

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen

Faculté de Technologie

N° attribué par la bibliothèque

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME
DE MASTER ACADEMIQUE

Spécialité : « Electronique »

Option : « instrumentation electronique »

préparé au Département de Génie Electrique et Electronique (GEE)

et présenté par

eletu joshua

Intitulé du mémoire

realisation d'un detecteur de proximite application a un
interrupteur

sous la direction du prof

soutenu publiquement le xx Juin 2017 devant la commission d'examen composée de :

A. CHERMIT	Président	Professeur	U.A.B - Tlemcen
A. MECHERNENE	Encadreur	Maitre de Conférences	U.A.B - Tlemcen
S.M MELIANI	Examineur	Maitre de Conférences	U.A.B - Tlemcen
S. CHEKROUN	Examinatrice	Maitre de Conférences	U.A.B - Tlemcen
M.C. BELHABIB	Examineur	Maitre de Conférences	U.A.B - Tlemcen
P. NOM	Invité		

Année universitaire 2016 - 2017

Dedicaces

A peine je viens de terminer la rédaction du mon mémoire de fin de étude de Master en instrumentation électronique, je voudrais très vite le dédier avec une immense joie, un grand honneur et un cœur chaleureux :

- à mes très chers parents en signe de mes profondes et affectueuses reconnaissances pour les amours sans mesure, tous les sacrifices, les soutiens, les tolérances et les encouragements qu'ils ont bien voulu consentir pour moi. Tous les mots restent faibles pour leur exprimer mes sentiments et qu'ils acceptent seulement ces lignes en guise de témoignage ;
- à mes cher sœur et frères en Ouganda ;
- à tous mes ami(e)s et connaissances ;
- En fin à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci.

Eletu Joshua
Tlemcen, le 29 juin 2017

Remerciements

A l'issue de ce travail, je remercie, en premier lieu, le BON DIEU de m'avoir donné la force et le courage de le mener à terme ce travail de projet de fin d'études.

Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Pr. BOUAZZA Benyounès, je le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour son patience, son disponibilité, ses conseils et les encouragements durant ma préparation de ce mémoire.

Je tiens à exprimer ma gratitude et à remercier mes examinateurs Pr. BOUAZZA née GUEN .A du département de l'ingénierie électronique et de l'ingénierie électrique et Pr. GHAFfour K.E. du département de l'électronique et de l'ingénierie électrique de l'université de Tlemcen pour les remarques, suggestions et conseils pendant la défense, la version définitive de ce mémoire tiens en compte de ces remarques.

Mes remerciements les plus sincères au staff de département de génie électrique et électronique, de la faculté de technologie de l'université de Tlemcen pour la qualité de l'enseignement et le suivi durant mes années d'études en Algérie.

Eletu Joshua
Tlemcen, le 29 juin 2017

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIÈRES	iv
NOMENCLATURE	vi
GLOSSAIRE	viii
I LES CAPTEURS	3
I.1 GÉNÉRALITÉ SUR LES CAPTEURS	3
I.1.1 définition	3
I.1.2 Les différentes familles de capteur	3
I.1.2-a Capteurs actifs	3
I.1.2-b Capteurs passifs	4
I.1.3 Les effets physiques les plus classiques sont	4
I.2 CAPTEUR DE MOUVEMENT	5
I.2.1 définition	5
I.2.2 Méthodes de fonctionnement	5
I.2.2-a Capteur inductif	6
I.2.2-b Capteur capacitif	6
I.2.2-c Le capteur gp 2d xx	6
I.3 CONCLUSION	6
II FONCTIONNEMENT DE LA PARTIE ALIMENTATION	7
II.1 ETUDE DE L'ALIMENTATION ET FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL	7
II.1.1 principe de fonctionnement de circuit	7
II.1.2 schéma principal de fonctionnement	8
II.1.3 schéma synoptique du détecteur	8
II.1.4 transformateur à point milieu	9
II.1.4-a introduction	9
II.1.4-b rapport de transformateur	9
II.1.5 Le redresseur en pont	10
II.1.5-a fonctionnement	10
II.1.6 regulateur de tension	10
II.1.6-a introduction	10
II.1.6-b principe	11
II.1.7 le transistor	12
II.1.7-a introduction	12
II.1.7-b transistor en commutation	12

II.1.7-c	définition	12
II.1.7-d	principe	13
III	ÉTUDE DE CIRCUIT DE COMMANDE	14
III.1	AMPLIFICATEUR	14
III.1.1	comparateur	14
III.1.1-a	définition de comparateur	15
III.1.1-b	fonctionnement	15
III.1.2	le trigger de Schmitt	16
III.1.2-a	introduction	16
III.1.3	les bascules	16
III.1.3-a	definition	16
III.1.3-b	les bascules bistables	16
IV	LA REALISATION DE CIRCUIT	18
IV.1	LA RÉALISATION	18
IV.1.1	le fonctionnement	18
IV.1.1-a	alimentation	18
IV.2	LE CAPTEUR GP 2D 120 XX	19
IV.3	LE COMPAREUR	19
IV.4	PREMIER TRAITEMENT DU SIGNAL DE DÉTECTION	20
IV.5	COMMANDE DE L'ÉCLAIRAGE	20
IV.6	LA REALISATION PRATIQUE	21
IV.6.1	Le réglage	21
	CONCLUSION GÉNÉRALE	22
	CONCLUSION GÉNÉRALE	22
	BIBLIOGRAPHIE	24
	ANNEXE B : DOCUMENTATION TECHNIQUE	24
	ANNEXE A : TITRE ANNEXE A	25
	ANNEXE C : TITRE ANNEXE C	27

TABLE DES FIGURES

I.1	capteur	3
I.2	Capteur composite	4
II.1	circuit électrique de fonctionnement	8
II.2	schéma synoptique du détecteur	8
II.3	symbole de transformateur	9
II.4	pont de diode	10
II.5	le symbole de régulateur	11
II.6	symbole de transistor	12
II.7	transistor en commutation	13
III.1	symbole de amplificateur opérationnel	14
III.2	schéma électrique	15
III.3	signal de sortie de comparateur	16
III.4	circuit électrique de trigger de Schmitt à porte NOR	17
IV.1	circuit alimentation	18
IV.2	le signal traité par le circuit commande	20
IV.3	courbe de réponse de mesureur	21

Nomenclature

NOMENCLATURE :

- Résistance :

$R1, R2 : 1k\Omega$

$R3 : 680k\Omega$

$R4, R5, R6 : 10k\Omega$

$R7 : 100k\Omega$

$A1 : ajustable 47k\Omega$

- Condensateur

$C1, C2 : 2200\mu F$

$C6, C7 : 0.1\mu F$

$C8, C9 : 1nF$

$C10 : 2.2\mu F$

- Semi-conducteur

D1 : 1N4148

L1, L2 : led verte \varnothing 3mm

Pont de diode

REG1 : 7805

REG2 : 7905

T1 : BC 547

IC1 : TL 081

IC2 : CD 4001

IC3 : CD 4040

CAPT : mesureur de distance GP2D 120 X (Sharp / saint Quentin radio)

- Divers

3 straps

REL : relais Finder 12V/2RT (serie 3022)

1 transformateur 230V/2x6V/2.5VA

1 support à 8 broches

1 support à 14 broches

2 supports à 16 broches

2 borniers soudable de 2 plots

Glossaire

Acronyme	Signification
GPWS	GROUND PROXIMITY WARNING SYSTEM
AOP	AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL
LED	LIGHT EMITTER DIODE
IR	INFRA-ROUGE

Introduction générale

Détecteur de proximité

Cet appareil détecte l'approche et le déplacement des personnes ou des choses entrant dans son rayon d'action. Il détectera les objets dans son rayon d'action sans avoir contact avec l'objet, la détection s'opère par des effets physiques que l'objet peut produire sur le détecteur, sans contact. Voici quelques-unes des nombreuses applications du détecteur de proximité que nous utilisons dans notre vie quotidienne et l'importance d'utiliser certaines de ces applications ;

- Les capteurs de stationnement sont des capteurs de proximité pour les véhicules routiers conçus pour alerter le conducteur des obstacles pendant le stationnement. Ces systèmes utilisent des capteurs électromagnétiques ou ultrasonores. Ces systèmes comportent des détecteurs de proximité à ultrasons pour mesurer les distances à proximité des objets à l'aide de capteurs situés à l'avant et / ou au pare-chocs arrière.

- Un système d'alerte de proximité au sol (GPWS) est un système conçu pour alerter les pilotes si leur avion risque immédiatement de voler dans le sol ou un obstacle.

- iPhone

Le capteur de proximité installé à l'avant d'un iPhone 5 à côté de l'écouteur éteint automatiquement l'écran tactile lorsque le capteur entre dans une plage prédéfinie d'un objet (comme une oreille humaine) lors de l'utilisation du combiné.

- Systèmes de convoyage

Un système de convoyage est un équipement commun de manutention mécanique qui transporte des matériaux d'un endroit à l'autre. Les convoyeurs sont particulièrement utiles dans les applications impliquant le transport de matériaux lourds ou volumineux. Les systèmes de convoyage permettent un transport rapide et efficace pour une grande variété de matériaux, ce qui les rend très populaires dans les industries de la manutention et de l'emballage. De nombreux types de systèmes de transport sont disponibles et sont utilisés en fonction des différents besoins de différentes industries. Par conséquent, nous allons étudier et comprendre les principes requis pour créer ces exemples de détecteurs.

Pour étudier le fonctionnement de ce détecteur de proximité on a divisé notre travail à quatre chapitres principaux ;

- Dans le premier on va étudier les principaux fondamentaux de capteur c-à-d. les généralités sur les capteurs, les différentes familles des capteurs, les effets physique les plus classiques aussi les exemples des capteurs on se base sur ses effets physiques et finalement le capteur de mouvement qui est la base de notre travail.

- Le deuxième chapitre contient le principe de fonctionnement, le schéma synoptique qui nous montre la base de notre réalisation et l'étude de fonctionnement des différents éléments de la partie alimentation.

- Le troisième contient l'étude de principe fondamentale de fonctionnement de la partie de

commande dans laquelle on va étudier le fonctionnement de comparateur, le monostable, le trigger de schmitt pour la mise en forme de signal et le compteur.

- La dernière, c'est la présentation de la partie de réalisation de circuit sur le logiciel Isis et puis la conclusion.

I.1 Généralité sur les capteurs

I.1.1 définition

Capteur : un capteur est un organe de prélèvement d'information qui élabore à partir d'une grandeur physique, une autre grandeur physique de nature différente (très souvent électrique) cette grandeur représentative de la grandeur prélevée est utilisable à des fins de mesure ou de commande. la figure I.1

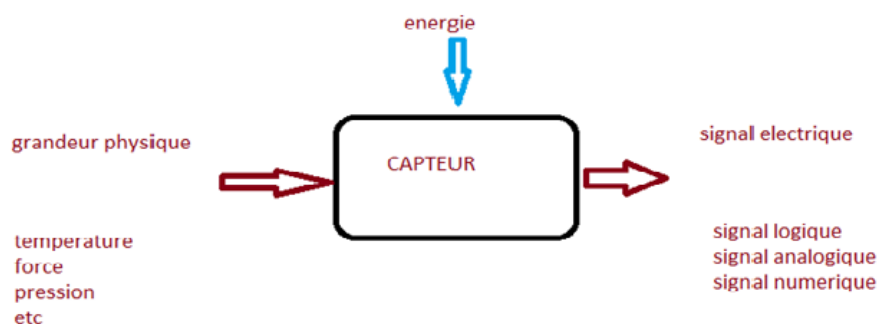


FIGURE I.1 – capteur

I.1.2 Les différentes familles de capteur

Généralement il y a deux catégories de capteur si on se base aux phénomènes physiques mis en jeu dans les capteurs.

- Capteurs actifs
- Capteur passifs

I.1.2-a Capteurs actifs

Les capteurs actifs sont des capteurs qui fonctionnent en generateur. Le corps d'épreuve ou élément de transduction utilise un principe physique qui assure la conversion en énergie électrique l'énergie propre au mesurande. Le corps d'épreuve est le dispositif qui, soumis au mesurande étudié en assure une première traduction en une autre grandeur physique non-électrique. Le mesurande secondaire, qu'un capteur adéquat alors en grandeur électrique. L'ensemble formé par le corps d'épreuve et un capteur actif ou passif constitue un capteur composite. la figure I.2

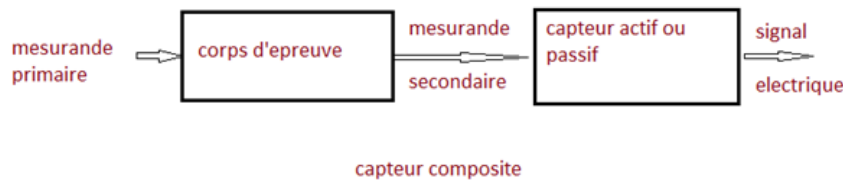


FIGURE I.2 – Capteur composite

Mesurande	Effet utilise	Grandeur de sortie
Température	Thermoélectricité	Tension
Flux de rayonnement optique	Photo-électrique Photovoltaïque	Charge Tension
Force , Pression , Accélération	Piézoélectricité	Charge
Vitesse	Induction électromagnétique	Tension
Position (aimant)	Effet hall	Tension

TABLE I.1 – capteurs actifs : principe physique de base

I.1.2-b Capteurs passifs

Il s'agit généralement d'impédances (résistance, inductance, capacité) dont l'un des paramètres déterminants est sensible à la grandeur mesurée.

La variation d'impédance résulte :

- d'une variation de dimension du capteur (capteur de position, potentiomètre, inductance à noyaux mobile condensateur à armature mobile).

Grandeur mesurée	Caractéristique électrique sensible	Type de matériaux utilisés
Température	Résistivité électrique	Platine, nickel, cuivre
Rayonnement optique	Résistivité électrique	Semi-conducteur
Déformation	Résistivité-électrique	Alliage de Ni, Si dope
Position	Résistivité électrique	Matériaux magnétorésistants
Humidité	Résistivité électrique	Chlorure de lithium

TABLE I.2 – capteurs passifs : principe physique et matériaux

I.1.3 Les effets physiques les plus classiques sont

- Effet piézo-électrique l'application d'une contrainte mécanique à certains matériaux dits piézo-électrique entraîne l'apparition d'une déformation et d'une même charge électrique de signe différente sur les faces opposées
- Effet photo-électrique : la libération de charges électrique dans la matière sous l'influence d'un rayonnement lumineux ou plus généralement d'une onde électromagnétique.
- Effet hall : un champ magnétique B et un courant électrique I créent dans le matériau une différence de potentiel.
- Effet photovoltaïque : l'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre à certains matériaux appelés semi-conducteur qui produisent de l'électricité lorsqu'ils sont exposés à la lumière.
- Effet thermoélectrique : un circuit formé de deux conducteurs de nature chimique différente, dont les jonctions sont à des températures T_1 et T_2 , est le siège d'une force électromotrice d'origine thermique $e(T_1, T_2)$.

- Effet d'induction électromagnétique : est un phénomène physique conduisant à l'apparition d'une force électromotrice dans un conducteur électrique soumis à un flux de champ magnétique variable.

Exemples des capteurs à effet piézoélectrique

- capteur de pression
- capteur de force
- capteur d'accélération
- capteur ultrason
- capteur de proximité
- capteur de champ magnétique

Exemples des capteurs à effet Hall :

Un matériau semi-conducteur soumis à un champ magnétique uniforme B est traversé par un courant I engendre une tension U .

La tension de hall U est définie par la relation :

$$U = R \frac{I * B}{e} \quad (\text{I.1})$$

R : constante de hall

B : intensité du champ magnétique

U : la tension

I : l'intensité du courant

e : l'épaisseur de matériau du semi-conducteur

Exemples des capteurs à effet photoélectrique :

- les photorésistances
- les photodiodes

Exemple de capteur de température :

- thermomètre a thermocouple
- thermistance

I.2 Capteur de mouvement

I.2.1 définition

I.2.2 Méthodes de fonctionnement

Méthodes fondamentales utilisées pour le repérage des positions et la mesure des mouvements

La première méthode, le capteur fournit un signal qui est en fonction de la position de l'une de ses parties liée à l'objet mobile et les variations de ce signal traduisent le mouvement.

La deuxième méthode, le capteur délivre une impulsion à chaque déplacement élémentaire ; la position et les mouvements sont déterminés par comptage des impulsions ou décomptage selon le sens du déplacement.

Exemples de capteurs de mouvement :

- Capteur inductif
- Capteur capacitif
- Le capteur gp 2d 120x

I.2.2-a Capteur inductif

Les capteurs inductifs sont des capteurs produisant un champ magnétique à leur extrémité, et qui permettent de détecter n'importe quel objet conducteur situé à une distance dépendante du type de capteur.

I.2.2-b Capteur capacitif

Les capteurs capacitifs analysent la modification de la capacité causée par l'apparition d'un champ électrique d'un condensateur. Par conséquent, le détecteur capacitif détecte non seulement les métaux mais aussi les non-conducteurs dans la mesure où leurs constantes diélectriques sont suffisamment grandes.

I.2.2-c Le capteur gp 2d xx

Les capteurs IR de distance Sharp de type GP2D retournant une mesure de distance sous forme analogique. En envoyant un faisceau lumineux infrarouge qui réfléchit sur l'obstacle, il retourne au capteur. Le capteur calcule l'angle de réflexion afin d'obtenir une mesure de distance. Ce type de capteur ne calcule pas le temps de déplacement de l'onde (la vitesse de la lumière étant trop grande)

I.3 Conclusion

Ce chapitre focalise à l'étude des capteurs leurs principes de fonctionnement et ses applications, les capteurs de déplacement et de position sont nombreux et basés sur des principes physiques variés.

Chapitre II

fonctionnement de la partie alimentation

SOMMAIRE

I.1	GÉNÉRALITÉ SUR LES CAPTEURS	3
I.1.1	definition	3
I.1.2	Les différentes familles de capteur	3
I.1.3	Les effets physiques les plus classiques sont	4
I.2	CAPTEUR DE MOUVEMENT	5
I.2.1	definition	5
I.2.2	Méthodes de fonctionnement	5
I.3	CONCLUSION	6

II.1 Etude de l'alimentation et fonctionnement général

II.1.1 principe de fonctionnement de circuit

Premièrement, on a l'alimentation continu stable génère une tension de 5V, cette tension positive passe par le capteur qui détecte tout objets dans son rayon d'action ; le capteur donne en sortie une tension. Le comparateur polarisé par la tension continue stable de +5V et -5V reçoit le signal émet par le capteur et le compare par la tension de référence pour détermine s'il y a la différence. Le comparateur alors délivre en sortie un créneau carré qui commande le monostable. Le monostable a un état stable et un état quasi stable (astable) le signal reçu reste stable au niveau haut puis retourne au niveau bas après une durée T. la sortie reste à ce niveau bas jusqu'à l'arrivée d'une nouvelle impulsion de déclenchement. La durée T dépend des éléments passifs dans le circuit (valeur de résistance et de la capacité). Après le monostable envoie le signal au trigger de schmitt qui a pour rôle la mise en forme de signal. La fonction trigger est utilisée pour les signaux à front lent, et permet une mise en forme de ces signaux. Le trigger de schmitt permet d'obtenir des créneaux de formes régulières.

II.1.2 schéma principal de fonctionnement

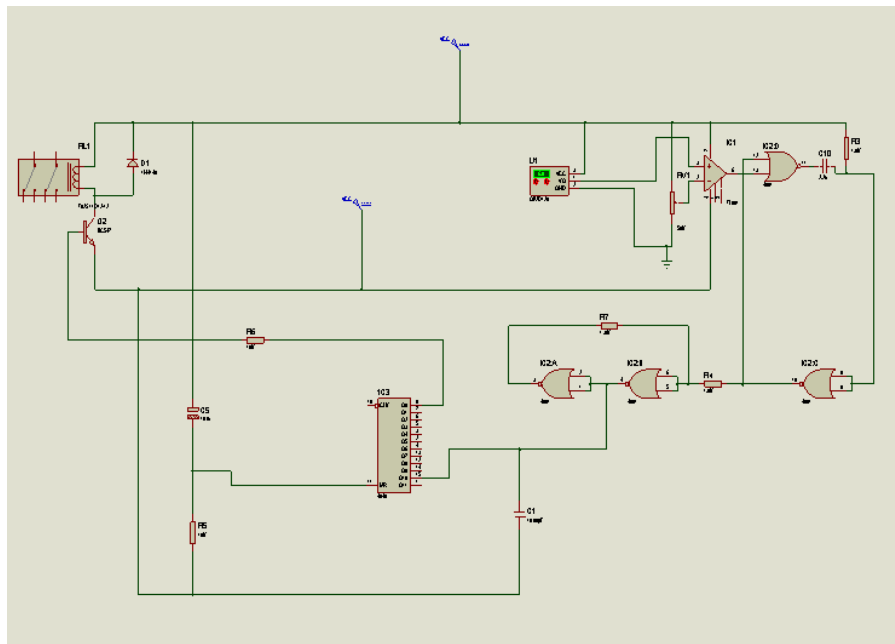


FIGURE II.1 – circuit électrique de fonctionnement

II.1.3 schéma synoptique du détecteur

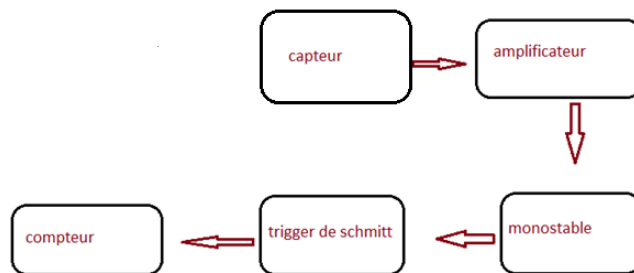


FIGURE II.2 – schéma synoptique du détecteur

Le schéma synoptique montrant les étages fondamentaux de fonctionnement de détecteur d'approche à un interrupteur.

II.1.4 transformateur à point milieu

II.1.4-a introduction

Le transformateur dont le primaire ou le secondaire possède une borne de connexion supplémentaire au milieu de l'enroulement. La figure montre le transformateur à point milieu.

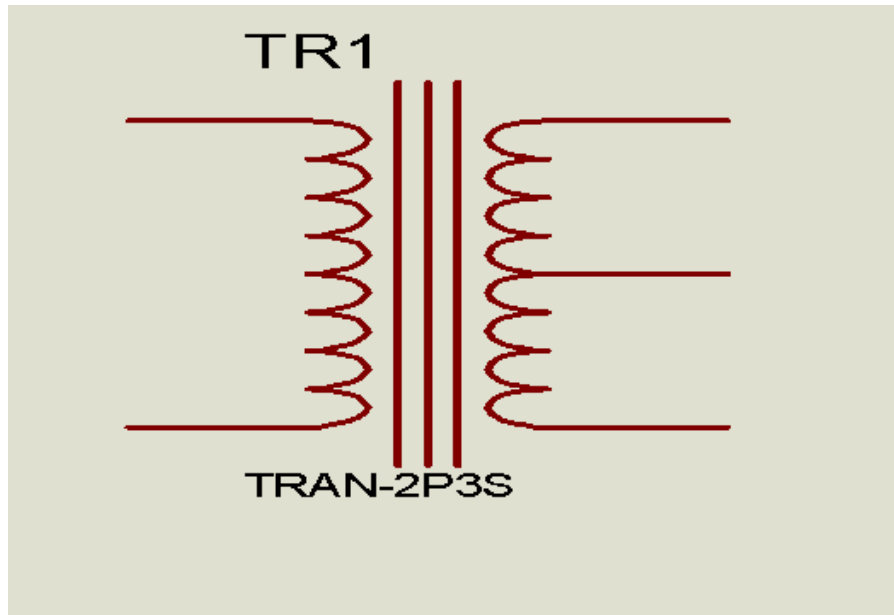


FIGURE II.3 – symbole de transformateur

II.1.4-b rapport de transformateur

La relation entre tension de sortie et tension d'entrée dans un transformateur est donnée par la relation suivante :

$$V_2 = \frac{V_1}{N_1/N_2} \quad (\text{II.1})$$

Cela signifie que la tension au secondaire est égale à la tension au primaire divisée par le rapport de transformation.

II.1.5 Le redresseur en pont

Il ressemble au redresseur double alternance car il donne une tension de sortie redressée double alternance.

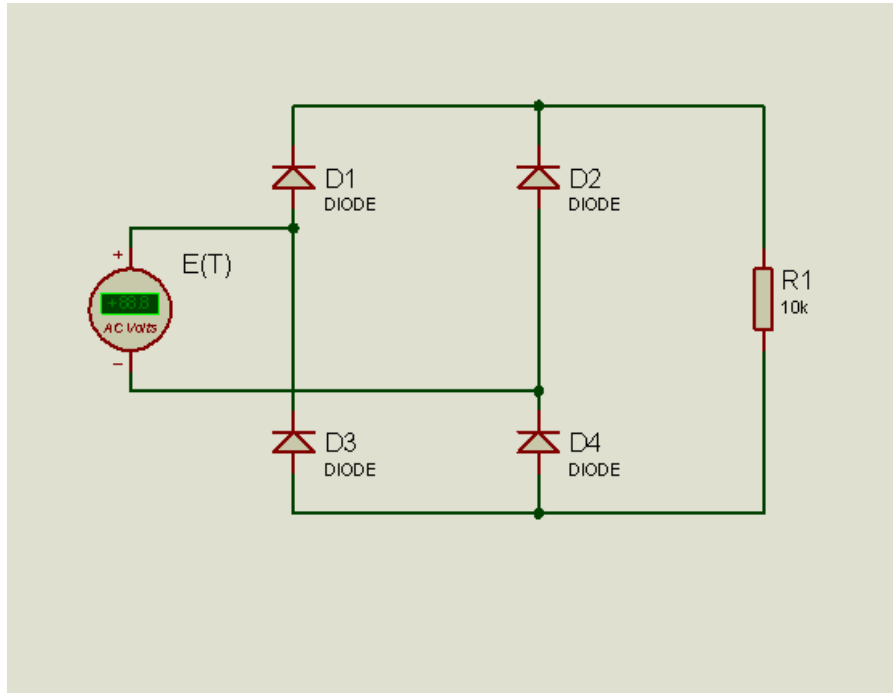


FIGURE II.4 – pont de diode

II.1.5-a fonctionnement

Lorsque la tension au borne du transformateur est positive D_1 et D_4 conduisent (D_2 et D_3 sont bloquée), et quand elle est négative D_2 et D_3 conduisent (D_1 et D_4 sont bloquée). Par conséquent, le courant redresse existe pendant les deux demi-cycles.

alternance positive ;

D_1 et D_4 conduisent, supposant que la résistance interne des diodes est égale à zéro $V_{D1}=0$, et $V_{D4}=0$ (interrupteur fermée) la loi de maille

$$E(t) - V_{D1} - U(t) - V_{D4} = 0, E(t) - U(t) = 0, I(t) = \frac{U(t)}{R_1} \quad (\text{II.2})$$

$U(t)$ étant la tension au borne de R_1 et $I(t)$ le courant parcourue la résistance R_1 .

alternance négative ;

D_2 et D_3 conduisent, $V_{D2}=0$ et $V_{D3}=0$ (interrupteurs fermées) la loi des mailles.

$$E(t) + V_{D2} + U(t) + V_{D3} = 0, U(t) = -E(t) \geq 0, I(t) = \frac{U(t)}{R_1} \quad (\text{II.3})$$

II.1.6 regulateur de tension

II.1.6-a introduction

Comme nombre de circuits logiques nécessitent précisément un courant continu de 5V, on aura besoin d'un régulateur de tension.

II.1.6-b principe

La plupart des circuits intégrés nécessitent une alimentation contrôlée de +5V ou -5V, délivrée par les régulateurs LM7805 et LM7905 quand on les applique entre 7.5V et 9V. La broche de gauche est destinée à une entrée positive, la broche centrale est celle de mise à la terre et la broche de droite est réservée à la sortie.

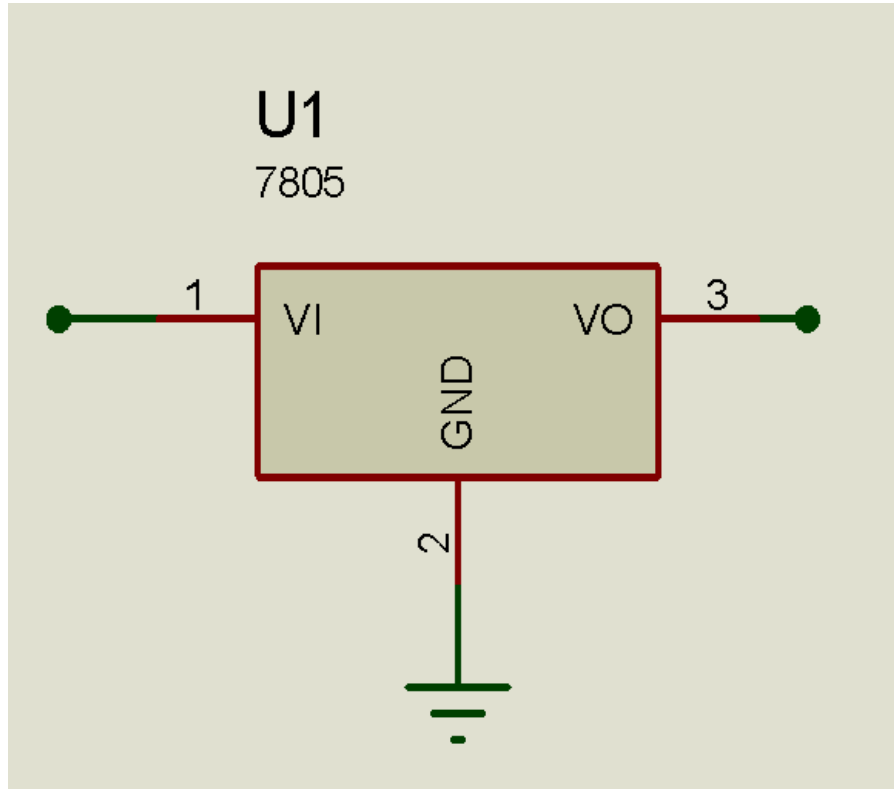


FIGURE II.5 – le symbole de régulateur

II.1.7 le transistor

II.1.7-a introduction

Le transistor bipolaire est réalisé dans un monocristal comportant trois zones de dopage différentes. On reconnaît deux jonctions PN que l'on peut considérer comme deux diodes lorsque le transistor n'est pas polarisé.

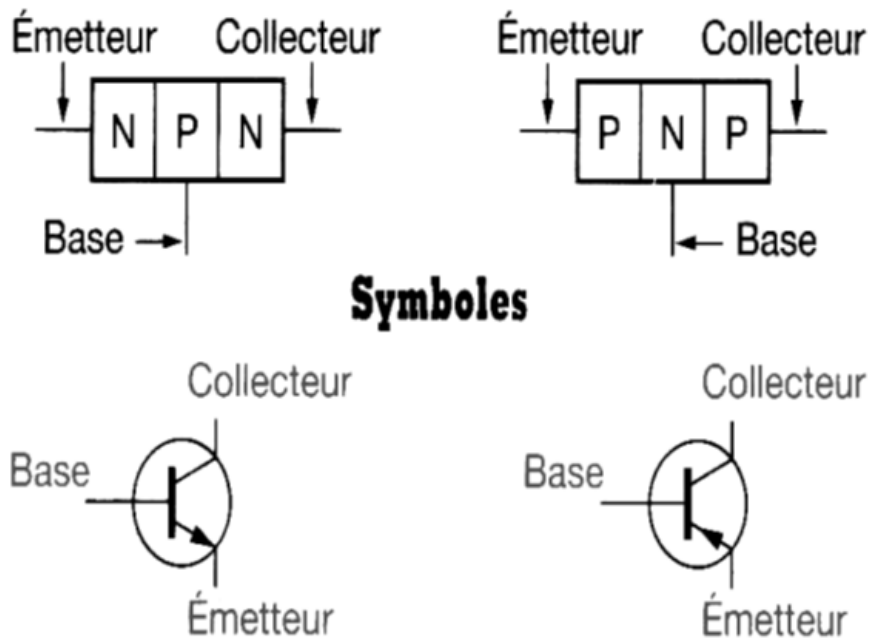


FIGURE II.6 – symbole de transistor

II.1.7-b transistor en commutation

Introduction ;

Un transistor est utilisé en commutation lorsque son mode de fonctionnement s'apparente à un interrupteur. En réalité sa polarisation ne lui permet que deux modes de fonctionnement par opposition au fonctionnement en régime linéaire.

II.1.7-c définition

- On dit qu'un transistor est passant lorsque son courant de collecteur est non nul.
- On dit qu'un transistor est bloqué lorsque son courant de collecteur est nul
- On dit qu'un transistor est saturé lorsque son V_{ce} est proche de 0V et que son courant de base réel est inférieur au courant de base défini par la polarisation du transistor. Un transistor saturé est forcément passant mais l'affirmation contraire est fausse.

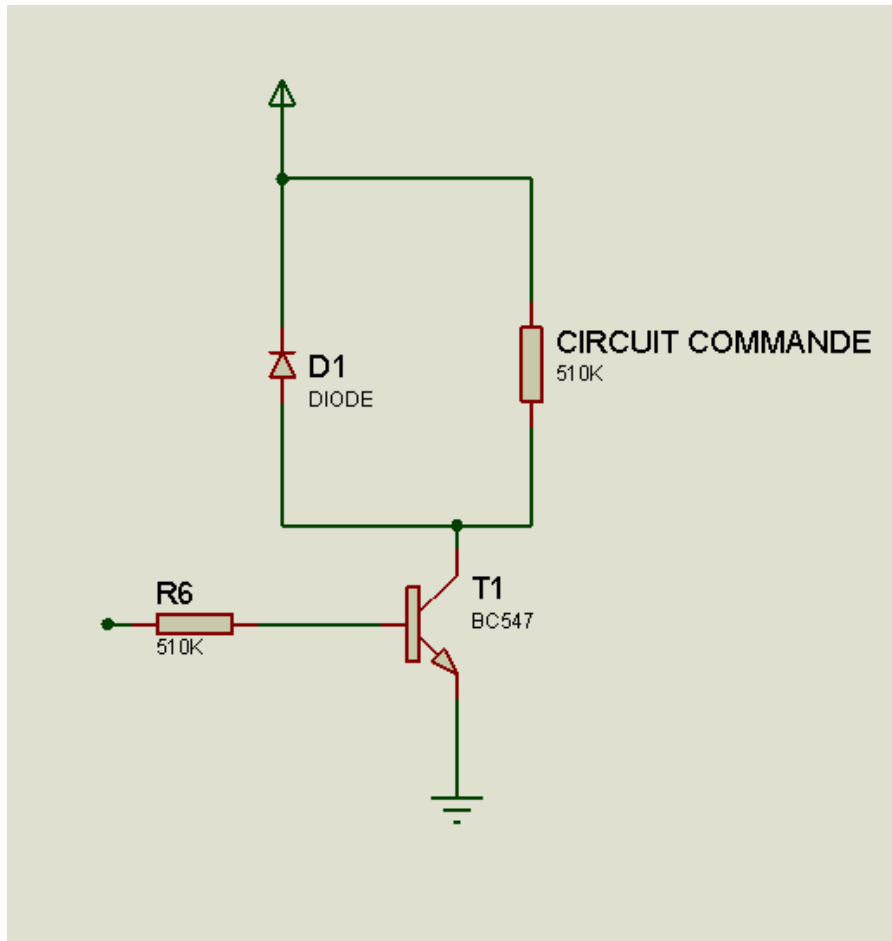


FIGURE II.7 – transistor en commutation

II.1.7-d principe

Le circuit commandé est commandé par le transistor, la diode D1 protège le transistor T1 des effets liés à la surtension de self qui se manifestent. Un fonctionnement en interrupteur commandé consiste à activer la base pour qu'elle permette au courant présent dans le collecteur, de s'écouler jusqu'à l'émetteur. la figure II.7

III.1 amplificateur

III.1.1 comparateur

introduction ;

L'amplificateur opérationnel (AOP) est un circuit intégré à entrée symétrique et à sortie non symétrique. Les symboles utilisés pour représenter l'AOP sont les suivants :

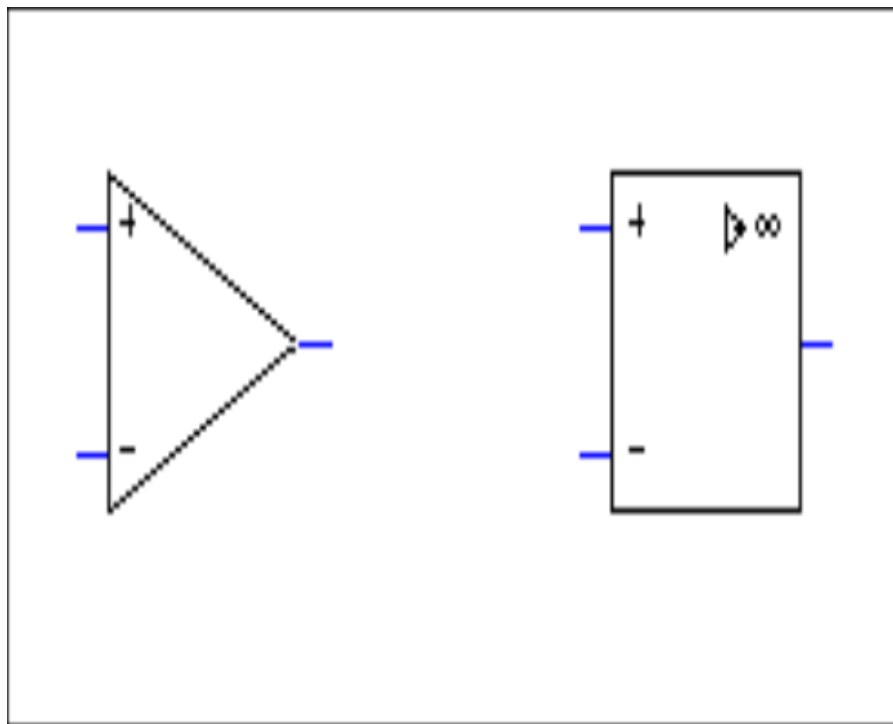


FIGURE III.1 – symbole de amplificateur opérationnel

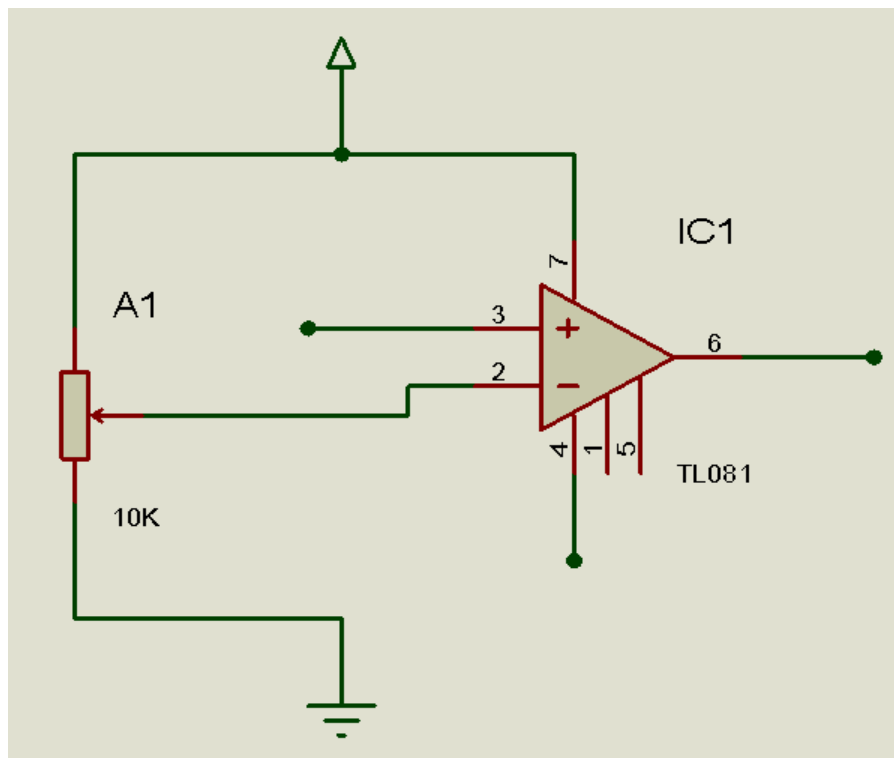
III.1.1-a définition de comparateur

FIGURE III.2 – schéma électrique

III.1.1-b fonctionnement

Lorsque le comparateur reçoit le signal analogique de capteur « gp 2d 120x », il fournit un signal numérique à partir de signaux analogiques d'entrée. Le signal numérique fournit ; [III.3](#)

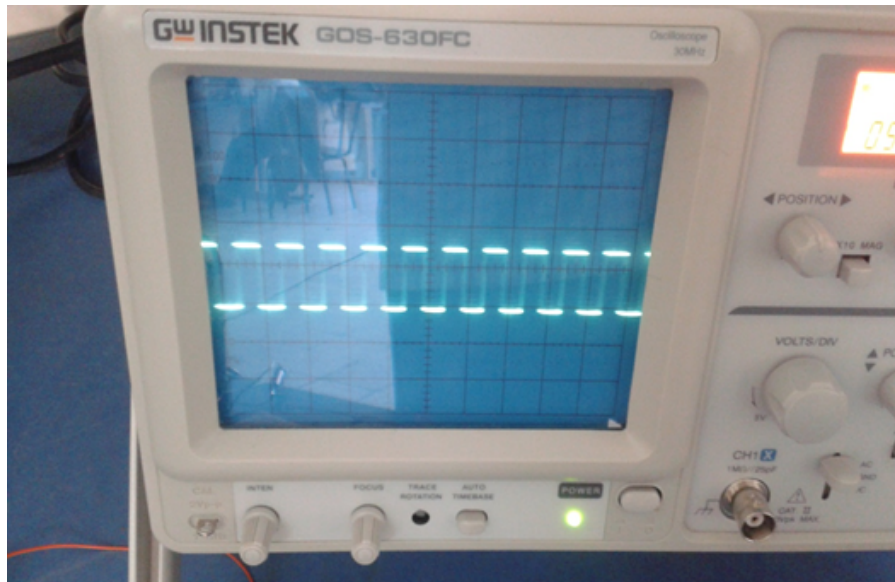


FIGURE III.3 – signal de sortie de comparateur

III.1.2 le trigger de Schmitt

III.1.2-a introduction

La fonction Trigger est utilisée pour traiter les signaux à fronts lents, et permet une mise en forme de ces signaux. La qualité des signaux à traiter par les circuits logiques est souvent médiocre. Leur forme les rend inexploitable par les circuits intégrés. Le trigger de Schmitt permet d'obtenir des créneaux de forme régulière, aisément exploitables. Les entrées de nombreux circuits logiques comportent un trigger pour effectuer la mise en forme des signaux qui leur sont appliqués.

Exemple de mise en forme : le signal V_e provient d'un système de mesure qui délivre une information qui n'est pas compatible (signal lent et bruité) avec les circuits logiques traditionnels. Un Trigger de Schmitt permettra l'interfaçage nécessaire.

III.1.3 les bascules

III.1.3-a définition

Les bascules sont les opérateurs élémentaire de mémorisation. Leur état présent, déterminé par l'état des sorties, est fonction des entrées et de l'état précédent des sorties.

III.1.3-b les bascules bistables

introduction ;

Introduction ; Les bascules bistables sont des systèmes séquentiels (fonction logiques séquentielles) qui possèdent plusieurs entrées, une sortie principale Q et éventuellement une sortie complémentaire P . Selon que la sortie principale Q est à l'état logique 1 ou 0, on dit que la bascule est dans l'état logique 1 ou 0. La mise à 1 d'une bascule revient donc à mettre à 1 sa sortie principale Q . et la mise à 0 de la bascule consiste à mettre à 0 la sortie principale Q . Ces deux états sont susceptibles de se maintenir indéfiniment :

- $Q=0$ et $P=1$: la bascule est à l'état 0
- $Q=1$ et $P=0$: la bascule est à l'état 1

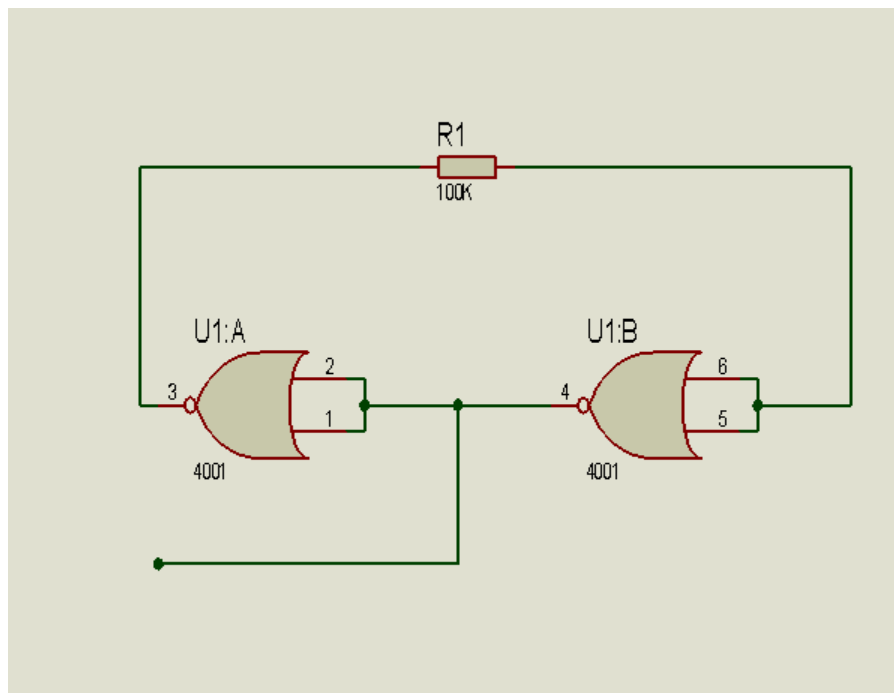


FIGURE III.4 – circuit électrique de trigger de Schmitt à porte NOR

Le système passe de 0 à 1 ou de 1 à 0 sous l'effet des signaux appliqué aux entrées et qui doivent observer des diagrammes des temps précis.

IV.1 la réalisation

Interrupteur à détection d'approche ;

Lorsque les mains sont prises par divers objets il peut être intéressant de provoquer l'allumage ou l'extinction de l'éclairage d'une pièce par un simple mouvement d'approche d'un point de commande. Elle est l'utilité du présent montage dont le fonctionnement et la réalisation se caractérisent par une grande simplicité. Il fait appel à un capteur comportant une LED d'émission et une photodiode de réception les axes de ces deux composants étant convergents.

IV.1.1 le fonctionnement

IV.1.1-a alimentation

Le montage est en permanence en situation de veille. Il est connecté, pour cela, au secteur 230V, par l'intermédiaire d'un transformateur, dont le secondaire comporte deux enroulements délivrant chacun une tension alternative de 6V. Le point commun du raccordement de ces enroulements constitue la référence de masse de la tension d'alimentation. Celle-ci est de nature symétrique. Les condensateurs C1 et C2 effectuent un premier lissage de la tension redressée en double alternance par un pont de diode.

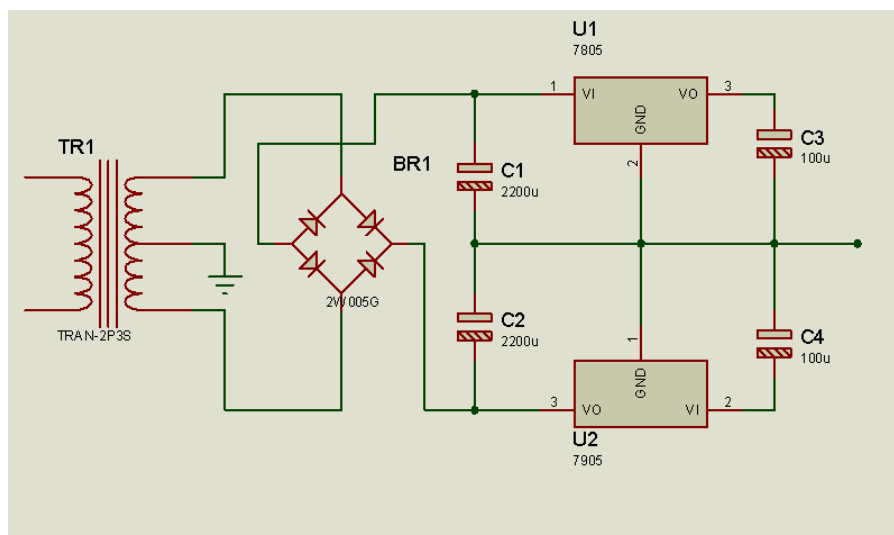


FIGURE IV.1 – circuit alimentation

Les régulateurs REG1 et REG2 délivrent, respectivement, une tension stabilisée de +5V et -5V par rapport à la masse. Les condensateurs C3 et C4 effectuent un complément de filtrage, tandis que C6 et C7 font office de capacités de découpages.

IV.2 le capteur gp 2d 120 xx

Il s'agit d'un mesureur de distance. Il comporte une LED d'émission et une photodiode de réception les axes de ces deux composants sont convergents. Lorsqu'un obstacle se présente devant le capteur, le faisceau infrarouge émis se reflète sur cet obstacle puis est renvoyé vers la photodiode. La figure 2 fait état de la courbe de réponse de ce capteur, dont la distance maximale de détection est de l'ordre de 40 cm. Le potentiel délivré dépend de cette distance. Il est maximal pour une distance de 5 cm (3V). Ce potentiel chute à 0,3V, si la distance atteint 40 cm. Dans la présente application, cette courbe est exploitée pour une distance comprise entre 5 cm et 20 cm. Pour cette dernière valeur, le potentiel délivré est égal à 0.65 V

IV.3 le comparateur

L'amplificateur IC1 a son entrée « inverseuse » soumise à un potentiel réglable de 0 à +5V grâce à l'ajustable A1. L'entrée « non-inverseuse » est en liaison avec du capteur précédemment évoqué. En situation de veille, le potentiel appliqué sur l'entrée (e+) est voisin de 0+. Si le potentiel réglé par l'ajustable A1 et appliqué sur l'entrée (e-) est égal 0,6V, la sortie du comparateur IC1 présente un potentiel proche de +5V. Cela se produit, notamment, si un obstacle se présente devant le capteur dans un rayon de 20 cm environ.

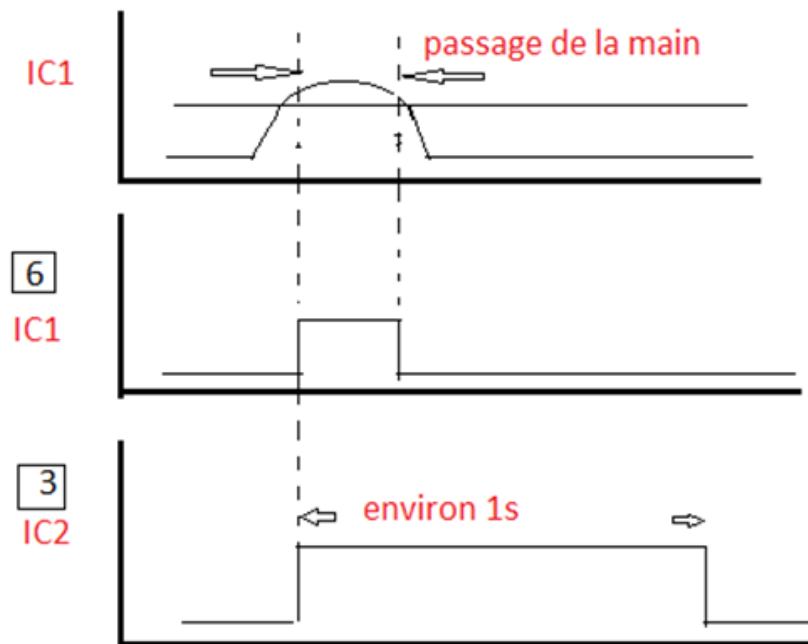


FIGURE IV.2 – le signal traité par le circuit commande

IC1 : le signal de sortie de capteur à l'entrée de comparateur.

6 IC1 : le signal au niveau de sortie de comparateur.

3 IC2 : le signal traité par le monostable.

IV.4 Premier traitement du signal de détection

Les portes NOR (III) et (IV) de IC2 forment une bascule monostable. Le passage de la sortie du comparateur à un état « haut » même de courte durée, a pour conséquence la présence d'un état « haut » sur la sortie de bascule. La durée de ce dernier est déterminée par le produit.

$$T = 0,7xR_3xC_{10} \quad (\text{IV.1})$$

Dans le cas présent, il se caractérise par une durée de l'ordre de 1s. Le trigger de schmitt en aval, constitué par les portes NOR (I) et (II) du même boîtier IC2, confère aux fronts montants et descendants de cet état « haut » une allure davantage verticale.

IV.5 Commande de l'éclairage

Le circuit intègre référence IC3 est un compteur binaire de douze étages. Il avance d'un pas au rythme des fronts descendants appliqués sur son entrée Q_{10} . Dans ce compteur, seule la sortie Q1 est à contribution. Celle-ci présente donc, alternativement, des états « hauts » et « bas » ce qui transforme IC3 en bascule bistable. Au moment de la mise sous tension du montage ou, encore suite à la réapparition de l'alimentation secteur après une coupure par exemple, le condensateur C5 se charge assez rapidement à travers R5. Il en résulte une brève soumission de l'entrée MR de IC3 à un état « haut », ce qui a pour conséquence l'initialisation du compteur sur la position 0. L'apparition d'un état « haut » sur la sortie Q1 sature le transistor T1. Ce dernier insère, dans son circuit collecteur, la bobine d'un relais dont les contacts se ferment aussitôt. Il en résulte l'établissement d'un courant d'alimentation du récepteur connecté sur la

sortie du montage. La diode D1 protège le transistor T1 des effets liés à la surtension de self qui se manifestent, essentiellement, lors des ouvertures du relais.

IV.6 la realisation pratique

IV.6.1 Le réglage

Dans un premier temps, le curseur de l'ajustable A1 est à placer dans une position telle, que le potentiel appliqué sur l'entrée (e-) soit égal à +5 V (curseur à fond, sens antihoraire). Dans cette situation, le montage ne réagit a aucune présence d'obstacle. Par la suite, le curseur est à tourner dans le sens horaire, pour aboutir à la fermeture des contacts du relais, pour la présence à 5 cm. Cette distance pourra ensuite etre progressivement augmentée (tout en restant inférieure à 20 cm) par essais successifs et en tournant légèrement le curseur de l'ajustable dans le sens horaire.

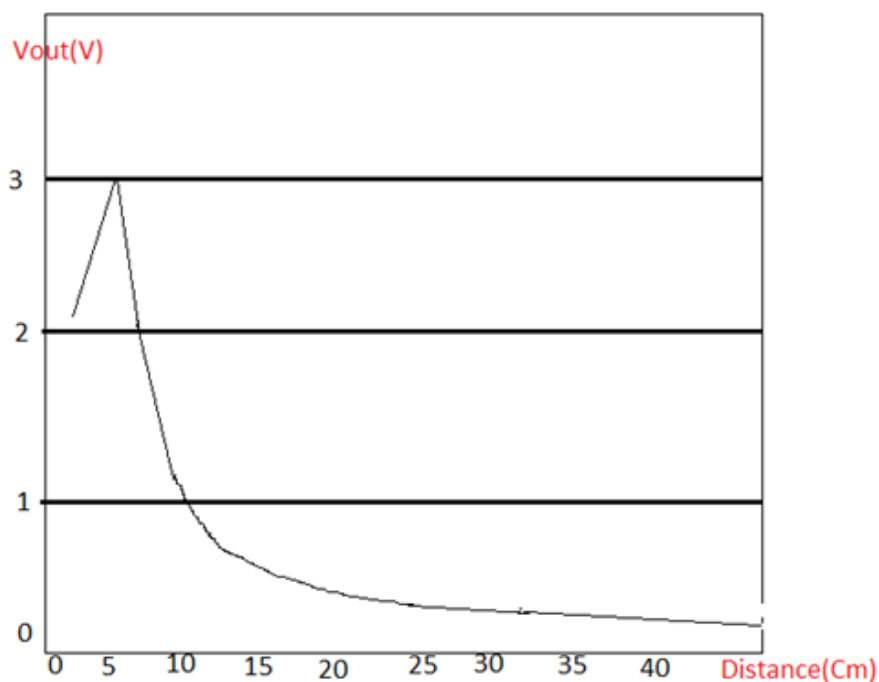


FIGURE IV.3 – courbe de réponse de mesureur

Conclusion générale

Notre projet de réalisation est apparu dans de nombreuses applications de la nouvelle électronique et s'est révélé être d'une grande importance pour notre vie quotidienne. En outre, les résultats obtenus à partir de la réalisation pratique peuvent être utiles et bénéfiques dans l'étude et l'avancement de la technologie dans tous les domaines, par exemple la sécurité et la maintenance industrielle, l'appareil que nous avons créé peut être placé et installé dans plusieurs locaux afin d'éviter les catastrophes humaines, il peut également être utilisé dans l'automobile et de nombreuses autres applications. Au cours de notre étude, nous avons pu comprendre et évaluer l'électronique de base, par exemple les oscillateurs, les amplificateurs, transistors et bien d'autres, et grâce aux laboratoires, nous avons pu analyser notre travail en théorie, utiliser des simulations de logiciels et ensuite tester pratiquement en laboratoire.

Test de la biblio

Bibliographie

- [1] *Power MOSFET Designer's Manual, International Rectifier*, vol.1, pp7 and 131 edition, 1993.
- [2] V. Benamara. *Etude et simulation d'un panneau solaire raccordé au réseau avec périphérique de stockage*. Mémoire présenté pour l'obtention de la Maitrise en Génie Electrique, Ecole de Technologie Supérieure, Université du Québec, 2012.
- [3] F. Brihmat. *Etude conceptuelle dun système de conditionnement de puissance pour une centrale hybride PV/Eolien*. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Magister, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Faculté de Génie Electrique et d'Informatique, 2012.
- [4] Yannick Hervé. Extension ams du langage vhdl pour l'électronique de puissance. Techniques de l'ingénieur D3067.
- [5] Benjamin Kosecki. Réalisation d'une autoalimentation pour commande rapprochée d'interrupteur de puissance. Master's thesis, Stage IUT Geii Grenoble - G2Elab, 2007.
- [6] Pierre Maye. *Les infrarouges en électronique*. Number ISBN 2 10 006309 X. Dunod, 2003.
- [7] B. Murari, C. Contiero, R. Gariboldi, S. Sueri, and A. Russo. Smart power technologies evolution. In *Industry Applications Conference - IEEE IAS -*, volume Volume : 1, On page(s) : P10-P19, 2000.
- [8] Y. Petit. *Le protocole de Kyoto : mise en oeuvre et implications*. Number ISBN : 2-86-820197-0. Presses Universitaires de Strasbourg, 2002.

Annexe A : Titre annexe A

Ici l'annexe A. Comment c'est trop bien les annexes!!!

Annexe B : Documentation technique

Bilans estimatifs des cartes analogiques

Coût estimatif de la carte analogique 1

.....
.....
.....
.....

Coût estimatif de la carte analogique 2

.....
.....
.....
.....

Étude statistique des prix des composants des cartes analogiques

.....
.....
.....
.....

Bilans estimatifs des cartes numériques

Coût estimatif de la carte numérique 1

.....
.....
.....
.....

Coût estimatif de la carte numérique 2

.....
.....
.....
.....

Étude statistique des prix des composants des cartes numériques

.....
.....
.....
.....