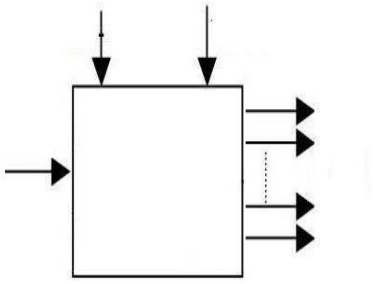
La fonction C..... A..... – N.....

1 Présentation

La fonction « Conversion Analogique – Numérique » a pour rôle de …..... …..... « N » image de cette tension. Ce nombre « N » est la plupart du temps codé en binaire ..... ou en binaire ..... Suivant le modèle de convertisseur analogique – numérique (C.A.N.) utilisé, le nombre « N » a une taille de 4, 8, 12, ou 16 bits. La tension d'entrée Ve peut varier de 0V à +Vref ou de -Vref à +Vref.



Remarques:

- le nombre « N » peut être codé en binaire ou en B.C.D. (binaire codé décimal).
- les tension Vref – et Vref + sont des tensions de référence qui alimentent le C.A.N. .
- La tension d'entrée Ve peut varier de Vref – à Vref +
- En anglais un C.A.N. s'appelle « A.D.C. »

2 Définitions

- Le «.....» Ou «O.... L..... …..... B... » est la plus petite différence de tension nécessaire e « Ve »pour incrémenter la valeur du nombre « …. » de « ….. » La valeur du « ……. » dépend du nombre de bits du nombre « ….. ». Plus le « …. » est petit, plus le C.A.N. Est …..... .

Note: le « L.S.B. » a la même signification que le …..... .

exemple:

Ve varie de -5V à +5V; N a un bus de 4 bits (b0 à b3)

→ Δ Ve = Ve maxi – Ve mini = +5 - (-5) = + 10V

Le L.S.B. est donc de Δ Ve divisé par 2^n → le L.S.B. vaut +10/ 2^4 = +0,625V

n (nombre de bits du nombre N) du bus de sortie	*résolution*	*L.S.B. (mV) pour Ve variant de -5V à + 5V*
4	*1 sur 16*	
8	*1 sur 256*	
12	*1 sur 4096*	
16	*1 sur 65536*	

- N: nombre codé binaire ou codé en B.C.D. qui est le résultat de la conversion de la tension d'entrée « Ve » (qui est donc un nombre N « image » de cette tension).
- n : nombre de bits du convertisseur (ne pas confondre avec « N ».
- ΔVe max : C'est la plage de tension d'entrée du convertisseur analogique-numérique.

=

3 *Formule*

avec

Ve: ….....

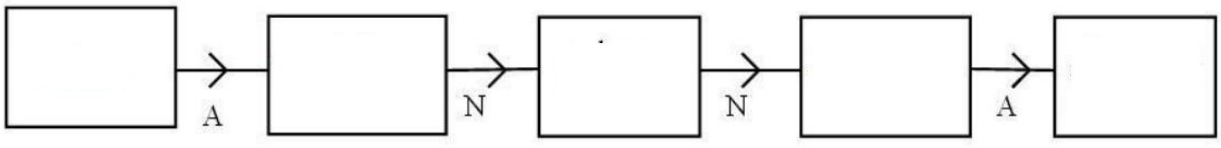
q: ….....

N: ….....

4 Application

Exemple: chaîne de traitement numérique

Organisation d'une chaîne de traitement numérique:



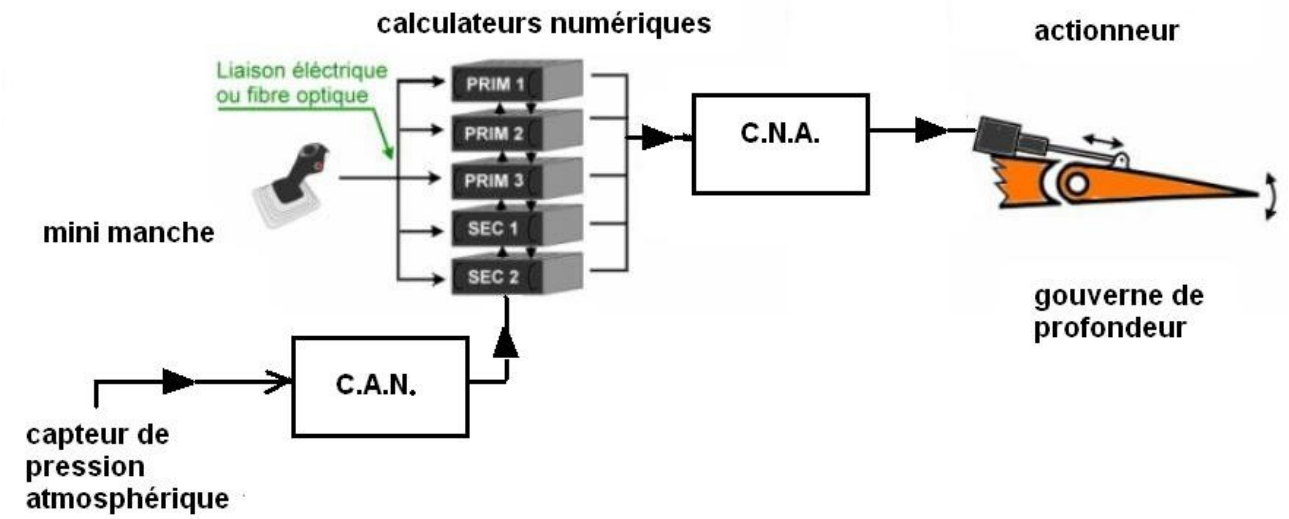
Le convertisseur analogique – numérique permet la conversion d'une grandeur analogique »A » provenant d'un capteur en un nombre « N » de type « numérique. Cette donnée « N » peut alors être utilisé par un calculateur (ordinateur) numérique. Le résultat de ce calcul est ensuite transmis à un actionneur via un un convertisseur numérique – analogique.

A retenir:

- les capteurs et les actionneurs sont la plupart du temps de type « A..... »
- Il est beaucoup plus facile de réaliser des calculs à l'aide d'un calculateur de type « ..... »
- le ..... convertit une grandeur analogique en une grandeur numérique.
- Le ..... convertit une grandeur numérique en une grandeur analogique.

Exemple d'une chaîne de traitement numérique:

Automatisation de l'altitude d'un avion en vol (principe)



- un capteur de pression mesure la pression ou se trouve l'avion. Cette grandeur analogique est transmise à un convertisseur analogique – numérique.

remarque:

la pression atmosphérique au niveau de l'avion: elle est représentative de l'altitude de l'avion.

altimètre:

C'est un manomètre qui calcule l'altitude de l'appareil en se basant sur les prises d'air statiques de l'appareil. Cette altitude est calculée par rapport à une référence que le pilote détermine par le calage d'une pression de référence (pression au niveau de la mer, QNH, ou pression au niveau du sol de l'aéroport, QFE). Comme la température et la pression atmosphérique locales évoluent, cet instrument doit être recalibré après chaque vol.

- Le c.a.n. convertit cette valeur en un nombre exploitable par le calculateur numérique.
- Le calculateur numérique analyse l'information (lenombre) compare cette valeur à la valeur désirée. Il décide ensuite d'envoyer un ordre à l'actionneur.

Note: l'actionneur est un vérin hydraulique que commande la gouverne de profondeur.

- La gouverne de profondeur se positionne pour faire monter ou descendre l'avion pour arriver à la bonne altitude.

5 Exercice

Soit un convertisseur analogique - numérique Le nombre « N » a 4 bits (noté b3 b2 b1 b0). La tension d'entrée Ve peut varier de « 0V » à « +5V

- Calculer les valeurs minimum et maximum du nombre « N »

- Calculer le L.S.B.

- Calculer N si Ve = 3,14 V

6 Documentation constructeur

A l'aide de la documentation constructeur:

- Que veut dire « code width » ?
- Donner la plage de fonctionnement en température du composant « ADC804SH ».
- Déterminer la taille du bus de sortie du composant « ADC804BH »
- Donner les valeurs extrèmes du nombre N
- Déterminer la valeur du LSB pour une tension d'entrée variant de -5V à +5V.
- Déterminer la puissance maximum consommée par ce composant. Donner le résultat en watt.
- Combien de temps met le convertisseur analogique – numérique ADC804 pour convertir une tension analogique en un nombre N ? Donner le résultat en ms.
- Traduire sur la documentation les principales caractéristiques de ce convertisseur C.A.N.