

# Electronique pratique

16<sup>e</sup> N° 95 NOUVELLE SÉRIE JUILLET-AOÛT 1986

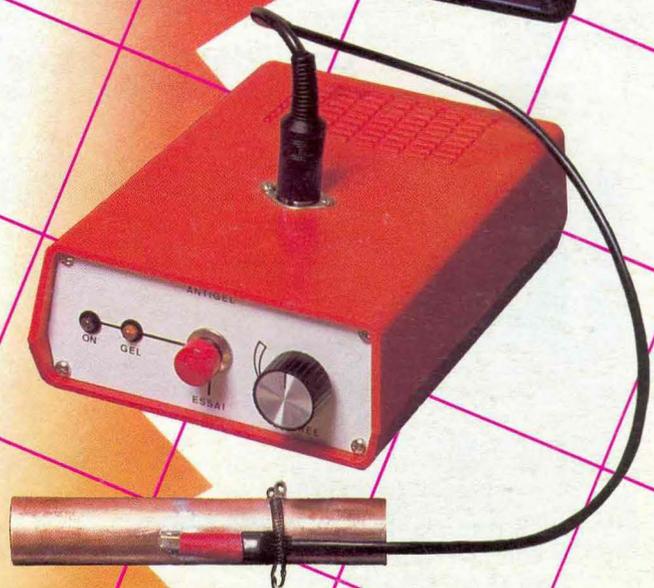
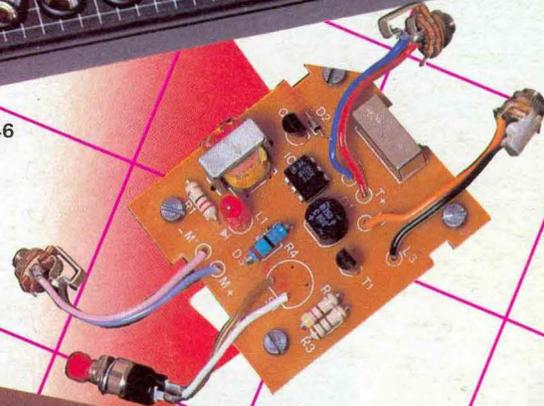
BELGIQUE : 100 F.B. - LUXEMBOURG : 106 F.L. - SUISSE : 5,00 F.S.  
ESPAGNE : 250 Ptas - CANADA : \$ 2,50

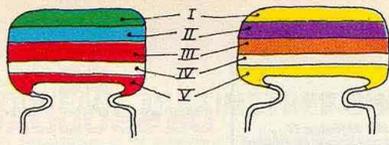
**RADAR ULTRASONIQUE**  
**NUMÉROTEUR TÉLÉPHONIQUE**  
**PORTE-CLEFS SIFFLEUR**  
**STROBOSCOPE 40 JOULES**  
**MULTIMÈTRE**  
**PANTEC MARCO POLO**  
**ATTENTE MUSICALE**  
**SUR MAGNÉTOPHONE IMD**  
**ANTIGEL ÉLECTRONIQUE**

I.S.S.N. 0243 4911



sommaire détaillé p. 46





5600 pF

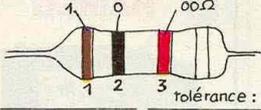
47000 pF

IV : tolérance  
blanc ± 10%  
noir ± 20%

V : tension  
rouge 250V  
jaune 400V

I	II	III
1 <sup>er</sup> chiffre	2 <sup>ème</sup> chiffre	multiplicateur
1	0	X 1
2	1	X 10
3	2	X 100
4	3	X 1 000
5	4	X 10 000
6	5	X 100 000
7	6	
8	7	
9	8	

exemple: 10.000 pF, ± 10%, 250V distribution des couleurs: marron, noir, orange, blanc, rouge



1<sup>ère</sup> bague 2<sup>ème</sup> bague 3<sup>ème</sup> bague  
1<sup>er</sup> chiffre 2<sup>ème</sup> chiffre multiplicateur

1	0	X 1
1	1	X 10
2	2	X 100
3	3	X 1000
4	4	X 10 000
5	5	X 100 000
6	6	X 1 000 000
7	7	
8	8	
9	9	

ADMINISTRATION-REDACTION-VENTES : Société des Publications Radio-Electriques et Scientifiques.



Société anonyme au capital de 300 000 F.  
2 à 12, rue Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.  
Tél. : 42.00.33.05. - Télex PVG 230 472 F  
Directeur de la publication : A. LAMER  
Directeur honoraire : Henri FIGHIERA « Le précédent numéro Rédacteur en chef : Bernard FIGHIERA a été tiré à 110 000 ex. »  
Maquettes : Jacqueline BRUCE  
Couverture : M. Raby. Avec la participation de P. Wallerich, G. Isabel, D. Roverch, M. Croquet, M. Archambault, R. Knoerr, G. Amonou, R. Rateau, J. Lopez, A. Garrigou.  
La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

PUBLICITE : Société Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. - Tél. : 42.00.33.05 (lignes groupées) CCP Paris 3793-60  
Directeur commercial : Jean-Pierre REITER  
Service publicité : Pascal DECLERCK  
Promotion : Société Auxiliaire de Publicité Mauricette ELHINGER  
70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.00.33.05  
Direction des ventes : Joël PETAUTON  
Abonnements : Odette LESAUVAGE

ABONNEMENTS : Abonnement d'un an comprenant : 11 numéros ELECTRONIQUE PRATIQUE - Prix : France : 176 F. Voir notre tarif « Spécial abonnement » p. 36.  
Nous laissons la possibilité à nos lecteurs de souscrire des abonnements groupés, soit :  
LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 240 F - Etranger à 425 F  
SONO + LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE à 360 F - Etranger à 635 F  
En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « SERVICE ABONNEMENTS », 2 à 12, RUE BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19.  
Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal - Prix d'un numéro .... 16 F  
Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits.  
ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. ●  
Pour tout changement d'adresse, joindre 1 F et la dernière bande.

# Electronique pratique

N° 95 JUILLET/AOUT 1986

SOMMAIRE

## REALISEZ VOUS-MEMES

Un numéroteur téléphonique	47
Un dispositif antigel	54
Un mélangeur couleurs	65
Un porte-clefs siffleur	80
Un joystick	83
Un radar ultrasonique	88
Un testeur de piles	109

## EN KIT

Stroboscope 40 joules EXPE 08 « MTC »	71
Attente musicale KN 83 « IMD »	76

## PRATIQUE ET INITIATION

Un détecteur expérimental de radioactivité	20
Le multimètre Marco Polo PANTEC	62
La sérigraphie	106
Applications des C.MOS	115
Fiche technique n° 7 : le 4028	119
Dépannez-vous mêmes	121
Choix et utilisation des générateurs BF	123





# UN JOYSTICK ELECTRONIQUE

Le petit montage très simple que nous vous proposons a deux rôles : il permet de brancher un second joystick sur votre micro-ordinateur, et d'autre part il renferme un commutateur à fréquence variable « droite-gauche », grâce auquel on peut jouer et gagner au très célèbre jeu « Décathlon » sans détruire sa poignée de jeu... (certains en sont à leur troisième joystick à cause de ce jeu !).

**E**t comme le prix de revient de ce montage est de l'ordre de celui d'un joystick, on fait ainsi coup double...

Le brochage des prises de manettes de jeux étant normalisé, notre maquette convient à tous les micro-ordinateurs.

## FONCTIONNEMENT ET BROCHAGE D'UN JOYSTICK

Les prises ont neuf broches, mais huit sont utilisées. Les mouvements du levier relie le « commun » à diverses bornes (haut, bas, gauche, droite, Fire 1 et Fire 2). C'est un contact électrique banal, qui peut être médiocre, disons de 0 à 400  $\Omega$  environ.

- n° 1 = haut
- n° 2 = bas
- n° 3 = gauche
- n° 4 = droite
- n° 5 = (NC)
- n° 6 = Fire 1 (sur levier)
- n° 7 = Fire 2 (sur socle)
- n° 8 = Commun 1
- n° 9 = Commun 2

Le « Commun 2 » est celui du joystick additionnel (pour deux joueurs). Cette broche n'est pas



montée sur les modèles bas de gamme ; aucune importance, car notre câblage interne compense cette lacune fréquente (vérifié).

## LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Notre appareil se branche sur la prise joystick du micro-ordinateur. A l'arrière se trouvent deux socles femelles J1 et J2 où l'on branche le

ou les joysticks. Lorsque l'inter est sur arrêt, c'est tout simplement un coupleur pour deux manettes de jeux.

L'inter sur « marche » va mettre en service deux boutons-poussoirs et un potentiomètre, ce dernier faisant varier la fréquence d'un oscillateur, entre 2 et 20 Hz environ. Une LED clignotante témoigne de la vitesse. Si on appuie sur le poussoir de gauche, on simule une alternance

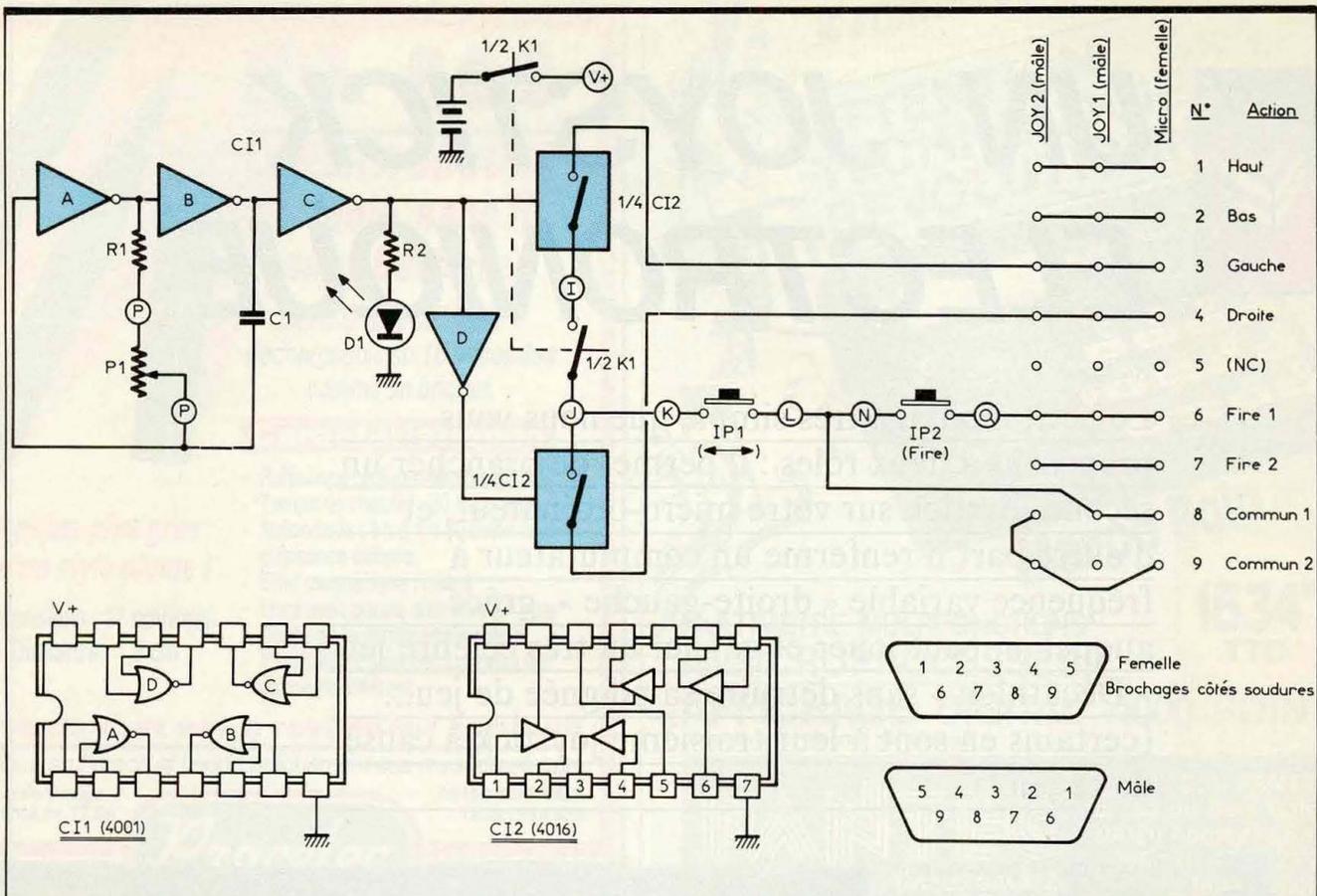
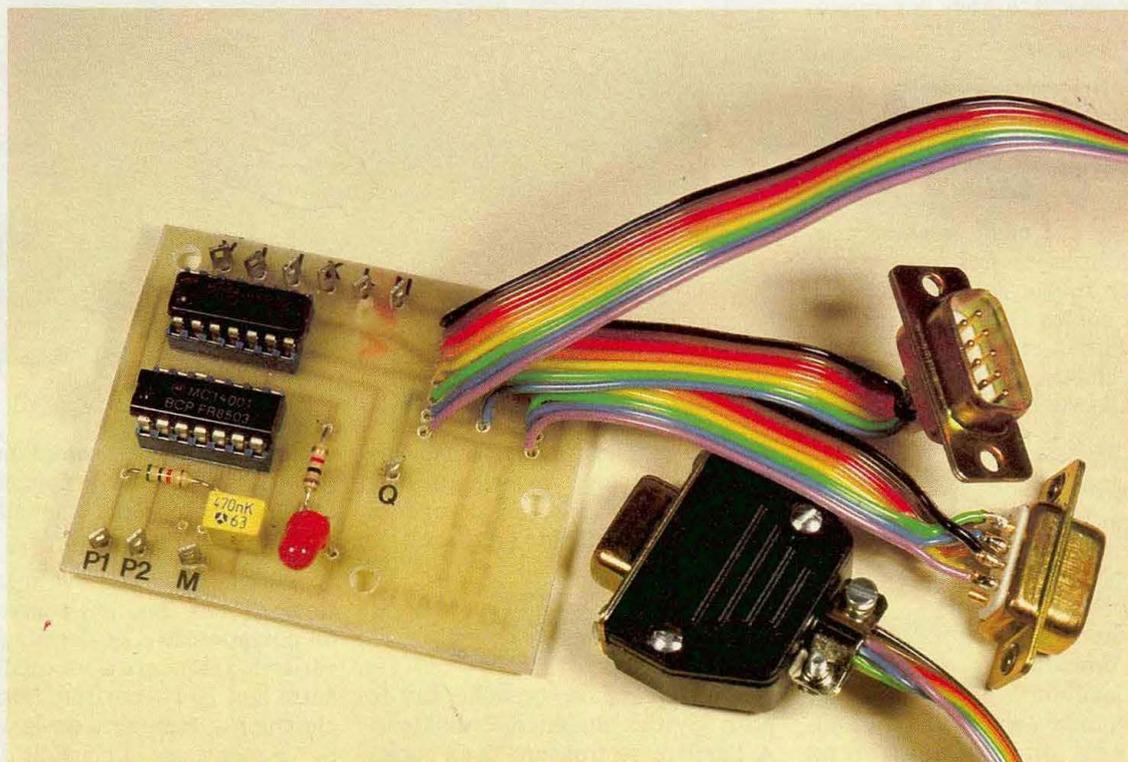


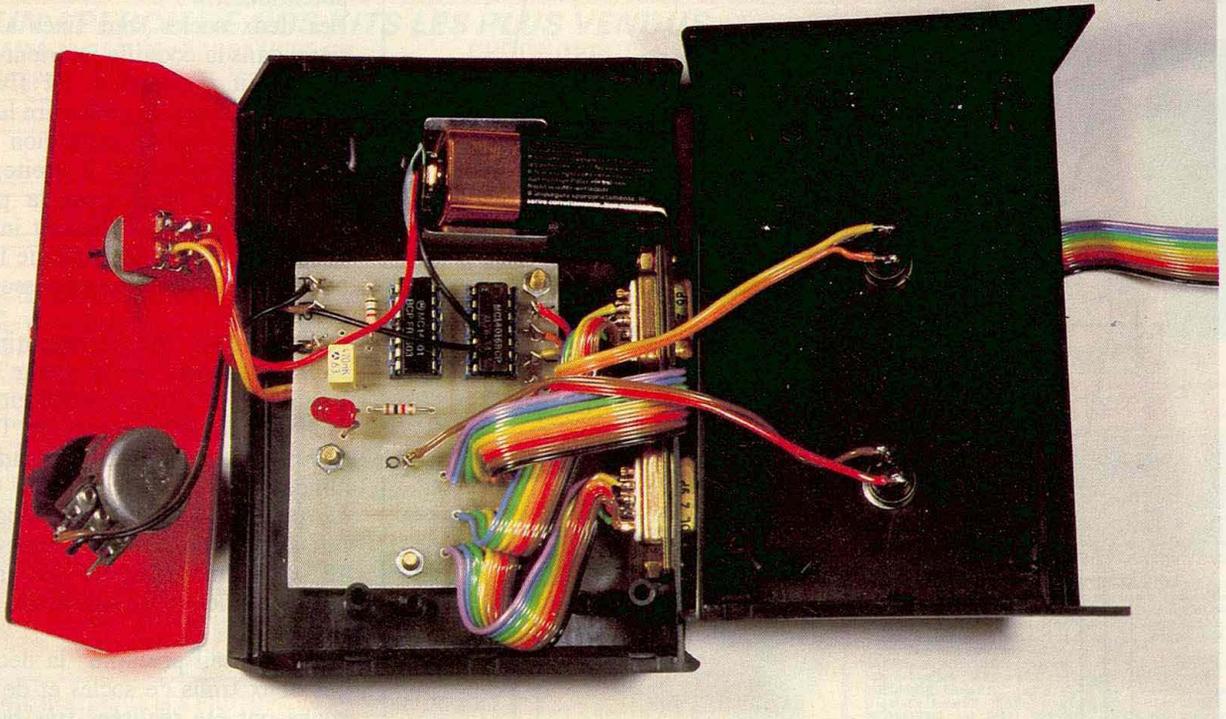
Fig. 1 Schéma de principe et brochage des éléments.

droite-gauche rapide. Le poussoir de droite est un Fire. A noter que le ou les joysticks branchés restent actifs, ils sont simplement shuntés

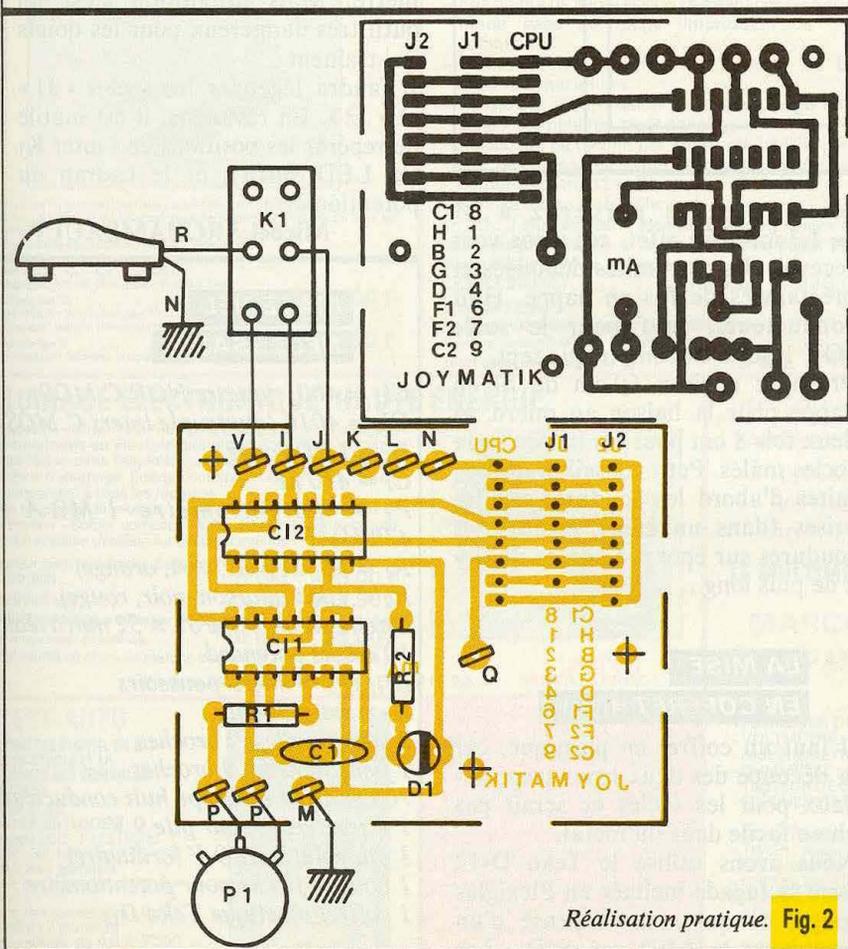
par le commutateur électronique. L'appareil est alimenté par une pile 9 V miniature car la consommation n'est que de 4,5 mA.



On utilisera pour les raccordements les fils de différentes couleurs.



Présentation du module disposé à l'intérieur du coffret.

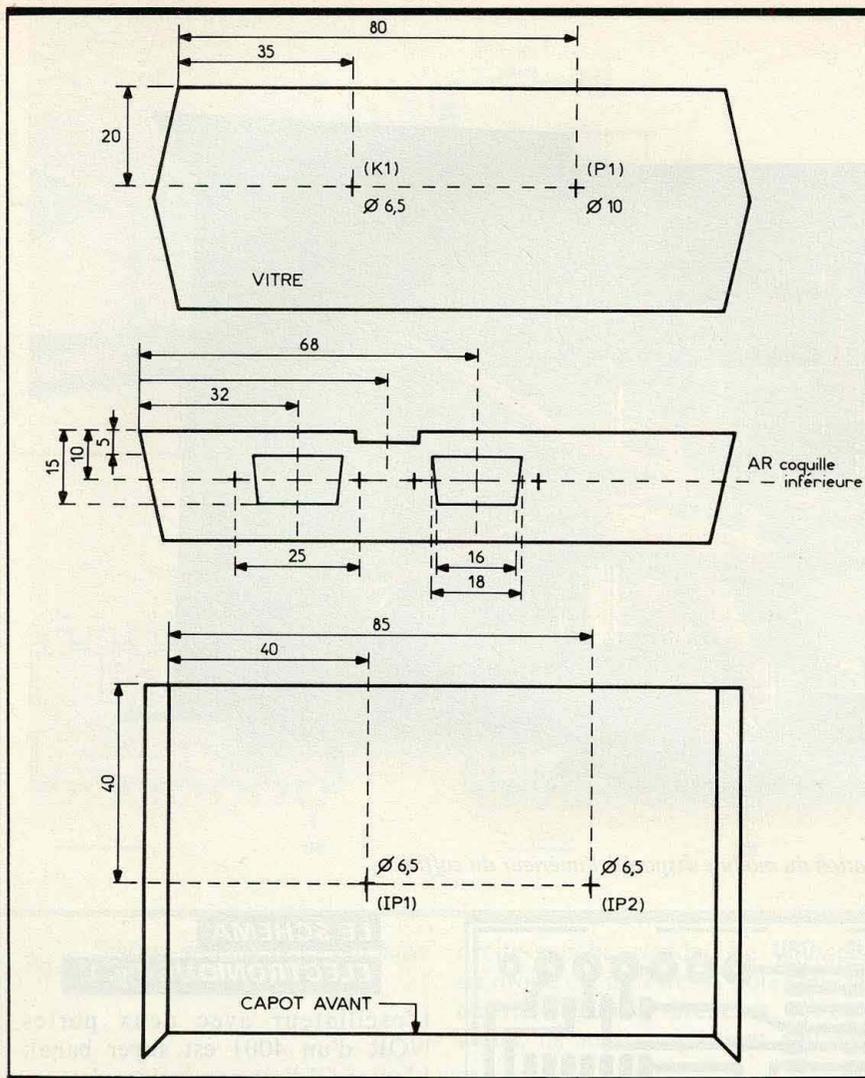


### LE SCHEMA ELECTRONIQUE (fig. 1)

L'oscillateur avec deux portes NOR d'un 4001 est super banal. L'autre CI l'est peu moins, c'est un 4016 (C-MOS en DIL 14). Il contient quatre « interrupteurs analogiques ». Lorsqu'un tel inter reçoit une tension de commande de niveau 1, il devient passant. Même un signal alternatif BF peut le traverser sans distorsion. Donc pas de polarité, et avec une résistance interne de l'ordre de 150 Ω. Si la commande est un niveau zéro, c'est le blocage. Simple ? Un 4016 est donc l'équivalent de quatre relais 1 T ultra-rapides mais pour petits signaux passants.

La porte NOR « D » inverse le signal carré de l'oscillateur. Les sorties des portes « C » et « D » attaquent chacune un des inters du 4016 : quand l'un est passant, l'autre est bloqué. Comme ces inters ferment ou ouvrent les liaisons « commun 1-gauche » et « commun 1-droite », le micro reçoit l'ordre d'une inversion rapide gauche-droite, au rythme de la LED témoin D<sub>1</sub>.

Une porte de 4016 a un grave dé-



**Fig. 3** Détails de mise en coffret de l'ensemble.

faut : lorsque le CI n'est pas alimenté, elle est conductrice ( $\approx 200 \Omega$ ), d'où l'inter entre les cosses I et J, couplé avec celui de l'alimentation ( $K_1$ ).

On remarque que l'appareil alimenté ne modifie en rien le fonctionnement habituel du ou des joysticks ; seul, l'appui sur l'inter-poussoir  $IP_1$  rend actif le circuit électronique.

### LE CIRCUIT IMPRIME

(fig. 2)

Avec si peu de composants actifs, il est forcément simple, et sans strap. Une partie importante de la surface est réservée aux liaisons électriques entre les deux socles mâles et la fiche femelle allant sur le micro-ordinateur.

Nous avons utilisé des pastilles transfert pour CI, mais, pour une

fois, vous les percerez à  $\varnothing \approx 1,3$  mm. En effet, ces trous vont recevoir des extrémités dénudées et préétamées de fils en nappe. Huit conducteurs, sauf pour le socle JOY 1 qui n'en compte que sept. Prévoyez environ 60 cm de fil en nappe pour la liaison au micro, et deux fois 8 cm pour les liaisons aux socles mâles. Petit conseil pratique : faites d'abord les soudures sur les prises (dans un étau), ensuite les soudures sur époxy. C'est ce qu'il y a de plus long...

### LA MISE

EN COFFRET (fig. 3)

Il faut un coffret en plastique, car la découpe des deux trous trapézoïdaux pour les socles ne serait pas chose facile dans du métal.

Nous avons utilisé le Teko D-12 avec sa façade inclinée en Plexiglas rouge, ce qui nous dispense d'un trou pour la LED rouge  $D_1$ . Les

deux inters-poussoirs sont sur le dessus (obligatoire...), tandis que la façade reçoit l'inter double  $K_1$  et le potentiomètre  $P_1$ .

Les deux socles sont fixés à l'arrière, dans la coquille inférieure.

Le circuit imprimé a été fixé au fond de la coquille inférieure le plus en avant possible (attention à la vitre inclinée) et tout à droite, afin de laisser la place pour la pile à gauche. C'est elle l'élément interne encombrant ; ce qui explique le déport à droite des inters-poussoirs et de l'inter  $K_1$ .

A noter aussi que le potentiomètre vient au-dessus de la petite zone inutilisée sur l'époxy. Il est en effet facile de se faire piéger en fixant des composants sur une façade inclinée...

Le passage du câble en ruban se fait à l'arrière grâce à une encoche  $13 \times 1$  mm pratiquée sur la coquille inférieure, au milieu des deux socles.

Autre conseil pratique : la découpe des deux trous de socles et de l'encoche ont été réalisées très rapidement en équipant la mini-perceuse d'une scie circulaire de 2 cm de diamètre. Mais attention ! c'est un outil très dangereux pour les doigts qui traînent...

Il faudra légèrer les socles « J1 » et « J2 ». En revanche, il est inutile de repérer les positions de l'inter  $K_1$  (la LED suffit), et le cadran du potentiomètre.

Michel ARCHAMBAULT

### MATERIEL NECESSAIRE

$CI_1 = 4001$  (quatre NOR C.MOS)

$CI_2 = 4016$  (quadruple inters C.MOS)

$D_1 = LED$  rouge

$C_1 = 470$  nF

$P_1 =$  potentiomètre  $1 M\Omega$  A (ou  $470 k\Omega$ )

$R_1 = 56 k\Omega$  (vert, vert, orange)

$R_2 = 1 k\Omega$  (marron, noir, rouge)

Un circuit imprimé  $65 \times 52$  mm à réaliser

10 cosses poignard

$IP_1, IP_2 =$  inters-poussoirs

$K_1 =$  inter double

2 socles mâles, 9 broches

1 fiche femelle, 9 broches

70 cm de fil en nappe huit conducteurs

1 prise agrafe pour pile 9 V

1 pile miniature 9 V (ordinaire)

1 bouton-flèche pour potentiomètre

1 coffret plastique Teko  $D_{12}$