

## Le multiplicateur de taux 4527

### I - Symbole et architecture du circuit 4527

Le circuit 4527 est un *multiplicateur de taux BCD*. Il possède 10 entrées [1 entrée d'horloge [CP], 4 entrées de sélection du taux [A, B, C et D], et 5 entrées de contrôle [CE, CAS, STR, CL et PL] et 4 sorties [2 sorties de donnée [O1 et O2] et 2 sorties de contrôle [TC1 et TC2]]. Il est constitué de manière interne par 4 bascules D et des dizaines de portes logiques permettant de piloter les bascules en fonction des commandes envoyées sur les entrées.

Le but de ce circuit est de fournir N impulsions sur la sortie O1 pendant que l'horloge reçoit un train d'impulsions de 10 impulsions. Le nombre N est programmable en BCD (sur 4 bits) sur les 4 entrées de sélection du taux DCBA, et seuls les codes BCD sont valides ( $0 \leq N \leq 9$ ).

*Remarques :* les bornes CE, O2, et TC2 sont parfois respectivement appelées dans les documentations  $\overline{CE}$ ,  $\overline{O1}$ , et  $\overline{TC}$ , mais ce n'est que leur nom qui change : leur fonction et **leur niveau actif reste le même !** De même pour TC1 qui est parfois appelée TC.

En lisant attentivement la documentation du circuit 4527, et éventuellement en vous aidant de la structure interne donnée *Figure 3* (mais ce n'est pas obligatoire), compléter les propositions suivantes relatives au rôle des entrées/sorties et au fonctionnement du multiplicateur de taux 4527 :

Donner le nom (ex : CP = « entrée d'horloge ») de chaque entrée /sortie de contrôle du circuit :

Les entrées du 4527	
<b>CP</b>	
<b>CE</b>	
<b>CAS</b>	
<b>STR</b>	
<b>CL</b>	
<b>PL</b>	
Les sorties du 4527	
<b>TC1 et TC2</b>	

En « *fonctionnement normal* », pendant que l'horloge **CP** reçoit 10 impulsions, la sortie **O1** en délivre N [le nombre N étant programmé en BCD sur les 4 entrées de sélection du taux D, C, B et A]. Mais quel doit être l'état [0 ou 1] des 5 entrées de contrôle pour obtenir ce *fonctionnement normal* ?

<b>CE = .....</b>	<b>CAS = .....</b>	<b>STR = .....</b>	<b>CL = .....</b>	<b>PL = .....</b>
-------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

Le nombre N appliqué sur les entrées de sélection de taux D, C, B et A doit être codé en BCD [ $0 \leq N \leq 9$ ]. Mais que ce passe-t-il dans le cas où  $10 \leq N \leq 16$  ?

.....

Que se passe-t-il lorsque **CE = 1** ? .....

Que se passe-t-il lorsque **CL = 1** : .....

\* quel est l'état du circuit [« bloqué » ou « transparent »] ? .....

\* que retrouve-t-on sur la sortie O1 ?.....

Que se passe-t-il lorsque **CAS = 1** : .....

\* quel est l'état du circuit [« bloqué » ou « transparent »] ? .....

\* que retrouve-t-on sur la sortie O1 ?.....

Que se passe-t-il lorsque **STR = 1** : .....

\* que retrouve-t-on sur la sortie O1 ?.....

\* que retrouve-t-on sur la sortie O2 ?.....

Que se passe-t-il lorsque **PL = 1** ? .....

Quel est l'état de la sortie de retenue **TC1** lorsque **PL = 1** ? .....

Dans quelle(s) condition(s) **TC1 = 1** ? .....

Dans quelle(s) condition(s) **TC1 = 0** ? .....

Dans quelle(s) condition(s) la sortie **TC1** est-elle le complément de la sortie **TC2** ?

.....

Dans quelle(s) condition(s) la sortie **O1** est-elle le complément de la sortie **O2** ?

.....

Le circuit 4527 peut être mis en cascade selon 2 montages différents, que vous allez pouvoir analyser et comparer maintenant.

## **II - Mise en cascade ADDITIVE de deux multiplicateurs de taux 4527**

La figure 1 présente la mise en cascade ADDITIVE de deux multiplicateurs de taux 4527.

N1 est le chiffre [en BCD :  $0 \leq N1 \leq 9$ ] programmé sur le premier circuit, et N2 est le chiffre programmé sur le second circuit.

En considérant que **N1 = 3** et **N2 = 7**, combien d'impulsions obtient-on sur la sortie **S** du montage lorsqu'on envoie **un train de 100 impulsions sur l'entrée H** du montage ? Quel est le lien entre les chiffres N1 N2, et le taux de division de fréquence de ce montage ?

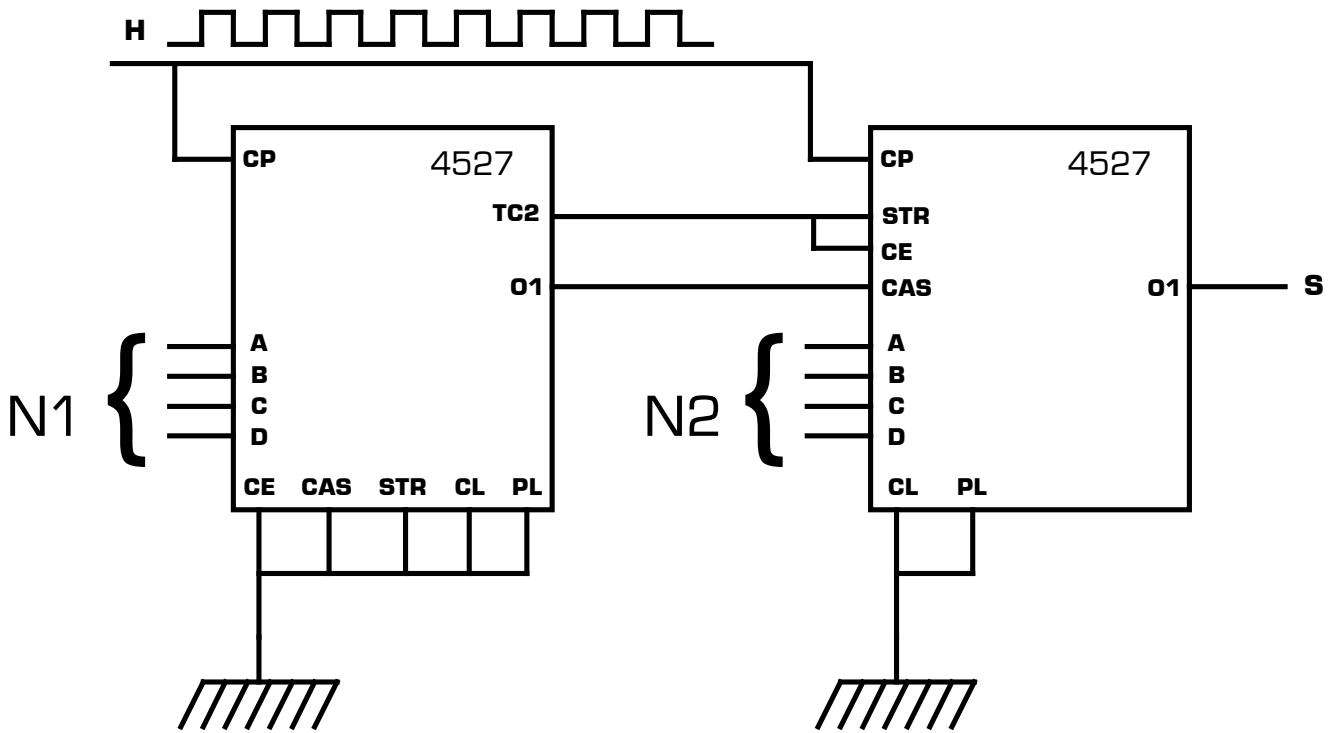


Figure 1 : mise en cascade ADDITIVE

### III - Mise en cascade MULTIPLICATIVE de deux multiplicateurs de taux 4527

La figure 2 présente la mise en cascade MULTIPLICATIVE de deux multiplicateurs de taux 4527. N1 est le chiffre [en BCD :  $0 \leq N1 \leq 9$ ] programmé sur le premier circuit, et N2 est le chiffre programmé sur le second circuit.

En considérant que **N1 = 3** et **N2 = 7**, combien d'impulsions obtient-on sur la sortie **S** du montage lorsqu'on envoie **un train de 100 impulsions sur l'entrée H** du montage ? Quel est le lien entre les chiffres N1 N2, et le taux de division de fréquence de ce montage ?

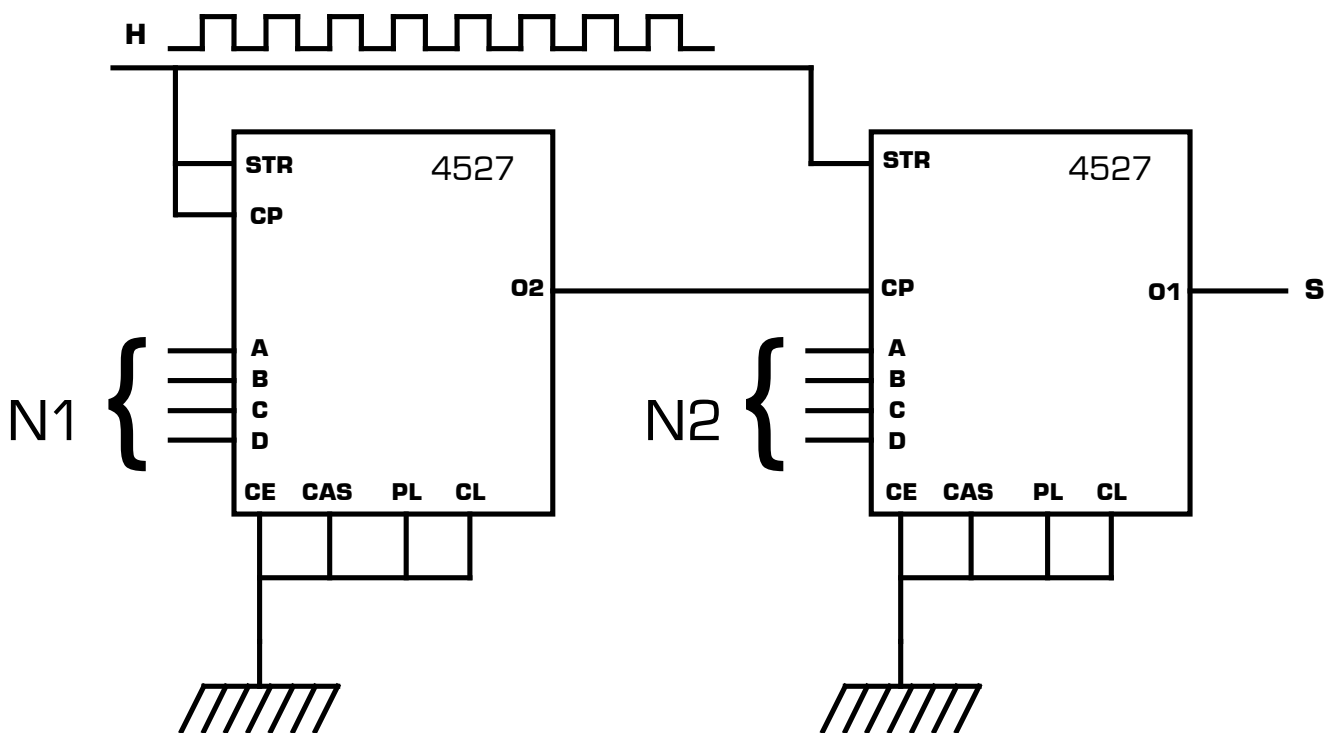
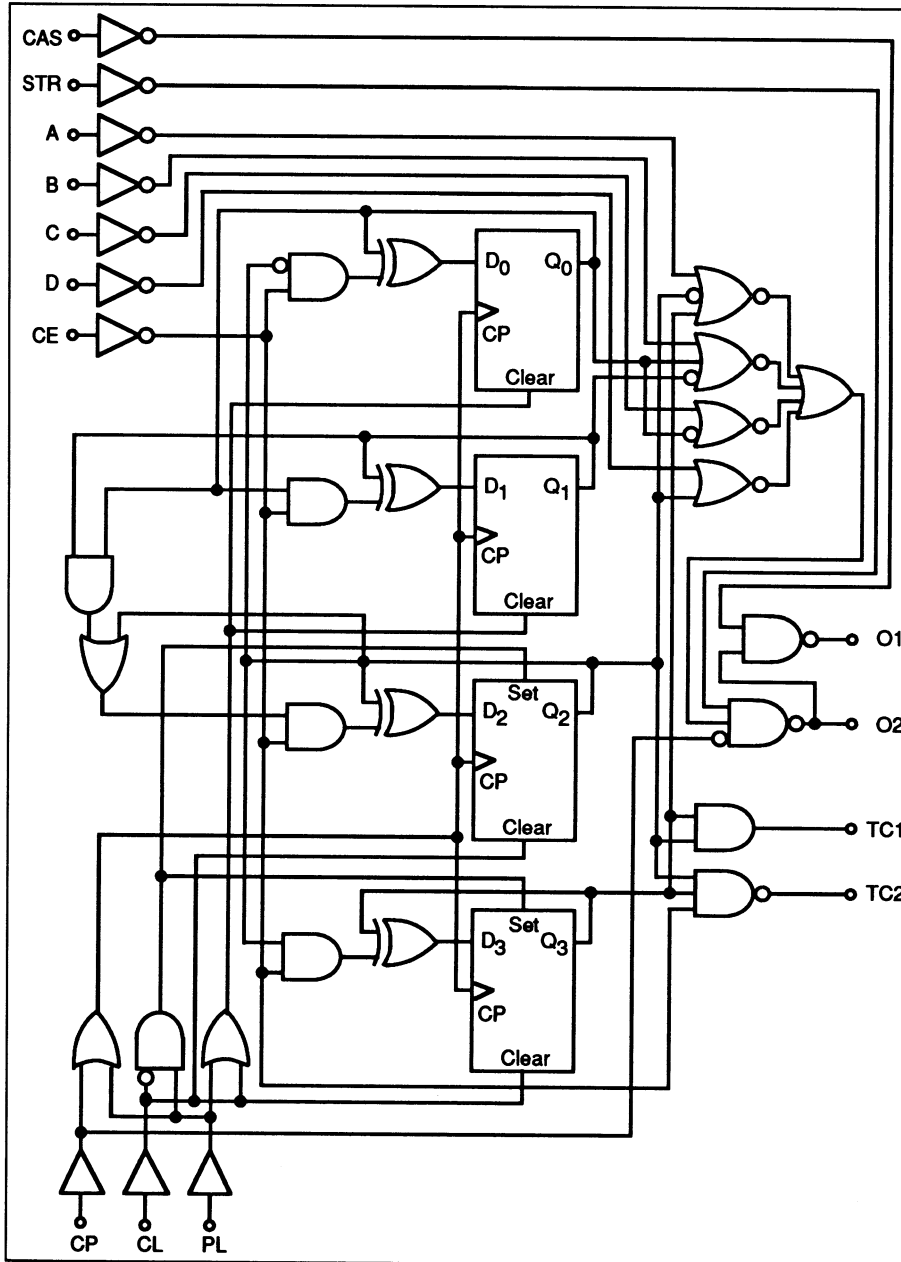


Figure 2 : mise en cascade MULTIPLICATIVE

## IV - Structure interne du circuit 4527

A titre d'information complémentaire, la structure interne du multiplicateur de taux 4527 est donnée ci-dessous :



**Figure 3** : Structure interne du circuit 4527

Rappel de la définition des symboles logiques à la norme Américaine :

