

Sommaire

Introduction	2
1. Cahier des charges.....	3
1. Fonction principale du produit	3
2. Origine du projet.....	3
3. Environnement et contraintes du produit.....	4
4. Finalité du projet.....	4
2. Recherche bibliographique.....	5
3. Analyse technique	5
1. Généralité sur les capteurs	5
2. Les détecteurs de proximité photoélectriques	6
4. Analyse et schémas structurels.....	7
1. Réalisation du schéma électrique et du typon de la partie commande	7
2. Analyse du premier circuit	8
3. Analyse du deuxième circuit	14
4. Alimentation BUCK	16
5. Programmation du composant Atmega8535	18
6. Planning prévisionnel et réel	21
7. Nomenclature	22
1. Première solution	23
2. Seconde solution.....	25
8. Tests et validations	26
1. Test de la première solution.....	26
2. Test de la deuxième solution	29
3. Test de l'alimentation Buck	30
4. Test de la partie programmation	30
Conclusion.....	33
Résumé	34
Table des illustrations.....	35
Bibliographie	36

Introduction

Dans le cadre des projets proposés par les professeurs d'Etude et Réalisation, nous avons choisi la détection des Karts par faisceaux.

Ce travail a pour but d'acquérir plus d'expérience dans la réalisation de projets, tout en respectant différentes contraintes, par exemple la gestion du temps. Nous allons devoir, pendant le stage industriel prévu en semestre 4, écrire un rapport et passer à l'oral. Ainsi cet exercice est un entraînement pour le stage.

La réalisation du projet nécessite un capteur à infrarouge qui devra détecter la présence des Karts et leurs faux départs lors d'une course. La détection du véhicule déclenchera le chronomètre qui a pour rôle de mesurer le temps de parcours.

Tout au long de notre étude, on devra respecter les contraintes imposées par le cahier des charges.

1. Cahier des charges

1. Fonction principale du produit

Le projet du semestre 4 se base sur la gestion du départ et l'arrivée d'un kart lors d'une course de 50m. Notre choix a été de gérer les capteurs de la ligne de départ. On souhaite détecter la présence d'un kart via un capteur mais également déclencher un chronomètre pour la mesure du temps de parcours. Voici le schéma fonctionnel de niveau 1 :

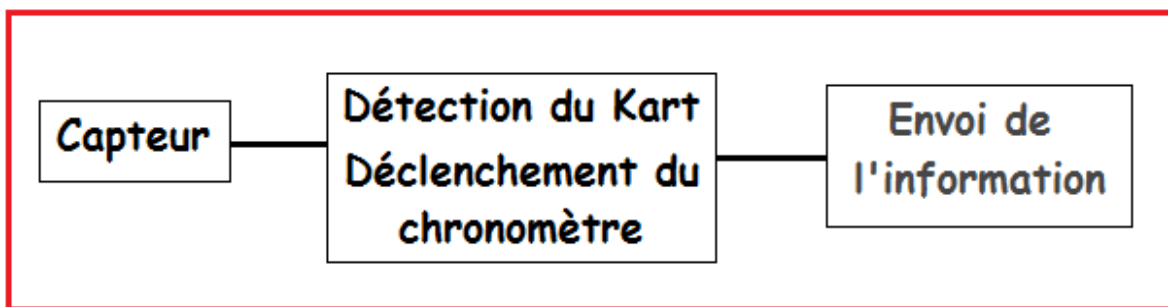


Figure 1: Schéma fonctionnel de niveau 1

2. Origine du projet

Le produit que nous allons réaliser est déjà sur le marché. Il est utilisé dans la plupart du temps dans les systèmes d'alarmes domestiques mais aussi dans toutes les courses de voitures où il est évident de détecter leur présence et de les chronométrer. La figure ci-dessous illustre un capteur à réflecteur parabolique :

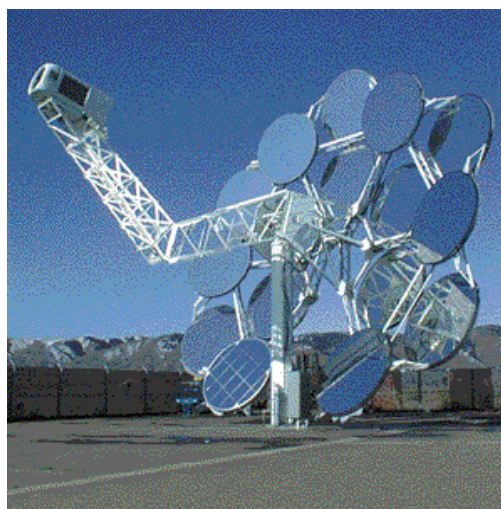


Figure 2: Capteur à réflecteur parabolique

3. Environnement et contraintes du produit

Voici les différentes contraintes que nous devons respecter (ces dernières sont normalement définies par le client, dans notre cas c'est notre enseignant qui jouera ce rôle):

Les capteurs placés au départ ont pour but de détecter les karts grâce à deux faisceaux lumineux. Le premier faisceau gère la présence du kart, le deuxième signalera les faux départs et le déclenchement du chronomètre pour mesurer le temps de parcours. Le chronomètre sera lancé lorsque le kart traversera le faisceau 2. Il devra être arrêté lors de la réception du signal provenant de l'arrivée.

L'alimentation se fera à partir d'une batterie 12V : il faudra donc prévoir une alimentation à découpage pour les capteurs.

Le coût de la solution choisie devra être la moins chère possible. On essaiera de ne pas dépasser 50€ par capteur puisque la réalisation finale en comportera 8.

Le temps de réponse du capteur devra être compris entre 0.5 et 1 ms.

Les deux lignes de capteurs seront séparées de 3m.

La durée de réalisation de notre projet

La réalisation des typons se fera sur ORCAD

Le produit doit résister à l'humidité et aux vibrations, et ne doit pas être exposé à des fortes températures.

4. Finalité du projet

La figure ci-dessous illustre l'idée globale du projet.

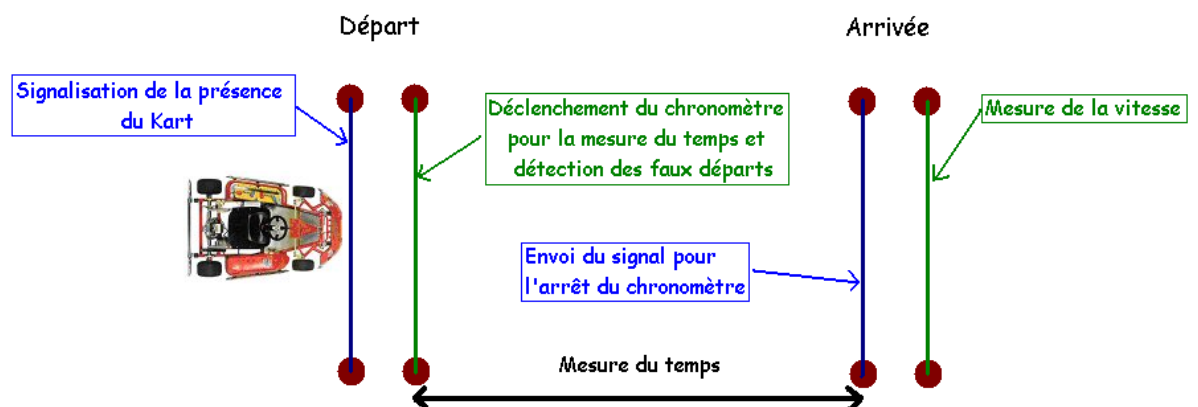


Figure 3: Idée globale sur le projet

2. Recherche bibliographique

Lors de la première séance, notre enseignant nous a présenté les différents projets qu'on avait à réaliser. Nous avons tout de suite opté pour la détection des karts par faisceaux. Lors des deux premières séances, nous avons essayé de nous familiariser avec le sujet. Nos premiers pas se sont donc basés sur la recherche de documentation.

La première ressource que nous avons consultée est la revue *Nouvelle Électronique ou Elektor*. Ce magazine nous informe sur les différents composants de notre dispositif.

En deuxième lieu nous avons eu recours à Internet et plus spécialement à l'encyclopédie Wikipédia qui nous a permis d'avoir des idées plus précises sur notre projet.

Tout au long de la réalisation de notre travail, nous avons été encadrées par l'enseignant qui nous a guidé et orienté lors des séances de travaux pratiques.

Nous allons maintenant passer à l'analyse technique du projet qui constitue une partie importante du dossier puisqu'elle évoque le principe des capteurs.

3. Analyse technique

L'étude du projet nous a conduites à nous intéresser aux capteurs de proximité photoélectriques, c'est à dire les capteurs qui utilisent un faisceau lumineux pour détecter les objets.

1. Généralité sur les capteurs

Les capteurs traduisent la variation d'une grandeur physique ou un changement d'état physique en un signal électrique compatible avec la partie commande.

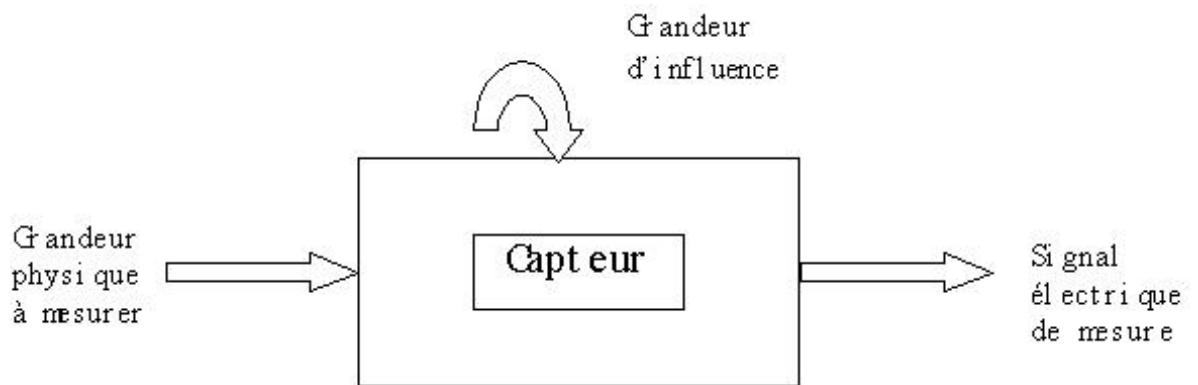


Figure 4: Principe général d'un capteur

Il existe plusieurs sortes de capteurs notamment des détecteurs de proximité photoélectriques, inductifs, capacitifs, etc. Mais notre réalisation nous impose l'utilisation de capteur avec faisceau lumineux.

2. Les détecteurs de proximité photoélectriques

Les capteurs de proximité photoélectriques réalisent leur fonction de détection au moyen d'un faisceau lumineux. Ils sont composés d'un émetteur de lumière et d'un récepteur photosensible. La détection se fait lorsque l'objet modifie suffisamment le faisceau lumineux pour que le récepteur photosensible change d'état, soit par blocage du faisceau par l'objet soit par renvoi du faisceau sur le récepteur.

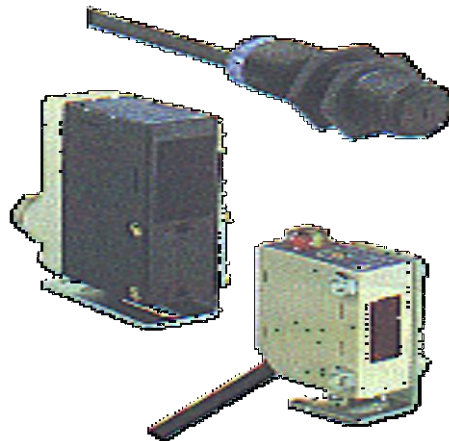


Figure 5: Les détecteurs de proximité photoélectriques

Ce type de capteur permet de détecter des objets de toute sorte sans contact physique et sur une grande distance.

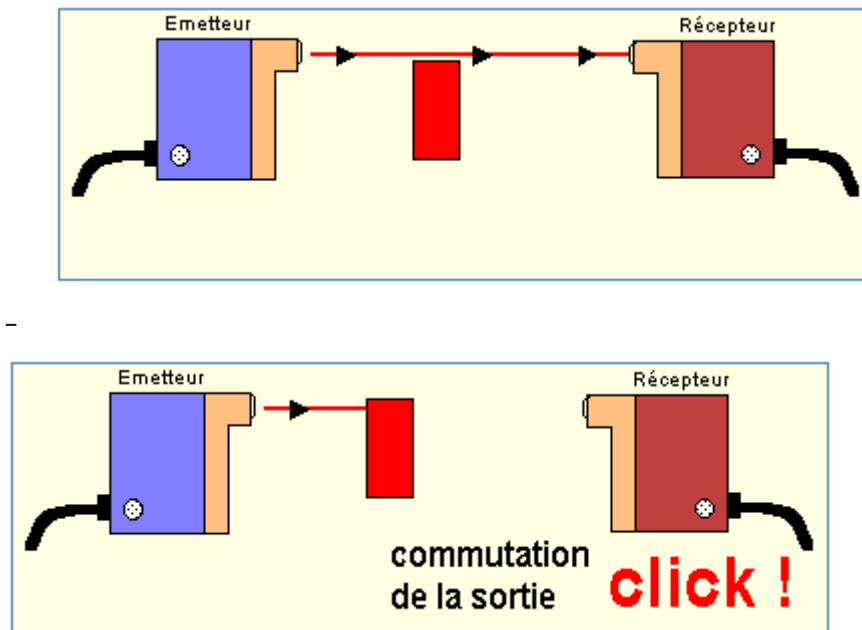


Figure 6 : Détection par capteur photosensible

Il existe deux sortes de capteurs photoélectriques : le capteur de proximité infrarouge et le capteur de proximité laser.

Après avoir consulté les documents que nous avons à notre disposition dans les salles d'études et réalisations, nous avons constaté que le prix des capteurs était assez important. Nous avons donc pris la décision de chercher une solution qui serait moins onéreuse et qui pourrait remplacer le capteur dont on a besoin pour réaliser le projet. Dans les magazines qui se trouvent dans le centre de documentation de l'IUT, nous avons trouvé deux solutions permettant de réaliser une barrière à infrarouge. Ainsi, nous nous sommes penchées sur l'analyse des deux circuits proposés.

4. Analyse et schémas structurels

1. Réalisation du schéma électrique et du typon de la partie commande

La réalisation du schéma électrique est faite sur le logiciel Orcad Capture. Avant d'obtenir un résultat satisfaisant il est nécessaire de passer par plusieurs étapes qui sont:

- L'ouverture d'un projet dans capture
- La construction du schéma
- L'annotation du projet
- La vérification de la conformité du schéma

-La création d'une netlist

La réalisation du typon de la partie commande a été faite par le logiciel Layout Orcad.

Avant d'obtenir un résultat satisfaisant il est nécessaire de passer par plusieurs étapes qui sont:

-Le choix d'une technologie

-La délimitation de la zone de contrôle des règles électriques (DRC)

-La minimisation les croisements du chevelu

-Le routage

-L'ajout de plan de masse

-L'impression du typon

2. Analyse du premier circuit

La barrière à infrarouge est la plus utilisée parmi les autres capteurs dans la détection de présence.

L'étude du montage est partagée en deux parties: partie émission et partie réception.

1. Partie émission:

L'émission est conçue pour envoyer un signal modulé de fréquence 36 kHz vers la partie réception. Elle est composée de deux NE555 montés en cascade. La diode infrarouge est allumée et éteinte pendant 50ms. On se propose d'étudier le fonctionnement du NE555.

- NE555

Parmi les composants incluent dans la barrière infrarouge, on trouve le NE555. Le NE555 est un circuit intégré qu'on peut rencontrer fréquemment en électronique. C'est la notion du temps qui nous pousse à utiliser ce composant dans un montage. Ce dernier peut être inséré dans un montage astable ou instable.

- *Le montage monostable*

Voici le schéma du montage monostable:

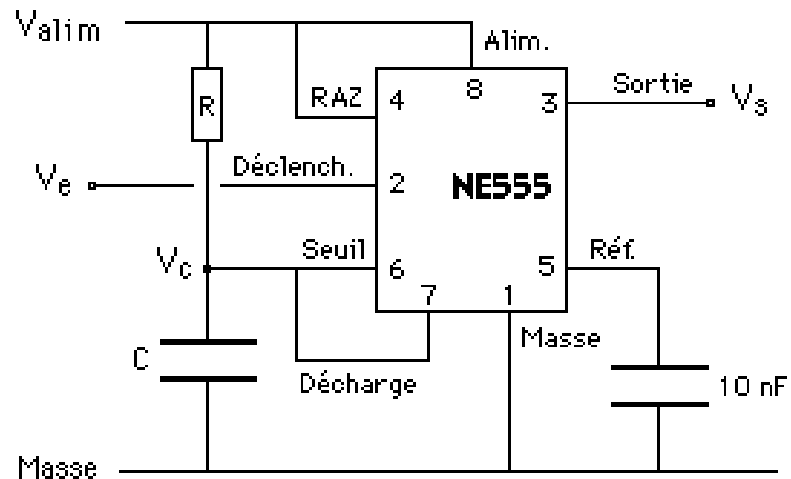


Figure 7: Le NE555 en montage monostable

La tension d'entrée V_e est au niveau haut, on en déduit donc que la sortie est au niveau bas. Le montage réagit à une impulsion de V_e (un bref passage de V_e à l'état bas). Ce circuit est dit monostable puisqu'il a qu'un état stable: il revient toujours à son état de base après un laps de temps.

- *Le montage astable*

Voici le schéma du montage astable:

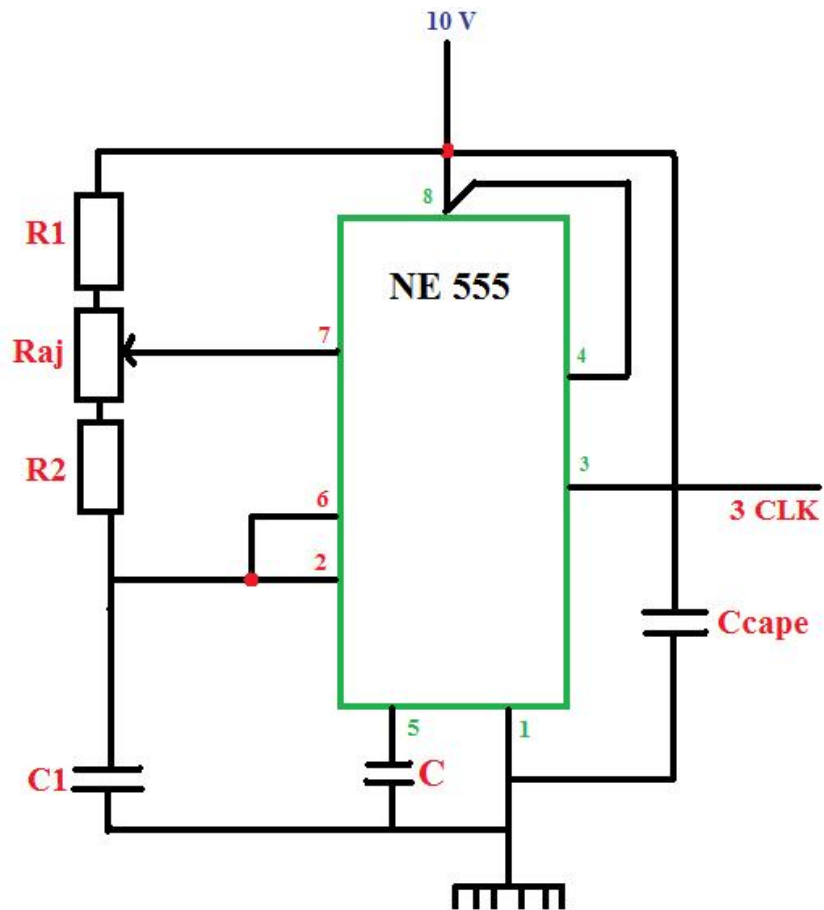


Figure 8: Le NE555 en montage astable

Le premier NE555 génère un signal carré de 10 Hz, c'est la sortie de ce circuit intégré qui autorise le fonctionnement de l'autre NE555 à chaque front montant. Le deuxième NE555 génère également un signal carré mais de fréquence égale à 36 kHz, il a pour rôle d'alimenter la LED émettrice via la résistance 220 Ohms. Voici une illustration qui décrit le fonctionnement de la partie émission.

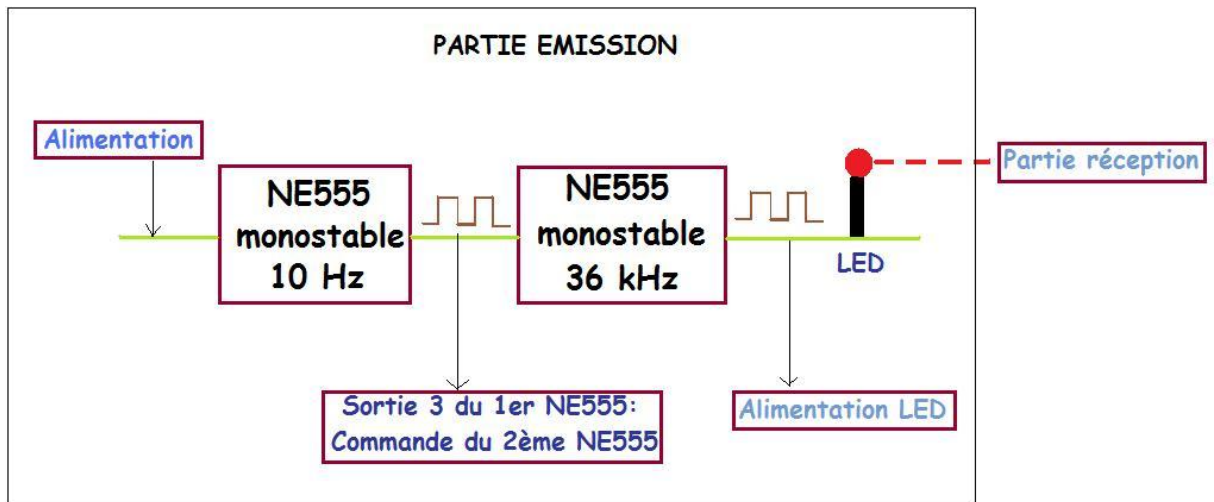


Figure 9: Partie émission

La figure ci-dessous représente le schéma structurel de la partie émission.

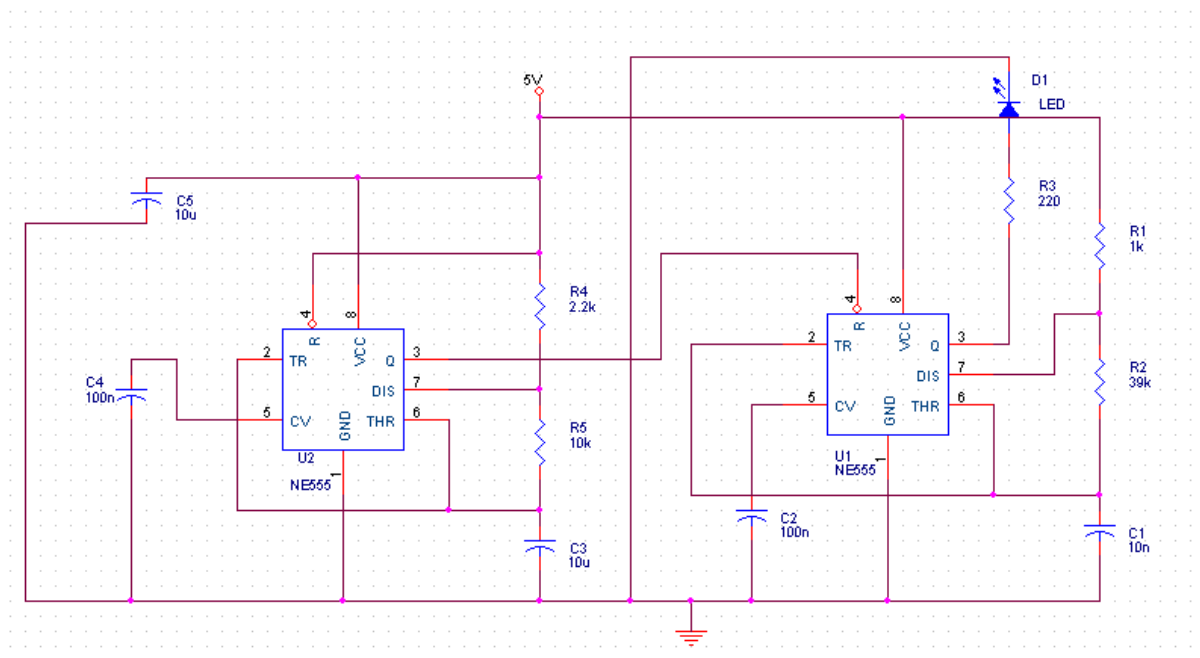


Figure 10: Schéma électrique de la partie émission

Le chevelu est réalisé automatiquement par Layout. Au cours de la première année nous utilisons le logiciel Wincircuit pour la réalisation des typons. Ce logiciel avait beaucoup d'inconvénients dont « le plantage », il fallait tout le temps penser à enregistrer pour ne pas perdre le travail effectué. Avec Orcad Capture, il suffit tout simplement de dessiner le schéma électrique et ensuite de passer à Layout Orcad pour produire le typon.

Après avoir essayé de simplifier le chevelu pour avoir un schéma « lisible » et clair, nous avons pu effectuer un routage.

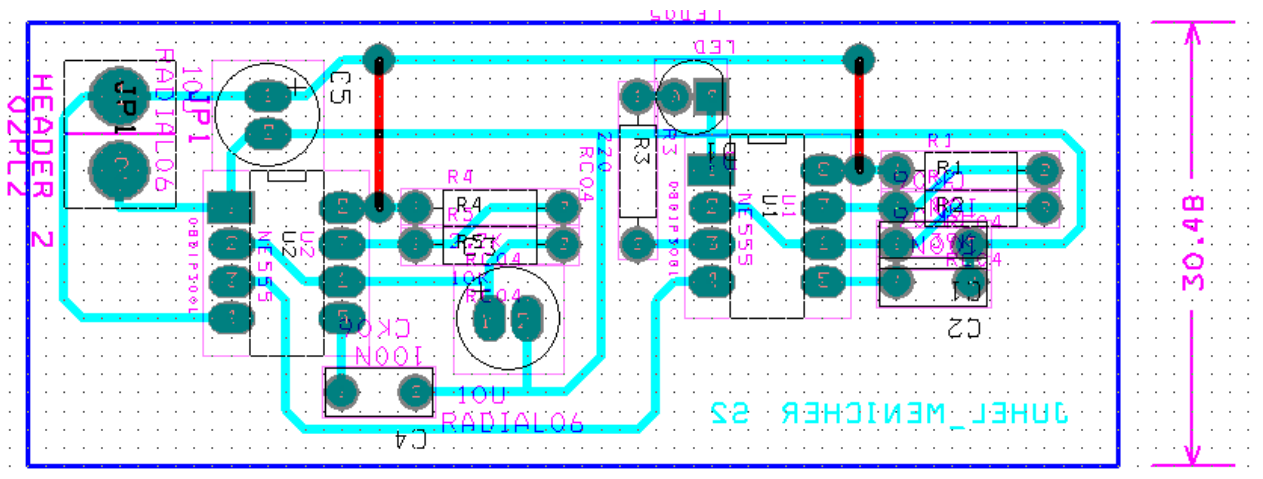


Figure 11: Typon de la partie émission

2. Partie réception

Le fonctionnement d'un récepteur IR se base sur le principe d'un monostable. Ce dernier reçoit une impulsion toutes les 50 ms, ce qui permet de déclencher une impulsion de 200 ms. Si aucune information n'est reçue durant 200 ms, la LED s'allume. Ainsi, on détecte un passage de Kart devant l'émetteur, s'il y'a disparition du signal sur le récepteur infrarouge. Ceci, entraîne la mise à zéro de la sortie au bout de 200 ms. La période du monostable est fixée à 100 ms. Les chronogrammes ci-dessous représentent la sortie du monostable et du récepteur IR.

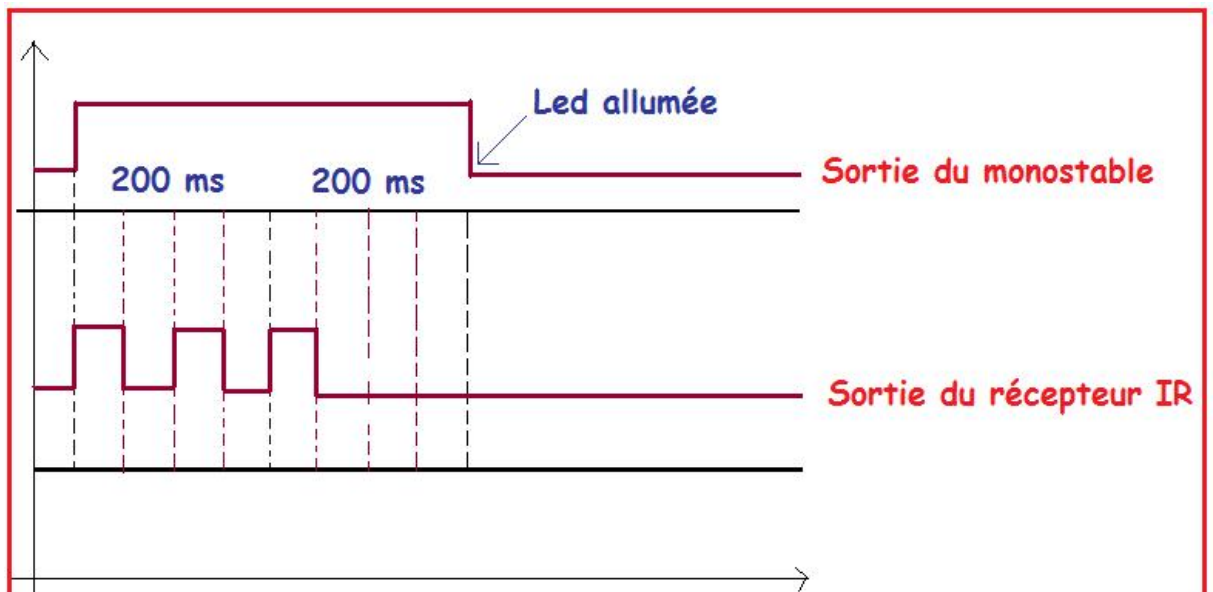


Figure 12: Chronogrammes de la sortie du monostable et du récepteur IR

Les figures ci-dessous représentent respectivement le schéma structurel et le typon de la partie réception.

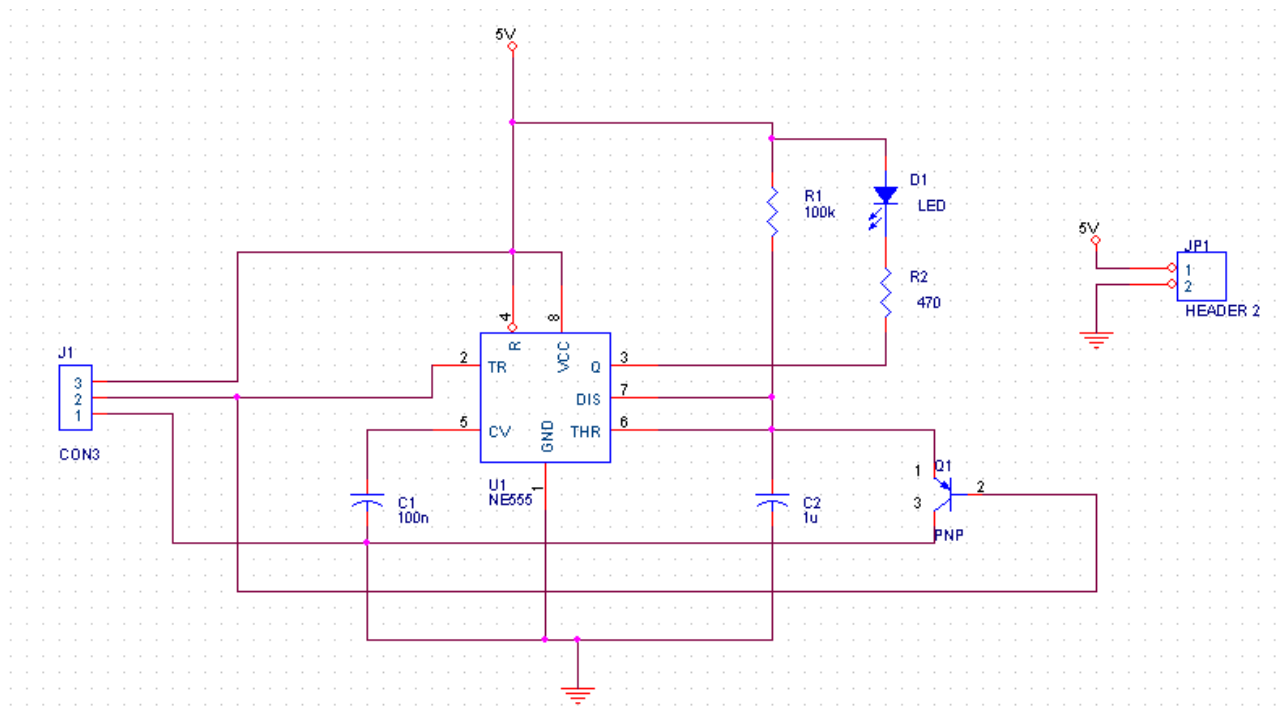


Figure 13: Schéma structurel de la partie réception

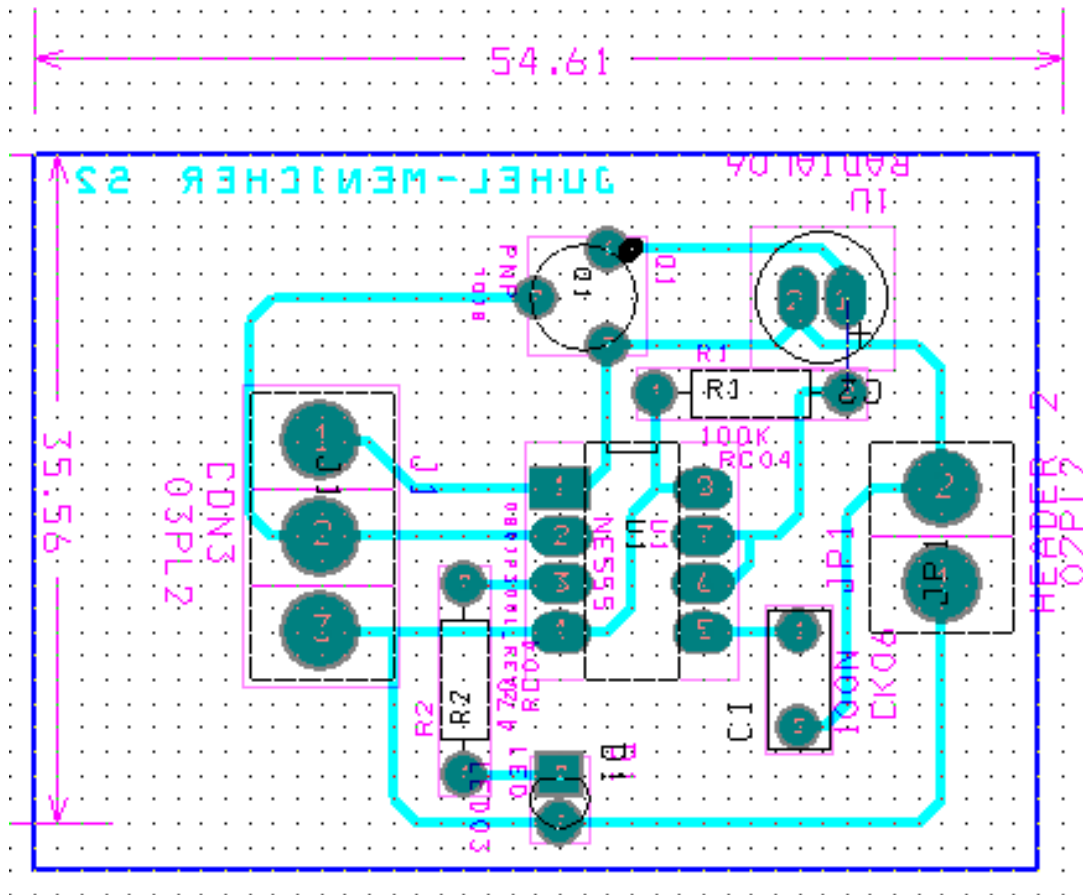


Figure 14: Typon de la partie réception

3. Analyse du deuxième circuit

Le but de cette partie est de réaliser une barrière infrarouge en utilisant une autre solution proposée par la documentation que nous avons trouvé au CDI. Pour cela, on se propose de faire l'analyse du circuit.

Le principe est toujours le même: un émetteur et un récepteur infrarouge sont placés chacun de part et d'autre du passage du Kart. Une des qualités de l'utilisation de l'infrarouge est son invisibilité, on peut par exemple l'intégrer dans les systèmes d'alarmes domestiques.

1. Partie émission

L'émetteur de la barrière infrarouge fonctionne à 400 Hz. Le module Telecontrolli IRT1 pilote la LED émettrice infrarouge. Un régulateur intégré IC1 est placé avant le module IRT1 . Le module IC1 délivre une tension de 9 V supportée par le module IRT1. Le rôle de la diode est de protéger le montage des inversions de polarité. Les figures ci-dessous représentent respectivement le schéma structurel et le typon de la partie émission.

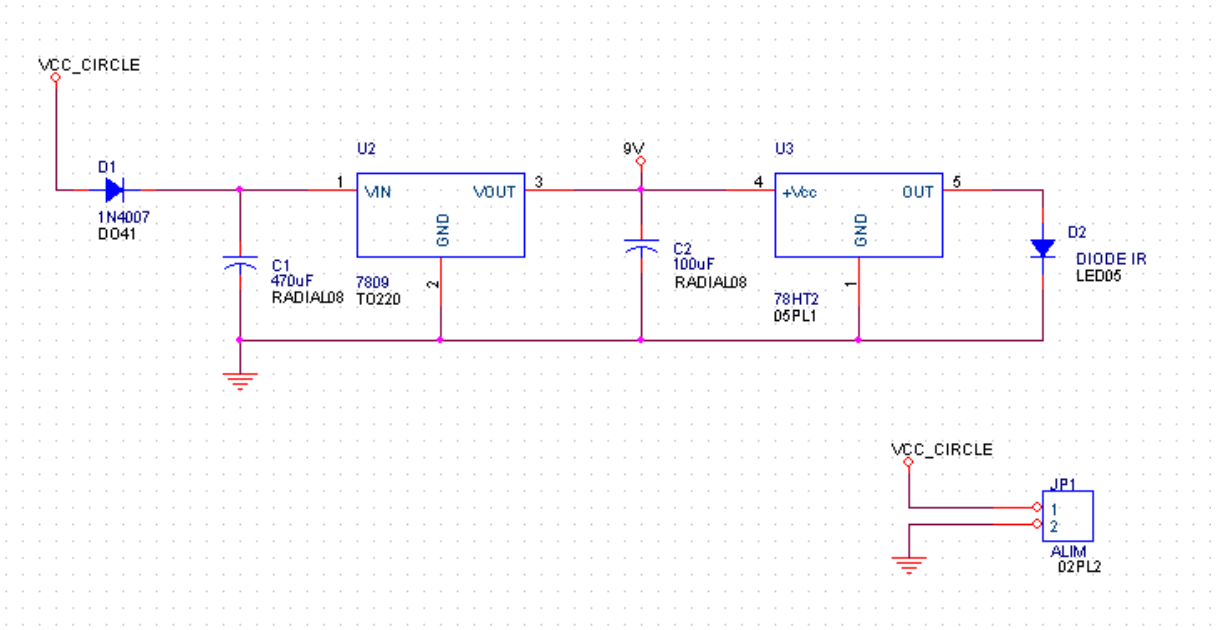


Figure 15: Schéma structurel de la partie émission

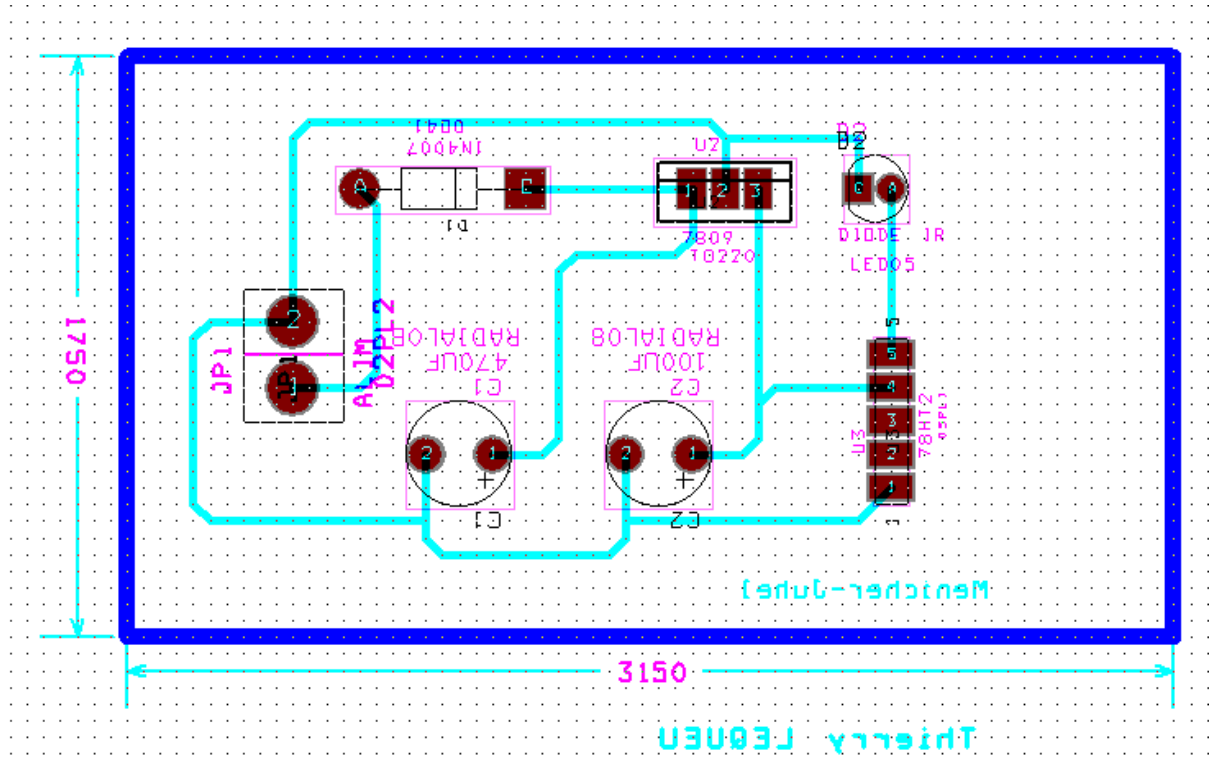


Figure 16: Typon de la partie émission

2. Partie reception

Le module IRD1 joue un rôle important dans cette partie puisqu'il se charge de tout le travail. Il permet de recevoir directement les signaux émis par la diode réceptrice infrarouge et

se charge de leur amplification. La LED s'allume quand le faisceau est interrompu. Cette dernière est commandée par le module IRD1.

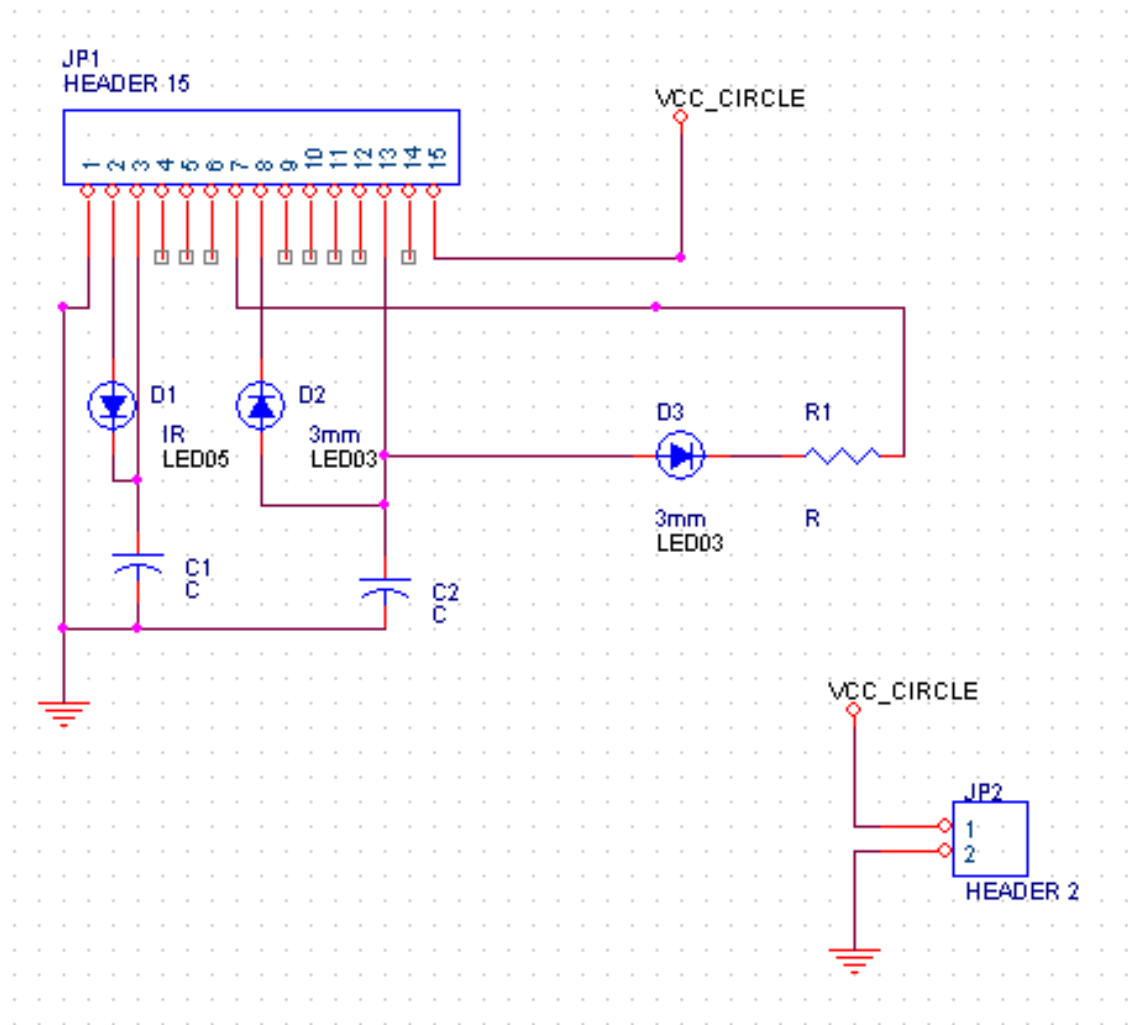


Figure 17: Schéma structurel de la partie réception

4. Alimentation BUCK

Dans le cadre de ce projet, on se doit d'alimenter le NE555 avec du 0v-5v. Or, nous n'avons qu'une alimentation 0v-12v. Ainsi, on a pensé aux cours de MC-ET2, dans lesquels nous avons étudié le convertisseur Buck qui est une alimentation à découpage. Cette dernière convertit une tension continue de grande valeur en une tension continue de petite valeur.

Cette solution n'est pas la plus simple, puisqu'il suffit de faire un pont diviseur de tension pour obtenir une valeur en sortie plus faible que celle en entrée. Or, ce dernier dissipe sous forme de chaleur l'excès de tension et possède un faible rendement, ce qui ne convient pas aux applications d'électronique de puissance. L'utilisation du convertisseur Buck permet

d'obtenir une valeur importante du rendement mais aussi une possibilité de réguler la tension qui se trouve en sortie.

La figure ci-dessous illustre le schéma de principe d'un convertisseur Buck.

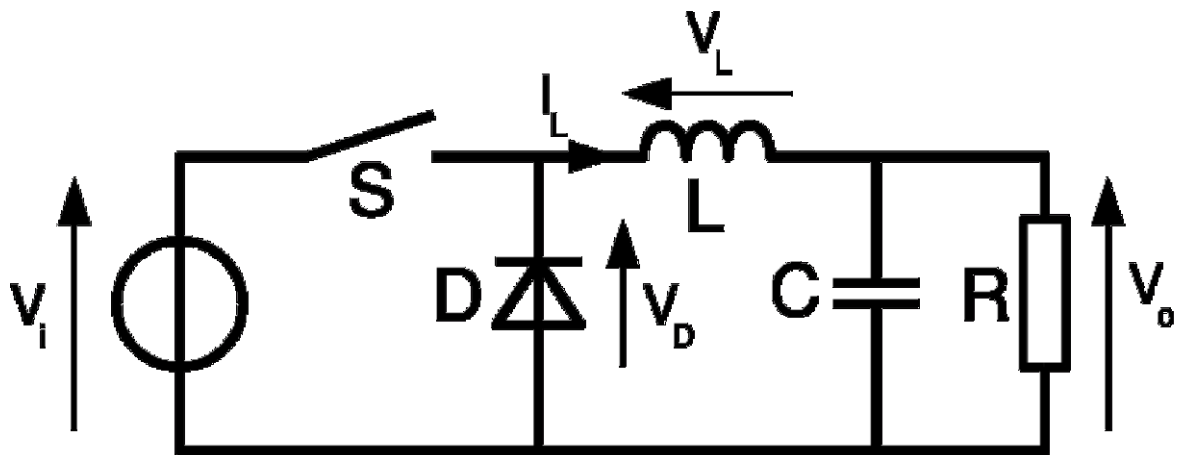


Figure 18: Alimentation Buck

Les convertisseurs Buck sont utilisés dans les ordinateurs, puisque l'alimentation du CPU nécessite une tension de valeur plus faible par rapport à celle fournie par l'alimentation du secteur. Ce type d'alimentation à découpage fournit une forte valeur du courant avec une faible ondulation de la tension. Après quelques orientations du professeur d'Etudes et Réalisations, nous avons découvert qu'il existe un circuit intégré qui correspond au convertisseur Buck. Voici les chronogrammes de fonctionnement de ce dernier.

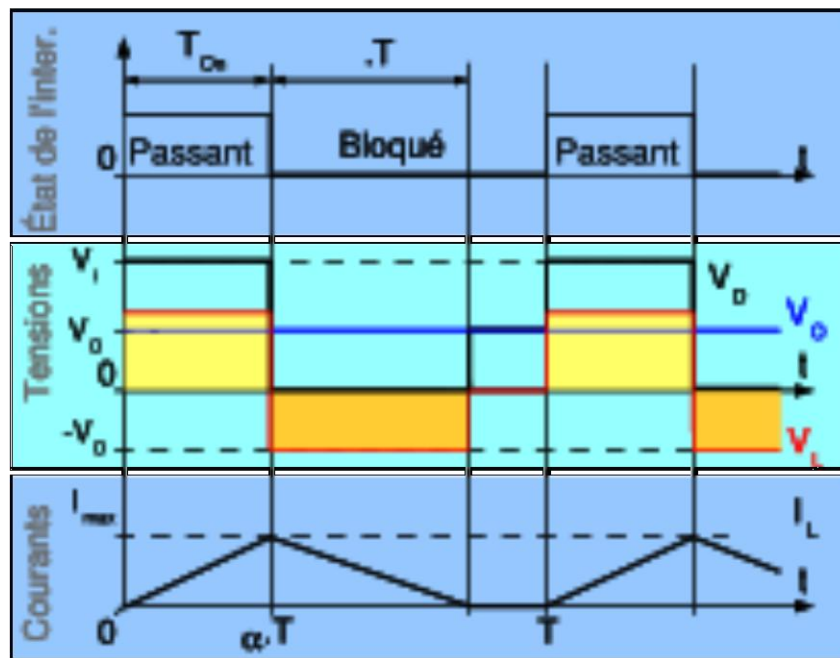


Figure 19: Chronogrammes de fonctionnement du convertisseur BUCK

5. Programmation du composant Atmega8535

La partie programmation a pris beaucoup de retard puisque nous avons commencé à la réaliser pendant la dernière séance d'Etude et Réalisation. À l'aide du professeur et des documents trouvés sur internet, nous avons pu avancer dans le projet.

Le but de cette partie est de réaliser un chronomètre. Pour cela, on a du programmer le composant Atmega8535. Ce dernier est doté de 2 Timers: un de 8 bits et le second de 16 bits. Le Timer est un compteur. Selon son entrée, il peut compter du temps ou des événements. Il peut servir par exemple de base de temps ou de compteur. En premier lieu, nous avons chargé un programme qui permet de vérifier le bon fonctionnement de la plaque test sur laquelle se trouve le composant Atmega8535 et un afficheur LCD. Ce dernier permet de visualiser le chronomètre réalisé. Le travail qui consiste maintenant à faire est de compléter et à d'adapter, selon le cahier des charges, le programme téléchargé sur le site du professeur.

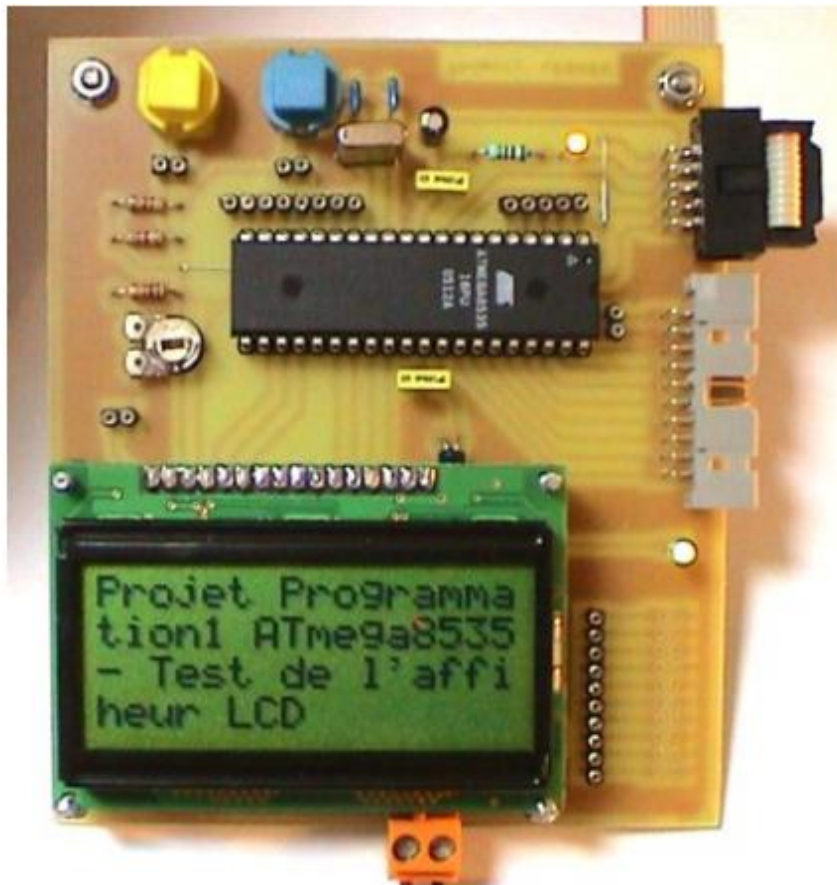


Figure 20: Carte de test

Après avoir vérifié que le programme de l'afficheur LCD chargé fonctionne comme il le faut, nous avons commencé à programmer le chronomètre. Le logiciel utilisé est CodeVisionAVR, il utilise le langage C. Pour plus de clarté, on se propose de décomposer le programme en plusieurs parties.

La première chose à faire est de déclarer et d'initialiser les variables utilisées dans le programme. Voici la partie du programme qui correspond à cette tâche:

```
// Déclaration et initialisation des variables à 0

unsigned char Tampon[20]; //Tableau permettant de stocker les variables déclarées ci-dessous

//Variables du chronomètre
int Minutes = 0 ; // Variable des minutes déclarée en entier
int Secondes = 0 ; // Variable des secondes déclarée en entier
int Msecondes = 0 ; // Variable des milisecondes déclarée en entier

//Variables du temps de fin de la course
int Minutes1 = 0 ; // Variable des minutes déclarée en entier
int Secondes1 = 0 ; // Variable des secondes déclarée en entier
int Msecondes1 = 0 ; // Variable des milisecondes déclarée en entier
```

La deuxième tâche consiste à réaliser le chronomètre. Voici la partie du programme qui lui correspond:

```
while (1)
{
  // Place your code here
  delay_ms(10); //Temps d'attente de 10 milisecondes

  Msecondes++; //Incréméntation de la variable correspondant au milisecondes du chronomètre

  //Si La valeur des milisecondes du chronomètre devient supérieure ou égale à 10, la valeur des secondes du
  //chronomètre s'incréménte et par conséquent la valeur des milisecondes du chronomètre se met à 0.
  if(Msecondes >= 10)
  {

      Secondes++;
      Msecondes = 0 ;

  }

  //Si La valeur des secondes du chronomètre devient supérieure ou égale à 60, la valeur des minutes du
  //chronomètre s'incréménte et par conséquent la valeur des secondes du chronomètre se met à 0.
  if(Secondes >= 60)
  {

      Minutes = Minutes+1 ;
      Secondes = 0;

  }

  sprintf(Tampon,"Chrono: %2i:%2i:%2i",Minutes,Secondes,Msecondes) ; //Affichage des variables en deux chiffres
  lcd_gotoxy(0,2) ; //Le curseur se positionne à la première ligne n°0 et à la colonne n°2 de l'afficheur
  lcd_puts(Tampon) ; // Affichage du contenu de la variable Tampon
```

La carte, où est implantée l'Atmega8535, possède deux boutons qu'on peut programmer. L'appui sur le bouton jaune doit mettre le chronomètre à 0. Quand le Kart entame la course, le décompte commence. En fin de course, il faut arrêter le chronomètre. Pour cela, le bouton bleu permet de mémoriser le temps mis par la voiture du départ à l'arrivée. Voici le programme qui correspond à cette analyse:

```

//Au moment de l'appui sur le bouton jaune de la carte met le chronomètre se à 0
//Le bouton jaune est relié physiquement à la patte PIND.0 du ATmega8535
//L'appui sur le bouton met la valeur du PIND.0 à 0
if(PIND.0 == 0)
{
    Secondes = 0 ;
    Msecondes = 0 ;
    Minutes = 0 ;
}

//Le bouton bleu est relié physiquement à la patte PIND.1 du ATmega8535
//L'appui sur le bouton met la valeur du PIND.1 à 0
//L'appui sur le bouton bleu de la carte entraîne la mémorisation de l'heure à laquelle la valeur du PIND.1 est passé

if(PIND.1 == 0)
{
    Minutes1 = Minutes ;
    Secondes1 = Secondes ;
    Msecondes1 = Msecondes ;
}

sprintf(Tampon,"Chrono: %2i:%2i:%2i",Minutes1,Secondes1,Msecondes1) ; //Affichage des variables en deux chiffres
lcd_gotoxy(0,3) ; //Le curseur se positionne à la première ligne n°0 et à la colonne n°3 de l'afficheur LCD
lcd_puts(Tampon) ; // Affichage du contenu de la variable Tampon

```

Le programme complet se trouve en annexe.

6. Planning prévisionnel et réel

Le planning prévisionnel a été établi lors de la première séance. Nous ne possédions pas encore le schéma de notre montage mais nous avons planifié le temps que devez prendre les recherches sur internet, les tests, la réalisation des typons et des circuits imprimés. Il nous a fallu comme même quelques séances pour nous familiariser avec le sujet. Malheureusement, l'analyse et le test nous a pris beaucoup plus de temps que prévu. Ce logiciel ORCAD est très puissant mais son utilisation n'est pas évidente. Le tableau ci-dessous contient les tâches effectuées pendant les séances de travaux pratiques.

Le planning réel et le planning prévisionnel ne sont à peu près identiques. Nous avons appris que le monde de la théorie n'est pas proche du monde de la pratique puisqu' il y a des problèmes que nous ne pensions pas avoir tout au début, par exemple la difficulté de la réalisation des typons sur ORCAD.

Planning prévisionnel	Planning
-----------------------	----------

	réel

Semaines						0	1	2	3
Tâches									
<u>Prise de connaissance du sujet</u>									
<u>Réflexion sur le choix du capteur et la partie mesure de temps</u>									
<u>Réalisation du schéma électrique</u>									
<u>Réalisation de la carte</u>									
<u>Test de la carte</u>									
<u>Programmation</u>									
<u>Rédaction du rapport</u>									

7. Nomenclature

Le prix des composants constituant la réalisation se trouve dans le site de Conrad. Nous avons commandé différents composants tels que le module IRD1 et IRT1 puisqu'ils ne se trouvaient dans le magasin de l'IUT.

1. Première solution

1. Emission

Composants	Valeur	Type	Référence	Quantité	Prix (€)
U1-U2	-	Circuit intégré	NE555	2	2*0.40
R1	330k Ω	Resistance	Résistances 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
R2	Ω 330	Resistance	Résistance 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
R3	220 Ω	Resistance	Résistance 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
R4	2.2k Ω	Resistance	Résistance 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
R5	10k Ω	Resistance	Résistance 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
C1	10nF	Condensateur	Condensateur polypropylène métallisé	1	0.4
C2	100nF	Condensateur	Condensateur polypropylène métallisé	1	0.4

C3	10uF	Condensateur	Condensateur chimique	1	0.05
C4	100nF	Condensateur	Condensateur polypropylène métallisé	1	0.4
C5	10uF	Condensateur	Condensateur chimique	1	0.05
D1	-	LED infrarouge	TSAL6200	1	0.70
JP1	-	Bornier 2	Bornier de circuit	1	0.95
Coût total	-	-	-	15	3,84

2. Réception

Composants	Valeur	Type	Référence	Quantité	Prix (€)
U1	-	Circuit intégré	NE555	1	0.40
R1	100kΩ	Résistance	Résistances 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
R2	470Ω	Résistance	Résistances 1/4 W 5% couche carbone	1	1.80 pour 100
C1	100nF	Condensateur	Condensateurs chimiques	1	0.05
C2	1μF	Condensateur	Condensateurs polypropylène métallisé	1	0.4

Q1	-	Transistor PNP	2N1711	1	1
J1	-	Bornier 2	Bornier de circuit	1	0.95
JP1	-	Bornier 3	Bornier de circuit	1	0.95
Non nommé	-	Recepteur infrarouge	TSOP 17	1	1.4
D1	-	LED	LED rouge ϕ 5mm	1	0.80
Coût total	-	-	-	10	5,98

2. Seconde solution

1. Emission

Composants	Valeur	Type	Référence	Quantité	Prix (€)
U2	-	Régulateur	TSO220	1	0.40
Diode	-	LED infrarouge	TSAL 6200	1	0.70
D1	-	Diode	1N4004	1	0.1
C1	470uF	Condensateur	Condensateurs chimiques	1	0.05
C2	100uF	Condensateur	Condensateurs chimiques	1	0.05
U3	-	Infrared pulse transmitter	IRT1	1	2.02

JP1	-	Bornier 2	Bornier de circuit	1	0.95
Coût total	-	-	-	7	4,27

2. Réception

Composants	Valeur	Type	Référence	Quantité	Prix (€)
Diode	-	Diode		1	0.80
D1	-	Diode receptrice infrarouge	BP104	1	0.10
D2	-	Diode	1N4148	1	
C1	10uF	Condensateur	Condensateur chimique	1	0.05
C2	100uF	Condensateur	Condensateur chimique	1	0.05
IC1	-	Infrared pulse detector	IRD1	1	3
JP1	-	Bornier 2	Bornier de circuit	1	0.95
Coût total	-	-	-	7	4.95

8. Tests et validations

1. Test de la première solution

Normalement, cette partie devrait être l'une des plus importantes de ce rapport. C'est grâce à différents tests effectués que nous pourrions observer le fonctionnement des composants et des différents étages inclus dans notre montage.

Nous avons d'abord commencé par tester la première solution. La carte marche sauf que nous avons rencontré un problème de portée. Cette dernière était trop petite (6 centimètres) pour faire passer un Kart entre l'émetteur et le récepteur de la barrière infrarouge. Nous avons donc pensé à changer la valeur de la résistance de la LED émettrice.

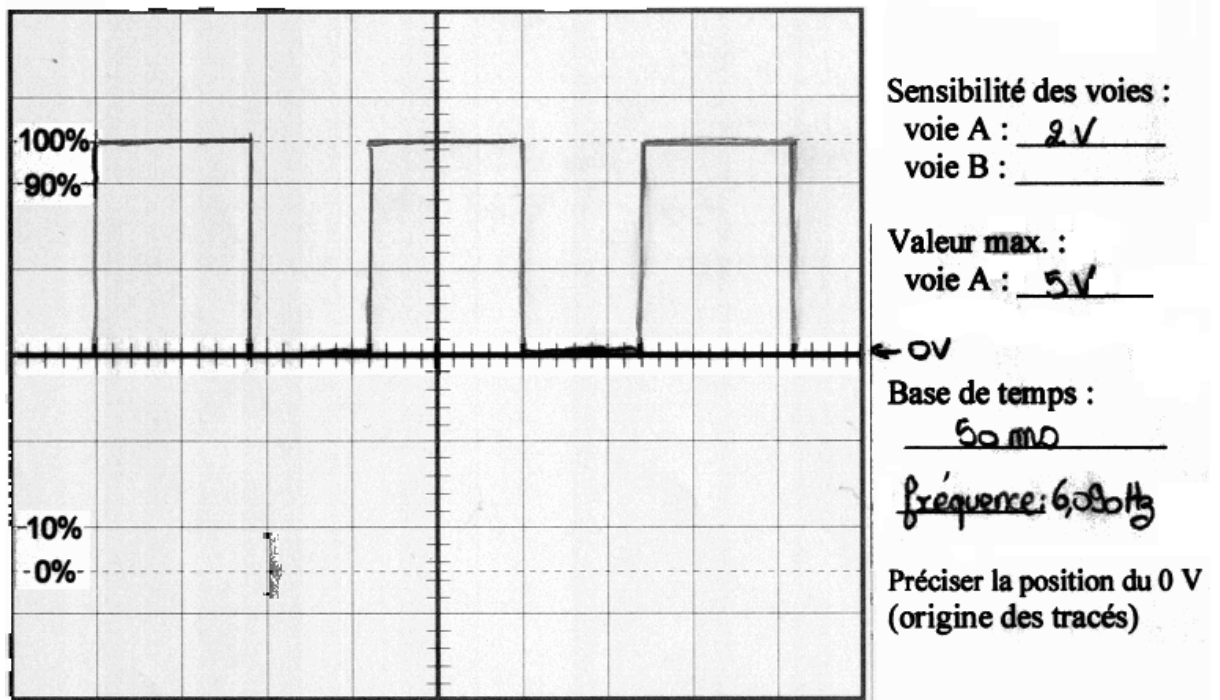


Figure 21: Signal de sortie du 1er NE555

On observe en sortie du 1er NE555 un signal de fréquence 6Hz et de rapport cyclique 0,5.

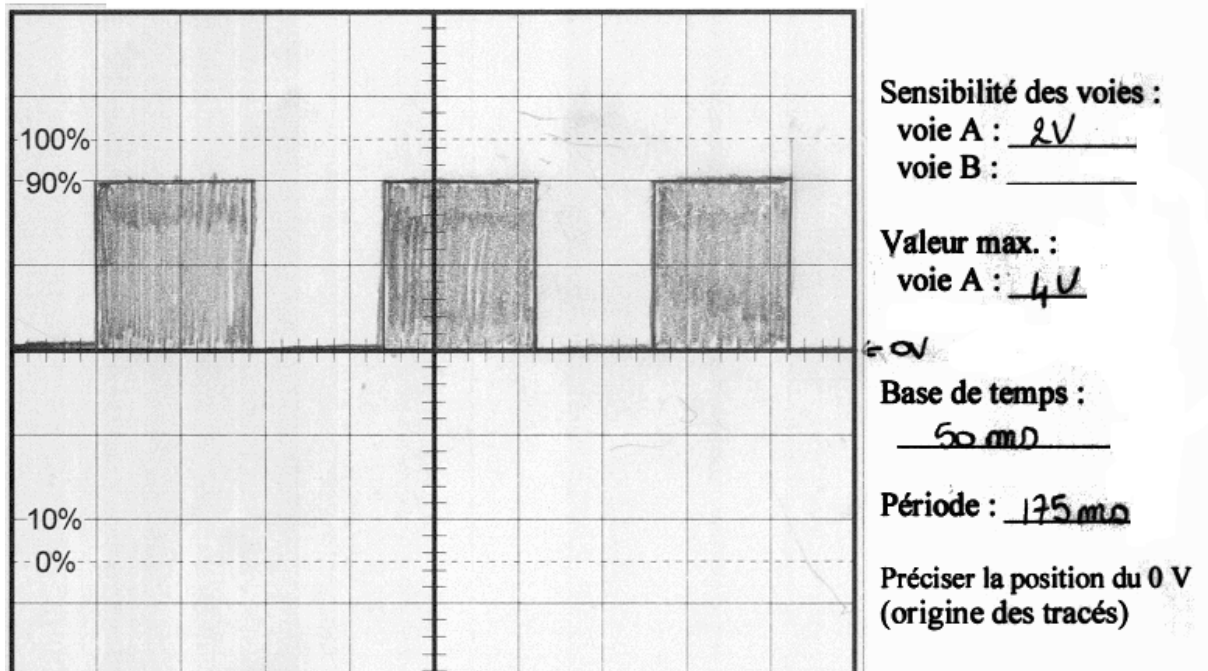


Figure 22: Signal de sortie du second NE555

On observe en sortie du 2nd NE555 un signal découpé, typique de deux NE555 en cascade. La fréquence du signal découpé doit être à peu près la même que la fréquence de sensibilité du récepteur à savoir 38kHz.

Expérimentalement, on trouve une fréquence de 28kHz. Il aurait fallu changer la valeur de la résistance R1, ce que nous n'avons pu faire par manque de temps.

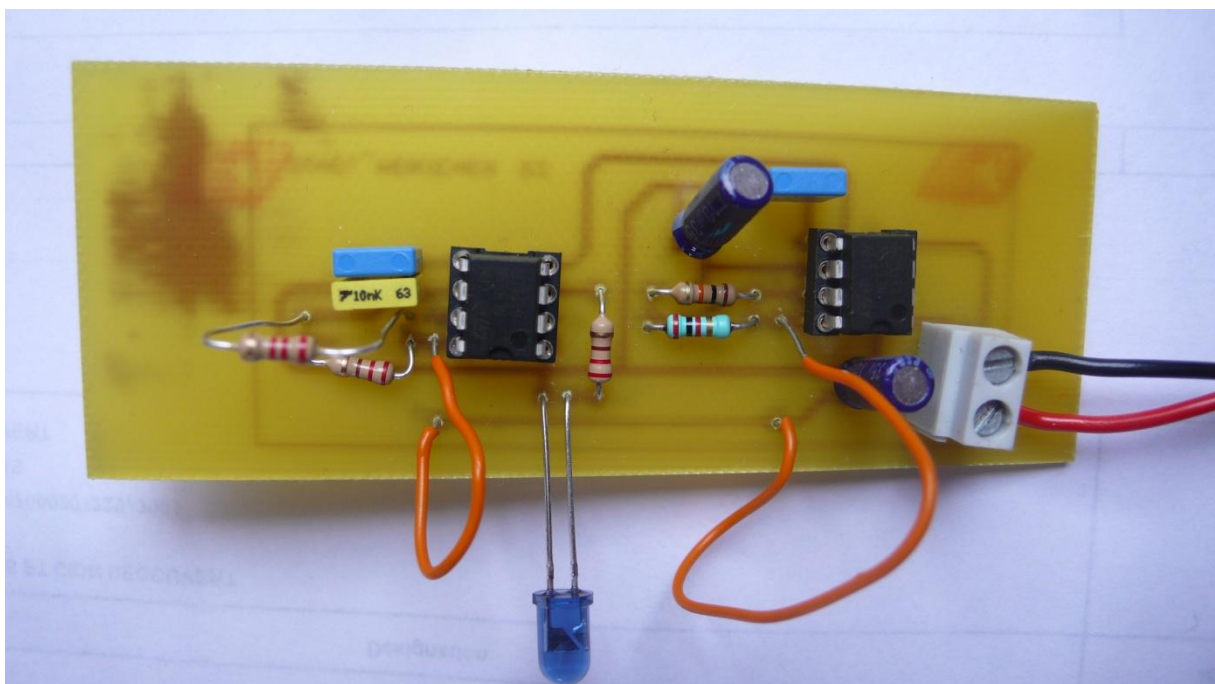


Figure 23: Carte de la partie émission (1ere solution)

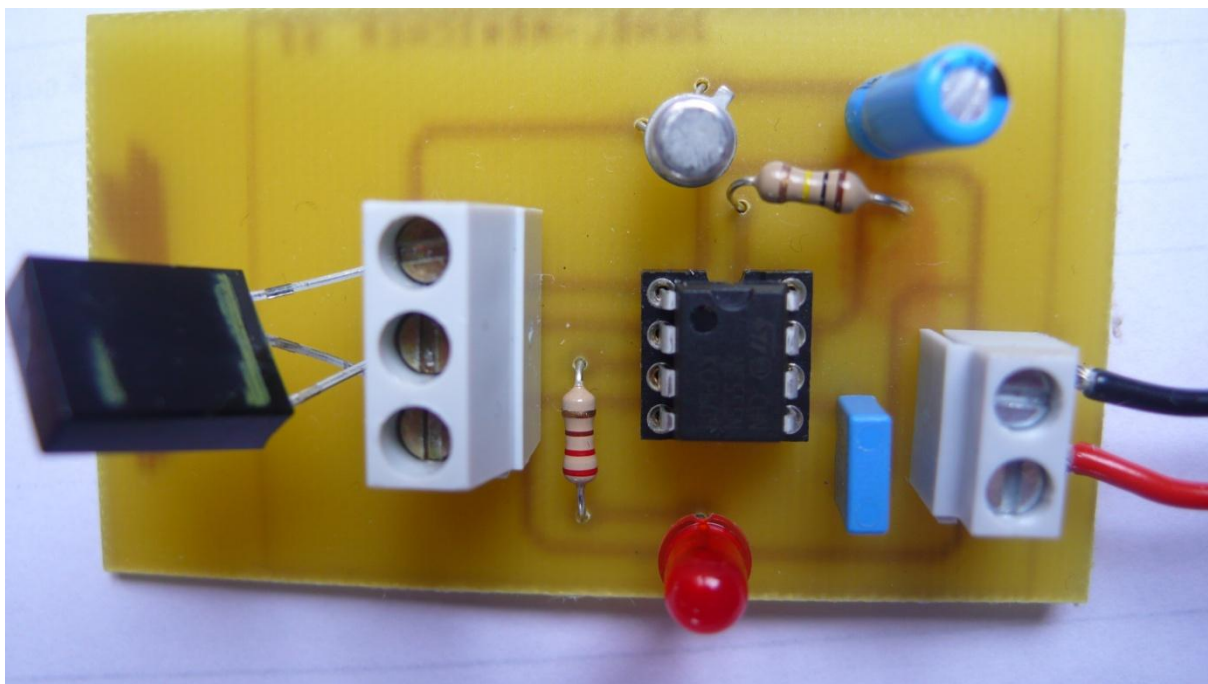


Figure 24: carte de la partie réception (1ere solution)

2. Test de la deuxième solution

Nous avons gravé, percé et soudé la partie émission et la partie réception. Par contre, un composant nous manquait: la diode réceptrice infrarouge. Par manque de temps, nous n'avons pas pu le commander et le recevoir dans les délais. Nous n'avons donc pas pu tester cette solution.



Figure 25: Carte de la partie émission (2nd solution)

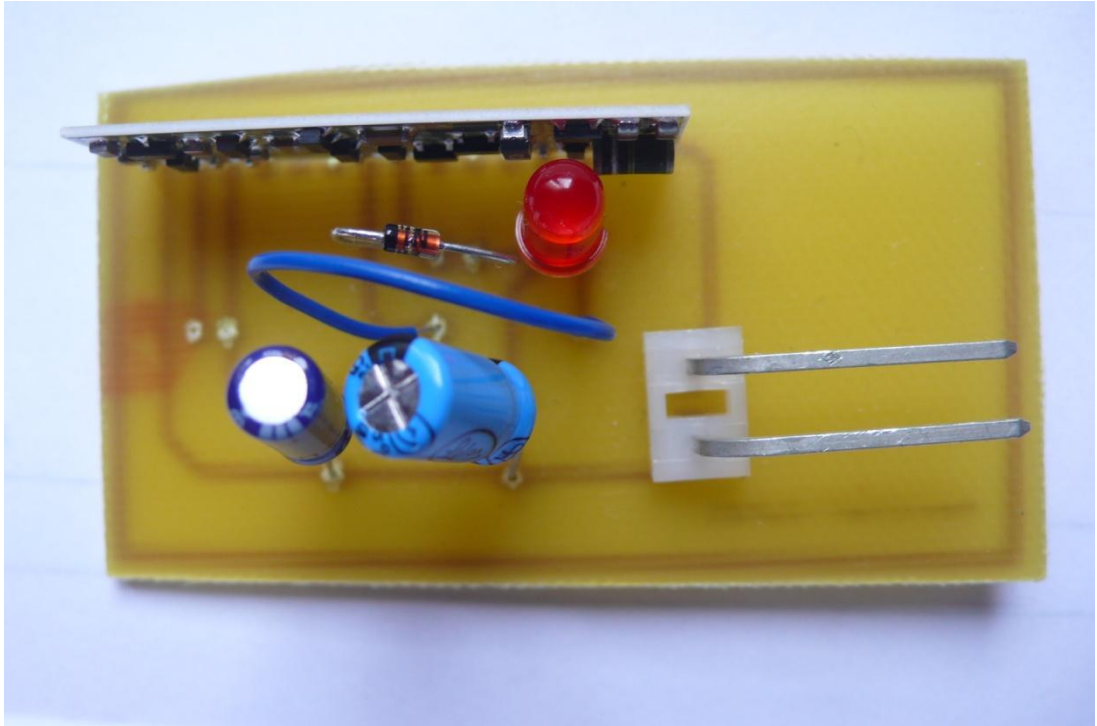


Figure 26: Carte de la partie réception (2nd solution)

3. Test de l'alimentation Buck

Par manque de temps, nous n'avons pu effectuer que l'analyse théorique de l'alimentation Buck.

4. Test de la partie programmation

Le résultat obtenu en compilant le programme est satisfaisant. Voici l'affichage obtenu sur la carte de test. Comme on peut le remarquer, les boutons jaune et bleu sont reliés à l'Atmega8535.

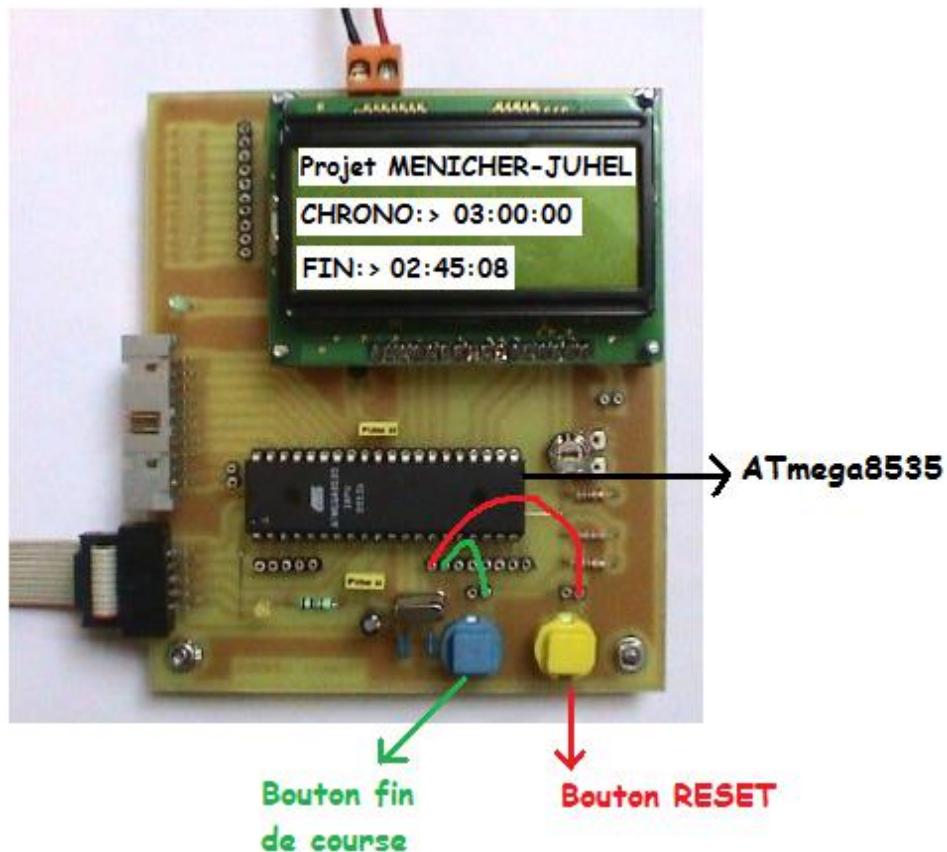


Figure 27: Résultat obtenu correspondant au programme réalisé

Le programme réalisé répond au cahier des charges. Toutefois, il y'a des améliorations à faire. Par exemple, nous voulions qu'en fin de course arrêter le chronomètre et afficher le temps mis par le Kart pour arriver à la ligne finale. Or, en essayant d'afficher ceci au même emplacement sur l'afficheur LCD, le programme plantait. C'est pour cela, que nous avons décidé d'afficher le temps mémorisé sur un autre endroit. Malheureusement, avec cette solution, le chronomètre ne s'arrête pas. Le programme au complet se trouve en annexe.

Conclusion

Même si nous avons trouvé tous les schémas électriques dans des magazines spécialisés, la réalisation n'en a pas été simplifiée. De nombreux problèmes se sont posés à nous mais nous avons tout de même réalisé et testé entièrement une des deux solutions trouvées.

Test de la première solution:



Test de la deuxième solution:



Test de la partie programmation:



Conclusion

Pendant la durée qu'il nous a été donné pour la réalisation de notre projet, nous avons été confrontées à des contraintes qui ont fait que notre travail n'a pas pu avancer comme nous l'aurions souhaité: problèmes avec ORCAD et avec la graveuse. Et en pratique, nous n'avons pas toujours obtenu les résultats que nous attendions et nous avons dû réadapter nos séances.

Au final, toutes ces séances nous ont offert une approche de ce que représente la réalisation d'un projet en entreprise et nous a permis de développer une certaine autonomie face à ce type de travail.

Résumé

Durant le semestre 4, nous avons eu à réaliser un projet en Etude et Réalisation. Nous avons donc opté pour la détection des Karts par faisceaux lors d'une course.

Le principe du projet est de détecter un Kart à l'aide d'un capteur. En raison du prix de ce dernier, nous avons décidé de réaliser une barrière à infrarouge constituée d'un émetteur et d'un récepteur.

Notre premier travail a été d'effectuer quelques recherches sur ce sujet. Grâce à cela, nous avons pu trouver dans les magasins qui se trouvent au centre de documentation deux différentes solutions et par conséquent un schéma électrique capable de répondre au cahier des charges. La réalisation des cartes nécessite des composants spéciaux, il a donc fallu les commander. Nous avons pu mettre en œuvre les deux solutions, la première fonctionne, mais il faudrait l'améliorer en modifiant la valeur de la résistance de la LED émettrice pour obtenir une plus grande portée. La seconde solution n'a pu être testée puisque l'un des composants n'a pas été reçu à temps. La partie programmation a pris beaucoup de retard mais n'a pas posé de difficultés majeures. Le chronomètre se déclenche au départ quand le Kart est détecté et s'arrête en mémorisant la durée de la course à la borne d'arrivée.

Ce travail nous a permis d'avoir une autre expérience dans le cadre des projets à réaliser, la rédaction du rapport et le passage à l'oral.

Table des illustrations

Figure 1: Schéma fonctionnel de niveau 1	3
Figure 2: Capteur à réflecteur parabolique	3
Figure 3: Idée globale sur le projet	4
Figure 4: Principe général d'un capteur	6
Figure 5: Les détecteurs de proximité photoélectriques	6
Figure 6 : Détection par capteur photosensible	7
Figure 7: Le NE555 en montage monostable	9
Figure 8: Le NE555 en montage astable	10
Figure 9: Partie émission	11
Figure 10: Schéma électrique de la partie émission	11
Figure 11: Typon de la partie émission	12
Figure 12: Chronogrammes de la sortie du monostable et du récepteur IR	12
Figure 13: Schéma structurel de la partie réception	13
Figure 14: Typon de la partie réception	14
Figure 15: Schéma structurel de la partie émission	15
Figure 16: Typon de la partie émission	15
Figure 17: Schéma structurel de la partie réception	16
Figure 18: Alimentation Buck	17
Figure 19: Chronogrammes de fonctionnement du convertisseur BUCK.....	18
Figure 20: Carte de test.....	19
Figure 21: Signal de sortie du 1er NE555	27
Figure 22: Signal de sortie du second NE555	28
Figure 23: Carte de la partie émission (1ere solution)	28
Figure 24: carte de la partie réception (1ere solution).....	29
Figure 25: Carte de la partie émission (2nd solution)	29
Figure 26: Carte de la partie réception (2nd solution).....	30
Figure 27: Résultat obtenu correspondant au programme réalisé	31

Bibliographie

Sites internet

- Philippe.berger2.free.fr/automatique/cours/cpt/les_capteurs.htm

Consulté le 28/01/2008

- www.discip.accaen.fr/geniemeca/All/Ressources/cours%20%20LES%20DETECTEURS.doc

Consulté le 28/01/2008

- <http://sitelec.free.fr/cours/hu/detecteurs.htm>

Consulté le 28/01/2008

- www.conrad.fr

Consulté le 08/02/2008

- www.lextronic.fr

Consulté le 08/02/2008

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Alimentation_%C3%A0_d%C3%A9coupage

Consulté le 08/02/2008

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Convertisseur_Buck

Consulté le 08/02/2008

- <http://pagesperso-orange.fr/cyberscargot/bazar/NE555/NE555.htm>

Consulté le 15/02/2008

- www.thierry-lequeu.fr

Consulté le 21/03/2008

Livres

- Electronique pratique n°257, mai 2001 pages 14 et 15
- Electronique pratique n°294, mai 2005 pages 52 à 55
- Produire un typon avec orcad