

TITRE : Information : capteurs de température

Étudiants : Lix Boutenigre & Raphaël Rullan .

LP associées : Transmission de l'info, Travail en Conquête, Acquisition et traitement de données

Bibliographie :

Du fait APES de Sciences physiques


Objectifs de la manipulation :

- Caractériser les réponses $R(T)$ des sondes à résistance de platine et de la thermistance .
- Déterminer les propriétés du capteur .

Matériel & sécurité :

- Ballon
- Chauffe ballon
- Agitateur
- 2 circuits
- Thermocouple ou thermoréacteur
- Thermistance
- Sonde Pt100 .

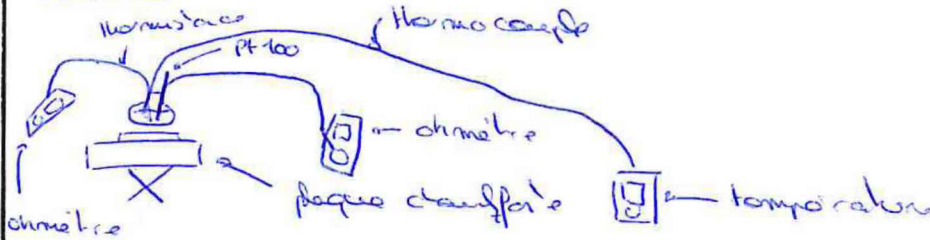
Spécificités du matériel, trucs et astuces :

 Bien mettre une résistance pour mettre Pt

Consignes pour la prise de mesure :

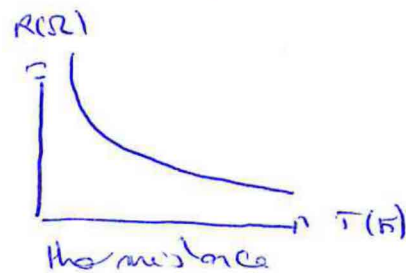
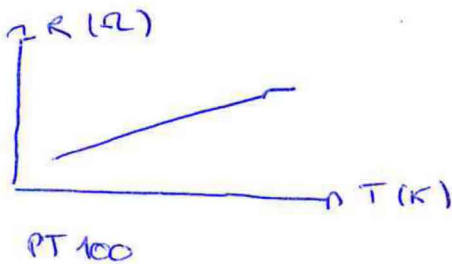
Schéma de principe :

1010 manipulation :



Protocole, résultats et exploitation :

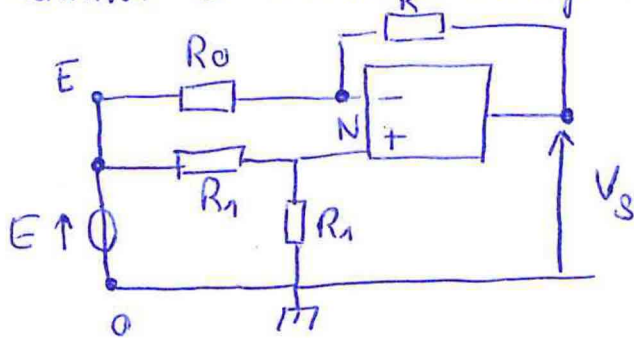
- on fait chauffer de l'eau dans un ballon.
- on mesure avec chimètre les résistances aux bornes de PT100 et de la thermistance - on convert T avec le thermocouple.
- on trace $R = f(\theta)$ avec θ la température en Kelvin.



Versión simple : on prend les mesures à la main

Protocole, résultats et exploitation :

Version simplifiée : On met en place un montage avec un AO car avec un convertisseur on ne peut pas faire de l'acquisition en continu. On réalise le montage.



Nom du montage:
Amplificateur différentiel
(avec la subtilité que $V_1 = V_2 = E$)

Millman en N $\left(\frac{RR_0}{R+R_0} \right) \left(\frac{V_s}{R} + \frac{E}{R_0} \right) = v_- = \frac{E}{2}$

$$V_s = R \left(\frac{E}{2} \times \frac{R+R_0}{RR_0} - \frac{ER}{R_0} \right) = \frac{E}{2} + \frac{ER}{2R_0} - \frac{ER}{R_0}$$

$$= \frac{E}{2} - \frac{ER}{R_0} = \frac{E}{2} \left(1 - \frac{R}{R_0} \right)$$

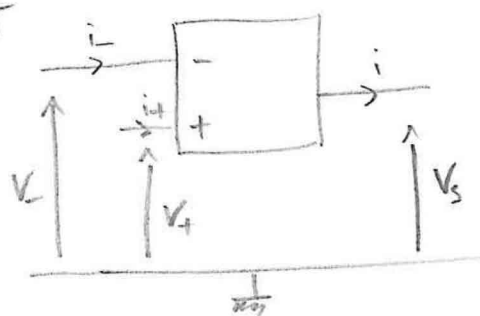
et $R_{p,t} = R_{p,o} (1 + \alpha \theta)$

avec $R = R_{p,t}$

Dans le cas où ne se servent plus de Millman

AOP Parfait

$i_- = i_+ = 0$
 $V_- = V_+$



Loi des nœuds
Loi des mailles

Commentaires, questions, remarques :

Idées de manip

① Comment déterminer la précision du capteur ?

Préparer un bain thermostaté et plonger le capteur. Les petites fluctuations donnent un O.D.G de la précision de l'ensemble capteur + appareil de mesure.

② Comment déterminer le temps de réponse du capteur ?

Préparer 2 bains thermostatés.

Plonger le capteur dans l'un, attendre la stabilisation du capteur.

Répéter dans le second et observer l'évolution de la valeur de la résistance jusqu'à stabilisation.

Le temps de stabilisation donne une idée du temps de réponse pour un AT

Questions

- Intérêts gros capteur / petit capteur ? Est-ce que la sonde Pt100 est entièrement en platine ?
- Pourquoi est-ce pertinent de mesurer une valeur de résistance pour mesurer une température. Autrement dit, quel lien entre température et résistance ?

TITRE : Information - Capteurs de température.

Étudiants : Naïa Corbineau Tim Chauvrié Marie Lucas

LP associées : Duffaut p145

Bibliographie :

Objectifs de la manipulation : Déterminer les caractéristiques des capteurs de température, $U = f(I)$ et $R = f(T)$ des sondes à résistance de platine Pt-100 et thermistance ENT.

Matériel & sécurité :

- résistance de platine pt 100
- thermistance ENT
- 2x ohmmètre
- Thermocouple K
- ballon + chauffe ballon
- potence, pince, noix

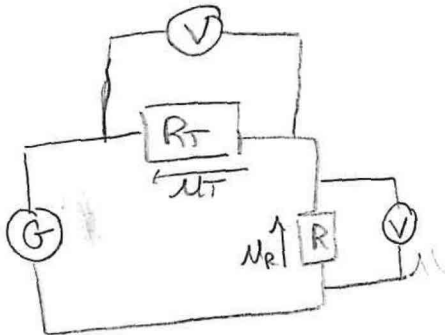
- oscillo.
- et GBF
- amplio
- résistance.

Spécificités du matériel, trucs et astuces :

Consignes pour la prise de mesure :

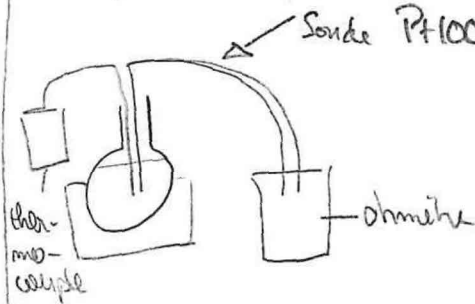
Schéma de principe :

Mesure de la caractéristique



⚠ N'oubliez pas I et le sens de la tension du GBF

Mesure de la dépendance de R_T (Résistance du capteur (PTC)) en fonction de la température.



Protocole, résultats et exploitation :

Mesure des caractéristiques (Vérifier que R_T ne dépend pas de U et I)

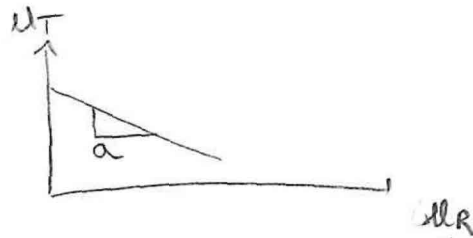
Sur l'oscillo :

→ voie 1 : U_T / voie 2 : U_R

→ on fait varier la tension sur le générateur

→ on trace le phase sur l'oscillo ($U_T = f(U_R)$)

Display → Pers't
Main → XY



on sait que

$$U_T = R_T I$$

$$U_R = R I$$

Donc $\frac{U_T}{R_T} = \frac{U_R}{R}$

$$U_T = \frac{R_T}{R} U_R$$

ainsi $a = \frac{R_T}{R}$

Pour $R = 10\Omega$, $a =$

$$R_T = \frac{\Delta U_T}{\Delta U_R} R = \frac{49,69 \cdot 10^3}{3} \times 10$$

Protocole, résultats et exploitation :

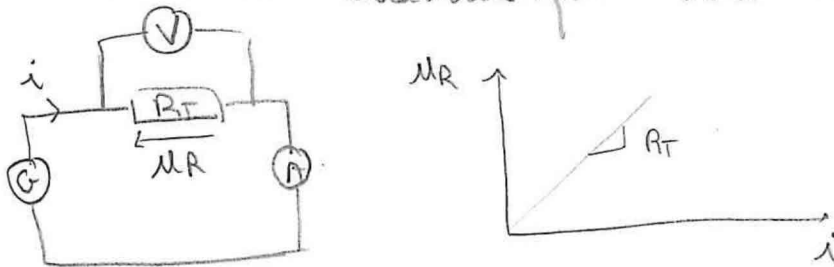
On peut tracer la même chose sur latex :

→ Mode permanent

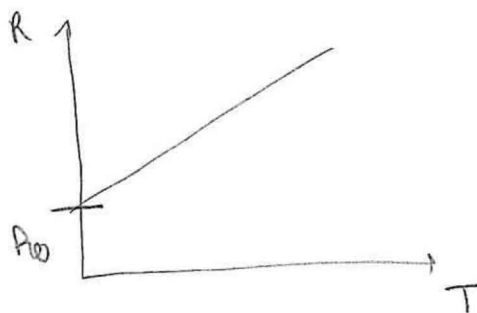
→ XY \Rightarrow pas de tension : ΔV

→ Faire varier la tension du générateur à la main.

On peut tracer la caractéristique avec regression :



Partie 2 : Étude de la dépendance de R_T avec la température :



On a une relation théorique
linéaire : $R = R_0 + R_0 \alpha T$
C'est ce qu'on obtient.

Méthode
Partie 2

① Voir schéma de principe + Regression
(droite)

② Voir schéma de principe à G fixé et R_T variable
(gauche)

+ La tis Pro

③ Montage AO + La tis Pro (voir autre groupe)

Commentaires, questions, remarques :

Questions

- Quel choix de R pour mesurer V_R et déterminer I ?
- Que pourrait-il se passer si I est grand ?
→ autoéchauffement du capteur par effet Joule.