

Documentation technique

Auteur : Christophe LIGERET

Thermistance NTC TDK B57164K103J K164 10 kΩ

R/T = 2904

R_{25/100} = 4300

$$V = 5 \times \frac{R_T}{R_S + R_T}$$

$$\frac{1}{T_K} = 0.002817 + 0.000236 \times \ln(R_T)$$

$$T_{°C} = T_K - 273.15$$



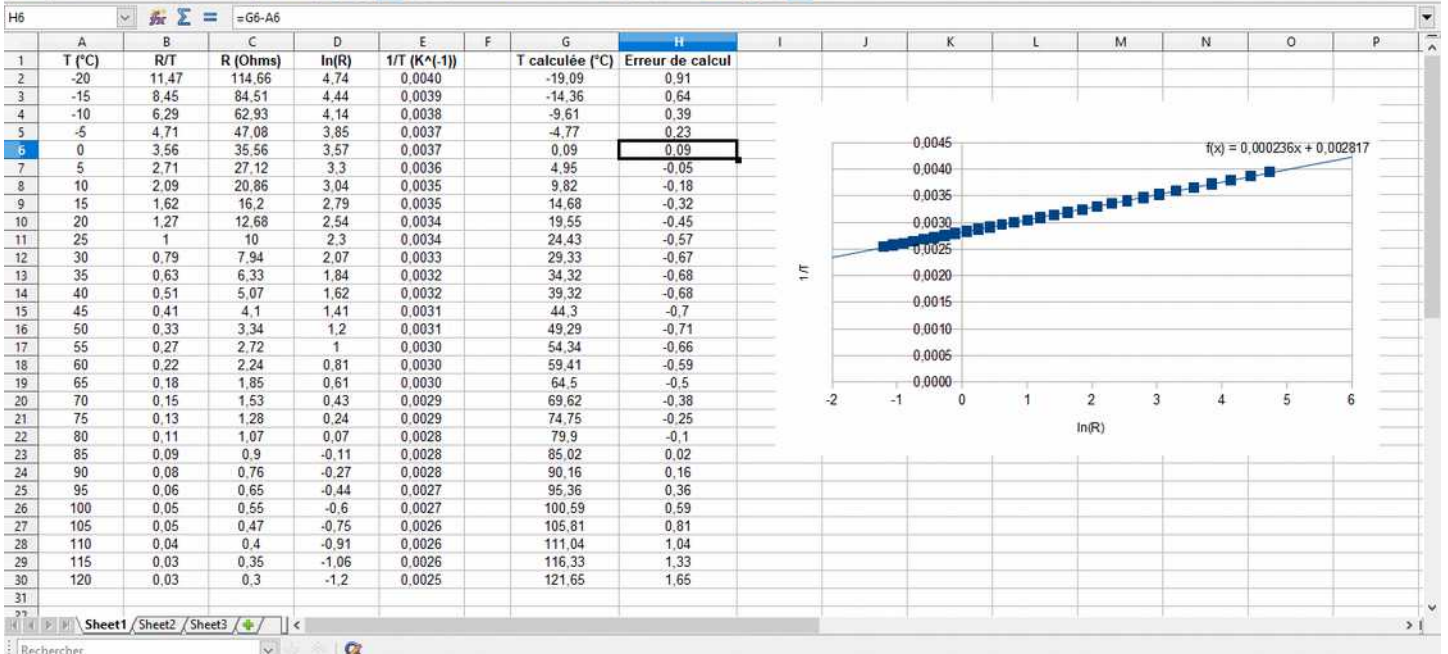
Electrical specification and ordering codes

R ₂₅ Ω	No. of R/T characteristic	B _{25/100} K	Ordering code
15	1203	2900 ±3%	B57164K0150+000
22	1203	2900 ±3%	B57164K0220+000
33	1203	2900 ±3%	B57164K0330+000
47	1302	3000 ±3%	B57164K0470+000
68	1303	3050 ±3%	B57164K0680+000
100	1305	3200 ±3%	B57164K0101+000
150	1305	3200 ±3%	B57164K0151+000
220	1305	3200 ±3%	B57164K0221+000
330	1306	3450 ±3%	B57164K0331+000
470	1306	3450 ±3%	B57164K0471+000
680	1307	3560 ±3%	B57164K0681+000
1 k	1011	3730 ±3%	B57164K0102+000
1.5 k	1013	3900 ±3%	B57164K0152+000
2.2 k	1013	3900 ±3%	B57164K0222+000
3.3 k	4001	3950 ±3%	B57164K0332+000
4.7 k	4001	3950 ±3%	B57164K0472+000
6.8 k	2903	4200 ±3%	B57164K0682+000
10 k	2904	4300 ±3%	B57164K0103+000
15 k	1014	4250 ±3%	B57164K0153+000
22 k	1012	4300 ±3%	B57164K0223+000
33 k	1012	4300 ±3%	B57164K0333+000
47 k	4003	4450 ±3%	B57164K0473+000
68 k	2005	4600 ±3%	B57164K0683+000
100 k	2005	4600 ±3%	B57164K0104+000
150 k	2005	4600 ±3%	B57164K0154+000
220 k	2007	4830 ±3%	B57164K0224+000
330 k	2006	5000 ±3%	B57164K0334+000
470 k	2006	5000 ±3%	B57164K0474+000

Mesures R T -20 120.ods - LibreOffice Calc

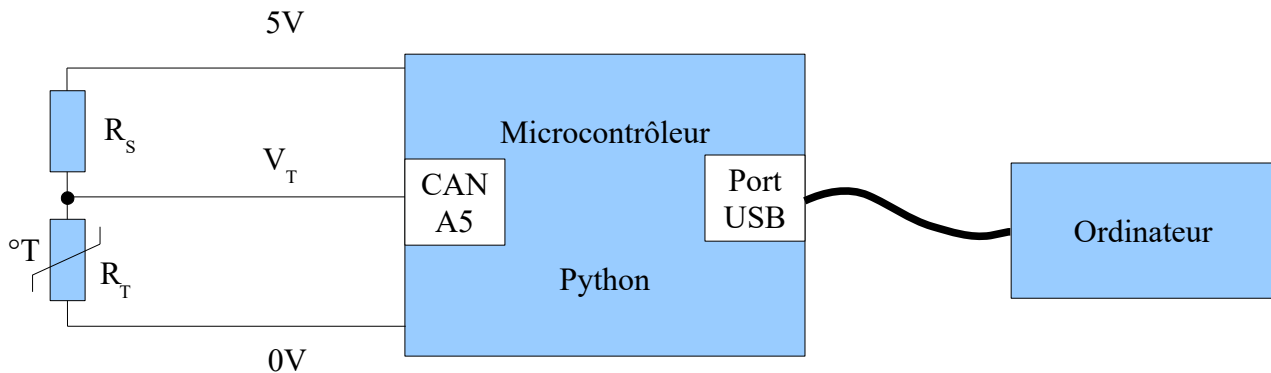
Fichier Édition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre Aide

Arial 10



Activité : mesure de la température ambiante avec une thermistance NTC 10 K

On considère le montage ci-dessous



Partie A : réalisation du prototype

A partir du matériel fourni par le professeur, reproduire le montage ci-dessus et faire valider par le professeur.

Partie B : un peu de théorie

1°) On suppose que le courant traversant le port A5 est nul.

Montrer, en utilisant la loi des mailles et la loi d'ohm que $V_T = V_{DD} \times \frac{R_T}{R_s + R_T}$

2°) En déduire que $R_T = \frac{V_T}{V_{DD} - V_T} \times R_s$

3°) Montrer que $\frac{1}{T_K} = 0.002817 + 0.000236 \times \ln\left(\frac{V_T}{V_{DD} - V_T} \times R_s\right)$

4°) Justifier que
$$T_K = \frac{1}{0.002817 + 0.000236 \times \ln\left(\frac{V_T}{V_{DD} - V_T} \times R_S\right)}$$
 puis en déduire que
$$T_{°C} = \frac{1}{0.002817 + 0.000236 \times \ln\left(\frac{V_T}{V_{DD} - V_T} \times R_S\right)} - 273.15$$

Partie C : de l'informatique !

Le convertisseur analogique numérique transforme des tensions électriques en nombres entiers sur N bits (par exemple N = 8 ; N = 10 ; N = 12 ou N = 16)

Les valeurs données par le convertisseur analogique numérique varient entre et de manière totalement linéaire.

Lorsque $V_T = 0V$, alors le convertisseur analogique numérique renvoie 0

Lorsque $V_T = 4,999V$, alors le convertisseur analogique numérique renvoie $2^N - 1$

Lorsque $V_T = 5V$, alors le convertisseur analogique numérique renvoie 2^N (valeur jamais atteinte).

On note par $x \in [0; \dots; 2^N - 1]$

1°) Montrer que
$$x = V_T \times \frac{2^N}{5}$$

2°) En déduire que
$$\frac{V_T}{5 - V_T} = \frac{x}{2^N - x}$$

3°) Montrer que
$$T_{°C} = \frac{1}{0.002817 + 0.000236 \times \ln\left(\frac{x}{2^N - x} \times R_S\right)} - 273.15$$

4°) Compléter les lignes de code en langage Python qui permettent de calculer la température

```
def mesure_tension(pin):
```

```
    return (pin.value * 3.3) / pow(2,N)
```

```
def loop(i):
```

```
    while True:
```

```
        VT = mesure_tension(analog_in_A5)
```

```
        if(VT > 0.1)and(VT < 3.2):
```

```
            T = # à compléter
```

5°) Compléter ce programme en langage Python de manière à ce que :

- lorsque $T < 0$: on allume la led en bleu et on affiche le message "Il fait froid"
- lorsque $0 \leq T < 18$: on allume la led en bleu clair et on affiche le message "Il fait frais"
- lorsque $18 \leq T < 30$: on allume la led en vert et on affiche le message "Il fait bon"
- lorsque $30 \leq T < 60$: on allume la led en jaune et on affiche le message "Il fait chaud"
- lorsque $60 \leq T$: on allume la led en rouge et on affiche le message "Il fait trop chaud"