وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة التقنية الوسطى

المعهد التقني – الكوت

الدراسة الصباحية / قسم الطاقة المتجددة

تصميم شاحن بطارية 12V شحن وفصل اوتوماتيكي

اعداد الطلبة

بشار عمار

باقر يوسف حسن

ايمان مناف سعدون

تبارك قاسم جعفر

تهاني عزيز

جعفر صافي

اية حسين

اشراف

د. نور محسن فرحان

المهندس ماهر حبيب جاني

بسم الله الرحمن الرحيم

(قُل لَن يُصيبَنا إِلّا ما كَتَبَ اللَّـهُ لَنا هُوَ مَولانا وَعَلَى اللَّـهِ فَليَتَوَكَّلِ المُؤمِنونَ)

صدق الله العلي العظيم

الشكر والتقدير

يسرني ان اوجه شكري لكل من نصحني أو أرشدني أو ساهم مع في اعداد هذا البحث بايصال للمراجع والمصادر المطلوبة في اي مرحلة من مراحله ، وأشكر على وجه الخصوص الاستاذ الفاضل (ماهر حبيب) على مساعدتي بالنصح والتصحيح وعلى اختيار العنوان والموضوع ، كما ان شكري موجه لادارة المعهد التقني وادارة (قسم الطاقة المتجددة) ونسأل الله ان يوفق الجميع لمرضاته ..

الاهداء

اهدي هذا العمل المتواضع الى وجه الله تعالى والى الرسول صلى الله عليه واله والى ال بيته والى والدي وجميع المحبين وبالاخص الى والدتي امد الله تعالى في عمرها

الفهرست

رقم الصفحة	الموضوع
صفحة٨	مقدمة عن البحث
صفحة ٩	(الفصل الاول) العناصر الكهربائية المحول الكهربائي – برج الدايود
صفحة ١٠	دايود زينر
صفحة ١١	الدايود الضوئي
صفحة ١٢	المقاومة المتغيرة
صفحة ١٣	المرحل (الريلي)
صفحة ١٦	المتسعات
صفحة ١٧	الترانزستور
صفحة ٢٠	الايسي
صفحة ٢١	الدايود الاعتيادي
صفحة ٢٣	الفصل الثاني طريقة التجميع
صفحة ٢٤	كيفية ربط الدائرة
صفحة ٢٦	(الفصل الثالث) طريقة العمل رسم الدائرة العملية

العناصر الالكترونية	صفحة ٢٧
العناصر المستخدمة في اللحام	صفحة ٢٨
تثبيت وتوصيل العناصر الالكترونية حسب الدائرة العملية	صفحة ٢٩
الفصل الرابع النتائج	صفحة ٣٠
Data sheet for the transistor	صفحة ٣١ – ٤٣
Data sheet for the ic	صفحة ٤٤ – ٤٨
المصادر	صفحة ٤٩

ملخص وأهداف البحث

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا البحث هو من المتطلبات الاساسية في الحصول على شهادة الدبلوم للاقسام الهندسية والطبية كافة

ومن خلال هذا البحث سوف نقوم بالتعرف على العناصر الكهربائية ورسم الدائرة العملية وكيفية ربط وتجميع العناصر وتوصيلها مع بعضها البعض لدائرة فصل الشحن عند امتلاء البطارية والتي تعتبر من انظمة الشحن الخاصة بالبطاريات اللازمة ل :-

١- الحفاظ على صلاحية وكفاءة البطارية

٢- زيادة عمرها الافتراضي

٣- تقليل تكفة تغيير البطاريات

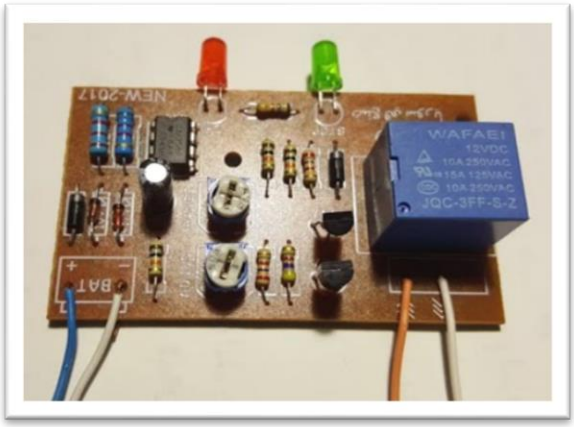
٤- جعل عملية الشحن بصورة اوتوماتيكية

المقدمة

سنتعرف في هذا المقال على مكونات دائرة الفصل التلقائي لشاحن ١٢ فولت لكن دعنا نتعرف على الفائدة من هذا الجهاز ، تهدف الدائرة الى حماية البطارية من الشحن الزائد بحيث تعمل على الفصل التلقائي حسب القيمة القصوى لجهد البطارية ، والتي تم ضبطها بواسطة المقاومة المتغيرة الموجودة بالدائرة حتى تفصل الدائرة عند قيمة جهد الشحن القصوى للبطارية مع اضاءة الليد الاخضر للدلالة على اكتمال عملية الشحن .

ولكن تحتاج عامل مساعد خارجي وهو مصدر تغذية متغير الجهد بحيث توصله مع نقطتي خرج الدائرة المخصصة للبطارية (الطرف الموجب والسالب) ومن ثم تضبط المصدر الخارجي على قيمة جهد الشحن القصوى ولتكن 14.4 فولت .

وبعد ان ضبطنا القيمة القصوى وهي التي نعتبرها جهد فصل الشاحن اي ان البطارية ممتلئة تأتي مرحلة معايرة المقاومة المتغييرة حتى تضيء لنا الضوء الاخضر عند قيمة الشحن القصوى .



ملاحظة

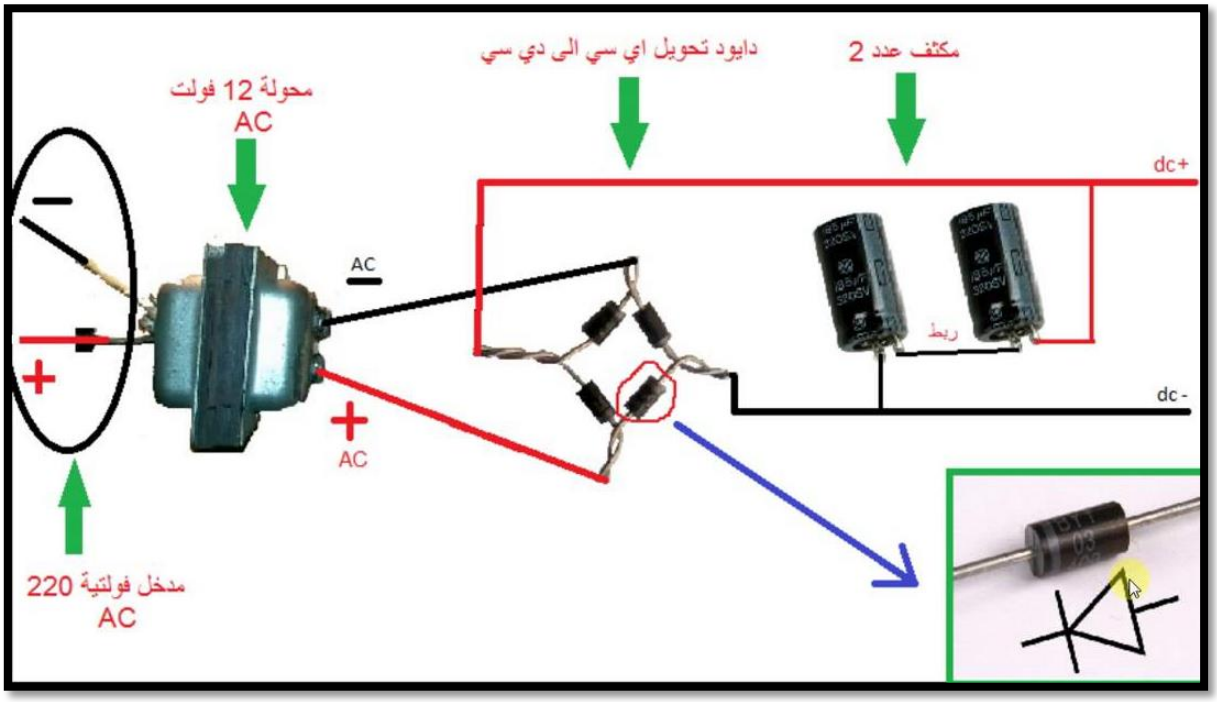
يتم استخدام محول كهربائي ١٤ فولت متناوب وليس مستمر لذلك فان الفولتية الموجودة فيه سوف تنخفض بعد تقويمها في البرج دايود لذلك فمن الناحية العملية فو محول ١٢ فولت مستمر المتوفر بكثرة في الاسواق

مكونات الدائرة

١- محول كهربائي لتحويل الجهد من ٢٢٠ الى جهد يتراوح من ١٤ الى ٢٠ فولت متناوب

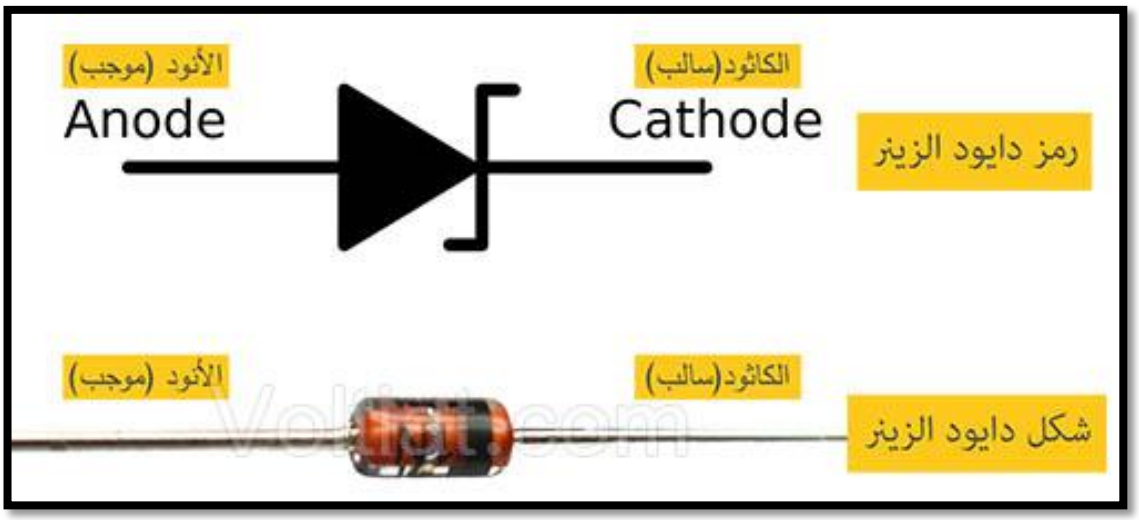
٢- برج دايود يتحمل تيار حسب الحاجة لتحويل التيار من متناوب الى مستمر

ومكثف لتنعيم وقوية تيار الشحن



٣- دايود زينر :-

هو نوع خاص من الدايودات ممصمم ليعمل في حالة الانحياز العكسي عندما يكون فرق الجهد المطبق عليه اعلى جهد معين يعرف بجهد الانصهار او جهد الزينر ويمتاز بثبات فرق الجهد عليه بين طرفيه بالرغم من تغير التيار خلاله

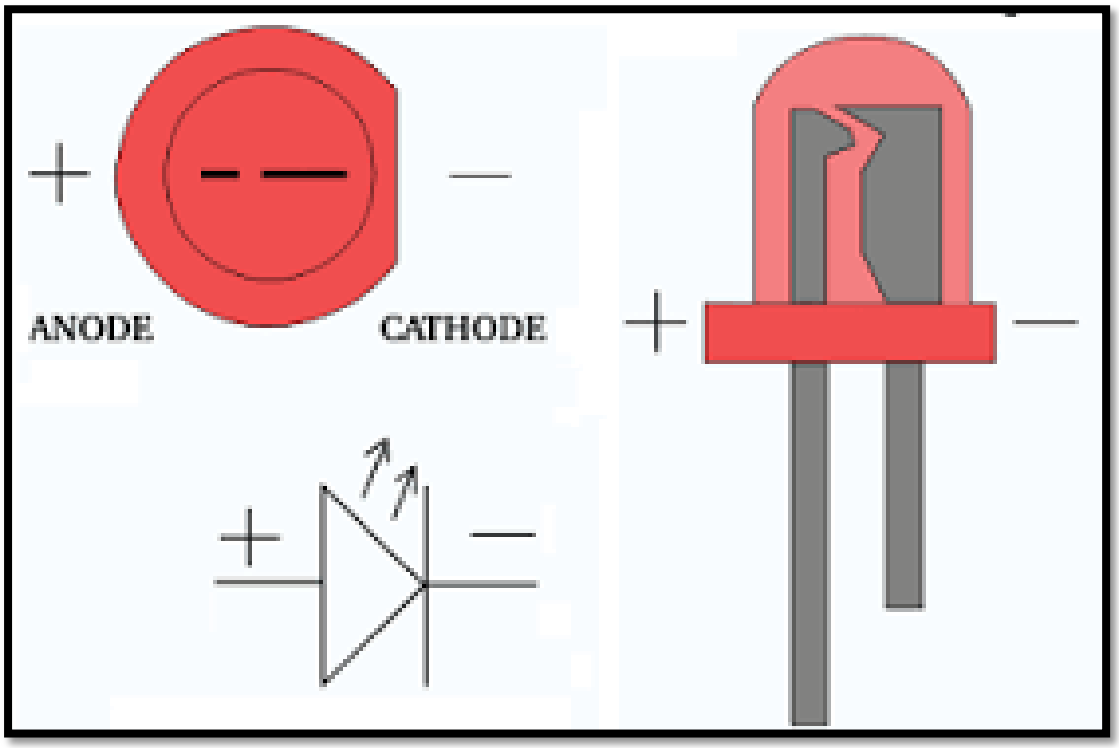


وظيفة دايود الزينر:- يعمل كمنظم جهد عند توصيله بالانحياز العكسي بحيث انه عند توصيله مصمم للعمل على جهد معين ليتمكن من تثبيت جهد الخرج

مبدأ عمله :- في حالة النحياز الامامي يعمل الدايود كالدايود الاعتيادي حيث يمرر التيار عند بلوغ قيمة حاجز جهد الدايود ٠.٧ فولت اما في حالة الانحياز العكسي فيعمل كمثبت للفولتية

٤- الدايود الضوئي (LED)

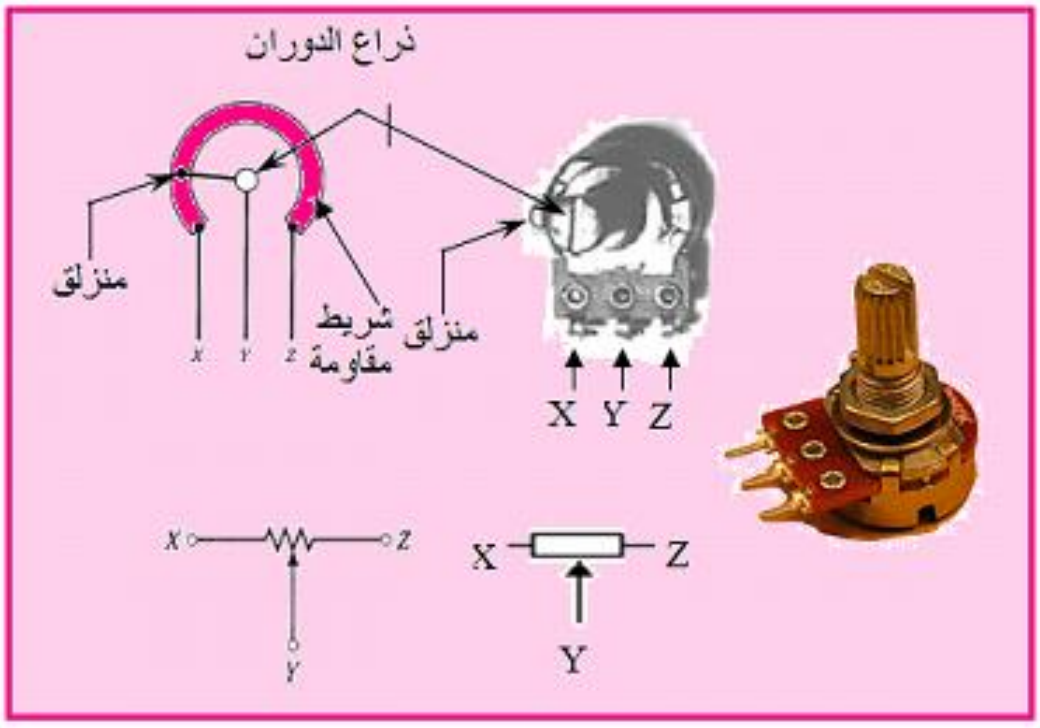
هو عنصركهربائي مصنوع من اشباه الموصلات يصدر ضوءا مرئيا عندما يمرر تيار كهربائي عبره وهو في الاساس عكس الخلية الكهروضوئية (جهاز يحول الضوء المرئي الى تيار كهربائي)



تتميز الدايودات الضوئية :- غير سامة ولاتحتوي على الزئبق أو الرصاص أو الكاديميوم وهي قابلة لأعادة التدوير وتخفيض فوري لأستهلاك الطاقة الكهربائية وتكون الدايودات الضوئية متينة للغاية ومبنية بمكونات متينة ويمكنها تحمل حتى اصعب الظروف

٥- المقاومة المتغيرة

هي احد انواع المقاومات الكهربائية والتي يمكن تغيير قيمتها من الصفر الى الى قيمتها القصوى المحددة ويتم تغيير قيمتها عن طريق تدوير قرص او مقبض او شيء اخر يمكن ان يحتوي على طرفين او ثلاثة اطراف



طريقة عمل المقاومة المتغيرة :- تمتلك المقاومة المتغيرة في العادة ثلاثة اطراف ويتم استخراج اثنين منهما للحصول على قيمة متغيرة احدهما متصلة بطرف العنصر المقاومة والاخر متصل بقطعه متحركة

ومن خلال تدوير القطعة المتحركة والتي تمثل اطراف المقاومة المتغيرة بدورها تحرك الطرف المتغيير المتصل بها يختلف يختلف موضع المقاومة وكما نعلم ان المقاومة تعتمد على مسافة المقطع والطول والمقاومة النوعية للعنصر المقاوم لذلك من خلال تغير موضع الطرف المتغيير يختلف الطول وبالتالي تختلف قيمة المقاومة

نفترض ان لدينا قطعة من المعدن بطول محدد ولها مقاومة معينة بحسب خصائص المعدن في حالة سلك (ليس متحرك بشكل ثابت ويمكننا ان تغيير مكانه) وقمنا بتثبيته في منتصف قطعه المعدن ستجد عند قياس قيمة المقاومة بين احد طرفي قطعة المعدن بين طرفي السلك المتحرك الموضوع في المنتصف ان قيمة المقاومة تساوي نصف القيمة الاصلية لان قيمة المقاومة تعتمد على طول المعدن والسلك الموضوع في منتصفه .

وهذه هي فكرة عمل المقاومة المتغيرة ببساطة اذ تحتوي على شريط معدني بشكل دائري يمتلك يمتلك طرفين تمثل قيمة المقاومة الكلية وطرف ثالث متحرك يمكن تدويره وتثبيته في اي مكان على الشريط المعدني وبهذا يمكنك التحكم بقيمة المقاومة بين الطرف المتحرك واحد طرفي المقاومة المتغيرة .

طريقة توصيل المقاومة المتغيرة :- عند استخدامها للتحكم بالتيار كمقاومة ريوستات يتم توصيل طرف ثابت a أو c والطرف المتغيير b مع الدائرة على التوالي ويظل طرف ثابت مهمل بدون ان يتحرك بدون ان يتصل باي نقطة ومن خلال تغيير قيمة المقاومة يتغيير التيار المار في الدائرة .

تطبيقات واستخدامات المقاومة المتغيرة

١- يتم استخدامها للتحكم في سرعة محركات التيار المستمر ذو القدرة العالية

٢- يتم استخدامها في الاجهزة الكهربائية مثل تغييرسرعة المروحة

٣- يتم استخدامها للتحكم في مستوى الصوت وشدة الاضاءة

٤- يمكن استخدامها للتحكم في الجهد

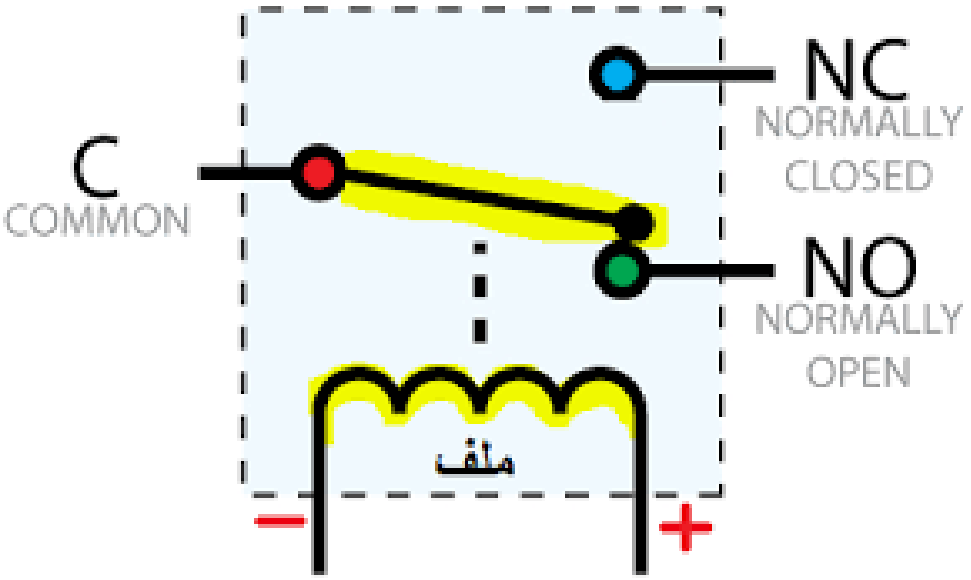
٦- المرحل (الريلي)

هو مفتاح كهروميكانيكي (كهربائي – ميكانيكي) يفتح ويغلق دائرة كهربائية داخلية عن طريق مرور تيار كهربائي كافي لتوليد مجال مغناطيسي لجذب نقاط التوصيل ولا يتم التحكم به باليد كالمفتاح الكهربائي العادي

مبدأ عمل المرحل (الريلي) :- توصيل التيار الكهربائي بواسطة نقاط التلامس وذلك عند تغذية ملفه بتيار مستمر او متردد حسب نوع الريلي

الفائدة من (الريلي) :- تشغيل احمال ذات قدرة عالية من خلال تغذية ملف الريلي بتيار متغير

طريقة العمل :- يحتوي على ملف مغناطيسي يقوم بجذب الملامسات المتحركة لتفصل او تعمل التيار فيها



معلومات الريلي المستخدم في المشروع

DC 12V

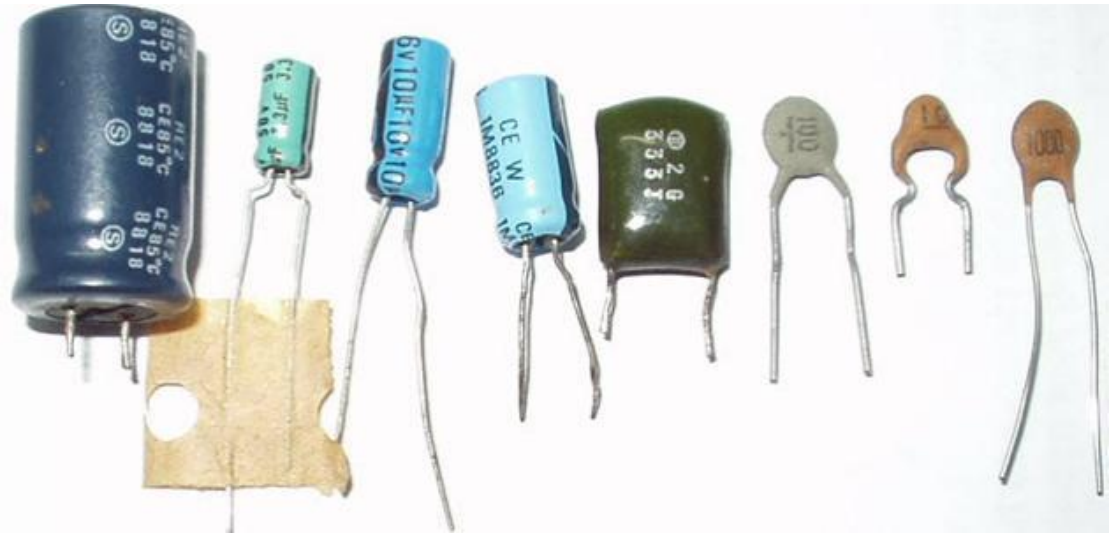
10A – 28DC

12A – 125VAC

10 A – 250VAC

٧- المتسعات

هي احد مكونات الدوائر الكهربائية وهي اداة تقوم بتخزين الطاقة الكهربائية او الشحنة الكهربائية لفتره من الزمن على شكل مجال كهربائي



يتوفر العديد من انواع المتسعات باحجام واشكال متنوعه فمنها على شكل عدسية او على شكل اسطواني

المتسعه السيراميكية :- تتميز بصغر حجمها والاستقرار العالي تصنع على شكل قرص دائري

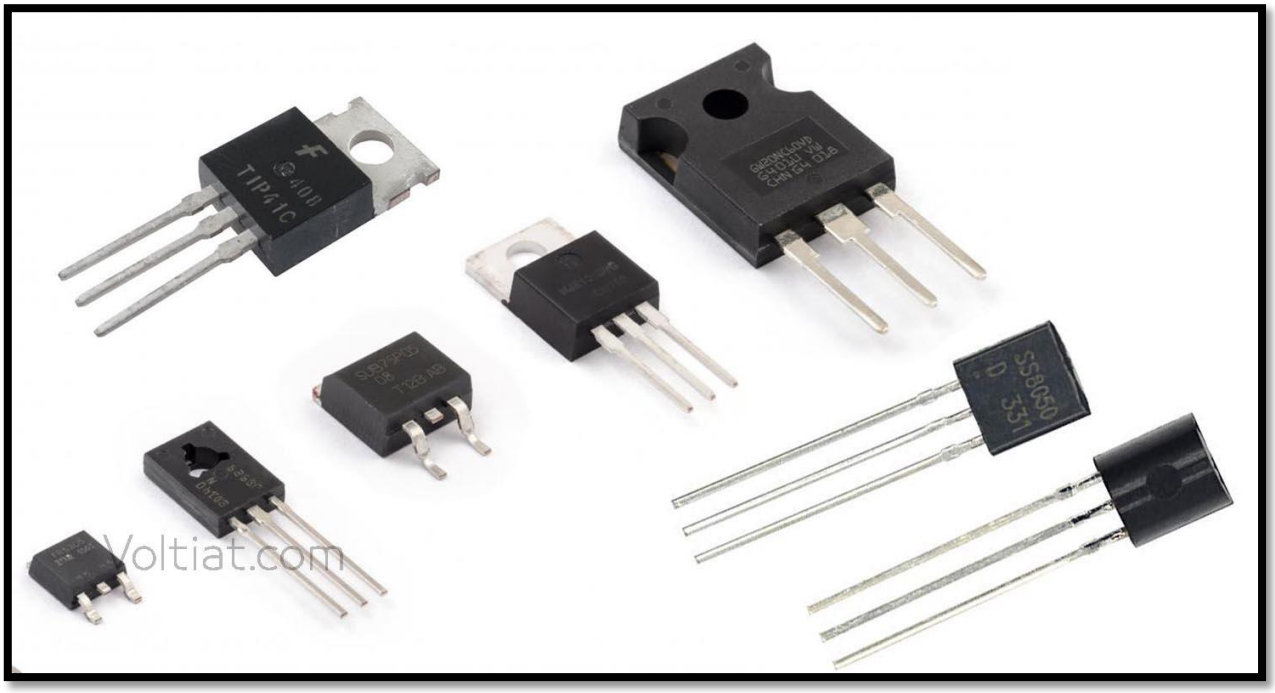
معلومات المستخدمه في المشروع

104J

100V

٨- الترانزستور

هو عنصر الكتروني من مواد شبه موصلة مثل السيلكون او الجرمانيوم وله ثلاث اطراف ويصنع اما بشكل منفرد او يمكن ان يكون ضمن ملايين الترانزستورات في المعالجات الدقيقة والدوائر المتكاملة وكلمة transistor مشتقة من الكلمتين transfer resistor بمعنى تحويل المقاومة

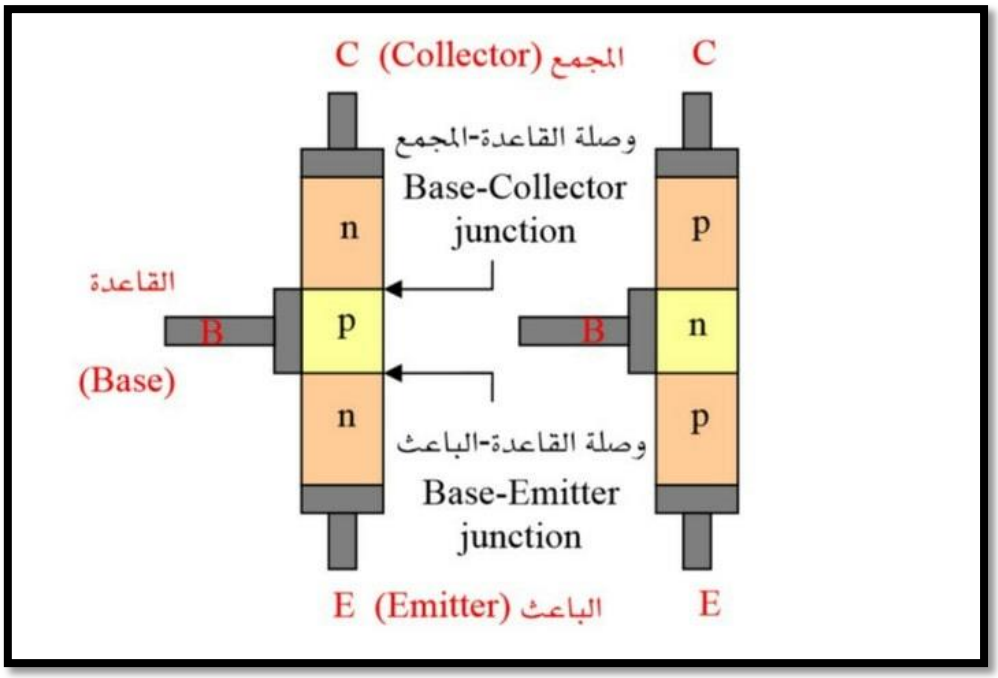


تركيب الترانزستور :- يتكون الترانزستور من ثلاث طبقات من اشباه الموصلات مثل السليكون او الجرمانيوم المطعمه وهي الباعث والقاعدة والمجمع .

التطعيم في الالكترونيات يعني اضافة شوائب من مادة اخرى من اشباه الموصلات بحيث تعمل على تغيير خصائصها

حيث ان ذرة كلا من السليكون او الجرمانيوم رباعية التكافؤ اي يوجد اربعة الكترونات في مدارها الخارجي لذلك نحصل على مادة بها كمية من الفجوات الموجبة وتسمى المادة في هذه الحالة (P-Type) اما اذا اضيفت مادة خماسية التكافؤ مثل الفسفور الى مادة السليكون او الجرمانيوم فنحصل على مادة بها كمية كبيرة من الالكترونات السالبة وتسمى هذه الحالة (N-Type) وعلى هذا الاساس يوجد نوعين من الترانزستورات هم : NPN و PNP .

اذا يتكون الترانزستور من ثلاث طبقات هي الباعث والمجمع والقاعدة ويحتوي على وصلتين موجب – سالب pn الوصلة pn التي تربط منطقة القاعدة ومنطقة الباعث تسمى وصلة القاعدة - الباعث والوصلة التي تربط منطقة القاعدة ومنطقة المجمع تسمى وصلة القاعدة – المجمع



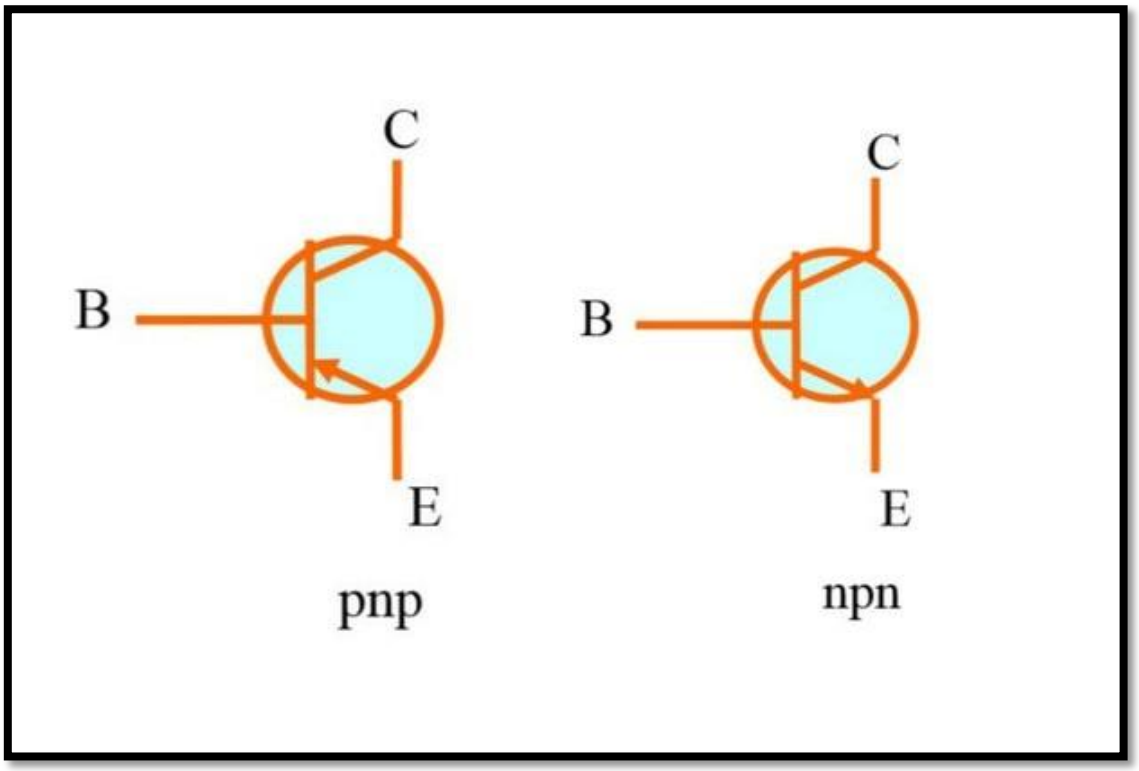
الباعث (E) Emitter :- هو المصدر الذيي ينبعث منه تيار الالكترونات سالبة الشحنة اذا كان من النوع (N) لو تيار الفجوات موجبة الشحنة اذا كان من النوع (P) وهو اكبر من القاعدة واصغر من المجمع ولكنه يتمييز بانه الاكثر تركيزا لحاملات الشحنة

القاعدة (B) Base :- هي الجزء الذي بواسطته يمكن نتحكم في تيار الباعث وتصنع القاعدة من مادة مخالفة لنوع مادة الباعث والمجمع فمثلا اذا كانت القاعدة من النوع P يكون المجمع والباعث من نوع N والعكس صحيح تقع القاعدة بين طبقتي المجمع والباعث وهي اصغر الطبقات حجما واقلها تركيزا لحاملات الشحنه

المجمع (C) Collector :- هو مصدر تجميع تيار الالكترونات التي تاتي معظمها من الباعث اذا كان من النوع (N) او من الفجوات اذا كان من النوع (P) وهو الطبقة الاكبر حجما لان عليه ان يبدد الحرارة اكثر مما يبدده الباعث او القاعدة وتركيز حاملات الشحنه في متوسطة

رمز الترانزستور

يرمز للترانزستور بثلاثة اطراف يحيط بها دائرة ويوجد سهم يحدد نوع الترانزستور فاذا كان متجه الى الخارج فهذا يعني ان الترانزستور من نوع NPN وفي حالة كان السهم متجه للداخل فهذا يعني ان الترانزستور PNP



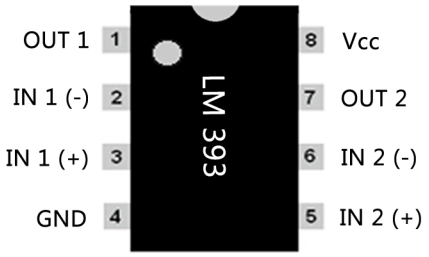
ويكون السهم موضوعا على طرف الباعث ولاتجاه السهم هذا اهمية خاصة حيث انه يشير الى اتجاه تيار الباعث وبالتالي فان الفرق بين الرمزين هو في اتجاه السهم او بعبارة اخرى ان تيار الباعث في النوع NPN يخرج من الباعث بينما يتدفق تيار القاعدة وتيار المجمع الى داخل الترانزستور اما في حالة الترانزستور من نوع PNP فان تيار الباعث يتدفق الى داخل الترانزستور في حين يخرج من الترانزستور كي من تياري القاعدة والمجمع

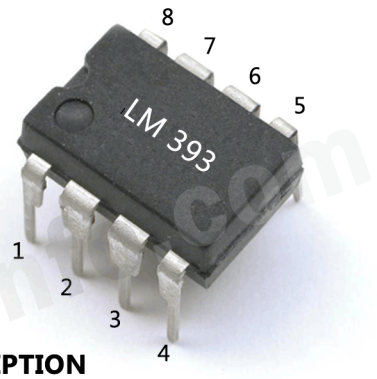
٩- الايسي نوع lm 393

عبارة عن رقاقة صغيرة عادة ما تكون مصنوعه من السليكون وبمكن ان تحتوي على مئات الى ملايين من الترانزستورات والمقاومات والمكثفات يمكن لهذه الاجهزة الالكترونية الصغيرة للغاية اجراء العمليات الحسابية المعقدة وتخزين البيانات باستخدام تقنية رقمية متطورة جدا

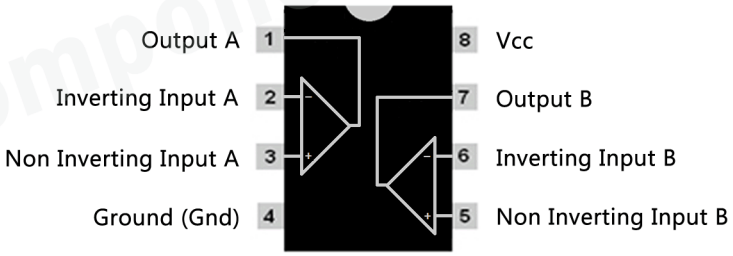
تسخدم اثناء العميات الرقمية بوابات منطقية logic ports تعمل فقط برقمين صفر وواحد ينتج عن الاشارة المنخفضة على الايسي القيمة 0 بينما تخلق الاشارة العالية القيمة 1 . ايسي هو النوع الذي ستجده عادة في اجهزة الكمبيوتر واجهزة الشبكات ومعظم الالكترونيات الاستهلاكية ايسي ذو الاشارة الجيبية او الخطية يعمل بقيمة مستمره هذا يعني ان اي مكون على ايسي خطي يمكن ان ياخذ قيمة من اي نوع ويخرج قيمة اخرى

LM393 IC Pinout





LM393 DETAILED PIN DESCRIPTION

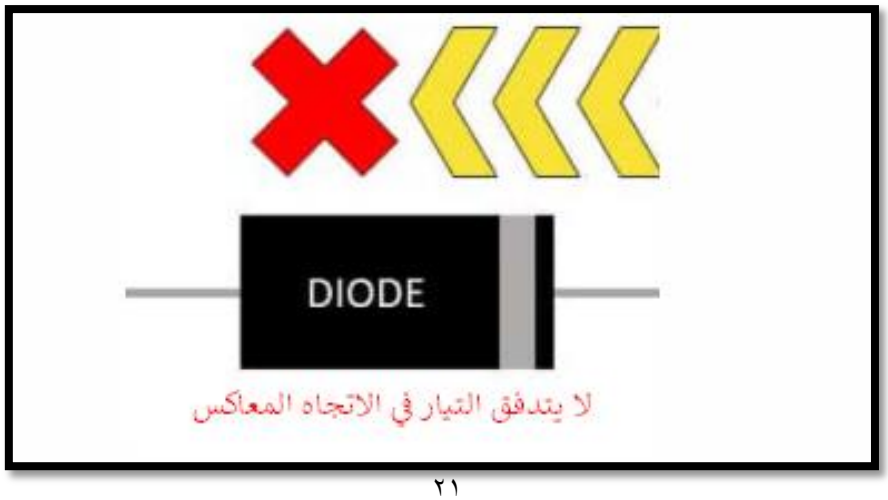


Componentsinfo.com

Pin Number	Pin Name	Description
1	OUTPUT1	This is the output pin of the Op-Amp 1
2	INPUT1-	Inverting Input pin of Op-Amp 1
3	INPUT1+	Non-Inverting Input pin of Op-Amp 1
4	VEE, GND	This is the Ground pin of the IC. it needs to connect to the Negative(-) terminal of Supply Voltage.
5	INPUT2+	Non-Inverting Input pin of Op-Amp 2
6	INPUT2-	Inverting Input pin of Op-Amp 2
7	OUTPUT2	This is the output pin of the Op-Amp 2
8	VCC	This is the positive pin of the IC. it needs to connect to the Positive(+) terminal of Supply Voltage.

١٠- الدايود الاعتيادي

يتم تعريف الصمام الثنائي على أنه مكون إلكتروني ثنائي الاطراف لا يعمل إلا في اتجاه واحد (طالما يتم تشغيله داخل مستوى جهد محدد). بحيث يكون للديود المثالي مقاومة صفر في اتجاه واحد ، ومقاومة لانهائية في الاتجاه المعاكس. على الرغم من أنه في العالم الواقعي ، لا يمكن للديود تحقيق المقاومة الصفرية أو غير المحدودة. بدلاً من ذلك ، سيكون له مقاومة صغيرة في اتجاه واحد (للسماح بتدفق التيار الكهربائي)، ومقاومة عالية جدًا في الاتجاه المعاكس (لمنع التدفق)



يقوم الصمام الثنائي (الدايود) فقط بحظر التيار في الاتجاه المعاكس (اي عندما يكون عكسيا) ضمن نطاق محدد اي توثر كهربائي محدد فوق هذا النطاق ينكسر الحاجز العكسي يطلق على هذا الجهد الذي يحدث فيه هذا الانهيار (جهد الانهيار العكسي)

عندما يكون جهد الدائرة أعلى من جهد الانهيار العكسي ، يكون الصمام الثنائي قادراً على توصيل الكهرباء في الاتجاه المعاكس (أي اتجاه "المقاومة العالية"). لهذا السبب في الممارسة العملية نقول أن الصمام الثنائي لديه مقاومة عالية في الاتجاه المعاكس - وليس مقاومة لانهائية.

مبدأ عمل الدايود : -

يعتمد مبدا عمل الصمام الثنائي على تفاعل اشباه الموصلات من النوع ( ) والنوع ( ) تحتوي اشباه الموصلات من النوع ( ) على الكثير من الالكترونات الحرة وعدد قليل جدا من الثقوب بمعنى اخر يمكننا القول ان تركيز الالكترونات الحرة مرتفع وان الثقوب منخفضة جدا في اشباه الموصلات من النوع ( )

يشار الى الالكترونات الحرة في اشباه الموصلات من النوع ( )و( ) بانها ناقلات شحن حيث انها تحتوي على تركيز عالي من الثقوب وتركيز منخفض للالكترونات الحرة عكس ( ) تماما الثقوب الموجودة في اشباه الموصلات من النوع ( ) عبارة عن ناقلات شحن ذات اغلبية والالكترونات الحرة في اشباه الموصلات من النوع ( ) عبارة عن ناقلات شحن ذات اقلية

عندما تتواصل منطقة ( ) ومنطقة ( ) هنا بسبب اختلاف التركيز تنتشر ناقلات الشحن من جانب الى اخر نظرا لان تركيز الثقوب مرتفع في منطقة ( ) ومنخفض في منطقة ( ) تبدا الثقوب في الانتشار من منطقة ( ) الى ( ) مره اخرى يكون تركيز الالكترونات الحرة عاليا في المنطقة ( ) ويكون منخفض في المنطقة ( ) ولهذا السبب تبدا الالكترونات الحرة في الانتشار من منطقة النوع ( ) الى منطقة النوع ( ) سوف تتحد الالكترونات الحرة التي تنتر في المنطقة ( ) والمنطقة ( ) مع القوب التي تنتشر في المنطقة ( ) من المنطقة ( ) سوف تتحد مع الالكترونات الحرة المتاحة هنالك وتخلق ايونات ايجابية في منطقة ( ) وبهده الطريقة ستظهر طبقة من الايونات السالبة في الجانب ( ) وطبقة من الايونات في منطقة ( ) على طول خط التقاطع لهذين النوعين من اشباه الموصلات

الفصل الثاني طريقة التجميع

عناصر هذه الدائرة الكهربائية :-

١- ريلي عدد ١

٢- مقاومة متغيرة عدد ٢

٣- دايود ضوئي عدد ٢

٤- ترانزستور عدد ١

٥- دايود زينر عدد ١

٦- مقاومات عدد ٨

٧- متسعه سيراميكية عدد ١

٨- متسعة الكتروليتيه عدد ١

٩- ايسي عدد ١

١٠- الدايود الاعتيادي

كيفية ربط الدائرة :-

تبدأ الدائرة بالريلي والذي يتكون من اربع اطراف طرفين للادخال والذي تربط بالمحولة الكهربائية وطرف يربط بطرف الدايود الاول الموجب وطرف المقاومة الثالثة وطرف المقاومة المتغيرة ومع طرف المجمع للترانزستور اما الطرف الاخير للريلي مربوط بالدايود الضوئي وبالطرف السالب للدايود الاول ومع طرف المقاومة الرابعة ومع الطرف التاسع للايسي

والفائدة من الريلي في الدائرة هي فصل وتوصيل القدرة الكهربائية الى الشاحن

والى المقاومة المتغيرة ١٠كيلو اوم التي تتكون من ثلاثة اطراف الطرف الاول مربوط بالريلي ومع مجمع التراتزستر ومع طرف المقاومة الثالثة ومع موجب الدايود الاول والثاني بطرف الدايود الثاني السالب والطرف الثالث مربوط بطرف المقاومة الاولى

والفائدة من المقاومة المتغيرة ١٠ كيلو اوم في الدائرة للتحكم في حساسية الريلي في فصل وتوصيل الدائرة

والى الترانزستور الذي يتكون من ثلاث اطراف المجمع يربط مع الريلي والقاعده مع طرف المقاومة الرابعة ومع طرف الايسي السابع

والفائدة من الترانزستور في الدائرة يعمل كمفتاح (سويج) في الدائرة

والى الدايود الضوئي الاخضر الذي يتكون من طرفان الموجب يربط مع سالب الدايود الاول ومع الطرف الثامن للايسي ومع الطرف الريلي الرابع ومع طرف المقاومة الرابعة

والفائدة من الدايود الضوئي الاخضر في الدائرة هي الاشارة الى اكتمال عملية الشحن

والى الدايود الضوئي الاحمرالذي يتكون من طرفان موجبه مع المقاومة الاولى وسالبه المقاومة الثامنة

والفائدة من الدايود الضوئي الاحمر هي الاشارة الى ان عملية الشحن جارية

والى المقاومة المتغيرة ١ كيلو اوم والتي تتكون من ثلاث اطراف الاول يريط مع طرف المقاومة الثانية والطرف الثاني مع الطرف السادس للايسي ومع طرف الزينر الموجب والطرف الثالث يربط الطرف الثاني للايسي ومع موجب الدايود الثاني

والفائدة من المقاومة ١ كيلو اوم في الدائرة هي تحديد فولتية الشحن للبطاريات

والى الايسي ٣٩٣ الذي يتكون من ثمان اطراف

الطرف الاول مربوط مع طرف المتسعة السيراميكية ومع طرف المقاومة السادسة

الطرف الثاني مربوط مع طرف المقاومة المتغيرة ١ كيلو اوم الثالث ومع موجب الدايود الثاني

الطرف الثالث مربوط مع طرف المقاومة السابعه ومع طرف المقاومة الثامنه

الطرف الرابع مربوط مع طرف المتسعة السيراميكية ومع طرف المقاومة الثامنة ومع طرف الليد الاحمر السالب ومع طرف المتسعة الالكتروليتية ومع طرف الاخراج السالب

الطرف الخامس مربوط مع الطرف الاول للايسي

الطرف السادس مربوط مع طرف المقاومة ١ كيلو اوم الثاني

الطرف السابع مربوط مع طرف المقاومة الرابع ومع قاعدة الترانوستور

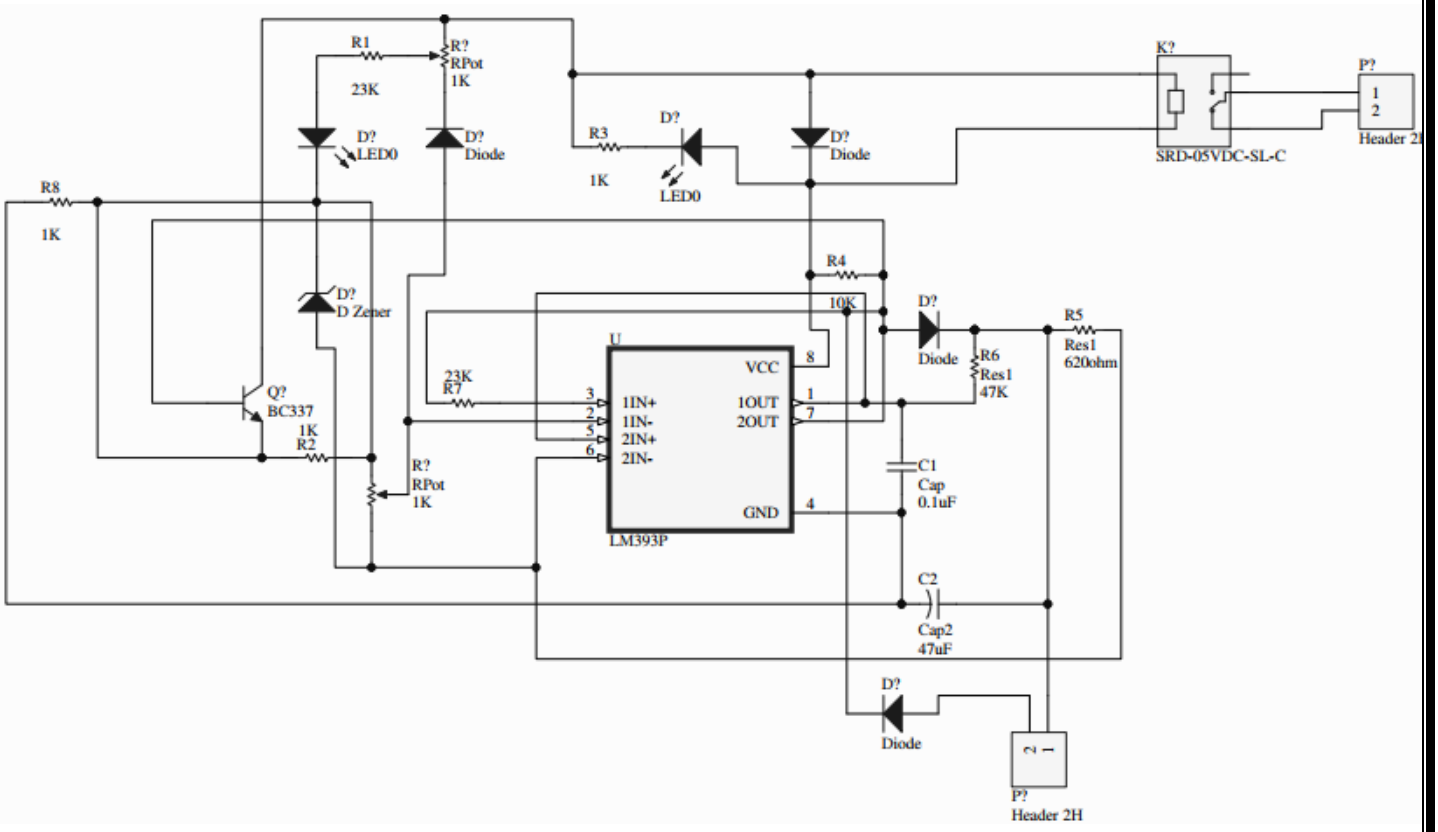
الطرف الثامن مربوط مع طرف المقاومة الرابعة ومع موجب الليد الاخضر ومع سالب الدايود الاول ومع الطرف الرابع للريلي

والى مخرج ال out put الذي يتكون من طرفين يربط الموجب مع موجب الدايود الرابع ويربط الطرف السالب مع طرف المتسعة الالكتروليتية ومع طرف المتسعة السيراميكية ومع طرف المقاومة الثامنه ومع سالب الليد الاحمر ومع الطرف الرابع للايسي

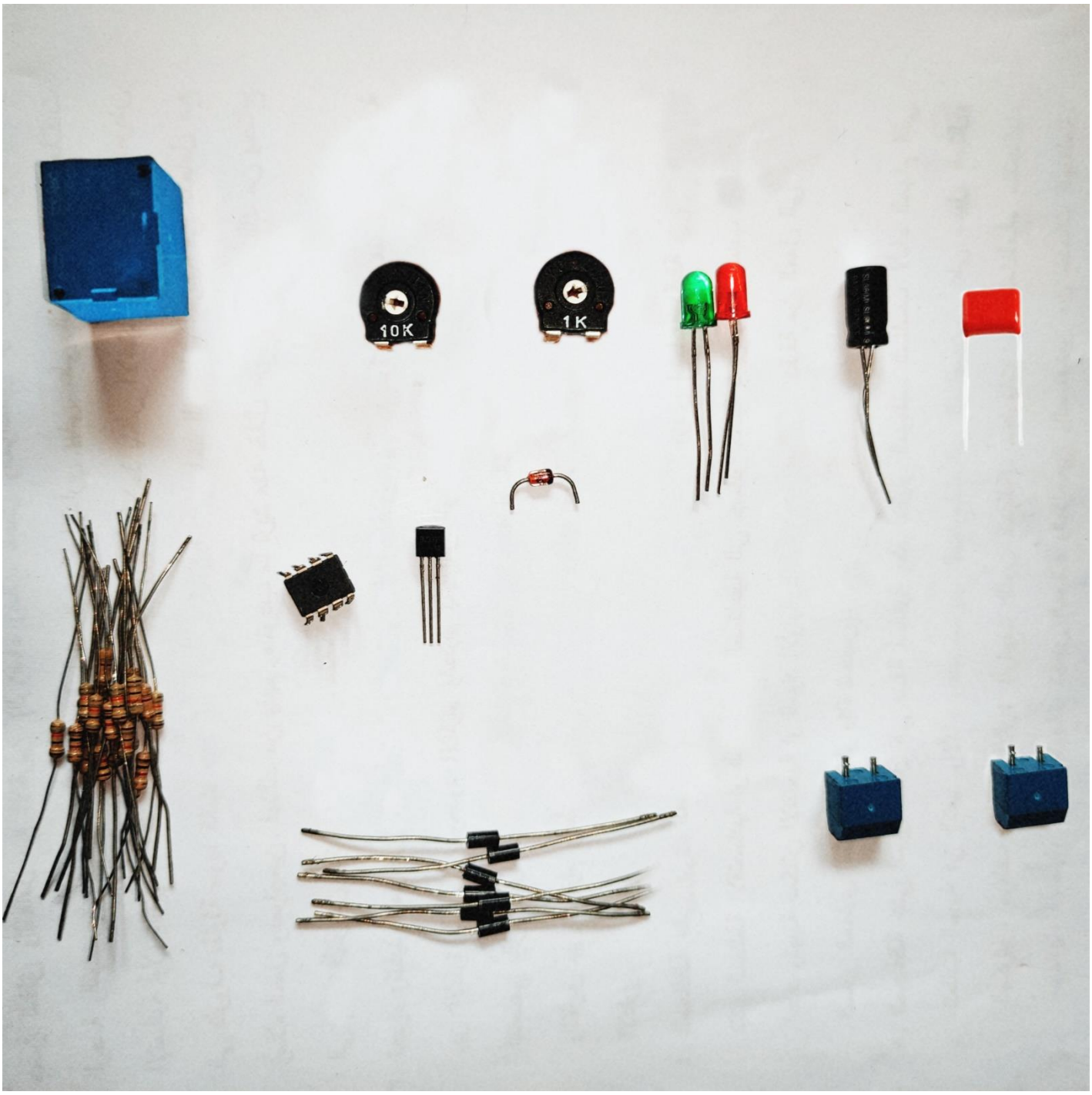
والفائدة من الايسي في الدائرة يعمل على مقارنة الفولتة المجهزه والفولتية على اطراف البطارية

الفصل الثالث طريقة العمل

١- رسم الدائرة العملية

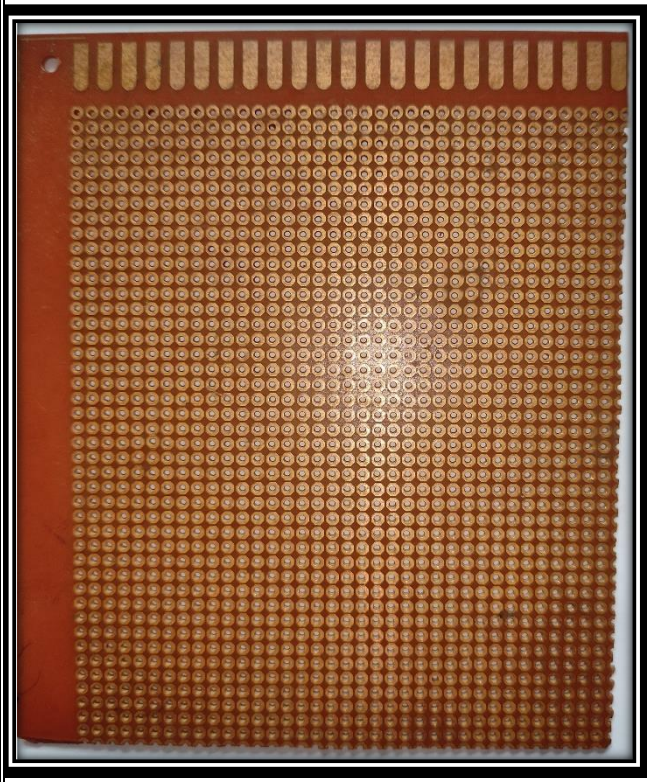


- **٢- شراء العناصر الالكترونية**

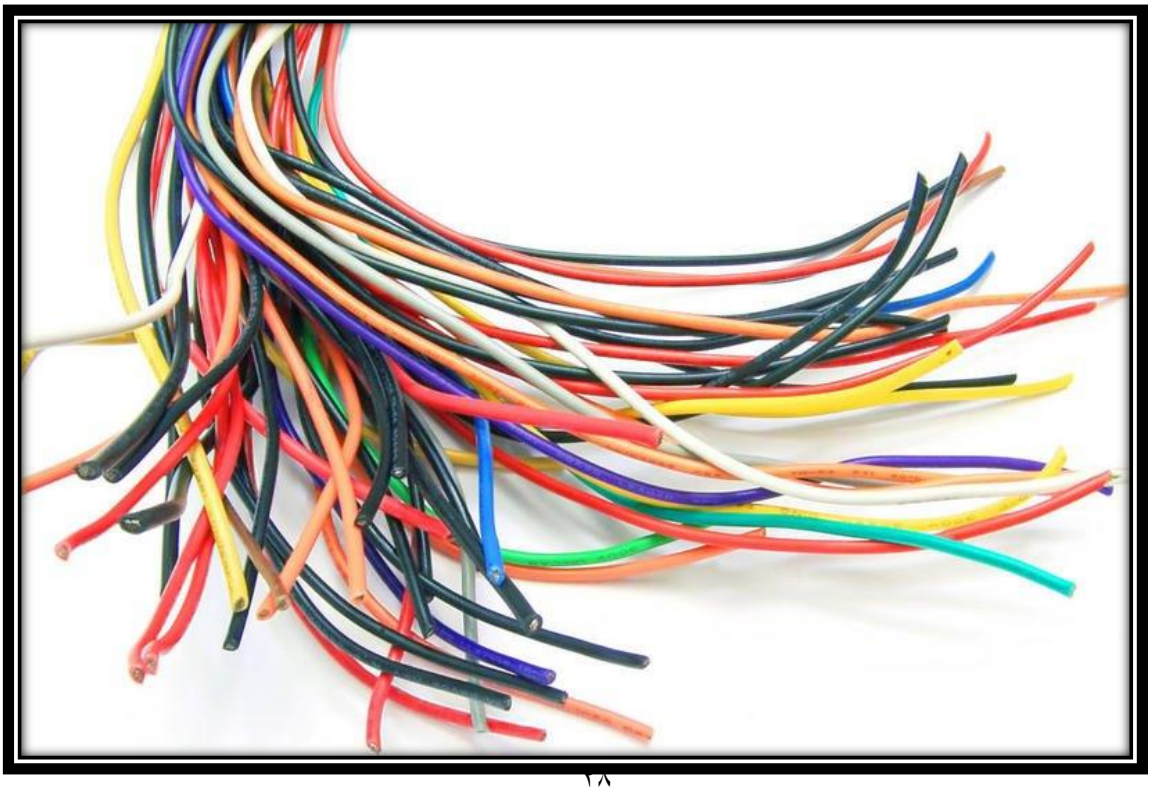


سولدر لحام

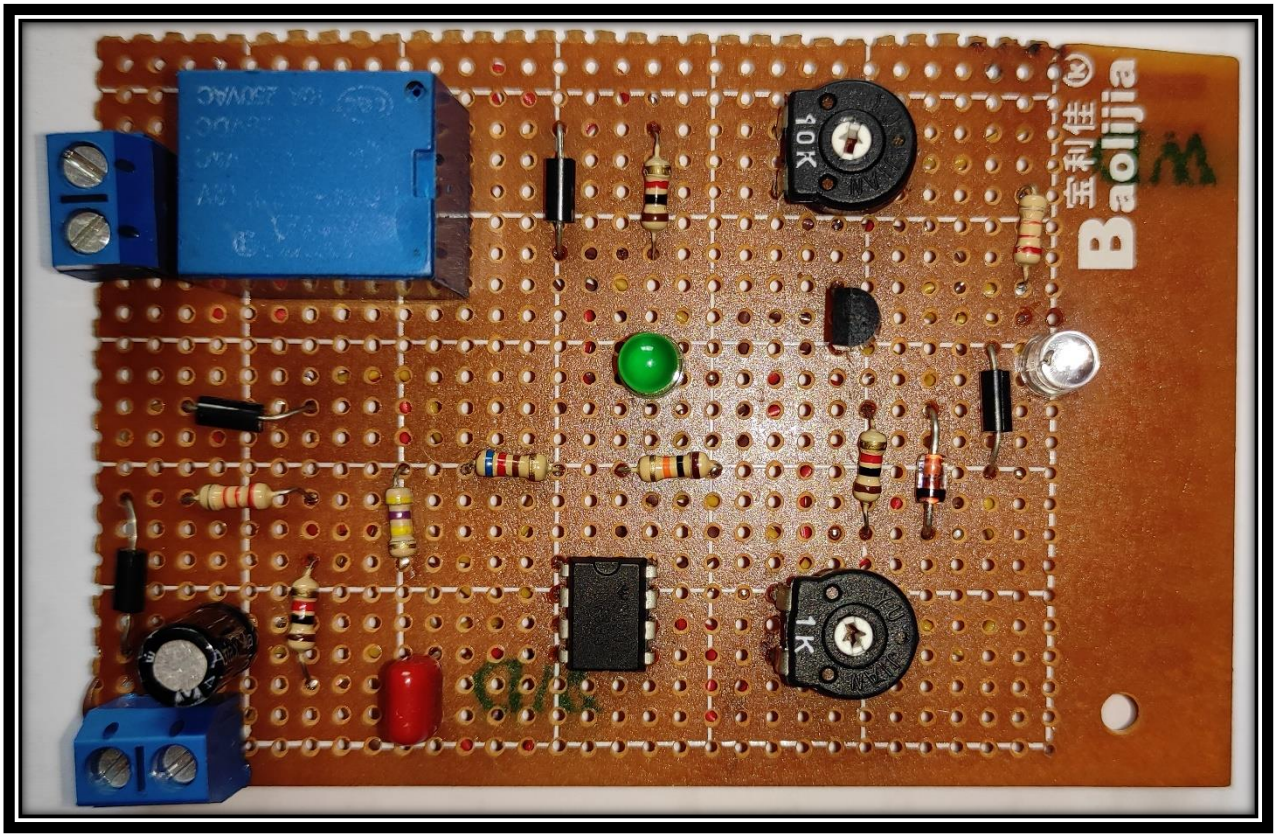
لوح PCB



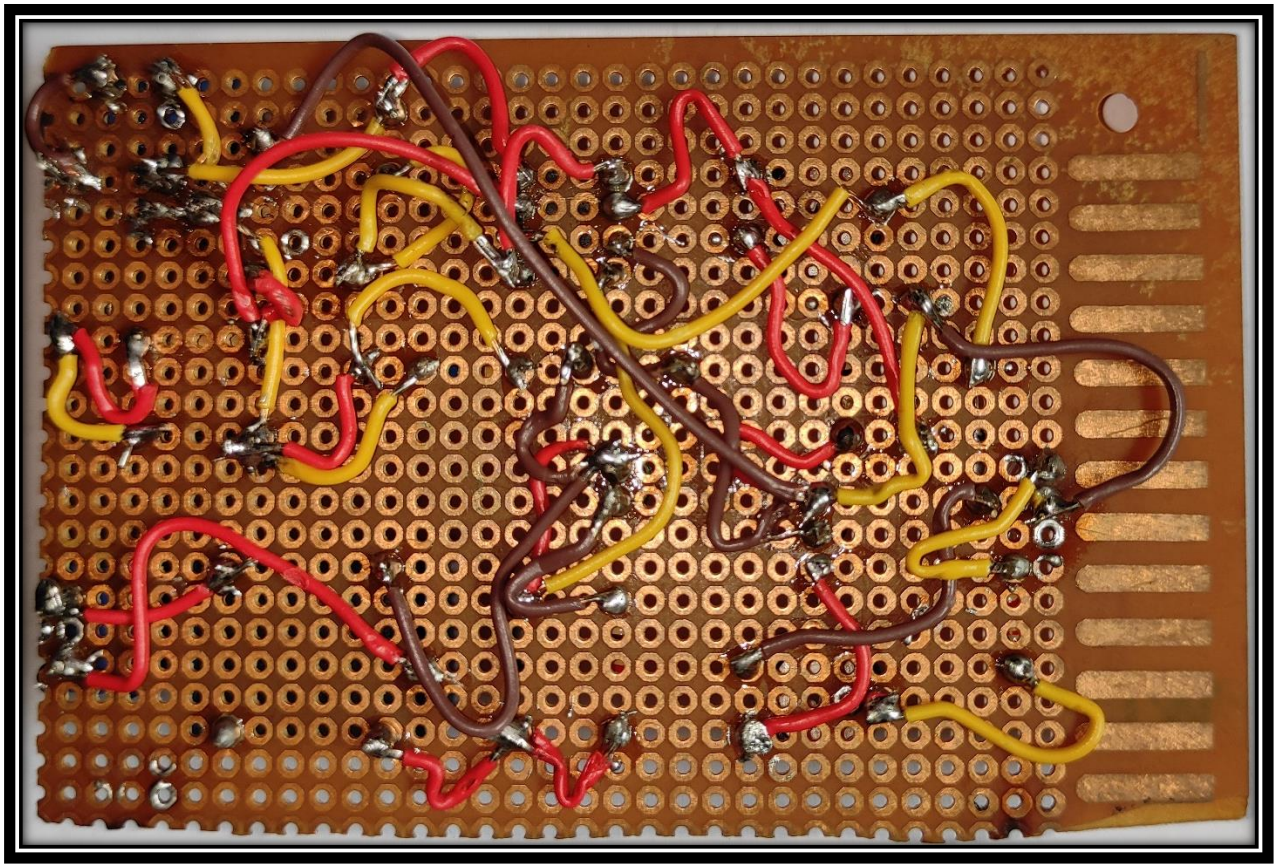
اسلاك توصيل



٣- نقوم بتثبيت العناصر الكهربائية على لوح الPCB



٤- نقوم بتوصيل العناصر الكهربائية حسب الدائرة العملية



الفصل الرابع النتائج

بهذا الفصل سوف نتحدث عن مميزات وعيوب الدائرة والاستنتاجات والتوصيات لهذا المشروع

٤-١ / المميزات

- رخص ثمنها
- سهولة الحصول على المكونات
- طريقة ربطها سهلة للغاية

عملها / تحمي البطارية من الشحن الزائد وتعطيها عمر اطول

٤-٢ / العيوب :- هذه الدائرة مصممة على فولتية اخراج لشحن بطاريات 12V فقط

٤-٣ / الاستنتاجات :- نستنتج من خلال عملنا هذه الدائرة بانها تعمل بكفاءة عالية حيث يتم المقارنة بين فولتية الاخراج المسلطة على البطارية وفولتية البطارية المراد شحنها حيث ان العمر الافتراضي للبطارية يعتمد على الشحن والتفريغ وهذه الدائرة تعمل على حن البطارية كلما قلت فولتيها عن فولتية الاخراج الطبيعية لها لذلك تكون فولتية الاخراج للبطارية التي تم ربط الدائرة عليها تتراوح بين 11.8 االى 12.9

٤-٤ / توصيات المشروع :- نوصي بعمل هذه الدائرة وهي مفيدة جدا لشحن البطاريات بصورة مستمرة وبسبب رخص ثمنها وسهولة صيانتها

BC327, BC327-16, BC327-25, BC327-40

Amplifier Transistors

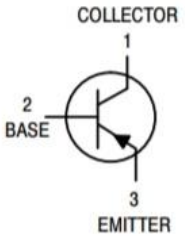
PNP Silicon

ON Semiconductor®

http://onsemi.com

Features

- These are Pb−Free Devices*



MAXIMUM RATINGS

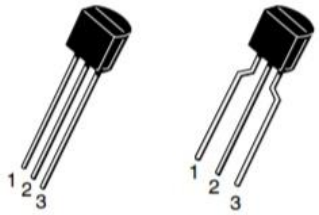
Rating	Symbol	Value	Unit
Collector−Emitter Voltage	V_{CEO}	−45	Vdc
Collector−Emitter Voltage	V_{CES}	−50	Vdc
Emitter−Base Voltage	V_{EBO}	−5.0	Vdc
Collector Current − Continuous	I_C	−800	mAdc
Total Power Dissipation @ T_A = 25°C Derate above T_A = 25°C	P_D	625 5.0	mW mW/°C
Total Power Dissipation @ T_A = 25°C Derate above T_A = 25°C	P_D	1.5 12	W mW/°C
Operating and Storage Junction Temperature Range	T_J, T_{stg}	−55 to +150	°C

THERMAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Symbol	Max	Unit
Thermal Resistance, Junction−to−Ambient	$R_{\theta JA}$	200	°C/W
Thermal Resistance, Junction−to−Case	$R_{\theta JC}$	83.3	°C/W

Stresses exceeding Maximum Ratings may damage the device. Maximum Ratings are stress ratings only. Functional operation above the Recommended Operating Conditions is not implied. Extended exposure to stresses above the Recommended Operating Conditions may affect device reliability.

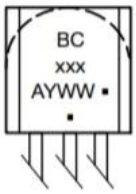
TO−92
CASE 29
STYLE 17



STRAIGHT LEAD
BULK PACK

BENT LEAD
TAPE & REEL
AMMO PACK

MARKING DIAGRAM



BCxxx = Device Code
A = Assembly Location
Y = Year
WW = Work Week
▪ = Pb−Free Package
(Note: Microdot may be in either location)

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering, marking, and shipping information in the package dimensions section on page 4 of this data sheet.

*For additional information on our Pb−Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2011

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_A = 25°C unless otherwise noted)

Characteristic		Symbol	Min	Typ	Max	Unit
OFF CHARACTERISTICS						
Collector−Emitter Breakdown Voltage (I_C = −10 mA, I_B = 0)		$V_{(BR)CEO}$	−45	–	–	Vdc
Collector−Emitter Breakdown Voltage (I_C = −100 μA, I_E = 0)		$V_{(BR)CES}$	−50	–	–	Vdc
Emitter−Base Breakdown Voltage (I_E = −10 μA, I_C = 0)		$V_{(BR)EBO}$	−5.0	–	–	Vdc
Collector Cutoff Current (V_{CB} = −30 V, I_E = 0)		I_{CBO}	–	–	−100	nAdc
Collector Cutoff Current (V_{CE} = −45 V, V_{BE} = 0)		I_{CES}	–	–	−100	nAdc
Emitter Cutoff Current (V_{EB} = −4.0 V, I_C = 0)		I_{EBO}	–	–	−100	nAdc
ON CHARACTERISTICS						
DC Current Gain		h_{FE}				–
(I_C = −100 mA, V_{CE} = −1.0 V)	BC327		100	–	630	
	BC327−16		100	–	250	
	BC327−25		160	–	400	
	BC327−40		250	–	630	
(I_C = −300 mA, V_{CE} = −1.0 V)			40	–	–	
Base−Emitter On Voltage (I_C = −300 mA, V_{CE} = −1.0 V)		$V_{BE(on)}$	–	–	−1.2	Vdc
Collector−Emitter Saturation Voltage (I_C = −500 mA, I_B = −50 mA)		$V_{CE(sat)}$	–	–	−0.7	Vdc
SMALL−SIGNAL CHARACTERISTICS						
Output Capacitance (V_{CB} = −10 V, I_E = 0, f = 1.0 MHz)		C_{ob}	–	11	–	pF
Current−Gain − Bandwidth Product (I_C = −10 mA, V_{CE} = −5.0 V, f = 100 MHz)		f_T	–	260	–	MHz

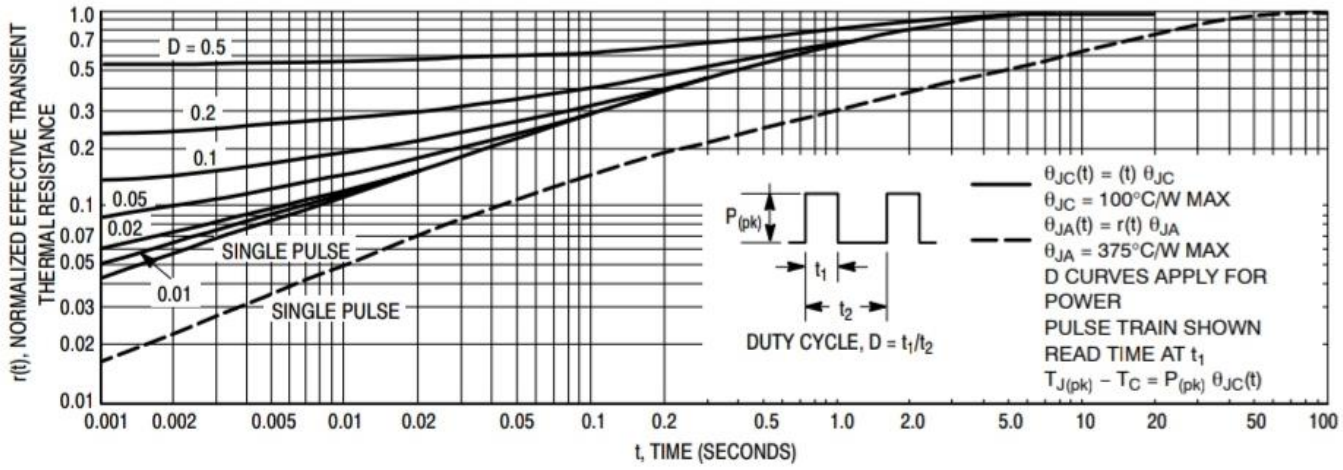


Figure 1. Thermal Response

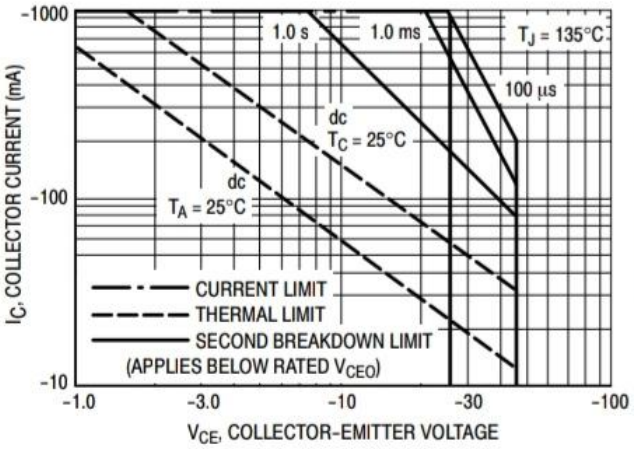


Figure 2. Active Region − Safe Operating Area

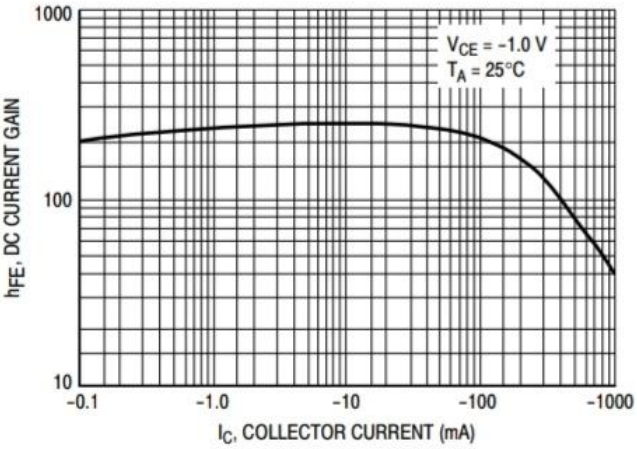


Figure 3. DC Current Gain

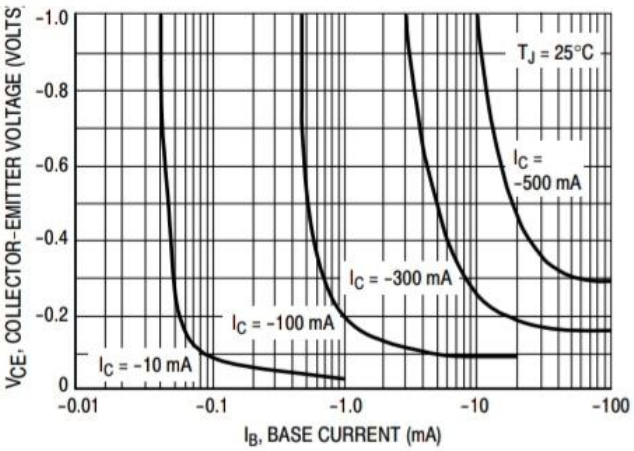


Figure 4. Saturation Region

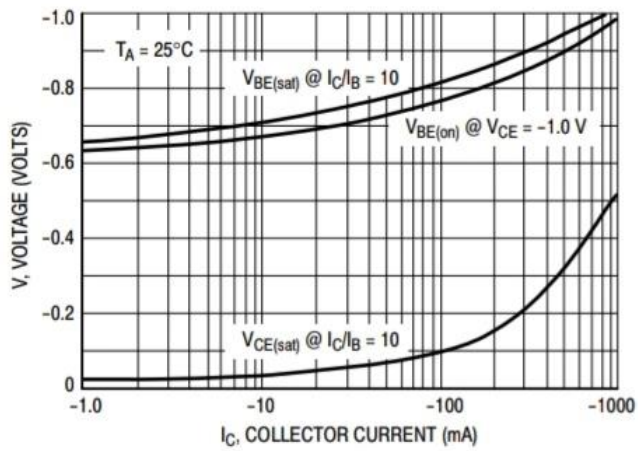


Figure 5. "On" Voltages

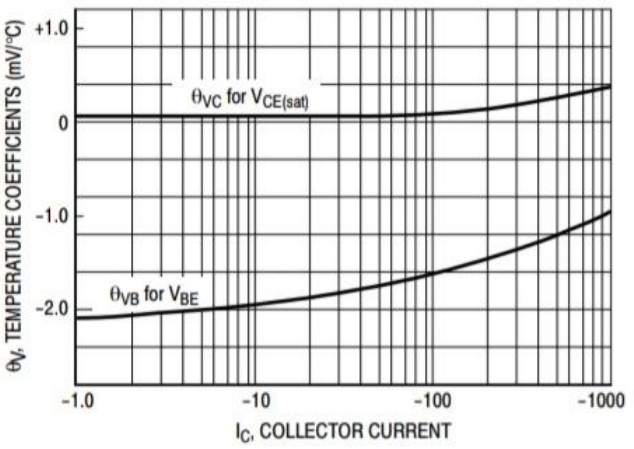


Figure 6. Temperature Coefficients

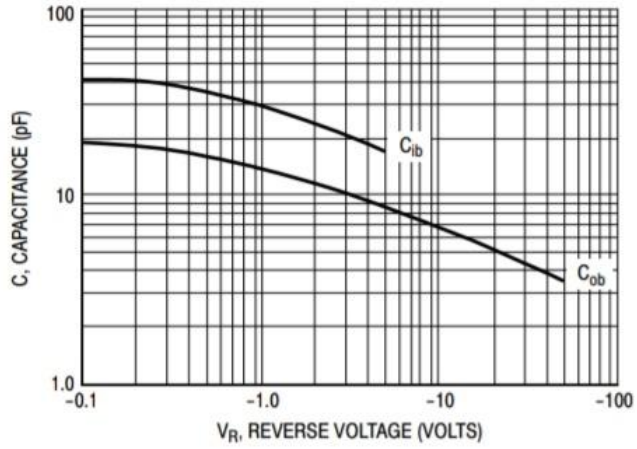


Figure 7. Capacitances

ORDERING INFORMATION

Device Order Number	Specific Device Marking	Package Type	Shipping†
BC327G	7	TO−92 Straight Lead (Pb−Free)	5000 Units / Bulk
BC327RL1G	327	TO−92 Bent Lead (Pb−Free)	2000 / Tape & Reel
BC327−025G	327	TO−92 Straight Lead (Pb−Free)	5000 Units / Bulk
BC327−25RL1G	7−25	TO−92 Bent Lead (Pb−Free)	2000 / Tape & Reel
BC327−25ZL1G	32725	TO−92 Bent Lead (Pb−Free)	2000 / Tape & Ammo Box
BC327−40ZL1G	7−40	TO−92 Bent Lead (Pb−Free)	2000 / Tape & Ammo Box

†For information on tape and reel specifications, including part orientation and tape sizes, please refer to our Tape and Reel Packaging Specifications Brochure, BRD8011/D.

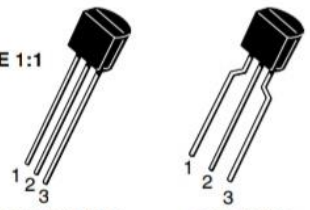
MECHANICAL CASE OUTLINE
PACKAGE DIMENSIONS

ON Semiconductor®

TO-92 (TO-226)
CASE 29-11
ISSUE AM

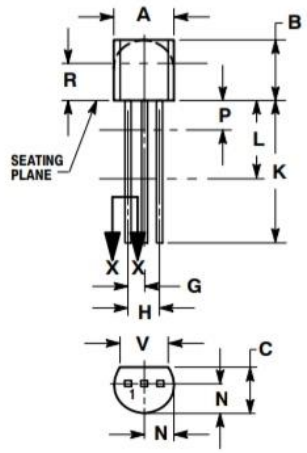
DATE 09 MAR 2007

SCALE 1:1

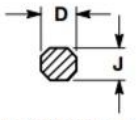


STRAIGHT LEAD
BULK PACK

BENT LEAD
TAPE & REEL
AMMO PACK



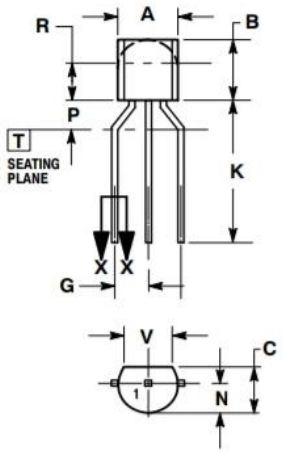
STRAIGHT LEAD
BULK PACK



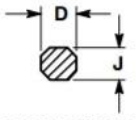
SECTION X-X

NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.
3. CONTOUR OF PACKAGE BEYOND DIMENSION R IS UNCONTROLLED.
4. LEAD DIMENSION IS UNCONTROLLED IN P AND BEYOND DIMENSION K MINIMUM.

	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.175	0.205	4.45	5.20
B	0.170	0.210	4.32	5.33
C	0.125	0.165	3.18	4.19
D	0.016	0.021	0.407	0.533
G	0.045	0.055	1.15	1.39
H	0.095	0.105	2.42	2.66
J	0.015	0.020	0.39	0.50
K	0.500	---	12.70	---
L	0.250	---	6.35	---
N	0.080	0.105	2.04	2.66
P	---	0.100	---	2.54
R	0.115	---	2.93	---
V	0.135	---	3.43	---



BENT LEAD
TAPE & REEL
AMMO PACK



SECTION X-X

NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
3. CONTOUR OF PACKAGE BEYOND DIMENSION R IS UNCONTROLLED.
4. LEAD DIMENSION IS UNCONTROLLED IN P AND BEYOND DIMENSION K MINIMUM.

	MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX
A	4.45	5.20
B	4.32	5.33
C	3.18	4.19
D	0.40	0.54
G	2.40	2.80
J	0.39	0.50
K	12.70	---
N	2.04	2.66
P	1.50	4.00
R	2.93	---
V	3.43	---

STYLES ON PAGE 2

DOCUMENT NUMBER:	**98ASB42022B**	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.	
STATUS:	**ON SEMICONDUCTOR STANDARD**		
NEW STANDARD:			
DESCRIPTION:	**TO-92 (TO-226)**		**PAGE 1 OF 3**

onsemi

DATA SHEET
www.onsemi.com

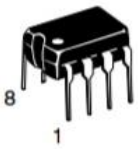
Low Offset Voltage Dual Comparators

LM393, LM393E, LM293, LM2903, LM2903E, LM2903V, NCV2903

The LM393 series are dual independent precision voltage comparators capable of single or split supply operation. These devices are designed to permit a common mode range−to−ground level with single supply operation. Input offset voltage specifications as low as 2.0 mV make this device an excellent selection for many applications in consumer, automotive, and industrial electronics.

Features

- Wide Single−Supply Range: 2.0 Vdc to 36 Vdc
- Split−Supply Range: ±1.0 Vdc to ±18 Vdc
- Very Low Current Drain Independent of Supply Voltage: 0.4 mA
- Low Input Bias Current: 25 nA
- Low Input Offset Current: 5.0 nA
- Low Input Offset Voltage: 5.0 mV (max) LM293/393
- Input Common Mode Range to Ground Level
- Differential Input Voltage Range Equal to Power Supply Voltage
- Output Voltage Compatible with DTL, ECL, TTL, MOS, and CMOS Logic Levels
- ESD Clamps on the Inputs Increase the Ruggedness of the Device without Affecting Performance
- NCV Prefix for Automotive and Other Applications Requiring Unique Site and Control Change Requirements; AEC−Q100 Qualified and PPAP Capable
- These Devices are Pb−Free, Halogen Free/BFR Free and are RoHS Compliant

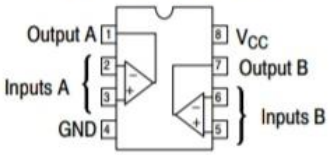


PDIP−8
N SUFFIX
CASE 626

SOIC−8
D SUFFIX
CASE 751

Micro8™
DM SUFFIX
CASE 846A

PIN CONNECTIONS



(Top View)

DEVICE MARKING AND ORDERING INFORMATION

See detailed marking information and ordering and shipping information on page 7 of this data sheet.

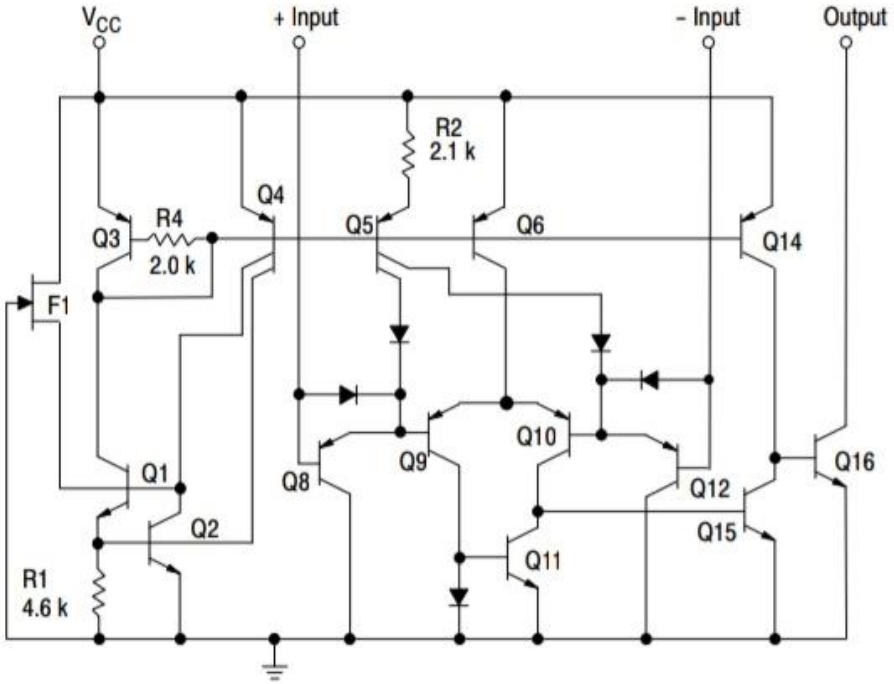


Figure 1. Representative Schematic Diagram
(Diagram shown is for 1 comparator)

MAXIMUM RATINGS

Rating	Symbol	Value	Unit
Power Supply Voltage	V_{CC}	+36 or ±18	V
Input Differential Voltage	V_{IDR}	36	V
Input Common Mode Voltage Range	V_{ICR}	−0.3 to +36	V
Output Voltage	V_O	36	V
Output Short Circuit−to−Ground Output Sink Current (Note 1)	I_{SC} I_{Sink}	Continuous 20	mA
Power Dissipation @ T_A = 25°C Derate above 25°C	P_D $1/R_{\theta JA}$	570 5.7	mW mW/°C
Operating Ambient Temperature Range LM293 LM393, LM393E LM2903, LM2903E LM2903V, NCV2903 (Note 2)	T_A	 −25 to +85 0 to +70 −40 to +105 −40 to +125	°C
Maximum Operating Junction Temperature LM393, LM393E, LM2903, LM2903E, LM2903V LM293, NCV2903	$T_{J(max)}$	 150 150	°C
Storage Temperature Range	T_{stg}	−65 to +150	°C

Stresses exceeding those listed in the Maximum Ratings table may damage the device. If any of these limits are exceeded, device functionality should not be assumed, damage may occur and reliability may be affected.

1. The maximum output current may be as high as 20 mA, independent of the magnitude of V_{CC}, output short circuits to V_{CC} can cause excessive heating and eventual destruction.
2. *NCV2903 is qualified for automotive use.*

ESD RATINGS

Rating	HBM	MM	Unit
ESD Protection at any Pin (Human Body Model − HBM, Machine Model − MM)			
NCV2903 (Note 2)	2000	200	V
LM393E, LM2903E	1500	150	V
LM393DG/DR2G, LM2903DG/DR2G	250	100	V
All Other Devices	1500	150	V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (V_{CC} = 5.0 Vdc, $T_{low} \le T_A \le T_{high}$, unless otherwise noted.)

Characteristic	Symbol	LM293, LM393, LM393E			LM2903/E/V, NCV2903			Unit
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Input Offset Voltage (Note 4)	V_{IO}							mV
T_A = 25°C		–	±1.0	±5.0	–	±2.0	±7.0	
$T_{low} \le T_A \le T_{high}$		–	–	±9.0	–	±9.0	±15	
Input Offset Current	I_{IO}							nA
T_A = 25°C		–	±5.0	±50	–	±5.0	±50	
$T_{low} \le T_A \le T_{high}$		–	–	±150	–	±50	±200	
Input Bias Current (Note 5)	I_{IB}							nA
T_A = 25°C		–	20	250	–	20	250	
$T_{low} \le T_A \le T_{high}$		–	–	400	–	20	500	
Input Common Mode Voltage Range (Note 6)	V_{ICR}							V
T_A = 25°C		0	–	V_{CC} –1.5	0	–	V_{CC} –1.5	
$T_{low} \le T_A \le T_{high}$		0	–	V_{CC} –2.0	0	–	V_{CC} –2.0	
Voltage Gain $R_L \ge 15$ kΩ, V_{CC} = 15 Vdc, T_A = 25°C	A_{VOL}	50	200	–	25	200	–	V/mV
Large Signal Response Time V_{in} = TTL Logic Swing, V_{ref} = 1.4 Vdc V_{RL} = 5.0 Vdc, R_L = 5.1 kΩ, T_A = 25°C	–	–	300	–	–	300	–	ns
Response Time (Note 7) V_{RL} = 5.0 Vdc, R_L = 5.1 kΩ, T_A = 25°C	t_{TLH}	–	1.3	–	–	1.5	–	μs
Input Differential Voltage (Note 8) All $V_{in} \ge$ GND or V– Supply (if used)	V_{ID}	–	–	V_{CC}	–	–	V_{CC}	V
Output Sink Current $V_{in} \ge$ 1.0 Vdc, V_{in+} = 0 Vdc, $V_O \le$ 1.5 Vdc T_A = 25°C	I_{Sink}	6.0	16	–	6.0	16	–	mA
Output Saturation Voltage	V_{OL}							mV
$V_{in} \ge$ 1.0 Vdc, V_{in+} = 0, $I_{Sink} \le$ 4.0 mA, T_A = 25°C		–	150	400	–	–	400	
$T_{low} \le T_A \le T_{high}$		–	–	700	–	200	700	
Output Leakage Current	I_{OL}							nA
V_{in-} = 0 V, $V_{in+} \ge$ 1.0 Vdc, V_O = 5.0 Vdc, T_A = 25°C		–	0.1	–	–	0.1	–	
V_{in-} = 0 V, $V_{in+} \ge$ 1.0 Vdc, V_O = 30 Vdc, $T_{low} \le T_A \le T_{high}$		–	–	1000	–	–	1000	
Supply Current	I_{CC}							mA
R_L = ∞ Both Comparators, T_A = 25°C		–	0.4	1.0	–	0.4	1.0	
R_L = ∞ Both Comparators, V_{CC} = 30 V		–	–	2.5	–	–	2.5	

Product parametric performance is indicated in the Electrical Characteristics for the listed test conditions, unless otherwise noted. Product performance may not be indicated by the Electrical Characteristics if operated under different conditions.

LM293 T_{low} = –25°C, T_{high} = +85°C
LM393, LM393E T_{low} = 0°C, T_{high} = +70°C
LM2903, LM2903E T_{low} = –40°C, T_{high} = +105°C
LM2903V & NCV2903 T_{low} = –40°C, T_{high} = +125°C
NCV2903 is qualified for automotive use.

3. The maximum output current may be as high as 20 mA, independent of the magnitude of V_{CC}, output short circuits to V_{CC} can cause excessive heating and eventual destruction.
4. At output switch point, $V_O \simeq$ 1.4 Vdc, R_S = 0 Ω with V_{CC} from 5.0 Vdc to 30 Vdc, and over the full input common mode range (0 V to V_{CC} = –1.5 V).
5. Due to the PNP transistor inputs, bias current will flow out of the inputs. This current is essentially constant, independent of the output state, therefore, no loading changes will exist on the input lines.
6. Input common mode of either input should not be permitted to go more than 0.3 V negative of ground or minus supply. The upper limit of common mode range is V_{CC} –1.5 V.
7. Response time is specified with a 100 mV step and 5.0 mV of overdrive. With larger magnitudes of overdrive faster response times are obtainable.
8. The comparator will exhibit proper output state if one of the inputs becomes greater than V_{CC}, the other input must remain within the common mode range. The low input state must not be less than –0.3 V of ground or minus supply.

LM293/393

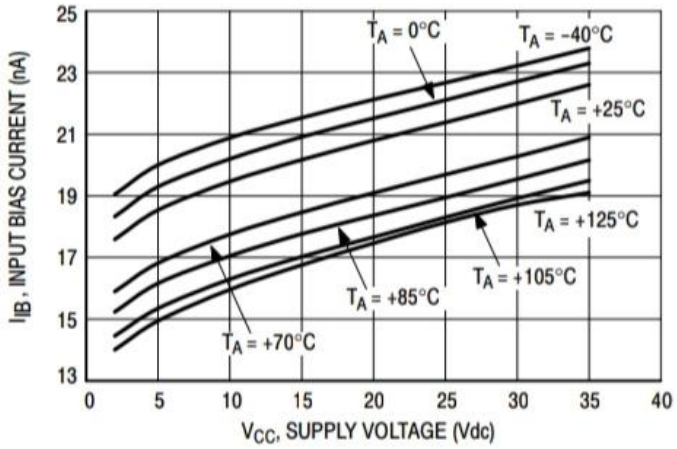


Figure 2. Input Bias Current versus Power Supply Voltage

LM2903

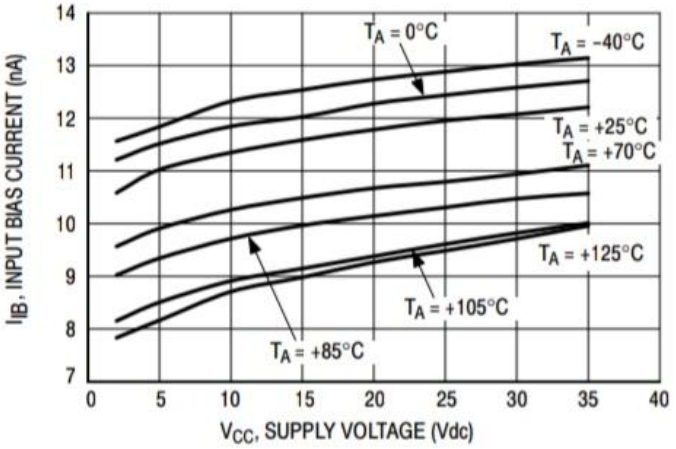


Figure 3. Input Bias Current versus Power Supply Voltage

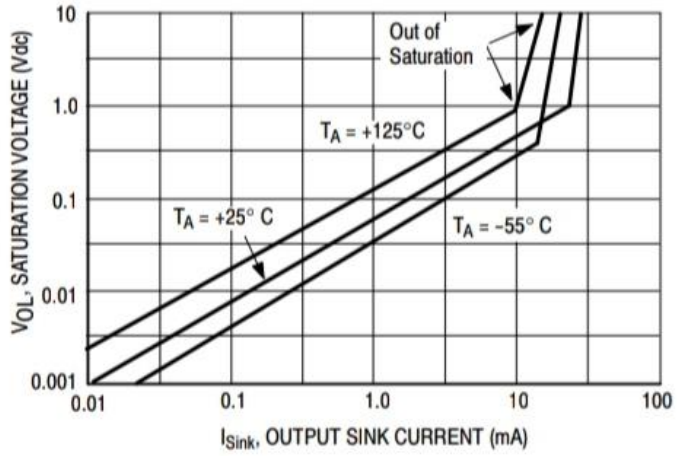


Figure 4. Output Saturation Voltage versus Output Sink Current

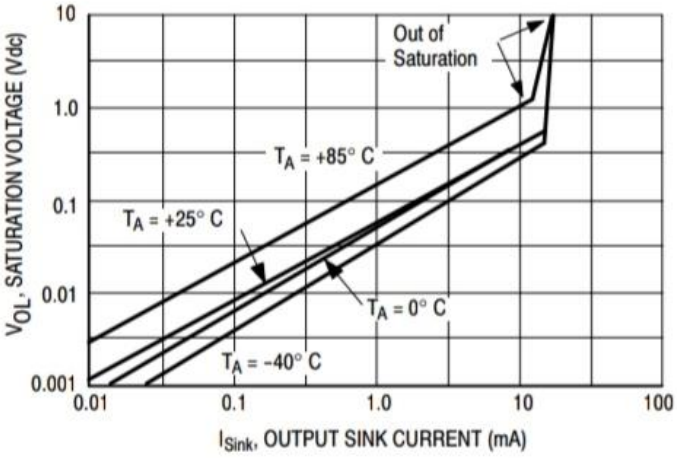


Figure 5. Output Saturation Voltage versus Output Sink Current

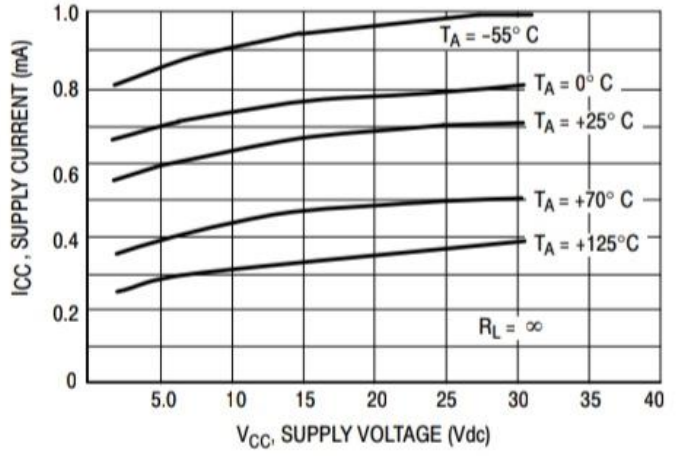


Figure 6. Power Supply Current versus Power Supply Voltage

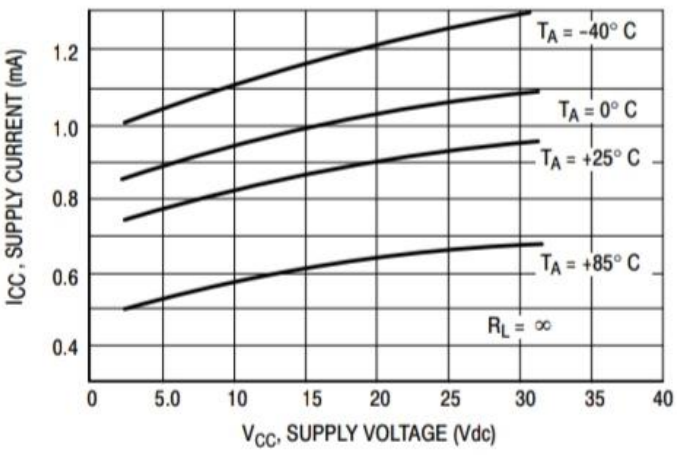


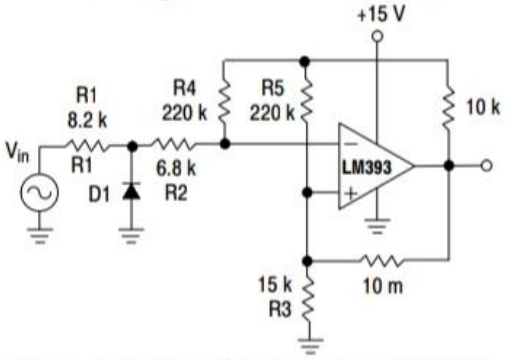
Figure 7. Power Supply Current versus Power Supply Voltage

APPLICATIONS INFORMATION

These dual comparators feature high gain, wide bandwidth characteristics. This gives the device oscillation tendencies if the outputs are capacitively coupled to the inputs via stray capacitance. This oscillation manifests itself during output transitions (V_{OL} to V_{OH}). To alleviate this situation, input resistors < 10 kΩ should be used.

The addition of positive feedback (< 10 mV) is also recommended. It is good design practice to ground all unused pins.

Differential input voltages may be larger than supply voltage without damaging the comparator's inputs. Voltages more negative than −0.3 V should not be used.

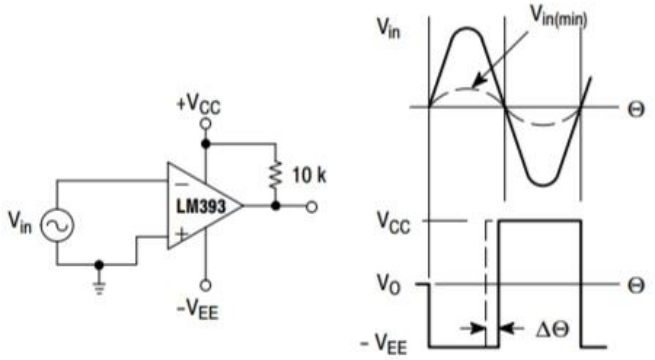


D1 prevents input from going negative by more than 0.6 V.

$$R1 + R2 = R3$$

$$R3 \leq \frac{R5}{10} \text{ for small error in zero crossing.}$$

Figure 8. Zero Crossing Detector (Single Supply)



$V_{in(min)} \approx 0.4$ V peak for 1% phase distortion ($\Delta\Theta$).

Figure 9. Zero Crossing Detector (Split Supply)

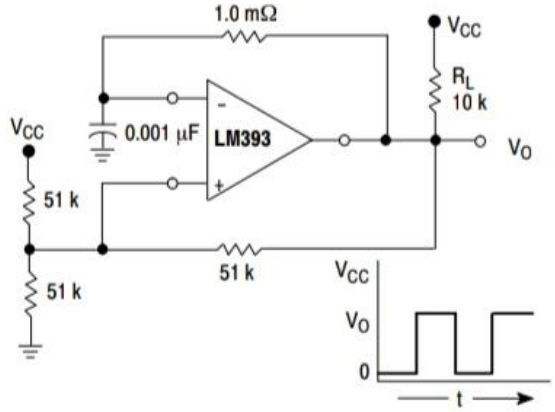
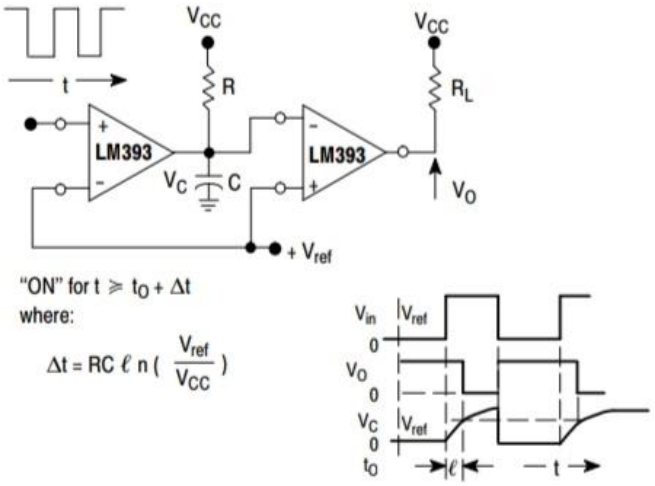


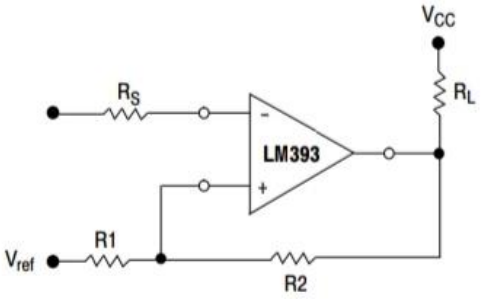
Figure 10. Free−Running Square−Wave Oscillator



"ON" for $t \geq t_O + \Delta t$ where:

$$\Delta t = RC\,\ell n\left(\frac{V_{ref}}{V_{CC}}\right)$$

Figure 11. Time Delay Generator



$$R_S = R1 \,||\, R2$$

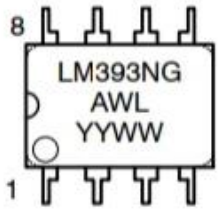
$$V_{th1} = V_{ref} + \frac{(V_{CC} - V_{ref})\,R1}{R1 + R2 + R_L}$$

$$V_{th2} = V_{ref} - \frac{(V_{ref} - V_O\ \text{Low})\,R1}{R1 + R2}$$

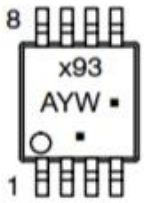
Figure 12. Comparator with Hysteresis

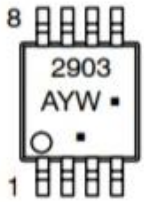
MARKING DIAGRAMS

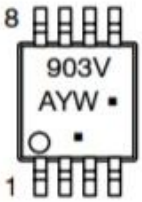
PDIP–8
CASE 626



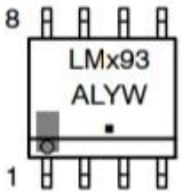
Micro8
CASE 846A

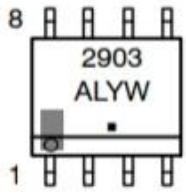


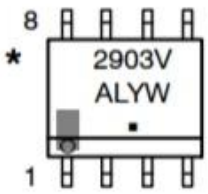


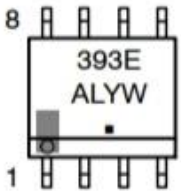


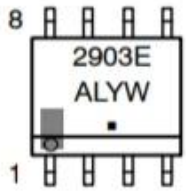
SOIC–8
CASE 751











x	= 2 or 3
A	= Assembly Location
WL, L	= Wafer Lot
YY, Y	= Year
WW, W	= Work Week
▪, G	= Pb–Free Package

(Note: Microdot may be in either location)

*This marking diagram also applies to NCV2903DR2G

ORDERING INFORMATION

Device	Operating Temperature Range	Package	Shipping†
LM293DG	−25°C to +85°C	SOIC−8 (Pb−Free)	98 Units / Rail
LM293DR2G			2500 / Tape & Reel
LM293DMR2G		Micro8 (Pb−Free)	4000 / Tape and Reel
LM393DG	0°C to +70°C	SOIC−8 (Pb−Free)	98 Units / Rail
LM393DR2G			2500 / Tape & Reel
LM393EDR2G		SOIC−8 (Pb−Free)	2500 / Tape & Reel
LM393NG		PDIP−8 (Pb−Free)	50 Units / Rail
LM393DMR2G		Micro8 (Pb−Free)	4000 / Tape and Reel
LM2903DG	−40°C to +105°C	SOIC−8 (Pb−Free)	98 Units / Rail
LM2903DR2G			2500 / Tape & Reel
LM2903EDR2G		SOIC−8 (Pb−Free)	2500 / Tape & Reel
LM2903DMR2G		Micro8 (Pb−Free)	4000 / Tape and Reel
LM2903NG		PDIP−8 (Pb−Free)	50 Units / Rail
LM2903VDG	−40°C to +125°C	SOIC−8 (Pb−Free)	98 Units / Rail
LM2903VDR2G			2500 / Tape & Reel
LM2903VNG		PDIP−8 (Pb−Free)	50 Units / Rail
NCV2903DR2G*		SOIC−8 (Pb−Free)	2500 / Tape & Reel
NCV2903DMR2G*		Micro8 (Pb−Free)	4000 / Tape & Reel

†For information on tape and reel specifications, including part orientation and tape sizes, please refer to our Tape and Reel Packaging Specifications Brochure, BRD8011/D.

*NCV Prefix for Automotive and Other Applications Requiring Unique Site and Control Change Requirements; AEC−Q100 Qualified and PPAP Capable.

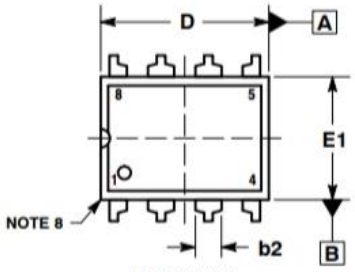
MECHANICAL CASE OUTLINE
PACKAGE DIMENSIONS

ON Semiconductor®

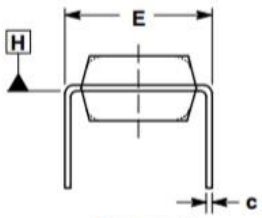
PDIP–8
CASE 626–05
ISSUE P

DATE 22 APR 2015

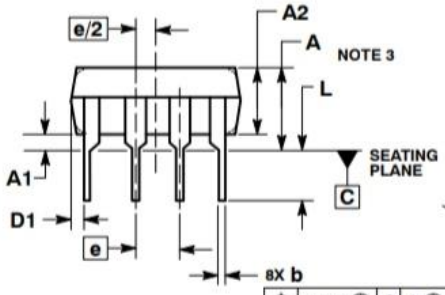
SCALE 1:1



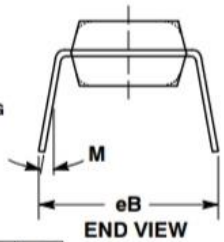
TOP VIEW



END VIEW
WITH LEADS CONSTRAINED
NOTE 5



SIDE VIEW



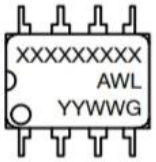
END VIEW
NOTE 6

NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCHES.
3. DIMENSIONS A, A1 AND L ARE MEASURED WITH THE PACKAGE SEATED IN JEDEC SEATING PLANE GAUGE GS–3.
4. DIMENSIONS D, D1 AND E1 DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS ARE NOT TO EXCEED 0.10 INCH.
5. DIMENSION E IS MEASURED AT A POINT 0.015 BELOW DATUM PLANE H WITH THE LEADS CONSTRAINED PERPENDICULAR TO DATUM C.
6. DIMENSION eB IS MEASURED AT THE LEAD TIPS WITH THE LEADS UNCONSTRAINED.
7. DATUM PLANE H IS COINCIDENT WITH THE BOTTOM OF THE LEADS, WHERE THE LEADS EXIT THE BODY.
8. PACKAGE CONTOUR IS OPTIONAL (ROUNDED OR SQUARE CORNERS).

	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	----	0.210	---	5.33
A1	0.015	----	0.38	---
A2	0.115	0.195	2.92	4.95
b	0.014	0.022	0.35	0.56
b2	0.060 TYP		1.52 TYP	
C	0.008	0.014	0.20	0.36
D	0.355	0.400	9.02	10.16
D1	0.005	----	0.13	---
E	0.300	0.325	7.62	8.26
E1	0.240	0.280	6.10	7.11
e	0.100 BSC		2.54 BSC	
eB	----	0.430	---	10.92
L	0.115	0.150	2.92	3.81
M	----	10°	---	10°

STYLE 1:
PIN 1. AC IN
2. DC + IN
3. DC – IN
4. AC IN
5. GROUND
6. OUTPUT
7. AUXILIARY
8. V_{CC}

GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
WL = Wafer Lot
YY = Year
WW = Work Week
G = Pb–Free Package

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb–Free indicator, "G" or microdot " ▪", may or may not be present.

DOCUMENT NUMBER:	98ASB42420B	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.
DESCRIPTION:	PDIP–8	PAGE 1 OF 1

ON Semiconductor and ON are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2019

www.onsemi.com

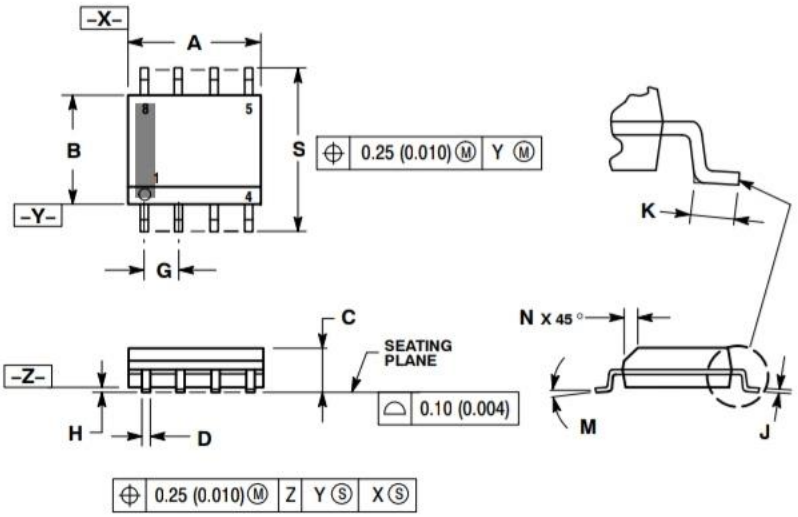
MECHANICAL CASE OUTLINE
PACKAGE DIMENSIONS

onsemi

SCALE 1:1

SOIC−8 NB
CASE 751−07
ISSUE AK

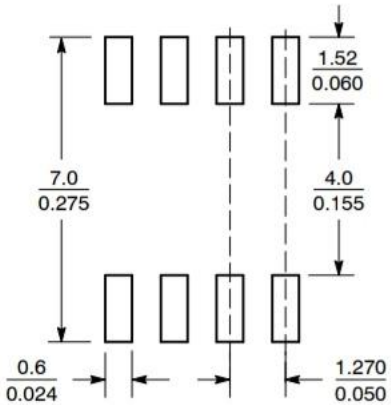
DATE 16 FEB 2011



NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSION A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 (0.005) TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
6. 751−01 THRU 751−06 ARE OBSOLETE. NEW STANDARD IS 751−07.

	MILLIMETERS		INCHES	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	4.80	5.00	0.189	0.197
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.053	0.069
D	0.33	0.51	0.013	0.020
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
H	0.10	0.25	0.004	0.010
J	0.19	0.25	0.007	0.010
K	0.40	1.27	0.016	0.050
M	0°	8°	0°	8°
N	0.25	0.50	0.010	0.020
S	5.80	6.20	0.228	0.244

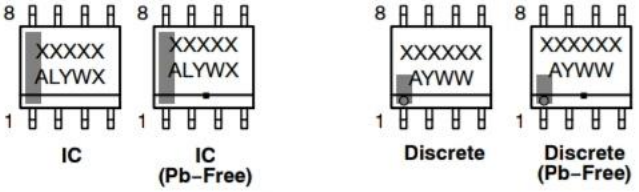
SOLDERING FOOTPRINT*



SCALE 6:1 (mm / inches)

*For additional information on our Pb−Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
L = Wafer Lot
Y = Year
W = Work Week
▪ = Pb−Free Package

XXXXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
Y = Year
WW = Work Week
▪ = Pb−Free Package

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb−Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present. Some products may not follow the Generic Marking.

STYLES ON PAGE 2

DOCUMENT NUMBER:	98ASB42564B	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.
DESCRIPTION:	SOIC−8 NB	PAGE 1 OF 2

onsemi and onsemi are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba **onsemi** or its subsidiaries in the United States and/or other countries. **onsemi** reserves the right to make changes without further notice to any products herein. **onsemi** makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does **onsemi** assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. **onsemi** does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2019

www.onsemi.com

SOIC−8 NB
CASE 751−07
ISSUE AK

DATE 16 FEB 2011

STYLE 1:
PIN 1. EMITTER
2. COLLECTOR
3. COLLECTOR
4. EMITTER
5. EMITTER
6. BASE
7. BASE
8. EMITTER

STYLE 2:
PIN 1. COLLECTOR, DIE, #1
2. COLLECTOR, #1
3. COLLECTOR, #2
4. COLLECTOR, #2
5. BASE, #2
6. EMITTER, #2
7. BASE, #1
8. EMITTER, #1

STYLE 3:
PIN 1. DRAIN, DIE #1
2. DRAIN, #1
3. DRAIN, #2
4. DRAIN, #2
5. GATE, #2
6. SOURCE, #2
7. GATE, #1
8. SOURCE, #1

STYLE 4:
PIN 1. ANODE
2. ANODE
3. ANODE
4. ANODE
5. ANODE
6. ANODE
7. ANODE
8. COMMON CATHODE

STYLE 5:
PIN 1. DRAIN
2. DRAIN
3. DRAIN
4. DRAIN
5. GATE
6. GATE
7. SOURCE
8. SOURCE

STYLE 6:
PIN 1. SOURCE
2. DRAIN
3. DRAIN
4. SOURCE
5. SOURCE
6. GATE
7. GATE
8. SOURCE

STYLE 7:
PIN 1. INPUT
2. EXTERNAL BYPASS
3. THIRD STAGE SOURCE
4. GROUND
5. DRAIN
6. GATE 3
7. SECOND STAGE Vd
8. FIRST STAGE Vd

STYLE 8:
PIN 1. COLLECTOR, DIE #1
2. BASE, #1
3. BASE, #2
4. COLLECTOR, #2
5. COLLECTOR, #2
6. EMITTER, #2
7. EMITTER, #1
8. COLLECTOR, #1

STYLE 9:
PIN 1. EMITTER, COMMON
2. COLLECTOR, DIE #1
3. COLLECTOR, DIE #2
4. EMITTER, COMMON
5. EMITTER, COMMON
6. BASE, DIE #2
7. BASE, DIE #1
8. EMITTER, COMMON

STYLE 10:
PIN 1. GROUND
2. BIAS 1
3. OUTPUT
4. GROUND
5. GROUND
6. BIAS 2
7. INPUT
8. GROUND

STYLE 11:
PIN 1. SOURCE 1
2. GATE 1
3. SOURCE 2
4. GATE 2
5. DRAIN 2
6. DRAIN 2
7. DRAIN 1
8. DRAIN 1

STYLE 12:
PIN 1. SOURCE
2. SOURCE
3. SOURCE
4. GATE
5. DRAIN
6. DRAIN
7. DRAIN
8. DRAIN

STYLE 13:
PIN 1. N.C.
2. SOURCE
3. SOURCE
4. GATE
5. DRAIN
6. DRAIN
7. DRAIN
8. DRAIN

STYLE 14:
PIN 1. N−SOURCE
2. N−GATE
3. P−SOURCE
4. P−GATE
5. P−DRAIN
6. P−DRAIN
7. N−DRAIN
8. N−DRAIN

STYLE 15:
PIN 1. ANODE 1
2. ANODE 1
3. ANODE 1
4. ANODE 1
5. CATHODE, COMMON
6. CATHODE, COMMON
7. CATHODE, COMMON
8. CATHODE, COMMON

STYLE 16:
PIN 1. EMITTER, DIE #1
2. BASE, DIE #1
3. EMITTER, DIE #2
4. BASE, DIE #2
5. COLLECTOR, DIE #2
6. COLLECTOR, DIE #2
7. COLLECTOR, DIE #1
8. COLLECTOR, DIE #1

STYLE 17:
PIN 1. VCC
2. V2OUT
3. V1OUT
4. TXE
5. RXE
6. VEE
7. GND
8. ACC

STYLE 18:
PIN 1. ANODE
2. ANODE
3. SOURCE
4. GATE
5. DRAIN
6. DRAIN
7. CATHODE
8. CATHODE

STYLE 19:
PIN 1. SOURCE 1
2. GATE 1
3. SOURCE 2
4. GATE 2
5. DRAIN 2
6. MIRROR 2
7. DRAIN 1
8. MIRROR 1

STYLE 20:
PIN 1. SOURCE (N)
2. GATE (N)
3. SOURCE (P)
4. GATE (P)
5. DRAIN
6. DRAIN
7. DRAIN
8. DRAIN

STYLE 21:
PIN 1. CATHODE 1
2. CATHODE 2
3. CATHODE 3
4. CATHODE 4
5. CATHODE 5
6. COMMON ANODE
7. COMMON ANODE
8. CATHODE 6

STYLE 22:
PIN 1. I/O LINE 1
2. COMMON CATHODE/VCC
3. COMMON CATHODE/VCC
4. I/O LINE 3
5. COMMON ANODE/GND
6. I/O LINE 4
7. I/O LINE 5
8. COMMON ANODE/GND

STYLE 23:
PIN 1. LINE 1 IN
2. COMMON ANODE/GND
3. COMMON ANODE/GND
4. LINE 2 IN
5. LINE 2 OUT
6. COMMON ANODE/GND
7. COMMON ANODE/GND
8. LINE 1 OUT

STYLE 24:
PIN 1. BASE
2. EMITTER
3. COLLECTOR/ANODE
4. COLLECTOR/ANODE
5. CATHODE
6. CATHODE
7. COLLECTOR/ANODE
8. COLLECTOR/ANODE

STYLE 25:
PIN 1. VIN
2. N/C
3. REXT
4. GND
5. IOUT
6. IOUT
7. IOUT
8. IOUT

STYLE 26:
PIN 1. GND
2. dv/dt
3. ENABLE
4. ILIMIT
5. SOURCE
6. SOURCE
7. SOURCE
8. VCC

STYLE 27:
PIN 1. ILIMIT
2. OVLO
3. UVLO
4. INPUT+
5. SOURCE
6. SOURCE
7. SOURCE
8. DRAIN

STYLE 28:
PIN 1. SW_TO_GND
2. DASIC_OFF
3. DASIC_SW_DET
4. GND
5. V_MON
6. VBULK
7. VBULK
8. VIN

STYLE 29:
PIN 1. BASE, DIE #1
2. EMITTER, #1
3. BASE, #2
4. EMITTER, #2
5. COLLECTOR, #2
6. COLLECTOR, #2
7. COLLECTOR, #1
8. COLLECTOR, #1

STYLE 30:
PIN 1. DRAIN 1
2. DRAIN 1
3. GATE 2
4. SOURCE 2
5. SOURCE 1/DRAIN 2
6. SOURCE 1/DRAIN 2
7. SOURCE 1/DRAIN 2
8. GATE 1

DOCUMENT NUMBER:	**98ASB42564B**	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.	
DESCRIPTION:	**SOIC−8 NB**		**PAGE 2 OF 2**

onsemi and ONSEMI are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba **onsemi** or its subsidiaries in the United States and/or other countries. **onsemi** reserves the right to make changes without further notice to any products herein. **onsemi** makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does **onsemi** assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. **onsemi** does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2019

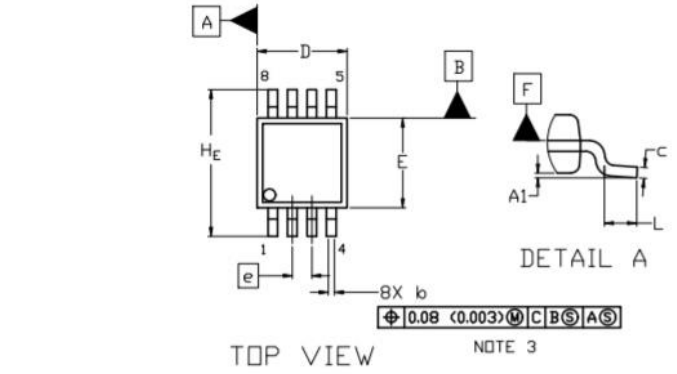
MECHANICAL CASE OUTLINE
PACKAGE DIMENSIONS

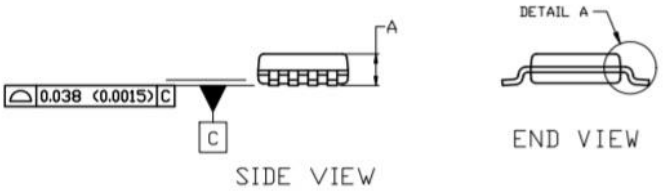
ON Semiconductor®

Micro8
CASE 846A–02
ISSUE K

SCALE 2:1

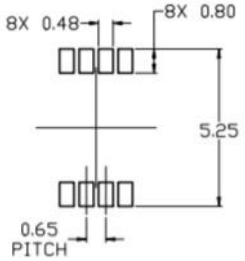
DATE 16 JUL 2020





NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 2009.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS
3. DIMENSION b DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION SHALL BE 0.10 mm IN EXCESS OF MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
4. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSION OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS, OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.15 mm PER SIDE. DIMENSION E DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION. INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION SHALL NOT EXCEED 0.25 mm PER SIDE. DIMENSIONS D AND E ARE DETERMINED AT DATUM F.
5. DATUMS A AND B ARE TO BE DETERMINED AT DATUM F.
6. A1 IS DEFINED AS THE VERTICAL DISTANCE FROM THE SEATING PLANE TO THE LOWEST POINT ON THE PACKAGE BODY.

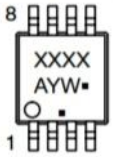


RECOMMENDED
MOUNTING FOOTPRINT

* For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

DIM	MILLIMETERS		
	MIN.	NOM.	MAX.
A	---	---	1.10
A1	0.05	0.08	0.15
b	0.25	0.33	0.40
c	0.13	0.18	0.23
D	2.90	3.00	3.10
E	2.90	3.00	3.10
e	0.65 BSC		
H_E	4.75	4.90	5.05
L	0.40	0.55	0.70

GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
Y = Year
W = Work Week
▪ = Pb–Free Package

(Note: Microdot may be in either location)

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb–Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present. Some products may not follow the Generic Marking.

STYLE 1:
PIN 1. SOURCE
2. SOURCE
3. SOURCE
4. GATE
5. DRAIN
6. DRAIN
7. DRAIN
8. DRAIN

STYLE 2:
PIN 1. SOURCE 1
2. GATE 1
3. SOURCE 2
4. GATE 2
5. DRAIN 2
6. DRAIN 2
7. DRAIN 1
8. DRAIN 1

STYLE 3:
PIN 1. N-SOURCE
2. N-GATE
3. P-SOURCE
4. P-GATE
5. P-DRAIN
6. P-DRAIN
7. N-DRAIN
8. N-DRAIN

DOCUMENT NUMBER:	98ASB14087C	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.
DESCRIPTION:	MICRO8	PAGE 1 OF 1

ON Semiconductor and ON are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2019

www.onsemi.com

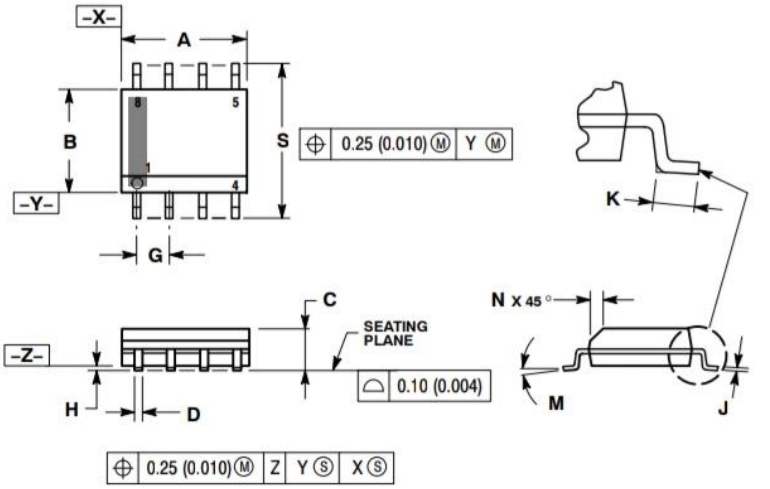
MECHANICAL CASE OUTLINE
PACKAGE DIMENSIONS

onsemi

SCALE 1:1

SOIC−8 NB
CASE 751−07
ISSUE AK

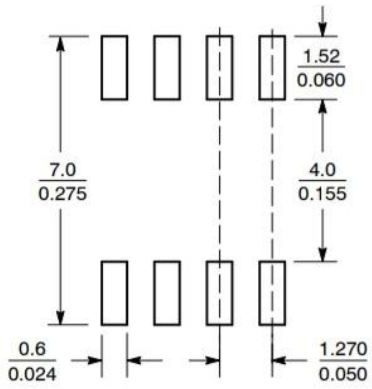
DATE 16 FEB 2011



NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSION A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 (0.005) TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
6. 751−01 THRU 751−06 ARE OBSOLETE. NEW STANDARD IS 751−07.

	MILLIMETERS		INCHES	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	4.80	5.00	0.189	0.197
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.053	0.069
D	0.33	0.51	0.013	0.020
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
H	0.10	0.25	0.004	0.010
J	0.19	0.25	0.007	0.010
K	0.40	1.27	0.016	0.050
M	0°	8°	0°	8°
N	0.25	0.50	0.010	0.020
S	5.80	6.20	0.228	0.244

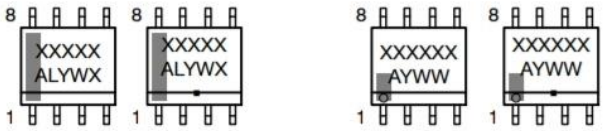
SOLDERING FOOTPRINT*



SCALE 6:1 (mm / inches)

*For additional information on our Pb−Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
L = Wafer Lot
Y = Year
W = Work Week
▪ = Pb−Free Package

XXXXXX = Specific Device Code
A = Assembly Location
Y = Year
WW = Work Week
▪ = Pb−Free Package

*This information is generic. Please refer to device data sheet for actual part marking. Pb−Free indicator, "G" or microdot "▪", may or may not be present. Some products may not follow the Generic Marking.

STYLES ON PAGE 2

DOCUMENT NUMBER:	98ASB42564B	Electronic versions are uncontrolled except when accessed directly from the Document Repository. Printed versions are uncontrolled except when stamped "CONTROLLED COPY" in red.
DESCRIPTION:	SOIC−8 NB	PAGE 1 OF 2

onsemi and onsemi are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba **onsemi** or its subsidiaries in the United States and/or other countries. **onsemi** reserves the right to make changes without further notice to any products herein. **onsemi** makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does **onsemi** assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. **onsemi** does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2019

www.onsemi.com

المصادر

١- /https://www.electronics212.com

٢- /https://mawdoo3.com

٣- /https://www.voltiat.com

٤- /https://sotor.com

٥- /https://ar.wikipedia.org/wiki

٦- /https://www.arageek.com