



REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
MINISTRE DE L' ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم والبحث العلمي

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Maintenance en Instrumentation

MÉMOIRE

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Génie Industriel

Spécialité : Ingénierie de Maintenance en Instrumentation

Thème

Contrôle par IR d'un Montage Électronique Économiseur de l'eau

Présenté par :

- *HAFFAF Mohammed amine*
- *MOUSSAOUI moussa*

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
MEHDI ROUAN SERIK	MCB	Université d'Oran2 /IMSI	Président
ABDELATIF HASSINI	Professeur	Université d'Oran2 /IMSI	Encadreur
MAWLOUD TITAH	MCB	Université d'Oran2 /IMSI	Examineur

Année Universitaire: 2021/2022.

Remerciements

Nous tenons à remercier premièrement Dieu tous puissant pour la volonté, la santé et la patience, qu'il nous a donné durant toutes ces longues années.

Nous tenons également à exprimer notre vif remerciement à notre encadreur Monsieur Abdelatif hassini , pour avoir d'abord proposé ce thème et suivi le déroulement de ce mémoire et pour la confiance et l'intérêt qu'il nous font accordé tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous tenons à citer dans ces remerciements les membres du jury qui ont bien voulu examiner et juger notre travail.

Nous remercions tous nos professeurs de l'IMSI pour leurs contributions à notre formation.

Merci enfin à tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés et ont contribué au succès de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail :

À ALLAH le tout-puissant à qui je dois tout.

À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

À mes chers frères pour leurs encouragements permanents et leur soutien moral.

À toute ma famille et mes amis pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

À tous mes professeurs : Leur générosité et leur soutien m'obligent de leur témoigner mon profond respect et ma loyale considération.

À mon binôme: Mohammed Amine

Moussaoui moussa

Sommaire

Introduction Générale

Chapitre I: Généralités sur les électrovannes

I.1 Introduction :	9
I.2 Définitions :	9
I.3 Remarques rapides sur l'électrovanne [1-2] : [2].....	9
I.4 le fonctionnement une électrovanne :	10
I.5 Les électrovannes sont réalisées en divers matériaux : [3].....	11
I.6 Principes de fonctionnement de l'électrovanne : [4] [5].....	11
I.6.1Électrovanne à action directe :	11
I.6.2Action indirecte (électrovanne pilotée) :	12
I.6.3 Différences entre électrovanne pilotée et à action directe : [6].....	14
6.3.1 Tolérance de pression :	14
6.3.2 Temps de réponse :	14
6.3.3 Capacité de débit :	14
6.3.4 Puissance et consommation :	14
6.3.5 Pureté du milieu :	14
I.6.4 Electrovanne à Commande forcée:	15
I.7 les différents types d'électrovanne : [7] [8]	16
I.7.1 Électrovanne normalement fermée :	16
I.7.2 Électrovanne normalement ouverte	17
I.7.3 Électrovanne bistable : [9].....	18
I.7.4 Électrovannes proportionnelles : [10].....	18
I.7.5Électrovanne 2 voies :	19
I.7.6 Électrovanne 3 voies :	19
I.7.7 Électrovanne 4 voies :	20
I.8 les utilisations d'une électrovanne : [11]	21

Conclusion :	22
Chapitre II : les capteurs de proximité	
II.1 Introduction:	24
II.2 Les capteurs de proximité:	24
II.2.1 Capteurs inductifs:	24
II.2.3 Capteurs photoélectriques:	28
II.2.4 Capteurs de proximité à ultrasons :	29
II.3 Quelques exemples de capteurs:	30
II.3.1 Capteurs à effet de hall:	30
II.3.2 Capteurs à effet piézoélectrique:	30
II.3.3 Thermistance:	31
II.3.4 Magnéto-résistance :	31
II.4 Les caractéristiques des capteurs:	31
II.4.1 Sensibilité :	31
II.4.2 Linéarité :	32
II.4.3 Domaine d'utilisation :	32
II.4.4 Etendue de mesure (pleine échelle):	32
II.4.5 Finesse :	32
II.4.6 Résolution :	32
II.5 Grandeurs d'influence sur les capteurs:	32
II.5.1 Température:	32
II.5.2 Pression:	33
II.5.3 Humidité:	33
II.5.4 Champs magnétiques:	33
II.6 La mesure:	33
II.6.1 Les erreurs de la mesure:	33
II.6.2 Qualités de la mesure:	33
II.6.3 Fidélité:	33
II.6.4 Justesse:	33

II.6.5 Précision:	34
II.7 Les Avantages des capteurs de proximités:	34
II.7.1 Les utilisations des capteurs de proximité:	34
Conclusion :	35
Chapitre III : les capteurs de proximité infrarouges	
III1 Introduction :	37
III2 les Capteurs proximité :	38
III2.1 Introduction:	38
III2.2 Les capteurs de proximité:	38
III.2.3 Les Capteurs de Proximité Autoamplifiés :	39
III3 Capteur de proximité infrarouge :	40
III3.1 Définition :	40
III3.2Principe:	40
III3.3transmetteur et récepteur :	40
III3.4 Les détecteurs de proximité à infrarouge:	41
III.4. État de l'art :	43
III4.1 Capteurs de lumière :	43
III4.2.Capteurs de contact :	44
III.4.3. Capteurs de proximité :	44
III4.4 Capteurs de mouvement:	46
Conclusion :	50
Chapitre IV: Réalisation et Simulation	
Réalisation	
IV.1.1 Introduction:	52
IV.1.2 Structure du circuit et principe de fonctionnement:	52
IV.1.3 Fournitures:	53
Simulation	
IV.2.1 Introduction:	54
IV.2.1 Définition de l'logicielle de PROTEUS:	54
IV.2.2 ISIS:	54
IV.2.3 ARES:	54

IV.2.4 PRESENTATION DE L'INTERFACE ISIS:	55
IV.2.5 Barre de menus:	55
IV.2.6 Barres d'outils de commande:	55
IV.2.7 Barre d'outils de sélection de mode (Voir Document Annexe: Table des icônes Page 20)	56
Mode graphique IV.2.8 Barre d'outils d'orientation:	56
IV.2.9 Zone de travail ou d'édition des schémas:	56
IV.2.10 Vue d'ensemble du schéma (cadre extérieur) et de positionnement (cadre intérieur):	56
IV.2.11 Sélecteur d'objets:	57
IV.2.12 Simulation du circuit électrique par ISIS :	57
IV.2.13 Simulation du circuit électrique du capteur IR:	57
A) Liste des composants:	58
B) Principe de fonctionnement:	58
Conclusion:	59
IV.3 Simulation du circuit de puissance TIP122 avec LE Relay :	59
A) Liste des composants :	59
B) Principe de fonctionnement:	59
IV.3.1 simulation globale du fonctionnement des deux circuits ensemble : ...	61
Conclusion:	62
IV.3.2 PRESENTATIONDE L'INTERFACE ARES:	62
IV.3.3LES BARRES D'OUTILS:	63
IV.3.3.a LES OUTILS D'EDITION:	63
IV.3.3.b CREATION D'UN TYPON:	63
IV.3.4 Simulation du circuit électrique par ARES :	63
Conclusion.....	65
Conclusion générale	
Perspectives :	67
Bibliographie :	68
Résumé :	70
Abstract:	70
ملخص:	Erreur ! Signet non défini.

Liste de figure

I.3 Remarques rapides sur l'électrovanne [I-2] : [2].....	9
Figure I.2 : Composants d'une électrovanne ; bobine (A); armature (B); anneau d'ombrage (C) ressort (D); piston (E); joint (F); corps de vanne (G).....	10
Figure I.3 : électrovanne à action directe.....	11
Figure I.4 : Principe de fonctionnement d'une électrovanne à action directe.....	12
Figure I.5 : électrovanne pilotée.....	13
Figure I.6 : Principe de fonctionnement d'une électrovanne pilotée.....	14
Figure I.7 : électrovanne à Commande force.....	15
Figure I.8 : Principe de fonctionnement d'une Electrovanne à Commande force.....	18
Figure I.9: Principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement fermée : désexcitée (à gauche) et excitée (à droite).....	17
Figure I.10: Principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement ouverte : désexcitée (à gauche) et excitée (à droite).....	17
Figure I.11 : électrovanne bistable.....	18
Figure I.12 : Électrovannes proportionnelles.....	18
Figure I-13 : électrovanne 2 voies.....	19
Figure I.14: électrovanne 3 voies.....	20
Figure I.15: électrovanne 4 voies.....	20
Figure II.2 : Capteur de proximité inductif.....	24
Figure II.3 : fonctionnement du capteur de proximité inductif.....	25
Figure II.4 : le détecteur inductif.....	26
Figure II.5 :Capteur de proximité capacitive.....	26
Figure II.6 : le détecteur capacitive.....	27
Figure II.7 : capteur de proximité photoélectrique.....	28
Figure II.8: le capteur photoélectrique.....	28
Figure II.14 : Capteur de proximité à ultrasons.....	29
Figure II.8:le fonctionnement d'un capteur à ultrasons.....	29
Figure II.9: schéma du principe du capteur à effet Hall.....	30
Figure II.10: Schéma du principe du capteur à effet piézoélectrique.....	31
Figure II.11 Schémaduprincipeducapteurmagnétorésistance.....	31
La Figure.III.1 Capteur de proximité inductif auto amplifié.....	39
La Figure.III.2 : configuration de sortie du capteur de proximité.....	40
Figure. III.3Utilisation du phototransistor : Comme phototransistor(1).Comme photodiode(2).....	41
La Figure.III.3 :Détecteur de proximité photoélectrique.....	41
La Figure.III.4 : Circuit de l'émetteur du faisceau lumineux.....	42
La Figure.III.5 :Spectre d'émission du DEL.....	42
La Figure.III.6 :Circuit du récepteur détectant le faisceau lumineux.....	43
Figure.III.4 : Cellules photovoltaïques et photorésistance.....	44
Figure.III.5 Capteurs de contact mécanique.....	44
Figure.III.6 :Le schéma de fonctionnement du capteur IR.....	45
Figure.III.7 : La fonction de capteur à ultrasons.....	45
Figure.III.8 : Un bouclier de capteur laser et sa représentation fonctionnelle.....	46
Figure.III.9: Disposition typique d'un accéléromètre.....	46
La Figure.III.10 : Un gyroscope commun pour mesurer la rotation sur 3 axes.....	48
La Figure.III.11 : Fusion du gyroscope et de l'accéléromètre.....	48
La Figure.III.12 Principes des encodeurs optiques.....	48

FigureIV.1: circuit électrique du capteur IR qui montre $V_s=0$	58
FigureIV.2: circuit électrique du capteur IR qui montre $V_s=+V_{cc}$	59
FigureIV.3 : circuit électrique de la partie de puissance-off-.....	60
FigureIV.4 : circuit électrique aucun présence d'un objet- on-.....	60
FigureIV.5 : circuit électrique aucun la présence d'un objet.....	61
FigureIV.6 : circuit électrique avec la présence d'un objet.....	62
Figure IV.7 : schéma du détecteur d'infrarouge (Ares).....	63
Figure IV.8 schéma du détecteur d'infrarouge (3D).....	64
Figure IV.9 Circuit imprimé du détecteur de vibrations, côté soudure.....	64

Liste des abréviations

D	Diode.
DC	DirectCurrent(courantcontinu).
DEL	Diodeélectroluminescente.
E.M	EtendueMesure.
HZ	Hertz.
I	Intensitédecourant.
MF	Margedefonction.
R	Résistance.
S	Seconde.
UV	Ultraviolet.
V	Volt.
VA	Voltampère.

Liste des symboles

DEL	DiodeélectroluminescenteInfrarouge.
F_e	Fréquenced'échantillonnage.
I	Courant.
R	Résistances.
S(m)	Sensibilité.
V	Tension.
V_M	Mesurande.
V_{moy}	Valeurmoyenne.
PT	Pontdediode.
T	Transistor TIP122.
RL	Relais.
LD1, LD2	Diodesélectroluminescentes.
HZ	Hertz.
CI	Circuit intègrie LM358.

Introduction Générale

Introduction Générale.

Toujours dans le but de faciliter la vie et de faire éliminer les difficultés autour de l'être humain, plusieurs technologies sont apparues pour garantir ces besoins, l'une de ces technologies est le capteur.

Nous vivons dans un monde analogique avec des moyens de communication et de contrôle numériques. Des objets mécaniques avec des signaux électriques. Cela est possible grâce à des dispositifs comme les capteurs, qui nous aident à convertir des données ou des informations d'un domaine à l'autre.

La mesure est un sous-système important dans tout système majeur, qu'il s'agisse d'un système mécanique ou d'un système électronique. Un système de mesure se compose de capteurs, d'actionneurs, de transducteurs et de dispositifs de traitement du signal. L'utilisation de ces éléments et dispositifs n'est pas limitée aux systèmes de mesure. [1]

Ils sont également utilisés dans les systèmes qui accomplissent des tâches spécifiques, pour communiquer avec le monde réel. La communication peut être tout comme la lecture de l'état d'un signal à partir d'un interrupteur ou le déclenchement d'une sortie particulière pour allumer une LED.

Dans ce mémoire, nous allons apprendre un peu sur les capteurs de proximités, les types de ces capteurs, les composants de ces capteurs, quelle est la classification des capteurs, quelques exemples de capteurs analogiques et numériques, on se concentrant sur le capteur infrarouge (détecteur de proximité).

L'objet de notre travail est d'étudier un capteur de proximité capable de détecter le mouvement de la main dans un robinet infrarouge équipé d'une électrovanne

Notre avons réparti notre travail en quatre chapitres :

-Le premier chapitre est consacré à la présentation l'électrovanne, leurs principe de fonctionnement, et les différent types

-Le deuxième chapitre porte sur les capteurs de proximité et ses caractéristiques et leurs types et les types de fonctionnement de chaque type.

-le troisième chapitre la description du capteur de proximité à infrarouge, en énumérant ses composants, ses différents modes de fonctionnement ainsi que ses caractéristiques.

-le quatrième chapitre met en évidence la réalisation et la simulation du capteur sur PROTEUS, le logiciel de simulation virtuelle.

Chapitre I: Généralités sur les électrovannes

I.1 Introduction :

Une électrovanne, également connue sous le nom de vanne à commande électrique, est une vanne automatique qui a pour but de supprimer le besoin pour un ingénieur d'actionner une vanne manuellement.

Les solénoïdes fonctionnent à l'aide d'une bobine de solénoïde électromagnétique pour changer l'état d'une vanne d'ouvert à fermer, ou vice-versa. Si l'électrovanne est "normalement fermée", lorsque la bobine est alimentée, la vanne s'ouvre sous l'effet de la force électromagnétique produite par la bobine.

Dans ce chapitre expliquerons les caractéristiques les importants de l'électrovanne par définition et les figures, expliquer les types et domaines d'utilisation les importants, ainsi que leurs composants et propriétés et son mode de fonctionnement.

I.2 Définitions :

Une électrovanne (comme celle de la figure I-1) est une vanne à commande électrique. La vanne comporte un solénoïde, qui est une bobine électrique avec un noyau ferromagnétique mobile (piston) en son centre. En position de repos, le piston obture un petit orifice. Un courant électrique à travers la bobine crée un champ magnétique. Le champ magnétique exerce une force vers le haut sur le piston ouvrant l'orifice. C'est le principe de base qui est utilisé pour ouvrir et fermer les électrovannes [I-1].



Figure I.1 : Électrovanne 2/2 voies

I.3 Remarques rapides sur l'électrovanne [I-2] : [2]

On distingue qu'une électrovanne peut :

- Utilisé uniquement pour les liquides et les gaz propres.
- Les vannes à commande indirecte nécessitent un différentiel de pression pour fonctionner.
- Sont utilisés pour fermer, ouvrir, doser, distribuer ou mélanger les 2 entrées/sorties ou plus.
- Action rapide.
- Options pour commandes manuelles, ATEX, homologation gaz, séparation des fluides et plus encore.

- Peut devenir chaud car il faut de l'énergie pour basculer et rester dans cette position (selon le type).
- Courant dans les systèmes de chauffage, l'air comprimé, l'aspiration, l'irrigation, les lave-autos, etc.

I.4 le fonctionnement une électrovanne :

Une électrovanne se compose de deux composants principaux : un solénoïde et un corps de vanne (G). La figure I-2 montre les composants.

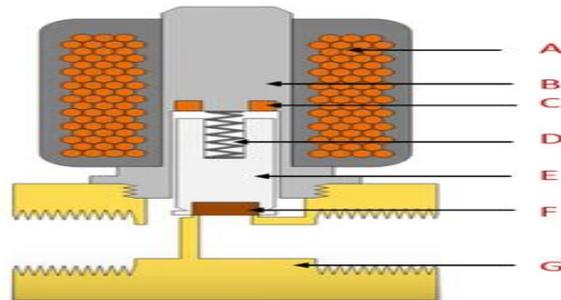


Figure I.2 : Composants d'une électrovanne ; bobine (A); armature (B); anneau d'ombrage (C); ressort (D); piston (E); joint (F); corps de vanne (G)

Un solénoïde a une bobine électromagnétique ment inductive (A) autour d'un noyau de fer au centre appelé le plongeur (E). Au repos, il peut être normalement ouvert (NO) ou normalement fermé (NC). A l'état hors tension, une vanne normalement ouverte est ouverte et une vanne normalement fermée est fermée. Lorsque le courant traverse le solénoïde, la bobine est excitée et crée un champ magnétique.

Cela crée une attraction magnétique avec le piston, le déplaçant et surmontant la force du ressort (D).

Si la vanne est normalement fermée, le piston est soulevé de sorte que le joint (F) ouvre l'orifice et permet l'écoulement du fluide à travers la vanne. Si la vanne est normalement ouverte, le piston se déplace vers le bas de sorte que le joint (F) obstrue l'orifice et arrête l'écoulement du fluide à travers la vanne. L'anneau d'ombrage (C) empêche les vibrations et le bourdonnement dans les bobines AC

Les électrovannes sont utilisées dans une large gamme d'applications, avec des pressions élevées ou basses et des débits petits ou grands. Ces électrovannes utilisent différents principes de fonctionnement optimaux pour l'application [I-3] [I-4].

I.5 Les électrovannes sont réalisées en divers matériaux : [3]

- Plastique
- Bronze
- Laiton
- Acier inoxydable

Dans les appareils électrodomestiques on trouvera différents types d'électrovannes ayant des fonctions différentes en fonction de l'appareil (EV de vidange, EV de remplissage, EV de dégivrage, EV gaz)

I.6 Principes de fonctionnement de l'électrovanne : [4] [5]

I.6.1Électrovanne à action directe :

L'électrovanne à action directe (comme celle de la figure I-3) est généralement utilisée dans un environnement de petit calibre et à basse pression. Pour ce type de structure, lorsque la vanne est ouverte, elle pourra démarrer en pression nulle, sans avoir besoin de la pression minimale du fluide. Par conséquent, il est plus rapide en termes de vitesse de démarrage par rapport à l'électrovanne pilotée. Ainsi, il est particulièrement adapté aux occasions nécessitant une connexion et une déconnexion rapides.

La consommation d'énergie de l'électrovanne à action directe est supérieure à celle de l'électrovanne pilotée, généralement comprise entre 5W et 20W. Sous l'alimentation haute fréquence, il est facile de griller la bobine. Mais, il est simple à contrôler et a un large champ d'application. Il peut fonctionner normalement dans des conditions de vide, de pression négative et de pression nulle. Néanmoins, son diamètre ne dépasse pas 25 mm

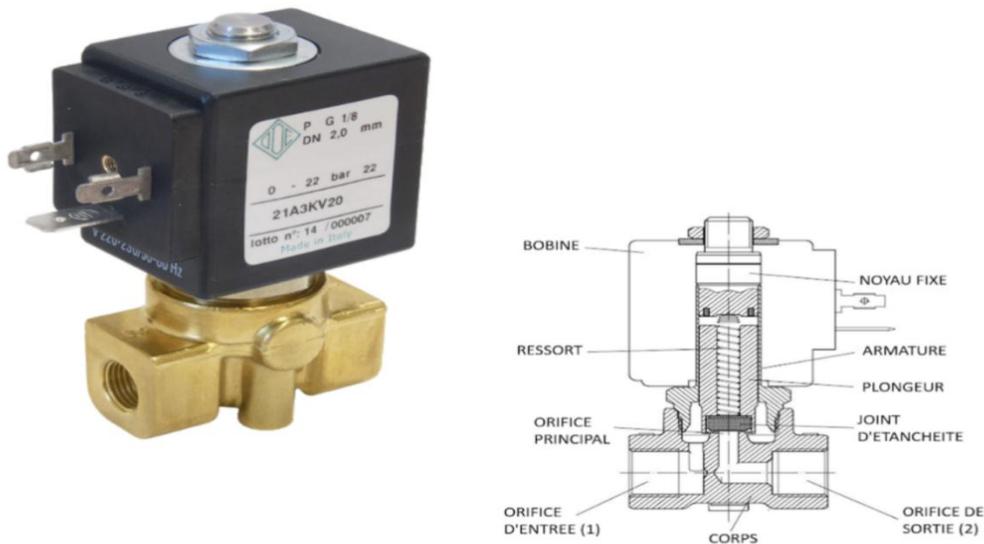


Figure I.3 : électrovanne à action directe

Le plongeur est monté directement sur le joint d'étanchéité qui assure directement l'ouverture et la

fermeture de l'orifice principal. Lorsque la bobine n'est pas sous tension, le plongeur assure la fermeture de la vanne sous la pression du fluide et du ressort. Dès que la bobine est sous tension, le plongeur remonte et libère l'orifice pour l'écoulement du fluide.

Ces vannes ont pour avantage de fonctionner sans différentiel de pression.

Attention : toute augmentation de pression nécessite une augmentation de la force nécessaire pour ouvrir la vanne. Si la différence de pression entre l'entrée et la sortie est supérieure à la valeur maximale préconisée, la vanne ne s'ouvrira pas sous tension. Cette valeur est définie par la puissance de la bobine.

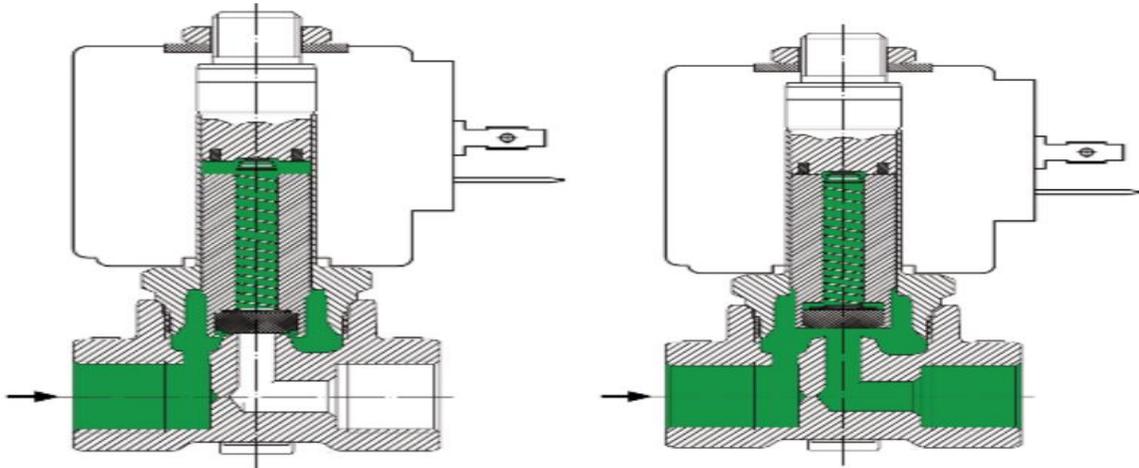


Figure I.4 : Principe de fonctionnement d'une électrovanne à action directe

I.6.2 Action indirecte (électrovanne pilotée) :

L'électrovanne pilotée (comme celle de la figure I-5) est généralement utilisée dans les cas de grand diamètre et de haute pression. Comme la vanne est ouverte, la pression minimale de l'électrovanne ne doit pas être inférieure à 0,05 MPA. Ainsi, la pression de pilotage est nécessaire, sinon il ne peut pas être ouvert. De plus, la capacité de débit de l'électrovanne pilotée est supérieure à celle de l'électrovanne à action directe. Il a une exigence relativement plus élevée à la pureté de l'air comprimé. Au lieu de cela, l'électrovanne à commande directe n'a pas d'exigence aussi élevée.

L'orifice principal de la vanne s'ouvre sous l'effet d'un déséquilibre de pression entre les surfaces supérieures et inférieures du diaphragme (membrane). Lorsque la bobine n'est pas sous tension, le fluide sous pression est réparti dans toute la chambre au-dessus de la membrane. En dessous de la membrane, seule la zone externe à l'orifice principal est soumise à la pression. La résultante des forces maintient la membrane fermée.

Quand la bobine est mise sous tension, le mouvement du plongeur provoque l'ouverture de l'orifice pilote et la décharge de la chambre au-dessus du diaphragme. Le déséquilibre de pression soulève le diaphragme et libère l'orifice principal.

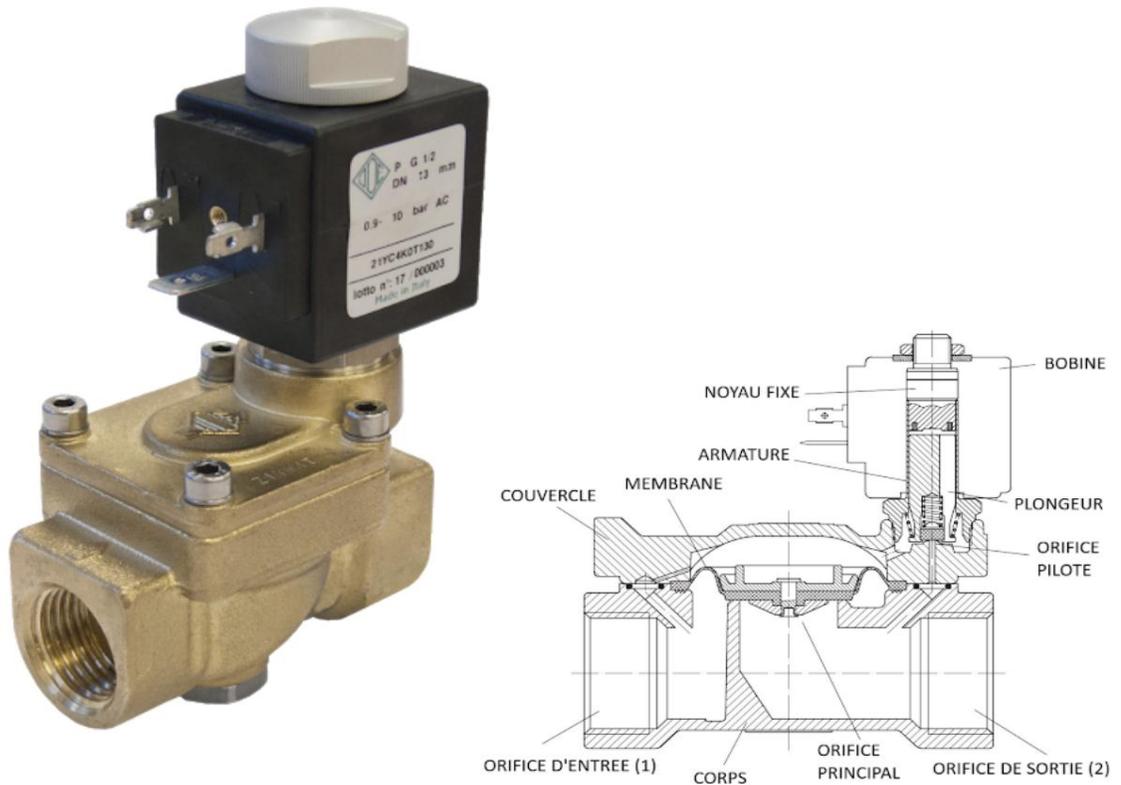


Figure I.5 : électrovanne pilotée

Ces vannes nécessitent une différence de pression minimale entre l'entrée et la sortie pour assurer son bon fonctionnement. Cependant, tout comme les électrovannes à commande directe, une différence de pression excessive entraîne une augmentation de la force requise pour l'ouverture de l'orifice pilote.

Conseils d'utilisation:

Pour un fonctionnement correct et pour éviter une usure rapide de la membrane, il n'est pas conseillé d'utiliser la vanne en sortie libre, sans restriction de section, si la pression d'entrée est supérieure à 1 bar lorsque la vanne est ouverte.

De plus, une attention toute particulière doit être portée à la problématique de coup de bélier lors de la conception du circuit. Ce phénomène physique peut provoquer le déchirement de la membrane ou une usure anormale des composants.

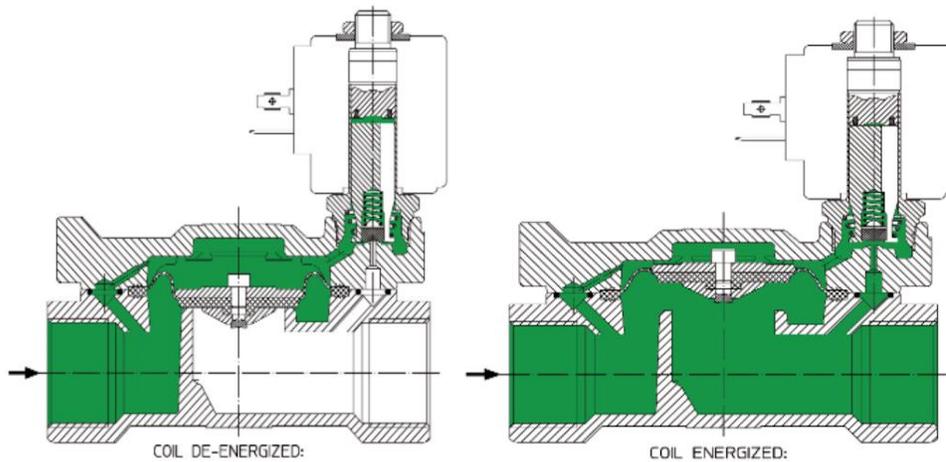


Figure 1.6 : Principe de fonctionnement d'une électrovanne pilotée

Pour l'électrovanne pilotée, la tête électromagnétique est petite et la consommation d'énergie est faible, généralement de 0,1 à 0,2 W. Il peut être alimenté fréquemment ou pendant longtemps, sans se brûler. C'est aussi une économie d'énergie. Quant à la portée de la pression des fluides, elle a une borne supérieure élevée. Il peut être installé de manière aléatoire (besoin d'être personnalisé), mais l'exigence de condition de pression différentielle du fluide doit être satisfaite. Pour les impuretés dans le liquide, il est facile de bloquer les trous de la vanne pilote. Par conséquent, il ne convient pas au liquide. Comme le montre la figure 1.6

1.6.3 Différences entre électrovanne pilotée et à action directe : [6]

6.3.1 Tolérance de pression :

L'électrovanne pilotée a une tolérance de pression de liquide plus élevée que l'électrovanne à action directe.

6.3.2 Temps de réponse :

La vitesse de démarrage de l'électrovanne à action directe est plus rapide que celle du type à action directe. Il est principalement utilisé à l'occasion d'une connexion et d'une déconnexion rapide. Parce que la petite vanne s'ouvre dans le premier et la vanne principale s'ouvre plus tard lorsque l'électrovanne pilotée est alimentée. Au lieu de cela, l'électrovanne à commande directe est ouverte directement avec sa vanne principale. Lorsque l'électrovanne pilotée est alimentée, la petite vanne s'ouvre en premier et la vanne principale s'ouvre plus tard. Cependant, comme pour l'électrovanne à action directe, l'électrovanne principale s'ouvre directement.

6.3.3 Capacité de débit :

La capacité de débit de l'électrovanne pilotée est supérieure à celle du type à commande directe.

Généralement, la valeur CV peut atteindre 3 ou plus. Cependant, l'électrovanne à commande directe a généralement une valeur CV inférieure à 1.

6.3.4 Puissance et consommation :

La puissance et la consommation de l'électrovanne à commande directe sont supérieures à celles du type piloté.

6.3.5 Pureté du milieu :

L'électrovanne pilotée a une exigence relativement élevée en matière de pureté du fluide en circulation. Cependant, le type à action directe n'a pas d'exigence aussi stricte.

I.6.4 Electrovanne à Commande forcée:



Figure I.7 : électrovanne à Commande forcée

L'orifice principal de la vanne s'ouvre sous l'effet d'un déséquilibre de pression entre les surfaces supérieures et inférieures du diaphragme (membrane) conjointement à l'action directe du plongeur qui est fixé au diaphragme. Le fonctionnement est sensiblement identique à celui des électrovannes à commande pilotée, au niveau de la membrane, sauf qu'il reste assuré même avec de faibles différences de pression entre l'entrée et la sortie grâce à l'action directe du poussoir sur la membrane. Lorsque la bobine n'est pas alimentée, le fluide sous pression remplit la chambre au-dessus du diaphragme alors que sous le diaphragme, la pression est appliquée seulement dans la zone externe à l'orifice principal. La résultante des forces pousse la membrane pour fermer l'orifice principal. Lorsque la bobine est sous tension, le plongeur libère un orifice sur la membrane et décharge la chambre au-dessus du diaphragme. En même temps, le plongeur exerce une force directe sur le diaphragme, facilitant son ouverture. La somme de cette force et du déséquilibre des pressions sur la membrane soulève le diaphragme et ouvre l'orifice principal. Comme le montre la figure I-8

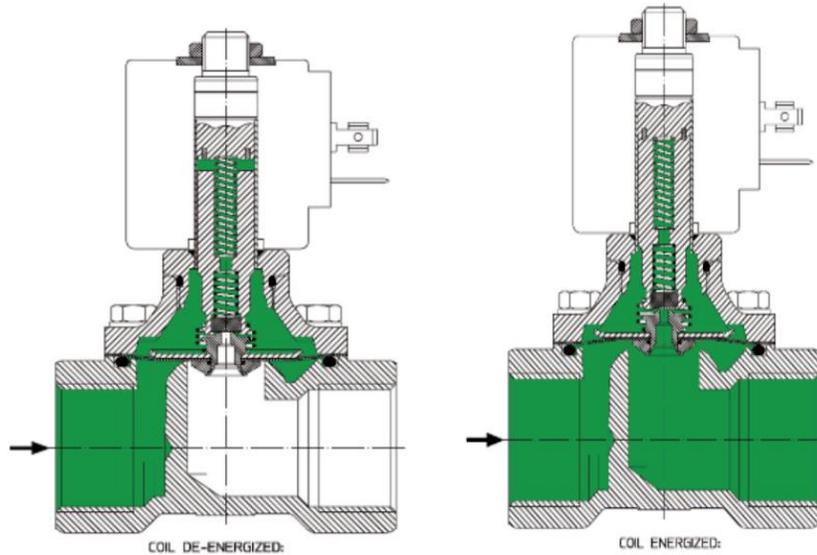


Figure I.8 : Principe de fonctionnement d'une Electrovanne à Commande forcée

Ces vannes ont pour avantage de fonctionner sans différentiel de pression.

-Attention : toute augmentation de pression nécessite une augmentation de la force nécessaire pour ouvrir la vanne. Si la différence de pression entre l'entrée et la sortie est supérieure à la valeur maximale préconisée, la vanne ne s'ouvrira pas sous tension. Cette valeur est définie par la puissance de la bobine.

-Conseils d'utilisation:

Pour un fonctionnement correct et pour éviter une usure rapide de la membrane, il n'est pas conseillé d'utiliser la vanne en sortie libre, sans restriction de section, si la pression d'entrée est supérieure à 1 bar lorsque la vanne est ouverte.

De plus, une attention toute particulière doit être portée à la problématique de coup de bélier lors de la conception du circuit. Ce phénomène physique peut provoquer le déchirement de la membrane ou une usure anormale des composants.

I.7 les différents types d'électrovanne : [7] [8]

Il existe différents types d'électrovannes en fonction du mode d'actionnement et du nombre de voies d'écoulement. Ces caractéristiques distinctes déterminent l'adéquation d'une électrovanne particulière à une application industrielle. Lors de l'évaluation ou de la sélection d'électrovannes pour différents systèmes de tuyauterie, les ingénieurs et les concepteurs de systèmes évaluent des caractéristiques supplémentaires telles que le temps de réponse de la vanne, la protection de la bobine, le matériau de l'électrovanne et les matériaux des vannes et des joints. Une description des différents types d'électrovannes suit :

I.7.1 Electrovanne normalement fermée :

Principe de fonctionnement de l'électrovanne normalement fermée :

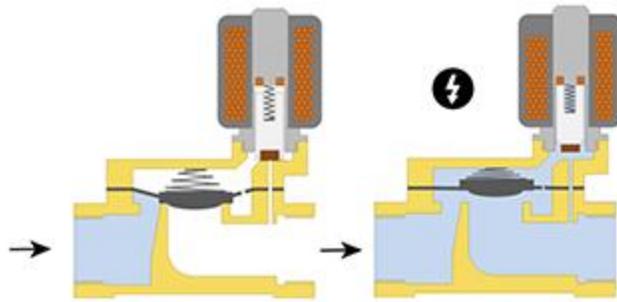


Figure I.9: Principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement fermée : désexcitée (à gauche) et excitée (à droite)

Pour une électrovanne normalement fermée, la vanne est fermée lorsqu'elle est hors tension et le fluide ne peut pas la traverser. Lorsque le courant est envoyé à la bobine, il crée un champ électromagnétique qui force le piston vers le haut en surmontant la force du ressort. Cela déloge le joint et ouvre l'orifice permettant au fluide de s'écouler à travers la vanne. La figure 9 montre le principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement fermée dans les états hors tension et sous tension.

I.7.2 Électrovanne normalement ouverte

Principe de fonctionnement de l'électrovanne normalement ouverte :

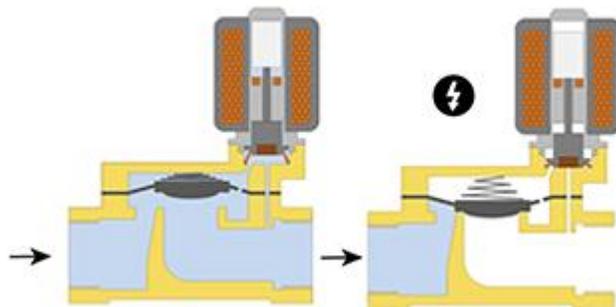


Figure I.10: Principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement ouverte : désexcitée (à gauche) et excitée (à droite)

Pour une électrovanne normalement ouverte, la vanne est ouverte lorsqu'elle est hors tension et le fluide peut la traverser. Lorsque le courant est envoyé à la bobine, il crée un champ électromagnétique qui force le piston vers le bas en surmontant la force du ressort. Le joint repose alors dans l'orifice et le ferme, ce qui empêche le fluide de s'écouler à travers la vanne. La figure 6 montre le principe de fonctionnement d'une électrovanne normalement ouverte dans les états hors tension et sous tension. Une électrovanne normalement ouverte est idéale pour les applications qui nécessitent que la vanne reste ouverte pendant de longues périodes, car elle est alors plus économe en énergie.

I.7.3 Électrovanne bistable : [9]

Une électrovanne bistable ou à accrochage peut être commutée par une alimentation momentanée. Il restera alors dans cette position sans alimentation. Par conséquent, il n'est ni normalement ouvert ni normalement fermé car il reste dans la position actuelle lorsqu'aucune alimentation n'est appliquée. Ils accomplissent cela en utilisant des aimants permanents, plutôt qu'un ressort.



Figure I.11 : électrovanne bistable

I.7.4 Électrovannes proportionnelles : [10]

Les électrovannes proportionnelles sont un type spécial d'électrovanne qui fournit une variation régulière et continue du débit ou de la pression en réponse à l'entrée électrique. Ce type peut être classé comme une vanne de régulation. Pour qu'une électrovanne devienne une vanne proportionnelle, la position du piston doit être contrôlée. Il est obtenu en équilibrant le piston grâce à une force externe généralement exercée par un ressort. Le ressort se comprimera jusqu'à ce que la force externe soit égale à la force électromagnétique du solénoïde. Si la position du piston doit être contrôlée, le courant doit être modifié, ce qui entraîne une force déséquilibrée sur le ressort. Le ressort se comprimera ou s'étirera jusqu'à ce que l'équilibre des forces soit établi.



Figure I.12 : Électrovannes proportionnelles

Un problème avec ce type est les effets du frottement. Le frottement perturbe le bon équilibre des forces électromagnétiques et du ressort. Pour annuler cet effet, une commande électronique spéciale est utilisée. La

méthode courante utilisée pour les caractéristiques de commande proportionnelle des électrovannes est la modulation de largeur d'impulsion ou PWM. L'application d'un signal PWM en tant qu'entrée de commande provoque l'activation et la désactivation successives du solénoïde à une vitesse très rapide. Cela met le piston en oscillation qui se fixe dans une position stable. Afin de changer la position du piston. Les états marche et arrêt du solénoïde, également appelés rapport cyclique, sont contrôlés.

Contrairement aux électrovannes marche/arrêt ordinaires, les électrovannes proportionnelles sont utilisées dans les applications où un contrôle de débit automatisé est requis, comme les actionneurs pneumatiques proportionnels, les vannes d'étranglement, les commandes de brûleur, etc.

I.7.5 Électrovanne 2 voies :

Une électrovanne à 2 voies a deux orifices, une entrée et une sortie. La direction du flux est essentielle pour assurer un fonctionnement correct, il y a donc généralement une flèche indiquant la direction du flux. Une vanne à 2 voies est utilisée pour ouvrir ou fermer l'orifice. La figure 13 montre un exemple d'électrovanne à 2 voies.



Figure I-13 :électrovanne 2 voies

I.7.6 Électrovanne 3 voies :

Une vanne à 3 voies possède trois orifices de connexion. En règle générale, il a 2 états (positions) dans lesquels il peut se trouver. Ainsi, il bascule entre deux circuits différents. Une vanne à 3 voies est utilisée pour ouvrir, fermer, distribuer ou mélanger les fluides. La figure 14 montre un exemple d'électrovanne à 3 voies.



Figure I.14: électrovanne 3 voies

I.7.7 Électrovanne 4 voies :

La figure 14 montre un exemple d'électrovanne à 4 voies.



Figure I.15: électrovanne 4 voies

I.8 les utilisations d'une électrovanne : [11]

Les applications d'électrovannes comprennent une large gamme de paramètres industriels, y compris le contrôle marche-arrêt général, les boucles de contrôle d'usine, les systèmes de contrôle de processus et diverses applications de fabricant d'équipement d'origine, pour n'en citer que quelques-uns.

Les électrovannes peuvent être trouvées dans de nombreux secteurs différents, notamment :

- Approvisionnement en eau.
- Traitement de l'eau potable.
- Traitement des eaux usées.
- Purification/ traitement des eaux grises et noires.
- Ingénierie de machines et d'installations.
- Refroidissement, lubrification et dosage.
- Service du bâtiment.
- Grands systèmes de chauffage, climatisation.
- Ingénierie de sécurité.
- Systèmes de protection des conduites d'eau et d'extinction d'incendie.
- Compresseurs.
- Décompression et drainage.
- Réserve de carburant.
- Installations de transport et de réservoir.
- Systèmes de tir.
- Commande de brûleur fioul et gaz.
- Chromatographie des gaz.
- Régulation du mélange gazeux.
- Instruments d'analyse de sang.
- Contrôle des processus de nettoyage.

Conclusion :

Une électrovanne est une vanne à commande électromécanique qui se compose d'un actionneur électromagnétique (solénoïde) et d'un corps de vanne. Les électrovannes ordinaires sont des vannes à deux positions. Il n'y a pas de position intermédiaire ou intermédiaire, il n'y a donc aucun moyen pour le solénoïde d'étrangler le débit.

Les électrovannes proportionnelles sont un type spécial d'électrovanne qui peut étrangler le débit ou la pression en réponse à l'entrée électrique. Pour qu'une électrovanne devienne une vanne proportionnelle, la position du piston est contrôlée en l'équilibrant à l'aide d'une force externe généralement exercée par un ressort.

Une électrovanne comporte deux parties principales : l'électrovanne qui est responsable de l'ouverture et de la fermeture de la vanne ; et le corps de valve qui contient le fluide et sa pression.

Les électrovannes peuvent être classées en fonction de leur fonctionnement et de leurs voies d'écoulement ou de leur fonction de circuit. Le fonctionnement de l'électrovanne peut être à action directe, à pilotage interne, à pilotage externe ou semi-direct.

Les fonctions de circuit des électrovannes sont bidirectionnelles, c'est-à-dire les vannes d'ouverture et de fermeture normales ; à trois voies qui comporte un orifice d'échappement pour soulager la pression ; et à quatre voies qui est utilisé dans le détournement de flux.

Le corps de soupape peut être construit avec une variété de matériaux. Des facteurs tels que les propriétés du fluide, les caractéristiques de l'environnement et le coût affectent les spécifications matérielles de la vanne. Spécifier les agréments et certifications requis est l'un des moyens de garantir l'achat d'une électrovanne satisfaisante.

Chapitre II : les capteurs de proximité

II.1 Introduction:

L'histoire a montré que les progrès de la science et de l'ingénierie des matériaux ont été des moteurs importants du développement des technologies de détection. Par exemple, la sensibilité à la température de la résistance électrique a été observée dans une variété de matériaux au début du 19e siècle et a été appliquée par Wilhelm Von Siemens en 1860 pour développer un capteur de température basé sur la résistance du cuivre.

La haute stabilité de résonance du quartz monocristallin, combinée à ses propriétés piézoélectriques, a permis une très large gamme de capteurs performants et abordables qui ont joué un rôle important dans la vie quotidienne et la défense nationale.

De nombreuses applications d'automatisation industrielle nécessitent la capacité de détecter la présence et/ou la position d'un objet ou d'une personne sans établir de contact physique pour éviter de restreindre ou de restreindre le mouvement de l'objet de détection. Le capteur de proximité est parfaitement adapté à cette tâche. Mais les capteurs de proximité existent dans de nombreux styles, notamment magnétiques, capacitifs, inductifs et optiques, et la constitution physique de l'objet détecté peut affecter la capacité du capteur à détecter sa présence.

Certains capteurs de proximité sont utiles pour détecter les métaux ferreux, tandis que d'autres peuvent détecter tout type de métal, et d'autres encore peuvent détecter tout type d'objet et même des personnes. Les utilisateurs potentiels de capteurs de proximité dans une application d'automatisation d'usine doivent être familiarisés avec les différents types de technologies de capteurs de proximité et leur applicabilité à des situations de capteurs spécifiques.

II.2 Les capteurs de proximité:

C'est un capteur qui peut détecter la présence de nouveaux objets d'achat sans aucun contact physique. On pourrait l'appeler capteur sans contact. Un capteur de proximité libère un champ électromagnétique ou un faisceau de rayonnement électromagnétique. Il modifie le champ ou tente de renvoyer le signal. La cible des capteurs de proximité est un objet qui est détecté. Il a une longue durée de vie et une grande fiabilité en raison de l'absence de pièces. Mécaniques et du manque de contact physique entre le capteur et la cible. Il peut être utilisé à des températures comprises entre -40 et 200°C [12]. Il n'est pas affecté par la couleur de l'objet.

II.2.1 Capteurs inductifs:



Figure II.2 : Capteur de proximité inductif

Les capteurs de proximité sans contact détectent les cibles ferreuses, de préférence en acier doux d'un millimètre d'épaisseur. Il se compose de quatre composants principaux : un noyau de ferrite avec des bobines, un oscillateur, un moteur Schmidt et un amplificateur de sortie. L'oscillateur crée un champ magnétique oscillant symétrique qui rayonne depuis le noyau de ferrite et le réseau de bobines sur la face du capteur. Lorsqu'une cible en fer entre dans ce champ magnétique, de petits courants électriques indépendants appelés courants de Foucault sont induits à la surface du métal. Cela modifie la fréquence (la fréquence naturelle) du circuit magnétique, réduisant l'amplitude des oscillations. Plus le métal pénètre loin dans le champ de détection, plus l'amplitude de l'oscillation est petite et finit par s'effondrer.

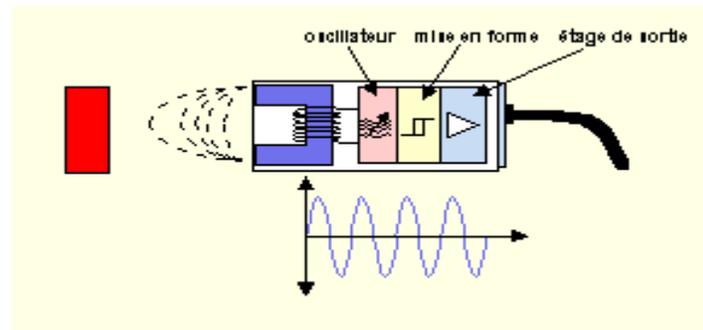


Figure II.3 : fonctionnement du capteur de proximité inductif

(C'est le principe du "Eddy Current Kipling Oscillatoire" ou ECKO). L'actionneur de Schmitt réagit à ces changements de capacité et ajuste la sortie du capteur. Lorsque la cible sort enfin de la portée du capteur, le circuit recommence à osciller et l'actionneur Schmitt ramène le capteur à sa sortie précédente. Si le capteur a une configuration normalement ouverte, sa sortie est un signal actif lorsque la cible entre dans la zone de détection. Dans le cas d'une configuration normalement fermée, sa sortie est un signal d'arrêt en présence de la cible. La sortie est ensuite lue par un contrôleur externe (par ex. API, contrôleur de mouvement, lecteur intelligent) qui convertit les états activé et désactivé du capteur en informations utilisables. Les capteurs inductifs sont généralement classés par fréquence ou cycles marche/arrêt par seconde.

Sa vitesse varie de 10 à 20 Hz en courant alternatif, ou de 500 Hz à 5 kHz en courant continu. En raison des limitations du champ magnétique, les capteurs inductifs ont une plage de détection relativement étroite - de quelques millimètres à une moyenne de 60 mm - bien que des produits spécialisés à longue portée soient disponibles. [13]

Pour s'adapter aux distances rapprochées dans les limites étroites des machines industrielles, la géométrie et les modèles d'installation disponibles incluent des capteurs blindés (enfoncés), non blindés (exposés), tubulaires et rectangulaires. Les capteurs tubulaires, de loin les plus populaires, sont disponibles avec des diamètres de 3 à 40 mm [13]

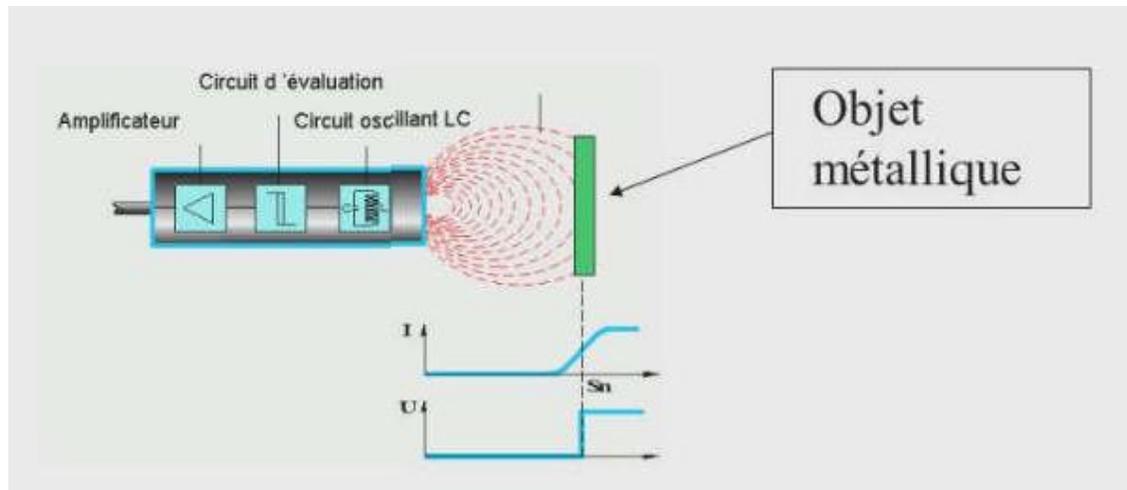


Figure II .4 : le détecteur inductif

Mais ce qui manque aux capteurs inductifs en termes de portée, ils le compensent par leur adaptabilité à l'environnement et leur polyvalence dans la détection des métaux. Sans pièces mobiles à user, une bonne configuration garantit une longue durée de vie. Des modèles Spéciaux avec un indice de protection IP de 67 et plus sont capables de résister à l'accumulation de contaminants tels que les fluides de coupe, la graisse et la poussière non métallique, à la fois dans l'air et sur le capteur lui-même. Il convient de noter que les contaminants métalliques (par exemple, la limaille provenant des applications de découpe) affectent parfois les performances du capteur. Le boîtier du capteur inductif est généralement en laiton nickelé, en acier inoxydable ou en plastique PBT. [13]

II.2.2 Capteurs capacitifs:



Figure II .5 :Capteur de proximité capacitif

Les capteurs de proximité capacitifs peuvent détecter des cibles métalliques et non métalliques sous forme de poudre, de granulés, de liquide et de solide. Ceci, ainsi que leur Capacité à détecter des matériaux non ferreux, les rend idéaux pour la surveillance des Hublots, la détection du niveau de liquide dans les réservoirs et la reconnaissance du niveau de poudre dans les trémies.

Dans les capteurs capacitifs, les deux plaques de conduction (à des potentiels différents) sont logées dans la tête de détection et positionnées pour fonctionner comme un condensateur ouvert.

L'air agit comme un isolant ; au repos, il y a peu de capacité entre les deux plaques. Comme les capteurs inductifs, ces plaques sont reliées à un oscillateur, un déclencheur de Schmitt et un amplificateur de sortie. Lorsqu'une cible entre dans la zone de détection, la Capacité des deux plaques augmente, ce qui entraîne un changement d'amplitude de L'oscillateur, qui modifie à son tour l'état du déclencheur de Schmitt, et crée un signal de Sortie. Notez la différence entre les capteurs inductifs et capacitifs : les capteurs inductifs Oscillent jusqu'à la présence de la cible et les capteurs capacitifs oscillent lorsque la cible est présente.

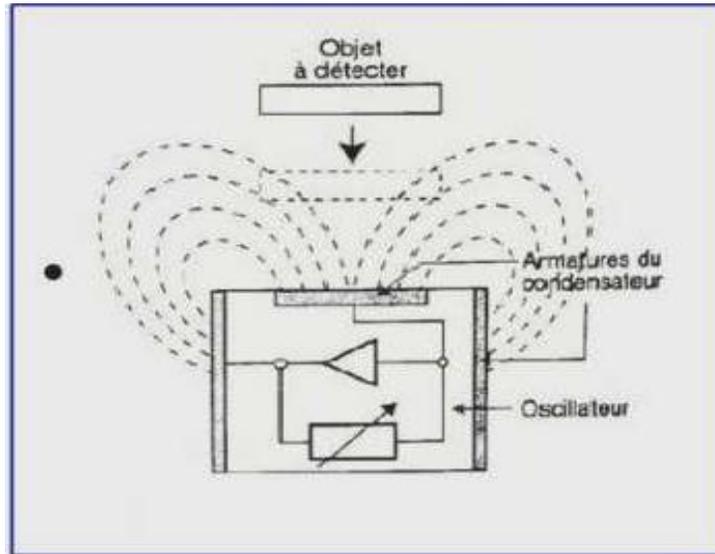


Figure II .6 : le détecteur capacitif

Comme la détection capacitive implique le chargement de plaques, elle est un peu plus lente que la détection inductive... allant de 10 à 50 Hz, avec un champ de détection de 3 à 60 mm. De nombreux types de boîtiers sont disponibles ; les diamètres courants vont de 12 à 60 mm dans les versions de montage blindées et non blindées. Le boîtier (généralement en métal ou en plastique PBT) est robuste pour permettre un montage très proche du processus surveillé. Si le capteur dispose d'options normalement ouvertes et normalement fermées, on dit qu'il a une sortie complémentaire. En raison de leur capacité à détecter la plupart des types de matériaux, les capteurs capacitifs doivent être tenus à l'écart des matériaux non ciblés pour éviter les faux déclenchements. Pour cette raison, si la cible visée contient un matériau ferreux, un capteur inductif est une option plus fiable. [13]

II.2.3 Capteurs photoélectriques:



Figure II .7 : capteur de proximité photoélectrique

Les capteurs photoélectriques sont si polyvalents qu'ils résolvent la plupart des problèmes posés à la détection industrielle. La technologie photoélectrique ayant progressé si rapidement, ils détectent aujourd'hui couramment des cibles de moins de 1 mm de diamètre, ou à 60 m de distance [14]. De nombreuses configurations photoélectriques sont disponibles, classées en fonction de la méthode d'émission de la lumière et de son acheminement vers le récepteur.

Toutefois, tous les capteurs photoélectriques se composent de quelques éléments de base : chacun d'entre eux possède une source de lumière émettrice (diode électroluminescente, diode laser), une photodiode ou un récepteur à phototransistor pour détecter la lumière émise, et des composants électroniques de soutien conçus pour amplifier le signal du récepteur. L'émetteur, parfois appelé l'émetteur, transmet un faisceau de lumière visible ou infrarouge au récepteur de détection.

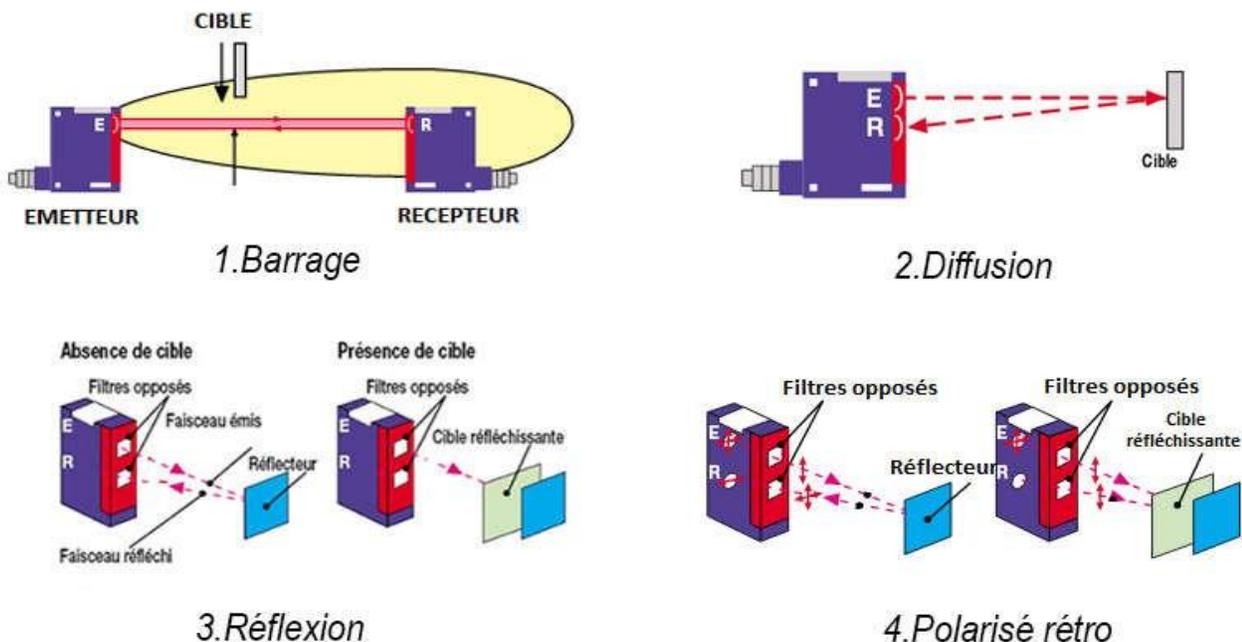


Figure II .8: le capteur photoélectrique

Tous les capteurs photoélectriques fonctionnent selon des principes similaires. L'identification de leur sortie est donc facilitée ; les classifications d'Akron et light-on fait référence à la réception de la lumière et à l'activité de sortie du capteur. Si la sortie est produite alors qu'aucune lumière n'est reçue, le capteur est en mode "dark on". La sortie de la lumière reçue, et elle est claire. Dans les deux cas, il faut décider si le capteur est allumé ou éteint avant de l'acheter, à moins qu'il ne soit réglable par l'utilisateur. (Dans ce cas, le style de sortie peut être spécifié lors de l'installation en actionnant un interrupteur ou en câblant le capteur en conséquence).

II.2.4 Capteurs de proximité à ultrasons :

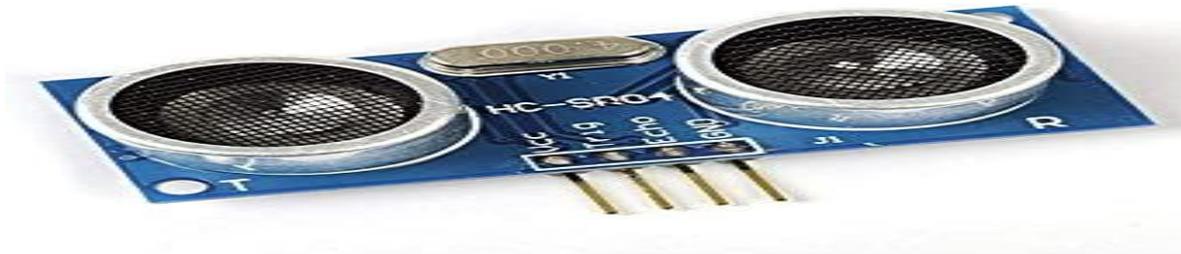


Figure II .14 : Capteur de proximité à ultrasons

Les capteurs de proximité à ultrasons sont utilisés dans de nombreux processus de production automatisés. Ils utilisent des ondes sonores pour détecter les objets, de sorte que la couleur et la transparence ne les affectent pas (bien que des textures extrêmes puissent le faire). Ils conviennent donc parfaitement à diverses applications, notamment la détection à longue distance du verre et du plastique transparents, la mesure de distance, le contrôle continu du niveau des fluides et des granulés, ainsi que l'empilage de papier, de tôle et de bois.

Les configurations les plus courantes sont les mêmes que pour la détection photoélectrique : par faisceau, rétro-réflexion et diffusion. Les capteurs de proximité diffus à ultrasons utilisent un transducteur sonore qui émet une série d'impulsions sonores, puis écoute leur retour de la cible réfléchissante. Une fois le signal réfléchi reçu, le capteur envoie un signal de sortie à un dispositif de contrôle. Les portées de détection s'étendent jusqu'à 2,5 m. La sensibilité, définie comme la fenêtre de temps des cycles d'écoute par rapport aux cycles d'envoi ou de pépiement, peut être réglée par un bouton d'apprentissage ou un potentiomètre. Alors que les capteurs ultrasoniques diffus standard donnent une simple sortie de présence/absence, certains produisent des signaux analogiques, indiquant la distance avec une sortie variable de 4 à 20 mA ou de 0 à 10 Vdc. Cette sortie peut facilement être convertie en information de distance utilisable. [14]

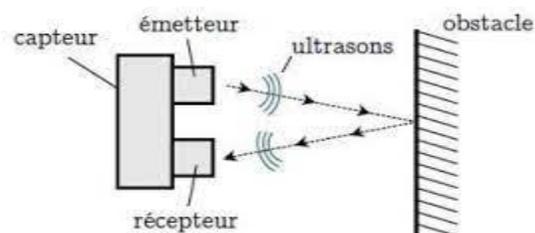


Figure II .8: le fonctionnement d'un capteur à ultrasons

Les capteurs rétro-réfléchissants à ultrasons détectent également des objets à une distance de détection donnée, mais en mesurant le temps de propagation. Le capteur émet une série d'impulsions sonores qui rebondissent sur des réflecteurs fixes et opposés (toute surface plane et dure - une machine, une planche). Les ondes sonores doivent revenir au capteur dans un intervalle de temps réglé par l'utilisateur ; si ce n'est pas le cas, on suppose qu'un objet obstrue le chemin de détection et le capteur signale une sortie en conséquence. Le capteur étant à l'écoute des changements de temps de propagation et non de simples signaux renvoyés, il est idéal pour la détection de matériaux absorbant et défléchissant le son tels que le coton, la mousse, le tissu et le caoutchouc mousse.

Comme les capteurs photoélectriques à faisceau barrage, les capteurs à ultrasons à faisceau barrage ont l'émetteur et le récepteur dans des boîtiers séparés. Lorsqu'un objet perturbe le faisceau sonore, le récepteur déclenche une sortie. Ces capteurs sont idéaux pour les applications qui nécessitent la détection d'un objet continu, comme une bande de plastique transparent. Si le plastique transparent se brise, la sortie du capteur déclenche l'automate programmable ou la charge qui y est attachée.

II.3 Quelques exemples de capteurs:

II.3.1 Capteurs à effet de hall:

Le capteur de courant à effet Hall est type de capteur de courant exploitant l'effet Hall pour produire une tension qui est l'image exacte (avec un facteur de proportionnalité connu) du courant à mesurer ou à visualiser.

Le capteur représenté ci-dessous délivre en sortie une tension v_H presque proportionnelle au champ magnétique et par conséquent dépendant de l'intensité i : Le courant à visualiser est appliquée à un enroulement de circuit magnétique. Il produit un champ magnétique qui est responsable de la naissance de la tension «Hall» v_H [15]

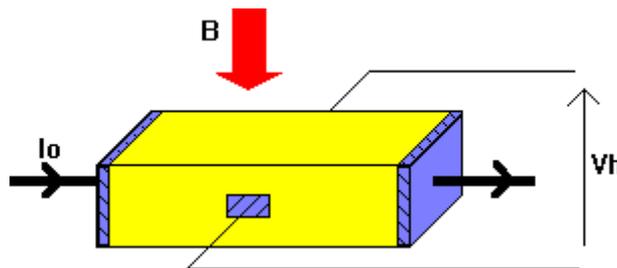


Figure II .9: schéma du principe du capteur à effet Hall

II.3.2 Capteurs à effet piézoélectrique:

Ces capteurs intrusifs présentent la propriété physique qu'ont certains matériaux diélectriques de générer une tension sous l'effet d'un déplacement de charges électriques lorsqu'ils sont soumis à une contrainte mécanique. Cette tension électrique U est proportionnelle à la pression exercée sur le capteur (grandeur que nous appellerons pression P par la suite) [16]

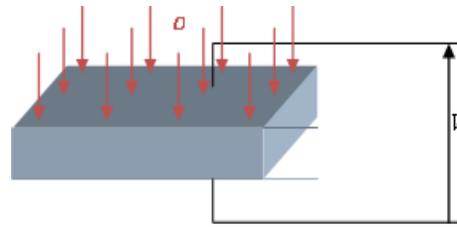


Figure II.10: Schéma du principe du capteur à effet piézoélectrique

II.3.3 Thermistance:

Les thermistances sont tout simplement des résistances qui ont la propriété de varier en fonction de la température. Branchées en série avec un générateur, présentant une résistance variable, elles se laissent traverser par un courant également variable, en fonction de leur température. On distingue deux types de thermistances : les thermistances à coefficient de température positif (CTP) et les thermistances à coefficient de température négatif (CTN).

II.3.4 Magnétorésistance :

Les capteurs magnétorésistances sont tout simplement des résistances qui ont la propriété de varier en fonction de champ magnétique, présentant une résistance variable, elles se laissent traverser par un courant également variable, en fonction de champ magnétique B en utilisant la loi d'ohm.

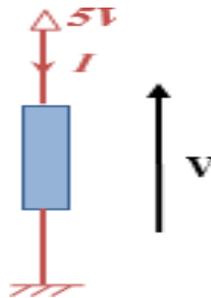


Figure II.11 Schéma du principe du capteur magnéto résistance

II.4 Les caractéristiques des capteurs:

II.4.1 Sensibilité :

Un capteur est un appareil qui permet de mesurer un paramètre physique ou chimique. Il fournit une grandeur électrique dont la représentation est aussi précise que possible. En général, cette grandeur électrique varie proportionnellement au paramètre mesuré. Ainsi, pour que le DM fasse varier la grandeur à mesurer, la grandeur de sortie varie de DS de sorte que :

$$DS = S DM \quad [17]$$

Ou S est la sensibilité du capteur. Elle doit dépendre le moins possible de son vieillissement et de son environnement, (c. a. d. de la variation des autres grandeurs).

II.4.2 Linéarité :

Comme nous venons de le dire, il est recherché une sensibilité relativement constante sur toute l'étendue de mesure. Les différences entre la grandeur électrique de sortie et la droite idéale $s = S.M$ sont appelés « écarts de linéarité ». [17]

La sortie du capteur se présente :

Soit comme un générateur fournissant un courant ou une tension, le capteur est alors actif, Soit comme une impédance, le capteur est alors passif.

II.4.3 Domaine d'utilisation :

Le domaine d'utilisation d'un capteur est limité par les bornes supérieures et parfois inférieures des valeurs de la grandeur qu'il peut subir sans modification de ses caractéristiques.

II.4.4 Etendue de mesure (pleine échelle):

L'étendue de mesure est la différence entre la limite supérieure et la limite inférieure de la grandeur mesurable par un capteur. Lorsque le capteur fournit une valeur de la grandeur entre 0 et le maximum, ce maximum est appelé « Pleine Echelle », sous-entendu « de mesure ». Cette étendue de mesure est notée PE. Elle est toujours à l'intérieur du domaine de non-détérioration qui est lui-même inférieur au seuil destruction.

II.4.5 Finesse :

La finesse permet d'estimer l'influence que peut avoir le capteur et de son support ou de ses liaisons sur la grandeur à mesurer. Par exemple, dans le cas d'un capteur de température, une capacité calorifique importante réduit sa finesse. [18]

II.4.6 Résolution :

Plus petite valeur que le capteur est en mesure d'identifier. La résolution est dépendante du niveau de bruit.

II.5 Grandeurs d'influence sur les capteurs:

Comme on l'a vu, le capteur est un dispositif physique sensible à une grandeur physique principale (mesurande). Or bien sûr toutes les lois de la physique interagissent au sein de capteur, donc le capteur est obligatoirement sensible à d'autres grandeurs physiques secondaires, appelées grandeurs d'influences :

II.5.1 Température:

Qui modifie les caractéristiques électriques, mécaniques et dimensionnelles des composants de capteurs.

II.5.2 Pression:

Accélération et vibrations qui créent des déformations et des contraintes dans certains éléments de capteur et altèrent ainsi sa réponse.

II.5.3 Humidité:

Qui modifie certaines des propriétés électriques du capteur (résistivité, constante diélectrique) ou dégrade l'isolation électrique entre celui-ci et son environnement.

II.5.4 Champs magnétiques:

Qui modifient certaines de propriétés du capteur (résistivité d'un matériau magnéto résistant) ou créent des fém. induits qui superposent au signal utile.

II.6 La mesure:

Etude des moyens et des méthodes qui permettent de déterminer la valeur numérique de la grandeur physique, c'est-à-dire trouver une mesure.

II.6.1 Les erreurs de la mesure:

Ils sont inévitables mais il est souvent de possible de les limiter à une portion acceptable. Les principales sont : [18]

- Erreur absolue.
- Erreur relative.
- Erreur admissible.
- Erreur systématique.
- Autres erreurs (de lecture, accidentelle, personnelle,..)

II .6.2 Qualités de la mesure:

Comme la mesure de la grandeur physique par le capteur peut avoir des erreurs, on besoin d'avoir certains qualités de mesure dans le capteur.

II.6.3 Fidélité:

Aptitude du capteur à donner des indications identiques pour une même grandeur mesurée, c'est tenter d'obtenir toujours les mêmes résultats, pour les mêmes détections.

II.6.4 Justesse:

Aptitude du capteur à fournir des valeurs dont la moyenne est très proche de la valeur vraie, mais la dispersion peut être importante.

II.6.5 Précision:

Aptitude du capteur qui est juste et fidèle, que soit la valeur moyenne très proche de la valeur vraie et la dispersion est fiable, le capteur est d'autant plus exact que les résultats de mesure qu'il indique coïncident avec la valeur vraie (par définition théorique) que l'on cherche à mesurer.

II.7 Les Avantages des capteurs de proximités:

Les capteurs de proximité inductifs sont précis, ont un taux de commutation élevé et peuvent fonctionner dans un environnement difficile.

Les capteurs capacitifs peuvent détecter des objets métalliques et non métalliques. Ils sont très rapides et peu coûteux.

Le capteur à ultrasons a une plus grande distance de détection que les autres types de capteurs. Le capteur photoélectrique peut détecter tout type de matériau avec une longue durée de vie et un temps de réponse rapide.

Il peut être utilisé dans les appareils mobiles comme lorsque nous traitons un appel, il détectera que l'écran doit être éteint pendant la réponse à l'appel, ce qui évitera de composer des numéros.

Il peut être utilisé lorsque l'on gare la voiture, il détectera la zone la plus sûre pour arrêter ou garer la voiture.

II.7.1 Les utilisations des capteurs de proximité:

Les capteurs de proximité sont largement utilisés dans les applications industrielles et de fabrication, en particulier pour les applications de sécurité et de gestion des stocks. Dans une ligne de production automatisée, par exemple, il est utilisé pour la détection, le positionnement, l'inspection et le comptage d'objets. Il est également utilisé pour la détection de pièces dans un système de convoyeur industriel.

Les capteurs de proximité peuvent également être trouvés dans les appareils grand public. Dans les smartphones, les capteurs de proximité sont utilisés pour détecter si un utilisateur tient son téléphone près de son visage. Ils sont également utilisés comme interrupteurs tactiles capacitifs sur les produits électroniques grand public.

Il est également utilisé pour de nombreuses autres applications différentes telles qu'un capteur diffus dans les toilettes publiques ou un capteur de détection de collision pour les robots.

Conclusion :

Les capteurs de proximité utilisent de multiples technologies adaptées à diverses applications. Selon le type de capteur, ils peuvent détecter des cibles métalliques et non métalliques avec une distance de détection s'étendant de quelques millimètres à cinq mètres ou plus. Ils sont suffisamment compacts pour fonctionner dans des espaces restreints et beaucoup peuvent être utilisés en environnements difficiles. Cette gamme de technologies offre à l'utilisateur un vaste choix d'options pour répondre à une multitude d'exigences en matière de détection de proximité.

Chapitre III : les capteurs de proximité infrarouges

III1 Introduction :

Les capteurs de proximité ou « détecteurs de présence » sont des dispositifs autrefois mécaniques, mais aujourd'hui de plus en plus caractérisés par l'absence de liaison mécanique entre le dispositif de mesure et l'objet cible (personne, animal, objet animé tel qu'un véhicule). L'interaction entre le capteur et sa « cible » est alors réalisée par l'intermédiaire d'une caméra associée à un système d'analyse de l'image, ou plus souvent d'un champ (magnétique, électrique, électromagnétique) ou d'un capteur infrarouge.

Selon les capteurs, objets et situation, l'objet détecté doit être plus ou moins proche du capteur ou illuminé par une source rayonnante (éventuellement non visible, par exemple dans l'infrarouge).

Les capteurs de proximité sont utilisés soit en mode analogique, soit en mode binaire. Dans le premier cas, l'amplitude du signal est une fonction de la position relative de l'objet cible ; dans le second cas, le signal ne peut avoir que deux niveaux (haut ou bas), selon que l'objet est présent à proximité ou non du capteur inductif. [19]

Ces notes d'application couvrent principalement la conception mécanique qui est un composant essentiel de la solution globale du système de détection de proximité, elle implique des sélections de LED, des techniques d'isolation entre le capteur et la LED, les dimensions de placement des composants et les caractéristiques du couvercle en verre, etc. [20]

Les capteurs de détection de proximité mesurent l'énergie infrarouge (IR) réfléchi pour détecter la présence d'un objet ou d'une personne. Les appareils comprennent un pilote de LED intégré et, dans certains appareils, une LED intégrée. Les dispositifs de détection de proximité fournissent quatre courants de commande de LED programmables et des répétitions d'impulsions IR. Le circuit de détection de proximité compense la lumière ambiante, lui permettant de fonctionner dans des environnements allant de la lumière du soleil aux pièces sombres. La large plage dynamique permet un fonctionnement dans des applications de détection à courte distance derrière du verre foncé, comme les téléphones portables. Les capteurs de détection de proximité peuvent être utilisés pour remplacer un interrupteur mécanique ou pour détecter les gestes humains

La LED infrarouge émet un signal infrarouge vers l'objet de détection, une partie de ce signal rebondit de la surface de l'objet de détection, ce signal infrarouge réfléchi a ensuite été capturé par le capteur infrarouge. L'intensité du signal infrarouge capturé change en conséquence lorsqu'un objet de détection se rapproche ou se déplace, le signal infrarouge capturé est traité en temps réel par conversion lumière-numérique pour révéler la distance ou même le mouvement de l'objet de détection.

III.2 les Capteurs proximité :

III.2.1 Introduction:

Les capteurs de proximité sont des dispositifs bien connus utilisés pour détecter la proximité ou la présence d'une cible métallique. Ils réagissent à des matériaux conducteurs électriques tels que l'acier, l'aluminium, le cuivre, etc.

En l'absence d'un objet métallique à proximité du capteur, le circuit de mesure sous la forme d'un oscillateur de résonance de type oscille avec une amplitude maximale. La proximité d'un objet métallique provoque des pertes par courants de Foucault induits dans cette atténuation objet et par conséquent de l'amplitude de résonance.

Une comparaison de cette amplitude avec une valeur de référence permet donc de détecter la présence d'objets métalliques. Les détecteurs de proximité inductifs comprennent généralement un oscillateur analogique équipé d'un circuit oscillant LC qui a une résistance équivalente à R perte et qui est excité par une source de courant, l'oscillateur étant agencé pour traduire l'approche d'un objet métallique dans une variation analogique d'une grandeur caractéristique de l'oscillation.

Les détecteurs de proximité inductifs comprennent généralement un noyau fabriqué à partir d'un métal hautement perméable, avec deux bobines inductives sur des bobines placées sur chaque jambe de l'âme. . Les deux bobines sont généralement enroulées autour de leurs bobines respectives dans des directions opposées et reliées électriquement en série. La sortie du capteur inductif est déterminée par plusieurs facteurs, y compris le matériel de base, la géométrie de base, le nombre de spires de fil de la bobine, la géométrie des bobines, la fréquence de fonctionnement et de tension, résistance de la bobine, matériau du boîtier du capteur.

Les détecteurs de proximité inductifs sont généralement utilisés dans l'automatisation pour la détermination des états de fonctionnement des usines automatisées, des systèmes de fabrication et de transformation. Ces systèmes utilisent des interrupteurs de proximité pour détecter la présence ou l'absence de pièces électriquement conductrices ou parties de machines. [21]

III.2.2 Les capteurs de proximité:

Les capteurs de proximité sont des transducteurs de déplacement (ou de position) dans lesquels il n'existe pas de contact mécanique entre le capteur et l'actionneur. [21]

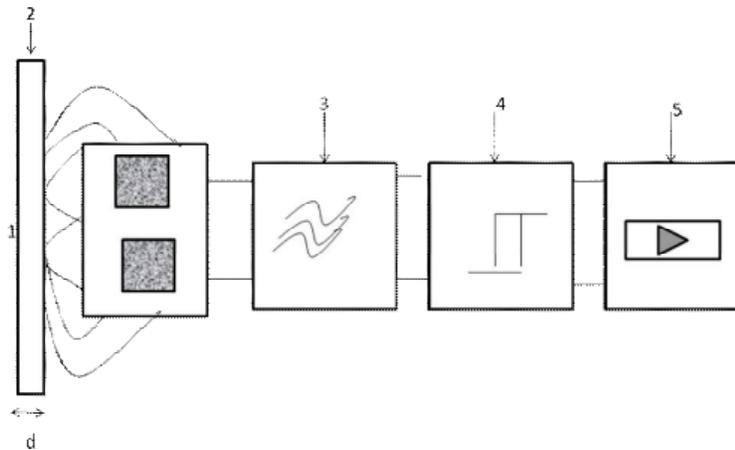
- Il existe deux types fondamentaux de capteurs de proximité :
- capteurs de proximité inductifs
- capteurs de proximité capacitifs.
- La distinction dépend du principe de fonctionnement du capteur.

- Les capteurs de proximité inductifs peuvent être subdivisés comme suit :
 - Inductifs à sortie linéaire (capteurs de déplacement).
 - inductifs non amplifiés avec sortie à deux niveaux.
 - Inductifs auto amplifiés.
- les capteurs capacitifs peuvent être compris dans deux groupes :
 - capacitifs en courant continu.
 - capacitifs en courant alternatif.

III.2.3 Les Capteurs de Proximité Autoamplifiés :

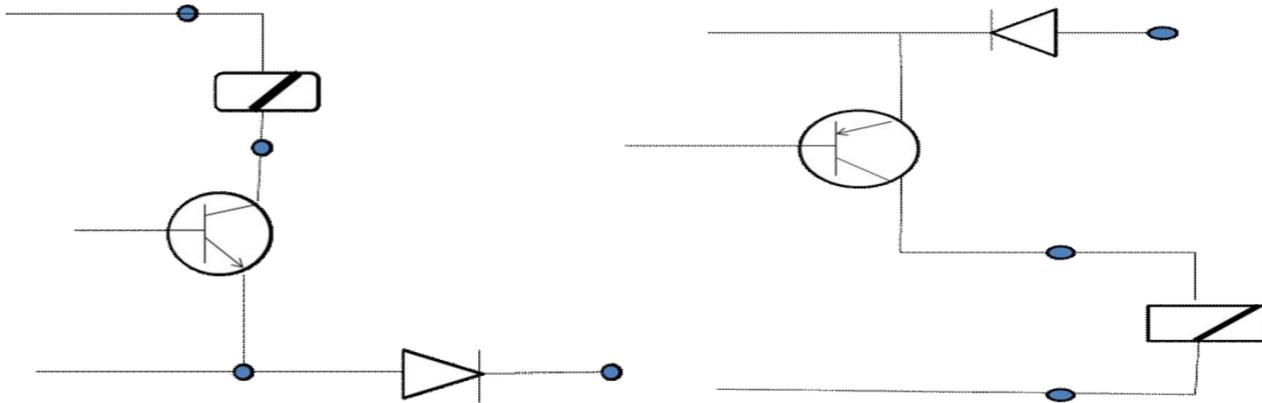
- Les capteurs de proximité à principe inductif se basent sur le phénomène de la réduction d'un champ électromagnétique du fait des courants induits (courants de Foucault) dans les matériaux conducteurs se trouvant dans leur voisinage.
- Un circuit oscillant produit un champ électromagnétique à haute fréquence qui induit dans l'actionneur métallique voisin des courants parasites.
- Ces courants parasites de Foucault qui se produisent dans l'actionneur métallique provoquent une perte d'énergie de l'oscillateur, en réduisant l'amplitude du signal.

La réduction de l'amplitude du signal est détectée par un amplificateur de seuil à hystérésis garantissant un déclenchement net. Une amplification finale permet l'actionnement d'une charge externe. [21]



La Figure.III.1 Capteur de proximité inductif auto amplifié

- * L'amplificateur final met à disposition les sorties suivantes : polarité : NPN - PNP
- * les fonctions de sortie : normalement fermée (NF), normalement ouverte (NO).



La Figure.III2 : configuration de sortie du capteur de proximité

III3 Capteur de proximité infrarouge :

III3.1 Définition :

Le capteur de proximité infrarouge (capteur photoélectrique) se compose d'un émetteur de lumière associé à un récepteur. La détection d'un objet se fait par coupure ou variation d'un faisceau lumineux. Le signal est ensuite amplifié pour être exploité par la partie de commande.

Les récepteurs ont comme élément de base des dispositifs sensibles au rayonnement infrarouge, nous avons choisi la cellule photoconductrice pour expliquer le principe de fonctionnement de ces dispositifs. [21]

III3.2Principe:

Le capteur de proximité infrarouge c'est un capteur résistif qui est caractérisé par l'influence du flux de rayonnement reçu sur la valeur de sa résistance. Associée à un conditionneur approprié, la cellule photoconductrice compte parmi les capteurs optiques les plus sensibles.

Le phénomène physique qui est à la base de son emploi – la photoconduction – résulte d'un effet photoélectrique interne : libération dans le matériau de charges électriques sous l'influence de la lumière et donc augmentation de la conductance. [21]

III3.3transmetteur et récepteur :

La transmission nécessite un émetteur constitué par une photodiode et d'un récepteur de type phototransistor.

La technique par impulsions est très employée quand on veut obtenir des couplages optiques à longue distance, car on peut augmenter le courant de crête et par-là même l'intensité lumineuse (infrarouge) de crête atteignant des capteurs très distants.

Le phototransistor, avec une crête de réponse dans le champ des rayons infrarouges est indiqué par le sigle "PT".

Des données spécifiques indiquées ci-après on en déduit que son spectre de sensibilité se trouve dans le champ des infrarouges.

On fait remarquer que le phototransistor TIL 81 peut être utilisé comme photodiode, ceci n'intéressant dans ce cas que sa jonction collecteur-base.

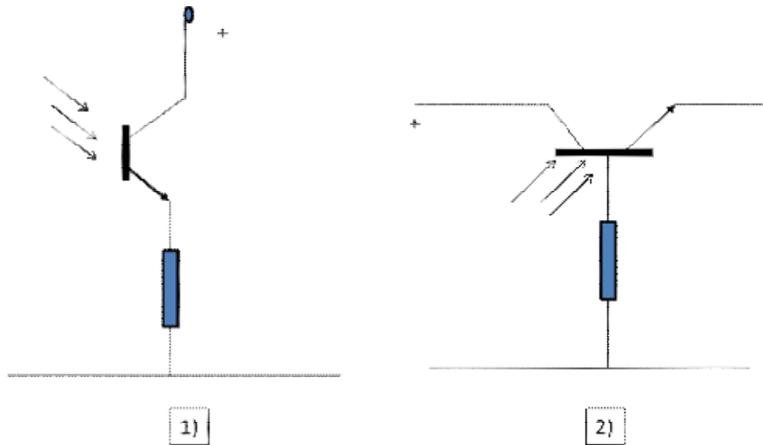


Figure. III.3 Utilisation du phototransistor : Comme phototransistor(1). Comme photodiode(2).

La valeur maximale du courant d'obscurité est de 10 na (avec une tension collectrice émettrice de 5V à 25°C).

D'autres graphiques mettent en relief l'influence de l'angle d'incidence du rayonnement sur le dispositif (4), la variation du courant d'obscurité en fonction de la température (5)

III.3.4 Les détecteurs de proximité à infrarouge:

Un détecteur de proximité à infrarouge (Figure II.01) est un appareil électronique qui émet afin de détecter certains aspects de l'environnement [22]. Un capteur infrarouge peut mesurer la chaleur d'un objet ainsi que détecter le mouvement. Habituellement, dans le spectre infrarouge, tous les objets rayonnent une certaine forme de rayonnement thermique.

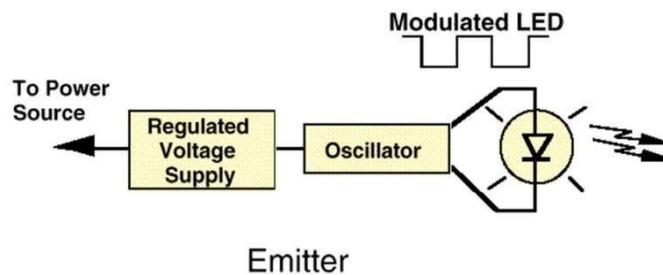


La Figure. III.3 : Détecteur de proximité photoélectrique.

Un capteur de distance infrarouge utilise un faisceau de lumière infrarouge pour réfléchir un objet et mesurer sa distance. La distance est calculée en utilisant la triangulation du faisceau de lumière. Le capteur se compose d'une LED IR et d'un détecteur de lumière ou PSD (Position Sensing Device).

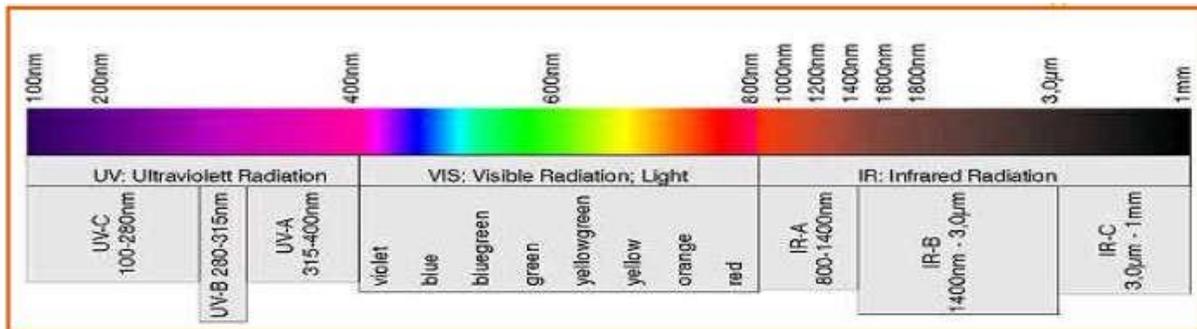
Un capteur photoélectrique se compose principalement de : [22]

Un émetteur (Figure II.02) pour l'émission de la lumière comprend un oscillateur dont le but est d'envoyer un train d'onde carrée à la diode électroluminescente (DEL). La DEL émet un signal lumineux oscillant dont la fréquence est de quelques kilohertz. C'est grâce à cette fréquence particulière que le récepteur (Figure II.03) sera en mesure de distinguer ce signal lumineux dans l'ensemble du rayonnement lumineux reçu par le récepteur.



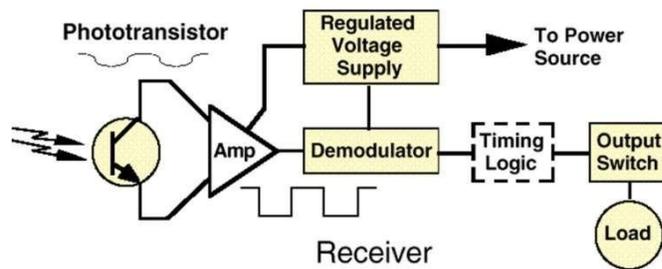
La Figure.III4 : Circuit de l'émetteur du faisceau lumineux.

Les diodes électroluminescentes (DEL) utilisées dans l'émetteur émettent dans la bande de 600 à 700 nanomètres pour les DEL rouges et dans la bande de 850 à 950 nanomètres pour les DEL infrarouges (Figure II.03) [23].



La Figure.III5 :Spectre d'émission du DEL

Et d'un récepteur pour la réception de la lumière. Le phototransistor du récepteur capte la lumière et elle est amplifiée pour pouvoir détecter plus facilement le signal lumineux en provenance de l'émetteur. Le de modulateur extrait le signal du l'émetteur, si celui-ci est détecte. Il peut ne pas être détecte, soit parce qu'un obstacle bloque le passage du signal lumineux, soit parce que le signal lumineux est noyé dans l'ensemble des signaux lumineux reçus par le récepteur.



La Figure. III6 :Circuit du récepteur détectant le faisceau lumineux

III.4. État de l'art :

Il existe des centaines de capteurs fabriqués aujourd'hui pour détecter pratiquement tout ce à quoi tout le monde peut penser, tous les paramètres physiques, qu'il est presque impossible de tous énumérer. Plus un véhicule mécatronique devient complexe, plus l'ingénieur tendance à utiliser de capteurs. Une seule tâche peut nécessiter une combinaison de différents capteurs, ou différentes tâches peuvent être réalisées à l'aide d'un seul capteur. Parfois, une tâche peut être effectuée à partir de l'un des nombreux capteurs disponibles. Aux fins de ce projet, la sélection des capteurs a été basée sur la disponibilité, le coût et la facilité d'utilisation. La catégorisation est la suivante.

III.4.1 Capteurs de lumière :

Un capteur de lumière est utilisé pour détecter la lumière et créer une différence de tension. Les deux principaux capteurs de lumière généralement utilisés dans les robots sont les photorésistances et les cellules photovoltaïques que l'on peut voir sur la fig4.1. D'autres types de capteurs de lumière comme les phototubes.

Les phototransistors, les CCD, etc. sont rarement utilisés comme dans [24]. La photorésistance est un type de résistance dont la résistance varie avec le changement d'intensité lumineuse ; plus de lumière conduit à moins de résistance et moins de lumière conduit à plus de résistance. Ces capteurs peu coûteux peuvent être facilement implémentés dans la plupart des robots dépendant de la lumière.

Les cellules photovoltaïques convertissent le rayonnement solaire en énergie électrique. Ceci est particulièrement utile dans le cas d'une mise en œuvre d'un robot solaire. Bien que la cellule photovoltaïque soit considérée comme une source d'énergie, une implémentation intelligente combinée à des transistors et des condensateurs peut la convertir en capteur. Les photorésistances peuvent également être utilisées comme capteur de proximité.

Lorsqu'un objet se trouve à proximité du capteur, la quantité de lumière change, ce qui modifie à son tour la résistance de la photorésistance. Ce changement peut alors être détecté et traité.



Figure. III.4 : Cellules photovoltaïques et photorésistance

III.4.2. Capteurs de contact :

Les capteurs mécaniques sont en effet une solution fiable mais ils présentent l'inconvénient d'une utilisation limitée. Les plus connus sont les systèmes de guidage latéral, comme dans [25]. Ces systèmes sont basés sur la détection d'obstacles en les touchant réellement, c'est-à-dire qu'ils nécessitent un contact physique contre d'autres objets pour les déclencher. Le type le plus courant est fourni à Figure. III.5. Par conséquent, ils ne sont pas utiles pour les applications sans contact. Un interrupteur à bouton-poussoir, un interrupteur de fin de course ou un interrupteur tactile pour pare-chocs sont tous des exemples de capteurs de contact. Ces capteurs sont principalement utilisés pour les robots d'évitement d'obstacles, comme dans ce cas, donc lorsque ces interrupteurs rencontrent un obstacle, cela déclenche la plate-forme pour effectuer une tâche, qui peut être inverser, tourner, allumer une LED, s'arrêter, etc. Il y a aussi capteurs de contact capacitifs qui réagissent au toucher humain et animal. Les téléphones intelligents à écran tactile disponibles de nos jours utilisent des capteurs tactiles capacitifs. Les capteurs de contact peuvent être facilement mis en œuvre, mais l'inconvénient est qu'ils nécessitent un contact physique. En d'autres termes, la plate-forme ne tournera pas tant qu'elle ne heurtera pas un objet.



Figure. III.5 Capteurs de contact mécanique

III.4.3. Capteurs de proximité :

Ce type de capteurs détecte la présence d'un objet ou d'un obstacle à proximité dans une distance donnée, sans aucun contact physique. Le principe de fonctionnement d'un capteur de proximité est simple.

Un émetteur transmet un rayonnement électromagnétique ou crée un champ électrostatique et une Le

récepteur reçoit et analyse le signal de retour pour les interruptions. Bien qu'il existe de nombreux types de

Capteurs de proximité, seuls quelques-uns d'entre eux sont généralement préférés pour les applications robotiques. Par exemple, des capteurs de proximité capacitifs sont disponibles, ce qui détecte le changement de capacité autour de celui-ci.

Le capteur de proximité inductif détecte les objets et la distance par l'utilisation de champ magnétique induit. Les sous-catégories les plus couramment utilisées dans la région de la robotique sont l'émetteur-récepteur infrarouge (IR), le capteur à ultrasons et le capteur de plage laser.

Le premier type, l'émetteur-récepteur infrarouge (IR), adopte une LED IR qui transmet un faisceau de lumière IR et s'il trouve un obstacle, la lumière est simplement reflétée à l'arrière qui est capturée par un récepteur IR, comme on le voit sur la figure. III.6 Les circuits IR sont conçus sur le principe de triangulation pour Mesure de distance.

Un émetteur envoie une impulsion de signaux IR qui est détectée par le récepteur s'il y a un obstacle et basé sur l'angle, le signal est reçu, la distance est calculée. Une simple transmission et recevoir en utilisant un couple de transmetteurs et des récepteurs feront toujours le travail de mesure de distance, Mais si la précision est nécessaire, la méthode de triangulation est préférée, comme [26]. Certains émetteurs-récepteurs infrarouges peuvent également être utilisés pour les mesures de distance.

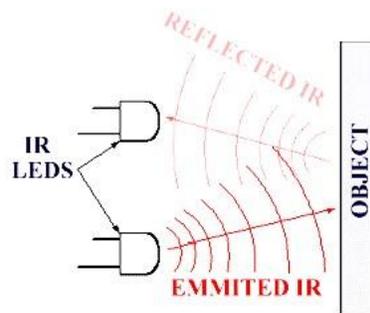


Figure.III6 :Le schéma de fonctionnement du capteur IR.

Le capteur Laser Range est considéré comme la plus récente entrée dans la catégorie des capteurs d'évitement d'obstacles. La lumière laser est transmise et la lumière réfléchiée est capturée et analysée. La distance est mesurée en calculant la vitesse de la lumière et le temps nécessaire à la lumière pour se refléter vers le récepteur, comme illustré à la figure. III.7. Ces capteurs sont très utiles pour les distances plus longues que les types de capteurs mentionnés précédemment.

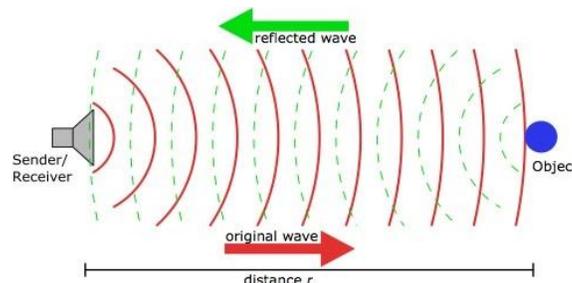


Figure.III7 : La fonction de capteur à ultrasons.

Le capteur Laser Range est considéré comme la plus récente entrée dans la catégorie des capteurs d'évitement d'obstacles. La lumière laser est transmise et la lumière réfléchiée est capturée et analysée. La distance est mesurée en calculant la vitesse de la lumière et le temps nécessaire à la lumière pour se refléter vers le récepteur, comme illustré à la figure. III.8. Ces capteurs sont très utiles pour les distances plus longues que les types de capteurs mentionnés précédemment.



Figure. III8 : Un bouclier de capteur laser et sa représentation fonctionnelle.

III.4.4 Capteurs de mouvement:

De nombreux autres paramètres doivent être identifiés lors de l'étude de la navigation d'un robot mobile. En dehors des signaux de position et de distance, il est parfois très utile d'inclure dans l'algorithme du contrôleur des signaux de rétroaction se rapportant à l'accélération, la vitesse et l'inclinaison du véhicule. Par conséquent, un nombre important de dispositifs de détection sont aujourd'hui conçus, dans le but de fournir autant d'informations que possible sur l'état de déplacement d'un véhicule. Un accéléromètre, par exemple, (la figure. III.9) est un appareil qui mesure l'accélération et l'inclinaison. Deux types de forces peuvent affecter un accéléromètre : la force statique et la force dynamique

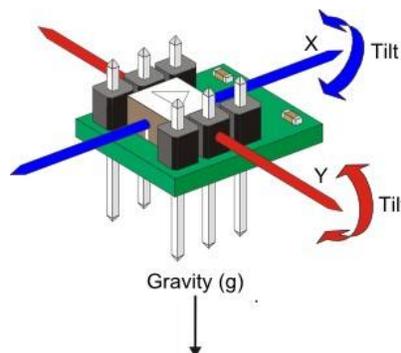


Figure. III9: Disposition typique d'un accéléromètre.

La force statique est la force de frottement entre deux objets quelconques. Par exemple, la force gravitationnelle de la Terre est statique et attire un objet vers elle. La mesure de cette force gravitationnelle peut fournir des détails sur l'inclinaison de la plate-forme, comme on le voit dans [27]. Cette mesure est exceptionnellement utile dans un robot d'équilibrage, ou encore pour indiquer si le véhicule roule en montée ou sur une surface plane. D'autre part, la force dynamique est la quantité d'accélération nécessaire pour déplacer un objet. La mesure de cette force dynamique à l'aide d'un accéléromètre fournit des données sur la vitesse/vitesse à laquelle le véhicule se déplace. En cas de besoin, les vibrations peuvent également être mesurées par un accéléromètre.

Un Gyroscopie (ou simplement Gyro) est un appareil qui mesure et aide à maintenir l'orientation en utilisant le principe du moment cinétique. En d'autres termes, un gyroscopie est utilisé pour mesurer le taux de rotation autour d'un axe particulier, comme illustré à la figure. III.10.

Le gyroscopie est particulièrement utile lorsque l'ingénieur souhaite que le robot ne dépende pas de la gravité terrestre pour maintenir l'orientation, qui est exactement le fonctionnement inverse de l'accéléromètre.

Le phénomène de fusion des deux derniers types de capteurs est présenté sous forme de graphique sur la figure. III.11. Il existe également des solutions intégrées, des boucliers électroniques, les unités de mesure inertielle (IMU) qui combinent les propriétés de deux ou plusieurs capteurs tels que l'accéléromètre, le gyroscopie, Magnétomètre, etc., pour mesurer l'orientation, la vitesse et les forces gravitationnelles.

En termes simples, les IMU sont capables de fournir une rétroaction en détectant les changements dans l'orientation d'un objet (tangage, roulis et lacet), la vitesse et les forces gravitationnelles. Peu d'IMU vont plus loin et combinent un appareil GPS fournissant un retour de position.

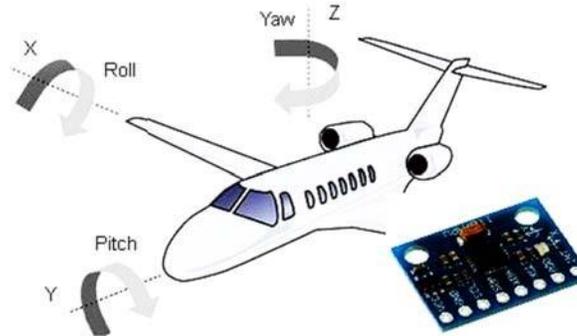
Il faut dire que toutes les implémentations mécatroniques aériennes dépendent de tels capteurs pour s'équilibrer dans l'air. Le projet étudié dans cette recherche opère à la surface de la terre et n'héberge donc pas ce type de capteurs.

Les encodeurs sont un type ancien mais encore largement utilisé de capteurs de mouvement. Ils sont utilisés depuis de nombreuses années dans les systèmes mécaniques et sont toujours au sommet de la tâche.

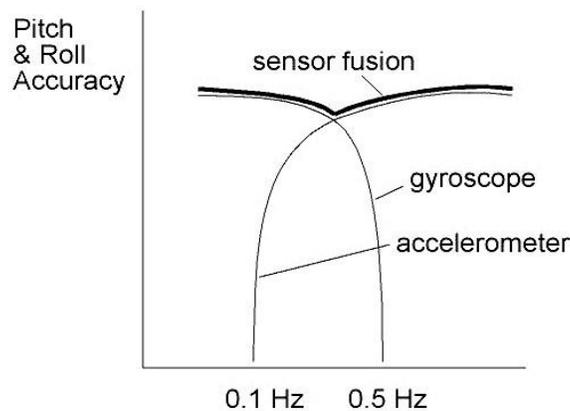
Ce fait illustre la fiabilité de leurs mesures et la facilité d'utilisation par un ingénieur. Ces capteurs (pas vraiment des capteurs, mais une combinaison de différents composants) convertissent la position angulaire d'un arbre ou d'une roue en un code analogique ou numérique.

L'encodeur le plus populaire est un encodeur optique ou incrémental qui comprend un disque rotatif, une source de lumière et un détecteur de lumière (généralement un émetteur IR et un récepteur IR) comme dans la figure. III.12 Le disque rotatif a un motif transparent et opaque (ou simplement noir et motif blanc) peint ou imprimé dessus, comme illustré à la figure. III.13 Lorsque le disque tourne avec la roue, la lumière émise est interrompue, générant un signal de sortie. Le nombre de fois que l'interruption se produit et le diamètre de la roue peuvent ensemble donner la distance parcourue par le robot, comme dans [28]. Les codeurs incrémentaux sont des capteurs capables de générer des signaux en réponse à un mouvement rotatif. En conjonction avec des dispositifs de conversion mécaniques, tels que des crémaillères, des roues de mesure ou

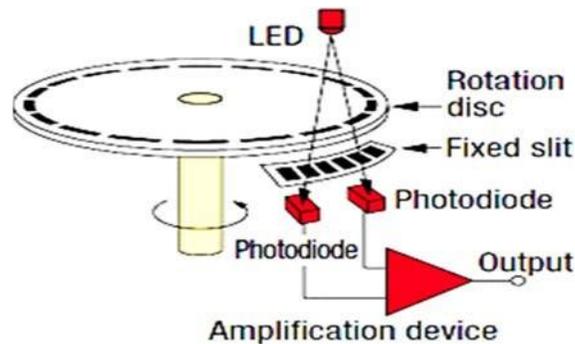
des broches, les codeurs incrémentaux peuvent également être utilisés pour mesurer le mouvement linéaire. Le codeur d'arbre génère un signal pour chaque changement incrémentiel de position. Avec la transformation optique, un disque codé en ligne en métal, plastique ou verre et positionné sur un palier rotatif interrompt le rayon lumineux infrarouge émis généralement par la diode émettrice à l'arséniure de gallium. Le nombre de lignes détermine la résolution, c'est-à-dire les points de mesure dans un tour. Les interruptions du rayon lumineux sont détectées par l'élément récepteur et traitées électroniquement. L'information est ensuite mise à disposition sous la forme d'un signal rectangulaire à la sortie du codeur.



La Figure.III10 : Un gyroscope commun pour mesurer la rotation sur 3 axes.



La Figure.III11 : Fusion du gyroscope et de l'accéléromètre.



La Figure.III12 Principes des encodeurs optiques.

Une autre catégorie d'encodeurs est les codeurs d'arbre absolus, également appelés codeurs d'angle d'arbre, qui ne sont nulles par aucun moyen utilisé uniquement pour détecter des positions angulaires. Ils conviennent également aux mouvements linéaires pouvant être convertis en mouvements rotatifs par une courroie dentée, un pignon d'entraînement ou un fil treuil. La particularité des codeurs d'arbre absolus est qu'elles attribuent un signal unique codé numériquement à chaque incrément mesuré individuellement. Le procédé de transduction empêche les lectures erronées, que ce soit par une panne de courant, ou par un dysfonctionnement transitoire. Après que le codeur soit allumé à nouveau, ou la puissance est restaurée, la position peut être lue. Il n'est pas nécessaire de passer à une position de référence, car il s'agit pour les codeurs d'arbre du type incrémentiel. Dernier point mais non le moindre, les capteurs de navigation / positionnement, une catégorie que son nom le dit. Ils se positionnent Les capteurs utilisés pour se rapprocher de la position d'un véhicule, principalement pour les applications de positionnement en extérieur. Le capteur de positionnement le plus couramment utilisé est un GPS (système de positionnement global). Les satellites orbite en orbite des signaux de transmission de la terre et un récepteur sur le véhicule mécatronique acquiert ces signaux et procédés-il. Les informations traitées peuvent être utilisées pour déterminer la position approximative et la vitesse de celui-ci. Ces systèmes GPS sont extrêmement utiles pour les robots extérieurs et en particulier pour couvrir d'énormes zones, mais l'échec à l'intérieur puisque le signal satellite échoue à l'intérieur des constructions de construction. Ils sont également plus chers que tout autre capteur, un fait Cela n'est pas autorisé pour la portée de ce projet.

Conclusion :

Alors que les capteurs de lumière ambiante jouent un rôle de plus en plus important dans nos vies, la détection de proximité devient un compagnon simple et peu coûteux qui permet un large éventail d'applications pour faciliter notre vie quotidienne.

La détection de proximité basée sur la détection de signal infrarouge nécessite deux parties : une LED infrarouge et un capteur infrarouge.

Il existe de nombreuses considérations de conception pour faire face aux complexités de mise en œuvre de la solution de détection de proximité basée sur le signal infrarouge. Celles-ci impliquent une conception mécanique qui comprend la sélection des composants, les dimensions de placement des composants, les caractéristiques du couvercle en verre, la conception optique et la conception globale du système pour obtenir une solution de détection de proximité optimale.

La comparaison de lecture de détection de proximité basée sur une conception différente les variations et les compromis sont utilisés pour décider du choix optimal pour différentes applications et exigences système.

Chapitre IV: Réalisation et Simulation

Réalisation

IV.1.1 Introduction:

Dans ce mini-projet, nous ferons un robinet d'eau automatique en dessous. Je vais utiliser un capteur de proximité IR et une électrovanne 12v pour fabriquer ce robinet d'eau infrarouge automatique. Nous n'avons pas utilisé aucun microcontrôleur pour ce robinet d'eau infrarouge automatique.

Placez vos mains ou votre vaisselle sous le robinet automatique pour activer le capteur IR, l'eau sortira du robinet. L'eau s'arrêtera automatiquement après avoir retiré l'objet.

Ici, nous avons utilisé le capteur de proximité Active High IR. Mais si vous utilisez un capteur de proximité Active bas IR, le circuit sera différent, j'ai donc partagé les deux schémas de circuit.

IV.1.2 Structure du circuit et principe de fonctionnement:

Schéma du circuit:

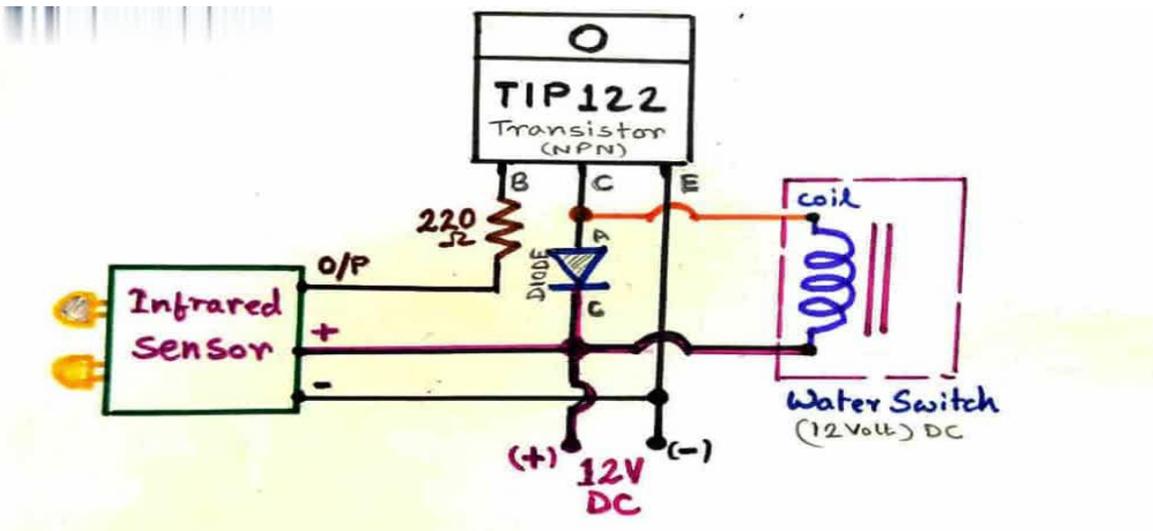


Figure. IV13 : schéma du circuit global

Comment fonctionne le robinet d'eau infrarouge automatique?

Quand quelqu'un place une main sous le robinet d'eau:

- 1) Le capteur IR détecte la main.
- 2) Ensuite, la broche de sortie du capteur IR devient élevée.
- 3) Le transistor TIP122 s'allume, car la broche de sortie du capteur IR est connectée à la base du transistor TIP122 NPN.
- 4) Ensuite, le courant peut circuler dans la bobine de l'interrupteur à eau. Ainsi, l'interrupteur d'eau s'allume.
- 5) Lorsque la main est retirée, la broche de sortie du capteur IR devient faible.
- 6) En l'absence d'impulsion positive à la BASE, le transistor s'éteint.
- 7) Aucun courant ne peut circuler dans la bobine de l'interrupteur à eau. Ainsi, l'interrupteur d'eau s'éteint.

Comment fonctionne le capteur de proximité infrarouge ?

Schéma du circuit:

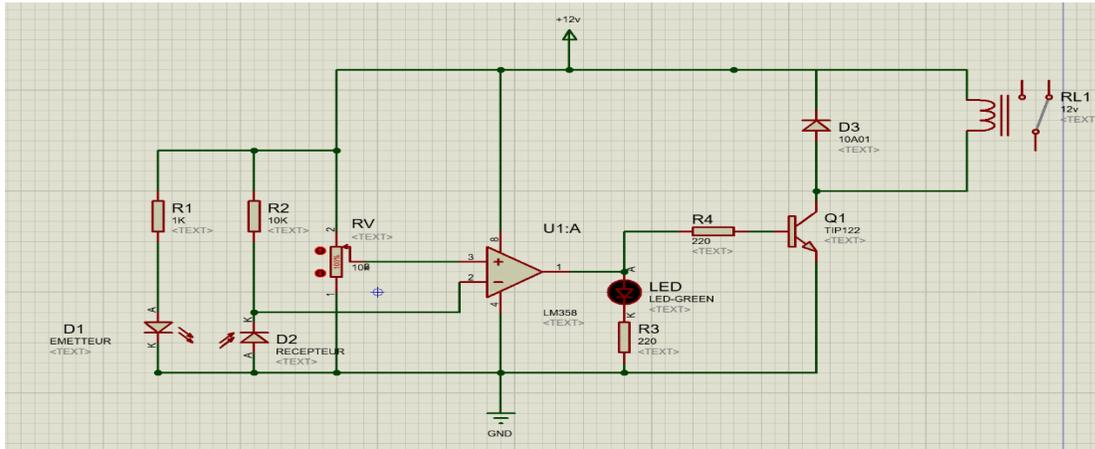


Figure. IV.14 : schéma du circuit infrarouge

- 1) La LED de l'émetteur IR émet de l'infrarouge en continu.
- 2) Chaque fois qu'un objet se trouve dans la plage, une certaine quantité d'infrarouge réfléchi par l'objet
- 3) L'infrarouge réfléchi détecté par la LED du récepteur IR.
- 4) La tension aux bornes de la LED du récepteur IR a changé en fonction de la quantité d'infrarouge réfléchi.
- 5) Nous comparons la tension avec la valeur prédéfinie par le comparateur LM358.
- 6) Si le changement de tension dépasse la limite prédéfinie, la broche de sortie du LM358 devient haute.
- 7) Ainsi, le capteur de proximité IR peut détecter la présence d'objets à proximité sans aucun contact physique.

IV.1.3 Fournitures:

- Capteur de proximité infrarouge - 1 no
- Électrovanne 220V – 1no
- Résistance 220 ohms 0,25 watt - 1no
- Résistance 1k 0.25watt - 1no
- 1N4007 Diodes 1no
- TIP122 Transistor NPN - 1no (pour capteur IR élevé actif)
- Transistor TIP32C PNP - 1no (pour capteur IR bas actif)
- Connecteur CC - 1no
- Adaptateur CC 12 volts - 1no.

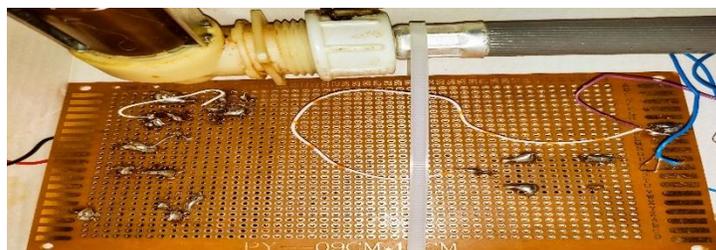


Figure. IV.15 : la réalisation du circuit

Simulation

IV.2.1 Introduction:

Dans ce chapitre de fin d'étude, on essaiera de faire une étude, simulation et d'un dispositif permettant de commander une électrovanne d'eau. Afin de présenter ce travail, nous étudierons le schéma fonctionnel suivi d'une simulation du fonctionnement en utilisant le logiciel Proteus.

IV.2.1 Définition de l'logicielle de PROTEUS:

Proteus Professional est une suite logicielle destinée à l'électronique. Développé par la société L'absenter Electroniques, les logiciels incluent dans Proteus Professional permettent la CAO (Construction Assistée par Ordinateur) dans le domaine électronique. Deux logiciels principaux composent cette suite logicielle: (ISIS, ARES, PROSPICE) et VSM.

Cette suite logicielle est très connue dans le domaine de l'électronique. De nombreuses entreprises et organismes de formation (incluant lycée et université) utilisent cette suite logicielle. Outre la popularité de l'outil, Proteus Professional possède d'autres avantages

Pack contenant des logiciels facile et rapide à comprendre et utiliser

Le support technique est performant

L'outil de création de prototype virtuel permet de réduire les coûts matériel et logiciel lors de la conception d'un projet

IV.2.2 ISIS:

Le logiciel ISIS de Proteus Professional est principalement connu pour éditer des schémas électriques.

Par ailleurs, le logiciel permet également de simuler ces schémas Ce qui permet de déceler certaines erreurs dès l'étape de conception. Indirectement, les circuits électriques conçus grâce à ce logiciel peuvent être utilisés dans des documentations car le logiciel permet de contrôler la majorité de l'aspect graphique des circuits.

IV.2.3 ARES:

Le logiciel ARES est un outil d'édition et de routage qui complète parfaitement ISIS. Un schéma électrique réalisé sur ISIS peut alors être importé facilement sur ARES pour réaliser le PCB (Printer circuit bord) de la carte électronique. Bien que l'édition d'un circuit imprimé soit plus efficace lorsqu'elle est réalisée manuellement, ce logiciel permet de placer automatiquement les composants et de réaliser le routage automatiquement.

IV.2.4 PRESENTATION DE L'INTERFACE ISIS:

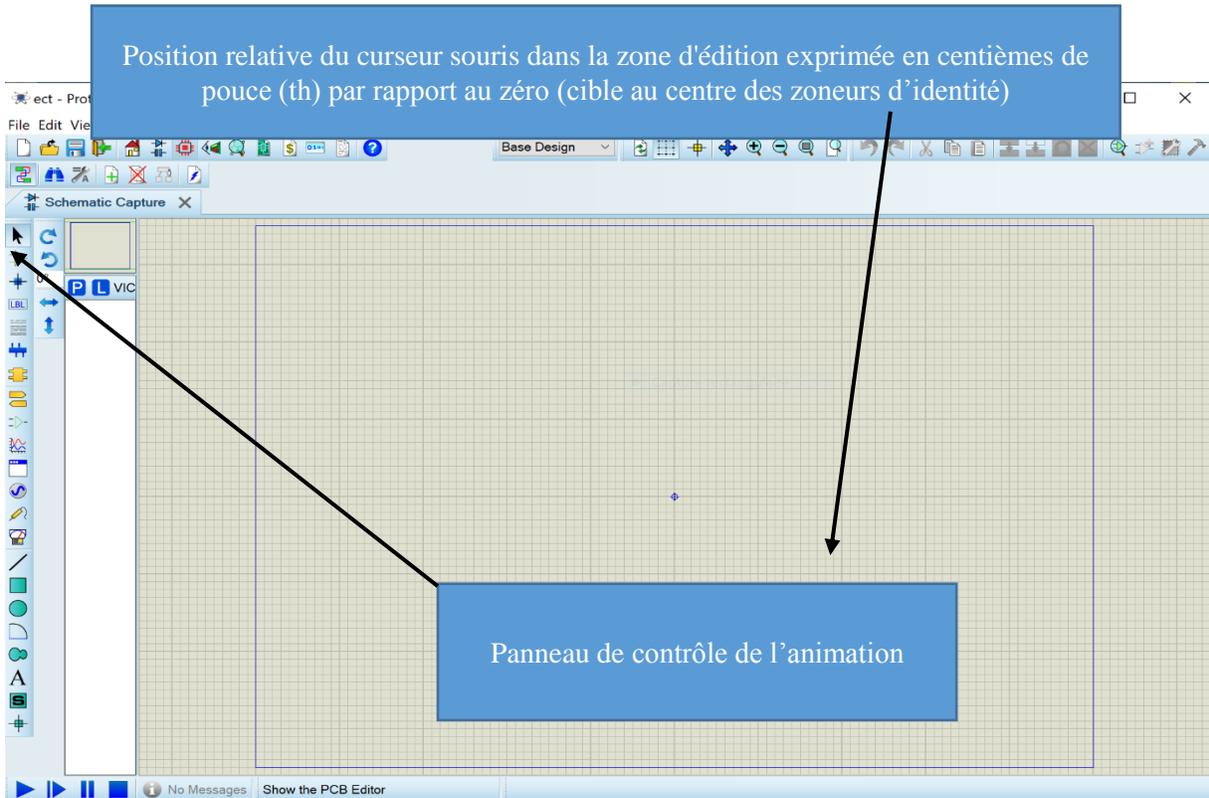


Figure. IV.13 : capture d'écran de l'interface isis

IV.2.5 Barre de menus:



Cette barre permet de gérer votre travail (ouverture, sauvegarde, impression, mode d'affichage, etc.).

IV.2.6 Barres d'outils de commande:

Ces barres fournissent un accès équivalent aux commandes des menus. Elles peuvent être masquées par la commande "Barre d'outils" du menu "Affichage".



Commandes Fichier / Projet



Commande d'affichage



Commandes /Édition Bibliothèque



Commandes Outils

IV.2.7 Barre d'outils de sélection de mode (Voir Document Annexe: Table des icônes Page 20)

Cette barre permet de sélectionner un outil parmi les 3 modes d'édition disponibles.



Mode principal



Mode gadgets



Mode graphique

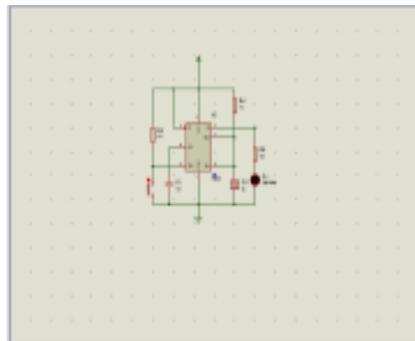
IV.2.8 Barre d'outils d'orientation:

Cette barre permet d'afficher et de contrôler la rotation et la réflexion d'un objet placé ou à placer.



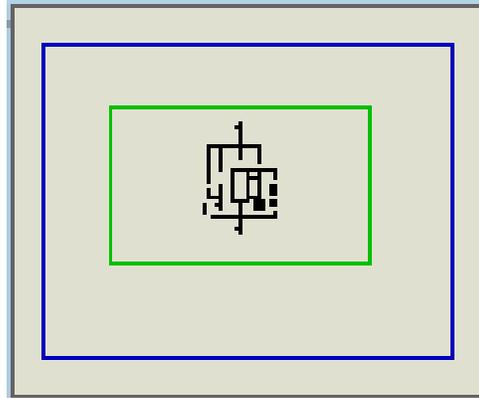
IV.2.9 Zone de travail ou d'édition des schémas:

Cet espace rectangulaire correspond à la zone de travail effectif. Tous vos schémas apparaîtront dans cette zone et seront visualisés avec le coefficient d'agrandissement ou de réduction choisi.



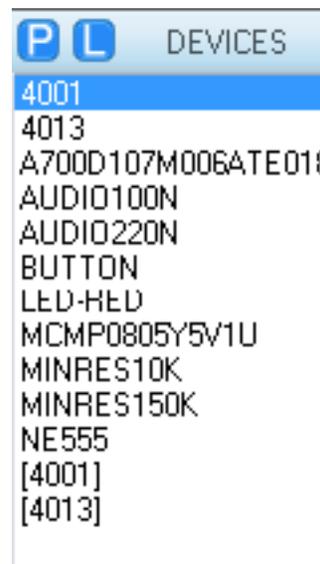
IV.2.10 Vue d'ensemble du schéma (cadre extérieur) et de positionnement (cadre intérieur):

Elle montre une représentation simplifiée de la totalité du dessin. Le cadre bleu marque le contour de la feuille, alors que le cadre vert montre la zone du schéma actuellement visible dans la fenêtre d'édition. Dans cette fenêtre, apparaît également l'aperçu d'un objet sélectionné pour un placement.



IV.2.11 Sélecteur d'objets:

Le sélecteur d'objets liste les différents éléments, selon le mode de travail choisi. Les types d'objets qui peuvent y apparaître sont les composants, les terminaux, les pattes, les symboles graphiques, les marqueurs, les graphes.



Dans ce là on va faire la simulation dans la zone de travail ou d'édition des schémas pour La détection infrarouge avec la parité de puissance pour alimente l'électro vanne.

IV.2.12 Simulation du circuit électrique par ISIS :

On procède dans cette première partie à la simulation du circuit électrique de notre dispositif. Pour une bonne illustration, la simulation se fera par partie. On simule consécutivement le fonctionnement du Capteur de proximité IR avec LM358 seul, le fonctionnement du la partie de puissance Tip122 avec le Relay (12v) seul, suivie d'une simulation globale du fonctionnement des deux circuits ensemble.

IV.2.13 Simulation du circuit électrique du capteur IR:

Le capteur de proximité IR peut détecter la présence de tout objet à proximité sans aucun contact physique.

A) Liste des composants:

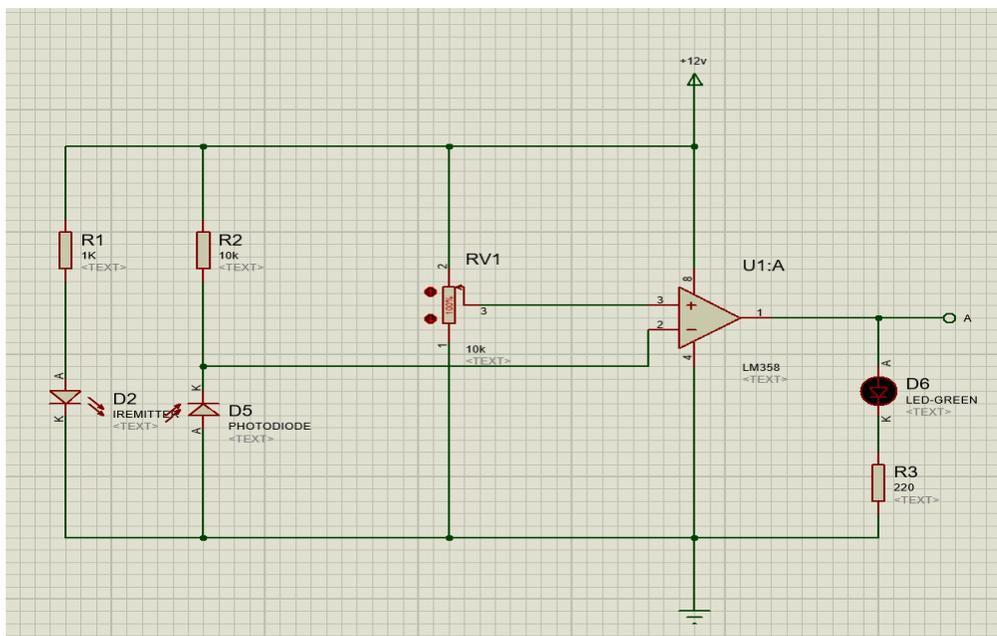
- Un Émetteur et Récepteur d'infrarouge
- Deux Résistance R1 (1k), et R2 (10K) ohm
- Résistance variable, RV (10K) ohm
- Un Comparateur LM358 LED de couleurs vert comme un indicateur (Témoin)

B) Principe de fonctionnement

Le fonctionnement du capteur IR de proximité est assuré par un émetteur et récepteur d'infrarouge, Résistance variable et un comparateur LM358 qui permet de comparer entre les deux tensions qui sont entre R2 et RV1

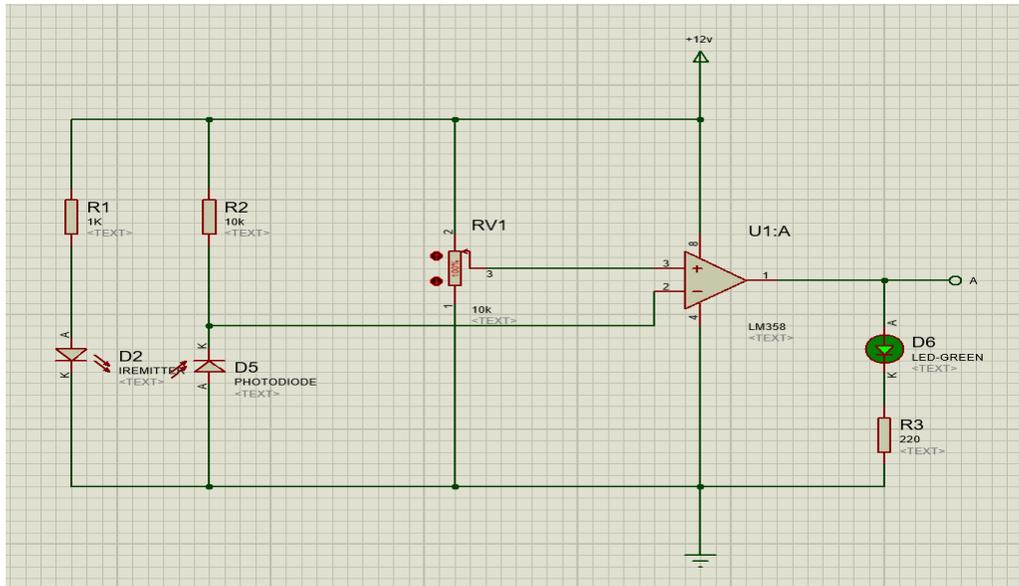
Si $UR2 > URV$ donc $Vs=0$ tel que vs (la tension de sortie du comparateur)

NB: UR2 et URV montre les tensions en bornes des résistances R2 et RV



FigureIV.1: circuit électrique du capteur IR qui montre $Vs=0$

➤ Si $UR2 < URV$ donc $Vs=+Vcc$



FigureIV.2: circuit électrique du capteur IR qui montre $V_s = +V_{cc}$

Conclusion:

Dans notre projet on s'intéresse juste pour la deuxième condition $U_{R2} < U_{RV}$ qui nous permet d'utiliser ce capteur pour la commande d'un Relais pour alimenter une électrovanne d'eau à la fin.

IV.3 Simulation du circuit de puissance TIP122 avec LE Relay :

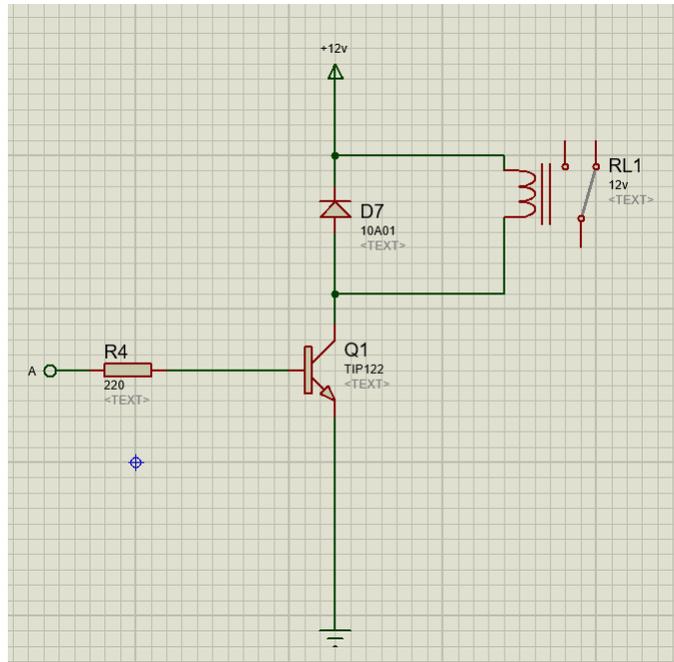
A) Liste des composants :

- Transistor NPN, TIP122
- Relay D'inductance de tension 12 V
- Diode de roue libre pour la protection
- Une Résistance R4 220 ohm

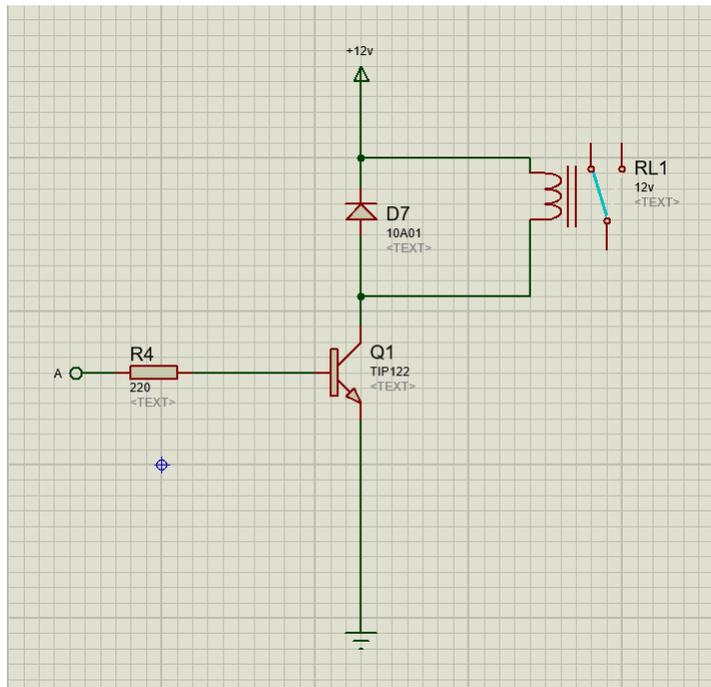
B) Principe de fonctionnement:

Le transistor TIP122 s'allume, car la broche de sortie du capteur IR est connectée à la base du transistor NPN (TIP122).

Ainsi, le courant peut circuler à travers la bobine du Relay.



FigureIV.3 : circuit électrique de la partie de puissance « off »



FigureIV.4 : circuit électrique de la partie de puissance « on »

IV.3.1 simulation globale du fonctionnement des deux circuits ensemble :

Quand quelqu'un place une main sous le robinet d'eau Le capteur de proximité IR détecte la main. Ainsi, le courant peut circuler à travers la bobine de l'électrovanne et la vanne s'ouvre. Lorsque la main est retirée, la broche de sortie du capteur IR devient faible. En raison de l'absence d'impulsion positive à la BASE, le transistor NPN s'éteint. Comme aucun courant ne peut circuler dans la bobine de l'électrovanne. Donc la vanne se ferme.

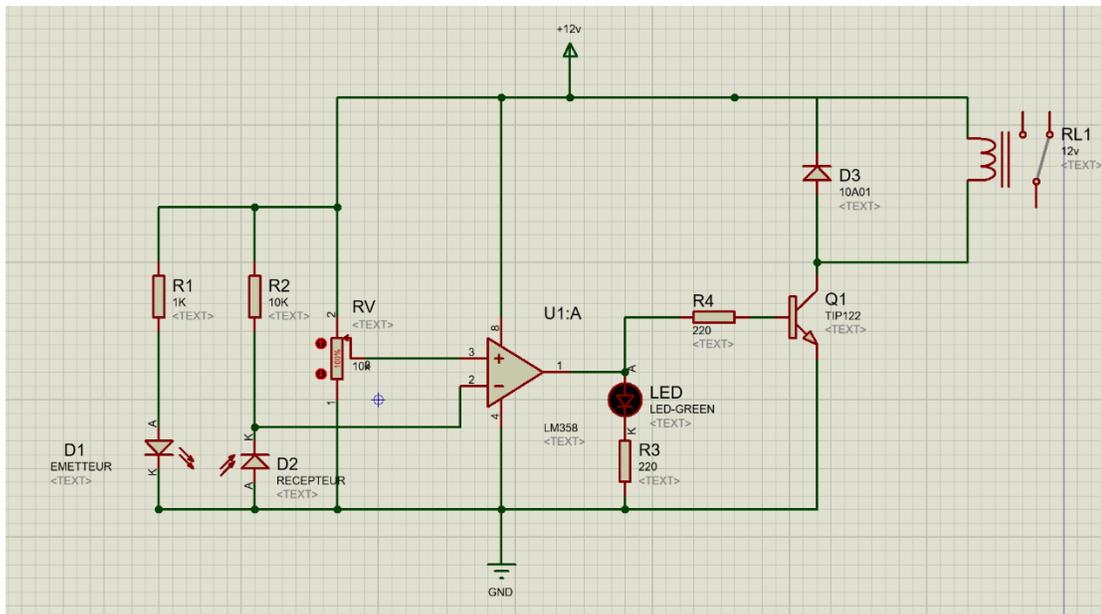


Figure IV.5 : circuit électrique aucun présence d'un objet

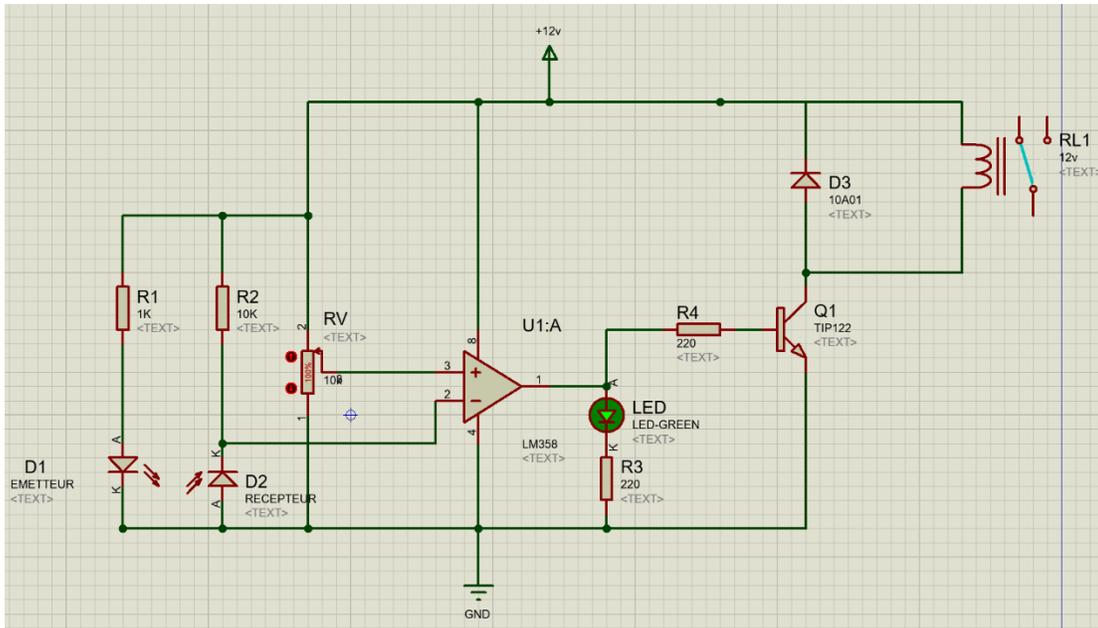
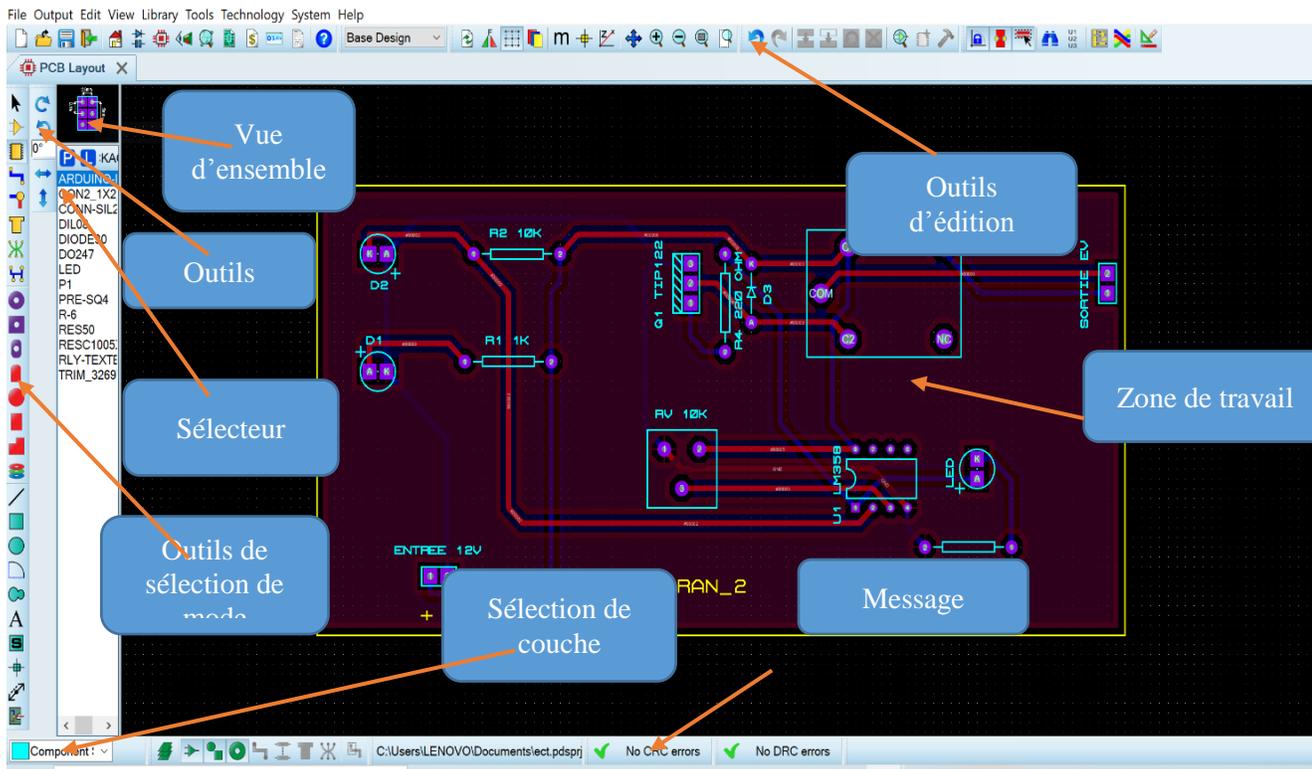


Figure IV.6 : circuit électrique avec la présence d'un objet

Conclusion:

A grâce cette partie du logiciel PRPTEUS (Icis) on peut interpréter facilement le résultat avant faire une réalisation

IV.3.2 PRESENTATION DE L'INTERFACE ARES:



EMARQUE : Les barres d'outils peuvent être déplacées en les faisant glisser sur les 4 côtés De la fenêtre.

IV.3.3 LES BARRES D'OUTILS:

IV.3.3.a LES OUTILS D'ÉDITION:

- Commande de fichier d'impression
- Commande d'Édition
- Commande de circuit
- Outils de placement et de routage
- Outils de placement et de pastilles
- Graphiques 2D.

IV.3.3.b CREATION D'UN TYPON:

- Cliquer sur l'un des boutons du mode graphique
- Sélectionner le mode de traçage des bordures.

IV.3.4 Simulation du circuit électrique par ARES :

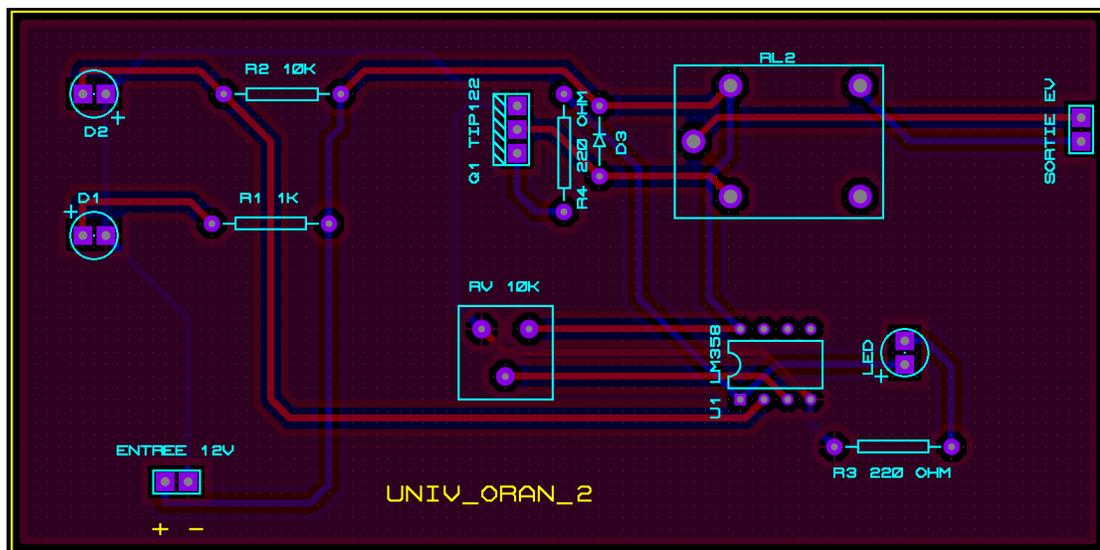


Figure IV.7 : schéma du détecteur d'infrarouge (Ares).

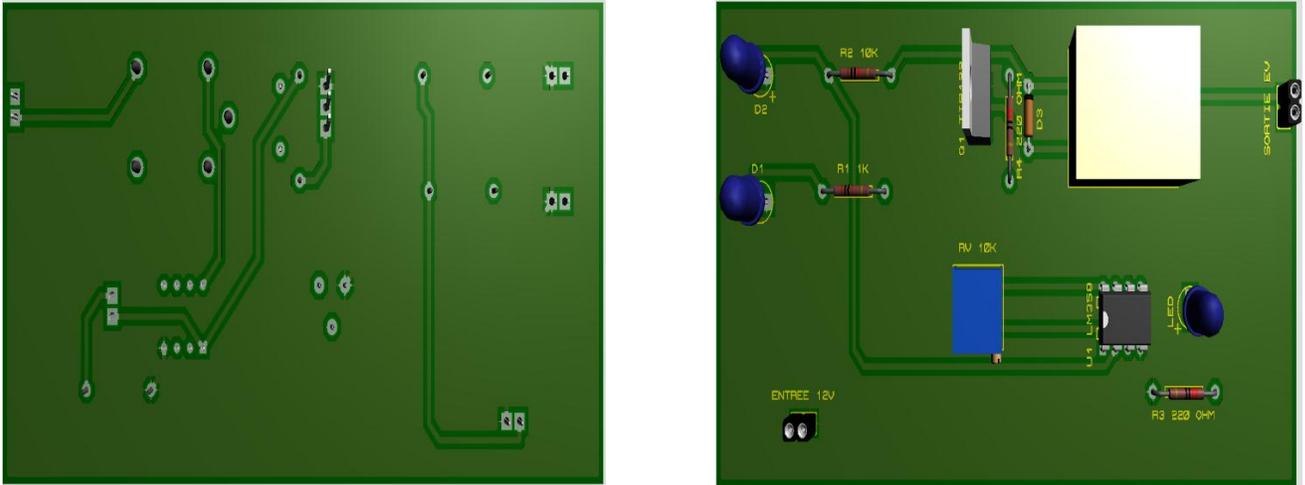


Figure IV.8 schéma du détecteur d'infrarouge (3D).

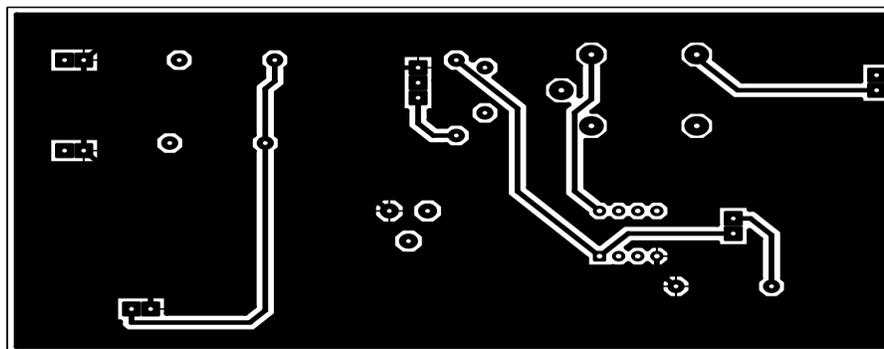
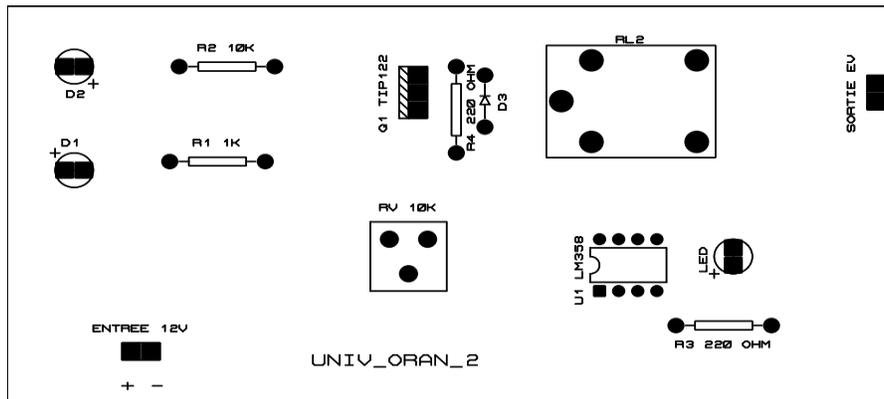


Figure IV. Circuit imprimé du détecteur de vibrations, côté soudure.

Conclusion :

La simulation est un outil scientifique qui nous facilite la réalisation et l'étude d'un projet dans différents domaines.

Dans notre cas d'étude on a utilisé le simulateur électrique virtuel PROTEUS qui nous a permis de réaliser le circuit électrique de notre détecteur ainsi de pouvoir faire l'étude de son bon fonctionnement et la possibilité de la réalisation du montage dans le monde réel.

Cette simulation nous a permis aussi de gagner du temps et d'établir un cahier de charge des composants nécessaire pour la réalisation pratique de notre circuit.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Les capteurs infrarouges sont des dispositifs de mesure de proximité sans contact qui aident à déterminer la présence ou l'absence d'un objet ou d'une personne en détectant une distance. Le marché mondial de ces capteurs de proximité/présence devrait croître à un rythme régulier. Les principales industries utilisant des capteurs de proximité sont les machines-outils, les machines à bois, les machines d'emballage et d'autres types de machines. Le secteur automobile reste lui aussi un marché important pour les capteurs de proximité, tout comme le secteur aéronautique. Les appareils ménagers et les équipements électroniques représentent d'autres marchés importants pour les capteurs de détection de présence.

Parmi ces capteurs on trouve ceux à infrarouges, qui sont les plus utilisés vue de leur simplicité et de leurs différents domaines d'utilisation.

Les capteurs de proximité à infrarouge permettent la détection de tout objet de n'importe quelle nature et de n'importe quelle couleur.

**« La plus grande erreur que vous puissiez faire dans la vie c'est d'avoir peur de faire
Des erreurs »**

John F Kennedy

Perspectives :

Pour l'amélioration de ce détecteur de proximité (capteur infrarouge) on propose de faire une étude et une recherche sur les deux facteurs qui interagissent sur sa performance : la portée et la précision de détection. La vision d'utiliser le détecteur de proximité dans le domaine des énergies renouvelables plus précisément dans l'éolienne qui peut être un facteur important dans l'amélioration des performances de cet dernière. Finalement dans chaque étude et recherche il est toujours mieux d'ajouter une étude technico- économique pour mettre un œil sur la faisabilité et la réalisation de projet.

Bibliographie :

- [1] G. ASCH et coll. (1998). LES CAPTEURS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE. (DUNOD, Collection EEA, Paris), 864 pages, 5ème édition.
- [2] <https://tameson.com/solenoid-valve-types.html>
- [3] <https://www.elneo.com/fr/pneumatique/produits/electrovannes>
- [4] <http://www.heatingandprocess.com>
- [5] <https://startersolenoid.net/5-types-of-solenoid-valve-and-their-working-principle/>
- [6] <https://www.burkert-usa.com/en/Company-Career/What-s-New/Press/Media/Technical-Reports/Technical-Reports-additional-topics/What-is-a-solenoid-valve-and-how-does-it-work>
- [7] <https://www.ato.com/direct-acting-vs-pilot-operated-solenoid-valve>
- [8] <https://www.mgacontrols.com/different-types-solenoid-valves/>
- [9] <http://www.globalsources.com>
- [10] https://eric-walschaerts.canoprof.fr/eleve/ELECTRODOMESTIQUE/.ACTIVITES_CACHEES/ELECTROVANNES/
- [11] <https://www.iqsdirectory.com/articles/solenoid-valve.html>
- [12] MICHAEL.M; proximity detector to detect the presence of an object, 1999-09- 14Coveley.
- [13] General Electric, Co. Methods and systems for capacitive motion sensing and position control. 2003-12-09
- [14] ZIMMERMAN Thomas, GPhotoelectric proximity, 1992-04-07.
- [15] Patrick Abati, « Les capteurs à effet Hall », origine : académie d'Aix-Marseille, 7 décembre 2001
- [16] Hamidreza Zandi. "Dispositifs de puissance alimentant de multiples transducteurs piézoélectriques fonctionnant dans une gamme de fréquence de 1 à 3 MHz". Energie électrique. Université de Lorraine, 2019. Français. (NNT : 2019LORR0169). (tel-02517344)
- [17] Thibaud Toullier, Jean Dumoulin, Laurent Mevel. Etude de sensibilité de différentes méthodes de séparation pour l'évaluation simultanée de l'émissivité et de la température par thermographie infrarouge multispectrale. 26eme congrès français de thermique – Thermique et Science de l'information, May 2018, Pau, France. pp.1-8. (hal-01890285)
- [18] Bouabdelli, Fatma Senouci, Houria "DETECTEUR DE DISTANCE A INFRAROUGE"
<http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/handle/112/13182>
- [19] Wikipédia https://fr.wikipedia.org/wiki/Capteur_de_proximit%C3%A9
- [20] AN1436 Rev 0.00 Mar 26.2009, TOYOSU FORESIA, 3-2-24 toyosu, koto-ku, Tokyo 135-0061, japan www.reneas.com.
- [21] https://www.researchgate.net/publication/291164417_Capteurs_Industriels_et_Instrumentation, mars 2015
- [22] DICKEY-John, Corporation Dispositif de comptage/détection d'articles à réflexion infrarouge, 2002-04-16.
- [23] Apple Inc. Récepteur et émetteur infrarouge intégrés pour fonctionnalités multiples, 2014-04-08.
- [24] .V.Raudonis,R.Maskeliunas,Trajectorybased fuzzy controller for indoor navigation,Computational intelligence and informatics (CINTI),2011,pp;69-72.
- [25]. M. Cao, E. L. Hall, Commande par logique floue pour un véhicule guidé automatisé, Robots intelligents et vision par ordinateur XVII : Algorithmes, techniques et vision active, Vol. 3522, n° 1, 1998, pages 303-312.
- [26]. M. Wang, JNK Liu, Navigation robotique en temps réel basée sur la logique floue dans un environnement inconnu avec des impasses, Robotique et systèmes autonomes, Vol. 56, n° 7, 2008, pages 625-643.

[27]. K. Samsudin, FA Ahmad, S. Mashohor, Une base de règles floues hautement interprétable utilisant une structure ordinale pour éviter les obstacles d'un robot mobile, *Applied Soft Computing Journal*, Vol. 11, n° 2, 2011, p. 1631-1637.

[28]. R. E. Motlagh, T. S. Hong, N. Ismail, Développement d'un nouveau système d'évitement minimum pour un robot mobile basé sur le comportement, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 160, n° 13, 2009, pages 1929-1946.

Résumé :

L'être humain cherche toujours à garantir ses besoins tout en éliminant les différentes difficultés autour de lui, et pour cela il y a eu naissance à la technologie dont les détecteurs.

De nos jours, l'utilisation des capteurs est quasi partout et dans différents domaines, l'aéronautique, l'industrie, la navigation, l'automobile...

Notre travail consiste à réaliser un détecteur de présence sans contact. C'est le capteur de proximité à infrarouge qui est capable de capter n'importe quel objet. La réalisation de ce capteur a été faite à partir de composants électroniques de base : résistances, condensateurs, diodes émetteur et récepteur, amplificateurs opérationnels, transistor. Un logiciel de simulation virtuel a été exploité afin d'étudier la faisabilité et le comportement du capteur.

Ce modeste mémoire décrit point par point les étapes et la méthodologie pour permettre aux lecteurs de comprendre le fonctionnement du capteur et ainsi avoir la possibilité d'en réaliser.

Abstract:

The human being always seeks to guarantee his needs while eliminating the various difficulties around him, and for this purpose there has been the birth of technology including detectors. Nowadays, the use of sensors is almost everywhere and in different fields, aeronautics, industry, navigation, automotive.

Our job is to produce a non-contact presence detector. It is the infrared proximity sensor that is capable of detecting any object. The realization of this sensor was made from basic electronic components: resistors, capacitors, diodes, transmitter and receiver, operational amplifiers, transistor, a virtual simulation software has been used to study the feasibility and the behavior of the sensor. This modest memory describes step by step the steps and methodology to allow the readers to understand the functioning of the sensor and thus have the possibility to realize it.

ملخص:

يسعى الإنسان دائماً إلى ضمان احتياجاته مع إزالة الصعوبات المختلفة من حوله ، ولهذا ولدت التكنولوجيا التي من خلالها أجهزة الكشف.

في الوقت الحاضر ، أصبح استخدام المستشعرات في كل مكان تقريباً وفي مجالات مختلفة ، الطيران ، الصناعة ، الملاحة ، السيارات...

مهمتنا هي صنع جهاز كشف التلامس. إنه مستشعر القرب بالأشعة تحت الحمراء القادر على التقاط أي شيء. تم تحقيق هذا المستشعر من المكونات الإلكترونية الأساسية: المقاومات والمكثفات والصمامات الثنائية المنهارة والمستقبل ومضخمات التشغيل والترانزستور. تم استخدام برنامج محاكاة افتراضية لدراسة جدوى وسلوك المستشعر.

تصف هذه الأطروحة المتواضعة الخطوات والمنهجية خطوة بخطوة للسماح للقراء بفهم عمل المستشعر وبالتالي يكون لديهم إمكانية تنفيذه.