

TD 04 : Capteur de la température dans une chaîne de mesure

On se propose d'étudier un procédé autonome qui permet, en fonction de la température, de brasser plus au moins d'air selon le schéma fonctionnel indiqué par la **Figure I**.

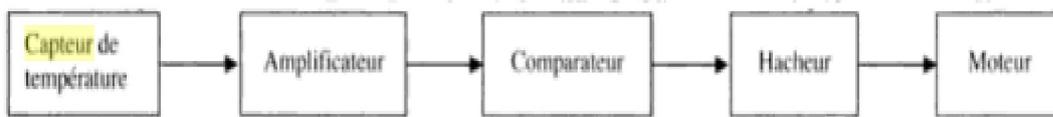


Fig.I. Chaîne de mesure

Dans l'ensemble de l'étude, on prend $V_{cc} = 15V$. Les amplificateurs opérationnels sont alimentés en $\mp V_{cc}$ et sont supposés parfaits : $V_{sat} = V_{cc}$.

- 1- On effectue un montage mesurant la température qui utilise une thermistance à CTN (coefficient de température négatif) **Figure 2**.

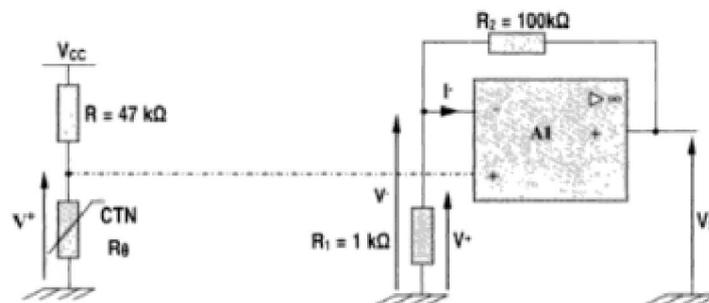


Fig.2. Mesure de la température avec une thermistance

La caractéristique de la thermistance CTN est donnée par la **Figure 3**

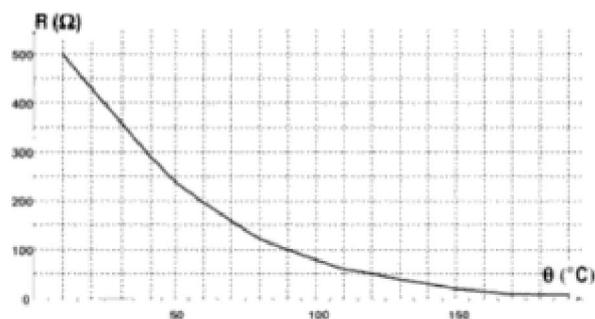


Fig.3. Caractéristique de la thermistance CTN

Déterminer les valeurs de la résistance CTN correspondant aux températures $\theta_1 = 25\text{ }^\circ\text{C}$ et $\theta_2 = 150\text{ }^\circ\text{C}$.

- Déterminer V^+ en fonction R_θ , R et V_{cc} .
 - Montrer en comparant R_θ à R , pour des valeurs de températures supérieures à $25\text{ }^\circ\text{C}$, que l'on peut écrire : $V^+ = \frac{R_\theta}{R} \cdot V_{cc}$
 - En déduire les deux valeurs extrêmes de V^+ pour $\theta_1 \leq \theta \leq \theta_2$.
 - Quelle fonction réalise le montage à amplificateur opérationnel A_1 .
 - Montrer que l'on a $V_{s1} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot V^+$.
 - En déduire une relation approchée de V_{s1} en fonction de $R_\theta, R, R_1, R_2, V_{cc}$.
- 2) $v(t)$ est une tension triangulaire fonction du temps représentée par la **Figure 4**.

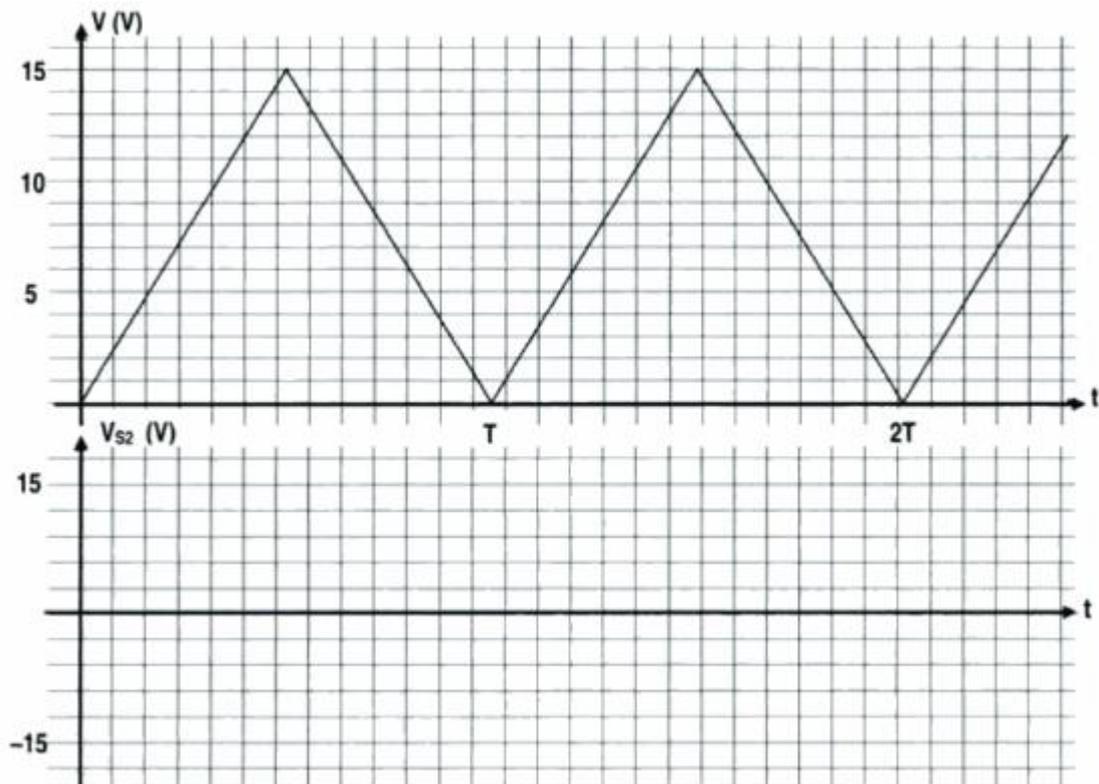


Fig.4. Tension de référence

- Quel est le mode de fonctionnement de l'amplificateur opérationnel A_2 monté dans la **Figure.5** ci-dessous.
-

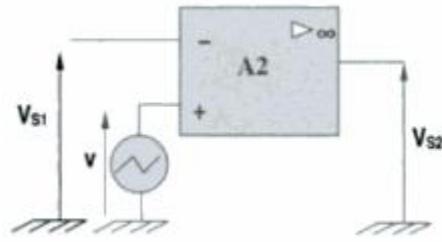


Fig.5. Montage à base d'amplificateur opérationnel

Quelles vont être les valeurs prises par V_{s2} ?

- c) Ecrire les conditions de basculement de V_{s2} en fonction des tensions d'entrées du montage.
- d) Pour la valeur intermédiaire $V_{s1} = 5V$ tracer sur le document l'allure de la tension $V_{s2}(t)$.