

Compte-rendu de la préparation du TP3

Le but de cette préparation est de se familiariser avec la partie commandant le laser.

La principale différence entre un LASER et une DEL réside dans la cohérence de la lumière émise par les LASER. Les DEL ont, de plus, un étalement spectral plus important que les LASER, ainsi qu'un temps de commutation plus élevé. Le LASER utilisé émet un rayon linéaire rouge à une longueur d'onde de 650nm, donc une fréquence de 462THz, de puissance comprise entre 2mW et 5mW avec un angle de dispersion de 60°. Il peut être alimenté de 3V à 12V (en courant continu), et consomme entre 10mA et 30mA.

Les circuits de la famille 555 sont des *timers*, des minuteurs, c'est-à-dire des circuits permettant de produire des délais ou des signaux en créneau avec une bonne précision sur la temporisation. Ce circuit, montage en mode astable, permet de contrôler le LASER : tant que la tension de la broche est à 5V, la broche OUT délivre un signal en créneau dont les temps à l'état haut et bas sont déterminés par R3, R5 et C6.

Le potentiomètre R3 a une valeur de résistance comprise entre 0Ω et 100kΩ. D'après la documentation du NE555, cela nous permet de générer des signaux de fréquence allant de 1,4kHz à 48kHz. Le LASER doit être modulé à 5kHz pour que la balise reçoive le signal, donc R3 doit valoir 25,8 kΩ, ce qui donne un rapport cyclique de 5,2%. Ce circuit est commandé par la broche P1.2 du microcontrôleur :

Etat de la broche P1.2	Etat du laser
Bas	Eteint
Haut	Clignote à 5kHz avec un rapport cyclique de 5,2%

Figure1 : Etat du LASER en fonction du signal de commande

Afin de tester la fonction laser, il nous faudra :

- La carte secondaire
- Une alimentation stabilisée réglable entre 7V et 25V
- Un oscilloscope
- Un LASER LFL650-5-12(9x20)60
- Une balise cible
- Un tournevis permettant de régler le potentiomètre R3
- 4 câbles permettant de relier la carte à l'alimentation et à l'oscilloscope
- 2 prises secteur permettant d'alimenter l'oscilloscope et l'alimentation stabilisée
- Un microcontrôleur AT89C51
- Un ordinateur avec le nécessaire pour programmer le microcontrôleur

Ecrire un programme permettant de mettre à l'état haut la broche P0.2 du microcontrôleur et le téléverser.

Placer le microcontrôleur sur la carte secondaire, régler l'alimentation stabilisée entre 7 et 25V et la brancher sur la fiche « ALIM » de la carte et brancher l'oscilloscope pour mesurer la tension aux bornes de la fiche « LASER ».

Régler l'oscilloscope pour observer un signal d'amplitude 5V sur une période de 0,4ms.

Avec le tournevis, régler la valeur du potentiomètre R3 afin d'obtenir un signal sur l'oscilloscope de fréquence 5kHz.

Figure 2 : Schéma du montage

Brancher le LASER à son emplacement sur la carte, et le pointer en direction de la balise, à une distance d'environ 1m. La balise devrait confirmer la détection du faisceau envoyé.

À la suite de cette préparation, la partie électronique de la fonction LASER de la voiture devrait être opérationnelle et fiable.

Sources :

<https://www.miridiatech.com/news/2014/02/laser-vs-led-whats-the-difference/>

<https://www.laserpuissant.com/led-et-diodes-laser.html>