

TP 3 : Étude de montages à ALI, suite

Attention : Il faut brancher l'alimentation de l'ALI avant d'alimenter le reste du circuit. On la branchera au début, puis on la laissera allumée tout le temps. Pour éviter de faire griller ce composant, on m'appellera pour vérifier le premier montage.

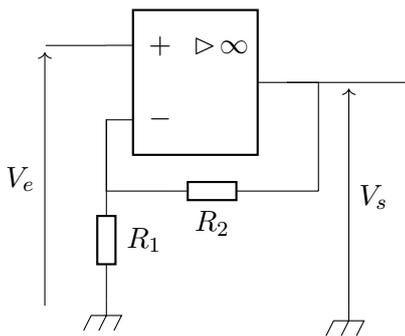
On fera aussi attention aux problèmes de masses ! Prendre un "point masse" sur la plaquette où on relie toutes les masses. Utiliser des fils noirs uniquement pour les masses afin d'y voir plus clair.

Objectifs du TP

- ▶ Effectuer de façon rigoureuse (avec les incertitudes) une comparaison entre expérience et théorie.
- ▶ Utiliser un voltmètre et prendre en compte les incertitudes telles que décrites dans sa notice.
- ▶ Tout ceci est contextualisé dans le cas du montage amplificateur non-inverseur vu en cours.

Matériel : ALI, résistances de 1, 2.2, 10 kΩ, GBF, oscilloscope, multimètre.

I Étude du montage non-inverseur



On considère l'amplificateur non-inverseur ci-contre. On décrit l'ALI à l'aide du modèle idéal, et on sait également qu'il fonctionne en régime linéaire. L'étude de ce montage a été faite en cours : on a montré que théoriquement

$$V_s = V_e \times \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right). \quad (1)$$

On propose de vérifier cette relation expérimentalement.

Choisir un signal d'entrée sinusoïdal à envoyer avec le GBF, de fréquence 1 kHz.

1 – Présenter votre montage et décrire vos observations (▶_{CR1,CR2}).

On veut ensuite vérifier si la relation théorique 1 est vérifiée expérimentalement.

Côté expérience

Il faut donc mesurer les amplitudes de V_s et V_e . On mesurera ces amplitudes à l'aide d'un voltmètre, car un voltmètre permet des mesures de tension plus simples et plus précises qu'un oscilloscope.

2.a – Faire une mesure de V_e et donner l'incertitude élargie (à 95%) associée (on utilisera la notice du voltmètre pour connaître sa précision et/ou le document sur les incertitudes donné en début d'année, partie II.2). (**CR** : faire une mesure : ▶_{CR3} comment et ▶_{CR4} présenter les incertitudes, on fera les étapes CR5 et CR6 de propagation des incertitudes et de comparaison plus tard.)

2.b – Faire de même pour V_s .

2.c – On note $a_{\text{exp}} = V_s/V_e$. En déduire la valeur de a_{exp} et de l'incertitude élargie (à 95%) associée Δa_{exp} . (Étape ▶_{CR5}. Pour l'incertitude, utiliser la formule pour $Y = X_1/X_2$ donnée dans le document sur les incertitudes.)

On prendra garde à écrire le résultat $a_{\text{exp}} \pm \Delta a_{\text{exp}}$ de façon correcte (voir document sur les incertitudes, partie IV).

Côté théorie

On veut comparer le résultat a_{exp} avec la formule issue de la modélisation du montage :

$$a_{\text{théo}} = (V_s/V_e)_{\text{théo}} = 1 + R_2/R_1.$$

Le problème est que cette valeur théorique est aussi assortie d'une incertitude, puisque les valeurs de R_2 et de R_1 ne sont pas parfaitement connues !

On suppose que les valeurs indiquées par le fabricant sont à 5% près (d'après la couleur du dernier anneau, voir document incertitudes, II.2).

3.a – Donner la valeur de l'incertitude élargie ΔR_1 et ΔR_2 .

3.b – En déduire l'incertitude élargie sur la valeur de R_2/R_1 , puis celle sur $a_{\text{théo}} = (V_s/V_e)_{\text{théo}}$.

Attention ici aussi à bien écrire le résultat.

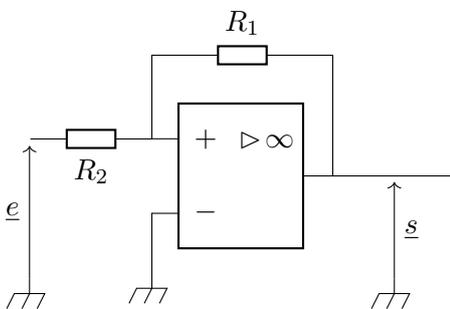
Comparaison entre théorie et expérience

4 – Comparer théorie et mesure. (Étape ►_{CR6} de comparaison. S'aider du document sur les incertitudes si besoin, partie V.)

II Étude du comparateur à hystérésis

(À aborder si le temps le permet)

II.1 Le comparateur à hystérésis



On considère le montage ci-contre. Il s'agit d'un montage à hystérésis non-inverseur. L'ALI est décrit avec le modèle idéal, et fonctionne en régime saturé.

5 – Proposer un protocole pour observer la caractéristique entrée-sortie du montage.

On identifiera les tensions seuils de basculement pour V_e et on les comparera aux résultats théoriques.

CR : Présentation du montage + décrire des observations (en détaillant le protocole suivi). (On ne discutera pas les incertitudes.)