

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

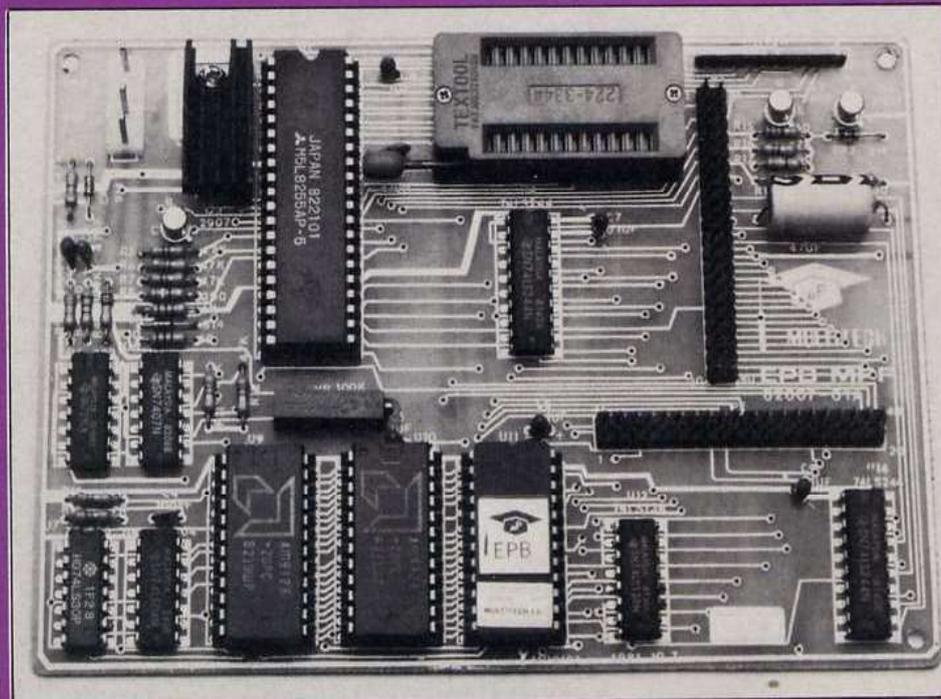


Fig. 4. L'EPB-MPF.

violet provoque un phénomène de photo-courant qui balaie les charges accumulées sur la grille. On notera au passage le fort déploiement d'énergie nécessaire pour effacer une EPROM.

Au début, ainsi qu'après une opération d'effacement, tous les bits de la mémoire sont dans l'état logique « 1 » comme dans une PROM. La programmation consiste à changer sélectivement les cellules qui doivent contenir un niveau logique « 0 ». Sans oublier qu'une cellule qui contient un 0 ne pourra revenir à l'état 1 que par effacement.

LE PROGRAMMATEUR EPB/MPF

Le programmeur (fig. 4) se présente sous la forme d'un circuit imprimé, double face, de dimensions 107 x 157 mm. Il se place dans la partie gauche du réceptacle du MPF-1 auquel il est relié par un câble plat de 40 points. Un monobloc d'alimen-

tation, livré avec le module, fournit les deux tensions redressées nécessaires, l'une pour la logique (9 V), l'autre pour la programmation (30 V). La régulation de ces tensions s'effectue au niveau du circuit lui-même pour fournir respectivement 5 et 25 volts.

La carte est munie d'un TEXTOOL ou support à insertion nulle destiné à recevoir les EPROM's.

L'EPB-MPF lit et programme les principales EPROM's actuellement commercialisées : 2508 ou 2758 (1 K x 8) 2516 ou 2716 (2 K x 8) et les 2532 ou 2732 (4 K x 8). Toutes ces EPROM's sont encapsulées dans des boîtiers 24 broches, mais le brochage diffère d'un modèle à l'autre. La sélection d'un type s'effectue automatiquement par logiciel en indiquant à l'aide du clavier la désignation de la mémoire. Cette universalité évite ainsi toute manipulation, ce qui rend très aisé l'emploi de ce programmeur.

La figure 5 indique le synoptique du programmeur. Une mémoire tampon de 4 Kbytes (2 RAM 6116) permet de stocker les données avant de les transférer dans l'EPROM. On notera que toutes les broches du TEXTOOL sont reliées aux sorties du circuit périphérique 8255 (3 ports de 8 bits) qui contrôle non seulement le bus de « données » et d'« adresses » mais aussi la tension de programme V_{pp} qui doit être appliquée en 21 pour toutes les EPROM's, excepté pour l'EPROM 2732 dont l'entrée est 20. La commutation s'effectue automatiquement par le module sélecteur.

L'EPB-MPF dispose d'un moniteur inclus dans une EPROM (2 Kbytes) qui assure le contrôle et la gestion de l'ensemble des commandes.

La première opération consiste à charger la mémoire tampon. Celle-ci peut s'effectuer à partir d'une EPROM maître. Il suffit alors de recopier le contenu dans la mémoire. Le chargement peut aussi être un transfert à partir de la mémoire vive du MPF-1 ou en provenance directement de la lecture d'une cassette. Dans tous les cas, la vérification du contenu de la mémoire, la modification d'une ou plusieurs données sont toujours possibles à l'aide du clavier. De même une ou plusieurs instructions peuvent être supprimées ou introduites.

Lorsque les données sont prêtes, l'utilisateur place l'EPROM vierge sur le TEXTOOL et initialise la programmation. La figure 6 indique à l'aide de quelques chronogrammes le détail d'une séquence dans le cas d'une 2732. Le sélecteur applique la tension V_{pp} (25 volts) sur l'entrée V_{pp} . L'écriture s'effectue en adressant le mot à introduire avec les mêmes circuits que ceux utilisés pendant la phase de LECTURE. La donnée (1 octet) est présentée en parallèle sur les lignes de sortie D0-D7 qui

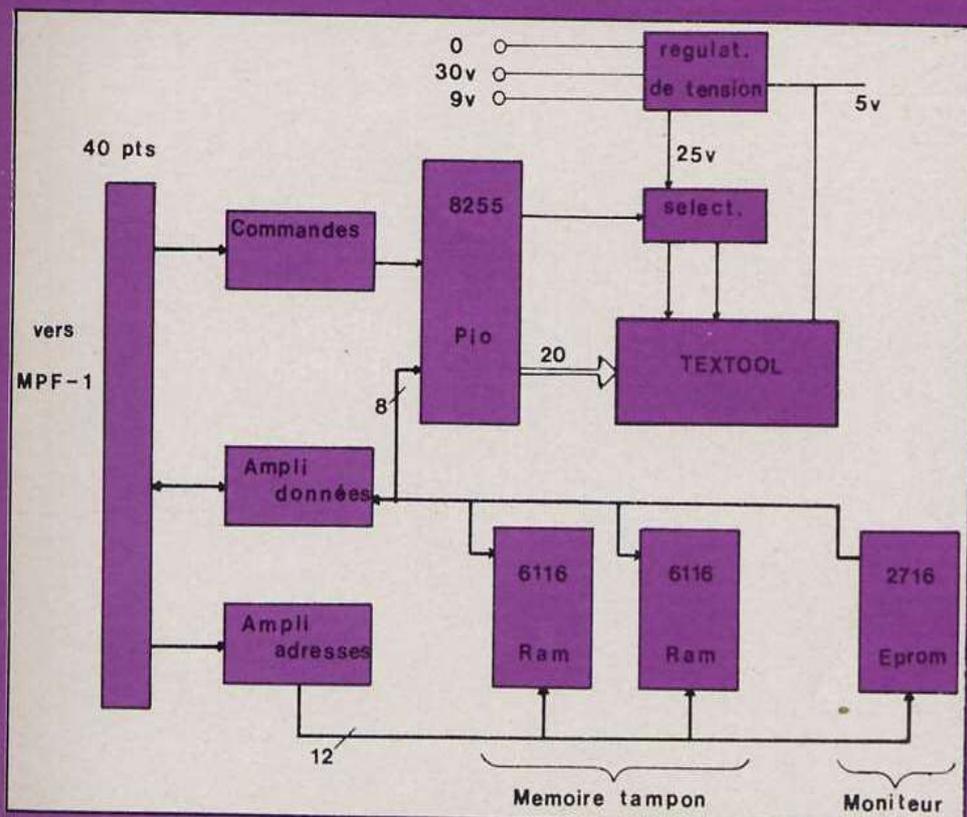


Fig. 5. Synoptique du programmeur EPB-MPF.

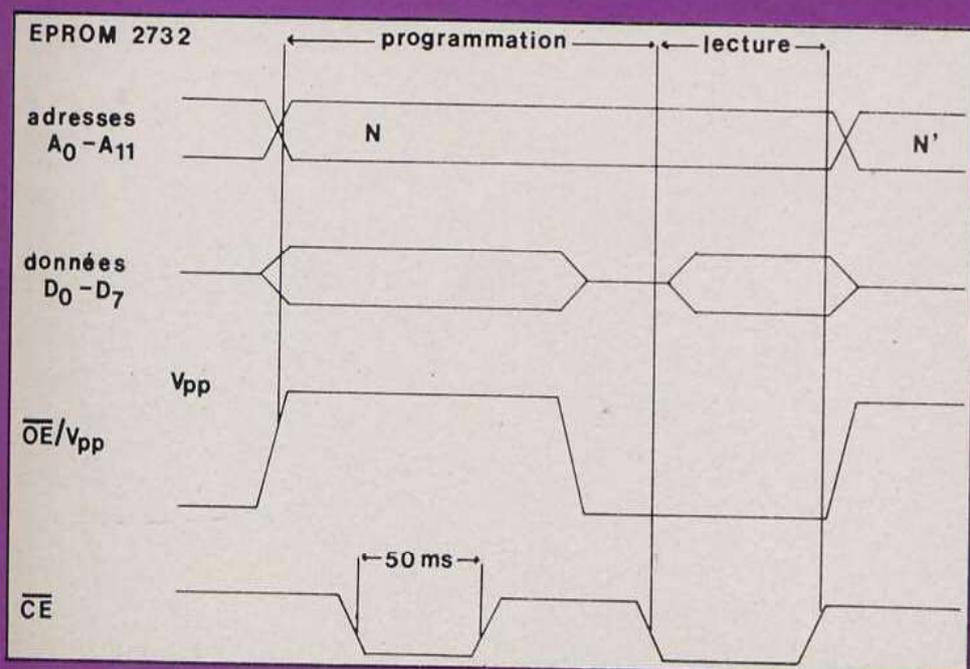


Fig. 6. Chronogramme d'une séquence d'ECRITURE.

jouent le rôle d'entrée. Pour permettre aux informations de se stabiliser (temps de propagation dans le composant), un retard de quelques microsecondes doit être respecté avant d'appliquer l'impulsion de programmation ($50 \text{ ms} \pm 5$) sur l'entrée $\overline{\text{CE}}$. La séquence se répète pour l'adresse suivante, et il en est ainsi jusqu'à ce que toutes les données soient introduites. Le temps nécessaire à la programmation d'une 1 Koctet est de 100 secondes, et d'environ 200 secondes pour une 2 Koctets.

L'EPB dispose de la fonction vérification. Ce test effectue la comparaison octet par octet entre le contenu de l'EPROM placée sur le TEXTTOOL et le contenu de la mémoire tampon. Le message ERREUR apparaît quand survient une différence. En remplaçant le contenu de la mémoire tampon par l'octet constant « FF », le test peut vérifier qu'une EPROM est vierge ou correctement effacée avant de la programmer.

Enfin, quand la fonction programmation n'est pas utilisée, la mémoire tampon est disponible pour constituer une extension mémoire de 4 Kbytes. Le champ d'adresse est, comme nous l'avons indiqué dans le numéro précédent de 8 000 H à 8FFFH.

Les mémoires EPROM sont aujourd'hui à prix parfaitement abordables, et constituent une manière très commode de mémoriser une application, toujours disponible immédiatement.

Cependant, beaucoup d'utilisateurs hésitent encore à les employer, compte tenu du coût souvent élevé du programmeur. Quant à le construire soi-même, l'opération est assez périlleuse.

Grâce à sa facilité d'emploi, et son coût parfaitement abordable (1 400 F environ), le programmeur EPB/MPF doit balayer les craintes des plus réticents.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

L'application que nous présentons dans ce numéro est une adaptation au Microprofessor du célèbre jeu Master-Mind, qui a rencontré un grand succès.

Ce programme nous a été envoyé par M. Christian Martin, de Bagneux. Qu'il trouve ici nos remerciements et ceux de la rédaction de Led.

REGLE DU JEU

Le but de ce jeu est de découvrir en un minimum d'essais, une combinaison masquée. Dans sa version originale, la combinaison consiste en une suite de cinq pions de couleur. Dans sa forme informatisée, elle est composée de quatre caractères hexadécimaux (0 à F) stockés en mémoire et déterminés aléatoirement au début de la partie.

Bien entendu, dans les deux versions, le joueur ne connaît pas la combinaison cachée : pour la découvrir, il entre au moyen du clavier une suite de quatre caractères. La réponse du micro-ordinateur vient immédiatement sous forme de deux chiffres (fig. 7).

Le premier nombre (0 à 4, afficheur 5 en partant de la gauche) indique le nombre de caractères effectivement présents dans la combinaison cachée, et occupant une place exacte.

Le second nombre (0 à 4, afficheur 6) indique les caractères présents dans la combinaison cachée, mais non situés à la place voulue.

Exemple : combinaison cachée : 3 F 2 C.

Après introduction de F : 3 8 F

1 caractère
mal placé (F)

Après introduction de C : 3 8 F C 2 1

2 caractères
à leur place
(3 et C)

Fig. 7.

PROGRAMME MASTER MIND

```
1800 FD 21 00 1E
1804 01 00 00 3E
1808 DF D3 02 03
180C DB 00 CB 5F
1810 20 F5 78 FD
1814 E5 E1 23 23
1818 E5 CD 78 06
181C E1 23 23 79
1820 CD 78 06 FD
1824 E5 DD E1 11
1828 06 00 DD 19
182C 0E 00 AF DD
1830 E5 D1 06 06
1834 12 13 10 FC
1838 06 04 C5 CD
183C FE 05 C1 FE
1840 10 28 F7 FE
1844 11 28 09 CD
1848 09 06 1B 12
184C 10 EC 18 2A
1850 DD 36 00 00
1854 79 FE 00 28
1858 06 0D 11 FA
185C FF DD 19 AF
1860 DD BE 00 28
1864 C9 C5 CD FE
1868 05 C1 FE 11
186C 28 E6 FE 10
1870 20 F3 11 06
1874 00 DD 19 0C
1878 18 E5 C5 2E
187C 00 06 04 DD
1880 7E 02 FD CB
1884 02 B6 FD BE
1888 02 20 09 2C
188C DD CB 02 F6
1890 FD CB 02 F6
1894 DD 23 FD 23
1898 10 E5 06 04
189C CB 05 10 FC
18A0 06 04 DD 2B
18A4 C5 06 04 FD
18A8 2B DD 7E 02
18AC CB 77 20 0E
18B0 FD BE 02 20
18B4 09 2C FD CB
18B8 02 F6 DD CB
18BC 02 F6 10 E7
18C0 DD CB 02 B6
18C4 01 04 00 FD
18C8 09 C1 10 D6
18CC 7D DD E5 E1
18D0 CD 78 06 01
18D4 FC FF FD 09
18D8 DD 36 06 00
18DC 18 88
```

Fig. 8.

Par des déductions successives et en tenant compte des essais précédents, le joueur doit découvrir la combinaison cachée. Celle-ci est trouvée quand la réponse du micro-ordinateur est 40.

REALISATION AVEC LE MPF-1

L'édition complète du programme est présentée figure 8. Quand il est introduit dans la mémoire vive, il suffit de le lancer en appuyant sur la touche GO ; le micro-ordinateur détermine alors la combinaison cachée par une boucle de comptage utilisant le registre double BC, interrompue aléatoirement en appuyant sur la touche +. Le joueur introduit une première combinaison de quatre caractères. Ceux-ci s'affichent à partir de la gauche vers la droite. C'est seulement après l'introduction du quatrième caractère que le résultat est comparé avec la combinaison cachée, et la réponse apparaît quasi instantanément, comme nous l'avons dit plus haut.

Chaque essai avec son résultat est mémorisé, de telle sorte qu'il est toujours possible de visualiser une tentative antérieure en remontant jusqu'à la première. Pour cela, il suffit d'appuyer sur la touche - au lieu de +. Voilà de quoi passer encore quelques heures agréables avec votre Microprofessor, pour animer en famille quelques soirées, et, peut-être qu'avec un peu d'imagination, vous créez, vous aussi, quelques véritables casse-têtes chinois que nous nous ferons un plaisir de publier dans notre revue.

Dans le prochain numéro nous décrirons un module synthétiseur de musique (SGB/MPF) qui permet toute création musicale ou de bruitage.

Philippe Duquesne