

FICHE MULTIPLEXEURS LOGIQUES

Multiplexeurs Logiques

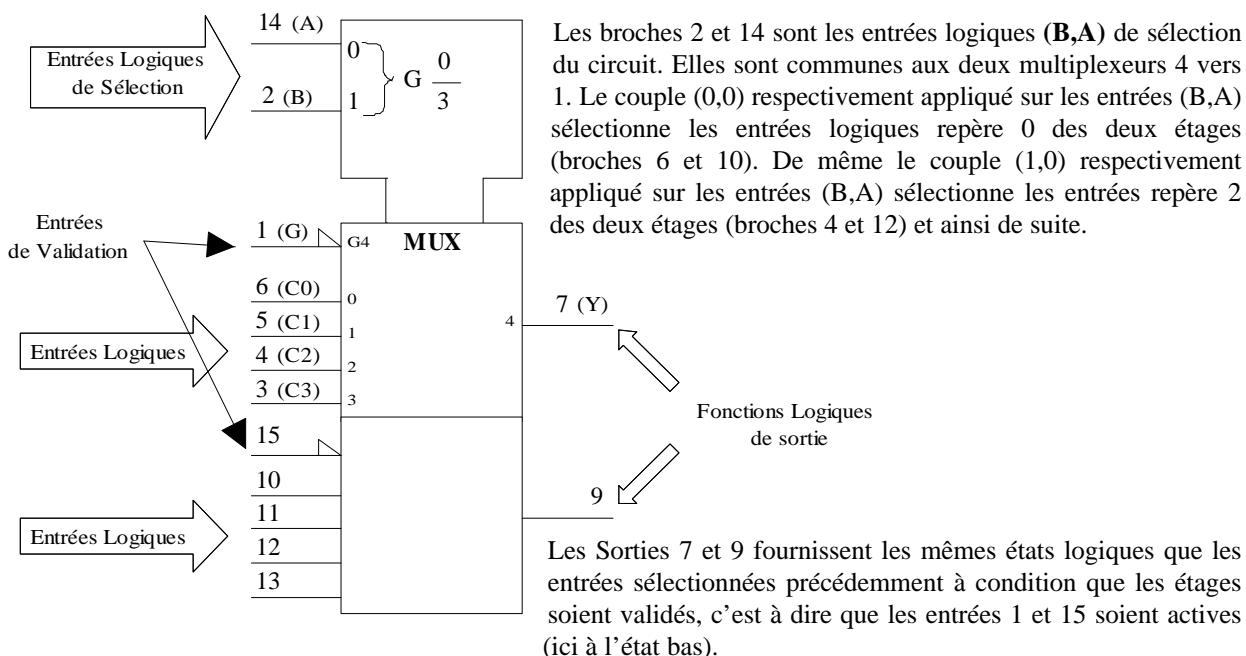
Cette fiche est consacrée à la présentation des circuits intégrés Multiplexeurs Logiques et aux caractéristiques technologiques principales de ces circuits.

1 – Multiplexage Logique : Définitions

Le Multiplexage Logique est une **FONCTION LOGIQUE** particulière, qui fait intervenir des Variables d'entrée Logiques « 0 » et « 1 » et des Fonctions en sortie prenant les états « 0 » et « 1 ». *Il ne s'agit en aucun cas d'un AIGUILLAGE physique de signaux d'entrée (exemple : sinusoïde) vers des broches de sortie comme dans le Multiplexage Analogique.*

La fonction Multiplexage Logique est simple ; elle consiste à **Fournir sur une Fonction Logique** de sortie le même état logique que celui **présent sur une Entrée Logique** dont le choix est réalisé par des **Variables Logiques de Sélection**.

Exemple du circuit 74LS153, qui contient deux multiplexeurs logiques 4 entrées vers 1 sortie :



Le constructeur indique généralement le fonctionnement de son circuit par une table de fonctionnement

Function Table

| Select Inputs | | Data Inputs | | | | Strobe | Output |
|---------------|---|-------------|----|----|----|--------|--------|
| B | A | C0 | C1 | C2 | C3 | G | Y |
| X | X | X | X | X | X | H | L |
| L | L | L | X | X | X | L | L |
| L | L | H | X | X | X | L | H |
| L | H | X | L | X | X | L | L |
| L | H | X | H | X | X | L | H |
| H | L | X | X | L | X | L | L |
| H | L | X | X | H | X | L | H |
| H | H | X | X | X | L | L | L |
| H | H | X | X | X | H | L | H |

Select inputs A and B are common to both sections.

H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care

On remarquera sur la première ligne, que si l'étage n'est pas validé (G à l'état haut), alors quels que soient les états des entrées logiques et des entrées de validation, la sortie de l'étage reste à l'état bas.

De plus, lorsqu'une entrée est sélectionnée par les variables de sélection, les états logiques présents sur les autres entrées ne sont pas pris en compte par le circuit.

2 – Caractéristiques technologiques

Comme tous les circuits intégrés logiques, le multiplexeur logique est dépendant de sa technologie de fabrication en ce qui concerne les différences de potentiels, et les courants qu’il propose.

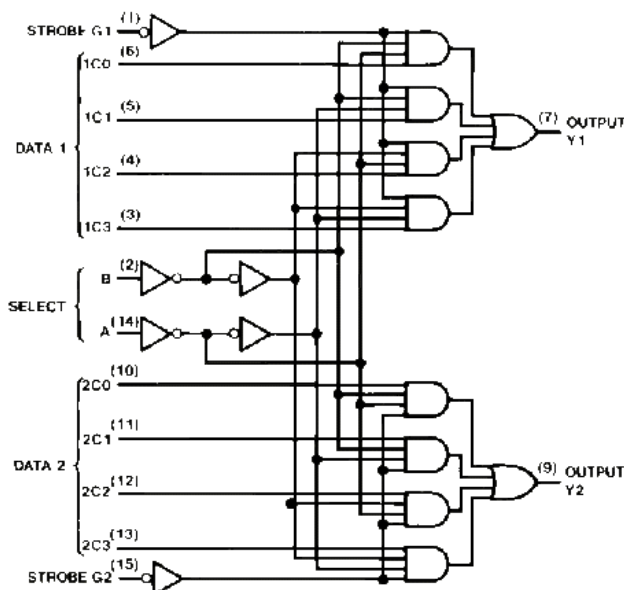
Cependant la nouveauté par rapport à un opérateur logique élémentaire (exemple : NAND), c’est que lors de l’application des différents états sur les broches d’entrées logiques, la sortie logique sera stable après des temps de propagation différents selon si le circuit attend : le signal de validation, le positionnement des variables de sélection ou rien du tout.

Le constructeur résume ce fonctionnement dans le tableau des caractéristiques dynamiques

| Switching Characteristics at $V_{CC} = 5V$ and $T_A = 25^\circ C$ (See Section 1 for Test Waveforms and Output Load) | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------|-----|----------------------|-----|-------|
| Symbol | Parameter | From (Input) to (Output) | $R_L = 2\text{ k}\Omega$ | | | | Units |
| | | | $C_L = 15\text{ pF}$ | | $C_L = 50\text{ pF}$ | | |
| | | | Min | Max | Min | Max | |
| t_{PLH} | Propagation Delay Time Low to High Level Output | Data to Y | | 15 | | 20 | ns |
| t_{PHL} | Propagation Delay Time High to Low Level Output | Data to Y | | 26 | | 35 | ns |
| t_{PLH} | Propagation Delay Time Low to High Level Output | Select to Y | | 29 | | 35 | ns |
| t_{PHL} | Propagation Delay Time High to Low Level Output | Select to Y | | 38 | | 45 | ns |
| t_{PLH} | Propagation Delay Time Low to High Level Output | Strobe to Y | | 24 | | 30 | ns |
| t_{PHL} | Propagation Delay Time High to Low Level Output | Strobe to Y | | 32 | | 40 | ns |

Ces différents temps de propagation s’expliquent facilement, si l’on se souvient que le multiplexeur logique ne réalise rien d’autre qu’une fonction logique, en associant de façon interne divers opérateurs logiques élémentaires :

Logic Diagram



L’erreur la plus fréquente consiste à confondre le multiplexeur logique présenté dans cette fiche, avec le multiplexeur analogique qui bien que portant le même nom « Multiplexeur », n’a aucun rapport du point de vue de sa constitution, ni de son fonctionnement. Ce circuit sera étudié dans une autre fiche.

Attention !

L’utilisation d’un multiplexeur logique se fait exclusivement en utilisant des signaux logiques, et ne sera donc jamais attaqué par un signal triangulaire, une sinusoïde ou toute autre forme d’onde.