

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N° 31

Lead

LES TESTEURS

LES MESURES ALTERNATIVES

4 REALISATIONS DONT:

CONVERTISSEUR 12V \pm /220 \sim

COMMUTATEUR AU SON

EMETTEUR "FOXTROT"





n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

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

Contrôleur universel 680 G

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

Contrôleur universel 680 R

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



... le reflet

une distribution

 **PERIFELEC**

Led

Société éditrice :
Editions Fréquences
Siège social :
1, bd Ney, 75018 Paris
Tél. : (1) 607.01.97 +
SA au capital de 1 000 000 F
Président-Directeur Général :
Edouard Pastor

LED

Mensuel : 16 F
Commission paritaire : 64949
Directeur de la publication :
Edouard Pastor

Tous droits de reproduction réservés
textes et photos pour tous pays
LED est une marque déposée ISSN
0753-7409

Services **Rédaction-Publicité-
Abonnements** : (1) 607 01 97
Lignes groupées
1 bd Ney, 75018 Paris

Rédaction :
Directeur technique
et Rédacteur en chef :
Bernard Duval assisté de
Jean Hiraga

Secrétaire de rédaction :
Chantal Cauchois
Ont collaboré à ce numéro : Jean
Hiraga, Damien Gaschignard, C.H.
Delaleu, M.C., P.F., A.C., Oleg
Chenguelly, C. de Linange,
R. Tlemcen, Guy Chorein, Thierry
Pasquier, Jean-Louis Fowler

Publicité
Directeur de publicité :
Alain Boar
Secrétaire responsable :
Annie Perbal

Abonnements
10 numéros par an
France : 140 F
Etranger : 210 F

Petites annonces
Les petites annonces sont
publiées sous la responsabilité de
l'annonceur et ne peuvent se
référer qu'aux cas suivants :
- offres et demandes d'emplois
- offres, demandes et échanges
de matériels uniquement
d'occasion
- offres de service
Tarif : 20 F TTC la ligne de 36
signes

**Réalisation-Composition-
Photogravure** Edi Systèmes
Impression
Berger-Levrault - Nancy

4

LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'élec-
tronique, les produits nouveaux.

10

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

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

16

EN SAVOIR PLUS SUR LE MICRO- PROFESSOR MPF 1 PLUS

La carte multi-fonction MLF-1
Plus offre de nouvelles possibili-
tés d'interfaçage du MPF-1 Plus
avec l'environnement. Elle reste
facilement adaptable pour
d'autres systèmes équipés d'un
Z80R.

22

EN SAVOIR PLUS SUR L'INFORMATIQUE ET LE BUREAU D'ETUDE TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Nous allons étudier le fonction-
nement du progiciel de Hewlett-
Packard HP 98827 A, Waveform
Analysis.

26

EN SAVOIR PLUS SUR LES MESURES ALTERNATIVES

Les mesures de grandeurs alter-
natives (tension ou courant) sont
couramment pratiquées, que ce
soit pour calculer une puissance,
le gain d'un étage ou bien tracer
une bande passante.

31

RACONTE-MOI LA MICRO- INFORMATIQUE

Lorsqu'on désire réaliser un
automatisme à partir d'un micro-
ordinateur, un sous-ensemble
tient une place importante : c'est
l'interface de puissance.

35

MAGAZINE MICRO-ORDINATEUR ET VIDEO GRAPHISMES

Parmi les nombreuses possibili-
tés que nous offrent les micro-
ordinateurs, il en est une fort
intéressante au plan des vidéo-
graphismes, car elle permet à
moindre frais de réaliser le
titrage, en surimpression, des
images vidéo obtenues soit à
partir de programmes télévisés,
soit à partir d'enregistrements
vidéo.

46

KIT : CONVERTISSEUR DE TENSION CONTINU/ALTERNATIF

Le but de cette étude consiste à
réaliser un convertisseur avec
des composants courants, donc
facilement interchangeables
(approvisionnement, dépannage
éventuel)

52

KIT : CLAP MACHINE

Les interrupteurs acoustiques ne
nécessitent pas, comme les
commandes à infra-rouge ou
ultrason, de boîtier émetteur.
Cette absence de boîtier rend le
clap utilisable par tous et ce, de
n'importe quel point d'une pièce.

58

KIT : EMETTEUR AUTOMATIQUE FOXTROT

Il s'agit d'un petit émetteur auto-
matique de signal Morse, émet-
tant en permanence, dès mise
sous tension, le signal «FOX-
TROT» dont la signification dans
le code international des signaux
est : «Je suis désemparé, com-
muniquez avec moi».

66

KIT : OHMMETRE A COMMUTATION AUTOMATIQUE DE GAMME (2° PARTIE)

L'ohmmètre que nous décrivons
appartient, dans ses principes,
sinon dans sa réalisation (Inté-
gration totale), à cette nouvelle
famille d'appareils de mesure qui
s'implante de plus en plus sur le
marché, au détriment des appa-
reils à cadre mobile et commuta-
teurs complexes associés.

75

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Un procédé qui vous permettra
de réaliser vous-même, en très
peu de temps, nos circuits imprimés.

79

MOTS CROISES

80

INDEX

NOUVEAU MULTIMETRE ANALOGIQUE



Avec son nouveau multimètre analogique «M1003», BBC Brown Boveri France complète son programme de multimètres.

Le «M1003» est avant tout adapté aux exigences de la technique des courants forts et utilisé avantageusement en maintenance, pour les travaux d'installations

électriques et par les électriciens d'usine. Il offre cependant des possibilités d'utilisation dans tout le domaine de l'électrotechnique générale.

Ce multimètre analogique a 27 gammes de mesure de tension continue et alternative jusqu'à 1 000 V, courant continu et alternatif jusqu'à 30 A et résistance de 1 Ω à 1,5 k Ω . Toutes les gammes sont sélectionnées avec le commutateur rotatif central. L'indication de la mesure est faite sur une échelle A.V. à miroir, commune à toutes les gammes en continu et alternatif.

L'impédance d'entrée est de 5 k Ω /V. Le contrôle acoustique de continuité permet, à l'aide du vibreur incorporé, l'essai de résistances inférieures à 1,5 Ω .

Les raccordements sont protégés eu égard aux contacts fortuits. Il est possible de raccorder aussi bien les câbles de mesure à fiches bananes usuelles, ainsi que des cosse et fils dénudés, ce qui est surtout avantageux pour les mesures de courants élevés. De ce fait, l'entrée 30 A est uniquement sur bornes de serrage.

BBC Brown Boveri France S.A.
51, avenue Flachot 92600 Asnières.
Tél. : (1) 790.65.60.

CENTRALE DE MESURES ET D'ALARMES GIR 8000

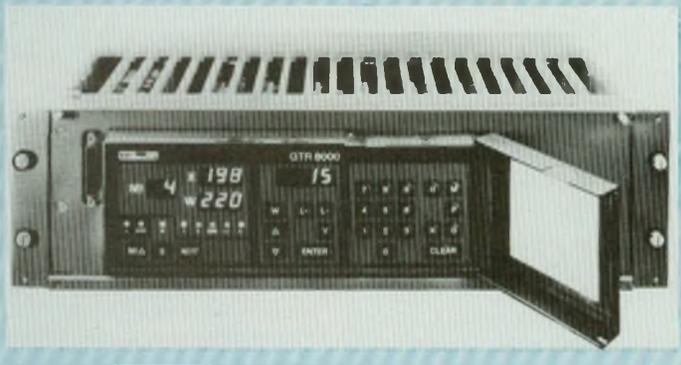
L'automatisation progressive nécessite de plus en plus d'appareils de surveillance et de contrôle. Des solutions évolutives et peu encombrantes sont demandées. Avec la nouvelle centrale de mesures et d'alarmes «GTR 8000» BBC Brown Boveri France présente un concept modulaire qui résout les problèmes d'encombrement en armoire de commande et répond dès aujourd'hui aux impératifs de demain.

Le rack avec lequel vous pouvez

contrôler par micro jusqu'à 128 seuils sur 32 canaux maxi n'a que 19". Le comportement mini ou maxi est déterminé à loisir sur le GTR 8000. La centrale de mesure et d'alarme GTR 8000 peut être branchée sur thermocouples, sondes à résistance, courant ou tension.

Ce qui distingue particulièrement le GTR 8000, ce sont ses interfaces. Elles autorisent la communication avec imprimante, écran, lecteur de cassettes et ordinateur ; ceci procure une meilleure vue d'ensemble, un niveau de surveillance élevé et rend le système évolutif et extrêmement économique.

BBC Brown Boveri France 51, avenue Flachot, 92600 Asnières.
Tél. : 790.65.60.



PINCES AMPEREMETRIQUES DIGITALES CT 4200/4300

Les deux nouvelles pinces ampéremétriques à 3 digits 1/2 LCD type CT4200/4300 constituent la dernière innovation de la ligne de produits Pantec.

Ces pinces de faible consommation (3 mW) sont d'une extrême facilité d'utilisation.

La lecture est facilitée par la visualisation des symboles et fonctions sur l'indicateur à cristaux liquides.

Une fonction Data Hold permet aussi la mémorisation de la mesure.

Les spécifications techniques sont les suivantes :

CT 4200

AC courant alternatif 50/60 Hz : 200 A

Volt courant alternatif 50/60 Hz : 200 A

CT 4300

AC courant alternatif 50/60 Hz : 200/300 A + 1,5 % changement gamme automatique

Volt courant alternatif 50/60 Hz : 200/500 V + 1,2 % changement gamme automatique

Continuité : Symbole sonore et visuel sur l'indicateur.

Protection contre les surcharges :

- A : 500 A max. pendant 1 minute

- V : 750 V max. pendant 1 minute

- Continuité 250 V max. pendant 1 minute.

Indicateur de l'état d'usure des piles par le symbole BATT.

Ses dimensions réduites et son poids (inférieur à 150 g) en font un appareil que l'on peut avoir constamment sur soi.

Ces appareils sont fournis avec une sacoche en caoutchouc, notice d'emploi, 2 piles 1,5 V, 1 paire de cordons (CT 4300 seulement).

Quant au prix, il peut rivaliser très nettement avec les pinces analogiques que l'on trouve actuellement sur le marché.



Pantec 19, rue du Bois Galon,
94120 Fontenay-sous-Bois. Tél. :
876.25.25.

MARIAGE ATTENDU : MINITEL - APPLE

La société Marvie annonce la création du M232, interface qui permet de relier un Minitel à un micro-ordinateur Apple.

Grâce au M232, vous allez pouvoir utiliser le Modem de votre Minitel pour vous connecter sur les différents réseaux de communication.

Le logiciel joint à l'interface comporte de nombreuses fonctions pratiques permettant de limiter les coûts téléphoniques : recopie d'écran sur imprimante, enregistrement de pages vidéotex, accès automatique à des banques de données, en particulier sur le réseau Calvados. Le M232 et son logiciel seront disponibles dès le Sicob 1985 au prix de 695 F TTC - Marvie Sarl édition de logiciels 105, rue des Poissonniers, 75018 Paris.
Tél. : (1) 255.86.78.

MESUCORA 85

L'Exposition Internationale Mesucora-Physique 85 enregistrera cette année par rapport à 1982 une nette progression du nombre des exposants et des surfaces occupées, qui étaient de 24 767 m² et de 1 397 firmes.

En effet, le nombre de nouveaux exposants français et étrangers est particulièrement élevé ; ceci est justifié par l'évolution technique rapide des matériels dans le domaine de cette exposition, soit : la mesure, le contrôle, la régulation et les automatismes ; de nouvelles entreprises se sont créées, des entreprises existantes ont pénétré dans ce domaine et désirent faire connaître leurs appareils.

Cette évolution est d'ailleurs commune à la quasi-totalité des grandes expositions internationales de ces techniques.

De plus, en plus, les ingénieurs et techniciens désirent voir en fonctionnement, dans une même exposition, une large gamme de matériels en provenance de plusieurs pays, qui puissent satisfaire leurs demandes, dont la diversité est sans cesse croissante.

Rappelons que lors de la dernière exposition Mesucora-Physique 82, le nombre de visiteurs s'est élevé à plus de 66 000, dont 72 % étaient des ingénieurs et techniciens.

Mesucora 85 permet donc aux industriels exposants, non seulement d'entretenir les relations commerciales avec leurs clients habituels et connus, mais encore d'amorcer de nouvelles relations avec des clients potentiels aux demandes diversifiées, sou-

vent difficiles à détecter, et qui ne visitent pas toujours des expositions très spécialisées.

De très nombreux appareils nouveaux, dans le cadre d'une nomenclature des matériels exposés, qui a été profondément modifiée et élargie pour tenir compte de l'évolution technique, seront présentés à cette occasion.

Les techniques nouvelles, dont l'informatique appliquée à l'industrie et aux laboratoires, la robotique, les applications des fibres de verre et du laser, susciteront certainement l'intérêt de nombreux visiteurs.

Le Salon de la Physique, jumelé cette année avec Mesucora présentera, entre autres, les principaux laboratoires de recherche nationaux et internationaux dont le C.E.R.N. de Genève.

Un congrès, organisé avec le concours des principales sociétés scientifiques et techniques de haut niveau, et faisant une large place aux automatismes et aux commandes numériques, permettra aux participants, au cours de 14 sessions, du 2 au 5 décembre, de suivre les plus récents développements de ces techniques et de leurs applications exposés par des spécialistes des universités, des industries et des grands utilisateurs.

Il est prévisible qu'en fonction des multiples points d'intérêts que présente à ses visiteurs cette importante manifestation, le nombre de ceux-ci sera également en augmentation.

Simultanément se tiendra l'exposition ELEC.

Pour tout renseignement : SEPIC/Mesucora-Physique 85 au 17, rue d'Uzès 75002 Paris. Tél. : (1) 233.88.77.

MAXIG 3

Maxig 3 est une carte d'interface développée spécialement pour les micro-ordinateurs Goupil 3 dans toutes les versions Flex 9 (6809), CP/M (Z80), MSDOS et PC (8088). Elle s'implante dans un des slots du fond de panier de votre Goupil.

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- 8 voies de saisies analogiques indépendantes, précision 8 bits soit 256 points, vitesse de conversion inférieure à 100 microsecondes, tension d'entrée 0 à 5 volts.
- 2 sorties analogiques indépendantes et mémorisées, précision 8 bits soit 256 points, vitesse d'établissement inférieure à 10 microsecondes, tension de sortie 0 à 10 volts ou - 5 à + 5 volts (bipolaire).
- 20 entrées ou sorties logiques 0/5 volts (circuits VIA 6522), protection des sorties contre les court-circuits, double compteur programmable.

Cette carte est fournie avec des exemples de programmes afin d'utiliser ses différentes fonctions à partir du SBASIC ou de l'assembleur.

Vous pouvez ainsi réaliser des applications très variées avec cette carte :

- saisies analogiques à très haute vitesse sur plusieurs voies
- générateurs de signaux (carré, triangulaire, sinusoïde, impulsionnel, etc.)
- contrôle d'un traceur de courbes analogique
- synchronisation de mesures avec événements extérieurs
- commande de relais
- contrôle de contacts
- simulation de process
- analyse de signaux (10 000 mesures par seconde)
- compteur d'impulsions
- commande de moteur.

Cette carte est au format standard des cartes Goupil et dispose à l'arrière de deux connecteurs :

- 1 Cannon 25 broches pour la partie 20 E/S logiques
- 1 Cannon 15 broches pour la partie 8 entrées et 2 sorties analogiques.

Nogema Informatique, Centre d'Affaires Les Nations, 54500 Vandœuvre. Tél. : (8) 356.89.57.

VIDEO HIFI

Enfin un produit qui nettoie vraiment à cœur les têtes magnétiques de lecture et d'enregistrement. Sans effets abrasifs, sans risque de détérioration par simples pulvérisations !



Ce nouveau produit, élaboré en fonction des dernières acquisitions de la recherche, présente un progrès évident par rapport aux moyens plus ou moins abrasifs utilisés jusqu'à présent.

1. Vidéo Hifi de Kontakt Chemie nettoie à cœur et élimine radicalement poussières et résidus métallo-organiques, résultat du frottement des bandes magnétiques, sans laisser de traces et sans les répartir tout au long des couloirs de défilement, comme le font certaines cassettes nettoyantes.

2. Vidéo Hifi se vaporise par pulvérisation. Son action est purement chimique et pratiquement instantanée, n'exige ni frottements ni pressions mécaniques et n'entraîne aucun risque de dérèglement ou de rayures.

Vidéo Hifi nettoyeur est un produit multi-fonctionnel. L'emploi n'en est pas seulement limité au domaine des têtes magnétiques audio vidéo. Les principes actifs de Vidéo Hifi en permettent l'utilisation dans de nombreuses circonstances telles que nettoyage de disques, caméra vidéo, modelisme, grilles de rasoirs électriques, feuilles plastiques, ordinateurs et autres appareils de précision, etc.

Stora 18, avenue de Spichenen, BP 91 57602 Forbach Cedex. Tél. : (8) 787.67.55

CIRCUIT INTÉGRÉ

EFCIS	prix T.T.C.
9340	64.00
9341	79.00
9345	143.00
9365/66	280.00
9367	350.00
7910	240.00

GI	prix T.T.C.
AY-3-1015	66.00
KB 3600	98.50

INTEL	prix T.T.C.
8088	205.00
8237 A-5	130.00
8251 A	54.00
8253 A-5	54.00
8255 A-5	45.00
8259 A	68.50
8279 A-5	68.50
8284	58.50
8288	132.50

MOTOROLA	prix T.T.C.
6802	35.50
6809	66.50
6821	18.00
6840	40.00
6845	85.50
6850	18.00
68000 P8	250.00

NEC	prix T.T.C.
uPD 765	215.00

NS	prix T.T.C.
ADC 809	100.00

ROCKWELL	prix T.T.C.
6502	88.50
6522	83.00
6545	108.00
6532	100.00
6551	95.00

WESTERN DIGITAL	prix T.T.C.
1770/72	320.00
1771	175.00
179x	215.00
279x	320.00
9216	90.00
1691	150.00

ZILOG	prix T.T.C.
Z80 A CPU	35.00
Z80 A PIO	35.00
Z80 A CTC	35.00
Z80 A SIO/0	85.00

MÉMOIRES	
SRAM	prix T.T.C.
6116	50.00
5565 pour x07	150.00

DRAM	prix T.T.C.
4116	12.00
4416	50.00
4164	15.00
41256	50.00

EPROM	prix T.T.C.
2716	30.00
2732	50.00
2764	50.00
27128	65.00
27256 32K x 8 bits	150.00
12.5 VPP	150.00

74 LS	prix T.T.C.
00. 02. 04. 05. 08. 10.	
11. 20. 21. 27. 30. 32.	

51	3.00
107. 109	5.00
74. 86	5.50
125. 126. 260.	
266	6.00
174. 175. 365. 366.	

367. 368	6.50
138. 139. 151. 153. 155.	
156. 157. 158. 251. 253.	
257. 258	7.00
85	7.50
194. 195	8.50
393	9.00
165. 166	10.50
240. 244. 273. 373.	
374. 540. 541	13.00
245	14.50

QUARTZ

	prix T.T.C.
HC 33U : 1.8432;	
2.4576	30.00
HC 18U : 1.8432;	
2.4576	45.00
HC 18U : 3.2. 3.57.	
4.00. 4.1. 4.4. 4.9.	
8.00. 12.00; 14.00;	
16.00	15.00

CONNECTIQUE

DIP	prix T.T.C.
Connecteurs à enficher sur support standard	
DIL. ou à souder sur circuit imprimé	
14	12.00
16	12.50
24	16.00
40	23.00

ECC	prix T.T.C.
Connecteurs double face au pas de 2.54 mm à enficher sur tranches de circuit imprimé.	
20	34.50

26	39.00
34	40.50
40	50.00

WWP	prix T.T.C.
Connecteurs femelles à monter sur câble	
14	15.00
16	16.00
20	17.00
26	18.00
34	22.00
40	26.50

EP	prix T.T.C.
Connecteurs de transition, embases mâles à monter sur cartes	
Droits : Coudés :	
14	17.00 17.50
16	17.50 18.00
20	18.50 20.00
26	20.50 22.50
34	23.00 25.50
40	25.50 28.00

CANON	prix T.T.C.
Mâle Femelle	
9	11.50 13.50
15	14.00 18.00
25	18.50 25.00
37	25.50 35.50

PBB	prix T.T.C.
Connecteurs encartables double face au pas de 2.54 à monter sur CI	
50 (pour Apple)	20.00
62 (pour IBM)	30.00

DIN 41612 (a + c)	prix T.T.C.
Mâle coudé	20.00
Femelle droit	23.50

SUPPORTS	prix T.T.C.
Double lyre (la broche)	0.10
Tulipe (la broche)	0.30
Tulipe à wrapper (la broche)	0.40
Insertion nulle (28 pts)	122.00
DIP SWITCH (8 positions)	17.50

CABLE PLAT	le mètre
14	8.50
16	10.00
20	12.00
26	15.00
34	20.50
40	25.50

CABLE ROND	
19	25.00

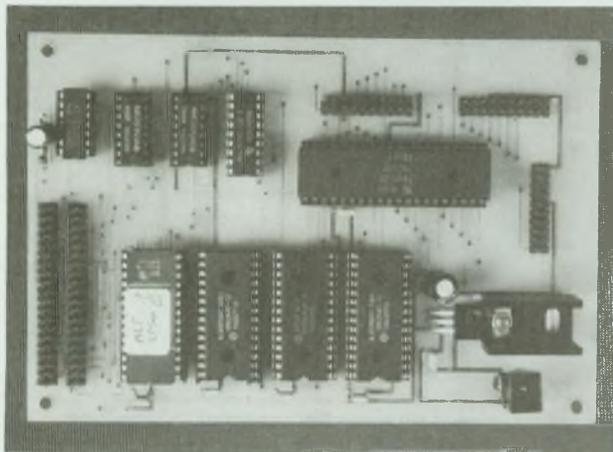
Tous nos prix sont T.T.C. et variables en fonction du Dollar.
Vente par correspondance : (frais d'envoi : 15,00 F).

4, rue de Trétaigne 75018 PARIS Métro Jules Joffrin Tél : (1) 42.54.24.00
(Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du Mardi au Samedi)

CARTE

MULTI-FONCTION

M.L.F.



- Circuit imprimé nu 180 F TTC
+ 10 F de port
- La carte en kit (une EPROM 2764 et une RAM 6264) 690 F TTC
- Une RAM (8 Ko) supplémentaire
Prix unitaire 140 F TTC
- La carte montée et testée
MLF 1 + 995 F TTC

ZMC : B.P. 9 - 60580 COYE-LA-FORET

COMPTOIR DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC 125	3.00	309	1.00	677	2.50	BU	
126	3.00	311	1.00	678	2.50	108	12.00
127	3.00	313	1.50	BDX 18	7.00	126	8.00
128	3.00	318	1.50	BDX 33	3.50	208	16.00
180K	4.00	321	1.00	BDX 34	3.50	326	9.00
181K	4.00	327	2.00	BDX 64	7.00	406	6.00
187K	3.00	328	0.80	BDX 65	7.00	60	6.00
188K	3.00	337	1.20	BDX 66	5.00	500	15.00
AD	3.38	0.80	BF	800	8.00	12.50	
149	8.00	413C	0.50	115	3.00	806	8.50
151	5.00	546	1.00	117	1.00	BUX 37	15.00
162	5.00	547	1.00	167	3.00	BUX 81	30.00
AF	5.48	1.00	173	3.00	TIP		
125	3.00	549	0.95	177	3.00	31	2.50
126	3.00	556	0.80	179	4.00	32	2.50
127	3.00	557	0.80	180	4.00	34	4.00
BC	5.58	0.80	181	4.00	4.00	2955	4.00
107 AB	1.80	559	0.90	182	3.00	2N	
108 AB	1.80	BD	183	4.00	1711	2.00	
109 AB	1.80	135	2.50	184	2.50	2219 A	2.00
143	2.00	136	2.00	185	2.00	2222 A	1.50
147	1.00	137	3.00	194	2.50	2369	1.80
159	1.00	138	3.00	195	2.50	2646	8.00
170	1.00	139	3.00	196	2.50	2909 A	1.50
171	1.00	140	3.00	197	0.95	2905 A	2.00
172	1.00	162	2.00	198	2.00	2907 A	1.80
173	1.00	163	2.00	199	2.00	3053	2.50
177	1.80	165	2.00	200	2.00	3055	5.00
178	1.80	237	2.50	245C	2.50	3055	8.00
179	2.00	238	2.50	255	3.00	3442	5.00
203	1.00	239	3.00	259	3.00	3771	4.00
215	1.00	240	3.00	336	3.00	3773	3.00
217	1.50	437	3.00	337	3.00	3819	3.00
238	1.80	438	3.00	338	3.50	4416	8.00
239	1.80	675	2.50	494	2.00	4861	let
307	1.00	676	2.50	495	2.00	4870	ujl
308	1.00						

BC 107	ies 10 10.00	BF 199	ies 20 10.00
BC 205	ies 30 10.00	2N 1711	ies 10 12.00
BC 328	ies 25 10.00	2N 2222	ies 10 10.00
BC 337	ies 20 10.00	2N 2369	ies 10 12.00
BC 547	ies 30 10.00	2N 2905	ies 10 12.00
BC 548	ies 30 10.00	2N 2907	ies 10 10.00
BC 549	ies 30 10.00	2N 2907 TO 92	ies 20 10.00
BC 557	ies 30 10.00	2N 3055	ies 4 15.00
BC 639	ies 30 10.00	2N 4403	ies 30 10.00
		2N 5143	ies 30 10.00
		MPS 101	ies 40 10.00

TH 124 TEXAS	NPN	300 V	10 A	TOP 3	ies 2 10.00
BR 101	élément stable de commutation				ies 10 10.00
MPS 2713	TO 92	NPN	20 V	0.2 A	ies 50 10.00
MPU 131	unijonction				ies 50 10.00
SPRAGUE	TO 92	dentique	à BC 107		ies 50 10.00
SPRAGUE	CS 704	dentique	à BC 408		ies 40 8.00
SIEMENS	BD 429	TO 220	NPN	32 V	3 A
Trans TEXAS	boil metal	silicium	PNP	30 V	0.3 A
POCHETTES DE TRANSISTORS UHF					
10 x BF 272	TO 18	700 MHz			ies 20 10.00
10 x BF 123	TO 123	350 MHz			ies 20 10.00
La super pochette 2 SA 933 S - BC 177					

BYM 36	BY 227	1.50	1N 4001	1N 4007	0.50
PY 127		1.50	1N 4148		0.25
Diode germanium genre 0A 95		0.60	200 V 3 A		1.50
1DR 03		15.00	100 V 30 A		5.00
1N 914	BAV 10	0.30			

DIODES EN POCHETTES					
Petit boîtier	ies 50	15.00			
BB 121 ITT	ies 30	10.00			
1N 4001 ou équivalent	ies 30	6.00			
2 A 100 V	ies 10	5.00			
4 A 800 V	ies 10	7.00			
DIODES ZENER 1,3 W					
2V 7 x 3,9 V	2.00	75 V à 150 V			2.00
4,7 x 6,8 V	1.00				
PROMOTION					
Pochette de 30 diodes Zener	tension de 3,6 V à 68 V	15 valeurs			20.00
La pochette de 30					

LEDS ET AFFICHEURS					
Rouge 3 ou 5 mm	0.80	Rouge 5 mm plate	1.00		
Verte 3 ou 5 mm	1.00	Verte 5 mm plate	1.00		
Jaune 3 ou 5 mm	1.20	Jaune 5 mm plate	1.00		
Rouge 3 ou 5 mm		en pochette de 10	7.00		
Verte 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9.00		
Jaune 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9.00		
Pochette excepté de Diodes Led 5 mm 3 oranges plates					
10 vertes plates 10 rouges carrées					
Super pochette Led rouge 3 mm					
Super pochette Led rouge 3 mm					
Optocoupleur TFK CNY 18					
Afficheurs 7,62 mm					
TL 312 AC	11.00	TL 701 AC	11.00		
TL 313 CC	11.00	TL 702 CC	11.00		
TL 327	11.00				
PROMOTION					
12,7 mm AC ou CC	8.00	19,6 mm AC	10.00		
Afficheur double AC H 12 7			la pièce		15.00

PONTS DE DIODES					
1 A 200 V	2.00	5 A 200 V	8.00		
3 A 200 V	6.00	25 A 200 V	15.00		
Ponts en pochette					
0.1 A 100 V	ies 20	15.00	1 A 100 V	ies 10	12.00

THRISTEURS					
TO 5 1.5 A 400 V	5.00	TO 220 7 A 600 V	9.00		
1.5 A 200 V boîtier TO 5			ies 5	7.50	
TO 220 4 A 400 V			ies	10.00	
TO 92 BRY 55			ies	10.00	
TO 202 1.6 A 400 V			ies	10.00	

TRIACS

1 A 400 V non isolé	4.00	par 10	35.00
8 A 400 V non isolé	3.50	par 10	30.00
Par 10			4.00
			35.00

DA 3 32 V pièce 1 50 par 5 6.00
TRIAC isolé 8 A 400 V monté sur cosse relais la pièce 2.00

T.T.L. TEXAS

SN 74	7400	74LS00		
00	2.50	51	2.50	141
01	2.00	53	2.50	145
02	2.00	54	2.50	150
03	2.00	60	2.50	161
04	2.20	70	5.00	153
05	3.00	72	4.00	154
06	4.00	73	3.50	155
07	5.00	74	4.00	156
08	4.00	75	5.00	167
09	3.00	76	3.50	160
10	2.50	78	4.80	161
11	3.00	80	12.00	162
12	3.00	81	8.00	163
13	6.00	83	9.50	164
14	8.00	85	4.00	173
15	2.00	86	5.50	174
16	3.50	90	5.50	175
17	3.50	91	5.80	180
18	2.50	92	5.50	182
19	3.00	93	8.50	190
20	3.00	94	8.00	191
21	3.50	95	8.50	192
22	3.50	96	4.00	193
23	2.50	107	4.80	198
24	4.50	109	7.50	365
25	3.00	113	4.50	366
26	4.00	121	6.00	367
27	4.00	122	6.50	368
28	5.50	123	7.00	390
29	5.50	124	5.50	393
30	4.50	126	6.00	396
31	9.50	128	7.00	
32	8.00	132	7.50	
33	5.00	136	5.00	
34	14.00	138	9.00	
35	2.50	139	9.00	

C. Mos

4000	2.00	4508	28.00	4518	6.80
4001	2.50	4511	8.50	4520	7.50
4002	2.00	4024	6.00	4528	7.00
4007	2.40	4027	7.00	4060	8.00
4008	6.50	4028	5.90	4063	9.00
4009	3.30	4029	6.00	4066	4.00
4010	4.00	4030	4.00	4068	4.00
4011	2.50	4035	6.00	4069	2.00
4012	3.00	4040	9.00	4071	2.50
4013	3.50	4041	9.00	4072	2.50
4015	7.00	4042	11.00	4073	3.00
4016	3.80	4043	6.00	4075	3.00
4017	9.00	4044	7.50	4077	4.00
4018	5.00	4046	7.50	4078	3.00
4019	4.50	4047	8.80	4081	3.00
4020	7.50	4049	4.00	4082	3.00
4021	7.50	4050	4.00	4093	5.00
4022	6.50	4051	6.00	4094	13.00
4023	2.40	4052	6.00	4098	7.00
4501	4.50	4053	6.00	4071	12.00
4507	4.50	4512	7.50	4539	27.00
			4585	7.50	

LIGNAIRES SPECIAUX					
LM 301	3.50	TBA 120	8.00		
LM 308 H	5.00	BA 800	8.00		
LM 311	6.70	BA 810	8.00		
LM 380	11.50	DA 2002	11.00		
NE 555 8 pattes	4.00	DA 2003	10.00		
NE 556	4.00	DA 2004	22.00		
UA 741 8 pattes	4.00	DA 3395	3.00		
SO 41 P	15.50	DA 2020	20.00		
SO 42 P	16.50	TL 071	6.50		
TAA 650	9.00	UA 170	35.00		
TA 551 B	2.00	UA 180	35.00		
PROMOTION					
741 B p	ies 12	12.00	555 B p	ies 12	20.00
TEXAS Circuit intégré boîtier DUAL rel 76023 Amp BF A méridien de 10 V à 28 V Puissance de 3 W à 8 W Livré avec schéma et note d'application					
	la pièce	5.00	ies 2 pièces	9.00	
	ies 5 pièces	20.00	ies 10 pièces	30.00	

SESCO ampli BF TDA 1100 SP, rétroaction ESM 310 BP, puissance 10 W sous 14,4 V, protégé auto-régulé, livré avec note d'application et typon du circuit imprimé. La pièce 6.00

SUPPORTS

8	14	16	18	20	22	24	28	40
à souder								

FICHES ET PRISES

Normes DIN		
Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts 3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts 3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts 3,60
Socle 5 contacts	1,60	Femelle HP 2,70
Socle 7 contacts	1,70	Femelle 3 contacts 2,30
Socle 8 contacts	1,80	Femelle 4 contacts 2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts 2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts 3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts 3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts 3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM 2,50

Normes US		
Socle Jack 2 5 mm	1,20	Jack 6 35 mm mono metal 5,00
Socle Jack 3 2 mm	1,20	Jack 6 35 mm stereo 2,50
Socle Jack 3 2 mm stereo	2,50	Jack 6 35 mm ster. metal 7,50
Socle Jack 6 35 mm mono	2,00	Femelle prol. 2 5 mm 1,20
Socle Jack 6 35 mm stereo	2,50	Femelle prol. 3 2 mm 1,20
Jack mâle 2 5 mm	1,20	Fem. prol. 6 35 mm mono 2,50
Jack mâle 3 2 mm	1,20	Fem. prol. 6 35 mm ster. 2,50
Jack mâle 3 2 mm stereo	3,00	Mâle CINC'H ou N 1,40
Jack mâle 6 35 mm mono	2,00	Fem. CINC'H ou N 1,40
Socle CINC'H ECRON	2,50	
Mâle RCA - Fem. chassis RCA		la poche de 20 10,00

FICHES ALIMENTATION		
Fiche secteur mâle	2,50	Socle sect. mâle 2 cont. 4 mm 1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle secteur normes Europa 3 contacts 8,00
Socle secteur femelle isoie 10 A 400 V 2 cont. 4 mm	2,50	Femelle cordon 15,00
Fiche mâle 2 mm isoie 6 col	2,00	Douil. isol. fem. 2 mm 6 col 1,50
Fiche mâle 4 mm isoie	5,00	Pointe touche R ou N 5,00
serriage vis 6 couleurs	2,00	Grip fil rouge ou noir 15,00
Douille isoie femelle 4 mm à souder 6 couleurs	1,00	Mâle CINC'H R ou N 1,40
Douille isoie 15 Ampères rouge ou noir	3,50	Pince croco à vis rouge ou noir 2,00
Socles HP DIN		les 10 5,00
Pochette spéciale de fiches et douilles 4 mm, mâles et femelles isolées et non isolées, assorties en couleurs		
La pochette de 42		12,00
Pochette spéciale de cosses, rondelles, plots, picots, entraitsées etc		la pochette de 200 3,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15 x 10 1 face 35 microns 200 x 300 mm		la plaque 4,00
Plaque papier epoxy 16 10 35 microns 1 face 70 x 150		les 10 10,00
1 face 200 x 300		la plaque 8,00
Plaque verre epoxy 16 10 35 microns qualité FR4 2 faces 200 x 300		la plaque 20,00
1 face 200 x 300		la plaque 16,00
Plaques pressensibles positives 1 face bakélite 200 x 300		la plaque 48,00
epoxy FR4 200 x 300		la plaque 60,00
BRAD Y pastilles en carte de 112 0 191 mm 2 36 mm 2 54 mm 3 18 mm 3 56 mm		la carte 10,00
Rubans en rouleau de 16 mètres largeur disponible 0 79 mm 1 1 mm 1 27 mm 1 57 mm 2 03 mm 2 54 mm		le rouleau 17,00
Fautes: Pour tracer les circuits (noir) Modèle pro avec réservoir et valve		25,00
REVELEUR en poudre pour 1 litre		5,00
bidon 1 2 litre 5,00		
REVELEUR à froid		12,00
Vernis pour protéger les circuits		la bombe 13,00
Photosensible positif		la bombe 24,00
Résine photosensible positive révélateur		22,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit		12,00
Perchlorure en poudre pour 1 litre		12,00
Detachant de perchlore		le sachet 6,50
Diaphane bombe standard		28,00

MESURE

EXCEPTIONNEL		
CONTROLLEUR 2 000 volt Tension et 4 gammes Ohmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A 1 gamme		85,00
APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC		
Classe 2,5		
Fixation par clips. Dimensions 45 x 45		
Voltmètre 15 V 30 V 60 V	1 A 3 A 6 A	45,00
Vu - Mètre en promo		
Petit module		6,00
Module zero au centre 12 V		18,00
Module double éclairage 12 V		20,00
Petit lot: voltmètre 40 V classe 2 90 x 70 mm		25,00

RELAIS

6 V 2 contacts travail		la pièce 3,00
12 V 3 contacts travail		la pièce 4,00
6 V, Picots 2 RT		la pièce 10,00
12 V, Picots 2 RT		la pièce 10,00
12 V Subminiat. 2 RT cont. 1 5 A 5 Picots 20 10 mm H 11 mm montable sur support circuit integ. 16 pattes		la pièce 12,00
Relais 24 V, contact 10 A RT	5,00	2 RT 7,00 4 RT 10,00
RT 12 V 24 V 4 RT		la pièce 12,00
12 V contact 5 A 1 RT		5,00
12 V contact 10 A 1 RT		8,00

RESISTANCES

1 4 W 5 % 10 à 100	0,20	
100 à 2 2 M	0,10	Bobinees
1 2 W 5 % 10 à 100	0,25	3 W 0 1 à 3 3 K 2,50
100 à 10 M	0,15	5 W 10 à 4 7 K 3,50
1 W 100 à 10 M	0,40	10 W 10 à 10 K 4,50
2 W 100 à 10 M	0,70	

PROMOTION

Resistances 1 4 5 % de 100 à 2 2 M (50 valeurs)		18,00
La poche de 225 pièces 10 00		Les 2 poches 18,00
1 2 W, valeur de 100 à 1 M (50 valeurs)		18,00
La poche de 200		10,00
1 W et 2 W, valeur de 150 (40 valeurs)		10,00
La poche de 100 panachees		10,00
1 4 W 1 2 W 1 W 2 W (100 valeurs)		25,00
La poche de 400		15,00
3 W et 5 W, vitrées et cermetes, valeur de 2 20 à 10 K (25 valeurs)		20,00
La poche de 50		12,00
Reseau de resistance valeur de 1000 à 47 K (40 valeurs)		10,00

RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMOTION

Miniatures pas 2 54 mm de 100 à 470 K		12,00
La poche de 40		12,00
Petit et grand module de 100 à 2 2 M		15,00
La poche de 65		
Resistance vitrifiée 5 W		les 10 5,00
220 ohms		les 10 5,00
510 ohms		les 10 5,00

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2 54 mm pour circuits imprimés verticaux et horizontaux		1,00
Valeur de 1000 à 2 2 M		1,00
Type simple rotatif axe 6 mm		1,00
Modèle linéaire de 1000 à 1 M		3,20
Modèle log de 4 7 K à 1 M		4,20
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm		8,00
Mono ligneur de 4 7 K à 1 M		8,00
Mono log de 4 7 K à 1 M		8,00
Stereo linéaire de 4 7 K à 1 M		10,50
Stereo log de 4 7 K à 1 M		12,50
Potentiometre de 10 tr 3 pas 2 54 mm 89 P valeur 1000 à 1 M		7,00
La pièce		

POTENTIOMETRES EN POCHE

Bobines de 220 à 3 3 K		la poche de 20 panaches 10,00
20 tours 2 2 K		la poche de 10 10,00
Rotatif avec et sans interrupteur de 2200 à 2 2 M		20,00
La poche de 35 15 val		12,00
Reclignés de 2200 à 1 M		la poche de 30 10 val 15,00
Potentiometre rotatif axe 10 K linéaire		les 10 pièces 10,00

VISSERIE - CONNECTEURS

Vis 3 - 5	le cent 4,00	Contact lyre en laiton encartable pas 3 96 mm	
Vis 3 - 8	le cent 8,00	8 contacts	2,20
Vis 3 - 15	le cent 8,50	6 contacts	2,80
Ecrus 3 mm	le cent 8,00	10 contacts	2,80
Vis 4 - 10	le cent 9,00	15 contacts	3,50
Ecrus 4 mm	le cent 10,00	18 contacts	4,70
Cosses à souder (pas par 100)		Enfilanche pas 5 08 mm vendue mâle - femelle	
3 mm 2 50 4 mm 2 50 6 mm 3 50		5 contacts	2,20
Picots pour CI	les 300 9,00	7 contacts	2,50
Raccord pour picot		9 contacts	3,10
c-dessus	les 50 5,00	11 contacts	3,40
Bornier 2 picots 3 vis juxtaposable	la pièce 3,00		
● Filtre secteur monobloc fixation panneau 2 x 1 5 A			
Normes Europa 2 fils 1 litre		la pièce 30,00	
● Boîtier d'éclairage (monté de luse) 90 x 40 mm, loupe articulée, livré avec ampoule sans pile (2 R6)		la pièce 5,00	
● Chargeur pour 1 2 3 ou 4 batteries			
Cad. Nickel Type R6 220 V, intensité de charge 50 mA		40,00	
Le boîtier avec notice d'utilisation		la pochette de 10 5,00	
● Bornier à vis 1 contact, juxtaposable		la poche de 20 coupes 2,00	
● Cosses relais, différents modèles		la poche de 20 coupes 2,00	
● Connecteurs plats pour simple ou double face			
11 contacts		les 10 5,00	
● Barette de connexion qualité PRO, fort isolement 3 doubles contacts, seriage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimensions 45 x 18 mm		les 10 6,00	
● Connecteur miniature plat, pas 2 54 mm, 11 contacts		les 20 10,00	
● Antenne télescopique		8,00	
droite 1 m		10,00	
orientable 1 m		10,00	

TRANSFOS D'ALIMENTATION

SUPER PROMOTION		
PRIMAIRE 220 VOLTS		
15 V 0 2 A	10,00	12 V 1 5 A 15,00
15 V 0 1 A	8,00	11 V 2 5 A 28,00
24 V 0 1 A		
2 x 12 V 1 A ou 12 V 2 A (en mont. les enroul. en parall.)		20,00
TORIQUE 22 V 30 VA - 12 V 10 VA		90,00
TRANSFOS POUR MODULETEURS		
Miniature à picots rapport 1/5		5,00
Subminiature à picots impregnés rapport 1/8		4,00

MODULES

Ampli monte avec un TBA 800 P puissance 4 watts sous 12 volts. Livré avec schéma sans potentiometre		35,00
POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS		
Module N° 1: Pont BY 164, BC 448, BD 235 ILS 50 resistances 1/4 W chimiques et Mylars, materiel neutre		la pièce 8,00

Module N° 2: 1 boîtier noir 60 x 30, patte de fixation 2 relais 12 V contact 5 A, materiel neutre		la pièce 9,00
Module N° 3: 2 radiateurs 30 W, TO 126, BD 262 263, chimiques 800 MF R Adjust 1 4 W 1 W 2 W et 5 W		la pièce 12,00
Module n° 4: 1 sonde thermique 1 741, 1 relais 12 V 10 A, 1 pot Al + diode et transistor		la pièce 10,00

HAUT-PARLEURS

Haut parleur, emballage individuel		
5 cm 25 ohms	6,00	9 - 18 12,00
7 cm 8 ohms	8,00	8 - 16 Saire 20,00
7 cm 50 ohms	7,00	16 - 24 aim. inv. 10,00
Micro Electre	6,00	Buzzer 12 V 6,00

MICROPROCESSEURS

Quartz		Divers	
1 000 MHz	60,00	CA 3161	80,00
1 008	53,00	CA 3162	80,00
1 8432 2 000	35,00	AY 3 8910	80,00
32 768 Kcs, 3 2768 3 579		SPD 756AL2	140,00
4 000 4 433 4 9152 5 000			
6 144 6 400 10 000 12 000		Visualisation	
18 000 18 432		EP 9364 P	70,00
● Effaceur d'EPROM complet		RO3 2513	100,00
AY3 1015			48,50
En kit	179,00	Promotion	
Memorie 2716	40,00	EF68A09P	40,00
Memorie 2732	65,00	MC 68011	80,00
Disquettes 5 Memores		MC 68A00	15,00
SF 50	18,00	MC 68B00	15,00
SF DD	24,00	8728	6,00
DF DD	24,00	Quartz 16 Mega	10,00
DF DD 96 TPI	26,00	MC 6852	40,00
CP 107C	9,00	P 8255	50,00
Sup Force Nulle			
24 broches	120,00		
28 broches	135,00		
Alimentation en affaires en modules			
● Type découpage, USA, entrée 220 V, sortie 5 V, 5 A		300,00	
● Convertisseur USA D.C. D.C. entrée 5 V, sortie 15 V 30 mA		100,00	
● Pour calculatrice 9 V 0 3		15,00	
9 V 0 1		10,00	
Alimentation à découpage sur chassis			
Entrée 220 V 50 Hz			
Sorties 5 V 15 A 12 V 2 A 12 V 2 A 24 V 2 A 5 V 0 5 A		500,00	
Drives 5 1/4			
Olivetti FD 502			
double face double densité, 40 pistes 12 ms		1400,00	
Connecteurs BERG			
Femelle 2 - 20 P	25,00	9 contacts mâles	8,00
Femelle 2 - 25 P	28,00	9 contacts femelles	11,00
Mâle const 2 - 20	25,00	15 contacts mâles	11,00
Mâle const 2 - 25	28,00	15 contacts femelles	13,00
2 - 18 V à serier	64,00	25 contacts mâles	12,00
2 - 18 V à souder	50,00	25 contacts femelles	18,00

CONDENSATEURS

CERAMIQUES			
Type disque ou plaquette de 1 pf à 10 NF	0,30	47 NF ou 0 1 MF 0,50	
CERAMIQUES EN POCHE			
Axiaux, plaquettes assorties (50 valeurs)		15,00	
La pochette de 300		15,00	
STYROFLEX			
Axiaux 63 V 125 V de 10 pf à 10 NF		0,50	
PROMOTION			
Pochette, valeur de 100 pf à 0 1 MF (20 valeurs)		25,00	
La pochette de 100		15,00	
MICAS			
De 47 pf à 2000 pf		12,00	
La pochette de 50		12,00	
MOULES MYLAR			
Sorties radiales			
1 NF	0,45	0 1 MF 0,65 0,90	
2 2 NF	0,45	0 22 MF 0,90 1,40	
3 3 NF	0,45	0 33 MF 1,20 2,00	
4 7 NF	0,45	0 47 MF 1,40 2,40	
10 NF	0,45	0 55 0 68 MF 2,20	
22 NF	0,45	0 55 1 MF 2,50	
47 NF	0,50	0 75 2 2 MF 4,10	
		4 7 MF 250 V 2,00	
SERIE 1000 V SERVICE			
1 NF	1,00	4 7 NF 1,50 4 7 NF 2,50 0 1 MF 3,60	
10 NF	1,80	22 NF 2,00 0 2 MF 600 V 4,00	
MYLAR EN PROMOTION			
NF	V	MF	V
1 8	200	les 50 4,50	0 15 250 les 30 6,00
4 7	400	les 20 3,00	0 22 250 les 30 7,00
10	100	les 35 5,00	0 47 160 les 20 8,00
22	250	les 35 6,00	0 47 250 les 20 9,00
47	100	les 30 7,00	0 22 100 les 10 6,00
100	63	les 30 9,00	
0 1 MF 250 V alt. 400 V continu		les 30 8,00	
Prof. RIFA type MKT 0 24 MF 10 % 250 V		la pochette de 30 5,00	

MYLAR EN SUPER-PROMO		
De 1 NF à 1 MF 160 V, 250 V et 400 V (PS valeurs)		25,00
Poch. de 100 condensateurs	15,00	les 2 pochettes 25,00

CHIMIQUES AXIAUX		
25 V	40 V	63 V
1 MF		0,60
2 2 MF		0,60
4 7 MF		0,60
10 MF		0,60
22 MF	0,60	0,70
47 MF	0,65	0,70
100 MF	1,00	1,20
220 MF	1,10	1,30
470 MF	1,60	2,00
1000 MF	3,50	4,40
2200 MF	5,60	7,30
4700 MF	9,00	12,90

SUPER PROMOTION		
Pochette N° 1: 15 valeurs de 4 7 MF à 1000 MF 6 V et 9 V		10,00
La poche de 50	6,00	les 2 pochettes 10,00
Pochette N° 2: 15 valeurs, 1 MF à 1500 MF 9 V et 2		

Les circuits testeurs

Les amateurs passionnés par l'électronique et curieux d'expérimenter divers montages proposés dans les revues spécialisées peuvent rencontrer des difficultés, des petits problèmes qui peuvent être résolus facilement grâce à des montages simples mais surtout très pratiques.

Le contrôleur universel qui est conçu pour la mesure des tensions, des courants alternatifs, continus, des résistances, permet d'effectuer la plus grande partie des vérifications nécessaires au bon fonctionnement du montage réalisé par l'amateur. Cet instrument, malgré l'appellation «universelle», n'a qu'une plage limitée de possibilités qu'il convient de bien connaître afin d'en tirer le meilleur parti. Pour la mesure des tensions alternatives, par exemple, le contrôleur universel courant n'est ni d'une linéarité parfaite en fonction de la fréquence (surtout dès que l'on dépasse quelques kHz), ni capable d'être relié à un circuit travaillant à haute impédance, ceci en raison d'une résistance interne trop basse. Pour des applications audio nécessitant des mesures, des réglages particuliers en alternatif (mesure de l'amplitude du signal audio, du gain en tension, etc), le voltmètre audio à tubes (VTVM) ou à transistors est l'appareil qui est adapté à ce type de mesure. Mais on entre ici dans le domaine de la mesure. Ici, les circuits dits «testeurs» sont surtout conçus pour vérifier, pour tester les composants passifs, actifs, les alimentations des circuits donnés, opérations qui, aussi indispensables qu'elles soient, sont impossibles à réaliser en se limitant à l'emploi d'appareils de mesures élémentaires tels que le contrôleur universel, le voltmètre, l'ampèremètre, l'oscilloscope ou le générateur B.F. Pour les composants actifs, comme les diodes ou les transistors, il est possible que l'amateur ne connaisse ni le brochage ni le type de jonction des composants qu'il veut utiliser. Cela peut se produire lors du remplacement d'un composant connu par un autre, équivalent mais dont on ne connaît pas

le brochage, lorsque l'on veut connaître le brochage et le type de jonction d'un transistor pour en chercher par la suite un équivalent.

TEST DES TRANSISTORS

Le brochage des transistors n'étant pas obligatoirement connu par l'amateur au moment du montage, de l'implantation sur le circuit imprimé ou de la réparation à effectuer, il faut donc repérer les broches de celui-ci sans risquer de le détruire.

Pour les transistors bipolaires NPN et PNP conventionnels, les jonctions sont disposées comme sur la figure 1. Si, entre deux broches, vient prendre place une jonction PN ou NP, celle-ci sera assimilable à une diode. On peut alors établir, en se limitant au sens de conduction inter-broches du transistor, un schéma équivalent représenté par deux diodes. Si les anodes sont reliées à la base, le transistor est de type NPN. Si les cathodes sont reliées à la base, le transistor est de type PNP. Il reste cependant à déterminer les broches C et E, le collecteur et l'émetteur. Pour les transistors petits signaux conventionnels, un petit montage oscillateur, simple et extrêmement pratique, est décrit sur la figure 2. Il s'agit d'un montage oscillateur RC à deux transistors, l'un PNP et l'autre NPN. Le circuit fonctionne sous seulement 1,5 V, ce qui ne présente donc aucun danger pour les transistors que ceux-ci soient défectueux ou non, mal branchés ou non. Le signal de sortie est capté par un mini-écouteur de récepteur radio. Les deux transistors sont montés sur des supports enfichables repérés NPN, PNP, et E, B, C. Il suffit de retirer l'un d'eux et de le remplacer par le transistor à tester. Si le brochage est connu d'avance, la pré-

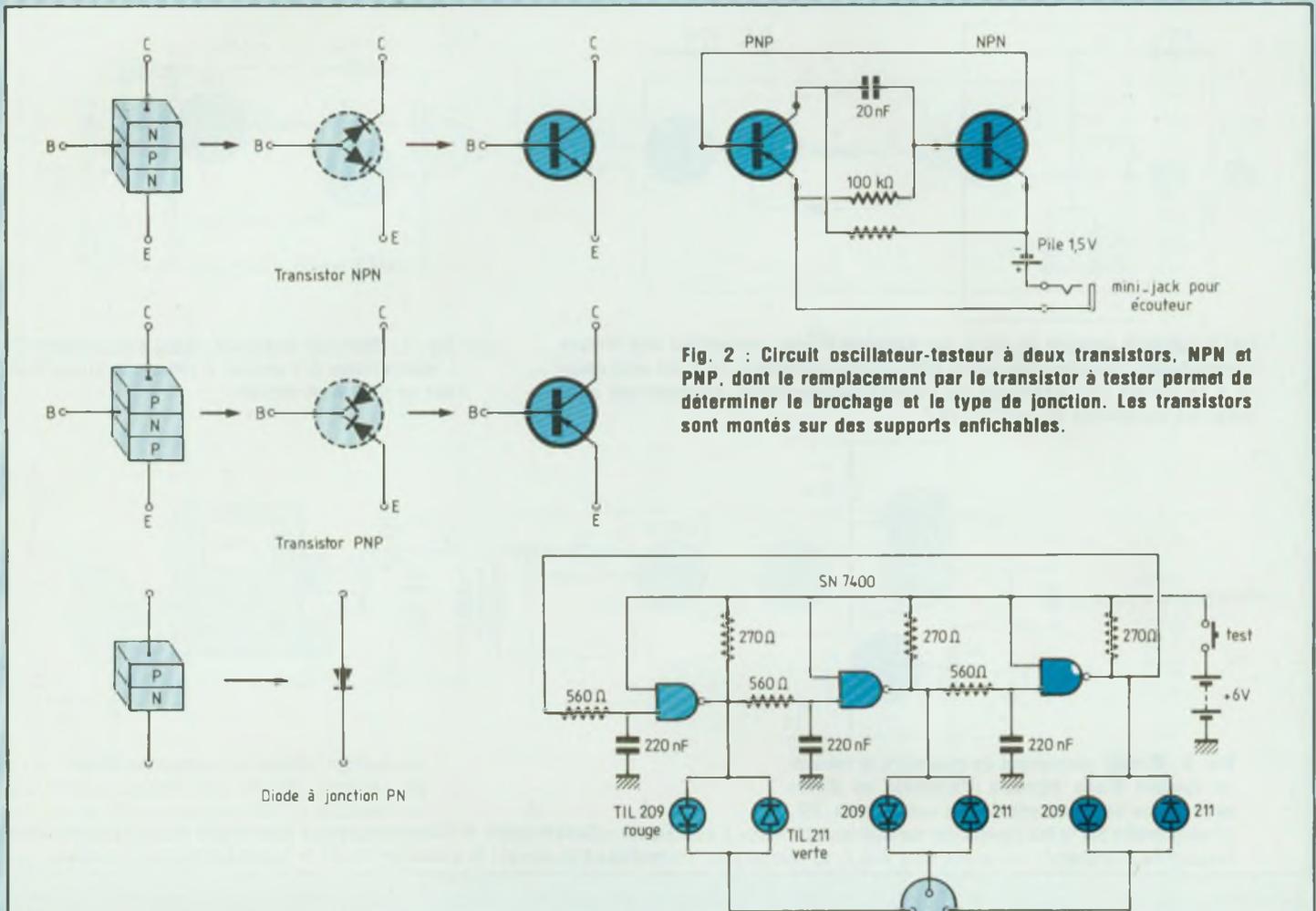


Fig. 1 : Transistors bipolaires. Le circuit équivalent des jonctions permet de déterminer ou de vérifier le transistor à tester (NPN, PNP, bon, mauvais) grâce à un multimètre (placé sur Ω échelle basse) qu'on relie entre B et C ou B et E.

sence ou l'absence de signal dans l'écouteur permettra de savoir si le transistor est bon ou bien défectueux. Si le brochage n'est pas connu, on pourra trouver, parmi les six possibilités de branchement, la bonne position, c'est-à-dire le repérage EBC. A propos de ces six positions et en repérant par 1, 2 et 3 les broches du transistor, les six possibilités de branchement sont : 1-2-3, 1-3-2, 2-1-3, 2-3-1, 3-1-2 et 3-2-1. Si l'on ne connaît pas non

plus s'il s'agit d'un transistor NPN ou PNP, il faudra alors soit recommencer la même opération avec le second transistor du montage, soit procéder au test de la figure 1, un contrôleur universel commuté en ohmmètre permettant de localiser la base, puis le type de jonction du transistor, grâce au sens de conduction. On peut reprendre cette idée sous une formule plus sophistiquée, telle que celle qui avait été décrite dans *Wireless World*,

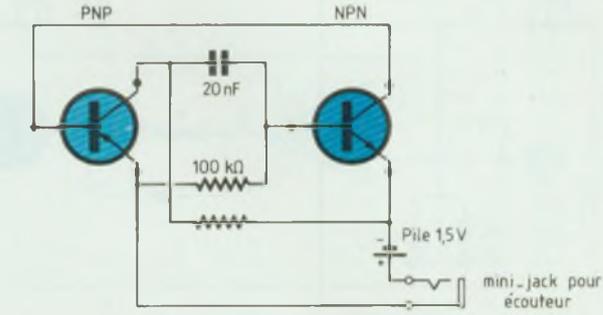


Fig. 2 : Circuit oscillateur-testeur à deux transistors, NPN et PNP, dont le remplacement par le transistor à tester permet de déterminer le brochage et le type de jonction. Les transistors sont montés sur des supports enfichables.

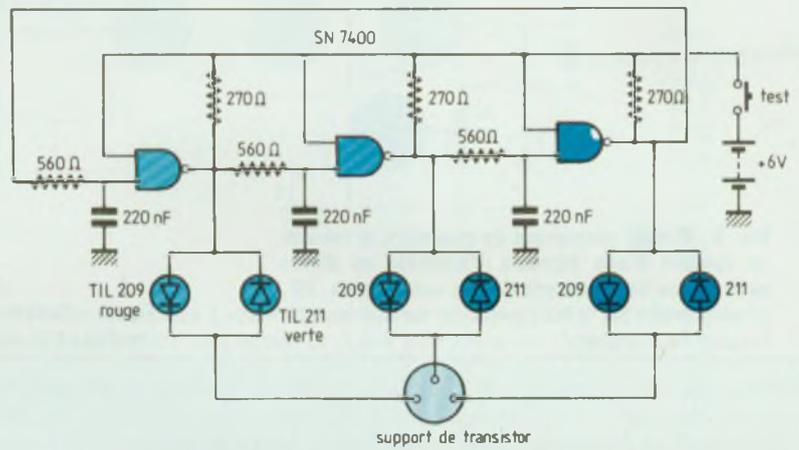


Fig. 3 : Circuit destiné à tester la polarité, le fonctionnement, les court-circuits ou la continuité des transistors ou des diodes. En se basant sur la figure 1 on peut déterminer grâce au repérage de couleurs des diodes led le brochage, le sens de la jonction, un court-circuit ou une mauvaise continuité.

en mars 1977, par N.E. Thomas. Le schéma, détaillé sur la figure 3, utilise un circuit intégré TTL 7400, monté en oscillateur trois phases relié à six diodes Led montées tête-bêche. Ce qui permet d'établir le sens de conduction pour chacune des broches et de localiser, comme sur la figure 1, la base du transistor. Lorsque le type de jonction et le repérage des broches sont connus, on peut, grâce à un circuit testeur de

Les circuits testeurs

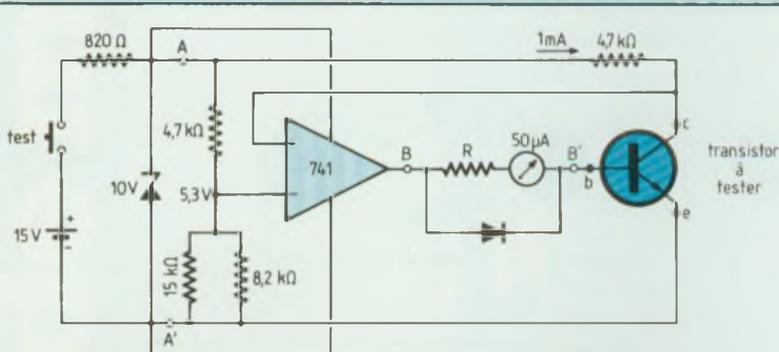


Fig. 4 : Circuit proposé en 1976 par l'Anglais Rigby, permettant une lecture directe du gain (h_{fe}) des transistors NPN, grâce à l'ajustage de R. On peut ajouter à ce circuit des inverseurs de polarité (galvanomètre, alimentation) pour tester les transistors de jonction PNP.

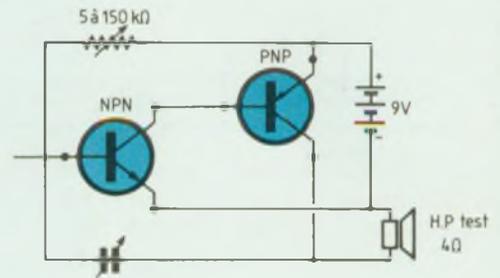


Fig. 5 : Variante du circuit décrit sur la figure 2. L'alimentation 9 V permet d'obtenir le signal test sur un petit haut-parleur.

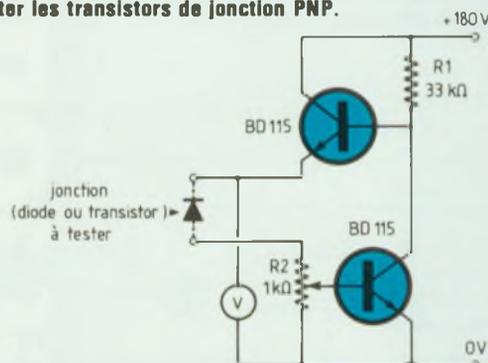


Fig. 6 : Circuit permettant de connaître la tension de rupture d'une jonction (transistor ou diode) sans risque de dommage de ces composants. R2, potentiomètre de 1 kΩ permet de connaître cette tension de rupture.

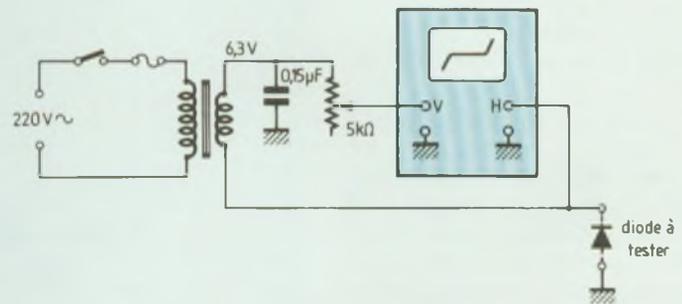


Fig. 7 : Oscilloscope et transformateur à secondaire 6,3 V assurent dans ce montage très simple la visualisation de la caractéristique des diodes.

grande simplicité, connaître le h_{fe} du transistor (rapport courant collecteur/courant base). Parfois, les contrôleurs universels possèdent une fonction réservée aux mesures des transistors. Dans les autres cas, on pourra réaliser le circuit décrit sur la figure 4. Ce circuit avait été décrit dans la revue anglaise *Wireless World*, en août 1976 par A. Rigby. Le principal problème concernant la mesure du gain (ou h_{fe}) est celui de la faiblesse de la valeur du courant I_B , courant de base. Le circuit de la figure 4 rend possible la mesure du gain en courant grâce à l'emploi d'un amplificateur opérationnel de type 741 et d'un micro-ampèremètre de sensibilité 50 μA . On s'affranchit ainsi des diffi-

cultés de lecture ou des problèmes de manque de sensibilité du galvanomètre. Dans le circuit décrit, le 741 est référencé à 5,3 V et le courant collecteur I_C est de 1 mA. En divisant 1000 μA (soit 1 mA) par la valeur lue sur le galvanomètre on obtient la valeur du gain. On pourra même par la suite étalonner le galvanomètre pour obtenir une lecture directe du h_{fe} . Si le galvanomètre indique 50, le gain est de 20. Si l'aiguille est en début de course et affiche 2 μA , le gain est de 500. L'alimentation est de 15 V et celle-ci peut être soit reliée au secteur soit à un jeu de piles totalisant 15 volts. Pour en revenir à la recherche de la correspondance des broches des transistors, il existe une variante sim-

plifiée de la figure 2 que l'on trouvera sur la figure 5. Ce circuit n'utilise qu'une résistance et un condensateur dont les valeurs déterminent la fréquence d'oscillation. Là aussi, le circuit ne peut fonctionner que si le transistor est bon et qu'à condition que ses broches soient connectées correctement au circuit. Comme pour le schéma de la figure 2, il suffit de rechercher, parmi les six positions possibles (pour chacun des transistors) la position correcte. Si le petit haut-parleur n'envoie aucun signal, quelle que soit la position adoptée, le transistor doit être considéré comme défectueux. Pour ce schéma comme pour celui de la figure 2, il faut noter que l'on ne doit essayer qu'un seul

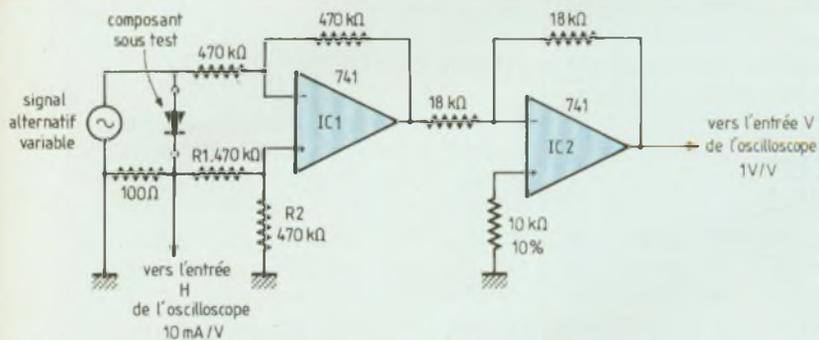


Fig. 8 : Circuit traceur de courbe pour diodes à jonction.

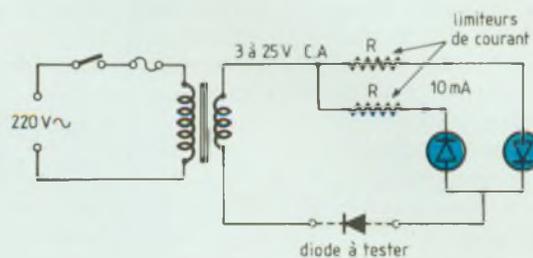


Fig. 9 : Circuit ultra-simple destiné à tester les diodes et permettant de connaître le repérage de l'anode et de la cathode.

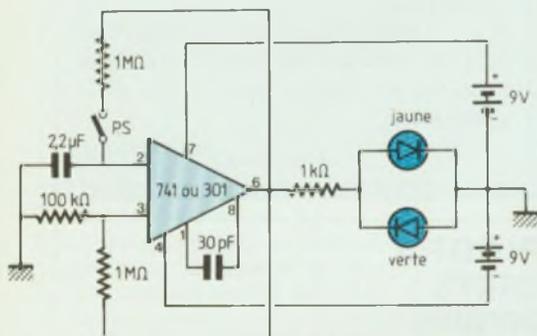


Fig. 10 : Circuit permettant de vérifier rapidement le bon fonctionnement des circuits intégrés du genre 741 ou 301. Un bon circuit fait clignoter les diodes led l'une après l'autre, avec une constante de temps de l'ordre de 1 seconde.

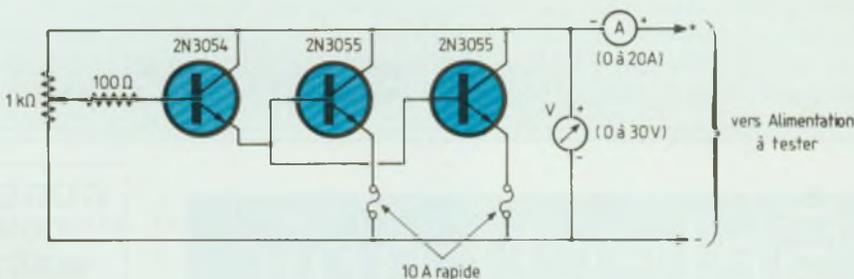


Fig. 11 : Circuit destiné à créer une charge variable pour tester les alimentations en tension et (ou) en courant. Le circuit peut supporter plus de 200 watts.

transistor à la fois (sur les deux constituant le montage oscillateur) et que le repérage NPN ou PNP doit être effectué avant l'insertion-test.

Nous n'aborderons pas ici les montages traceurs de courbes pour transistors, ceux-ci n'étant plus de simples contrôleurs-testeurs mais de véritables appareils de mesure.

Il peut par contre s'avérer utile de connaître la tension de rupture d'une jonction d'un transistor, sans que cela entraîne pour autant la destruction du transistor. Cette tension de rupture (ou break down en anglais) correspond au point à partir duquel la jonction laisse passer subitement un courant élevé, qui peut d'ailleurs détruire le transistor (ou la diode à jonction) sauf si ceux-ci

sont protégés contre les surintensités. Le circuit-test de la figure 6, qui a été décrit dans Wireless World (juillet 73) utilise une alimentation de tension 180 V. On peut réaliser celle-ci à partir du réseau secteur (transformateur, redressement, filtrage) ou bien encore à l'aide de piles haute tension (45 ou 90 V par exemple), ce qui rend le système autonome. Le circuit utilise deux transistors (BD 115 ou équivalent). Une seule résistance ainsi qu'un potentiomètre et un voltmètre sont utilisés. La tension de rupture indiquée par le voltmètre provoque le passage du courant dans R2 (potentiomètre) et rend conducteur le transistor inférieur. Le choix de la valeur de la tension d'alimentation permet de déterminer

avec une bonne précision la tension de rupture de la majorité des transistors et des diodes.

TEST DES DIODES

Pour ceux qui possèdent un oscilloscope, les figures 7 et 8 permettent de tester par méthode visuelle l'état et le type de diodes sous test. La figure 7 concerne un circuit de grande simplicité qui utilise le secondaire 6,3 V d'un transformateur, un condensateur et un potentiomètre de réglage. Les diodes défectueuses forment sur l'écran du tube une trace floue ou ondulée. Le circuit-test de la figure 8 est un peu plus complexe mais est conçu pour permettre de visualiser une trace

Les circuits testeurs

courant-tension d'une diode. L'entrée marquée «Sweep input» est une tension alternative variable (0 à 20 V) de fréquence 50 Hz, facile à obtenir à partir du réseau secteur (transformateur «Variac» suivi d'un second transformateur, par exemple).

Mais il est possible que le test des diodes concerne seulement l'essai «bon-mauvais» ainsi que le sens de celles-ci (repérage de la cathode et de l'anode). La figure 9 représente un schéma ultra-simple (un transformateur et une seule résistance) qui affiche ces indications grâce à deux diodes Led. Si aucune des deux diodes ne s'allume, la diode testée est coupée. Si, au contraire, les deux diodes Led s'allument la diode testée est en court-circuit. L'allumage de l'une ou de l'autre diode indiquera par contre les polarités de la diode. Sur le schéma, noter que les résistances R sont à ajuster pour que

l'on obtienne un courant de 10 mA environ. Nombre de schémas, d'idées existent encore et ont souvent figuré dans des rubriques de style «Circuits idées» de revues anglaises ou américaines.

AMPLIFICATEURS

OPERATIONNELS

Pour des circuits intégrés, comme le classique 741 ou 301, un testeur de grande simplicité a été décrit en mars 1977 dans la revue «73 Magazine». Grâce à deux piles 9 V et deux diodes Led montées en parallèle/tête-bêche, un circuit intégré en bon état de marche fera clignoter les diodes l'une après l'autre avec une constante de temps proche de la seconde. Une absence de signal lumineux ou bien encore un signal asymétrique indique que le circuit intégré est hors d'usage ou bien qu'il présente des fuites inter-

nes. Ce circuit est décrit sur la figure 10.

ALIMENTATION

On se contentera ici d'un seul exemple de circuit testeur d'alimentation. Il est décrit sur la figure 11 et peut travailler jusqu'à 30 V/8A. Les deux transistors de puissance 2N 3055 sont montés sur des radiateurs de grandes dimensions. Le potentiomètre de 1 kΩ permet d'ajuster le courant et de rechercher éventuellement les limites en courant ou en tension de l'alimentation testée.

Comme on le voit, le bref aperçu ci-dessus montre que les circuits testeurs appliqués à des tâches bien déterminées sont extrêmement utiles, voire même indispensables aux électroniciens.

Jean Hiraga

Selectronic

11, rue de la Clef 59800 LILLE TÉL. 20.55.98.98

SPÉCIALISTE DU COMPOSANT DE QUALITÉ ET DE LA MESURE VOUS PROPOSE :

SON CATALOGUE GÉNÉRAL 85/86



L'OUVRAGE DE RÉFÉRENCE DES ÉLECTRONICIENS

Cette nouvelle édition entièrement remaniée comporte 192 pages de composants, de matériels électroniques et d'informations techniques.

DISPONIBLE AU PRIX DE 12,00 F



LD

Je désire recevoir le catalogue général 85/86 de SELECTRONIC ci-joint 12,00 F en timbres-poste.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code Postal [] [] [] [] [] _____

ROGER PIERRE COMPOSANTS ELECTRONIQUES

55, rue Sauffroy
75017 Paris

M^o Brochant ou Guy Môquet
☎ 228-93-07

Réalisation des circuits imprimés de Led sur demande.

Magasin ouvert du lundi 14 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h sans interruption.

Finis les courses folles et décevantes !!

Tous les composants utilisés par Led, du n° 1 à nos jours.

LED NOMENCLATURE

Circuits intégrés	TCA335	27 F	4518	12 F	Transistors		
LM301	0.85 F	TCA4500	46 F	4534	73 F	BC107	2.50 F
LM308	9.50 F	TCA4510	28 F	4543	30 F	BC172	2 F
LM311	9 F	TDA120	18 F	7400	8 F	BC237	1.50 F
LM324	10 F	TDA2002	13 F	7402	8 F	BC238	1.50 F
LM335	10 F	TDA2004	33 F	7490	10 F	BC237	2.50 F
LM336	10 F	TDA2310	18 F	7421	6 F	BC328	2 F
LM350	115 F	TDA3810	45 F	74241	13 F	BC329	2 F
LM380	15 F	TDB124	10 F	7493	10 F	BC308	2 F
LM385	28 F	TLO81	9 F	74LS00	5.50 F	BC337	2 F
LM386	17 F	TMS3874	100 F	74LS02	11 F	BC408	2 F
LM387	30 F	CA3100	N.C.	74LS13	7.80 F	BC547	1.50 F
LM556	12 F	CA3161	27 F	74LS30	6 F	BD711	12 F
LM741	6 F	CA3162	80 F	74LS42	7.80 F	BDX53	7 F
LM3915	78 F	LF353	14 F	74LS73	5 F	BSX21	N.C.
LM3916	48 F	LF356	18 F	74LS175	15 F	BF115	4 F
MN3012	N.C.	ICL8069	N.C.	74LS107	8.80 F	BF173	4 F
MC1458	18 F	ICL7107	285 F	74LS151	11.90 F	BF196	2.50 F
NE555	5 F	XR2206	70 F	74LS90	20 F	BF198	2 F
NE5534	23 F	4001B	4.50 F	74LS221	20 F	BF245	5 F
S576B	43 F	4011	4 F	74LS244	18 F	2N2222	3.50 F
SO42P	23 F	4017	8 F	74LS393	19 F	2N2369	6 F
SAJ141	N.C.	4018	8 F	74LS374	28 F	2N2905	5 F
SDA2101	47 F	4024	8 F	74LS247	19 F	2N2907	3 F
SN7400	7 F	4040	9 F	74100	N.C.	2N2646	6 F
SN7408	6 F	4047	8 F	74122	10 F	2N2484	4 F
SN7473	7 F	4066	7 F	74121	9 F	2N3954	N.C.
SN7490	10 F	4069	7 F	74123	10 F	2N3055	15 F
SN7493	10 F	4093	12 F	74124	N.C.	2N5457	9 F
SDA5680	N.C.	4020	13 F	Eprom		2N706	N.C.
TCA325	13 F	4511	10 F	2716Q1	80 F	2N930	3 F

ROPELEC 18, rue Marbeuf 75008 Paris

M^o Franklin D. Roosevelt ou Champs-Élysées

☎ 723-55-47 ou 228-93-06

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE

Microprocesseurs un cours essentiellement pratique !



Philippe Duquesne, ingénieur électronicien (I.S.E.N.) est chargé du cours de microprocesseurs au C.N.A.M. de Paris. Depuis plus de dix ans, il a pris goût à l'enseignement et il est l'auteur d'un ouvrage didactique sur l'électronique digitale et notamment d'un cours pratique de microprocesseurs. Fervent pratiquant du « dialogue » école/industrie, après avoir exercé les fonctions de chef de département électronique chez Burroughs, second constructeur mondial en informatique, il est actuellement chef du service Etudes Electroniques au sein de la direction technique chez Messier Hispano Bugatti (groupe SNECMA) avec, pour principal objectif l'introduction des microprocesseurs dans les trains d'atterrissage.

Pour ceux qui veulent aborder la micro-informatique en désirant en connaître les éléments essentiels ; ceux pour qui la « puce » ne doit pas rester un mythe.



Electronique digitale ?

Notre temps aura témoigné d'une nouvelle technique, une autre façon de communiquer avec l'électronique digitale. Philippe Duquesne, professeur chargé de cours au CNAM, a su dans cet ouvrage en expliquer clairement les fondements.



En vente chez votre libraire et aux Editions Fréquences

Bon de commande à adresser aux EDITIONS FREQUENCES 1, bd Ney 75018 PARIS

Je désire recevoir le(s) ouvrage(s) suivant(s) :

- INITIATION A L'ELECTRONIQUE DIGITALE au prix de **105 F** (95 F + 10 F de port).
- INITIATION AUX MICROPROCESSEURS au prix de **105 F** (95 F + 10 F de port).

Ci-joint mon règlement par : CCP Chèque bancaire Mandat

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Le Microprofessor MPF-1 Plus

La carte Multi-Fonction, MLF-1 Plus, offre de nouvelles possibilités d'interfaçage du MPF-1 Plus avec l'environnement. Bien que cette réalisation soit faite pour le MPF-1 Plus, elle reste facilement adaptable pour d'autres systèmes équipés d'un Z80[®].

La carte MLF-1 Plus permet une augmentation de la mémoire jusqu'à 32 koctets, de disposer d'une interface au standard «Centronics» et/ou de ports d'Entrées/Sorties. De plus, une fonction supplémentaire est incorporée : le désassembleur en mnémoniques Z80[®].

LES FONCTIONS

Les quatre supports 28 broches permettent d'ajouter 32 ko. La mémoire peut être du type RAM statique, avec des 6264 (8 koctets). La mémoire morte sera de l'un des types d'EPROM suivants : 2732 (4 koctets) ou 2764 (8 koctets).

Les différents types de mémoires (RAM ou EPROM) peuvent être utilisés simultanément.

L'un des emplacements mémoire est réservé aux fonctions internes de la carte MLF. Elle contient notamment le protocole nécessaire pour réaliser une liaison au standard «Centronics», et de connecter divers périphériques comme une imprimante, une table traçante, un robot pédagogique, etc...

Deux ports parallèles, de 8 bits, programmables permettent de dialoguer avec l'environnement. Chaque port peut être, individuellement, organisé soit en mode bidirectionnel, soit en mode «Entrée» ou soit en mode «Sortie». A noter qu'en mode «Sortie», l'un des deux ports dispose de deux sorties distinctes dont l'une est bufferisée : ce qui permet de commander directement des lampes ou des relais. Enfin deux fonctions utilitaires : le Désassembleur, en mnémonique Z80[®], avec l'affichage sur la visu du MPF-1 Plus ou sur l'imprimante via l'interface «Centronics» ; le «Dump» de la mémoire, qui permet l'édition en langage hexadécimal du contenu sélectionné de la mémoire.

La carte MLF-1 Plus possède de très intéressantes possibilités pour le dialogue avec l'extérieur et à un coût économique.

L'EXTENSION MEMOIRE

Elle permet d'ajouter au MPF-1 Plus jusqu'à 32 koctets de mémoire vive (RAM) ou morte (ROM) et ce, par plages de 8 koctets.

Le décodage des adresses mémoire a été confié à un 74 LS 138 qui est ici validé par le signal MREQ du CPU, indiquant par un niveau logique bas un accès mémoire.

En fonction des combinaisons binaires des lignes d'adresses A13 à A15, le décodeur porte à l'état bas l'une de ses 8 sorties (Q₀ à Q₇), sélectionnant ainsi l'un des boîtiers mémoire supplémentaires.

Pour notre part, nous avons choisi les adresses 06000H à 0DFFFH, afin de ne pas «recouvrir» de zones mémoire déjà utilisées par le MPF-1 Plus. Le principe de décodage est présenté figure 1.

En vue d'une plus grande souplesse d'utilisation de la carte MLF, nous avons sélectionné des boîtiers mémoire compatibles et ayant un même brochage (figure 2).

L'INTERFACE «CENTRONICS»

L'extension d'un système micro-informatique par l'adjonction de périphériques (imprimante, table traçante, robot...) est toujours intéressante pour l'utilisateur, mais celui-ci se heurte bien souvent à des problèmes de compatibilité aussi bien logicielle que matérielle.

C'est pour cela que nous allons maintenant décrire une interface de type «Centronics» permettant de relier le MPF-1 Plus à tout périphérique fonctionnant suivant ce type de liaison parallèle.

MREQ	A15	A14	A13	Zone mémoire sélectionnée
1	X	X	X	Aucune
0	0	1	1	$Q_3 = 0 \rightarrow 06000 - 07FFF$
0	1	0	0	$Q_4 = 0 \rightarrow 08000 - 09FFF$
0	1	0	1	$Q_5 = 0 \rightarrow 0A000 - 0BFFF$
0	1	1	0	$Q_6 = 0 \rightarrow 0C000 - 0DFFF$

Fig. 1 : Principe de décodage

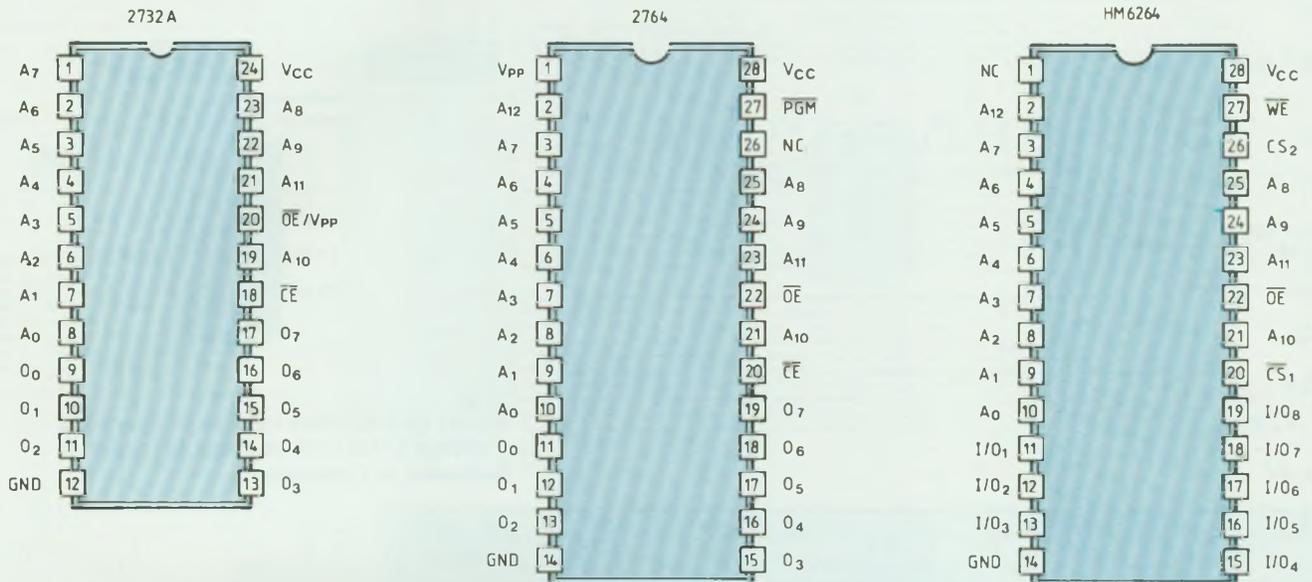


Fig. 2 : Sélection de boîtiers mémoires compatibles et ayant un même brochage.

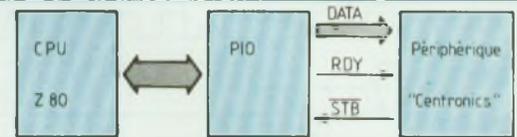


Fig. 3 : Les signaux RDY et STB permettent une synchronisation optimale lors de l'échange de données CPU et périphérique.

DIALOGUE CPU/PÉRIPHÉRIQUE EN MODE CENTRONICS

Bien que l'on parle de norme «Centronics», il est important de préciser que seuls les signaux indispensables aux échanges CPU/périphérique s'avèrent communs à l'ensemble des produits dits «Centronics».

Nous retrouvons les 8 bits de données communs à tous les systèmes de liaison parallèle. (En réalité, seuls les 7 bits de poids faible sont nécessaires pour générer l'ensemble des codes ASCII.)

Les deux signaux RDY et STB permettent une synchronisation optimale lors de l'échange de données entre CPU et périphérique (figure 3).

Tout d'abord, le CPU dépose une don-

née (code ASCII à envoyer) sur un port parallèle (port B d'un PIO dans notre cas), puis envoie une impulsion positive sur RDY afin de signaler au périphérique qu'un caractère est présent. Après prise en compte du caractère, le périphérique renvoie une impulsion négative sur STB signalant qu'il est prêt à recevoir le caractère suivant (figure 4).

Un front montant sur STB conduit le PIO (si son masque d'interruption n'a pas été mis) à forcer la ligne INT au niveau bas.

Dans un premier temps, le CPU exécutera intégralement l'instruction en cours. Puis si les demandes d'interruption sont validées (instruction EI), il suspendra le programme et sauvegardera le contenu du compteur ordinal dans la pile.

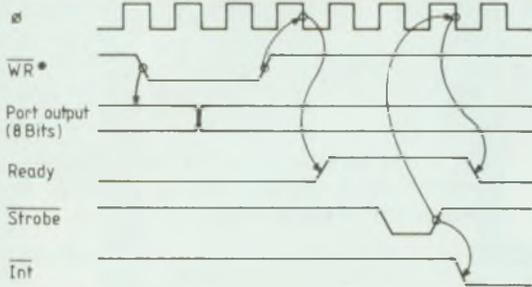
Le programme effectue alors un saut à une routine de traitement des interruptions.

Dans le cas où le CPU ne contrôle qu'un seul circuit périphérique, il est possible d'utiliser le mode d'interruption IM0 ou IM1.

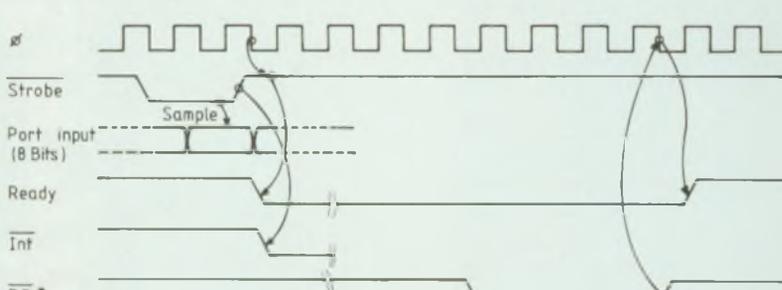
Par contre, dans une configuration à plusieurs circuits périphériques, il faudra utiliser le mode d'interruption vectorisé (IM2).

La reconnaissance par le CPU du circuit ayant généré l'interruption ne semble pas, du premier abord, chose facile. En effet, le Z80 ne dispose que d'une seule entrée INT. Afin de trouver l'adresse du programme à exécuter, le PIO va envoyer en même temps que l'interruption, un mot appelé vecteur qui est en quelque sorte son code d'identité.

Le Microprofessor MPF.I Plus



$$\overline{WR}^* = \overline{RD} \cdot \overline{CE} \cdot \overline{C/D} \cdot \overline{IORQ}$$



$$\overline{RD}^* = \overline{RD} \cdot \overline{CE} \cdot \overline{C/D} \cdot \overline{IORQ}$$

Fig. 4

Ce vecteur de 8 bits aura été préalablement introduit dans le PIO lors de sa phase d'initialisation. Pour que le PIO le reconnaisse en tant que vecteur, son bit de poids faible doit obligatoirement être à 0 (figure 5).

En fait, ce vecteur est la partie basse d'une adresse.

La partie haute de cette adresse est donnée par le registre I préalablement initialisé.

Le registre I et le vecteur forment alors une adresse de 16 bits pointant une table contenant l'adresse du programme à exécuter.

Pour une meilleure compréhension, observons la figure 6.

LE PORT D'ENTREE/SORTIE

Le PIO que nous avons précédemment rencontré est un circuit d'interface de la famille du Z80, spécialisé dans les entrées/sorties. Il offre une très grande puissance et de nombreux modes d'utilisation (cf. Led n° 9).

Une des particularités du Z80 est d'avoir accès à deux zones d'adressage différentes. La première est de 64 koctets (16 bits) et forme l'espace mémoire du CPU.

Celui-ci se servira de \overline{MREQ} pour valider un accès mémoire.

Une deuxième zone est destinée aux entrées/sorties et peut adresser jusqu'à 256 ports d'entrées/sorties (8 bits de poids faible du bus d'adresses). Pour indiquer un accès dans cet espace, le CPU validera \overline{IOREQ} (niveau bas).

Sur la carte MLF, le PIO prend donc place dans cette zone adressable et on pourra le programmer grâce aux instructions propres aux entrées/sorties, telles que OUT (C), r ; OTIR...

Le circuit de décodage des adresses est toujours un 74 LS 138 mais validé cette fois par \overline{IOREQ} .

Dans le cas de la carte MLF, le PIO occupe les adresses 068H à 06BH, utilisées de la façon suivante (figure 7).

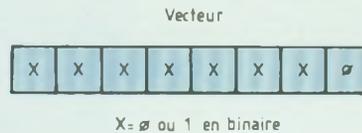


Fig. 5

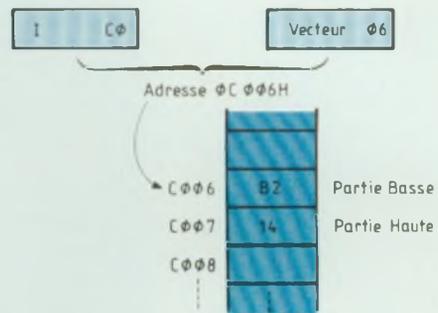


Fig. 6 : Le programme ira alors se brancher à l'adresse 014B2H où se trouve la routine de traitement de l'interruption.



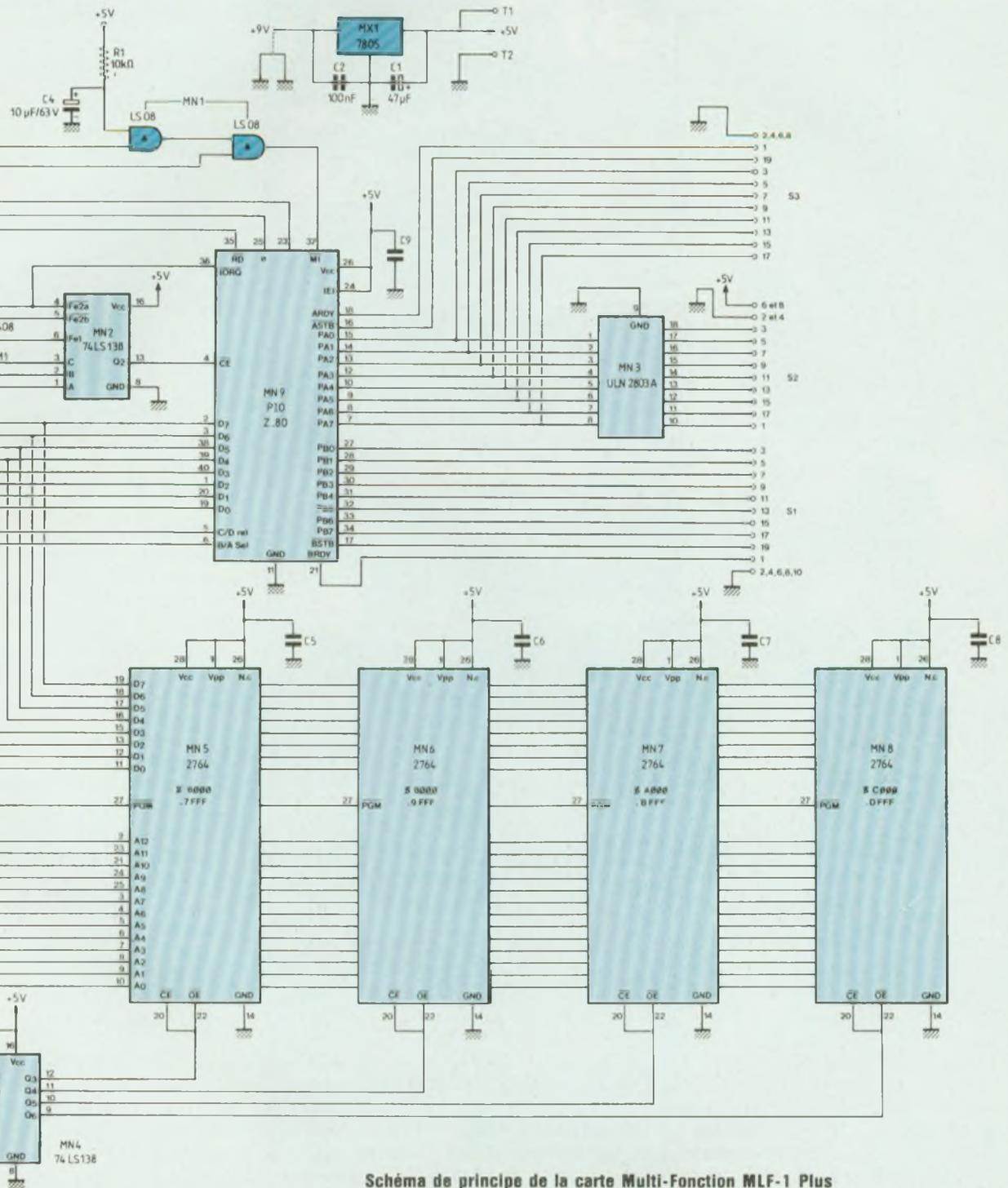


Schéma de principe de la carte Multi-Fonction MFL-1 Plus

Le Microprofessor MPF.1 Plus

Adresse	Fonction
068H	DATA Port A
069H	DATA Port B
06AH	CONTROLE Port A
06BH	CONTROLE Port B

Fig. 7

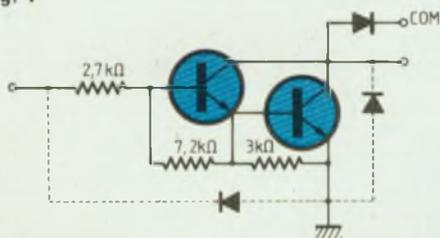
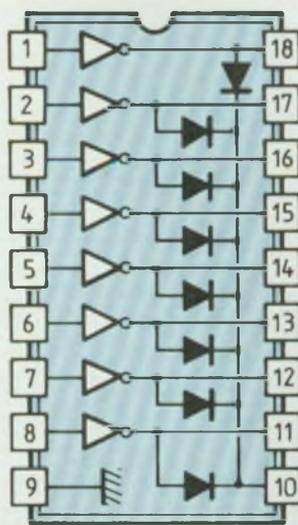


Fig. 8 : Brochage et fonctionnement de l'ULN 2803A



LE DUMP MEMOIRE

Il est parfois nécessaire de connaître le contenu d'une zone mémoire et de pouvoir l'imprimer. Pour cela, on utilisera la commande M du moniteur. L'édition de la ligne de commande est la suivante :

M < adresse de début >
< adresse de fin >

Exemple : on veut éditer les octets compris entre les adresses 00H et 010H, on obtiendra le résultat suivant :

< M > = 0000.0010

```
0000 01 00 03 ED
0004 A9 EA 03 00
0008 3E 88 D3 83
000C 3E 81 D3 93
0010 3E
```

LE DESASSEMBLEUR

Le désassembleur est une fonction qui n'est pas prévue en standard sur le MPF-1 Plus faute de place dans la ROM moniteur. Pourtant cette fonction peut être une aide précieuse pour le programmeur.

Cette extension du moniteur est intégrée dans la ROM du MLF et on pourra l'utiliser avec ou sans imprimante. On accèdera au désassembleur par l'appui simultané sur les touches [CONTROL] et [D].

Le format de la commande est le suivant :

< D > = < adresse de départ >
< adresse de fin >

Exemple : on veut désassembler un programme entre les adresses 06D45H et 06D4CH :

< D > = 6D45.6D4C

```
6D45 06 LD B,06
6D47 78 LD A,B
6D48 FE CP 00
6D4A CC CALL Z,6D97
```

Damien Gaschignard

Chaque port (A ou B) peut être indépendamment positionné soit en «mode entrée» soit en «mode sortie» ou encore en mode bidirectionnel.

En ce qui concerne le port A, une sortie de puissance basée autour d'un ULN 2803 A a été prévue.

Ce circuit comprend 8 transistors Darlington dont les entrées sont compatibles TTL. Il assure la bufferisation des 8 bits de sortie du port A et permet à ce dernier de commander des charges importantes pouvant aller jusqu'à 500 mA sous 50 V.

Il est dès lors possible d'élargir le champ d'application de ce port qui peut ainsi driver directement des dispositifs tels que leds, lampes, moteurs

pas à pas ou relais.

Certains renseignements concernant le brochage et le fonctionnement de l'ULN 2803 A sont donnés sur la figure 8.

Après avoir passé en revue les spécificités du port A, il est important de signaler que le logiciel de la carte MLF a été développé afin de faire fonctionner le port B en sortie «Centronics».

FONCTIONS UTILITAIRES

La carte MLF intègre dans sa version d'origine une RAM de 8 koctets et une Eprom 2732 permettant d'ajouter au MPF-1 Plus certaines fonctions utilitaires.

KF[®]

la qualité!



**KF,
des produits et matériels
pour l'électronique et l'informatique.**

**Matériels de laboratoire
pour la fabrication de circuits imprimés
(prototypes ou petites séries).**

**Plaques présensibilisées
négatives et positives de toutes dimensions (et produits annexes).**

**Produits spéciaux en atomiseurs
pour lubrifier, nettoyer, déshumidifier, refroidir, protéger, isoler, vernir...**

L'informatique et le bureau d'étude

Aujourd'hui, nous allons étudier le fonctionnement du progiciel de Hewlett-Packard HP 98827 A, Waveform Analysis. Cet outil est un programme d'analyse de signaux. Quel électronicien n'a jamais entendu parler de transformation de Fourier.

Il s'agit de la transformation de base qui permet d'accéder à toutes les propriétés des signaux dans le domaine fréquentiel.

Comme tout le monde le sait, le signal est un support de l'information, c'est un moyen de communication entre les hommes et leur environnement. De nos jours, grâce à l'électronique, puis à l'informatique, cette science a trouvé un nouvel essor. Le traitement du signal est appliqué à de nombreuses disciplines :

- l'électronique
- l'acoustique
- la mécanique,
- etc.

LES SIGNAUX

Il existe deux types de signaux :

- les signaux certains
- les signaux aléatoires.

Un signal transporte donc un message. Ce dernier peut prendre une forme codée ou modulée. Elle sera codée dans le cas d'un ordinateur et modulée dans un circuit analogique.

Un signal possède une nature physique et un modèle mathématique. Le signal certain sera un signal dont la fonction fait référence au temps. Le meilleur exemple nous est donné par les signaux périodiques.

On appellera signal aléatoire, un signal que l'on ne peut jamais répéter deux fois de manière exactement identique. Ces signaux aléatoires ne peuvent être caractérisés que de manière statistique.

LES TERMES UTILISES

EN ANALYSE DE SIGNAUX

L'analyse des signaux est devenue très puissante. En fait, il s'agit plus

exactement de trois analyses principales :

- analyse de densité spectrale
- corrélation
- réponse en fréquence.

Analyse de densité spectrale

L'analyse de densité spectrale de puissance et de densité spectrale naturelle de puissance nous permet d'étudier la répartition de puissance pour un signal unique. Pour deux canaux, nous aurons la répartition de la puissance mutuelle (ou croisée) en fonction de la fréquence. Ces fonctions seront appelées «spectre de puissance» et «spectre mutuel» (ou croisé de puissance).

Corrélation

La fonction de cohérence démontre les influences qui peuvent exister entre deux signaux.

Réponse en fréquence

Il s'agit de la fonction de transfert du dispositif étudié.

LE HP 98827 A

Il existe deux méthodes pour réaliser une analyse de signal :

- 1°) Faire appel à un analyseur de signaux
- 2°) Effectuer des calculs grâce à un ordinateur.

Les énormes progrès réalisés ces dernières années dans le domaine de l'informatique permettent, de nos jours, l'étude des signaux grâce à un progiciel adapté. Le HP 98827 A en est un exemple frappant.

Cet outil a été conçu pour tourner sur la série 200. Il s'agit d'une gamme de micro-ordinateurs équipés du micro-processeurs MC 6800 de Motorola. Celui-ci est assisté d'un second processeur pour les entrées-sorties.

technique électronique (2^{ème} partie)

Ce programme qui, pour tourner, nécessite un minimum de 256 koctets de mémoire utilisateur, autorise des analyses de signaux dans le domaine du temps ou de la fréquence sur un ou deux canaux.

Il est écrit pour être utilisé par des non-informaticiens, et fait largement appel à des clés de fonctions pré-programmées. Un utilitaire permet de démarrer le système d'analyse automatiquement. La figure 1 donne un aperçu des applications principales disponibles. L'ensemble est malheureusement explicité en langue anglaise. Ceci ne devrait tout de même pas poser de problème à la majorité des utilisateurs.

La documentation disponible est divisée en trois parties principales :

- Rappel mathématique
- Fonctionnement du progiciel HP 98827 A

- Exemples sur une et deux voies.

Les caractéristiques sont les suivantes :

- Il est possible d'entrer une fonction
 - a) par clavier
 - b) par fichier disque
 - c) par synthétiseur interne.
- Un préfiltrage est possible par filtrage numérique au choix.
- L'étude de la fonction peut être générale ou réduite à une fenêtre de mesure.
- L'ensemble des analyses sont possibles :

- a) transformation de Fourier rapide
- b) spectre en puissance
- c) corrélation
- d) réponse impulsionnelle.

- Les calculs et les résultats peuvent être réalisés par départ ou dans des conditions programmables (nombre de points à utiliser, gamme, etc.)

- Plusieurs modèles mathématiques sont disponibles pour les calculs.

- Les résultats peuvent être disponibles de manière alphanumérique ou graphique (sur écran ou table traçante).

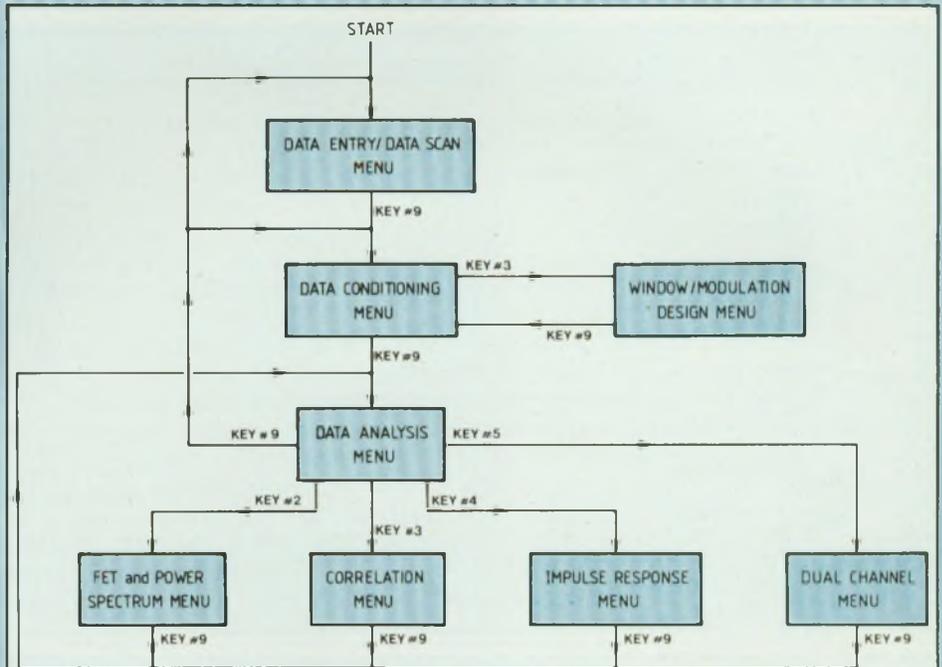


Fig. 1 : Organigramme du programme.

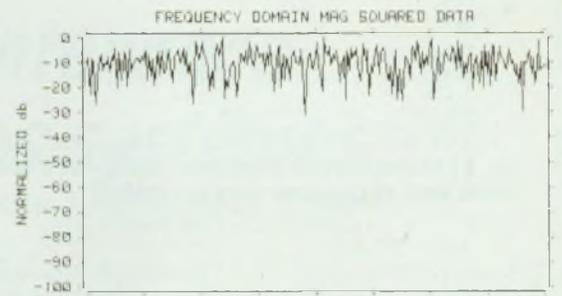


Fig. 2 : Réponse amplitude/fréquence d'un bruit.

NORMALIZED db: 0 = 7.8057E+000 db
 FREQUENCY RESOLUTION = 1.9521E-03 Hz
 FOLDOVER FREQUENCY = 5.0000E-01 Hz = POINT 256

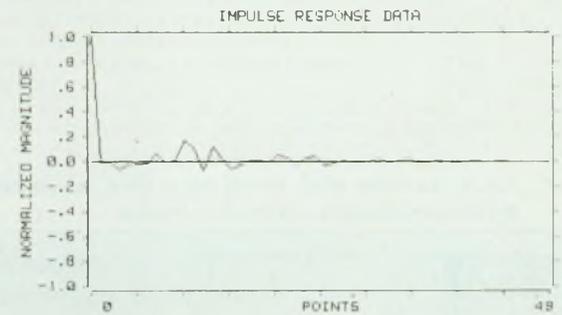


Fig. 3 : Réponse impulsionnelle du bruit représenté en fig. 2.

NORMALIZED MAGNITUDE: 1 = 9.4464E-001
 SAMPLING PERIOD = 1.0000E+00 SEC

L'informatique et le bureau d'étude tech

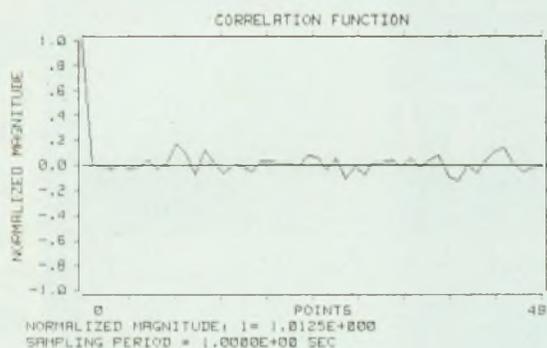


Fig. 4 : Corrélation.

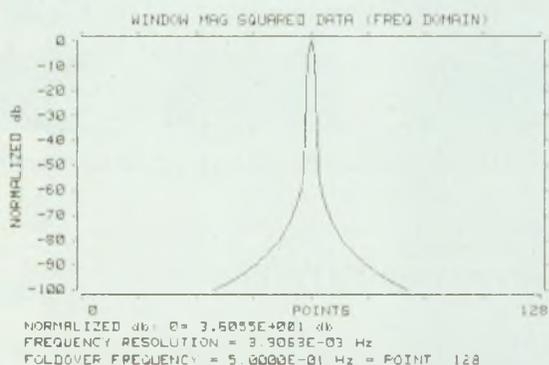


Fig. 5 : Réalisation d'un filtre passe-bande pour étudier le même bruit en fréquence dans une fenêtre.

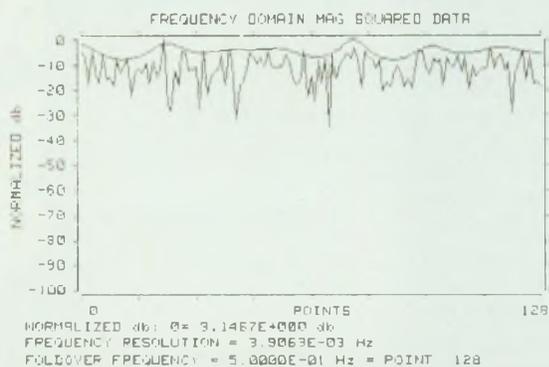


Fig. 6 : Le même bruit, réalisé par le filtre, représenté en amplitude-fréquence à travers la fenêtre.

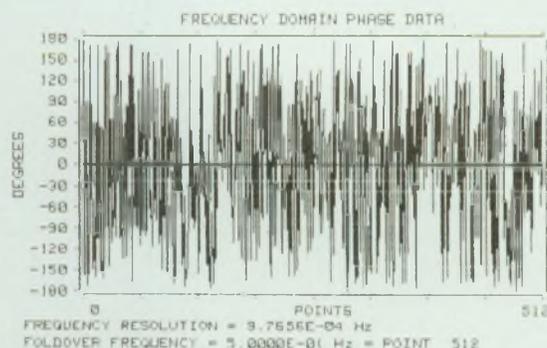


Fig. 7 : Réponse en phase du même bruit : noter les rotations très importantes.

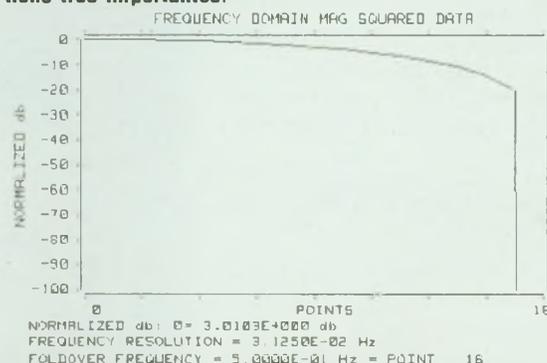


Fig. 8 : Réponse amplitude-fréquence d'un signal en escalier (type signaux carrés).

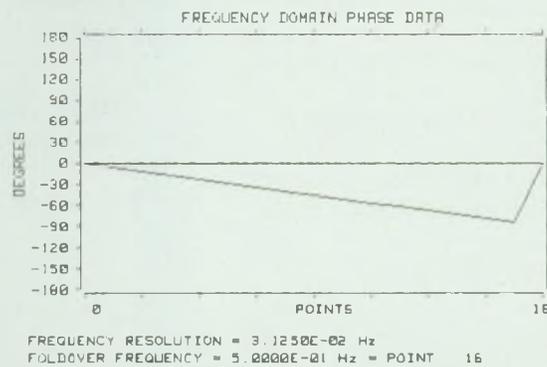


Fig. 9 : Réponse en phase du signal en escalier.

L'UTILISATION DU PROGICIEL

Avant de détailler les applications disponibles, il convient de paramétrer

«l'entrée» de l'analyse. Une série de questions posées dans un ordre chronologique s'affiche dès le départ à l'écran. Une fois passé ce cap, l'utilisateur n'aura qu'à se guider suivant

ses désirs parmi les différents sous-programmes d'application en fonction du but recherché.

La première variable à paramétrer est la période d'échantillonnage. Ensuite

on choisira entre le mode une ou deux voies. Puis ce sera le nombre d'échantillons à étudier. Enfin, on se placera sur le mode entrée, clavier, fichier interne ou synthétiseur interne. Une fois passée cette étape, il suffit de se laisser guider par la machine et de choisir son mode d'impression et de présentation des résultats. L'ensemble s'architecture très bien et les clés sont très faciles à utiliser. Il s'agit d'un outil très performant et plutôt rapide. Les figures 2, 3, 4, 5, 6 permettent de se faire une idée des possibilités du HP 98827 A.

CONCLUSION

Dans notre dernier numéro, nous

avons abordé les avantages que peut procurer un ordinateur pour l'étude des circuits. Aujourd'hui, nous avons présenté les solutions apportées par un ordinateur pour l'analyse des signaux. Il est indéniable que depuis quelques années, nous entrons dans une nouvelle époque en ce qui concerne le comportement humain en laboratoire de recherche et d'étude. Pour toute acquisition d'un nouveau matériel, il est absolument indispensable de bien connaître les avantages des systèmes de mesure et d'étude analogique et numérique. En fait, de nos jours, beaucoup d'appareils de mesure sont en réalité des calculateurs habillés à la mode «instrument de mesure». Le temps n'est pas loin où le

chercheur disposera d'un ordinateur, d'un système d'acquisition de données et d'un ensemble de progiciels d'applications spécialisées. Ce jour-là, il y aura moins de boîtiers sur la table de travail, mais les possibilités seront beaucoup plus impressionnantes. «Seront» : pourquoi utiliser le futur ? Déjà quelques laboratoires ont bien entamé ces nouvelles voies. Bien entendu, il s'agit de quelques exceptions. Nous essaierons à la fin de cette série de vous présenter un laboratoire qui utilise tous les jours les techniques que l'on verra sans doute partout dans dix, quinze ou vingt ans.

A suivre...

C.H. Delaleu

SOAMET s.a.

Tout pour la maintenance et l'extension de vos systèmes

Nous proposons une gamme très étendue d'outils, machines, et accessoires

- Tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe prévus pour connecteurs DIN
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22 MIL C 21097
- les supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper ou souder pour C.I.
- des plaquettes d'identification pour supports de C.I. à wrapper DIL
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et pré-dénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux et en rouleaux de 30 m
- une série complète d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés MOS et C-MOS
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- générateurs de fonction
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- des petites perceuses pour circuits imprimés (piles ou variateurs)
- des châssis et habillages aux normes 19"
- etc...

Décrits en détail dans notre nouveau catalogue à présentation thématique. Plus toutes les nouveautés 85 : ensembles de soudage et dessoudage thermostatés et réglables avec indication de température...

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



40 pages
4 couleurs

Les mesures alternatives

Les mesures de grandeurs alternatives (tension ou courant) sont couramment pratiquées, que ce soit pour calculer une puissance, le gain d'un étage ou bien tracer une bande passante. Lorsque ces mesures sont effectuées en régime sinusoïdal, nous ne nous posons généralement pas de question : la plupart des appareils indiquent la valeur efficace des signaux sinusoïdaux.

S' il s'agit par contre de réaliser des mesures sur des signaux de formes diverses, seule une bonne connaissance de l'appareil de mesure peut éviter de commettre des erreurs qui peuvent prendre des grandeurs catastrophiques.

VALEUR EFFICACE

Rappelons que par définition, le courant efficace d'un signal est égal au courant continu qui provoquerait le même échauffement que celui-ci en traversant une résistance donnée.

C'est cette grandeur efficace qui nous intéresse le plus souvent car elle est liée à la puissance. Deux procédés sont utilisés pour la mesure :

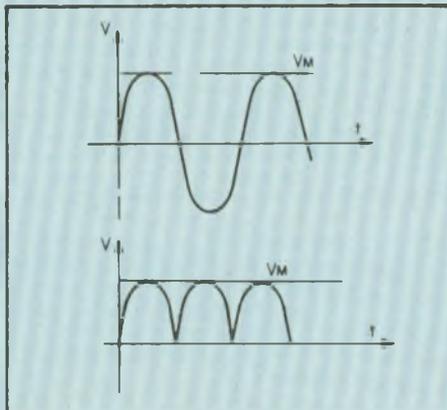
- le procédé dit «à valeur moyenne» qui indique la valeur efficace **des signaux sinusoïdaux uniquement**.

- la mesure «efficace vraie» (TRUE RMS en anglais) qui mesure les signaux quelles que soient leurs formes (dans certaines limites tout de même).

MESURE PAR

LA VALEUR MOYENNE

La valeur efficace d'un signal sinusoïdal d'amplitude crête V_M est égale à



$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$. Si ce même signal est redressé par un redressement double alternance, la valeur moyenne du signal obtenu est égale à $\frac{2V_M}{\pi}$. Entre valeur efficace du signal sinusoïdal et valeur moyenne du signal redressé existe donc la relation

$$\frac{V_{efficace}}{V_{moyen}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \approx 1,11$$

La mesure consiste à redresser le signal en lui appliquant un coefficient multiplicateur de 1,11 et à mesurer le résultat après filtrage (voir schémas 1 et 2).

La précision sur la valeur efficace ainsi affichée peut être grande (moins de 0,1 % d'erreur) mais n'est valable que pour un signal sinusoïdal parfait. Or, la perfection n'existant pas, toute sinusoïde possède un certain taux de distorsion. Que devient alors la mesure ? Le calcul montre que si les harmoniques pairs affectent très peu la mesure, les harmoniques impairs introduisent une erreur positive ou négative dépendant de leur phase. La valeur maximale de l'erreur est donnée par la formule :

$$\text{erreur max.} \approx \frac{V_H}{N \times V_{eff}}$$

V_H étant l'amplitude de l'harmonique de rang N et V_{eff} la valeur efficace du signal total.

Ainsi, par exemple, un signal ayant une distorsion de 1 % provoquée par la présence d'harmonique 3 (de tels signaux existent !) pourra être mesuré avec une erreur supplémentaire de 0,33 %.

Ceci illustre bien les limitations de la mesure de la valeur efficace par la valeur moyenne. Si on désirait corriger l'erreur introduite, il faudrait connaître non seulement l'amplitude de chaque harmonique mais aussi sa phase, ce

qui est pratiquement irréalisable.

Lorsque les signaux ne sont pas sinusoïdaux, la mesure directe n'étant plus possible, il faut appliquer à la mesure un coefficient de correction lié à la forme de celui-ci.

Prenons par exemple un signal triangulaire. Le rapport entre valeur efficace et valeur moyenne après redressement vaut dans ce cas :

$$\frac{V_{\text{eff}}}{V_{\text{max}}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

l'appareil de mesure étant conçu pour indiquer la valeur efficace de signaux sinusoïdaux, la valeur affichée a été multipliée par le coefficient $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$.

Pour connaître la valeur efficace d'un signal triangulaire, il faut donc multiplier la lecture par un coefficient égal à

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$

Soit :

$$V_{\text{efficace}} = V_{\text{lue}} \times \frac{4}{\pi} \sqrt{\frac{2}{3}} (\approx 1,034 V_{\text{lue}})$$

Le tableau donné en fin d'article fournit les coefficients multiplicateurs à appliquer pour les signaux les plus fréquemment rencontrés.

Il faut tout de même utiliser ce tableau avec une certaine prudence pour les raisons suivantes :

- les signaux utilisés ne sont jamais parfaits (non-linéarité des triangles, pente des plateaux des signaux carrés, temps de montée). Toutes ces imperfections peuvent fausser la mesure ;

- certains d'entre eux possèdent des taux d'harmoniques relativement élevés. Ceux-ci peuvent être atténués par une bande passante trop faible de l'appareil de mesure, ou tout simplement déphasés (nous avons vu que la mesure de la valeur moyenne était perturbée par la phase des harmoniques). Il faut donc se limiter aux signaux ayant une fréquence beaucoup plus faible que la fréquence de coupure donnée pour l'appareil.

Schéma 1 :
Circuit fournissant la valeur moyenne du signal redressé. Ce circuit ne redressant qu'une alternance, le coefficient multiplicateur dans ce cas est 2,22.

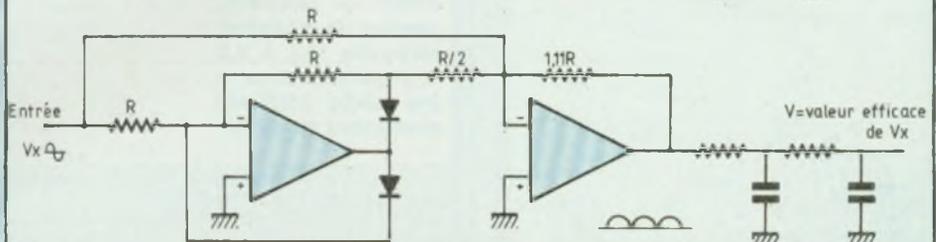
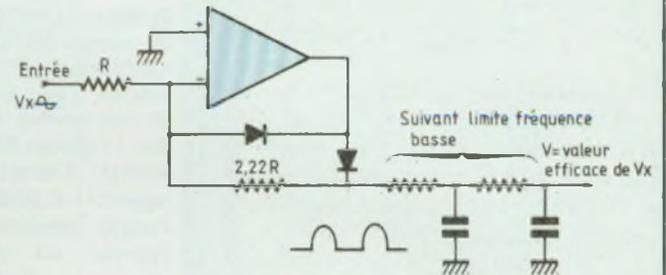


Schéma 2 : Avec ce redressement double alternance, l'ondulation en sortie est plus faible qu'avec le montage précédent permettant de mesurer des fréquences plus basses.

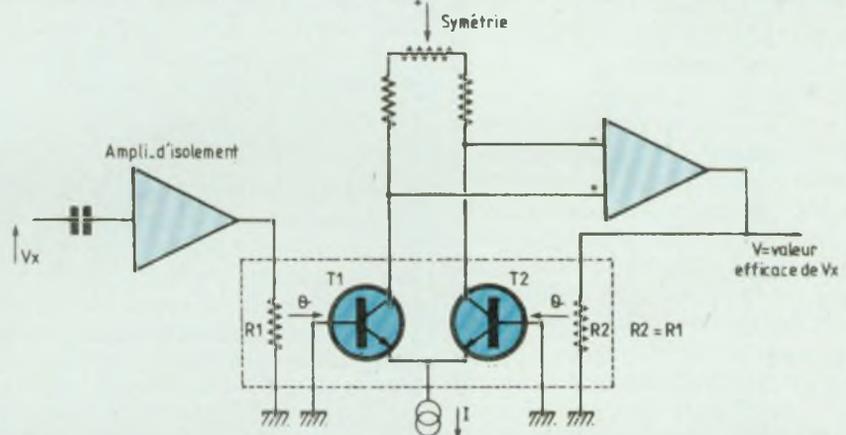


Schéma 3 : Les températures des résistances R1 et R2 sont mesurées par les transistors T1 et T2 rigoureusement identiques ($V_{BE} = f(\theta^\circ \text{C})$). Tout écart est amplifié par ces deux transistors commandant l'amplificateur lequel rétablit l'équilibre. On a alors V = valeur efficace de V_x .

LA MESURE EFFICACE

«VRAIE»

Les voltmètres efficaces «vrais» se distinguent des autres (les constructeurs indiquent toujours cette qualité lorsqu'elle est présente), en ce sens que la valeur efficace est effectivement obtenue directement par la mesure et non pas par la conversion valeur moyenne/valeur efficace, la forme du signal n'intervenant plus sur

l'exactitude de la mesure. Deux procédés sont utilisés pour la réaliser : mesure thermique ou calcul.

- **La mesure thermique** rejoint la définition de la valeur efficace puisqu'elle compare l'échauffement d'une résistance traversée par le courant de signal à l'échauffement d'une résistance identique traversée par un courant continu (voir schéma 3). Le courant continu est automatiquement ajusté de manière à ce que les deux

Les mesures alternatives

résistances soient à la même température. La valeur efficace du courant de signal est alors égale au courant continu.

C'est ce procédé qui est utilisé sur les voltmètres haute fréquence, et certains multimètres basse fréquence.

— La mesure par calcul est réalisée par un circuit analogique spécialisé (hybride ou monolithique).

Rappelons que l'expression mathématique de la valeur efficace d'une tension est :

$$V_{\text{efficace}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [v(t)]^2 dt}$$

$$= \sqrt{\text{valeur moyenne } [v(t)]^2}$$

La transformation est effectuée par une suite d'étages, ce qu'indique le schéma ci-dessous.

Le premier étage donne la valeur absolue du signal (redressement), le second l'élève au carré (multiplicateur). Le condensateur C effectue la moyenne, la valeur efficace étant obtenue par extraction de la racine carrée de la valeur moyenne.

Le schéma 4 est une application typique d'un convertisseur de valeur efficace (AD536 de chez Analog Devices). La simplicité de ce schéma montre la facilité d'utilisation. Le seul composant indispensable (les autres permettant uniquement d'améliorer la précision) est le condensateur C. Sa valeur est issue d'un compromis : elle devrait être grande afin de réduire la tension alternative résiduelle en sortie, mais aussi suffisamment faible pour que le temps de réponse (lorsqu'une tension est appliquée) soit acceptable (1 à 2 secondes).

La limite en haute fréquence de ce type de convertisseur est due aux amplificateurs internes qui peuvent traiter des signaux jusqu'à une centaine de kHz.

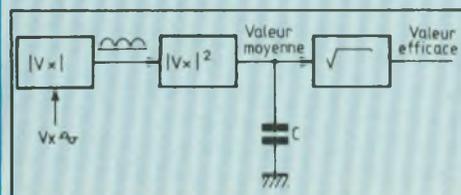
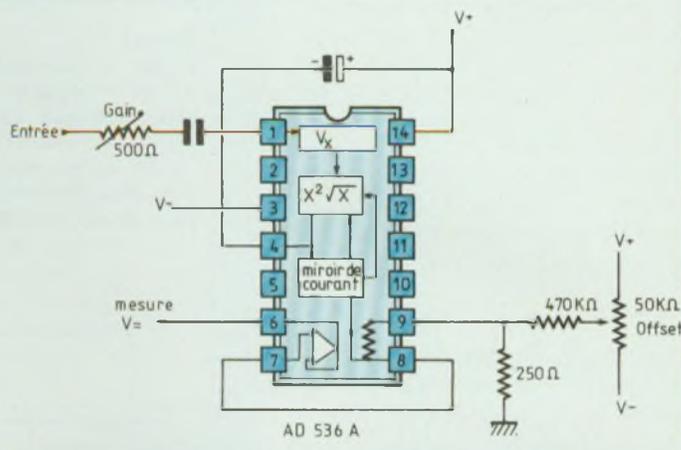


Schéma 4 : Utilisation du circuit AD 536 A pour convertir la valeur efficace d'une tension en une tension continue. Le réglage de gain permet d'ajuster le rapport (1 V efficace à l'entrée donnant 1 V continu). Ce circuit existe en plusieurs versions de précisions différentes (0,1 à 0,3 %) et possède en outre une sortie indiquant directement les dB.



FACTEUR DE CRETE

On associe toujours à la mesure efficace, le facteur de crête. Celui-ci est le rapport entre niveau crête et niveau efficace d'un signal (lorsqu'un signal a des crêtes positives et négatives on prend la plus grande des deux).

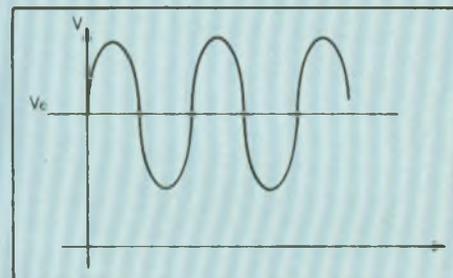
$$F_C = \frac{V_{\text{crête}}}{V_{\text{efficace}}}$$

Les amplificateurs internes du circuit de mesure ayant une dynamique de fonctionnement limitée (notamment par les tensions de déchet et les tensions d'alimentation), il ne faut pas les saturer pendant les crêtes du signal. Certains signaux, comme les impulsions par exemple, peuvent avoir un facteur de crête important, c'est-à-dire une tension crête grande devant leur valeur efficace. Leur mesure sur un calibre trop faible provoquerait une saturation se traduisant par une mesure fautive, bien que l'appareil n'indique aucun dépassement.

Le facteur de crête est généralement indiqué pour la pleine échelle. Ainsi un multimètre ayant un facteur de crête de 5, pourra sur sa gamme 2 V mesurer des signaux d'amplitude crête égaux à 5 × 2 V soit 10 V crête.

VALEUR EFFICACE TOTALE

Les multimètres alternatifs ont généralement un couplage d'entrée capacitif, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent mesurer



que la composante alternative. Il est parfois nécessaire de connaître la valeur efficace totale du signal. Celle-ci peut se calculer de la manière suivante :

- mesurer la valeur moyenne du signal sur une gamme Volts continu (V_C) ;
- mesurer la valeur alternative efficace (V_A) ;
- appliquer la relation :

$$V_{\text{efficace totale}} = \sqrt{V_C^2 + V_A^2}$$

MESURE DES COURANTS EFFICACES

La mesure des courants n'est rien d'autre qu'une mesure de tension effectuée aux bornes d'une résistance de faible valeur (shunt).

Tout ce qui a été dit pour les tensions est donc aussi valable pour les courants.

Il faut prendre garde cependant que la mesure ne soit pas perturbée par le circuit d'entrée de l'ampèremètre.

Celui-ci est habituellement protégé

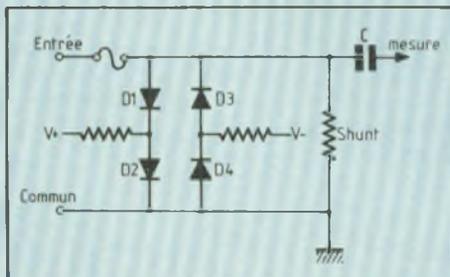
SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS
580.10.21

SIGNAL	Valeur efficace totale = + ~	Valeur efficace alternative ~	Coefficient de correction	Facteur de crête
	$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ = 0,707 VM	$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ = 0,707 VM	1	$\sqrt{2}$ = 1,414
	$\frac{V_M}{\sqrt{3}}$ = 0,577 VM	$\frac{V_M}{\sqrt{3}}$ = 0,577 VM	$\frac{4}{\pi} \sqrt{\frac{2}{3}}$ = 1,039	$\sqrt{3}$ = 1,732
	$\frac{V_M}{\sqrt{3}}$ = 0,577 VM	$\frac{V_M}{\sqrt{3}}$ = 0,577 VM	$\frac{4}{\pi} \sqrt{\frac{2}{3}}$ = 1,039	$\sqrt{3}$ = 1,732
	VM	VM	$\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$ = 0,900	1
	$\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ = 0,707 VM	$\frac{V_M}{2}$ = 0,5 VM	$\frac{4}{\pi} = 1,27$ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} = 0,900$	1,414 ~ 1
	$V_M \sqrt{R}$	$V_M \sqrt{R-R^2}$	$\frac{\sqrt{2} R}{\pi(R-R^2)}$ $\frac{\sqrt{2}}{\pi \sqrt{R-R^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{R}}$ $\frac{\sqrt{1-R}}{\sqrt{R}} - 1$

Tableau indiquant la relation entre tension crête et tension efficace totale (continue et alternative) ou tension efficace alternative seule ainsi que le coefficient par lequel il faut multiplier la valeur lue sur un appareil du type -par mesure de la valeur moyenne- pour obtenir la valeur efficace. Pour les signaux n'ayant pas une valeur moyenne nulle deux coefficients sont utilisables selon que l'on veut la valeur totale (=) ou alternative seule (~).

par un fusible et des diodes placées en parallèle avec le shunt. Les diodes D1 et D3 sont normalement bloquées. Elles peuvent cependant passer à l'état conducteur, dérivant une partie du courant mesuré :



– sur les crêtes du signal, lorsque celles-ci dépassent 600 mV ;
– lorsqu'un courant continu est superposé au courant alternatif. Ce courant n'est pas pris en compte dans la mesure puisque le couplage capacitif est réalisé après le shunt.
Pour ces raisons, il est donc préférable de mesurer des courants ayant un faible facteur de crête et sans composante continue. Une bonne précaution consiste aussi à mesurer sur les calibres à fort courant, même si c'est au détriment de la résolution.

M.C.

NOUVEAU

SFERNICE

P11VZN CR 20
(21 positions)

POTENTIOMÈTRE A CRANS



Potentiomètre rotatif de qualité à piste cermet. Simple et double, variation lin ou log. P11VZN 5 %



T 18



T 93 YB

Trimmers multitours à piste cermet



T 7 YA



TX

Trimmers monotour à piste cermet



P 13 TR

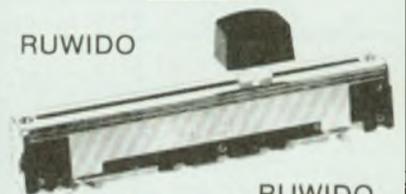
Potentiomètre miniature de tableau à piste cermet

SFERNICE

RCMS 05 K3

Résistance de précision 1 % 50 ppm
Couche métal

RUWIDO



RUWIDO

Potentiomètre rectiligne de qualité à piste carbone

DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT

Nom :

Adresse :

Code postal :

UNE BONNE INSTALLATION ! PASSE PAR UNE BONNE INFORMATION...

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le réglerons ensemble

DETECTION EXTERIEURE

BARRIERE INFRAROUGE MODULEE
Portée de 10 à 60 mètres. Boîtier étanche. Monte sur 2 colonnes en métal. Fixation sur sol plat. Alimentation 12 V. Documentation complète c/22 F en timbres.

1820 F port 45 F

PREDETECTION D'INTRUSION

NOUVEAU MODELE - CENTRALE AUTONOME
DETECTEUR IR PASSIF pour extérieur. éclairage. etc.

1580 F port 45 F

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR 782 (grande marque).

Portée 12 m. 13 zones à éléments doubles.

PRIX 798 F port 25 F

RESTEZ... BRANCHES

Recherche de personnes, nombreuses applications
SYSTEME 4 OU 8 PERSONNES

- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile.
- Nombreuses applications hôpitaux, bureaux, ateliers, usines, restaurants, grandes surfaces, écoles, universités, etc.
- Portée : 1 km. Avec kit d'amplification : jusqu'à 10 km.

4 personnes **4 500 F** 8 personnes **7 500 F**

RECHERCHE DE PERSONNES

LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE

SELECTION DE NOS CENTRALES

CENTRALE série 400

6 BOUCLES de détection

- 1 boucle N/F instantanée
- 1 boucle N/F temporisée
- Alimentation 220 V Chargeur 1,5 A.
- Réglage du temps d'entrée
- Contrôle de boucle
- Contrôle de charge

CENTRALE D'UNE EXCELLENTE CONCEPTION
Plus de 5 000 Centrales déjà installées depuis 2 ans.

PRIX 1 200 F Port SNCF

CENTRALE T2

3 zones de DETECTION SELECTIONNABLE
ENTREE : zone A déclenchement immédiat.
MEMORISATION D'ALARME

Zone A déclenchement temporisé.
Zone d'autoprotection permanente
24 h/24. 2 circuits d'analyses pour détecteurs inertiels sur chaque voie - Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée : 220 V. Sortie 12 V 1,5 amp. réglé en tension et en courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie préalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux. Dimensions : H 315 x L 225 x P 100

1 900 F port dû

CENTRALE D'ALARME 410

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate. 2 zones de détection temporisée. 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1,5 amp. Voyant de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test sirène. Commande par serrure de sécurité cylindrique. Dim. H 195 x L 180 x P 105.

PRIX 2 250 F port dû

DOCUMENTATION COMPLETE SUR TOUTE LA GAMME
CONTRE 22 F en timbres
NOMBREUX MODELES EN STOCK DISPONIBLE

TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

ATEL

composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillure ou tout autre système d'alarme ou de détection).

Quantité limitée Frais port 45 F

Prix 1 250 F

CEV 12

4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option) Alimentation de secours incorporée. (Homologué)

SUPER PROMOTION

Prix 1 950 F
Frais de port 45 F

NOUVEAU !! STRATEL

Transmetteur à synthèse vocale
4 numéros d'appel.
2 voies d'entrée.
Prix : nous consulter. (Homologué)

CENTRALE BLX 06

LINE petite centrale pour appartement avec 3 entrées normalement fermé

- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorpore 500 mA
Contrôle de charge
Contrôle de boucle
Dimensions 210 x 165 x 100 mm

PRIX EXCEPTIONNEL JUSQU'AU 15 JUILLET 590 F Port 35 F

SIRENES POUR ALARME SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique
12 V. 0.75 Amp. 110 dB

PRIX EXCEPTIONNEL 210 F
Frais d'envoi 25 F

SIRENE électronique autoalimentée et autoprotégée.

590 F Port 25 F
1 accus pour sirène 160 F

Nombreux modèles professionnels
Nous consulter

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

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

Dimensions 95 x 30 x 30 mm
Poids 35 grammes
Frais d'envoi 20 F

PRIX 290 F

DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

1 290 F Frais d'envoi 40 F

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence.
AUTONOMIE 4 heures d'écoute
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs

PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres

CLAVIER UNIVERSEL KL 306

354 F port 30 F

CENTRALE AE 2

ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé normalement fermé. Temporisation de sortie réglable de 0 à 60. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 60.

SORTIE : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène autoalimentée. Relais inverseur pour transmetteur téléphonique et autre.

TABLEAU DE CONTROLE : Voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémorisation d'alarme.

980 F Frais de port 35 F

Avec 20 m de câble 3 paires 6/10

L'ENSEMBLE 3 820 F
(envoi en port dû SNCF)

1 CENTRALE Série 400

3 boucles :
— 1 instantanée
— 1 temporisée
— 1 d'autoprotection

1 RADAR IR 15 LD

1 BATTERIE 12 V 2 A étanche rechargeable

2 SIRENES électroniques modulées (SA 26) autoprotégée autoalimentée

1 BATTERIE 12 V 6.5 A étanche rechargeable

4 DETECTEURS d'ouverture ILS

MICROS

EMETTEURS : en champ libre
— Portée 50 à 150 m **980 F**
— Portée 5 km, réglable de 80 à 117 MHz **1 980 F**

DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR

MW 25 IC, 9,9 GHz Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA Contacts NF. Alimentation 12 V.

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

Prix : NOUS CONSULTER
Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.

PASTILLE EMETTRICE

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

PRIX : nous consulter
Document. complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

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

Prix : 950 F
Frais de port 35 F

INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur entrée 220 V sortie 220 V 500 W

EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN

450 F Frais d'envoi 25 F

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Les applications des circuits d'interfaces de puissance sont nombreuses et concernent la commande d'organes périphériques très divers tels que lampes à incandescence, moteurs, dispositifs d'affichage, diodes électroluminescentes, relais, solénoïdes...

INTERFACE NUMERIQUE : PORTS D'ENTREES-SORTIES PARALLELES

Lorsqu'on désire réaliser une interface pour des organes de puissance, deux fonctions doivent être étudiées : la partie interface proprement dite qui «capte» les signaux issus des bus et la partie puissance qui délivre le courant nécessaire au bon fonctionnement des circuits extérieurs.

La partie interface est généralement réalisée à partir de ports ou coupleurs d'entrées-sorties parallèles dont le rôle est de stabiliser et de mémoriser les données présentes sur le bus. En effet, rappelons que les informations qui circulent sur un bus sont fugitives et suivent une logique trois états. Il est donc tout à fait impossible par exemple de commander directement un relais électromagnétique à partir d'un bus de données. Le port d'entrées-sorties parallèle joue donc le rôle de «tampon» et d'adaptateur.

De nombreux constructeurs proposent des ports d'entrées-sorties parallèles. Connus sous différentes appellations PIA, PIO, GPIO..., ces circuits présentent des caractéristiques très voisines. A titre d'exemple, nous allons examiner le PIA 8255 d'Intel.

La figure 1 présente le schéma simplifié de ce circuit. Pour les amateurs désirant plus d'informations sur ce composant, ils peuvent se reporter à un numéro précédent de Led qui étudiait en détail ce circuit. Le 8255 dispose de 24 lignes différentes qui peuvent être regroupées en trois ports A, B, C de huit lignes chacun. Du côté

INTERFACES DE PUISSANCE POUR MICRO-ORDINATEUR

Lorsqu'on désire réaliser un automatisme à partir d'un micro-ordinateur un sous-ensemble tient une place importante : c'est l'interface de puissance. C'est elle qui adapte les signaux numériques issus des bus avec les signaux de commande des organes de puissance.

microprocesseur, on retrouve le bus de données (D_0-D_7) qui supporte les échanges de données, les deux bits d'adresses (A_0, A_1) qui permettent d'accéder aux registres internes (figure 2), le signal de sélection CS qui situe les trois ports (A, B, C) dans la zone adressable par le microprocesseur et enfin les deux bits de contrôle WR et RD qui spécifient respectivement un cycle d'écriture et un cycle de lecture.

La puissance du 8255 provient de la facilité avec laquelle il se programme. En effet, à partir du registre interne, il est possible de configurer chaque port soit en entrée, soit en sortie. La figure 2 donne un exemple de programmation qui fixe les ports A et C en entrée et le port B en sortie.

COMMANDE COURANT CONTINU

Typiquement un circuit 8255 peut délivrer un courant de quelques milliampères ce qui est très insuffisant lorsqu'on désire commander un relais électromagnétique ou tout autre organe de puissance qui fonctionne en tout ou rien. Une façon simple d'augmenter le courant disponible en sortie de l'interface est d'intercaler un transistor entre le 8255 et l'organe de puissance.

La figure 3 présente un exemple de montage où un transistor NPN est placé en sortie PAO du 8255 (la charge peut être une résistance, une diode électroluminescente ou encore un relais électromagnétique). Le choix du transistor est fonction de la quantité de courant nécessaire. Le fonctionnement du transistor est du type bloqué-saturé. Lorsqu'un niveau «0» est présent en sortie PAO, le transistor est bloqué et aucun courant ne circule dans la charge ; au contraire, lorsqu'un niveau «1» est envoyé, le transistor est saturé et la charge est alimentée. Sur la même figure, un exemple est donné de charge constituée par un relais électromagnétique. Il faut noter la présence d'une diode placée en parallèle sur la bobine du relais. Cette diode permet d'éliminer les surtensions provoquées par la bobine et par voie de conséquence protège le transistor contre toute destruction provoquée par une tension trop élevée.

Un constructeur tient une place importante dans les circuits d'interface de puissance, c'est Sprague. Il propose des circuits intégrés qui combinent sur une même pastille des étages de sortie de puissance réalisés en bipolaire (Darlington) et une fonction logique d'entrée réalisée en C-MOS compatible avec la plupart des microprocesseurs. La figure 4 présente un de ces circuits, le UDN 2585 A. Ce circuit alimenté en +15 V permet de délivrer sur chacune de ses sorties jusqu'à 120 mA. Avec un transistor supplémentaire placé en sortie, le courant délivré peut monter jusqu'à 5 A !

ISOLEMENT GALVANIQUE

Un des problèmes cruciaux rencontrés dans les interfaces de puissance est l'isolement galvanique. En effet, les organes de puissance sont souvent générateur de bruit électromagnétique, de plus la circulation de courants importants dans le retour de masse

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

A1	A0	
0	0	Selection PORT A
0	1	Sélection PORT B
1	0	Sélection PORT C
1	1	Registre de contrôle

Sélection
des registres

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

Registre de contrôle

PORT C 4 bits de poids faible

PORT B 4 bits

PORT C 4 bits de poids fort.

PORT A

Entrées Di = «1»
Sorties Di = «0»
Mode 0 (D7 D6 D5 D2) = (1000)

Exemple

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	1	0	0	1	0

Port C Entree

Port B Sortie

Port A Entree

Fig. 2 : Programmation du 8255.

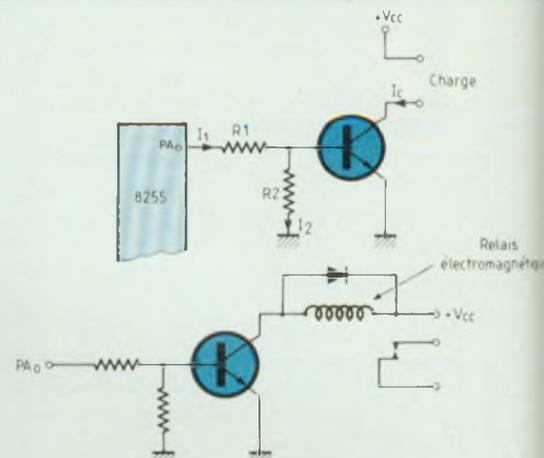


Fig. 3 : Liaison 8255 → transistor de commande.

Calcul R1, R2

Hypothèses :

β gain en courant du transistor

I_c courant nécessaire à la charge

Résultats :

$$\frac{R2}{R1+R2} \times 5V \approx 0,8V$$

$$I_1 R1 \approx 4,2V$$

$$I_1 = I_2 + I_c/\beta$$

Exemple de commande d'un relais

Hypothèses

Transistor 2219 ($\beta = 100$)

$I_c = 30\text{ mA}$, $V_{cc} = 12\text{ V}$

→ $R1 = 4,7\text{ k}\Omega$ et $R2 = 1\text{ k}\Omega$

peut provoquer des boucles de courant et ainsi créer des perturbations. Au niveau des circuits entourant le microprocesseur, les conséquences peuvent être dramatiques. A titre d'exemple, une mémoire RAM dynamique est très sensible à son environnement et toute perturbation extérieure peut induire des erreurs. Une première solution peut consister à découpler à l'aide de capacités extérieures chaque boîtier mémoire. Très efficace en environnement peu perturbé, cette solution s'avère insuffisante lorsque les bruits électromagnétiques et les pics de courant sur l'alimentation sont trop importants. Dans ces conditions, il faut alors faire appel à des photocoupleurs. L'intérêt d'un photocoupleur est de

permettre d'utiliser deux alimentations pour le microprocesseur et l'organe de puissance. Ainsi, grâce à l'isolement optique, les deux unités reliées n'ont plus de masse commune et de cette façon une bonne partie des problèmes liés aux boucles de courant est éliminée.

La figure 5 présente différents montages permettant d'utiliser un photocoupleur du type 4N26 ou TIL111. Ce photocoupleur est composé d'une diode électroluminescente qui émet de la lumière lorsqu'elle est parcourue par un courant. Le récepteur, quant à lui, est constitué d'un phototransistor qui effectue la conversion inverse photons → électrons. On peut voir sur les montages b) et c) que l'information envoyée par la DEL peut être captée

soit au niveau de la base du transistor, soit au niveau du collecteur ou de l'émetteur du transistor. Dans le montage c) on bénéficie d'un niveau de signal plus important.

Comme on vient de le voir, la commande d'une DEL s'effectue en courant, un circuit tampon doit donc être intercalé entre un port d'entrées-sorties du type 8255 et le photocoupleur. Le montage d) donne un exemple de réalisation où le tampon est réalisé à partir d'une porte NAND à collecteur ouvert. La résistance de $180\ \Omega$ placée en série avec la DEL permet de fixer le courant à un niveau de 15 mA . On peut noter sur ce même montage la présence d'un transistor de sortie monté en darlington avec le transistor du photocoupleur, ce qui permet

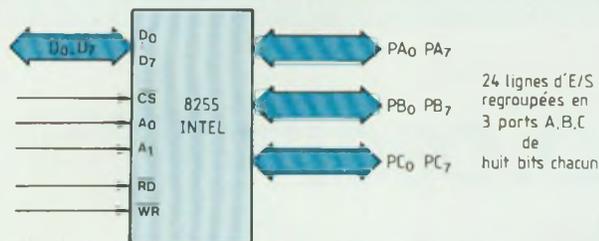
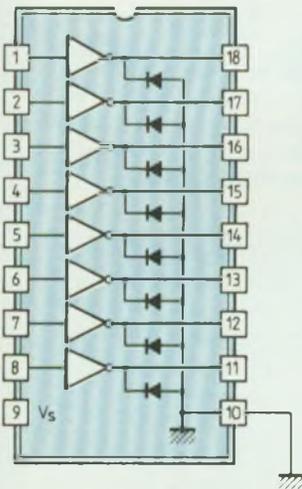


Fig. 1 : Port d'entrées/sorties parallèle.



Brochage du UDN 2585 A

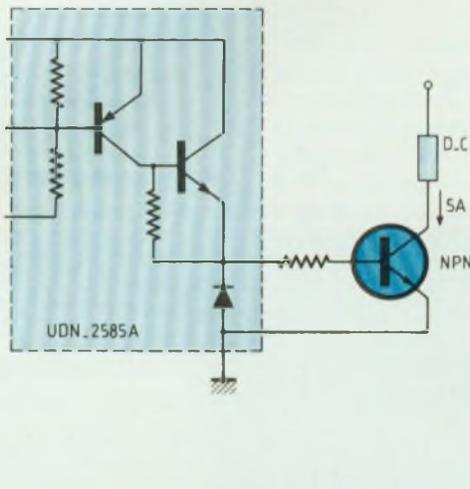


Fig. 4 : Interface de puissance Sprague.

d'augmenter notablement le courant de sortie.

COMMANDE COURANT ALTERNATIF

Une autre application des automatismes à base de microprocesseurs concerne les machines fonctionnant sur le secteur. Dans un environnement domestique, les exemples sont nombreux où l'on désire commander des appareils ménagers (TV, appareils de chauffage électrique...) à partir d'un micro-ordinateur. Outre la contrainte précédente : isolement galvanique, notre interface doit maintenant supporter des tensions plus élevées et de plus, elle ne doit en aucun cas venir perturber les éléments autour fonctionnant en basse tension.

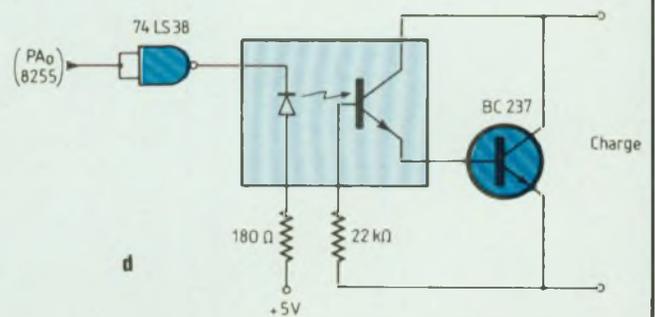
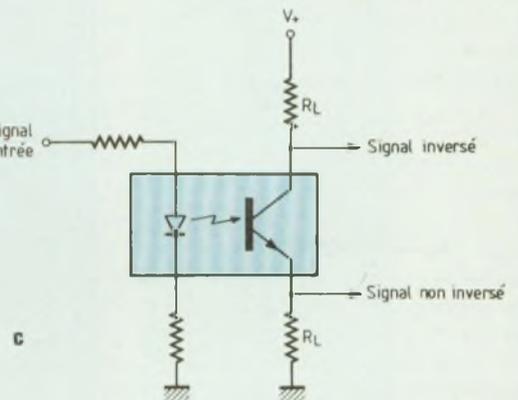
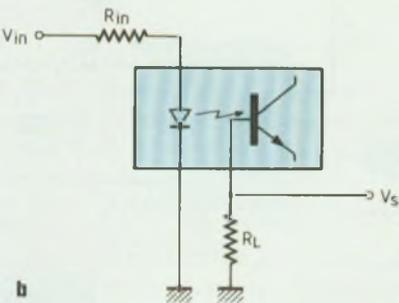
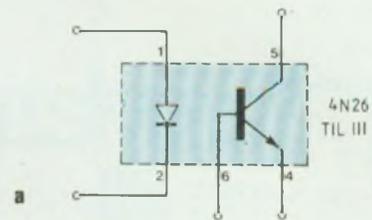


Fig. 5 : Isolement galvanique par photocoupleur.

MICRO-ORDINATEUR ET

Parmi les nombreuses possibilités que nous of-

VIDEO-GRAPHISMES

permet, à moindres frais, de réaliser le titrage, en sur-

front les micro-ordinateurs, il en est une – fort intéressante au plan des vidéo-graphismes – car elle

impression, des images vidéo obtenues à partir de programmes télévisés ou d'enregistrements vidéo.

De ce point de vue, le micro-ordinateur MO-5 de Thomson – utilisé en liaison avec son accessoire d'incrustation dont il a déjà été question dans le numéro 30 de Led – s'avère être un auxiliaire très précieux pour tous ceux qui songent à personnaliser les images visionnées sur l'écran d'un téléviseur.

TITRAGE ET INCRUSTATION

Rappelons, pour ceux qui l'auraient oublié, que le titrage consiste – dans le cas d'une installation vidéo – à faire apparaître sur l'écran du téléviseur, ou du moniteur de contrôle, un texte, se superposant aux images visionnées, pouvant, selon les circonstances, être fixe ou animé et, dans ce dernier cas, se déplaçant soit verticalement soit horizontalement.

Les applications typiques du titrage, au cinéma, concernent habituellement le générique de l'œuvre visionnée ou le rappel, après le mot «FIN» fatidique des différents interprètes et participants, qui s'effectue au moyen d'une **écriture défilante verticale**.

En télévision, le générique et le rappel de l'œuvre sont assez fréquemment complétés – en démarrage de programme – par une **écriture défilante horizontale**, résumant les principaux points forts des émissions à venir.

Pour ce faire, au cinéma, les techniciens ont recours à ce que l'on appelle

un «banc-titre», ensemble optique permettant de superposer, après coup, le générique du début, ou le rappel final, aux scènes projetées.

En télévision, on procède d'une manière analogue mais, le plus souvent, on s'en remet à une titreuse électronique, incrustant le texte dans les images vidéo retransmises.

Dans notre cas, c'est à cette dernière technique que nous allons avoir recours, mais en nous aidant uniquement d'un micro-ordinateur familial et d'un petit accessoire annexe (IN57.001), conçu spécialement pour le MO-5 (ou le TO-7) et dont l'une de ses particularités les plus intéressantes est la modicité du prix de revient (environ 600 F), comparé à celui des incrustations vidéo (entre 20 000 et 50 000 F !):

Certes, ses possibilités ne sont pas aussi grandes que celles de ses homologues professionnels; mais il est vrai qu'en apprenant à le «driver» correctement, il est possible de parvenir à des résultats pour le moins étonnants et, en tout cas, largement suffisants pour les cas d'écriture verticale ou horizontale, rencontrés en pratique, en matière de titrage vidéo.

La seule difficulté – et encore, n'est-elle pas très grande – réside dans l'élaboration de quelques programmes simples, intégrant toutes les instructions nécessaires et rédigés, sous leur forme la plus évoluée, de façon à proposer une phase d'interrogation (ou «menu»), présentant tous les paramè-

tres (couleurs, vitesse, caractères...) indispensables à la réalisation de divers «bancs-titres» vidéo.

BANCS-TITRES A DEFILEMENT VERTICAL

Tous les micro-ordinateurs possèdent une fonction de «**défilement vertical**», appelée encore «scrolling» et qui se manifeste dès lors que l'écran se trouve complètement rempli par le texte affiché.

Cela est notamment vérifié quand on a affaire à un «listing» dépassant la capacité d'affichage de l'appareil (> 24 lignes pour le MO-5).

A ce moment, l'ensemble des lignes remonte vers le haut de l'écran, de façon à permettre l'affichage des lignes suivantes, jusqu'à la fin du «listing».

Or, il faut le reconnaître, cette possibilité n'est guère envisageable au niveau d'un titrage, ou d'un texte de commentaire qui, de toute façon, s'immobilise automatiquement en fin d'écriture.

Il faut donc, artificiellement, commander un tel «déroutement» et, d'autre part, donner l'ordre de répétition du texte prévu pour le titrage.

La première de ces instructions nous est fournie par le terme CONSOLE, suivi de deux indications précisant, la première, la ligne supérieure et, la seconde, la ligne inférieure de ce qu'il est convenu d'appeler une fenêtre.

Pour obtenir ce déroulement sur toute la surface de l'écran, il faut partir de la



Le titrage consiste à faire apparaître sur l'écran des images visionnées.

première ligne (0) et aller jusqu'à la dernière (24). D'où l'instruction : CONSOLE 0,24 figurant en ligne 10 de notre premier programme (A).

On notera toutefois que cette instruction est complétée par deux autres chiffres ; respectivement «1,1» qui, associés, régissent la vitesse du défilement vertical du texte de titrage ; laquelle est «normale» compte tenu de la combinaison choisie.

Ainsi, en jouant sur les valeurs de ces deux chiffres qui, dans l'exemple retenu, ne peuvent être que «1» ou «0», peut-on obtenir trois valeurs de vitesse de défilement :

CONSOLE 0,24,0,1 = vitesse lente ;
CONSOLE 0,24,1,1 = vitesse normale ;
CONSOLE 0,24,1,0 = vitesse rapide.

Ce que nous mettrons à profit lors de l'élaboration du programme final retenu pour le titrage à défilement vertical.

Mais, revenons pour l'instant au programme (A), pour le commenter rapidement. C'est ainsi que la ligne 20 positionne en bas d'écran le texte appelé par les lignes 40, 50 et 60, terminées par un PRINT, pour assurer une ligne d'espace ; quant aux lignes 70 à 80, elles assurent le «blanc» nécessaire en fin de texte défilant, avant que ne réapparaisse l'écriture de la première ligne (40), commandée par le GOTO de la ligne 100.

En pratique, il faut toutefois reconnaître qu'en dépit de son parfait fonctionnement, le programme (A) ne s'avère pas très convaincant au plan de l'image. Ne serait-ce qu'en raison de

sa monochromaticité.

Pour y remédier, nous allons donc introduire de la couleur, mais pas n'importe comment. En effet, compte tenu que nous avons affaire à un texte défilant verticalement, nous allons mettre à profit cette particularité et jouer sur la gamme des couleurs que nous offre le MO-5, qui sont au nombre de 16 et que nous rappelons ci-après.

L'introduction de ces couleurs est effectuée par les lignes 4 à 8 du programme (B) reproduit ci-contre, divisant l'écran en cinq zones juxtaposées, au moyen de l'instruction CONSOLE, normalement invisibles en l'absence de texte.

Par contre, dès que le texte commence à défiler, les lettres – à mesure qu'elles pénètrent dans les différentes zones – prennent sa coloration, déterminée par l'instruction SCREEN, associant la coloration de deux zones contiguës lorsqu'elles sont à cheval sur celles-ci.

D'où un effet beaucoup plus agréable que dans l'exemple précédent. Effet qui prend toute sa mesure pour peu que l'on fasse en sorte d'incruster ces lettres défilantes et à coloration variable dans les images visionnées.

Pour cela, nous l'avons vu, il faut avoir à sa disposition le module d'incrustation IN57-001, qu'on enfiche à l'arrière du MO-5 et modifier la ligne 3 de la façon suivante :

CLS : SCREEN 0,0,0,,1.

Grâce à quoi, sitôt qu'on lance le programme avec l'instruction RUN, l'image vidéo apparaît avec, en super-



Exemple de titrage à défilement vertical obtenu à partir d'un programme similaire au programme (A)

position, notre titre défilant et coloré.

«MENUS» POUR BANCS-TITRES VERTICAUX

Dans les deux programmes proposés (A et B), le texte se trouvait en quelque sorte «prisonnier» au niveau des lignes d'impression (40 à 60).

En pratique, il faut l'admettre, cette solution n'est guère commode et il est beaucoup plus agréable de pouvoir entrer directement un texte de son choix après avoir lancé son programme d'écriture.

C'est ce qui est réalisé à l'aide du programme (C) proposé ci-après, précédé par un simple questionnaire – ou «menu» – se bornant à poser l'instruction suivante (ligne 20) :

Programme A

```
10 CLS : CONSOLE 0,24,1,1
20 LOCATE 0,24
30 ATTRB 1,1
40 PRINT "VIDEOGRAPHISMES" : PRINT
50 PRINT "EN COULEURS" : PRINT
60 PRINT "SUR MICRO-ORDINATEUR" : PRINT
65' -----
70 FOR N = 1 TO 10
80 PRINT
90 NEXT
95' -----
100 GOTO 20
```

Couleur	Numéro	Gris	8
Noir	0	Rouge clair (vieux rose)	9
Rouge	1	Vert clair	10
Vert	2	Jaune clair	11
Jaune	3	Bleu clair	12
Bleu	4	Magenta clair	13
Magenta (violet)	5	Cyan clair	14
Cyan (bleu-vert)	6	Orange	15
Blanc	7		

ran d'un téléviseur un texte se superposant aux



Titrage multicolore à défilement vertical, correspondant au programme (B) ou au programme (C).

"ENTREZ VOTRE TEXTE"

Dès que cette injonction apparaît, grâce à l'instruction LINE INPUT (qui supprime le point d'interrogation appelé par l'instruction LINE seule), il suffit d'introduire le texte désiré, sans avoir d'autre chose à faire que de jouer sur les «blancs» pour assurer le centrage des lignes, puis d'appuyer ensuite sur la touche ENTREE.

Dès cet instant, l'image vidéo apparaît, accompagnée par le son associé, tandis que le texte introduit commence à se dérouler et à se colorier en fonction des zones délimitées par les instructions CONSOLE.

Celles-ci, afin de ne pas occuper un trop grand nombre de lignes, ont été regroupées ligne 40 : d'autres cou-



Dans le cas d'un titrage multicolore réalisé à partir de programmes tels que (B) ou (C), les lettres prennent une double coloration aux changements de zones.

leurs et d'autres délimitations de zones sont évidemment possibles. L'utilisateur n'aura que l'embaras du choix.

En ce qui concerne la ligne 50, définissant grâce aux deux derniers paramètres la vitesse de défilement vertical, on peut opter pour une vitesse lente (CONSOLE 0,24,0,1) ou pour une vitesse rapide (CONSOLE 0,24,1,0). Toutefois, seule cette dernière instruction permettra de conserver (de même que CONSOLE 0,24,1,1) la coloration variable selon les zones de découpage : en effet, le «verrouillage» des zones de couleurs n'étant obtenu que si le troisième terme de l'instruction est un «1», on n'obtiendra, avec un «0», que la dernière couleur spécifiée à la ligne 40 : soit, violet (5). pour



Image TV, accompagnée d'un bandeau de couleur jaune, obtenue à partir du module d'incrustation et de l'instruction : SCREEN 0,0,3,,1.

l'ensemble des lettres défilant sur l'écran.

Pour pouvoir jouer, en toute liberté, sur la couleur des caractères, la vitesse de défilement de ceux-ci, ou sur leurs caractéristiques dimensionnelles, il est bien évident qu'on doit avoir à sa disposition un «menu» un peu plus élaboré que celui figurant en tête du programme (C).

Nous allons donc établir un questionnaire passant en revue ces différents paramètres, constitué par ailleurs de telle sorte qu'en cas d'erreur d'entrée au niveau des informations, la machine repose la question et amène l'utilisateur à reformuler sa réponse.

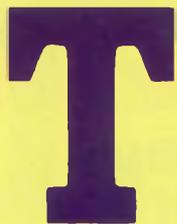
Le programme correspondant (D) est donné ci-après. Fondamentalement, il ne diffère pas du précédent, du moins

Programme B

```
3 CLS
4 CONSOLE 4,8 : SCREEN 1
5 CONSOLE 8,12 : SCREEN 2
6 CONSOLE 12,16 : SCREEN 3
7 CONSOLE 16,20 : SCREEN 4
8 CONSOLE 20,24 : SCREEN 5
9' -----
10 CONSOLE 0,24,1,1
11' -----
20 LOCATE 0,24
30 ATTRB 1,1
40 PRINT "VIDEODIAPHRAMES" : PRINT
50 PRINT "EN COULEURS" : PRINT
60 PRINT "SUR MICRO-ORDINATEUR" : PRINT
70 FOR N = 1 TO 10
80 PRINT
90 NEXT
100 GOTO 20
```

Programme C

```
5 CLS : SCREEN 1,0,3
10 LOCATE 10,6 : ATTRB 1,1 : PRINT "BANC-TITRE"
15 ATTRB 0,0 : LOCATE 10,8 : COLOR 7 : PRINT "Défilement vertical"
20 LOCATE 5,12 : COLOR 5 : LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE " : TS : CLS
25' -----
30 SCREEN 0,0,0,,1
35' -----
40 CONSOLE 4,8 : SCREEN 1 : CONSOLE 8,12 : SCREEN 2 : CONSOLE 12,16 :
   SCREEN 3 : CONSOLE 16,20 : SCREEN 4 : CONSOLE 20,24 : SCREEN 5
45' -----
50 CONSOLE 0,24,1,1
55' -----
60 LOCATE 0,24
70 ATTRB 1,1
80 PRINT TS
85' -----
90 FOR I = 1 TO 10
100 PRINT
110 NEXT
115' -----
120 GOTO 60
```



itrages à défilement vertical et titrages à dé

en ce qui concerne les instructions propres à assurer la génération du titrage à défilement vertical. On a en effet recours aux mêmes types d'instructions. Par contre, ce qui diffère, c'est l'introduction des paramètres relatifs aux principales variables, qui ne sont pas intégrées au départ, dans le programme et sont incorporées à celui-ci en fonction des desiderata de l'utilisateur.

Comme le nombre de lignes a quelque peu progressé, nous avons eu recours à un certain nombre de «séparations» (lignes 125, 200, 285, 350, 440...) destinées à faciliter les divers repérages et à identifier plus facilement les instructions qui diffèrent notamment en fonction du type de caractère (largeur et hauteur), de la vitesse de défilement ou des caractéristiques dimensionnelles de ceux-ci, ces dernières jouant notamment sur le nombre d'espaces en fin de texte (lignes 240 et 390), entre deux passages successifs de celui-ci.

En ce qui concerne le «menu» d'entrée, quelques «garde-fous» ont été établis, qui permettent à l'ordinateur de reposer sa question à la suite d'une réponse erronée : par exemple quand on donne un chiffre supérieur au nombre de couleurs autorisées (lignes 70 et 80), au nombre de vitesses permises (lignes 90 et 100), ou au nombre de caractères prévus (lignes 110 et 115).

Dans ces différents cas, le renvoi du programme est effectué en ligne 10, ce qui a pour effet d'effacer la fausse réponse et de reposer les questions depuis le début.

CONSIDERATIONS PRATIQUES

En tête du «menu», une ligne (60) mérite de retenir l'attention : il y est précisé qu'on ne doit pas dépasser 6 lignes au niveau du texte.

Cette instruction est là pour rappeler à l'utilisateur qu'il ne peut rentrer plus de 256 signes, espaces ou caractères (y compris les accents qui comptent pour 3 !) : soit, très exactement 6 lignes 1/2

Programme D

```

10 CLS : SCREEN 1,0,3
20 BOX (50,30)-(260,80), 5
30 LOCATE 10,6 : ATTRB 1,1 : PRINT "BANC-TITRE"
40 ATTRB 0,0 : LOCATE 10,8 : COLOR 7 : PRINT "(Défilement vertical)"
50' -----
60 LOCATE 5,12 : COLOR 2 : LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE (6 lignes max.)" : T$
70 LOCATE 5,18 : COLOR 5 : INPUT "Couleur des caractères (1 à 7) " : K
80 IF K < 1 OR > 7 THEN 10
90 LOCATE 5,20 : COLOR 3 : INPUT "Vitesse de défilement (1 à 3) " : V
100 IF V < 1 OR > 3 THEN 10
110 LOCATE 5,22 : COLOR 6 : INPUT "Type de caractère (1 à 4) " : C : CLS
115 IF C = 0 THEN 10
120 ON C GOTO 500, 600, 700, 800 : CLS : GOTO 10
140' ----- Incrustation
150 SCREEN K,0,0,,1
180' ----- Commande de défilement
190 ON V GOTO 1000, 1010, 1020 : CLS : GOTO 10
200' -----
210 LOCATE 0,24,0
220 PRINT T$
230' ----- Espace après texte
240 FOR E = 0 TO 23
250 PRINT
260 NEXT
270' -----
280 GOTO 210
290' ----- Incrustation
300 SCREEN K,0,0,,1
330' ----- Commande de défilement
340 ON V GOTO 1030, 1040, 1050 : CLS : GOTO 10
350' -----
360 LOCATE 0,24,0
370 PRINT T$
380' ----- Espace après texte
390 FOR E = 0 TO 11
400 PRINT
410 NEXT
420' -----
430 GOTO 360
440' ----- Type de caractère
500 ATTRB 0,0 : GOTO 150
600 ATTRB 1,0 : GOTO 150
700 ATTRB 0,1 : GOTO 300
800 ATTRB 1,1 : GOTO 300
900' ----- Vitesse de défilement
1000 CONSOLE 0,24,0,1 : GOTO 210
1010 CONSOLE 0,24,1,1 : GOTO 210
1020 CONSOLE 0,24,1,0 : GOTO 210
1025' -----
1030 CONSOLE 0,24,0,1 : GOTO 360
1040 CONSOLE 0,24,1,1 : GOTO 360
1050 CONSOLE 0,24,1,0 : GOTO 360

```

sans accents sur l'écran.

Faute de quoi, en effet, la machine ne prendrait pas en compte tout ce qui dépasse ce score, avec pour conséquence pratique, le risque de voir un texte tronqué lors de l'affichage.

Pour les dimensions des caractères,

rappelons que celles-ci sont définies par l'instruction ATTRB.

Quatre possibilités sont offertes (lignes 500 à 800) :

ATTRB 0,0 : simple largeur, simple hauteur ;

ATTRB 1,0 : double largeur, simple

Défilement horizontal.

Programme E

```
5 CLS
10 FOR N = 39 TO 0 STEP -.1
20 LOCATE N,22
30 PRINT "VIDEOGRAPHISMES"
40 NEXT
50 -----
60 GOTO 10
```

Programme F

```
4 CLS : LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE " : TS
5 CLS : ATTRB 0,1
10 FOR N = 39 - LEN (TS) TO 0 STEP -.1
20 LOCATE N,20
30 PRINT TS " "
40 NEXT
50 CLS
60 GOTO 10
```

Programme G

```
10 CLS : LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE " : TS
20 CLS
30 ATTRB 0,1
35 -----
40 LOCATE 0,20 : PRINT LEFT$ (TS, 39)
50 TS = MID$ (TS,2) + LEFT$ (TS,1)
55 -----
60 FOR I = 0 TO 100 : NEXT
70 GOTO 40
```

Programme H

```
20 CLS : LOCATE 5,12 : SCREEN 2,0,6
30 LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE " : TS
40 CLS
45 -----
50 SCREEN 0,0,0,1
60 COLOR 1,7
65 -----
70 LOCATE 0,20 : ATTRB 0,1 : PRINT LEFT$ (TS,39)
80 MID$ (TS,2) + LEFT$ (TS,1)
85 -----
90 FOR I = 0 TO 50 : NEXT
100 GOTO 70
```

hauteur ;
ATTRB 0,1 : simple largeur, double hauteur ;
ATTRB 1,1 : double largeur, double hauteur.
Une remarque, à propos de paragraphe : c'est intentionnellement que, en

ligne 70, le choix des couleurs ne commence pas à zéro («0»). En effet, s'il en était ainsi, les lettres qui, normalement, viennent se superposer sur les images, se confondraient avec celles-ci et seraient donc invisibles, étant donné que sur une telle indication de couleur (noir), les lettres sont transparentes pour le fond.

Nous verrons toutefois qu'on peut tirer profit de cette particularité dans le cas des bancs-titres horizontaux, car alors les lettres peuvent se présenter en découpe dans un bandeau de couleur limité à leur hauteur.

Enfin, signalons que les instructions utilisées pour commander l'incrustation du titre dans les images (lignes 150 et 300 du programme D) peuvent fort bien revêtir un autre aspect, pour peu qu'on modifie le troisième paramètre régissant la couleur de la bordure d'écran.

C'est ainsi que, au lieu d'avoir par exemple l'instruction classique SCREEN K,0,0,,1, où le troisième paramètre («0») permet d'incruster, en combinaison avec le second, la totalité de l'image vidéo (la partie centrale de l'écran plus le cadre entourant celle-ci), on peut très bien imaginer de lui conférer une couleur donnée et créer des effets comparables à ceux observés dans certains programmes télévisés : par exemple obtenir, au choix, une image TV bordée de **jaune** (SCREEN K,0,3,,1), ou bordée de violet (SCREEN K,0,5,,1), ou de toute autre couleur de son choix.

Et pourquoi pas si on le désire, se limiter à cet «encadrement» de couleur, mais sans défilement de texte : il suffirait alors, après la première interrogation («entrez votre texte») d'appuyer directement sur la touche ENTREE (donc sans écrire de texte) et de répondre aux autres questions avant de lancer ce programme «raccourci». On le voit à ce rapide exposé, les possibilités ne manquent pas, que nous vous laissons le soin d'imaginer en attendant que nous revenions ultérieurement sur cet aspect très intéressant du MO-5 et de son accessoire d'incrustation.

BANCS-TITRES A DEFILEMENT HORIZONTAL

Moins évidente, l'écriture de textes à défilement horizontal fait intervenir des instructions plus élaborées au niveau des programmes car il faut tenir compte de ce que les textes viennent buter contre le côté gauche de l'écran ou encore se superposent sur deux ou plusieurs lignes, ce qui correspond à l'écriture normale, si on ne fait pas appel à quelques artifices.

Aussi, pour nous familiariser avec cet aspect du problème, allons-nous tout d'abord examiner un programme simple (E) reproduit ci-après.

Un tel programme assure le défilement de la droite vers la gauche de l'écran grâce à la ligne 10 du texte inscrit ligne 30. C'est obtenu grâce à un décomptage (FOR N = 39 TO 0) associé à un «pas» négatif (STEP -.1), le mouvement étant entretenu grâce au GOTO de la ligne 60.

Deux particularités sont toutefois à noter : tout d'abord le texte à faire défiler doit être séparé par un espace du guillemet (") d'encadrement, faute de quoi la dernière lettre du texte (S) serait reproduite à l'infini au fur et à mesure de l'avance du texte vers la gauche de l'écran.

La seconde particularité concerne le positionnement du texte lors du lancement du programme. Dans le présent exemple, le texte se place au départ sur la ligne basse définie par l'instruction LOCATE N,22 puis se décale vers la gauche, les lettres le composant passant une à une sur la ligne supérieure à partir du bord droit de l'écran. En outre, en fin de défilement, le texte ainsi «remonté» stationne au-dessus du texte de la ligne de départ, étant peu à peu remplacé, en fin de parcours, par le texte défilant.

Tout ceci pour dire que le résultat n'est pas fameux et qu'il convient d'améliorer les choses. Pour cela, il suffit tout d'abord de réécrire la ligne 10 et d'y ajouter un paramètre tenant compte du nombre de lettres du texte : 15 dans notre cas. Ce qui nous donne

D

es programmes aux instructions plus ou m

l'écriture suivante :

```
10 FOR N = 39 - 15 TO 0 STEP -.1,
```

utilisée pour placer au départ du programme l'ensemble du texte au bord droit de l'écran.

Ce n'est toutefois pas suffisant pour obtenir un résultat satisfaisant : il faut en effet pouvoir effacer le texte lorsqu'il vient buter à gauche de l'écran.

C'est le rôle de la nouvelle ligne ci-après : 50 CLS grâce à laquelle le mot choisi («Vidéographismes») peut effectivement défiler de façon correcte d'un bord à l'autre de l'écran.

Dans la pratique, il est évident que, comme dans le cas des bancs-titres à défilement vertical, il est souhaitable de pouvoir entrer le texte de son choix, sans être prisonnier du programme.

Cette faculté nous est accordée par le programme (F) où on retrouve l'instruction LINE INPUT servant à l'introduction d'une chaîne de caractères (T\$), et une nouvelle écriture au niveau de la ligne 10, permettant grâce à l'instruction LEN (T\$), de tenir compte de la longueur du texte entré afin de le positionner correctement à droite de l'écran au moment du lancement du programme.

Malheureusement, si ce programme fonctionne correctement, il présente l'inconvénient de ne pas être adapté à l'écriture de textes dont la largeur avoisine ou est peu différente de la longueur d'une ligne d'écriture sur l'écran du téléviseur. Car, alors, les textes qui butent à droite au départ, et à gauche à l'arrivée, n'ont pratiquement plus d'espace pour se déplacer. Force est donc de s'en remettre à un nouveau type d'instructions, plus adaptées à ce mode d'écriture mais que nos précédents programmes simplifiés auront permis d'entrevoir avec, notamment, l'instruction LEN.

C'est ce qui nous est proposé avec le programme (G) dont les deux lignes d'instructions caractéristiques figurent en 40 et en 50. La première permet notamment d'écrire les 39 premiers caractères de la chaîne T\$, en commençant par la gauche : LEFT\$ (T\$,39)



Transformation d'une image TV, avec bandeau de couleur violette, effectuée avec le module d'incrustation, à partir de l'instruction : SCREEN 0,0,5,,1.



Exemple de «Menu» de banc-titre à défilement horizontal, avec les divers paramètres d'interrogation.

Programme I

```
10 CLS : SCREEN 1,0,11 : CLEAR 1000
20 LOCATE 14,6 : ATTRB 1,1 : PRINT "BANC-TITRE"
30 LOCATE 8,8 : ATTRB 0,0 : COLOR 7 : PRINT "(Défilement horizontal)"
40 -----
50 LOCATE 5,10 : COLOR 5 : INPUT "Type de caractères (A/B) " : K$
60 IF K$ = "A" THEN 100
70 IF K$ = "B" THEN 250
80 CLS : GOTO 10
90 -----
100 LOCATE 5,12 : INPUT "Vitesse de défilement (10/200) " : V
110 IF V > 200 THEN 10
120 -----
130 LOCATE 5,14 : INPUT "Couleur des caractères (0/15) " : L
140 IF L > 15 THEN 10
150 LOCATE 5,15 : INPUT "Couleur du bandeau (0/15) " : B
155 IF B > 15 THEN 10
160 -----
170 COLOR 1
180 LOCATE 5,18 : LINE INPUT "Entrez votre texte (6 lignes max.) " : T$
185 -----
190 SCREEN 0,0,0,,1
195 -----
200 LOCATE 0,22,0 : PRINT LEFT$ (T$,39) : COLOR L,B : ATTRB 0,1
210 FOR I = 1 TO V : NEXT
220 T$ = MID$ (T$,2) + LEFT$ (T$,1)
230 GOTO 200
240 -----
250 LOCATE 5,12 : INPUT "Vitesse de défilement (5/100) " : V
260 IF V > 100 THEN 10
270 -----
280 LOCATE 5,14 : INPUT "Couleur des caractères (0,15) " : L
290 IF L > 15 THEN 10
300 LOCATE 5,16 : INPUT "Couleur du bandeau (0,15) " : B
310 IF B > 15 THEN 10
315 -----
320 COLOR 1
330 LOCATE 5,18 : LINE INPUT "ENTREZ VOTRE TEXTE (6 lignes max.) " : T$
335 -----
340 SCREEN 0,0,0,,1
350 -----
360 LOCATE 0,22,0 : PRINT LEFT$ (T$,19) : COLOR L,B : ATTRB 1,1
370 NEXT I = 1 TO V : NEXT
380 T$ = MID$ (T$,2) + LEFT$ (T$,1)
390 GOTO 360
```

moins élaborées en fonction des effets recherchés.



Titrage à défilement horizontal, aux lettres en double largeur et simple hauteur, accompagnées d'un bandeau de couleur.



Autre exemple de titrage à défilement horizontal. La hauteur du bandeau de couleur est automatiquement adaptée à la hauteur des lettres.

Programme J

```

10 CLS : SCREEN 1,0,3 : CLEAR 1000
20 BOX (50,30)-(260,80), 5
30 LOCATE 10,6 : ATTRB 1,1 : PRINT "BANC-TITRE"
40 ATTRB 0,0 : LOCATE 8,8 : COLOR 7 : PRINT "(Défilement horizontal)"
45' -----
50 LOCATE 1,14 : COLOR 2 : LINE INPUT "Entrez votre texte (6 lignes max.) " : TS
60 LOCATE 1,16 : COLOR 5 : INPUT "Couleur des caractères (1 à 7) " : K
70 IF K > 7 THEN 10
80 LOCATE 1,18 : COLOR 3 : INPUT "Vitesse de défilement (10 à 100) " : V
90 IF V > 100 THEN 10
100 LOCATE 1,20 : COLOR 6 : INPUT "Couleur du bandeau (0 à 7) " : B
110 IF B > 7 THEN 10
120 LOCATE 1,22 : COLOR 5 : INPUT "Type de caractère (1 à 4) " : C
130 ON C GOTO 500, 600, 700, 800 : CLS : GOTO 10
140' -----
150 SCREEN 0,0,0,1
155' -----
160 LOCATE 0,22,0 : PRINT LEFT$ (T$,39) : COLOR K,B
170 FOR I = 0 TO V : NEXT
180 T$ = MID$ (T$,2) + LEFT$ (T$,1)
190 GOTO 160
195' -----
200 SCREEN 0,0,0,1
205' -----
210 LOCATE 0,22,0 : PRINT LEFT$ (T$,19) : COLOR K,B
220 FOR I = 0 TO V * 2 : NEXT
230 T$ = MID$ (T$,2) + LEFT$ (T$,1)
240 GOTO 210
250' -----
500 ATTRB 0,0 : GOTO 150
600 ATTRB 0,1 : GOTO 200
700 ATTRB 1,0 : GOTO 150
800 ATTRB 1,1 : GOTO 200

```

tandis que la seconde effectue une concaténation (ou assemblage) entre l'écriture de la chaîne à partir du deuxième caractère, MID\$ (T\$,2), et l'écriture du premier caractère de cette même chaîne à partir de la gauche, LEFT\$ (T\$,1) : un moyen efficace et commode pour faire défiler le texte de la droite vers la gauche.

Une remarque à propos de la ligne 40 : compte tenu que, pour les caractères, on a choisi une écriture en **simple largeur**-double hauteur (ATTRB 0,1), il est possible de loger 39 signes ou espaces sur la longueur d'une ligne d'écran : d'où l'instruction (T\$,39).

Si on s'avisait de prendre une écriture en **double largeur**-simple ou double hauteur (ATTRB 1,0 ou ATTRB 1,1), il y aurait lieu de considérer que le nombre de signes ou d'espaces sur la longueur d'une ligne d'écran se trouverait alors réduite de moitié. D'où une nouvelle écriture de la ligne 40 :

```
LOCATE 0,20,0 : PRINT LEFT$ (T$,19),
```

qu'on retrouvera du reste dans le cas des autres programmes dès lors qu'on sera amené à jouer sur la largeur des caractères.

De même que dans le cas du titrage à défilement vertical, il est souhaitable de pouvoir incruster le texte défilant dans les images vidéo et, également, de pouvoir ajouter ou non un bandeau d'accompagnement au texte sélectionné.

C'est ce qui est proposé avec le programme (H) dans lequel la ligne 50 réalise l'incrustation souhaitée, tandis que la ligne 60 effectue, à la demande, la coloration des caractères et, éventuellement, du bandeau sur lequel elles sont appelées à défiler.

Ainsi, avec l'instruction COLOR 1,7 on obtient des lettres rouges sur un fond blanc.

Avec l'instruction COLOR 0,5 ce sont des lettres transparentes (l'image vidéo se dessine au travers) sur un fond violet.

Si on choisit l'instruction COLOR 1,0 ce seront des lettres rouges, dépourvues de bandeau d'entourage qu'on visionnera.



Titrage, sans bandeau, à défilement horizontal. La suppression du bandeau est obtenue en choisissant le noir («0») pour la couleur de ce dernier.



Quand on choisit le noir («0») pour la couleur des lettres, celles-ci apparaissent en transparence dans le bandeau de couleur et laissent voir l'image vidéo dans leur découpe.

«MENUS» POUR BANCS-TITRES HORIZONTAUX

Pour être maître de son titrage, il faut, bien entendu, pouvoir jouer sur les dimensions des caractères, leur couleur et celle du bandeau ainsi que sur la vitesse de défilement du texte.

Un «menu» comportant une phase d'interrogations successives s'avère donc indispensable. Cette phase est consignée dans les lignes 50 à 180 du programme (I). On lui reconnaîtra, et c'est normal, une certaine parenté avec le programme (D) de défilement vertical encore que nous ayons opté pour des instructions légèrement différentes (abandon du ON... GOTO... au profit par exemple du IF... THEN...).

Néanmoins, la démarche procède d'une même approche et le résultat final est identique. A savoir, notamment, l'effacement des questions à l'écran, suivi d'une nouvelle phase interrogative en cas de réponse erronée aux questions posées.

Ce qui est notamment réalisé par les lignes 80, 110, 140 et 155 du programme que nous avons souhaité aussi facile d'accès que possible pour ceux qui ne sont pas habitués à ce genre d'exercice.

C'est du reste la raison pour laquelle nous avons procédé à la répétition des questions suivant le choix (deux possibilités seulement) des caractères.

Cela nous a par ailleurs permis de

«moduler» la vitesse de défilement horizontal (lignes 100 et 250) en fonction de la largeur des caractères, appelés par les lignes 60 et 70.

A nouveau nous avons prévu l'incrustation du texte dans les images vidéo, réalisée par les lignes 190 et 340. Comme précédemment, et si on le souhaite, on peut évidemment modifier le troisième paramètre, de façon à avoir un cadre de couleur autour de l'écran.

Signalons, d'autre part, que les lignes 200 et 360 tiennent compte des différences de largeurs des lettres choisies et déterminent, en conséquence, le nombre de caractères ou espaces (T\$,39 – T\$,19) qu'il est possible de loger sur la longueur d'une ligne d'écran.

Ainsi est-on toujours assuré de voir toute la zone d'écriture de l'écran occupée – et non limitée à sa moitié par exemple – dès lors que la longueur du texte est suffisante.

A ce propos, il importe de savoir que si le texte entré est relativement court, on risque de ne voir celui-ci s'établir que sur la partie gauche de l'écran. Il est donc absolument indispensable pour éviter semblable phénomène de remplir, à l'aide de la barre d'espace – au moins la longueur d'une ligne d'écriture et, surtout de **ne pas oublier de terminer celle-ci par une ponctuation** : un point, une virgule, une apostrophe...

Faute de quoi, en effet, il ne serait pas

tenu compte des «blancs», la fin du texte collerait au début de celui-ci et la ligne composée risquerait d'être trop courte, comme évoqué ci-dessus.

Etant familiarisés maintenant avec ces différents aspects du problème, il nous reste à mettre en place un dernier programme (J) un peu plus élaboré.

Au premier coup d'œil, celui-ci ne se distingue que par un nombre de lignes inférieur au précédent alors même qu'il offre des possibilités supérieures, en choix de caractères notamment.

Pour le reste, la sélection des divers paramètres et les résultats sont identiques. La simplification vient en grande partie de ce que nous avons supprimé la double phase d'interrogation du précédent, remplacée par une succession de **branchements calculés** (lignes 500 à 800), appelés par un ON... GOTO..., en ligne 100 : une solution déjà utilisée dans le programme (D).

On notera, d'autre part, que nous avons limité à 7 les couleurs des lettres et du bandeau ; mais rien n'empêcherait de jouer sur les 16 combinaisons possibles du code des couleurs, comme dans le programme précédent. Rappelons, à ce propos, que le choix, pour le bandeau, de la couleur noire («0») a pour effet de rendre celui-ci **invisible**, les lettres de couleur se détachant alors seules sur les images-vidéo.

On ne peut, par ailleurs, prendre le noir pour les lettres si la couleur choisie pour le bandeau est déjà le noir : l'écriture deviendrait, elle aussi, invisible. Par contre, le choix de la couleur noire pour l'écriture est possible, à la condition de prendre une autre couleur pour le bandeau. Dans ce cas, alors, les lettres apparaissent en transparence dans le bandeau et, à travers elles, les images vidéo, ainsi que nous l'avons déjà vu un peu plus haut : ce qui est du plus heureux effet du point de vue graphisme.

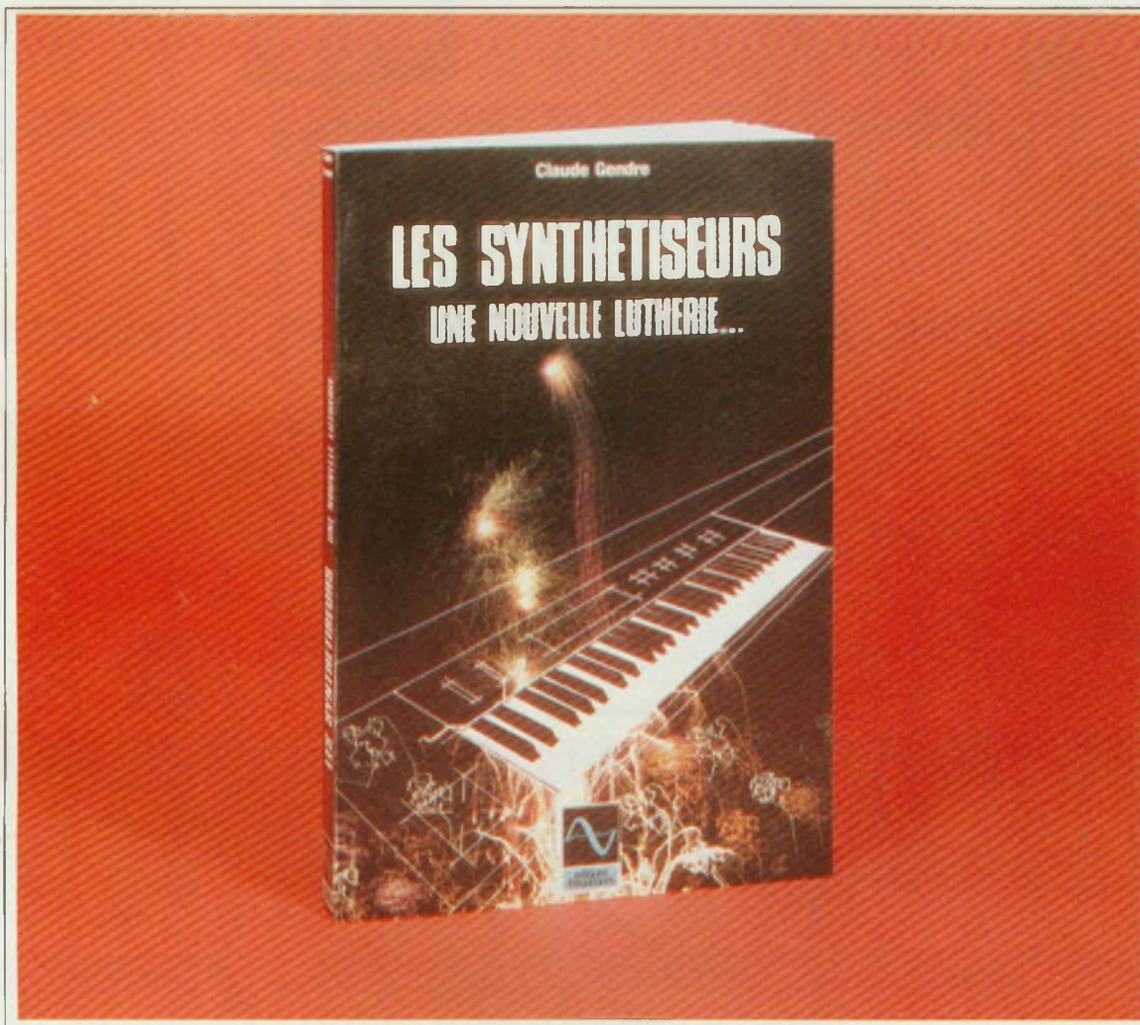
Ces deux derniers magazines consacrés au vidéo graphisme ont permis aux lecteurs de personnaliser, à moindre frais, les images visionnées sur l'écran de leur téléviseur.

A.C.

vient de paraître

collection "études"

LES SYNTHÉTISEURS UNE NOUVELLE LUTHERIE...



184 pages - Plus de 160 schémas, illustrations et tableaux - Format 240 x 165.

Le synthétiseur est certainement un appareil très critiqué, très mal connu et pourtant très admiré par les jeunes (et les moins jeunes...) passionnés de musique. Instrument privilégié du 20^e siècle, il existe peu de littérature le concernant.

«Les synthétiseurs, une nouvelle lutherie...» de Claude Gendre, troisième volume de cet auteur paru dans la collection «Etudes», est le premier livre de cette importance qui lui est consacré. Il est donc indispensable à tous ceux qui veulent connaître et bien utiliser cet instrument, qu'ils soient étudiants, formateurs, amateurs de techniques nouvelles, revendeurs de matériel ou, bien sûr, mélomanes !

Accessible sans connaissances scientifiques particulières,

cet ouvrage débute par l'histoire de l'orgue et des instruments pour se terminer par l'amplification des claviers en passant par la formation des sons et les différentes techniques actuelles : synthèse analogique, synthèse numérique, modulation de fréquence (Yamaha), distorsion de phase (Casio), système MEG (Multiple Event Generator) du français Christian Deforet (Hohner).

On trouvera, en particulier, les caractéristiques du futur synthétiseur Hohner 8 D dont le prototype n'a pas encore été présenté mais qui préfigure l'avenir. Enfin, des renseignements pratiques, un lexique des termes spécialisés et les adresses des principaux fabricants et importateurs de matériel complètent cette véritable encyclopédie dont il n'existe pas, actuellement, d'équivalent en librairie.

En vente chez votre libraire ou aux Editions Fréquences 1, bd Ney 75018 Paris. Tél. : (1) 607.01.97.

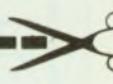
Je désire recevoir l'ouvrage «Les Synthétiseurs» au prix de 155 F (140 F + 15 F frais de port).

Je joins mon règlement à la commande : chèque bancaire mandat C.C.P.

Nom Prénom

Adresse

Code postal Localité



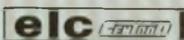


Département composants et instrumentation

60, rue de Wattignies
75012 PARIS
Tél. : 43 47 58 78
Télex : SYPER 218488 F
Très grand parking

AEG-TELEFUNKEN

Division Transistors
Optoélectronique
Théorie des Trans. Paris-Mexico



Générateurs
Alimentations

LUTRON

Multimètres - Numériques



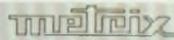
Technologie and Test
Circuit Components
CMOS, Analogues, Semiconductors



MESURES



Multimètres Numériques



Multimètres, générateurs,
oscilloscopes

BECKMAN

Multimètres numériques



La mesure professionnelle

*PERIFIELEC



Ferris & Weller: instruments professionnels
Statuts de distribution
Outillage pour électrocinéma

OSCILLOSCOPES

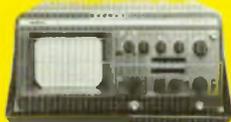
OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

METRIX OX 710 B

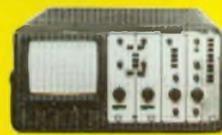


OX 710 B

2x15 MHz 5 mV à 20 V/cm
Fonctionnement en X et Y - Test
leur de composant Avec 2 sondes
des
TTC 3 540 F
Prix export 2 984,82 F
H.T.

OX 712 D

2x20 MHz 1 mV
Post-accelération 3 kV XY
Ajout et soustraction des
voies Avec 2 sondes
des
TTC 5 215 F
Prix export 4 397,13 F
H.T.



METRIX OX 734 C

OX 734 C

2x50 MHz Double trace
Post-accelération 12 kV Sensi-
bilité 2 mV à 20 mV/cm Temps
de montée 5 ns avec ligne à
retard à deux bases de temps
TTC 10 850 F
Prix export 9 148,40 F
H.T.

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

OSCILLOSCOPES

LEADER LBO 518



LBO 518

2x100 MHz 4 canaux 8 tra-
ces Post-accelération 20 kV
Sensibilité 5 mV à 5 V/cm
Temps de montée 3,5 ns
TTC 23 720 F
Prix export 20 000 F
H.T.

LBO 523

2x40 MHz 1 base de temps
Post-accelération 7 kV Sensibi-
lité 5 mV à 5 V/cm Avec 2 son-
des
TTC 10 352 F
Prix export 8 728,50 F
H.T.

LBO 522

2x20 MHz 1 base de temps
Post-accelération 7 kV Sensibi-
lité 5 mV à 5 V/cm
PROMOTION
TTC 5 695 F
Prix export 4 801,85 F
H.T.

LBO 524

2x40 MHz double base de
temps Avec sondes Post-
accélération 7 kV Sensibilité
5 mV à 5 V/cm
TTC 11 860 F
Prix export 10 000 F
H.T.

GENERATEURS

GENERATEURS

GENERATEURS

GENERATEURS

GENERATEURS GEN

BECKMAN FG2

GENE DE FONCTION
Sinus carré triangle Fréquence
0,2 Hz à 2 MHz Soigne pulste
de 10 à 100% Inverseur de
signal Entrée modulation De-
modulation meilleur que 30 dB
TTC 1 978 F
Prix export 1 667,80 F
H.T.

METRIX GX 229 B

Gene BF 10 Hz à 1 MHz N de
sortie à 1 mV à 10 Volt Série
771 Distorsion inférieure à
0,2% de 100 Hz à 100 kHz
TTC 5 396 F
Prix export 4 549,75 F
H.T.

LEADER



LFG 1300

Gene de fonction
0,002 Hz à 2 MHz 6
fonctions N sortie
20 V T Distorsion
0,5%
TTC 8 302 F
Prix export 7 000 F
H.T.

LFG 1300

LEADER LAG 125

Gene BF 10 Hz à 1 MHz F
base distorsion
TTC 6 858 F
Prix export 5 782,46 F
H.T.

LEADER LAG 120 A

Gene BF 10 Hz à 1 MHz Distorsion
0,05%
TTC 3 298 F
Prix export 2 780,77 F
H.T.

PERIFIELEC

GENE DE FONCTION
BF 243 2
0,5 Hz à 3 MHz 7 gammes 3
fonctions Sortie max 10 V/ré-
sistance Série 711
TTC 7 088 F
Prix export 1 760,54 F
H.T.

MIRES

METRIX



GX 952 C
Mire PAL/SECAM
VHF/UHF
TTC 16 840 F

Prix export 14 158,98 F
H.T.

GX 954 B

Mire PAL/SECAM
UHF/Synthèse
TTC 23 480 F
Prix export 19 797,64 F
H.T.

GX 956 C

Mire SECAM
VHF/UHF
TTC 12 690 F
Prix export 10 699,83 F
H.T.

LEADER



LCG 404

Mire PAL/SECAM
VHF/UHF 8 couleurs
de signaux 8 cou-
leurs
TTC 10 765 F
Prix export 15 822,09 F
H.T.

LEADER LCG 398 B

Mire SECAM ECR VHF/UHF
Standards B C D G H I K L
7 formes de signaux 8 couleurs
TTC 10 286 F
Prix export 8 772,85 F
H.T.

SADELTA



MC 11

Miroir couleur VHF/UHF. Cette mire trouve
sa place dans toutes les salles de dépan-
nage. Alim. autonome sur accumulateur 9 V
SECAM - TTC 2 158 F
Prix export H.T. 2 271,18 F
TTC 2 158 F
Prix export H.T. 2 398,82 F
TTC 2 158 F
Prix export H.T. 2 560 F

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTI

METRIX

MX 563
2000 points 26 ca-
vités Test de conti-
nuité essai et sonne
gamme de mesure
de température
TTC 2 190 F
Prix export 1 846,54 F
H.T.

MX 522

2000 points de
mesure 3 1/2 digit
6 fonctions 25 ca-
vités 1000 V/DC 750
V/AC
TTC 849 F
Prix export 715,85 F
H.T.

MX 562

2000 points 3 1/2
digit 6 fonctions
0,2% 6 fonctions
25 cavités
TTC 1 150 F
Prix export 969,85 F
H.T.

MX 575

20 000 points 21
cavités 2 gammes
Complet de file
quinte
TTC 2 349 F
Prix export 2 149,24 F
H.T.

MX 462 G

20 000V CC/AC
Classe 1,5 V/DC 1,5
à 1000 V MA 3 à
1000 V IC 100 à
5A IA 1 mA 5A
10 50 à 10 MHz
TTC 741 F
Prix export 624,78 F
H.T.

MX 430

Pour électrocinéma
40 000V DC
4 000V/AC Avec
cordon et pin-
ces
TTC 438 F
Prix export 789,20 F
H.T.

NOUVEAU

MX 573

Multimètre digital
analogique
TTC 2 845 F
Prix export 2 358,82 F
H.T.

ETUIS POUR «METRIX»

At 105 pour M445
462 202 48 181
600 MA 130 430
230 MA 180 pour MX
522 67 63 75
TTC 160,05 F
Prix export 140,00 F
H.T.

BECKMAN DM 25

Multimètre compact toutes
fonctions V/DC V/CA Résistance
0,8% Test de diodes M de
capacité (5 gammes) Test de
continuité sonore (batterie)
TTC 1 798 F
Prix export 672,85 F
H.T.

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTIMETRES

MULTI

FLUKE



73

3200 points Afficha-
ges num. en analog.
ou par Bargraph
gamme autom. pré-
cise 0,2%
TTC 1 070 F
Prix export 902,19 F
H.T.

75

3200 points Mêmes
caractéristiques que
73 Résistance 0,2%
TTC 1 225 F
Prix export 1 117,20 F
H.T.

77

3200 points Mêmes
caractéristiques que
73 en 75 Précision
0,2%
TTC 1 685 F
Prix export 1 429,17 F
H.T.

8060

4 1/2 digit 20 000
points Gamme auto-
matique de 2 M à
300 M. Fonctions
spéciales 1-4-5-6
dB continue et ré-
sistance
TTC 4 685 F
Prix export 3 950 F
H.T.



DM 6016

Multimètre capaci-
tance trans-sto-
me 3 fonctions en un
seul appareil
TTC 760 F
Prix export 640,80 F
H.T.

DM 6014

Multimètre avec diode
ampère-mètre et F
Appareil 2 fonction
industrielle gamme
de mesures des cou-
rants jusqu'à 400 A
Avec F
TTC 960 F
Prix export 809,45 F
H.T.

DM 6011

TTC 688 F
Prix export 577,57 F
H.T.
DM 6010
TTC 678 F
Prix export 529,51 F
H.T.

DIVERS

PERIFIELEC FD 600

Fréquence de ce
5 Hz à 600 MHz
TTC 2 490 F
Prix export 2 099,49 F
H.T.

ELC 346

Fréquence de ce
1 à 600 MHz
TTC 1 850 F
Prix export 1 664,18 F
H.T.

LEADER LMV 181

Multimètre
100 V à 300 V
3 Hz à 1 MHz
TTC 2 498 F
Prix export 2 089,37 F
H.T.

LEADER LDM 170 A

Distorsion 20 Hz
à 20 kHz
TTC 4 979 F
Prix export 5 290,90 F
H.T.

LEADER LFM 3610

Mesure de déviate
de sélectivité
TTC 4 938 F
Prix export 4 581,45 F
H.T.

DM 6013

Capacimètre - Ohms - Impédance - 6
gammes de 200 pF à 2000 µF
TTC 780 F
Prix export 657,65 F
H.T.

AOIP CN 5901

Logique 1 et 0 à 1 F
TTC 1 595 F
Prix export 2 188 F
H.T.

JBC

20 x 14 - 30 - 43
80 W
Station de sou-
dage Prix
système à 4 voies et
réchoupe
TTC 1 320 F
Prix export 2 759,32 F
H.T.

WELLER

Ensemble de soudage
WICP 5
TTC 389 F
Prix export 600,33 F
H.T.
Ensemble de des-
soudage point par
point
TTC 4 111 F
Prix export 3 000 F
H.T.

ELC ALIMENTATION B12

B 30 V - 10 500 F
AL 745 AX
TTC 1 115 F
AL 781
B 30 V - 10 500 F
AL 823
TTC 1 115 F
AL 1000 F
TTC 1 115 F

PROMOTION

LM 741 Pièce 3 F
4164 Les 10 135 F
27 128 Pièce 70 F
41250 Pièce 70 F
TDA 1034 Pièce 25 F
LC 7131 Les 10 30 F
CA 3181 Pièce 9 F
28C 2100 Pièce 15 F

Nous honorons également les commandes des écoles, des administrations et des centres de formation professionnelle.

DETAXE A L'EXPORTATION

EGALEMENT DISPONIBLES EN STOCK

- Série TTL 74 LS
- C-MOS
- Linéaires
- Mémoires
- Optoélectronique
- Librairie Texas

Frais de port 0 à 3 kg : 50 F - de 3 kg à 5 kg : 80 F - au-
delà : nous consulter.

ATTENTION : pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de
régler vos commandes - Mémoire (y compris les frais de port) - ENVOI CONTRE REçu
BOURSEMENT - 30% à la commande - port + frais de CR - Paiement 25 F - SUIV
35 F. Autres destinations nous consulter.

CONVERTISSEUR DE TENSION ALTERNATIF/CONTINU

$12\text{ V} = /220\text{ V}_{\text{eff}}$

Le but de cette étude consiste à réaliser un convertisseur continu-alternatif avec des composants courants, donc facilement interchangeables (approvisionnement, dépannage éventuel) et dont le dimensionnement généreux permet une fiabilité accrue.

L'ensemble fonctionne sous une tension de 14 Vcc et consomme 1,3 ampère à vide. La tension de sortie est de 220 V_{eff} et ne varie que peu lorsqu'on charge

l'appareil. La puissance nominale peut s'échelonner entre 20 et 60 W, selon les besoins, par une adaptation de l'étage de sortie et du transformateur. La tension de sortie est sinusoïdale, à 50 Hz.

L'OSCILLATEUR

Il est constitué par un amplificateur opérationnel type 741 ou équivalent, classiquement monté en pont de Wien, avec une polarisation des entrées à la moitié de la tension d'alimentation, soit 6 volts. Les valeurs des résistances du pont – 300 k Ω et 10 nF – nous donnent la fréquence d'oscillation à 50 Hz. La branche de contre-réaction procure un gain voisin de 3, grâce aux résistances de 22 k Ω et 47 k Ω . Le montage

est donc à la limite de l'oscillation. Celle-ci est entretenue et régulée en amplitude par un FET type 2N5457 monté en résistance variable, en série avec une résistance de 270 k Ω . L'amplitude de l'oscillation se règle par le potentiomètre ajustable via la grille du FET.

Elle vaut, avant écrêtage, 4,2 V crête, soit 3 V efficaces.

Un second étage, inverseur, donne le même signal en inversion de polarité et pilote le circuit régulateur.

LES REDRESSEURS-AMPLIFICATEURS

Les tensions de sorties, issues des amplis opérationnels, présentent une composante continue qu'il faut éliminer. C'est le rôle de T1, qui, compte tenu de son V_{BE} de 0,7 V et de la diode Zener de 5,1 V dans son émetteur, commence à passer un courant collecteur pour toute tension sur la base supérieure à 5,8 V. Ce courant crée une chute de tension dans la résis-

tance de 200 Ω et dans la diode. Le transistor PNP/T2 voit donc son courant d'émetteur (donc, de collecteur) asservi et égal à celui de T1, puisque lui aussi possède une charge de 200 Ω et une «diode», en l'occurrence sa jonction base-émetteur. Il s'agit d'un miroir de courant, en quelque sorte. Le gain en tension du montage, pour toute tension d'entrée supérieure à 5,8 V, vaut R13/R10 soit :

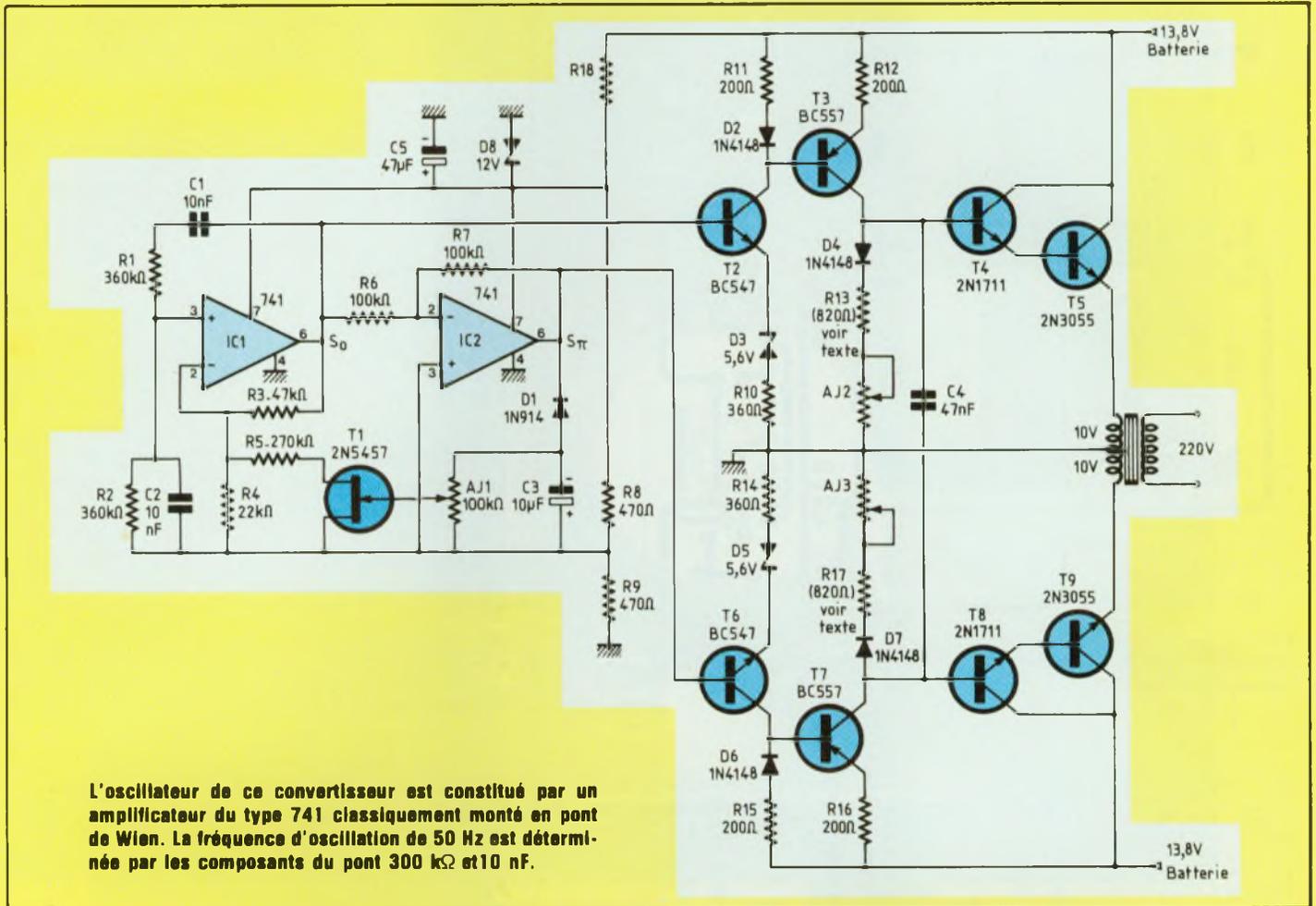
$$\frac{820}{360} \approx 2,3.$$

On prélève les tensions de sortie sur les collecteurs de T2, la diode D4 jouant un rôle particulier comme nous le verrons plus loin. Ces tensions ont la forme de demi-sinusoïdes positives, de valeur 10 V crête. Ce sont elles qui pilotent alternativement les étages de sortie, constitués de T3 et T4, 2N 1711 et 2N 3055, respectivement. Les signaux de sortie, à basse impédance, pris sur les émetteurs des 2N 3055, présentent une amplitude de 8,5 V crête, soit environ 6 V efficaces. Ils alimentent un transformateur 220 V/2 \times 10 V «monté à l'envers» les enroulements secondaires jouant alors le rôle d'enroulements primaires. Le condensateur C4 réduit les transitoires de commutation. La diode D4 empêche, lorsqu'un des côtés de l'ampli débite dans un enroulement, le passage d'un courant «pompe» par l'autre enroulement «induit». Ces deux diodes sont indispensables ; sans elles, le montage ne donne que 80 V en sortie et consomme 5 ampères à vide ! Afin d'équilibrer les gains des deux branches on remplacera avantageusement R13-820 Ω par un ajustable de 470 ohms monté en série avec une résistance de 470 Ω .

CHOIX DES COMPOSANTS

IC1 et IC2 sont des 741 ou équivalents. T1 est du type 2N 5457 impérativement (MPF 102 fait l'affaire, voire BF 245, mais surtout pas 2N 3819). T1, BC 547 est un NPN petits signaux très courant, à fort gain. T2 est son complémentaire, à fort gain également. T3,

LA CONVERSION



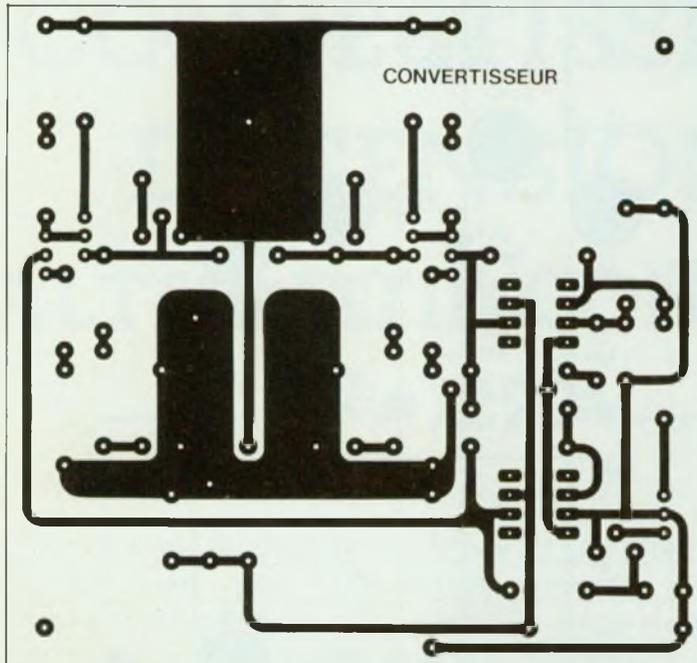
2N 1711, 2N 2219 ou 2N 3053 (I_{cmax} : 150 mA, $\beta = 100$ environ). T4, 2N 3055 à gain minimum de 20, à monter sur de gros radiateurs.

REGLAGES

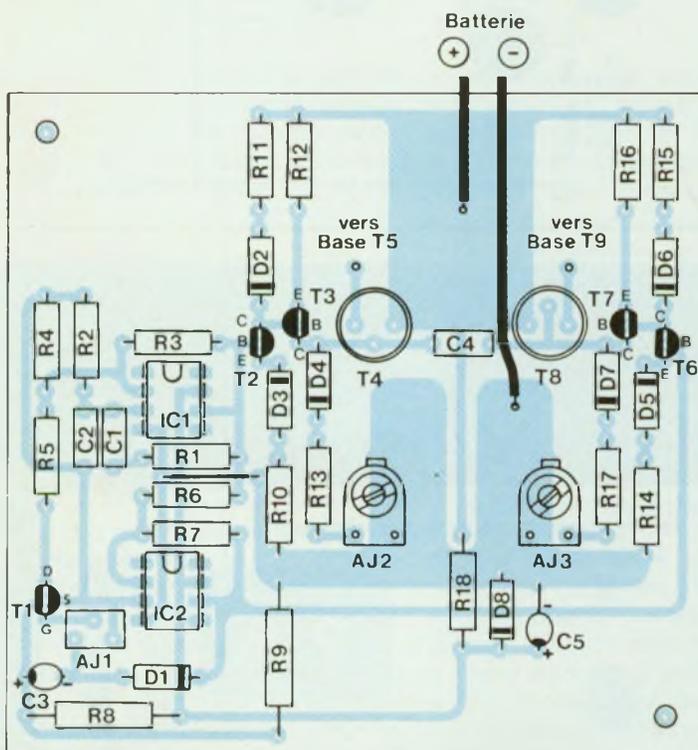
Ajuster P1 pour obtenir 3 volts efficaces en sortie de IC1 et IC2 (+6 V de tension continue). Avant d'effectuer les liaisons T3 vers T4 (émetteur vers base), vérifier la présence, sur l'émetteur de T3 des demi-sinusoïdes d'amplitude 9 V environ ($\pm 10\%$), ajuster ces valeurs au moyen des résistances R13. Enfin, brancher l'étage de sortie. Sauf erreur, on doit constater 220 V sinus de l'autre côté du transformateur, à vide, et 190 V pour une charge de 40 watts...



LA CONVERSION



Un circuit imprimé facilement reproductible avec l'implantation proposée en fin de revue.



Un plan de câblage sans complexité. ne pas oublier le strap.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● Résistances $\pm 5\%$ 1/2 W

- R1 - 360 k Ω
- R2 - 360 k Ω
- R3 - 47 k Ω
- R4 - 22 k Ω
- R5 - 270 k Ω
- R6 - 100 k Ω
- R7 - 100 k Ω
- R8 - 470 Ω
- R9 - 470 Ω
- R10 - 360 Ω
- R11 - 200 Ω
- R12 - 200 Ω
- R13 - 820 Ω
- R14 - 360 Ω
- R15 - 200 Ω
- R16 - 200 Ω
- R17 - 820 Ω
- R18 - 47 Ω

● Condensateurs

- ✗ C1, C2 - 10 nF
- ✗ C3, C5 - 10 μ F / 16 V tantale goutte
- ✗ C4 - 47 nF

● Semiconducteurs

- IC1, IC2 - LM 741
- T1 - 2N 5457
- T2, T6 - BC 547
- ✗ T3, T7 - BC 557
- ✗ T4, T8 - 2N 3053 ou 2N 1711
- T5, T9 - MJ 15001 ou 2N 3055
- ✗ D1 - 1N 914
- ✗ D2 - 1N 4148
- ✗ D3, D5 - Zener 5,6 V
- ✗ D4, D6, D7 - 1N 4148
- ✗ D8 - Zener 12 V

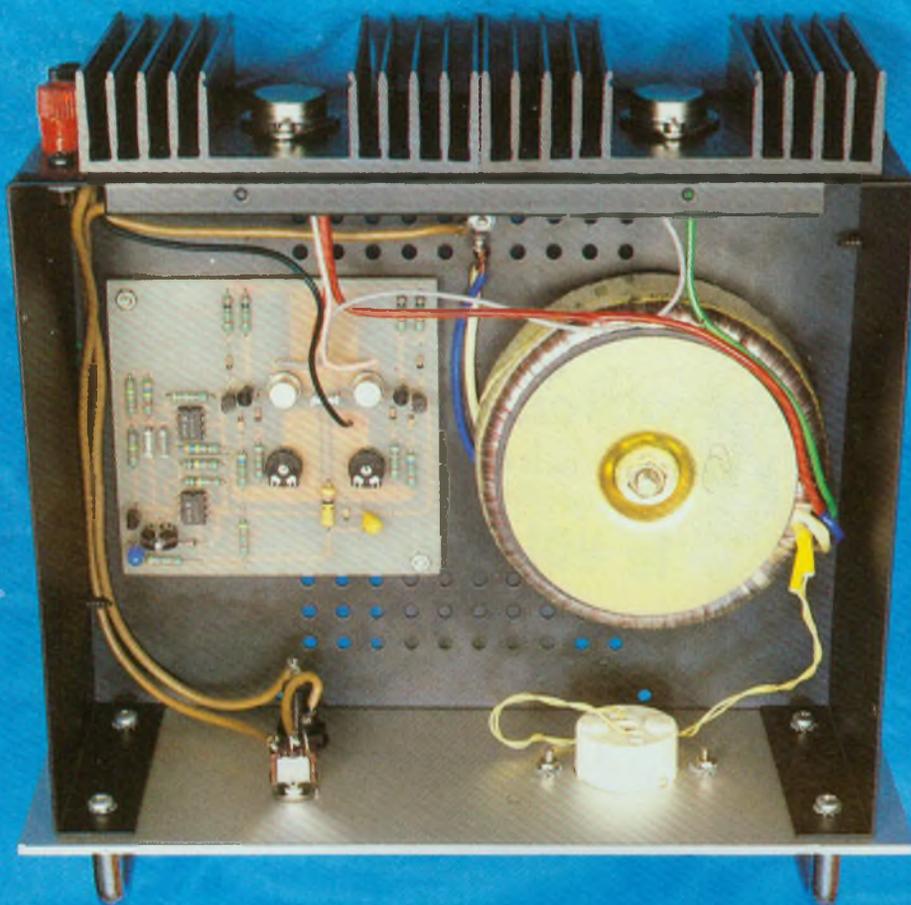
● Ajustables pas 5,08

- ✗ AJ1 - 100 k Ω
- AJ2, AJ3 - 470 Ω

● Divers

- Transformateur torique 80 W
2 x 10 V / 220 V
- Coffret ESM série «ET» réf. ET
24/09
- Passe-fil \varnothing 10 mm
- Cordon secteur
- Porte-fusible châssis + fusible 5A
- 2 dissipateurs Rthk 2,2° C/W
- Interrupteur
- ✗ 2 fiches bananes châssis (noire + rouge)
- 1 embase secteur

KIT-31G



PRIX ET CONSEILS

C.B.

ROBOTS MOVIT

**MATERIELS
ELECTRONIQUES**

ET AUTORADIOS

COMPOSANTS

ET PIECES DETACHEES

MESURES

ET ALIMENTATIONS

ALARMES

ET JEUX DE LUMIERE

KITS

ATELIER D'ENTRETIEN

TOUT POUR LA RADIO ELECTRONIQUE

66, cours Lafayette 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23



Claude Polgar est né en 1926 à Paris. Ingénieur de l'Ecole Centrale de Paris, il fut ingénieur d'études chez Kodak-Pathé, chez Renault-Machine-Outils et aux machines Bull puis chef de département aux engins Matra. Parallèlement à cette carrière classique d'ingénieur, Claude Polgar a poursuivi des recherches personnelles en créant en 1954 le matériel Prototypia (qui fut le premier «Meccano» de micro-robotique) et en 1982 le logiciel d'habillement Alamod (qui permet de réaliser des patrons personnalisés). Claude Polgar se consacre actuellement à l'enseignement des techniques modernes. Les Editions Fréquences ont publié son cours de programmation dans la revue Led-Micro.

**2 volumes (près de 500 pages - format 21 x 27)
représentant le récapitulatif de 2 ans des cours progressifs
de Claude Polgar**

Un 3^e volume en préparation prévu fin octobre 85

DE NOMBREUX ADDITIFS

Que de changements depuis la sortie
du numéro 1 de LED-MICRO !

Il n'est plus possible d'ignorer :

- le MS-DOS (le système d'exploitation de l'IBM PC)
- les Mémoires à Bulles
- le Compact-Disc
- le développement du Minitel et des réseaux de télématique amateur
- les notions de base de l'Intelligence artificielle (ce qu'est PROLOG etc...)
- l'emploi des caleuses aux examens.

J'ai profité de cette réédition pour ajouter des exercices, mieux présenter certains thèmes, donner aux professeurs le moyen de préparer des disquettes autochargeables.

Que voulez-vous ? C'est ma nature !
C. POLGAR

le cours d'initiation à la micro-informatique le plus complet

non, on ne s'initie pas à la micro-informatique et au basic en 5 leçons ou en 3 semaines !

Le mythe de l'informatique loisir facile s'est envolé, accéder à la programmation relève d'une pédagogie sérieuse et progressive, c'est le pari gagné que fit Led-Micro à une époque où fleurissait chaque jour un nouvel ouvrage-miracle.

Parmi les centaines de lettres reçues, nous nous permettons de citer 3 d'entre elles, elles permettent de situer comment, en général, a été perçu et apprécié ce cours.

J'enseigne les mathématiques dans une Université de Sciences Humaines et j'ai été amenée, alors que je n'avais moi-même reçu aucune formation à la micro-informatique, à initier des étudiants de 1^{re} année de Mathématiques et Sciences Sociales (MASS) à la programmation en S-BASIC (sur Goupil-3), dans le but de faire avec eux de l'analyse numérique élémentaire. Ce que j'ai fait, tant bien que mal, cette année, en collaboration avec deux autres collègues. Nous sommes conscientes d'avoir commis un certain nombre d'erreurs pédagogiques et nous souhaitons tenter d'y remédier l'an prochain. J'ai découvert votre revue tout récemment, alors que j'arrivais quasiment au bout de mon enseignement. J'ai été très sensible à votre démarche

pédagogique et je me sens personnellement tout à fait en accord avec votre manière de procéder. Je me suis procurée l'ensemble des nos de la revue et me permettrai de puiser dans votre cours certains exemples ou certaines façons de présenter les choses l'an prochain. Donc merci à vous...
C.L. St Cloud, le 22/5/85

J'ai déjà essayé, à deux reprises au moins, antérieurement, de me familiariser vraiment avec le BASIC sans grand résultat, je l'avoue. La méthode que vous mettez en œuvre dans «Led-Micro» — me conduira-t-elle au but recherché, je n'en sais rien encore — a du moins le mérite d'être sympathique et agréable à suivre. Ma seule ambition étant d'utiliser les micros comme distrac-

tion intellectuelle (je suis retraité), j'espère ainsi y parvenir. Merci, donc, de votre aide et continuez à nous faire avancer progressivement et sûrement.
Docteur Y.C. Sees, le 19/2/84

Je viens de découvrir votre magazine ce matin dans un kiosque, cet après-midi je vous commande les 18 premiers numéros. Je suis très emballé par vos cours, que je trouve très bien faits. Je suis un «vrai» débutant, je possède un ZX81 que j'ai du mal à faire tourner, par manque d'information, grâce à vos cours je pense que j'y arriverais. Je possède pas mal de bouquins sur la question mais aucun n'explique aussi clairement que vous.
A.A. Marseille, le 17/4/85

en vente chez votre libraire ou aux Editions Fréquences (collection pédagogique).

Initiation à la micro-informatique C. Polgar

En vente chez votre libraire ou aux Editions Fréquences 1, bd Ney 75018 Paris. Tél. : (1) 607.01.97

Je désire recevoir le tome 1 140 F (130 F + 10 F de frais de port)
le tome 2 140 F (130 F + 10 F de frais de port)
les deux tomes 280 F (260 F + 20 F de frais de port)

Je joins mon règlement à la commande :
chèque bancaire mandat C.C.P.

Nom Prénom
Adresse
Code postal Localité

FRAPPEZ DANS VOS MAINS

De tout temps, la télécommande a fait partie du confort ménager. L'électronique remplace aujourd'hui avantageusement les esclaves d'antan. Toujours disponibles, les commandes à distance se contentent uniquement d'un peu d'électricité. L'interrupteur acoustique ne nécessite pas, comme la commande à infrarouge ou ultrason, de boîtier émetteur, lequel a pour déplorable habitude de se cacher entre deux coussins. Cette absence de boîtier rend le clap utilisable par tous et ce de n'importe quel point d'une pièce.

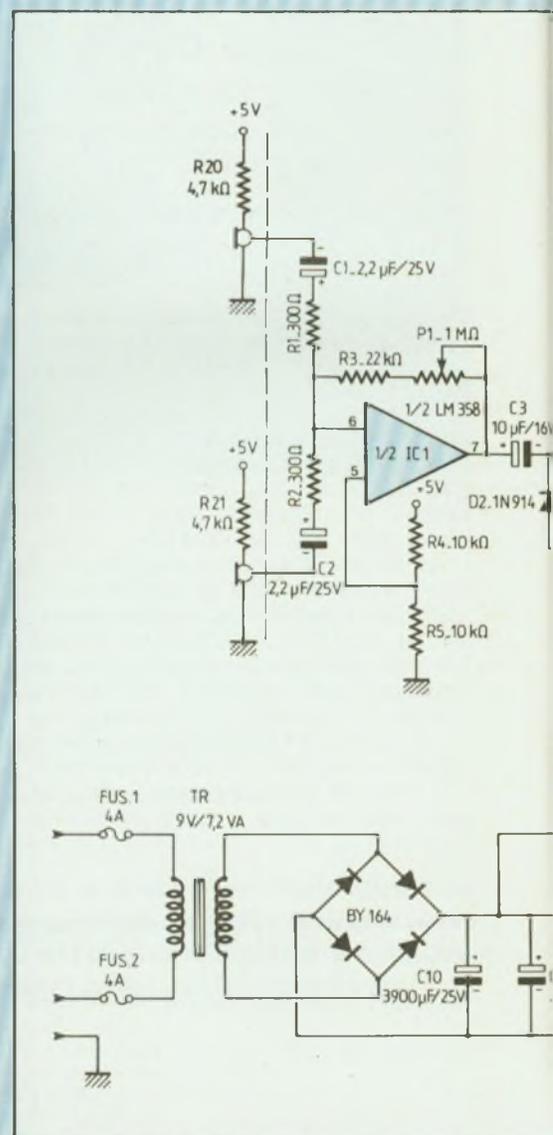
Il restait cependant à supprimer les mouvements erratiques dus à des facteurs extérieurs comme les klaxons ou le tonnerre. Un cahier des charges sévère a été élaboré en conséquence, où la fiabilité et la sécurité ont fait l'objet d'une étude approfondie. Le montage doit réunir les caractéristiques suivantes :

- commande omnidirectionnelle du clap,
- codage du système pour éliminer les basculements intempestifs,
- commande «manuelle» par poussoir afin d'éviter les foudres des voisins

lors d'une utilisation nocturne du clap,

- sécurité vis-à-vis des coupures secteur,
- coupure totale du 220 V sur la charge (isolation par relais),
- pouvoir de coupure important.

La conception d'un interrupteur acoustique fait apparaître un cruel dilemme : être ou ne pas être. Cette grave question résume la complexité du problème. Le montage devait respecter deux exigences apparemment contradictoires : il fallait qu'il soit à la fois sensible et insensible ! Un montage parfait répond uniquement aux



CLAP MACHINE n° 3182

commandes. Il ne réagit pas aux sollicitations étrangères. Le schéma synoptique de la figure 1 montre les résultats de cette réflexion. Deux micros captent les bruits. Un étage sommateur/amplificateur attaque ensuite un monostable. Une fenêtre électronique valide l'information. La sortie de ce dispositif commande un relais. Un circuit de protection limite rapidement la dissipation de la bobine afin d'autoriser un fonctionnement continu.

LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La figure 2 reproduit le schéma élec-

tronique du clap. Ce montage ne requiert que quelques circuits intégrés, 6 pour être exact, dont 4 de logique TTL, 1 régulateur et 1 circuit mixte regroupant un ampli-op et un comparateur. Une poignée de composants, transistors, condensateurs et résistances viennent s'ajouter pour former cette drôle de machine. Les condensateurs C1 et C2 bloquent le continu présent en sortie des deux micros à électret. Les deux signaux mélangés par R1 et R2 sont amplifiés par l'ampli-op contenu dans IC1. La résistance R3 en série avec P1 fixe par contre-réaction le gain de l'ampli-op. R4 et R5 polarisent l'entrée non inverseuse, à la

moitié de la tension d'alimentation. La sortie prélevée par C3 est appliquée à un circuit redresseur formé par D1 et D2, C4 amortit ce circuit. La tension continue disponible aux bornes de C4 commande via R6 la base de T1. La résistance de collecteur R7 de T1 maintient l'entrée B du 74121 au niveau haut en l'absence de signal. La constante de temps de ce monostable est fixée par R8 et C5. Ce circuit élimine les bruits rapprochés et de plus, fournit des impulsions parfaitement qualibrées pour le 74LS76. Les deux bascules montées dans IC3 sont pour la circonstance montées en cascade, la sortie Q de la première attaquant

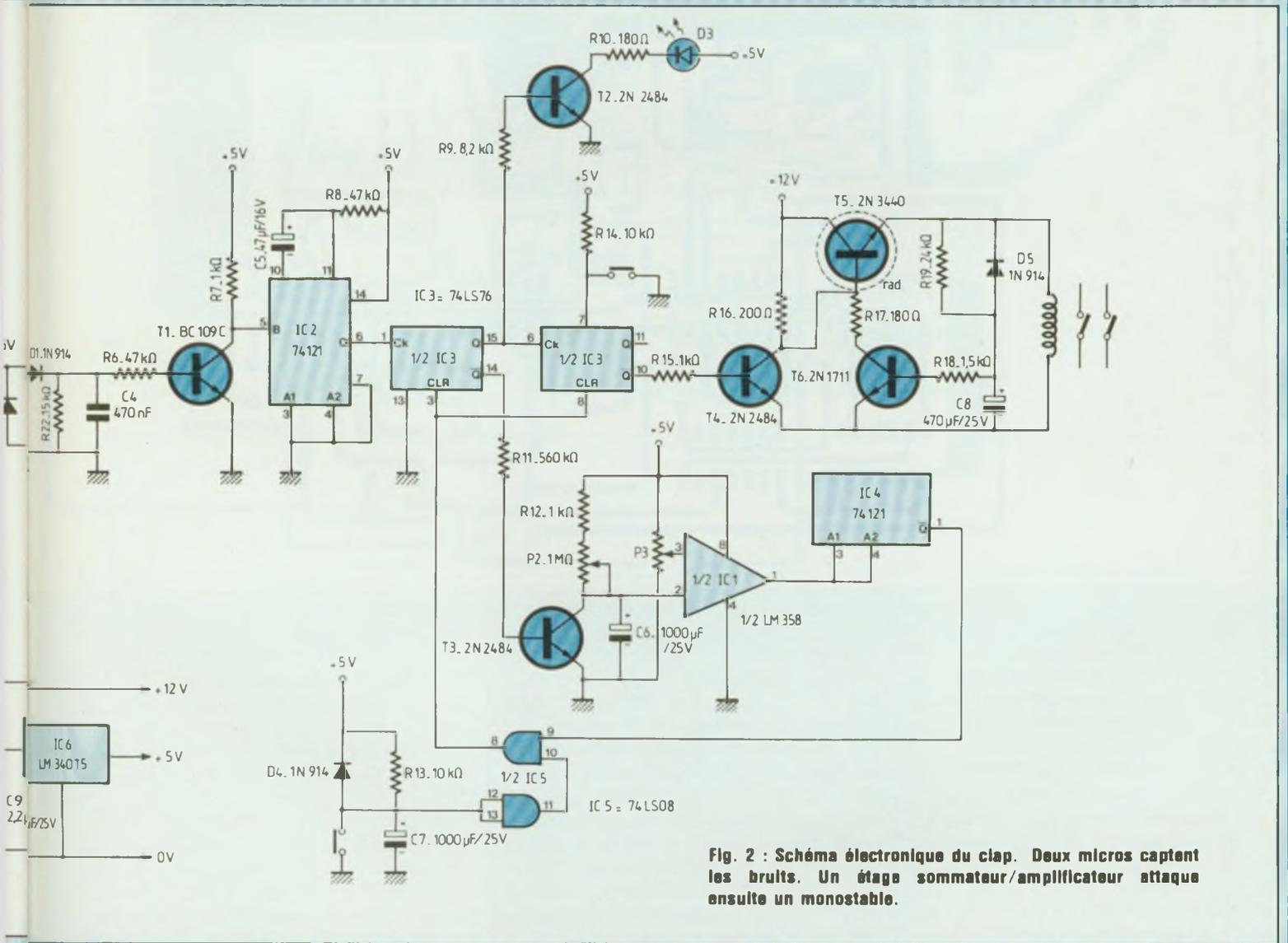
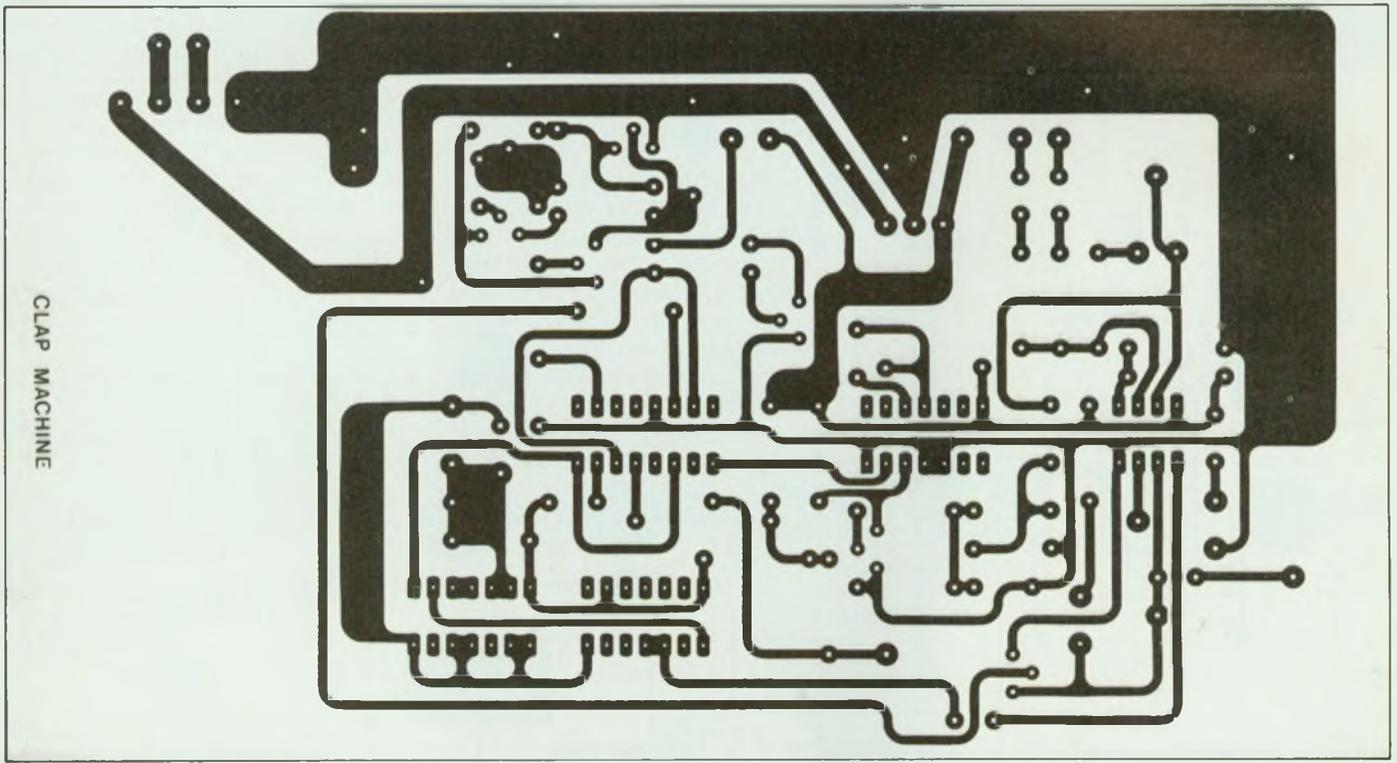
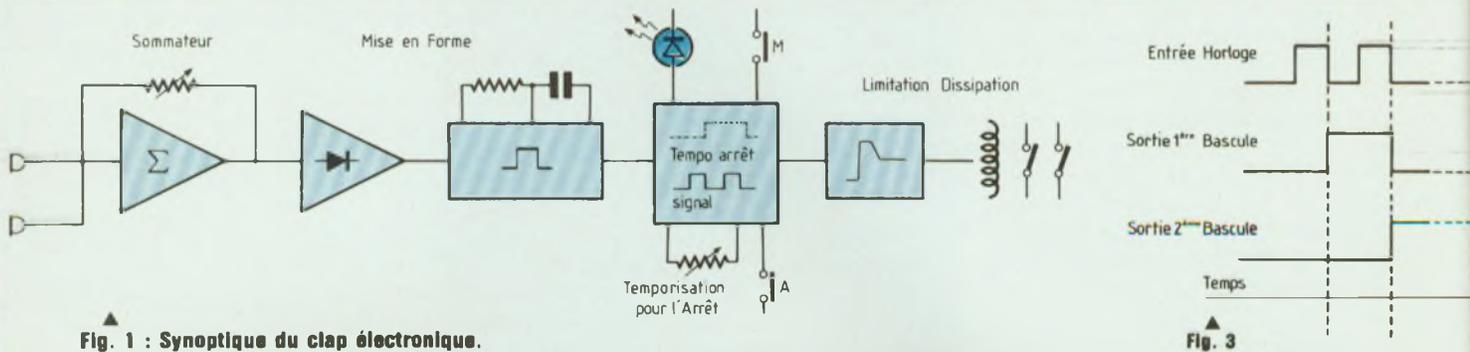


Fig. 2 : Schéma électronique du clap. Deux micros captent les bruits. Un étage sommateur/amplificateur attaque ensuite un monostable.



l'entrée horloge de la seconde. La sortie de ces bascules change d'état uniquement lors d'une transition de 1 vers 0 d'au moins une des entrées. Dans ce montage, deux impulsions d'horloge seront nécessaires pour obtenir un nouvel état (figure 3).

Ce circuit de base s'est vu renforcé par l'adjonction de sécurités :

- Un premier dispositif avec R9, R2, R10 et la diode D3 accuse réception d'une commande. Cette led s'illumine lorsque la sortie Q de la première bascule est au niveau haut, ce qui correspond au premier claquement de mains.

- Le second système, plus complexe, remet les bascules au niveau 0 après une temporisation, si un second claquement n'est pas intervenu pour valider l'information. La sortie Q commande T3 via R11. Ce transistor qui fonctionne en interrupteur court-circuite la constante de temps formée par C6, P2 et R12. La tension présente sur le collecteur de T3 est ensuite confrontée à celle présente sur le curseur de P3, par le comparateur contenu dans IC1. IC4 se charge alors de produire une impulsion de 33 ns qui initialisera les bascules.

- La troisième sécurité impose la remise à zéro du système lors d'une coupure secteur. La position du relais en l'absence de cette protection serait purement aléatoire. A la mise en route, R13 charge C7, maintenant durant un court instant les entrées «clear» des bascules au niveau 0 via les portes de IC5.

- Le fonctionnement d'un relais sur une longue période conduisait à l'échauffement de la bobine. Un étage supplémentaire est donc venu se greffer sur le circuit normal de commande formé par R15, T4 et R16, T5. L'alimen-

CLAP MACHINE n° 3182

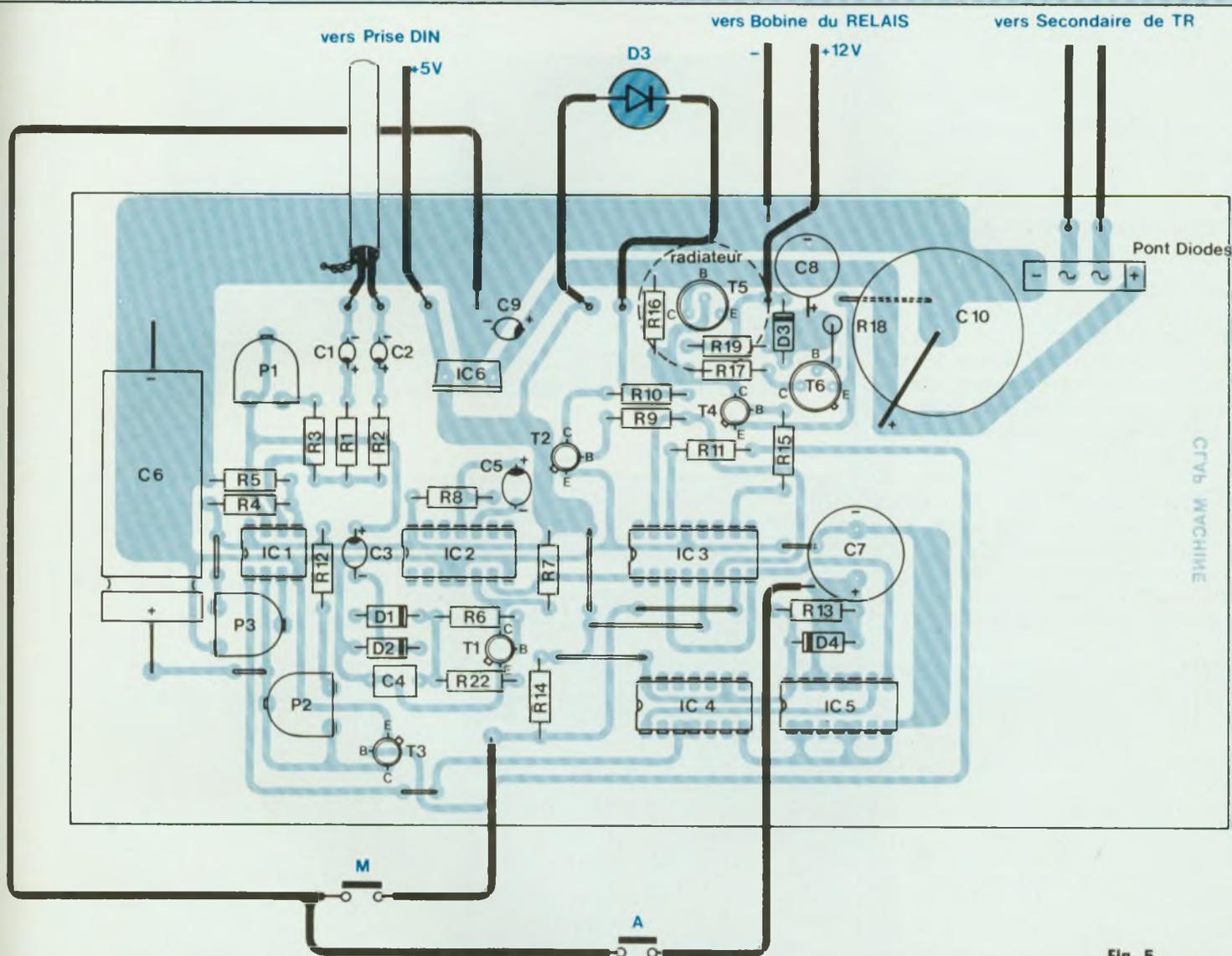


Fig. 5

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● Résistances

R1, R2 - 300 Ω
 R3 - 22 k Ω
 R4, R5, R13, R14 - 10 k Ω
 R6, R8 - 47 k Ω
 R7, R12, R15 - 1 k Ω
 R9 - 8,2 k Ω
 R10, R17 - 180 Ω
 R11 - 560 k Ω
 R16 - 200 Ω
 R18 - 1,5 k Ω
 R19 - 24 k Ω
 R20, R21 - 4,7 k Ω
 R22 - 15 k Ω

● Condensateurs

C1, C2, C9 - 2,2 μ F 25 V tantale

C3 - 10 μ F 16 V tantale

C4 - 470 nF
 C5 - 47 μ F 16 V tantale
 C6, C7 - 1 000 μ F 25 V
 C8 - 470 μ F 25 V
 C10 - 3 900 μ F 25 V

● Semiconducteurs

IC1 - LM358
 IC2, IC4 - 74121
 IC3 - 74LS76
 IC5 - 74LS08
 IC6 - LM340T5 éviter le 7805
 T1 - BC 109C
 T2, T3, T4 - 2N2484
 T5 - 2N3440 avec radiateur
 T6 - 2N1711

D1, D2, D4, D5 - 1N914

BY 164 - Pont
 D3 - Led 5 mm rouge

● Divers

Transfo 9 V/800 mA
 Fusibles 4A + porte-fusible
 Relais 5A/220 V
 2 poussoirs
 Support de Led
 2 micros à electret (vérifier le brochage à l'achat)
 Coffret RETEX réf : Polibox RP4GA
 Prises : secteur, DIN, douilles
 Fils : 3 conducteurs blindés
 2 passe-fils.

CLAP MACHINE n°3182

tation du relais permet à R19 de charger C8. Le courant de T6 s'accroît alors et après une seconde environ, la tension aux bornes du relais chute de 40 %, valeur suffisante pour tenir celui-ci collé tout en réduisant la puissance dissipée par la bobine.

LA REALISATION

La figure 4 reproduit l'étude du circuit imprimé.

L'implantation

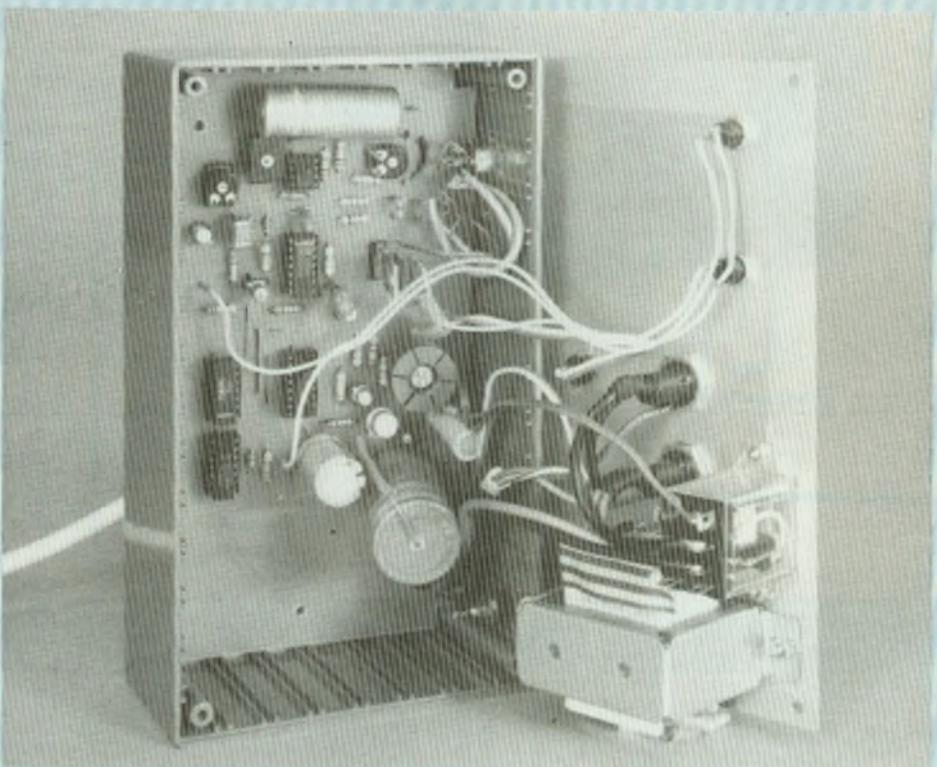
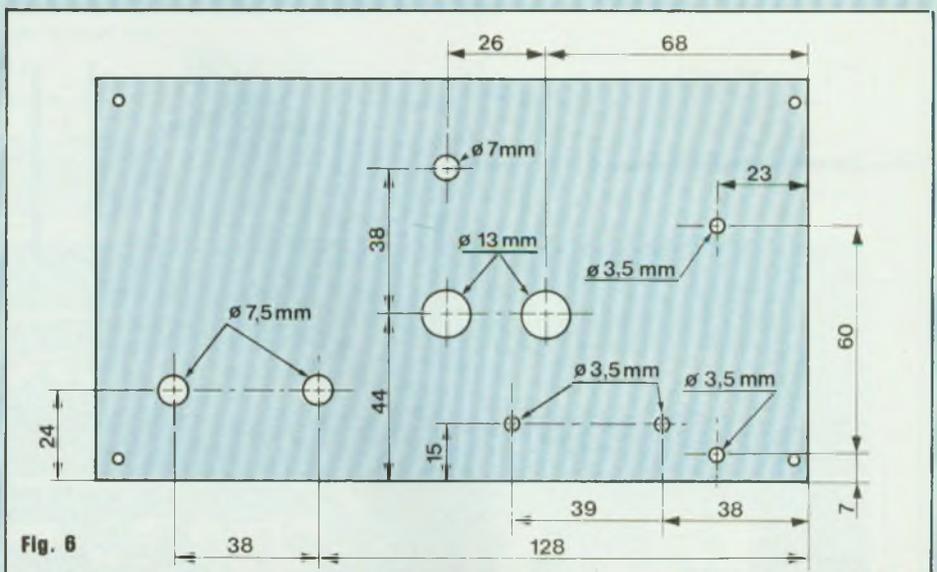
La disposition des composants est indiquée en figure 5. La première étape consiste à souder les composants passifs (résistances, straps, ajustables, condensateurs) puis les circuits intégrés avec leur support et les transistors.

Une dernière vérification s'impose avant la poursuite des opérations. Cette réalisation prendra place dans un coffret plastique RETEX dont les dimensions sont 19 × 11 cm. La figure 6 détaille les opérations mécaniques. Le transfo et le relais s'installeront au dos de la face avant. Des rondelles éventails assureront une fixation solide. Le reste des perçages correspond aux fusibles aux poussoirs et à la led. Il faut travailler avec soin afin de ne pas rayer malencontreusement la plaque d'aluminium. Il ne restera plus qu'à réaliser les connexions entre la face avant et le circuit imprimé.

La réalisation de l'auteur emploie une fiche DIN cinq broches pour le câblage des micros. Une borne située à la base du régulateur fournit l'alimentation nécessaire pour la polarisation des micros «électret». L'installation des microphones dépend de la forme du local. L'origine des sons détermine l'inclinaison des capsules électret. La diversité des situations interdit la réalisation d'un circuit imprimé universel.

Les essais

Un dernier contrôle avant la mise en service vous évitera des déboires. Vérifiez attentivement l'orientation des circuits intégrés et des condensateurs. Les réglages pourront ensuite commencer. P3 sera d'abord réglé à mis course et P1 au minimum (curseur à droite). L'application du 220 V ne doit



pas entraîner de réaction. Frappez dans vos mains. La diode led s'allumera au bout d'une seconde, ce qui correspond à la constante de temps formée par C5 et R8. La prise en compte d'un deuxième claquement n'est possible que durant l'illumination de la led. P2 modifie la largeur de la fenêtre. Une temporisation voisine de

dix secondes semble idéale. Des applaudissements supplémentaires faciliteront les réglages ! Le réglage de P3 nécessitera peut-être une retouche avant la fermeture définitive du boîtier. Il est prudent de disposer du ruban isolant sur les cosses reliées au 220 V.

Oleg Chenguelly

elcMARQUE FRANÇAISE
DE QUALITÉ

CONSTRUCTION ELECTRONIQUE

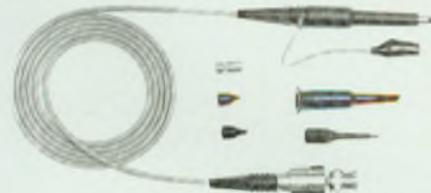
CENTRAD

DES PRIX ANNIVERSAIRES VRAIMENT EXCEPTIONNELS DU 1er AU 30 NOVEMBRE 1985!

~~387F~~ **299F T.T.C.****LE PETIT GEANT
312+**

- . 40 gammes de mesure
- . 20 K Ω /V, éch. de 95mm
- . Protégé par 2 fusibles et cordons détrompeurs
- . Alimentation : 2 piles de 1,5V Type R6

μ F	50	500					
Ω =	x1	x10	x100	x1000			
A DC	50 μ A	0,5mA	5mA	50 μ A	0,5A	5A	
A AC	250 μ A	1,5mA	15mA	150 μ A	1,5A	10A	
V AC	2,5	10	25	100	250	500	1000
dB	-22	-10	-2	+10	+18	+24	+30
OUTPUT	+10	+22	+30	+42	+50	+56	+62
V DC	0,1	0,5	2	5	20	50	100
							200
							1000

~~426F~~ **299F T.T.C.**2 sondes combinées 88 100 marquées **elc** *

- . Adaptable tous oscilloscopes 1 M Ω - 15 à 60 pF. B. N. C.
- . BANDE PASSANTE 250 MHz en 1/10
- . Sonde commutable 1/1 Réf. zéro et 1/10
- . LONGUEUR TOTALE 1,70 METRES
- . Livrée avec ses accessoires

* Exigez notre marque garantie de qualité

elc**CENTRAD**

Services Commerciaux :

Fabrications :

59, avenue des Romains 74000 ANNECY Col de Bluffy 74290 VEYRIER DU LAC

Tel (50) 57.30.46 Telex public 385 417 ANNCY F Tél. (50) 60.17.20

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure.

KF Vous accueille
au salon des Composants à Villepinte
Stand 19 • Hall 4 • Allées 40-C

A L'AIDE!

Les rallyes sont de plus en plus à la mode et le 4×4 a su conquérir ses lettres de noblesse avec maintenant bien des adeptes. Si un grand classique comme le «Dakar» va bientôt recommencer, il est des circuits moins importants et tout aussi intéressants qui se courent chaque saison en France ou à l'étranger. Dans chaque cas, le but est toujours le même : «gagner», grâce à la vitesse, à l'endurance, au savoir-faire, à la machine aussi, en se déjouant de tous les obstacles du terrain.

Qui dit obstacles, dit **dangers** et parmi les grandes solitudes désertiques, qu'elles soient glacées ou sahariennes, le risque de l'incident de parcours, de la simple panne à l'accident proprement dit est partout, à chaque détour du chemin. Dans un tel cas où le repérage d'une unité isolée est très difficile, il importe donc, véhicule immobilisé ou non (malade à bord par exemple) de se signaler le plus rapidement possible et dans les meilleures conditions possibles.

Nous avons donc étudié un petit émetteur automatique de signal **Morse**, émettant en permanence dès mise

sous tension le signal «**Foxtrot**» dont la signification dans le code international des signaux est :

«Je suis désespéré, communiquez avec moi».

Comme nous allons en voir la description maintenant grâce aux synoptiques de principe, en sortie de celui-ci tout est mis en œuvre à bord du véhicule pour se signaler et envoyer le message.

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

On le trouve à la figure (1). Notons évidemment que l'appareil fonctionne sur la batterie 12 V du véhicule eu égard

au but recherché. Au niveau fonctionnement, un premier circuit dit de codage permet de générer le code morse **Foxtrot** soit : deux points, un trait, un point et ceci au niveau logique pour les durées, les sorties attaquent ensuite d'une part le générateur de signal proprement dit et d'autre part une logique à portes.

A la sortie de celle-ci, les tops sont envoyés à deux parties distinctes, l'une servant à commuter un relais et l'autre à générer une fréquence audible de 1 kHz. Naturellement, relais et sortie BF sont cadencés au rythme ... — . et par ailleurs une LED de signalisation permet de contrôler à tout moment le signal émis.

Comme les lecteurs l'auront compris, les contacts du relais vont servir à commuter à bord du véhicule différents matériels pour se signaler, tels phares, projecteurs à iode, klaxon, etc... quant à la sortie BF, dont les caractéristiques du signal sont 100 mV crête à crête 1000 Hz, il va de soi que si le véhicule est équipé d'une CB, il est tout à fait possible d'envoyer le code sur son entrée, celui-ci étant ensuite émis à grande distance en H.F. en vue d'une localisation éloignée. Comme on le voit donc, tout est mis en œuvre pour communiquer sa détresse et demander assistance.

SCHEMA GENERAL

Il est donné à la figure (2). La tension 12 V batterie est directement appli-



TEUR AUTOMATIQUE FOXTROT n°3183

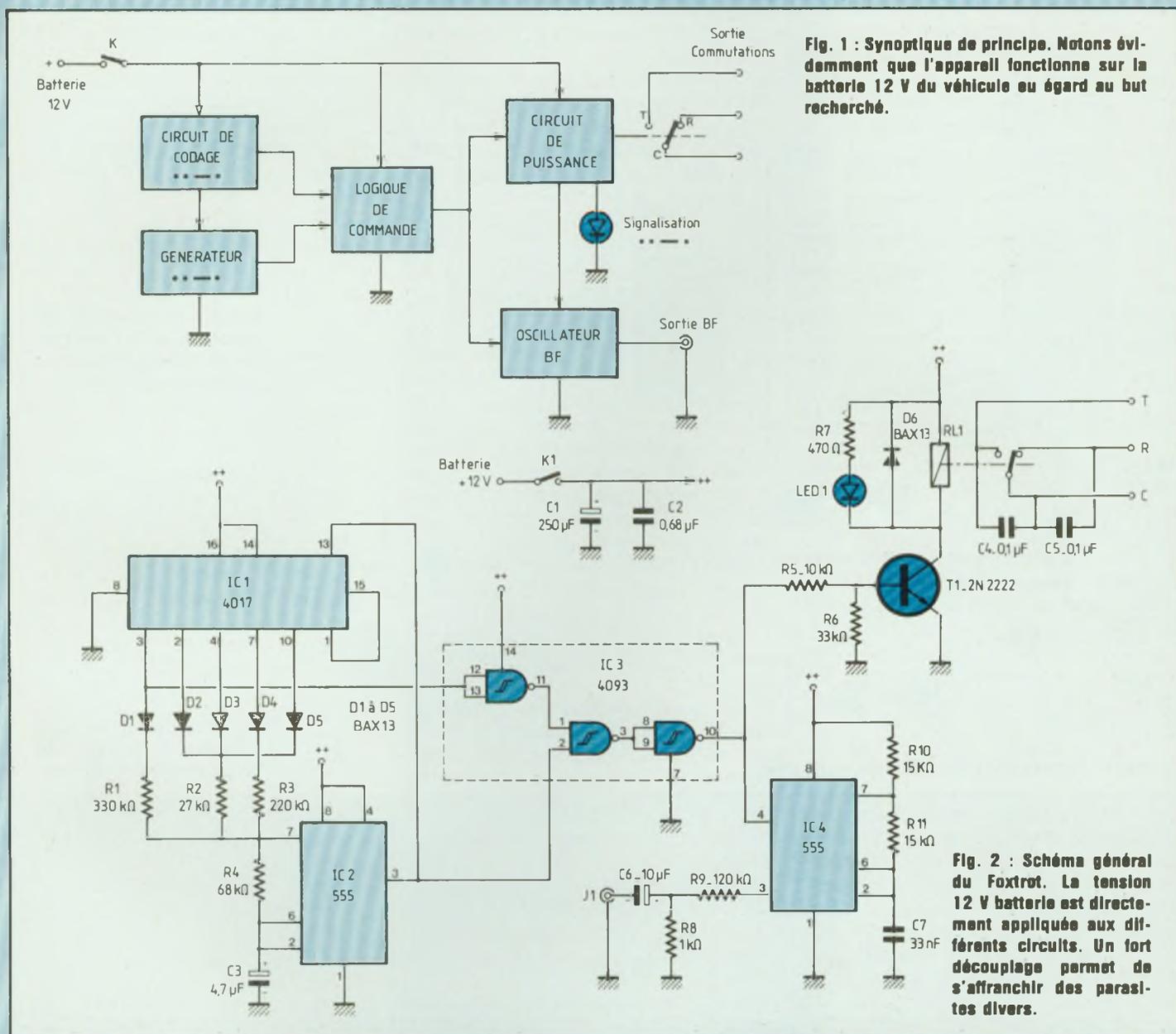


Fig. 1 : Synoptique de principe. Notons évidemment que l'appareil fonctionne sur la batterie 12 V du véhicule ou égard au but recherché.

Fig. 2 : Schéma général du Foxtrot. La tension 12 V batterie est directement appliquée aux différents circuits. Un fort découplage permet de s'affranchir des parasites divers.

quée sur les différents circuits, un fort découplage grâce à C1, C2 permet de s'affranchir de parasites divers. D'emblée, on reconnaît les différents étages que nous avons mentionnés dans le synoptique de principe. IC1 fixe la durée des états du signal codé, IC2 génère le code, IC3 transmet l'information complète entre deux silences d'une part à IC4 qui génère le signal 1000 Hz et à T1, interface de commutation du relais RL1.

Le montage est donc des plus simple. quatre circuits intégrés, des meilleurs marchés, et une poignée de composants permettent sa réalisation. Signalons encore que, dès le câblage terminé, il n'y a aucun réglage à effectuer. Comme à notre habitude et afin d'aider au maximum le lecteur dans la compréhension du système, nous allons maintenant étudier séparément chaque circuit.

LE SIGNAL CODE «FOXTROT»

Comme nous l'avons mentionné, en code Morse de l'ouvrage international des signaux, il suffit de générer une succession de deux points, un trait, un point. Cette notion de point et de trait est naturellement liée à la durée d'émission du signal et il va de soi que la durée la plus courte correspond au point et la plus longue au trait. Encore faut-il d'une part espacer cha-

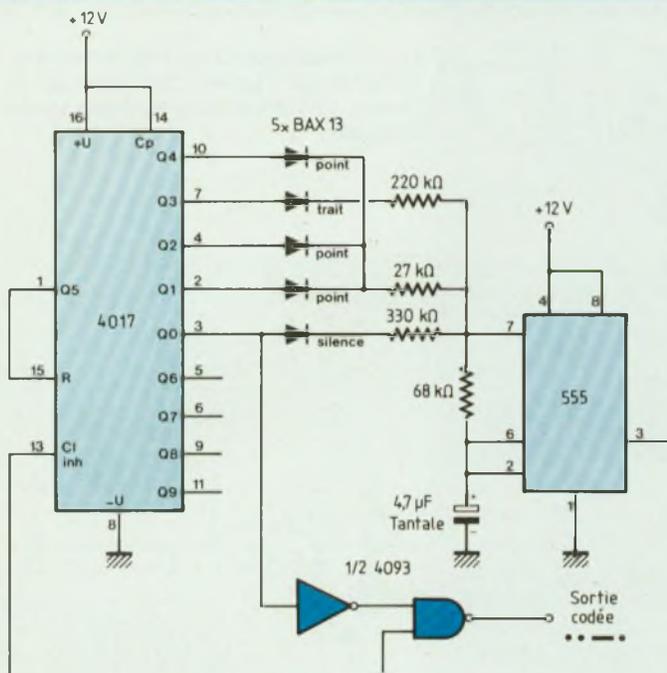


Fig. 3 : Générateur du code

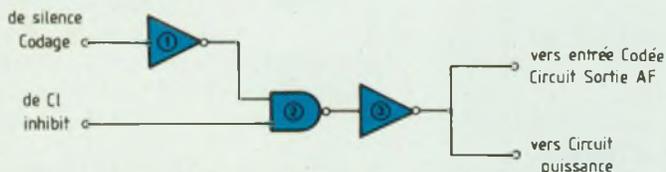


Fig. 5 : Logique de commutation du signal codé.

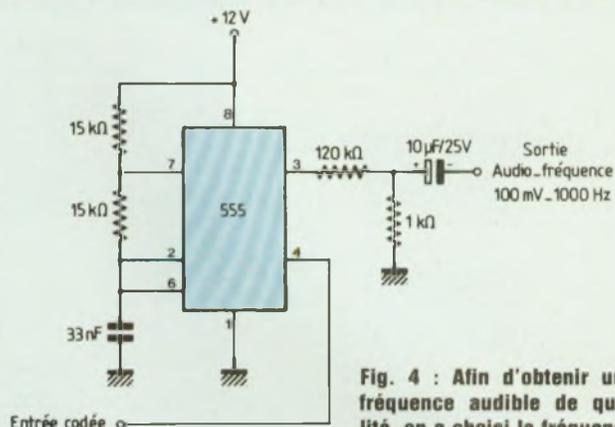


Fig. 4 : Afin d'obtenir une fréquence audible de qualité, on a choisi la fréquence centrale de 1 000 Hz.

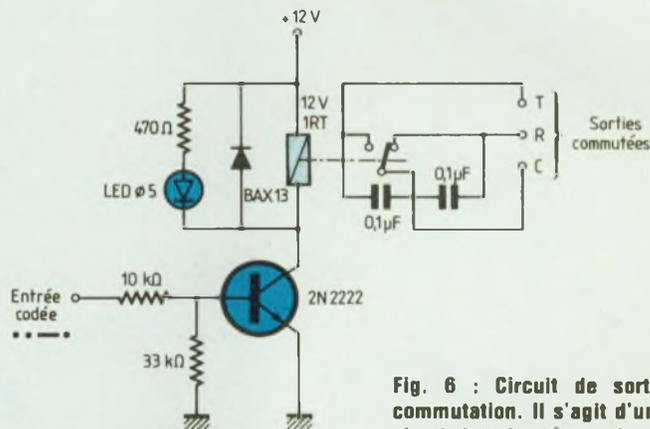


Fig. 6 : Circuit de sortie commutation. Il s'agit d'une simple interface à transistor.

que point/trait d'un silence d'une certaine durée et d'autre part de respecter une autre zone de silence entre chaque émission du signal complet. Ces diverses considérations nous conduisent au schéma de la figure (3) qui représente le circuit électronique capable de générer automatiquement et continuellement le code

Le fonctionnement est simple. La séquence considérée est réalisée grâce à trois circuits intégrés. En premier lieu, le 555 monté en astable génère des signaux de forme carrée dont la durée des états hauts dépend essentiellement du circuit RC connecté à ses bornes. En fait, si la résistance de 68 kΩ et le condensateur de 4,7 μF/tantale contribuent à l'obtention d'un certain rapport cyclique, il va de soi que la fréquence, donc la période, donc la durée va être forcée-

ment variable eu égard à l'emploi de résistances de valeurs différentes sur la broche 7 du C.I.

Les constantes de temps silence, trait, point, s'établissent comme suit :

- silence, grâce à la valeur de la résistance de 330 kΩ
- trait, par la 220 kΩ
- point, grâce à l'emploi d'une résistance de 27 kΩ.

Les signaux issus de la broche 3 du 555 sont appliqués simultanément d'une part à l'entrée d'une circuiterie logique des plus simples réalisée à l'aide d'une moitié de 4093, un des NAND étant transformé en inverseur, et d'autre part à l'entrée de validation d'un 4017 qui n'est autre qu'une décade de comptage. Comme l'entrée horloge Cp de ce circuit intégré est connectée au (+) de l'alimentation, il y a changement d'état à chaque sortie à

partir du moment où un front descendant est appliqué sur l'entrée validation ou clock inhibiteur.

Le circuit 4017 possède dix sorties référencées Q₀ à Q₉ qui changent donc d'état les unes après les autres au rythme du signal d'entrée sur la broche 13. Voyons combien de sorties vont être utilisées sur les dix proposées. Dans le code **Foxtrot** il y a en premier lieu deux points, puis un trait, encore un point, enfin la zone de silence nécessaire entre chaque information complète. Cela fait en tout cinq signaux représentant la séquence. Il nous faut donc utiliser les cinq premières sorties de la décade de comptage pour, grâce à la sixième, remettre le tout à zéro et recommencer.

Nous aurons donc :

- Q₀ avec 330 kΩ pour le silence
- Q₁ avec 27 kΩ pour le premier point

- Q₂ avec 27 kΩ pour le second point
- Q₃ avec 220 kΩ pour le trait
- Q₄ avec 27 kΩ pour dernier point.

La sortie Q₅ reliée à la remise à zéro (R) permet de suite, après une émission complète de réinitialiser le système dans son état premier.

Afin d'éviter des interactions entre les sorties, celles-ci sont reliées aux résistances précitées par l'intermédiaire de diodes anti-retours. Nous avons opté pour cinq BAX13 qui peuvent naturellement être remplacées par des 1N4148 ou 1N914.

Le 1/2 4093 dont nous avons déjà parlé sert à aiguiller le signal correct vers les deux circuits de sortie commutation et AF et nous étudierons son fonctionnement par ailleurs.

LE SIGNAL

AUDIOFREQUENCE 1 000 HZ

Nous avons encore utilisé un 555 monté en multivibrateur ajustable. Si le montage est bien connu des lecteurs, notons au passage les précisions suivantes :

1) Afin d'obtenir une fréquence audible de qualité et facilement reconnaissable, il a été choisi la fréquence centrale de 1 000 Hz, ceci étant réalisé grâce à l'emploi du circuit de constante de temps $2 \times 15 \text{ k}\Omega$ et 33nF comme nous l'indique la figure (4).

2) Le signal codé issu du circuit précédent est envoyé sur la broche 4 du 555 qui représente l'entrée de validation. Il est clair que lorsque le signal arrive, l'oscillateur AF est déclenché à la même cadence et le 1000 Hz rythmé est obtenu en sortie sur la broche 3.

3) Ce montage fonctionnant comme tous les autres circuits sur 12 V, l'amplitude des crêteaux de sortie est donc de cette valeur. Il va naturellement de soi qu'il faut abaisser cette valeur convenablement si l'on veut attaquer l'entrée d'une CB, VHF, ou autre appareil électronique. C'est le rôle joué par le pont diviseur $120 \text{ k}\Omega / 1,2 \text{ k}\Omega$, le rapport d'atténuation étant de 1000. L'amplitude du signal de sortie est donc de

$$\frac{12}{1200} = 100 \text{ mV}$$

Cette valeur a été choisie comme sortie «ligne» mais par l'emploi de résistances différentes il est tout à fait possible d'obtenir une autre tension AF de sortie eu égard à des exigences particulières.

4) Le condensateur chimique de 10 μF permet d'isoler de la composante continue le matériel connecté en sortie.

LA LOGIQUE

DE COMMUTATION

DU SIGNAL CODE

Ce circuit est très simple, il est représenté à la figure (5). On utilise à cet effet les 3/4 d'un 4093 qui n'est autre qu'un circuit quadruple portes NAND trigger de Schmidt en technologie C.MOS. La première porte (1) connectée en inverseuse, inverse la sortie Q₀ du 4017. Lorsque celle-ci, qui représente la zone de silence, est au niveau logique 1, il y a donc un 0 sur une des entrées de la porte NAND (2) et celle-ci est bloquée. L'information en provenance de clock inhibit ne peut donc transiter et le NAND maintient un 1 logique à sa sortie. Le niveau est inversé par (3) et un 0 logique est appliqué d'une part sur le circuit de sortie commutation et d'autre part sur l'oscillateur 1000 Hz. Le relais est donc décollé pendant la zone de silence et l'oscillateur est bloqué.

Par contre, quand l'une des quatre sorties quelconques Q₁ à Q₄ est au 1 logique, Q₀ est à ce moment obligatoirement au niveau bas et l'information codée peut transiter. Il y a donc collage du relais et obtention du signal AF au rythme des durées définies précédemment.

LE CIRCUIT DE

SORTIE COMMUTATION

Il est donné à la figure (6). Il s'agit en fait d'une simple interface à transistor dans le collecteur duquel est branché la bobine d'un relais 12 V. Le courant de base du 2N2222 est limité par la résistance de 10 kΩ. La polarisation s'effectue par la 33 kΩ. Une diode montée en inverse aux bornes de la bobine permet de s'affranchir des pics de surtension selfique et un ensemble résistance/LED indique à tout moment

dès la mise sous tension le bon fonctionnement de l'appareil.

Notons au passage pour le relais que si il y a un unique inverseur en sortie, celui-ci permettant de commuter 2A, il a été prévu, tant à l'enclenchement qu'à la coupure, un condensateur de 0,1 μF limitant autant que faire se peut les étincelles de commutation. Au cas où les matériels à commuter auraient une consommation nettement supérieure à celle indiquée, il faudra naturellement employer un relais de puissance dont l'enclenchement s'effectuera par l'intermédiaire de celui de la carte imprimée.

FABRICATION

DU CIRCUIT IMPRIME

Celui-ci ne présente aucune difficulté particulière. Il sera réalisé sur verre époxy. On fera appel à la technique utilisée normalement pour une telle réalisation en se référant au schéma donné à la figure (7). Le plus simple est naturellement la photo transfert grâce au mylar donné à la fin de la revue. Si on utilise bandes et pastilles, ce qui est tout à fait réalisable, nous rappelons à nos lecteurs qu'ils doivent respecter les largeurs et emplacements des tracés préconisés sur le mylar.

En ce qui concerne la fixation dans le boîtier, quatre perçages de $\varnothing 3,5 \text{ mm}$ seront réalisés à chaque coin.

Eu égard à l'environnement sévère d'utilisation d'un tel matériel, le circuit sera préalablement étamé à l'aide d'un bain chimique, puis on vaporisera une couche généreuse de vernis hydrofuge soudable.

IMPLANTATION

ET CABLAGE

Le câblage est aéré et très facile à réaliser. On commencera par les éléments bas profil, diodes et résistances, puis on soudera les supports de circuits intégrés pour terminer par les condensateurs et le relais. Celui-ci est un modèle à implanter directement sur le circuit imprimé. Nous avons opté pour un modèle de type SRU 12 V / 1RT/2A de chez **Original**, mais nul doute qu'en modifiant très légèrement le tracé du circuit imprimé, tout autre

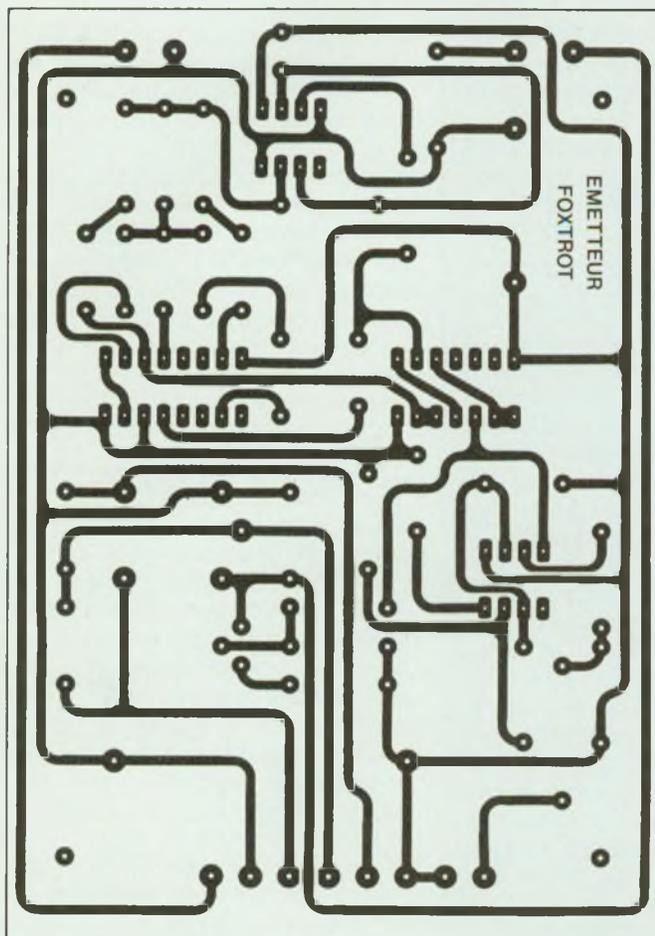
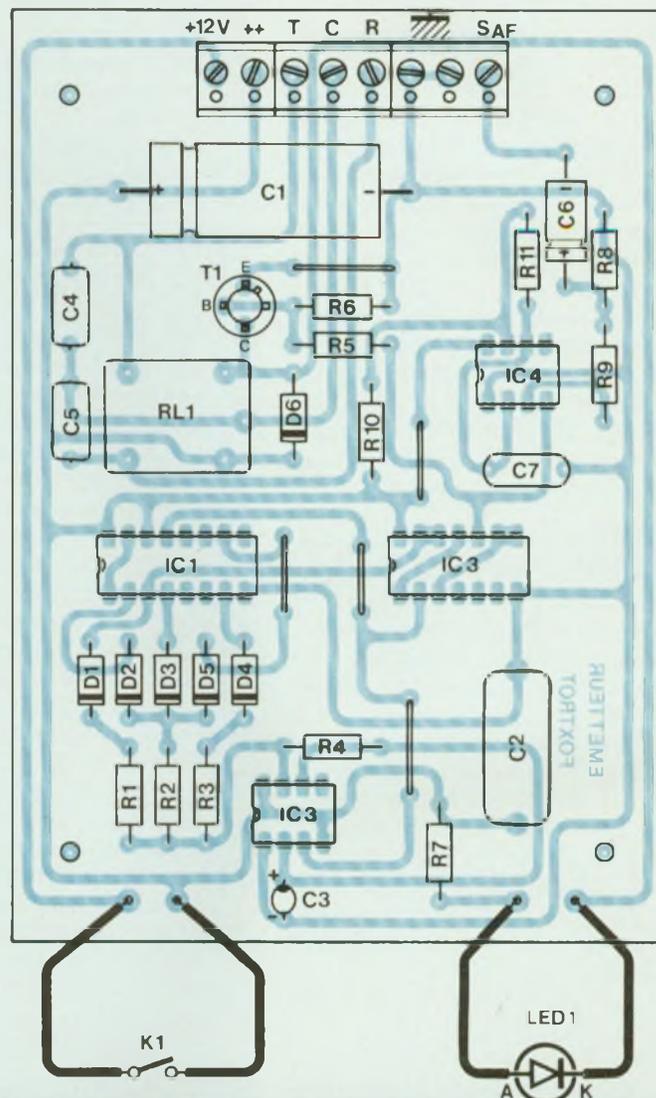


Fig. 7 : La fabrication du circuit imprimé ne présente aucune difficulté particulière.

Fig. 8 : Le câblage est aéré et très facile à réaliser. La sortie s'effectue sur bornier à vis à 8 plots.



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

● Résistances 5 % 1/4 W

R1 - 330 k Ω
 R2 - 27 k Ω
 R3 - 220 k Ω
 R4 - 68 k Ω
 R5 - 10 k Ω
 R6 - 33 k Ω
 R7 - 470 Ω
 R8 - 1 k Ω
 R9 - 120 k Ω
 R10 - 15 k Ω
 R11 - 15 k Ω

● Condensateurs

C1 - 250 μ F/25 V (ou 220 μ F)
 C2 - 0,68 μ F
 C3 - 4,7 μ F tantale
 C4 - 0,1 μ F
 C5 - 0,1 μ F
 C6 - 10 μ F/25 V
 C7 - 33 nF

● Semiconducteurs

IC1 - 4017
 IC2 - 555
 IC3 - 4093

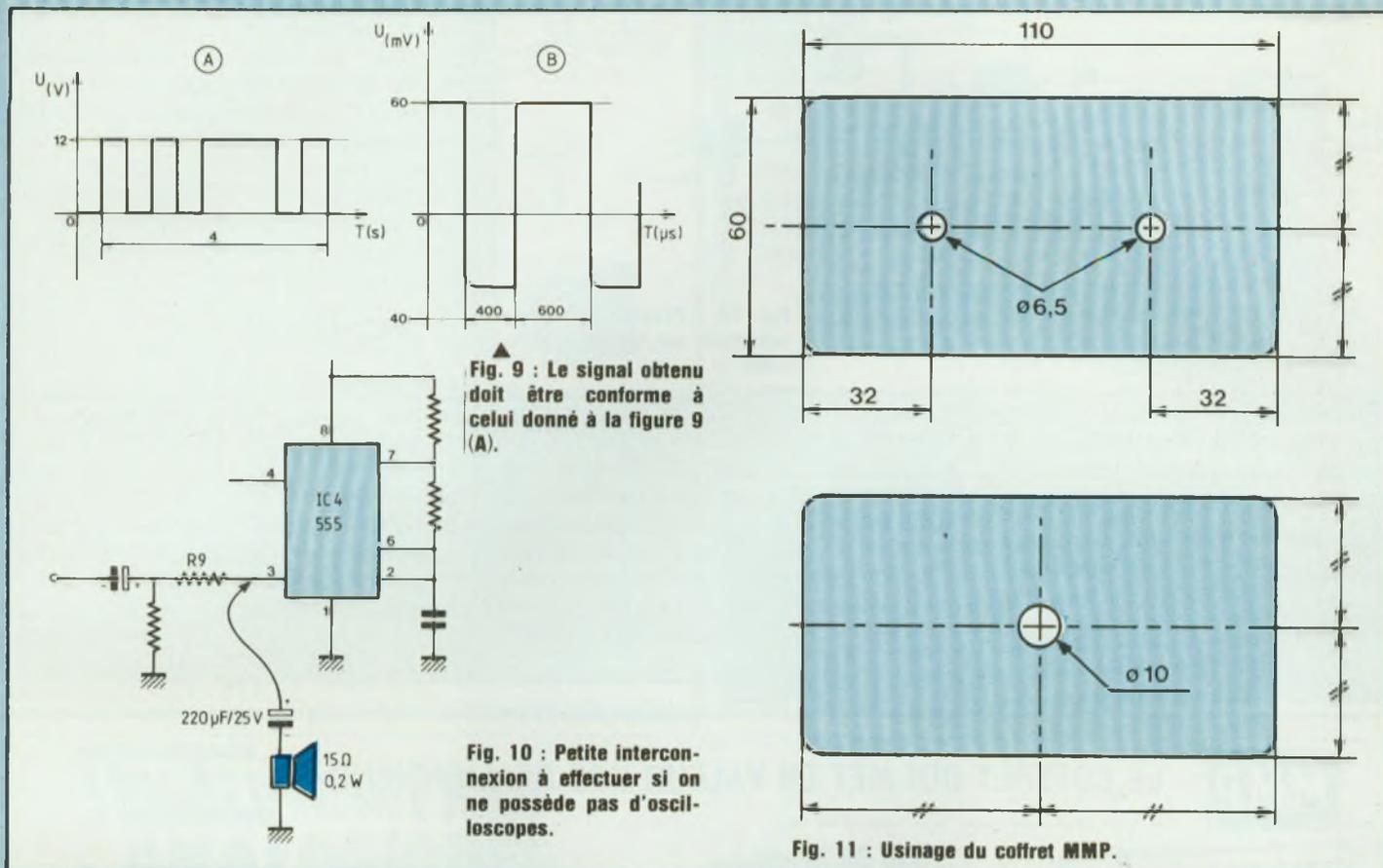
IC4 - 555

T1 - 2N 2222
 D1 à D6 - BAX 13
 LED 1 - \varnothing 5 mm rouge

● Divers

K1 - Interrupteur unipolaire
 RL1 - relais 12 V
 4 supports de C.I.
 1 bornier 8 plots pour C.I.
 1 passe-fil \varnothing 10
 1 coffret MMP réf. PP115

TEUR AUTOMATIQUE FOXTROT n°3183

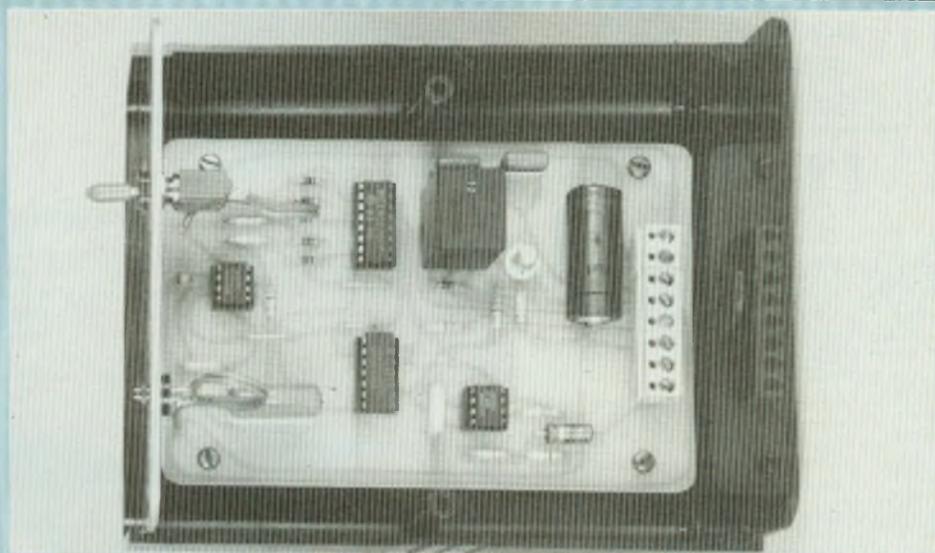


modèle équivalent peut être employé. Le schéma de câblage est donné à la figure (8).

La sortie s'effectue sur bornier à vis à 8 plots. Les deux seuls raccordements concernent l'interrupteur de mise en route et la LED de signalisation. Ils sont directement accessibles sur l'avant du CI. Pour en terminer avec le câblage, on fera bien attention à n'oublier aucun strap de liaisons entre les pistes.

ESSAIS, FONCTIONNEMENT

Comme nous l'avons dit, il n'y a aucune mise au point dès le câblage terminé. Le montage étant mis sous tension, celui-ci doit fonctionner de suite. On pourra s'assurer du bon fonctionnement des différentes parties du module en connectant d'une part un petit oscilloscope, en sortie codée, le signal obtenu doit être conforme à celui donné à la figure (9) (A) et



à la sortie AF où l'on doit avoir une image identique au graphe de la figure (9) (B), d'autre part, si l'on ne possède pas d'oscilloscope il est tout à fait possible de réaliser la petite inter-

connexion de la figure (10). A ce moment, le haut-parleur doit faire entendre avec une bonne puissance le message **Foxtrot** émis. En dernier lieu, précisons que la consommation

EMETTEUR AUTOMATIQUE FOXTROT n°3183

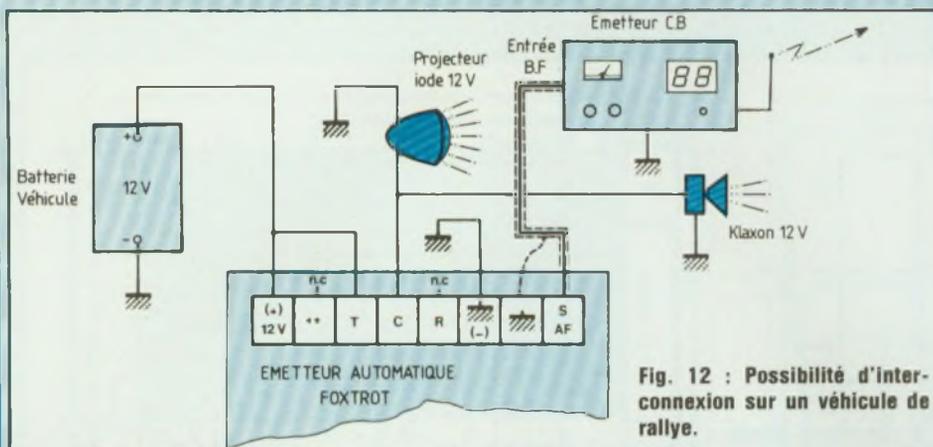


Fig. 12 : Possibilité d'interconnexion sur un véhicule de rallye.

moyenne de l'émetteur automatique sous une tension nominale de 12 V avoisine les 60 mA.

USINAGE DU COFFRET

Pour loger l'électronique, il a été choisi un petit boîtier plastique de marque MMP et de dimensions 140 x 115 x 65.

Celui-ci peut très facilement être monté au-dessus d'un émetteur CB. Il n'y a que trois perçages à effectuer. Un sur la face arrière correspondant au passe-fil caoutchouc face au bornier de raccordement. Deux sur la face avant pour l'interrupteur et le voyant. Le schéma d'usinage des faces avant et arrière est donné à la figure (11).

ESSAIS, FONCTIONNEMENT

Nous indiquons à la figure (12) un schéma possible d'interconnexions sur un véhicule de rallye. On fait bien attention à la consommation des différents matériels ainsi évidemment qu'au type et à la section des fils. Le bornier de raccordement est vu de dessous et chacun pourra envisager une interconnexion différente eu égard à ses exigences particulières.

CONCLUSION

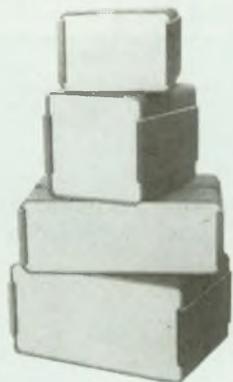
Cet appareil de secours, très simple à réaliser, rendra, nous en sommes sûr de grands services au rallyeman chevronné, mais nous pensons aussi que par son originalité, il séduira bon nombre d'amateurs qui n'hésiteront pas à le fabriquer et à lui trouver des utilisations insoupçonnées. Nous leur souhaitons bon courage.

C. De Linange

MMP

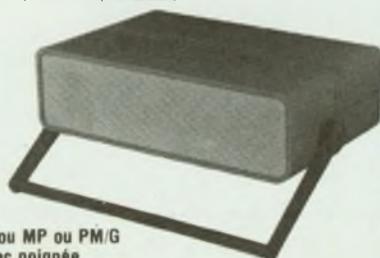
LE COFFRET QUI MET EN VALEUR VOS REALISATIONS

mmp



SERIE «PP PM»	
110 PP ou PM	115 x 70 x 64
114 NOUVEAU	106 x 116 x 44
115	115 x 140 x 64
116	115 x 140 x 84
117	115 x 140 x 110
220	220 x 140 x 64
221	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114

* PP (plastique) - PM (métallisé)



220 PP ou MP ou PM/G avec poignée



110 PP ou PM Lo avec logement de pile
115 PP ou PM Lo avec logement de piles



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



SERIE «PUPICOFFRE»	
10 A, ou M, ou P	85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P	110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P	160 x 100 x 68

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

GAMME STANDARD DE
**BOUTONS
DE RÉGLAGE**

mmp

Tél. 376.65.07

COFFRETS PLASTIQUES

10, rue Jean-Pigeon
94220 Charenton



75018 PARIS
62, rue Leibnitz
(1) 46.27.28.84

41000 NANTES
3, rue Daubenton
40.73.13.22

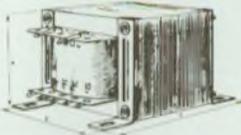
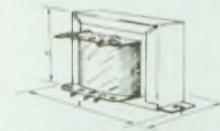
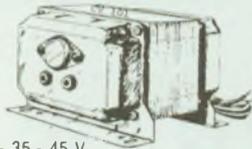
CONVERTISSEURS STATIQUES

220 alternatifs à partir de batteries, pour faire fonctionner les petits appareils ménagers : radio, chaîne hi-fi, magnétophone, télé portable noir et blanc, et couleur.
CV 101 - 120 W - 12 V C.C./220 V C.A. 302 F
CV 201 - 250 W - 12 V C.C./220 V C.A. 616 F

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Impregnation classe B. 600 modèles de 2 à 1000 VA.
Tension primaire : 220 V à partir de 100 VA, 220-240 V.

Tensions secondaires :
- une tension : 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V,
- deux tensions : 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V.
Présentation : étrier ou équerre



Puissance	PRIX		
	une tension	deux tensions	trois tensions
5 VA	42,60	46,50	51,10
8 VA	46,60	50,50	55,20
12 VA	54,35	58,10	64,30
20 VA	66,60	70,50	77,75
40 VA	105,35	110,00	120,85
150 VA	179,70	189,05	216,90

TARIF complet sur demande

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE 110/220 V MONOPHASE

60 VA	79,20 F	500 VA	168,20 F
150 VA	98,90 F	750 VA	227,50 F
250 VA	123,70 F	1000 VA	247,00 F
350 VA	148,40 F	1500 VA	415,40 F

TRANSFOS DE LIGNE

Pour installations Sono, Hi-Fi... réversibles enroulements séparés bobinages sandwich 100 V / 4-8-16 ohms

10 watts	95,00 F	120 watts	285,00 F
25 watts	136,00 F	250 watts	656,00 F
50 watts	198,00 F	autres modèles sur demande	

CONDITIONS DE VENTE

Envoi minimum : 50,00 F + port.
Chèque à la commande ou contre-remboursement.

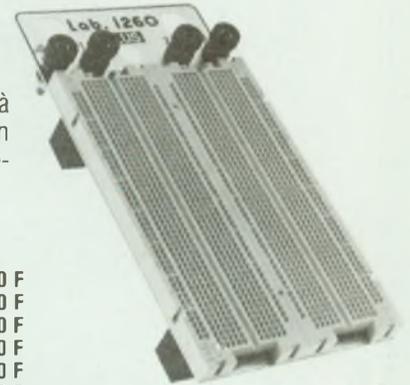
Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudure

Pour : prototypes - Essais - Formation

Fabriqué en France. Enseignement. T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm. Insertion directe de tous les composants et circuits intégrés.

Lab 1260 «PLUS»
Lab 1000 «PLUS»

Pour l'étude des circuits à grande vitesse. Réduit en partie les bruits haute fréquence.



Modèles

Lab 330	69,00 F
Lab 500	91,00 F
Lab 630	120,00 F
Lab 1000	178,00 F
Lab 1000 « PLUS »	276,00 F
Lab 1260 « PLUS »	347,00 F

Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER-SCIENTIFIC**

Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. : (75) 66.85.93 - Télex : Selex. 642138 F code 178

BELGIQUE : EDIKIT 166, rue Gretry, 4020 Liège
Tél. : (41) 41.31.73

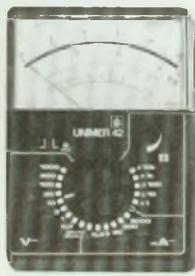
MULTIMETRES ANALOGIQUES



Unimer 33

20000 Ω /V continu
4000 Ω /V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal = 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μA à 5 A
5 Cal = 250 μA à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
2 Cal μ F 100 pF à 50 μ F
A Cal dB — 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

378 F TTC



Unimer 35

Spécial Electricien
2200 Ω /V, 30 A cont. et alt.
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal = 30 V à 600 V
5 Cal = 0,06 A à 30 A
4 Cal = 0,3 A à 30 A
3 Cal Ω 0 Ω à 1 MΩ
Sens de rotation des phases
Protection : fusible et semi-conducteurs

486 F TTC

Unimer 42

50 KΩ /V en CC 5 KΩ /V en CA
2 Bornes d'entrée de sécurité
Précision 2,5 % en CC et CA

31 calibres + 6 calibres en dB
9 Cal en U Cont. : 100 m A à 1000 V
6 Cal en U Alt. : 3 V à 1000 V
6 Cal en I Cont. : 20 m A à 3 A
5 Cal en I Alt. : 1 m A à 3 A
5 Cal en Ω mètre : 1 Ω à 50 M
Protection par semi-conducteurs

437 F TTC

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres

ISKRA France

354 RUE LECOUBE 75015

Nom
Adresse :
Code postal :

FANTASTIQUES, LES PRIX CIBOT!

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

COMPOSANTS : ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SECOSEM - SIEMENS - NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.
JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS (plus de 300 modèles en stock)
APPAREILS DE MESURE : Distributeur : METRIX - CdA - CENTRAD - FLC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR
PIECES DETACHEES : Plus de 20.000 articles en stock.



Nom

Adresse

Code postal

Ville

Joindre 30 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à
CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex 12

CIBOT
ELECTRONIQUE

LA GRANDEUR DE L'OHM

Dans notre précédent numéro, nous avons commencé la publication de cet appareil de mesure fort utile dans un «labo» en voyant tout d'abord ses caractéristiques générales et son principe de fonctionnement. Le principe de fonctionnement est basé, rappelons-le sur la mesure d'une tension exprimée en mV et proportionnelle à la valeur de la résistance Rx à mesurer.

La réalisation de cet ohmmètre est une excellente introduction à l'emploi des amplis opérationnels. Après avoir vu le fonctionnement de la chaîne analogique, nous allons aborder maintenant l'interfaçage.

INTERFACE

L'interface assurant la liaison entre la chaîne analogique précédemment décrite et le circuit logique, sera tout naturellement construit autour du convertisseur analogique/digital 3162.

Cet appareil nous fournira :

- la base de temps des circuits logiques ;
- les signaux de dépassement de tension, permettant de sauter d'une décade sur la décade supérieure ;
- le signal de tension trop faible, permettant de sauter d'une décade sur la décade inférieure.

Au préalable, il nous paraît intéressant d'analyser les signaux appliqués aux entrées binaires du décodeur 3161.

Ces signaux se décomposent en deux familles :

- une famille pour exprimer les chiffres des centaines, dizaines, unités ;
- une famille pour exprimer les dépassements : EEE et la polarité négative : ---.

Bien que les signaux de la première famille ne présentent pas d'intérêt pour notre étude nous en ferons cependant l'analyse.

1^{re} famille : L'observation des signaux nous a permis de dresser le tableau suivant représentant les poids binaires de chacune des 4 liaisons du CI-3162 au CI-3161.

COMPOSANT : 3161				
Pin	6	2	1	7
Poids	2^3	2^2	2^1	2^0

La fréquence des signaux relevés est d'environ 100 Hz soit une période T # 10 ms.

Dans chacune des voies ou Pin, la période se décompose comme suit :

- le premier quart de T est réservé à la mise à 0 (0 de tension) ;
- les autres quarts restants sont réservés à parts égales au multiplexage des données à affecter aux 3 afficheurs : centaines, dizaines, unités.

(On observe une inversion chronologique des dizaines et des unités).

Le chronogramme figure 6 traduit cette répartition.

Afin de concrétiser ces observations affichons, par exemple, le nombre 456.

Le chronogramme des signaux exprimant le nombre 456 sur les voies 6, 2, 1, 7 est représenté en figure 7.

2^e famille : Si la tension est très supérieure (négativement ou positivement) à la capacité du voltmètre, celui-ci affiche respectivement :

U nég. : ---

U pos. : E E E

Les signaux observés sur les liaisons CI-3162 → 3161, sont :

- soit périodiques, de période T = 250 ms environ et tels que représentés en figure 8 ;
- soit continus ;
- soit nuls.

Désignons respectivement ces trois

types de signaux par les symboles : (T), (DC), (0).

Le tableau suivant donne les valeurs des signaux portés par les pins 6, 2, 1, 7 du C.I. 3161 dans le cas de dépassement négatif ou positif de tension.

Commande du changement de calibre

Lorsque la résistance X est supérieure au calibre de mesure, le voltmètre est surchargé et accuse un dépassement. L'étude précédente nous montre que c'est dans ce seul cas que la pin 7 est soumise à la tension représentée en figure 8.

Ce signal est donc simultanément mis à profit pour fournir la base de temps du circuit logique et pour commander le changement de calibre.

Après intégration partielle, sa valeur E_i est comparée à la tension de référence U_M . Le comparateur utilisé est un 1/2 LM 1458. Il en résulte le chronogramme des signaux de la figure 9, où :

- E_i est la tension aux bornes du condensateur d'intégration ;
- U_M est la tension de référence ;
- S_M est la tension de sortie du comparateur (après élimination de la composante négative).

La constante de temps du circuit d'intégration ($R = 330 \text{ k}\Omega$, $C = 0,22 \mu\text{F}$) est adaptée à cette période de 250 ms (taux de remplissage 96 %). Il ne peut y avoir de confusion avec le signal périodique utilisé pour le décodage des chiffres (taux de remplissage maximum 75 %).

On notera que le niveau de réglage de U_M n'est pas très critique, son ampli-

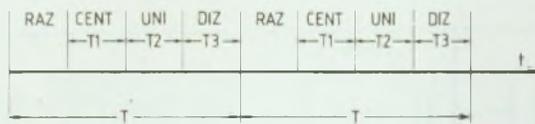


Fig. 6

COMPOSANT 3161				
Pin	6	2	1	7
---	DC	0	T	0
EEE	T	0	T	T

Fig. 8

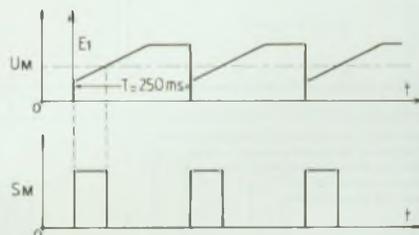


Fig. 9

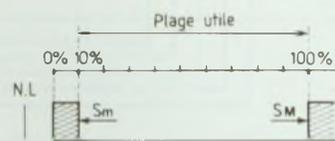
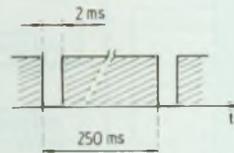


Fig. 10

DECOMPOSITION DECIMALE/BINAIRE DU N° 456			
AFFICHEUR	Nb DECIMAL	Nb BINAIRE	TEMPS
CENTAINES	4	6 2 1 7	T1
DIZAINES	5	0 1 0 1	T3
UNITES	6	0 1 1 0	T2

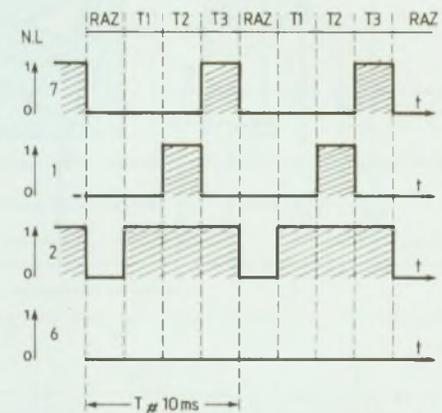


Fig. 7

tude intervenant sur le taux de remplissage du signal S_M .

Le changement de gamme de mesure doit également intervenir lorsque la valeur lue correspond à environ 10 % de la pleine échelle.

Cette modification est commandée par le comparateur 1/2 LM 1458. Il est alimenté sur son entrée non inverseuse par une tension de référence U_m et sur l'entrée inverseuse par la tension analogique.

Lorsque la tension appliquée sur le voltmètre devient inférieure à 10 % de la pleine échelle, le comparateur commute : sa tension de sortie passe de la valeur négative à la valeur positive. Le niveau logique 1 qu'on récupère est utilisé ultérieurement pour la commutation vers l'échelle inférieure : sortie S_m . La figure 10 résume les considérations précédentes et montre la plage de mesure utilisée entre 100 Ω et 999 k Ω .

CHAÎNE LOGIQUE

Avant d'étudier ce circuit, il convient d'observer que le temps d'acquisition d'une donnée par la chaîne analogique et par le voltmètre digital n'est pas instantané et de noter que ce temps est

d'autant plus élevé que la résistance à mesurer est élevée.

Tension maximum

Lorsque la tension appliquée sur le voltmètre digital est supérieure à celle fixée par son calibre, l'interface délivre par S_M une série d'impulsions de période 250 ms environ.

Afin de temporiser le passage au calibre supérieur, ces impulsions sont divisées par 4 par la DOUBLE BASCULE D, C.I.-4013, qui délivre donc une impulsion par seconde.

Cette dernière attaque l'entrée 14 (horloge) d'un COMPTEUR/DIVISEUR OCTAL C.I.-4022 qui fait basculer successivement, au rythme des impulsions reçues, chacune de ses sorties à la valeur 1. Ces sorties étant reliées aux portes du 4066, ordonnent donc la mise en service des décades de calibre de rang de plus en plus élevé, jusqu'à ce que cesse le dépassement. La mesure est alors effectuée et affichée.

L'initialisation de ce circuit s'effectue sur la pin 2 qui correspond au bas de l'échelle de mesure : calibre 00.0 à 99.9 Ω . Parallèlement aux commandes

de changement de calibre, les sorties du C.I.-4022 commandent le déplacement des points de pondération ainsi que l'allumage des symboles Ω ou k Ω . Sur le dernier calibre (100 à 999 k Ω) nous avons prévu une mesure de durée 2 s. C'est la raison pour laquelle les pins 4 et 11 du C.I.-4022 sont réunies entre elles (par l'intermédiaire des diodes).

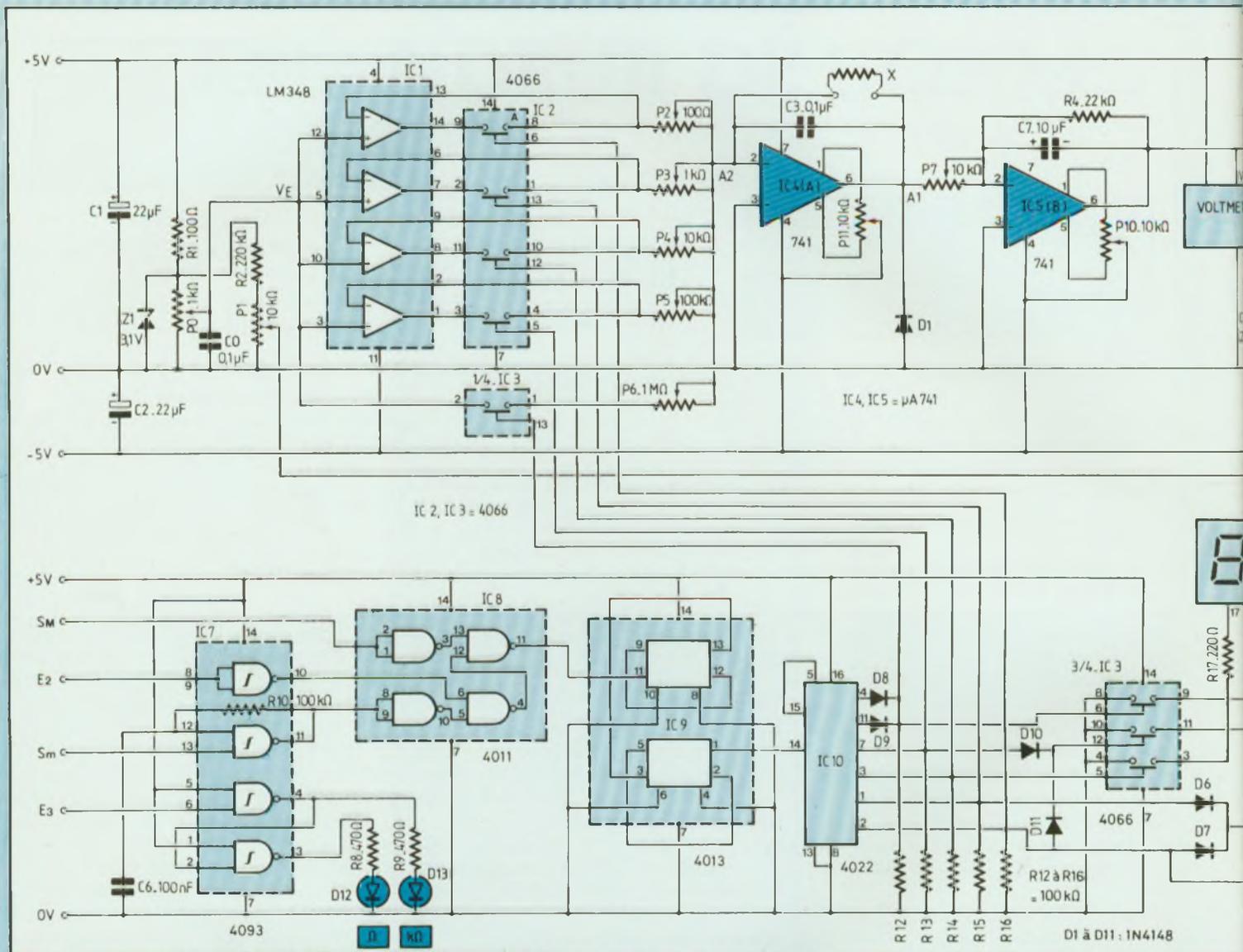
Si le circuit est ouvert ou si la résistance à mesurer a une valeur supérieure à 1 Mégohm, après l'impulsion de fin de cycle (pin 11), l'impulsion suivante reçue fait passer la pin 5 à la valeur logique 1. Cette dernière est envoyée sur la pin 15 (Reset) de ce même circuit qui recommence à nouveau son cycle à partir de la pin 2. Aussi longtemps que le circuit de mesure est ouvert ($X > 1 \text{ M}\Omega$ ou ∞) l'ohmmètre recherche indéfiniment la valeur de X.

La figure 11 représente dans ce cas la chronologie des affichages et des sorties du compteur/diviseur octal 4022.

Tension minimum

Supposons qu'au cours d'une mesure (sur une décade autre que 00.0 à

OHMMETRE A COMMUTATION



99.9 Ω), la résistance X diminue de valeur et qu'il soit alors nécessaire de commuter sur le calibre inférieur.

Comme il est impossible de faire rétrograder les sorties du diviseur C.I.-4022, nous avons prévu de lui faire effectuer très rapidement un cycle complet avec retour au point d'initialisation (pin 2). Le cycle normal de mesure peut alors se rétablir à nouveau selon le processus décrit en figure 11 jusqu'à obtention de la valeur X recherchée.

Le passage de la tension au dessous du seuil fixé est détecté et S_m passe au N.L. 1, provoquant la mise en ser-

vice d'un multivibrateur astable réalisé avec l'une des portes d'une quadruple porte NON-ET à 2 entrées à bascule de Schmitt C.I. 4093.

Les signaux générés par le multivibrateur présentent une période d'environ 5,4 ms (taux de remplissage 50 %). Ils suivent le même circuit (division par 4 et entrée sur la pin 14 du 4022) que celui emprunté par les signaux de période 250 ms. Le cycle s'effectue donc approximativement 50 fois plus rapidement, soit en environ 0,13 seconde.

«Analyse logique». L'examen du circuit logique montre que :

A) Seuil de tension maximum

Si $S_m = 0$, l'entrée 12 de la quadruple porte NON-ET C.I. 4011 est égale au N.L. 1 (indépendamment du N.L. de E_2). La sortie 11 de celle-ci suit donc celle de S_m , c'est-à-dire :

- S'il n'y a pas dépassement, S_m reste égal à 0, l'entrée 13 vaut 1, donc la sortie 11 vaut et reste 0.
- S'il y a dépassement, S_m passe de 0 à 1 et de 1 à 0. Les impulsions passent par la porte 11, jusqu'à ce qu'il y ait retour à 0 de S_m (pour le calibre convenable).

B) Seuil de tension minimum

- Supposons qu'une mesure soit

ON AUTOMATIQUE DE GAMME n°3081

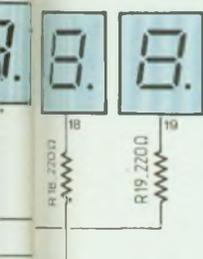
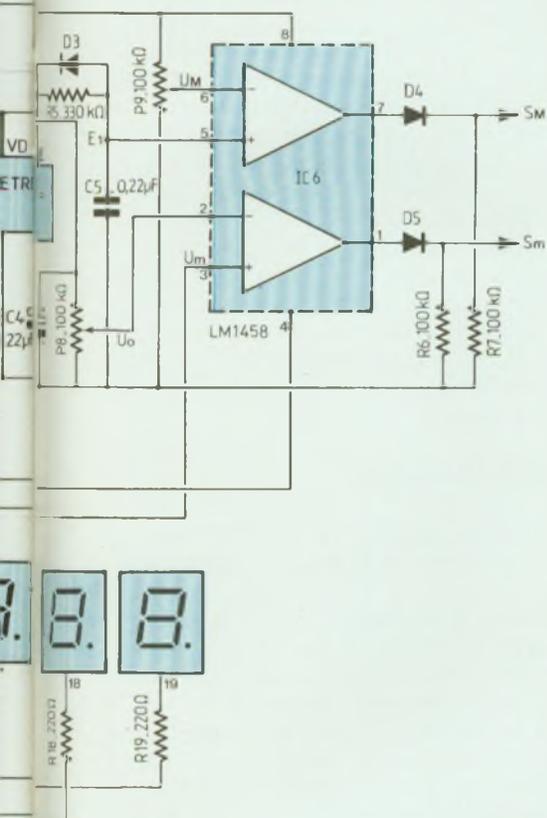


Fig. 12 : Schéma complet de l'ohmmètre à commutation automatique de gamme.

effectuée sur le calibre 00.0 à 99.9 Ω. C'est-à-dire : $E_2 = 1$.

Si $E_2 = 1$, l'entrée 12 de la porte du 4011 vaut 1 (indépendamment du N.L. de S_m). Cette indépendance permet donc de mesurer dans ce cas, des résistances de valeur comprise entre 00.0 et 99.9 Ω (au-dessous de 10.0 Ω, la précision relative de la mesure se dégrade d'autant plus que la valeur de X tend vers 0).

b) Lorsque la mesure s'effectue sur un calibre différent : $E_2 = 0$.

Si dans ce cas, X tombe au-dessous de 10 % du calibre considéré, S_m prend le N.L. 1 (ce qui explique natu-

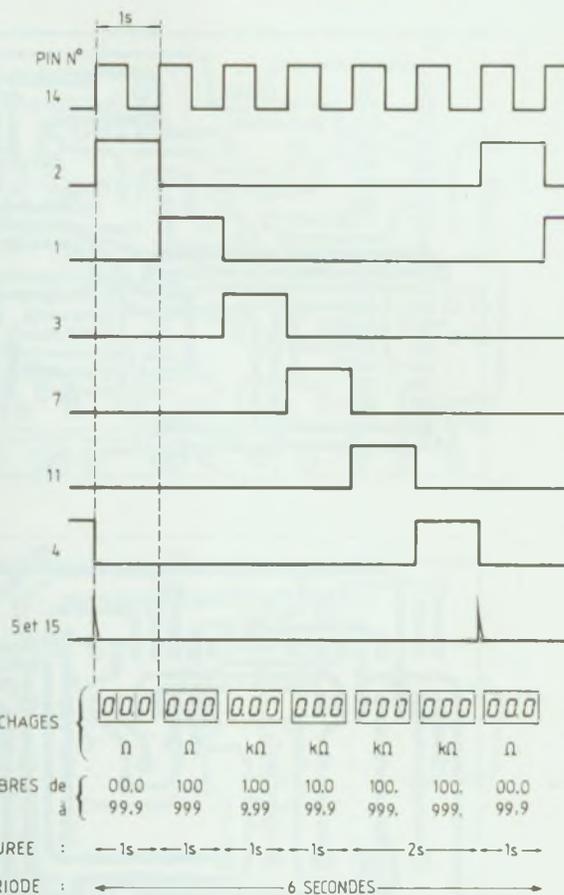


Fig. 11 : Chronogramme des signaux du C.I. 4022 avec $QX = \infty$ et affichages correspondants.

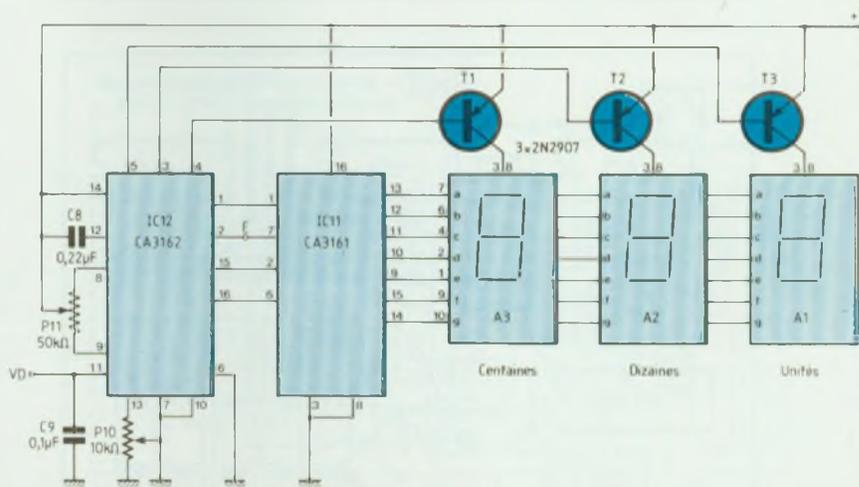


Fig. 13 : Carte d'affichage de l'ohmmètre (voltmètre =). Elle a déjà été utilisée à plusieurs reprises pour d'autres réalisations : alimentation, générateur BF...

OHMMETRE A COMMUTATION

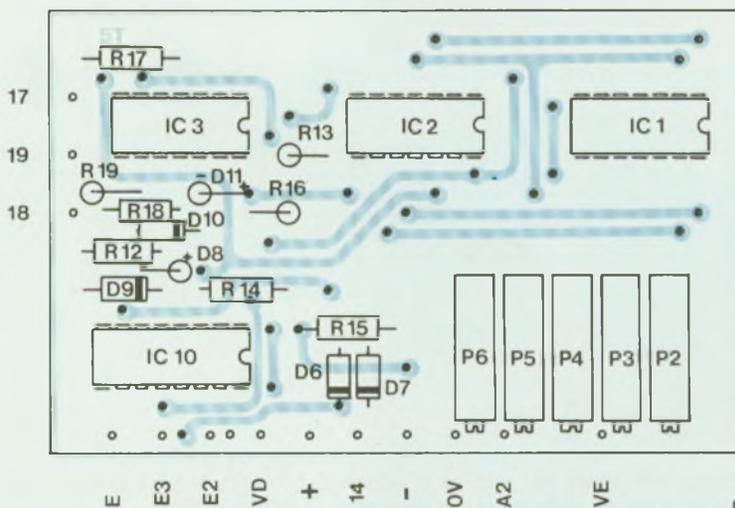
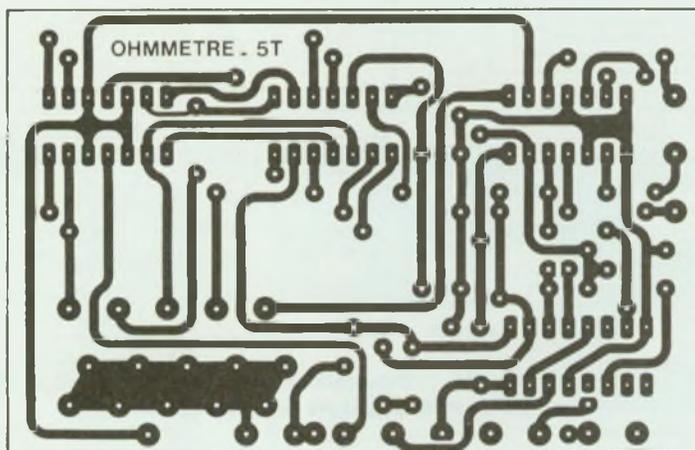
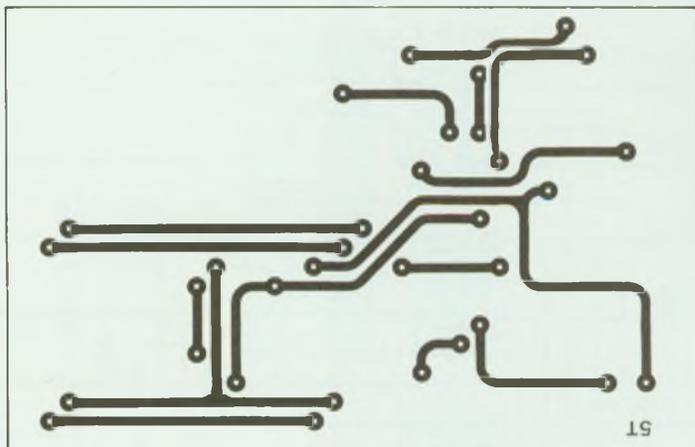


Fig. 15

rellement que $S_M = 0$, la tension ne pouvant être simultanément maximum et minimum).

E_2 et S_m ayant respectivement les N.L. 0 et 1, les oscillations sont transmises sur l'entrée 12 du C.I. 4011:

Comme $S_M = 0$, l'entrée 13 de ce circuit est au N.L. 1 et par conséquent les impulsions à fréquence élevée apparaissent en sortie 11 et sont donc transmises. L'ohmmètre passe au calibre supérieur, ce qui a pour effet d'accentuer davantage le déséquilibre. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que le cycle complet soit effectué et termine par $E_2 = 1$ (retour au cas précédent).

REALISATION

L'appareil comprend 3 éléments :

- le voltmètre digital à affichage, figure 14
- une carte désignée «5T» (car comportant 5 trimmers), figure 15
- une carte désignée «2T» (car comportant 2 trimmers), figure 16

Le V.D. étant un appareil qui peut être destiné à d'autres applications, celui-ci est monté sur 2 cartes séparées.

Afin de donner de la compacité au V.D., les deux circuits imprimés sont montés dos à dos, composants et soudures respectivement vers l'extérieur et vers l'intérieur.

Ces deux circuits sont «entretoisés» à 6 mm par des fils de Cu rigides $\phi = 0,6$ destinés à l'alimentation des segments de l'afficheur et par trois fils de Cu rigides $\phi = 1$ mm sortant des collecteurs des trois 2N 2907.

Les cartes 5T et 2T sont également entretoisées à 20 mm par trois fils de Cu rigides $\phi = 1$ mm assurant l'alimentation $+ 5 V / 0 V / - 5 V$. Les C.I. sont placés côté voltmètre digital. La carte 5T assure la liaison entre la carte 2T et le V.D. L'accès des 4 faces des 2 cartes en ouvrant ces 2 circuits comme les 2 pages successives d'un livre.

à suivre...
Tlemcen

La suite et fin de cet article sera publiée dans notre prochain numéro.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

CARTE 5T

● Résistances 5 % 1/4 W

R12 à R16 - 100 k Ω

R17 à R19 - 220 Ω

● Potentiomètres Trimmers 15T

P2 - 100 Ω

P3 - 1 k Ω

P4 - 10 k Ω

P5 - 100 k Ω

P6 - 1 M Ω

● Semiconducteurs

D6 à D11 - Diodes 1N4148

IC1 - LM 348

IC2 - 4066

IC3 - 4066

IC10 - 4022

CARTE 2T

● Résistances 5 % 1/4 W

R1 - 100 Ω

R2 - 220 k Ω

R4 - 22 k Ω

R5 - 330 k Ω

R6, R7 - 100 k Ω

R8, R9 - 470 Ω

R10 - 100 k Ω

● Potentiomètres Trimmers 15T

P0 - 1 k Ω

P7 - 10 k Ω

● Potentiomètres 1T

P1 - 10 k Ω

P8, P9 - 100 k Ω

P10, P11 - 10 k Ω

● Condensateurs

C0 - 0.1 μ F

C1, C2 - 22 μ F chimique

C3 - 0.1 μ F

C4 - 2.2 μ F chimique

C5 - 0.22 μ F

C6 - 0.1 μ F

C7 - 10 μ F chimique

● Semiconducteurs

Z1-BZX - 3.1 V

D1, D3 à D5 - Diodes 1N4148

IC4 - 741

IC5 - 741

IC6 - LM 1458

IC7 - 4093

IC8 - 4011

IC9 - 4013

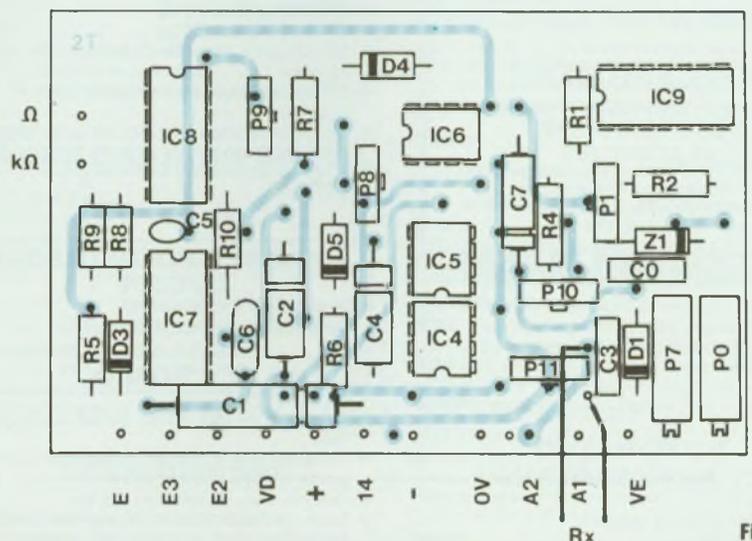
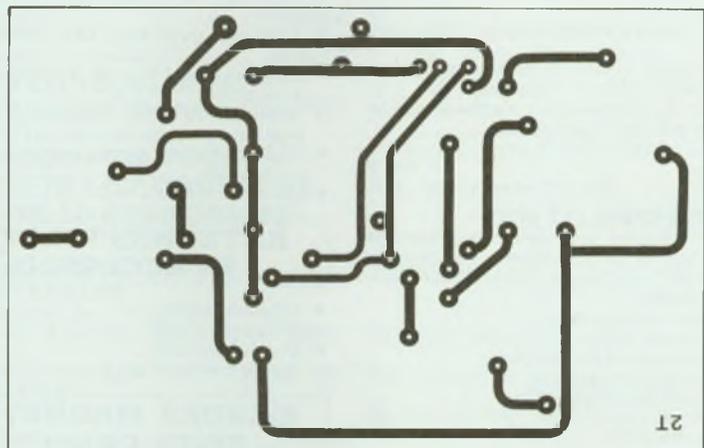
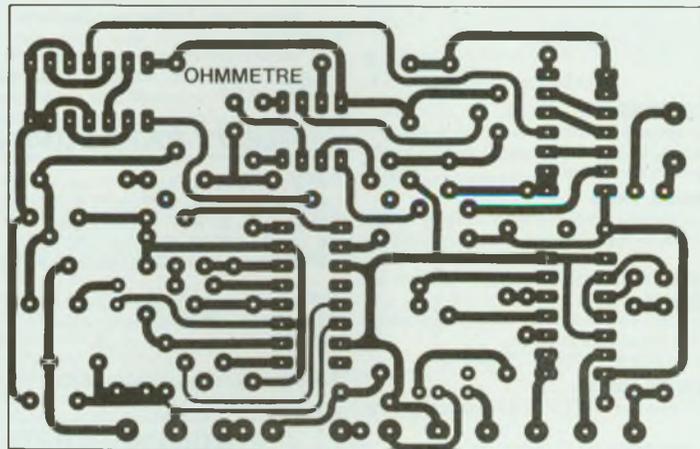


Fig. 16

ANTIVOL !!

une sélection d'alarmes !

- **REFERENCE 5000**
Antivol de porte électrique fonctionnant sur pile. Alarme par sirène et chant d'oiseau. Code secret permettant 2 739 combinaisons.
0,3 kg **149 F**
- **REFERENCE 841**
Alarme de porte. Fixation sur montant de porte. Alimentation piles, sirène électronique. Temporisat. d'entrée, 10 secondes.
Dim. : 30 x 6 x 6 **415 F**
(Port PTT recommandé : 49 F)
- **REFERENCE 2500**
Serrure de sécurité, entrebailleur de porte touche d'urgence, temps d'alarme 30 secondes environ. Alimentation piles **656 F**
- **REFERENCE 1400**
1 centrale d'alarme à boucle magnétique
Entrées : 1 boucle instantanée, 1 boucle temporisée.
Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive.
Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
Alimentation pile et secteur **656 F**
- **REFERENCE 1500**
1 centrale d'alarme SAFT 1500 à boucle magnétique.
5 contacts magnétiques d'ouverture.
4 contacts chocs, 1 bouton d'appel d'urgence.
1 sirène intérieure supplétive avec câble de 15 m.
Entrées : 1 boucle instantanée, 1 boucle temporisée.
Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse.
Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
Alimentation batterie non fournie et secteur **1 700 F**
(Port PTT recommandé : 49 F)
- **REFERENCE 1700**
1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport.
Entrée : 1 boucle temporisée.
Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse.
Temporisat. : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ.
Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité.
Alimentation batterie non fournie et secteur **1 700 F**
(Port PTT recommandé : 49 F)
- **REFERENCE 737** (tête complémentaire de la ref. 1700)
Tête infrarouge. Passif. Détecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum.
Alimentation 12 volts. Sortie par relais.
Réglage de faisceau tous azimuts.
Poids 0,8 kg **580 F**
- **REFERENCE 22**
Tête hyper-fréquence. Portée 10 m.
12 volts extérieure. Champ réglable.
Poids, 0,3 kg **699 F**

ACCESSOIRES ALARME

- Ampoules ILS nues **3 F**
- ILS en boîtier **10 F**
- Haut-parleurs à chambre de compression **71 F**
- Chambre de compression grand modèle étanche 20 watts, tout métal **400 F**

AUTORADIO ET ACCESSOIRES

- Autoradio PO-GO. 2 touches.
5 W. 12 V. 0,520 kg **160 F**
- Autoradio à cassettes stéréo, PO-GO. 2 x 5 W avec HP. 2,3 kg **460 F**
- Autoradio à cassette 12 V. PO-GO-FM/stéréo. Avance rapide. 2 x 6 W. 1,2 kg **690 F**
- Autoradio VOXSON à mémoire. K7 8 stations pré-réglées en AM, 8 en FM/stéréo. 2 x 5 W. 2,6 kg **1 720 F**

- Autoradio à cassette auto-reverse GO-FM/stéréo. 2 x 6 W Affichage digital **1 260 F**
- Alimentation secteur pour autoradio, 12 volts, 2 ampères **220 F**

- MICRO-CHAÎNE** 3 éléments, 12 V, constituée d'un :
- TUNER PO-GO-FM/Stéréo équipé d'un inter « muting » et décodeur stéréo.
 - CASSETTE auto-reverse avec prise micro (micro fonction).
 - BOOSTER égaliseur 60 W. Câblage pour HP.
Livrée avec réglette console **antivol. 1 770 F**
 - Booster égaliseur extra-plat, hauteur 22 mm. 12 V. 2 x 30 W. 7 bandes de fréquences. VU-mètre à led. Fader avant/arrière.
0,8 kg **550 F**
 - Lecteur de cassettes stéréo 12 V, 6 W, avance rapide, éjection, volume, balance, tonalité. Avec 2 HP **299 F**

HAUT-PARLEURS AUTO

- 2 voies. 15 W. 9 cm x 15 cm, 0,5 kg **125 F**
- 2 voies. 20 W. Ø 13 cm, 1 kg **96 F**
- 2 voies. 20 W. Ø 16 cm, 1,2 kg **96 F**
- 3 voies. 20 W. Ø 13 cm, 0,95 kg **175 F**
- Haut-parleurs de portière, 5 W, bicône, Ø 9 cm, 0,4 kg **59 F**
- Enceintes 3 voies, l'unité, 0,8 kg **175 F**
- Antenne d'aile télescopique **48 F**
- Antenne d'aile télescopique électrique **110 F**
- Antenne de toit télescopique **75 F**

ACCESSOIRES CB

- Antenne de base 1/2 onde, fibre de verre **230 F**
- Fixation gouttière 1/4 d'onde, longueur 1 m **100 F**
- Antenne fouet 1 m, avec séparateur autoradio **130 F**
- Antenne WALTHAM, modèle WA-117, pour montage sans perçage, longueur 1,17 m **130 F**
- TOS-mètre, wattmètre, mesureur de champ, triple fonction **110 F**
- Ampli linéaire 2,5 watts **190 F**

ANTENNES TELEVISION ET ACCESSOIRES

- 6 éléments UHF **75 F**
- 14 éléments UHF **160 F**
- 21 éléments UHF **250 F**
(Port du SNCF)

BANDES MAGNETIQUES POUR CASSETTES

- K7 C-60 les dix, 0,6 kg **36 F**
- K7 C-90 les dix, 0,6 kg **59 F**
- K7 C-45 les dix, 0,6 kg **36 F**
- K7 sans fin de durée 30 secondes, la pièce **17 F**
- K7 de nettoyage pour 10 opérations, la pièce **12 F**
- K7 de nettoyage réutilisable par adjonction de produit, la pièce **17 F**
- K7 pour répondeur téléphonique ZETTLER **70 F**

IDEALE POUR INSOLER

- Ensemble UV et infrarouge
Permet d'insoler vos circuits 110 V **118 F**

VIDEO

- Caméras de télévision, grand choix d'accessoires.
- Caméra noir et blanc, extérieur, sans objectif, poids 5,5 kg **2 310 F**
- Générateurs de synchro, 1,6 kg **950 F**
- Boîte de commutation, 10 entrées caméra, 1 sortie, 1,6 kg **475 F**
- Boîtier de commutation pour 2 caméras. Permet le découpage ou en fonctionnement cyclique, 0,5 kg **533 F**
- Alimentation pour caméra. Entrée caméra noir et blanc et son. Sortie UHF canal 34, 1,6 kg **500 F**

DEMODULATEUR VIDEO

Permet de démoduler les signaux UHF et VHF. Ressort les signaux vidéo et son pour monteur, magnétoscope et toutes autres applications.
Horloge programmable 24 h **446 F**

CONTROLEURS UNIVERSELS

- Contrôleur universel à aiguille.
2 000 Ω **112 F**
- Contrôleur universel digital, 0,6 kg **385 F**
- Contrôleur universel à aiguille
20 K Ω V **189 F**
- Contrôleur numérique 20 A 1 000 V.
20 M Ω **830 F**

TUBES FLUO LUMIERE NOIRE

- 120 cm **154 F**
- 60 cm **112 F**
- 14 cm **35 F**
- Prise à spot miniature avec lampe **42 F**

CONDENSATEURS

- Condensateurs de démarrage de 1 mF à 200 mF, de 200 volts à 500 volts **250 modèles en stock**
- Condensateurs en boîtier aluminium, fixations sur châssis : de 200 mF à 100 000 mF, de 16 volts à 63 volts **300 modèles en stock**

TELEVISION COULEUR

- Fabrication 1985
- 42 cm **3 400 F**
- 56 cm **3 850 F**
- 51 cm **3 550 F**
- 67 cm **4 300 F**

Possibilité télécommande et multistandard. Nous consulter.

SONO

- Ampli 100 watts mono, grande marque valeur 3 850 F. Sorties possibles : 100 V, 70 V, 50 V ou 4 Ω.
Poids 11,6 kg.
Expédition SNCF port dû (quantité limitée) **1 330 F**
- Machine à écrire IBM à boule équipée en imprimante. S'utilise comme machine à écrire traditionnelle ou en imprimante d'ordinateur.
Complète sauf interface.
Valeur 9 950 F **2 250 F**

FILMS COULEUR

- Films 16 mm couleur, son magnétique. Durée de 2 à 3 minutes. 400 titres (liste sur demande) **35 F**
pièce

PLATINE FRONTALE MECANIQUE

- Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur, moteur à régulation incorporée, ouverture à vitesse lente par piston. 0,8 kg **189 F**
- Idéale pour micro informatique.**

RADIO-REVEILS

- Modèle à pile PO-GO. Coffret plastique blanc ou marron. Hauteur 14 cm. Largeur 16 cm. 0,55 kg **130 F**
- Modèle secteur PO-GO. Forme design marron. Longueur 24 cm. Hauteur 9 cm. P. 14 cm. 1 kg **225 F**

INTERPHONE

- Secteur 2 canaux couleur verte. Modulation de fréquence. Fonctionne en duplex ou normal. Poids 0,7 kg. Le poste **237 F**

ENCEINTES

- Paire d'enceintes 8 W, 1 voie **160 F**
- Paire d'enceintes 20 W, 3 voies **400 F**
- Paire d'enceintes, 3 voies, 50 W par enceinte. Livrée avec courbe de réponse.
La paire **650 F**
- Paire d'enceintes pour mini-chaîne 2 voies, 35 watts, PVC couleur acier, dimensions : 32 x 28 x 24. Poids 2 kg. La paire **475 F**
Port 50 F
- Paire d'enceintes 2 voies, 30 watts, couleur bois, façade tissu noir. Dimensions : 32 x 28 x 50. Poids 7 kg. La paire **450 F**
Port 100 F
- Mini enceinte amplifiée dim. : 12 x 13 x 17 cm. 2 voies - 12 watts - alim. secteur ou 12 V. Volume réglable, poids 2 kg. Idéale pour ordinateur.
L'unité **440 F**

LE COIN DES LOTS

LOTS PEDAGOGIQUES

- 1 000 résistances 1/4 et 1/2 watt variées de 1 et 2 % **200 F**
- 2 200 résistances 1/4 à 1 watt variées de 1 Ω à 1 M Ω **200 F**
- 250 condensateurs mylar prof 1 et 2 % 5 000 pF à 0,1 **200 F**
- 1 500 condensateurs céramiques et sturorflex variés de 1 pF à 3 300 pF **200 F**
- 600 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 mF **200 F**
- 250 potentiomètres bobinés 10 Ω - 100 kΩ circuits imprimés **200 F**
- 250 potentiomètres linéaires toutes dimensions et valeurs **200 F**
- 250 potentiomètres avec et sans inter, toutes valeurs **200 F**
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 100 kΩ **200 F**
- 350 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω **200 F**
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalentes + 75 diodes, séries 4001 à 4004 **200 F**
- 300 diodes ZENER, 20 de chaque valeur, 400 mW **200 F**
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF **200 F**
- 250 sels et bobinages moyenne fréquence, divers **200 F**
- 225 supports divers pour circuits intégrés 2 x 4 - 2 x 7 - 2 x 9 **200 F**
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 **200 F**
- 200 boutons axes de 4 et 6 mm pour potentiomètres **200 F**
- 15 moteurs basse tension 6 à 12 volts **200 F**
- 40 réseaux de résistances **200 F**
- 60 quartz fréquences diverses **200 F**
- 60 tubes diverses radio et télévision de démontage **200 F**
- 100 condensateurs chimiques haute tension de 200 à 450 volts, de 10 à 250 MF **200 F**
- 150 condensateurs chimiques basse tension 6,3 V à 63 V de 1 mF à 150 mF **200 F**
- 125 circuits intégrés **200 F**
- divers dans la Série 7400 **200 F**
- 800 mètres de fil câblage, couleurs diverses **200 F**
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés : de 4 à 7 touches **200 F**
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles **200 F**
- 35 relais divers : 2 RT, 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts **200 F**
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm, de 4 à 15 Ω **200 F**
- 200 voyants couleurs diverses, 220 volts **200 F**
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins **200 F**
- 15 relais de puissance **200 F**
- 100 VDR-CTN **200 F**
- 300 résistances ajustables bakélite **200 F**
- 100 résistances ajustables stéatite **200 F**
- 100 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 microfarad **200 F**
- 120 condensateurs tantale CTS 13 professionnels de 0,22 à 25 microfarad, de 5 à 25 volts **200 F**
- 400 ressorts électroniques divers **200 F**
- 33 transistors TO3 germanium ou silicium **200 F**
- 50 touches pour réaliser votre clavier **200 F**

Nécessaire pour circuits imprimés

- 1 flacon vernis.
- 1 flacon d'étamage.
- 1 feutre.
- 1 sachet persulfate.
- Epoxy et bakélite + diverses fournitures **200 F**

- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts.
- 1 pompe à dessouder + 1 embout
- 1 pince coupante.
- 2 tournevis pour vis de 3 et 4.
- 1 pince plate.
- 3 mètres de soudure.
- 1 sachet perchlore ou équival.
- 1 plaque de circuit en bakélite et époxyd 1 face ou dble face **200 F**

Conçu spécialement pour les écoles et les centres de formation

LOTS PEDAGOGIQUES PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 %
- 125 condensateurs mylar 1 et 2 % **200 F**
- 1 100 résistances variées 1 à 1 W
- 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 **200 F**
- 125 potentiomètres linéaires
- 125 potentiomètres avec ou sans inter **200 F**
- 125 potentiomètres bobinés
- 175 résistances bobinées **200 F**
- 100 transistors bc/bf
- 50 diodes, 150 diodes zener **200 F**
- 125 sels et bobinages, 30 quartz **200 F**
- 110 supports de circuits intégrés, 65 circuits intégrés série 7400 **200 F**
- 30 tubes radio TV, 50 chimiques haute tension **200 F**
- 8 moteurs basse tension (K7) 400 m de fil de câblage **200 F**
- 20 réseaux de résistance, 75 condensateurs ajustables **200 F**
- 10 contacteurs à poussoir, 20 interrupteurs ou inverseurs **200 F**
- 18 relais basse tension de 2 à 6 RT, 8 relais de puissance **200 F**
- 750 condensateurs céramique, 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 mF **200 F**
- 150 résistances ajustables bakélite 50 résistances ajustables stéatite **200 F**
- 75 condensateurs chimiques basse tension, 60 condensateurs tantale CTS 13 **200 F**
- 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN **200 F**
- 8 antennes télescopiques, 100 boutons radio **200 F**
- 10 connecteurs de cartes, 17 transistors de puissance **200 F**

AUX LECTEURS DE LED :
Un cadeau surprise avec votre première commande.

GROUPEZ-VOUS ! CHAQUE LOT CONVIENT POUR 10 PERSONNES

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandé : **10 F PAR LOT.**

En colis recommandé : 17 F par lot.
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.

Notre société accepte **LES COMMANDES ADMINISTRATIVES.**

En cadeau

pour toute commande de 3 lots identiques ou différents,

au choix :

- Un programmeur 200 volts, 10 fonctions minimum,
- ou un mouvement d'horloge commandé par transistor alimenté en 1,5 volt,
- ou 1 lot de plaquettes avec composants divers.

PACKS CADNIUM NICKEL

- 6 V - 4 A - 0,8 kg **177 F**
- 2 x 6 V ou 1 x 12 V - 0,3 A - 0,240 kg **83 F**
- 12 V - 1,2 A - 0,5 kg **213 F**

PHOTO

- Bloc de commande pour fondu/enchaîné synchronisé par magnéto, 3,2 kg **296 F**
- Densitomètre d'agrandissement noir et blanc, minuterie digitale incorporée, sonde **593 F**
- Flash électronique, nombre guide 36, calculateur ttl **432 F**

TENSIOMETRE

- Pour contrôler votre tension artérielle.
- Tensiomètre électronique grande marque. Valeur 650 F, vendu **300 F**

TURBINES

- Modèle compact 2,3 kg **415 F**

INFORMATIQUE

- Clavier 92 touches, effet hall, sortie parallèle, partiellement équipé de cabochons de touches, coffret métal forme pupitre. Dimensions : 49 x 26 x 10, 3,6 kg **593 F**
- Le même équipé de toutes les touches **711 F**
- Clavier 90 touches alimentation 5 volts, codé, sortie parallèle, poids 1,1 kg **711 F**
- Clavier 81 touches blanches à contact, poids 0,9 kg **474 F**
- Visu noir et blanc, tube 21 cm, entrées vidéo, composite **590 F**
- Le même livré sans tube **354 F**
- Visu écran vert 31 cm phosphore P.31, comprenant carte et tube, entrée synchro V et H-ttl, vidéo, alim. 12 V - 1,6 A. Expédition SNCF, port dû **711 F**
- Lecteurs de disquettes 5 pouces 48 TPI 35 pistes. Simple face **1 100 F**
- Double face **1 700 F**
- TANDON TM 100/4 96 TPI, 80 pistes, double face **2 200 F**
- Frais de transport poste **39 F**

IMPRIMANTES

- Marguerite, thermique, point par point Vitesse : de **2 965 F**
- 20 CS - 30 CS - 50 CS à **5 330 F**
- Transport SNCF port dû.

ALIMENTATION A DECOUPE

- + 12 V : 3 A.
- + 5 V : 5 A. Poids 0,620 kg **533 F**
- + 5 V : 11 A. — 12 V : 1 A.
- + 12 V : 6 A. + 12 V : 2 A. Poids 1,6 kg **1 126 F**
- + 5 V : 50 A.
- + 12 V — 12 V : 8 A.
- Poids 4,6 kg **1 200 F**

ALIMENTATION

- + 5 V : 7 A.
 - + 12 V : 1,8 A. — 12 V : 1,8 A.
 - Dimensions : 28 x 7 x 12.
 - Poids 3,6 kg **365 F**
 - + 5 V : 40 A.
 - + 12 V : 1,8 A. — 12 V : 1,8 A.
 - Dimensions : 25 x 28 x 13.
 - Poids 11 kg **475 F**
- (port dû SNCF)

VENTILATEURS

- Dimensions 12 x 12 x 4 cm. Trois modèles : 3 pales : 0,615 kg - 5 pales : 0,530 kg - 6 pales : 0,7 kg.
- Prix unitaire **83 F**
- 3 pales dim. : 6 cm x Ø18.
- 0,725 kg **88 F**

MOTEURS

- Moteurs simples sans régulation basse tension **29 F**
- Moteurs avec régulation incorporée basse tension **53 F**
- Moteurs pour électrophones 110/220 V **53 F**

SOLISELEC

137, avenue Paul-Vaillant Couturier
94250 GENTILLY

Tél. 735 19 30

(le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly)

Parking à votre disposition

Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 18 h - Fermé dimanche et lundi

SOLISELEC

pratique les prix grand public. 1/2 gros, gros

PAS DE CATALOGUE

Ces pages ne sont qu'un aperçu de ce que nous pouvons vous proposer. N'hésitez pas à nous consulter pour tous nos autres produits.

EXPEDITIONS

- Par poste non recommandé
- jusqu'à 3 kg **30 F**
- jusqu'à 5 kg **45 F**
- Recommandé + 10 F (conditions valables pour la France). Port dû outremer. Autres pays par mandat-carte.

Pour les expéditions au-dessus de 5 kg : envois en port dû par SNCF ou autre suivant votre demande. Pas d'envoi contre-remboursement. Chèque à la commande.

Mandat-lettre au nom de Jacques Bena-roia.

JOKIT

Des kits électroniques performants

NOUVEAU



TC 256/RC 256 Ensemble de télécommande HF codé

Cet ensemble vous permettra de commander à distance et en toute sécurité tout système électrique. Alarme électronique, porte de garage, démarreur de voiture etc. Un ensemble utile et particulièrement économique idéal pour commander HYPER 15. Un dispositif complet comprend :

1 récepteur RC 256, 1 ou plusieurs émetteurs

TC 256

Un kit utile, performant et parfaitement fiable

Caractéristiques :

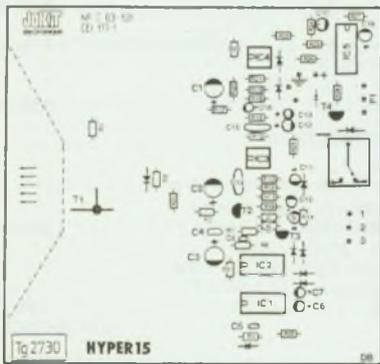
Alimentation : 9-15 Vcc (pile 9V ou 15V type).
Consommation : 10 mA env.
Portée : 50 m env.
Codage : par switch miniature sur 8 bits
Dimensions : 32 x 55 mm (sans pile)

161,50 TTC

RC 256

Alimentation : 12-15 Vcc
Consommation : 15 mA env.
Coupure : par télérupteur
Codage : par switch sur 8 bits
Dimensions : 60 x 120 mm
Les kits sont vendus séparément (TC 256 et RC 256)

397,00 TTC



HYPER 15

Hyper 15 est un véritable radar hyperfréquence travaillant dans la bande S. La distance de détection est réglable entre 0 et 15 m. Un seul Radar Hyper 15 pourra protéger plusieurs pièces d'une même maison (les hyperfréquences traversant les murs). Un détecteur idéal pour la surveillance, la commande automatique d'éclairage, etc. Une exclusivité JOKIT.

Caractéristiques :

Alimentation 12 Vcc.
Consommation : 10 mA.
Portée : réglable de 0 à 15 m.
Circuit imprimé double face en verre epoxy avec sérigraphie et vernis de protection

370,00 TTC

Prix maximum autorisés jusqu'au 31/12/85

DRUMBOX DB100 SYNTHETISEUR DE BATTERIE ELECTRONIQUE

Ce module électronique exclusif, grâce à ses nombreux potentiomètres de commande, vous permettra de synthétiser une variété infinie de sons.

Avec Drumbox vous pourrez synthétiser la grosse caisse, les toms, la caisse claire, les bangos haut et bas, le triangle etc.

Vous pourrez aussi imiter une soucoupe volante (?) le tir d'un laser ou une sirène de police.

En multipliant les modules vous pourrez constituer une batterie électronique digne des ensembles professionnels ou encore de disposer d'une console de bruitages exceptionnelle par sa qualité et sa dynamique

322,50 TTC



JOKIT
électronique

200 REVENDEURS SPECIALISES A VOTRE SERVICE

Liste sur simple demande.

HOHL DANNER

Z.I. Strasbourg-Mundolsheim
BP 11 - 67450 Mundolsheim

Haubmann & associés

38, Boulevard du Montparnasse - 75015 Paris

Métro : Duroc ou Montparnasse
Bus : 28-82-89-92 (Maine-Vaugirard)

Tél. : 549.20.89 - Télex : 205813 F SIPAR

La rentrée

Prix choc

FLUKE 73 .. 1 062 F
FLUKE 75 .. 1 195 F
FLUKE 77 .. 1 495 F



Multimètres digitaux

Monacor
DMT 870 489 F
DMT 850 TC 472 F
DMT 2200 449 F
DMT 2400 638 F

Multimètres Beckman

Beckman 3020 B 1 856 F
Tech 3010 1 427 F
T 100 B 741 F
CM 20 960 F
DM 77 645 F
DM 73 596 F
DM 25 759 F
DM 20 663 F
DM 15 569 F
DM 10 439 F

Pour tous renseignements, nous consulter
Vente par correspondance. Envoi chèque montant de l'appareil plus 35 F de port.

Multimètres Monacor

MT 250
20 000 Ω/V 219 F
PT 1000
10 000 Ω/V 126 F
PT 101
2 000 Ω/V Promo 99 F

Un grand choix de composants

- Potentiomètres 10 tours verticaux
Très les valeurs 17 F
- Condensateurs tantale. Ites les valeurs
- Quartz 3,2768 MHz 45 F
CD 4001 3 F TBA 970 52 F
CD 4011 3 F TDA 1034 29 F
CD 4013 7 F TDA 2593 25 F
CD 4016 12 F TDA 4560 59 F
CD 4020 15 F LF 356 14 F
CD 4023 4 F LF 357 16 F
CD 4036 19 F TL 071 19 F
CD 4049 6 F LM 317 16 F
CD 4053 13 F LM 360 70 F
CD 4528 16 F ICL 7106 150 F
CD 4584 16 F ICL 7107 140 F

Pour mémoire

RAM	EPROMS
2114 35 F	2716 35 F
4116 22 F	2732 55 F
4164 35 F	2764 85 F
41256 125 F	27128 140 F
6116 70 F	27256 250 F

REINA & Cie - ouvert du mardi au samedi
de 9 h à 13 H et de 15 h à 19 h

COMDIS

Spécial Multimètres

495 F



2000 PTS

- Classe 0,5% (DC)
- 5 gommés : AC/DC (volts) AC/DC (amp.)-DHMS
- 15 échelles : 200 mV à 1000 V 200 mA à 2 A-OHMS
- CALIBRE 20 AMPERES DIRECT AC ET DC
- BUZZER (TEST CONTINUE)
- Polarité-auto
- Très faible consommation (7 mW)
- Auto-zéro
- Double protection électrique

- APPAREILS FOURNIS AVEC FUSIBLE, BATTERIE, CORDONS.
- GARANTIE : 1 AN.
- REMISE PAR QUANTITÉ > 5.
- DOCUMENTATION DÉTAILLÉE SUR DEMANDE.

20000 PTS

- Test diodes
- Test continuité
- Classe 0,05% (D.C.)
- 8 gommés/30 échelles
- Résolution : 10 μV/10 mA
- FREQUENCIMETRE : 1 Hz - 200 KHz
- Alimentation batterie ou secteur
- Mesures RMS en AC
- Livré avec housse

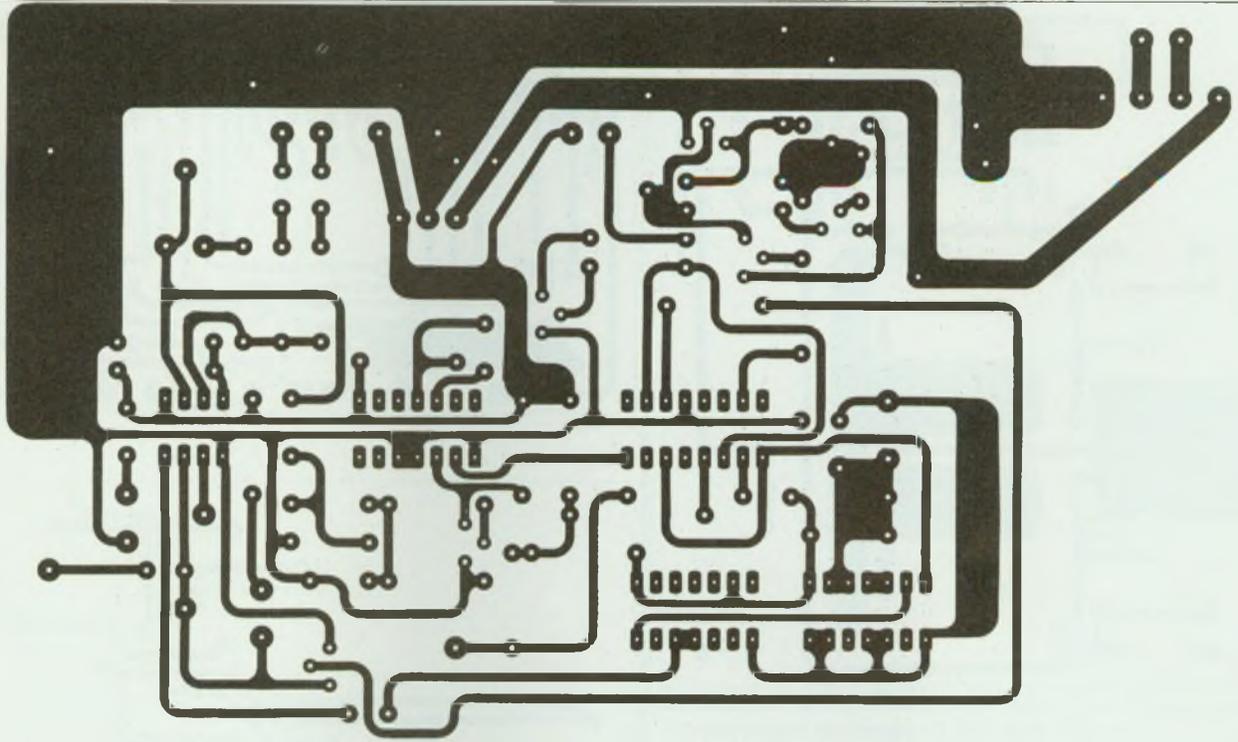
1380 F



RAPPORT PRESTATIONS/PRIX IMBATTABLE!!

COMDIS Av. d'Océanie, Z.A. de Courtabœuf B.P. 90, 91943 LES ULIS CEDEX
Tél. (6) 928 01 31 - Télex 692 344 AUVULIS

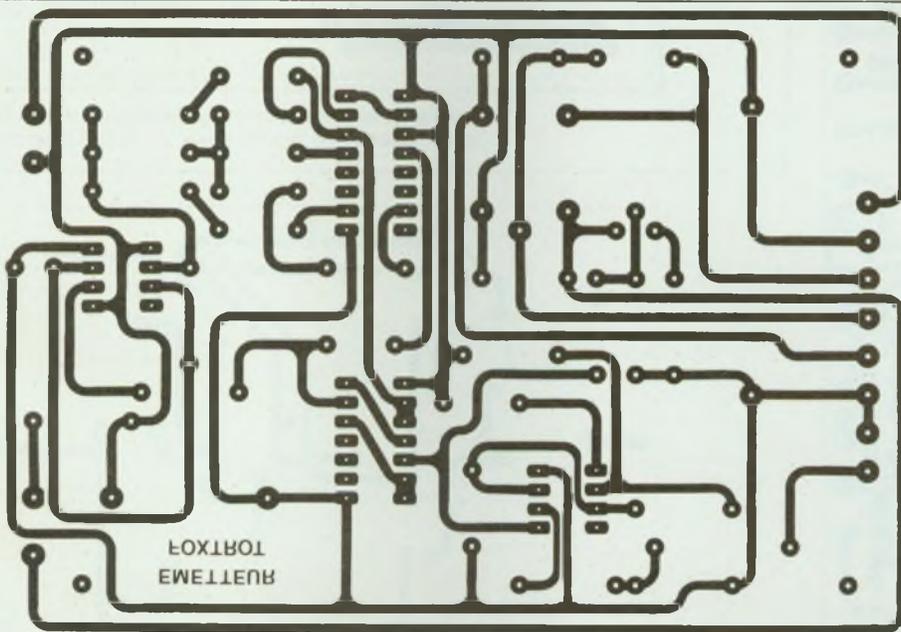
GRAVEZ LES VOUS MEME



CLAP MACHINE

▲ Clap machine ou déclencheur au son.

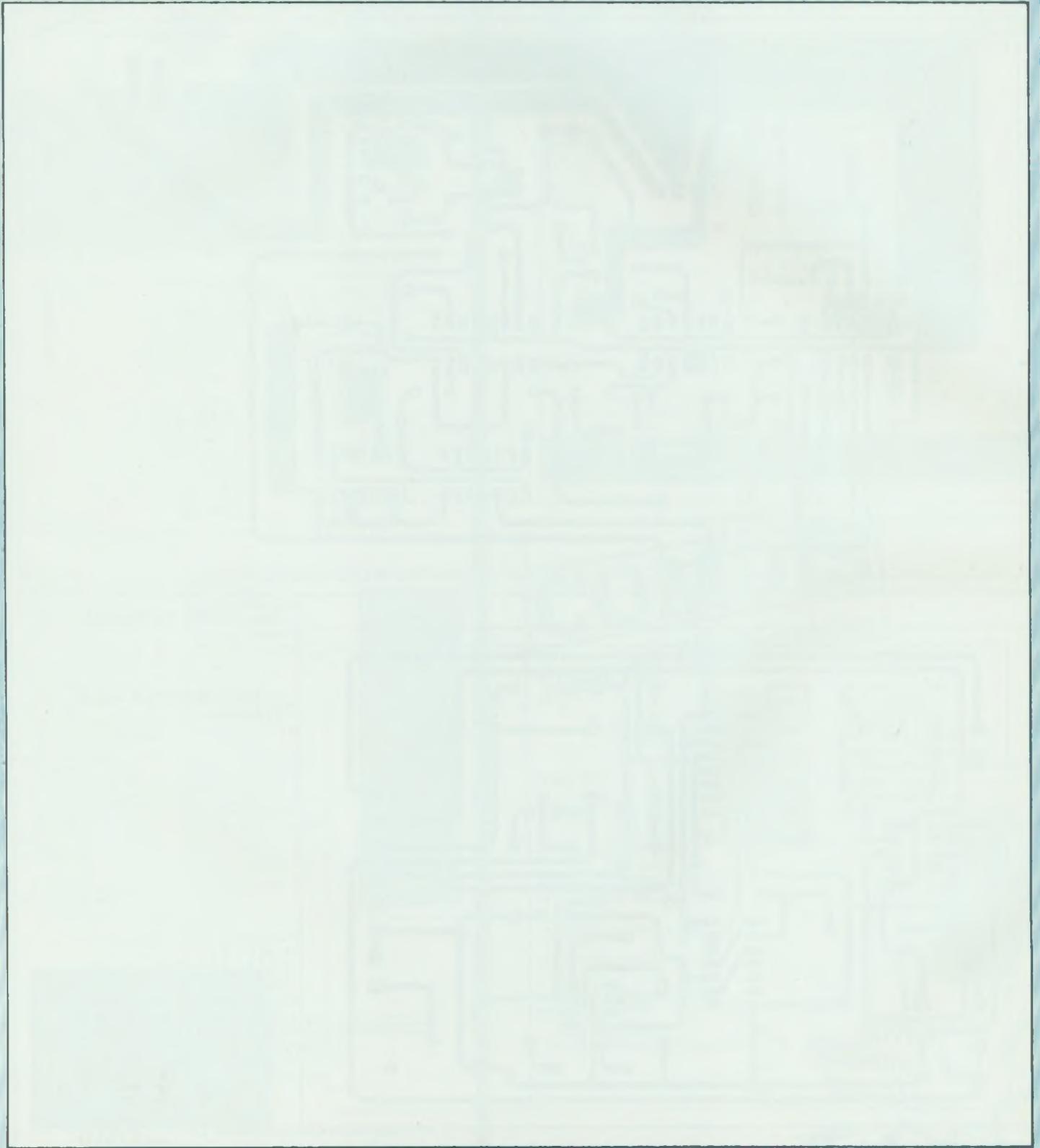
◀ Emetteur de détresse appelé «Foxtro» ...



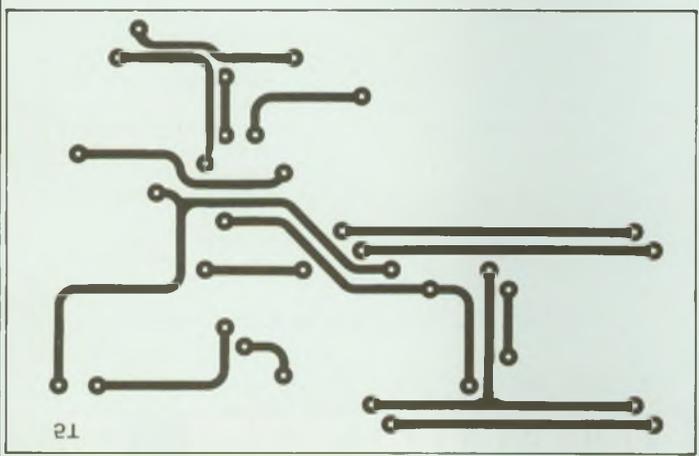
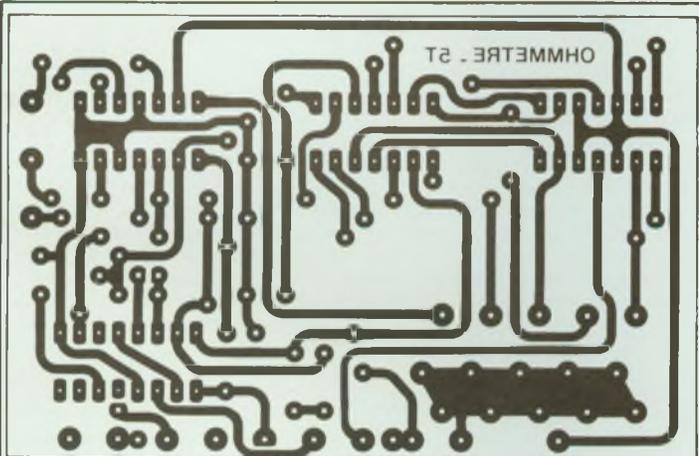
EMETTEUR
FOXTRO

Les implantations sont volontairement publiées à l'envers pour que le côté imprimé de cette page soit en contact direct avec le circuit lors de l'insolation.

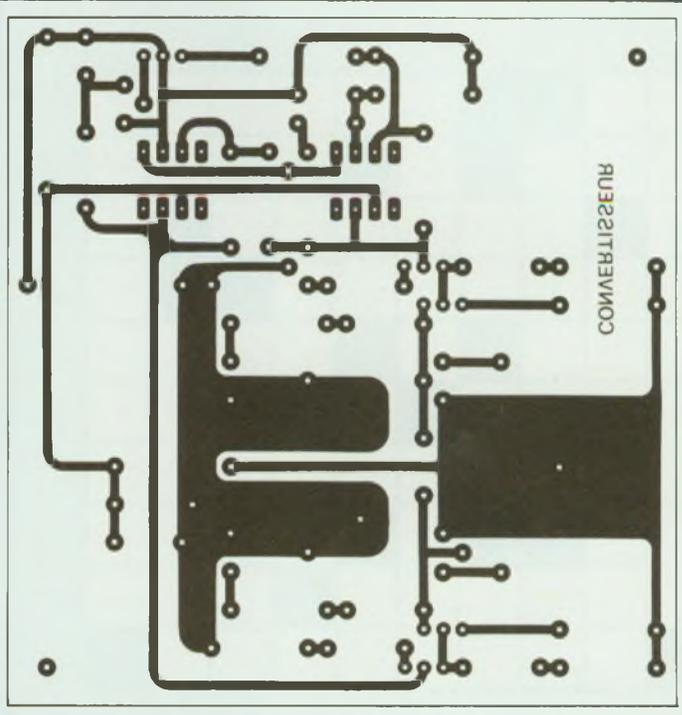
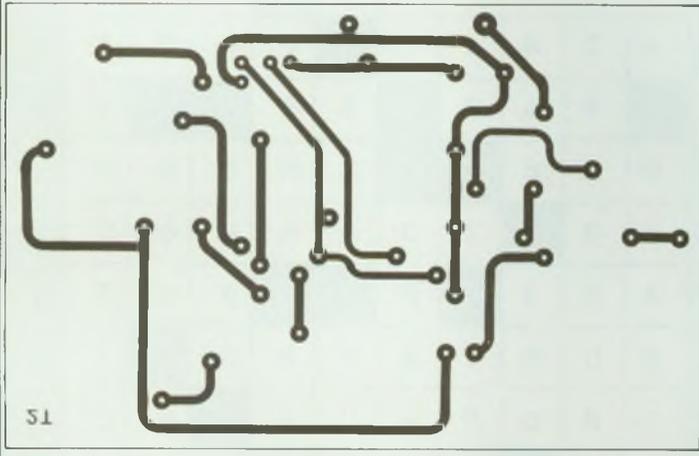
GRAVEZ LES VOUS MEME



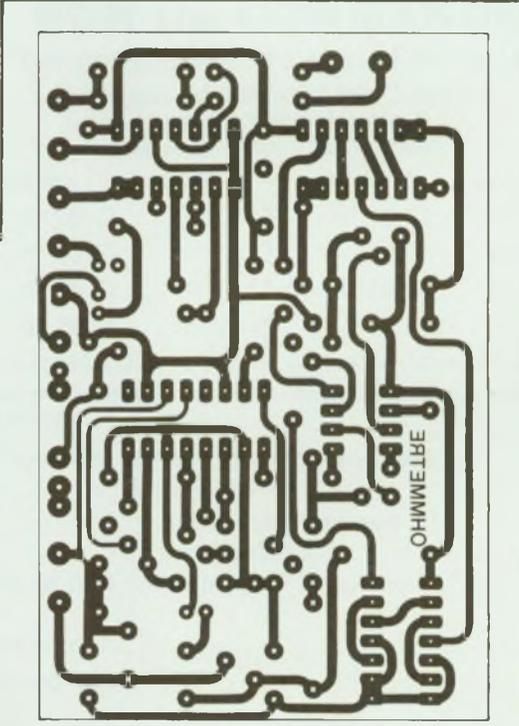
GRAVEZ-LES VOUS MEME



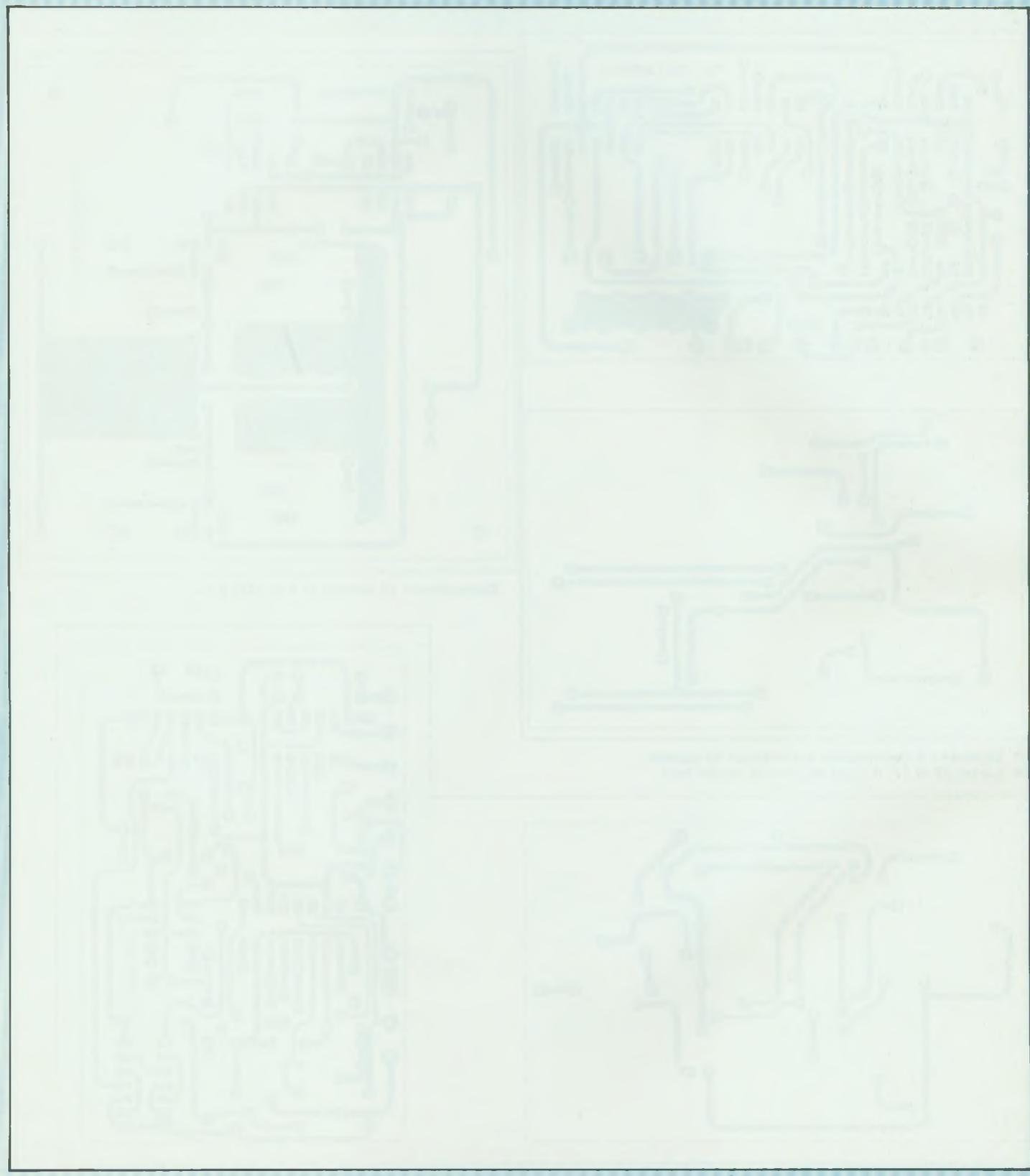
▲ Ohmmètre à commutation automatique de gamme.
▼ Cartes 2T et 5T. Il s'agit de circuits double face.



Convertisseur de tension 12 V = /220 V ~



GRAVEZ-LES VOUS-MEME



LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

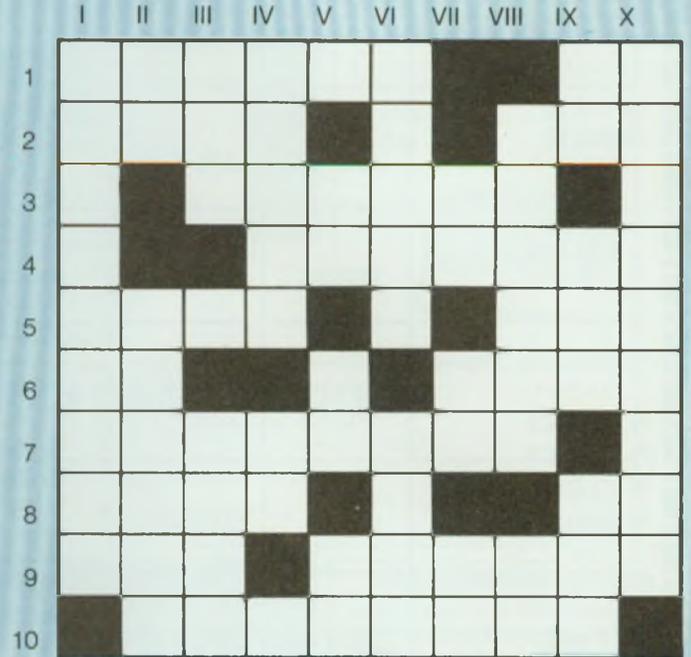
par Guy Chorein

Horizontalement :

1. Se dit d'un dispositif électrique ne comportant aucune source d'énergie. Sigle politique. - 2. Façon d'user. Indique la présence de la terre. - 3. Dispositif mécanique, optique, sonore ou radioélectrique. - 4. En informatique, matériau à base d'oxydes de métaux magnétiques, utilisé pour la fabrication des mémoires magnétiques. - 5. Militaire de haut rang. Au sud du col d'Aubisque - 6. Quelque chose d'utile ou d'inutile. La compagne de nos soirées. - 7. Donner à entendre. - 8. Avec un gone... ça fait une belle figure. Sur un vieux cadran de TSF - 9. Qui a donc une particule. Se dit d'un appareil électrique protégé contre les phénomènes magnétiques extérieurs. - 10. Réunion de deux câbles électriques par entrelacement des torons qui les composent.

Verticalement :

I. La fréquence intervient dans son calcul. - II. Difficile à conter. Mise au courant... d'f ne onde pure !! - III. Modique (de bas en haut). Danse avec le numéro un anglais. - IV. Groupe formé par la direction et les cadres supérieurs d'une entreprise. Se retrouva sur le champ (mais pas magnétique). - V. Article. Assure des transmissions rapides. Un peu bossu. - VI. Plus d'une permet au grand public de faire connaissance d'un peu plus près avec le matériel électronique et informatique. Tout ce qu'il faut pour être seul. - VII. Ne travaille jamais à découvert. Avec ça, on trace... Voyelles. - VIII. Inventeur du compteur de particules qui porte son nom. Au bas de plus d'un article de journal. - IX. Elu du Sud-Ouest. Sans changement. Plus d'une a été triomphale en Grèce. - X. Caractère d'un ensemble de vibrations qui présentent entre-elles une différence de phase constante.



Solution de la grille

parue dans le numéro 30 de Led

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

BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED

à adresser aux EDITIONS FRÉQUENCES
service abonnements
1, boulevard Ney - 75018 PARIS

Je désire : ... n° 12 ... n° 14 ... n° 15
... n° 16 ... n° 17 ... n° 18 ... n° 19
... n° 20 ... n° 21 ... n° 22 ... n° 23
... n° 24 ... n° 25 ... n° 26 ... n° 27
... n° 28 ... N° 29

Les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 13 sont épuisés.
(indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant
de F par CCP
par chèque bancaire
par mandat

frais de port compris : 18 F le numéro

Mon nom :

Mon adresse :





BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT DES EDITIONS FREQUENCES

Revue	France	Etranger*	Prix au n° France
Led (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Led-Micro (10 n°s)	160 F <input type="checkbox"/>	240 F <input type="checkbox"/>	18 F
Nouvelle Revue du Son (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Son Magazine (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F
Audiophile (4 n°s)	190 F <input type="checkbox"/>	235 F <input type="checkbox"/>	38 F
0-VU magazine (10 n°s)	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>	16 F



* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Veuillez indiquer à partir de quel numéro ou de quel mois vous désirez vous abonner.

Nom : Prénom :

N° : Rue :

Ville : Code postal :

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Frequences à : EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT : C.C.P.

Chèque bancaire Mandat

PETITES ANNONCES

SIGMA : des milliers de composants, circuits intégrés, transistors, diodes, condensateurs, etc... avec jusqu'à 40 % de remise.

Expédition dans toute la France et exportation.

Dans les nouvelles promotions «Automne», opération mesure à prix coûtant, exemple : oscilloscope Hameg HM 103 avec garantie 2 ans : 2 049 F.

Envoi de la liste complète des promotions «Automne» contre 5 timbres. Catalogue général (remboursable) : 70 F + 25 F de port.

Sigma Electronique

18, rue de Montjuzet, 63100 Clermont-Ferrand.

Achète Led n° 1 à 11. Faire offre : 16 (1) 47.21.45.73.

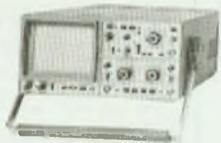
INDEX DES ANNONCEURS

Acer	p. 81 à 84
Bloudex	p. 30
Centrad	57
Cibot	p. 65
Comdis	p. 74
Comptoir du Languedoc	p. 8-9
Editions Frequences	p. 15-43-50-51
ELC	p. 57
Electropuce	p. 6
Hexacome	p. 65
Hohl et Danner	p. 74
Iskra	p. 65
MMP	p. 64
Périfelec	p. 2
Radio MJ	p. 7
Reina	p. 74
Ropelec	p. 14
Selectronic	p. 14
Siceront KF	p. 21-57
Sieber	p. 65
Soamet	p. 25
Soliselec	p. 72-73
Sonerel	p. 29
Syper	p. 44-45
Tout pour la radio	p. 49
ZMC	p. 6

OSCILLOSCOPE HM 605

Double trace 2 x 60 MHz 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard Post-accelération 14 KV.

Avec sondes combinées **7080 F**
Tube rémanent **7450 F**



OSCILLOSCOPE HM 208

Double trace 2 x 20 MHz A mémoire numérique. Sens maximum 1 mV. Fonction xy (Sur commande).

Avec 2 sondes combinées **18200 F**



OSCILLOSCOPE OX 734

Double trace 2 x 50 MHz avec ligne à retard et deux bases de temps.

Sensibilité 2 mV/div à 5 mV/div

Vitesse 0.5 sidiv. à 0.1 µSidiv. BT1 50 mSidiv. à 0.1 µSidiv. BT2.

Expansion x 5

Temps de montée 5 nS

Mode d'affichage

Hor.: XY, Y en YA, X en XB

Vert.: YA, YB, YA et YB, YA ± YB XY

PRIX **10850 F**

ACCESSOIRES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X 1 100 F
HZ 32. Câble BNC-BAN 65 F
HZ 34. Câble BNC-BNC 65 F
HZ 35. Sonde Div. x 10 118 F
HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 212 F
HZ 37. Sonde Div. x 100 270 F

ETUIS POUR «METRIX»

AE 104 pour MX 453, 462, 202.

AE 181 pour MX 130, 430, 230

AE 182 pour MX 522, 62, 63, 75

AE 185 pour MX 111

PRIX **129 F**

METRIX



MX 563
2000 points 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore 1 gamme de mesure de température
PRIX ... **2190 F**

MX 522
2000 points de mesure 3 1/2 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1000 WDC. 750 VAC.
PRIX ... **849 F**

MX 562
2000 points 3 1/2 digits, précision 0.2%. 6 fonctions. 25 calibres.
PRIX ... **1150 F**
MX 575
20000 points 21 calibres 2 gammes. Compteur de fréquence.
PRIX ... **2549 F**

MX 462 G
20000 ΩV CC/AC. Classe 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. Ω: 5 Ω à 10 M Ω
PRIX ... **741 F**

MX 430
Pour électronicien 40000 ΩV DC 4000 ΩV AC Avec cordon et piles
PRIX ... **936 F**

MULTIMETRE ANALOGIQUE MX 111
42 gammes 20000 ΩV-CC 6320 ΩV-CA 1600 V-CC-CA 2 bobines d'entrée sur tous les calibres Protection 220 V. Cadran panoramique Dwellimètre automobile et capacimètre balistique
PRIX **469 F**

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément.

HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres.

HM 8012. Multimètre numérique 4 1/2 chiffres.

1399 F
1945 F
2478 F

HM 8020. Fréquencemètre 8 chiffres 0 à 15 MHz.

HM 8030. Générateur de fonctions Tensions continue, sinusoïdale Carrée Triangle De 0.1 à 1 MHz

HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 H à 20 MHz sorties: 50/600 Ω

HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz.

1760 F
1760 F
1760 F
2680 F

OSCILLOSCOPE HM 203/5

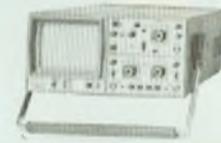
Double trace 2 x 20 MHz 2 mV à 20 V. Addition, soustraction déclencheur DC AC HF BF Testeur composant incorporé. Avec 2 sondes combinées

Tube rectangulaire 8 x 10.

Loupe x 10

avec Tube rémanent

3650 F
4030 F



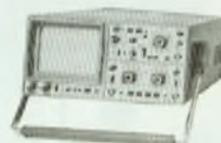
OSCILLOSCOPE HM 204/2

Double trace 2 x 22 MHz 2 mV à 20 V/cm. Montée 17.5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Avec 2 sondes combinées.

Tube rectangulaire 8 x 10.

Tube rémanent

5270 F
5650 F



OSCILLOSCOPE OX 710 B

Double trace 2 x 15 MHz

Testeur incorporé pour le dépannage rapide et contrôle des composants.

Sensibilité 5 mV à 20 mV/cm

Vitesse 0.2 S à 0.5 µS/cm

Expansion x 2.5 environ

PRIX **3540 F**



OSCILLOSCOPE OX 712 D

Double trace 2 x 20 MHz

Sensibilité 1 mV à 20 V/cm

Vitesse 0.5 à 0.5 µS/cm

Expansion x 5

PRIX **5215 F**



Générateur BF AG1000 MONACOR	1580 F
Générateur HF SG1000 MONACOR	1453 F
ELC, générateur BF 791S	945 F
Générateur de fonctions BK3010	3390 F
Générateur de fonctions BK2432	1897 F
Mire Couleur Sadelita MC11L Secam	3160 F
Mire couleur Sadelita MC11 Pal	2845 F
Mire Labo Sadelita MC32L Secam	4799 F
Mire Labo Sadelita version Pal	4570 F
Translormètre BK 510	1920 F
Translormètre Pantec	399 F
Minimultimètre 1015	129 F

Multimètre Centrad 819	469 F
Multimètre Centrad 312	379 F
Promotion Combicheck	299 F
Perfelec Digitest 82	1897 F
Perfelec 680R	499 F
Perfelec 680C	420 F
Perfelec ICE 80	329 F
Pantec multimètre Major 20K	399 F
Pantec multimètre Major 50K	590 F
Pantec multimètre PAN 3003	890 F
Pantec multimètre Banana	329 F
Pantec Explorer	659 F

Fréquencemètre Thandar PFM200	899 F
Capacimètre BK 820	2450 F
Capacimètre Pantec	490 F
Millivoltmètre Leader LMV181A	2999 F
Alimentations ELC stabilisés AL 841	196 F
AL 812 640 F, AL 745 AX 563 F, AL 781 1540 F	
Convertisseur ELC	2164 F
Alimentations PERIFILEC LPS 303	1879 F
LPS 154 1269 F, LPS 308 5870 F	
Convertisseur Perfelec CS 130	1750 F
Alimentation variable	499 F
Décade de résistance PD 1000	599 F

ACER

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.10.17

Toute la gamme PANTEC

chez

ACER 590^F

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél.: 47.70.28.31

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél.: 43.72.70.17

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

LES «TOUT TERRAIN» ZIP

Le plus petit «digital» 2000 points.
LCD 5 m/m. 3 1/2 digits.
Sélection automatique des calibres.
Polarité automatique.
Test de continuité.
Idéal pour dépannage
sur le site.

BANANA

Portatif ultra compact. L'indestructible...
Anti-choc. Sensibilité 20 k Ω CC/10 k Ω CA.
Grande facilité d'usage.
Cordons incorporés. Test de continuité.
Cadran à échelles colorées.
Protection par fusibles.

GARANTIE 2 ANS

MULTIMETRES PROFESSIONNELS

329^F



CHALLENGER: L'ÉLECTRONICIEN

PANTEC

CARLO GAVAZZI

- Multimètre portatif
- Impédance d'entrée 40 K Ω /v = et ∞
- Possibilité de mesure :
 - 5 mV à 1500 V
 - 0,5 mA à 10 A
 - 0,1 Ω à 5 M Ω
- Test diodes et piles
- Fiche 4 mm Sécurité
- Protection électronique et fusible
- Ergonomique : commutateur rotatif, fixation magnétique. Courroie pour suspension. Béquille...
- **GARANTIE 2 ANS**

578^F



EXPLORER: L'ÉLECTRICIEN

PANTEC

CARLO GAVAZZI

- Multimètre portatif
- Possibilité de mesure :
 - 1 V à 1000 V
 - 300 mA à 30 A Direct
 - 0,5 Ω à 500 K Ω
- Test continuité par buzzer
- Indicateur de sens de rotation de phase (ISC)
- Recherche de phase
- Détecteur de métal
- Fiche sécurité 4 mm
- Protection électronique et fusible
- Ergonomique : commutateur rotatif. Fixation magnétique. Courroie pour suspension. Béquille...
- **GARANTIE 2 ANS**

659^F

Beckman Industrial™

Une nouvelle génération

Une gamme étendue de nouveaux instruments. Précis, robustes, économiques !



Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses • de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
- 0,5% de précision • Distorsion inférieure à 30dB • Rapport cyclique variable
- Inversion du signal • Entrée VCF (modulation de fréquence)
- Composante continue variable. **Prix TTC: 1978 F**

Capacimètre CM20

- 8 gammes de mesure
 - de 200pF à 2000µF
 - Résolution de 1pF
 - Précision 0,5%
- Prix TTC: 1065 F**



Oscilloscopes

- Double trace, double base de temps
- 3 entrées verticales (5mV/div)
- Séparateur de synchro T.V.

Réf: **9060**: 2 x 60MHz
Prix TTC: 14225 F

Réf: **9100**: 2 x 100MHz
Prix TTC: 18970 F



Multimètres Digitaux Compacts

DM15: 24 gammes; 0,8% précision; calibre 10 Amp; test diode.
Prix TTC 598 F. • **DM20**: identique au DM15 avec 28 gammes; mesure du gain des transistors, des conductances (S). **Prix TTC: 698 F** • **DM25**: identique au DM15 avec 30 gammes, mesure de capacités en 5 gammes, test de continuité sonore. **Prix TTC 798 F.**



Multimètre sonde DM73

- Mesure de tension: 500 Vcc/ca
- Mesure de résistances de 2 kΩ à 2 MΩ
- Mémorisation de la mesure
- Test de continuité sonore

Prix TTC: 627 F

CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.72.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin