PHYSIQUE

FICHE COURS 8

Mr Aouadi kamel WWW.webéducation.com

Conversion des signaux

Introduction :

Un signale analogique traduit la variation continue au cours du temps des grandeur physique (Pression , tension,….)

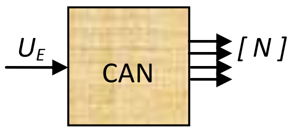
Un signale numérique traduit une suite de valeur numérique représenté par un mot binaire noté N

I) Convertisseur analogique numérique (C.A.N)

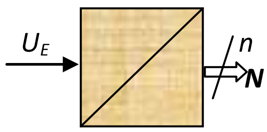
Définition et symbole

Est un montage électronique qui transforme un signale analogique Appliqué à son entré en un nombre binaire [N] à son sortie tel que ***[N] = K.U_E (K est une constante positive sans unité)***

Schéma d'un CNA



Symbole d'un CNA



II) Convertisseur numérique analogique (C.N.A)

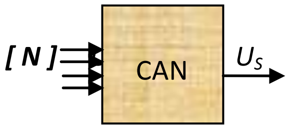
1) Définition et symbole

C'est un montage électronique qui transforme un signale numérique Appliqué à son entré en un signale analogique à son sortie

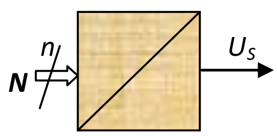
Soit : U_S = K N

(K est une constante positive qui s'exprime en V^{-1})

Schéma d'un CAN



Symbole d'un CAN

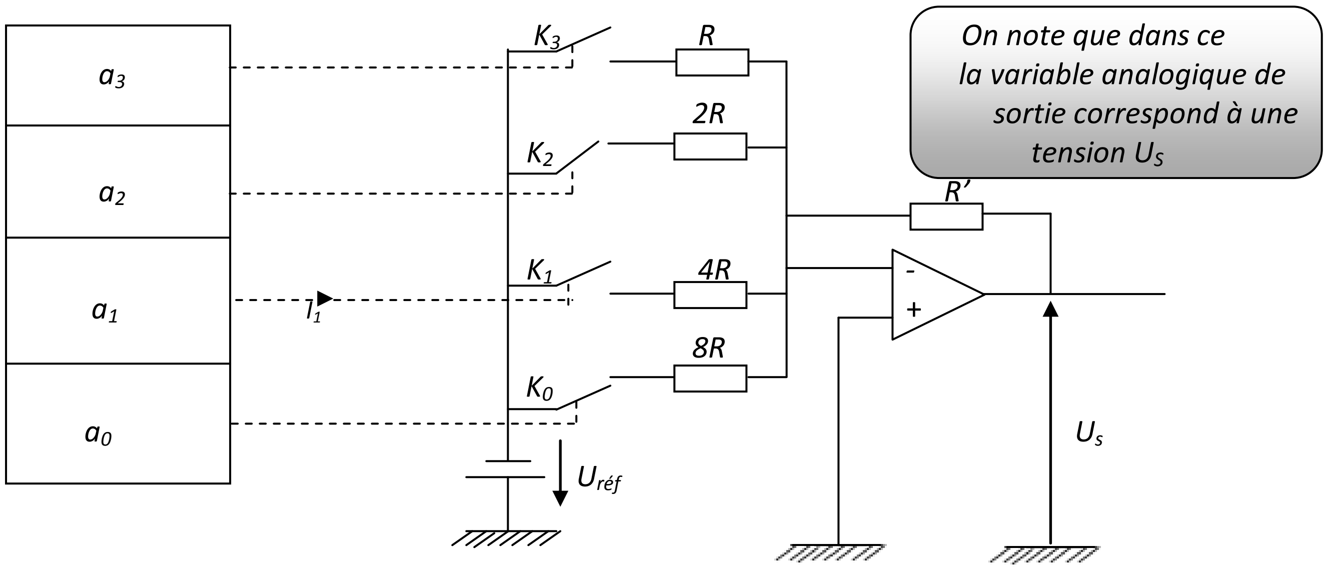


2) Etude d'un convertisseur numérique - analogique (C.N.A) à réseau de résistance pondérées

On va étudier le cas d'un CNA à réseau de résistance pondérées (R, 2R, 4R, 8R) : figure ci-dessous)

L'amplificateur opérationnel fonctionne en régime linéaire. Il est supposé idéale. Il est polarisé en $\pm V_{CC}$

a- Schéma du montage : Cas de 4 bits



b- Résultats

a_3 ,a_2 ,a_1 et a_0 *sont les variables logiques d'entré (donc il s'agit d'un CNA à 4 bits)*

Soit I_j le courant qui traverse la résistance R_j

On montre que $I_j = -\dfrac{a_j . E_{réf}}{Rj}$***, par exemple que*** $I_1 = \dfrac{a_1 . E_{réf}}{4R}$ ***(puisque I_1 passe par une résistance = 4R)***

U_s = KN avec $K = \dfrac{R' Uref}{2^{n-1} R}$ ***(dans notre cas n =4 : nombre de bites ou de*** *variables logiques d'entré)*

La pleine échelle : ***$PE = U_{Smax} = K.N_{max}$*** ***(avec $N_{max} = 2^n - 1$)***

Le quantum $q = \dfrac{U_{smax}}{N_{max}}$

La résolution $r = \dfrac{1}{2^n}$

Remarque

- ***La tension de référence $U_{réf}$ est calculée pour que U_{smax} soit à V_{CC}***
- ***Dans notre cas étudié le mot binaire N peut s'écrire $N = 2^3 a_3 + 2^2 a_2 + 2^1 a_1 + 2^0 a_0$***
- ***On peut montrer que la quantum*** $q = \dfrac{r. Usmax}{1 - r}$