MAQUETTE CONVERTISSEUR ANALOGIQUE-NUMERIQUE Réf. 000 136

I. Présentation

La maquette convertisseur analogique-numérique (CAN) permet d'associer à une tension analogique comprise entre 0V et 5V, un nombre binaire codé sur un octet.

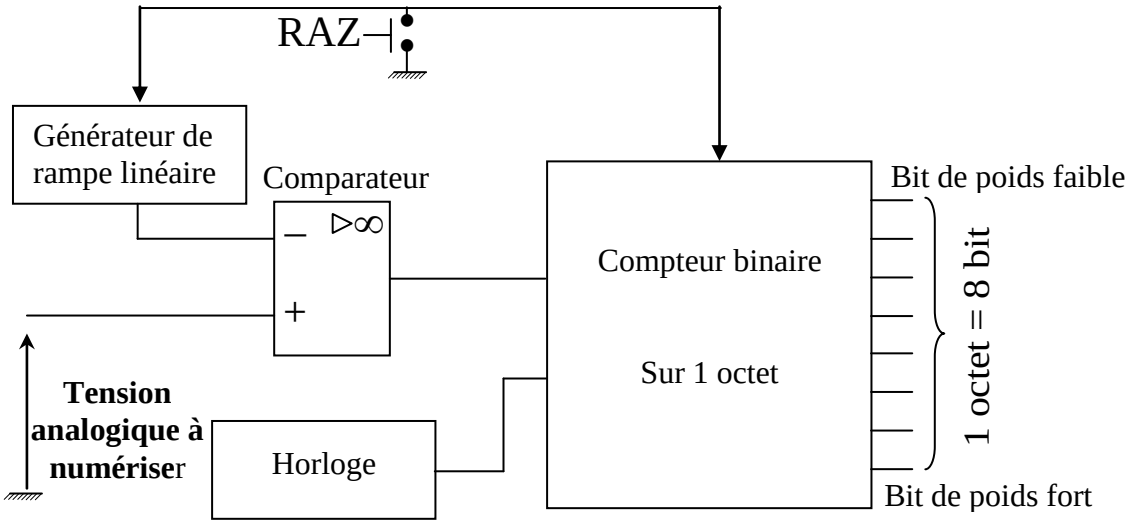
Un appui sur le bouton RAZ (reset) permet la numérisation de la tension analogique d'entrée.
8 LED (ou DEL) rouge visualise la valeur binaire associée à la tension analogique d'entrée.
Le bit de poids faible est visualisé par la LED supérieure D0 et le bit de poids fort par la LED inférieure D7.

Chaque bit est relié à une douille.
Lorsqu'un bit est à 0, la LED est éteinte et la douille est au potentiel 0V
Lorsqu'un bit est à 1, la LED est allumée et la douille est au potentiel 5V (tension de référence)

La maquette CAN est alimentée en -15V , +15V.

II. Principe du convertisseur

Aux entrées E- et E+ d'un comparateur un générateur de rampe linéaire et le générateur qui délivre la tension analogique à convertir sont reliés. Une horloge, mesure la durée nécessaire pour que le comparateur « bascule » c'est-à-dire pour que la tension du générateur de rampe atteigne la valeur de la tension à convertir.
Cette durée est numérisée en valeur binaire, sachant que la durée nécessaire pour faire basculer le comparateur à 5V, numérisée sur un octet, est (1 1 1 1 1 1 1 1).



III. Décodage de la valeur binaire affichée

A 0 V correspond le nombre : | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dont la valeur décimale est 0.

A 5 V correspond le nombre : | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | dont la valeur décimale est 255.

Soit le nombre binaire (base deux) suivant :

| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Bit de poids fort — Bit de poids faible

La conversion de ce nombre binaire en nombre décimale est :

$$\mathbf{1}\times 2^0+\mathbf{0}\times 2^1+\mathbf{0}\times 2^2+\mathbf{1}\times 2^3+\mathbf{1}\times 2^4+\mathbf{0}\times 2^5+\mathbf{1}\times 2^6+\mathbf{0}\times 2^7$$
$$=1+0+0+8+16+0+64+0=\mathbf{89}$$

La tension correspondante est $\frac{89}{255}\times 5=1{,}745$ V

IV. Codage d'une tension analogique

Soit une tension de 2,98V.

Le nombre binaire associé est : $(2{,}98\times 255)\div 5=151$ ($\div$ est la division euclidienne).

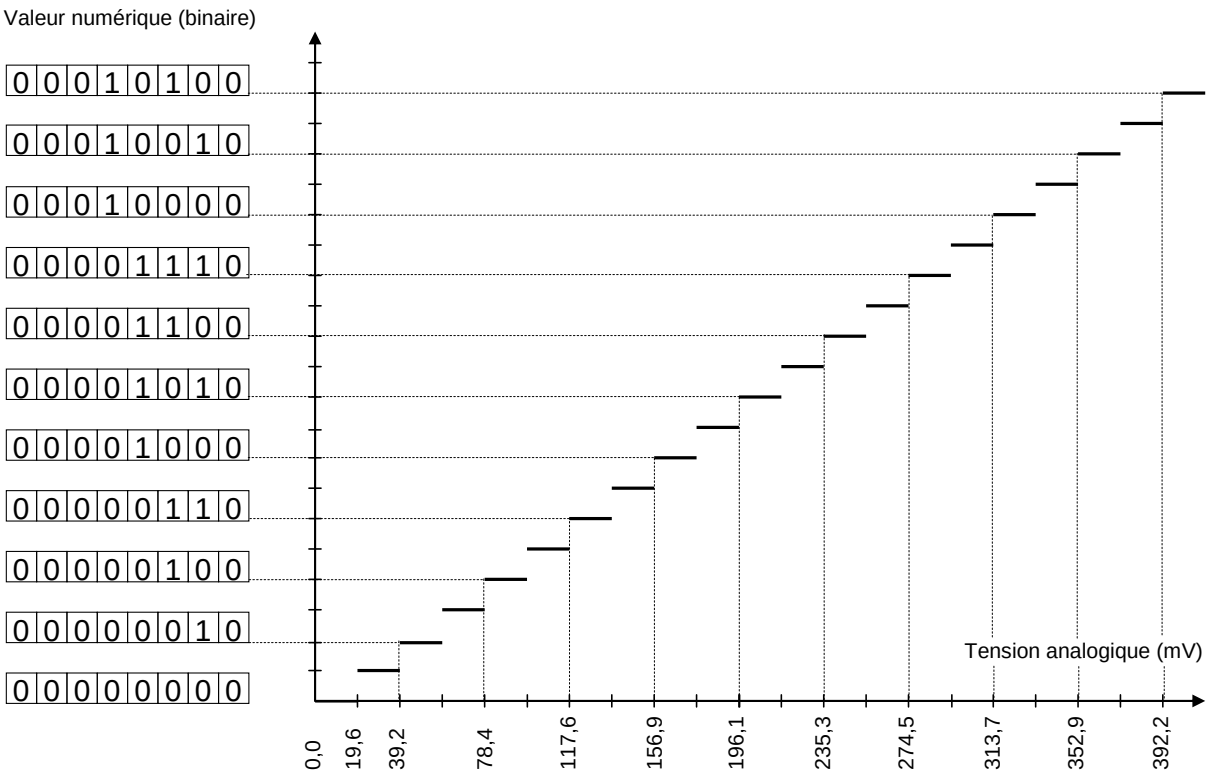
Remarque : au nombre binaire 151, la tension analogique correspondante est 2,96 V

V. Incrément de la tension analogique

C'est le pas de la tension, c'est-à-dire la plus petite valeur de la tension qui augmente la valeur binaire d'une unité.

L'incrément de tension est donc : $\frac{1}{255}\times 5=0{,}0196$ V $\approx$ **0,020 V**

La courbe ci-dessous illustre la correspondance entre une tension analogique (comprise entre 0 et 392,2 mV et sa valeur binaire.



VI. Utilisation de la maquette convertisseur

L'utilisation de cette maquette, nécessite une alimentation symétrique -15V , +15V (Réf. 350 003), ainsi que d'une alimentation continue réglable de 0 à 5V (350 004)

VII. Complément

La maquette convertisseur CAN peut être associée à la maquette convertisseur CNA (réf. 000 137).

VIII - Nous contacter

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, veuillez contacter :

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com