

Principe de la conversion

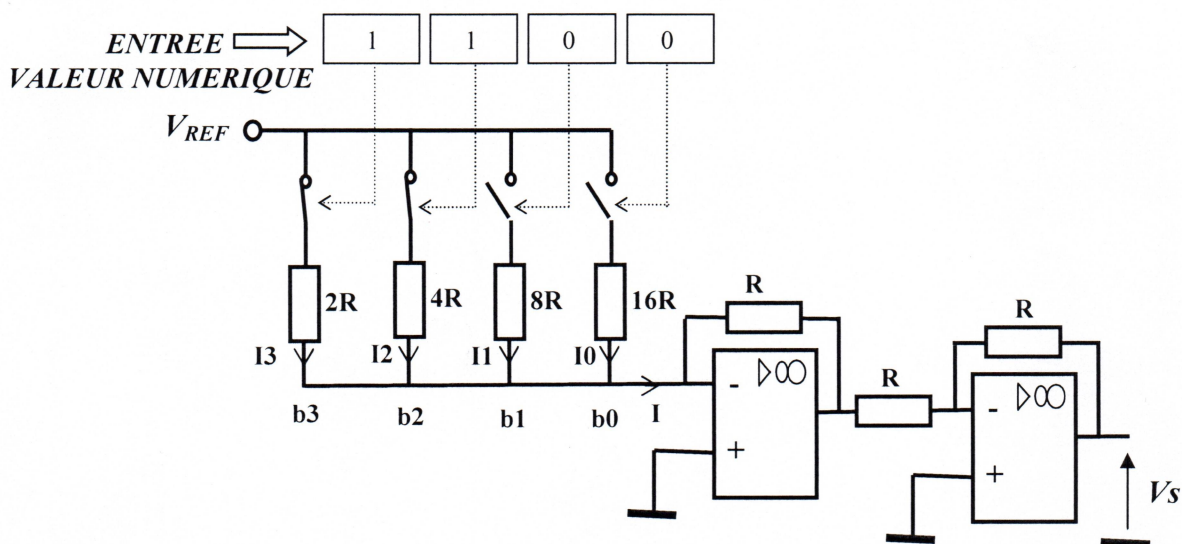
C.N.A. à réseau de résistances pondérées

Chaque bit du mot binaire à convertir commute un courant, ou une tension, à travers une résistance inversement proportionnelle au poids du bit considéré.

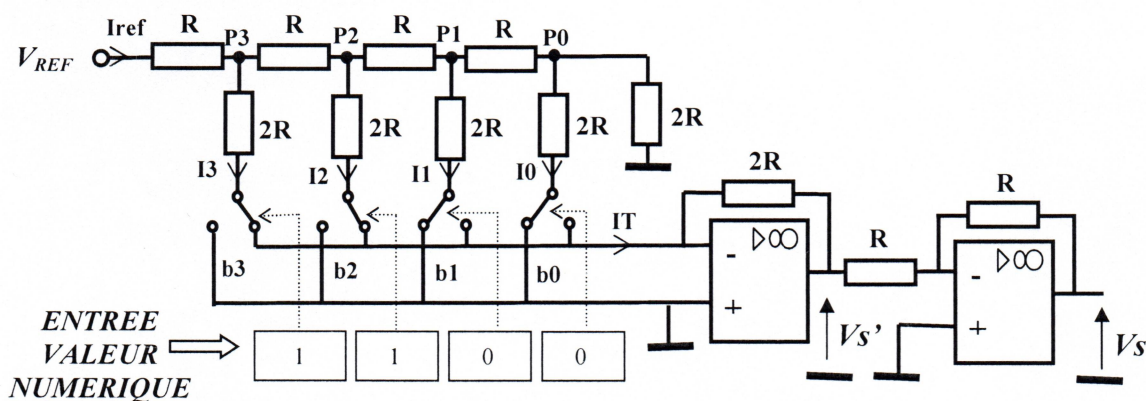
Ces tensions sont additionnées par un amplificateur opérationnel sommateur dont la sortie délivre une tension analogique.

Dans ce type de réseau, les résistances sont nombreuses et demandent une grande précision ainsi qu'une grande stabilité.

Schéma structurel :

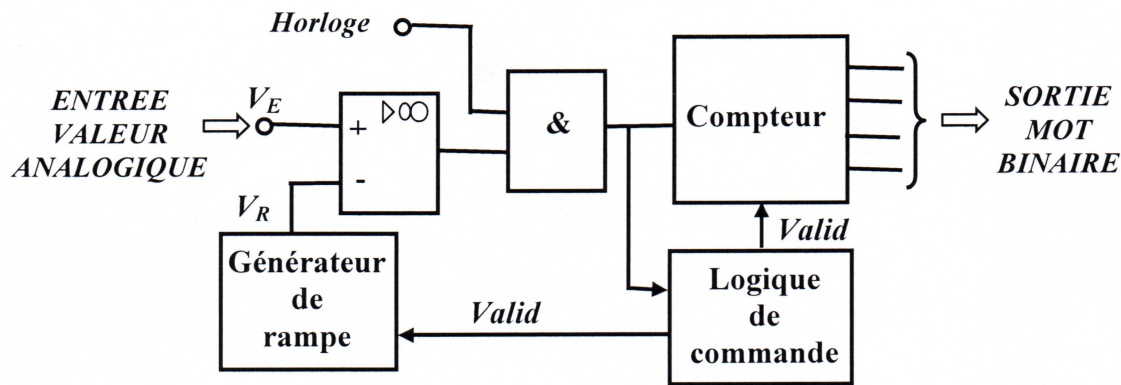


C.N.A. à réseau de résistances $R - 2R$

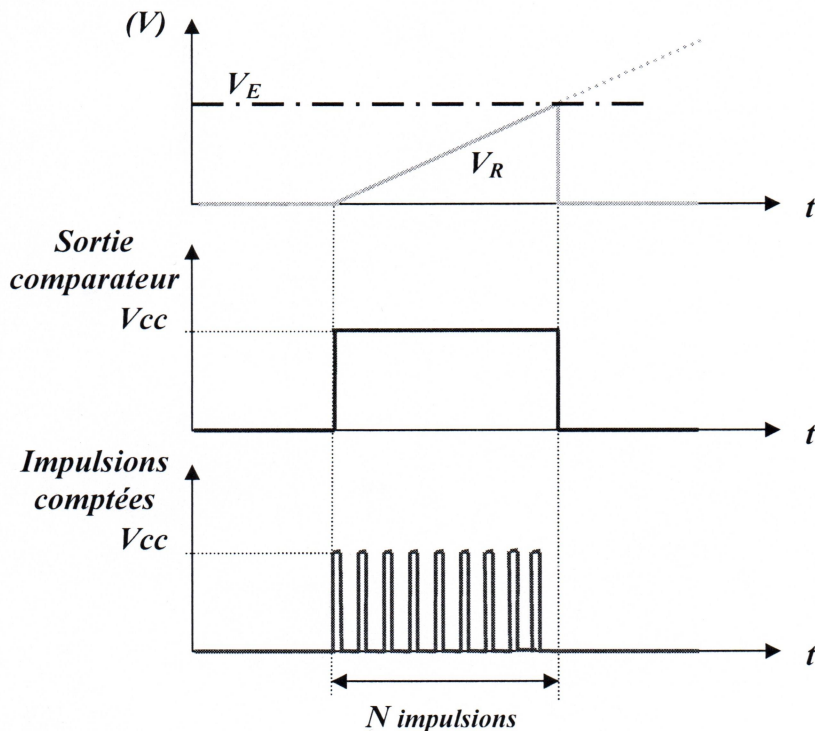


C.A.N. à simple rampe

Schéma de principe du convertisseur



Fonction de transfert du convertisseur



Si le compteur est sur 4 bits le mot numérique vaut alors : $Q_3=1$; $Q_2=0$; $Q_1=0$ et $Q_0=1$

Principe de fonctionnement du convertisseur

Le principe consiste à **comparer pendant une durée contrôlée**, la tension V_E avec une tension V_R qui croît linéairement en fonction du temps. Un compteur **compte le nombre d'impulsions d'horloges** tant que la tension délivrée par le générateur de rampe n'a pas atteint la valeur de la tension d'entrée V_E ; dès que V_R est égale à la tension d'entrée V_E , on remet le générateur de rampe à zéro et on arrête le comptage.

Le **nombre d'impulsions** comptés par le compteur **fixe** alors sur ses sorties **la valeur numérique représentative de la tension d'entrée V_E** .

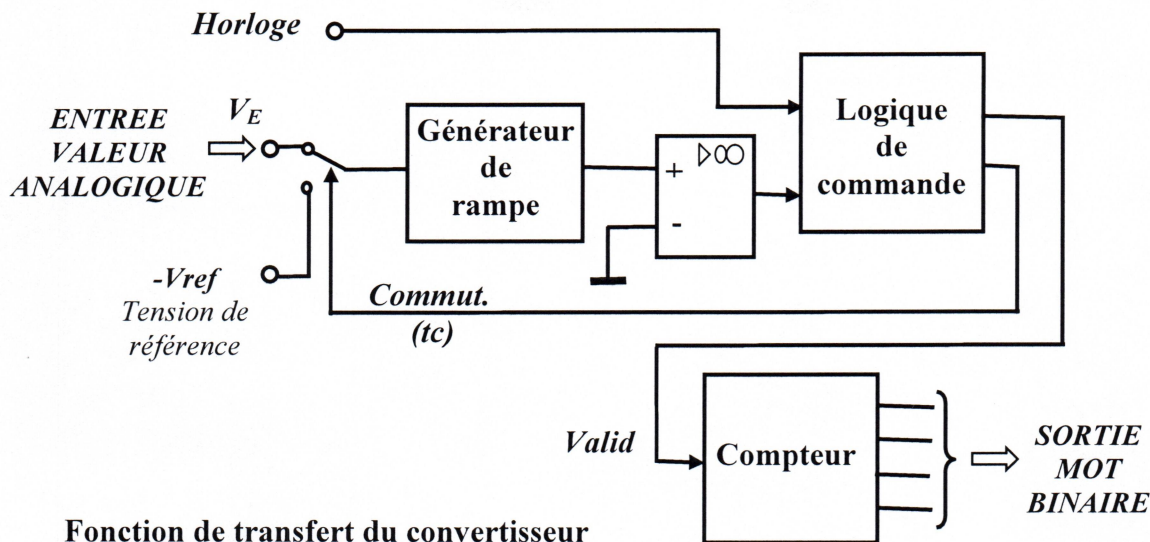
La rampe analogique est réalisée la plupart du temps par un amplificateur opérationnel monté en intégrateur (principe de la charge d'un condensateur à courant constant).

La porte logique délivre des impulsions d'horloge tant que la sortie du comparateur est au niveau logique haut.

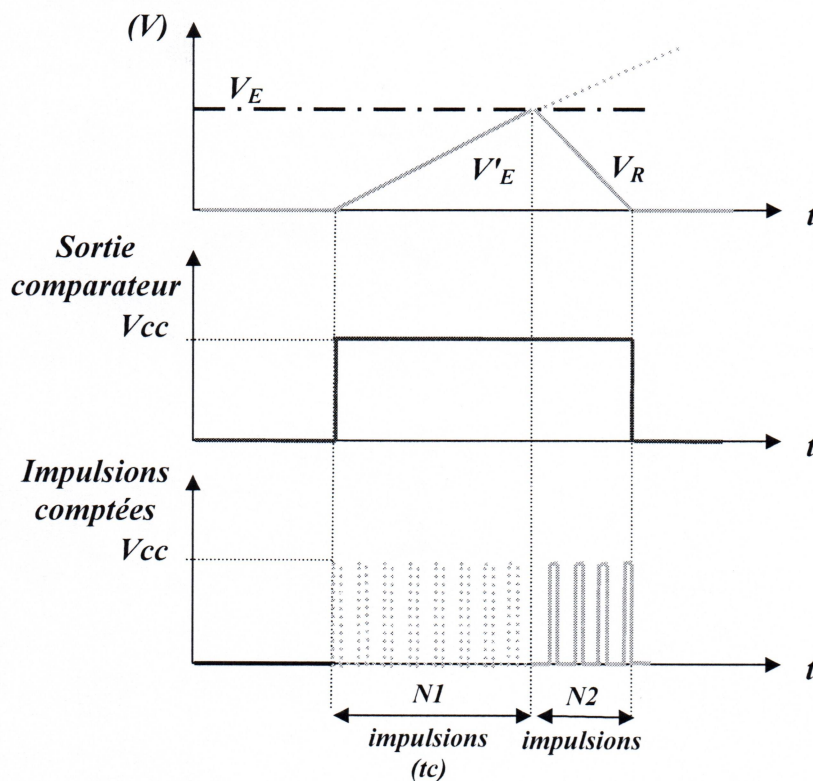
La logique de commande vient stopper le comptage dès que la sortie de la porte ET passe à zéro et remet la sortie V_R du générateur de rampe à zéro.

C.A.N. à double rampe

Schéma de principe du convertisseur



Fonction de transfert du convertisseur



Principe de fonctionnement du convertisseur

La tension analogique V_E à convertir est appliquée à l'entrée du générateur de rampe (circuit intégrateur) pendant un temps de durée prédéterminée.

Un compteur compte les impulsions pendant toute cette durée ; soit $N1$ impulsions.

Ensuite, une fois la durée prédéterminée écoulée, la logique de commande commute l'entrée du générateur de rampe sur la tension de référence $-V_{ref}$ de polarité opposée à la tension d'entrée V_E .

La tension de sortie du générateur de rampe décroît alors linéairement jusqu'à s'annuler.

Un compteur compte les impulsions pendant toute cette décroissance ; soit $N2$ impulsions.

La valeur de la tension V_E à convertir est donnée par la relation :

$$V_E = V_{ref} \cdot (N2 / N1)$$

$$N1 \geq N2$$