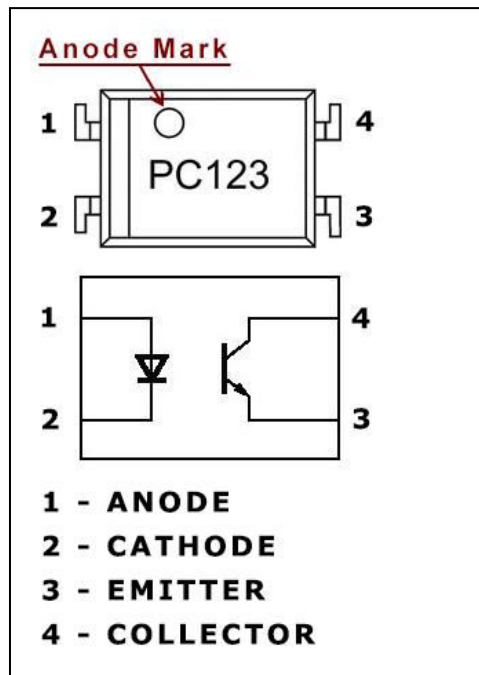


TP°2 Etude d'un optocoupleur

2.1-Introduction

Constitution de l'opto-coupleur (PC123 ou PC817) ; Il s'agit d'un phototransistor optiquement couplé à une diode électroluminescente infrarouge :

Brochage



L'énergie lumineuse provenant de la diode électroluminescente commande le fonctionnement du phototransistor. Les deux parties du montage électronique (circuit de commande et circuit commandé) sont totalement séparées du point de vue électrique (on parle d'isolation « galvanique »). Le couplage se fait d'une manière purement optique (« opto-coupleur ») avec une lumière infrarouge. Un opto-coupleur peut être utilisé par exemple, pour la transmission des impulsions de commande de thyristor (en électronique de puissance)

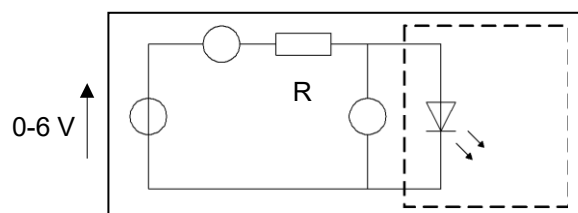
2.2- Caractéristique d'entrée $I_F(V_F)$

On s'intéresse à la LED infrarouge qui se trouve entre les broches 1 et 2 de l'opto-coupleur.

L'émission infrarouge de cette LED dépend de son courant d'alimentation I_F :

La caractéristique « d'entrée » $I_F(V_F)$ donne la relation entre le courant et la tension présente aux bornes de la LED (V_F).

2.2-1- Schéma du montage



On utilise une source de tension continue réglable de 0 à 6 V.

1-Mesurer les valeurs du courant traversant la LED et la tension aux bornes (faire un tableau), pour $R=50\ \Omega$ et $R=100\Omega$;

2-Tracer la caractéristique courant-tension. En déduire la tension de seuil. Comparer là à celle d'une diode de redressement au silicium.

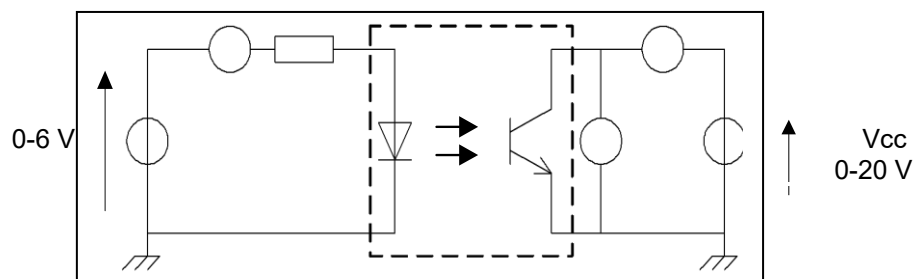
2.3- Caractéristique de sortie $I_C(V_{CE})$ à I_F constante

Le phototransistor a un comportement électrique qui dépend de l'intensité lumineuse que lui envoie la LED. La zone de fonctionnement a été délimitée :

- $I_{Cmax} = 50\text{ mA}$

- $P_{Tmax} = 150\text{ mW}$: dissipation thermique maximale du phototransistor ($P_T = V_{CE} I_C$).

2.3-1- Schéma du montage

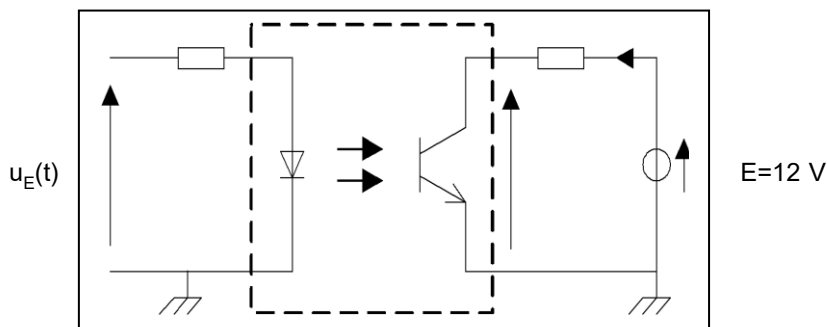


-Réaliser le relevé de V_{CE} et I_C pour $I_F = 0$ (courant traversant la LED).

-Puis pour $I_F = 10\text{ mA}$, faites varier V_{CC} et relever les valeurs de V_{CE} et I_C (faire un tableau). Tracer la caractéristique de $I_C = f(V_{CE})$.

2.3.2- Application : transmission d'un signal numérique

Schéma du montage :



u_E est une tension rectangulaire 0/5V de fréquence 1 kHz fournie par un GBF (simulation d'une information codée en binaire).

- Calculer R pour que $I_F = 25\text{ mA}$ quand $u_E = 5\text{ V}$.
- Câbler le montage.
- Visualiser u_E et u_S en concordance de temps (dessiner l'oscillogramme).
- Etablir la relation entre E , R_C , i_C et V_{CE}
- Tracer cette droite $i_C = f(V_{CE})$.
- En déduire la valeur de u_S pour $u_E = 0\text{ V}$ et $u_E = 5\text{ V}$. Comparer avec l'oscillogramme.
- Augmenter la fréquence et évaluer la limite en fréquence de l'opto-coupleur.