

TP4 – Comparateur est Générateur de signaux

A. Comparateur à seuils

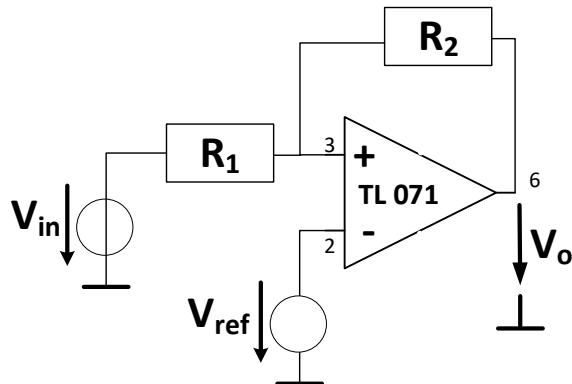


Schéma:

AO : TL 071

$R_1 = 10k\Omega$

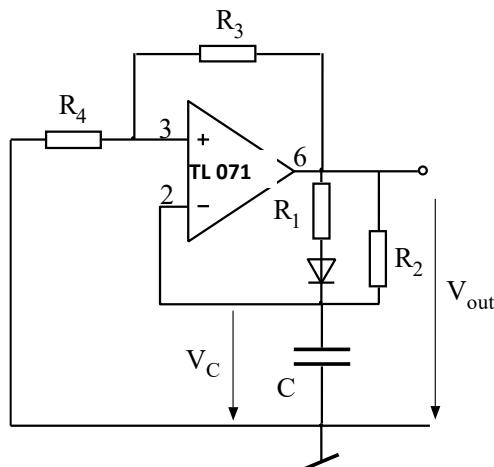
$R_2 = 100k\Omega$

$V_{ref} = 3 V$

- Prévoir l'allure de la caractéristique de transfert $v_o = f(v_{in})$ et calculer les tensions de seuil V_{T1} et V_{T2} en supposant que $V_H = +15 V$ et $V_L = -15 V$.
- Quels sont les critères de choix de l'amplificateur opérationnel ?
- Réaliser le montage (prendre pour v_{in} un signal triangulaire de valeur maximal $> V_{T1,2}$).
- Visualiser à l'oscilloscope et relever la caractéristique $v_o = f(v_{in})$ (XY). Vérifier la valeur des tensions de seuil V_{T1} et V_{T2} (utilisation des curseurs). Expliquer les éventuelles différences avec les prévisions théoriques.

B. Application : Générateurs de signaux (Bascule astable).

On donne la bascule astable suivante :



Avec :

$V_{cc} = \pm 15V$,

$R_1 = 12 k\Omega$,

$R_2 = 22 k\Omega$,

$R_3 = 22 k\Omega$,

$R_4 = 12 k\Omega$,

$C = 3.3 nF$,

$D = BAW62$.

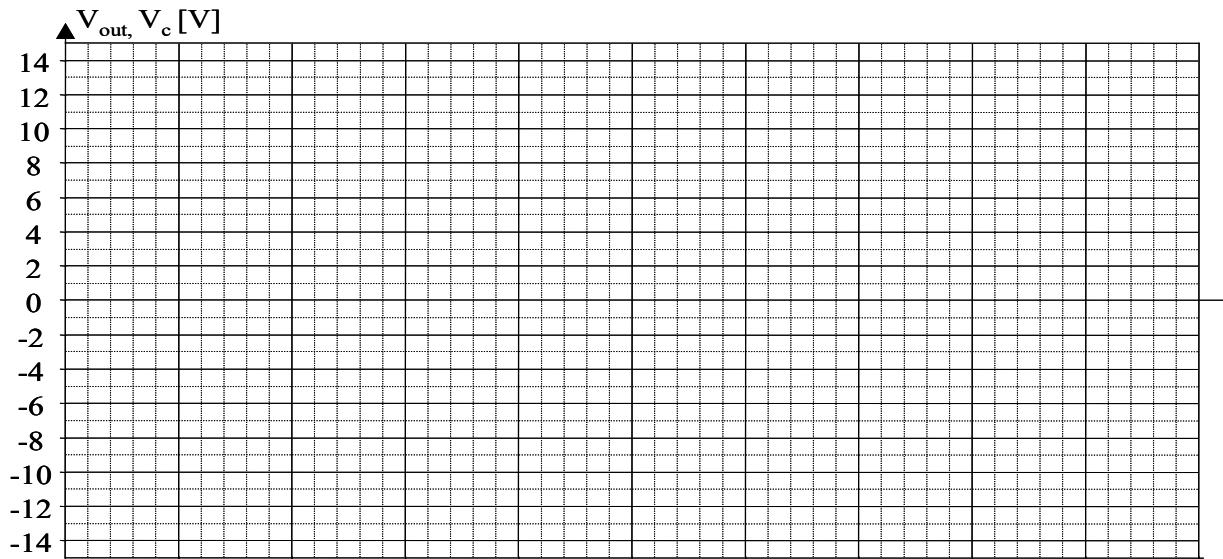
V_{out} peut avoir deux valeurs:

1. $V_{out} = V_{sat}^+ = V_H$

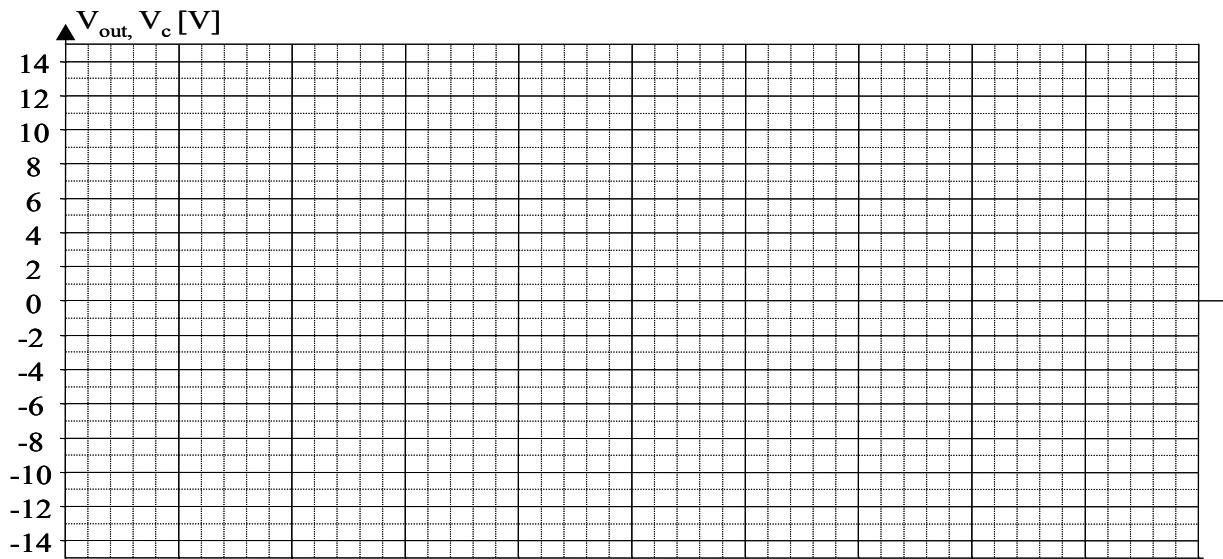
2. $V_{out} = V_{sat}^- = V_L$

- En supposant que $V_H = V_{cc}$ et $V_L = -V_{cc}$ et $U_J = 0V$, exprimer et calculer la fréquence F et le rapport cyclique de $V_{out}(t)$.

- b. Esquisser sur une période l'allure des tensions $V_c(t)$ et $V_{out}(t)$



- c. Réaliser le montage et reporter ci-dessous $V_c(t)$ et $V_{out}(t)$ (sur une période).

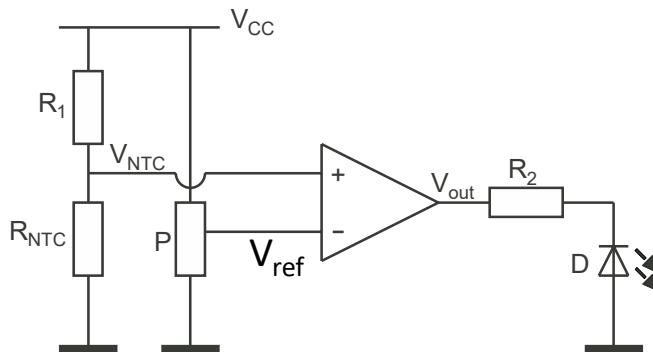


- d. Remplacé le TL071 par un amplificateur opérationnel du type 741 et refaire la mesure et reporter le résultat sur le graphe précédent.
- e. Commenter la différence entre l'utilisation d'un comparateur du type TL 071 et un amplificateur opérationnel du type 741 en expliquant quel paramètre du 741 est à l'origine de cette différence

C. Comparateur simple : Application, détecteur de température

Dans l'application ci-dessous, on veut détecter toute augmentation de la température par rapport à une valeur seuil (ex. la température ambiante). Pour cela on utilise une résistance NTC (Thermistor with a Negative temperature coefficient) comme capteur de température et une diode électroluminescente (LED) pour signaler son augmentation ($U_j (LED) \approx 2V$).

Schéma:



AO : TL 071

$R_1 = 33 k\Omega$

$R_{NTC} = 33 k\Omega$

$10 k\Omega < P < 100 k\Omega$

$V_{CC} = 15 V$

- Sachant que $R_{NTC} = 33 k\Omega$ à $25^\circ C$, déterminer la tension $V_{réf}$ à imposer pour que la LED soit éteinte par défaut.
- Déterminer la valeur de la résistance R_2 permettant de limiter le courant dans la LED à $20 mA$ lorsque $V_{out} = V_L$.
- Réaliser le montage en réglant $V_{réf}$ à la bonne valeur à l'aide du potentiomètre (P). Tester la réaction du circuit à une élévation de la température en soufflant par exemple de l'air chaud sur la résistance R_{NTC} .