

Pré-requis	Pont diviseur de tension
Objectif	Exploitation d'un document technique Etablissement de la fonction de transfert du logiciel « calcul »
Condition	Activité individuelle, durée 2 heures

Situation-Problème : L'absorbeur capte la chaleur solaire. La température du liquide caloporteur augmente. Lorsque celle de l'échangeur est suffisamment élevée par rapport à celle du ballon, le processeur commande la mise en service du circulateur secondaire. Ainsi la température de l'eau contenue dans le ballon peut continuer d'augmenter. Mais comment le processeur est-il informé de la température de l'échangeur ?

Captage de la température

Le capteur de température KTY10-62 délivre une information, image de la température de l'échangeur comprise entre 0 et 135°C. Nous exploitons le document technique du capteur, couplé à l'échangeur de température.

1. Quelle caractéristique de ce composant est utilisée pour sa variation en fonction de la température ?
2. Relever son domaine de température de fonctionnement. Est-il conforme à celui de l'échangeur ? Justifier.
3. Etablir l'expression de cette caractéristique en fonction de la température. Utiliser celle du document technique que nous linéarisons : négliger le terme β . $\Delta T_A = T - 25$. T est la température du capteur.
4. Calculer la résistance du capteur à 25°C, à 0°C et à 135°C avec une précision de 4 chiffres. Nous adoptons R_{25min} comme résistance nominale R_{25} .

Conversion en potentiel VRA0

Nous utilisons le schéma structurel joint. $RECH$ est la résistance du capteur de température de l'échangeur. $VDD=5V$.

5. Exprimer le potentiel VRA0 en fonction de $RECH$ et des résistances associées.
6. Calculer VRA0 à 25°C, 0°C et 135°C avec une précision de 3 chiffres.

Conversion Analogique Numérique

Cette structure est intégrée au processeur et délivre un nombre binaire N . Voir schéma fonctionnel et caractéristique joints.

7. Exprimer N en fonction de VRA0.
8. Calculer N à 25°C, 0°C et 135°C. N est un entier naturel de 8 bits.

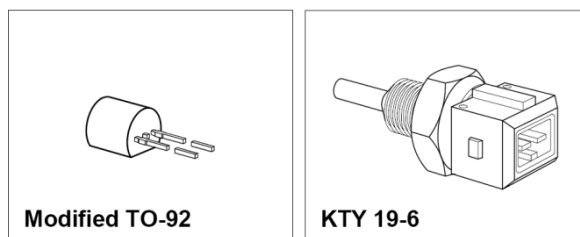
Calcul de Tech

Ce calcul est réalisé par le programme du processeur. Le résultat est stocké dans la variable $TECH$, entier naturel de 8 bits égal à la température. Nous utilisons les résultats précédents afin d'établir calcul de $TECH$ suivant la température.

9. Exprimer VRA0 en fonction de la température T de l'échangeur. Vérifier avec les applications numériques.
10. Exprimer N en fonction de T .
11. Exprimer $TECH$ en fonction de N . Remarquer que $TECH$ égale T !

§§§§§

Notice technique KTY



Caractéristiques

- Résistance variant suivant la température à mesurer avec coefficient de température positif
- Domaine de d'utilisation : -50°C à 150°C
- Stabilité excellente sur le long terme
- Pas de polarité
- Temps de réponse court
- Tolérance sur la résistance (R25) $\pm 3\%$ ou $\pm 1\%$

Ces capteurs sont prévus pour la mesure, le contrôle ou la régulation de température de l'air, des gaz ou des liquides dans la gamme de température allant de -50°C à +150°C. L'élément de captage est un cristal de silicium de type N en architecture Planar. La caractéristique $RT = f(T_A)$, résistance fonction de la température, légèrement incurvée, est représentée sur le graphe ci-dessous.

La résistance du capteur peut être calculée pour différentes températures avec l'expression donnée ci-dessous dans la gamme de température de -30°C à +130°C.

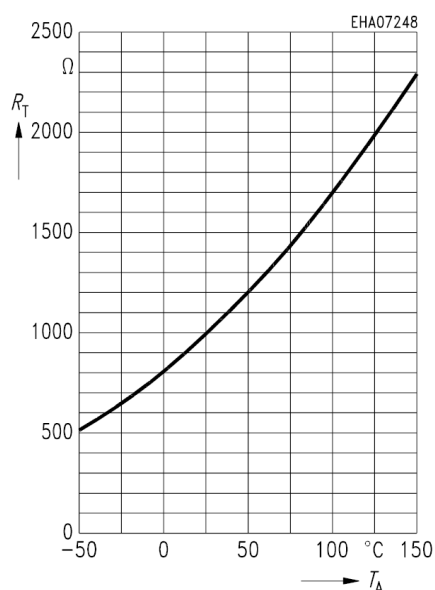
$$R_T = R_{25} \times (1 + \alpha \times \Delta T_A + \beta \times \Delta T_A^2) = f(T_A)$$

$$\text{with: } \alpha = 7.88 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}; \beta = 1.937 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-2}$$

$$k_T = \frac{R_T}{R_{25}} = 1 + \alpha \times \Delta T_A + \beta \times \Delta T_A^2 = f(T_A)$$

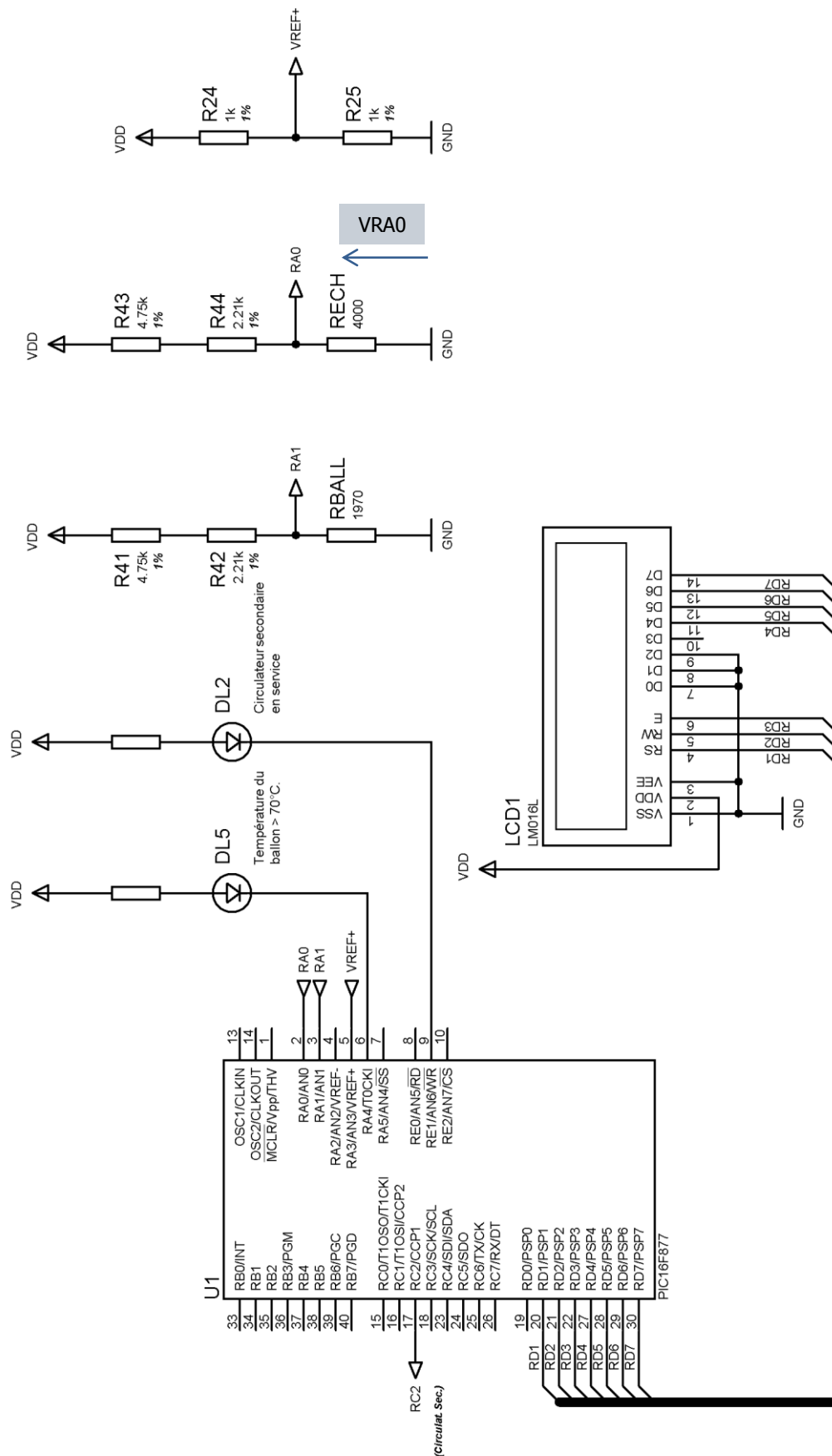
Sensor Resistance $R_T = k_T \times R_{25} = f(T_A)$

$I_B = 1 \text{ mA}$; Example: $R_{25} = 1000 \Omega$



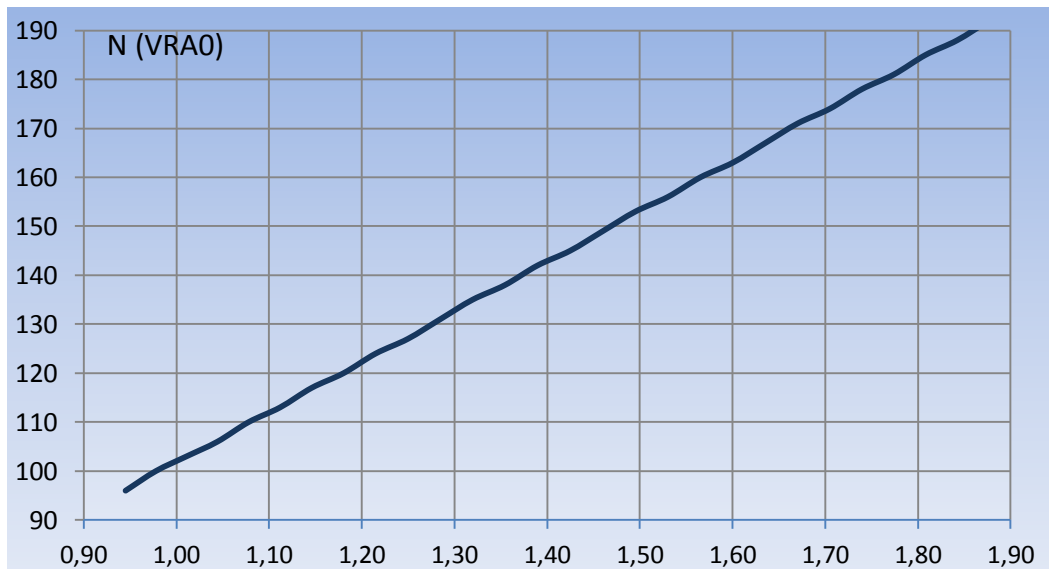
Type	$R_{25 \text{ min}}$	$R_{25 \text{ max}}$	Package
	(in Ω with $I_{\text{op}} = 1 \text{ mA}$)		
KT 100	1940	2060	TO-92
KT 110	1940	2060	TO-92 Mini
KT 130	1940	2060	SOT-23 ¹⁾
KT 210	970	1030	TO-92 Mini
KT 230	970	1030	SOT-23 ¹⁾
KTY 10-5	1950	1990	TO-92
KTY 10-6	1980	2020	TO-92
KTY 10-62	1990	2010	TO-92
KTY 10-7	2010	2050	TO-92

Schéma structurel (extrait)



Caractéristique CAN

N en fonction de $VRA0$



Décomposition fonctionnelle de l'acquisition de température échangeur

T est la température réelle de l'échangeur. $TECH$ est la variable image de celle-ci

