

MC14500B : microprocesseur CMOS à un seul bit drôle(s) de composant(s)

Neil Gruending (Canada)

La logique à relais utilisée jadis pour commander les machines a cédé sa place à une logique numérique discrète. Celle-ci restait difficile à modifier et à entretenir. Comme dans les années 1970, les ordinateurs étaient coûteux et complexes, Motorola a inventé l'unité de commande industrielle programmable MC14500 dont l'architecture à 1 bit mérite les honneurs de cette rubrique.

Lancé en 1977, le MC14500 mettait en œuvre le langage Ladder ou *langage à contacts* utilisé dans les automates programmables (API). Le principe est intéressant, car il fait usage de juste assez de logique pour implémenter 16 instructions avec un registre à un seul bit (**fig. 1**) [1]. Selon l'instruction en cours, la ligne de données sera soit entrée, soit sortie. Les sauts se font avec JMP/RTN, d'autres instructions font les opérations logiques de base entre registre de donnée et entrée/sortie de données, mais il n'y a pas d'instructions de calcul, impossibles avec seulement un bit. Tout ça sans compteur ordinal ni mémoire ?

Si, le MC14500 fait appel à un compteur ordinal et une mémoire externes (**fig. 2**) [1]. Selon les besoins de l'application, le compteur ordinal pointe sur l'adresse de mémoire où sont les instructions et autres signaux de commande pour assurer des fonctions telles que le verrouillage de donnée. Ce verrouillage permet au MC14500 de commander avec 1 bit à la fois autant d'entrées et de sorties que nécessaire.

Le schéma de principe de la figure 2 ne vous semble-t-il pas familier ? Il y a là tous les éléments de base distincts d'un ordinateur simple. La société allemande DATANorf Hard and

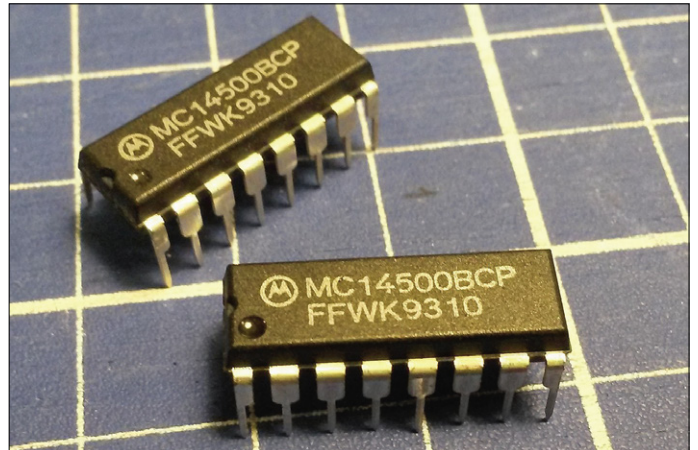


Image: JPL - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48560865>

Software a fabriqué et vendu le kit de formation WDR-1 avec un MC14500 comme unité centrale rudimentaire [2]. Pour le kit, on a rajouté des LEDs en sortie et un clavier pour saisir les instructions. Dieter Mueller a même implémenté un MC14500 avec de la logique standard [3].

La production du MC14500 par Motorola s'est poursuivie environ 20 ans (!). L'information à son sujet est pléthorique. Commencez par sa fiche technique et son manuel d'applications. Ce drôle de paroissien est facile à trouver sur le marché de l'occasion. Vous pouvez aussi implémenter vous-même en logique programmable ce processeur à 1 bit ! ◀

(180575-E-04 VF LK)

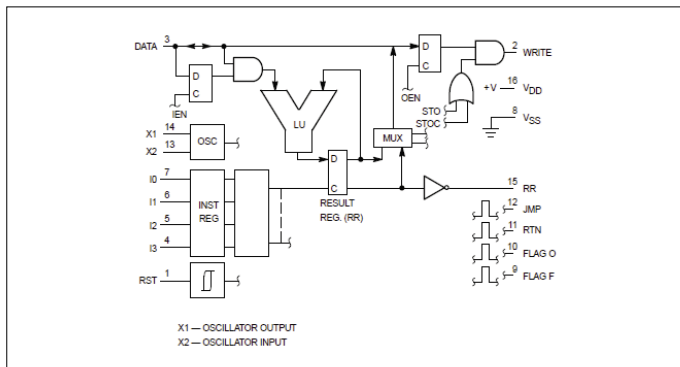


Figure 1 : Le MC14500 dans son biotope [1].

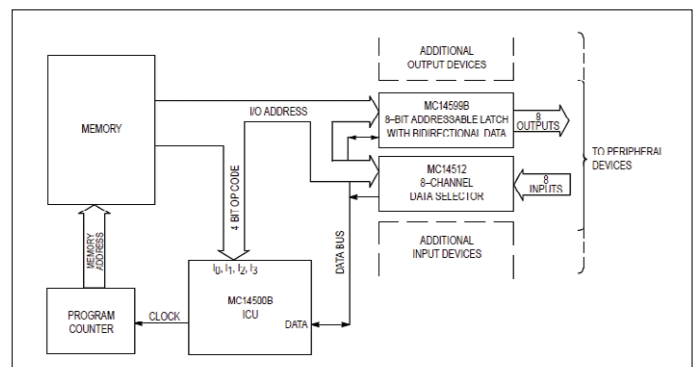


Figure 2 : Architecture interne du MC14500 [1].

Liens

- [1] MC14500 diagrams : www.brouhaha.com/~eric/retrocomputing/motorola/mc14500b/mc14500brev3.pdf
- [2] WDR-1 training educational kit : www.old-computers.com/museum/computer.asp?st=1&c=834
- [3] Dieter Mueller's website : www.6502.org/users/dieter/m14500/m14500.htm