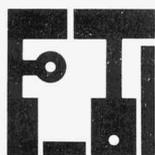


CONNAITRE ET COMPRENDRE LES CIRCUITS INTEGRES



FICHE TECHNIQUE N° 39 CD 4543

Les afficheurs 7 segments à cristaux liquides nécessitent des alimentations particulières, avec alternance des polarités, pour un fonctionnement correct. Le décodeur décrit dans cette fiche a été conçu pour cette mission, ce qui ne l'empêche pas de remplir également son rôle dans le cas d'une utilisation d'afficheurs lumineux, que ces derniers soient à anode ou à cathode communes.

I - CARACTERISTIQUES GENERALES

- Tension d'alimentation : 3 à 18 V ;
- consommation pratiquement nulle si absence de débit sur les sorties ;
- courants de sortie de l'ordre de 15 mA sous une alimentation de 10 V (en affichage lumineux) ; ce courant est quasiment nul dans le cas de cristaux liquides ;
- circuit décodeur universel en BCD → 7 segments : affichage lumineux en anode ou en cathode communes, et cristaux liquides ;
- comporte une possibilité de mémorisation de l'affichage ;
- possibilité de couper l'affichage sans perte d'information.

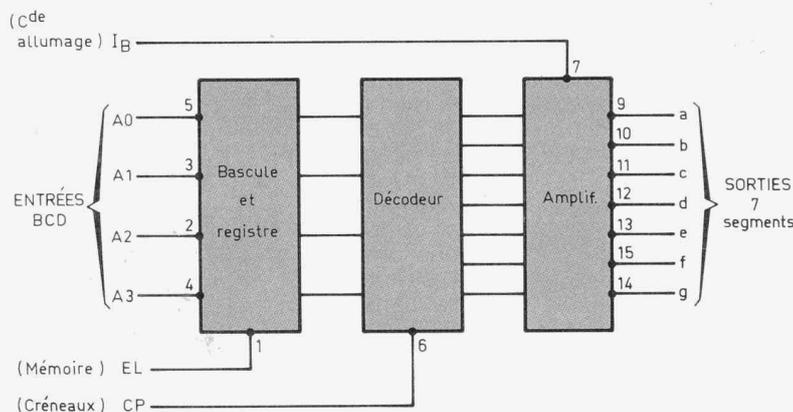
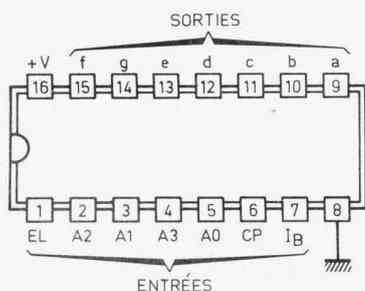
II - BROCHAGE (fig. 2)

Le circuit intégré se présente dans un boîtier rectangulaire comportant 16 broches « dual in line » (2 rangées de 8). La broche n° 16 est à relier au « plus » de l'alimentation tandis que la broche n° 8 reçoit le « moins ». Les broches n°s 5, 3, 2 et 4 correspondent respectivement aux entrées BCD A₀, A₁, A₂ et A₃. L'entrée commandant la mémoire est la broche n° 1 (EL - LATCH ENABLE). La broche n° 6 (CP - CLOCK CONTROL INPUT) détermine le mode de fonctionnement suivant le type d'affichage retenu. L'extinction totale de l'affichage peut être obtenu grâce à l'entrée correspondante à la broche n° 7 (IB - BLANKING INPUT).

Enfin, les 7 broches n°s 9 à 15 correspondent aux 7 segments d'un afficheur.

III - FONCTIONNEMENT (fig. 2 et 3)

Les sorties a à f sont reliées aux segments de l'afficheur utilisé. Rappelons que l'ordre et la disposition des segments sont normalisés et restent les mêmes quel que soit le type d'afficheur utilisé. Commençons par le cas le plus simple de la mise en œuvre d'un afficheur à cathode commune (affichage lumineux) ; dans ce cas l'entrée CP est à relier à un état bas permanent. L'entrée de mémorisation EL étant reliée à un état haut, le décodeur fonctionne



1

Brochage du C. MOS 4543.

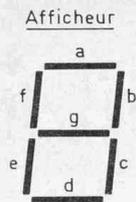
2

Diagramme fonctionnel du C.I.

3-4

Exemple de montage utilisant un afficheur à cristaux liquides.

| CP | EL | I _B | A3 | A2 | A1 | A0 | a | b | c | d | e | f | g | Aff |
|----|----------------------------|----------------|----|----|----|----|------------------|---|---|---|---|---|---|--------|
| 0 | X | 1 | X | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Eteint |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 9 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Et. |
| 0 | 0 | 0 | X | X | X | X | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1 | Mêmes règles que ci-dessus | | | | | | Logique négative | | | | | | | |



(X) Etat indifférent
 (*) Etat présent au moment de la transition 1 → 0 sur entrée EL

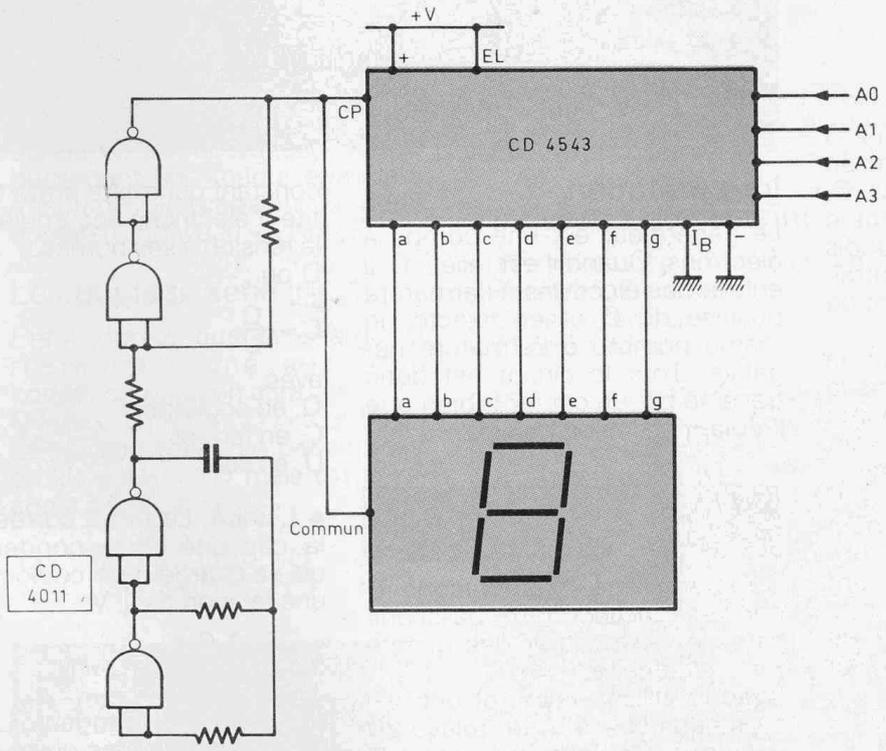
ainsi sa mission à condition toutefois que l'entrée I_B reste soumise à un état bas. Dès que l'on relie cette dernière à un état haut, il y a extinction totale de l'afficheur, sans affecter le contenu interne des registres au niveau des informations détectées.

Quand on substitue l'état haut, présent sur l'entrée EL, à un état bas, l'affichage se fige sur la valeur précise qu'il occupait au moment de la transition. Pendant toute la durée de cet état bas sur l'entrée EL, les valeurs binaires présentées sur les entrées A₀, A₁, A₂ et A₃ peuvent varier sans avoir une quelconque incidence sur l'affichage : il s'agit donc bien d'une fonction de mémorisation. Lorsque l'afficheur utilisé se caractérise par une anode commune, il suffit de relier l'entrée CP à un état haut. Les sorties a, b, c, d, e et f présentent alors une logique inverse de la précédente. Enfin, si l'on désire mettre en œuvre un afficheur à cristaux liquides, l'entrée CP doit recevoir un signal se caractérisant par un créneau d'une fréquence de 30 à 60 Hz, l'amplitude de ce signal correspond simplement au potentiel d'alimentation. Dans ce cas, le « commun » de l'afficheur à cristaux liquides est à relier à l'entrée CP. Grâce à cette liaison, on peut vérifier que les segments sollicités de l'afficheur reçoivent ainsi le signal alternatif nécessaire à leur bon fonctionnement.

IV - UTILISATION (fig. 4)

Peu de commentaires sont à faire sur cet exemple d'utilisation tout à fait classique. On notera que le signal carré nécessaire à la sollicitation des segments de l'afficheur à cristaux liquides est fourni par un multivibrateur constitué de deux portes NAND (CD 4011). Deux autres portes NAND sont montées en trigger de Schmitt.

L'entrée EL étant reliée en permanence à la polarité positive de l'alimentation, l'ensemble travaille ici en n'utilisant pas la fonction « mémorisation » : l'affichage est donc direct.



en « temps réel ». Il traduit sur un afficheur à cathode commune les valeurs décimales des nombres BCD, présentées sur les entrées A₀, A₁, A₂ et A₃ ainsi que l'illustre le tableau de la figure 3. No-

tons que si la valeur binaire à décoder dépasse la valeur décimale 9 (elle peut en effet atteindre 15 qui se traduit par la notation 1111), il y a extinction totale de l'afficheur. Le décodeur remplit