

TP5 CNA et CAN

Le but de ce TP est de voir le fonctionnement interne des systèmes de conversion analogique numérique et numérique analogique. L'alimentation des AOP se fera en $\pm 15V$

I. CNA

Le montage de la figure 1 montre le principe d'un CNA.

- 1) Calculez la tension de sortie en fonction des tensions d'entrées.
- 2) Réalisez le montage et vérifiez son fonctionnement. Nous utiliserons les sorties d'un compteur (7493) pour réaliser toutes les combinaisons d'entrées du convertisseur. La fréquence de l'horloge sera de 5kHz.
- 3) Donnez les performances de ce convertisseur : pleine échelle, pas de progression et résolution.
- 4) Les principaux défauts des CNA sont : Erreur de décalage, erreur de pleine échelle, erreur de linéarité, erreur de monotonie. Visualisez les et expliquez leurs causes.
- 5) En utilisant cette technique de conversion donnez le schéma d'un convertisseur 12 bits. Quels sont les problèmes qui peuvent apparaître. Proposez une nouvelle méthode de conversion palliant ces défauts.
- 6) Diminuez la tension d'alimentation de votre compteur et regardez son influence sur la sortie de votre convertisseur. Pour éliminer cette dépendance, donnez une solution.
- 7) Augmentez la fréquence du signal d'horloge et expliquez les limitations qui apparaissent. Comment pouvez vous résoudre ce problème.

II. CAN

Soit le montage de la figure 2. Il représente un CAN simple rampe.

- 1) Expliquez son fonctionnement.
- 2) Tracez un chronogramme de l'évolution des signaux intéressants.
- 3) Réalisez votre montage et vérifiez son bon fonctionnement, en convertissant des tensions fixes.
- 4) Dressez un tableau des caractéristiques de votre convertisseur $N = f(V_e)$. Où N représente la valeur numérique de sortie et V_e est la tension d'entrée. Nous utiliserons un potentiomètre branché entre 0 et +15 V pour simuler l'entrée V_e .
- 5) A partir de vos mesures et de l'étude du CNA déduisez les performances de ce CAN (pleine échelle, résolution, temps de conversion). Comment améliorer la précision. Quelles en sont les conséquences sur les autres performances.

III. DAC08

- 1) Analyser et expliquez le fonctionnement d'un DAC08, Proposez un câblage de celui-ci pour en faire un convertisseur numérique analogique à sortie en tension.
- 2) En utilisant ce composant, proposez le montage d'un CAN. Quelle est la résolution obtenue ?

IV. complément de travail

On complètera le compte-rendu de ce TP en étudiant dans la littérature le fonctionnement des CAN à approximations successives et convertisseur flash. Avantages et inconvénients.

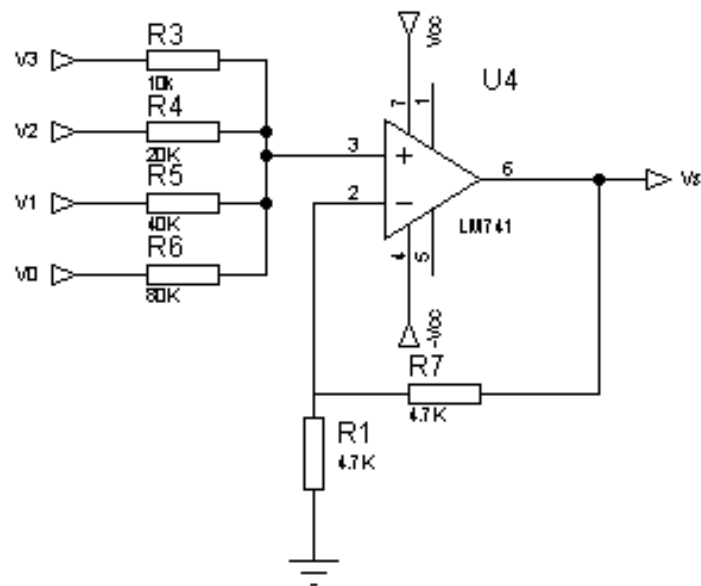


figure 1

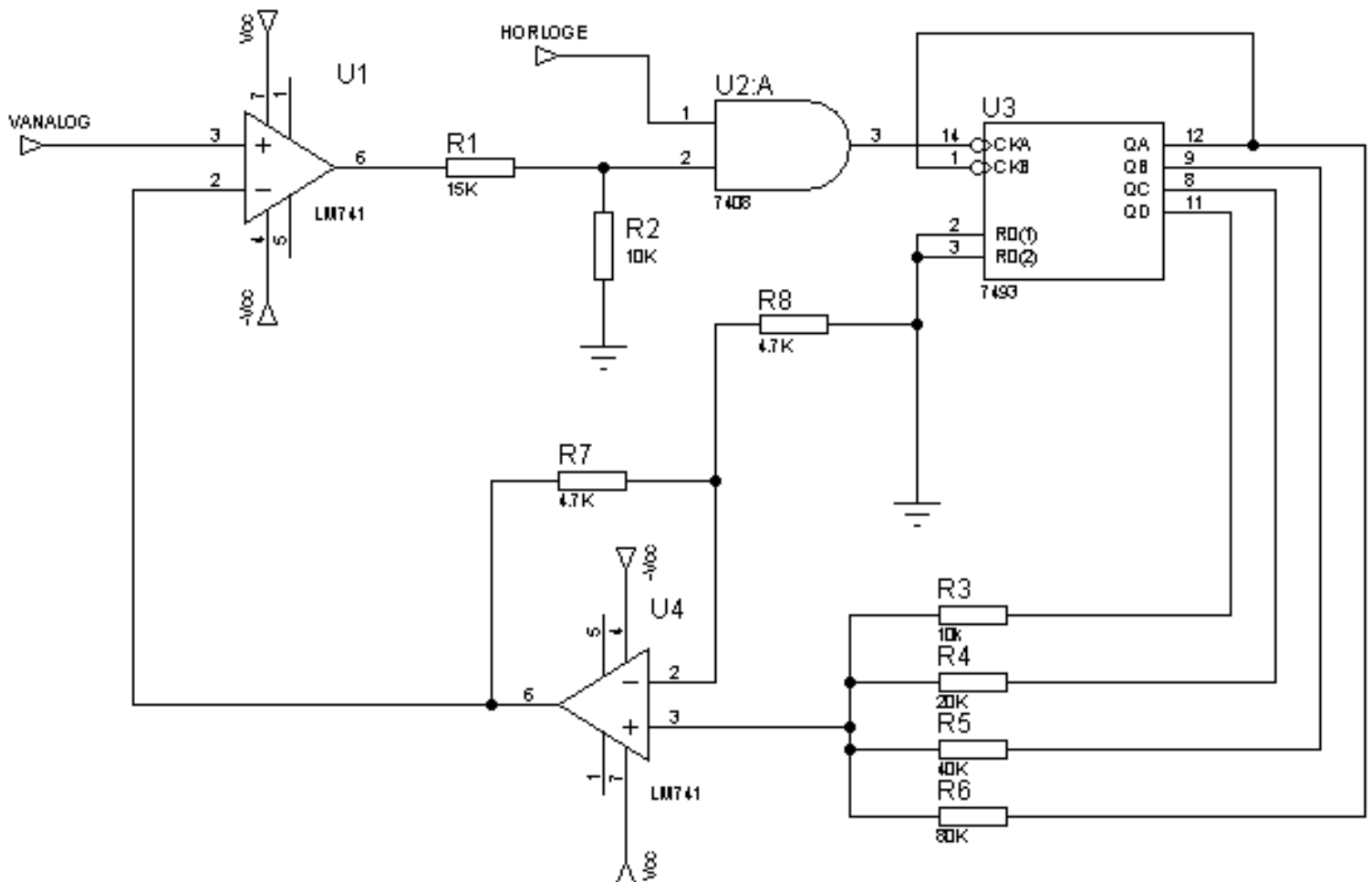


figure 2