

Les fiches techniques

70

La logique Les bascules-compteurs



70 Bascules – Compteurs

70.1 Bascule RS asynchrone

Les bascules sont utilisées dans la synthèse des systèmes séquentiels.

La bascule RS est la base de toutes les autres bascules. La sortie de la bascule est mise à 1 lorsque l'entrée SET est activée, à 0 lorsque l'entrée RESET est activée.

S	R	Q	\bar{Q}
0	0	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	-	-

Ce type de bascule permet de mémoriser l'information d'entrée (R ou S). On la désigne sous le terme « **fonction mémoire** ».

70.2 Bascule synchrone (RSH)

C'est une bascule RS dont on a synchronisé la sortie avec des impulsions d'horloge H. On utilise une entrée supplémentaire H autorisant les changements sur la sortie de la bascule.

H	S	R	Q _n
0	0 ou 1	0 ou 1	Q_{n-1}
1	0	0	Q_{n-1}
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	Interdit

70.3 Bascule D

La sortie Q prend l'état de l'entrée D à chaque front montant du signal d'horloge. Elle possède deux entrées supplémentaires :

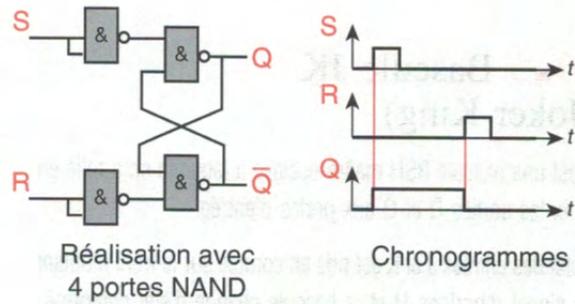
- R : remise à zéro de la bascule ;
- S : remise à un de la bascule.

70.4 Bascule RSH maître-esclave

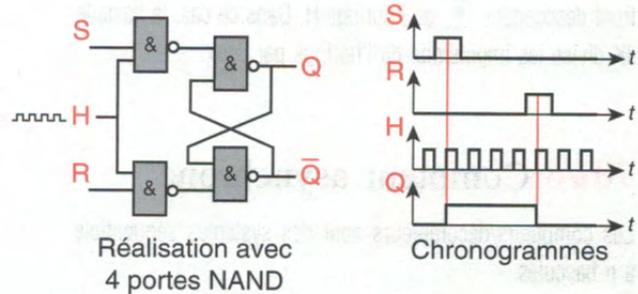
Elle est constituée de deux bascules RSH mises en série, les entrées d'horloge étant complémentaires.

Pendant une impulsion d'horloge, l'information présente sur les entrées S ou R est transférée à la bascule maître. Elle est

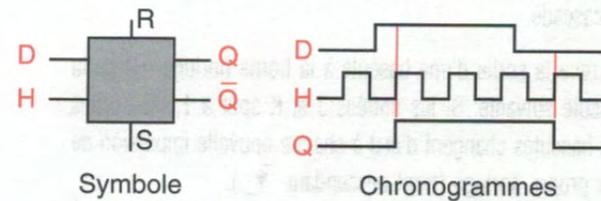
BASCULE RS ASYNCHRONE



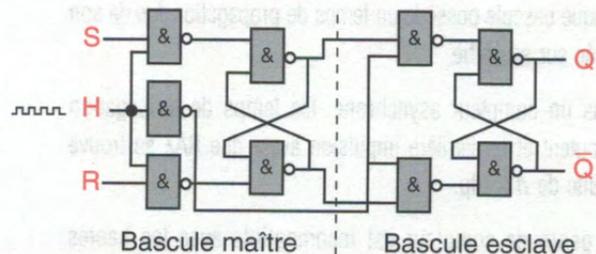
BASCULE RS SYNCHRONE (RSH)



BASCULE D



BASCULE RSH MAÎTRE-ESCLAVE



stockée puis elle est transférée de la bascule maître à la bascule esclave au front descendant ∇ . Elle est ensuite disponible sur les sorties Q et \bar{Q} de la bascule.

70.5 Bascule JK (Joker-King)

C'est une bascule RSH maître-esclave à laquelle on a relié en croix les sorties Q et \bar{Q} aux portes d'entrée.

L'état des entrées J et K est pris en compte sur le front montant du signal d'horloge H et la bascule change d'état conformément à la valeur de J et de K sur le front descendant qui suit.

REMARQUE :

Lorsque $J = K = 1$, les sorties Q et \bar{Q} changent d'état à chaque front descendant ∇ de l'horloge H. Dans ce cas, la bascule JK divise les impulsions de l'horloge par deux.

70.6 Compteur asynchrone

Les compteurs/décompteurs sont des systèmes séquentiels à n bascules.

La dynamique de ces systèmes est fixée par le nombre de bascules.

Le compteur asynchrone est composé de bascules JK montées en cascade.

On relie la sortie d'une bascule à la borne horloge (H) de la bascule suivante. Si les entrées J et K sont à 1, les sorties des bascules changent d'état à chaque nouvelle impulsion de leur propre horloge (front descendant ∇).

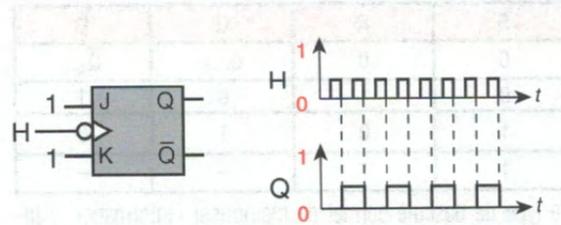
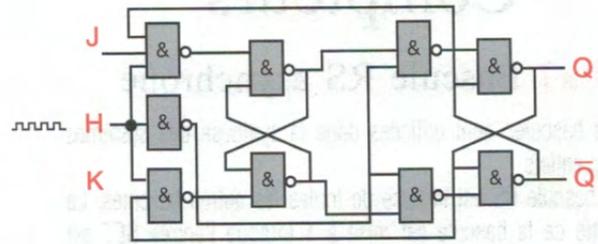
Inconvénients du compteur asynchrone

Chaque bascule possède un temps de propagation *tdp* de son entrée sur sa sortie.

Dans un compteur asynchrone, les temps de propagation s'ajoutent et la dernière impulsion avant que RAZ se trouve réduite de $n \times tdp$.

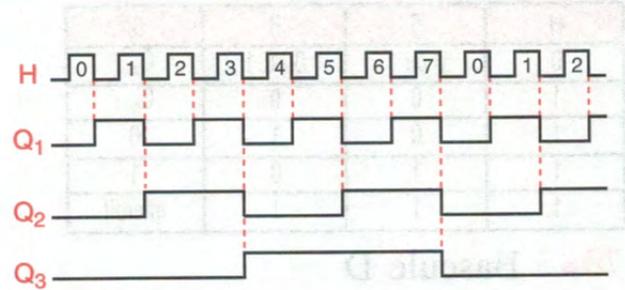
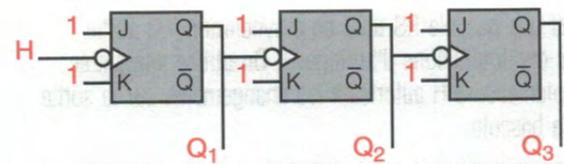
Ce genre de compteur est incompatible avec les hautes fréquences.

BASCULE J.K

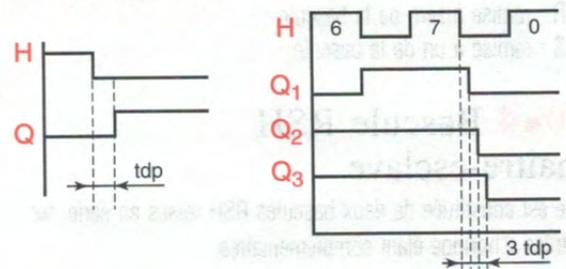


Chronogrammes pour $J = K = 1$

COMPTEUR ASYNCHRONE



INFLUENCE DU TEMPS DE PROPAGATION (MODE ASYNCHRONE)



tdp = temps de propagation ou de commutation