

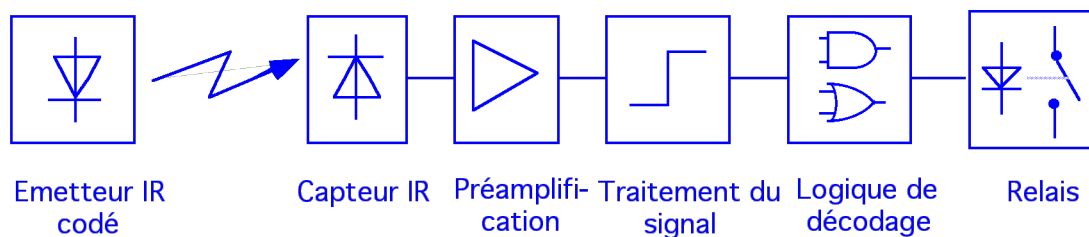
TÉLÉCOMMANDE À 1 CANAL PAR INFRAROUGE

1- But

Étudier et réaliser une télécommande à infrarouge permettant d'enclencher et de déclencher un relais optique, en actionnant brièvement un poussoir. Ce système de télécommande doit être insensible à la lumière ambiante, naturelle ou artificielle. Plusieurs systèmes distincts doivent pouvoir fonctionner dans un même espace, mais pas simultanément, sans se perturber.

2- Description du principe

Le schéma bloc du montage à réaliser est le suivant :



3- Spécifications

- Alimentation de l'émetteur 3V (2 piles AAA en série)
- Alimentation du récepteur +5V stabilisée
- Distance de transmission $\geq 3\text{ m}$
- Commande du relais $I_{\text{contrôle}} = 20\text{ mA}$

4- Conception et réalisation

4-1- Émetteur

Tant que le poussoir est activé, l'émetteur envoie des salves de N impulsions IR, N étant le code d'identification de chaque émetteur. La durée, la fréquence et le nombre des impulsions, ainsi que la fréquence de répétition des salves sont à déterminer pour obtenir les performances désirées au moindre coût. Un tel émetteur est généralement constitué d'un circuit intégré (ASIC ou microcontrôleur) à très faible puissance, générant le code, suivi d'un étage de "puissance" contrôlant le courant dans la LED IR.

- 4-1-1- Analyser les caractéristiques de la diode et prévoir le type de commande (en courant ou en tension) et la forme des signaux à lui appliquer pour avoir des performances optimales.
- 4-1-2- Dans le cadre de ce TP, l'IC de codage sera simulé avec la fonction burst d'un générateur de signaux de laboratoire.
- 4-1-3- Réaliser l'étage de puissance de l'émetteur. L'alimentation par deux piles AAA sera simulée par une source de labo de 3 V en série avec une résistance de 1 Ω . Trouver un moyen de mesurer en détail (forme, amplitude, durée) les impulsions de courant dans la LED.

4-2- Récepteur

* Préamplification

Le signal lumineux reçu de l'émetteur est faible et fortement perturbé par la lumière ambiante. Une photodiode sensible à l'infrarouge (BP104) capte ce signal et génère un courant inverse proportionnel à l'intensité de la lumière infrarouge incidente.

- 4-2-1- Proposer un montage permettant de générer un signal en tension proportionnel à la lumière reçue. Réaliser le montage et observer le signal. Observer l'effet des différents types de lumière ambiante (néons, lampe à incandescence, lumière du jour).
- 4-2-2- Un filtre éliminant les signaux parasites sera placé en sortie du préamplificateur. Déterminer le type de filtre nécessaire, en dimensionner les éléments, réaliser et tester le montage.
- 4-2-3- Le signal amplifié et filtré est ensuite transformé en un signal binaire capable de commander la logique de décodage. Proposer un montage simple permettant de réaliser cette transformation. Réaliser et tester le montage décrit.

*** Logique de décodage**

La commande du relais ne doit être activée que par un signal ayant le nombre correct d'impulsions.

4-2-6- Proposer un circuit logique simple permettant d'identifier avec une bonne fiabilité le signal émis par votre émetteur.

*** Relais**

4-2-7- Le côté commande à basse tension d'un relais optique (une LED IR commandant un photo-triac) sera simulé par une LED rouge standard dans laquelle on imposera un courant d'environ 20 mA. Proposer un montage permettant de la commander à partir de la logique de décodage par inversion de l'état du relais à chaque nouvelle action sur la commande.

5- Mesures finales

5-1- Mesurer précisément la forme, la durée et l'intensité des impulsions de courant dans la LED IR de la télécommande.

5-2- Mesurer à 0m, 1m, 2m et 3m, le signal analogique juste avant sa transformation en signal logique. Jusqu'à quelle distance fonctionne votre montage ? Que se passe-t-il quand l'émetteur s'éloigne ou s'approche trop du récepteur ?

Références

- Prof. M. Kayal : Électronique I et II. Livres de cours
- Prof. R. Dessoulavy : Électronique, Traité d'électricité, vol VIII, PPR.

TP 5^{ème} semestre Electricité, 6^{ème} semestre Microtechnique

Rappel des règles du jeu

- **Ordre:**
 - La place de travail doit être remise en ordre à la fin de chaque séance. Cette place est occupée par d'autres durant la semaine.
 - A la fin de chaque séance remettre le montage en cours de réalisation, sans le défaire, dans un tiroir du bas, avec une pancarte "NE PAS TOUCHER".
 - Les composants non utilisés sont à remettre à leur place sauf s'il y a le moindre doute sur leur état, dans ce cas prévenir un assistant.
 - Les composants ou les appareils défectueux doivent être immédiatement signalés à un assistant. Ne pas les mettre dans un coin en attendant !!!
 - Les manuels des caractéristiques des composants ne doivent pas être emportés, ils servent aux autres étudiants pour d'autres travaux.
- **Remarques**
 - Un carnet de laboratoire doit être mis à jour régulièrement et contenir toutes les remarques et observations nécessaires. Ce carnet sera très utile pour rédiger le rapport final.
 - N'utiliser que des composant disponibles dans le labo.
- **Rapport**
 - Le rapport est le document principal qui accompagne tout travail d'ingénierie. C'est un document technique, il doit être clair, précis et complet, mais sans excès inutile. Le rapport doit permettre à un ingénieur de comprendre le travail entrepris et de le poursuivre, ou à un technicien de refaire le circuit, de le tester et de vérifier qu'il fonctionne comme vous l'aviez prévu, si nécessaire de le dépanner. Le rapport doit donc contenir un schéma détaillé et complet (avec la référence de chaque élément). Il comprendra aussi une justification succincte de la solution adoptée ainsi que du choix et du dimensionnement des composants. Il contiendra aussi des résultats de mesures. Il est par contre inutile d'y mettre des développements théoriques que l'on sait pouvoir trouver dans un livre (donner simplement la référence). Eviter aussi les commentaires vagues.