



BLAISE PASCAL
PT 2018-2019

TP 3 – Électronique

Comparateur à hystérésis

Objectifs

- ▷ Vérifier la relation entrée-sortie du comparateur simple et du comparateur à hystérésis ;
- ▷ Comparer les performances et l'intérêt de ces deux montages.
- ▷ Élaborer un signal électrique analogique simple à l'aide d'un GBF ;
- ▷ Visualiser un signal et effectuer des mesures à l'oscilloscope.

Matériel sur votre paillasse :

- ▷ Deux GBF ;
- ▷ Deux amplificateurs linéaires intégrés ;
- ▷ Une alimentation stabilisée $+15/-15\text{ V}$;
- ▷ Un oscilloscope ;
- ▷ Plaquette de branchements ;
- ▷ Des résistances de $1\text{ k}\Omega$ ($\times 2$), $2\text{ k}\Omega$ ($\times 2$) et $5\text{ k}\Omega$;
- ▷ Les résistances de $2\text{ k}\Omega$ pourront être remplacées par d'autres résistances tant qu'elles sont de même valeur.

Ce TP aborde l'étude de deux montages comparateurs, afin de comparer leurs caractéristiques.

Attention ! L'alimentation $+15/-15\text{ V}$ doit être branchée **AVANT** d'envoyer un quelconque signal sur l'entrée de l'ALI, sans quoi il y a risque de destruction.

Organisation : beaucoup de montages aujourd'hui ! Il faut donc anticiper un peu.

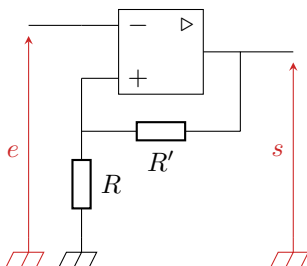
- ▷ Un ALI servira à réaliser successivement les deux montages comparateurs, plutôt sur la droite de la plaquette de branchements.
- ▷ Le deuxième ALI servira à réaliser le sommateur de la dernière partie du TP, plutôt sur la gauche de la plaquette de branchements.

I - Comparateur simple inverseur

Proposer un montage très simple permettant de comparer la tension d'entrée à la valeur 0 V . Choisir un montage inverseur : $v_s = +V_{\text{sat}}$ si $v_e < 0$ et $v_s = -V_{\text{sat}}$ si $v_e > 0$.

Câbler le montage et vérifier qu'il fonctionne comme prévu. Faire afficher à l'oscilloscope sa caractéristique entrée-sortie.

II - Comparateur à hystérésis inverseur

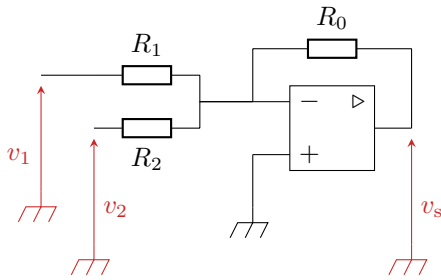


Le montage comparateur à hystérésis inverseur est représenté ci-contre. Le vérifier : déterminer théoriquement les tensions de basculement et représenter le cycle d'hystérésis.

Câbler le montage en prenant $R' = R = 2\text{ k}\Omega$. Vérifier qu'il fonctionne comme attendu. Faire afficher à l'oscilloscope sa caractéristique entrée-sortie. Mesurer les tensions de basculement et les comparer à la valeur attendue.

III - Effet sur un signal bruité

III.1 - Montage sommateur



Montrer que pour le montage ci-contre

$$v_s = -R_0 \left(\frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} \right).$$

Câbler le montage ($R_0 = R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$) et vérifier son bon fonctionnement par des tests simples.

III.2 - Signal bruité

Utiliser le sommateur pour synthétiser un signal harmonique bruité : on prendra un signal harmonique de fréquence environ 100 Hz et d'amplitude environ 6 V.

III.3 - Réponses des comparateurs à ce signal bruité

Envoyer le signal bruité en entrée du comparateur simple et observer les basculements. Pour une fois, il est *recommandé* d'utiliser le bouton **Run/Stop** de l'oscilloscope et de zoomer sur la partie intéressante du signal.

Faire de même en entrée du comparateur à hystérésis.

Comparer et commenter. Quel peut être l'intérêt de l'un et de l'autre de ces montages ? Proposer des exemples concrets.