

## LES CIRCUITS INTEGRES

### **1) Définition**

Le circuit intégré (CI) à été inventé en 1958.

**Un circuit intégré est un circuit électronique contenant des composants électroniques de bases (résistances, condensateurs, diode, transistors).**

*Ils sont fabriqués à base de silicium.*

Il existe plusieurs sortes de circuit intégré. cela va des fonctions les plus simples comme l'amplification à des fonctions beaucoup plus complexes comme les microprocesseurs utilisés dans l'informatique.

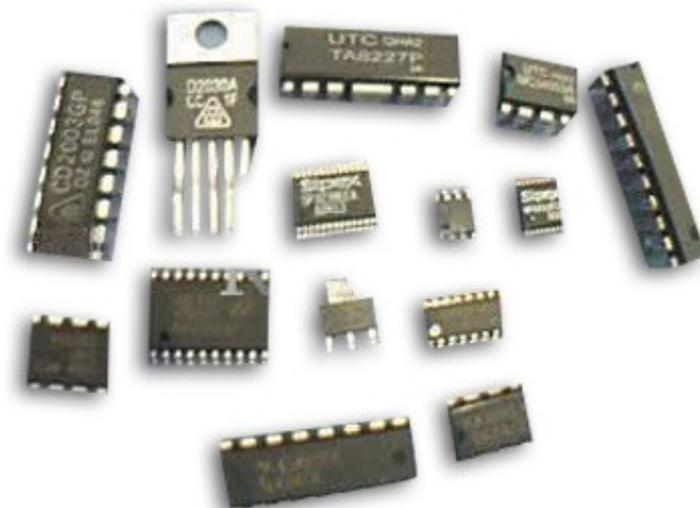
### **2) Forme et aspect**

Les circuits intégrés sont en général rectangulaire, avec un nombre de broches identiques de part et d'autre des cotés les plus longs du rectangle.

Une encoche sur l'un des petits cotés permet de repérer les broches. La broche n°1 se situe à gauche, la numérotation s'effectue ensuite dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Un circuit intégré est un composant « actif », il doit être alimenté pour fonctionner. Il y a une broche appelé « + Vcc » c'est le + du générateur, et une broche appelé « masse » c'est la masse du générateur ou le -.

DIP-20



### 3) Le circuit NE 555

le 555 a été le premier Circuit minuterie ou base de temps ( **Timer** ) au environ de 1971

Cette minuterie emploie un labyrinthe de transistors, diodes et résistances

Ce circuit intégré comprend 8 broches ( 4 de chaque coté).

Ce circuit permet de temporiser un signal électrique.



#### ex : minuteur électronique. (montage monostable)

La valeur de la fréquence d'oscillation en sortie dépend des composants C1, R1 externe.

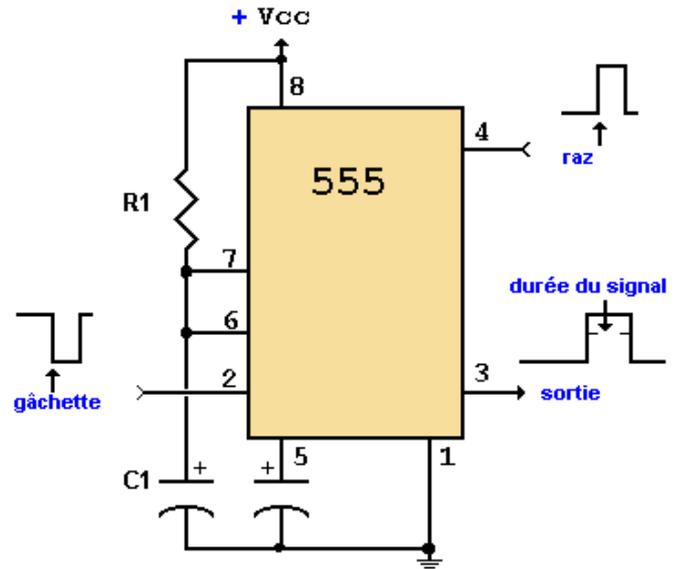
la constante de temps est :

$$t = 1,1 \times R1 \times C1$$

Si la valeur de la résistance est de 1 MegaOhm et la capacité 1uF (micro-Farad). La constante de temps est dans ce cas :

$$t = 1,1 \times 1\,000\,000 \times 0,000\,001 = 1,1 \text{ seconde}$$

mais il faut tenir compte de la tolérance des composants .



#### ex :Il permet aussi d'osciller. Il génère un signal périodique qui permet par exemple d'avoir un clignotement d'une DEL.(montage astable)

Le mode multivibrateur Astable ( free-running ) produit des créneaux en continu .La fréquence des créneaux est déterminé par R1 , R2 et C1 .Dans un premier temps le condensateur C1 est déchargé. Quant on applique un signal sur la gâchette , le condensateur commence à se charger au travers des résistances R1 et R2 , pendant un laps de temps t1 , durant lequel la sortie est en état haut , et ce , jusqu' à ce que la tension en C1 atteigne les 2/3 de l'alimentation .

Par ailleurs , à partir de l'état antérieur , C1 commence à se décharger via R2 durant un laps de temps t2 jusqu' à ce que la tension de C1 atteigne 1/3 de l'alimentation . Dans cette intervalle , la sortie sera en état bas . C'est alors que le cycle recommence .

$$t1 = 0,693 \times ( R1 + R2 ) \times C1$$

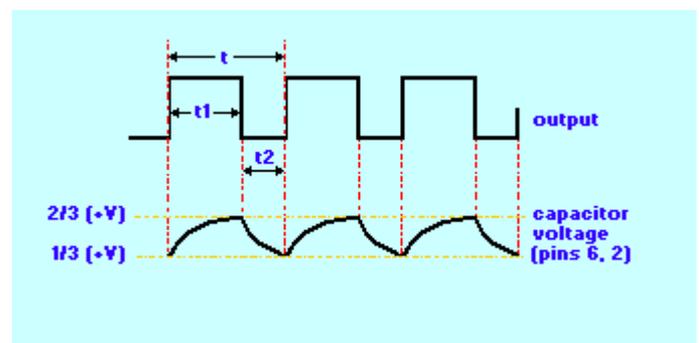
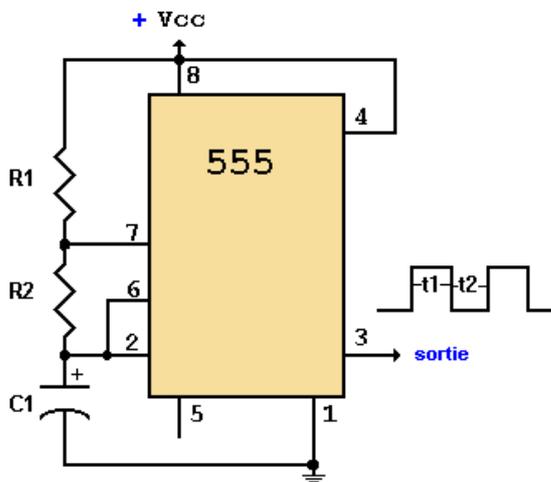
$$t2 = 0,693 \times R2 \times C1$$

La période totale du cycle sera donc :

$$T = t1 + t2 = 0,693 \times ( R1 + 2R2 ) \times C1$$

La fréquence d' oscillation est l' inverse de la période :

$$F = 1/T = 1,44 / ( R1 + 2R2 ) \times C1$$



#### 4) Le circuit 4017

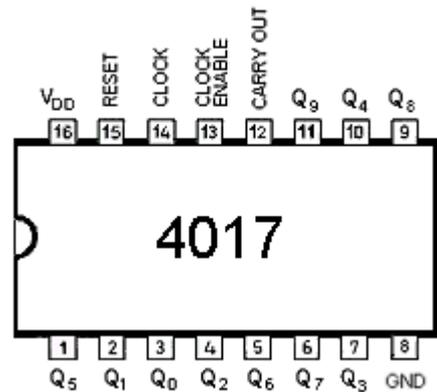
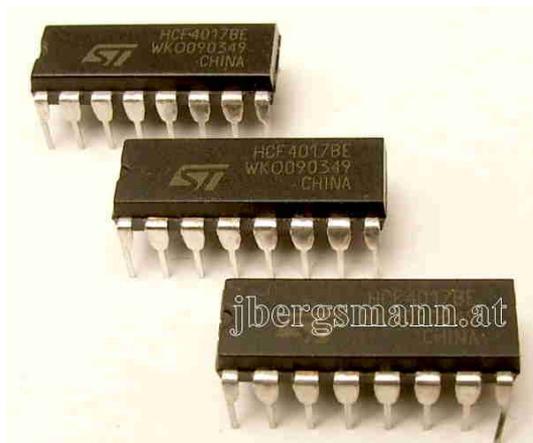
Ce circuit intégré comprend 16 broches (8 de chaque côté).

Ce circuit est un compteur.

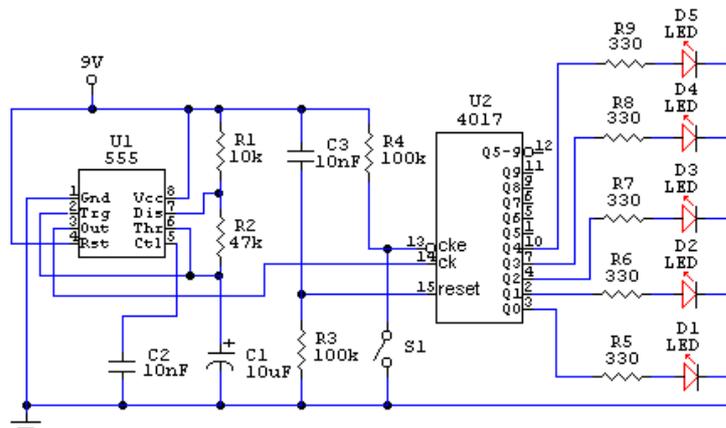
Un compteur est un circuit logique permettant de compter un certain nombre d'impulsions à une certaine fréquence. A chaque impulsion l'état du compteur est modifié et entre deux impulsions son état reste stable

Le compteur 4017 est utilisé dans différents montages électroniques comme le chenillards à LED, les DEL s'allument les unes après les autres.

Il est constitué d'une entrée d'horloge qui va donner les impulsions, et de 10 sorties numérotées de 0 à 9, le signal arrive sur chaque sortie l'une après l'autre. Il y a aussi une remise à zéro (RESET), et comme dans circuit intégré une broche alimentation et une pour la masse.



#### Exemple de compteur :



**Si l'on actionne S1 alors les 5 leds sont allumées les une après les autres puis viennent les autres sorties non connecté, jusqu'à Q9 et de nouveau Q0 à Q9.**

S1 valide l'entrée d' horloge CKE ( clock énable ) actif à l'état bas.

CK ( clock ) est active sur front montant état bas vers état haut. La broche 15 ( reset ) remet à zéro le circuit donc Q0 =1, pour avoir un reset en début d' alimentation nous plaçons un condensateur C3 avec une résistance R3, pendant le fonctionnement il est relié au - par R3.

Les sorties peuvent directement alimentées des leds au travers comme toujours d' une résistance.