جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الهندسة
مدرسة الهندسة الكهربائية والنووية

تصميم دائرة للتحكم في شدة اضاءة الطرق

Design circuit to control of the brightness lighting in roads

مشروع تخرج مقدم كمتطلب جزئي لنيل درجة بكلاريوس الشرف في الهندسة الكهربائية

إعداد :

1. ميسون عبدالله محمد عبدالدين
2. البشير محمد حافظ محمد فؤاد
3. فيصل محي الدين عبدالله طة
4. وليد محمد احمد محمد

إشراف :

أستاذة: نهاد عبدالله

اكتوبر 2015

" اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ "

من سورة النور (35) الآية

الإهداء

إلى من استقيت منه دروس الحياة في أي لحظة من لحظات عمري
إلى من رووني من ينابيع الفضيلة، وأخذوا بيدي إلى منهل
المعرفة...وأظلوني بشجرة الإيمان...أهلي الأعزاء

أمي الرؤوم، التي بدفئها حضنتني، وبفيض حنانها غمرتني... وعلمتني أن الشمعة لا تحترق لتذوب، بل تذوب لتتوهج...
إلى والدي، الذي استلهمت منه قيم الإنسانية، و كان مثالاً يحتذى به للمضي في الحياة....
إلى شاطئي عندما أضيع، ومنبع الحنان عندما تقسو الأيام، وقلبي الكبير عندما أفقد كل القلوب... الروح لجسدي، والماء لصحرائي... أخوتي وأخواتي...
إلى أعمدة العلم والمعرفة الذين خطوا لي وللآخرين صفحات الإبداع اساتذتي...
إلى جميع الأصدقاء الذين ساعدوني ووقفو بجانبي في كل الاوقات
إليهم جميعاً أهدي هذا البحث المتواضع
ميسون،بشير،فيصل،وليد.

الشكر والتقدير

بسم الله والحمد لله كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام الأتمان الأكملان على أفضل خلقه وآله وصحبه وأخوانه وبعد:

فإننا نشكر الله عز وجل أن وفقنا بإرادته ومشيئته الى إتمام هذا المشروع المتواضع فلقد أمدنا سبحانه وتعالى وأعاننا بفضله وكرمه، فالله وحده نشكره على نعمائه.

ونتوجه بخالص شكرنا وعظيم إمتناننا **لأساتذة قسم مدرسة الهندسة الكهربائية والنووية** وكذلك وخالص الشكر والتقدير إلى **الاستاذة:نهاد عبدالله ،**على اشرافها ومساهمتها لنا في هذا المشروع كما نخص بالشكر الجزيل **الأستاذ/ جعفر بابكر** على ماقدمه الينا من نصح وارشاد ونسأل الله أن يمتعهم بالصحة والعافية، إنه سبحانة وتعالى قريب مجيب الدعوات،كما نشكر الإخوة في جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والى كل من ساهم معنا في هذا المشروع .

المستخلص

أستخدمت إضاءة الشوارع في الماضي بهدف التقليل من الجرائم والسرقات ، حيث كانت الاضاءة في ذلك الوقت تعمل على حسب المنهجية التقليدية ،والتي شابتها بعض الاشكالات من الاستهلاك الكبير للطاقة وعوامل التحكم الابتدائية،ومع التقدم والتطور الذي أحرز أصبحت هنالك

طرق متعددة أكثر سلامة وارخص ثمنا وتوفيرا للطاقة، ومواكبة لذلك بعد القيام بمجموعة من الزيارات الميدانية وسؤال بعض المختصين في مجال الكهرباء عموما، ومهندسي انارة الطرق والجسور على على وجه الخصوص و لوحظ من ذلك ان هناك عدة مشاكل في انارة الشوارع ,لذلك قمنا في هذا المشروع بتصميم دائرة تحكم بسيطة لتفادي بعض المشاكل السابقة وذلك بجعل الانارة تكون ذاتية وبواسطة تحكم اتوماتيكي ذكي باستخدام المايكرو, وذلك يعتبر اساس لربط الانارة في الشوارع فيما بعد مع بعضها البعض بنظام الاسكاد وذلك لتسهيل مراقبة سير عمل المصابيح وتسهيل عملية الصيانة مما يوفر الجهد والوقت .

Abstract

I was used for street lighting in the past in order to reduce crime and robberies, where the lighting at that time working as traditional methodology, which was marred by some of the problems of the large energy consumption and factors of primary control, and

with the progress and development that has been made there become multiple ways safer and cheaper and energy efficient , and keep up to it after doing a series of field visits and question some specialists in the field of electricity generally, engineers and lighting of roads and bridges in particular, and it was noted that there are several problems in the street lighting, so we have in this project to design a simple control circuit to avoid some of the earlier problems by making the lighting and be self-Supe r automatic by intelligent control by using the Micro, and that is the basis for connecting lighting in the streets later with each other Alescada system so as to facilitate the functioning of the lamps and facilitate the maintenance process control which saves time and effort.

قائمة المحتويات

	الصفحة

الأية	i
الإهداء	Ii
الشكر والعرفان	iii
مستخلص	iv
Abstract	V
قائمة المحتويات	Vi
قائمة الرسومات	Vii
قائمة الرموز	Viii
قائمة الاختصارات	Ix
الباب الاول **مقدمة**	
1.1 تمهيد	1
2.1 المشكلة	1
3.1 الاهداف	2
4.1 المنهجية	2
5.1 هيكلية المشروع	3
الباب الثاني **المصابيح الكهربائية**	
1.2 المصابيح الكهربائية	**4**
2.2 توزيع الفوانيس	**6**

تصميم الاضاءة 3.2	**8**
الخلايا الشمسية 4-2	**10**
الباب الثالث **اهم عناصر دائرة التحكم**	
تمهيد 1.3	**12**
قانون اوم 2.3.	**12**
المايكروكونترولا 3.3	**13**
الترانزستور 4.3	**16**
المرحل Relay 3.3	**24**
الباب الرابع **الدائرة العملية**	
تمهيد 1.4	**27**
مكونات الدائرة 2.4	**27**
طريقة عمل الدائرة 3.4	**29**
الباب الخامس **الخلاصة والتوصيات**	
الخلاصة 1.5	**31**
التوصيات 2.5	**31**
المراجع 3.5	**32**
الملحقات 4.5	**33**

قائمة الرسومات

الشكل	الاسم	الصفحة
1.2	مقطع بسيط لخلية شمسية	19
1.3	مبدأ عمل قانون اوم	22
2.3	المخحطط الصندوقي العام للمايكروكنترول واجزاءه	23
3.3	توصيل ترانستور ثنائي القطبية	24
4.3	ترانستور باعث مشترك يعمل كمفتاح	26
5.3	دايود الانبعاث الضوئي	28
6.3	دايود انبعاث ضوئي	29
7.3	العلاقة بين الاضاءة والمقاومة الضوئية	30
8.3	قياس شدة الاضاءة باستحدام خلية توصيل ضوئي	
9.3	مرور التيار في المرحل ومغنطة نقاط التلامس	31
10.3	اجزاء المرحلة الاساسية ونقاط تلامسها	
11.3	صمام ثنائي موصل مع دايود	

قائمة الاختصارات

المقاومة الضوئيةLighting depending resistance	**LDR**

ديود الانبعاث الضوئي Lighting emitting diode	**LED**
ترانزستورمن نوع سالب موجب سالب	**NPN**
ترانزستور من نوع موجب سالب موجب	**PNP**
الدائرة المتكاملة Integral circuit	**IC**
المقاومة Resistance	**R**

الباب الأول
المقدمة

1.1 تمهيد :

الطاقة الكهربائية من الاشياء الضرورية جدا في الحياة حيث اصبح كل شئ يعتمد علي الكهرباء بشكل كبير جدا لذلك كل الدول تحاول توفير الكهرباء باقل تكلفة

مع مرعاة عدم الاضرار بالبيئة حتي يستطيع الجميع الحصول عليها لذلك نجد ان هنالك انواع عديدة من المحطات مثل الحرارية والمائية والشمسية وغيرها وهذا التعدد حتي يمكن بناء المحطة التي تناسب المنطقة فمثلا اذا كانت المنطقة بها انهار وبحار يمكن انشاء محطة مائية .

كا قلنا سابقنا ان الكهرباء تدخل في اشياء كثيرة لكن سوف نتحدث عن دورها في الانارة حيث ان الإنارة الطبيعية التي تأتي من الشمس والقمر لا تكون متوفرة في كل الأزمان كما ان ضوء الغاز غير أمن وفعال بدرجة كافية لذلك كان لابد من بديل لتلك المصادر حيث ان الانارة ضرورية سواء كانت في المنازل اوالمصانع او الشوارع خاصة الشوارع حيث أن الانارة تقلل من الجرائم والحوادث وتسهل حركة المرور، وبعد مجهودات العلماء تم ايجاد البديل حيث اخترع العالم توماس اديسون المصباح الكهربي وبعد ذلك تطورت صناعة المصابيح واصبح هنالك عدد كبير من الانواع المختلفة للمصابيح حسب الاستخدام .

2.1 المشكلة : Problem

إخترنا هذا المشروع نسبة لمايجنيه من فوائد عظيمة كما وأن تركه وعدم تطبيقه علي أرض الواقع سوف يكون نقصا في حق الهندسة فهو يعالج تأزمات حدثت في الواقع ونحنا هنا بصدد ترقية ودعم الفكرة بماهو أقوي فمن المشاكل لاالحصر:

i- تقليدية التحكم المتبعة في انارة الشوارع .

ii-الانارة الموحدة المستوى واهدار الطاقة الكهربائية.

iii-التكلفة المستمرة والمرتبطة بإهدار الطاقة الكهربائية .

iv-غياب الذاتية المستخدمة في نظام الإنارة تعني أن المصدر الأساسي للتغذية معتمد على الشبكة القومية في أغلب الاحوال فمن الندرة إستعمال الخلية الشمسية ذات المصدر المستقل والمخزن للطاقة ولضمان إستمرارية الإضاءة.

3.1 الاهداف :Goals

التحكم في شدة اضاءة الطرق أتوماتيكيا باستخدام متحكم دقيق (مايكرو كنترول) لاعطاء مستويات مختلفة للاضاءة عالية أومتوسطة أو منخفضة أومعدومة بناء علي كمية الضوء الناتج من الشمس وذلك لتفادي المشاكل التي تحدث نتيجة لعملية الفتح والاغلاق باستخدام مفاتيح عادية .

4.1 المنهجية :

في البداية قمنا بالاطلاع علي الدراسة السابقة في نفس المجال ثم بعد ذلك أجرينا جولة في شارع المطار لتفقد كيفية توزيع اعمدة الانارة ونوع المصابيح المستخدمة في الانارة ,بعد ذلك صممنا دائرةالتحكم علي مرحلتين الأولي كانت باستخدام التحكم اليدوي اما في الثانية قمنا بادخال المتحكم الدقيق ليكون التحكم الاوتوماتيكي ، وقد استخدمنا الادوات التالية في المشروع

i. أسلاك توصيل
ii. مقاومة متغيرة
iii. مقاومة ضوئية LDR
iv. ترانزستورTransistor
v. أبراج لحمل المصابيح
vi. مصابيح صغيرة (LED)
vii. مايكرو كنترولMicro Controller
viii. المرحل Relay
ix. مقاومات ثابتة مختلفة القيم

5.1 هيكلية المشروع : Construction of Project

يحتوي المشروع علي خمسة ابواب، الباب الأول يحتوي المقدمة ومشكلة البحث وأهدافه والمنهجية التي قام عليها،والباب الثاني فيه ثلاثة مطالب الأول نبذة عن المصابيح والثاني كيفية توزيع الفوانيس على الطرق بالمستويات المختلفة والثالث حسابات ارتفاع الاعمدة وحسابات شدة الاضاءة،والباب الثالث تم فيه تعريف مكونات دائرة التحكم من حيث النوعية والاستخدام...الخ،والباب الرابع يشتمل على الأدوات المستخدمة وطريقة توصيل دائرتي التحكم والقدرة بالاضافة الى

طريقة عمل الدائرة،والباب الخامس والاخير يحتوي على الخلاصة والتوصيات وقائمة بأهم أسماء المراجع المراجع والملحقات .

الباب الثاني
المصابيح الكهربائية

1.2 تمهيد:

المصباح الكهربي أيا كان نوعه ليس الا اداة لتحويل الطاقة الكهربية إلي طاقة ضوئية وذلك عن طريق مرور تيار كهربي عبر وسط قد يكون صلبا (المصباح المتوهج) أوسائلا (مصباح قوس الكربون) أوغازيا (مصابيح التفريغ الغازي) وتوجد أصناف عديدة من المصابيح الكهربية يختلف كل صنف عن الاخر من حيث التصميم والاداء علي حسب الغرض من أستخدام المصباح فهنالك مصابيح للانارة

ومصابيح للأغراض الطبية (مثل مصابيح الشمس ومصابيح قاتلة الجراثيم) ومصابيح لأغراض التصوير والسينما (مصابيح الزينون) وأنواع المصابيح التي تهمنا هنا هي تلك المصابيح التي تستخدم أساسا لغرض الانارة اي كمصدر للاضاءة الاصطناعية.

أستخدمت إضاءة الشوارع في الماضي بهدف التقليل من الجرائم والسرقات ، أما ألاضاءة الحديثة للشوارع فهي تهدف أساسا الي تجنب حوادث السيارات أثناء الليل حيث تكون الرؤية أصعب بكثير من الرؤية أثناء النهار ففي عصرنا هذا هنالك متطلبات كثيرة علي القوي الإدراكية للسائق أثناء قيادته للسيارة علي الطريق ؛ فعليه أن يتبع مجري الشارع والمحافظة علي موقع سيارته وملاحظة وترقب العلامات والارشادات وأن يستجيب للعلامات التحذيرية والارشادات والتقاطعات ، وتزداد إحتياطات السائق كلما زادت سرعة السيارة التي يقودها ، ويستمد السائق جميع المتطلبات من جهاز الرؤية لديه ولايقصد بجهاز الرؤية العين فحسب وإنها العين وجميع الاعصاب البصرية الواصلة الي المخ .

وقد تصل الإضاءة علي سطح الشارع أثناء النهار عندما تكون الشمس ساطعة، الي (10^5) لوكس في حين انه اثناء الليل تصل الي حوالي)10(لوكس مما يجعل مهمة السائق أصعب بكثير أثناء الليل حيث عليه أن يتأقلم علي إضاءة قد تصل الي (0.01%) من الاضاءة التي تعودها أثناء النهار .

نظرا للقدرة النهائية للعين ،فان حساسية الابصار تزداد بإنخفاض مستوي الضوء . والعلاقة بين النصوع الظاهري للشارع والنصوع الفعلي (المقاس) هي علاقة لوغاريثمية بحيث يكون تقدير السائق لنصوع الشارع به إضاءة جيدة ليلا هو ربع النصوع أثناء النهار. ولكن الانخفاض في مستوي الضوء يصحبه تغييرات في الخصائص الاخري للرؤية أهمها خاصية إدراك التباين بين الاشياء. وتبلغ الحساسية لهذا الادراك أثناء الليل عشر الحساسية أثناء النهار.

كذلك فان الرؤية في الليل تكون أبطا منها في النهار أي أن الاشارة المرئية تحتاج الي وقت أطول لكي تصل من العين الي المخ وقد يكون الفارق في الزمن (15.) ثانية.ومعني ذلك أنه عند سرعة (90) < م/س يكون الفارق في المسافة التي عندها يري السائق الشئ في النهاروفي الليل هو أربع أمتار.وأهم مصدر

إزعاج للسائق ليلا هو الاضاءة المبهرة من كشافات السيارات القادمة من الاتجـاة المعاكس للطريـق وأيضـا المنـابع الضـؤئية المبهـرة الـتي قـد توجـد علـي جـانبي الطريق بما في ذلك فوانيس اضاءة الشـوارع، وجميـع هـذة المصـادر تـؤدي الـي إنخفاض إضافي في إدراك التباين بين الاشياء.

ورغم كثرة الأسباب التي تؤدي الي إنخفاض الرؤية ليلا إلا أنـه يكـاد يكـون متفقـا عليه أن أهم هذه الاسباب هو الفقد في إدراك التبـاين ،ولـذلك فالزيـادة مـن هـذا الادراك هو عنصر أساسي في تصميم إضاءة الشوارع وذلك عن طريق الحصـول علي أكبر قيمة ممكنة لنصوع سطح الشارع مع أقل بهر

من الفـوانيس نفسـها بحيـث تبـدو الاشـياء للسـائق داكنـة وبخطوطهـا الخارجيـة فقط(silhouette) .

1.1.2: أنواع المصابيح المستخدمة في إضاءة الشوارع:

Type of Lamp Using Lighting Way:

الاتجاه الحديث فـي إضـاءة الشـوارع هـو اسـتخدام إمـا مصـابيح الصـوديوم ذات الضغط المنخفض أو مصابيح الصوديوم ذات الضـغط العـالي ، ويفضـل اسـتخدام مصابيح الصوديوم ذات الضغط المنخفض في إضاءة الطـرق السـريعة ، حيـث ان ضوءها يتميز عن أنواع المصابيح الاخرى بالصفات الاتية :

i. حدة رؤية أكبر

ii. الانطباع بسطوع اكبر عند نفس القيمة لنصوع الشارع

iii. سرعة إدراك أكبر

iv. بهر مزعج اقل

v. وقت أقصر لإفاقة العين بعد إصابتها بالفقر

والقدرات الاكثر استخداما في الطرق السريعة هي 135 وات على علو 10 متر و 180 وات على علو 12 متر .

أما في الشوارع التي بها سـيارات ومشـاء فيفضـل اسـتخدام مصـابيح الصـوديوم ذات الضـغط العـالي نظـرا لأمانتهـا الجيـدة لنقـل الألـوان والقـدرات الشـائع استخدامها هي 150 وات على علو 10 متر و

وات على علو 12 متر .250/400

2.2 توزيع الفوانيس :Distribution of Lamp)

يرتبط توزيع الفوانيس إرتباط وثيق جـدا علـى حسـب حالـة االطريـق مـا إذاكـان طريق ثنائي الإتجاة أو مزدحم أوذومنحني أو تقاطع اوغيرها

1.2.2 الشوارع الثنائية الاتجاه:Binary Direction Way

i. جميع الفوانيس علي جانب واحد من الشارع في حالة عرض الشارع مساويا أو أقل من علو الفانوس.

ii. الفوانيس موضوعة علي جانبي الشارع بنظام خلافي في حالة عرض الشـارع بين مرة ومرة ونصف من علو الفانوس .

iii. الفوانيس موضوعة علي جانبي الشارع بنظام متقابل في حالة عرض الشارع أكثر من مرة ونصف من علو الفانوس.

iv. الفوانيس معلقة فوق منتصف الشارع في حالة الشواع الضيقة جدا .

2.2.2 الشوارع المزدحمة والطرق السريعة: Crowded and High Street

يمكن إضاءة هذة الشوارع بثلاثة نظم إضافية :

i. العواميد بها فوانيس مزدوجة موضوعة في الجزيرة التي تفصل حارات الذهاب عن حارات الإياب

ii. لفوانيس الموضوعة في الوسط تضاف اليها فوانيس علي وضع متقابل علي I جانبي الشارع

iii. نظام سلسلي تعلق الفوانيس من كابل صلب يمتد فوق الجزيرة التي تفصل الشارع ومحمل علي عواميد متباعدة من (60)الي (90)متر بعضها عن بعض وأما التباعد بين الفوانيس فيتراوح بين (10)و(20)متر.

3.2.2 التقاطعات والملتقيات: Confluence and Intersections

يجب أن تكون التقاطعات والملتقيات ظاهرة بوضوح من علي بعد ويجب أيضا أن تكون مضاءة بطريقة تساعد السائق علي إختيار المخرج الذي يريده ويمكن تحقيق ذلك عن طريق :

i- رفع مستوي الإضاءة .

ii- إستخدام ألوان مختلفة للإضاءة .

iii- إستخدام فوانيس من أنواع مختلفة وبنظم مختلفة للشوارع الرئيسية والثانوية.

iv- الإضاءة باستخدام العواميد المرتفعة أكثر (20)من متر.

4.2.2 المنحنيات:Curves

تعتمد المسافة بين الفوانيس عند أي منحنى علي نصف قطر المنحنى كلما صغر نصف القطر كلما ضاقت هذه المسافة التي تتراوح بصفة عامة بين نصف وثلاثة أرباع المسافة بين الفوانيس في الشارع المستقيم وإاكان عرض الشارع أقل من مرة ونصف إرتفاع الفانوس يجب وضع الفوانيس علي المنحني الخارجي وعلي جانب واحد فقط. أما إذا زاد عرض الشارع عن ذلك فيجب إستخدام فوانيس علي الجانبين بنظام متقابل ويجب تجنب إستخدام النظام الخلافي حيث يؤدي الي توجية إبصاري ردئ

3.2: تصميم الإضاءة:Design of Lightning

يمكن القول أن المعيارين الأساسين اللذين يؤثران تأثيرا كبيرا علي تصميم إضاءة الشوارع هما سلامة المرور وأمانة المشاة . وتؤخذ أيضا العوامل الاتية في الإعتبار :

i. المنطقة التي يمر بها الشارع.

ii. نوع الشارع.

iii. نوع الرصف للشارع.

iv. إحصائيات الجرائم والسرقات ومتطلبات الامن.

2.4:عند تصميم الإضاءة لشارع معين يجب معرفة البيانات الاتية:

i. بروفيل الشارع .

ii. متوسط الإستضاءة عند سطح الشارع.

iii. درجة إنتظام الإضاءة المطلوبة .

iv. دراجة البهر المسموح بها.

v. مدي التوجيه الإبصارى الذي يجب توفيره .

من أهم الدراسات السابقة في الاضاءة:

في أغلب الدراسات السابقة كانت غالبية الدوائر من غير وجود متحكم كالمايكروكنترول أو المايكروبروسيسر ممايعني أن الدوائر كانت ذات تحكم فتح وإغلاق للمبة أى الإضاءة بمستوى واحد .

من المكونات الأساسية لدوائر تحكم الإضاءة االترانزستور, ويعمل بتوصيل التيار عندما يكون هناك جهد و تيار على القاعدة و هذا الجهد يختلف من ترانزستور لآخر حسب رقم الترانزستور بمعنى انه عند جهد معين على القاعدة يجري التيار في القاعدة مما يؤدي الى جريان التيار بين المجمع و الباعث و يصبح الترانزستور في وضع التشغيل بحيث انه عند وجود قليل من الضوء تقل قيمة المقاومة الضوئية فيزيد الجهد الناتج و يعمل الترانزستور و بالتالي يعمل الديود الضوئي هي باختصار دائرة كاشف الضوء و من استخدامات هذه الدائرة عمليا أنوار الشوارع التي تعمل عند حلول الظلام و تنطفيء عند شروق الشمس لكن بدل لتشغيل المصباح ايضا يتم عكس المقاومتين (Relay) الدايود الضوئي نضع فتصبح الضوئية هي السفلى و عند حلول الضلام تزيد مقاومتها فيزيد الجهد على قاعدة الترانستور ،و بهذه الطريقة تصبح كاشف الظلام لان الغرض هو تشغيل المصابيح بالليل.

لقد استفيد من هذه التجربة بتغيير الدايود الضوئي بحيث يصبح دخل لدائرة المشروع كما سنبين .

ومن المصادر الاساسية والمهمة في نظام الانارة هو إستعمال الخلية الشمسية وهي مصدر ذاتي وفي نفس الوقت مخزن للطاقة الكهربية.

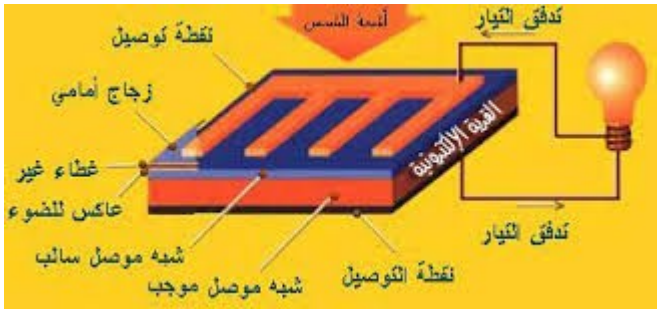
الخلايا الشمسية: 5.2 Sun Cells

تستخدم لتحويل طاقة اشعة الشمس الساقطة عليها الى طاقة كهربائية يمكن استخدامها لتغذية مختلف الاجهزة الالكترونية ، وخاصة الاجهزة المحمولة

كثافة القدرة في أشعة الشمس التي تسقط على الأرض هي بحدود(KW/m^2)

وتستخدم الخلايا الشمسية لتحويل هذه الطاقة الى طاقة كهربائية يمكن استخدامها لاغراض عديدة.

يبين شكل الخلية الشمسية للسيلكون وهذا نموذج بسيط PN junction:



شكل (1.2) مقطع بسيط لخلية شمسية

نلاحظ في هذا الشكل ان الطبقة الزجاجية الشفافة كذلك طبقة المادة الموجبة الرقيقة تسمح لاكبر

valuance electronic) عند اصطدام فوتون ضوء مع احد الالكترونات التكافؤ وتكون النتيجة) free electronic) طاقة كافية للتحرر ويصبح الكترونا حرا (N توليد الكترونات حرة وفجوات، وهذه العملية ستظهر في كلتا المادتين السالبة المكونتين للخلية الشمسية ، ففي المادة الموجبة فإن الإلكترون P)والموجبة الى المادة)السالبة وهذا ينطبق P-N Function الحر سينتقل عبر الوصلة P)الى المادة الموجبة (N ايضا على الفجوات التي تنتقل من المادة السالبة وتكون النتيجة زيادة بحركة ناقلات تيار الاقلية ومرور تيار مشابه في اتجاهه لتيار التسريب العكسي في الدايود العادي .

كفاءة الخلية الشمسية: Sun Cell Efficiency 2.6

هي النسبة بين القدرة الكهربية المولدة من الخلية الشمسية والطاقة الشمسية والقدرة من أشعة الشمس الساقطة عليها.

Z =Pout/Pin..... (1)

z≡كفاءة الخلية الشمسية

Pout≡القدرة المولدة من الخلية الشمسية

Pin≡القدرة المستمدة من شعاع الشمس

(%ومعامل الكفاءة للخلية الشمسية في الوقت الحالي بحدود (10%ـــــ40

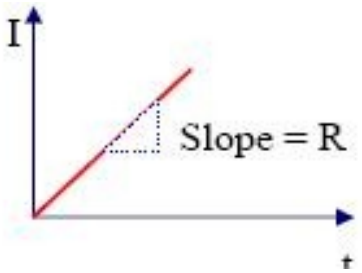
الباب الثالث

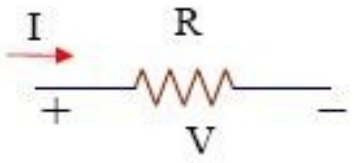
اهم عناصر دائرة التحكم

تمهيد :

1.3

في الدائرة الكهربية نجد أن المقاومة الكهربية تعيق مرور التيار في الموصل أجري العالم أوم بعض التجارب علي الدوائر الكهربية ووجد من التجربة أن مرور التيار في دائرة ما يعتمد علي قيمة المقاومة في الدائرة وعلي فرق الجهد بين طرفي المقاومة ولقد بينت هذة التجارب أن هذة العلاقة هي علاقة خطية أى بزيادة قيمة المقاومة يكون مقدار النقص في التيار مماثلا وأن التيار الكهربي يتناسب طرديا مع الجهد المطبق علي الدائرة وأن قيمة هذا التيار يتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة الكلية للدائرة :





وخطية العلاقة بين التيار والمقاومة الشكل 1.3 : يوضح دائرة تبين مبدأ عمل قانون أوم

قانون أوم : Ohms Low 2.3

التيار المار في دائرة يتناسب طرديا مع فرق الجهد المطبق وعكسيا مع قيمة المقاومة.

الصيغة الرياضية لقانون أوم:

V=I*R.....(i)

حيث أن :

V≡فرق الجهد المطبق علي الدائرة

I≡ التيار المار في الدائرة

R≡مقاومة الدائرة

ولقانون أوم أهمية كبري في تحليل الدوائر الكهربية وذلك لغرض معرفة التيارات أوالمقاومات أومصادر الجهد وتعتمد مقدرة مادة معينة على إيصال التيار الكهربائى على مقدار إرتباط إلكترونات المدار الخارجي والتي تسمي إلكترونات التكافؤ مع نواة الذرة ويمكن تصنيف المواد من حيث مقدرتها على إيصال التيار الكهربي إلى ثلاثة أنواع هي مواد موصلة ومواد عازلة ومواد شبة موصلة.في المواد الموصلة يكون إرتباط إلكترونات التكافؤ مع النواة ضعيفا ويمكن للالكترونات أن تتحرر كل ذراتها وتتحرك حركة عشوائية بين الذرات وإذا تعرضت لمجال كهربي تكون تيار كهربي من أمثلتها الفضة والنحاس والالمونيوم ،في المواد العازلة تكون قوة جذب النواة للالكترونات التكافؤ كبيرة ولاتستطيع هذة الالكترونات الافلات من الذرة عند تعرضها لمجال كهربي منها الورق والزجاج والمايكا والبلاستيك والمطاط بالنسبة للمواد شبة الموصلة فإن قابليتها لإيصال التيار الكهربي تكون بين تلك العوازل وتلك التي توصل الموصلات من أمثلتها السيليكون والجرمانيوم .

والدائرة العملية إحتوت علي مقاومة ضوئية كمحساس يعتمد أدائة علي شدة الضوء المسلط عليه ونجد أن المحساس ماهو الا جهاز لة المقدرة علي تحسس الكمية الفيزيائية ومن أهم الاثار والظواهر الفيزيائية التي تعمل بموجبها المبدلات الأثر الكموني ضوئي وهو إضاءة مادة مكونة من نصف ناقلتين يؤدي إلى تحرر الإلكترونات وبالتالي تتولد قوة دافعة كهربية هذا المحساس قديكون دخل في متحكم مثل المايكروكنترولر.

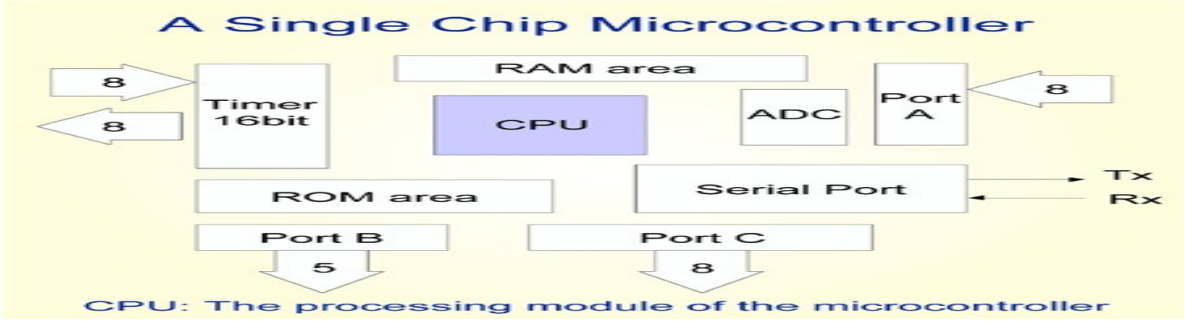
3.3 المايكروكنترولر : Microcontroller

هو دائرة إلكترونية متكاملة تحتوي على معالج داخلي وذاكرة داخلية قابلة للبرمجة لتخزين البرنامج التحكمي فيها وذاكرة أخرى لمعالجة البيانات كما وأنها تحتوى علي بوابات إدخال وإخراج البيانات والأوامر التحكمية أوكالمحولات الرقمية التشابهية وبالعكس وعلي مقارنات الجهد ومكبرات العمليات ومولد نبضات الساعة والعدادات والمؤقتات وغيرها.

وهو جهاز حاسب آلى متكامل ضمن رقاقة صغيرة من أنصاف النواقل ()ويقوم بجمع البيانات والمعلومات من الجهاز عبر وحدات الإدخال الخاصة به مثل أزرار التحكم وحساسات الحرارة أوالرطوبة أوالضغط أوالضوء أوخط الاتصال من أجهزة أخرى ثم يقوم بمعالجة قيم هذة البيانات والمعلومات في وحدة المعالجة الخاصة به وهى البوابات التحكمية التي تقوم الترانسستورات والحواكم وباقي الدوائر الالكترونية في الجهاز ويمكن برمجة المايكروكنترولر.

ومن إستخدامات المايكروكنترولر بصورة عامة يستخدم في دائرة التحكم بوظائف الشاشة التحكمية ومرورا بدوائر التحكم الخاصة بالقرص الصلب ومشغل الاقراص الليزرية والمتحكم في بطاقة الشبكة ومتحكم وظائف اللوحة الأم.

المخطط الصندوقي لدائرة المايكروكنترولر كما موضح في الشكل:



الشكل 2.3:يبين المخطط الصندوقي العام للمايكروكنترولر وأجزائه الرئيسية

نلاحظ إحتواء الدائرة على مداخل ومخارج Port A,Port B,Port C,Port D ممثلة في

الأجزاء الرئيسية Main Part of Micro Controller للمايكرو كنترولر 1.4.3

هذا الترتيب تدريجي من حيث إنتقال الإشار:

i وحدة المعالجة المركزية- Central processing unit

ii ذاكرة البرنامج الوميضية-Flash program memory (ROM)

iii ذاكرة الوصول العشوائية-Random Access Memory (RAM)

iv الناقل العام- BUS

v وحدة التحكم بالناقل-BUS Unit

vi الساعة والهزاز- Clock and Oscillator

vii بوابات الدخل والخرج- Input and Output Ports

i- وحدة المعالجة المركزية(CPU):

مسؤولة عن معالجة برنامج المايكروكنترولر وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات المتوفرة لها والقادمة من بوابات الدخل أومن الذاكرة ويجهز النتائج للإخراج علي بوابات الخرج.

ii) ذاكرة البرنامج الوميضية-ROM:(

هو عبارة عن نوع من أنواع الذاكرة والتي تقوم بوضع البرنامج التشغيلى للمايكروكنترولر فيها وبالتالي فإن وحدة المعالجة المركزية تقرأ التعليمات في

هذه الذاكرة وتقوم بتنفيذها واحدة تلو الاخرى بالتزامن مع نبضات الساعة وبما أن هذة الذاكرة وميضية فان المعلومات لاتزول منها بعد قطع الطاقة عن المايكروكنترولر.

iii ذاكرة الوصول العشوائي-(RAM):

وهي ذاكرة بيانات مؤقتة وظيفتها تخزين البيانات الناتجة من قراءة القيم من العالم الخارجي أومن عمليات المعالجة والإحتفاظ بها بشكل مؤقت لإستعمالها في عمليات المعالجة أوالتحكم الاخري في البرنامج وهذة البيانات المخزنة في الذاكرة تزول بمجرد قطع الطاقة عن المايكروكنترولر.

iv الناقل العام-(BUS):

ويمثل الطريق العام الذي تسلكه الإشارات الكهربائية داخل المايكروكنترولر بين مختلف الوحدات من عناوين ومعلومات وبيانات وأوامر تحكمية ويخضع هذا الناقل إلي قوانين تنظيم لسير البيانات.

- (BUS Unit)
v :وحدة التحكم بالناقل

تمثل شرطي السير الذى يقوم بالتحكم بدور الناقل العام ويسيطر على عمليات إنتقال البيانات والأوامر بين مختلف أجزاء المايكروكنترولر لضمان عدم حدوث تضارب في هذه البيانات بين مختلف الوحدات وهى الوحدة التي تخبر باقي الوحدات أي منها بكتب المعلومات على الناقل وأي منها يقرأ هذه المعلومات وإرتباط هذه الوحدة بوحدة المعالجة المركزية وثيق جدا.

vi الساعة والهزاز-(Clock and Oscillator):

وهو القسم المسؤول عن ضبط الفواصل الزمنية بين مختلف عمليات المايكروكنترولر حيث أنها توجد ترتيبا دقيقا ومتزامنا من الإشارات الكهربائية التى تزامن عمل وحدة المعالجة المركزية وباقي الوحدات لتنفيذ التعليمات البرمجية للمايكروكنترولر الواحدة تلو الأخري

vii بوابات الدخل والخرج-)Input and Output ports(:

وهى المنافذ الكهربائية التي تقوم من خلالها المايكروكنترولر بالإتصال بالعالم الخارجي فيأخذ البيانات والمعلومات من عناصر القراءة الخارجية كالمحساسات والمفاتيح ومقابس الإتصال كما أنه يعطي الأوامر التحكمية إلي ترانسستورات وحواكم التحكم ولمبات الإضاءة وغيرها.

إستخدمنا المايكروكنترولر(ATMega16).

شكل **IC**.راجع الملحق رقم (4) كما ويوضح البيانات والمواصفات القياسية له المايكروكنترولر وفيها كود برنامج التصميم الذى تم تحميله في الشريحة حيث كتب هذا البرنامج بلغة المايكروسي وتم رسم دائرة التحكم ببرنامج النمذجة المعروف بروتوث

2.3 Transistor : الترانسستور

هوعبارة عن طبقة ثالثة للثنائى بحيث يكون وصلتين فان الناتج هو عنصر جديد يطلق عليه الاسم ترانزستور هو اختصار لكمية تحويل المقاومة ويمكن

1.2.3 Type of Transistor أنواع الترانسستور بصورة عامة:

i. .الترانسستور ثنائي القطبي

ii. .الترانسستور تأثير المجال

مهما كان نوع الترانزستور فإنه يعمل كمكبر أو كمفتاح والمكبر مطلوب منه أن يكبر الشكل الموجي لإشارة الدخل بأمانة وبأقل تشوه ممكن التكبير يكون لجهد الإشارة أو لتيار الإشارة أولهما معا ويعبر عن الزيادة التي طرأت للدخل عن طريق المكبر بالكسب

معادلة كسب الجهد والتيار:

Kv=Vout/Vin ..... .(ii)

Kv≡كسب الجهد للترانسستور

Vout ≡ جهد الخرج

Vin≡جهد الدخل

Ki=Iout/Iin.....(iii)

Ki≡كسب التيار للترانسستور

Iout≡تيار الخرج

Iin≡تيار الدخل

Bipolar junction transistor الترانسستور ثنائي القطبية: .i

سمي بذلك لان التيار فيه يتكون من الالكترونات الحرة والفجوات معا ،ولانه أيضا يتكون من موجين المشع والمجمع،وأن مدخل هذا
.الترانزستور(القاعدة)موصول مباشرة مع باقي جسم الترانزستور

يستخدم هذا الترانسستوررر لبناء دوائر إلكترونية مختلفة مثل المضخمات والمذبذات والمفاتيح الالكترونية

نجد أن تركيب الترانسستور ر ثنائي القطبية يتكون من ثلاث طبقات كل منها موصولة مع طرف من أطرافه،وحسب نوعية هذه الطبقات يمكن هذه
:الترانزستورات إلى نوعين هما

i. الترانسستور من نوع NPN :

.فيها يتركب الترانزستور من طبقتين من مادة سالبة بينهما مادة موجبة

ii. الترانسستور من نوع PNP :

.فيها يتركب الترانسستور من طبقتين من مادة موجبة بينهما مادة سالبة

أطراف الترانسستور: 2.2.3 Parties of Transistor

i. الباعث Emitter.

ii المجمع أو الجامع .Collector.

iii. القاعدة Base.

مبدأ عمل الترانسستور ثنائي القطبية Operation of (BJT) 3.2.3

الترانزستور مكون من وصلتي كل منها تكافئ ديود،الوصلة الاولى بين الباعث والقاعدة والوصلة الثانية بين المجمع والقاعدة،وعادة ما يربط الترانزستور بحيث تكون الوصلة الاولى في حالة انحياز أمامي والوصلة الثانية في حالة انحياز عكسي.

تيار القاعدة أقل بكثير من تيار المجمع

(iv) زز.....IB<<IC

. تيار القاعدة أقل بكثير من تيار المجمع

IC≅IE..... (v)

تيار الجامع يساوى تقريبا تيار الباعث.

IE=IC+IB..... (vi)

عموما في دائرة الترانسستور ثنائى القطبية تيار الباعث يساوى حاصل قيمة جمع تيارى الجامع والقاعدة.

∝=IC/IE).....vii)

ألفا هي النسبة بين تيارى الجامع وتيار الباعث

B=IC/IB.....(viii)

بيتا هي النسبة بين تيار الجامع وتيار القاعدة.

∝=B/(B+1).....(ix)

العلاقة أعلاه بين بيتا وألفا.

دوائر توصيل Circuit Connection of Transistor الترانسستور: 4.2.3

i. دائرة القاعدة المشتركة Common-Base configuration:

ii. دائرة القاعدة المشتركة Common-Emitter configuration:

iii. دائرة المجمع المشتركة Common-Collector configuration:

يمكن تقسيم دائرة الترانزستور إلى جزئين:

الجزء المدخلي:

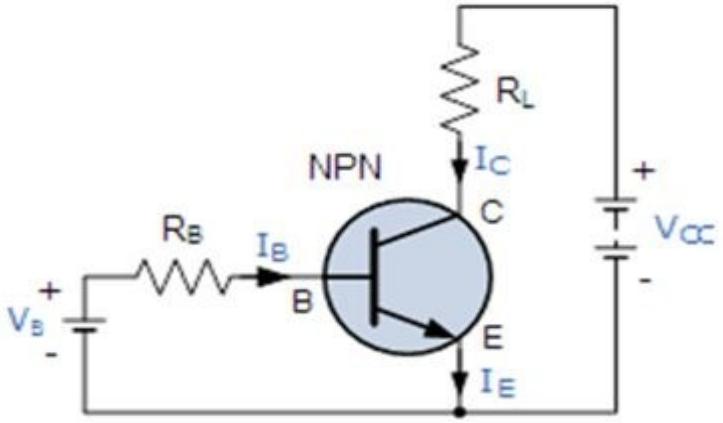
يتم فيه التحكم بالتيار المار في الوصلة بين الباعث والقاعدة.

الجزء المخرجي:

يتم فيه التحكم بالتيار المار في الوصلة بين المجمع والقاعدة.

الترانسستور The Transistor as a Key ii-:كمفتاح

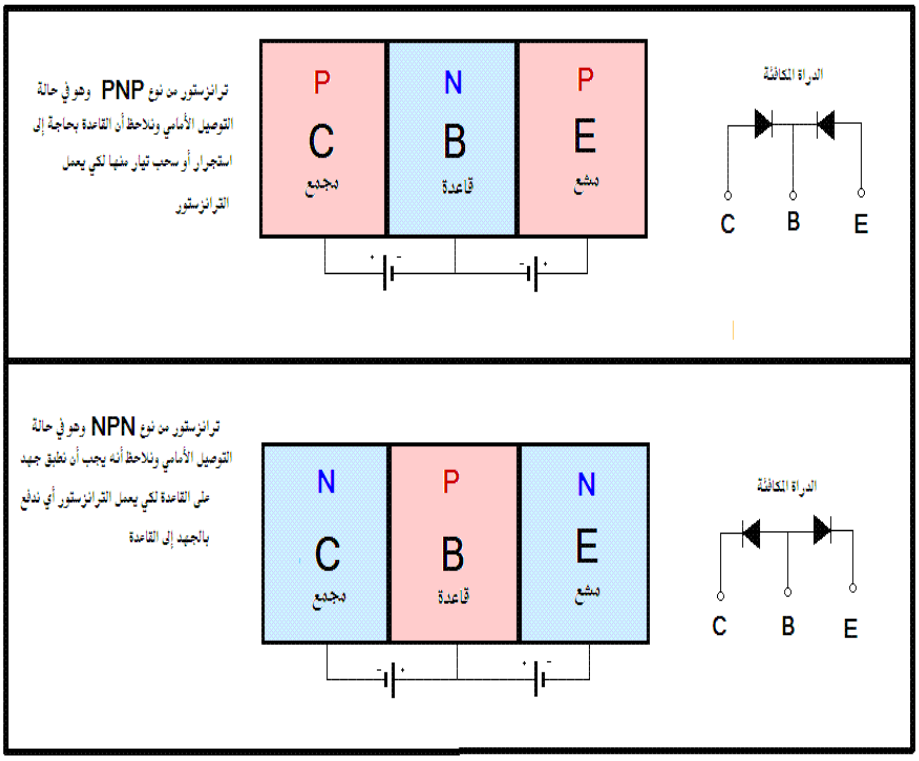
البوابات المنطقية هي بالضرورة مفتاح الكتروني ويستخدم الترانزستور لعمل هذه المفاتيح ،والمفتاح الالكتروني كالمفتاح الميكانيكي يكون في احدى الحالتين :اما مقفلا،او مفتوحا والشكل التالي



NPN Transistor Connections

الشكل 3.3: يبين طريقة توصيل ترانزستور ثنائي القطبية .

كما وأن هنالك فرق بين أنواع الترانسسستور من حيث نوع التوصيل فقد يكون إما منحاز أماميا أوعكسيا



الشكل 4.3

يبين دائرة ترانزستور ذات باعث مشترك يعمل كمفتاح مع خصائص الخرج ونطاق السكون في حالتي القفل والفتح .

عندما يكون الدخل عاليا الي (5) فولت فان الخرج يكون صفرا(0) فولت ، اما اذا كان الدخل صفرا (0) فان الخرج يكون(5) فولت ،مما يتضح ان الدائرة تعمل كدائرة عاكس

1) منحازة عكسيا(ويكون E عندما يكون الدخل (0) فولت تكون الوصلة(جهد المجمع والمشع كبيرا وبالتالي يكون الخرج(5) فولت

2) عند 5 فولت من الدخل يكون التيار كبيرا وكافي الى وصول الترانزستور(الى حالة التشبع (في حالة التوصيل) ويكون جهد المجمع والمشع صغيرا او جهد الخرج يساوي صفرا

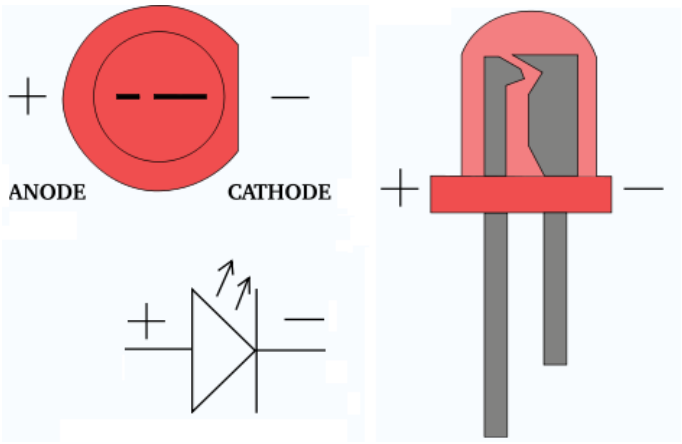
دايوت الانبعاث: (Lighting Emitting Diode)

الضوئي 1.3.3

وهو نوع خاص من الدايوتات التي ينبعث منها ضوء مرئي عند مرور التيار الكهربائي فيها ومن المعروف انه عندما تكون اي وصلة في حالة انحياز امامي وخاصة في منطقة الاستنزاف hoes ونتيجة اندماج الالكترونات والفجوات تنبعث طاقة نتيجة هذا الاندماج التي تكون معظمها في الدايوتات المصنوعة من السليكون او الجرمانيوم في شكل طاقة حرار ية .

ولكن في الدايوتات المصنوعة بلوراتها من بعض المواد شبه الموصلة الاخرى مثل فوسفات الجاليوم، فان الجزء الكبير من الطاقة الناتجة عند الاندماج تكون قي شكل فوتونات ضوئية تسبب ضوءا مرئيا .

والشكل التالي يرمز لدايوت الانبعاث الضوئي واتجاه مرور التيار فيه



الشكل 5.3: دايود الانبعاث الضوئي

والعلاقة بين فرق الجهد بين طرفي دايود الانبعاث الضوئي والتيار المار فيه شبيهة بتلك الموجودة بالنسبة للدايوت العادي ، ولكن القيمة التي يبدا عندها التيار بالمرور لدايوت الانبعاث الضوئي هي في حدود 1.5 فولت مقارنة مع تلك التي للدايوت السليكون العادي والتي هي 0.7 فولت وتتناسب شدة الاضاءة لهذه الدايودات مع شدة التيار المار فيها ولمعظم الانواع المتوفرة في شكل تجاري فان التيار يقدر ب 10 ملي امبير والذي يعطي ضوءا مناسبا ، وتوجد انواع عديدة من دايودات الانبعاث الضوئي بألوان مختلفة للضوء المنبعث منها مثل الاحمر والاصفر والاخضر والبرتقالي والابيض.

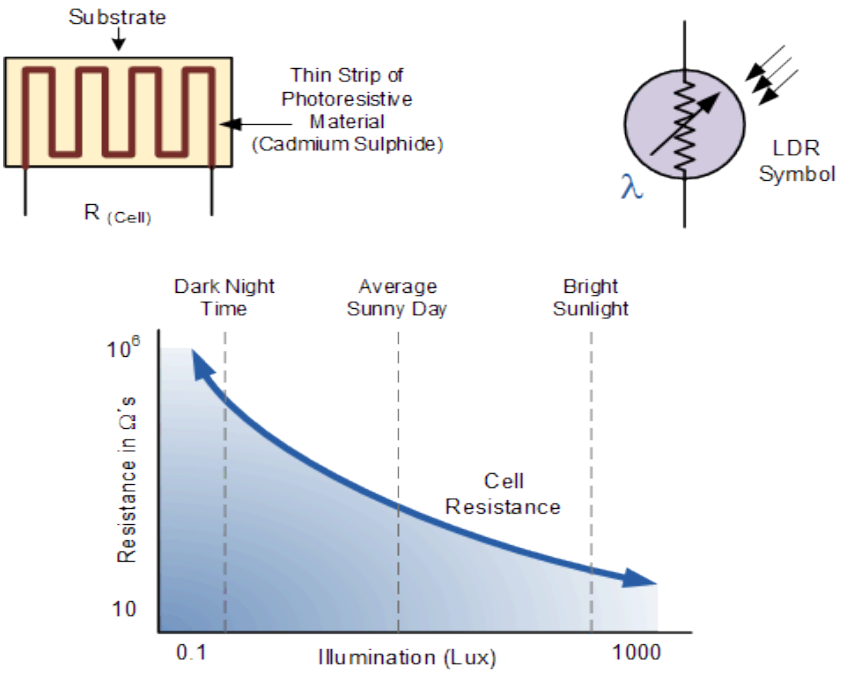
الشكل 6.3: يبين دايود الانبعاث الضوئي

راجع الملحق رقم (6) فيما يخص دايود الانبعاث الضوئي

المقاومة Lighting Depending on Resistor(LDR)

الضوئية 2.3.3

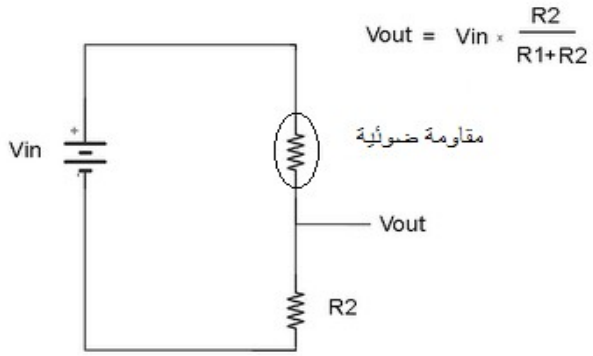
ان هذا العنصر هو مقاومة عادية (photo desistive device) وتسمى أيضا تتغير قيمتها بتغير شة الإضاءة الواقعة عليها ، وهي عادة تصنع من مركبات عنصر الكاديوم (cadmium sulfide) او (cadmium selenide) ويعود سبب نقصان المقاومة الكهربائية بين طرفي هذا العنصر ؛ عند زيادة شدة الاضاءة الساقطة عليه اي زيادة طاقة إلكترونات االتكافؤ وإنتقالها لتصبح إلكترونات حرة (free electrons) والعلاقه بين شدة الإضاءه الساقطه على هذا العنصر ومقاومته الكهربائيه خطيه تقريبا كما هو مبين في الشكل



الشكل 7.3: العلاقة بين الإضاءة والمقاومة الضوئية

نلاحظ في هذا الشكل ان الوحدات المستخدمة بالمحورين الأفقي والعامودي هي باللوغريثمات العشرية . (log scale)

تستخدم خلايا التوصيل الضوئي لقياس شدة الإضاءة وفي الكثير من التطبيقات الاخرى



الشكل 8.3: قياس شدة الاضاءة بإستخدام خلية توصيل ضوئي

Vout=(Vin*R2)/(R1+R2).....

Vout≅جهد الخرج

جهد الدخل≅Vin

مقاومة خلية التوصيل الضوئي(LDR(≅R1

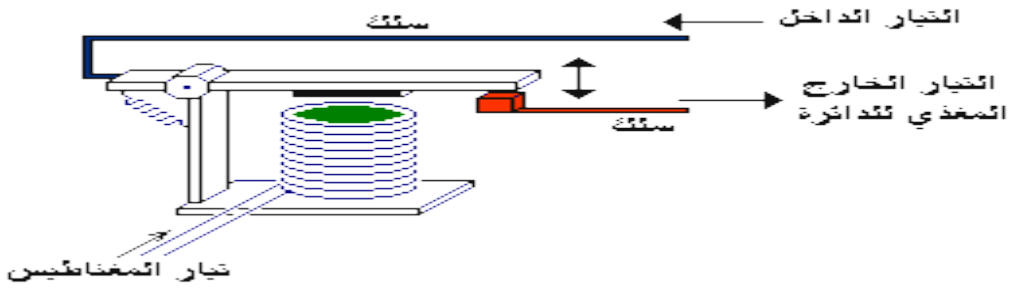
مقاوة ثابتة≅R2

يلاحظ من هذه المعادلة أن قيمة الفولتية تعتمد على قيمة مقاومة خليةالتوصيل الضوئي وبالتالي على شدة الإضاءة الساقطة على هذا العنصر، ومما يجب ذكره أن خلايا التوصيل الضوئي بطيئة بإستجابتها لتغير شدة الإضاءة الساقطة عليها حيث أن زمن الإستجابة لها هو(10ـــــ 100) ملي ثانية أي أنها بطيئة إذا ما قورنت بالترانزستورات أو الدايودات الضوئية .

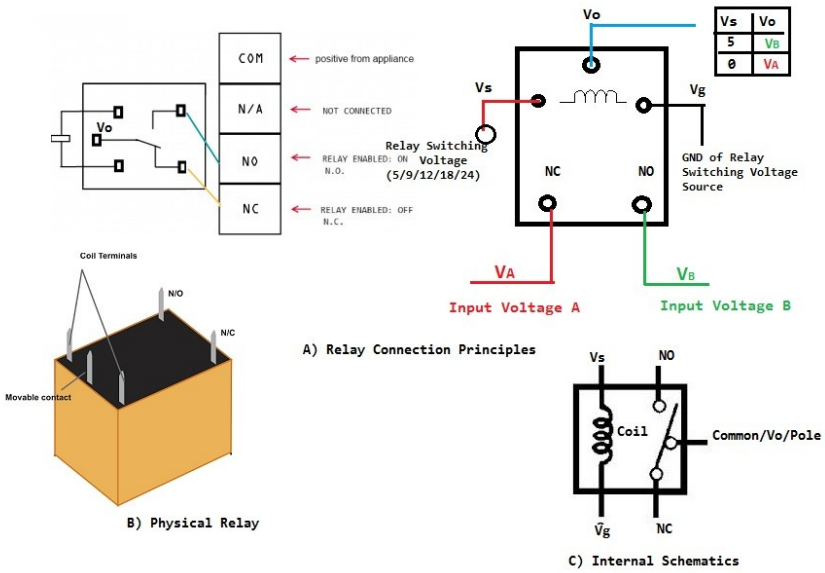
راجع الملحق (1) الخاص بالبيانات الخاصة للمقاومة الضؤئية.

3.3. المُرحل :Relay

هو عباره عن مفتاح كهروميكانيكي يستعمل للتواصل بين دارتين كهربائيتين مختلفتين الجهد والتيار لتتحكم الأولى بالثانيه ..



الشكل (9.3):يوضح مرور التيار في المرحل ومغنطة نقاط التلامس



. الشكل (10.3): يوضح أجزاء المرحلة الاساسية ونقاط تلامسها

المرحل يتكون من ملف بداخله قطعه حديديه , حين مرور التيار الكهربائي به يصبح مغناطيسا , فيجذب ذراعا متحركا قريبا منه محدثا الإحتكاك اللازم لغلق الدائره الثانيه وسير التيار بها .

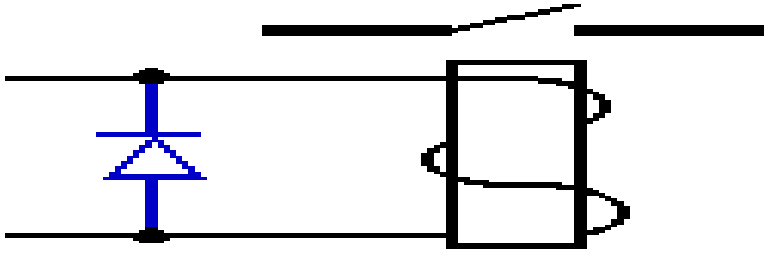
إذا دائرة التحكم هي دائرة الملف: والجهد التي تعمل به يختلف من مُرحل إلى آخر فهناك

من 5 فولت ،6 ، 9 و 12 الخ

لذلك عندما نختار مُرحِلا لوضعه في دائره نختار جهد الملف الذي يناسبنا، والأهم من ذلك معرفة نوع الجهد ونوع وقيمة التيار الذي نريد أن نتحكم به ، كذلك لإختار المرحل المناسب لكلا الدائرتين على غلاف المرحل تأتي كل هذه المعلومات مطبوعة , أو يبحث عنها في صفحة المواصفات التابعة لمصنعيها.

1.3.3 : حماية إستخدام الدوائر المغذية عند إستخدام المرحلات Protection Of Feeder Circuit at Using Relays :

هناك ظاهرة مهمة وهي أنه عندما ينقطع التيار الساري في الملف فإن المجال المغناطيسي المتلاشي ينتج جهداً عالياً في الملف. هذا الإرتفاع في الجهد قد ينتج عنه عطب في الدائرة المغذية للملف. إذا يجب علينا حملية الدائرة باستخدام صمام ثنائي (دايود) موصل مع المرحل كما هو موضح بالشكل التالي :



الشكل 11.3: صمام ثنائي موصل مع ديود

يمكننا حماية الدائرة حيث أنه في الحالة العادية فإن التيار الذاهب إلى الملف لن يمر في الصمام الثنائي حيث يسمح الصمام بمرور التيار فيه باتجاه واحد فقط.

في حالة فصل التيار عن الملف وتكون الجهد المرتفع فإن هذه الطاقة سوف تمر في الصمام الثنائي وتتبدد كحرارة وبذلك نكون قد وفرنا الحماية للدائرة والملف .راجع الملحق رقم(3) فيما يخص ببيانات المرحل الأساسي.

قارئ الإشارة : 4.3 Display

هو عبارة مؤشر يوضح ويبين ويشير إلي هل تعمل الدائرة أم لا والذى إستخدم (هنا بة عشرة بنات حيث تم قصرها من طرف وأرضت راجع الملحق (5

الباب الرابع

الدائرة العملية

1.4 تمهيد:

بناء على التجارب العديدة التي قمنا بها تم الوصول إلى الدائرة النهائية للمشروع والتي

تعمل كنظام متماسك يهدف الى التحكم في شدة الاضاءة بمستويات مختلفة

2.4 مكونات الدائرة:

i مقاومة ضوئية LDR

ii أربعة ترانزستور N2222ملحق (2)2

iii ثلاثة مرحلات Relay.(ملحق (3

iv At mega16 microcontroller(ملحق (4.

v قارئ إشارة Display(ملحق(5.

vi دايود الانبعاث الضوئي LEDS 10.

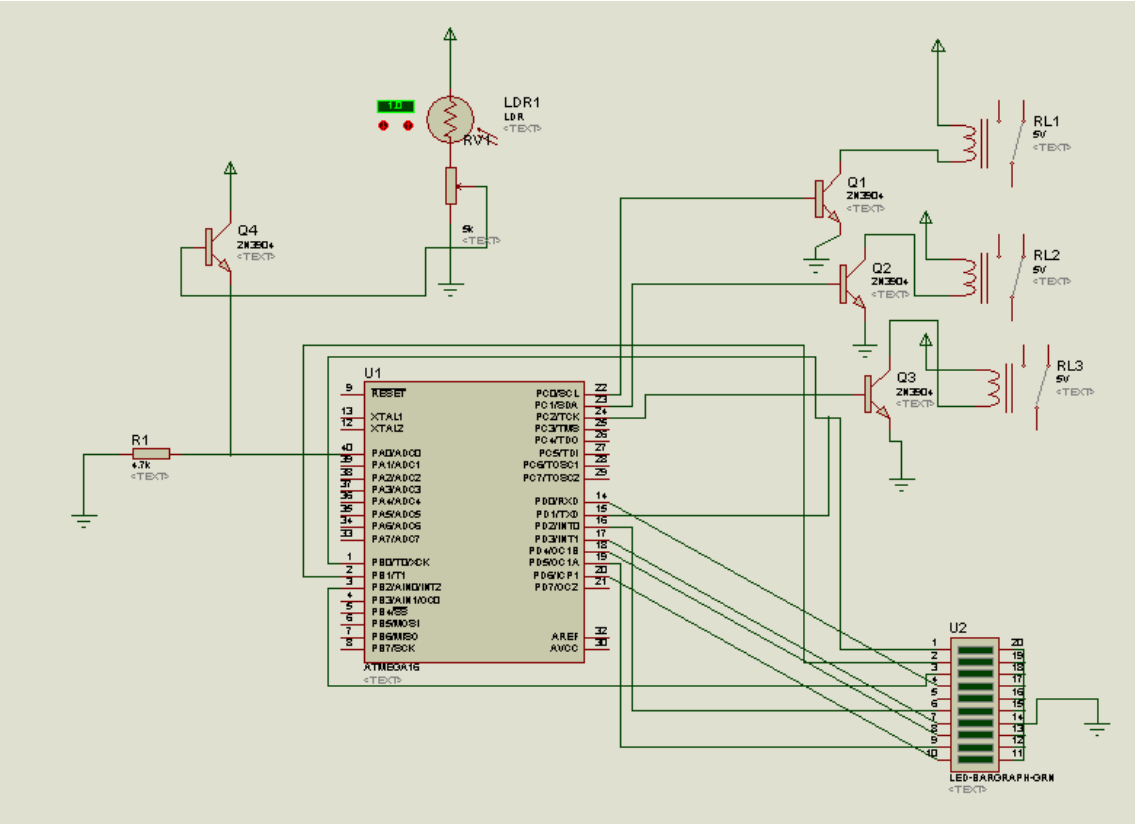
vii .أسلاك توصيل

viii .لوحة توصيل

3.4: طريقة توصيل الدائرة :

وصل طرف المقاومة الضوئية مع طرف المقاومة المتغيرة والطرف الاخر مع مصدر الجهد ،وطرفي المقاومة المتغيرة وصلت احدها مع الارضي والاخر وصل

قاعدة الترانزستور الرابع ،وباعث الترانزستور وصل مع البن رقم 40 وطرف المقاومة الثابتة وصل مع الترانزستورات الاول والثاني والثالث مع البن 22 23 2 24 على التتالي بالنسبة للمايكرو كونترولا ،ووصل الباعث لكل ترانزستور مع الارضي ووصل الجامع مع بالنسبة للترانزستورات الثلاث مع المرحلات الاول والثاني والثالث ومنها الى دائرة القدرة (انظر الملحق رقم 8) ، واخيرا قصرت اطراف قاري الاشارة مع الارضي والاطراف الاخرى وصلت مع جزء من المايكرو



الشكل 1.4 طريقة توصيل دائرة التحكم

حيث:

ريلي =RL

ترانزستور= Q

مقاومة بوتنشميتر= Rv

مقاومة ثابتة = R

4.4: طريقة عمل الدائرة:

تمر الدائرة باربع مراحل اثناء التشغيل وهي موضحة كما يلي

1.4.4: المرحلة الأولى:

وسلط على المقاومة الضوئية ضوء بكمية (Vتم توصيل مصدر جهد مستمر 5 كبيرة حيث مثل عندها مؤشر تشغيل الدائرة أعلى مستوى والذي يقسم على عشرة مستويات وعندها المقاومة الضوئية في أقل قيمة فلا يسمح بمرور التيار الى دائرة القدرة بناء على البرمجة التي تمت بها المايكروكنترول Microcontroller راجع الملحق(9) وهذا ما يناسب على أرض الواقع الوضع النهاري.

2.4.4: المرحلة الثانية:

تم تقليل كمية الاضاءة المسلطة على المقاومة الضوئية فزادت قيمتها عن تلك التي كانت في المرحلة الاولى وعند استقبال المايكرو لهذه الاشارة سجل الخرج عبر ( ) ومنها الى دائرة القدرة حيث كانت الاضاءة بنسبة بسيطة .

3.4.4: المرحلة الثالثة:

قللت الاضاءة المسلطة على المقاومة الضوئية بنسبة اكبر مما في الحالة السابقة، والتي بدورها تسجل الخرج عبر ال PIN 23 منها الي دائرة القدرة حيث زادت اضائتهابنسبة اكبر من السابقة

4.4.4 الحالة الرابعة : عتمت فيها الاضاءة تماماعن المقاومة الضوئية حيث سجلت اعلي قيمة لها فكان الخرج عبر المرحل الثالث فكانت شدة الاضاءة عند قيمتها القصوى وهذا ماينا سب علي ارض الواقع الوضع الليلي .

جدول التكلفة:-

رقم المكون	العدد	الاسم	السعر ب ج
1	1	LDR	10
2	3	N2222ترانزستور 2	30
3	10	LEDS	30
4	3	Relay مرحل	45
5	3	مقاومة ثابتة	30

6	10	الأعمدة	30
7	1	أسلاك توصيل	5
8	1	مايكروكنترول At mega16	120
9	1	Display	10
10	1	لحام	5
11	1	برمجة الدائرة	750
12		التكلفة الكلية	1065

الباب الخامس

الخلاصة واالتوصيات

1.5 الخلاصة :

تم تصميم نموذج مصغر لشارع سير سريع وفقا للمعايير المتفقة عليها وذلك بعد الزيارات الميدانية للشوارع للاطلاع علي كيفية توزيع مصابيح الانارة وسؤال المختصين في هذا المجال ، مع تصميم دائرة التحكم في شدة الاضاءة لاعطاء المستويات المختلفة المطلوبة ، شدة اضاءة عالية او متوسطة او منخفضة او معدومة دون تاثير سطوع الضوء سلبيا علي العين .

2.5 التوصيات :

1. ربط النظام مع برنامج الاسكاد لمتابعة سير عمل المصابيح ..

2. استخدام الخلايا الشمسية photo cells كمصدر لإضاءة اللمبات على الطريق.

المراجع :

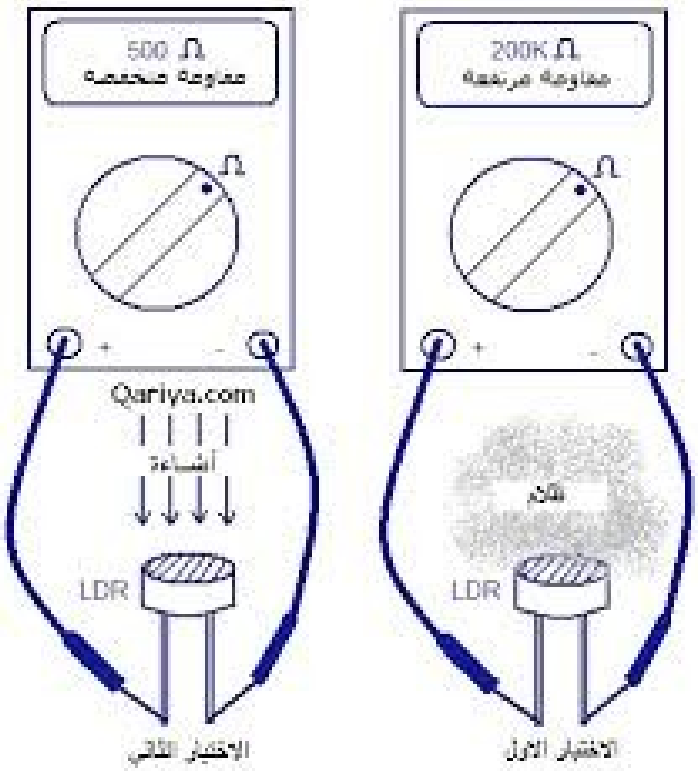
[1] "د. آثر علي زكي و د. مبارك الكمشومي ، "شدة الإضاءة".

[2] "مرجع الالكترونيات المعاصرة ، "ياسين أحمدالشبول".

[3] www.dbaasco.com

[4]www.ab-electronic.com

الملحقات

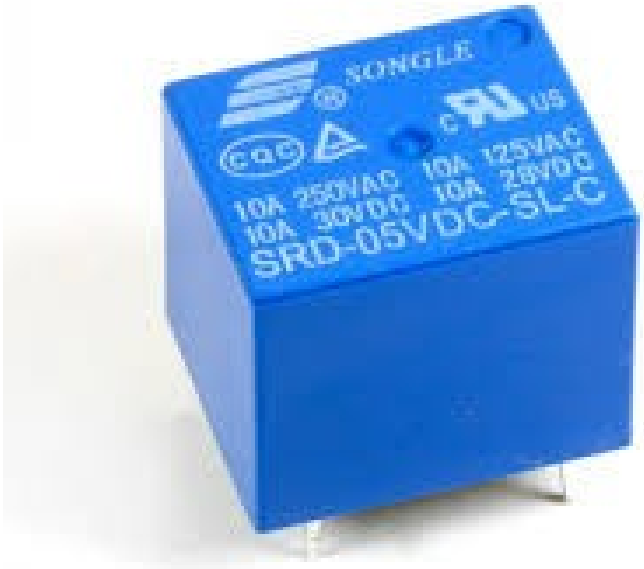


1))

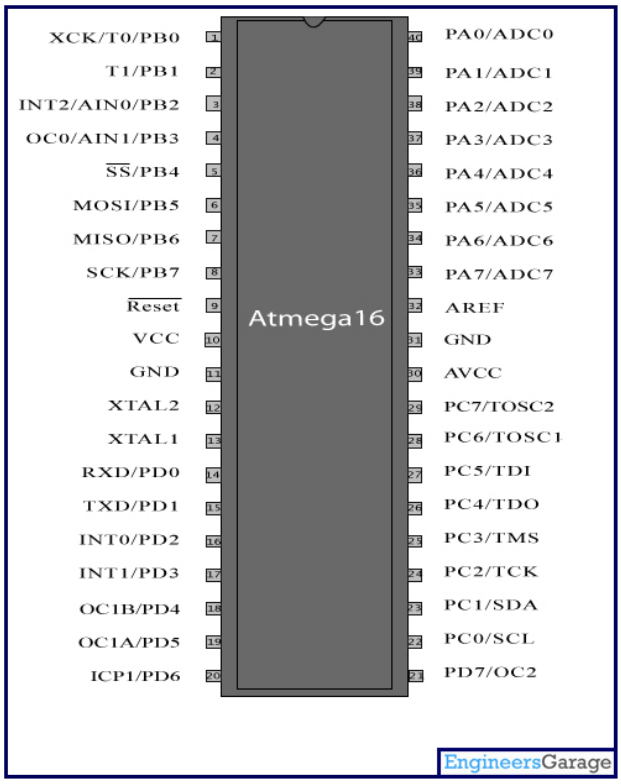
Type Designator	2N2222
Material of transistor:	Si
Polarity:	NPN
Maximum collector power dissipation (Pc), W:	0.5

Maximum collector-base voltage |U c b|, V:	60
Maximum collector-emitter voltage |U c e|, V:	30
Maximum emitter-base voltage |U e b|, V:	5
Maximum collector current |Ic max|, A:	0.8
Maximum temperature °C :	175
Transition frequency (ft), MHz:	250
Collector capacitance (Cc), pF:	8
Forward current transfer ratio (h FE), min:	100
Package of 2N2222 transistor:	TO18

2) ملحق)

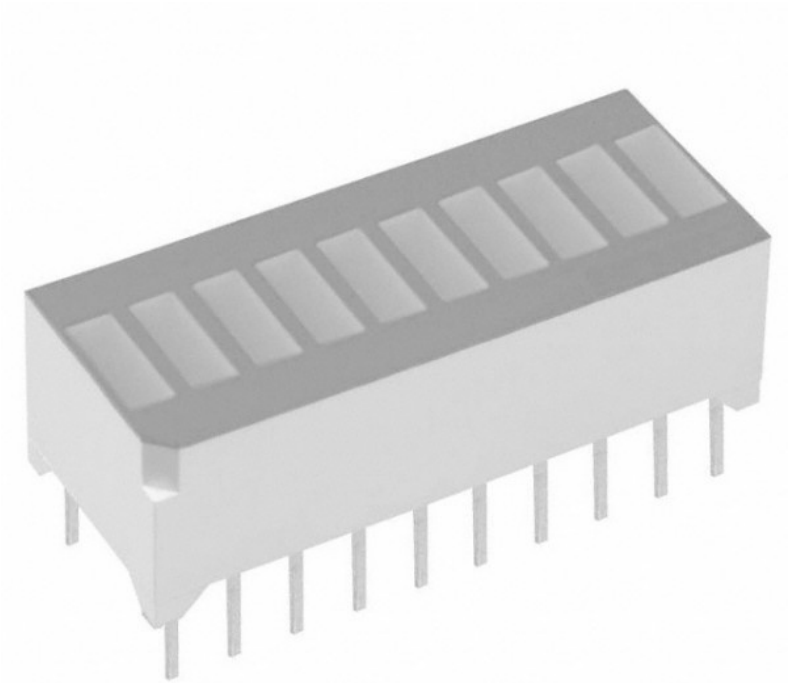


3)□□□□)


XCK/T0/PB0
T1/PB1
INT2/AIN0/PB2
OC0/AIN1/PB3
SS/PB4
MOSI/PB5
MISO/PB6
SCK/PB7
Reset
VCC
GND
XTAL2
XTAL1
RXD/PD0
TXD/PD1
INT0/PD2
INT1/PD3
OC1B/PD4
OC1A/PD5
ICP1/PD6
Atmega16
PA0/ADC0
PA1/ADC1
PA2/ADC2
PA3/ADC3
PA4/ADC4
PA5/ADC5
PA6/ADC6
PA7/ADC7
AREF
GND
AVCC
PC7/TOSC2
PC6/TOSC1
PC5/TDI
PC4/TDO
PC3/TMS
PC2/TCK
PC1/SDA
PC0/SCL
PD7/OC2
EngineersGarage

4) □□□□)

Display10



(ملحق5)

Description:
High quality, bright LED display
Pin Number: 20 pins
/;Segment Number: 10 segments
Individual Bar-graph Size (L x W): 0.2 x 0.08 inch / 0.5 x 0.2 cm
Size (L x W): 1 x 0.4 inch / 2.5 x 1cm

Cores Disponiveis:

~~Red~~, green and red, ~~green~~

LEDS

(ملحق6)

Forward Voltage (V): 3V

Reverse Current (uA): <= 20

Luminous Intensity Typ Iv (mcd): 4000(Typical) ~ 5000(Max)

Life Rating: 100,000 Hours

Viewing Angle: 85 ~ 90 Degree