

Mini Projet d'Électronique I

Télécommande infrarouge a quatre canaux

Réalisé par :

Mohamed Elhedi BOUSSAMA

Classe :

1AGE2

Encadré par :

Mr AYADI Mounir & Mr HAGGEGE Joseph

Année universitaire 2016/2017

Mini Projet Electronique 2017

Remercîments

A la fin de ce mini projet, je tiens cette occasion pour remercier vivement :

_Monsieur AYADI Mounir et monsieur HAGGEGE Joseph pour leurs explications théoriques durant les sept semaines.

_ Monsieur SAKRANI Samir pour ses conseils pratiques durant tous les tests ainsi ses explications, ses remarques pratiques qui nous aides à mieux comprendre les différentes parties de ce projet.

_ Monsieur YAHYA Jawadi qui nous assure les conditions parfaites et le matériel nécessaire au sien de laboratoire électrique Même l'appareille photo.

_ Monsieur HABIBE le fameux 'ONCLE HABIBE' qui nous aides dès le premier jour de travail : du routage jusqu'à les dernières retouches et la finalisation de ce projet...

_Finalement je vous remercie Monsieur le lecteur et je vous invite maintenant à découvrir les différentes parties de ce projet.

Mini Projet Electronique 2017

Table des matières

Remercîments	iv
Liste des tableaux.....	ix
Introduction générale.....	x
Chapitre 1 * ALIMENTATION *	1
1.1. Introduction :	1
1.2 Circuit d'alimentation +12V :	1
1.2.1 Transformation 220V→2*12V :	1
1.2.2 Redressement :	2
1.2.3 Filtrage :	3
1.2.4 Régulation +12V :	3
1.2.5 Témoignage :	4
1.3 Circuit d'alimentation -12V / +5V :	4
1.4 Alimentation émetteur :	5
Chapitre 2 * EMETTEUR *	6
2.1 Introduction :	6
2.2 principe de fonctionnement :	6
2.3 ENCODEUR PAR LA LARGURE D'IMPULSION T_i :	6
2.4 Modulation à 38 KHz :	9
2.5 Amplification de signal en termes de puissance :	10
Chapitre 3 * RECEPTEUR *	11
3.1 Introduction	11
3.2 Principe de fonctionnement :	11
3.3 Décodeur IR :	11
3.4 Sélection + Conversion Analogique Numérique :	12
3.4.1 Sélection du signal :	12

Mini Projet Electronique 2017

ONE SCREEN SHOT MODE :	13
3.4.2 CONVERSION ANALOGIQUE NUMERIQUE :	19
Conclusion générale :	21

Mini Projet Electronique 2017

Table des figures

Figure 1 : mesure -12V	1
Figure 2 : mesure +12V.....	2
Figure 3 : redressement	2
Figure 4 : filtrage	3
Figure 5 : régulation	3
Figure 6 : alimentation +12V	4
Figure 7 : ZENER 12V	4
Figure 8 : ZENER 5V	5
Figure 9 : principe de fonctionnement émetteur.....	6
Figure 10: BLOC ALIMENTATION	7
Figure 11 : impulsion 1	7
Figure 12 : impulsion 2	8
Figure 13 : impulsion 3	8
Figure 14 : impulsion 4	9
Figure 15 : NE555N en mode ASTABLE	9
Figure 16 : réglage 38KHz	10
Figure 17 : DECODEUR IR.....	11
Figure 18 : INTEGRATEUR.....	12
Figure 19 : rampe Stop	12
Figure 20 : rampe T1=16m	13
Figure 21 : rampe T2=26ms.....	14
Figure 22 : rampe T3=36ms.....	14
Figure 23 : rampe T4=90ms.....	15
Figure 24 : tension 1 à comparer	16
Figure 25 : tension 2 à comparer	17

Mini Projet Electronique 2017

Figure 26 : tension 3 à comparer	17
Figure 27 : tension 4 à comparer	18
Figure 28 : AN	19
Figure 29 : relais	20
Figure 30 : triac.....	21

Mini Projet Electronique 2017

Liste des tableaux

Tableau 1 : largueurs d'impulsion	7
Tableau 2 : diffèrent valeur de Comparaison.....	15
Tableau 3 : Sortie Comparateur	16

Mini Projet Electronique 2017

Introduction générale

Une télécommande a 4 canaux ça peut être un peu bizarre en 2017 de parler de tel projet vis à vis le développement au domaine électronique microélectronique et même en parle de la nano électronique. Mais ce n'a pas l'objectif de noter projet

En effet ce mini projet a pour objectif : le développement des connaissances théoriques établies dans les cours d'électroniques analogiques et numériques et d'essai de l'appliquer au plan réel.

Notre Mini Projet intitulé télécommande a 4 canaux composé de deux cartes électroniques :

Le 1^{er} est un émetteur possède 4 boutons dont chaque à leur propre période

Le 2^{-ème} est un récepteur qui va traiter le signal délivré par l'émetteur et puis (après une phase de sélection) ce signal va assurer soit la mise en marche ou l'arrêt de l'une des 4 canaux dont deux voix en 12V DC et deux autres en 220V AC.

NB : dans toute la suite on va introduire les différentes parties de ce projet et dans chaque partie on va présenter quelque notion théorique et leur réalisation en pratique

NOW LET'S DO IT ...

Mini Projet Electronique 2017

Chapitre 1 * ALIMENTATION *

1.1. Introduction :

Evidement comme tous les cartes électroniques... on a besoin d'une source d'alimentation et dans ce premier chapitre on va présenter les différents types d'alimentation utiliser

1.2 Circuit d'alimentation +12V :

Cette partie a pour rôle d'alimenter les différents circuits intégrer utiliser. On obtient le +12V après les quatre étapes suivants :

1.2.1 Transformation 220V → 2*12V :

La transformation de la tension secteur (220V) à une tension 2*12V est assurée par un transformateur abaisseur TR1 à point milieu. Donc *la valeur maximale délivrer par le secondaire est :*

$$U_{2\max} = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2} = 12 \times \sqrt{2} = 16.97 \text{ V}$$

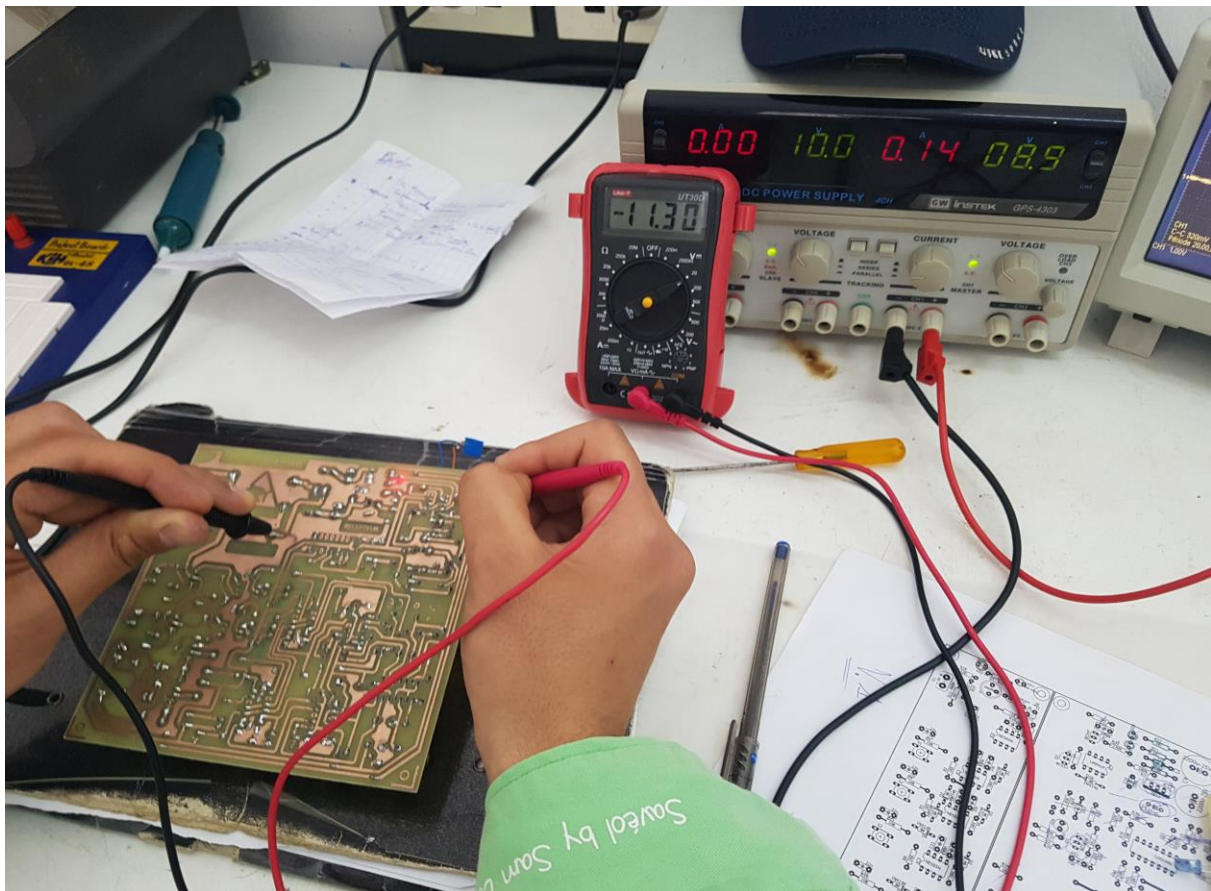


Figure 1 : mesure -12V

Mini Projet Electronique 2017

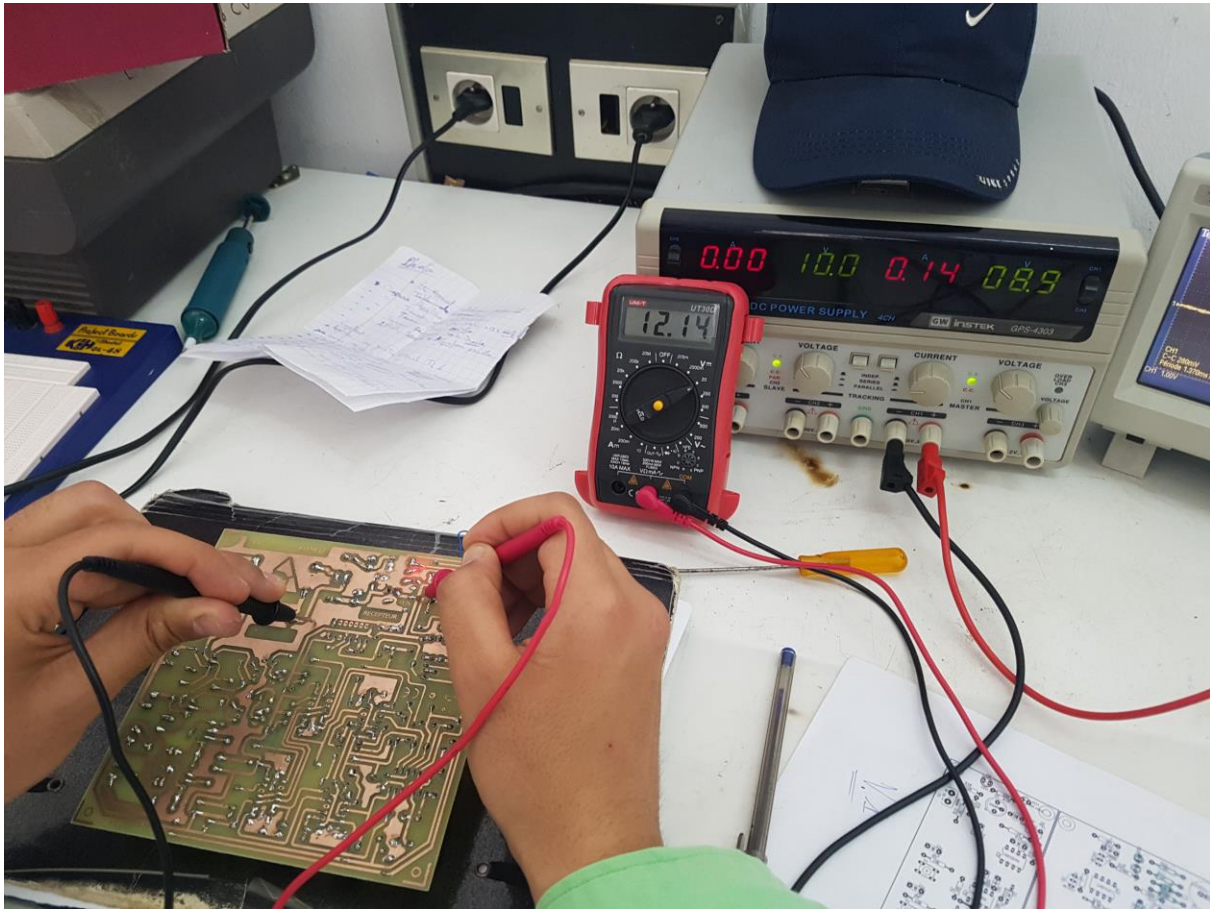


Figure 2 : mesure +12V

1.2.2 Redressement :

Les deux diodes D10 (1N4004) et D11 (1N4004) qui vont redresser la tension d'enroulement secondaire de notre transformateur TR1.

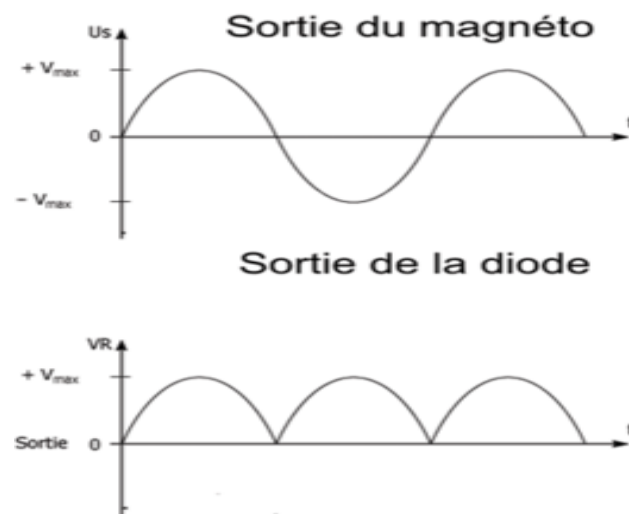


Figure 3 : redressement

Mini Projet Electronique 2017

1.2.3 Filtrage :

C'est le rôle du condensateur C4 de capacité 2200 μ F-25V.

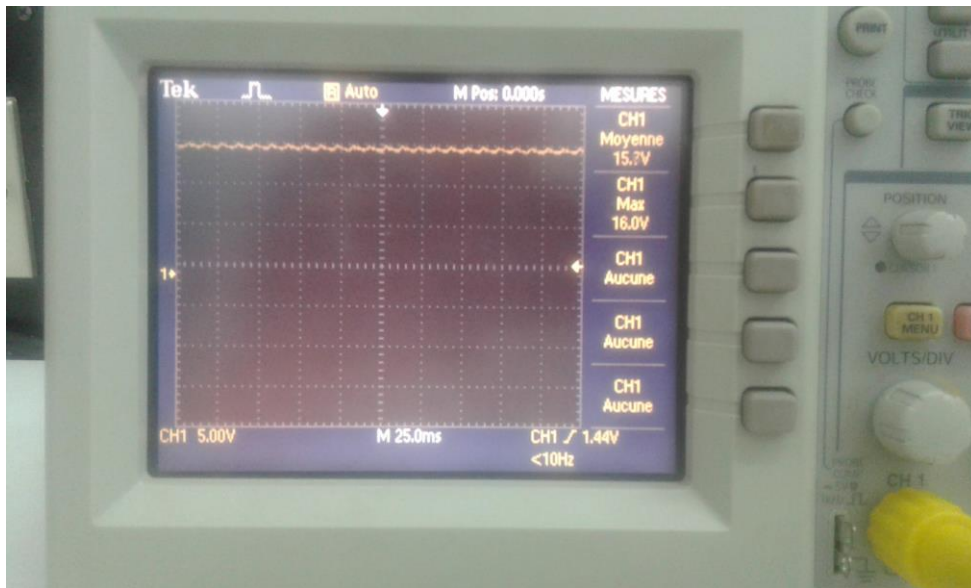


Figure 4 : filtrage

1.2.4 Régulation +12V :

C'est le rôle du circuit intégré 7812 : c'est un régulateur qui maintient constante la tension de sortie et la fixe à +12V.

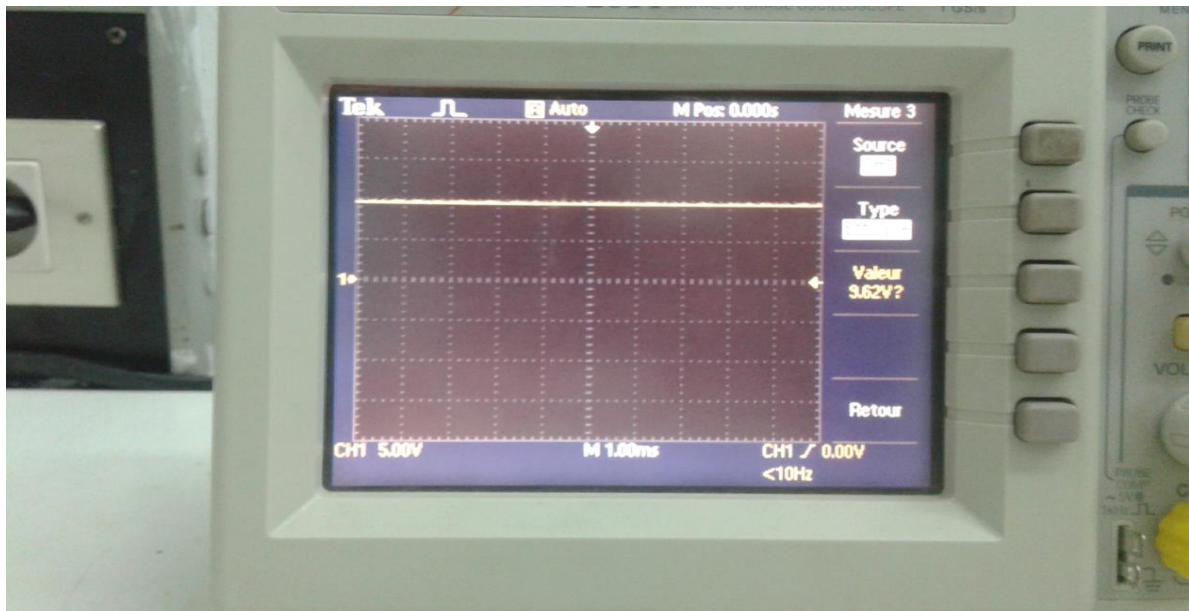


Figure 5 : régulation

Mini Projet Electronique 2017

1.2.5 Témoignage :

La diode LED2 et la LED 3 sert à vérifier que la carte est bien sous tension.

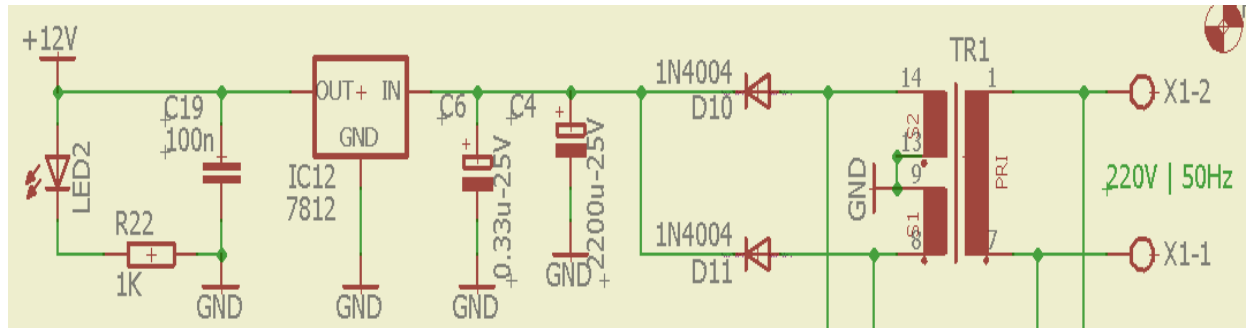


Figure 6 : alimentation +12V

1.3 Circuit d'alimentation -12V / +5V :

Comme les deux tensions -12V et +5V sont utiliser seulement pour alimenter respectivement l'intégrateur et le capteur infrarouge (faible courant) on a choisi une autre manière de régulation qui est moins cher de terme d'argent et d'espace : c'est la diode zener.

Stabilisation :

C'est le rôle de la Diode ZENER D14 ET D15

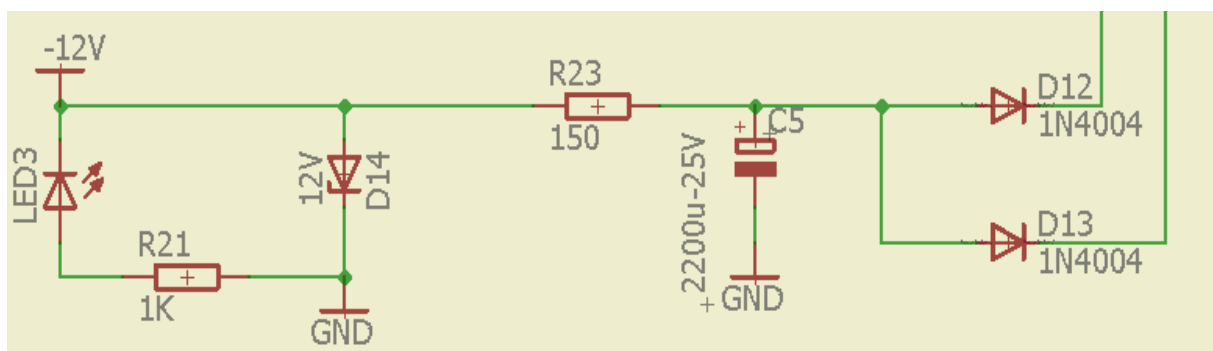


Figure 7 : ZENER 12V

Mini Projet Electronique 2017

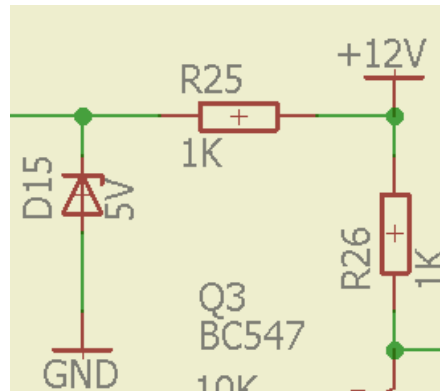


Figure 8 : ZENER 5V

1.4 Alimentation émetteur :

Et pour le circuit de télécommande on a choisi une pile 9V comme une source de tension continu.

Mini Projet Electronique 2017

Chapitre 2 * EMETTEUR *

2.1 Introduction :

Dans ce chapitre on va attaquer la première partie de notre projet l'émetteur Qui est composée principalement du fameux circuit intégré le **NE555N**

2.2 principe de fonctionnement :

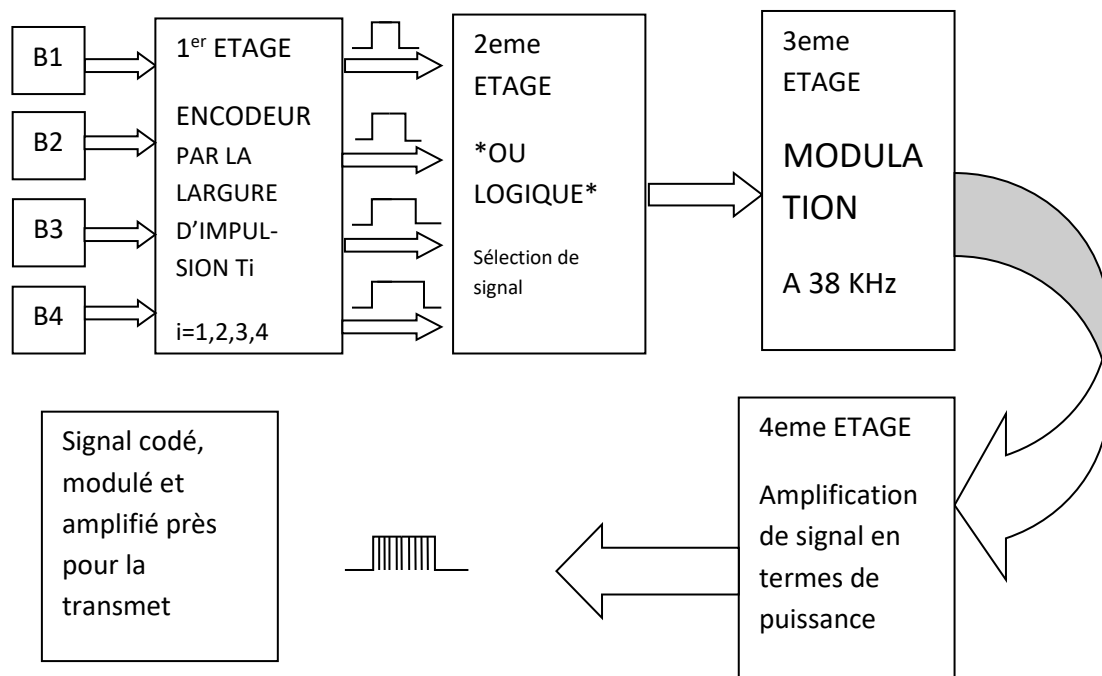


Figure 9 : principe de fonctionnement émetteur

2.3 ENCODEUR PAR LA LARGURE D'IMPULSION Ti :

Dans cette partie on utilise le NE555N on mode **MONOSTABLE** ... on obtient des différents largeurs d'impulsion en changeant la valeur de la résistance R3.

Mini Projet Electronique 2017

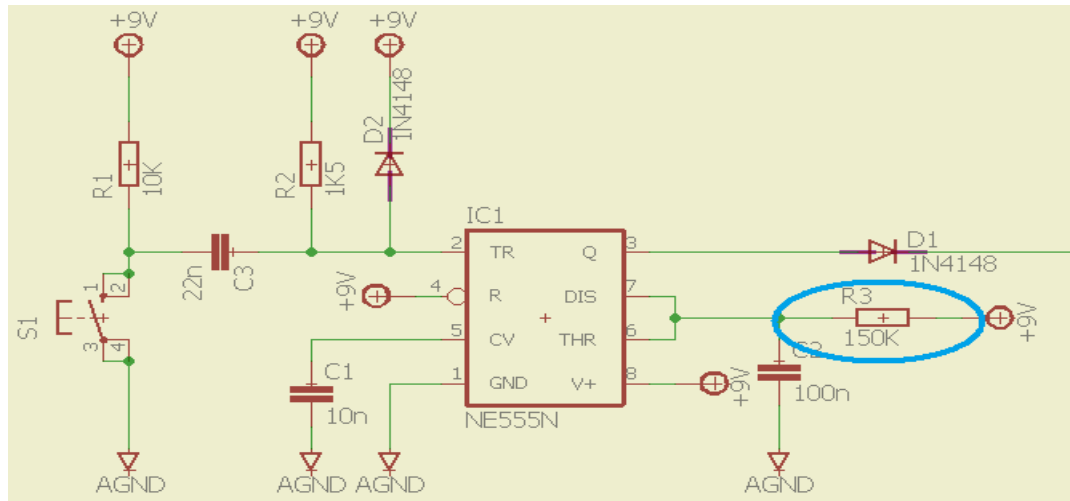


Figure 10: BLOC ALIMENTATION

Les largeurs des impulsions sont contrôlés à partir de la formule suivante

$$T_i = 1.1 * R_i * C_i \quad i=1,2,3,4; \quad \text{avec } C_i=100\text{Nf};$$

R_i = (KOhm)	150	240	330	470
T_i = (ms)	16.5	26.4	36.3	47.3

Tableau 1 : largeurs d'impulsion

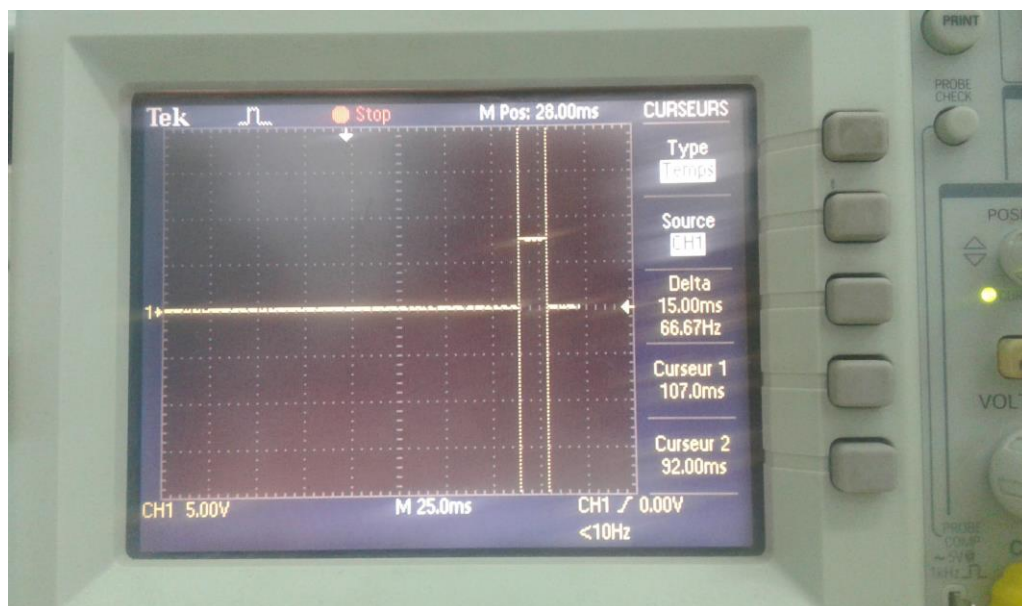


Figure 11 : impulsion 1

Mini Projet Electronique 2017

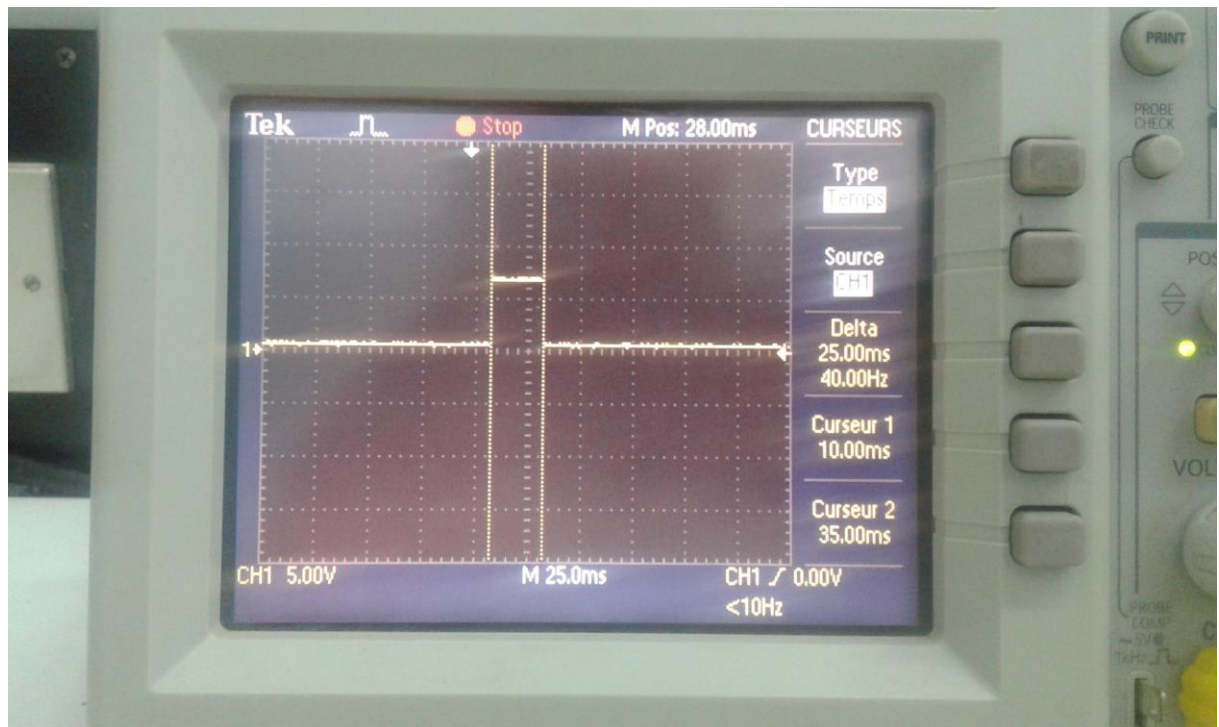


Figure 12 : impulsion 2

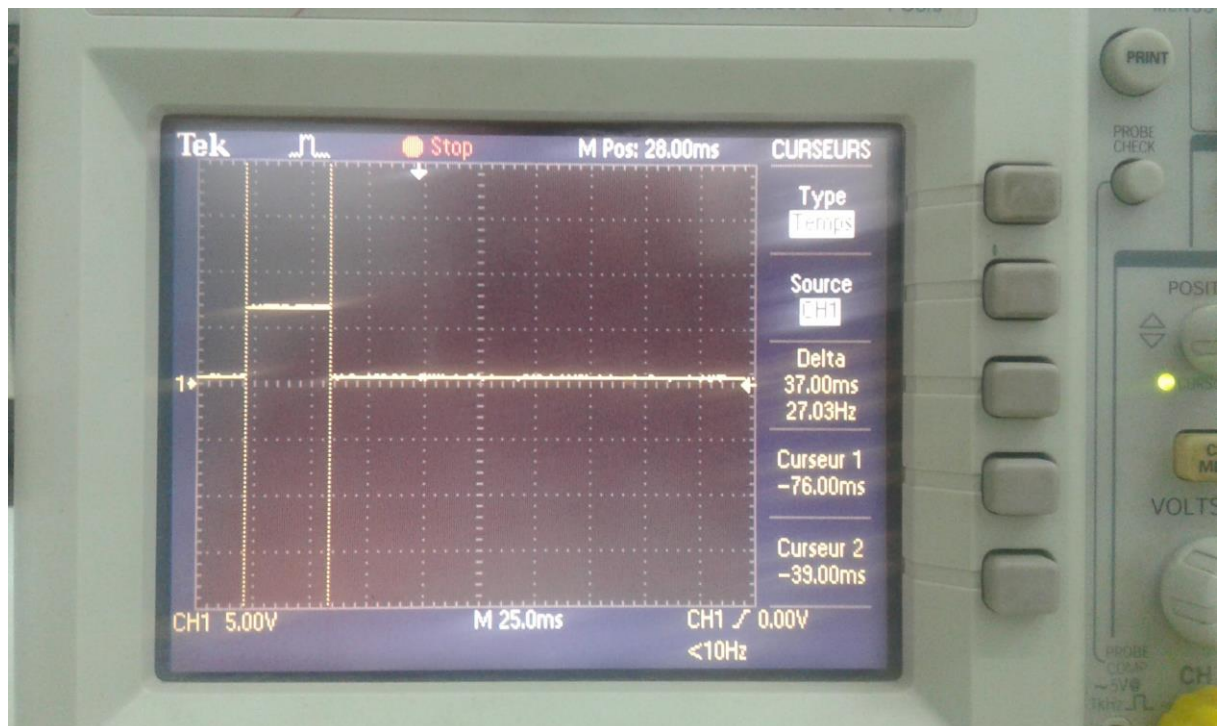


Figure 13 : impulsion 3

Mini Projet Electronique 2017

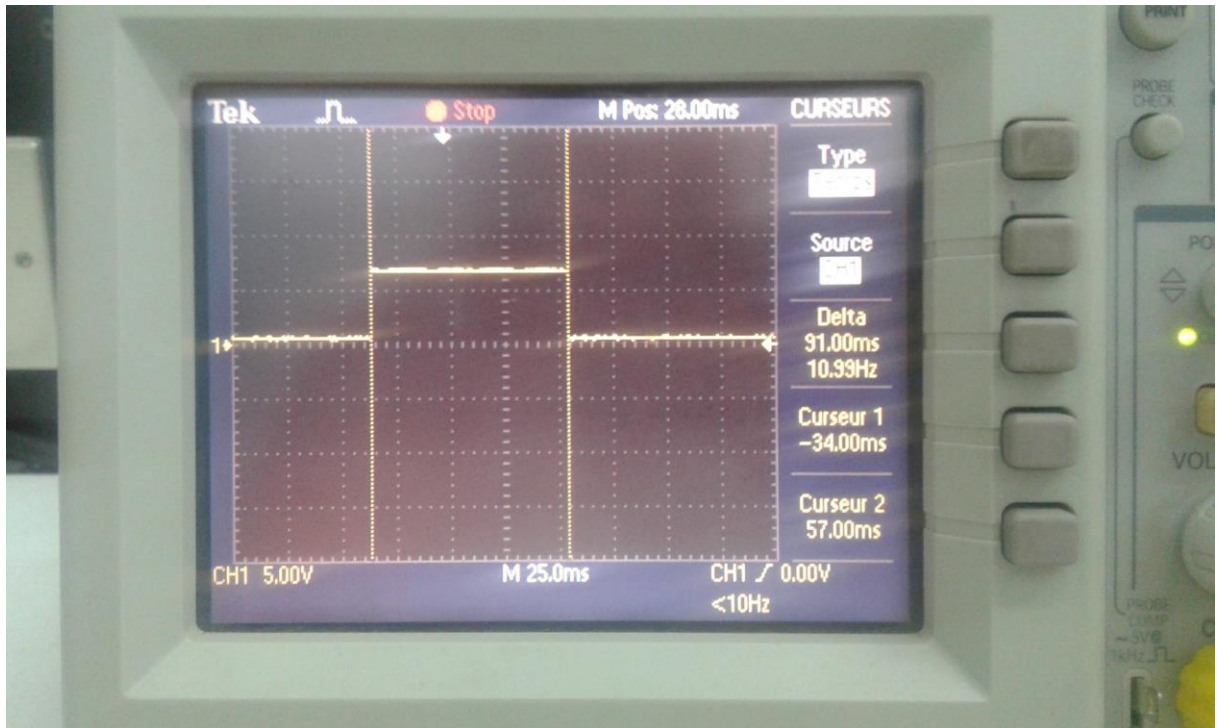


Figure 14 : impulsion 4

✎ **Stop avant de passer il faut signaler qu'un simple appui sur l'une des boutons prend plus de 16ms bien sur ... alors pour éviter le cas d'avoir plusieurs impulsions on ajoute le condensateur C3.**

2.4 Modulation à 38 KHz :

Dans ce stade on va moduler le signal en utilisant le NE555N en **mode ASTABLE**.

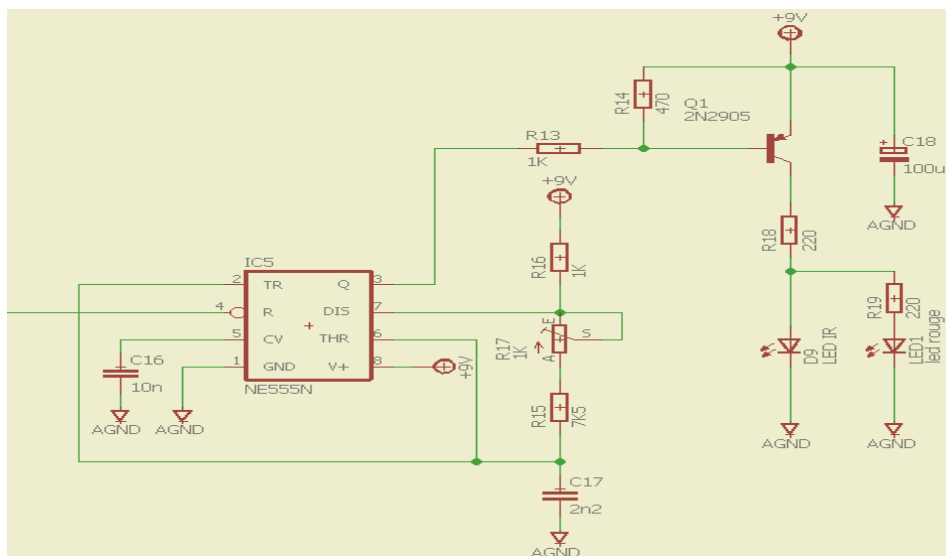


Figure 15 : NE555N en mode ASTABLE

Mini Projet Electronique 2017

La fréquence a la sortie est donner par la formule suivante :

$F = 1/T = 1.44/(R_{16} + R_{17} + R_{15}) * C1$ comme R_{17} est varié entre 0 et 1K alors on obtient

Une plage de fréquence entre $F_{\min}=36.5\text{KHz}$ et $F_{\max}=40\text{KHz}$

On fixe le signal moduler a 38KHz (il faut d'abord désactiver l'entrer RESET en le connecte au VCC).

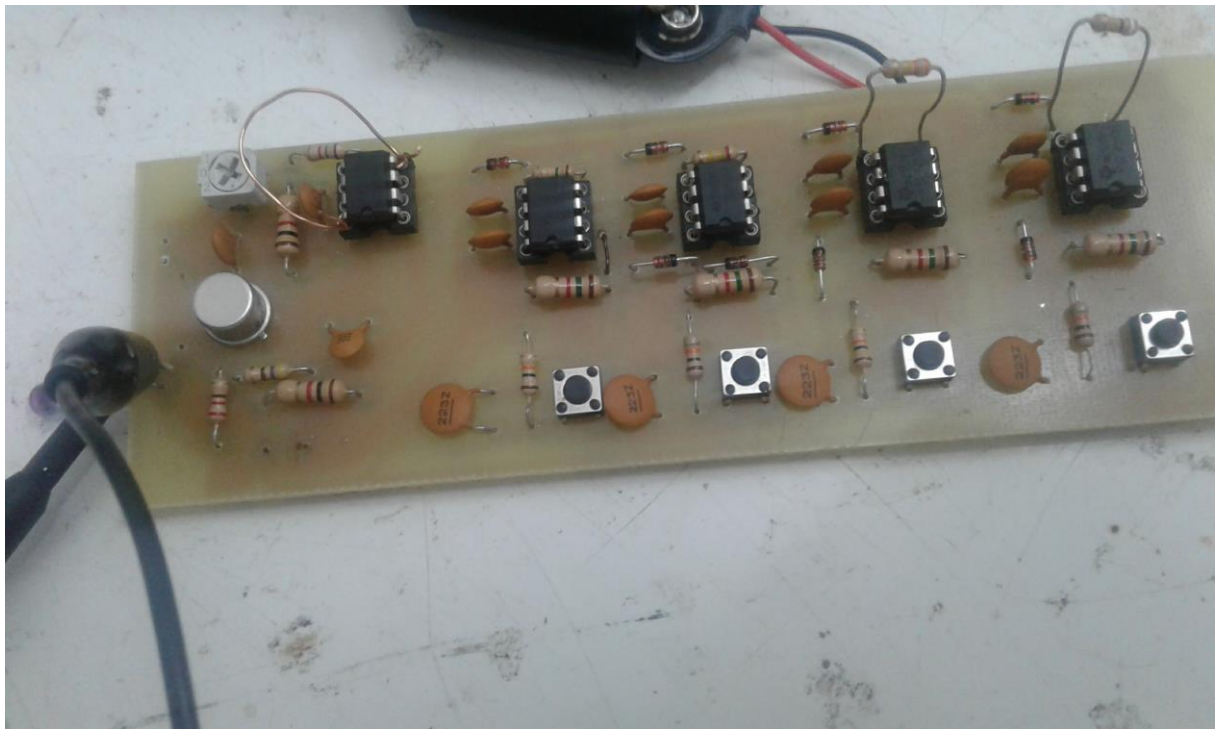


Figure 16 : réglage 38KHz

2.5 Amplification de signal en termes de puissance :

Assurer par le transistor Q1.

2.6 Conclusion :

Le principe de fonctionnement de cette émettrice est validé par la réalisation pratique ...

Mais il faut signaler que le télécommande reste toujours active ce qui génère une énorme consommation Alors il faut essaiera de concevoir un circuit de veille pour résoudre ce problème fatal.

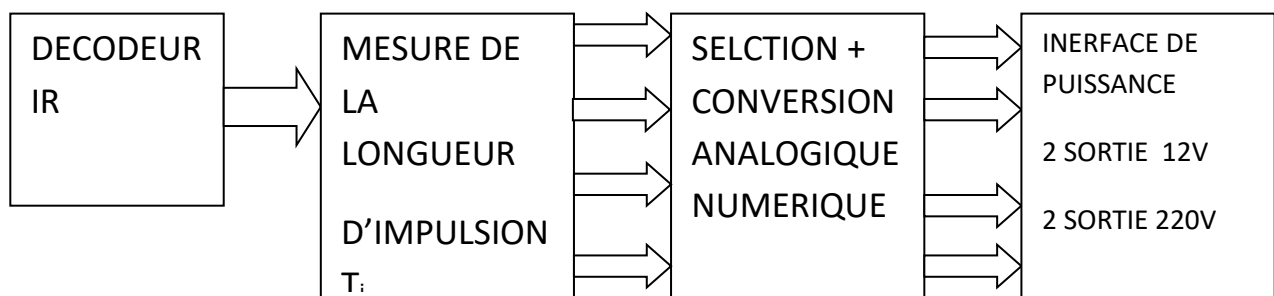
Mini Projet Electronique 2017

Chapitre 3 * RECEPTEUR *

3.1 Introduction

Dans ce chapitre on va attaquer le cœur de notre projet L'EMETTEUR qui se base sur les principes suivants

3.2 Principe de fonctionnement :



3.3 Décodeur IR :

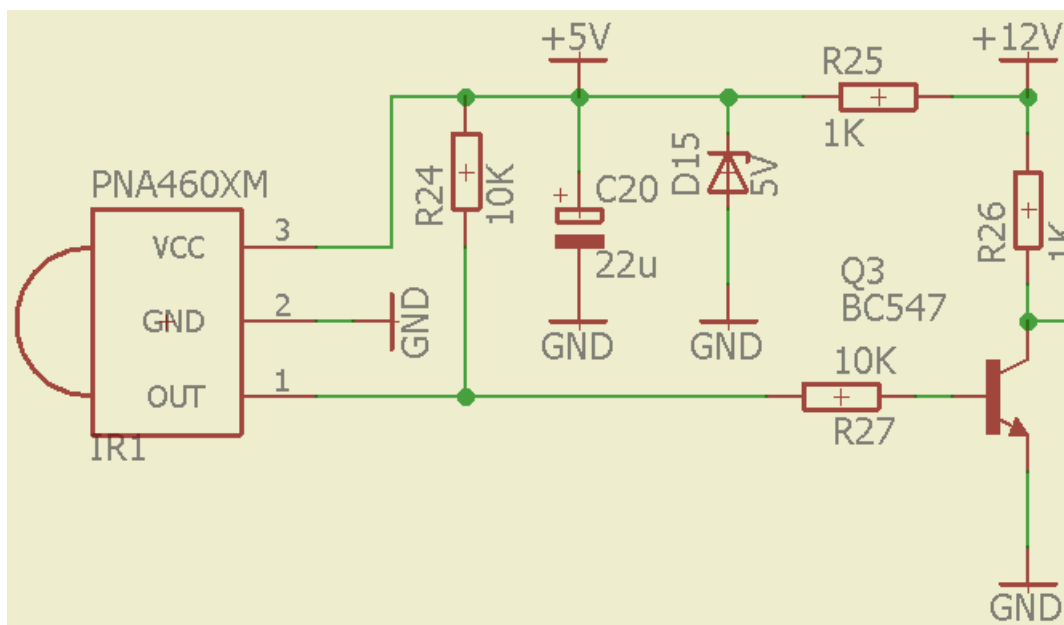


Figure 17 : DECODEUR IR

Figure 6 – SORTIE DECODEUR IR

Mini Projet Electronique 2017

3.4 Sélection + Conversion Analogique Numérique :

3.4.1 Sélection du signal :

C'est le rôle de l'intégrateur circuit LM741 on effet l'équation donner à la sortie de ce circuit

$$\text{est : } V_{\text{out}} = \frac{1}{RC} \int V_i \, dt$$

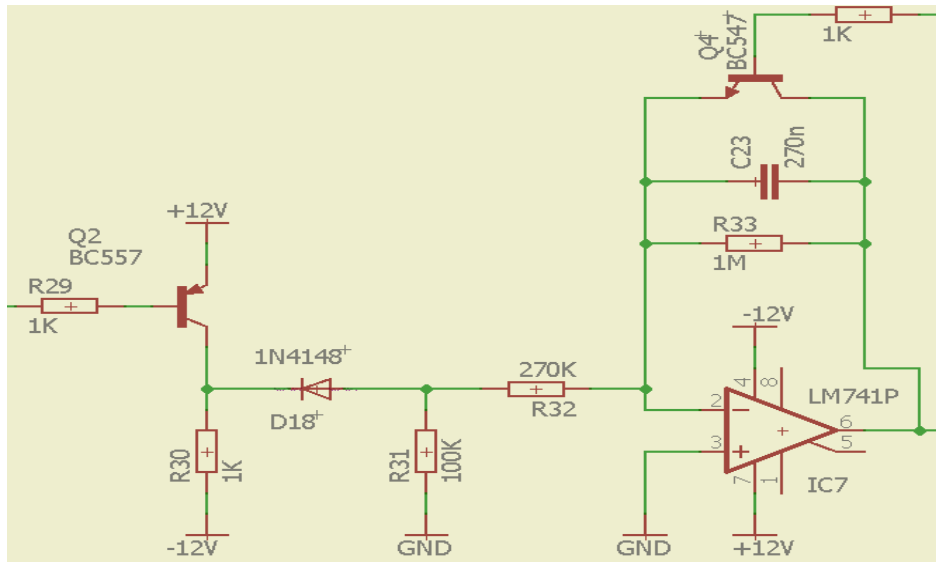


Figure 18 : INTEGRATEUR

Il est clair qu'on va obtenir des rampes a la sortie dans l'amplitude et proportionnelle à la largeur de l'impulsion qui caractérise chaque bouton

Voie1 voie2 voie3 voie4.

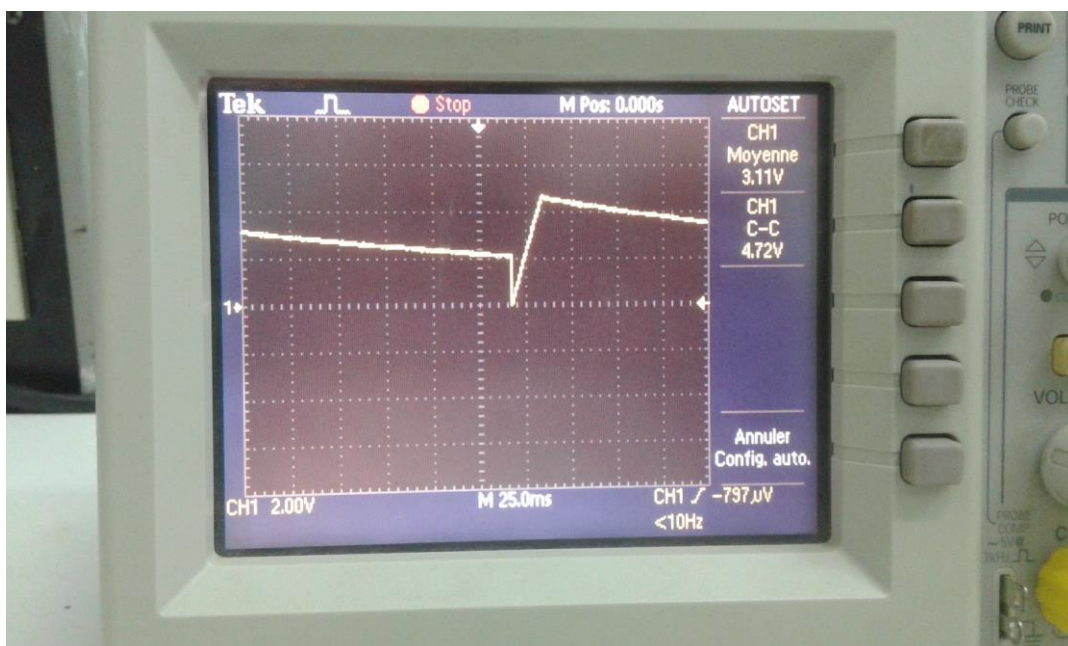


Figure 19 : rampe Stop

Mini Projet Electronique 2017

NB : on ne peut jamais observer les rampes en utilisant le RUN/STOP il se peut que la rampe n'atteint pas leur maximum avant l'appuis sur STOP.
Pour résoudre le problème on a utilisé le 'ONE SCREEN SHOT MODE'

THNX M. HAGGEGE ☺.

ONE SCREEN SHOT MODE :

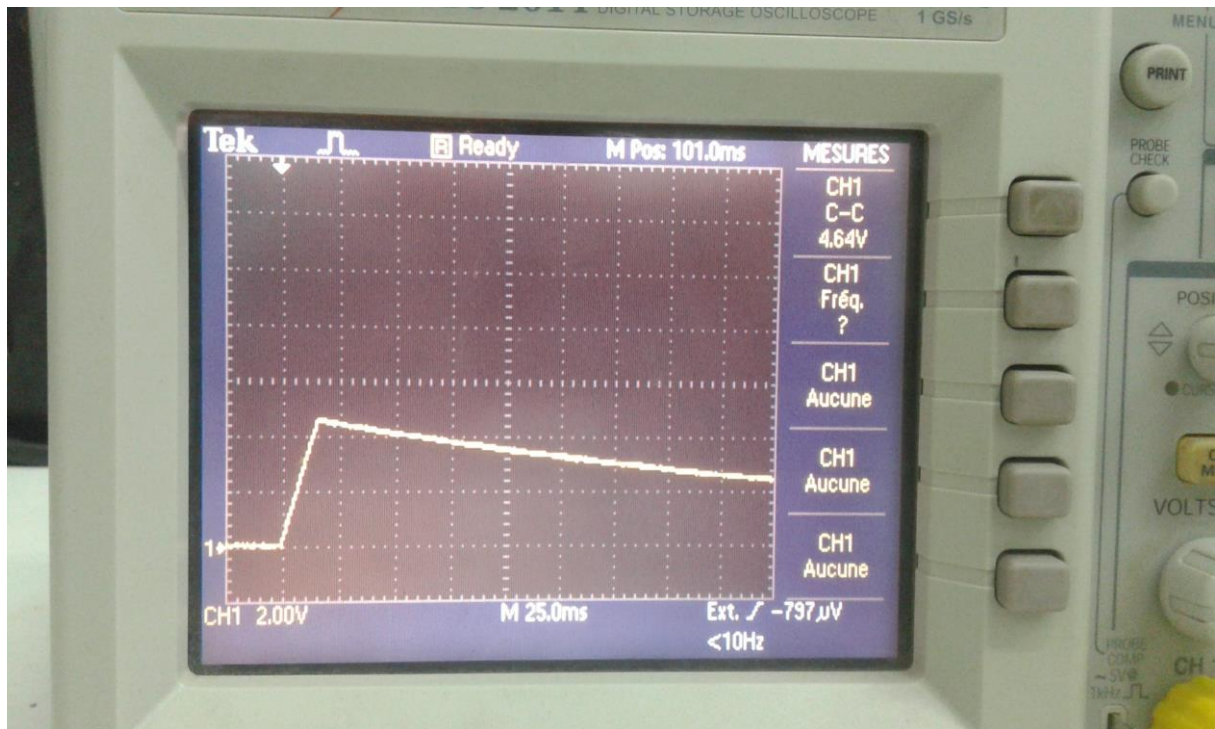


Figure 20 : rampe T1=16ms

Mini Projet Electronique 2017

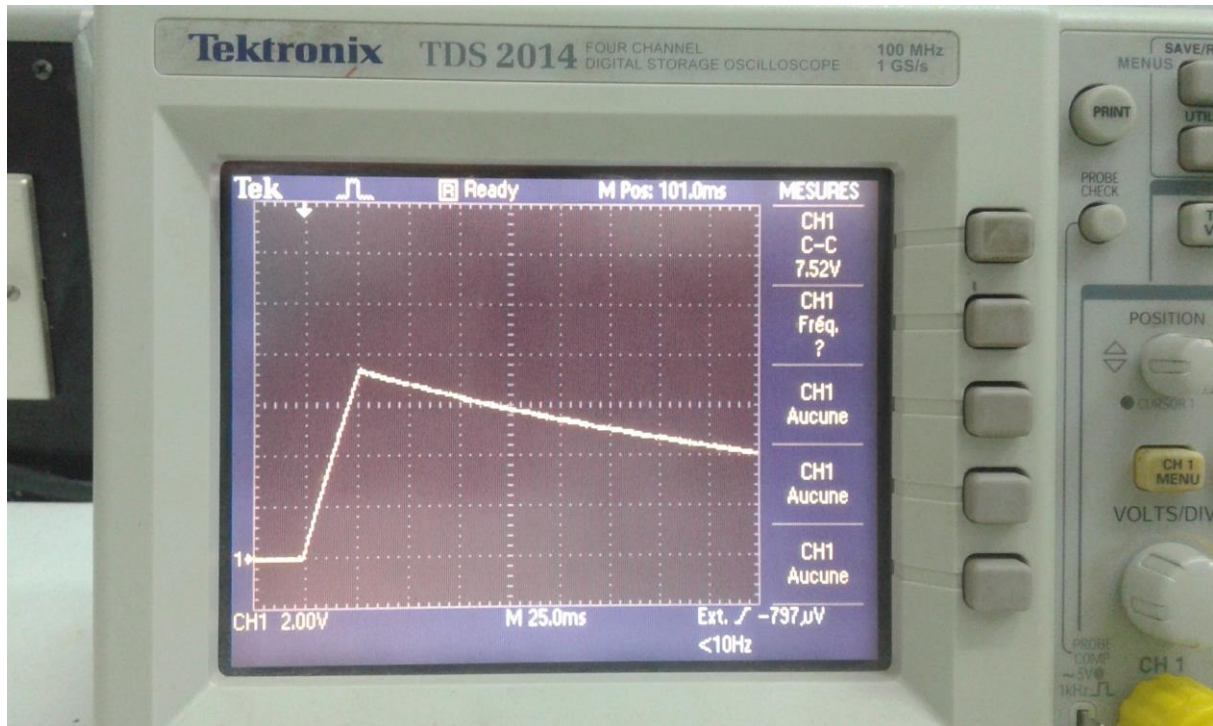


Figure 21 : rampe T2=26ms

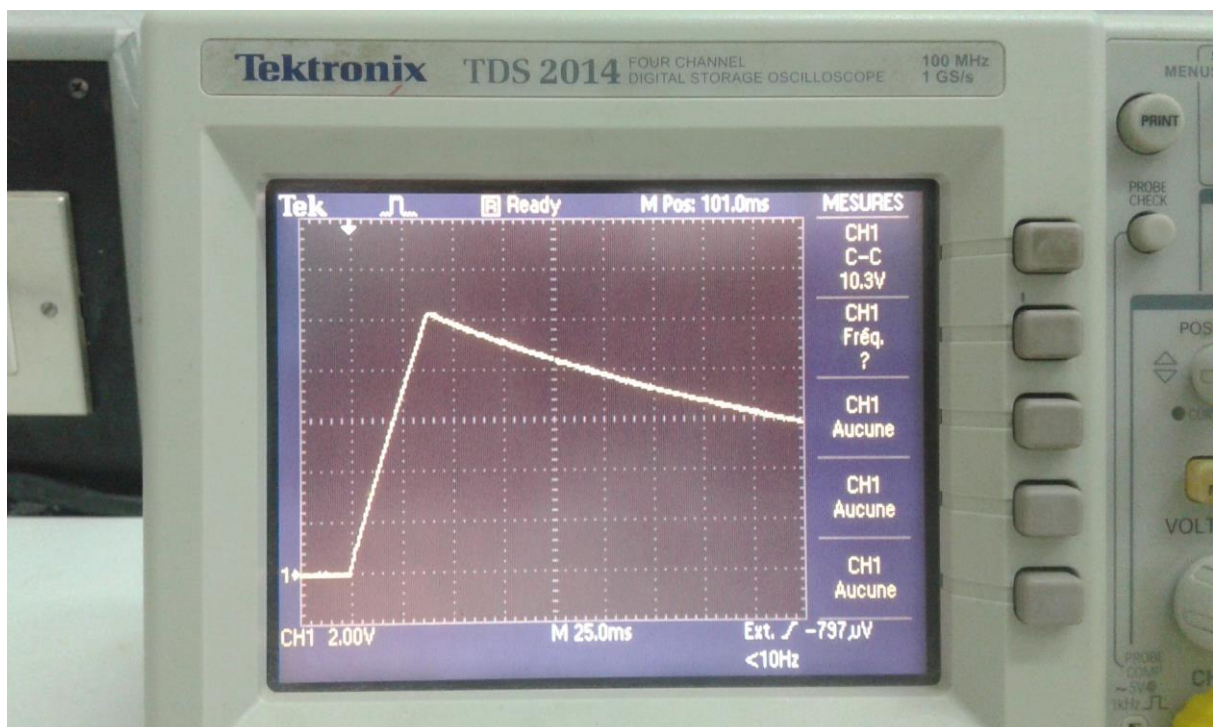


Figure 22 : rampe T3=36ms

Mini Projet Electronique 2017

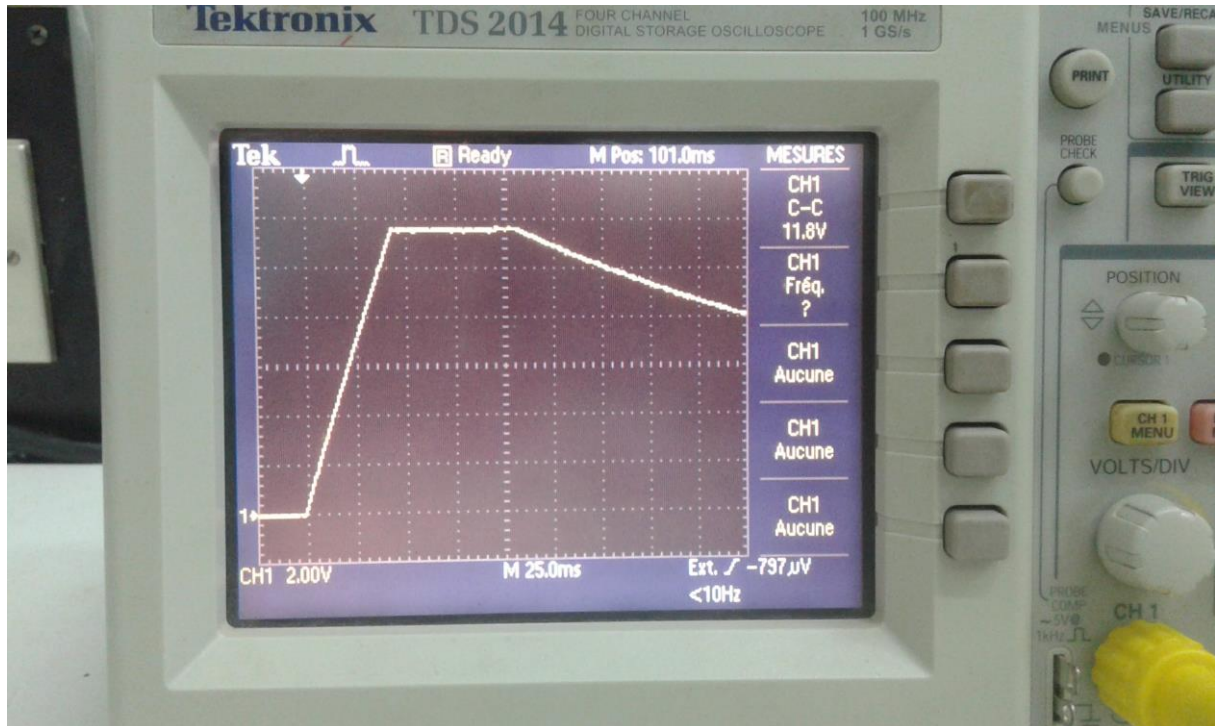


Figure 23 : rampe T4=90ms

Maintenant on va injecter cette rampe dans une suite des comparateurs pour sélectionner la sortie désirée.

Comme il apparut des problèmes inattendus dans le pratique (interne échange entre les boutons et les sorties). L'auteur de cette rapport essayi de faire élargir les intervalles de sélection comme indique le tableau suivant :

$R_{41} = R_{40} = R_{39} = R_{38} = R$	$R=10K$	$R=13K$	$R=15K$	$R=22K$
$V_1^- =$	1.93	2.1	2.19	2.4
$V_2^- =$	3.87	4.2	4.4	4.8
$V_3^- =$	5.8	6.3	6.6	7.2
$V_4^- =$	7.74	8.4	8.8	9.6

Tableau 2 : différent valeur de Comparaison

Mini Projet Electronique 2017

Chaque comparateur se fonctionne si $V_i^+ \geq V_i^-$ alors on obtient le tableau suivant :

V_i^+	$V_{1^-}=1.9V$	$V_{1^-}=3.87V$	$V_{1^-}=5.8V$	$V_{1^-}=7.74V$
$\leq V_1=2,4V$	0	0	0	0
$[2,4 \dots 4,8[$	1	0	0	0
$[4,8 \dots 7,2[$	1	1	0	0
$[7,2 \dots 9,6[$	1	1	1	0
$\geq 9,6V$	1	1	1	1

Tableau 3 : Sortie Comparateur

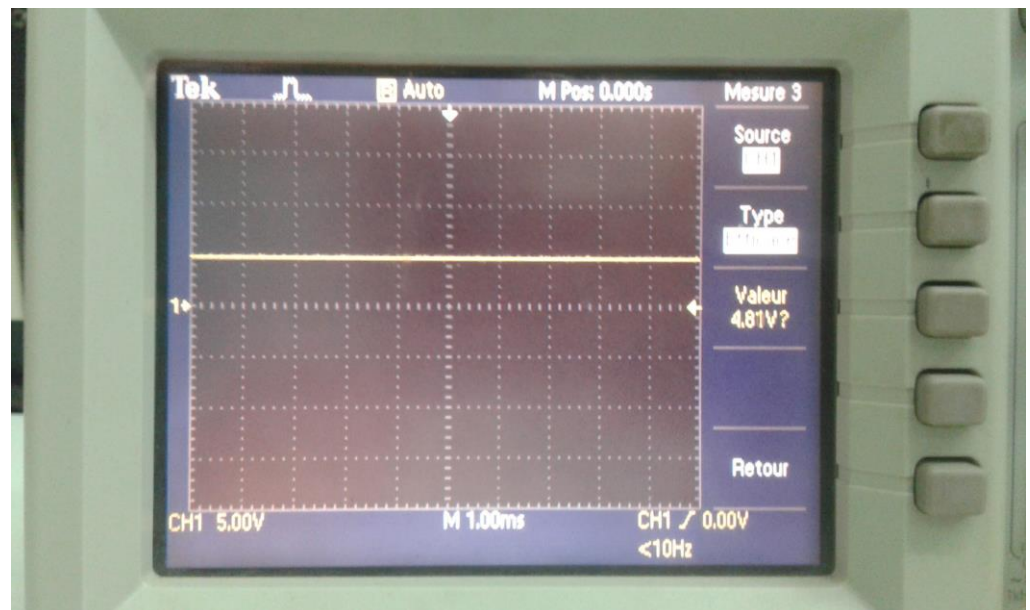
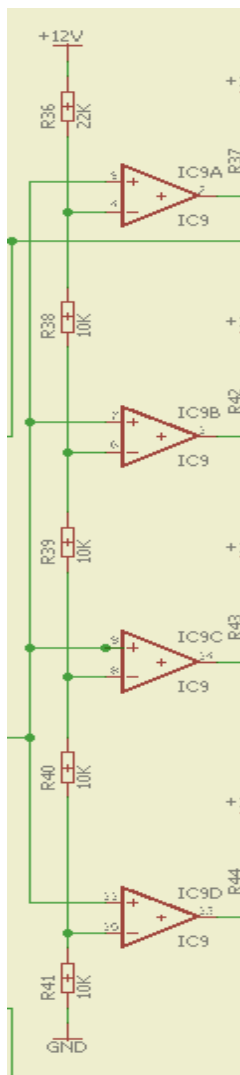


Figure 24 : tension 1 à comparer

Mini Projet Electronique 2017

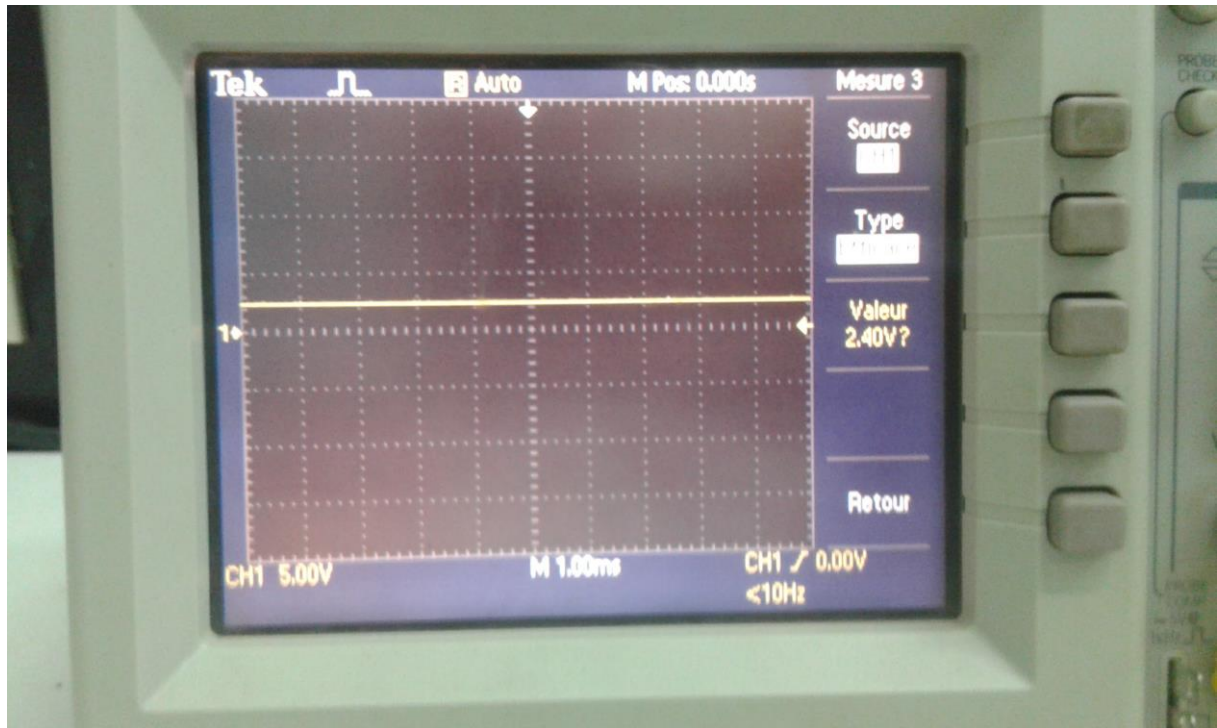


Figure 25 : tension 2 à comparer

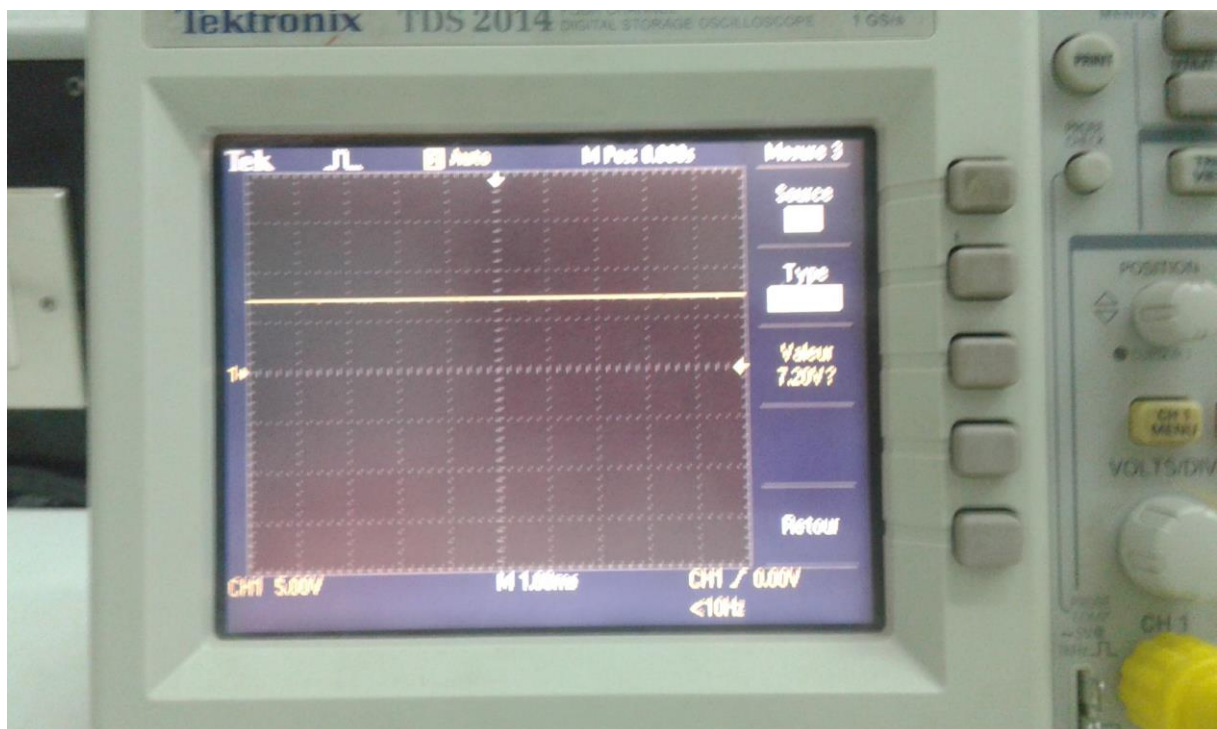


Figure 26 : tension 3 à comparer

Mini Projet Electronique 2017

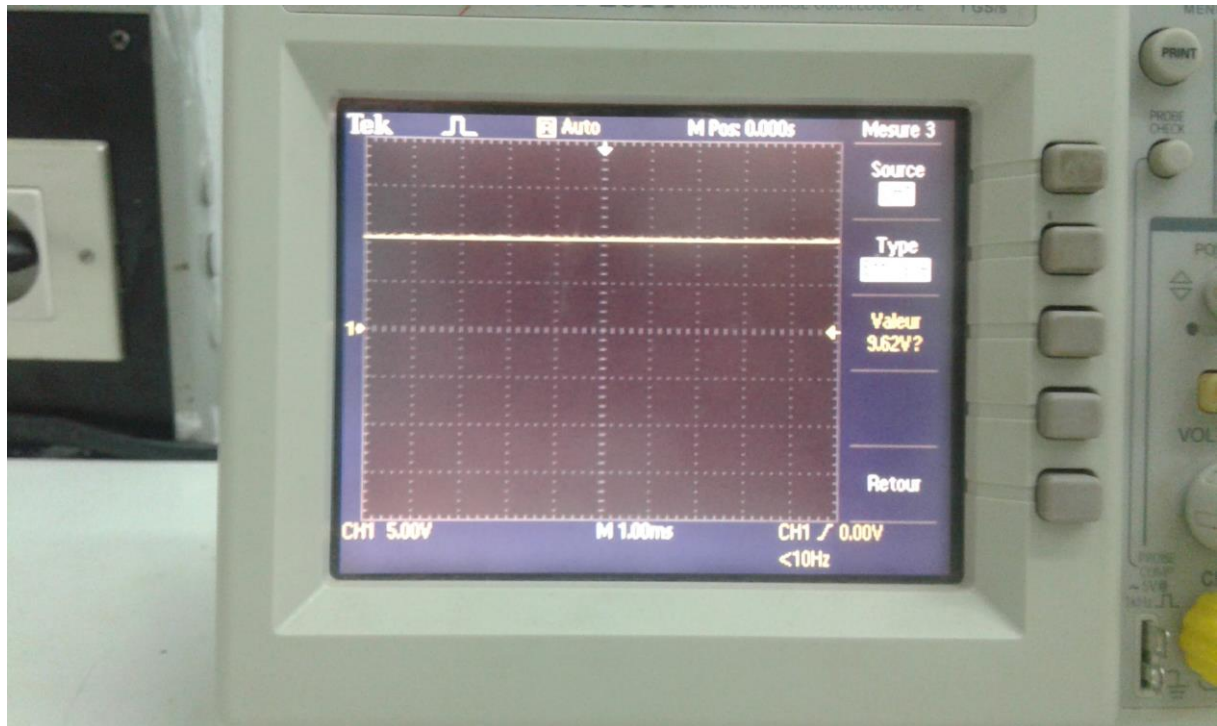


Figure 27 : tension 4 à comparer

Mini Projet Electronique 2017

3.4.2 CONVERSION ANALOGIQUE NUMERIQUE :

En remarque à la fin de la partie précédente que chaque voie va activer les voies précédentes pour cela on a choisi de mémoriser les voies sélectionner par la bascule **^D^ CI 4013**

Puis chaque voie va annuler les voies précédentes à travers les DIODES D25 D24 D23

Enfin le bit désirer sera transmettre à l'interface de puissance à travers les **basculs JK CI 4027**

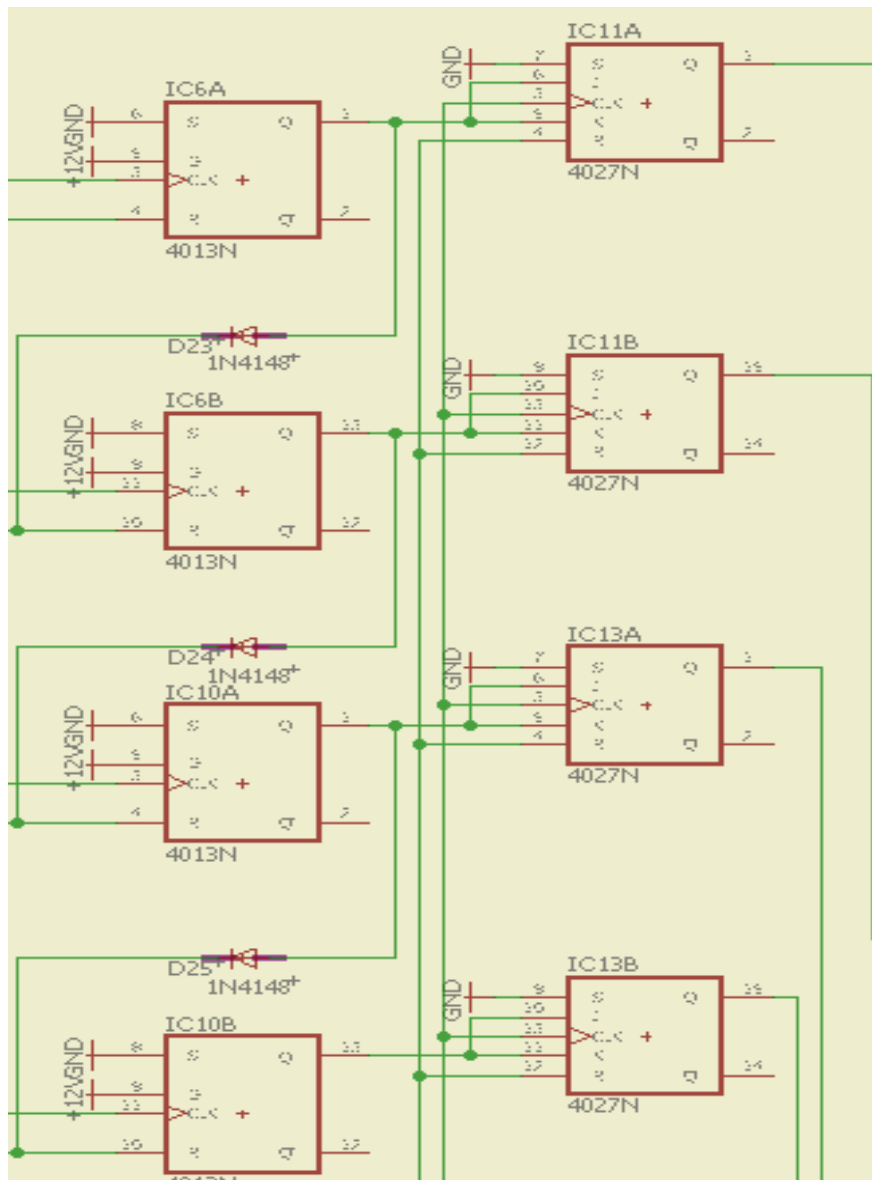


Figure 28 : AN

Mini Projet Electronique 2017

3.5 Interface de Puissance :

3.5.1 Voies +12V :

On a choisi deux relais +12v

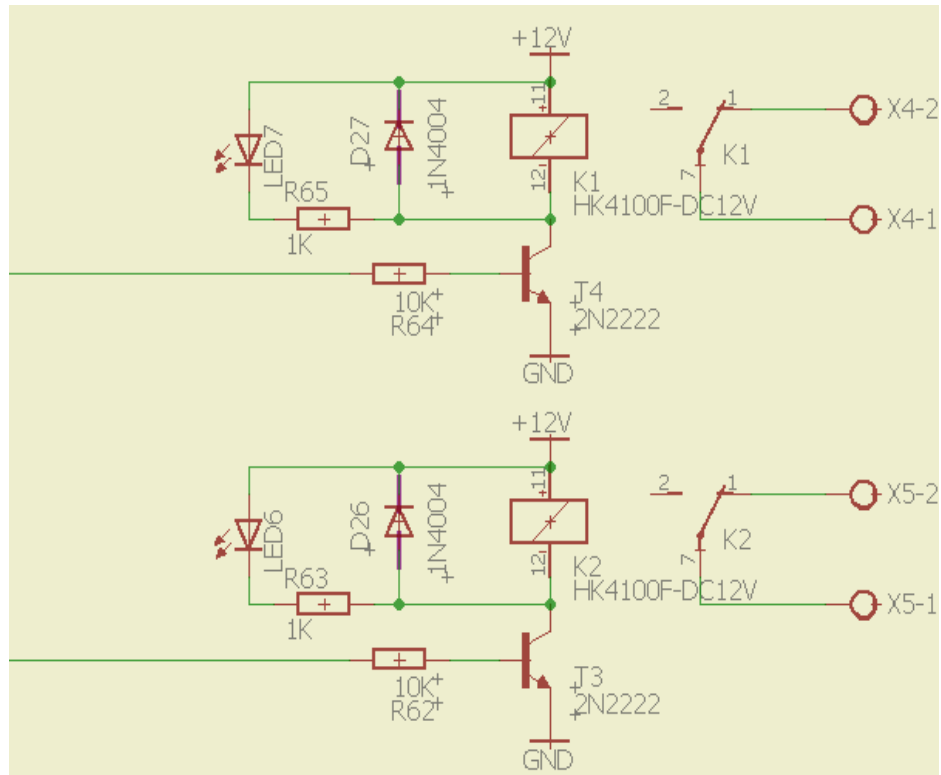


Figure 29 : relais

Mini Projet Electronique 2017

3.5.2 Voies +220V :

Deux opto triac MOC3041M.

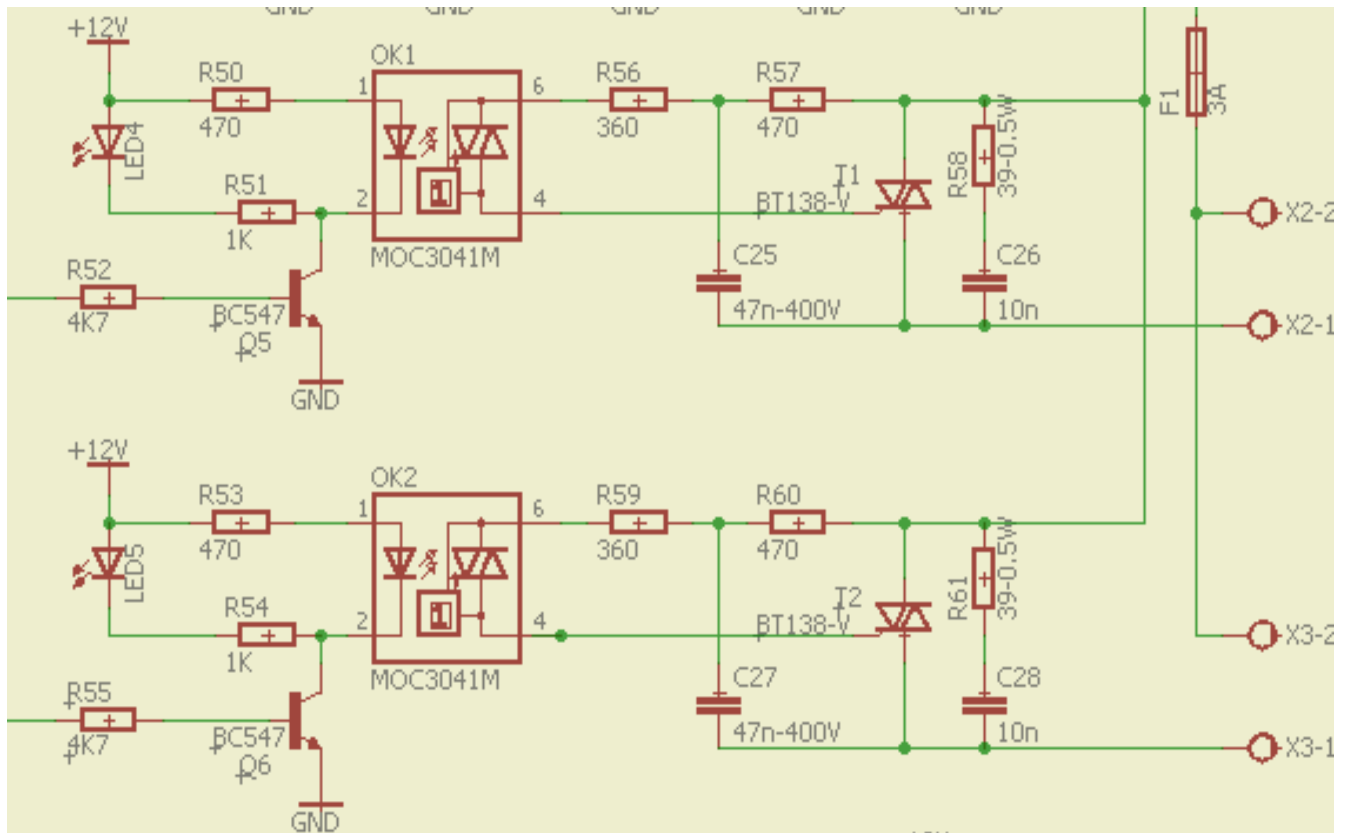


Figure 30 : triac

Conclusion générale :

Trois voies seulement qui marche ... on peut expliquer ce résultat par la précision médiocre des composants.