Simulation d'une chaîne de mesure de la température contenant une CTN

- **Modèle du capteur**

$$T \ (K) \longrightarrow \boxed{CTN} \xrightarrow{R} (\Omega)$$

$$R = R_0 e^{\beta\left[\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right]} \quad (1)$$

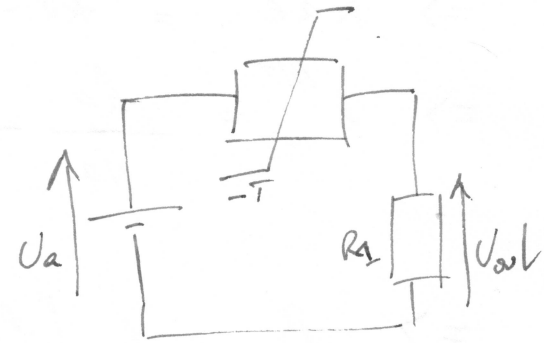
$T_0 = 298{,}15\,K$
T en K
β en K
$R_0 = R\,a\,25°C$

Pour simplifier l'écriture R est mis sous la forme $R = a e^{\beta/T}$

avec $a = R_0 / e^{\beta/T_0}$

- **Capteur + conditionneur**

$$T \ (K) \longrightarrow \boxed{CTN} \xrightarrow{R} (\Omega) \boxed{R_1} \xrightarrow{U_{out}} (V)$$



$$U_{out} = U_a \frac{R_1}{R_1 + R} \quad (2)$$

- **Capteur + conditionneur + CAN**

$$T \ (K) \longrightarrow \boxed{CTN} \xrightarrow{R} (\Omega) \boxed{R_1} \longrightarrow \boxed{k_{CAN}} \longrightarrow N$$

$$k_{CAN} = \frac{2^n}{V_{PE}}$$

$$N = \frac{k_{can} \cdot U_a \cdot R_1}{R_1 + R}$$

on pose $k_0 = k_{CAN} \cdot U_a \cdot R_1$

$$N = \frac{k_0}{R_1 + a e^{\beta/T}} \quad (3)$$

Algorithme de Traitement

$$N \longrightarrow \boxed{\text{Algorithme Traitement}} \longrightarrow T_{simulé\,(°C)}$$

On veut $T_{simulé\,(°C)} = T_{(°C)}$

d'après (3) $\quad N = \dfrac{k_0}{R_1 + a e^{\beta/T}}$

$\Rightarrow N\left(R_1 + a e^{\beta/T}\right) = k_0$

$\Rightarrow N a e^{\beta/T} = k_0 - N R_1$

$\Rightarrow e^{\beta/T} = \dfrac{k_0}{Na} - \dfrac{R_1}{a}$ on pose $\left| \begin{array}{l} k_1 = \dfrac{k_0}{a} \\ k_2 = \dfrac{R_1}{a} \end{array} \right.$

$\Rightarrow \dfrac{\beta}{T} = \ln\left[\dfrac{k_1}{N} - k_2\right]$

d'où $\quad T_{(K)} = \dfrac{\beta}{\ln\left[\dfrac{k_1}{N} - k_2\right]}$

et $\quad \boxed{T_{(°C)} = \dfrac{\beta}{\ln\left[\dfrac{k_1}{N} - k_2\right]} - 273{,}15}$