

# DUT GEII - DUT 2 ALTERNANCE

## TRAVAUX PRATIQUES D'ÉLECTRONIQUE

### SÉANCE N°9 - NE555 CONFIGURÉ EN ASTABLE

Mercredi 14 Mai 2014

Nous nous intéresserons dans ce TP au circuit **NE555** configuré en **montage astable**. La montage sera câblé sur plaque Labdec. A l'issue de ce TP, l'ensemble des points suivants doivent être maîtrisés :

1. Fonctionnement du NE555 en astable
2. Équation différentielle du premier ordre
3. Choix des composants pour fixer la fréquence et le rapport cyclique de la tension de sortie

## 1 Partie théorique

Dans cette partie, nous nous intéresserons au circuit représenté à la FIGURE 1. La tension aux bornes du condensateur est notée  $V_c$  et celle de la sortie,  $OUT$ .

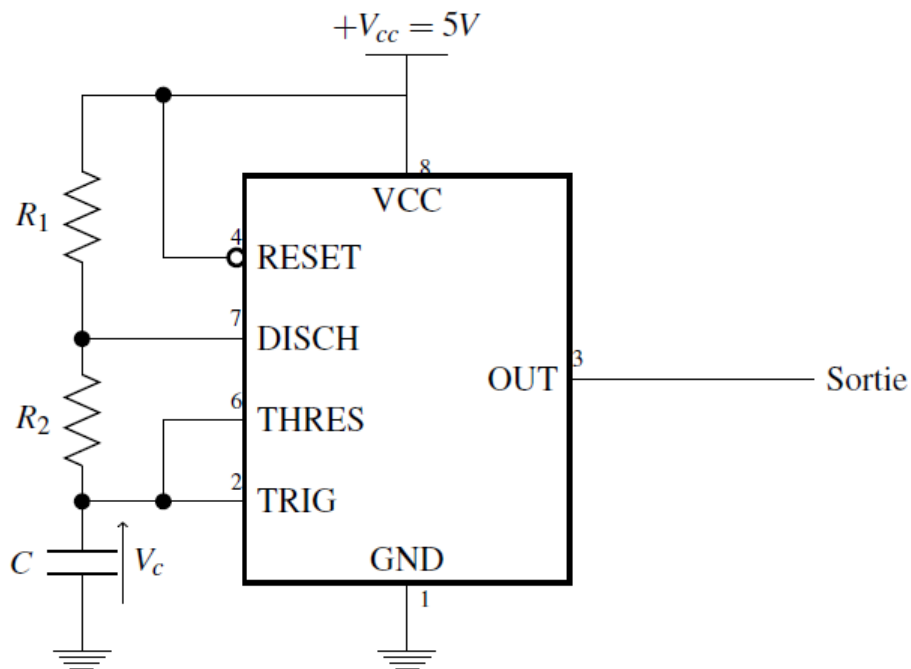


FIGURE 1 – Astable à NE555

Le schéma interne du circuit intégré NE555 est représenté à la FIGURE 2.

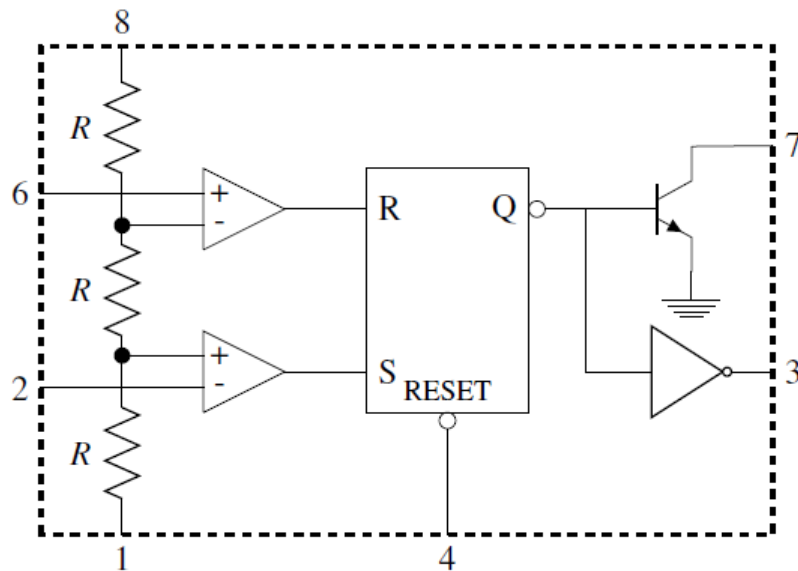


FIGURE 2 – Vue interne du NE555

1. A partir du schéma de câblage de notre montage et du schéma interne du NE555, déterminer les seuils de tension utilisés par les 2 comparateurs d'entrée.
2. Rappeler la table de vérité d'une bascule R-S
3. On considère qu'initialement, le condensateur est totalement déchargé ( $V_c(0) = 0$ ). Quel est le niveau logique de sortie des 2 comparateurs ? En déduire, l'état des entrées R et S de la bascule. Quelle est alors le niveau logique de la sortie Q de la bascule ? Quel est l'état du transistor ? Déterminer alors l'équation différentielle de la tension aux bornes du condensateur.
4. Le condensateur se charge, que se passe-t-il tant que la tension aux bornes du condensateur ne dépasse pas le seuil de  $\frac{2.V_{cc}}{3}$  ? Répondre aux mêmes questions que précédemment.
5. La tension  $V_c(t)$  atteint le seuil de  $\frac{2.V_{cc}}{3}$ , mêmes questions.
6. La tension  $V_c(t)$  atteint le seuil de  $\frac{V_{cc}}{3}$ , mêmes questions.
7. A partir des questions précédentes, tracer l'évolution temporelle des tensions  $V_c(t)$ , et  $OUT(t)$ .
8. A partir de ces graphes et de l'équation différentielle de la tension  $v_c(t)$  durant la charge, déterminer le temps passé à l'état haut par la sortie  $OUT(t)$ .
9. A partir de ces graphes et de l'équation différentielle de la tension  $v_c(t)$  durant la décharge, déterminer le temps passé à l'état bas par la sortie  $OUT(t)$ .
10. En déduire l'expression de la période et du rapport cyclique de la tension de sortie.

## 2 Partie pratique

On s'intéresse toujours au montage représenté à la FIGURE 1. La tension d'alimentation du NE555 ( $+V_{cc}$ ) est fixée à 5 V.

1. Déterminer la valeur des résistances  $R_1$  et  $R_2$  et du condensateur  $C$  pour obtenir une tension de sortie de période 2 ms et de rapport cyclique  $2/3$ .
2. Câbler le montage et le faire vérifier par l'enseignant.
3. Vérifier le bon fonctionnement du montage en observant la tension de sortie à l'oscilloscope.

4. Remplacer l'une des résistances par un potentiomètre de  $10\text{ k}\Omega$  et câbler en sortie un résonateur piézoélectrique. Mettre en route le montage et faire varier la résistance du potentiomètre. Que se passe-t-il ?