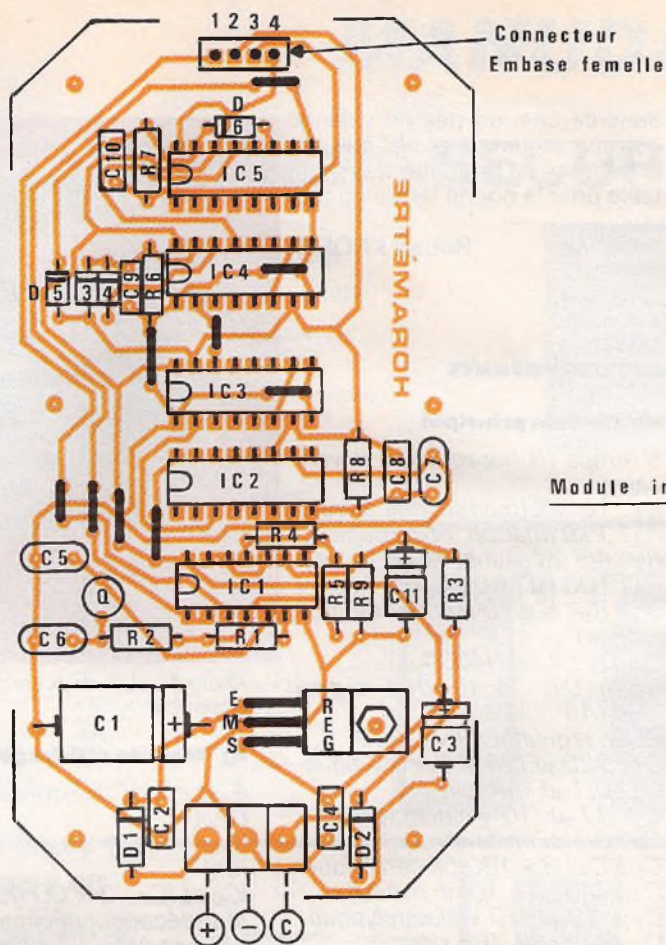
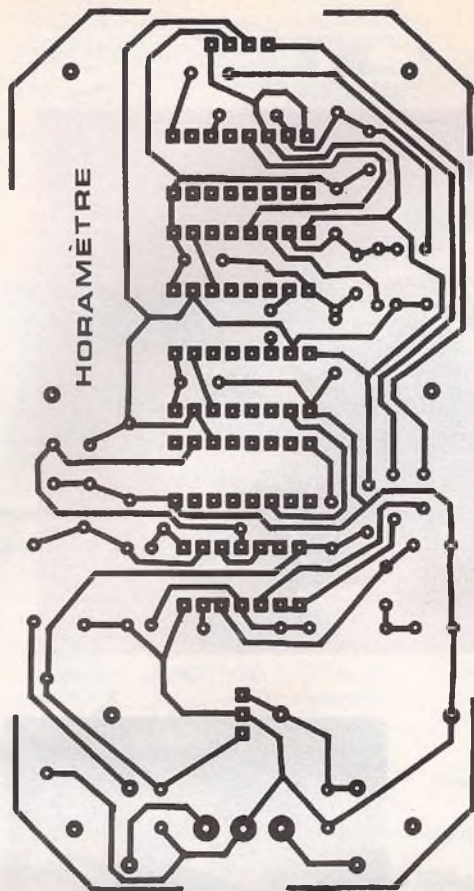
Après la soudure des straps, on implantera les diodes, la résistance, les supports de circuits intégrés et les capacités. Attention à l'orientation des composants polarisés.

Les circuits intégrés IC₆ et IC₇ sont montés « tête-bêche » : ils ont des orientations opposées. Les « bargraph » sont également des composants polarisés ; il y a lieu de bien repérer le « plus » et le « moins », à l'aide d'un ohmmètre par exemple.

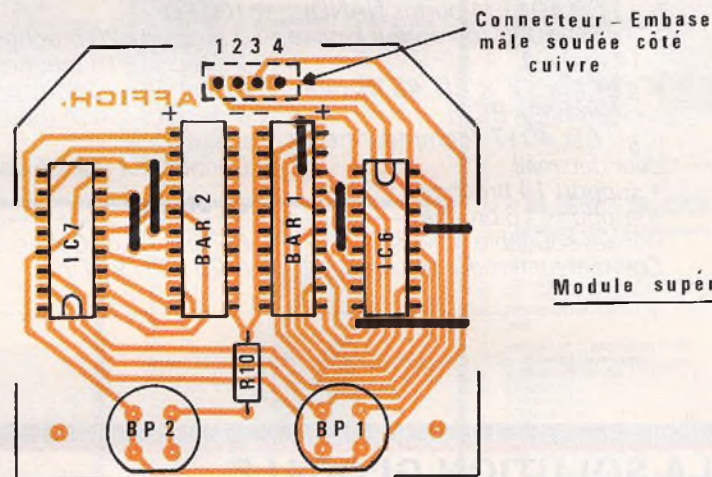
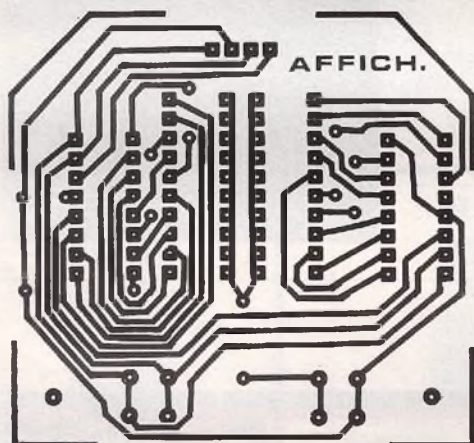
L'embase mâle du connecteur du module supérieur est à souder du côté du cuivre. Les deux modules sont étagés l'un sur l'autre d'une part par l'intermédiaire des

Photo 3. – Le module d'affichage.





Module inférieur



Module supérieur

4/5 Dessins des circuits imprimés et des implantations.

connecteurs à 4 plots et d'autre part par des vis et des écrous de 3 mm de diamètre faisant entretoises.

c) Essais et utilisation

Grâce au quartz, l'horamètre ne nécessite aucun réglage. A titre d'essai, après branchement et après avoir relié l'entrée « C » sur le « plus » de l'alimentation, on peut vérifier le fonctionnement en

branchant la pointe de touche d'un multimètre sur la broche n° 3 de IC₂. On observera les pulsations de 0,5 seconde de période, pulsations mises en évidence par les battements de l'aiguille.

Quant à l'utilisation, il appartiendra au conducteur du véhicule d'en fixer les règles. Par exemple, on peut considérer qu'une voiture davantage exploitée sur

route plutôt qu'en agglomération réalise une moyenne horaire de 80 km/h. Un pas de vidange de 10 000 km se traduit alors par une durée de fonctionnement de 125 heures. En faisant davantage de conduite en agglomération, un compromis sera à trouver entre une durée de 125 heures et celle qui correspond à 10 000 km. La vérité se situe peut-être au milieu. Mais

dans ce cas, un pas de vidange géré par le temps plutôt que par la distance ne peut être que profitable pour la bonne tenue du moteur.

Robert KNOERR

LISTE DES COMPOSANTS

a) Module principal

9 straps (3 horizontaux, 6 verticaux)

- R_1 : 10 M Ω (marron, noir, bleu)
- R_2 : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
- R_3 : 4,7 k Ω (jaune, violet, rouge)
- R_4 : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
- R_5 à R_9 : 5 x 10 k Ω (marron, noir, orange)
- D_1, D_2 : 2 x 1N4004
- D_3 à D_6 : 4 diodes signal 1N4148
- REG : régulateur 9 V (7809)
- C_1 : 220 μ F/25 V électrolytique
- C_2 : 0,1 μ F milfeuïl
- C_3 : 47 μ F/10 V électrolytique
- C_4 : 0,1 μ F milfeuïl
- C_5 à C_7 : 3 x 100 pF céramique
- C_8 à C_{10} : 3 x 10 nF milfeuïl
- C_{11} : 10 μ F/10 V électrolytique
- Q : quartz 32,768 kHz
- IC_1 : CD 4011 (4 portes NAND)
- IC_2 : CD 4020 (compteur binaire à 14 étages)
- IC_3 et IC_4 : 2 x CD 4518 (double-compteur BCD)
- IC_5 : CD 4017 (compteur-décodeur décimal)
- 1 support 14 broches
- 4 supports 16 broches
- Bornier soudable 3 plots
- Connecteur femelle (4 contacts)

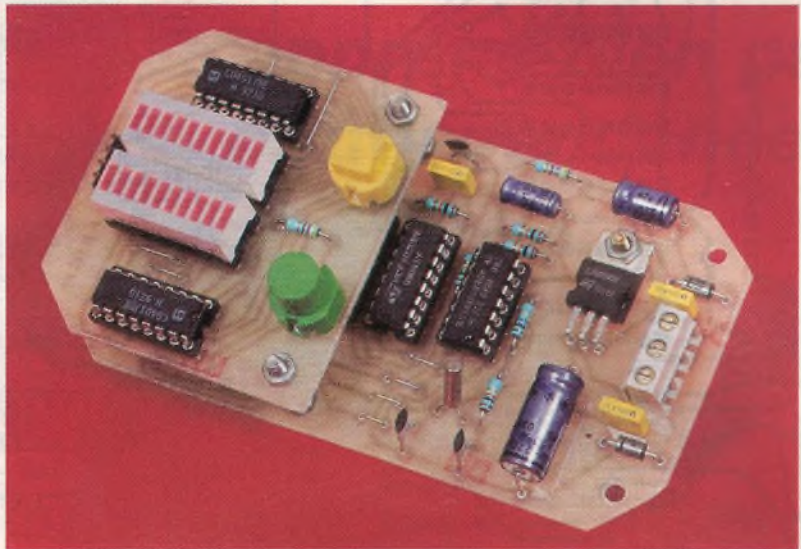


Photo 4. – Les deux cartes reliées ensemble.

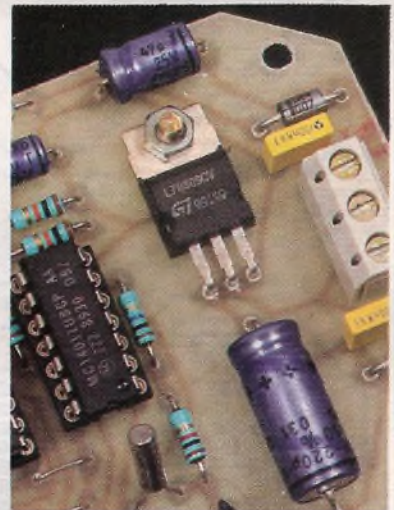
b) Module affichage

- 6 straps (2 horizontaux, 4 verticaux)
- R_{10} : 470 Ω (jaune, violet, marron)
- IC_6 et IC_7 : 2 x CD 4017 (compteur-décodeur décimal)
- AFF₁ et AFF₂ : 2 « bargraph » de 10 LED
- 2 supports 20 broches
- 2 supports 16 broches
- BP₁ et BP₂ : 2 boutons-poussoirs à contact travail (pour circuit imprimé)
- Connecteur mâle 4 contacts

c) Divers

- Boîtier Teko Coffre transparent (125 x 70 x 40)

Photo 5. – Gros plan sur le quartz miniature.



LA SOLUTION GLOBALE ELECTRONIQUE

- CIRCUITS IMPRIMES
- MACHINES
- PRODUITS
- LOGICIELS
- CABLAGE

Pour la réalisation des protos et des petites séries



C.I.F.
CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

11, rue Charles-Michels
92220 BAGNEUX
Télex : 631 446 F
Fax : (1) 45 47 16 14
Tél. : (1) 45 47 48 00

Demandez le CATALOGUE G5
N°1 DU CIRCUIT IMPRIMÉ

Envoi contre
10 F en timbres



LABORATOIRE DE MESURES AUDIO-FREQUENCE



Ce petit laboratoire proposé en kit par la société Eurokit se compose d'un générateur de fonctions, son générateur de balayage, un fréquencesmètre et un testeur multifonction. Ces quatre appareils se montrent très utiles pour la mise au point et le dépannage des appareils basse fréquence. Les notices fort bien détaillées garantissent le succès de ces quatre montages.

FREQUENCESMETRE 1 MHz AUTOMATIQUE

Fonctions réalisées

Fréquences mesurées : de 1 Hz à 1 MHz sans changement de gamme, 6 digits. Résolution : 1 Hz, indication de dépassement de capacité par clignotement de l'affichage alterné avec points décimaux.

Sensibilité : 50 mV eff. dans la bande audio.

Impédance d'entrée : 1 M Ω .

Base de temps : 50 Hz (secteur) et affichage multiplexé.

Alimentation : 220 V alt 50 Hz.

Le schéma de principe

Le cœur du fréquencesmètre est constitué de l'ensemble IC₃, IC₄ et IC₅ qui constituent le séquenceur de la partie mesure.

IC₃ divise par 5 la fréquence du secteur qui lui est appliquée après un redressement simple alternance, ce qui permet de récupérer sur sa sortie une fréquence de 10 Hz envoyée à un compteur binaire (IC₄), qui va lui-même commander un décodeur (IC₅), qui verra donc ses sorties passer à l'état 1 successivement, et ce toutes les 0,1 seconde.

La sortie de la bascule JK (IC_{6A}) est mise à l'état 1 par la sortie S₀



de IC₅ et est remise à l'état 0 par la sortie S₁₀. Elle est donc à l'état 1 pendant 1 seconde. Ce signal ainsi créé permet, avec l'aide de IC_{7A} et IC_{7B}, de ne laisser accéder le signal aux compteurs (IC₈ et IC₉) que pendant ce temps.

Le compteur utilisé (CD 4553) regroupe en fait trois compteurs décimaux, un latch, une sortie de retenue et permet le multiplexage de 3 digits.

Le latch permet de transférer le contenu des compteurs internes à l'affichage et de le stocker, ce qui permet d'avoir un affichage stable entre deux mesures. Ce transfert ne peut se faire qu'une fois le comptage terminé. Il est donc commandé par la sortie S₁₁ de IC₅ après avoir été inversé par IC_{7D}.

Avant d'effectuer une nouvelle mesure, il faut vider les compteurs. Cette opération est commandée par la sortie S₁₂ de IC₅.

Les deux compteurs sont montés en série, c'est-à-dire que la sortie de retenue du premier commande l'horloge du deuxième. Cependant, la sortie de retenue de ce dernier est aussi exploitée pour l'indication du dépassement de capacité. Ce signal vient mettre la sortie de la bascule JK (IC_{6B}) à l'état 1, ce qui a pour effet d'éteindre l'affichage (par le blanking de IC₁₀ et IC₁₁) et d'allumer les points décimaux, la bascule étant remise à 0 périodiquement par la sortie S₃ de IC₅.

Pour ce qui est de l'amplificateur d'entrée, il est constitué principa-

lement de Q₁, Q₂ et IC₂ dont les inverseurs sont montés en amplificateurs. Q₁ permet d'avoir une impédance d'entrée confortable. Afin de ne pas trop perturber le signal à mesurer, sa protection est assurée par D₄ et D₅.

Le condensateur C₄ réduit la sensibilité du fréquencesmètre au fur et à mesure que la fréquence augmente. Cela est un inconvénient, mais il peut être enlevé, sa présence n'étant justifiée que pour empêcher, lorsque l'entrée du fréquencesmètre n'est pas reliée, de voir l'appareil afficher la fréquence du secteur.

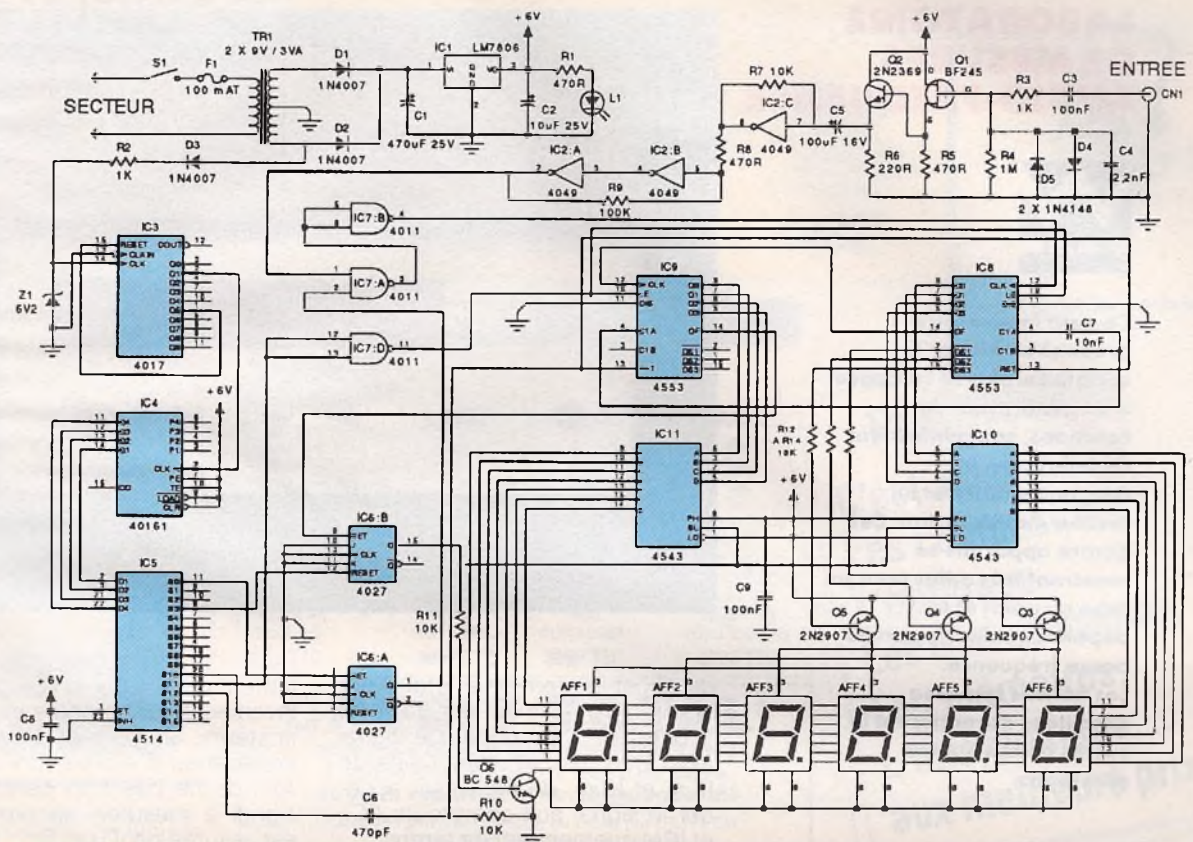
Réalisation pratique

La carte principale

La câbler dans l'ordre normal suivant : résistances, supports, condensateurs, semi-conducteurs, régulateurs, transformateur. Veiller à ne pas oublier de souder les supports des circuits intégrés des deux côtés du circuit imprimé, ainsi que R₅, R₁₂, R₁₃ et R₁₄. Ne pas câbler de suite la diode LED L₁. Souder des cosses aux points -. Prévoir également un câble blindé qui sera à relier au point E (point chaud), la masse sera soudée sur la piste (patte 8 de IC₃).

Le deuxième circuit

Câbler ensuite le deuxième circuit dans l'ordre suivant : straps (attention aux straps sous les afficheurs), transistors (à souder le



1 Le schéma de principe.

plus près possible du circuit imprimé), afficheurs. Assembler ensuite les deux circuits câblés perpendiculairement à l'aide de queues de résistances ou de fil rigide quelconque. Présenter la façade de l'appareil afin de pouvoir couder les pattes de la LED à l'endroit adéquat, puis la souder.

La face avant

Coller la fenêtre par deux points de colle cyanolite. Placer l'inter M/A bipolaire et la cinch cosse de masse tournée vers l'extérieur, relier le morceau de câble blindé provenant de E sur la cinch d'entrée, le point chaud de la cinch passe dans le trou prévu dans le deuxième circuit imprimé. Enfin, câbler l'inter M/A : relier un des plots à un des picots... sur le circuit imprimé, l'autre plot recevra un des fils du cordon secteur.

Mise en route et réglage

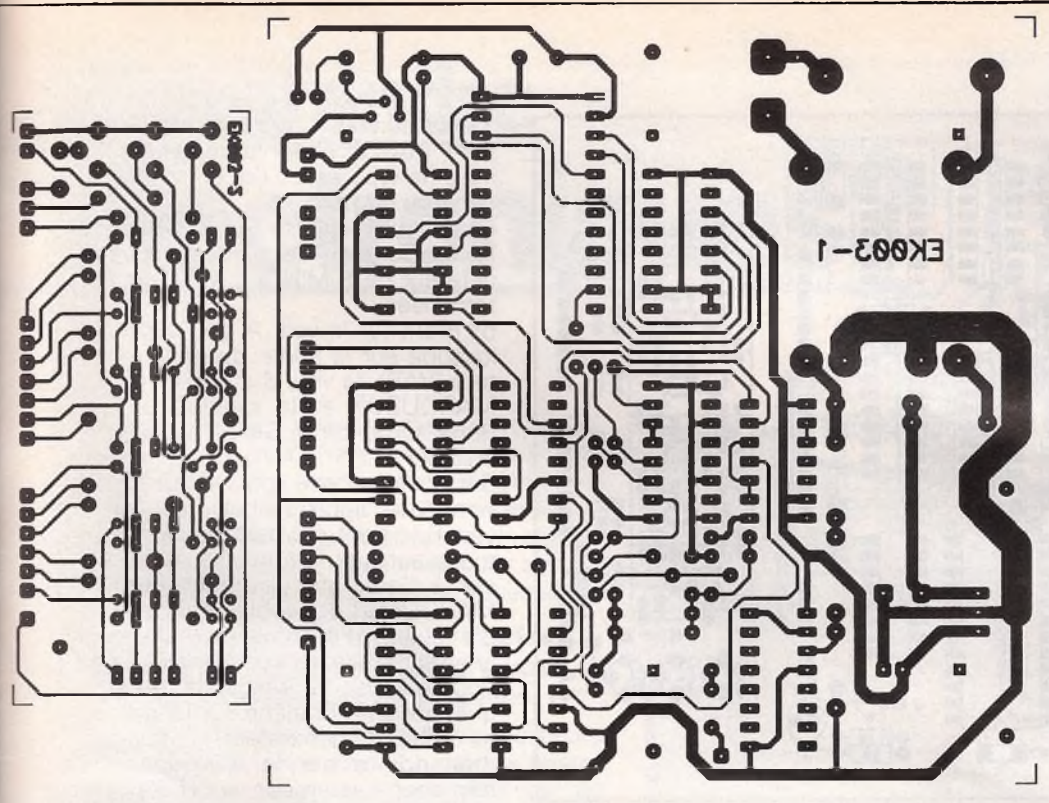
La seule chose à faire avant de mettre en route définitivement le fréquencesmètre est de vérifier son alimentation, et ce avant d'insérer les circuits intégrés sur leurs supports.

Il faut donc mettre sous tension et vérifier le + 5 V entre les broches 7 et 14 de IC₇ (en chargeant si nécessaire à l'aide d'une résistance de 470 Ω à 1 kΩ). Si l'alimentation est correcte,

éteindre l'appareil et insérer les circuits intégrés à leurs emplacements respectifs. Le fréquencesmètre est maintenant prêt à fonctionner, aucun réglage n'étant nécessaire.

Photo 2. - L'imposant dissipateur thermique est nécessaire car le montage demande une puissance importante au régulateur.





- R_4 : 1 M Ω
- R_6 : 200 Ω
- $R_7, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}$: 10 k Ω
- R_9 : 100 k Ω

Condensateurs

- C_1 : 470 μ F/25 V chimique radial
- C_2 : 10 μ F/25 V chimique radial
- C_3, C_8, C_9 : 100 nF milfeuil
- C_4 : 2,2 nF milfeuil
- C_5 : 100 μ F/25 V chimique radial
- C_6 : 470 pF céramique
- C_7 : 10 nF milfeuil

Diodes

- D_1, D_2 : 1N4007
- D_3, D_4, D_5 : 1N4148
- DZ $_1$: zéner 0,4 W 6V2
- L $_1$: LED rouge 5 mm

Afficheur

- AFF $_1$ à AFF $_6$: 8 mm rouge

Transistors

- Q $_1$: BF 245
- Q $_2$: 2N2369
- Q $_3, Q_4, Q_5$: 2N2907
- Q $_6$: BC 548B ou C

Régulateur

- IC $_1$: TO 220 7806

Circuits intégrés

- IC $_2$: CD 4049
- IC $_3$: CD 4017
- IC $_4$: 74HC161 ou 40161
- IC $_5$: CD 4514
- IC $_6$: CD 4027
- IC $_7$: CD 4011
- IC $_8, IC_9$: CD 4553
- IC $_{10}, IC_{11}$: CD 4543

Divers

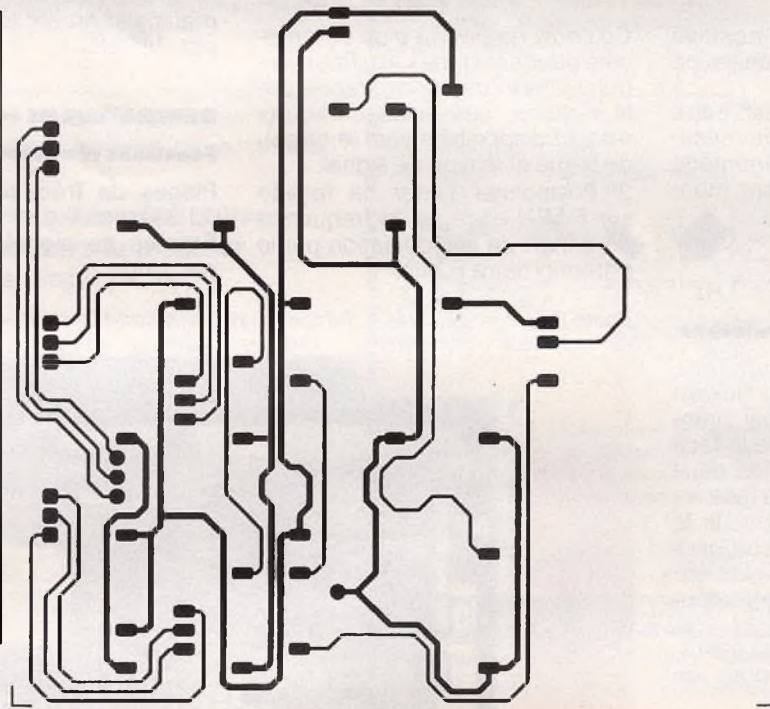
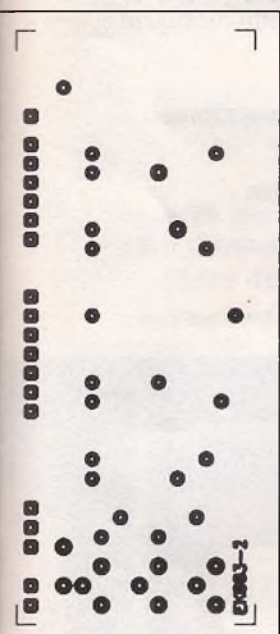
- S $_1$: inverseur unipolaire
- F $_1$: fusible 5 x 20 mm temporisé 100 mA
- TR $_1$: transformateur 3 VA 2 x 9 V

WOBLATEUR

L'éternelle question va se poser. Alors répondons-y tout de suite. Un wobulateur est un système qui commande à un générateur de fonctions de balayer automatiquement une plage de fréquences déterminées ; et ainsi visualiser la courbe de réponse d'un montage B.F. sur l'oscilloscope.

Fonctions réalisées

- Période de wobulation : 4,5 mS.
- Réglage séparé de la fréquence mini et de la fréquence maxi.



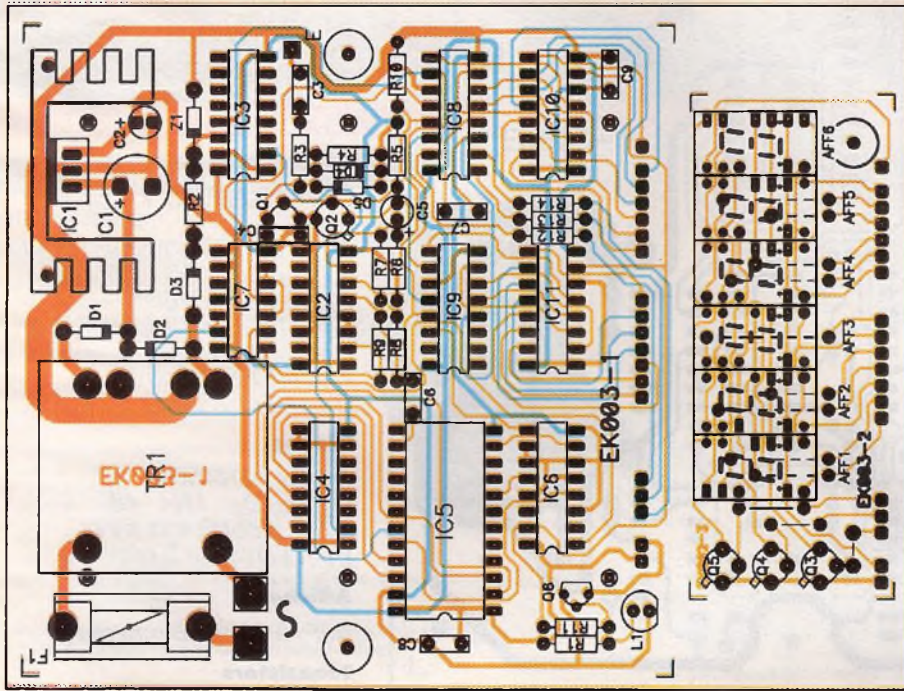
2/3 Dessin du circuit imprimé en double face. En haut, la face inférieure et, en bas, la face côté composants.

Fonctionnement

Avec l'ensemble générateur et wobulateur, l'entrée du fréquence-mètre doit être reliée à la sortie SYNC du générateur.

Liste des composants

- Résistances métal 5 %**
- R_1, R_5, R_8 : 470 k Ω
- R_2, R_3 : 1 k Ω



4 Implantation des composants, les pistes oranges correspondent à la face inférieure et les bleus à la face côté composants.

Sortie SYNC : rampe positive (4 Vcc) pour la synchronisation de l'oscilloscope.

Sortie marqueur : signal carré centré (4 Vcc), permet de mesurer la fréquence d'un phénomène se trouvant sous son front montant.

Rampe de commande : - 0,3 V (F.max) à + 4 V (F.min).

Alimentation : 220 V alt 50 Hz.

Fonctionnement du woblateur

Ce woblateur ne fonctionne qu'associé au générateur Hexakit MES003. Commencer par brancher les câbles sortant de la face arrière de l'appareil sur les deux cinches se trouvant sur la face arrière du générateur. Respecter le sens droite/droite et gauche/gauche, positionner l'inter à glissière de la face arrière du générateur en position haute.

Tant que le woblateur est éteint, il y aura transparence totale de celui-ci.

1° Choisir sur le générateur la gamme de fréquence à wobuler :

- 10 Ω : wobulation de 10 Hz à 99 Hz

- 100 Ω : wobulation de 100 Hz à 999 Hz

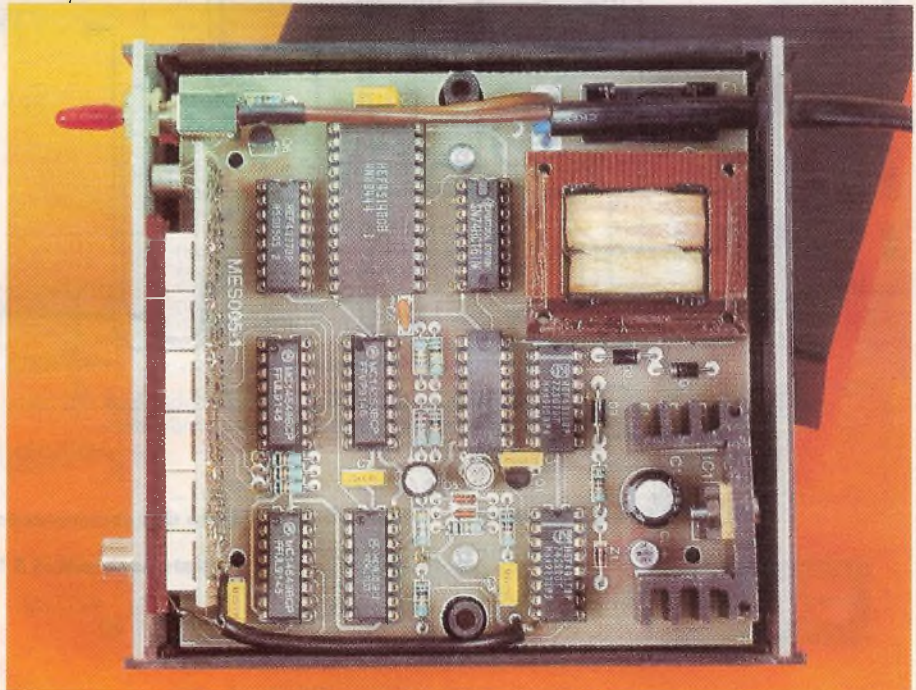
- 1 k Ω : wobulation de 1 kHz à 99 kHz

- 10 k Ω : wobulation impossible car dépassement des limites du générateur.

Ce choix ne pourra plus être modifié pendant la mesure. Pour wobuler une autre bande, reprendre le réglage. Les seuls choix qui restent disponibles sont le niveau de sortie et le type de signal.

2° Positionner l'inter de façade sur F.MIN et régler la fréquence de départ de la wobulation par le potentiomètre F.MIN.

Photo 3. - Vue aérienne du fréquencemètre, la carte où reposent les afficheurs est implantée verticalement.



3° Positionner l'inter de façade sur F.MAX et régler la fréquence maxi de wobulation par le potentiomètre F.MAX.

4° Basculer ensuite sur WOBU, le woblateur pilotera alors le générateur de F.MIN à F.MAX déterminées.

5° Brancher la voie A de l'oscilloscope sur la sortie du générateur (VAR), la voie B sur la sortie MARQUEUR et la synchro externe sur la sortie SYNC du woblateur.

Sur l'oscilloscope, on voit sur la voie A le signal wobulé, sur la voie B le front montant du signal marqueur que l'on pourra déplacer à l'aide du potentiomètre MARQUEUR du woblateur, afin d'effectuer d'éventuelles recherches sur le signal visualisé sur A. Pour afficher la fréquence (fréquencemètre branché sur la sortie SYNC du générateur) d'un signal pointé par le marqueur, déplacer l'inverseur sur MARQUEUR, le woblateur pilotera alors le générateur uniquement sur cette fréquence, ce qui permettra de la mesurer (ne plus manipuler durant cette mesure le pot. MARQ).

GENERATEUR DE FONCTIONS

Fonctions réalisées

Plages de fréquence : 10 Hz à 110 kHz en 4 gammes.

Formes de signal : carré, triangle, sinus.



Photo 4. - L'ensemble prêt à l'emploi. En haut, le fréquencemètre ; au milieu, le générateur de fonctions, et en bas, le générateur de balayage. Sur le côté droit, on peut voir l'injecteur de signal

Sortie SYNC : signal carré d'amplitude 600 mV CC (synchronisation avec le générateur de tout appareil extérieur).

Sortie TTL : sortie niveau TTL, ne fonctionne que lorsque la forme d'onde carré ou triangle est sélectionnée.

Sortie VAR : toutes formes d'onde disponibles, amplitude réglable jusqu'à 15 Vcc, impédance de sortie 100 Ω .

Entrée VCO : commande par tension externe (de - 0,3 V à + 4 V), impédance d'entrée 100 k Ω .

Alimentation : 200 V alt 50 Hz.

TESTEUR MULTIFONCTION SIGNAL TRACER

Ce petit appareil très complet vous rendra de multiples services lors de vos dépannages et tests, offrant même des possibilités supplémentaires à celles d'un multimètre ordinaire !

Fonctions réalisées

Injecteur de signal : signal carré délivré de 1 kHz, 0,5 Vcc, impédance 600 Ω . Ce signal permet la vérification d'amplificateurs et d'appareils audio divers.

Tracer : amplificateur BF à très fort gain qui permet de suivre soit le signal de l'injecteur, soit une modulation BF quelconque. Exemple d'utilisation : suivre un signal de la tête de lecture d'un magnétophone jusqu'au HP, impédance d'entrée 1 M Ω .

Test continuité : répond à toute résistance inférieure à 500 Ω , incorpore également un test des jonctions (diodes, LED, transistors, etc.).

Test d'isolement : répond à toute résistance inférieure à 10 M Ω , incorpore également une vérification des courants de fuite des semi-conducteurs, des condensateurs et un test d'isolement de câbles.

Testeur de tension : indicateur de présence de tension de 1 V à 300 V continu ou alternatif.

Fonctionnement du multitesteur

CONT : test continuité (pointes de touches), positionner sur CONT, le HP se manifeste et les deux diodes LED basculent, idem pour les tests des semi-conducteurs.

ISOLT : test d'isolement (pointes de touches), positionner sur ISOLT, mêmes réactions que ci-dessus.

N.B. : les tests d'isolement et de continuité se font avec une mémoire d'environ 1/2 seconde pour visualiser les contacts accidentels de très courte durée.

TENSION : test de tensions (pointes de touches), positionner sur TENSION, mêmes réactions que ci-dessus.

Attention à la polarité.

INJ : injecteur de signal (embase jack femelle) toujours en fonctionnement si le premier inverseur est sur une des positions CONT, ISOLT, TRACER ; le signal alors disponibles sur l'embase jack pourra être injecté sur un montage afin de le tester.

TRACER (embase jack femelle) : positionner le deuxième inverseur sur TRACER, le premier devant être sur une des positions CONT, ISOLT, TENS. Entrer le signal sur l'embase jack femelle, on pourra alors suivre sur le montage de façon audible (démarrer le test par le minimum de sensibilité afin de ne pas saturer le TBA 820). La sensibilité d'entrée est ajustable par le potentiomètre.

N.B. : le tracer peut être utilisé simultanément avec l'injecteur.

LE PLUS : test des condensateurs polarisés.

- Brancher le condensateur (attention polarité).

- Basculer le testeur sur CONT pour permettre la charge.

- Repasser ensuite sur isolement. Si la LED verte reste allumée et le HP muet, test OK, sinon, condensateur en fuite.

CONCLUSION

Voici donc ce petit équipement évolutif et d'utilisation simple. Le coût pas très élevé place le matériel décrit ici à la portée de tout amateur désireux de disposer de moyens de contrôle. Une petite lacune qui, nous l'espérons, sera vite comblée, un petit analyseur de spectre 0,1 ou 1 MHz que l'on pourrait brancher sur un oscilloscope.

ENQUÊTE LECTEURS



NOM

PRENOM

PROFESSION

ADRESSE

..... VILLE

931C

Pour participer au tirage au sort de notre enquête «ÉLECTRONIQUE PRATIQUE», remplissez ce questionnaire, découpez-le et faites-le nous parvenir à :

ENQUÊTE «ÉLECTRONIQUE PRATIQUE»
Pascal DECLERCK
70, rue Compans, 75019 Paris

du 1^{er} lot au 5^e lot :
Une alimentation digitale 24 V-2 A
AT242 de marque TSM.

QUESTION 1

Quel est votre âge ?

- | | | | |
|-------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
| 15/19 | <input type="checkbox"/> 1 | 35/39 | <input type="checkbox"/> 5 |
| 20/24 | <input type="checkbox"/> 2 | 40/44 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 25/29 | <input type="checkbox"/> 3 | 45/49 | <input type="checkbox"/> 7 |
| 30/34 | <input type="checkbox"/> 4 | 50/64 | <input type="checkbox"/> 8 |
| | | 65 ans et + | <input type="checkbox"/> 9 |

QUESTION 2

Statut professionnel ?

- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Profession libérale | <input type="checkbox"/> 1 | Ouvrier | <input type="checkbox"/> 6 |
| Chef d'entreprise | <input type="checkbox"/> 2 | Retraité | <input type="checkbox"/> 7 |
| Cadre, ingénieur | <input type="checkbox"/> 3 | Étudiant | <input type="checkbox"/> 8 |
| Agent de maîtrise, | | Enseignant | <input type="checkbox"/> 9 |
| Technicien | <input type="checkbox"/> 4 | <i>Autres, précisez</i> | |
| Employé | <input type="checkbox"/> 5 | | |

QUESTION 3

Si vous êtes étudiant, quel est votre niveau actuel ?

- | | | | |
|-------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| C.E.S. | <input type="checkbox"/> 1 | L.E.P. | <input type="checkbox"/> 4 |
| C.E.T. | <input type="checkbox"/> 2 | B.T.S. | <input type="checkbox"/> 5 |
| Lycée | <input type="checkbox"/> 3 | Université | <input type="checkbox"/> 6 |

QUESTION 4

Si vous êtes enseignant, à quel niveau dispensez-vous vos cours ?

- | | | | |
|-------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| C.E.S. | <input type="checkbox"/> 1 | L.E.P. | <input type="checkbox"/> 4 |
| C.E.T. | <input type="checkbox"/> 2 | B.T.S. | <input type="checkbox"/> 5 |
| Lycée | <input type="checkbox"/> 3 | Université | <input type="checkbox"/> 6 |
- (possibilité de cocher plusieurs cases)

QUESTION 5

Votre activité professionnelle est-elle en relation directe avec l'électronique ?

- OUI
- 1 NON
- 2

QUESTION 6

Quel est votre secteur d'activité ?

- | | |
|--|-----------------------------|
| Électronique | <input type="checkbox"/> 1 |
| Électricité | <input type="checkbox"/> 2 |
| Informatique | <input type="checkbox"/> 3 |
| Bâtiment | <input type="checkbox"/> 4 |
| Automobile | <input type="checkbox"/> 5 |
| Médical Para médical | <input type="checkbox"/> 6 |
| Agriculture | <input type="checkbox"/> 7 |
| Textile | <input type="checkbox"/> 8 |
| Industrie chimique | <input type="checkbox"/> 9 |
| Commerce, Distribution | <input type="checkbox"/> 10 |
| Banque, Finance, Assurance | <input type="checkbox"/> 11 |
| Transport | <input type="checkbox"/> 12 |
| Industrie alimentaire | <input type="checkbox"/> 13 |
| Imprimerie, Presse | <input type="checkbox"/> 14 |
| Production équipements industriels | <input type="checkbox"/> 15 |
| Métallurgie | <input type="checkbox"/> 16 |
| Autres fonctions publiques | <input type="checkbox"/> 17 |
| Enseignement | <input type="checkbox"/> 18 |
| Autres | <input type="checkbox"/> 19 |

QUESTION 7

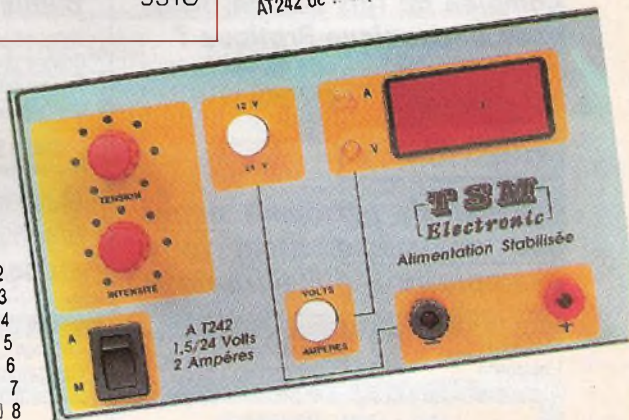
Avez-vous à votre disposition un Minitel ?

- A votre domicile
- 1
- Sur votre lieu de travail
- 2
- (possibilité de cocher les deux cases)

QUESTION 8

Quelles stations Radio écoutez-vous de préférence ?

- | | | | |
|--------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Périphériques | | FM | |
| Europe 1 | <input type="checkbox"/> 1 | RFM | <input type="checkbox"/> 5 |
| RTL | <input type="checkbox"/> 2 | NRJ | <input type="checkbox"/> 6 |
| RMC | <input type="checkbox"/> 3 | Skyrock | <input type="checkbox"/> 7 |
| France Inter | <input type="checkbox"/> 4 | Fun | <input type="checkbox"/> 8 |
| | | Nostalgie | <input type="checkbox"/> 9 |
| | | Rire et chansons | <input type="checkbox"/> 10 |
| | | Europe 2 | <input type="checkbox"/> 11 |
| | | Autres | <input type="checkbox"/> 12 |
- (possibilité de cocher plusieurs cases)



du 6^e au 79^e lot : un convertisseur de tension à prise allume-cigare.
Entrée : 12 V, sorties : 3/4, 5/6/7, 5/9/12 V, 800 mA max.



du 80^e au 100^e lot : un redresseur de broches antistatique pour C.I. ou microprocesseurs de 8 à 48 pattes «ÉLECTRONIQUE PRATIQUE».



QUESTION 9

Quelles autres revues spécialisées lisez-vous régulièrement en électronique ?

- Electronique Elektor 3
 Radio-Plans 1 Elex 4
 Led 5
 Le Haut-Parleur 2 Autres 6
 (possibilité de cocher plusieurs cases)

QUESTION 10

Lisez-vous des revues spécialisées dans d'autres domaines ?

- Bricolage 1 Modélisme 4
 Informatique 2 Hi-Fi - Vidéo 5
 Sono, Musique 3 Economie (Express, Le Point, etc.) 6

QUESTION 11

Combien de fois par an, lisez-vous Electronique Pratique ?

- 1 ou 2 fois 1 6 à 8 fois 3
 3 à 5 fois 2 9 à 11 fois 4
 Je suis abonné 5

QUESTION 12

Combien de personnes autres que vous-même, lisent votre exemplaire d'Electronique Pratique ?

- Vous seul 1 3 personnes 4
 1 personne 2 4 personnes 5
 2 personnes 3 5 et plus 6

QUESTION 13

Quel est votre propre appréciation de votre niveau en électronique ?

- Débutant 1
 Initié 2
 Chevronné 3
 Professionnel 4

QUESTION 14

Veillez nous indiquer les rubriques qui vous intéressent beaucoup, moyennement, pas du tout (une seule croix par ligne)

- | | | | |
|---|----|--------------------------|--------------------------|
| | B | M | PdT |
| Ampli préampli | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Effets sonores, synthétiseurs | 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Emission, réception | 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Musique électronique | 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeux électroniques | 5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kits | 6 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gadgets | 7 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Electronique Auto, Moto | 8 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Electronique dans la maison | 9 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dispositif antivol, alarme | 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Appareils de mesure | 11 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeux de lumière | 12 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Télécommande | 13 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Applications des circuits (AOP, etc.) | 14 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fiches techniques | 15 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- Initiation 16
 Péri-informatique 17
 Robotique 18
 Fiches à découper 19
 Page courrier 20
 Technologie au collège 21
 Modélisme ferroviaire 22
 Bibliographie 23

QUESTION 15

Quel circuit de distribution utilisez-vous pour vous procurer votre matériel ?

- V.P.C. 1 Grande surface ... 3
 Revendeur classique 2 Gr. surf. bricolage 4
 (possibilité de cocher plusieurs cases)

QUESTION 16

Comment reproduisez-vous les tracés des circuits imprimés publiés ?

- Stylo marqueur 1
 Gravure directe 2 (éléments de transferts)
 Présensibilisés 3 (méthode photographique)
 Logiciels CAO 4

QUESTION 17

Quel est l'équipement électronique qui vous manque actuellement ?

- En... Machine à graver,
 Mesure 1 insoler, etc. 3
 Outillage 2 Autres, précisez 4
 électronique 2
 (possibilité de cocher plusieurs cases)

QUESTION 18

Disposez-vous d'un micro-ordinateur ?

- OUI 1 NON 2
 Si OUI précisez :

- A VOTRE DOMICILE 3 Indiquez le type de machine :
 PC ou Compatibles 5
 SUR VOTRE LIEU Macintosh 6
 DE TRAVAIL 4 Autres 7

(possibilité de cocher plusieurs cases)

QUESTION 19

Quel budget pouvez vous, par mois, consacrer à votre passion ?

- 100 F 1 400 F 4
 200 F 2 500 F 5
 300 F 3 600 F à 1000 F 6
 + de 1000 F 7

QUESTION 20

Indiquez la taille de votre entreprise ?

- 0 à 5 personnes 1
 6 à 19 personnes 2
 20 à 99 personnes 3
 100 à 499 personnes 4
 500 personnes et plus 5

QUESTION 21

Le salon «Expotronic» a eu lieu récemment les 6-7-8 novembre 1992 au CNIT Paris-La Défense. Avez-vous assisté à cette manifestation ?

- OUI 1 Si oui, pour
 NON 2 - La mesure
 - Les nouveautés
 - Les affaires

Comment avez-vous été informé de l'existence de ce salon ?

- Par le biais d'«Electronique Pratique» 3
 Une autre revue 4
 La radio 5
 L'affichage en milieu scolaire 6
 L'affichage chez les revendeurs de composants. 7
 Un ami me l'a signalé 8
 Je n'ai pas été informé 9

QUESTION 22

Combien de réalisations électroniques réalisez-vous ?

- | | |
|--|--|
| Par mois | Par an |
| 0 <input type="checkbox"/> 1 | Moins de 5 <input type="checkbox"/> 7 |
| 1 <input type="checkbox"/> 2 | Entre 6 et 10 <input type="checkbox"/> 8 |
| 2 <input type="checkbox"/> 3 | De 11 à 15 <input type="checkbox"/> 9 |
| 3 <input type="checkbox"/> 4 | De 16 à 20 <input type="checkbox"/> 10 |
| 4 <input type="checkbox"/> 5 | De 20 à 30 <input type="checkbox"/> 11 |
| 5 et plus <input type="checkbox"/> 6 | 30 et plus <input type="checkbox"/> 12 |

RÈGLEMENT DE L'ENQUÊTE «ÉLECTRONIQUE PRATIQUE»

Article premier. ÉLECTRONIQUE PRATIQUE organise, dans son numéro de février 1993, une enquête auprès de ses lecteurs.

Article 2. Cette enquête s'adresse à toutes les personnes résidant en France métropolitaine.

Article 3. Cette enquête se déroule du 25 janvier 1993 au 27 février 1993 minuit, le cachet de la poste faisant foi.

Article 4. Mode de participation à l'enquête :

Il suffit de retourner le questionnaire dûment rempli, soit après l'avoir détaché de la revue, soit après l'avoir recopié sur papier libre.

Pour remercier les participants de leur effort, un tirage au sort de 100 questionnaires sera effectué après le 27 février 1993 parmi les réponses reçues.

Article 5. Les lots des 100 questionnaires tirés au sort sont les suivants :

Du 1^{er} au 5^e lot : une alimentation digitale 24 V-2 A AT242 de marque TSM.

Du 6^e au 7^e lot : un convertisseur de tension à prise allume-cigare.

Du 8^e au 10^e lot : un redresseur de broches antistatique pour circuits intégrés de 8 à 48 pattes «ÉLECTRONIQUE PRATIQUE».

Article 6. Les gagnants seront avisés personnellement.

Article 7. Le tirage au sort se déroulera en présence d'un huissier de justice. Le règlement peut être obtenu à l'adresse suivante :

ÉLECTRONIQUE PRATIQUE
70, rue Compans, 75019 Paris

(un timbre à tarif lent remboursé sur demande)

Article 8. Le comité de rédaction d'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE sera souverain pour trancher toutes difficultés pouvant survenir à l'occasion de la présente opération.

19 distribution

Le Colis promotionnel

+ de 3700 composants électroniques et électromécaniques neufs, classés par familles, en pochette et panachés en valeurs.

Composants actifs

500 - Semi-conducteur, boîtiers - T092 - T0220 - T0126 - T018. Diodes et diodes zeners. Circuits en boîtiers DUAL.

Composants passifs

1300 - Résistances : 1/4 W - 1/2W - 1W - 2W - 5W. Ajustables et potentiomètres. 1100 - Condensateurs : chimiques - Mylars - Styroflex - Micas - Céramiques - Tantales.

Composants électromécaniques et accessoires

500 - Vis - Ecrous - Rondelles - Cosses. 100 - Fiches - Prises et Supports. 30 - Poussoirs 1 - 2 et 3 touches. 30 - Inters à levier, à bascule, à gliss. 30 - Connecteurs plats. 20 - Boutons assortis. 10 - Radiateurs (5 types). 50 m. - Fil de cablage. 10 m. - Fil blindé. 10 m. - Fil en nappe. 8 - Boîtiers métal. 2 - Radiateurs 50 W. 2 - Transfos (1 - 30 V ; 1 - 20 V). 2 - Haut-parleurs. 2 - Cond. gros boîtier.

Sur place 170,00F Franco 260,00F - Poids du colis : 8 kg
Achat de plusieurs colis ! Conditions particulières de port, nous consulter.

La Solderie

INFORMATIQUE

Alimentation à découpage, marque Phihong. Ventilées, en coffret blindé et ajouré. Livré avec schéma.
N° 1 - +5V -5A, +12V 2A, -12V 0.2A. Inter A.M. Ventilé 40 x 40 mm. Sorties sur connecteur. Puissance 52W Poids 1 kg. **100,00**
N° 2 - +5V 16A, -5V 0.25A, +12V 5A, -12V 0.5A. Inter A.M. Ventilé 80 x 80 mm. Sorties câbles laissez-crois normalisés. Compatible P.C. Puissance 147 W. Poids 1,5 kg. **250,00**
N° 3 - +5V 5A +12V 2A, -12V 0.2A. Ventilé 80 x 80 mm. Raccord boîtier de sauvegarde, Power Good, AC/OK/ON, Standby, Low Bat. Puissance 50W. Poids 1,5 kg. **150,00**
Moteur pas à pas - Axe 6 mm.
Type 1 - 48 pas - 12V, en solide **18,00**

Magnétophone à cassette, lecteur enregistreur audio, 6 touches contrôle, arrêt automatique, voyant, réglage niveau, commande à distance, alim. piles (5 R6) et secteur (220V), comp. 3 chiffres, remise à zéro, livre emballage individuel poids 1,5 kg (sans piles). **75,00**
Cloches AZERTY,
- 47 touches Touche 10 x 7 mm. Clavier 200 x 80 mm. Sortie fil en nappe 2 x 8 conducteurs **12,00**
- 54 touches Touche 10 x 12 mm. Clavier 290 x 120 mm. Sorties fil en nappe, 16 conducteurs **20,00**
Ventilateur turbine, rotation constante, pales équilibrées, silencieux, 220 V.
• largeur 215 mm, soufflerie 145 mm **40,00**
• largeur 250 mm, soufflerie 177 mm **60,00**

MESURE ET ALIM.

Appareil de tableau Ferro-Magnétique
8A - 40 x 55 mm. en solide **5,00**
Compteur à Impulsion, 4 chiffres, 24V **8,00**
Alim à découpage sur circuit Astec. Type 12190 - +5V 2A -5V 0.5A -12V 1A -12V 0.8A **70,00**
sur châssis CSA - Type 0198 - +5V 20A, +12V 0.2A -12V 0.1A, +12V : 8A, +14V 0.5A **120,00**
Alim. avec Transfo (Made in USA) 115/220V. Filtrée, réglée sur châssis
N° 1 - 12V 1.8A (2 kg) **50,00** N° 2 24V 4,8A (4 kg) **100,00**

TELEPHONIE

Pastille micro, 500 Ohms **2,00**
Claviers 12 touches rondes sur circuit avec composant, socle métal pour fixation, 80 x 80 mm **2,50**
Claviers 17 touches carrées, 10 x 10, sur support circuit imprimé avec composants, clavier 70 x 90 mm, support 180 x 120 **5,00**
Claviers sur support bakélite, câble, touches claquées nues et protégées.
N° 1 - Support rond Ø 77 mm. 12 touches **1,00**
N° 2 - Support rectang. 110 x 62 mm - 28 touches **2,00**
Socle mural téléphone **5,00**
Sonnerie téléphonique, 2 timbres, marteau réglage sonnerie. socle méta. avec pattes de fixation, 48V **10,00**

Vente par correspondance

Paiement par chèque, par mandat ou carte bleue (indiquer n° et date de validité)

0 à 3 kg forfait **42,00** Industries - Administrations - Enseignement : Livraison avec bon de commande
3 à 5 kg forfait **58,00**
5 à 10 kg forfait **85,00** + 10 kg, nous consulter.

CATALOGUE DU COMPTOIR DU LANGUEDOC

+ 150 pages - Mis à jour - L'Outil du Professionnel
Franco : 60,00 F - Avec commande ou sur place 40,00 F

Les Pochettes du Comptoir

1 - 70 condensateurs Micas et multicouches.....	20,00	11 - 70 résistances 2 et 5W - Bobinées et CTN.....	20,00
2 - 100 condensateurs Styroflex.....	18,00	12 - 70 résistances ajustables et pot. ajust.....	20,00
3 - 100 condensateurs Mylar 63 / 100 V.....	15,00	13 - 100 résistances 1 W et 2 W.....	15,00
4 - 100 condensateurs Mylar 160 / 250 V.....	18,00	14 - 200 résistances 1 / 2 W.....	12,00
5 - 200 condensateurs Céramiques.....	20,00	15 - 450 résistances 1 / 4 W.....	20,00
6 - 50 condensateurs Tantale goutte et CTS.....	15,00	16 - 30 poussoirs (1 - 2 et 3 touches).....	15,00
7 - 100 condensateurs chimiques arctux.....	20,00	17 - 30 Inter à levier à bascule et DIL.....	20,00
8 - 100 condensateurs chimiques radiaux.....	18,00	18 - 200 zeners (20 réf.).....	20,00
9 - 30 potentiomètres rotatifs.....	20,00	19 - 200 transistors T092 (20 réf.).....	20,00
10 - 30 potentiomètres réglages.....	20,00	20 - 100 prises, fiches, supports.....	15,00

Les Opportunités

COMPOSANTS ACTIFS

Afficheur 7,65 mm CC : TL 3113.....	2,00
Afficheurs fluo professionnels (vendus avec schémas) N° 1 - 6 digits, 12,7 mm - signe + et 1/2.....	12,00
N° 2 - 5 digits - 7,65 mm - Multiplexé + et :.....	7,00
N° 3 - 4 digits - 6,35 mm - FM - MHz - MW - KHz.....	7,00
N° 4 - 20 digits - 9 mm - Alphanumérique + et :.....	30,00
N° 5 - 2 digits - 10 mm - Fleches ↑ ↓.....	4,00
Optocoupleur Texas TL 112.....	1,00
Inter Optique ou détecteur de passage.....	5,00
Diode + Phototransistor.....	1,00
Détecteur à effet Hall Siemens, SAS221.....	10,00
BC307 les 30.....	10,00
BC546 les 30.....	10,00
2N1711 les 10.....	12,00
2N2907 les 10.....	12,00
2N2905 les 10.....	12,00
Pont de diodes 4A 200V 4,00 6A 400V.....	5,00
Diodes 1N 4001 ou équivalent les 30.....	5,00
Diodes BY25 - 3A 200V les 20.....	5,00
Diodes leds 3 mm, oranges, les 30.....	10,00
Diodes leds 5 mm, vertes, les 20.....	10,00
Diodes leds, 5 mm, vertes plates, les 20.....	12,00
Diodes leds panachés, en forme, en coul. et en Ø, les 30.....	10,00
Transistor BU339 npn 103, 160V, 15A.....	5,00
Transistor BU364 npn 103, 400V, 6A.....	15,00
Transistor BU398 400V, 50A.....	7,00
Transistor BD190 (meux que 2N3055) 120V, 12A.....	4,00
Trac BTA 26/400B, 25A 400V.....	4,00
Circuit 68A09 - 2,00 Rom 4116 - 1,00 Mémoire 2764 6,00.....	6,00
Zener haute tension - 400mv - 130V - 160V - 180V, la pièce.....	0,50

COMPOSANTS ELECTROMECANQUES

Transformateurs Primaire 220V 2x18V 1,5A (2 kg).....	25,00	12V 4,5A (3 kg).....	40,00
2x45V 0,2A (1,2 kg).....	15,00	30V 1,5A (1,5 kg).....	20,00
Alimentations en boîtier - Input 220V - Fusible verre - Sorties fils N° 1 - Output 9V DC - 0,5A.....	18,00		
N° 2 - Output 24V DC - 0,3A.....	15,00		
Chargeur pour Accus cad-nickel. Input 220/240V - Output 9, 1V DC - 2,5A. Type PRO, peut charger jusqu'à 7 accus 1,2V - 1,3A. Régulation de charge, voyant, fil arrivée, boîtier démontable. Pattes de fixation 1 kg. Prix catalogue 420 F. En affaire.....	30,00		
Convertisseur T.H.T. - Input 220 à 32V DC - Output 1 sortie ajust 6,5KV 1Ma - 1 sortie ajust 5,5KV 1 Ma. (Prix catalogue 480F) Saldé avec schéma.....	25,00		
Moteurs N° 1 - 220V - Régulation, démulti mécanique. 5 tours minute, axe 8 mm (électr. utilisé pour tour micro-ondes).....	25,00		
N° 2 - 12V DC. pour magnéto à K7, avec mécanisme, système d'entraînement et tête de lecture.....	10,00		

RELAIS

« Industriels » 12V - 1RT - 10A.....	5,00	5V - 1T - Boîtier dil.....	3,00
12V - 4RT - 5A.....	8,00	6V - 1RT - 3A.....	4,00
24V - 2RT - 5A.....	5,00	12V - 2RT - 2A.....	5,00
24V - 2RT - 10A.....	7,00	12V - 4RT - 2A.....	7,00

Commutateurs rotatifs - axe 6 mm
N° 1 - 3 circuits - 3 positions pour CI - pos 2,54 mm..... **2,00**

Supports circuits intégrés Tulipe - 18 pattes.....	0,50	22 pattes.....	0,50
20 pattes.....	0,50	24 pattes.....	0,50
Socles - Pour Jack, 6,35 mm - Canon isolé et fileté. Mono.....	1,00	Stereo.....	1,50
Socle secteur pour fiche mâle 4 mm isolé.....	1,00		
Socle à vis pour fusible 6 x 32 mm.....	2,00		
Antenne télescopique ajustable, 0,80 mm.....	10,00		
Circuit imprimé pastille 160 x 100 mm - Papier époxy.....	15,00		
Circuit imprimé présensibilisé 160 x 100 mm - Verre époxy.....	12,00		

Coupleurs pour piles rondes - Présentation côté à côté
Sorties Cosses
1 pile RT lady..... **0,20** Pour 2 - R6..... **0,50**
2 piles RS..... **0,40** Pour 3 - R6..... **0,50**
1 pile RE..... **0,30** Pour 4 - R6..... **1,00**

Inters à levier Ø 12,7 mm
N° 1 - 3A 250V - 1 circuit **3,00** N° 1 - Poussoir inverseur **2,50**
N° 2 - 3A 250V - 2 circuits **4,00** N° 2 - A levier 2 circuits **4,00**
N° 3 - 3A 250V - 1 circuit **4,00** N° 3 - A levier 1 circuit **2,50**
N° 4 - 3A 250V - 2 circuits **5,00** N° 4 - A giss. pos 2,54 mm **1,50**
N° 5 - 15A 250V à bascule **4,00** N° 5 - A levier canon lisse **1,50**
Micro-switch - Honeywell - 10A 250V..... **1,00**

COFFRETS METALLIQUES

Châssis et capot alu 10/10, Film de protection avec visserie.
N° 1 - Long 75 - Haut 50 mm - Prof. 80 mm..... **10,00**
N° 2 - Long 110 - Haut 45 mm - Prof. 100 mm..... **18,00**
Châssis tôle galvanisée 10/10 Capot acier 10/10, façade alu
10/10 anodisée. Peinture époxy livrés avec accessoires.
N° 3 - Long 120 - Haut 70 mm - Prof. 120 mm..... **30,00**
N° 4 - Long 190 - Haut 50 mm - Prof. 160 mm..... **40,00**
N° 5 - Long 220 - Haut 50 mm - Prof. 230 mm..... **60,00**
N° 6 - Long 240 - Haut 80 mm - Prof. 230 mm..... **70,00**
N° 7 - Long 240 - Haut 80 mm - Prof. 250 mm..... **90,00**

COFFRETS PLASTIQUES

Boîtier ABS - Noir couvercle gris clipsable - Intérieur rainuré pour
maintien des circuits imprimés.
G1 - 90 x 60 x 40 mm..... **7,50**
G2 - 120 x 75 x 55 mm..... **9,00**
Deux 1/2 coques - ABS noir, face avant et arrière grises,
assemblées par 2 vis, chemises pour support C.I.
G3 - Largeur 110 - Haut 50 mm - Prof. 120 mm..... **20,00**
G4 - Largeur 126 - Haut 66 - Prof. 187 mm..... **35,00**
Plastique bleu pétrole - 85 x 55 x 31 mm (similaire à G1)
Face au fixée par 4 vis, conditionné par 5. Le pack de 5 **25,00**

CONDENSATEURS MYLAR

Miniatures Radiaux 63/100V 1NF - les 10.....	1,50	100 NF - les 10.....	2,50
47 NF - les 10.....	1,50	220 NF - les 10.....	3,00
10 NF - les 10.....	1,80	330 NF - les 10.....	3,00
22 NF - les 10.....	1,80	470 NF - les 10.....	3,30
47 NF - les 10.....	2,00	1MF - les 10.....	4,00

Radiaux Haute-Tension 3,6 NF - 2000V.....	0,20	0,12 MF - 1KV.....	0,40
10 NF - 1500V.....	0,20	0,22 MF - 250V.....	0,30
11 NF - 2KV - 2S.....	0,30	0,22MF - 400V.....	0,50
22 NF - 1KV.....	0,20	0,47 MF - 400V.....	0,60
47 NF - les 10.....	2,00	1MF - 250V.....	0,80

Axiiaux Haute-Tension (fils longs) 15 NF 1000V.....	0,20	0,1 MF - 630V.....	0,30
47NF - 630V.....	0,20	0,47 MF - 400V.....	0,40
47 NF - 1000V.....	0,30	1 MF - 250V.....	0,70

CONDENSATEURS CHIMIQUES

Miniatures Radiaux 16/20V 2,2 MF - les 10.....	1,50	220 MF - les 10.....	2,50
10 MF - les 10.....	1,80	470 MF - les 10.....	3,00
22 MF - les 10.....	1,80	1000 MF - les 10.....	3,50
47 MF - les 10.....	2,00	2200 MF - les 10.....	3,80
100 MF - les 10.....	2,50		

Radiaux B.T. et H.T. 47 MF - 250/300V.....	1,00	2200 MF - 35/40V.....	0,70
470 MF - 50/60V.....	0,40	3300 MF - 25/30V.....	0,50
1000 MF - 25/30V.....	0,50	3300 MF - 50/60V.....	2,50
1500 MF - 40/48 V.....	0,50	4700 MF - 25/30V.....	0,80
1500 MF 50/60.....	1,00	15000 MF 16/20V.....	1,20
Alu à visser 47 MF + 47 MF 350/400 V.....	2,00		
Alu Spécial TV - 200 MF - 400 V.....	2,00		
Axiiaux (fils longs) B.T. et H.T. 10 MF 450/500V.....	1,00	3300 MF - 25/30V.....	0,50
47 MF 450/500V.....	3,00	4700 MF - 16/20V.....	0,40
1000 MF 25/30V.....	0,40	10000 MF - 16/20V.....	0,70
2200 MF - 16/20V.....	0,30	15000 MF - 16/20V.....	1,00

COND. PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS

Type C034-38-39 1500 MF - 315V.....	8,00	6800 MF - 25/30V.....	1,00
15000 MF 16/20V.....	1,00	22000 MF - 12/15V.....	1,50
22000 MF - 40/48V.....	15,00		

26 à 30, rue du Languedoc - 31000 TOULOUSE
Tél. 61 52 06 21 - Télécopie : 61 25 90 28

MAGNETIC FRANCE

43 79 39 88

11 Place de la NATION, 75011 PARIS
 FAX : (1) 43 79 65 47
 Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30-14 h à 19 h
 Fermé le lundi

01.....3F	02.....4F	03.....5F	04.....6F	05.....7F	06.....8F	07.....9F	08.....10F	09.....11F	10.....12F	11.....13F	12.....14F	13.....15F	14.....16F	15.....17F	16.....18F	17.....19F	18.....20F	19.....21F	20.....22F	21.....23F	22.....24F	23.....25F	24.....26F	25.....27F	26.....28F	27.....29F	28.....30F	29.....31F	30.....32F	31.....33F	32.....34F	33.....35F	34.....36F	35.....37F	36.....38F	37.....39F	38.....40F	39.....41F	40.....42F	41.....43F	42.....44F	43.....45F	44.....46F	45.....47F	46.....48F	47.....49F	48.....50F	49.....51F	50.....52F	51.....53F	52.....54F	53.....55F	54.....56F	55.....57F	56.....58F	57.....59F	58.....60F	59.....61F	60.....62F	61.....63F	62.....64F	63.....65F	64.....66F	65.....67F	66.....68F	67.....69F	68.....70F	69.....71F	70.....72F	71.....73F	72.....74F	73.....75F	74.....76F	75.....77F	76.....78F	77.....79F	78.....80F	79.....81F	80.....82F	81.....83F	82.....84F	83.....85F	84.....86F	85.....87F	86.....88F	87.....89F	88.....90F	89.....91F	90.....92F	91.....93F	92.....94F	93.....95F	94.....96F	95.....97F	96.....98F	97.....99F	100.....100F
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------------

VENTE PAR CORRESPONDANCE
 20 % à la commande - le solde contre remboursement.
 Nous acceptons tous les bons de commande officiels de l'Administration.
 Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

Bon à découper pour recevoir le catalogue général.
NOM :
ADRESSE :
Envoi : Franco 35 Fra - vendu également au magasin 15 Frs.

TL 783C



Le TL 783C est un régulateur ajustable pour tension positive comprise entre 1,25 V et 125 V avec un transistor DMOS en sortie capable de fournir jusqu'à 700 mA en continu.

On le destinera à des applications spécifiques à haut voltage où la plupart des régulateurs 3 broches classiques ne peuvent être utilisés.

Ce régulateur combine une régulation de type bipolaire classique associée à un transistor de sortie

MOS à double diffusion (voir bloc fonctionnel).

Cela implique l'absence de claquage secondaire et d'emballage thermique habituellement rencontrés avec les transistors de sortie de type bipolaire.

Ce régulateur comprend aussi une limitation de courant et une protection thermique, actives toutes les deux même lorsque la broche d'ajustage est déconnectée.

Seulement deux résistances externes sont nécessaires à son fonctionnement, comme pour les régulateurs classiques de type LM 317 par exemple.

Un condensateur de découplage en entrée est nécessaire uniquement lorsque le régulateur est situé à distance du condensateur de filtrage.

De même, un condensateur de sortie, non indispensable, améliore la réponse transitoire de la régulation. La référence interne

est utilisée pour fournir une tension constante de 1,25 V disponible entre la broche de sortie et celle d'ajustage.

La tension de sortie disponible se calcule de la façon suivante :

$$V_o \cong V_{ref} (1 + R_2/R_1) \text{ avec } V_{ref} = 1,25 \text{ V.}$$

La valeur recommandée pour R_1 est de 82 Ω , elle fait circuler un courant de repos de 15 mA, ce qui assure de bonnes performances à la régulation. Cette résistance sera de préférence placée plus près du régulateur que de la charge, afin de ne pas détériorer la régulation finale.

PERFORMANCES MAXI à ne pas dépasser

Diff. maxi entrée sortie :

$$V_1 - V_{C0} = 125 \text{ V.}$$

Dissipation continue à 25 °C : 2 W.

Courant de sortie max. : 700 mA.

Temps jonction max. : 125 °C.

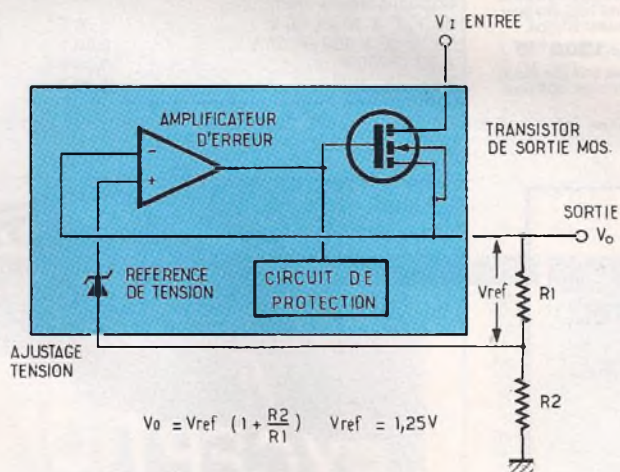
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Régulation de sortie de 15 mA à 700 mA : max. 25 mV, max. 0,5 %.

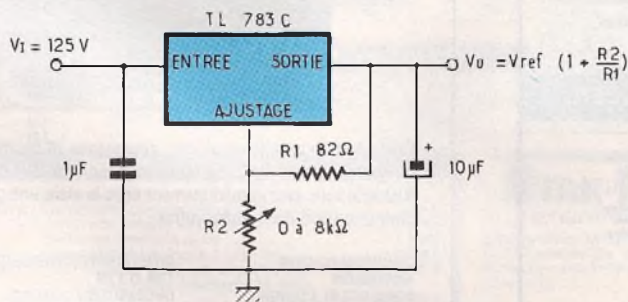
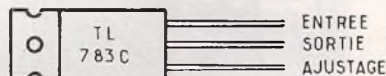
Bruit résiduel : 0,003 %.

Courant mini pour maintenir la régulation : 15 mA.

Référence de tension : type = 1,25 V, min. = 1,2 V, max. = 1,3 V.



$$V_o = V_{ref} (1 + \frac{R_2}{R_1}) \quad V_{ref} = 1,25 \text{ V}$$



1/2 Le schéma interne du TL 783 C.
Brochage et application du circuit.

Tapez sur votre minitel

3615
code EPRAT

Pour tout savoir sur les numéros encore disponibles, les articles parus, la boîte aux lettres, le dialogue en direct avec les lecteurs.

D. G. ELEC

PROMO SPECIALE 1993

146 Av du Gal Leclerc 93500 Pantin en face du cimetiere
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H00 A 19H00 TEL 49 42 97 76

parisien
fax 46 40 94 78

CARTE MEMOIRE 65 2 MOUSOFTTTC

INFORMATIQUE

Cordon HD MFM ESDI
50 cm 21 F TTC
Pile lithium 3V6 goupil. 30 F
Switch VGA 450 F
Ent 5 UC, 5 claviers,
sortie 1 écran
Carte CPI XMA, 2 Mo
EMS + log 1000 F
Souris Microsoft Golf 300 F
Carte mémoire G5 1 Mo 400 F
Carte mémoire G5 4 Mo 1800 F
Carte mémoire G5 1 Mo DX. 300 F
Carte mémoire G5 4 Mo DX. 1000 F
Module SIM 256 K/9 80 F

DISQUE DUR

30 Mo RLL 800 F
Alim. FLOPPY + 5 V/+ 12 V 95 F

CONTRÔLEURS

Contrôleur XT/MFM 150 F
Contrôleur XT/RLL 150 F
Contrôleur AT/MFM 200 F
Contrôleur AT/MFM/FLOPPY 250 F
Contrôl. AT/RLL/FLOPPY/BIOS. 300 F

TDA 1170N.26.00
TDA 1576..22.00
TDA 2002..7.00
TDA 2003..8.00
TDA 2004..14.00
TDA 2005..16.00
TDA 2006..12.00
TDA 2020..26.00
TDA 2030..12.00
TDA 2040..20.00
TDA 2576..10.00
TDA 2593..10.00
TDA 2595..18.00
TDA 3506..48.00
TDA 4565..24.00
TDA 4601..25.00
TDA 7000..24.00
TDA 8440..35.00
TBA 120C..7.00
TBA 810S..18.00
TBA 820..15.00
2N 3055..7.00
2N 3773..25.00
8DX 33..8.00
8DX 64..22.00
8DX 86..17.00
BU 109..20.00
BU 208A..13.00
BU 426..17.00
BU 508 AF..13.00
BU 508 O..13.00
BU 806..10.00
BU 810..9.00
BUK 453..6.00
BUY 47..9.00
BUY 70..22.00

NE 5678,00
ISD 1016195
CA 3161E13,50
CA 3162E45
BUT 11AF... 9,00
S2000 AFL18.00
NE555... 2,00
UA741... 3,60
LM339... 4,00
CD4001... 1,50
CD4011... 1,60
CD4017... 3,80
CD4040... 3,50
CD4093... 2,00
CD40106... 4,50
7905... 1,00
7912... 4,00
2716-1.....32.00
2734-3.....26.00
2744-25.....33.00
27128-25.....35.00
27C256.....35.00
4116.....19.00
4164-12.....20.00
4164-15.....18.00
4164C-10.....27.00
4256-10.....23.00
4364C-10.....35.00
4464-12.....25.00
4516N-12.....25.00
4564N-15.....22.00
6116-12.....20.00
5264-15.....24.00
62256-8.....35.00
PAL16L8.....14.00
PAL16R4.....20.00
PAL16R6.....29.00
PAL20L8.....24.00
PAL18L4.....19.00
8224...16,00
8250...95,00
8253C-2 40,00
8255AC..27,00
8257P-5 45,00
8259AP.. 45,00
8264A-12 20,00
8272A..80,00
8279C-2 45,00
8288...60,00
9309...14,00
9328...10,00
RESISTANCE 1/4 W
..... 0,10 F
TEA5114 14 F
LED 5 mm 0,80 F
LED 3 mm 0,80 F
LED clignotante 5 F
STREAMER 120 MB
Colorado pour cartouche
micro type 2000, livre avec
documentation et logiciel.
Prix : 1200 TTC
Adaptateur 5 1/4 pour disque
dur 3/2 50 F pièce

NOS BLISTERS

RESISTANCES 80 pces env 5,50
RESISTANCES 100 pces env 7,50
RESISTANCES 150 pces env 11,50
RESISTANCES 200 pces env 15,50
COND. CERAMIQUE 200 pces env 30,50
LEDS 5mm 3mm U.R.J 90 pces env 39,50
GAINE THERMO 6 diametres diff.28,50
COSSES AUTO 150 pces env 15,00
FIL CABLAGE 5 couleurs X 2m 16,00
SUPPORTS CI
20 SUPPORTS 20 PATTES TULIPES..28,00
14 SUPPORTS 28 PATTES TULIPES..28,00
28 SUPPORTS 28 PATTES TULIPES..49,90
15 SUPPORTS 28 PATTES D LYRE...20,00
30 SUPPORTS 28 PATTES D LYRE...35,00
CONDENSATEURS MKT
+ de 100 PIECES 39,90
30 à Inf 40 à 100nf 30 à 3.3nf ...50,00

TIP 29....4,50 TIP 110....7,00
TIP 31A...3,00 TIP 121....6,00
TIP 32C...3,50 TIP 122....7,00
TIP 33....8,00 TIP 126....7,00
TIP 42C...5,00 TIP 140...13,00
TIP 48....6,00 TIP 141...13,00
TIP 50....6,50 TIP 147...13,00
TIP 54....12,00 TIP 152...8,00
TIP 75....4,50 TIP 3055...7,50

Condensateur MKT de 1NF à 100NF ...0,60 F
Condensateur ceramique de 1pF à 100NF ...0,40 F

Condensateurs chimiques
de 1 µF à 10 µF, 50 V 0,50 F
de 22 µF à 100 µF, 25 V 0,60 F
1200 µF, 35 V 3,00 F
2200 µF, 25 V 4,00 F

DL 470 8 F 00
DL 3722... 150,00
68705 PJ... 55,00
2,2K AJ... 1,20
QUARTZ
1 Mhz....38,00
Petit boitier
3,2768....3,50
4 Mhz....3,50
COFFRETS
D 30..... 29,00
D 30 S... 23,00
ADAPTEUR
12V 500MA. 22,00
PERITEL.. 3,50
L 130V6,50
L 200CV 12
L 29670
L 298 75
TRANSFO 12V 4VA ..20F
Plaques présensibilisées
positives 100x160 : 11 F
Tranferts Mecanorma
Rubans pastilles cutter

VENTE PAR CORRESPONDANCE 0 à 3 kilos forfait 38,00 F 3 à 5 kilos forfait 48,00 F

PLUS DE 2000 REFERENCES EN BOUTIQUE

NOUVEAU!

DECouvrez LE SERVICE MINITEL
D'ÉLECTRONIQUE
PRATIQUE

3615 CODE EPRAT

Le 1^{er} service minitel conçu pour faciliter la vie de tous les
électroniciens amateurs ou chevronnés

✓ Vous recherchez

un montage déjà publié
une information technique
un composant rare
une adresse

✓ Vous voulez

passer une petite annonce
obtenir un conseil de la rédaction
connaître toutes les formations de
l'électricité et de l'électronique
le programme des manifestations
prendre un abonnement

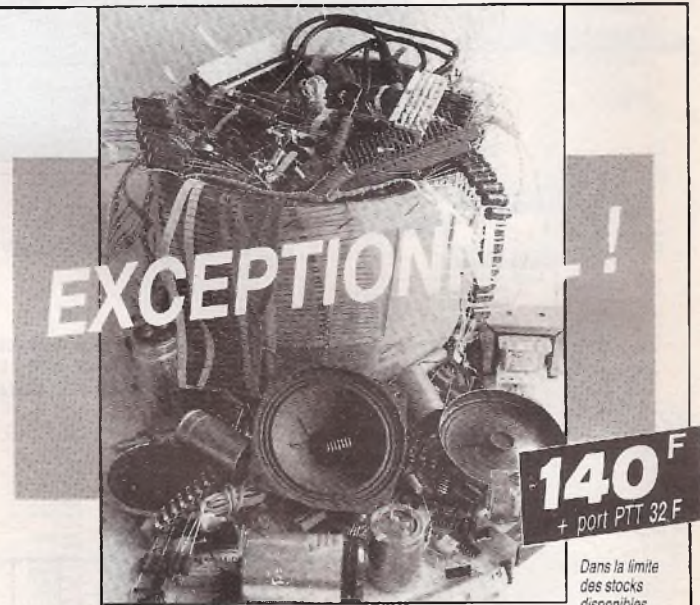
DES RUBRIQUES NOMBREUSES ET PRATIQUES

- ★ **L'ABC de l'électronique**
Retrouvez les notions essentielles pour réaliser les montages.
Tableau des multiples et sous-multiples
Le code des couleurs
Pour bien connaître les composants
- ★ **L'AGENDA**
Le programme de toutes les manifestations en rapport avec l'électricité ou l'électronique
- ★ **INFO-LIVRES**
Présentation de tous les nouveaux livres sur l'électronique
- ★ **LES BANCS D'ESSAIS**
Tous les bancs d'essai d'Electronique Pratique
Une aide efficace et objective pour choisir votre nouveau matériel.

- ★ **DIPLOMES**
Présentation des principales formations en rapport avec l'électricité et l'électronique
- ★ **REVUE**
Pour vous abonner à Electronique Pratique
La liste des numéros encore disponibles
Tous les sommaires des numéros publiés depuis les 2 dernières années
- ★ **PETITES ANNONCES**
Achat et vente de matériel
Offre ou demande d'emploi
- ★ **CONTACT**
Pour communiquer avec la rédaction et les autres lecteurs ou moyen d'une BAL
- ★ **LES JEUX**
Après l'utile l'agréable: détendez-vous!

3615 CODE EPRAT

3615 CODE EPRAT



140 F
+ port PTT 32 F

Dans la limite
des stocks
disponibles

Grâce à notre bourriche miracle, dimensions 26 cm de diamètre d'ouverture, 17 cm de hauteur, poids de 2,5 kg (qui comprend plus de 1 000 COMPOSANTS ELECTRONIQUES) vous avez immédiatement sous la main une grande variété de composants professionnels dont, entre autres :

- | | | |
|--|---|---|
| CONTACTEUR POUSSOIR
HAUT-PARLEUR
COMMUTATEURS A CLAVIER
RESISTANCES DIVERSES
EN TYLE
ET EN VALEUR
POINTS REDRESSEURS
DIODES | DIODES ELECTROLUMINESCENTES
3 MM ET 5 MM
CONDENSATEURS CHIMIQUES
CONDENSATEURS FILMS
CONNECTEURS FEMELLE
VISSERIES
CÂBLES
SUPPORTS POUR CIRCUITS
INTEGRES | RÉGULATEURS
RELAIS
POTENTIOMETRES
PORTE-FUSIBLES
BARRETTES À SOUDER
MOTEUR MINIATURE
BORNIERS
COSSES
AFFICHEUR, etc... etc. |
|--|---|---|

DIFECO SARL · B.P. 60 · 35404 SAINT-MALO Cedex
Pour toute commande joindre le règlement · Port PTT à votre courrier, soit 172 F

arqué composants

SAINT SARDOS 82800 VERDUN SUR GARONNE
 ☎ 63 64 4691

AFFICHEURS

N°050	RGF AC-D350PA	7.50 F
N°060	HGE CC-D350PK	7.50 F
N°053	AFF LCD 3 1/2	42.00 F

BORNIERS CI

N°1922	2 PI OTS	2.30 F
N°1923	3 PI OTS	3.00 F

CAPTEURS

N°3812	TST 102H	8.90 F
N°1035	LM 350Z	25.00 F
N°3811	KTY 10-G	12.20 F

CIRCUITS IMPRIMES

PRÉSENTS POS 200 X 300		
N°8571	EPOXY 1 FACE	56.50 F
N°8510	PERCHLOR 1	14.30 F

PROMO PELIFILM on 21X29.7

N°8530	1 FEUILLE A4	20.00 F
N°8531	10 FEUILLES A4	165.00 F

C MOS

N°4012	4012 B	1.70 F
N°4015	4015 B	3.20 F
N°4016	4016 B	1.60 F
N°4017	4017 B	2.60 F
N°4020	4020 B	2.70 F
N°4024	4024 B	3.30 F
N°4027	4027 B	2.00 F
N°4028	4028 B	3.00 F
N°4029	4029 B	3.40 F
N°4030	4030 B	1.90 F
N°4033	4033 B	4.40 F
N°4040	4040 B	3.10 F
N°4043	4043 B	3.50 F
N°4046	4046 B	5.50 F
N°4047	4047 B	3.10 F
N°4049	4049 B	2.50 F
N°4050	4050 B	2.10 F
N°4059	4059 B	23.90 F
N°4060	4060 B	2.50 F
N°4066	4066 B	1.50 F
N°4068	4068 B	2.00 F
N°4069	4069 B	1.80 F
N°4070	4070 B	1.70 F
N°4071	4071 B	1.80 F
N°4076	4076 B	3.10 F
N°4077	4077 B	1.80 F
N°4081	4081 B	2.00 F

CI. INTEGRES LIN.

N°6601	UM 66T01L	8.70 F
N°6619	UM 66T19L	8.70 F
N°6668	UM 66T68L	8.70 F
N°372	TL 072	3.10 F
N°374	TL 074	4.40 F
N°384	TL 084	3.80 F
N°202	SSI 202	46.90 F
N°232	MAX 232	21.30 F
N°411	LM 311	2.70 F
N°424	LM 324	1.60 F
N°335	LM 335	7.60 F
N°339	LM 339	2.30 F
N°356	LF 356	6.40 F
N°357	LF 357	5.20 F
N°358	LM 358	2.10 F
N°386	LM 386	11.50 F
N°486	SL 486	31.90 F
N°420	NF 555	1.50 F
N°567	NF 567	5.80 F
N°586	SLB 586	30.10 F
N°123	ua 123	2.40 F
N°430	LM 741	1.50 F
N°11016	ISD 1016A	180.00 F
N°458	LM 1458	2.00 F
N°1496	MC 1496	5.70 F
N°463	TDA 2003	7.40 F
N°455	TDA 2005	17.50 F
N°473	TDA 2030	9.50 F
N°474	TDA 2040	12.90 F
N°2400	U 2400B	25.80 F
N°2593	TDA 2593	10.80 F
N°2917	LM 2917	31.60 F
N°3240	CA 3240	12.10 F
N°3481	UM 3481A	16.80 F
N°3511	UM 3511A	30.90 F
N°3810	TDA 3810	27.60 F

COND. CHIM.

N°450	TDA 4050	19.80 F
N°5089	TCM 5089	16.60 F
N°5100	UM 5100	55.00 F
N°5114	JE A 5114A	18.90 F
N°5850	TDA 5850	18.50 F
N°7050	TDA 7050	9.30 F
N°7223	LS 7223	51.50 F
N°7240	TDA 7240	22.60 F
N°8038	ICL 8038	39.80 F
N°9306	M9306 EPPROM	6.50 F
N°532	MM 5320M	33.50 F
N°57410	MM 57410N	47.80 F
N°74922	74C922	52.40 F

RADIAUX

N°3709	22 uF 25V	0.50 F
N°3712	47 uF 25V	0.50 F
N°3720	100 uF 25V	0.60 F
N°3726	220 uF 25V	1.00 F
N°3731	470 uF 25V	1.50 F
N°3741	1000 uF 25V	2.70 F
N°3751	2200 uF 25V	4.20 F

CERAMIQUES

DE 4.7 pF à 10 nF (PRÉCISER LA VALEUR DESIRÉE)		
N°840	10 de M VAL	3.00 F
N°883	10 de 33F	5.00 F
N°884	10 de 47 nF	5.00 F
N°891	10 de 100nF	5.40 F

RECEVEZ LA LISTE COMPLETE de TOUS NOS ARTICLES. PRIX et PROMOTIONS:
 - SANS COMMANDE : SUR SIMPLE DEMANDE EN JOIGNANT UNE ENVELOPPE
 TIMBRÉE A 4.20F AVEC VOTRE ADRESSE
 - AVEC COMMANDE : GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE DE VOTRE PART.

LCC JAUNES

DE 1nF à 100nF PRÉCISER LA VALEUR DESIRÉE		
N°2800	Le Condensateur	0.70 F
N°2821	150 nF 63V	1.00 F
N°2822	220 nF 63V	1.10 F
N°2823	330 nF 63V	1.50 F
N°2824	470 nF 63V	1.90 F
N°2826	680 nF 63V	2.10 F
N°2830	1 uF 63V	2.90 F

DIODES

N°548	1N 4148 les 20	2.70 F
N°502	1N 4002 les 10	3.20 F
N°504	1N 4004 les 10	3.20 F
N°507	1N 4007 les 10	3.20 F
N°071	ID 271	3.80 F

DIODES PONTS

N°521	1.5A 50V RONDS	2.40 F
N°531	1.5A 400V RONDS	2.70 F

DIODES ZENERS

36 39 43 4 7 51 56 62 68 75 82 9 1 10 11 12 15 18 VOLTS		
N°550	0.4W 10 de M Val	5.50 F
N°580	1.3W 10 de M Val	8.00 F

FUSIBLES 5X20

0 1 0.25 0.5 1 1.6 2.25 3 15 4 5 A		
N°1700	RAPIDS 10 M Val	5.00 F
N°1720	LENTS 10 M Val	9.00 F
N°1750	PORT-FUS CI les 5	3.60 F
N°1760	P-F CHASS. les 2	5.50 F

INTER AXE 6mm

N°1800	INVERS LINIP	4.80 F
N°1810	INVERS BIPO	7.10 F
N°1900	BP CONT POUS	2.60 F
N°1910	BP CONT REPOS	4.10 F

PROMOTIONS...

N°4700	DL 4/0 les 4	38.00 F
N°6875	68/05 P3	60.00 F
N°1630	COFFRET D30	32.00 F
N°5585	ALIM 500mA	30.00 F
N°1930	PERITEL MALE	5.00 F
N°105	7805 1.5A 5V	2.00 F
N°112	7812 1.5A 12V	2.00 F
N°903	3.2768 Mhz	4.00 F
N°904	4 0000 Mhz	4.00 F
N°4001	4001 B	1.30 F
N°4011	4011 B	1.30 F
N°4013	4013 B	1.60 F
N°48022	MK 48202B 20	66.00 F
N°6264	MK 6264-120	20.20 F
N°4060	4060 B	2.50 F
N°4066	4066 B	1.50 F
N°420	NF 555	1.30 F
N°430	LM 741	1.30 F
N°2032	CR 2032 PILE-THT	17.10 F

LEDS

N°003	ROUG 3mm les 10	5.00 F
N°005	ROUG 5mm les 10	5.00 F
N°013	VERT 3mm les 10	6.00 F
N°015	VERT 5mm les 10	6.70 F
N°023	JAUN 3mm les 10	6.50 F
N°025	JAUN 5mm les 10	6.70 F

POTENTIOMETRES

DE 100 ohms à 2 Mohm (PRÉCISER LA VALEUR DESIRÉE)		
HORIZONTAL PETIT MODELE		
N°1150	AJUST les 5	6.00 F

VERTICAUX PETIT MODELE

N°1250	AJUST les 5	6.00 F
MULTITOURS		
N°1350	15 TOURS HORIZ	5.80 F
N°1460	15 TOURS VERT	9.00 F

RADIATEURS

N°1520	POTUR TO220	4.00 F
--------	-------------	--------

REGULATEURS

N°106	7806 1.5A 6V	3.00 F
N°108	7808 1.5A 8V	3.00 F
N°109	7809 1.5A 9V	3.00 F
N°095	7810 0.1A 5V	2.40 F
N°117	LM 317T 10220	3.40 F
N°317	LM 317LZ TO92	4.00 F
N°3317	LM317K	15.00 F

RESISTANCES

5% SERIE E12 De 10 ohm à 10Mohm (PRÉCISER LA VALEUR)		
N°1000	1/4 W 10 de M Val	1.00 F
N°1001	1/2 WATT pièce	0.30 F
N°1002	1 WATT pièce	0.50 F

SUPPORTS CI.

LYRE		
N°1008	8 BR les 10	4.10 F
N°1014	14 BR les 10	7.10 F
N°1016	16 BR les 5	4.50 F
N°1028	28 BR les 2	2.70 F
TULIP		
N°1108	8 BR les 5	6.00 F
N°1114	14 BR les 5	11.70 F
N°1116	16 BR les 3	7.90 F
N°1128	28 BR les 2	9.10 F
N°1140	40 BR les 2	12.40 F

TRANSFERS MECANORMA

PRÉCISER LE REF. DESIRÉE		
N°218	LC RUBAN	21.80 F
N°219	LA FEUILLE	16.00 F

TRANSFORMATEURS

N°5536	2X6V 3VA	36.00 F
N°5542	2X12V 3VA	39.50 F
N°5566	2X6V 5VA	45.50 F
N°5572	2X12V 5VA	46.00 F

TRANSISTORS

N°610	2N 1711 les 10	17.30 F
N°619	2N 2219 les 5	9.20 F
N°620	2N 2222 les 10	13.70 F
N°946	2N 2646 les 2	16.90 F
N°625	2N 2905 les 10	17.80 F
N°630	2N 2907 les 10	14.10 F
N°633	2N 3055 les 2	12.30 F
N°699	BC 109C les 10	16.50 F
N°638	HC 2398 les 20	11.00 F
N°640	BC 3071 les 20	11.00 F
N°516	BC 516	1.80 F
N°650	BC 547B les 20	11.00 F
N°660	RC 557B les 20	11.00 F
N°665	BD 135 les 3	5.30 F
N°666	RD 136 les 3	5.80 F
N°140	BD 140	2.40 F
N°679	BD 679A	3.60 F
N°6712	HD 712	5.40 F
N°669	BF 199	1.20 F
N°208	BU 208A	13.40 F
N°3508	BU 508D	11.10 F
N°530	IRF 530	9.30 F

CONDITIONS DE VENTE :

PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C
 - ENVOIS EN RECOMMANDÉ URGENT SOUS 24 HEURES DU MATÉRIEL DISPONIBLE
 PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHECKUE, MANDAT OU CCP
 + 38 F DE FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 600 F
 - PAR CARTE BLEUE : DONNER LE NUMERO LA DATE DE VALIDITE ET SIGNER
 CONTRE REMBOURSEMENT. JOINDRE UN ACOMPTE DE 10% (TAXE PTT EN PLUS)
 - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L'ADMINISTRATION
 TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

velleman-kit & CENTRELEC

la passion de l'excellence

Nouveau catalogue 92-93

Plus de 150 Kits

- Domotique
- Audio - HiFi
- Alarme et voiture
- Télécommandes
- Systèmes d'interface

- Effets lumineux
- Systèmes de boîtiers
- Instruments de mesure
- Contrôleurs minuteriers
- Alimentations

Nouveau!



Veillez me faire parvenir le catalogue velleman 92-93 ainsi que la liste des revendeurs.

Ci-joint deux timbres à 2,50 F.

Nom :

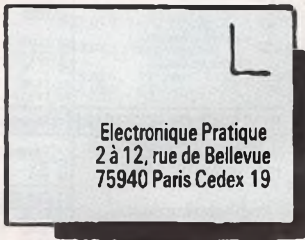
Prénom :

Adresse :

CENTRELEC

36220 PREUILLY LA VILLE

TEL. : 16.54.37.65.27 - FAX : 16.54.28.02.94



Le service du Courrier des Lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions d'« intérêt commun » feront l'objet d'une réponse par l'intermédiaire de la revue. Il sera répondu aux autres questions par des réponses directes et personnelles dans les limites du temps qui nous est imparti.



M. Denoual

J'ai réalisé dernièrement la commande secteur multicanal proposée dans Electronique Pratique n° 162. Et j'ai eu la satisfaction de constater que tout fonctionnait dès la première mise en marche. Mais hélas ! cela ne fonctionne que sur une partie de mon habitation, qui, bien sûr, ne dispose que d'un seul compteur EDF. Je précise que ce phénomène se produit quelle que soit la distance par rapport à l'émetteur. Quelle est la cause de cette anomalie ?

D'après vos renseignements, il est fort probable que le non-fonctionnement partiel de votre montage provient du fait que votre maison est alimentée en courant triphasé. De ce fait, seule la partie de l'habitation raccordée à la même phase fonctionne correctement. Vous pouvez le vérifier facilement : entre toutes les prises, vous ne devez mesurer que 0 V (phase/phase ou neutre/neutre) ou environ 220 V (phase/neutre). Si vous trouvez une tension différente, votre installation est en triphasé, et le montage ne pourra pas fonctionner pour toutes les pièces.



M. Pichon

Je vous écris pour vous demander un conseil pour la mise au point de la télécommande secteur multicanal présentée dans Electronique Pratique n° 162. J'éprouve des difficultés à obtenir les fréquences souhaitées. A quel point dois-je effectuer ces mesures ?

Il est tout à fait normal que le réglage de la fréquence soit difficile à observer au fréquencemètre, car le signal est modulé. Votre fréquencemètre se synchronise difficilement sur un tel signal. Il convient de bloquer la fréquence HF par application d'un + sur la borne 12 de IC (émetteur). De ce fait, le signal ne sera pas modulé durant la mesure.



M. Rezette

Dans le courrier des lecteurs du n° 165, M. Bernard recherchait des composants pour remettre en état son micro-ordinateur Oric Atmos. Nous communiquons à l'intention des lecteurs disposant de ce type de micros les coordonnées du Club ORIC : Club Europe ORIC 58, rue des Sculpteurs 93240 Stains



M. Merouze

Concernant la télécommande secteur parue dans Electronique Pratique n° 162, pourriez-vous me préciser si le montage fonc-

tionne en mode permanent ou en mode impulsif ?

Ce montage de télécommande multicanal fonctionne comme un télérupteur : une impulsion suffit à le placer en position « travail », tandis que l'impulsion suivante le repositionnera en position « repos ». Bien entendu, tout comme un télérupteur, cela n'est que convention, car il n'existe pas de position réellement travail ou repos.



M. Brun

Envisageant de réaliser le hacheur audio présenté dans Electronique Pratique n° 164, j'ai constaté des divergences entre le schéma de principe et le tracé du circuit imprimé. Pouvez-vous m'éclaircir ce point ?

Effectivement, le tracé du circuit imprimé diverge du schéma de principe présenté. Ce dernier est erroné. Il convient de respecter les indications du circuit imprimé et de l'implantation, qui sont correctes.



M. Prouteau

J'envisage la réalisation du SEGT (cadenceur essuie vitres) présenté dans Electronique Pratique n° 156. Est-il possible de l'alimenter par la batterie 24 V d'un poids lourd ? Le cas échéant, quelles sont les modifications à prévoir ?

Il est tout à fait envisageable d'alimenter ce montage sous 24 V. Les modifications se limitent à remplacer bien sûr le relais par un modèle 24 V. Quant au régulateur, il fera l'affaire puisqu'il supporte sans problème cette tension. Il sera cependant préférable de le coiffer d'un petit refroidisseur. Aucune autre modification n'est nécessaire.

64000 PAU

ELECTROME

4, rue Pasteur 64000 PAU Fax : 59.30.06.73
Tél : 59.30.05.23

ELECTROME S.A.

17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

Fax : 56.50.67.39

56.39.69.18

Montparnasse
Métro Raspail

PARIS Ouverture Lundi au vendredi
de 9h à 13h et de 14h à 18h30

ELECTROME

221, Bld Raspail 75014 Paris Fax : (1)43.21.38.32
Tél : (1)43.35.41.41

KITS / INTERFACES POUR PC

Avec disquette logiciel - Précisez 3,5 ou 5,25 pouces

Carte interface PIAPC

réf : ORD1

24 entrées 24 sorties configurables
L'interface indispensable permettant de connecter les kits du dossier PC et robotique. Programmable tous langages.
PU TTC en kit : 220F PU TTC montée : 350F

Carte 4 entrées / 4 sorties

réf : ORD2

Chaque entrée et sortie optocouplées, niveau de déclenchement des entrées réglables, sorties sur relais 10A, visualisation des entrées et sorties par LEDs. Alimentation 220V livrée avec disquette logiciel, alarme intelligente, timer sur la semaine et exemple de programmation.
PU TTC en kit : 350F PU TTC montée : 490F
Option : Boîtier en plastique ABS avec face avant sérigraphiée pour carte 4 entrées / 4 sorties (dim : 162x90x60mm) 59F

Commande moteur pas à pas

réf : ORD3

Avec le moteur 96 pas : initiation à la programmation. Alimentation 12V. Livrée avec disquette logiciel.
PU TTC en kit : 170F PU TTC montée : 220F

Carte convertisseur A/D 8 bits

réf : ORD5

Temps de conversion 200 µs. Alimentation par ordinateur. Gamme 0 à 2 volts. Livrée avec disquette logiciel de prise de données, d'affichage de courbes à l'écran et avec exemples de programmation.
PU TTC en kit : 225F PU TTC montée : 350F

2 convertisseurs A/D 8 bits

réf : ORD6

Identique à ORD5 mais avec deux convertisseurs, dont un opto-isolé, permettant deux mesures sans masse commune. Alimentation 220V. Livrés avec disquette logiciel et exemples de programmation.
PU TTC en kit : 490F PU TTC montée : 650F

Carte voltmètre AC/DC

réf : ORD7

Temps de conversion A/D : 200µs.
3 gammes : 0 à 2V 0 à 20V 0 à 200V
ou ±1V ou ±10V ou ±100V
Livrée avec disquette logiciel, Oscilloscope à mémoire avec sauvegarde de trace sous forme de fichiers. Voltmètre. Exemples de programmation.
PU TTC en kit : 490F PU TTC montée : 650F

Carte programmeur d'Eprom

réf : ORD9

Pour Eproms type 2764 à 27512 avec boîtier. Alimentation 220V. Test de virginité, recopie, modification, sauvegarde en fichiers, vérification, etc. Livrée avec disquette logiciel et exemples de programmation.
PU TTC en kit : 850F PU TTC montée : 1050F

Carte 8 sorties relais 3A/1RT

réf : ORD15

Opto-isolées. Sorties sur borniers. Alimentation 220V. Visualisation par LEDs des relais commandés. Livrée avec disquette logiciel et exemples de programmation.
PU TTC en kit : 500F PU TTC montée : 650F

Carte 8 sorties relais 3A/4entrées

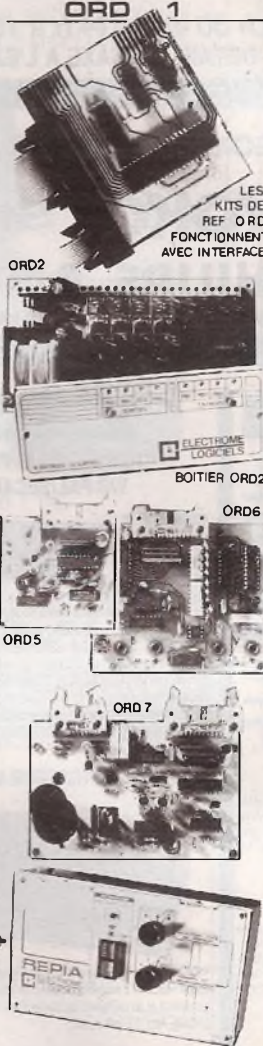
réf : ORD17

Identique à ORD15 mais avec en plus 4 entrées opto-isolées à niveau de déclenchement réglable. Visualisation des entrées par LEDs. Alimentation 220V. Sortie supplémentaire 12V - 0,5A pour alimentation de capteurs. Disquette et exemples de logiciel.
PU TTC en kit : 730F PU TTC montée : 950F

Carte convertisseur D/A 8 bits

réf : ORD21

Carte convertisseur Digital/Analogique 8 bits (256 points) de 0 à 10V (pas de 40mV). Sortie protégée (courant max. 0,6A). Disquette logiciel et exemples de programmes : générateur dents de scie, alimentation programmable, générateur signal carré rapport cyclique variable, générateur signal triangle, sinus, carré.
PU TTC en kit : 190F PU TTC montée : 260F



Nouveau Interface sortie imprimante parallèle 8 sorties/5entrées réf : ORD33

Directement branchée grâce à un câble sur la prise imprimante parallèle du micro. Cette carte dispose de 8 sorties et 5 entrées commandées par des niveaux TTL. Grâce à une prise HE10, on pourra relier ORD33 aux cartes suivantes : ORD2, 3, 4, 15, 16, 17 ou au périphérique de votre choix, en respectant le brochage de la prise. Livrée avec exemples de logiciels sur disquette 3 ou 5 pouces.
PU TTC kit : 250F montée : 390F

Fermez la porte, s'il vous plaît...

Initiation à l'interfaçage du PC - 70 Réalisations

D'interfaçages et d'acquisitions de données pour résoudre vos problèmes sur PC :
Recueil schémas, disquette logiciel et circuit imprimé
De l'allumage d'une LED, génération d'un son, strène, alarme en fonction de la température, et de la lumière, inondation, détection de gaz, automate programmable 4 entrées/4 sorties commandées sous forme de grafcet, allumage progressif d'une lampe, commande de relais, commande d'un moteur (accélération, décélération), générateur triangle sinus, carrés, alimentation programmable, alarme multizones, test automatique de circuits logiques, voltmètre, thermomètre, affichage de la température sous forme de courbe, convertisseur Analogique/Digital et Digital/Analogique, testeur de composants, un oscilloscope sur PC, etc...
L'ouvrage clé : Accessible à tous
Vous vous familiariserez progressivement avec le basic sans connaissances particulières. Vous modifierez, adapterez les 70 réalisations pour résoudre vos problèmes. C'est l'ouvrage clé qui permet d'entrer facilement dans l'interfaçage.
Le recueil 70 réalisations est livré avec :
- Une disquette comprenant les logiciels de chaque réalisation avec explications.
- Un circuit imprimé permettant de réaliser la carte d'interface universelle correspondant à vos propres applications.
- L'ensemble complet : 350F - Recueil supplémentaire : 120F TTC
le recueil, la disquette et le circuit Expériences en turbo C : 120F TTC
Imprimé d'interface universelle Expériences en turbo pascal : 120F TTC

PC & ROBOTIQUE 20 applications + disquette logiciel

L'incontournable L'ouvrage de base donnant accès à l'interfaçage
20 réalisations décrites pas à pas avec exemples de logiciels en basic, turbo basic (Borland) et assembleur.
- Une interface 8 sorties
- Une carte 24 entrées/sorties
- Une commande de relais par le PC
- Une commande de LEDs par le PC
- Une commande d'afficheurs 7 segments par le PC
- Une commande de triac par le PC
- Une animation lumineuse à 8 LEDs
- Un clavier 10 touches + correction
- Une carte 4 entrées / 4 sorties à relais, avec niveau de déclenchement des entrées réglables
- Un arrosage intelligent
- Un timer programmable sur un mois, avec 4 sorties sur relais
- Une commande de moteur pas à pas
- Un chenillard 8 canaux multi-programmations
- Une visualisation de battement cardiaque
- Un voltmètre connectable
- Un oscilloscope sur PC
- Une commande de remplissage automatique, avec niveaux maxi et mini
- Une mise en route automatique de l'ordinateur par téléphone
- Un simulateur de présence
- Une gestion d'alarme
- Un programmeur de REPRM

Le livre 110 pages avec disquette 220F TTC

Nouveau L'ouvrage du professionnel PC & Acquisitions de données avec disquette logiciel Réalisez

Disquette Logiciels, Schémas circuits imprimés, Schémas de principe. Le livre 130 pages + disquette 250F TTC
- Une interface universelle avec exemples de programmes (basic, pascal, langage C et assembleur).
- Une interface 72e/s en 24 volts.
- Un convertisseur A/D 8 bits, temps de conversion 200 µs.
- Un convertisseur D/A 8 bits.
- Un générateur de signaux carrés, de rapport cyclique variable.
- Un générateur triangle, sinus et carré.
- Un générateur de train d'ondes
- Un composeur téléphonique
- Une alarme avec appel téléphonique en cas d'intrusion
- Un enregistreur de température
- Une interface sur sortie imprimante parallèle
- Une carte 8 sorties sur sortie imprimante parallèle.
- Une alimentation programmable de 0 à 12V/1,5A.
- Une carte décodeur DTMF permettant de commander le PC par téléphone.
- Une carte parlante pour PC
- Un voltmètre parlant sur PC
- Une carte 16 sorties relais
- Un multiplexeur 8 entrées analogiques
- Un testeur automatique de composants électroniques
- Un chenillard 8 sorties TRIAC sur sortie imprimante parallèle
- Un programme de commande carte 4 entrées / 4 sorties, sous forme de grafcet
- Filtrage des appels téléphoniques sous contrôle du PC, grâce à un code composé par la personne qui appelle
- Un portier intelligent
- Une carte 8 sorties relais, 4 entrées

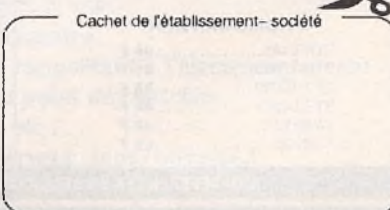
Kit à message parlé - Réf : FERMEPORTE (alimentation par pile 9V)
Ce kit électronique (livré avec un contact magnétique se fixant sur la porte) délivre toutes les 10s un message "Fermez la porte s'il vous plaît", tant que celle-ci n'est pas refermée. Sortie sur HP (8 ohms) Alimenté par pile 9V. Le kit complet comprend: Circuit imprimé, composants, capteur magnétique et son haut parleur 180F TTC

Désire recevoir le catalogue général ELECTROME (joindre 8 timbres à 2,50F)

M Mr Mme
Adresse _____
Code Postal _____ Ville _____

Professeur de :
 Technologie
 Physique
 Ecole
 Collège
 Lycée
 Industrie
 Particulier

Commande par correspondance
Joignez à votre commande :
- un chèque du montant total des articles commandés
- 50F de frais de port
Adresser votre commande :
ELECTROME 17 rue Fondaudège
33000 Bordeaux / France



KN ELECTRONIC

100, boulevard Lefèbvre - 75015 PARIS

Méto Porte de Vanves

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

VENTE AUX PROFESSIONNELS - AUX PARTICULIERS - GROS - DETAIL - DETAXE A L'EXPORTATION

TEL. : (1) 48.28.06.81
FAX : (1) 45.31.37.48

EXPEDITIONS
Minimum 50 F - Port : 1 kg : 30 F
- 3 kg : 45 F - 7 kg : 62 F. Mandat
ou chèque à la commande.
Contre remboursement + 30 F

Notre distributeur
spécialisé en pièces
détachées TV et vidéo !...



THOMSON OCEANIC GRUNDIG TELEFUNKEN

NOKIA PHENOMENON



ORION

YOKO

SHARP

AKAI

SONY

Brandt

PHILIPS

MITSUBISHI

Nombreuses THT - têtes vidéo - pièces mécaniques et kits de maintenance TV et vidéo en stock

MULTIMETRES NUMERIQUES SERIE 10

Les trois nouveaux multimètres de la série 10 ont été conçus pour le dépannage électrique de façon que de premier niveau le technicien compétent puisse contrôler à distance et sans encombre à l'aide de sondes appropriées de la continuité d'une seule main.

Tous mesurent les volts AC ou DC et les résistances, et comportent le test de diode et la sonde de continuité. Ils disposent d'un affichage numérique facile à lire, du changement de gamme automatique et de modes veille pour économiser les piles.

- Affichage numérique 4000 points
- Signal sonore de continuité, fréquence, test de diode
- Fonction V Check™, déplacement automatique de mode (Fluke 11 et 12 uniquement)
- Mesure de capacité : 1 nF à 9999 µF (Fluke 11 et 12 uniquement)
- Capacité de continuité™ (Fluke 12 uniquement)

PHILIPS FLUKE

MESURE



- Enregistrement des Min/Max avec indicateur de temps relatif (Fluke 12 uniquement)
- Mode veille automatique pour économiser les piles
- Toutes les gammes protégées jusqu'à 600 V
- Garantie 3 ans

NOUVEAU

OSCILLOSCOPE TORG CI 94



1 canal, bande passante de 0 à 10 MHz livrée avec 2 sondes 1710 et 1711 (documentation sur demande)
Promo : **1290 F TTC** (port 62 F)



• **MT 250**
MULTIMETRE avec câbles particuliers pour les spécialistes. En plus des câbles habituels, ce multimètre est équipé d'une prise 10 ADC, test batterie et buzzer pour test de continuité, mode de lecture poignée. Prix très raisonnable pour un appareil de très grande qualité.

Prix : **250 F**



• **ESCORT EDM 1122**
Multimètre digital 2000 points à 1/2 digits - Très grand display - Résolution de l'affichage 21 mm - VDC, VAC, ACDC, AAC, Continuité - Test de continuité sonore - Test de diode - Facilité de lecture - Niveau logique - Test de capacité - 0,5% précision.
Prix : **640 F**

89 F

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

Prix : **640 F**

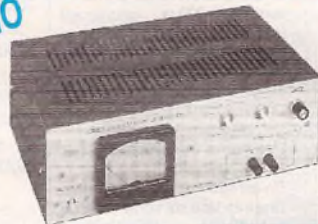
Prix : **640 F**

ALIMENTATION TORG

Sortie 0 à 30 V en 1,5 A, stabilisée et protégée par fusibles contre courts-circuits ou courts-circuits - Lecteur de son et de sonde sur gâchette, précision : 2 %, sortie en court-circuit allumée : 6,3 et 12,6 V en 3 amp, et 25 V en 1,5 A. Dim. 330 x 220 x 120 mm. Poids 6,5 kg.

Prix : **399 F** (port 62 F)

PROMO



ALIMENTATIONS
3 - 4,5 - 7,5 - 9 - 12 V
AL 500 mA **29 F**
Promo

AL 1 A régulateur stabilisé **99 F TTC**

GRAND CHOIX DE CIRCUITS ET TRANSISTORS JAPONAIS ET EUROPEENS D'ORIGINE OU EQUIVALENTS

TARIF CI - Transistors **20 F**

PROMO JANVIER

- STR 5481 **99 F**
- STR 41090 **85 F**
- STR 40090 **85 F**
- STR 54041 **69 F**
- TA 8210 **49 F**
- TA 8205 **49 F**

ALIMENTATION

COMPOSANTS

PROMOTIONS	
68705	62,00 F
CD 4015	3,00 F
CD 4053	3,50 F
CD 4066	4,00 F
CD 4065	2,50 F
LJA 324	4,00 F
2 M 2222	1,50 F
2 M 2807	1,50 F
LAR 470 ns	10,00 F
Quartz 3,27 MHz	4,00 F
Quartz 4 MHz	4,00 F
TDA 4565	25,00 F
Boîtier D 30	39,00 F
Câble Périte	
5 conducteurs	11,00 F
7 conducteurs	17,00 F
Prise Périte mâle	4,00 F
Erbase Périte	6,00 F
Forme Périte	12,00 F

ACCESSOIRES TV AUDIO VIDEO

TRANSCODEUR YPS 1 Y/C PAL/SECAM

COMPATIBLE S-VHS VHS-C PAL 8 mm

COMPATIBLE CAMÉSCOPIES 8 mm S-VHS/C SABA PRO 8-100/CKV2905

- Transcode les signaux PAL et Y/C (luminance/chrominance) en SECAM
- Commute automatiquement selon la source PAL ou Y/C
- Entrées et sorties sur prises PERITELEVISION
- Alimentation secteur intégrée

990 F TTC

AMPLIFICATEUR VIDEO



- AVC 607 Amplificateur vidéo permet d'enregistrer d'un magnétoscope vers 1 ou 2 magnétoscopes en améliorant la qualité d'enregistrement et en corrigeant les fautes. Pour tous systèmes NTSC-SECAM, Alim. 9 V (pile ou ext)

620 F

AMPLIS D'ANTENNES

• AM 341. Amplificateur d'antenne large bande 40 à 860 MHz. Gain UHF et VHF 20 dB. Alimentation incorporée 220 V, 1 entrée 2 sorties.

Promo : **250 F**

• AM 613. Gain VHF 40 dB, gain UHF 40 dB, alimentation 220 V.

Prix : **690 F**

• ECM 505 GOLDEN TECHNICA. Micro émetteur HF 39 MHz, spécial chant avec récepteur. Sensibilité réglable.

Prix : **590 F**

GRAND CHOIX DE BOITIERS MULTIPERITEL à partir de 165 F

(Canal • Satellite - Vidéo • RVB • Y/C • Audio Stéréo)



Exemple :

- MP 4 : 3 entrées - 1 sortie **165 F TTC**
- MP 6 : 5 entrées - 1 sortie **199 F TTC**

TELECOMMANDE

GRAND CHOIX DE TELECOMMANDES

TV d'origine et de remplacement

- THOMSON origine **330 F TTC**
- PHILIPS origine **330 F TTC**
- GRUNDIG remplacement **290 F TTC**
- OCEANIC - ITT remplacement **290 F TTC**
- SONY remplacement **290 F TTC**

Pour toutes commandes, précisez le modèle de l'appareil.

TELECOMMANDE UNIVERSELLE

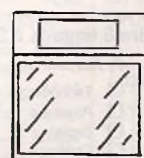
TOPTEL 1 compatible à 95% pour TV - VCR - SAT - Aux toutes marques

490 F TTC

DIVERS

«SPECIAL FETES»

ENCEINTES THOMSON petites tailles 13,5 x 14,5 x 19 cm 2 x 15 W 1 voie **200 F TTC** la paire



PROMOTION !

COFFRET D'ENCEINTE VIDE THOMSON

2 voies 22 x 22 x 38 cm **89 F** la paire

Expédition port dû (SERNAM)

3500 REFERENCES EN STOCK CI ET TRANSISTORS

NOUS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF ET PEUVENT VARIER EN FONCTION DU COURS DES MONNAIES

PETITES ANNONCES

100 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F pour domiciliation à la Revue. 100 F pour encadrement de l'annonce.

Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à la Société AUXILIAIRE DE PUBLICITE (Sce EL Pratique), 70, rue Compans, 75019 Paris. C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque CP. ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe et réalisation pratique dessinés au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.

JR électronique

FABRICATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS
RÉALISATION DU PROTOTYPE
À LA SÉRIE, EN NUMÉRIQUE
USINAGE NUMÉRIQUE
ET SÉRIGRAPHIE DE COFFRETS
PLASTIQUE ET MÉTAL

20, rue de l'Eglise
62550 PERNES-EN-ARTOIS
Tél. : 21.41.72.67
Fax : 21.41.60.58

ERRATUM

Dans la publicité ALTAI Page 11
LIRE Y142B 1990 F au lieu de 1990 F

«L'énergie douce à la portée de tous»

MODULES SOLAIRES
de 4 W à 60 W
Doc. sur dem. c/5 F en timbres
TSM
151, r. Michel-Carre, 95100 ARGENTEUIL
Tél. : (1) 30.61.88.95 - Fax : (1) 39.61.67.94

FEMME DYNAMIQUE

recherche
emploi secrétariat,
aide-comptable
Très sérieuse connaissance
des composants électroniques.
Dix ans d'expérience.
Tél. : (1) 60.22.72.57
de 8 h à 22 h

PROFESSIONNEL

Distributeur de câble et connectique en
Informatique, téléphonie, réseaux,
automatismes
Service plus : cordons sur mesure
DILEC
Contact Paris : Laurence
Tél. : (1) 43.76.33.99.
Contact : Lyon : Nathalie
Tél. : (16) 72.73.01.57.

BREVETEZ VOUS-MÊMES VOS INVENTIONS

Grâce à notre Guide complet, vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter.

Demandez la notice 78
«Comment faire breveter ses inventions»
contre 2 timbres à :
ROPA BP 41 - 62101 CALAIS

IMPRELEC B.P. N° 5 74550 PERRIGNIER
Tél. 50.72.46.26 - Fax. 50.72.49.24
réalise vos C.I. étamés, percés sur VE : 32 F/Dm²
en S.F., 42 F/Dm² en D.F.,
métallisation par câblés en suppl. ;
Qualité professionnelle. Tarif dégressif.
Chèque à la commande + 16 F de frais de port.

Appareils de mesures
électroniques d'occasion.
Achat et vente.

HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe 68100 Mulhouse.
Tél. : 89.45.52.11



Fédération Nationale des Accidentés
du Travail et des Handicapés

● UN ACCIDENT,
● UNE MALADIE,
● UN HANDICAP ?

LA FNATH
Vous Assiste !
Vous conseille !
Vous défend !

D'autre part, la FNATH met également à votre service une mutuelle et assurance individuelle et collective.

CONTACTEZ-NOUS !

FNATH

11, rue du Chemin Vert
75011 PARIS
Tél. : 49.23.84.00
Fax : 47.00.94.82
Ouverture des bureaux :
9 h 00 à 11 h 45 et de 14 h 00
à 16 h 30, du Lundi au Samedi
Métro : Chemin Vert / Bréguet-Sabin
(Annonce classée : SAP)

Vends
Enceintes modèle Opale 706
J.M. LAB année 89
150 W - 93,5 dB. Excellent état
La paire 4 000 F

Photocomposition :
ALGAPRINT - 75020 PARIS

Distribution :
S.A.E.M. - TRANSPORT PRESSE

Le Directeur de la publication :
M J-P VENTILLARD

DEPOT LEGAL FÉVRIER 1993

N° D'ÉDITEUR 1355

Copyright © 1993

PUBLICATIONS
GEORGES VENTILLARD



La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue «Electronique Pratique» sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc.

Toute demande à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressé à la Société des Publications Radio Electrique et Scientifique.

ABONNEMENT	32	IPIG/EFC	22
ABPE	45	JR ELECTRONIQUE	102
ABS	28	KN ELECTRONIQUE	112
ACER	II° et III° cov. - 114	LEXTRONIC	26
ADS	14-15	MAGNETIC FRANCE	106
ALTAI	11	MMP	8
ARQUIE	109	MULTIPOWER	80
BERIC	5	PENTASONIC	20-21
BLUE SOUND	5	PERLOR	4
BRAY FRANCE	11	PG DISTRIBUTION	105
CENTRELEC	109	RADIAX	5
CIF	96	RAM	23
COMPOSANTS DIFFUSION	8	ROCHE	90
COMPO PYRÉNÉES	25	SAINT QUENTIN RADIO ..	12-13
D.G. ELEC	108	SELECTRONIC	18-19-45
DIFECO	108	SN GENERATION VPC	40-41
DILEC	6-7	SN RADIO PRIM	24
EDUCATEL	16-17	SOLISELEC GENTILLY	9
EFC/IPIG	22	SPESYS	5
ELECTROME	111	TECNI-TRONIC	10
ELC CENTRAD	79	TELE SAINT-MARC	29-30-31
EURO-KIT	102	TERAL	IV° cov.
EUROTECHNIQUE	27	VERDIER DELBARRE	102
EURO-COMPOSANTS	11	3615 EPRAT	108
HB COMPOSANTS	80		

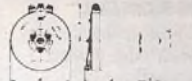
Transfos toriques primaire 220 V

(existent également en 160VA, 680 VA et 1 KVA)



SUPRATOR

AUTOTRANSFO VARIABLES



Régulation constante
Primaire 220 V
moulé en résine époxy.

Sec. V	30 VA	50 VA	80 VA	120 VA	220 VA	330 VA	470 VA	680 VA
2 x 10	149 F	159 F	169 F	178 F	-	-	-	-
2 x 12	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	-	-	-
2 x 15	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	-	-	-
2 x 16	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	282 F	-	-
2 x 22	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	282 F	-	-
2 x 30	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	282 F	365 F	384 F
2 x 35	149 F	159 F	169 F	178 F	227 F	282 F	365 F	384 F
2 x 40	-	-	-	-	-	-	365 F	384 F
2 x 50	-	-	-	-	-	-	365 F	384 F

HAMEG



Double trace. 2 x 20 Mhz. 2 mV à 20V. Addition, soustraction, déclencheur. DC-AC-IMP-BF. Testeur composant incorporé. Tube rectangulaire 8 x 10. Loupe x 10 + 2 sondes combinées.

Double trace. 2 x 20 Mhz. A mémoire numérique. Sens maximum 1 mV. Fonction XY. 2 sondes combinées.

Double trace. 2 x 60 Mhz. Ligne à retard numérique. Post-accelération 14 KV. 1 mV/cm avec expansion Y x 5. 2 sondes combinées.

Crédit sur demande

3999F

Crédit sur demande

6980F

Crédit sur demande

6760F

matrix



SERIE 50

LES NUMERIQUES A AFFICHAGE LINEAIRE
5.000 points : la nouvelle génération
"autoranging" équipée de la fonction "Logic" L

- MX 50 Affichage zoom, zéro central et fonction détecteur de crête max. franco de port **1480 TTC**
- MX51 Toutes fonctions de base plus fonction mémoire. franco de port **1838 TTC**
- MX 52 Toutes fonctions plus mesure RMS et fréquence. franco de port **2597 TTC**

LA REFERENCE DE SECURITE : 2.000 POINTS AFFICHEUR 17 mm OFFRE SPECIALE

MX 20

- 1 malette de transport
- 1 gaine anti-choc

Beckman Industrial

- CAPACIMETRE :
CM 20 A : 0,1 pF à 20.000 µF **829 TTC**
- Pont RLC DE PRECISION
LM 22 A : 0,01 Ω à 20 MΩ
0,1 pF à 20.000 µF **1922 TTC**
- 0,1 µH à 200 H

SONDES LOGIQUES :

- LP 25 445 TTC
- PR 25 : Générateur d'impulsion 400 Hz **510 TTC**

DM 93

DM 95

DM 97

- DM 97 : TOUJOURS PLUS ! Multimètre à changement de gamme automatique et bargraphic analogique capacimètre, fréquence. **1279 TTC**

DM 27XL toutes les fonctions de base, plus :

- capacimètre 5 gammes
- fréquence. 5 gammes
- test diode. Led, transistor
- précision 0,5 % **799 TTC**
- Etui souple **49 TTC**

SYNTHETISEURS ANALOGIQUES

- ISD 1012A **239 FTTC**
- ISD 1016A **199 FTTC**
- ISD 1020A **199 FTTC**

- MC 68705/LP3 (par 13)
- LAR 470 nS **8,50 F**
- Quartz 3,2768 MHz **5,50 F**
- Quartz 4 MHz **5,50 F**
- CD 4060 **2,90 F**
- CD 4066 **2,70 F**
- LM 324 **2,00 F**
- 2N2222 **1,40 F**
- 2N2907 **1,50 F**
- Résistance ajustable (Pas de 2,54 - 2,2 kΩ, etc.) **2,20 F**
- Coffret elastique D30 **29,00 F**
- Prise Péritel mâle **6,00 F**

Alimentations

- 3 - 4,5 - 7,5 - 9 - 12 V
- AL 300 mA **19,80 F**
- AL 500 mA **24,00 F**
- AL 1 A **49,00 F**

BATTERIES HITACHI

ETANCHES

6 V	1,2 Ah	0,28	95 F
6 V	3 Ah	0,62	110 F
6 V	6 Ah	1,3	155 F
6 V	10 Ah	1,85	171 F
12 V	1,2 Ah	0,6	155 F
12 V	2 Ah	0,85	167 F
12 V	3 Ah	1,2	202 F
12 V	4 Ah	1,7	250 F
12 V	6,5 Ah	2,45	214 F
12 V	7 Ah	2,70	238 F
12 V	12 Ah	4,2	380 F
12 V	15 Ah	6,2	420 F
12 V	24 Ah	8,5	540 F
12 V	38 Ah	14,4	810 F

PROMO

- TEA 5114 **15,00**
- Led rouge Ø 5 mm les 10 **4,00**
- Led bleue Ø 5 mm l'unité **15,00**
- Fer à souder Antex 25 W **99,00**
- Support fer à souder Accus R6 NiCd 500 mA, les 4 **32,00**
- Perceuse MAXICRAFT 18 000 t/m + support alu, l'ensemble **399,00**
- MODULES AMPLI SANKEN
SI 3240 G **69,00** SI 3150 G **69,00**
SI 3120 G **69,00** SI 3050 G **69,00**

SUPER PROMO MICRO INFORMATIQUE

- SIMM en barette
1 Mo x 9 - 70 ns **219**
4 Mo x 9 - 80 ns **799**
- RAM DYNAMIQUE
4416 (16Ko x 4) **28**
41256 (256 x 1) **17**
44256 (256 x 1) **36**
511000 (1 Mo x 1) **39**
4164 (64 Kn x 1) **16**
- RAM STATIQUE
6116 (2 Ko x 8) **16**
6264 (8 Ko x 8) **25**
62256 (32 Ko x 8) **29**
27 C 512/15 **34**
27 C 1001/12 **44**
27 C 1001/20 **39**
- CO PROCESSEUR
387 SX 25 MHz **499**
387 SX 33 MHz **529**
387 DX 33 MHz **529**
387 DX 40 MHz **699**
- PROCESSEUR
386 DX 33 MHz **729**
386 DX 40 MHz **790**
- E PROM
NMC 9306 **5**
- MDA **43**
- EPROM
2716 **35**
27 C 64/20 **20**
28128/3 **17**
27 C 256/15 **23**
27 C 512/15 **34**
27 C 1001/12 **44**
27 C 1001/20 **39**
- DIODE LASER
3 mW **329**
10mW **890**

KF CIRCUITS IMPRIMES

AVEC LE LABO COMPLET 500 XL FAITES LES VOUS-MEMES!

BANC A INSOLER

COFFRET en plastique : avec fermeture. Surface d'insolation : 270 x 400 mm. Minuterie temporisée de 0 à 7 minutes. Les tubes s'allument et s'éteignent automatiquement à la fin du temps d'insolation choisi.



MACHINE A GRAVER GRAVE VITE 1 :

Simple et double face. Gravure par mousse de perchloreux nitroxygénée. Temps de gravure de 3 à 5 minutes. Livré avec supports de plaques. Couverture avec joint. Surface utile de gravure : 180 x 240 mm. Compresseur d'un débit d'air de 100 litres/heure. Capacité de 3 litres de perchloreux de fer. Sans chauffage.



PRODUITS ET ACCESSOIRES

- atomiseur standard de Diaphane
- 1 sachet de 12 support de circuits imprimés

- 3 plaques epoxy FR4 positives, simple face 150 x 200 mm
- 3 liaisons de perchloreux de fer
- 1 sachet de révélateur pour plaques positives

L'ENSEMBLE
1089 F / TTC

NOUVEAU

MACHINE A GRAVER GRAVE VITE 1XL

Surface utile de gravure : 250 x 360 mm. Compresseur silencieux d'un débit d'air de 300 litres/heure. Capacité de 7 litres de perchloreux de fer. Compresseur et coffret de commande séparés de la cuve. Sans chauffage.



799 F

PLAQUE PRESENSIBILISEES VERRE EPOXY CUIVRE 16 / 10

- 1 face
100 x 160 mm : **12,00 F**
200 x 300 mm : **39,00 F**
 - 2 faces
100 x 160 mm : **19,50 F**
200 x 300 mm : **70,00 F**
- Verre EPOXY CUIVRE 8/10e 100 x 160 mm : **10,00 F**

REUILLY composants
79, boulevard Diderot
75012 PARIS

ACER composants
42, rue de Chabrol
75010 PARIS

Tél. : 43 72 70 17
Fax : 42 46 86 29

Tél. : 47 70 28 31
Fax : 42 46 86 29

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veuillez me faire parvenir :

Nom
Adresse

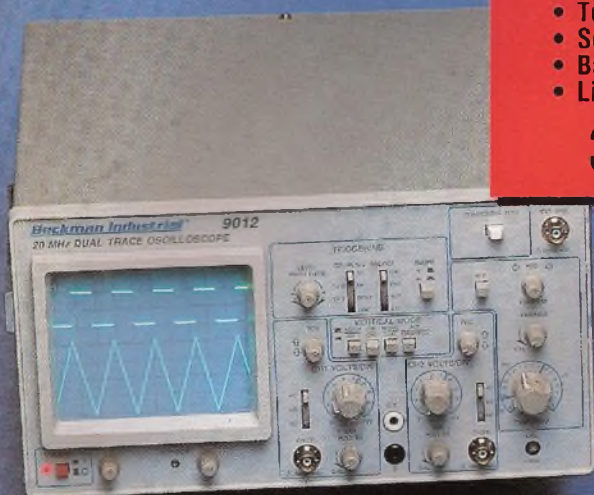
Ci-joint règlement en chèque Mandat (forfait de port 35 F)

Les composants c'est chez REUILLY COMPOSANTS...

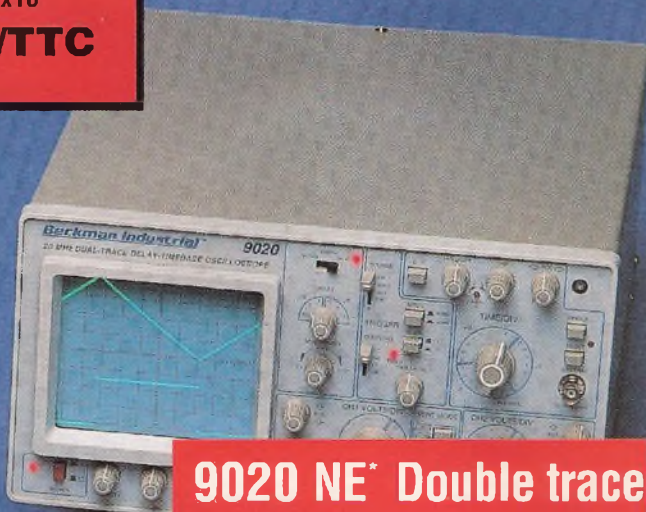
9012 Double trace

- 20 MHz x 2
- Testeur de composants
- Sensibilité 1mV / div
- Base de temps 0,05 μ S / div
- Livré avec 2 sondes x1 x10

3449 F/TTC



OSCILLOSCOPES PROFESSIONNELS Nouvelle série 20 MHz



9020 NE* Double trace

- 20 MHz x 2
- Testeur de composants
- Ligne à retard
- Sensibilité 1mV / div
- Base de temps 0,01 μ S / div
- Livré avec 2 sondes x1 x10

3889 F/TTC

*NOUVELLE ESTHETIQUE



9302 Double trace

Mémoire digitale 2 K

- 20 MHz x 2
- Sensibilité 1mV / div
- Base de temps 0,05 μ S / div
- Expansion x 100
- Livré avec 2 sondes x1 x10

6990 F/TTC

GENERATEURS DE FONCTIONS SUPER PROMOTION



FG2AE : 7 calibres de 0,2 Hz à 2 MHz. Contrôle du rapport cyclique.

1775^F

FG3AE : 0,2 Hz à 2 MHz avec affichage. Compteur de fréquence 10 MHz.

2700^F



ENTREPRISES : pour vos commandes par télécopie : 42 46 86 29

REUILLY composants
79, boulevard Diderot
75012 PARIS
Tél. : 43 72 70 17

ACER composants
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 47 70 28 31

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veillez me faire parvenir

Nom :

Adresse :

Ci-joint règlement : chèque ccp



HEURES D'OUVERTURE : le lundi de 13 h 30 à 19 h
du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h SANS INTERRUPTION

DERNIERE NOUVEAUTE

BECKMAN. OSCILLOSCOPE TI 3051 5 MHz **1390F**

9020 Double trace 2 x 20 MHz. Ligne à retard. Testeur de composants. Chercheur de traces. Livré avec 2 sondes combinées **3889F**

- 9102. Double base de temps. 2 x 20 MHz **4689F**
- 9104. Double base de temps. 2 x 40 MHz **6689F**
- 9204 2 x 40 MHz **7989F**
- 9202 2 x 20 MHz **6449F**
- 9302 2 x 20 MHz. Mémoire numérique 2 K. Sensibilité 1 MV/DIV. Livré avec 2 sondes **6990F**
- 9012 Double trace 2 x 20 MHz. Testeur. Composant. Livré avec 2 sondes **3449F**

NOUVEAUTE

RMS 225 BECKMAN 4 digits. Auto-Manuel. Bargraph rapide. Gaine anti-chocs. Conforme aux normes sécurité IEC 3-8, garantie 3 ans **1482F**

OSCILLOSCOPES



- HM 203/7 Double trace 2 x 20 MHz 2 mV à 20 V, add. sous déclench. AC-DC-HF-3F. Testeur de composants. Livré avec 2 sondes combinées **3900 F**
- HM 205/3 Double trace 2 x 20 MHz. Testeur de composants. Mémoire numérique 2 x 1 K. Chercheur de traces. Livré avec 2 sondes combinées **6980 F**
- HM 604 2 x 60 MHz avec expans. or Y X 5. Pssl. accéléré 14 KV avec 2 sondes combinées **6760 F**
- HM 1005 3 x 100 MHz avec 2 sondes **8780 F**

SERIE MODULAIRE

- HM 8001 Appareil de base avec alimentation permettant l'emploi de 2 modules **1577 F**
- HM 8011/3 Multimètre numérique **2395 F**
- HM 8021/3 Fréquence-mètre 10 Hz à 1 MHz Digital **2360 F**
- HM 8032 Générateur sinusoïdal 20 Hz à 20 MHz. Affichage de la fréquence **2150 F**
- HM 8028 Analyseur de spectre **5870 F**

MONACOR

LES "NEWS" MULTIMETRES DIGITAUX

- DMT 2010. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Test. diodes. **260 F**
- DMT 2035. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. Test. diodes. Test. Transistor. Test. TTL **720 F**
- DMT 2040. Modèle "Pocket" 4000 PTS. Hold. Test. diodes **359 F**
- DMT 2055. Automatique. Bargraph. 4000 PTS. 3 1/2 Digits. Data. Hold. Test. diodes. Fréquence-mètre **1290 F**
- DMT 2070. Testeur de composants. Capacimètre. Test. diodes **778 F**
- DMT 2075. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. Test. transistors. Test. diodes. Test. continuité. Anti-chocs **690 F**

DMT-2035

- 2 000 pts = 3 1/2 digits
- Capacimètre = 2 nF - 20 μF
- Fréquence-mètre avec Trigger = 2 kHz - 20 MHz
- V. DC = 1 000 V • V. AC = 750 V
- A.A.C./C - 20 A
- Q = 200 Mohms
- Test transistors • Test diodes
- Test TTL logique • Test LED
- Test de continuité
- Precision de base = 0,5 %

720 F TTC

- AG 1000. Générateur de B.F. 10 Hz/1 MHz. 5 calibres. Faible distorsion. Impédance 600 Ω **1360 F**
- LCR 3500. Pont de mesure digital. Affichage LCD. Mesure résistance, capacité, inductance et facteur de céderpion **899 F**
- L-DM-815. Grép. dép. Mètre **850 F**
- R-D 1000. Décade de résistance **555 F**
- CM 300. Capacimètre **576 F**

Documentation sur demande.

Accessoires mesure. Pince ce test. Adaptateur. Cordons. Pointe de touche.

MULTIMETRES

Beckman

- DM 10 XL - Modèle de poche **399 F**
- DM 15 XL - AD/DC - 10 A - Bip **478 F**
- DM 20 L - Gain trans. Bip **539 F**
- DM 23 - Précision 0,5 % HFE **619 F**
- DM 25 XL - Gain trans. Bip **719 F**
- DM 71 **419 F**
- DM 73 - Gamme Auto-Mini **559 F**
- DM 78 - Multi os poche. Avec élui **249 F**
- CM 20 - Capacimètre **829 F**
- EDM 122 - Multimètre digital. Très grand display. 11 fonctions. Test de continuité sonore. Fréquence-mètre. Test capacité. Test diode **649 F**

DM 27 XL. Multimètre numérique grand afficheur. 17 mm. **PROMO 799 F TTC**
879 F TTC

- DM 93. 4000 pts. Bargraph rapide **1095 F TTC**
- DM 95. 4000 PTS. Bargraph rapide. Sélection auto-manuelle **1279 F TTC**
- DM 97. 4000 PTS. DATA - HOLDS - PEAK - HOLD. 1 mémoire MIN et MAX **1279 F TTC**

MUTIMETRES A PINCES



- MESURE de la tension et de l'intensité sans coupure de circuit.
- INDICATION digitale ou analogique.
- A-C 20 - digitale **869 F**
- A-C 30 - digitale **989 F**
- CC 6 - analogique **968 F**

METRIX MULTIMETRES



- MX 112 A avec boîtier de transport **699 F**
- MX 512 **1060 F**
- MX 562 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2 %. 6 fonctions 25 calibres **826 F**
- MX 453. 20 000 Ω/VCC **1345 F**
- PROMO **1480 F**

- VC : 3 à 750 V. C : 30 mA à 15 A IA : 30 mA à 15 A
- Ω : 0 à 15 kΩ **1090 F**
- MX 202 C. T. DC 50 mV à 1000 V.T. AC 15 à 1000 V. Int. DC 25 μA à 5 A. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V **1440 F**
- MX 462 G. 20 000 Ω/V CC/AC. 1,5 VC : 1,5 à 1000 V VA : 3 à 1000 V. IC : 100 μ à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. 50 à 10 MΩ **1345 F**
- MX 50 **PROMO 1480 F**
- MX 51. Affichage 5 000 points. Précision 0,1 %. Métronisation 5 mesures. Buffer interne **PROMO 1838 F**
- MX 52. Affichage 5000 points. Bargraph. Mesure de fréquence-mètre. Métronisation. 5 mesures. **PROMO 2597 F**

FREQUENCEMETRES

Beckman

- UC 10. 5 Hz à 100 MHz. Compleur. Intervalles. Périodes. 8 afficheurs **3195 F**

CENTRAD

- 346 - 1 Hz 600 MHz **1995 F**
- 961. Gén. de fonction de 1 Hz à 200 Hz **1650 F**

GENERATEURS DE FONCTIONS

- FG 2A. 7 gammes. Sinus carrés triangles. Entrée VCF-OFFSET Beckman **1770 F**
- FG 3A. 0,2 Hz à 2 MHz **2700 F**
- AG 1000. Générateur BF. 10 Hz à 1 MHz 5 calibres. Faible dist. imp. 600 Ω Monacor **1360 F**
- SG 1000. Générateur HF. 100 kHz à 150 MHz 6 calibres. Précis. 1,5 % Scrite 100 mV Monacor **1325 F**
- 368. Générateur de fonction. 1 Hz à 200 kHz. Signaux carrés sinus triangle Centrad **1420 F**
- 868. Générateur de fonctions de 0,01 Hz à 11 MHz Centrad **3490 F**

ELC ALIMENTATIONS

- AL 745 AX de 1 V à 15 V - 3 A **730 F**
- AL 821. 24 V - 5 A **750 F**
- AL 812. de 1 V à 30 V - 2 A **790 F**
- AL 781 N. de 0 V à 30 V - 5 A **1990 F**
- AL 891. 5 V - 5 A **390 F**
- AL 892. 12,5 V - 3 A **350 F**
- AL 893. 12,5 V - 5 A **430 F**

LABOTEC

Toujours à votre service pour réaliser vos circuits imprimés.

PLAQUES EPOXY.

- Présensibilisées STEP circuits.
- La référence du CI. 1 FACE 2 FACES
- 75 x 100 **11 F** **12,50 F**
- 100 x 160 **19 F** **24 F**
- 150 x 200 **39 F** **45 F**
- 200 x 300 **79 F** **89 F**

SUPER PROMO EPOXY PRÉSENSIBILISÉ

- 100 x 160 **110 F** les 10

PERCEUSES MAXICRAFT

- Perceuse 42 W **78 F**
- Perceuse 42 W avec outils + alimentations en coffret **330 F** (l'ensemble)
- Perceuse 50 W **190 F**
- Alimentation pour perceuse **135 F**
- Support perceuse **90 F**
- Fer à souder gaz et Mini chalumeau **198 F**

Le coin des affaires!

PRIX SPÉCIAUX DANS LA LIMITE DES TAXES

- BC 140. **20 F** les 10
- BC 160. **20 F** les 10
- BD 142. **50 F** les 10
- BD 437. **25 F** les 10
- BD 438. **25 F** les 10
- BDX 34C. **30 F** les 10
- BDX 64. **60 F** les 5
- BDY 285. **60 F** les 5
- BF 253. **25 F** les 10
- BF 457. **25 F** les 10
- BF 869. **27 F** les 10
- BU 104. **115 F** les 10
- BU 106. **115 F** les 10
- BU 134. **115 F** les 10
- BU 135. **115 F** les 10
- BU 140. **115 F** les 10
- BU 141. **115 F** les 10
- BDY 80-B. **30 F** les 10
- BDY 82-B. **30 F** les 10

TRANSFOS TORIQUES

- 2 x 35 V - 120 VA **150 F**
- 2 x 22 V - 160 VA **180 F**
- 2 x 35 V - 160 VA **180 F**
- 2 x 25 V - 300 VA **250 F**

Avec pont de diodes et condensateurs.

Résistances - 1/2 Watt 4,85 F les 100

CONVERTISSEURS

- A TRANSISTORS
- 12 V - DC - 220 V - AC
- CV - 101. Puissance 120 W **365 F**
- CV - 201. Puissance 225 **710 F**

ALIMENTATION HIRSCHMANN

- 1 A régulée, filtrée, stabilisée. Réglable de 3 V à 12 volts **125 F**

BOITIER MULTI PÉRI TEL

- OMX 48. Repartiteur de 4 sources différentes vers un téléviseur ou magnétoscope (vidéo composite RVB) commutation électronique **970 F**
- BMP 02. Boîtier répartition Canal + permet de relier un décodeur sur 2 téléviseurs **450 F**

KITS ELECTRONIQUE

M.T.C. ELECTRONIQUE COLLEGE

- EXP 03. Thermomètre affichage digital **210 F**
- EXP 04. Thermostat affichage digital **258 F**
- EXP 25. Table mixage. 4 entrées ST **260 F**
- EXP 28. Prise courant T** infra-rouge **110 F**
- EXP 29. Télécommande infra-rouge **50 F**
- LABO 01. Voltmètre continu aff. digital **205 F**
- LABO 08. Multimètre digital **260 F**

OFFICE DU KIT

- CH 12. Ioniseur électronique **220 F**
- CH 14. Détartrateur électronique **190 F**
- CH 20. Magnétophone numérique **350 F**
- CH 22. Transmetteur son à infrarouges **200 F**
- CH 24. Chien de garde électronique **290 F**
- CH 28. Alarme à infra sons **350 F**
- CH 26. T** infra-rouges 4 canaux **390 F**
- PL 59. Truqueur de voix **100 F**
- PL 75. Variateur de vitesse **100 F**
- PL 82. Fréquence-mètre 30 Hz à 50 MHz **450 F**

- RT4. Programmeur copieur d'Eprom 2776 à 27256. Airm 220 V avec boîtier **850 F**
- RT6. Programmeur copieur Eprom 2716 à 27256 pour Micro-programateur. Airm 220 V avec boîtier **700 F**
- CH62. Programmeur pour 68705 P3. Airm 220 V **250 F**

LA QUALITE PRO

ELP ELECTRONICS

MODULES PREAMPLI

- HY 7. Mesageur 5 entrées. Livré **166 F**
- HY 8. Mesageur 5 entrées. 2 voies **161 F**
- HY 9. Preamplif 2 voies composite SAA **175 F**
- HY 12. Preamplif 2 voies guitar **288 F**

MODULES AMPLI

- HY 90. 30 W aff. **209 F**
- HY 248. 120 W aff. **450 F**
- HY 125. 60 W aff. **348 F**
- HY 968. 180 W aff. **710 F**

COFFRETS

- ESM EM 14 05 **45 F**
- EM 10 05 **37 F**
- ER 48 04 **290 F**
- EP 21 14 **89 F**
- TEKO P 1 .. **15 F**
- P 2 .. **22 F**
- AUS 12 **96 F**
- AUS 22 **104 F**
- CAB 022 **81 F**
- P 3 .. **35 F**
- P 4 .. **52 F**
- AUS 12 **96 F**
- AUS 22 **104 F**
- CAB 022 **81 F**

COFFRETS PLASTIC

- D 30 **35 F**
- BA 4 **18 F**

TOUS LES MODELES DISPONIBLES DOC ET TARIF SUR DEMANDE

CONNECTIQUE

- DIN 3 B Mâle **2,70 F**
- DIN 5 B Mâle **2,90 F**
- DIN 6 B Mâle **3,50 F**
- DIN 7 B Mâle **4,80 F**
- DIN 8 B Mâle **5,50 F**

TYPE XLR NEUTRIX

- 3 B Mâle **19,50 F**
- 3 B Femelle **23,00 F**
- 4 B Mâle **24,70 F**
- 4 B Femelle **33,00 F**

- Jack 6 35 Mâle **2,90 F**
- Jack 6 35 Stéréo **4,50 F**
- Jack 6 35 Mâle métal **6,50 F**
- Jack 6 35 Mâle stéréo métal **8,50 F**

CANON A SOUDER

- 9 Br mâle **3,95 F**
- 9 Br fem. **4,20 F**
- Capot 9 B **3,50 F**
- 15 Br mâle **5,30 F**
- 16 Br fem. **6,00 F**
- Capot 15 B **4,00 F**
- 25 Br mâle **6,10 F**
- 25 Br fem. **7,10 F**
- Capot 25 B **4,50 F**
- 23 Br mâle **8,00 F**
- 23 Br fem. **7,50 F**
- Capot **7,50 F**

Fers JBC

- 15 W LD **165 F**
- 30 W LD **155 F**
- 40 W LD **155 F**
- 65 W LD **172 F**
- Thermorégie 45 W **430 F**
- Station thermorégie de 50 °C à 450 °C
- Display promo **1690 F**

FER WELLER

- ENSEMBLE SOUDAGE Fer thermostate 24 V, 50 W **1150 F**