

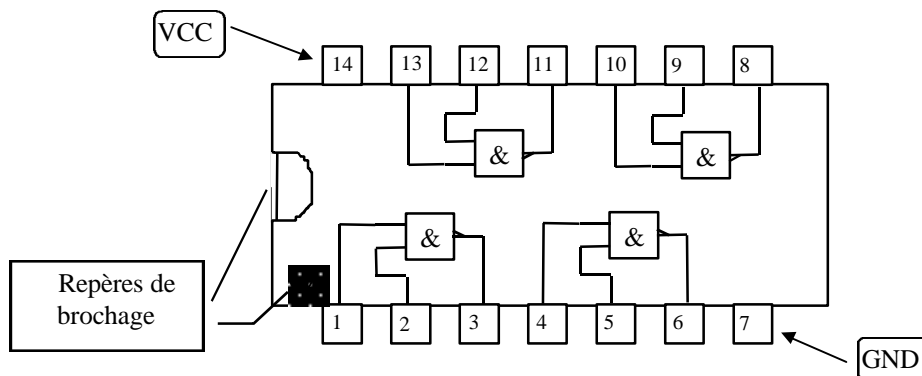
## Circuits Intégrés Logiques

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

### 1 - Circuits Intégrés : Définitions

Les opérateurs logiques ET, OU NAND etc.. se présentent sous la forme de circuits intégrés, c'est à dire que plusieurs opérateurs du même type se trouvent encapsulés dans un seul et même boîtier.

Le boîtier contenant les opérateurs dispose des broches d'entrée et de sortie de chaque opérateur ainsi que de broches d'alimentation (VCC ou VDD pour le potentiel le plus élevé et GND ou VSS pour le potentiel le plus bas). Une alimentation du boîtier est indispensable au fonctionnement des opérateurs logiques.



Les opérateurs logiques interprètent en entrée des états logiques 0 et 1, et fournissent en sortie des états logiques 0 et 1. Mais à quelles tensions correspondent donc ces 0 et 1 en réalité ?

En fait pour répondre à cette question il faut étudier la documentation constructeur des circuits, et pour la comprendre il faut absolument connaître les quelques définitions suivantes rencontrées dans les DATA BOOKs au sein des DATA SHEETS.

#### A - Différence de potentiel d'alimentation (Supply Voltage):

Le boîtier contenant les opérateurs logiques doit être alimenté dans la plage des tensions d'alimentation préconisée par le constructeur. Ex : le boîtier 74LS00 contenant 4 opérateurs NAND (on parle aussi de 4 Portes NAND) doit disposer entre ses bornes VCC et GND (borne 14 et borne 7) d'une d.d.p de 5 Volts  $\pm$  5%.

#### B - Différence de potentiel d'entrée (Input Voltage):

$V_{IHmin}$  correspond à la d.d.p minimale qu'il faut appliquer sur l'entrée d'un opérateur logique pour que cette entrée soit interprétée comme un état haut logique ( 1 logique ).

Ex :  $V_{IHmin} = 2V$  pour le 74LS00.

$V_{ILmax}$  correspond à la d.d.p maximale qu'il est possible d'appliquer sur l'entrée d'un opérateur logique pour que cette entrée soit interprétée comme un état bas logique. ( 0 logique ).

Ex :  $V_{ILmax} = 0,8V$  pour le 74LS00.

***C - Différence de potentiel de sortie (Output Voltage):***

$V_{OHmin}$  correspond à la valeur minimale de tension, garantie par le constructeur en sortie de l'opérateur logique, lorsque cette sortie est à l'état haut ( 1 logique ).

Ex :  $V_{OHmin} = 2,7V$  pour le 74LS00

$V_{OLmax}$  correspond à la valeur maximale de tension, garantie par le constructeur en sortie de l'opérateur logique, lorsque cette sortie est à l'état bas ( 0 logique ).

Ex :  $V_{OLmax} = 0,5V$  pour le 74LS00

*( Dans ce qui suit les courants seront notés positifs lorsqu'ils rentrent dans le circuit, et négatifs dans le cas contraire.)*

***D - Courants d'entrée (Input Current):***

$I_{ILmax}$  correspond à la valeur maximale du courant pouvant être fourni par l'entrée d'un opérateur logique lorsque cette entrée est à l'état bas ( 0 logique ).

Ex :  $I_{ILmax} = -400\mu A$  pour le 74LS00.

$I_{IHmax}$  correspond à la valeur maximale du courant pouvant être absorbé par l'entrée d'un opérateur logique lorsque cette entrée est à l'état haut ( 1 logique ).

Ex :  $I_{IHmax} = 20\mu A$  pour le 74LS00.

***E - Courants de sortie (Output current):***

$I_{OLmax}$  correspond à la valeur maximale du courant absorbé par la sortie d'un opérateur logique, lorsque cette sortie est à l'état bas ( 0 logique ).

Ex :  $I_{OLmax} = 8mA$  pour le 74LS00.

$I_{OHmax}$  correspond à la valeur maximale du courant fourni par la sortie d'un opérateur logique, lorsque cette sortie est à l'état haut ( 1 logique ).

Ex :  $I_{OHmax} = -400\mu A$  pour le 74LS00.

***F - Temps de propagation (Propagation Delays):***

Le passage de l'état logique "0" à l'état logique "1", et le passage inverse de l'état logique "1" à l'état logique "0" de la sortie d'un opérateur logique, ne sont pas instantanés, mais prennent respectivement les temps :

$t_{PLH}$  et  $t_{PHL}$  ( Pour temps de propagation LOW to HIGH et HIGH to LOW )

***G - Puissance consommée :***

La puissance consommée par un boîtier dépend de sa fréquence d'utilisation et du nombre d'opérateurs utilisés : Ex : 2mW par opérateur pour le 74LS00.

***H - Sortance (Fan out)***

La sortance est le nombre maximal d'entrées que l'on peut connecter à une sortie. Elle s'exprime en unité de charge (U.L). Ex : 20 U.L pour une sortie à l'état haut d'un 74LS00.