

TP 3 :

Alarme de surchauffe

► L'objectif de cette activité est de mettre en œuvre une chaîne de mesure : Le dispositif étudié va simuler une alarme qui se déclenche dès que la température dépasse une certaine valeur.

La surchauffe sera visualisée par l'allumage d'une LED rouge.

Etude préliminaire

Etude théorique

→ Exprimer U_{CTN} en fonction de R_{CTN} et de I , puis U_R en fonction de R et de I .

→ Quelle relation peut-on écrire entre U_G , U_{CTN} et U_R ? En déduire U_G en fonction de R_{CTN} , R et I .

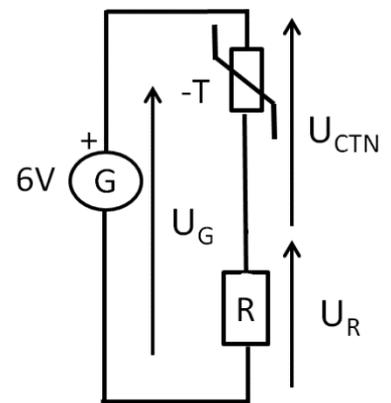
→ En déduire I en fonction de R , R_{CTN} et U_G .

→ Montrer que l'on a la relation $U_R = \frac{R}{R+R_{CTN}} \times U_G$

→ Rappeler comment varie la résistance R_{CTN} de la CTN lorsque la température augmente

→ En déduire comment varie U_R , la tension aux bornes de la résistance, lorsque la température augmente

→ Montrer que si $R_{CTN} = R$ alors $U_R = U_G / 2$

Etude expérimentale

→ Mesurer R_{CTN} la résistance de la CTN à la température de la salle

- Réaliser le montage ci-dessus avec $R = 1\text{ k}\Omega$
- Relever U_G , la tension aux bornes du générateur
- Brancher un voltmètre aux bornes de la CTN et un 2^{ième} aux bornes de la résistance R .

→ Noter les valeurs de U_G , U_{CTN} et U_R à la température ambiante de la salle

→ La tension U_R est-elle supérieure ou inférieure à 3 V ?

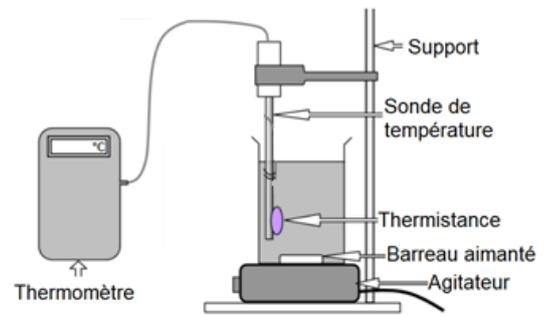
→ A l'aide de l'expression $T = a \times \ln(R_{CTN}) + b$ établie lors de l'activité sur la thermistance, déterminer pour quelle température on a $R_{CTN} = R = 1\text{ k}\Omega$

- Placer la thermistance dans l'eau du bain marie

→ Comment varient les tensions U_{CTN} et U_R lorsque la température augmente ?

→ Noter pour quelle température environ la valeur de U_R devient égale à U_{CTN} (les deux tensions devenant égales $U_G/2 \approx 3\text{ V}$)

→ Lorsque la température continue d'augmenter, la tension U_R devient-elle supérieure ou inférieure à 3 V ?



La chaîne de mesures

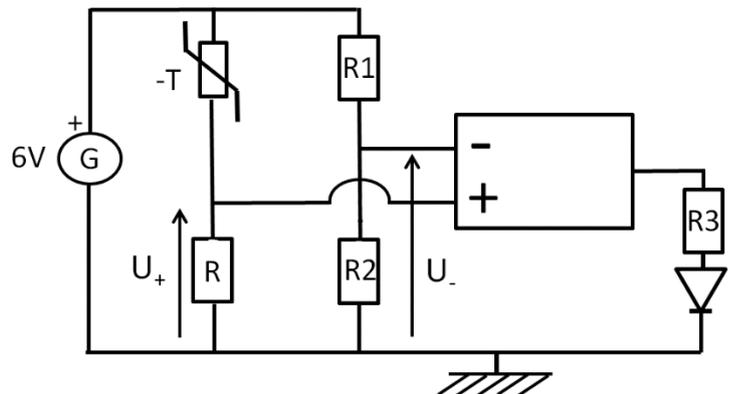
Penser à brancher en 1^{er} l'alimentation (+15V ; 0V ; -15V) de l'amplificateur

- Réaliser le montage suivant à l'aide de 2 plaques de connexion et des résistances

$R = 1\text{ k}\Omega$; $R_1 = R_2 = 2,2\text{ k}\Omega$; $R_3 = 180\ \Omega$

- Brancher un voltmètre aux bornes de R (permettant de mesurer U_+) et un voltmètre aux bornes de R_2 (permettant de mesurer U_-)

- Plonger la CTN dans le bain marie



→ Pour différentes températures, relever les valeurs de U_+ , U_- , ainsi que l'état de la LED (allumée ou éteinte)

Être particulièrement attentif lorsque on a $U_+ = U_-$.

→ Quand $U_+ < U_-$ la LED est-elle éteinte ou allumée ?

→ Quand $U_+ > U_-$ la LED est-elle éteinte ou allumée ?

→ A quelle température la LED change d'état ?

→ **Ce dispositif est appelé détecteur Tout Ou Rien (TOR).** Justifier cette dénomination.

→ On souhaite un changement d'état de la LED pour une température de $60\text{ }^\circ\text{C}$, proposer une démarche de réglage pour ce détecteur.