بسمه تعالی

جهاد دانشگاهی خوزستان

گـــزارش کـــارآمـــــوزی

گروه کامپیوتر

رشته : کارشناسی ناپیوسته ICT

مکان: آزمایشگاه الکترونیک جهاد دانشگاهی اهواز

استاد کارآموزی: جناب آقاي مهندس بیگی

تهیه کننده: احمد یزدانی فرد

شماره دانشجویی : ۸۸۱۱۴۳۲۹

تابستان ۱۳۹۰

WWW.MOHANDES.ORG

سپاس :

از کلیه اساتید آزمایشگاه الکترونیک موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاه ی خوزستان (اهواز)، به ویژه سرپرست کارآموزی جناب آقای **مهندس بیگی** و جناب آقای **مهندس کاشی زاده** تشکر و قدردانی می نمایم و از خداوند منان برایشان توفیق روز افزون را خواهانم .

WWW.MOHANDES.ORG

فهرست

فصل اول – مکان کارآموزی

مکان کارآموزی

شرح وظایف کارآموز

فصل دوم – تجهیزات آزمایشگاه

اسیلوسکوپ

منبع تغذیه

فرکانس متر

فانکشن ژنراتور

برد آزمایشگاهی دیجیتال

پراب

مولتی متر دیجیتال

مولتی متر آنالوگ

بردبرد

مته

دوربین مداربسته

خازن

سلف

IC

دیود

ترانزیستور

ترانسفورماتور

پروگرامر

WWW.MOHANDES.ORG

فصل سوم – آموخته ها

طراحی مدارچاپی

کار با دوربین های مدار بسته

میکروکنترلر

کار با مولتی مترهای دیجیتال

کار با اسیلوسکوپ

تست مقاومت ثابت

تست مقاومتهای متغیر

تست ptc

تست مقاومت نوری درمدار

تست سلف

تست ترانس های درایور

تست دیود

تست ترانزیستور در مدار

USB

WWW.MOHANDES.ORG

فصل اول

مکان کارآموزی

WWW.MOHANDES.ORG

مکان کارآموزی

با توجه به پیشرفت سریع علم الکترونیک و استفاده های بی شمار آن در زندگی روزمره لازم است که دانشجویان رشته های فنی مهندسی با این علم آشنایی مقدماتی داشته باشند . به همین دلیل وجود آزمایشگاه الکترونیک در دانشکده های فنی احساس می شود .

شرح وظایف کارآموز

کارآموز در طی این مرحله آموزش های لازم جهت کار با تجهیزات آزمایشگاهی از قبیل اسیلوسکوپ[1] فانکشن ژنراتور[1] مولتی متر[1] قطعات الکترونیکی و ...را فرا می گیرد . کار آموز ضمن فراگیری کار با تجهیزات آزمایشگاهی از کلاس های اساتید آزمایشگاه بهره می برد .

WWW.MOHANDES.ORG

فصل دوم

تجهیزات آزمایشگاه

WWW.MOHANDES.ORG

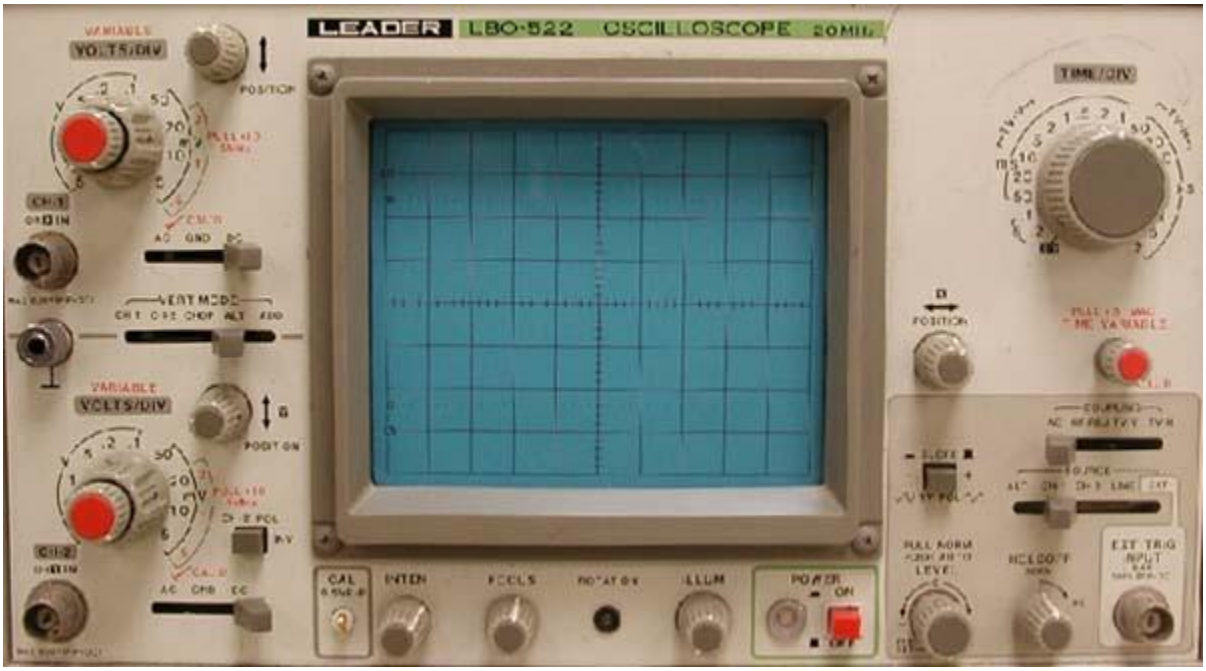
اسیلوسکوپ :

اسیلوسکوپ چیست؟

اسیلوسکوپ یک دستگاه مفید و چند کاره آزمایشگاهی است که برای نمایش دادن و اندازه گیری ، تحلیل شکل موجها و دیگر پدیده‌های مدارهای الکتریکی و الکترونیکی بکار می‌رود.

اسیلوسکوپ در حقیقت رسامهای بسیار سریع هستند که سیگنال ورودی را در برابر زمان یا در برابرسیگنال دیگر نمایش می‌دهند. قلم این رسام یک لکه نورانی است که در اثر برخورد یک باریکه الکترون به پرده‌ای فلوئورسان بوجود می‌آید.

به علت لختی بسیار کم باریکه الکترون می‌توان این باریکه را برای دنبال کردن تغییرات لحظه‌ای (ولتاژهایی که بسیار سریع تغییر می‌کنند، یا فرکانس‌های بسیار بالا) بکار برد . اسیلوسکوپ بر اساس ولتاژ کارمی‌کند. البته به کمک مبدلها (ترانزیستورها) می‌توان جریان الکتریکی و کمیتهای دیگر فیزیکی و مکانیکی را به ولتاژ تبدیل کرد.



اسکوپ رکوردر چیست؟

اسکوپ رکوردر ترکیبی از اسیلوسکوپ دیجیتال و کارت ADC است که در عین حالیکه بعنوان یک اسیلوسکوپ دیجیتال سریع قابل استفاده است قابلیت ذخیره پیوسته اطلاعات را نیز دارد. کارت DSLR۸۰۰Bشرکت TNM نمونه ای از آن است که علاوه بر اسیلوسکوپ ۵۰ مگاهرتزی ، رکوردر ۲ کاناله با نرخ نمونه برداری تا ۱۸ مگاهرتز در هر کانال نیز می باشد .

WWW.MOHANDES.ORG

لاجیک آنالایزر چیست؟

اسکوپهای دیجیتال معمولا ۲ کاناله هستند و نهایتا ۴ کاناله . برای دیدن تعداد زیادی سیگنال باید از دستگاهی به نام لاجیک آنالایزر استفاده کرد. لاجیک آنالایزرها دارای ۸ تا ۶۴ کانال هستند که البته لاجیک بوده و تنها قادر به دریافت ۱ و ۰ هستند. کارت DSLR۸۰۰C شرکت TNM دارای لاجیک آنالایزر ۱۶ کاناله می باشد.

تفاوت اسیلوسکوپ با کارت اسکوپ (اسکوپ متصل شونده به کامپیوتر):

اسیلوسکوپهای رومیزی دارای پردازنده و صفحه کلید و صفحه نمایش هستند و نیاز به وسیله جانبی دیگری ندارند. کارتهای اسکوپ برای کار کردن متکی به کامپیوتر یا لپتاپ هستند. بعلت حذف بخشی از قطعات در کارت اسکوپ و استفاده از امکانات نمایشی مونیتور و پردازشی کامپیوتر ، قیمت تمام شده پایین می آید. برای مثال در کارتهای سری DSLR۸۰۰ با استفاده از رم DDR۲ سیستمهای امروزی در حجم ۲ گیگابایت ذخیره سازی انجام میشود که حداقل مدل اسیلوسکوپ رومیزی که دارای این حافظه باشد قیمتی چندبرابر کارت اسکوپ دارد . همچنین این مدل کارت اسکوپ قادر به زوم منفی تا ۵۰۰ برابر روی سیگنال است که تا ۸۰ درصد توان یک پردازنده ۲ هسته ای را مصرف می کند در حالیکه اکثر اسکوپهای رومیزی دارای یک میکروکنترلر یا نهایتا پردازنده DSP هستند که تا ۲۰ برابر زوم بیشتر توان ندارند. از نظر نمایشی نیز کارتهای اسکوپ سری DSLR بروی نمایشگر بزرگ قادر به نمایش جزئیاتی هستند که در صفحه ۵-۶ اینچی اکثر اسکوپهای رومیزی دیده نمی شود.

نرم افزار همراه اکثر اسیلوسکوپهای رومیزی نیز تنها مجموعه ای عکس JPEG از صفحه نمایش اسکوپ به صورت پی در پی به کامپیوتر منتقل می کنند و فاقد قابلیتهای نرم افزاری کارت اسکوپ هستند و به عبارت دیگر این فکر درست نیست که با خرید یک اسیلوسکوپ رومیزی و اتصال آن به کامپیوتر صاحب یک کارت اسکوپ هم خواهید بود. از طرف دیگر در آزمایشگاههای شلوغ و خطوط تولید ،کارتهای اسکوپ دست و پاگیرند و همواره میز کار را با یک کامپیوتر اشغال میکنند بنابراین در جا هایی که صرفه جویی در هزینه مهم نیست و یا قابلیت بسیار پیشرفته ای نیاز نیست اسکوپهای رومیزی معمولی کاربرد خود را دارند.

منبع تغذیه

منبع تغذیه وسیله است که با آن می توان ولتاژهای DC مورد نیاز خود را تامین کنیم (مثلا ۰ تا ۳۰ ولت) ولتاژ ورودی منبع تغذیه برق ۲۲۰ ولت شهری می باشد . خروجی منبع تغذیه به وسیله ی یک مقاومت متغیر (پتانسیومتر) بسته به نوع نیاز ما تنظیم می شود .

WWW.MOHANDES.ORG

فرکانس متر

فرکانس سنج یا به اصطلاح عمومی تر فرکانسمتر دستگاهی هست که میتواند فرکانس کاری و جاری یک مدار {از قبیل نوسانگر اوسیلاتور و برق شهر و شمانده ها و .... } را نمایش دهد وهرفرکانسمتری نسبت به امکانات خود توانایی هایی دارند که مربوط به خود همون دستگاه خواهد بود ولی یک نکته مشترک در بین همه فرکانسمتر ها این هست که اینا قادرند فرکانس اعمالی را در نمایشگر خود نشان دهند حال بماند که انالوگ عقربه ای یا دیجیتالی سون سگمنتی یا السیدی دار باشد.

دو ورودی دارد : الف : از فرکانس ۱الی ۵۰ مگاهرتز و ب : از ۵۰ مگاهرتز الی ۲.۵ گیگاهرتز .

برای بکارگیری ابتدا باید گام فرکانس تست خود را تخمین بزنید که از ورودی الف یا ب بهره میگیرید؟

فرضا در ۳۰ مگا هرتز باید از الف استفاده کنید .برای شروع باید رابط کابل { پروب } را در ورودی A قرار داده و نوک پروب را روی نقطه تست فرکانس مدار تحت تست قزاز دهید مقدار عددی نمایشی در سگمنت های دستگاه همون فرکانس مورد نظر ان نقطه خواهد بود .

در صورتیکه از نمایشگر دستگاه چند رقمی خاموش هست میتونید توسط دگمه فانکشن گام مناسب تری انتخاب کنید تا فرکانس نمایشی در تمام سگمنت ها ثبت و نمایش گردد در چنین حالتی اگر لغزشی مشاهده کردید توسط دگمه کنترلی گیت میتوانید ارقام نمایشی را ثابت نگهدارید .

همچنین اگر در روی مداری کار میکنید که سیگنال AC روی ولتاژ DC مدوله شده است باید از دگمه DC وگرنه دگمه روی AC باید قرار گیرد .در صورتیکه روی مدار های ولتاژ بالاتر از گام دستگاه کار میکنید باید از دستگاه جانبی اتنشن که همراه دستگاه ارایه شده است جهت پایین اوردن دامنه ولتاژ مورد اندازه گیری استفاده کنید.

فانکشن ژنراتور

دستگاههای مولّد سیگنال (فانکشن ژنراتور) آنهایی هستند که ولتاژ متناوب با فرکانس و دامنه‌ی قابل تغییر در رنج وسیعی تولید می‌کنند. مولّدهای سیگنال از نظر مقدار فرکانس تولیدی معمولاً به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته‌ی اوّل مولّدهای سیگنال تولید کننده ولتاژ متناوب در حدود هرتز تا تقریباً یک مگاهرتز و دسته‌ی دوّم معمولاً از صد کیلوهرتز الی ۱۵۰ مگاهرتز می باشند.

دسته اول مولدها به سگینال ژنراتور صوتی AF (Audio frequency Generator) موسوم‌اند و دسته دوّم به سیگنال ژنراتور رادیویی RF (Radio frequency Generator) شهرت دارند.برای سادگی کار, دسته اوّل را سیگنال ژنراتور AF و دسته دوم را سیگنال ژنراتور RF می‌نامیم.

WWW.MOHANDES.ORG

سیگنال ژنراتورهای AF معمولاً شکل موج مربعی و سینوسی تولید می‌کنند و سیگنال ژنراتور RF , فقط شکل موج سینوسی ایجاد می‌کنند. در این میان, دستگاههای مولّد سیگنال دیگری نیز وجود دارند که علاوه برشکل موج سینوسی و مربّعی, شکل موج پالسی, مثلثی و غیره را تولید می‌نمایند. این گونه مولدهای سیگنال به فانکشن ژنراتور (Function Generator) موسومند.

سیگنال ژنراتور AF : این سیگنال ژنراتور معمولاً قادر است شکل موج سینوسی و مربعی را در محدوده چند هرتزالی ۱۰۰ کیلوهرتز و بعضاً تا یک مگاهرتز تولید نماید.

سیگنال ژنراتور RF : این سیگنال ژنراتور معمولاً قادر است که فقط موج سینوسی را در محدوده ۱۰۰ KHZ الی ۱۵۰MHZ تولید نمایدو دارای قابلیت مدولاسیون AM بصورت داخلی و خارجی می باشد.

کاربردهای سیگنال ژنراتور AF و RF : با توجه به محدوده ی فرکانسی سیگنال ژنراتور AF , بیشترین کاربرد تولید فرکانس‌های صوتی جهت آزمایش, تنظیم و عیب‌یابی سیستم‌های الکترونیکی صوتی به کار, می‌رود. و با توجّه به محدوده ی فرکانسی سیگنال ژنراتور RF بیشترین کاربرد در تنظیم IFهای رادیو, تلویزیون و همچنین مدارهای الکترونیکی را که با فرکانس بالا کار می‌کنند, دارد.

برد آزمایشگاهی دیجیتال

برد آزمایشگاهی دیجیتال یک نوع برد است که بر روی آن آی سی های مهم از قبیل گیت های AND و ORو NOT و... قرار دارند . همچنین دو بردبرد روی آن قرار دارد . تعدادی سویچ سه حالته و LED بر روی آن قرار دارد . دانشجویان به وسیله ی سیم ارتباط بین LED و سویچ ها و آی سی ها را بر قرار می کنند .

پراپ

پراپ قطعه ای است که ارتباط بین مدار و تجهیزات آزمایشگاهی را برقرار می کند .

مولتی متر دیجیتال

مولتی مترهای دیجیتالی DMM : برای غلبه بر مشکلات مولتی مترهای عقربه ای از جمله دقت پایین وطرز خواندن مقادیر وهمچنین آسیب دیدگی قطعات مکانیکی آن در برخورد با عوامل فیزیکی مانند ضربه یا رطوبت و... از مولتی مترهای دیجیتالی استفاده شد که امروزه جایگزین مولتی مترهای عقربه ای شده اند . این مولتی مترها با قرار گرفتن دررنج مناسب مقادیر را به صورت رقم روی LCD خود نمایش می دهند.

WWW.MOHANDES.ORG

با دستگاه مولتی متر همگی در درس حرفه و فن دوره ی راهنمایی آشنا شده ایم، پس بدون مقدمه نحوه ی کار با این دستگاه رو ارایه می کنیم.یکی از قسمت های اصلی یک مولتی متر، ولت متر DCآن می باشد . اساس کار یک ولت متر DC دیجیتالی بر مبنای مقایسه است. یعنی ولتاژ اعمال شده به ولت متر ، با یک ولتاژ مرجع (معمولا ۱۰۰ میلی ولت و در بعضی از مولتی مترها، در ولناژ AC ، یک ولت) مقایسه می‌شود و نتیجه مقایسه به کمک مدارات الکترونیکی و دیجیتالی به صورت ارقام که مبین مقدار ولتاژ DC اعمالی به ولت متر است، روی صفحه نمایش آن ظاهر می‌گردد .در شمای کلی این دستگاه یک صفحه مدرج به همراه یک selector مشاهده می کنید. همانطور که از اسم آن مشهود است این دستگاه برای اندازگیری کمیت هایی مانند اختلاف پتانسیل- مقاومت- جریان طراحی گردیده است .

لازم به تذکر است روی دسته سلکتور نشانگری مو جود است که تعیین کننده دامنه کاری در اندازگیری های شما می باشد. یعنی نشان می دهد ولتاژی که شما قصد اندازه گیری آنرا دارید در چه حدودی قرار دارد، مثلاً بین ۱۰-۱۰۰ولت است یا بین ۱-۱۰ ولت یا .... این حدود ولتاژ را باید خود شما با توجه به ولتاژ **منبع تغذیه** و مدارها به صورت حدودی بدانید. (این تنظیم دامنه برای مقاومت و جریان هم باید انجام شود) .

مولتی متر های امروزی قادر به اندازه گیری ولتاژ ها از چند صد میلی ولت تا ۱۰۰۰ ولت به صورت خودکار هستند و نیازی نیست شما حدود را بدانید و تنظیم کنید، فقط کافیست شما نشانگر را بر روی قسمت ولتاژ قرار دهید. اگر ولتاژ AC بود(مثل برق شهری) بر روی قسمت AC قرار داده و اگر DC بود، بروی قسمت DC قرار می دهیم. اگر هم قصد اندازه گیری مقاومت یا جریان را هم داشتیم، باید نشانگر را بچرخانیم و روی بخش مربوطه قرار دهیم. به این نوع مولتی مترها که به صورت خودکار تنظیم می شوند مولتی رنج یا اُتو رنج میگویندواین دستگاه نیز مانند هر سیستم دیگری دارای دو ترمینال - و + می باشد. برای استفاده صحیح از دستگاه بایستی سیم مشکی را به ترمینال منفی و سیم قرمز را به ترمینال مثبت متصل کنید. حال دکمه power دستگاه را زده و هر نوع اندازگیری را می توانید شروع کنید. دقت کنید که معمولاً مولتی مترها ۲ پایانه ی قرمز یا + دارند که شما باید با توجه به توضیحات اختصاریِ زیر آنها پایانه ی مناسب را انتخاب کنید .مثلاً برای اندازه گیری جریان های بیش از چند دهم آمپر باید سیم قرمز را پایانه ی دیگری قرار دهیم.

مولتی متر آنالوگ

کسانی که همیشه با برق و کارهای برقی سروکار دارند باید بتواند مقدار ولتاژ ، آمپراژ و اهم مدارها را اندازه گیری نمایند . لذا از وسیله ای بنام آوامتر یا مولتی متر استفاده می نمایند.

این دستگاه برای سه کار است :

۱. ولت متر برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل

WWW.MOHANDES.ORG

۲- آمپرمتر برای اندازه گیری شدت جریان مدار

۳ -اهم متر برای اندازه گیری مقاومت مدار

در تمام مدارهای برقی سه عامل اخلاف پتانسیل ، شدت جریان و مقاومت وجود دارد لذا در جلسه بعدی تمام این موارد را مورد بررسی قرار می گیرد .

هر مولتی متر ا ز قسمت بالا دستگاه صفحه مدرجی دارد که مقادیری در آن نوشته شده است . در قسمت پایین یک سلکتور یا کلید تنظیم قرار دارد که می توان بنا بر نیاز خود در وضعیت دلخواه به حرکت درآید . بنابراین بوسیله این کلید محدوده ولت متر ، اهم متر و یا آمپرمتر تنظیم می شود .

طبق قرارداد بین المللی سیم قرمز مثبت (+) و سیم سیاه منفی (-) است . در صفحه مدرج دستگاه دو خط بالا با علامتهای DC (جریان مستقیم مثل باطریها) و AC (جریان متناوب –برق شهر) مشخص شده که مقادیر ولتاژ از آن خوانده می شود . یکی دیگر از آن خطها که با اهم مشخص و از سمت راست از ۰ (صفر) شروع و در سمت چپ علامت بی نهایت (۸ برعکس) ادامه دارد برای اندازه گیری مقادیر اهم (اهم متر) می باشد .

در حالت عادی که دو سیم دستگاه (قرمز و سیاه) از یکدیگر جدا هستند عقربه در انتهای خط یعنی مقاومت بی نهایت قرار دارد .

در داخل دستگاه یک باطری ۱.۵ است که در موقع اندازه گیری مقاومت ، جریان این باطری وارد مدار خواهد شد بنابراین اگر باطری این دستگاه ، در آورده شود ، نمی توان از اهم متر استفاده نمود .

همیشه توجه داشته باشید برای اندازه گیری ولتاژ ، سلکتور دستگاه در وضعیت اهم نباشد چون باعث سوختن دستگاه خواهد شد .

۱ـ اهم متر

این محدوده برای اندازه گیری مقدار مقاومت مدار است . بنابراین سلکتور را روی محدوده اهم متر قرار دهید . این محدوده از چند بخش تشکیل شده است .

با توجه به اینکه چه مقدار مقاومت در مدار دارید بایستی سلکتور را روی یکی از اعداد قرار دهید .

قبل از این کار باید عقربه را صفر نمائید لذا دو سیم قرمز و سیاه را به هم اتصال دهید . زیر صفحه مدرج یک پیچ تنظیم وجود دارد (Adj) لذا با چرخاندن آن به سمت چپ و راست عقربه را روی عدد صفر (اهم) تنظیم نمائید .

– سپس دو سر سیم را به مدار مورد نظرتان اتصال دهید . عقربه شروع به حرکت می نماید به خط مدرج اهم متر نگاه کنید .

– اگر سلکتور روی عدد X۱ بود هر عددی را که عقربه نشان می دهد بخوانید .

– اگر سلکتور روی X۱۰۰ باشد هر عددی که عقربه نشان داد را در ۱۰۰ ضرب نمائید .

WWW.MOHANDES.ORG

– اگر سلکتور روی X۱k قرار داشت (۱ کیلو اهم مساوی ۱۰۰۰ اهم است) عدد هقربه را در ۱۰۰۰ ضرب نمائید.

تذکر مهم :

۱ –برای اندازه گیری مقدار مقاومت مدار بایستی حدود آن را در نظر گرفته نا متناسب با آن سلکتور را تنظییم نمود اگر عقربه به سمت راست یا چپ چسبید نشان آن است که سلکتور روی عدد درست تنظیم نشده است .

۲ –برای هر بار اندازه مقاومت لازم است صفر دستگاه توسط پیچ تنظیم گردد .

۳ – ولت متر

برای اندازه گیری ولتاژ مدار باید سلکتور را در محدوده ولتمتر قرار داده شود . همانگونه که ملاحظه می نمائید روی دستگاه دو قسمت برای ولتاژ درنظر گرفته شده است . جریان برق دو نوع است : مستقیم (DC) و متناوب (AC)

بنابراین برای اندازه گیری جریان مستیم یا متناوب ، سلکتور را در آن محدوده قرار می دهید .

در روی صفحه مدرج دو خط در بالا قرار دارد که کنار هر یک علامت AC و DC نوشته شده که از صفر تا یک عددی (با توجه به نوع مولتی متر) در آن درج شده است . مولتی ما از صفر تا ۳۰ و یکی از صفر تا ۱۰ مدرج شده است .

صفر خط ولتمتر در سمت چپ است . برا تنظیم صفر ولتمتر بایستی دو سر سیم قرمز و سیاه از هم جدا باشند سپس به وسیله پیچ تنظیم ، عقربه را روی صفر تنظیم می نمایم .

سیمهای دستگاه را به دو سر مدار وصل نموده ، عقربه روی خط ولتاژ حرکت خواهد کرد .

– اگر سلکتور روی ۱۰ باشد چه در محدوده AC و یا DC است ، عدد ۰ تا ۱۰ را می خوانیم .

– اگر سلکتور روی ۳۰ باشد مقدار را از روی ۳۰–۰ را خوانده ولی هر عددی را که عقربه نشان داده همان عدد را یخوانید .

– اگر سلکتور روی ۳۰۰ باشد مقدار را از روی خط ۳۰–۰ خوانده و هر عددی که عقربه نشان داد را در ۱۰ ضرب شود .

در محدوده سلکتور DC اعداد زیر ۱۰ هم دیده می شوند (مثل ۰.۱ یا ۱ و یا ۳) . در برق مستقیم ولتاژهای ضعیف نیر وجود دارد . مثل ولتاژ باطریهای ۱/۵ ولتی که می توان اندازه آن را گرفت .

بنابراین :

– اگر سلکتور روی عدد ۳ باشد مقدار ۳۰–۰ را خوانده ولی هر عددی را که عقربه نشان داد در ۱۰ تقسیم می شود .

WWW.MOHANDES.ORG

– اگر سلکتور روی ۱ باشد مقدار ۱۰–۰ را خوانده هر عددی را که عقربه نشان داد بر ۱۰ تقسیم می شود .

– اگر سلکتور روی ۰،۱ باشد مقدار ۱۰ –۰ را خوانده هر عددی که عقربه نشان داد بر ۱۰۰ تقسیم می شود.

تذکر :

بایستی برای تنظیم سلکتور حدود ولتاژ را در نظر بگیریم اگر حدود ولتاژ را ندانستید ، سلکتور را روی عدد بیشتر قرار داده و اگر دستگاه عدد درستی را نشان نداد مقدار را کم نمائید .

۳ – آمپرمتر

اصولا این نوع مولتی مترها مقدار آمپر ضعیف را اندزه گیری می نماید ولی برای آشنایی بیشتر توضیحاتی ارائه می گردد .

برای اندازه گیری شدت جریان سلکتور را در محدوده DcmA قرار دهید .

مقادیر را از روی همان خطهای AC و DC در روی صفحه مدرج خوانده می شود . برای اندازه گیری شدت جریان یک مدار باید دستگاه را به طریقه سری در مدار قرار داد . ابتدا عقربه را صفر نموده سپس به مدار بصورت سری قرار دهید . عقربه حرکت می نماید . از روی همان خط AC و DC مقدار خوانده می شود .

– اگر سلکتور روی ۱ باشد از روی خط مدرج ۱۰–۰ خوانده هر عددی که عقربه نشان داد بر ۱۰ تقسیم نمائید .. عدد بدست آمده بر حسب میلی آمپر است بعنوان مثال اگر عقربه روی ۸ بود مقدار ۰.۸ میلی آمپر است .

– اگر سلکتور روی ۳ بود از روی خط ۳۰–۰ خوانده هر عددی که عقربه نشان داد را بر ۱۰ تقسیم کرده و بر حسب میلی آمپر است .

– اگر سلکتور روی ۳۰ بود از روی خط ۳۰–۰ همان عدد را بخوانید .مثلا ۲۰ که می شود ۲۰ میلی آمپر

– اگر سلکتور روی ۳۰۰ بود از روی خط ۳۰–۰ هر عددی که عقربه نشان داد را در ۱۰ ضرب نمائید .

WWW.MOHANDES.ORG

بردبرد

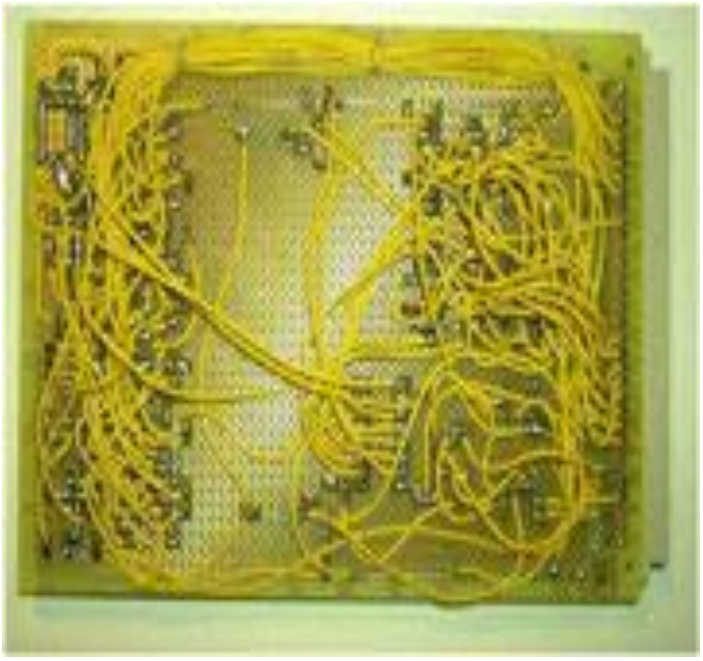
برد برد چیست؟

برد برد نوعی برد الکترونیکی است (مانند بردهای سوراخ دار) که به وسیله آن می توان اجزای الکترونیکی متعدد را به یکدیگر متصل کرد.

در بردهای سوراخ دار معمولی، باید پس از نصب هر قطعه در برد، پایه های آنرا در برد لحیم کنیم، اما در برد برد ما نیازی به انجام لحیم کاری نداریم و فقط کافی است قطعه را روی برد برد قرار دهیم (با یک فشار کوچک قطعه روی برد نصب می شود).

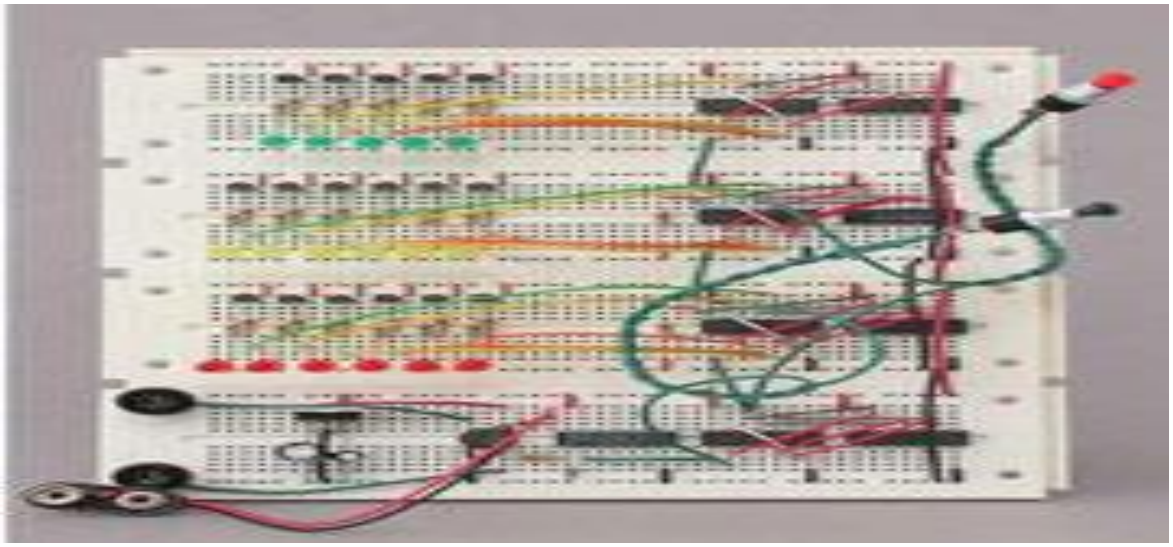
همچنین در بردهای سوراخ دار معمولی شما باید برای برقراری ارتباط بین آن ها، از سیم استفاده کنید، ولی در برد برد به صورت پیش فرض تعداد زیادی از اتصالات برقرار شده که شما فقط کافی است با در نظر گرفتن این اتصالات و قرار دادن قطعات در مکان های مناسب، مدار های خود را راه اندازی کنید.

اما با این وجود، در بسیاری از موارد ما مجبور به استفاده از سیم های کمکی برای برقراری ارتباط ها می شویم.



تصویر فوق یک مدار که روی یک برد سوراخ دار معمولی پیاده سازی شده است.

WWW.MOHANDES.ORG

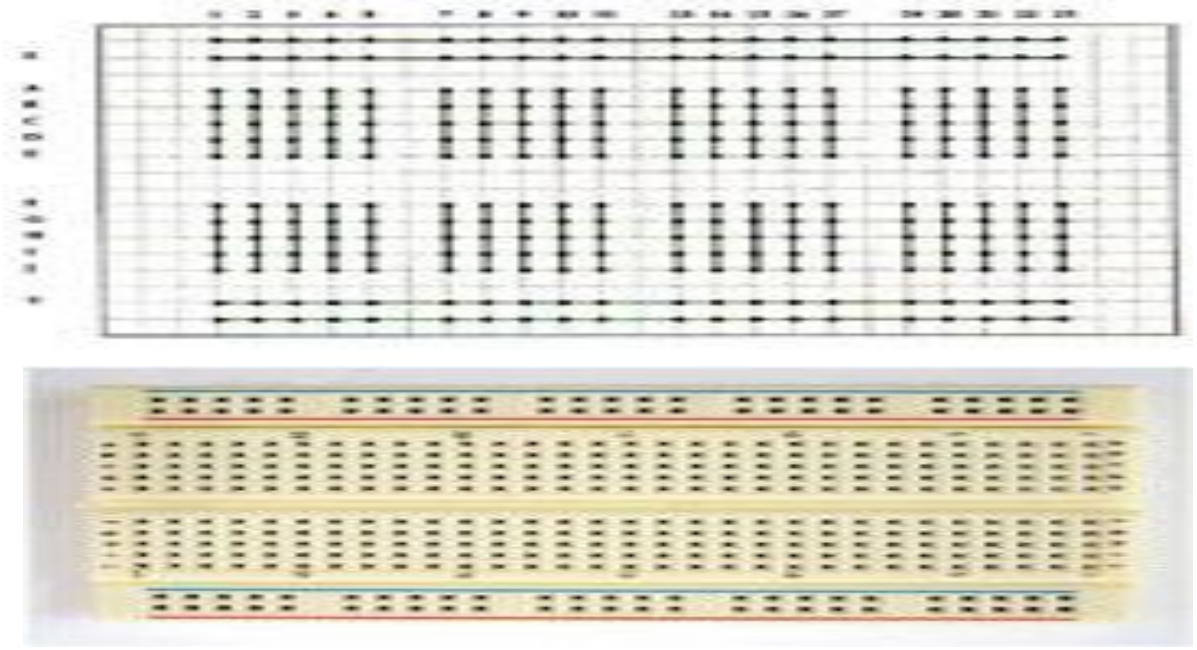


این تصویر یک مدار که بر روی یک بردبرد پیاده سازی شده. دقت کنید که علی رغم وجود ارتباط های فراوان در داخل خود بردبرد، از تعداد زیادی سیم کمکی نیز برای تکمیل مدار استفاده شده است.

ارتباط های درون بردبرد:

در این نوع برد، برای سهولت کار، ارتباطات زیادی بین سوراخ هایی که در بردبرد مشاهده می کنید، وجود دارد.

در شکل زیر یک نمای کلی از سوراخ های متصل به هم در یک برد برد، ترسیم شده است.



WWW.MOHANDES.ORG

برای استفاده از آی سی ها، باید آن هارا در قسمت وسط طوری قرار دهیم که پایه های آن در ۲ طرف با یکدیگر در تماس نباشند. ۲ ردیف بالا و پایین نیز که به هم متصل هستند معمولاً برای تغذیه ی +و – برد استفاده می شوند.

مته

مته وسیله ای است که برای سوراخ کردن فیبر مدار چاپی استفاده می شود . مته مورد استفاده در الکترونیک ۰/۵ و ۰/۷ می باشد .

دوربین مداربسته

سیستم دوربین مداربسته سیستمی است که در آن ازیک مدار بسته برای اتصال دوربین‌ها به نمایشگر استفاده شده. در واقع تفاوت یک سیستم مداربسته با یک سیستم انتقال تصاویر تلوزیون در طریقه انتقال تصاویر است. در سیستم انتقال تلویزیون تصاویر انتقال تصاویر به صورت باز صورت می‌گیرد و امکان دریافت تصاویر به صورت آزاد وجود دارد حال آنکه در یک سیستم مداربسته تصاویر در مداری خاص به نمایشگرهای محدودی انتقال پیدا می‌کنند.

کاربردهای سیستم مداربسته

به طور حتم بزرگترین کاربرد سیستم‌های مداربسته در کابردهای امنیتی است اما با گسترش این سیستم‌ها استفاده از آنها هر روز در قسمت‌های مختلفی گسترش می‌یابد. در زیر به چندین نمونه از کاربردهای خاص این سیستم‌های اشاره می‌کنیم:

* نظارت بر ترافیک بر روی پل‌ها
* ضبط تصاویر در اجاق کیک پزی برای جلوگیری از ایجاد مشکل در حین پخت
* سیستم موقت سنجش سطح ترافیکی شهر
* استفاده از قابلیت ضبط lapse Time برای انیمیشن‌های خمیری
* استفاده در ورزشگاه برای دیدن بهتر صحنه‌های بازی
* استفاده در اتوبوس‌ها برای جلوگیری از خرابکاری
* استفاده در باغ وحش برای کنتل دائم حیوانات

و...

WWW.MOHANDES.ORG

انواع سامانه

سامانه‌های آنالوگ که براساس یک سیگنال پیوسته کار می‌کنند، نسبت به سیستم‌های دیجیتال از قدمت بیشتری برخوردارند. اجزای اصلی یک سیستم مداربسته در این سیستم را، دوربین مداربسته آنالوگ، مانیتور،دی وی آر ,وی‌سی‌آر (ویدئوی مخصوص ضبط تصاویر)، سوئیچرهای دستی و اتوماتیک(برای انتخاب دستی یا خودکار دوربین)، پن و تیلت‌ها (موتورهای حرکت دهنده دوربین)، مالتی‌پلکسرها یا کوادها(برای تبدیل یک مانیتور به چندین مانیتور) وکابلهای کواکسیال(دارای مغزی و شیلد)تشکیل می‌دهند. هزینه ضبط تصاویر در این سیستم‌ها (بعلت نیاز به نوارهای ویدئویی و قیمت بسیار بالای وی‌سی‌آر) بسیار بیشتر از سیستم‌های دیجیتال است.در سامانه‌های دیجیتال، تصویر در ابتدا به صورت دیجیتال برداشته شده و یا توسط یک دیجیتایزر(دیجیتال کننده) بصورت دیجیتال به سیستم وارد می‌گردد. از اینجا به بعد، می‌توان با تصویر ورودی به مثابه « اطلاعات» برخورد نمود. بدین معنی که پردازش، ضبط و تکثیر آن نیاز به سخت‌افزار خاصی نداشته و برای همه‌گونه عملیات، می‌توان از یک رایانه خانگی بهره‌برد.

امروزه گاهی از ترکیب دو سیستم نیز استفاده می‌گردد. استفاده از دوربین‌های ویدئویی برای انتقال سیگنال را به یک جای خاص ، در مجموعه ای محدود از ناظران است. دوربینهای مدار بسته ، اغلب برای نظارت در مناطق استفاده می‌شود که ممکن است نیاز به نظارت مانند بانک‌ها ، قمار خانه‌ها ، فرودگاه‌ها ، تأسیسات نظامی و فروشگاه‌ها تکیه دارد. تجهیزات Cctv تجهیزات دوربینهای مدار بسته ممکن است مورد استفاده قرار گیرد برای قسمت‌های مورد پردازش را مورد مشاهده قرار دهد . مثلا مکان هایی که برای انسان مناسب تباشد سیستمهای دوربینهای مدار بسته ممکن است به طور مداوم کار کند و یا فقط به عنوان ملزم به نظارت بر رویدادهای خاص باشد شکل پیشرفته تری از دوربینهای مدار بسته ، بهره گیری از ویدیوهای ضبط دیجیتال (DVRs) ضبط صدا فراهم می کند. با انواع کیفیت و عملکرد و ویژگی‌های گزینه‌های اضافی (مانند تشخیص حرکت به عنوان و ایمیل هشدار) از Cctv در مکان‌های عمومی برای مشاهده استفاده می‌کند .

خازن

خازن چیست؟

خازن عبارت است ازاجتماع دو یا چند صفحه که در بین آنها یک ماده عایق بنام دی الکتریک قرار گرفته به نحوی که بتواند انرژی الکتریکی را در خود ذخیره نماید.

دوصفحه فلزی را روی یکدیگر با فاصله کمی آنچنان قرار دهید که تماسی برقرار ننموده ولی به اندازه کافی به هم نزدیک باشند. این ساده ترین نوع خازن است که شما ساخته ایدگرچه ما توانستیم با قرار دادن دوصفحه فلزی روی هم عملا یکی از انواع خازن ها را بسازیم اماخازنها را نمی توان فقط به دو صفحه

WWW.MOHANDES.ORG

فلزی محدود نمود چرا که خازن ها در انواع بسیار متنوع ودارای ویژگیهای خاص ساخته میشود ودر دنیای وسیع الکترونیک دارای کاربرد های خاص ومتنوع بوده ودست طراهان و تولید کنندگان را برای ساختن دستگا ه های مرغوب و با کیفیت و در عین حال کم هجم باز گذاشته است.

گرچه اگر کمی به گذشته بر گردیم شاید تمام قطعات الکترونیکی را با محدودیتهای فراوان وتنوع کمتر ببینیم که خازن هم همان مشکلات را داشت اما امروزه نکات بسیاری در طرح ساخت یا توضیح یک خازن وجود دارد که موردتوجه قرار می گیرد.

خازن ها انرژی الکتریکی را نگهداری می کنند و به همراه مقاومت ها ، در مدارات تایمینگ استفاده می شوند . همچنین از خازن ها برای صاف کردن سطح تغییرات ولتاژ مستقیم استفاده می شود . از خازن ها در مدارات بعنوان فیلتر هم استفاده می شود . زیرا خازن ها به راحتی سیگنالهای غیر مستقیم AC را عبور می دهند ولی مانع عبور سیگنالهای مستقیم DC می شوند.

ظرفیت معیاری برای اندازه گیری توانائی نگهداری انرژی الکتریکی است . ظرفیت زیاد بدین معنی است که خازن قادر به نگهداری انرژی الکتریکی بیشتری است . واحد اندازه گیری ظرفیت فاراد است . ۱ فاراد واحد بزرگی است و مشخص کننده ظرفیت بالا می باشد . بنابراین استفاده از واحدهای کوچکتر نیز در خازنها مرسوم است . میکروفاراد µF ، نانوفاراد nF و پیکوفاراد pF واحدهای کوچکتر فاراد هستند .

F۱ = µ means ۱۰-۶ (millionth), so ۱۰۰۰۰۰۰µF

WWW.MOHANDES.ORG

n means ۱۰-۹ (thousand-millionth), so ۱۰۰۰nF = ۱µF

million-millionth), so ۱۰۰۰pF = ۱nF) p means ۱۰-۱۲

مهمترین نوع خازنهای که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد :

۱-خازنهای واریابل وتریمر ها

۲-خازنهای سرامیکی

۳-خازنهای میکا

۴-خازنهای پلیستر

۵-خازنهای کاغذی

۶-خازنهای مومی وروغنی

۷-خازنهای الکترولیت

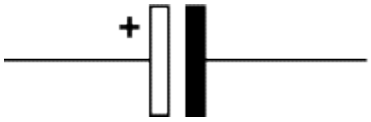
۸-خازنهای تانتالیوم

۹-خازنهای مایلر

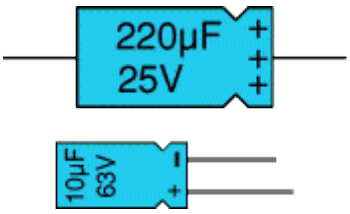
دو نوع اصلی آنها ، با پلاریته (قطب دار) و بدون پلاریته (بدون قطب) می باشد.

WWW.MOHANDES.ORG

خازنهای قطب دار



۱- خازن های الکترولیت

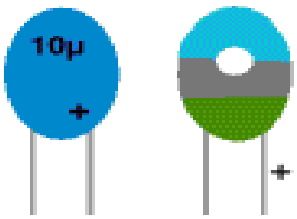


در خازنهای الکترولیت قطب مثبت و منفی بر روی بدنه آنها مشخص شده و بر اساس قطب ها در مدارات مورد استفاده قرار می گیرند . دو نوع طراحی برای شکل این خازن ها وجود دارد . یکی شکل اکسیل که در این نوع پایه های یکی در طرف راست و دیگری در طرف چپ قرار دارد و دیگری رادیال که در این نوع هر دو پایه خازن در یک طرف آن قرار دارد . در شکل نمونه ای از خازن اکسیل و رادیال نشان داده شده است.

WWW.MOHANDES.ORG

در خازن های الکترولیت ظرفیت آنها بصورت یک عدد بر روی بدنه شان نوشته شده است . همچنین ولتاژ تحمل خازن ها نیز بر روی بدنه آنها نوشته شده و هنگام انتخاب یک خازن باید این ولتاژ مد نظر قرار گیرد. این خازن ها آسیبی نمی بینند مگر اینکه با هویه داغ شوند

۳ -خازن های تانتالیوم



خازن های تانتالیوم هم از نوع قطب دار هستند و مانند خازنهای الکترولیت معمولاً ولتاژ کمی دارند .

WWW.MOHANDES.ORG

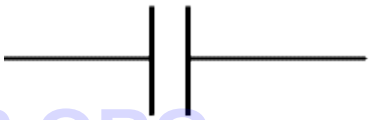
این خازن ها معمولاً در سایز های کوچک و البته گران تهیه می شوند و بنابراین یک ظرفیت بالا را در سایزی کوچک را ارائه می دهند .

در خازنهای تانتالیوم جدید ، ولتاژ و ظرفیت بر روی بدنه آنها نوشته شده ولی در انواع قدیمی از یک نوار رنگی استفاده می شود که مثلا دو خط دارد (برای دو رقم) و یک نقطه رنگی برای تعداد صفرها وجود دارد که ظرفیت بر حست میکروفاراد را مشخص می کنند . برای دو رقم اول کدهای استاندارد رنگی استفاده می شود ولی برای تعداد صفرها و محل رنگی ، رنگ خاکستری به معنی × ۰.۰۱ و رنگ سفید به معنی × ۰.۱ است . نوار رنگی سوم نزدیک به انتها ، ولتاژ را مشخص می کند بطوری که اگر این خط زرد باشد ۶/۳ ولت ، مشکی ۱۰ ولت ، سبز ۱۶ ولت ، آبی ۲۰ ولت ، خاکستری ۲۵ ولت و سفید ۳۰ ولت را نشان می دهد.

برای مثال رنگهای آبی – خاکستری و نقطه سیاه به معنی ۶۸ میکروفاراد است.

آبی – خاکستری و نقطه سفید به معنی ۶/۸ میکروفاراد است

خازنهای بدون قطب



WWW.MOHANDES.ORG

خازنهای بدون قطب خازن های بدون قطب معمولا خازنهای با ظرفیت کم هستند و میتوان آنها را از هر طرف در مدارات مورد استفاده قرار داد . این خازنها در برابر گرما تحمل بیشتری دارند و در ولتاژهای بالاتر مثلا ۵۰ ولت ، ۲۵۰ ولت و ... عرضه می شوند.

پیدا کردن ظرفیت این خازنها کمی مشکل است چون انواع زیادی از این نوع خازنها وجود دارد و سیستم های کد گذاری مختلفی برای آنها وجود دارد . در بسیاری از خازن ها با ظرفیت کم ، ظرفیت بر روی خازن نوشته شده ولی هیچ واحد یا مضربی برای آن چاپ نشده و برای دانستن واحد باید به دانش خودتان رجوع کنید . برای مثال بر ۰/۱ به معنی ۰.۱μF یا ۱۰۰ نانوفاراد است . گاهی اوقات بر روی این خازنها چنین نوشته می شود (n۷۴) به معنی ۴/۷ نانوفاراد . در خازن های کوچک چنانچه نوشتن بر روی آنها مشکل باشد از شماره های کد دار بر روی خازن ها استفاده می شود .

WWW.MOHANDES.ORG

در این موارد عدد اول و دوم را نوشته و سپس به تعداد عدد سوم در مقابل آن صفر قرار دهید تا ظرفیت بر حسب پیکوفاراد بدست اید . بطور مثال اگر بر روی خازنی عدد ۱۰۲ چاپ شده باشد ، ظرفیت برابر خواهد بود با ۱۰۰۰ پیکوفاراد یا ۱ نانوفاراد .

کد رنگی خازن هادر خازن های پلی استر برای سالهای زیادی از کدهای رنگی بر روی بدنه آنها استفاده می شد در این کد ها سه رنگ اول ظرفیت را نشان می دهند و رنگ چهارم تولرانس ا نشان می دهد

برای مثال قهوه ای – مشکی – نارنجی به معنی ۱۰۰۰۰ پیکو فاراد یا ۱۰ نانو فاراد است

خازن های پلی استر امروزه به وفور در مدارات الکترونیک مورد استفاده قرار می گیرند . این خازنها در برابر حرارت زیاد معیوب می شوند و بنابراین هنگام لحیمکاری باید به این نکته توجه داشت

کد رنگی خازن ها

در خازن های پلیستر برای سالهای زیادی از کدهای رنگی بر روی بدنه آنها استفاده می شد . در این کد ها سه رنگ اول ظرفیت را نشان می دهند و رنگ چهارم تولرانس ا نشان می دهد .

برای مثال قهوه ای – مشکی – نارنجی به معنی ۱۰۰۰۰ پیکوفاراد یا ۱۰ نانوفاراد است .

خازن های پلیستر امروزه به وفور در مدارات الکترونیک مورد استفاده قرار می گیرند . این خازنها در برابر حرارت زیاد معیوب می شوند و بنابراین هنگام لحیمکاری باید به این نکته توجه داشت .

WWW.MOHANDES.ORG

رنگ شماره

سیاه ۰

قهوه.ای ۱

قرمز ۲

WWW.MOHANDES.ORG

نارنجی ۳

زرد ۴

سبز ۵

آبی ۶

بنفش ۷

خاکستری ۸

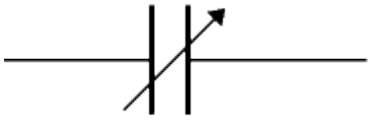
سفید ۹

خازن ها با هر ظرفیتی وجود ندارند . بطور مثال خازن های ۲۲ میکروفاراد یا ۴۷ میکروفاراد وجود دارند ولی خازن های ۲۵ میکروفاراد یا ۱۱۷ میکروفاراد وجود ندارند.

فرض کنیم بخواهیم خازن ها را با اختلاف ظرفیت ده تا ده تا بسازیم . مثلاً ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و . . . به همین ترتیب . در ابتدا خوب بنظر می رسد ولی وقتی که به ظرفیت مثلاً ۱۰۰۰ برسیم چه رخ می دهد ؟ مثلاً ۱۰۰۰ و ۱۰۱۰ و ۱۰۲۰ و . . . که در اینصورت اختلاف بین خازن ۱۰۰۰ میکرو فاراد با ۱۰۱۰ میکروفاراد بسیار کم است و فرقی با هم ندارند پس این مسئله معقول بنظر نمی رسد . برای ساختن یک رنج محسوس از ارزش خازن ها ، میتوان برای اندازه ظرفیت از مضارب استاندارد ۱۰ استفاده نمود . مثلاً ۴/۷ – ۴۷ – ۴۷۰ و . . . و یا ۲/۲ – ۲۲۰ – ۲۲۰۰ و غیره .

WWW.MOHANDES.ORG

خازن های متغیر



خازن های متغیردر مدارات تیونینگ رادیویی از این خازن ها استفاده می شود و به همین دلیل به این خازنها گاهی خازن تیونینگ هم اطلاق می شود . ظرفیت این خازن ها خیلی کم و در حدود ۱۰۰ تا ۵۰۰ پیکوفاراد است و بدلیل ظرفیت پائین در مدارات تایمینگ مورد استفاده قرار نمی گیرنددر مدارات تایمینگ از خازن های ثابت استفاده می شود و اگر نیاز باشد دوره تناوب را تغییر دهیم ، این عمل بکمک مقاومت انجام می شود.

WWW.MOHANDES.ORG

درعمل جز در یک مورد که خازن را بدون عایق بین دوصفحه به کار میبرندمانند (واریابل وتریمرها)درسایر موارد بین صفحات خازنها نوعی ماده عایق قرار می دهند که بر حسب نوع عایق انتخاب شده برای خازنها،آنها رابه همان نام نیز می خوانند، مانند خازنهای سرامیک ،خازنهای روغنی و غیره .

خازن های تریمر

خازن های تریمر خازن های تریمر خازن های متغییر کوچک و با ظرفیت بسیار پائین هستند . ظرفیت این خازن ها از حدود ۱ تا ۱۰۰ پیکوفاراد ماست و بیشتر در تیونرهای مدارات با فرکانس بالا مورد استفاده قرار می گیرندخازنها بخاطر خصوصیات خاصی که دارند در مدارات الکترونیکی از آنها زیاد استفاده میکنند.

WWW.MOHANDES.ORG

خازنهای ظرفیت با لا را در مدارات منبع تغذیه بخصوص بخش ورودی آن که دارای فرکانس پائین نیز میباشد استفاده میکنند.

فرکانس ورودی منظور همان فرکانس (۵۰) یا (۶۰)هرتز برق شهر میباشد.

خازنهای ظرفیت پائین را عموما در بخش های که فرکانس بالاتر درآن وجود دارد استفاده میکند

خازنها را به چند طریق علامت وظرفیت گذاری می نمایند.

ظرفیت گذاری خازنها

برروی خازن های الکترولیت ظرفیت را با اعدادنشان میدهند.وهم چنین قطب پایه های آنرا نیز با گذاشتن یک علامت (+)یا(–)مشخص میکنند.البته علامت (–) عمومیت بیشتری دار وروی اکثر خازنهای الکترولیت قرار دارد که نشان دهنده قطب منفی خازن میباشد.

اکثر خازنهای الکترولیت دارای قطب مثبت ومنفی هستند.وظرفیت شان هم بالای یک میکروفاراد است.که در موقع جاگذاشتن باید به قطبیت آن توجه نمود.درصورت که پایه ها اشتباه درمحل قرار گیرد.در تلویزیونهای رنگی(ومانیتورها) که مدارات حساسی دارند.باعث بروز عیوب پیچیده میگردند.حتی احتمال

WWW.MOHANDES.ORG

منفجر شدن خازن نیز میرود.وآسیب شدید نیز به مدارات مربوطه وار میکند.

البته خازنهای الکترولیت بدون قطب هم در مدارات بکار میرود. ومشخصات عمومی آن شبیه خازنهای قطب دار میباشد.با این تفاوت که در این خازنها پایه مثبت یا منفی ندارد .ودر موقع جاگذاری نیاز به دقت در مورد پایهای ان نیست.عموما در طبقات تغذیه و افقی از این خازنها استفاده میگردد(خیلی کم)در تلویزیونهای سیاه وسفید برای کوپلاژ یوک افقی ازاین خازنها استفاده میگردد.وظرفیت آن عموما بین یک میکرو تاده میکرو می باشد.

در موقع تعویض خازن خراب به موارد زیر دقت نمایید.

۱-ظرفیت خازن باید مشابه خازن خراب باشد.

۲-ولتاژ کار باید عینا مانند خازن خراب باشد.یا کمی بیشتر ازآن.

۳-درموقع جاگذاری به نوع آن(قطب دار یا بدون قطب)دقت نمایید.

۴-درموقع تعویض خازن نوسان ساز۱۰۰٪از خازن با همان مشخصات اصلی استفاده نمایید.

سلف

سیم پیچ به طور ساده یک سیم هادی معمولی است که پیچانده شده است . مقاومت اهمی سیم پیچ را در اغلب موارد می توان صفر فرض نمود و بنابر این با عبور جریان dc سیم پیچ مانند یک هادی عمل کرده و عکس العملی ندارد . (ولتاژ دو سر آن صفر است) اما چنانچه جریان عبوری بخواهد تغییر نماید . سیم پیچ با تغییر جریان مخالفت نموده و این مخالفت به صورت ایجاد ولتاژی به نام ولتاژ القائی بروز نماید و اصولاً این خاصیت خودالقائی سیم پیچ می نامیم.

هرگاه از سیمی جریان عبور کند اطراف سیم میدان مغناطیسی ایجاد می شود . در سال ۱۸۲۴ دانشمندی به نام اورستد دریافت که هرگاه قطب نمائی به سیم حامل جریان نزدیک شود عقربه منحرف می شود . و اثبات این موضوع است که اطراف سیم حامل جریان میدان مغناطیسی وجود دارد . تجمع براده ها در

WWW.MOHANDES.ORG

نزدیکی سیم بیشتر بوده به این معنی که شدت میدان مغناطیسی ایجاد شده در نزدیکی سیم بیشتر است . و هر چه از سیم دورتر شویم میدان مغناطیسی ضعیف تر می شود.
در جلوی سیم حامل جریان میدان مغناطیسی جریان مزبور با میدان مغناطیسی دائم در خلاف جهت بوده و در پشت سیم میدان های مزبور هم جهت هستند بنابر این در پشت سیم یک میدان قوی و در جلوی سیم یک میدان ضعیف بوجود می آید . اختلاف شدت میدان در دو طرف سیم باعث می گردد تا بر سیم حامل جریان نیروئی به سمت بالا وارد شود . امتداد نیروی مزبور عمود بر صفحه ای است که امتداد جریان و میدان مغناطیسی دائم بوجود می آورند و جهت آن در جهتی است که سیم را از میدان قوی تر به سمت میدان ضعیف تر حرکت دهد ، تا تعادل در دو طرف سیم برقرار گردد.پدیده مزبور اساس کار همه موتورهای الکتریکی است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می نماید.

عمل ژنراتوری

عکس پدیده مزبور یعنی موتوری عمل ژنراتوری است . به همان ترتیبی که بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی نیرو وارد می شود . چنانچه یک سیم هادی را در یک میدان مغناطیسی به نحوی حرکت دهیم که خطوط قوای مغناطیسی را قطع نماید تولید جریان می شود که به آن جریان القائی گویند.

شارژ و دشارژ

WWW.MOHANDES.ORG

همانند خازن سیم پیچ هم قابلیت شارژ و دشارژ دارد. با این فرق که انرژی در سیم پیچ به صورت الکترو مغناطیسی ذخیره می شود. در صورتی که انرژی ذخیره شده در خازن از نوع الکترواستاتیکی است.

IC

دو کلمه انگلیسی integrated circuitبه معنی مدار مجتمع گرفته شده است. پیش از اختراع IC ،مدارهای الکترونیکی ازتعداد زیادی قطعه یا المان الکتریکی تشکیل می‌شدند. این مدارات فضای زیادی را اشغال می‌کردند و توان الکتریکی بالایی نیز مصرف می‌کردند. و این، امکان بوجود آمدن نقص و عیب در مدار را افزایش می‌داد. همچنین سرعت پایینی هم داشتند IC .، تعداد زیادی عناصر الکتریکی را که بیشتر آنها ترانزیستور هستند، در یک فضای کوچک درون خود جای داده است و همین پدیده است که باعث شده امروزه دستگاه‌های الکترونیکی کاربرد چشمگیری در همه جا و در همه زمینه‌ها داشته باشند.

WWW.MOHANDES.ORG

آی سی های سری ۷۴

اگر با قطعات الکترونیک سر و کار داشته اید و به تعمیر یا بررسی پرداخته اید قطعا می دانید که آی سی ها در یک نگاه ساده در دو نوع CMOS, TTL در بازار موجود هستند نوع TTL و CMOS این آی سی ها دارای رتبه بندی های مختلفی است که شاید دانستن نام و نحوه نام گذاری آنها برای شما جالب باشد.

نوع TTL آن شامل L ،LS،S،AS، ALSو F می باشد به طور مثال آی سی مربوط به گیت منطقی AND را در نظر بگیرید این آی سی را شاید بتوانید در بازار با نام های ۷۴LS۰۸،۷۴S۰۸،۷۴AS۰۸، ۷۴ALS۰۸و ۷۴ F۰۸ بیابید، اگر به یکی از این آی سی ها با دقت نگاه کنید بعد از عبارت ۷۴ شاهد یکی از عبارت های L ،LS،S،AS، ALSو F و بعد از آن شماره آی سی را می بینید برای گیت AND بعد از این عبارات ۰۸ را مشاهده می کنید که بیانگر گیت AND است این مطلب راجع به بقیه گیتها و آی سی ها نیز صادق است.

WWW.MOHANDES.ORG

زیر گروه های تغذیه TTL

خانواده L ، LS، AS، ALSو F دارای تغذیه مثبت بین ۴.۵ تا ۵.۵ ولت است،در واقع این رنج از ولتاژ، ولتاژ قابل تحمل است و به بیان دیگر این آی سی در این رنج درست کار خواهد کرد، خانواده S دارای تغذیه مثبت بین ۴/۷۵ تا ۵.۲۵ است.

همان طور که احتمالا می دانید ولتاژهای خروجی و ورودی صفر یا یک ولت باینری دقیقا مساوی با صفر و یک ولت نیست .

میزان ولتاژ خروجی در حالت ۱ و ۰

میزان ولتاژ خروجی در حالت صفر یا LOW برای تمامی گروه TTL برابر ۰.۳ ولت می باشد.

WWW.MOHANDES.ORG

مقدار ولتاژ خروجی در حالت یک یا HIGHبرای خانواده گروه L، LSو S برابر ۳.۴ ولت می باشد .

مقدار ولتاژ خروجی در حالت یک یا HIGHبرای خانواده گروه ASو ALS از تفریق تغذیه مثبت آی سی از عدد ۲ بدست می آید.

مقدار ولتاژ خروجی در حالت یک یاHIGH برای خانواده گروه F نیز برابر ۳.۵ است.

جریان خروجی خانواده گروه TTL

مقدار جریان خروجی خانواده TTL به شرح زیر می باشد:

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه L برابر۵ mAاست.

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه LS برابر ۸mA .

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه S برابر ۴۰mA .

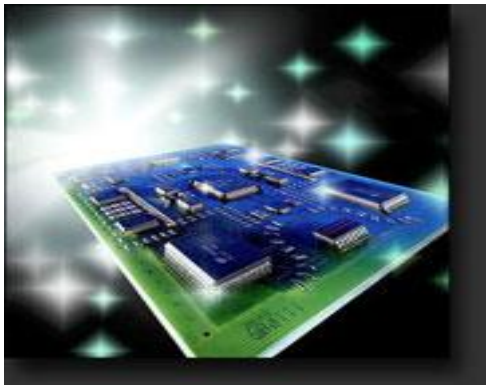
مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه AS برابر ۲۰mA .

WWW.MOHANDES.ORG

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه ALS برابر ۸mA .

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه F نیز برابر ۲۰mA

نوع CMos نیز شامل خانوادهC ،AC، HCو HCT می باشد .



به طور مثال اگر یک آی سی AND خریداری کنید و نوع آن CMOS باشد ممکن است،بعد از عدد ۷۴ هر یک از عبارت های بالا را ببینید.به طور مثال آی سی AND را می توانید به صورت زیر مشاهده کنید.

WWW.MOHANDES.ORG

AC۰۸۷۴ و۷۴C۰۸ ، ۷۴HCT۰۸، ۷۴HC۰۸

میزان ولتاژ خروجی در حالت ۱ و ۰

در تمامی این خانواده ولتاژ خروجی در حالت LOW یا صفر برابر ۰.۱ ولتاژ مثبت است.

ولتاژ خروجی در حالت یک یا HIGH در خانواده گروه C از حاصلضرب ۰.۹ در مقدار مثبت منبع تغذیه بدست می آید.

ولتاژ خروجی در حالت یک یا HIGH در بقیه خانواده این گروه از تفریق مثبت تغذیه از مقدار عددی ۰.۱ بدست می آید.

جریان خروجی خانواده گروه CMOS

مقدار جریان خروجی آی سی های نوعCMOS

مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه C برابر ۳.۳ mAمقدار جریان خروجی برای خانواده گروه AC برابر ۵۰mA

WWW.MOHANDES.ORG

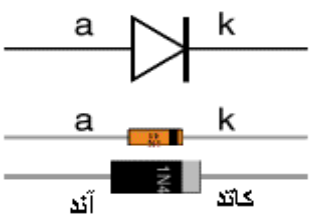
مقدار جریان خروجی برای خانواده گروه HC,HCT برابر ۲۵mA

تغذیه گروهCMOS

خانواده گروه C در رنج ولتاژ بین ۳ تغذیه ۳ تا ۱۵ ولت کار می کنند

خانواده گروه AC ، HCو HCT بین تغذیه ۲ تا ۶ ولت کار می کند

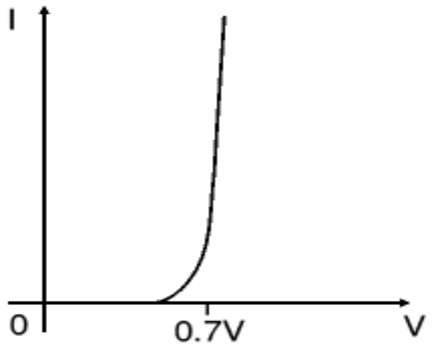
دیود



دیودها جریان الکتریکی را در یک جهت از خود عبور می‌دهند و در جهت دیگر در مقابل عبور جریان از

WWW.MOHANDES.ORG

خود مقاومت بالایی نشان می‌دهند. این خاصیت آنها باعث شده بود تا در سالهای اولیه ساخت این وسیله الکترونیکی ، به آن دریچه یا Valve هم اطلاق شود. از لحاظ الکتریکی یک دیود هنگامی عبور جریان را از خود ممکن می‌سازد که شما با برقرار کردن ولتاژ در جهت درست (+ به آند و – به کاتد) آنرا آماده کار کنید. مقدار ولتاژی که باعث می‌شود تا دیود شروع به هدایت جریان الکتریکی نماید ولتاژ آستانه یا (forward voltage drop) نامیده می‌شود که چیزی حدود ۰.۶ تا ۰.۶ ولت می‌باشد.



ولتاژ معکوس

هنگامی که شما ولتاژ معکوس به دیود متصل می‌کنید (+ به کاتد و – به آند) جریانی از دیود عبور نمی‌کند، مگر جریان بسیار کمی که به جریان نشتی یا Leakage معرف است که در حدود چند μA یا حتی کمتر می‌باشد. این مقدار جریان معمولاً در اغلب مدارهای الکترونیکی قابل صرفنظر کردن بوده و تأثیر در رفتار سایر المانهای مدار نمی‌گذارد. اما نکته مهم آنکه تمام دیودها یک آستانه برای حداکثر ولتاژ معکوس دارند که اگر ولتاژ معکوس بیش از آن شود دیود می‌سوزد و جریان را در جهت معکوس هم عبور می‌دهد. به این ولتاژ آستانه شکست یا Breakdown گفته می‌شود.

دسته بندی دیودها

در دسته بندی اصلی ، دیودها را به سه قسمت اصلی تقسیم می‌کنند، دیودهای سیگنال (Signal) که برای آشکار سازی در رادیو بکار می‌روند و جریانی در حد میلی آمپر از خود عبور می‌دهند، دیودهای یکسو کننده (Rectifiers) که برای یکسو سازی جریانهای متناوب بکار برده می‌شوند و توانایی عبور جریانهای زیاد را دارند و بالاخره دیودهای زنر (Zener) که برای تثبیت ولتاژ از آنها استفاده می‌شود.

اختراع دیود پلاستیکی (plastic diode)

محققان فیزیک دانشگاه اوهایو (Ohio State University) توانستند دیود تونل پلیمری اختراع کنند. این قطعه الکترونیکی منجر به ساخت نسل آینده حافظه‌های پلاستیکی کامپیوتری و چیپهای مدارات منطقی

WWW.MOHANDES.ORG

خواهد شد. این قطعات کم مصرف و انعطاف پذیر خواهند بود. ایده اصلی از سال ۲۰۰۳ که یک دانشجوی کارشناسی دانشگاه اوهایو ، سیتا اسار ، شروع به طراحی سلول خورشیدی پلاستیکی نمود بوجود آمد. تیم پژوهشی توسط پاول برگر (Paul Berger) ، پروفسور الکترونیک و مهندسی کامپیوتر و همچنین پروفسور فیزیک دانشگاه اوهایو رهبری می‌شود.

دیود چیست ؟

از اتصال دولایه n & p دیود درست می شود:

۱-بعد از پیوند نیمه هادی نوع n & p کنار یکدیگر ، الکترونهای آزاد و حفره ها از محل پیوند عبور کرده ، با هم ترکیب می شوند و تشکیل یک لایه سد یا عایق می دهند .

۲- یک منطقه تخلیه در محل پیوند ها ایجاد می شود که فاقد الکترونهای آزاد و حفره ها می باشد ، لکن اتمهایی که الکترون از دست داده و یا گرفته اند ، در دو طرف لایه سد و در منطقه تخلیه وجود دارند .

۳- اتمهای یونیزه شده ، ایجاد سد پتانسیل می کنند که برای نیمه هادی ژرمانیومی حدود ۰.۲ ولت است و برای نیمه هادی سیلسیمی حدود ۰.۶ ولت است .

۴- سد پتانسیل باعث که از حرکت و ترکیب بیشتر الکترونها و حفره هادر لایه سد جلوگیری به عمل آید .

۵- کریستال نیمه هادی نوع p دارای بار الکتریکی مثبت و کریستال نیمه هادی n دارای بار الکتریکی منفی می باشد .

بایاس دیود

وصل کردن ولتاژ به دیود را بایاس کردن دیود می گویند .

بایاس مستقیم

اگرنیمه هادی نوع p به قطب مثبت باتری و نیمه هادی نوع n به قطب منفی آن وصل شود و ولتاژ از پتانسیل سد دیود بیشترباشد ، در مدار جریان بر قرار خواهد شد .

بایاس معکوس

اگر قطب مثبت باتری به نیمه هادی نوع n وصل شود و قطب منفی باتری به نیمه هادی نوع p وصل شود ، جریانی در مدار نخواهیم داشت .

تست دیود

همانطور که گفته شد اگر دوید در بایاس موافق یا معکوس قرار بگیرد جریان را از خود عبور می دهد و ما می توانیم دیود را با یک مدار ساده سری کنیم (البته با رعایت قطبهای دیود و باتری) اگر مدار شروع به کار کرد پس دیود سالم است و در غیر این صورت دیود سوخته شده است .

WWW.MOHANDES.ORG

انواع دیود ها

۱- دیود اتصال نقطه ای

۲- دیود زنر

۳- دیود نور دهنده LED

۴- دیود خازنی (واراکتور)

۵- فتو دیود

دیود اتصال نقطه ای

دیود های معمولی در بایاس معکوس ایجاد ظرفیت خازنی (حدود PF) می کنند . اگر بخواهیم در فرکانس های بالا به کار می بریم ، به علت ظرفیت خازنی در بایاس معکوس ، جریان در مدار عبور می کند . چون در فرکانس های بالا مقاومت دیود کم می شود . برای جلوگیری از این کار از دیود اتصال نقطه ای استفاده می کنیم.

دیود زنر

دیود زنر ، مانند یک دیود معمولی از دو نیمه هادی نوع N & P ساخته می شود . اگر یه دیود معمولی را در بایاس معکوس اتصال دهیم و ولتاژ معکوس را زیاد کنیم ، در یک ولتاژ خاص ، دیود در بایاس معکوس نیز شروع به هدایت می کند . ولتاژی که دیود در بایاس مخالف ، شروع به هدایت می کند ، به ولتاژ زنر معروف است و با تنظیم نا خالصی می توان ولتاژ شکسته شدن پیوند ها را کنترل کرد

ولتاژ زنر : ولتاژی که دیود زنر به ازای آن در بایاس معکوس ، هادی می شود به ولتاژ زنر معروف است .

دیود نوردهنده LED

این دوید از دو نوع نیمه هادی N & P تشکیل شده است . هر گاه این دیود ، در بایاس مستقیم ولتاژی قرار گیرد و شدت جریان به اندازه کافی باشد ، دیود ، از خود نور تولید می کند . نور تولید شده در محل اتصال دو نیمه هادی تشکیل می شود . نور تولیدی بستگی به جنس به کار برده شده در نیمه هادی دارد .

این لامپ چند مزایا بر لامپ های معمولی دارد که عبارتند از :

۱- کوچک بودن و نیاز به فضای کم

۲- محکم بودن و داشتن عمر طولانی (حدود صد هزار ساعت کار)

۳- قطع و وصل سریع نور

۴- تلفات حرارتی کم

۵- ولتاژ کار کم ، بین ۱.۷ ولت تا ۳.۳ ولت

۶- جریان کم حدود چند میلی آمپر با نور قابل رویت

۷- توان کم ، حدود ۱۰ تا ۱۵۰ میلی وات

WWW.MOHANDES.ORG

دیود خازنی (واراکتور)

این دیود از دو نیمه هادی نوع N & P تشکیل می شود . دیود خازنی در واقع دیودی است که به جای خازن بکار می رود و مقدار ظرفیت آن با ولتاژ دو سر آن رابطه عکس دارد.

فتو دیود

این دیود از دو نیمه هادی نوع N & P تشکیل می شود . با این تفاوت که محل پیوند N & P ، جهت تابانیدن نور به آن از مواد پلاستیکی سیاه پوشیده نمی باشد ، بلکه توسط شیشه و یا پلاستیک شفاف پوشیده می گردد تا نور بتواند با آسانی به آن بتابد . روی اکتر فتو دیود ها یک لنز بسیار کوچک نصب می شود تا بتواند نور تابانیده شده به آن را متمرکز کرده و به محل پیوند برساند .

دیودهای سیگنال

این نوع از انواع دیودها برای پردازش سیگنالهای ضعیف – معمولا" رادیویی – و کم جریان تا حداکثر حدود mA۱۰۰ کاربرد دارند. معروفترین و پر استفاده ترین آنها که ممکن است با آن آشنا باشید دیود ۴۱۴۸N۱ است که از سیلیکون ساخته شده است و ولتاژ شکست مستقیم آن ۰.۷ ولت است.

اما برخی از دیود های سیگنال از ژرمانیم هم ساخته می شوند، مانند ۹۰OA که ولتاژ شکست مستقیم پایینتری دارد، حدود ۰.۲ ولت. به همین دلیل از این نوع دیود بیشتر برای آشکار سازی امواج مدوله شده رادیویی استفاده می شود.

بصورت یک قانون کلی هنگامی که ولتاژ شکست مستقیم دیوید خیلی مهم نباشد، از دیودهای سیلیکون استفاده می شود. دلیل آن مقاومت بهتر آنها در مقابل حرارت محیط یا حرارت هنگام لحیم کاری و نیز مقاومت الکتریکی کمتر در ولتاژ مستقیم است. همچنین دیود های سیلیکونی سیگنال معمولا" در ولتاژ معکوس جریان نشتی بسیار کمتری نسبت به نوع ژرمانیم دارند.

از کاربرد دیگری که برای دیودهای سیگنال وجود دارد می توان به استفاده از آنها برای حفاظت مدار هنگامی که رله در یک مدار الکترونیکی قرار دارد نام برد. هنگامی که رله خاموش می شود تغییر جریان در سیم پیچ آن میتواند در دوسر آن ولتاژ بسیار زیادی القا کند که قرار دادن یک دیود در جهت مناسب میتواند این ولتاژ را خنثی کند. به شکل اول توجه کنید.

استفاده از دیود زنر برای تهیه ولتاژ ثابت دیودهای زنر :

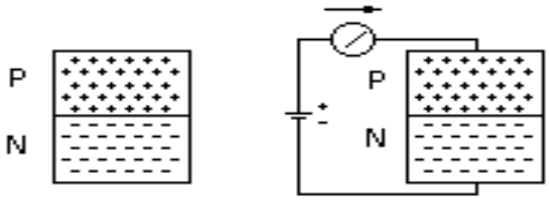
همانطور که قبلا" اشاره کردیم از این دیودها برای تثبیت ولتاژ استفاده می شود. این نوع از دیود ها برای شکسته شدن با اطمینان در ولتاژ معکوس ساخته شده اند، بنابراین بدون ترس می توان آنها را در جهت معکوس بایاس کرد و از آنها برای تثبیت ولتاژ استفاده نمود. به هنگام استفاده از آنها معمولا" از یک مقاومت برای محدود کردن جریان بطور سری نیز استفاده می شود. به شکل نگاه کنید به این طریق شما یک ولتاژ رفرنس دقیق بدست آورده اید.

WWW.MOHANDES.ORG

دیودهای زنر معمولا" با حروفی که در آنها Z وجود دارد نامگذاری می شوند مانند BZX یا BZY و ... و ولتاژ شکست آنها نیز معمولا" روی دیود نوشته می شود، مانند ۷V۴ که به معنی ۴.۷ ولت است. همچنین توان تحمل این دیود ها نیز معمولا" مشخص است و شما هنگام خرید باید آنرا به فروشنده بگویید، در بازار نوع mW۴۰۰ و W۱.۳ آن بسیار رایج است.

ترانزیستور

عملکرد ترانزیستور



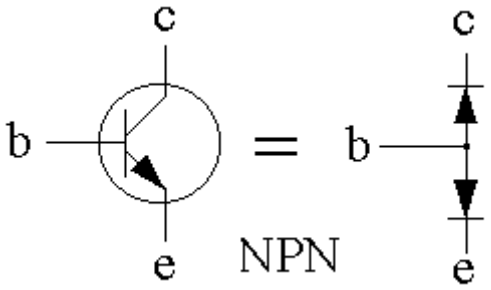
اعمال ولتاژ با پلاریته موافق باعث عبور جریان از یک پیوند PN می شود و چنانچه پلاریته ولتاژتغییر کند جریانی از مدار عبور نخواهد کرد.

اگر ساده بخواهیم به موضوع نگاه کنیم عملکرد یک ترانزیستور را می توان تقویت جریان دانست. مدار منطقی کوچکی را در نظر بگیرید که تحت شرایط خاص در خروجی خود جریان بسیار کمی را ایجاد می کند. شما بوسیله یک ترانزیستور می توانید این جریان را تقویت کنید و سپس از این جریان قوی برای قطع و وصل کردن یک رله برقی استفاده کنید.

موارد بسیاری هم وجود دارد که شما از یک ترانزیستور برای تقویت ولتاژ استفاده می کنید. بدیهی است که این خصیصه مستقیما" از خصیصه تقویت جریان این وسیله به ارث می رسد کافی است که جریان وردی و خروجی تقویت شده را روی یک مقاومت بیندازیم تا ولتاژ کم ورودی به ولتاژ تقویت شده خروجی تبدیل شود.

جریان ورودی ای که که یک ترانزیستور می تواند آنرا تقویت کند باید حداقل داشته باشد. چنانچه این جریان کمتر از حداقل نامبرده باشد ترانزیستور در خروجی خود هیچ جریانی را نشان نمی دهد. اما به محض آنکه شما جریان ورودی یک ترانزیستور را به بیش از حداقل مذکور ببرید در خروجی جریان تقویت شده خواهید دید. از این خاصیت ترانزیستور معمولا " برای ساخت سوییچ های الکترونیکی استفاده می شود.

WWW.MOHANDES.ORG



از لحاظ ساختاری می توان یک ترانزیستور را با دو دیود مدل کرد.

ترانزستورهای اولیه از دو پیوند نیمه هادی تشکیل شده اند و بر حسب آنکه چگونه این پیوند ها به یکدیگر متصل شده باشند می توان آنها را به دو نوع اصلی PNP یا NPN تقسیم کرد. برای درک نحوه عملکرد یک ترانزیستور ابتدا باید بدانیم که یک پیوند (Junction) نیمه هادی چگونه کار می کند.

در شکل اول شما یک پیوند نیمه هادی از نوع PN را مشاهده می کنید. که از اتصال دادن دو قطعه نیمه هادی P و N به یکدیگر درست شده است. نیمه هادی های نوع N دارای الکترونهای آزاد و نیمه هادی نوع P دارای تعداد زیادی حفره (Hole) آزاد می باشند. بطور ساده می توان منظور از حفره آزاد را فضایی دانست که در آن کمبود الکترون وجود دارد.

اگر به این تکه نیمه هادی از خارج ولتاژی بصورت آنچه در شکل نمایش داده می شود اعمال کنیم در مدار جریانی برقرار می شود و چنانچه جهت ولتاژ اعمال شده را تغییر دهیم جریانی از مدار عبور نخواهد کرد (چرا؟).

این پیوند نیمه هادی عملکرد ساده یک دیود را مدل می کند. همانطور که می دانید یکی از کاربردهای دیود یکسوسازی جریان های متناوب می باشد. از آنجایی که در محل اتصال نیمه هادی نوع N به P معمولاً یک خازن تشکیل می شود پاسخ فرکانسی یک پیوند PN کاملاً به کیفیت ساخت و اندازه خازن پیوند بستگی دارد. به همین دلیل اولین دیودهای ساخته شده توانایی کار در فرکانسهای رادیویی – مثلاً برای آشکار سازی – را نداشتند.

معمولاً برای کاهش این خازن ناخاسته، سطح پیوند را کاهش داده و آنرا به حد یک نقطه می رسانند.

ترانزیستور دوقطبی پیوندی BJT

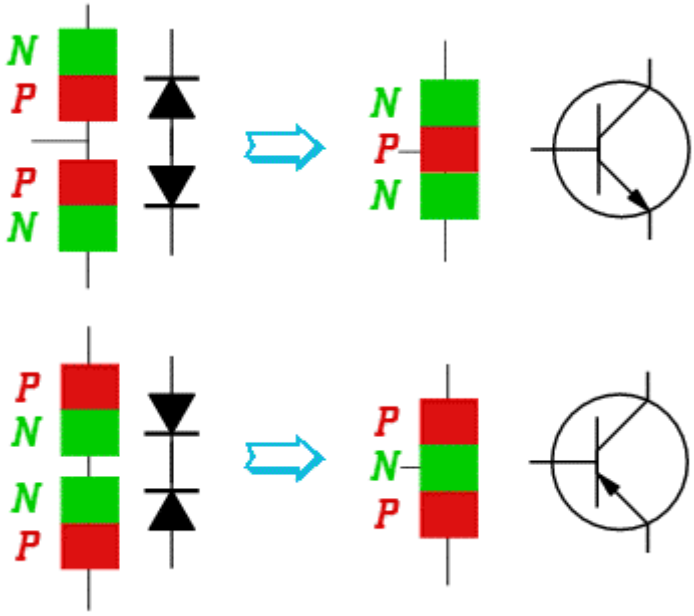
ترانزیستور یک قطعه الکترونیکی فعال بوده و از ترکیب سه قطعه n و p بدست می‌آید که از ترزیق حاملین بار اقلیت در یک پیوند با گرایش مستقیم استفاده می‌کند و دارای سه پایه به نامهای بیس (B)، امیتر (E) و کلکتور (C) می‌باشد و چون در این قطعه اثر الکترونها و حفره‌ها هر دو مهم است، به آن یک ترانزیستور دوقطبی گفته می‌شود.

WWW.MOHANDES.ORG

تاریخچه

عصر نوین الکترونیک نیمه رساناها با اختراع ترانزیستور دوقطبی در ۱۹۴۸ توسط باردین، براتاین و شاکلی در آزمایشگاههای تلفن بل آغاز شد. این قطعه به همراه همتای اثر میدانی خود تأثیر شگفتی روی تقریباً تمام حوزه‌های زندگی نوین گذاشته‌است.

انواع ترانزیستور پیوندی



Pnp

شامل سه لایه نیم هادی که دو لایه کناری از نوع p و لایه میانی از نوع n است و مزیت اصلی آن در تشریح عملکرد ترانزیستور این است که جهت جاری شدن حفره‌ها با جهت جریان یکی است.

Npn

شامل سه لایه نیم هادی که دو لایه کناری از نوع n و لایه میانی از نوع p است. پس از درک ایده‌های اساسی برای قطعه pnp می‌توان به سادگی آنها را به ترانزیستور پرکاربردتر npn مربوط ساخت.

ساختمان ترانزیستور پیوندی

WWW.MOHANDES.ORG

ترانزیستور دارای دو پیوندگاه است. یکی بین امیتر و بیس و دیگری بین بیس و کلکتور. به همین دلیل ترانزیستور شبیه دو دیود است. دیود سمت چپ را دیود بیس _ امیتر یا صرفاً دیود امیتر و دیود سمت راست را دیود کلکتور _ بیس یا دیود کلکتور می‌نامیم. میزان ناخالصی ناحیه وسط به مراتب کمتر از دو ناحیه جانبی است. این کاهش ناخالصی باعث کم شدن هدایت و بالعکس باعث زیاد شدن مقاومت این ناحیه می‌گردد.

امیتر که شدیدا آلائیده شده، نقش گسیل و یا تزریق الکترون به درون بیس را به عهده دارد. بیس بسیار نازک ساخته شده و آلایش آن ضعیف است و بنابراین بیشتر الکترونهای تزریق شده از امیتر را به کلکتور عبور می‌دهد. میزان آلایش کلکتور کمتر از میزان آلایش شدید امیتر و بیشتر از آلایش ضعیف بیس است و کلکتور الکترونها را از بیس جمع‌آوری می‌کند.

طرز کار ترانزیستور پیوندی

طرز کار ترانزیستور را با استفاده از نوع npn مورد بررسی قرار می‌دهیم. طرز کار pnp هم دقیقا مشابه npn خواهد بود، به شرط اینکه الکترونها و حفره‌ها با یکدیگر عوض شوند. در نوع npn به علت تغذیه مستقیم دیود امیتر ناحیه تهی کم عرض می‌شود، در نتیجه حاملهای اکثریت یعنی الکترونها از ماده n به ماده p هجوم می‌آورند. حال اگر دیود بیس _ کلکتور را به حالت معکوس تغذیه نمائیم، دیود کلکتور به علت بایاس معکوس عریض‌تر می‌شود.

الکترونهای جاری شده به ناحیه p در دو جهت جاری می‌شوند، بخشی از آنها از پیوندگاه کلکتور عبور کرده، به ناحیه کلکتور می‌رسند و تعدادی از آنها با حفره‌های بیس بازترکیب شده و به عنوان الکترونهای ظرفیت به سوی پایه خارجی بیس روانه می‌شوند، این مولفه بسیار کوچک است.

نحوه اتصال ترازیستورها

اتصال بیس مشترک

در این اتصال پایه بیس بین هر دو بخش ورودی و خروجی مدار مشترک است. جهت های انتخابی برای جریان شاخه‌ها جهت قراردادی جریان در همان جهت حفره‌ها می‌شود.

اتصال امیتر مشترک

مدار امیتر مشترک بیشتر از سایر روشها در مدارهای الکترونیکی کاربرد دارد و مداری است که در آن امیتر بین بیس و کلکتور مشترک است. این مدار دارای امپدانس ورودی کم بوده، ولی امپدانس خروجی مدار بالا می‌باشد.

اتصال کلکتور مشترک

WWW.MOHANDES.ORG

اتصال کلکتور مشترک برای تطبیق امپدانس در مدار بکار می‌رود، زیرا برعکس حالت قبلی دارای امپدانس ورودی زیاد و امپدانس خروجی پائین است. اتصال کلکتور مشترک غالبا به همراه مقاومتی بین امیتر و زمین به نام مقاومت بار بسته می‌شود.

ساختار و طرز کار ترانزیستور، اثر میدانی

همانگونه که از نام این المان مشخص است، پایه کنترلی آن جریانی مصرف نمی کند و تنها با اعامل ولتاژ و ایجاد میدان درون نیمه هادی ، جریان عبوری از FET کنترل می شود. به همین دلیل ورودی این مدار هیچ کونه اثر بارگذاری بر روی طبقات تقویت قبلی نمی گذارد و امپدانس بسیار بالایی دارد.

فت دارای سه پایه با نامهای درین D – سورس S و گیت G است که پایه گیت ، جریان عبوری از درین به سورس را کنترل می نماید. فت ها دارای دو نوع N کانال و P کانال هستند. در فت نوع N کانال زمانی که گیت نسبت به سورس مثبت باشد جریان از درین به سورس عبور می کند .

FET ها معمولاً بسیار حساس بوده و حتی با الکتریسیته ساکن بدن نیز تحریک می گردند. به همین دلیل نسبت به نویز بسیار حساس هستند.

نوع دیگر ترانزیستورهای اثر میدانی MOSFET ها هستند (ترانزیستور اثر میدانی اکسید فلزی نیمه هادی – Field Effect Transistor Metal-Oxide Semiconductor) یکی از اساسی ترین مزیت های ماسفت ها نویز کمتر آنها در مدار است.

فت ها در ساخت فرستنده باند اف ام رادیو نیز کاربرد فراوانی دارند. برای تست کردن فت کانال N با مالتی متر ، نخست پایه گیت را پیدا می کنیم. یعنی پایه ای که نسبت به دو پایه دیگر در یک جهت مقداری رسانایی دارد و در جهت دیگر مقاومت آن بی نهایت است. معمولاً مقاومت بین پایه درین و گیت از مقاومت پایه درین و سورس بیشتر است که از این طریق می توان پایه درین را از سورس تشخیص داد.

ترانسفورماتور

ترانسفورماتورها را با توجه به کاربرد و خصوصیات آنها، می توان به سه دسته کوچک متوسط و بزرگ دسته بندی کرد. ساختن ترانسفورماتورهای بزرگ و متوسط به دلیل مسایل حفاظتی و عایق بندی و امکانات موجود ، کار ساده ای نیست ولی ترانسفورماتورهای کوچک را می توان بررسی و یا ساخت. برای ساختن ترانسفورماتورهای کوچک ، اجزای آن مانند ورقه آهن ، سیم و قرقره را به سادگی می توان تهیه نمود.

اجزای تشکیل دهنده یک ترانسفورماتور به شرح زیر است؛

هسته ترانسفورماتور: هسته ترانسفورماتور متشکل از ورقه های نازک است که سطح آنها با توجه به قدرت ترانسفورماتور ها محاسبه می شود. برای کم کردن تلفات آهنی هسته ترانسفورماتور را نمی توان به طور یکپارچه ساخت. بلکه معمولا آنها را از ورقه های نازک فلزی که نسبت به یکدیگر عایق‌اند، می سازند. این

WWW.MOHANDES.ORG

ورقه ها از آهن بدون پسماند با آلیاژی از سیلیسیم (حداکثر ۴.۵ درصد) که دارای قابلیت هدایت الکتریکی کم و قابلیت هدایت مغناطیسی زیاد است ساخته می شوند. در اثر زیاد شدن مقدار سیلیسیم ، ورقه‌های دینام شکننده می شود. برای عایق کردن ورقهای ترانسفورماتور ، قبلا از یک کاغذ نازک مخصوص که در یک سمت این ورقه چسبانده می شود، استفاده می کردند اما امروزه بدین منظور در هنگام ساختن و نورد این ورقه ها یک لایه نازک اکسید فسفات یا سیلیکات به ضخامت ۲ تا ۲۰ میکرون به عنوان عایق در روی آنها می مالند و با آنها روی ورقه ها را می پوشانند. علاوه بر این ، از لاک مخصوص نیز برای عایق کردن یک طرف ورقه ها استفاده می شود ورقه های ترانسفورماتور دارای یک لایه عایق هستند. بنابراین ، در مواقع محاسبه سطح مقطع هسته باید سطح آهن خالص را منظور کرد.

ورقه‌های ترانسفورماتورها را به ضخامت های ۰.۳۵ و ۰.۵ میلیمتر و در اندازه های استاندارد می سازند. باید دقت کرد که سطح عایق شده ی ورقه های ترانسفورماتور همگی در یک جهت باشند (مثلا همه به طرف بالا) علاوه بر این تا حد امکان نباید در داخل قرقره فضای خالی باقی بماند. لازم به ذکر است ورقه ها با فشار داخل قرقره جای بگیرند تا از ارتعاش و صدا کردن آنها نیز جلوگیری شود.

سیم پیچ ترانسفورماتور :

معمولا برای سیم پیچ اولیه و ثانویه ترانسفورماتور از هادی های مسی با عایق (روپوش) لاکی استفاده می‌کنند. اینها با سطح مقطع گرد و اندازه‌های استاندارد وجود دارند و با قطر مشخص می‌شوند. در ترانسفورماتورهای پرقدرت از هادیهای مسی که به صورت تسمه هستند استفاده می‌شوند و ابعاد این گونه هادیها نیز استاندارد است.

توزیع سیم پیچی ترانسفورماتور به این ترتیب است که سر سیم پیچ‌ها را به وسیله روکش عایقها از سوراخهای قرقره خارج کرده، تا بدین ترتیب سیم ها قطع (خصوصا در سیمهای نازک و لایه‌های اول) یا زخمی نشوند. علاوه بر این بهتر است رنگ روکش‌ها نیز متفاوت باشد تا در ترانسفورماتورهای دارای چندین سیم پیچ ، به راحتی بتوان سر هر سیم پیچ را مشخص کرد. بعد از اتمام سیم پیچی یا تعمیر سیم پیچهای ترانسفورماتور باید آنها را با ولتاژهای نامی خودشان برای کنترل و کسب اطمینان از سالم بودن عایق بدنه و سیم پیچ اولیه ، بدنه و سیم پیچ ثانویه و سیم پیچ اولیه آزمایش کرد.

قرقره ترانسفورماتور:

برای حفاظت و نگهداری از سیم پیچ‌های ترانسفورماتور خصوصاً در ترانسفورماتورهای کوچک باید از قرقره استفاده نمود. جنس قرقره باید از مواد عایق باشد قرقره معمولا از کاغذ عایق سخت ، فیبرهای استخوانی یا مواد ترموپلاستیک ساخته می شود . قرقره هایی که از جنس ترموپلاستیک هستند معمولا یک تکه ساخته می شوند ولی برای ساختن قرقره های دیگر آنها را در چند قطعه ساخته و سپس بر روی

WWW.MOHANDES.ORG

همدیگر سوار می شود . بر روی دیواره های قرقره باید سوراخ یا شکافی ایجاد کرد تا سر سیم پیچ از آنها خارج شوند.
اندازه قرقره باید با اندازه ی ورقه‌های ترانسفورماتور متناسب باشد و سیم پیچ نیز طوری بر روی آن پیچیده شود. که از لبه های قرقره مقداری پایین تر قرار گیرد تا هنگام جا زدن ورقه‌های ترانسفورماتور ، لایه ی رویی سیم پیچ صدمه نبیند. اندازه قرقره های ترانسفورماتورها نیز استاندارد شده است اما در تمام موارد ، با توجه به نیاز ، قرقره مناسب را می توان طراحی کرد.

پروگرامر

پروگرامر چیست؟

پروگرامر دستگاهی است که با کمک کامپیوتر یا بتنهایی قادر به انتقال برنامه یا تغییر تنظیمات یک قطعه الکترونیکی برنامه پذیر است.

انواع پروگرامر و تفاوتهای آنها؟

پروگرامرها در ۲ گروه اصلی طبقه بندی می شوند پروگرامرهای تخصصی و عمومی
پروگرامرهای تخصصی برای یک گروه خاص از قطعات از یک سازنده مشخص هستند و عموما از طرف شرکتهای سازنده همان قطعات ارائه می شوند.

پروگرامرهای یونیورسال برای انواع قطعات استفاده می شوند.

چه کسانی نیاز به پروگرامر تخصصی دارند؟

در صورتیکه شما تنها با قطعه خاصی کار میکنید بهتر است پروگرامر تخصصی آن قطعه را تهیه کنید و در صورتیکه با قطعات مختلف کار می کنید نیاز به پروگرامر یونیورسال دارید .

در موارد معدود و فوق تخصصی اطلاعات پروگرام بعضی قطعات خاص در انحصار تولید کننده آن است و توسط پروگرامر های یونیورسال پشتیبانی نمیشوند در این موارد خاص نیز شما ناچار به خرید پروگرامر تخصصی آن هستید (مثلا بعضی قطعات DSP شرکت تگزاس و آنالوگ دیوایس)

پروگرامر مشابه سازی شده (clone) چیست؟

بعضی پروگرامرهای تخصصی قیمت بالای دارند ، شرکتهای چینی با کپی برداری عملکرد آنها ، پروگرامرهایی مشابه نمونه اصلی ارائه می کنند که مشابهت زیادی به نمونه اصلی دارند ولی قیمت آنها پایین تر است.

WWW.MOHANDES.ORG

مشکلات پروگرامرهای کلون.

در بعضی موارد مثل پروگرامرهای STK یا بایت بلستر یا کابل پارالل شرکت xilinx ، چون نقشه پروگرامر توسط سازنده برای عموم به رایگان منتشر شده است ، اگر ساخت پروگرامر دقیقا مطابق مشخصات سازنده باشد مشکلی وجود ندارد البته معمولا این پروگرامرها قابلیت بالایی نداشته و از باسهای قدیمی مانند پارالل پورت و سریال پورت استفاده میکنند و نمونه های USB توسط رابطهای USB->Serialانجام می شود.

کلون مدلهای پیشرفته تر که نقشه آنها موجود نیست بر اساس شبیه سازی عملکرد آنهاست و ایراد آن اینست که ممکن است در آینده با ارائه نسخه های جدید نرم افزار توسط شرکت اصلی ، سخت افزار شبیه سازی شده در حالتهای خاص و روی قطعاتی که در آینده ارائه میشوند کار نکند .

پروگرامر های یونیورسال کپی شده (غیر اصلی):

بخش زیادی از قیمت پروگرامرهای یونیورسال را هزینه مهندسی و برنامه نویسی مداوم برای آی سی های جدید تشکیل می دهد . برخی شرکتهای چینی با کپی سخت افزار دستگاههای معروف و استفاده از نرم افزار این شرکتها قیمت دستگاهها مشابه دستگاه اصلی را به نصف کاهش داده اند و در اثر اینکار با کاهش فروش شرکت اصلی خسارات زیادی به شرکت مادر وارد کرده اند. برای مثال شرکت xeltekسازنده پروگرامر های سوپرپرو به علت کپی محصولاتش در ابتدای سال ۲۰۱۰ مجبور به قطع تولید پروگرامرهای U۲۸۰و U ۵۸۰و U ۳۰۰۰شده است و در یک اعلامیه از خریداران درخواست کرده که این مدلها را دیگر خریداری نکنند و اینکار به ضرر خریداران محصول اصلی نیز شده است چون به علت از رده خارج شدن ، اضافه کردن خانواده های جدید قطعات بعد از ۲۰۱۰ نیز دیگر برای این مدلها انجام نمی شود.

تفاوت پروگرامر اصلی با کپی در چیست؟

علاوه بر کیفیت پایین ساخت و قطعات غیر اوریجینال، مشکل اصلی در ترانزیستورهای راه انداز پایه هاست که معمولا از طرف سازندگان با مشخصات خاصی طراحی و ساخته میشود ولی در نمونه های کپی به علت نداشتن شماره اصلی و استفاده از ترانزیستور مشابه مشخصات کاری دستگاه از قبیل زمان صعود و نزول سیگنال و ظرفیت خازنی تغییر می کند و نتیجتا پروگرامر روی قطعات حساس یا دچار خطا شده یا به قطعه آسیب می رساند.

WWW.MOHANDES.ORG

اصول پروگرام کردن در مدار

پروگرام در مدار ، روشی است که با استفاده از کابل ، میکروکنترلر را درحالیکه تغذیه آن وصل است را می توان پاک ، پروگرام و پیکر بندی مجدد کرد و یا محتویات آن را خواند. بهتر است پینهایی که برای پروگرام ISP استفاده میشود در مدار استفاده دیگری نداشته باشد یا با یک جامپر جدا شوند و یا در مدار به قطعه ای وصل شده باشند که ورودی باشند. جزئیات پروگرام ISP را در دفترچه فارسی پروگرامر TNM می توانید پیدا کنید.

تبدیل یا آداپتور چیست؟

تبدیل وسیله ایست که قطعات مونتاژ سطحی درون آنها قرار گرفته و توسط پایه های آن روی سوکت زیف پروگرامر قرار میگیرد. برای دیدن تصویر انواع تبدیلها به دفترچه فارسی پروگرامر TNM رجوع کنید.

جی تگ (Jtag) چیست؟

جیتگ یک پروتکل استاندارد ارتباطی است که در ابتدا برای تست قطعات ابداع شد اما امروزه بیشتر برای پروگرام و دیباگ کردن قطعات استفاده میشود. این ارتباط از ۴ سیگنال به نامهای TDO-TCK-TDI-TMSو یک سیم زمین تشکیل شده است.

دیباگر جیتگ چیست ؟

دیباگر سخت افزاری است که از طریق کانکتور جیتگ به میکروکنترلر وصل شده و با کمک نرم افزار درون PC میتوان به تعقیب برنامه و اشکال زدایی آن پرداخت.

آیا پروگرامر یونیورسال می تواند کار دیباگر را انجام دهد ؟

خیر دیباگر معمولا توسط سازنده خود قطعه ارائه میشود و تا بحال پروگرامر یونیورسالی که دیباگر هم باشد توسط هیچ شرکتی تولید نشده است.

کانکتور JTAG پروگرامر TNM چه استفاده ای دارد؟

این کانکتور علاوه بر استفاده برای حالتهای ISP در حالت JTAG برای پروگرام آی سی های CPLDو FPGA و ATXMEGA استفاده میشود.

آی سی تستر چیست و چه تفاوتی با پروگرامر دارد؟

آی سی تستر وسیله ایست که قادر به ارسال سیگنال به پایه ها ی آی سی و دریافت پاسخ آی سی و تشخیص سالم بودن آی سی است . آی سی تسترها معمولا قادر به تست آی سی های آنالوگ و

WWW.MOHANDES.ORG

دیجیتال هستند در حالیکه پروگرامر های یونیورسال تنها قادر به تست آی سی های دیجیتالند .

حافظه فلش چیست و چه انواعی دارد ؟

حافظه فلش حافظه ای است که به روش الکتریکی قابل پاک کردن و پروگرام مجدد است. فرق آن با ایپرام در اینست که هرخانه ایپرام را بدون پاک کردن میتوان پروگرام مجدد کرد ولی فلش ابتدا باید پاک شود و پاک شدن آن بصورت خانه به خانه نیست ، بلکه تعداد مشخصی خانه که تعداد آنها معمولا یکی از توانهای ۲ است و سکتور نام دارد بطور همزمان پاک میشوند. حافظه فلش دارای ۲ گروه اصلی Norو Nand است. فلشهای Nor همان فلشی است که درون میکروکنترلرها و قطعات قابل پروگرام یافت میشوند و دارای قابلیت نگهداری اطلاعات به مدت ۱۰ سال و قابلیت پروگرام مجدد به تعداد ۱۰۰ هزار بار را دارند.اکثر حافظه های زیر ۱۲۸ مگابایت فعلی نیز از این تکنولوژی استفاده میکنند. امتیاز آن ضریب اطمینان بالا و ایراد آن قیمت بالا نسبت به واحد حجم آن است.

حافظه های Nand نسبتا جدیدتر هستند و معمولا از ظرفیتهای ۱۶ مگابایت به بالا تولید میشوند . این حافظه در فلش دیسکها و Mp۳ پلیرها و هارد دیسکهای SSD یافت میشود . امتیاز آن قیمت پایینتر در واحد حجم و ایراد آن ضریب اطمینان پایین و استهلاک آن است. برای رفع این نقیصه این نوع حافظه نیاز به کنترل کننده پیچیده ای دارد که با الگوریتمهای تصحیح خطا و بررسی تعداد دفعات استفاده از هر بلوک حافظه جلوی خطا را بگیرد و بلوکهای بد را مارک کند.

از نظر شکل ظاهری و باس نیز فلشها به دو گروه پارالل و سریال تقسیم می شوند که با توجه به اینکه برای ظرفیتهای بالای ۱۶ مگابایت برای فلشهای Nor در حالت موازی نیاز به ۵۶ پایه است ولی فلشهای سریال در تمام ظرفیتها بسته بندی ۸ پایه دارند و براحتی بجای هم نصب می شوند، در اکثر سیستمهای امروزی فلشهای رایج Nor از نوع سریال است.

پروگرامر ۲۰۰۰ قادر به پروگرام چه انواعی از فلش است؟

پروگرامر +۲۰۰۰ قادر به پروگرام همه نوع فلش است ولی برای فلشهای ناند دارای محدودیت ۴ گیگابایتی است . برای فلشهای ناند بزرگتر از ۴ گیگابایت باید از پروگرامر تخصصی Nand+ استفاده کنید.

آیا حافظه با قابلیت محافظت در برابر کپی وجود دارد؟

بله سریال ایپرامهایی مانند سری AT۸۸SC از شرکت Atmel دارای قابلیت دریافت پسورد قبل از خواندن و قابلیت پاک شدن و نابود کردن اطلاعات در اثر پسورد اشتباه هستند .

آیا قطعاتی وجود دارند که حافظه آنها قابل پاک کردن نباشد؟

WWW.MOHANDES.ORG

بله غیر از میکروکنترلرهایی که Mask ROM هستند یعنی در هنگام تولید به سفارش مشتری داخل آنها برنامه حک می شوند ، انواعی از فلش نیز وجود دارد که One Time Programmable یا OTPهستند که فلش آنها تنها یکبار پروگرام میشود و دیگر قابل پاک کردن نیستند مانند میکروهای میکروچیپ سری ۱۲ Cو ۱۶ Cیا ایپرامهای سری ۲۷ . Cقطعاتی نیز بنام PROM وجود دارند که تنها یکبار پروگرام می شوند.

برگه های اطلاعاتی قطعات را از کجا پیدا کنیم؟

بهترین جا سایت سازنده قطعه است . اگر از نام سازنده آی سی اطلاع ندارید یکی از بهترین سایتهای دریافت اطلاعات http://www.alldatasheet.com/ است.

آیا به همراه پروگرامر های TNM برگه اطلاعاتی یا فایل تعمیرات قطعات و دستگاه ها ارائه میشود؟ خیر . به همراه پروگرامر تنها نرم افزار و فیلم آموزشی ارائه میشود . مجموعه قطعات پشتیبانی شده چندین هزار عدد می باشد و مرتبا به روز میشوند و ارائه اطلاعات آنها به همراه دستگاه عملی نیست .بهترین جا برای دریافت اطلاعات اینترنت است. رشته های کاری و مدلهای دستگاهها یی که قابل تعمیر با پروگرامر می باشد نیز بیشمار است و هیچ پروگرامر دیگری نیز به همراه اینگونه اطلاعات ارائه نمی شود . فایلهای فلش و آپگرید دستگاه ها را می توانید از سایت سازنده دستگاه (بخصوص مادربردهای کامپیوتر) یا از روی یک دستگاه سالم یا از سایتهای اینترنتی
مثل http://www.irantk.ir/تهیه کنید.

WWW.MOHANDES.ORG

فصل سوم

آموخته ها

WWW.MOHANDES.ORG

طراحی مدار چاپی

طریقه ساخت فیبر مدار چاپی بوسیله پرینتر لیزری

در این قسمت قصد دارم شما را با نحوه ی تهیه ی فیبر مدار چاپی به روشی ساده و پر کاربرد آشنا کنم.استفاده از این روش میتواند به شما کمک کند تا زمان کمتری را صرف طراحی مدار و انتقال آن بر روی فیبر کنید و همچنین دقت این روش بسیار بیشتر از طراحی با ماژیک ضد آب و یا لتراست است.

برای انجام این کار به وسایل زیر نیاز دارید:

*پرینتر لیزری

*کاغذ گلاسه ی مناسب

*فیبر مسی مدار چاپی

*اتو

برخلاف پرینترهای جوهر افشان که در آن به جای تونر از جوهر مایع استفاده میشود در پرینترهای لیزری تونر هنگام عمل چاپ از کارتریج خارج میشود و به صورت یودر بر روی صفحه ی کاغذ منتقل میشود. برای آنکه تصویر یا متنی را به وسیله ی یرینترهای لیزری چاپ کنیم تونر که شامل پلاستیک است بر اثر حرارت ذوب میشود و بر روی کاغذ باقی میماند.به دلیل سخت بودن فیبر های مسی نمیتوانیم به صورت مستقیم از پرینتر برای ایجاد خط ها و سایر علائم بر روی فیبر مدار چایی ا ستفاده کنیم ,بنابراین باید به صورت غیر مستقیم تونر را از پرینتر بر روی فیبر مسی انتقال دهیم.یک راه ساده آن است که ابتدا بر روی کاغذی که تونر به نرمی بر روی آن مینشیند مدار را با دقت ۴۰۰ dpi یرینت بگیریم و بعد با دادن حرارت به آن به وسیله ی اتو تونر را برای بار دوم مذاب کنیم و بر روی فیبر مسی انتقال دهیم.

این عمل دقیقا شبیه به انتقال تصاویر بر روی T-Shirt با اتو میباشد. نوع کاغذ استفاده شده بسیار مهم است و حتما باید از نوع گلاسه باشد تا تونر را به خود جذب نکند و با اعمال حرارت به راحتی از سطح کاغذ جدا شود و بر روی فیبر مسی منتقل شود.سطح فیبر مسی قبل از انتقال تصویر مدار باید به وسیله ی آب گرم و مایع ظرفشویی و پودر لباسشویی کاملا پاکیزه شود و در انتها آن را خشک کنید. پس از تمیزکردن فیبر مسی توجه کنید که بر روی آن دست نزنید.

WWW.MOHANDES.ORG

برای تمیز کردن فیبر مسی همچنین میتوانید از سیم ظرفشویی استفاده کنید.هنگامی که سطح فیبر کاملا تمیز و براق شد وقت آن است که کاغذ گلاسه ای را که مدار بر روی آن با دقت ۴۰۰ dpi پرینت گرفته شده را به صورت وارون بر روی فیبر مسی قرار دهیم و ادامه ی کاغذ را در پشت فیبر مسی توسط نوار چسب ثابت کنیم تا کاغذ بر روی فیبر حرکت نکند.

حال اتو را با درجه حرارت نسبتا بالا بر روی آن تا اندازه ای میکشیم که رنگ کاغذ کمی تیره شود و کاغذ حالت چسبیده به فیبر را پیدا کند دقت کنید که اتو باید به صورت یکنواخت به تمامی نواحی گرما برساند این عمل را به صورت پیوسته انجام دهید. توجه داشته باشید که با چندین بار آزمایش و تمرین میتوانید به بهترین زمان بندی دست پیدا کنید اما زمان مورد نیاز کمتر از ۵ دقیقه در شرایط عادی میباشد.

فیبر مسی در این زمان دارای حرارت بسیار زیادی است پس هنگام جا به جا کردن آن مراقب باشید.حال فیبر مسی را با همان صورت برای مدتی کمتر از ۱۰ دقیقه در آب داغ قرار دهید و آن را از آب بیرون آورید و قطعه های کاغذ را از روی آن جدا کنید.همانطور که میبینید مدار به صورت کاملا دقیق بر روی فیبر مسی منتقل شده است.قدم بعدی از بین بردن قسمت های مسی اضافی از فیبر مدار چابی است برای از بین بردن قسمت های مسی اضافی که بدون پوشش عایق هستند از نوعی اسید به نام پرکلروردوفر که در بازار به نام اسید مدار چاپی معروف است استفاده میشود.

پرکلروردوفر در بازار به صورت بلور و یا به صورت پودر یافت می شود. روش کار با این نوع اسید به این صورت است که تا اندازه ای به آب گرم از این اسید اضافه میکنیم که محلول به صورت چای پر رنگ در آید در این حالت محلول اسید آماده ی استفاده است. در هنگام کار با این نوع اسید باید توجه داشته باشید که تنها از ظروف غیر فلزی نظیر ظروف پلاستیکی و شیشه ای باید استفاده شود. همچنین توجه داشته باشید که این اسید سمی میباشد و هنگام استفاده از آن باید کاملا مراقب لباس و بدن خود باشید.

توصیه میکنم عمل اسیدکاری را در فضای آزاد انجام دهید.پس از ساختن محلول اسید فیبر مدار چاپی را وارد محلول میکنیم و آهسته آن را تکان میدهیم بعد از مدتی شاهد از بین رفتن قسمت های مسی اضافی از کناره میشویم.این عمل را تا از بین رفتن تمامی قسمتهای اضافی انجام میدهیم. پس از از بین رفتن قسمت های اضافی فیبر مسی را از با آب سرد شستشو میدهیم و به وسیله ی سیم ظرفشوئی تونرهای به جا مانده روی فیبر را از بین میبریم . تنها بخش باقیمانده بخش سوراخکاری است که با دریل انجام میدهیم .حال فیبر مدار چاپی ما آماده است و میتوانیم قطعات را بر روی آن لحیم کنیم.

WWW.MOHANDES.ORG

کار با دوربین های مدار بسته

ابتدا برای نصب و انتخاب دوربین باید اصطلا حات رایج و کاربردی آن دانست که به شرح زیر است:
CCD در واقع مخفف Device Charged Coupled است. CCD یک ابزار الکترونیکی محسوب می‌شود که از تعداد زیادی از دیودهای بسیار کوچک حساس به نور تشکیل شده است. هر دیود موجود بر روی چیپ CCD ولتاژی را تولید می‌کند که دقیقا با نوری که دریافت می‌کند نسبت مستقیم دارد. دیودی که در معرض نور قرار نگیرد ولتاژی تولد نخواهد کرد و این عدم وجود ولتاژ به عنوان رنگ سیاه تلقی خواهد شد. مشابها بیشترین نور بیشترین ولتاژ را تولید خواهد و این بیشترین وتالژ به عنوان رنگ سفید تلقی می‌شود.

سطوح نور بین این بیشترین و هیچ نیز ترکیبات مختلفی از خاکستری و طوسی را تشکیل می‌دهند. در دوربین‌های رنگی سیگنال‌های مربوط به رنگ‌ها نیز همراه با میزان نور دریافت می‌شود. میزان نوری که یک چیپ CCD می‌تواند دریافت کند بسیار محدود است بنابراین نور ورودوی به چیپ CCD باید به وسیله محدود کننده‌ها به مقداری خیلی کمتر از مقدار واقعی خود تقلیل یابد.

این سیستم از این لحاظ مدار بسته می گویند، که تصویر ارائه شده توسط آن برای عموم آزاد نیست و فقط افراد محدودی می توانند از آن استفاده بکنند ولی مدار باز برای عموم آزاد است مثل تصویر شبکه های تلویزیونی .

دوربین های رایج مورد استفاده در سیستم های CCTV

دوربین های رنگی و مونوکروم :دوربین های رنگی این قابلیت را دارند تا تصاویر را به صورت تمام رنگی به مونیتورهای گیرنده ارسال نمایند البته از نظر قیمت در مقایسه با دوربین های مونوکروم بسیار گرانتر می باشند ولی با این حال امروزه در نصب و راه اندازی سیستم های CCTV بسیار متداول شده است .در دوربین های امنیتی به طور ویژه ممکن است این نیاز احساس شود که اشیا و امکانات باید با دقت بالایی مورد مونیتورینگ قرار گیرند از این رو دوربین های رنگی نیز وارد بازار شده اند که در شرایطی که میزان روشنایی محیط در حد پایینی باشد میتواند با جزییات بالا تصاویر را به صورت رنگی نمایش دهد .

دوربین های مونوکروم که به نام های دوربین های سیاه و سفید و یا W&B نیز خوانده میشوند نسبت به دوربین های رنگی قیمت پایین تری دارند اما از آنجا که برای رویت در مقایسه با دوربین های رنگی نیاز به روشنایی کمتری دارند در محیطهایی که روشنایی کمتر است و اشیای تیره تری وجود دارند میتوان از این

WWW.MOHANDES.ORG

دوربین ها استفاده نمود . این نوع دوربین ها با توجه به این که از CCDهای SINGLE PLATE نیز استفاده می کنند در مقایسه با دوربین های رنگی تصاویر با دقت بالاتری را ارایه میدهند .

شکل ظاهری دوربین های مورد استفاده در سیستم های CCTV

با توجه به محیطی که نیاز است تا دوربین نصب شود میتوان از دوربین هایی در شکل های استوانه ای ، جعبه ای ، دام و دام های ترکیبی استفاده نمود . دوربین های نوع دام از یک محفظه گنبدی شکل تشکیل شده اند که دوربین را در مقابل خطرات غیر جدی محفظت میکند . در درون این محفظه میتوان دوربین را به صورت قابل گردش به حالت فقی یا عمودی قرار داد .در دوربین های دام ترکیبی بخش های هد متحرک برای چرخش به صورت فقی و یا عمودی ، موتور محرک لنز و خود دوربین هر یک در بخش های جداگانه ای درون محفظه در بر گیرنده دوربین قرار دارند . محفظه به طور کامل نسبت به رطوبت و غبار محفظت شده است و به گونه ای طرحی شده است که صدای ناشی از حرکت دوربین را به حداقل می رساند .

کارآرایی دوربین ها

مهمترین انتظاراتی که از یک دوربین امنیتی میرود وضوح دوربین و میزان روشنایی تصاویر ارایه شده توسط آن است.منظور از وضوح در واقع کمیتی است که نشان میدهد تصویری که توسط دوربین ارایه شده است تا چه مقدار شفف و خوانا است . وضوح دارای دو شاخص فقی و عمودی است منظور از وضوح فقی تعداد خطوط سیاه و سفیدی عمودی است که با چشم به راحتی میتواند از تصویری که توسط دوربین تهیه شده است دیده شود .

دوربین هایی که در بحث امنیتی مورد استفاده قرار میگیرند دارای وضوح فقی بین ۳۳۰ تا ۴۸۰ میباشد . در صورتیکه وضوح بالاتری مورد نیاز باشد ۳ دوربین CCD با وضوح فقی بالاتر از ۶۰۰ خط باید مورد استفاده قرار گیرد . در مقابل منظور از وضوح عمودی تعداد حداکثر خطوط فقی است که میتواند دوربین برای تهیه تصویر از آن استفاده نماید . مقدار این وضوح با توجه به سیستم اسکن مورد استفاده (PAL,SECAM,NTSC) میتواند بین ۳۵۰ تا ۴۰۰ خط باشد .

حداقل میزان روشنایی تصاویر در واقع حداقل چگالی نوری است که از شی مورد نظر باید تابیده شود تا دوربین بتواند از آن تصویر مناسبی ارایه دهد. واحد سنجش روشنایی بر حسب لوکس است و هر لوکس در واقع میزان روشنایی یک متر مربع از سطحی است که شدت نوری برابر ۱ لومن بر آن تابیده شود . به صورت تجربی میتوان گفت که روشنایی یک لوکس میزان نوری است که از یک شمع در فاصله یک متری دیده می شود .

WWW.MOHANDES.ORG

فن آوری های مورد استفاده در دوربین های امنیتی :

تصحیح نور پشتی : در صورتیکه پنجره یا منبع نوری پر قدرتی در زمینه تصویری که دوربین ارایه میدهد قرار گیرد تصحیح این نور در دوربین ممکن است باعث شود تا موضوعاتی که در مقابل این منبع نوری قرار گرفته اند بسیار تاریک و حتی غیر قابل تشخیص گردند . از این رو فن آوری BLC در دوربین های مجهز به این فن آوری باعث میگردد تا اشیا مقابل منابع نوری با دقت کفی و وضوح مناسب تولید شوند.

WIDE DYNAMIC RANGE :در حالیکه فن آوری BLC باعث میشود تا اشیای تیره موجود در تصاویر واضح تر گردند فن آوری WDR در دوربین ها سبب میشود تا در صورتیکه در محل تصاویر تیره و روشن وجود داشته باشد وضوح هر یک از این اشیا متناسب با یکدیگر و به صورت کاملا مشخص از هم تشکیل گردد .

تقویت کردن تصویر IMAGEENHANCER :این فن آوری سبب میشود تا در تصاویر تولید شده لبه های اشیا مشخص تر شوند و در تصاویر ارایه شده اشیا کاملا متمایز از یکدیگر به نظر آیند.

بالانس سفیدی تصویر :در صورتیکه شعله یک شمع را در مقابل یک دوربین ببینیم مشاهده میشود که نقاط سفید رنگ شعله به صورت آبی کم رنگ و نقاط کم دماتر در شعله به رنگ زرد مایل به قرمز دیده می شود در صورتیکه در واقعیت اینگونه نیست و یا زمانیکه رنگ لباس های اشخاص در دوربین های مشاهد شود دیده میشود که رنگ آنها در محیط درون اتاق با محیط خارج از اتاق که نور بیشتری در آن است تفاوت پیدا میکند اما در چشم انسان این اتفاق نمی فتد .

دلیل این امر در این است که چشم انسان رنگ سفید موجود در محیط را متناسب با درجه حرارت آن رنگ احساس میکند و بقیه رنگ ها را با توجه به درجه حرارت رنگ سفید موجود در محیط تشخیص میدهد .این فن آوری که در دوربین های مجهز به AWB استفاده میشوند باعث رفع این مشکل در تصاویر به دست آمده از دوربین میگردد و تصاویر با رنگ های واقعی تری متناسب با درجه حرارت رنگ سفید موجود در محیط می دهد .

تصحیح اتوماتیک سیگنال : این فن آوری باعث میشود که سیگنال ورودی در صورتیکه به طور ناگهانی فزایش و یا کاهش یابد این مقدار تغییر ناگهانی را از بین برده و به سیگنال اولیه قبل از تغییر تنظیم کند . البته باید توجه داشت که این امر باعث میشود در شرایط نوری پایین ، بر روی تصاویر به دست آمده نویز ایجاد می گردد.

تصحیح اتوماتیک حساسیت :این فن آوری در دوربین های امنیتی باعث میگردد که میزان روشنایی به دست آمده از تصاویر تهیه شده توسط دوربین در یک حد متعادل قرار گیرد این امر با کنترل سرعت شاتر دوربین تعیین میشود و با تغییر سرعت شاتر به جای تغییر در کوچک شدن یا بزرگ شدن لنز میزان نور ورودی را

WWW.MOHANDES.ORG

در حد متعادل قرار میدهد. این فن آوری AES در مناطقی که فرکانس برق منطقه ۵۰ هرتز باشد قابل استفاده نخواهد بود .

تصحیح لزرش : در مناطقی که مقدار فرکانس برق ۵۰ هرتز میباشد نور متصاعد شده از لامپ های فلورسانس و یا لامپ های جیوه ای باعث ایجاد پرش در تصاویر به دست آمده از دوربین میشود دلیل این امر هم در این است که سیکل فرکانس خاموش و روشن شدن لامپ در این مناطق هر ۱/۵۰ ثانیه است و سرعت شاتر ۱/۶۰ ثانیه و تولید ۶۰ فرم در ثانیه است از این رو در این مناطق در صورتیکه سرعت شاتر را به ۱/۱۲۰ فزایش دهیم این مشکل حل خواهد شد اگر چه این امر باعث میشود تا تصویر به دست آمده مقداری تیره تر گردد.

تصحیح حداکثر حساسیت : این فن آوری باعث میشود تا سرعت شاتر کاهش یابد این امر زمانی مناسب است که بخواهیم از موضوع مورد نظر مدت زمان بیشتری تصویر داشته باشیم . اگر چه این عمل سبب از بین رفتن تعدادی از فرم ها و یا ایجاد نویز در تصویر نیز میشود اما با ترکیب با فن اوری دید در روز و شب میتواند به صورت بهینه تری مورد استفاده قرار گیرد.

دید در شب : در صورتیکه بخواهیم از منطقه ای تصویر داشته باشیم که میزان روشنایی در آن از یک لوکس کمتر باشد میتوان فیلتر قطع اینفرار را از مقابل CCD دوربین برداشت در این صورت منبع ساطع کننده اینفرار به عنوان منبع نوری برای دوربین به کار برده میشود و در نتیجه میتوان درمناطق تیره نیز از اشیا تصویر داشت . البته استفاده از این فن آوری باعث میشود که دوربین های رنگی نیز در این شرایط کاری تصاویر مونوکروم تولید نمایند.

فیلتر کردن نقاط خاص از دید دوربین : در هنگام تصویر گرفتن از مناطق خاص در صورتیکه نیاز باشد تا بخش خاصی از مکان مورد نظر مورد مونیتورینگ دوربین قرار نگیرد مانند پنجره های ساختمان های اطرف میتوان تا حداکثر ۴ بخش را توسط این فـیلتـــــــــر از مونیتور شدن توسط دوربین حذف نمود . این فن آوری بر روی دوربین های متحرک و هنگام زوم کردن دوربین نیز قابل استفاده می باشد .

حساسیت

یکی از خصوصیاتی که به عقیده بسیاری برای انتخاب دوربین بسیار مهم است میزان حساسیت آن است. حساسیت یک دوربین نشان دهنده میزان نوری است که دوربین برای ایجاد تصویر دارد. هرچه میزان حساسیت دوربین بیشتر باشد به نور کمتری برای ایجاد تصویر نیاز دارد.

gain control (AGC Automatic) کنترل بازده بطور خودکار

زمانی که نور ورودی به دوربین از حد مورد نیاز برای ایجاد تصیر کمتر می‌شود مکانیزم AGC به طور خودکار وارد عمل شده و سیگنال ورودی را تقویت می‌کند. این تقویت تا جایی انجام می‌شود که سیگنال

WWW.MOHANDES.ORG

ورودی برای تشکیل تصویر به حدی استاندارد برسد. از طرفی این تقویت سیگنال ورودی موجب ایجاد نویز اضافه در تصویر نیز خواهد شد و به این ترتیب کیفیت تصویر دوربین در نور پایین به شدت پایین می‌آید. با توجه به نوع تقویت کنندگی در مکانیزم AGC میزان نویز تولیدی در نور کم می‌تواند متفاوت باشد.

میکروکنترلر

میکروکنترلر چیست و چه کاربردی دارد؟

میکروکنترلر قطعه ای است که معمولا دارای حافظه داخلی بوده و با ریختن برنامه در آن می تواند کارهای مورد نظر برنامه نویس را بصورت دیجیتال و حتی آنالوگ انجام دهد برای مثال می توان طوری قطعه را برنامه نویسی کرد که اگر ولتاژ روی پایه خاصی تغییر کرد ، عکس العمل دلخواه را از طریق فرمان به پایه های دیگر نشان دهد. فرق آن با CPU در اینست که حافظه کد (Flash) و داده (SRAM)آن داخلی است ، هرچند که میکروکنترلر قابلیت اتصال به حافظه کد وداده خارجی را نیز دارد. در نتیجه میکروکنترلر با حداقل مدار خارجی در حجم بسیار کم (برای مثال ATTINY۱۰ با بسته بندی ۶ پایه و ابعاد ۲ در ۳ میلیمتر) می تواند کنترل هوشمند مدارات را با قیمتی حتی کمتر از یک دلار به عهده بگیرد .

۱- معرفی میکروکنترلرها :

به آی سی هایی که قابل برنامه ریزی می باشد و عملکرد آنها از قبل تعیین شده میکروکنترلرگویند میکرو کنترل ها دارای ورودی – خروجی و قدرت پردازش می باشد .

۲- بخشهای مختلف میکروکنترلر :

میکروکنترلر ها از بخشهای زیر تشکیل شده اند

Cpu واحد پردازش

Alu واحد محاسبات

I /O ورودی ها و خروجی ها

Ram حافظه اصلی میکرو

Rom حافظه ای که برنامه روی آن ذخیره می گردد

Timer برای کنترل زمان ها

و ...

۳- خانواده های میکروکنترلر

خانواده : ۸۰۵۱ -Pic - AVR

۴- یک میکروکنترلر چگونه برنامه ریزی می شود .

WWW.MOHANDES.ORG

میکرو کنترلر ها دارای کامپایلرهای خاصی می باشد که با زبان های Assembly basic, c می توان برای آنها برنامه نوشت سپس برنامه نوشته شده را توسط دستگاهی به نام programmer که در این دستگاه ای سی قرار می گیرد و توسط یک کابل به یکی از در گاه های کامپیوتر وصل می شود برنامه نوشته شده روی آی سی انتقال پیدا می کند و در Rom ذخیره می شود .

۵- با میکرو کنترلر چه کارهایی می توان انجام داد .

این آی سی ها حکم یک کامپیوتر در ابعاد کوچک و قدرت کمتر را دارند بیشتر این آی سی ها برای کنترل و تصمیم گیری استفاده می شود چون طبق الگوریتم برنامه ی آن عمل می کند این آی سی ها برای کنترل ربات ها تا استفاده در کارخانه صنعتی کار برد دارد .

۶- امکانات میکرو کنترلرها :

امکانات میکرو کنترلرها یکسان نیست و هر کدام امکانات خاصی را دارا می باشند و در قیمت های مختلف عرضه می شود .

۷- شروع کار با میکرو کنترلر:

برای شروع کار با میکرو کنترلر بهتر است که یک زبان برنامه نویسی مثل c یا basic را بیاموزید سپس یک برد programmer تهیه کرده و برنامه خود را روی میکرو ارسال کنید سپس مدار خود را روی برد برد بسته و نتیجه را مشاهده کنید.

چنان چه در مدارهای الکترو نیکی تجربه ندارید بهتر است از برنامه های آ موزش استفاده کنید.

۸- مقایسه خانواده های مختلف میکرو وکنترلرها:

خانواده ۸۰۵۱ :

این خانواده از میکرو کنترولر ها جزو اولین نوع میکرو کنترولر ها یی بود که رایج شده و جزو پیشکسوتان مطرح میشود . معروف ترین کامپایلر برای این نوع میکرو keil یا franklin می باشد میکرو های این خانواده به نوسان ساز نیاز مند هستند و درمقابل خانواده pic یا AVR از امکانات کمتری برخور دار می باشد معروف ترین آی سی ها این خانواده ۵۱S۸۹ یا ۵۱C۸۹ می باشد .

خانواده AVR :

این خانواده از میکرو کنترلرها تمامی امکانات ۸۰۵۱ را دارا می باشد و امکاناتی چون ADC (مبدل آنالوگ به دیجیتال) – نوسان ساز داخلی و قدرت و سرعت بیشتر – EEPROM (حافظه) از جمله مزایای این خانواده می باشد مهم ترین آی سی این خانواده Tiny و Mega است.

خانواده pic :

این خانواده از نظر امکانات مانند AVR میباشد و در کل صنعتی تر است .

WWW.MOHANDES.ORG

۹- مزایای میکرو کنترلر نسبت به مدار های منطقی :

۱- یک میکرو کنترلر را می توان طوری برنامه ریزی کرد که کار چندین گیت منطقی را انجام دهد.

۲- تعداد آی سی هایی که در مدار به کار میرود به حداقل میرسد .

۳- به راحتی می توان برنامه میکرو کنترلر را تغییر داد و تا هزاران بار میتوان روی میکرو برنامه های جدید نوشت و یا پاک کرد .

۴- به راحتی میتوان از روی یک مدار منطقی کپی کرد و مشابه آن را ساخت ولی در صورتی که از میکرو کنترلر استفاده شود و برنامه میکرو را قفل کرد به هیچ عنوان نمی توان از آن کپی گرفت .

از چه میکروکنترلری استفاده کنیم؟

در بازارها جهانی پر فروشترین میکروکنترلر مربوط به شرکت موتورولا بوده که در تولیدات تجاری زیاد استفاده دارد (مانند موبایل و دوربین و ...) ولی در ایران بسیار کم کاربرد است و ابزارهای برنامه نویسی و پروگرام آنها نیز کم است. در تولیدات صنعتی جهانی در جاهایی که ضریب اطمینان بالا مورد نظر است معمولا از موتورولا و ST و NEC استفاده می شود.

بیشتر بازار میکروکنترلر ایران در اختیار دو شرکت ATMEL و MICROCHIP می باشد . رواج ATMELدر بازار بیشتر است و میکروچیپ مشهور به مقاومت بیشتر در برابر نویز است و در طراحیهای صنعتی بیشتر استفاده میشود اما به تجربه ما در مورد قطعات چندسال اخیر حداقل چنین تفاوتی دیده نمیشود. البته قطعات میکروچیپ تنها به روش ISP پروگرام می شوند و اشکالاتی که سری AVR در پروگرام ISP دارند (مثل از کار افتادن در اثر پروگرام بعضی فیوزها) را ندارد و تنوع بسیار زیادی در سریهای جدید آن دیده میشود بطوریکه تعداد شماره های میکروهای جدید این شرکت حداقل ۴ برابر شرکت ATMEL است.

خانواده C۵۱ که زمانی مشهورترین میکروکنترلر بازار ایران بود امروزه به علت مصرف برق نسبتا بالا ، سرعت پایین و امکانات جانبی ضعیف و محدودیت کد ۶۴ کیلوبایتی، بیشتر جنبه آموزشی دارد و برای شروع طرحهای جدید توصیه نمی شود. اگر طرح قدیمی بروی C۵۱ دارید و امکان برنامه نویسی مجدد را ندارید و امکانات بیشتری نیاز دارید می توانید از AT۸۹C۵۱RD۲/ED۲/AC۲ استفاده کنید که دارای سرعت دوبرابر و AC۲ درارای مبدل آنالوگ و دیجیتال می باشد. سری های جدید این میکرو (AT۸۹LP)نیز با قابلیت اجرای هر دستورالعمل در یک سیکل ساعت، سرعتی حداقل ۶ برابر سری های قدیمی دارند اما بعلت اینکه افزایش سرعت آن کاملا ۶ برابر نیست و در بعضی دستورالعملها کندتر و در بعضی جاها تندتر عمل می کند برنامه هایی که زمانبندی دقیق دارند از طرحهای قدیمی باید با احتیاط منتقل شوند.

WWW.MOHANDES.ORG

خانواده جدید ATXMEGA نیز جایگزین جدید شرکت ATMEL برای سری های AVR است که علاوه بر مصرف پایینتر دارای سرعت تا دوبرابر و مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱۲ بیتی تا فرکانس ۲ مگاهرتز (بجای مبدل ۱۰ بیتی سرعت پایین قدیمی) و مبدلهای DAC با دقت ۱۲ بیت و کنترل کننده DMA و سنسور حرارت داخلی و امکانات زیاد دیگری می باشد و قیمت آن در برخی سریها حتی از AVR ها پایینتر آمده است.

روش پروگرام این سری از روش سنتی SPI که ضعف زیادی داشته تغییر کرده و با پروتکل جدید ۲ سیمه بنام PDI پروگرام میشوند که ایراد آن اینست که در حال حاضر پروگرامر ساده ای مثل STK برای پروگرام آن وجود ندارد. البته تمامی شماره های این قطعه توسط پروگرامر ۲۰۰۰ پشتیبانی می شود .

امنیت در میکروکنترلرها

میکروکنترلرها مجهز به فیوزهایی هستند که توسط پروگرامر لاک شده و دیگر قابل خواندن توسط پروگرامر ها نمی باشد و تنها می توان آنها را پاک کرد. در مورد اکثر میکروکنترلرها موجود ادعا میشود که قفل آنها به روشهای مختلف شکسته شده است. روش قدیمی برداشتن قفل ،تغییر ناگهانی ولتاژ تغذیه و تلاش برای خواندن اطلاعات در حالتی که قفل میکرو بعلت پرش تغذیه غیر فعال شده ، بوده است که در میکروهای جدید بعلت سیستم) Brown out غیر فعال شدن میکرو در اثر افت تغذیه) تاثیری ندارد.

روش دیگر بردن پردازنده به حالتهای خطا است که با ریختن برنامه خاصی که حاوی کدهای دارای خطا است در روی بوت لودر یا حافظه خارجی و اجبار میکرو به اجرای آن و پرش میکرو به نقاط غیر مجاز از حافظه ، به برنامه دست پیدا می کنند.

البته سازندگان قطعه با پیدا کردن چنین نقاط ضعفی سریعا در قطعات جدیدتر این مشکل را برطرف کرده اند. روش دیگر که حالت تجاری نیز پیدا کرده و شرکتهایی در چین با دریافت هزینه چند صد دلاری تا چند هزار دلاری با برداشتن پوشش روی آی سی و سوزاندن لاک بیتها زیر میکروسکوپ با میکرو پروبها یا حتی لیزر قفل را باز میکنند. بنابراین می بینید که امنیت میکروکنترلر به تنهایی برای محافظت از مدار شما کافی نیست. برای امن کردن بیشتر طرح خود به قسمت چگونه از مدار خود در برابر کپی غیر مجاز محافظت کنیم؟

کار با مولتی مترهای دیجیتال

طرز کار مولتی متر دیجیتالی

با دستگاه مولتی متر همگی در درس حرفه و فن دوره ی راهنمایی آشنا شده ایم، پس بدون مقدمه نحوه ی کار با این دستگاه رو ارایه می کنیم.

WWW.MOHANDES.ORG

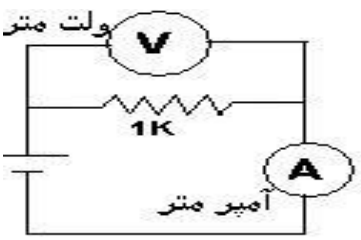
یکی از قسمت های اصلی یک مولتی متر، ولت متر DCآن می باشد .اساس کار یک ولت متر DC دیجیتالی بر مبنای مقایسه است. یعنی ولتاژ اعمال شده به ولت متر ، با یک ولتاژ مرجع (معمولا ۱۰۰ میلی ولت و در بعضی از مولتی مترها، در ولناژ AC ، یک ولت) مقایسه می‌شود و نتیجه مقایسه به کمک مدارات الکترونیکی و دیجیتالی به صورت ارقام که مبین مقدار ولتاژ DC اعمالی به ولت متر است، روی صفحه نمایش آن ظاهر می‌گرد.

در شمای کلی این دستگاه یک صفحه مدرج به همراه یک selector مشاهده می کنید. همانطور که از اسم آن مشهود است این دستگاه برای اندازگیری کمیت هایی مانند اختلاف پتانیسل- مقاومت- جریان طراحی گردیده.

لازم به تذکر است روی دسته سلکتور نشانگری مو جود است که تعیین کننده دامنه کاری در اندازگیری های شما می باشد. یعنی نشان می دهد ولتاژی که شما قصد اندازه گیری آنرا دارید در چه حدودی قرار دارد، مثلاً بین ۱۰-۱۰۰ولت است یا بین ۱-۱۰ ولت یا .... این حدود ولتاژ را باید خود شما با توجه به ولتاژ منبع تغذیه و مدارها به صورت حدودی بدانید. (این تنظیم دامنه برای مقاومت و جریان هم باید انجام شود).

مولتی متر های امروزی قادر به اندازه گیری ولتاژ ها از چند صد میلی ولت تا ۱۰۰۰ ولت به صورت خودکار هستند و نیازی نیست شما حدود را بدانید و تنظیم کنید، فقط کافیست شما نشانگر را بر روی قسمت ولتاژ قرار دهید. اگر ولتاژ AC بود(مثل برق شهری) بر روی قسمت AC قرار داده و اگر DC بود، بروی قسمت DC قرار می دهیم.

اگر هم قصد اندازه گیری مقاومت یا جریان را هم داشتیم، باید نشانگر را بچرخانیم و روی بخش مربوطه قرار دهیم. به این نوع مولتی مترها که به صورت خودکار تنظیم می شوند مولتی رنج یا اُتو رنج می گویند این دستگاه نیز مانند هر سیستم دیگری دارای دو ترمینال - و + می باشد. برای استفاده صحیح از دستگاه بایستی سیم مشکی را به ترمینال منفی و سیم قرمز را به ترمینال مثبت متصل کنید. حال دکمه power دستگاه را زده و هر نوع اندازگیری را می توانید شروع کنید. دقت کنید که معمولاً مولتی مترها ۲ پایانه ی قرمز یا + دارند که شما باید با توجه به توضیحات اختصاریِ زیر آنها پایانه ی مناسب را انتخاب کنید. مثلاً برای اندازه گیری جریان های بیش از چند دهم آمپر باید سیم قرمز را در پایانه ی دیگری قرار دهیم.در این آزمایش قصد داریم مدار روبرو را از لحاظ جریان ، ولتاژ و مقاومت تحلیل کنیم.



WWW.MOHANDES.ORG

مقدار مقاومت را از روی کد رنگی آن بخوانید.(یک کیلو اهم(مقدار همین مقاومت را) قبل از اتصال در مدار) با مولتی متر اندازه گیری کنید.

این ۲ مقدار باید تقریباً مساوی باشند.

منبع تغذیه را روی ۵ ولت تنظیم کنید.

جریان مدار را توسط مولتی متر اندازه گیری کنید(نشانگر مولتی متر در قسمت آمپر و در همین موقعیتی که در شکل نشان داده شده باید قرار گیرد).

جریانی که مولتی متر نشان می دهد را یادداشت کنید.

حال توسط قانون اهم (V=I*R) جریان مدار را محاسبه کنید.

آیا مقدا بدست آمده با چیزی که مولتی متر نشان می دهد مطابقت دارد؟ اگر چنین است آزمایش را با موفقیت انجام داده اید.

مولتی متر را در مُد ولت متر نیز به صورت نشان داده شده در شکل(در ۲ طرف مقاومت) وصل کنید و عدد را بخوانید. اگر سیم شما مقومت واقعً ناچیزی داشته باشد این مقدار تقریباً همان ولتاژ منبع تغذیه خواهد بود.

کار با اسیلوسکوپ

اصول کار اسیلوسکوپ

اسیلوسکوپ وسیله ای است که منحنی ولتاژ بر حسب زمان را رسم می کند. نمونه های قدیمی مشهور به اسکوپهای آنالوگ دارای یک لامپ کاتدی می باشند که شعاع الکترونی را در محور افقی با تناوب ثابتی جاروب می کند و محور عمودی با تغییر ولتاژ پروب ورودی جابجا می شود . اثر شعاع الکترونی روی صفحه فسفری جلوی لامپ به مدت کوتاهی بصورت یک نقطه باقی می ماند و با تکرار این فرایند و ثابت بودن شکل موج ، تصویری از موج بر حسب زمان ایجاد می شود .

اشکال بزرگ اسکوپهای آنالوگ اینست که تشکیل تصویر به شرط ثابت بودن شکل موج روی صفحه کاتدی است و این در صورتی اتفاق می افتد که موج ورودی تناوبی باشد و شکل موج پیچیده ای نداشته باشد و فرکانس آن هم خیلی پایین نباشد که اثر آن در ۲ جاروب متوالی از روی صفحه پاک نشود. تنها راه دیدن موجهای گذرا و لحظه ای سریع روی اسکوپهای آنالوگ گرفتن عکس از روی صفحه نمایش است.

برای رفع این اشکال ، اسکوپهای دیجیتال ابداع شدند.

در این اسکوپها قطعه ای بنام مبدل آنالوگ به دیجیتال وجود دارد که با سرعت بالا و در فواصل زمانی ثابت از ولتاژ ورودی نمونه میگیرد و آنها را در یک حافظه (RAM) سریع ذخیره میکند و یک پردازنده نیز

WWW.MOHANDES.ORG

وظیفه خواندن این اطلاعات و رسم نقاط بصورت خط بروی صفحه نمایش را بعهده دارد. مشکل فنی اصلی در اسکوپهای دیجیتال اینست که طول حافظه محدود است و مابین نمایش حافظه و پر شدن اطلاعات در حافظه زمان کوتاهی وجود دارد که اطلاعات از دست می رود. بنابراین سعی می شود با تریگر کردن اطلاعات مهم در حافظه ذخیره شود.

کار دکمه های مختلف یک اسیلوسکوپ در زیر خلاصه شده است :

۱-صفحه یا پرده Screen : این قسمت معمولاً به صورت مربع های یک سانتیمتری تقسیم شده ومحورهای اصلی آن به درجات دومیلی متری تقسیم شده اند.

۲-روشنایی درجات Scale illumination: این دکمه مخصوص روشن کردن صفحه اسیلوسکوپ است در واقع ، این دکمه یک مقاومت متغیر است که روشنایی یک لامپ را کنترل می کند

۳-کلید قطع و وصل برق power on switch: به وسیله این کلید ، برق شهر به اسیلوسکوپ وارد می شود و با قرار دادن آن روی وضعیت On ، یک چراغ کوچک روشن می شود . اگر این چراغ روشن نباشد هیچ کاری را نمی توان با اسیلسکوپ انجام داد.

۴-روشنایی Intensity :این دکمه شدت باریکه الکترونها را کنترل مینماید . این دکمه را آنقدر به طرف راست بچرخانید تا لکه ای با روشنایی معمولی روی پرده ظاهر شود . چنانچه روشنایی لکه بیش از اندازه باشد ، به فسفر پرده اسیلوسکوپ آسیب خواهد رسید.

۵-کانونی کردن Focus: به وسیله این دکمه می توان لکه یا خط نورانی واضحی روی پرده اسیلوسکوپ بوجود آورد.

۶-موقعیت افقی وعمودی Y Position&X: دو کلید جداگانه است یکی برای افقی ویکی هم برای عمودی که موقعیت شکل موج را تغییرمی دهند.

۷-CH۱Volt/Div (): کنترل کننده ای برای نمایش دامنه شکل موج توسط تغییر گین ولتاژ.

۸-Time/Div: کنترل کننده زمان شکل موج برای مشاهده بهتر وبدست آوردن فرکانس.

WWW.MOHANDES.ORG

تست مقاومت ثابت

با توجه به اینکه در مداراتالکترونیکی از مقاومت جهت کنترل و تقسیم جریان و کنترل و تقسیم ولتاژ استفاده میشود و جهت انجام این کار مقاومتها به صورتهای سری و موازی با عناصر دیگر الکترونیکبسته می شوند . تست این قطعه درمدار باید با توجه به قطعات جانبی باشد . مثلاً یکمقاومت اگر با یک سلف درمدار به صورت پارالل (موازی) بسته شده باشد مشخصاً مقداراهم قرائت شده بستگی به مقاومت dc سلف دارد ویا زمانیکه یک مقاومت بایک دیود موازی بسته شده است دراین صورت اگرمقدار اهم این مقاومت بالاتر مقدار اهمحالت گرایش مستقیم دید هم باشد مسلماً اهم قرائت شده بجای مقدار اهم مقاومت میزاناهم حالت گرایش مستقیم دیود را نشان می دهد . پس در تست قطعات درمدار توجه به مدارو شرایط قرار گرفتن قطعه شرط اصلی تست قطعات می باشد .

حال با توجه به مطالب فوق تست مقاومت را به شرح زیر عنوان می کنم .

مقاومتهای کم اهم کوچکتر از ۱۰۰ اهم اکثراً قابل تست می باشند و لذا تست اینقطعات مانند حالت خارج از مدار با تلرانس ۲۰ درصد قابل قبول است .

مقاومتهای کوچکتراز یک اهم که درمدارات جدید خیلی حائز اهمیت می باشند بایدبا دقت بیشتری مود توجه باشند چون گاهی ممکن است یک مقاومت ۰/۲۲ اهم تبدیل به یکمقاومت ۰/۳۳ شود و این افزایش اهم در مدارات را نباید نادیده گرفت زیرا در اکثرمدارات از این مقاومت فید بکی به مدار داده شده و میزان جریان ویا ولتاژ دراین نقطه سنجیده می شود.

بنا براین تست مقاومت های بزرگتر از صد اهم در مدار را با تست این قطعه خارج ازمدار نسنجید و باید با توجه به تحلیل و ارتباط قطعه با سایر قطعات تست نمائید و یا ممکن است مجبور به آزاد نمودن یک پایه قطعه شوید و یا از روشهای ولتاژ گیری استفاده کنید.

تست مقاومتهای متغیر

تست مقاومتهای متغیر : ایننوع مقاومت از نظر شکل ظاهری در اشکال مختلف و به نامهای پتانسیومتر و ولوم ساختهمی شود به شکل استوانه به شکل کشوی درواقع مقداری گرافیت و یا اکسیدفلزات مختلف را روی یک قطعه فیبر استخوانی و یا ... هرشکلی رسوب می دهند دوپایهی ثابت از طرفین خارج نموده و یک پایه لغزنده روی آن از ابتدا به انتها می لغزد ومانندو مقاومت متغیرند که باهم به صورت سری بسته شده باشند در مدارت مختلف به عنوان انواع ولوم (صوت ، نور تصویر ویا کنتراست تصویر و یاجهت انواع تنظیمات در داخل دستگاههای الکترونیکی مورد استفاده قرار می گیرند) .

WWW.MOHANDES.ORG

جهت تست بسته به مقدارمقاومت می توان در مدار نیز مانند خارج از مدار آن را تست نمود . فقط توجه بهشرایط مدار گاهی از دوپایه و گاهی از هرسه پایه استفادهمی شود البته در دستگاههای جدید از انواع چند پایه نیز استفاده شده و با توجه بهساختمان درونی می توان آن را تست نمود .

در این جا تست نوع سه پایه توضیح داده می شود .

می دانیم پایه طرفین مانند یک مقاومت ثابت است لذا مانند یک مقاومت ثابتآن را تست می کنیم اما نقشه مدار را باید مد نظر داشته باشیم چون ممکن است این پتانسومتربا مقاومتهای دیگر به صورت سری یا موازی و یا ترکیبی بسته شده باشد .

پایه وسط را نسبت به هردو پایه طرفین اهم چک می کنیم و مثل دو مقاومت ثابت سری شده مقدار مقاومتش را قرائت می کنیم و می توانیم در این حالت دسته ولوم راکم و زیاد کرده در هردو جهت در ابتدا و انتها مقدار اهم قرائت شده صفر می شو د و گرنه ممکناست یکی از پایه های طرفین که اهم نادرستی نشان می دهد قطع شده باشد ویا مقاومتش بالا رفته باشد . حتی ممکن است پایه وسط قطع شده باشد.

تست ptc

تست مقاومتهای ویژه یامخصوص :

مقاومتهای ویژه یا مخصوص مقاومتهایی هستند که با عوامل فیزیکی عکس العمل نشان می دهند . مانند مقاومتهای حرارتی که در دونوعptc و ntc در مدارتالکترونیکی از آنها استفاده می شوند .

ptc که در مدارات دیگوسینگ تلویزیون بیشترین استفاده را دارد مقاومتی است که با عبور جریان از آن گرم شده و گرما موجب افزایش اهمش می گردد . به همین دلیل درمسیر کویل دیگوسینگ که نقش لکه گیری را از ماسک مشبک لامپ تصویر به عهده دارد از آن استفاده می گردد .

تست این قطعه را به شرح زیر عنوان می کنم :

الف : تست چشمی : می دانیم یکی از سریعترین روشهای عیب یابی تست ظاهری و یا چشمی است و هرتعمیرکار در هنگام عیب یابی باید اولین نکته مهم رافراموش نکرده وقبل از هر چیز قطعات داخل تلویزیون و یا مدارت الکترونیکی را با دیدباز از نظر بگذراند تا اگر اشکال ظاهری در قطعات بوجود آمده است سریعاً اقدام نمائید . پایه های قطعات را با دقت بیشتری بازدید کند خصوصاً المانهایی که درهنگام کار گرممی شوند اکثراً اطراف پایه هایشان طوقه می اندازند .

ب : استفاده از حس لامسه چون یکی دیگر از توانائی های بشر استفاده از حس لامسه و توانایی تشخیص گرمی و سردی از هم دیگراست و استفاده از این حس در تعمیرات بعداز تست چشمی یکی از سریعترین و راحتترین تستها می باشد . مثلاً هنگامی که تلویزیون را روشن می کنیم و دارای لکه رنگی می باشداگرptc را لمس کنیمو گرمایی حس نشود قطعاً توجه به مدار دیگوسینگ و خصوصاً خود ptc اهمیت

WWW.MOHANDES.ORG

زیادی دارد خصوصاً اگر از ptc دو پایه استفاده شده باشد . وقتی ptc سرد باشد احتمال قطع بودن آن زیاد است گاهی ممکن است خود ptc مشکلی نداشته باشد واین اشکال مربوطبه مدار دیگوس باشد .

نکته : از حس لامسه در تست مقاومتهای ثابت پروات و یامقاومتهای آ جری و یا حتی ic ها هم خصوصاً به منظور تشخیص عبور جریان از قطعه می توان ازآن استفاده نمود یعنی هنگامیکه یک ic را لمس می کنیم و گرمای مناسبی دارد می توان نتیجه گرفت که حداقل جریانی درآن در حال عبور است . وسرد بودن قطعه ثابت می کند ممکن است مشکلی در تغذیهاین قطع به وجود آمده باشد و یا خود المان قطع شده باشد .و یا داغی بیش از اندازه آن می تواند گویای مشکلی در داخل قطعه و یا ولتاژ ورودی بیش از اندازه باشد .

اگر چندین بار این کار را انجام داده باشید اکثراً می توانید حدس بزنید کار قطعه طبیعی است یا غیر طبیعی و این نوع تست به تجربه بستگی زیاد یدارد شما هم می توانید با دقت از این تجارب کسب کنید تا سرعت عمل عیب یا بی تان بیشتر شود .

ج :قطعه ptc به دلیل نوع ساختمان داخلیش در تست می توان آنرا در کنار گوشتان تکان دهید چون اگر قرصهای داخل آن صدمه دیده باشد که با تکان دادن صدایی از داخلشان به گوش می رسد و مشخص می کندکه ptc صدمه دیده ا ست .

د : روش اهم چک در مدار نیز یکی دیگر ازتستهای هر قطعه ای می باشد . در این حالت ابتدا سیم دیگوس را خارج نموده و هردو قرص ptc را که یک پایه مشترک دارند تست می کنیم .

روش تست : پایه وسط نسبت به دو پایه دیگررا اهم چک کنید . پایه وسط نسبت به پایه ای که سیم پیچ دیگوس را تغذیه می کند اهم کمی در حدود کمتر از ۵۰ ، اهم را داراست . وپایه وسط نسبت به پایه دیگر که نقش گرم ماندن ptc تلویزیون در هنگام کار کردن را به عهده دارد اهم زیادی دارد که از ۲۰۰ ، اهم الی دو کیلو اهم در حالت سرد را نشان می دهند . البته این تست به دمای محیط نیز بستگی دارد.

ه : تست به روش ولتاژ گیری :

برای قطعه ای مانند ptc کمتر از این روش استفاده می شود زیرا نیاز ی نیست با وجود این همه تست ساده از این روش استفاده شود اما این روش هم خیلی موثر و مهم است و می توان برای اطمینان بیشتر از عمل کرد ptc از آن بهره جست .

دراین حالت ابتدا ولتمتر را در رنج ۳۰۰ ولت ac قرار داده دو پایه ترمینال ولتمتر آنالوگ را به دوپایه اصلی سیم پیچ دیگوس وصل کنید زمانی که ptc سرد است در لحظه اول نزدیک به ولتاژ برق شهر برای یک لحظه کوچک وارد سیم پیچ می شود ولی فقط در لحظه اول قابل تست است و سپس ولتاژ برق شهر روی دوسر سیم پیچ به شدت کاهش می یابد . به طوری که جریان به حدود کمتر از یک میلی آمپر می رسد .

WWW.MOHANDES.ORG

تست مقاومت نوری درمدار

یکی دیگر از مقاومتهای ویژه یا مخصوص است که با تابش نور بر سطح آن هدایتش بیشتر شده یعنی مقدار اهمش کاهش می یابد .

در هنگام تست نیز می توان با تاباندن نور بر سطحش عملاً تغییرات اهمی آن را مشاهده نمود کافی است دراین مرحله مولتی متر را در رنج ۱۰۰rx قرار دهید و نوررا بران بتابانید . با مولتیمتر دیجیتال نیز به همین شکل قابل تست است .

تست سلف :

سلف یک سیم پیچ است و در انواع مختلف با هسته وبدون هسته ساخته می شود این قطعه چون از یک سیم پیچ ساخته می شود اکثراً دارای اهم dc کمتر از ۱۰۰اهم می باشد وبه راحتی در مدار قابل تست است مانند یک مقاومت کم اهم آن را اهم چک کنید مقدار اهمش بستگی به طول و قطر سیم دارد .

تست ترانس های درایور :

معمولاً این ترانسها دارای یک اولیه و یک ثانویه می باشند که چون نقش درایو یا راه اندازی و یا تطبیق امپدانس را دارند اصولاً ولتاژ را به جریان تبدیل می کنند کوپلاژ کننده ای ایزوله می باشند و طبقه قبلی را که امپدانس زیادی دارد به طبقه بعدی که امپدانس ورودی کمی دارد متصل می کند . مانند چوک درایور هریزنتال و یا چوک درایور صوتی جهت تست باتوجه به اینکه امپدانس ورودی بیشتری دارد معمولاً کمتر از ۱۰۰ اهم با مولتیمتر ها قابل سنجش است. جهت چک نمودن ثانویه نیز می توان مانند یک مقاومت کم اهمی آن را در نظر گرفت و آن را تست نمود . اما در مدار چون با دیود be ترانزیستور خروجی هریزنتال موازی شده است ، هم تست دیود درمدار را غیرقابل کنترل نموده و هم در صورتیکه دیود شورت شود خودش قابل تست نخواهد بود . لذا دراین گونه موارد حتماً دیود be باید آزاد شود .

تست دیود

تست دیود زنر در مدار :

برای تست دیودهای زنر در مدار مولتیمتر را در حالت ۱rx قرار داده و گرایش مستقیم دیود را مانند دیود های سیلیکونی تست می کنیم اگر توجه به پست قبلی داشته باشید گفتم که دراین حالت مولتیمتر ۲۵ الی ۴۰ ، اهم که بستگی به نوع مولتیمتر و جریان آن دارد نشان می دهد یعنی عقربه منحرف شده و عدد یاد شده را نشان می دهد دراین حالت گویند دیود در گرایش مستقیم راه می دهد و سالم است .

WWW.MOHANDES.ORG

اما می دانیم استفاده دیودهای زنر به خاطر ولتاژ شکست آنهاست و نیز می دانیم هر کدام از دیودهای زنر دارای ولتاژ شکست خود می باشد و اتفاقاً دیود زنر را به همین نام نیز در بازار می شناسند مثلاً می گویند دیود زنر ۳/۲ ولت ویا ۵/۱ اتفاقاً این دیودها همواره در مدارات بخاطر همین ولتاژشکستشان مورد استفاده قرار می گیرند .

تست ترانزیستور در مدار

تست ترانزیستور در مدار :

برای اینکه بتوانیم ترانزیستور را بدرستی در مدار تست کنیم باید نقش این قطعه در مدار را بشناسیم .

می دانیم از سه حالت کار (قطع ، اشباع و اکتیو) ترانزیستور در مدارات استفاده می شود و تست ترانزیستور در هرکدام از حالات می تواند متفاوت باشد .

نقش ترانزیستور در مدارات الکترونیکی :

۱ – ترانزیستور به عنوان تقویت کننده سیگنال در مدار پری آمپلی فایر و درایور و تقویت کننده خروجی سیگنال استفاده می شود . در واقع برای این منظور از حالت اکتیو (فعال) ترانزیستور استفاده شده است .

۲ – گاهی از ترانزیستور در مدارات به عنوان سویچ استفاده می کنند دراین حالت ترانزیستور مانند یک کلید عمل کرده و از دو وضعیت قطع واشباع ترانزیستور استفاده شده است .

۳ – از ترانزیستور به عنوان عنصر فعال در اسیلاتورها استفاده می شود .

با توجه به نقش ترانزیستور درمدار و از کدام حالت آن استفاده شده تست آن را توضیح می دهم .

۱ – تست اهمی ترانزیستور در مدار این روش برای اکثر حالات تقویت ترانزیستور کاربرد دارد .

الف : روش تست اهمی : دیود بیس امیتر و دیود بیس کلکتور را در حالت گرایش مستقیم تست می کنیم و مانند یک دیود سیلیکونی معمولی باید مولتیمتر را در مُد ۱rx قرار داده و عقربه منحرف شود و یا اصطلاحاً هردو دیود راه بدهد .

می دانیم که در دونوع ترانزیستور npn و pnp جهت جریان معکوس است و نیز می دانیم در مولتیمتر آنالوگ سیم قرمز به منفی باطری داخلی متصل است . پس انتظار داریم هنگامیکه سیم مشکی به دوپایه دیگر راه بدهد داریم ترانزیستور منفی npn و در صورتیکه سیم قرمز به دوپایه دیگر راه بدهد گوئیم ترانزیستور مثبت pnp و این پایه که به دوپایه دیگر راه می دهد پایه b است . اکنون ضمن تعیین پایه b از هدایت دیود be و bc در جهت مستقیم مطمئن شدیم .

اکنون مرحله بعدی تست اهمی ترانزیستور را می نویسم .

همین پایه یعنی بیس را در جهت عکس و در همان رنج ۱rx (چون ترانزیستور در مدار قرار دارد) تست می کنیم و هردو دیود be و bc باید در این جهت راه ندهد و عقربه منحرف نشود نشتی جزئی قابل گذشت است .

WWW.MOHANDES.ORG

مرحله نهایی تست اهم چک نمودن پیوند ec می باشد بازهم مولتیمتر در رنج ۱rx می باشد (چون قطعه در مدار تست می شود) که در هردو جهت انتظار داریم عقربه منحرف نشود اما نشتی جزئی مانعی ندارد . لازم به ذکر است این تست فقط می تواند نزدیک ٪ ۶۰ مارا از سالم بودن ترانزیستور مطمئن سازد زیرا هر قطعه الکترونیکی احتمال سه حالت خرابی دارد.

۱ – حالتی که قطعه شورت است و شورتی در مدار قابل تست است .

۲ – حالتیکه قطعه قطع شده است مثلاً دیود بیس امیتر راه ندهد و اتفاقاً این حالت خرابی ترانزیستور در مدار نیز قابل تست می باشد .

۳ – حاتیکه قطعه نشت دارد و این حالت برای هیچکدام از قطعات الکترونیکی در مدار قابل تست نیست . پس اگر ترانزیستوری نشت پیدا کرده باشد با روش اهمی در مدار قابل تست نیست .

تست ترانزیستور به کمک ولتاژگیری

تست ترانزیستور درمدار از طریق ولتاژ گیری :

ابتدا فرض براین است ترانزیستور به عنوان تقویت کننده در مدار قرار دارد . برای اینکه کاملاً تست قابل توجیه شود از روی نقشه یک مدار تقویت کننده در نظر گرفته می شود . همچنانکه ملاحظه می شود گوشه ای از یک تقویت کننده rgb برای تست در نظر گرفته شده است . با توجه به ولتاژ هایی که روی نقشه ملاحظه می فرمائید سعی می کنم ولتاژهای یک ترانزیستور معیوب را تشریح کنم .

در ولتاژ گیری یک ترانزیستور تقویت کننده ابتدا ولتاژدیود be را اندازه گیری می کنیم پر واضح است که این ولتاژ جهت هدایت دیود be است (چون باید این دیود در گرایش مستقیم قرار گیرد) ومقدارآن بستگی به کلاس تقویت کننده و نوع آن دارد و چون ترانزیستور در این مداریک تقویت کننده است . پس این ولتاژ مابین ۰/۳۵ ولت الی ۰/۶۵ ولت قرار دارد زیرا اگر ولتاژ بایاس بیس از ۶۵/ ولت بالاتر رود ترانزیستور به ناحیه اشباع نزدیک می شود و درنتیجه ممکن است سیگنال برش بخورد وتقویت کننده تبدیل به برش دهنده شود و نیز اگر ولتاژ بایاس بیس از ۰/۳۵ کمتر شود ترانزیستور به ناحیه قطع نزدیک شده و ممکن است بازهم مقداری از سیگنال صرف بایاس بیس شود (مانند یک تقویت کننده کلاس b که نیازی به بایاس بیس ندارد) (استثنا ، چون دامنه سیگنال ورودی در کلاس b بالا می باشد حذف کمتر از یک ولت این سیگنال تاثیری در آن ندارد).

پس با این اطلاعات ولتاژ گیری را شروع می کنیم .

مولتی متر را برای اندازه گیری ولتاژ be در رنج یک ولت ویا ۱/۲ ولت قرار می دهیم . ودر صورتیکه مانند این مدار ترانزیستور منفی (npn) بود ترمینال مشکی مولتیمتر را به امیتر وترمینال قرمز آن را به بیس ترانزیستور متصل می کنیم . در ترانزیستور pnp بلعکس عمل می کنیم .

WWW.MOHANDES.ORG

اگر ولتاژ قرائت شده مابین ۰/۳۵ ولت و ۰/۶۵ ولت باشد می گوئیم دیود بیس امیتر سالم است . زیرا اگر این دیود شورت شود ولتاژ دوسر آن صفر خواهد شد و اگر قطع شود ولتاژ دوسر آن بیش از ۰/۸ ولت می شودواین نکته را همیشه بخاطر بسپاید هرجا دیود be یک ترانزیستور معمولی بیش از ۰/۸ ولت داشت حتماً ترانزیستور معیوب است . واگر be ترانزیستور نشت داشته باشد نیز ولتاژ قرائت شده کمتر از ۰/۳۵ خواهد شد . به یاد بیاوریم که بایاسینگ مهم دیگر ترانزیستور بایاس bc می باشد که برای اینکه ترانزیستور به درستی کار کند باید این دیود در گرایش معکوس باشد . و می توان این ولتاژ را نیز به عنوان پایه تست خود قرار دهیم اما از آنجا که اختلاف سطح eb یک ولتاژ اندک نسبت به بایاس معکوس bc است برای سهولت تست می توان ولتاژ پیوند ec را تست نمود .

حال جهت تست ولتاژ ec باید بدانیم ترانزیستور در چه طبقه ای قرار دارد و ولتاژ بایاس آن در چه حدودی می باشد . تا بتوانیم رنج مناسب مولتیمتر را انتخاب کنیم . که دراین تست بهترین انتخاب رنج ۲۵۰ الی ۳۰۰ ولت می باشد البته اگر مولتیمتر ما دیجیتالی و رنج اتومات باشد انجام این تست ساده تر می باشد . مطابق این نقشه ولتاژ کلکتور این ترانزیستورها نسبت به e نزدیک به همان ۱۴۰ ولت می باشد زیرا روی مقاومت ۴۷۰ اهمی افت ولتاژ زیادی نداریم .

اکنون به تحلیل مقدار این ولتاژ می پردازم . اگر ولتاژ ec صفر باشد می توانیم چنین تحلیل کنیم یا ولتاژ وارد c نمی شود ویا ec شورت است ویا ترانزیستور اشباع است و در این حالت ولتاژ ec نزدیک به ۰/۲ ولت می باشد . اگر ولتاژ کمتر از مقدار تعین شده باشد نیز می تواند به دلیل نشت ترانزیستور باشد . ونیز می تواند به دلیل بایاس زیاد بیس باشد که دراین مرحله می توان پایه بیس را آزاد نمود اگر بیس را آزاد کنیم و ولتاژ کلکتور بالا رود نیز می توان استنباط کرد که ترانزیستور سالم است .

USB

حداکثر سرعت انتقال USB چقدر است؟

در USB۱ حالت Full Speed حداکثر ۱ مگابایت در ثانیه. در USB۲ در حالت HighSpeed حداکثر ۴۰ مگابایت در ثانیه و در USB۳ از نظر تئوری ۴۰۰ مگابایت در ثانیه.

آیا مبدلهای USB به پرینتر برای سخت افزارهای قدیمی پورت پارالل قابل استفاده هست؟خیر . این مبدلها تنها برای پرینتر های پارالل قابل استفاده هستند . پورت USB برای انتقال سریع اطلاعات در یک جهت بهینه سازی شده است و تغییر جهت داده ها (تبدیل از خروجی به ورودی) حدود ۱ میلی ثانیه زمان می برد در حالیکه در پورت پارالل این زمان ۱ میکروثانیه است و سخت افزارهایی که روی پورت پارالل مرتبا داده دریافت و ارسال می کنند ۱۰۰۰ برابر کند می شوند و عملا کار نمی کنند.

WWW.MOHANDES.ORG