

LABORATOIRES ELECTRONIQUES TP3

COMPARATEUR

SCHÉMA

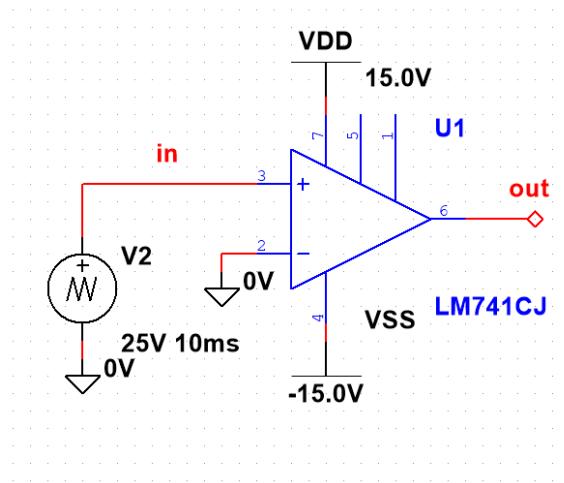


FIGURE 1 COMPARATEUR SIMPLE

PRINCIPE

Monté dans cette configuration un amplificateur opérationnel peut être utilisé comme comparateur. La différence de tension entre l'entrée « + » et l'entrée « - » est amplifiée par le gain en boucle ouverte de l'amplificateur opérationnel (très grand par construction). La tension de sortie ne peut donc avoir dans ce cas que deux valeurs V_{sat+} et V_{sat-} . Pour ce modèle d'a.o, avec une alimentation symétrique de $\pm 15V$, V_{sat+} et V_{sat-} sont de l'ordre de $\pm 14V$

MANIPULATIONS

- Injectez sur l'entrée « + » une tension triangulaire de 25V d'amplitude crête à crête en prenant soin d'avoir une valeur moyenne (offset) à 0V. Ne dépassez pas avec l'amplitude de ce signal la valeur de la tension d'alimentation.
- Déterminez les valeurs des tensions de saturation de l'amplificateur opérationnel utilisé (V_{sat+} , V_{sat-})
- Relevez la fonction $V_{out}=f(V_{in})$.
- Connectez le 0V à la borne 3 (entrée +) et le générateur sur la borne 2 (entrée -) et relevez la fonction $V_{out}=f(V_{in})$. Que constatez-vous ?

Indices

- V_{sat+} , V_{sat-} environ $\pm 14V$ (pour $Vcc= \pm 15V$, et pas forcément symétrique).
- Inversion de la polarité de la tension de sortie pour l'inversion des signaux d'entrée.

COMPARATEUR À HYSTÉRÈSE

SCHÉMA

Ajoutez les deux résistances R1 et R2 au à votre montage

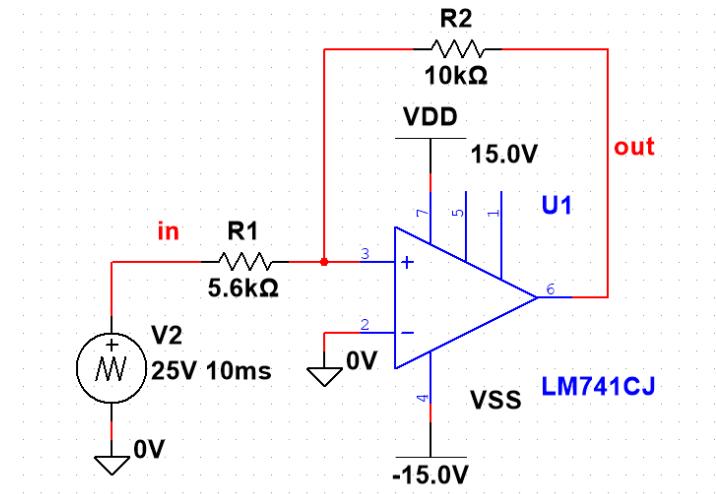


FIGURE 2 COMPARATEUR À HYSTÉRÈSE

PRINCIPE

Le circuit proposé ci-dessus avec la contre-réaction sur l'entrée positive ajoute une hystérèse à la caractéristique $V_{\text{out}}=f(V_{\text{in}})$. Les caractéristiques du cycle sont déterminées par les valeurs des résistances R_2 et R_1 , ainsi que par la valeur des tensions de saturation $V_{\text{sat}+}$ et $V_{\text{sat}-}$.

MANIPULATIONS

- Sur la base des valeurs des composants utilisés, déterminez analytiquement et expérimentalement la valeur des tensions de seuils (les valeurs de la tension d'entrée pour lesquels la sortie change d'état)
- Dessinez la fonction $V_{\text{out}}=f(V_{\text{in}})$.
- Mettez en évidence le cycle d'hystérèse et la différence de comportement par rapport au comparateur simple.

Indices :

- $V_{\text{Low to High env.}} 8.5V$, $V_{\text{High to Low env.}} -7.8V$.

Ne démontez pas votre circuit !!!

GÉNÉRATEUR DE SIGNALS

SCHÉMA

Insérez, à la suite du comparateur un bloc intégrateur (celui expérimenté lors de la séance précédente). Il est composé d'un deuxième a.o d'une résistance de $47k\Omega$ et d'une capacité de $10nF$. Pensez à brancher les alimentations sur le deuxième a.o puis connectez la sortie du circuit U2 sur la résistance R1.

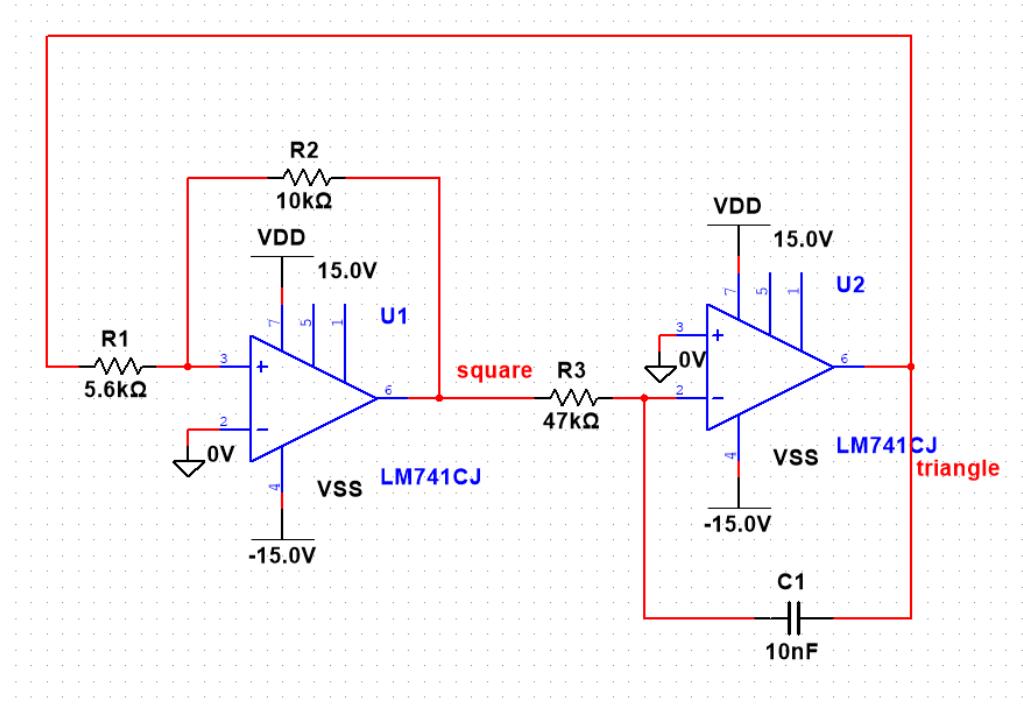


FIGURE 3 GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX

PRINCIPE

Le circuit proposé ci-dessus fonctionne comme un générateur de signaux triangulaires et carrés en fonction de l'endroit où nous nous positionnons.

MANIPULATIONS

- Réalisez le montage et relevez les courbes sur les points « square » et « triangle ». Si le montage ne fonctionne pas, vous pouvez ouvrir la boucle allant de la sortie de U2 sur R1 et tester chaque bloc de façon indépendante en lui appliquent les signaux appropriés.

DÉTECTEUR DE TEMPÉRATURE

SCHÉMA

Réalisez le montage selon le schéma proposé ci-dessous. Attention la résistance **Rntc** est une résistance à coefficient de température négatif, c'est-à-dire que sa valeur ohmique diminue lorsque la température augmente. Sa valeur nominale est de 33kOhms à 25°C.

Le composant P1 est un potentiomètre de valeur nominale de 10kOhms, mais cette valeur n'est pas trop importante. Des valeurs nominales allant de 1kOhms à 47kOhms font tout aussi bien l'affaire.

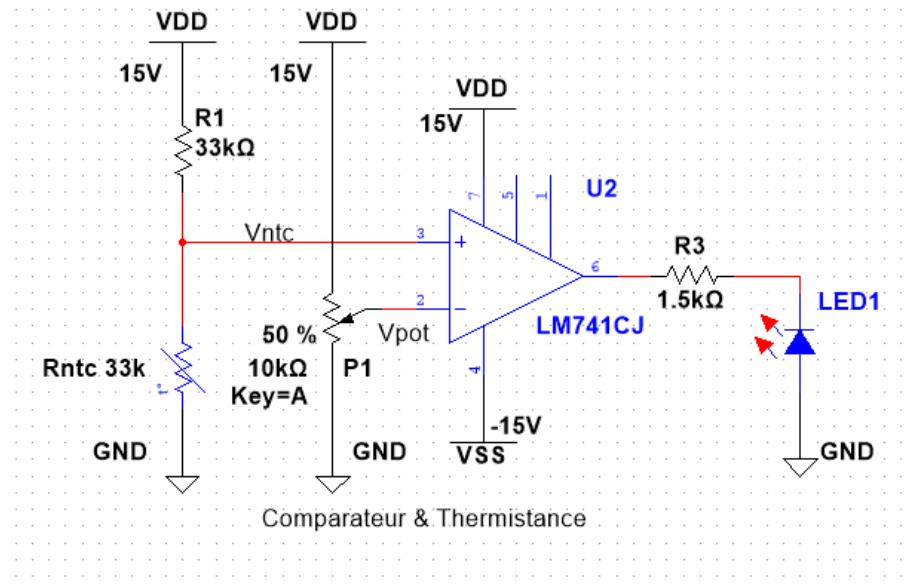


FIGURE 4 DÉTECTEUR DE TEMPÉRATURE

PRINCIPE

Le circuit proposé ci-dessus compare les deux tensions issues du diviseur résistif formé par **R1** et **Rntc** (**Vntc**) et du diviseur résistif formé par le potentiomètre (**Vpot**). Quand la tension au point **Vntc** passe au-dessous de la tension au point **Vpot** la led s'allume. La résistance **R3** est là pour limiter le courant dans la LED à une valeur de env. 10mA.

MANIPULATIONS

Nous ne connaissons pas exactement la température de la salle, donc pas non plus la valeur de la résistance **Rntc**. Pour nous en affranchir nous allons régler notre système juste à son point de basculement puis nous allons augmenter la température de **Rntc**. Ce faisant nous faisons diminuer la tension du point **Vntc**.

- Réalisez le montage et agissez sur le potentiomètre pour que la LED s'allume.
- A ce point, revenez très légèrement en arrière avec le potentiomètre pour que la LED s'éteigne.
- Saisissez entre vos doigts la résistance **Rntc** pour la réchauffer, la LED doit se rallumer, indiquant que vous avez dépassé la valeur de consigne de la température.
- Quelle serait la valeur de **Vntc** pour une température nominale de 25° ?