

CONNAITRE ET COMPRENDRE LES CIRCUITS INTEGRES

FICHE TECHNIQUE N° 8
CD 4511

Nous restons dans le domaine des décodeurs destinés à être montés en aval. Un type de décodeur très utilisé est celui qui permet de réaliser un affichage digital, encore appelé affichage « 7 segments ».

C'est un décodeur BCD → 7 segments. Alimentation : 3 à 18 V.

Logique positive sur toutes les entrées et sorties.

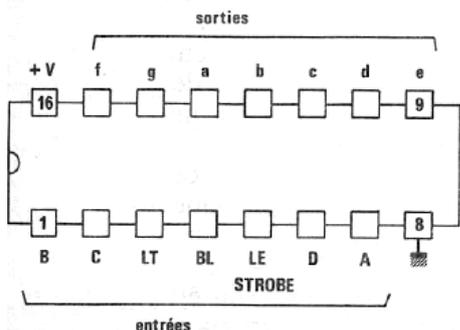
Capable de fournir au niveau des sorties un courant pouvant aller jusqu'à 25 mA.

Possibilité de mémorisation d'une valeur affichée.

Possibilité de tester les 7 segments.

Possibilité d'extinction de tous les segments.

Elimination de toute valeur binaire supérieure à 1001 (9) par extinction de tous les segments.



BROCHAGE (fig. 1)

Le boîtier CD 4511 comporte 16 broches « dual in line », la broche n° 16 correspond au « plus » alimentation et la broche n° 8 au « moins ». Il comprend quatre entrées A, B, C, D destinées à recevoir la logique BCD (binaire codé décimal). Une entrée LT (Lamp Test) permet l'essai de tous les segments de l'afficheur monté en aval. L'entrée BL (Blanking) autorise l'extinction volontaire des segments. Enfin, l'entrée LE/STROBE est destinée à la mémorisation d'une valeur affichée. Sept sorties a, b, c, d, e, f et g sont prévues pour alimenter, en logique positive, les segments de l'afficheur.

FONCTIONNEMENT (fig. 2 et 3)

La logique BCD est appliquée directement aux entrées A, B, C et D suivant le principe de la numération binaire rappelé par le tableau de la figure 3. L'entrée LT doit être normalement soumise à un état haut ; si on la soumet à un état bas, toutes les sorties présentent un état haut : les 7 segments de l'afficheur s'allument, ce qui permet de les tester. Cet allumage total se produit quels que soient les niveaux auxquels sont soumises les autres entrées. L'entrée LT est également à relier à un état haut. Si on la soumet à un état bas, il se produit l'extinction de l'afficheur. Lorsque la valeur binaire présentée sur les entrées A, B, C, D dépasse la valeur 1001 (cor-

respondant décimal : 9), toutes les sorties passent à l'état bas : c'est l'extinction de tous les segments de l'afficheur.

Enfin, l'entrée LE/STROBE est à relier à un état bas. Si on la soumet à un état haut, l'affichage reste celui qui existait au moment de cette transition : il y a donc stockage de l'information. Cet affichage de la dernière valeur subsiste même si les états logiques au niveau des entrées changent ; une impulsion négative sur l'entrée LE assure ainsi la mise à jour de l'affichage. Cette propriété est utilisée dans la réalisation de nombreux dispositifs d'affichage digital où le fonctionnement nécessite un comptage permanent ; le figeage de l'affichage et sa mise à jour périodique

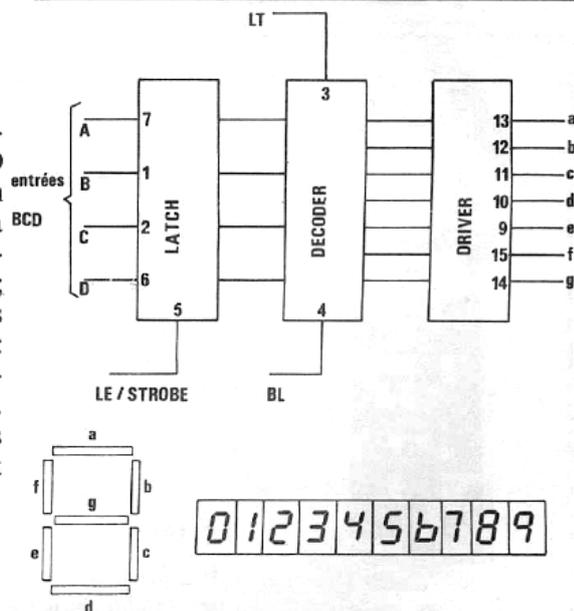


Fig. 1 Brochage.

Fig. 2 Diagramme fonctionnel.

LE	BL	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Affichage
×	×	0	×	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	8
×	0	1	×	×	×	×	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Eteint
1	1	1	×	×	×	×	*	*	*	*	*	*	*	*

× : niveau indifférent.

* : dépend du niveau des entrées A, B, C, D lorsque LE était au niveau logique 0.

0 : niveau logique 0 (état bas).

1 : niveau logique 1 (état haut).

permettent à l'observateur une lecture aisée sous clignotements désagrégables.

UTILISATION

Les applications sont nombreuses dans les domaines du comptage et de la mesure. Compte tenu de la mise en œuvre de la logique positive, l'afficheur utilisé sera à cathode commune

Il est nécessaire de monter une résistance R entre une sortie de décodeur et le segment correspondant de l'afficheur. Une valeur usuelle de consommation d'un segment est de 15 mA, avec un potentiel de 1,5 V aux bornes du segment. Si U est la valeur du potentiel d'alimentation du montage, la valeur des sept résistances R à insérer entre le décodeur et l'afficheur peut se déterminer par la relation :

$$R = \frac{U - 1,5}{0,015}$$

Ainsi, pour une alimentation de 9 V, il conviendra d'insérer des résistances de 470 Ω ou de 510 Ω.

Fig. 3 Table de fonctionnement.