

ETAT DE CHARGE BATTERIE TOYOTA PRIUS

Problématique **Comment indiquer l'état de charge de la batterie à l'utilisateur ?**

Contexte Le constructeur automobile japonais **TOYOTA** commercialise un véhicule de tourisme à motorisation hybride, la **TOYOTA PRIUS**. Cette motorisation repose sur la combinaison d'un moteur électrique et d'un moteur à essence. L'idée d'associer à bord d'un même véhicule, un moteur électrique et un moteur thermique permet de conserver un excellent niveau de performances dynamiques, tout en diminuant sensiblement la pollution en milieu urbain, grâce à une gestion énergétique optimisée.

Figure 1 : La TOYOTA PRIUS.



Questions Étude du Capteur de Température T

Une thermistance (R_{th}) placée à l'intérieur de la batterie permet de mesurer la température. Un montage permet d'obtenir une tension V_{TH} quasi proportionnelle à la température.

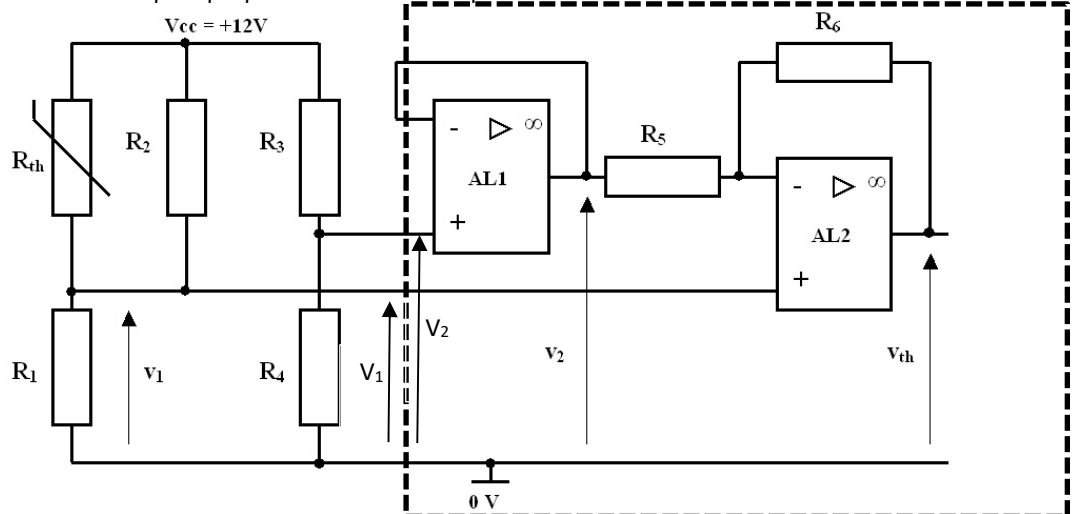


Figure 12: Capteur de Température.

La partie en pointillés (non étudiée) permet d'obtenir $V_{TH} = \left(\frac{R_6+R_5}{R_5}\right) V_1 - \left(\frac{R_6}{R_5}\right) V_2$

Plage de mesure : $-10\text{ °C} < T < 40\text{ °C}$.

Cahier des charges : $V_{th} = 0\text{ V}$ pour $T = -10$ et $V_{th} = 10\text{ V}$ pour $T = +40\text{ °C}$

Le signal v_{th} est ensuite transmis à l'unité de contrôle où il sera converti en une grandeur numérique.

Référence de R_{th} : Murata NTSAXH103_E1B0.

$$R_{th} = 10^4 \cdot e^{3380 \left(\frac{1}{T+273} - \frac{1}{25+273} \right)}$$

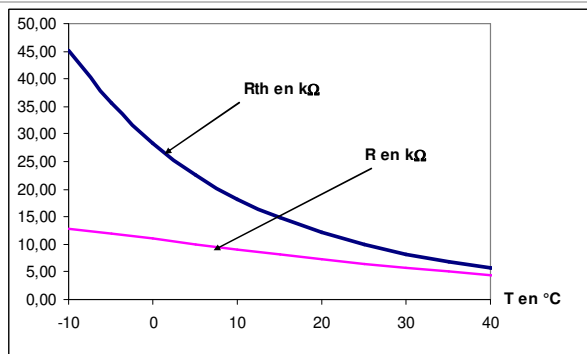
R_{th} en Ω et T en $^{\circ}\text{C}$.

Courant maximal : $0,4\text{ mA}$ ($T = 25^{\circ}\text{C}$)

$R_1 = 22\text{ k}\Omega$ $R_2 = 18\text{ k}\Omega$ $R_4 = R_5 = 22\text{ k}\Omega$

On appelle R la résistance équivalente à l'association de R_2 et R_{th} .

Le tracé de R_{th} et R en fonction de T est proposé ci-dessous.



- Q1** Calculer la valeur de R à -10°C , 0° , 30° et 40°C .
- Q2** Observer le tracé $R(\theta)$ et en déduire le rôle de la résistance R_2 .
- Q3** Exprimer v_1 en fonction de V_{CC} , R_1 et R .
- Q4** Exprimer v_2 en fonction de R_3 , R_4 et V_{CC} .
- Q5** Exprimer (V_{TH}) en fonction de V_{CC} , R_1 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 et R .
- Q6** Déterminer les valeurs des résistances R_3 et R_6 qui permettent de répondre au cahier des charges.