طریقه تست قطعات الکترونیکی

دراین جزوه برای شما طریقه تست قطعات الکترونیکی را به زبان ساده آورده ایم،

طریقه تست ترانزیستورهای UJT

تعین پایه UJT توسط مولتی متر دیجیتالی : مولتی متر را در رنج تست دیود قرار داده به وسیله ترمینالهای آن دنبال پایه ای باشید که از یک جهت به دو پایه دیگر راه بدهد و از جهت دیگر راه ندهد پایه مذکور E است و عدد قرائت شده B2 کمتر از B1 می باشد.

طریقه تست تریاک(TRIAC)

ترایاک یکی دیگر از عناصر الکترونیک می باشد که در ساخت مدارات الکترونیک صنعتی سهم بسزایی دارد این قطعه مانند یک SCR دارای سه پایه می باشد پایه های آن را با نامهای گیت آند اول و آند دوم که با G و MT1و MT2 یا B1) و B2 ویا A1 و (A2 نشان می دهند و فرق عمل کرد آن با تریستور این است که بعد از تحریک G دوپایه دیگر می تواند از هر دو جهت جریان را از خود عبور دهد و در واقع یک کلید AC می باشد .

یعنی مانند یک کلید AC قابل کنترل می توان آن را در مدارات الکترونیک به کار برد . وتحت هر زاویه ای می توان با کنترل کیت فـاز بـرق شـهر را کنترل نمود . ابتدا تعیین پایه های آن را به وسیله مولتی متر هیـوکی ۳۰۰۷ توضیح می دهم . پایه G نسبت به پایـه A1 در هـردو جهـت راه مـی دهـد ونسبت به A2 در هیچ جهتی راه نمی دهد بنابراین A2 به راحتـی مشـخص می شود حال پایه ای را پیدا می کنیم که بـا تحریـک آن در دوجهـت دو پایه ی دیگر به هم راه دهد . آن پایه G است . در این روش توجـه داشـته باشید در هنگام تحریک باید ترمینالهای مولتی متر از دوپایـه تسـت شـونده قطع نشود و فقط یک لحظه بدون آنکه ترمینالها قطع شـود عمـل تحریـک توسط یکی از ترمینالها انجام شود.

طریقه تست ترانزیستورها(Transistor)

ابتدا یک ترانزیستور سالم را بررسی می کنـیم: یـک ترانزیسـتور یـا مثبـت (pnp)و یا منفی (npn) می باشد. برای تشخیص تیـپ ترانزیسـتور چنـدین روش وجود دارد. تیپ بعضی از ترانزیستورهارا از روی نامگذاری می توان مشخص نمود.

طریقه‌شناسایی پایه‌های ترانزیستور توسط مولتی‌متر آنالوگ

ابتدا مولتی متر را در رنج RX1 قرار داده و سپس به دنبال پایه ای می گردیم که به دو پایه ی دیگر راه بدهد . این پایه (B بیس) است و اگر این پایه به وسیله پروب سیم قرمز شناسایی شود معرف نوع ترانزیستور PNP ویا اصطلاحا مثبت است . و در صورتیکه توسط پروب سیم مشکی تشخیص داده شود گویند که ترانزیستور NPNو یا منفی است . حال پایه B و نوع ترانزیستور مشخص شده است.جهت تشخیص دو پایه ی دیگر مولتی متر را در رنج RX10K قرار داده و در هردو جهت این دو پایه را نسبت به هم تست می کنیم در جهتی که مولتی متر راه می دهد ترمینالی که (B بیس) را شناسایی کرده است E ترانزیستور را تشخیص می دهد . و طبعاً پایه بعدی کلکتور است.

طریقه تست ترانزیستور دارلینگتون

تعداد دارلینگتون ها زیاد و عناصر بکار رفته در آن بسته به طراحی متفاوت و در قدرتها و توانهای مختلف و برای کاربردهای خاصی بکار گرفته می شوند . در صورتیکه تعداد دارلینگتونها همین چهار شکل بودند بازهم می توانستیم برای تست آنها قاعده مشخصی بیان کنیم اما اینها فقط تعداد اندکی از دارلیگتونها می باشند برای مثال می توانیم از ترکیب یک ترانزیستور مثبت ویک ترانزیستور منفی نیز آنها را درست کنیم و یا هرکدام از آنها مقاومت داخلی داشته باشند ویا نداشته باشند و دیود در آنها بکار

برده شده باشد و یا نشده باشد . به هر حال اینجانب تست دو نوع از آنها که مصارف بیشتری در مدارات الکترونیک دارند را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهم.

ناگفته نماند که حتی نوع ترانزیستور بکار رفته در آنها نیز از نظر بتا می تواند متفاوت باشد . پس به صورت دقیق نمی توان آنها را دسته بندی نمود و قاعده مشخصی برای تمامشان در نظر گرفت . همچنانکه ملاحظه می شود از دو ترانزیستور npnساخته شده اندو برای ثبات حرارتی از یک مقاومت نیز استفاده شده است . اگر توسط مولتی متر هیوکی ۳۰۰۷ بیس این دارلینگتون را نسبت به دوپایه دیگر اهم چک نمائیم . قاعدتاً چون دیود bc مربوط به ترانزیستور اول است مانند یک دیود در گرایش مستقیم هدایت می کند . ومقاومت حدود ۳۰ اهم از خود نشان می دهد . ودر گرایش معکوس نیز اصلاً هدایت نمی کند حتی در رنجrx10k

دیود : be

چون این دوعدد دیود باهم سری شده اند قطعاً در گرایش مستقیم هدایت میکنند ولی برای شکستن سد پتانسیل دوعدد دیود سیلیکون احتیاج به حدود ٤/١ الی ٥/١ ولت دارد و در هنگام تست گرایش مستقیم با مولتی متر در حالت rx1 حدود ۳۰۰ اهم مقاومت از خود نشان می دهد . (با مولتی متر هیوکی ۳۰۰۷) قطعاً این مقدار اهم قرائت شده مقاومت واقعی نیست و به جریان مسیر پیل داخلی مولتی متر بستگی دارد.

و در گرایش معکوس نیز مانند be یک ترانزیستور معمولی در رنج rx1k نشتی ندارد اما در رنج rx10k مقدار ی از خود نشتی نشان می دهد از این نظر با یک ترانیستور معمولی متفاوت است .

اما تفاوت عمده تست این نوع ترانزیستور با ترانزیستور معمولی در تست ec می باشد زیرا مانند یک دیود معمولی از امیتر به کلکتور هدایت می کند انگار کلکتور کاتد دیود می باشد بنابراین از امیتر به کلکتور راه می دهد . اما در جهت عکس هدایت نمی کند.

دیود : bc در گرایش مستقیم :

مانند هر دیود سیلیکون در رنج rx1 باید راه بدهد و عقربه مولتی متر حدود ۲۵ الی ۳۰ ، را نشان دهد.

گرایش معکوس :

هیچ گونه نشتی حتی در رنج rx10k نیز قابل قبول نیست.

پیوند : ec

همچنانکه ملاحظه می فرمائید بین این پیوند نیز یک دیود دارد که جهت آن در جهت عکس بایاسینگ ترانزیستور و به منزله حفاظتی عمل می کند و به همین دلیل مقاومت گرایش مستقیم دارد و در نتیجه در تست مانند دیود

از یک جهت آند به کاتد راه می دهد ودر جهت عکس هیچگونه نشتی قابل قبول نیست.

طریقه تست خازن(Capacitor)

الف) خازن های کوچکتر از ۱۰ نانو

تست خازنهای کمتر از ۱۰ نانو فاراد به سادگی توسط مولتی متر انجام نمی شود و فقط با خازن سنج تست می شود در صورتیکه خازن سنج ندارید روشهای زیادی برای تست این نوع خازن می توان به کار برد . برای تست این نوع خازن سه دور سیم روپوش دار معمولی را به دور هسته ترانس HV تلویزیون که در حال دریافت یک برنامه می باشد پیچیده و یک سر سیم را شاسی نموده خازن را به سر بعدی متصل و بایک مقاومت ۱۰ کیلو اهمی شاسی کنید در این حالت تلویزیون را روشن کنید طبیعی است که HV در سیم پیچ القا ء حدود ۲۵ الی ۳۰ ولت پیک تو پیک خواهد داشت که با مولتیمترها نزدیک ٦ولت Ac می شود . حال ولتاژ دو سر خازن را اندازه گیری نمائید.

خازن ۱ nحدود ٥ Vac و خازن ۸۲۰ pfحدود ٤ Vac ولت را نشان می دهد می توان مقاومت کمتری را نیز انتخاب و رنج وسیعی از خازنها را تست نمود از این روش می توان برای تست انواع خازنهای پلاستیکی استفاده

نمود . و نتایج مختلفی برای انواع خازنها تجربه نمود . در این تست اگر دوسر خازن ولتاژی نداشته باشد به معنی شورت خازن واگر تقسیم ولتاژی مابین مقاومت و خازن صورت نگیرد به معنی قطع خازن می باشد .

لازم به توضیح است که باید مقدار خازن و مقاومت را درست انتخاب نمود

ب) خازنهای بالاتر از ۱۰ nfالی ۱میکرو فاراد

برای تست این نوع خازن می توان مولتی متر را روی رنج Rx10 قرار داده و می دانیم لحظه وصل ترمینالهای مولتی متر اگر خازن خالی باشد توسط پیل ۹ vداخل مولتیمتر شارژ شده و در حین شارژ عقربه مولتیمتر اهم مدار را در لحظه عبور جریان نشان می دهد و مقدار ماکزیمم حرکت عقربه را برای همیشه بخاطر بسپارید تقریباً متناسب با ظرفیت خازن عقربه منحرف می شود . اگر در این روش بعد از شارژ کامل خازن ، خازن نشتی نداشته باشد خازن سالم است و اهم قرائت شده بی نهایت است .

در صورتیکه خازن نشتی داشته باشد عقربه مقدار اهمی را نشان می دهد که گویای میزان نشتی خازن است .ونیز اگر خازن قطع باشد هیچگونه عکس العمل مشاهده نمی شود و عقربه هیچ انحرافی نخواهد داشت.

ج) خازنهای ۱میکرو فاراد الی ۱۰ میکرو فاراد

چون این خازنها الکترولیتی می باشند بنا براین ممکن است تغییر ظرفیت بدهند لذا این آزمایش فقط قطع ویا شورت خازن را نشان می دهد بنا براین در بعضی مراحل تغییر ظرفیت و وجود نشتی در خازن را باید توسط خازن سنج تست کنید ولی این دلیل برای یک تعمیر کار و یا یک الکترونیک کار سبب نمی شود که این روش را یاد نگیرد . برای این تست مولتی متر را در رنج Rx1k قرار داده و سپس شارژ و دشارژ خازن را باتوجه به قطبین باطری داخل مولتی متر(سیم مشکی مثبت و سیم قرمز منفی باطری است) انجام می دهیم.

د) خازنهای بالاتر از ۱۰ میکرو فاراد

برای تست این نوع خازن باید مولتی متر را در رنج Rx100 قرار دهیم : شارژ و دشارژ خازن را ملاحظه نموده و توجه به قطبین الزامی است و نشتی در حد جزئی قابل قبول است . بنابراین بعد از شارژ عقربه اهم زیادی را نشان می دهد . اگر خازن موجب حرکت عقربه نگردد یعنی قطع و در صورتیکه صفر باشد یعنی خازن شورت است و اگر اهم کمی نیز قرائت شود به معنی خراب بودن خازن است.

طریقه تست دیود(Diode)

تست انواع دیود توسط مولتی متر:

مولتی متر دیجیتال دیود را در گرایش مستقیم قرار داده و فقط ولتاژ بایاس آن را نشان می دهد. و بدین وسیله سلامت دیود تائید مـی شـود. بـه طـور خلاصه دیدو از یکسو راه داده و از سوی دیگر اتصال باز است. تست قطعات در مدار و تست قطعات در خارج ازمدار باهم متفاوت است بنا براین همیشه این نکته را در نظر داشته باشیم.

تست دیود معمولی

دیودهای معمولی را بشناسیم این دیودها از سیلسیوم بوده برای کاربردهای متفاوت قابلیت عبور جریانهای مختلفی را دارند ساده ترین نـوع آن دیـود ۱ N4148می باشد که ظاهری کوچک مانند دیودهای زنر کم وات دارد و پوسـته ی شیشـه ای دارد . ویـا دیودهـای N1 4001کـه در یکسـو سـازی فرکانس پائین بیشترین کاربرد را دارند مانند کار برد در آدابتورهـا .بعـد از شناخت سطحی با دیود معمولی تست آن را توضیح می دهم .

ابتدا قطعه را خارج از مدار تست می کنیم :

در صورتیکه مولتی متر ما هیوکی ۳۰۰۷ باشد ! ترمینال های مـولتی متـر را در گرایش مستقیم جهت تست عبور جریـان از دیـود بـه پایـه هـای دیـود اتصال دهید در این حالت باید ترمینال قرمز به کاتد و ترمینـال مشـکی بـه

آند دیود متصل باشد می دانیم کاتد توسط خط مدور روی بدنه دیود مشخص است در این حالت از دیود جریانی که توسط پیل داخل مولتیمتر در آن جاری می شود عبور می کند ومقاومت دیود را برای این جریان می توانیم روی صفحه مولتی متر قرائت کنیم معمولاً حدود ۲۰ الی ۳۰ اهم است . و در این حالت حتماً مولتی متر باید روی RX1 باشد زیرا می خواهیم به حداکثر مقدار مقاومت ممکن دیود توجه داشته باشیم ودر این حالت این مقدار بایستی از ۳۰ اهم بیشتر نشود . وگرنه دیود در گرایش مستقیم نمی تواند جریان را به خوبی از خود عبور دهد.

تست در حالت معکوس

مولتی متر را مُد RX10K بگذاریم باید توجه داشته باشیم که بادست پایه های مولتیمتر لمس نشود چون مولتی متر را در حالت سنجش مقاومت بالا گذاشته ایم زیرا می خواهیم کوچکترین نشتی ممکن دیود را بسنجیم و لابد دراین حالت هیچ گونه نشتی قابل قبول نیست و باید عقربه اصلاً انحرافی نشان ندهد.

طریقه تست دیود زنر

مولتی متر در گرایش مستقیم روی RX1 ومانند دیود معمولی باید ۲۰ الی ۳۰ اهم را نشان دهد واصطلاحاً گویند مولتی متر در گرایش مستقیم راه می دهد . در گرایش معکوس مولتی متر باید روی مُد RX1K بوده و هیچ گونه نشتی قابل قبول نیست . اما جهت تست کامل دیود زنر باید دیود را توسط ولتاژ بالا تر از ولتاژ شکست و مانند شکل زیر درمدار زیر قرار داده و ولتاژ شکست آن را اندازه گیری نمود . تا از درستی ولتاژ شکست دیود مطمئن شویم.

طریقه تست دیود ژرمانیومی

دیود های ژرمانیومی یک دیود اتصال نقطه ای و شیشه ای شفافی بود ند که در مواردی ازجمله آشکار سازی در دتکتورها قابل استفاده بودند اخیراً در دستگاههای الکترونیکی کاربرد زیادی ندارند.

روش تست : در گرایش مستقیم با مولتیمتر در رنج RX1 راه بدهد . و در گرایش معکوس و در رنج RX100 راه ندهد نشتی جزئی مانعی ندارد.

طریقه تست دیود پل

در خارج ازمداردر ده مرحله اجرا می شود . همچنانکه میدانید پـل دیـود دارای دو پایه ورودی متناوب و دو پایه خروجی مثبت و منفی مـی باشـد . جهت تست آن مراحل را به ترتیب زیر اجرانمائید.

۱ – مولتی را در مُد RX10K قرار داده و دو پایه ورودی متناوب را تست می کنیم در این حالت هیچ گونه نشتی قابل قبول نیست.

۲ – ورودیهای متناوب را در جهت عکس حالـت قبلـی نیـز بـا همـان مُـد RX10Kتست نموده ونشتی در این وضعیت نیز قابل قبول نیست.

۳ – هر کدام از دیود ها را نیز در دو وضـعیت گـرایش مسـتقیم و گـرایش معکوس به شرح زیر تست می نمائیم.

گرایش مستقیم

مولتیمتر در مد RX1 قرار داده و ترمینالهای آنرا به پایه هـای دیـود متصـل می کنیم مقدار اهم قرائت شـده توسـط مـولتیمتر هیـوکی ۳۰۰۷ نبایـد از ۲۰الی ۳۰ اهم بیشتر باشد.

گرایش معکوس

مولتیمتر در مُد RX10K دراین حالت نیز هیچگونه نشتی قابل قبول نیست . باید دقت شود هر ده مرحله را در تست انجام دهیم دومرحله در ۱و ۲ اعلام شده و هر کدام از دیودها را نیز جداگانه در گرایش مستقیم ٤ مرحله و گرایش معکوس نیز در ٤ مرحله تست به پایان می رسد.

طریقه تست دیود نوری(LED)

نتیجه تست: LED

گرایش مستقیم : مولتی متر در مُد RX10K و مولتیمتر باید راه بدهد.

گرایش معکوس : مولتیمتر در همین مُد و هیچ گونه نشتی قابل قبول نیست

تست LED فرستنده مادون قرمز

گرایش مستقیم

مولتی متر در مُد RX1 و مولتیمتر باید راه بدهد.

گرایش معکوس

مولتیمتر در مُد RX10K و هیچ گونه نشتی قابل قبول نیست

طریقه تست ماسفت(MOSFET)

قبل از هر چیز توسط مولتی متر ، پیوند گیت – سورس را بررسی کنید . هر مقداری جز مدار باز ، نشانه ی معیوب بودن ماسفت است . در صورت سالم بودن این پیوند به بررسی پیوند درین – سورس بپردازید . این پیوند نیز رفتاری مشابه پیوند گیت – سورس دارد . اما در برخی از ماسفت های قدرت یک دیود محافظ داخلی وجود دارد . بنابراین در برخی از ماسفت ها پیوند درین – سورس از یک طرف رفتار دیودی دارد.

تا این مرحله تست ماسفت به طور کلی انجام نشده است . اما در حالت خاموشی ، رفتار صحیح آن بررسی شده است.

در صحت تست در این حالت باید به بررسی آن در حالت روشن بودن تغذیه بپردازید.

طریقه تست مقاومت ثابت(Resistor)

www.cargeek.ir

جهت تست مقاومت ثابت از دونوع مولتی متر می توانیم استفاده کنیم : در صورت استفاده از مولتی متر دیجیتال در حالیکه مولتی متر را در مد تست مقاومت می گذاریم دو ترمینال مولتی متر را به ابتدا به هم اتصال می دهیم تا سیمهای ترمینال وخطای مولتی متر را کنترل نمائیم سپس دو پایه ترمینال را به دوسر مقاومت وصل نموده مقدار اهم نشان داده شده را قرائت می کنیم در صورتیکه این مقدار با اندازه مقاومت که از روی رمز رنگها ویا از روی نوشته روی مقاومت قابل تشخیص است مقایسه می کنیم اگر این دو عدد بهم نزدیک بودند باتوجه به خطای مقاومت می گوئیم که مقاومت سالم است.

در صورت استفاده از مولتی متر آنالوگ (عقربه ای)نیز باید آن را در رنج های تست کننده مقاومت بگذاریم البته تعیین این رنج بستگی به مقدار مقاومت ما دارد اگر مقاومت ما کوچکتر از ۱۰۰ ، اهم است مولتی متر را در رنج Rx1 و اگر از ۱۰۰، اهم بزرگتر و کوچکتر از ۱۰ کیلو اهم است در رنج Rx100و در صورتیکه بزرگتر از ۱۰ کیلو و کوچکتر از ۱۰۰ کیلو در رنج Rx1kو در صورتیکه بزرگتر از ۱۰۰ کیلو باشد مولتی متر را در رنج Rx10k قرار داده و مقاومت را تست می کنیم در این مرحله نیز باید میزان اهم قرائت شده با اندازه واقعی مقاومت خیلی نزدیک باشد وفقط در حد خطای آن تلرانس قابل قبول است

طریقه تست پتانسیومتر

ابتدا رنج مناسب انتخاب و سپس پایه وسط پتانسیومتر را نسبت به دوپایه دیگر اهم چک می کنیم طبیعی است که سر لغزنده وسط در هر کجا باشد عددی قرائت می شود ونیز می دانیم مجموع هردوعددی که از جمع اعداد قرائت شده هردو پایه طرفین بدست می آید برابر مقدار اهم کل پتانسیومتر می باشد . حال برای اطمینان از عمل کرد پتانسیومتر در حین تغییر اهم نیز می توانیم یک از پایه های کناری را نسبت به پایه وسط در حالی اهم چک نمائیم که پتانسیومتر را می چرخانیم در هر حالت باید تغییرات اهم را مشاهده کنیم اگر در نقطه ای تغییرات اهم ناجوری (کم و زیاد شدن غیر طبیعی) مشاهده شود پتانسیومتر مشکل دارد و خلاصه لازم است که تغییرات یکنواخت و بدون قطع شدن باشد.

طریقه تست ولوم

می دانیم که ولوم نیز نوعی مقاومت متغیر می باشد پس مانند پتانسیو متر تست می شود.

تست مقاومت های متغیر ویژه یا مخصوص این نوع مقاومت ها با تغییرات فیزیکی عمل می کنند.

طریقه تست مقاومت LDR یا فتوسل

LDRدر مقابل تغییرات نور پاسخ می دهد . پس در حالیکه دو پایه آنرا به ترمینالهای مولتیمتر وصل نموده ایم در رنج Rx1k بهتر است در جلو نور مقاومت آنرا قرائت نموده سپس با ایجاد سایه تغییر مقاومت آن را مشاهده کنیم .با پاسخ در مقابل تغییرات نور سالم بودن آن مشخص می شود.

طریقه تست مقاومتPTC

PTCنوعی مقاومت است که با افزایش حرارت اهم آن افزایش و با کاهش حرارت اهم آن کاهش می یابد . پس اگر در حالیکه پایه های آن را به وسیله ترمینالهای مولتی متر گرفته ایم با وسیله ای حرارت زا مانند هویه ، سشوار ، ..... حرارت دهیم مقدار اهم آن زیاد شده وعلامت سالم بودن آن است . و عکس این عمل نیز درست است.

طریقه تست مقاومت ویژهNTC

عکس PTC عمل می کند.