

## فهرست مطالب

ردیف	عناوین
۱	کار با تجهیزات اندازه گیری مولتی متر و فرکانس متر و LCR متر
۲	بررسی الکترونیک و مفاهیم اولیه
۲	کار با تجهیزات لحیم کاری هیتر، هویه ، IR ، BGA mashie
۴	تحلیل مادربردهای PC و شماتیک آن
۵	بررسی معماری های جدید روی سری اینتل Core i
۶	بررسی انواع ایرادات مادربردهای pc و جدول رفع عیب
۷	لحیم کاری پیشرفته جهت تعویض اجزای برد
۸	پروگرام کردن و آپدیت کردن انواع آی سی های قابل برنامه ریزی
۹	کار با انواع تسترها و دیباگرها و سی پی یو مجازی
۱۰	تحلیل ، شناسایی ، عیب یابی و رفع عیب انواع بردهای گرافیکی
۱۱	تحلیل و رفع عیب بقیه بردهای توسعه ( LAN, MODEM , IEEE )
۱۲	تحلیل ، شناسایی ، عیب یابی و رفع عیب پاور PC
۱۳	تحلیل ، شناسایی ، عیب یابی و رفع عیب شارژر لپ تاپ
۱۴	تحلیل مادربرد لپ تاپ و شماتیک آن
۱۵	بررسی انواع ایرادات مادربرد لپ تاپ و جدول رفع عیب
۱۶	بررسی انواع ایرادات نمایشگر های لپ تاپ LCD , LED
۱۷	تحلیل و شناسایی انواع باطری های لپ تاپ و ایرادات آن

## تجهيزات اندازه گیری

الف- مولتی متر      ب- فرکانس متر      ج- LCR متر

LCR متر	فرکانس متر	مولتی متر
		

الف- مولتی متر (اهم متر، آومتر)

دستگاهی است که بسته به نوع و مدل، می توان با آن سلامت قطعات یا مشخصات یک قطعه را ارزیابی کرد.

- اندازه گیری ولتاژ
- مشاهده ظرفیت خازن
- تست دیود و خازن و ...

ب- فرکانس متر

فرکانس متر دیجیتال یک ابزار کلی برای نمایش فرکانس یک سیگنال الکتریکی دوره ای است. این وسیله رویداد های شمارش شده در نوسانات را در طول یک بازه زمانی معین شمارش می کند.

ج- LCR متر

دستگاه LCR متر، ابزاری است که می تواند با دقت و سرعت بالایی میزان ظرفیت خازن، مقاومت و اندوکتانس سلف را مشخص

کند. از LCR متر با عنوان سلف سنج، خازن سنج و اهم سنج نیز یاد می کنند .

## تجهيزات لحيم کاری

BGA Machine	هیتتر	هویه
		
روغن لحيم	پایه هویه و اسفنج نسوز	سیم لحيم (قلع)
		
	قلع کش سیمی (فتيله قلع کش)	قلع کش
		

## لحيم کاری چيست؟

لحيم کاری عملی است که در ضمن آن دو فلز که قابلیت لحيم کاری را داشته باشند را به یکدیگر بچسبانيم. به عبارتی با استفاده از دستگاهی به نام هویه فلز مربوطه را به همراه «سیم لحيم» گرم میکنيم. بعد از گرم کردن سیم لحيم ذوب شده و به محل اتصال دو فلز خواهد چسبید. این عمل را لحيم کاری گویند.

لحيم کاری را باید با دقت کافی انجام داد تا در اثر رطوبت و کارکرد زیاد قلع به آسانی جدا نشود و به اندازه کافی محکم باشد.

## هویه

از هویه برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی روی برد (مدار چاپی) استفاده می شود. هویه در انواع و اقسام گوناگونی یافت می شود. ساده ترین و ارزان ترین هویه ها، هویه هایی هستند که امکان تنظیم دما را ندارند و با یک توان ثابت کار می کنند. هویه ها را در توان متفاوتی مانند: ۳۰ وات یا ۴۰ وات و یا ۶۰ وات و یا حتی بیشتر میسازند. بسته به کاربرد و نیاز میتوان از هویه های با وات متفاوتی استفاده کرد در کارهای الکترونیکی معمولاً از هویه های ۳۰ یا ۴۰ وات استفاده میشود در بعضی موارد نیز میتوان از هویه های ۶۰ وات هم استفاده کرد.

## سیم لحیم (قلع)

سیم لحیم آلیاژی از قلع و سرب است که در انواع مختلف ساخته میشود. سیم لحیم آلیاژی مخصوص است که برای لحیم کاری دو فلزی که باید به یکدیگر متصل شوند را به یکدیگر میچسباند. که برای این کار باید سیم لحیم توسط هویه ذوب شود سپس به محل اتصال هدایت شود و وقتی که خنک شود دو فلز به یکدیگر میچسبند.

برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی باید از سیم لحیمی استفاده شود که در صد قلع آن حدود ۶۰ باشد. دلیل آن این است که نقطه ذوب قلع کمتر است بنابراین برای ذوب آن به دماهای خیلی بالا نیازی نیست و این بخصوص در لحیم کاری نیمه هادی ها بر روی برد یک مزیت محسوب می شود چرا که درجه حرارت بالا میتواند باعث آسیب دیدن قطعات حساس و بخصوص نیمه هادی ها شود و حتی به فیبر مدار چاپی صدمه بزند. بهترین نوع سیم لحیم، سیم لحیم ۶۳ درصد است که در بازار به همین نام یافت می شود. برخی سیم های لحیم آغشته به مقدار کمی روغن لحیم و یا فلاکس هستند که نیاز به استفاده همزمان از روغن لحیم را نیز مرتفع می سازند

## روغن لحیم

هرگاه دو قطعه را بخواهند بوسیله لحیم، اتصال دهند بایستی کاملاً تمیز و از هرگونه چربی، رنگ و اکسید پاک گردند. بنابراین در زمان لحیم چون درجه حرارت بالا است سبب می شود در سطح خود لایه ای اکسید بوجود آید و پس از لحیم کاری ممکن است این لایه اکسید مانع از تماس الکتریکی بین آن دو شود. برای جلوگیری از این کار از روغن لحیم استفاده می کنند. این روغن از ماده ای به نام کلوفون تشکیل شده و حل کننده اکسید و هر مواد زائد است.

## طرز کار با روغن لحیم

قبل از لحیم کاری باید محل اتصال به این روغن آغشته شود و بعد عمل لحیم کاری صورت گیرد. با انجام این کار روغن، مواد زاید بر روی اتصال را در خود حل کرده و هنگامی که هویه داغ به محل اتصال نزدیک می شود، روغن را کنار زده و محل اتصال را از ماده های خارجی خالی می نماید. امروزه لحیم هایی در الکترونیک مورد استفاده می گردد که در داخل خود روغن لحیم دارند لذا نیازی به روغن جداگانه ندارند اصطلاحاً به این نوع لحیم، سیم لحیم با مغزی روغن می گویند. بهر صورت در هنگام لحیم کاری بایستی از تمیز بودن محل اتصال، اطمینان حاصل شود.

## قلع کش

برای جدا سازی قطعه ای از روی برد و تعویض آن میبایستی قلع های محل اتصال را برداشته سپس قطعه را از روی برد خارج نمود و دوباره قطعه ی جدید را لحیم کنیم. برای این کار باید ابتدا محل لحیم شده را با قرار دادن نوک هویه داغ کنیم تا سیم لحیم ذوب

شود و سپس به کمک ابزاری بنام «قلع کش»، سیم لحیم ذوب شده را از قطعات جدا کنیم. پس از انجام این کار میتوان قطعات را به سادگی از هم جدا نمود.

### قلع کش سیمی

از قلع کش سیمی جهت دقت و ظرافت بیشتر در لحیم استفاده می شود.

### نکات ایمنی مربوط به لحیم کاری

- توجه داشته باشید که هویه بشدت داغ می شود و در صورت تماس با بدن شما میتواند باعث سوختگی شدیدی شود و همچنین در صورتی که در مجاورت اشیای قابل اشتعال قرار گیرد میتواند سبب آتش سوزی شود، بنابراین ضمن اینکه از پایه هویه مناسب استفاده می کنید، هنگام کار حواستان را خوب جمع کنید!
- هرگز برای دید بهتر قطعه را حین کاری نزدیک صورتتان نبرید چرا که ممکن است حین ذوب شدن سیم لحیم، قطراتی از روغن آغشته به آن با دمای بسار بالا به اطراف پرتاب شود.
- از استنشاق بخارهای ساطح شده حین کاری جدا خودداری نموده و سعی کنید در مکانی لحیم کاری را انجام دهید که تهویه مناسبی داشته باشید.

### لحیم کاری خوب و مناسب به عوامل زیر بستگی دارد

- لحیم کاری با هویه با نوک تمیز انجام گیرد
- قطعاتی که لحیم می شوند باید تمیز باشند
- پیش از لحیم کاری قطعات به صورت فیزیکی به هم متصل گردند
- محل لحیم کاری باید پیش از نزدیک کردن سیم لحیم به قدر کافی گرم شود
- پیش از تکان دادن یا جابجا نمودن محل اتصال باید اجازه دهیم قلع کاملاً سرد شود و خود را بگیرد
- اگر نوک هویه تمیز نیست و سیاه است سعی کنید با اسفنج نسوز آنرا تمیز کنید(اسفنج نسوز را حتما خیس کنید سپس استفاده نمایید). به هیچ عنوان نوک هویه را سمباده نزنید و یا با تیغ و امثال ان نتراشید چرا که نوک هویه شما خیلی زود خراب خواهد شد. نوک هویه ای تمیز است که براق باشد و رنگ سفید باشد.
- همیشه سعی کنید اسفنج مخصوص را تهیه کنید و در پایه هویه خود قرار دهید تا در مواقع لزوم براحتی بتوانید از آن بهره گیری.

### هیتر (هویه هوای گرم)

هیتر ابزاری است که هوای داغ با درجه حرارت بالا و البته قابل تنظیم را از خروجی خود می دمد. در لحیم کاری قطعات SMD که قطعات روی برد چسبانده می شوند، از هیتر استفاده می شود.

جهت مونتر قطعات SMD از هیتر هوای گرم استفاده می شود با استفاده از پنس قطعه را در محل مناسب آن، با فاصله کمی از برد قرار می دهیم همزمان حرارت هیتر را هم بر روی پایه های قطعه اعمال می کنیم پس از چند ثانیه قطعه بر روی برد متصل می شود.

### BGA Machine








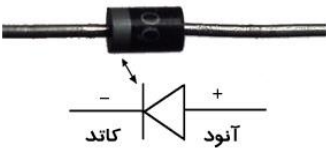
استفاده از ابزارهای معمولی برای تعویض و ریبال کردن چیپ مثل هیتر و دستگاه IR در بیشتر موارد منجر به خسارتهای غیرقابل جبران میشود که شامل ذوب شدن قطعات، تاب برداشتن مادربرد، سوختن چیپ و قطعات الکترونیکی اطراف آن است. برای جلوگیری از این خسارت ها از دستگاه های پیشرفته ی تعویض چیپ به نام BGA استفاده میشود.

## مونتاژ و دمونتاژ قطعات

مونتاژ به مفهوم لحیم کردن قطعات الکترونیکی بر روی بردهای الکترونیکی است و دمونتاژ به معنای خارج کردن قطعات از برد است.

## بررسی الکترونیک و مفاهیم اولیه

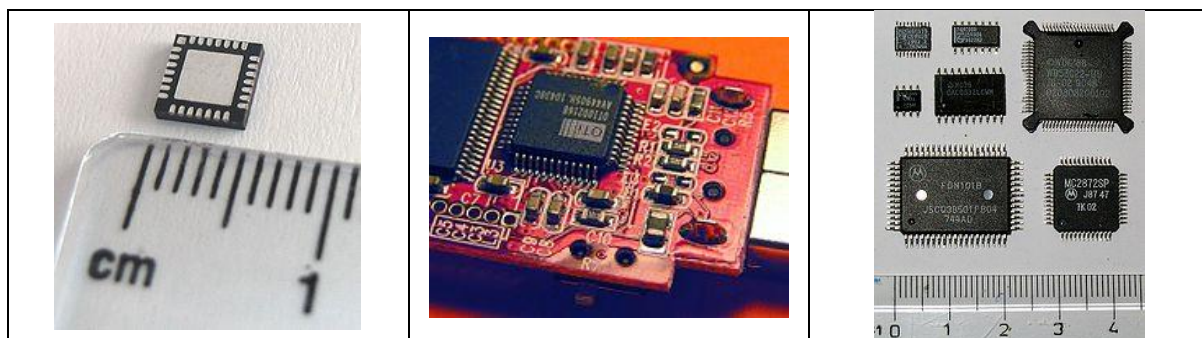
### قطعات الکترونیک

فیوز	سلف	خازن	مقاومت
			
IC	کریستال	ترانزیستور	دیود
			

## قطعات SMD و LMD

قطعات LMD یا DIP قطعاتی هستند که وارد برد مدار می شوند و آن طرف برد لحیم می شوند، اما قطعات SMD قطعاتی هستند که روی برد لحیم می شوند نه پشت آن.

### چیپ های مختلف SMD



خازن های SMD (سمت چپ) و دو خازن LMD (سمت راست)



### مقاومت (Resistor)

به هر قطعه یا عنصری که در مقابل عبور جریان الکتریکی از خود مخالفت نشان می دهد مقاومت الکتریکی گفته می شود. مقاومت الکتریکی را با حرف R که از کلمه Resistor گرفته شده است نشان می دهند. واحد اندازه گیری مقاومت الکتریکی اهم است که آن را با علامت  $\Omega$  نشان می دهند. و بیشتر به منظور محدود کردن جریان و تقسیم جریان و نیز ایجاد ولتاژهای مختلف در مدارات به کار گرفته می شود.

#### 📏 اندازه گیری مقاومت الکتریکی

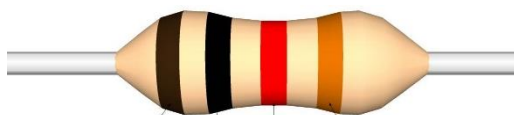
روی بدنه یک مقاومت ۴ رنگ از سمت چپ وجود دارد که سه رنگ اول نزدیک به هم و رنگ چهارم با فاصله کمی قرار دارد. برای خواندن مقدار یک مقاومت از سه رنگ اول استفاده می شود و برای دانستن مقدار تلورانس یا خطا در مقدار یک مقاومت از رنگ چهارم استفاده می شود.

به رنگ بندی زیر توجه کنید.

0	مشکی
1	قهوه ای
2	قرمز
3	نارنجی
4	زرد
5	سبز
6	آبی
7	بنفش
8	خاکستری
9	سفید

درصد خطا

5%	طلایی
10%	نقره ای
20%	بی رنگ



طلایی 5%  
قرمز 2  
سیاه 0  
قهوه ای 1  
مقدار مقاومت = 1000 اهم = 1 کیلو اهم

#### محاسبه مقدار مقاومت بر اساس رنگ بندی

مقاومت را طوری در دست بگیرید که نوار طلایی یا نقره ای در سمت راست باشد.

در گام بعدی شروع به نوشتن کد رنگی نوارها از (چپ به راست) بر روی کاغذ نمائید.  
به جای نوشتن عدد نوار سوم به همان مقدار عدد ۰ قرار دهید. (به عنوان مثال در شکل زیر بجای نوار قرمز رنگ معادل آن دو تا صفر قرار می دهیم)

برای محاسبه خطای ۵٪ (رنگ طلایی) عدد بدست آمده (یعنی ۱۰۰۰) را در ۵ ضرب و بر ۱۰۰ تقسیم می کنیم:

$$1000 * 5\% = 50$$

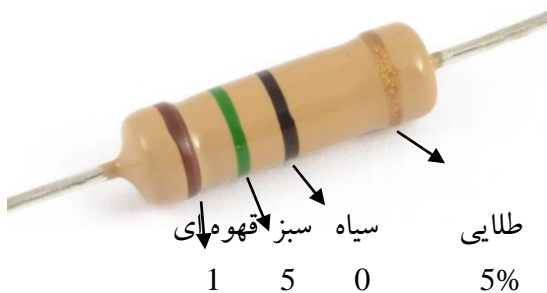
$$1000 \pm 50$$

اندازه مقاومت در محدوده ی ۹۵۰ تا ۱۰۵۰ قرار دارد.

### محاسبه مقدار مقاومت با مولتی متر

مولتی متر را روی اهم تنظیم کرده و پراب قرمز را به یک سر مقاومت و پراب منفی را به سر دیگر مقاومت وصل کنید.

**تمرین:** مقدار مقاومت زیر را محاسبه کنید



### خازن (Capacitor)

قطعه ای است که برای ذخیره انرژی الکتریکی (ولتاژ) توسط میدان الکترواستاتیکی (بار الکتریکی)، در مدار استفاده می شود و با توجه به اینکه بار الکتریکی در خازن ذخیره می شود می توان از آن برای ایجاد میدان الکتریکی یکنواخت و پایدار استفاده کرد. از خازن ها به عنوان فیلتر نیز استفاده می کنند زیرا سیگنال های متناوب یا AC را به راحتی عبور می دهند ولی مانع عبور سیگنال های مستقیم یا DC می شوند.



خازن یا کاپاسیتور که ابتدای کلمه capacitor است با حرف C نمایش می دهند. واحد ظرفیت خازن فاراد است

**فاراد برای خازن واحد بزرگی است که برای معرفی ظرفیت خازن از واحد های کوچکتر استفاده میکنند.**

میلی فاراد:  $F 10^{-3}$  میکرو فاراد:  $F 10^{-6}$

نانو فاراد:  $F 10^{-9}$  پیکو فاراد:  $F 10^{-12}$



## انواع خازن

خازن الکترولیتی	خازن سرامیکی	خازن عدسی
		

### خازن عدسی

خازن عدسی دارای ابعاد کوچک همانند عدس ! بدون پلاریته مثبت و منفی (خازن های بدون قطب) هستند که دارای محدوده پیکو فاراد و نانو فاراد هستند. و هرچه میزان خازن بالاتر رود سایش نیز بزرگتر میشود.

بر روی خازن عدسی اعدادی نوشته شده که از روی آن میتوان ظرفیت آن را بدست آورد بطور مثال اگر بر روی خازن ۴۷۳ نوشته شده باشد دو رقم اول را برداشته (۴۷) و به اندازه رقم سوم صفر جلوی دو عدد اول بگذارید میشود ۴۷۰۰۰ این مقدار ظرفیت خازن بر حسب پیکو فاراد است یعنی ۴۷۰۰۰ pF بعبارت دیگر ۴۷ نانو فاراد یا ۰.۴۷ nF در صورت مشخص نبودن عدد بر روی خازن ظرفیت آن را توسط خازن سنج یا مولتی متر خازن سنج و یا LCR متر تست کنید.

### خازن سرامیکی

از دیگر نوع خازن های بدون قطب (خازن خشک)، خازن های سرامیکی میباشد که جنس دی الکتریک آن سرامیک است و چون ثابت دی الکتریک سرامیک بالاست، این نوع خازن عایق بسیار خوبی است و میتوان ظرفیت های بالا در حد میکرو فاراد در ابعاد کوچک فراهم کرد. همچنین ولتاژ کاری این نوع خازن بالاست.

### خازن الکترولیتی

خازن های الکترولیتی یا شیمیایی بر خلاف خازن های عدسی دارای قطب مثبت منفی میباشد و معمولا در رنج میکرو فاراد می باشند. ظرفیت خازن و ولتاژ قابل تحمل خازن بر روی آن نوشته شده است و هنگام استفاده در مدار باید به جهت خازن توجه ویژه ای داشت. انواع خازن های الکترولیتی، آلومینیومی و تانتالیومی می باشد. از مهمترین کاربردهای این خازن در مدار یکسو کننده دیودی بعنوان فیلتر و کوپلینگ در مدار بایاس ترانزیستور ها میباشد.

بر روی بدنه خازن نواری با رنگ مخالف و حاوی علامت "منفی" برای مشخص شدن پایه منفی میباشد. بر روی بردها نیم دایره مشکی رنگی را برای مشخص شدن پایه منفی طراحی میکند که زمان لحیم کاری اشتباهی رخ ندهد.



### اندازه گیری ولتاژ خازن با مولتی متر

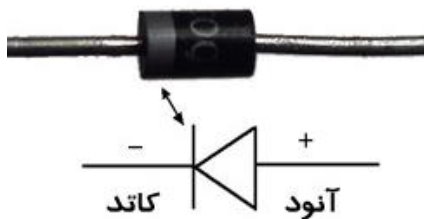
برای اندازه گیری ولتاژ دو سر خازن ، باید خازن با بارهای الکتریکی پر شود بنابراین مدار باید روشن باشد و ولتاژ به خازن برسد. سپس سلکتور مولتی متر را روی ولتاژ DC قرار دهید و پروب قرمز را به قطب مثبت خازن و پروب مشکی را به قطب منفی خازن متصل کنید ، سپس عدد مولتی متر را بخوانید. نکته : برای دشارژ کردن خازن که تازه از مدار خارج شده، پایه های مثبت و منفی را به هم اتصال دهید.

### اندازه گیری خازن توسط مولتی متر یا LCR متر :

سکلتور را بر روی " — | — " گذاشته و پراب ها را به دوسر خازن متصل کنید. در صورتی که مولتی متر یا LCR متر ، اتورنج باشد مقدار خازن را محاسبه و نمایش میدهد اما اگر اتورنج نباشد قبل از تست ، رنج خازن را مشخص کنید


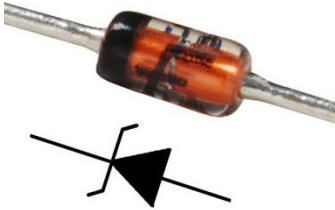

### دیود (Diode)

دیود یک قطعه الکتریکی می باشد که جریان الکتریکی را از یک طرف عبور می دهد ولی از طرف دیگر اجازه عبور هیچ جریانی را نمی دهد. از دیود برای یکسو کردن استفاده می شود. ساختمان دیود دارای دو بخش آند و کاتد می باشد؛ آند مثبت یا Positive می باشد و کاتد منفی یا Negative می باشد. دیود را با علامت D که حرف اول کلمه Diode می باشد نشان می دهند.



مقدار ولتاژی که باعث می شود دیود شروع به عبور جریان الکتریکی کند ولتاژ آستانه گفته می شود که حدود ۰,۶ تا ۰,۷ ولت می باشد اما هنگامی که به دیود ولتاژ معکوس (مثبت به کاتد و منفی به آند) اعمال شود جریانی از دیود عبور نخواهد کرد به غیر از جریان نشتی که مقدار آن بسیار کم است و معمولاً از آن صرف نظر می کنند. لازم بذکر است که هر دیود یک مقدار آستانه برای حداکثر ولتاژ معکوس دارد که اگر ولتاژ بیشتر از آن شد دیود می سوزد که ولتاژ آستانه شکست دیود نامیده میشود. مهم ترین کاربرد عملی دیود یکسو سازی جریان متناوب است.

## انواع دیود

دیود LED	دیود زنر	دیود معمولی
		

### دیود معمولی

نوار سفید رنگ روی دیود مشخص کننده کاتد می باشد.

### تست بوق در دیود

در حالی که دیود روی برد است از آن تست بوق (تست اتصال کوتاه) بگیرید اگر صدای بوق (بازر) شنیده شد دیود خراب می باشد.

### تست دیود با مولتی متر:

به

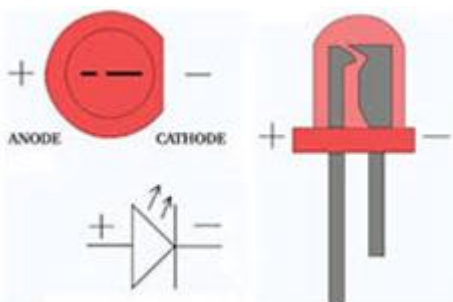


در ابتدا دیود را از مدار جدا کنید. سلکتور مولتی متر را روی دیود قرار داده و پروب قرمز را سر آند و پروب مشکی را به سر کاتد (سمت نوار سفید روی دیود) وصل کنید در این حالت مولتی متر مقداری را بر حسب ولت نشان می دهد. حال اگر جای پروب ها را عوض کرده و پروب مشکی را به آند و پروب قرمز را به کاتد دیود وصل کنید که باید مولتی متر مقدار بینهایت را بصورت OL نشان دهد یعنی دیود جریانی را در جهت عکس خود عبور نمی دهد.

### دیود زنر

کاربرد دیود زنر در تثبیت ولتاژ می باشد. نوار مشکی روی دیود زنر، کاتد دیود است. ولتاژ دو سر دیود زنر تقریباً ثابت است و تغییرات جریان در آن تاثیری ندارد. از این دیود ها در ناحیه شکست استفاده می شود. ولتاژ شکست این دیود ها را ولتاژ زنر می نامند و آن را با  $V_Z$  نمایش می دهند و مقدار آن بین ۲٫۴ ولت تا ۲۰۰ ولت ساخته می شوند. چون دیود زنر باید بصورت معکوس بایاس شود کاتد آن به مثبت منبع ولتاژ (تغذیه) و آند آن به قطب منفی منبع ولتاژ وصل می شود، در این صورت جهت جریان از کاتد به آند خواهد بود. تست این دیود توسط مولتی متر همانند دیود معمولی می باشد.

### دیود LED



دیود های LED دقیقاً مانند دیود های معمولی هستند و بصورت مستقیم بایاس می شوند یعنی مثبت منبع تغذیه به آند و منفی آن به کاتد متصل می شود و نوری ساطع میکند. بسته به نوع رنگ، LED سبز، آبی، قرمز و ... نامیده میشود.

### تست دیود LED

برای تست دیود LED آن را از مدار خارج کرده و پروب قرمز مولتی متر را به سر

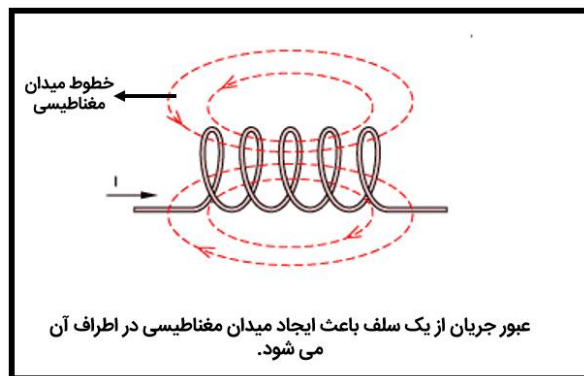
آند و پروب قرمز را به سر کاتد وصل کنید در این حالت LED باید روشن شود. دقت کنید اگر جای پروب ها را عوض کنید مولتی متر باید مقدار OL را نشان دهد.

### سلف چیست؟



مانند خازن ، وظیفه این قطعه هم ذخیره انرژی الکتریکی است با این تفاوت که خازن انرژی رو به صورت میدان الکتریکی ذخیره میکند ولی سلف این کار رو به صورت میدان مغناطیسی انجام میدهد.

ای از یک سیم که به دور آهنربا و یا هوا پیچیده شده است ، اگه یک جریان از یک سیم بگذرد ، یک میدان مغناطیسی آن سیم پیچ تشکیل می شود. وجود دایره ای که اگه شما جریان رو از یک سیم رد کنید مغناطیسی خاصی دارید ولی خاصیتی که سلفها دایره ای که سیم پیچ هاش رد بشه میدان مغناطیسی قوی تری در اطرافش میگیرد.



سلف، قطعه تشکیل میشه در اطراف نکته ای که یک میدا اگر جریان از شکل

سلف ها در مدارات بر اساس یک خاصیتی کار میکنند که به اون خاصیت اندوکتانس ( Inductance ) گفته میشود و خیلی ساده قادر خواهند بود که کمیت انرژی رو به صورت میدان مغناطیسی ذخیره کنند.

### تست بوق سلف

تست سلف روی بورد و تست بوق است و اگر بوق ممتد زده شد سلف سالم است و اگر با اهم متر اندازه گیری شود نباید مقدار کمتر از ۱۰۰ اهم نشان داده شود.

### فیوز

فیوز وسیله ای است که مدارهای الکتریکی را در برابر جریان غیرمجاز الکتریکی محافظت می کند. اگر جریانی بیش از جریان نامی از فیوز بگذرد فیوز می سوزد و بدین ترتیب جریان الکتریکی، قطع خواهد شد. به عبارت ساده، فیوز وسیله ای حفاظتی است که در تجهیزات و مدارات الکتریکی به کار می رود تا در مواقعی که جریانی بیشتر از حد مجاز از وسیله عبور می کند، با سوختن فیوز مدار قطع شود تا تجهیزات دیگر آسیبی نبینند.

### تست فیوز

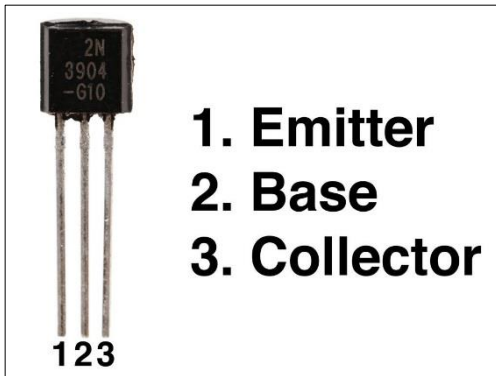
کلید سلکتور **اهم متر** را روی رنج مقاومت (۱۱م) قرار داده به دو سر فیوز زده، اگر مقدار صفر اهم نمایش داده شده، فیوز سالم است. اگر **مولتی متر** تست اتصال کوتاه دارد، کلید سلکتور را روی آن حالت قرار داده و با اتصال پروبها به دو سر فیوز، اگر فیوز سالم باشد، **مولتی متر** بوق می زند.

## کریستال

کریستال یک قطعه ی الکترونیکی ۲ پایه می باشد که یک سیگنال الکتریکی بسیار دقیق با فرکانس خاص (مثلا فرکانس 16 MHz) را برای هماهنگی کردن قطعات سیستم تولید می کند.  
واحد اندازه گیری کریستال:

- هرترز (Hz)
- کیلو هرترز (KHz) = 1000 هرترز
- مگاهرتز (MHz) = 1000 کیلوهرترز = 1000000 هرترز
- گیگاهرتز (GHz) = 1000 مگاهرتز = 1000000000 هرترز

## ترانزیستور



1. Emitter
2. Base
3. Collector

ترانزیستورها اغلب در نقش سوئیچ الکترونیکی (کلید قطع و وصل) در مدارها استفاده می شوند، ولی بیشترین کاربرد آنها در تولید تراشه های مجتمع (IC) است .

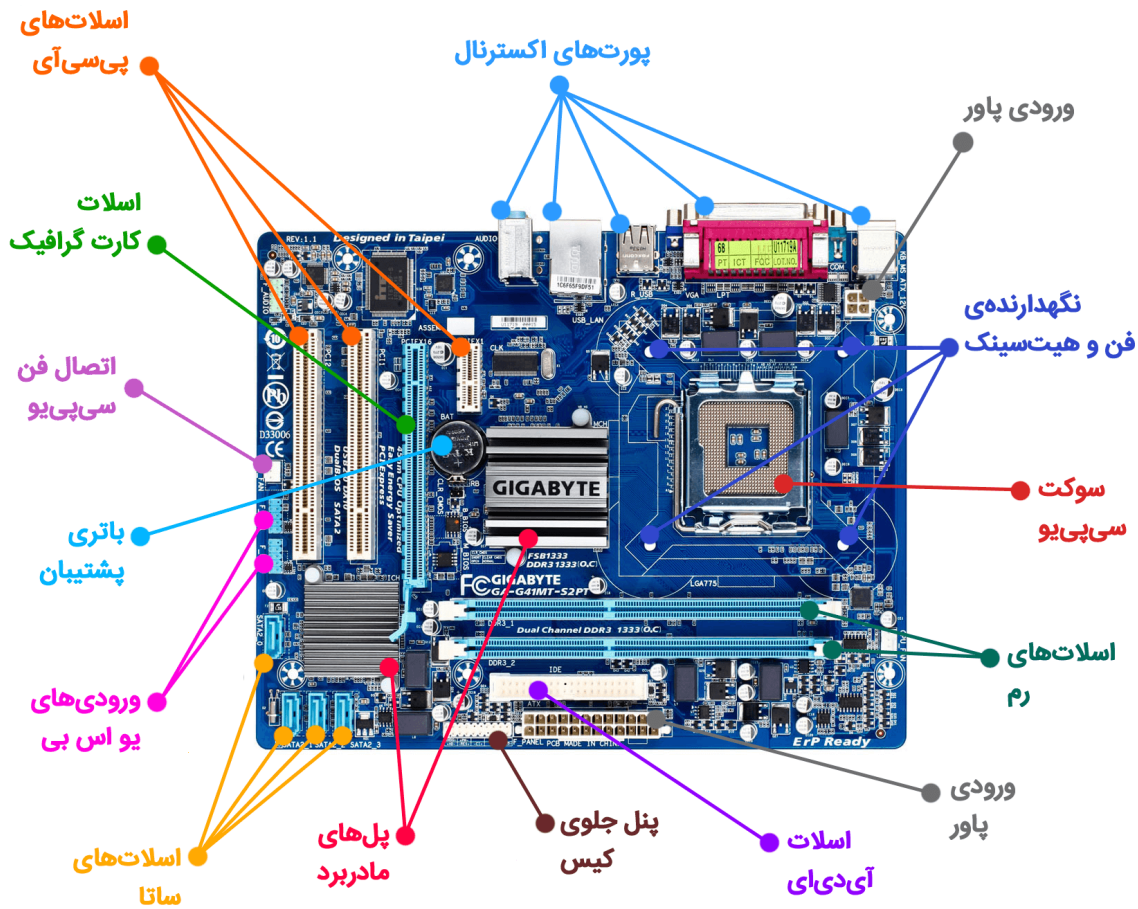
## اجزاء ترانزیستور

اجزاء اصلی تشکیل دهنده ترانزیستور، نیمه هادی است. نیمه هادی ها موادی با خصوصیات متفاوت در انتقال جریان الکتریکی محسوب می شوند. با اتصال دو نیمه هادی نوع N و P به یکدیگر، جریان الکتریکی فقط در یک جهت از آن عبور می کند. ترانزیستورها از کنار هم قرار گرفتن نیمه هادی ها به صورت NPN یا PNP تولید می شوند. تفاوت این دو نوع ترانزیستور تنها در جهت عبوردهی جریان الکتریکی (از چپ به راست یا راست به چپ) است.

## مدار مجتمع یا IC

به مجموعه ای از مدارات الکترونیکی اطلاق می گردد که با استفاده از مواد نیمه رسانا در ابعادی کوچک ساخته می شود .

## تحلیل مادربرد



اجزای مهم برد اصلی عبارتند از:

- سوکت پردازنده (CPU socket)
- شکاف های توسعه (Expansion slots)
- کانکتورها (Connectors)
- گذرگاه ها (BUS)
- جامپر (Jumper)
- بانک های حافظه (Memory slots)
- درگاه های ورودی و خروجی (port)
- مجموعه تراشه ها (Chipset)
- قطعات سرخود (Onboard)

**سوکت پردازنده:** محل نصب cpu

**بانک های حافظه:** برای اتصال RAM به مادربرد استفاده می شوند.

**شکاف های توسعه:** برای اتصال کارت های توسعه (کارت شبکه، کارت صدا، کارت tv و ...)

شکاف های توسعه به دو صورت PCI و PCI-E در بردهای جدید قابل مشاهده هستند

**درگاه های ورودی و خروجی:** برای اتصال دستگاه های بیرون از کیس به مادربرد



### کانکتورها

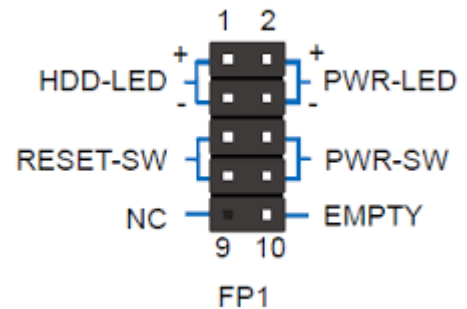
کانکتور منبع تغذیه مربوط به مادربرد (۲۰ پین یا ۲۴ پین)

کانکتور منبع تغذیه مربوط به cpu (۴ پین یا ۸ پین)

کانکتور SATA: برای اتصال هارد دیسک و دیسک های نوری

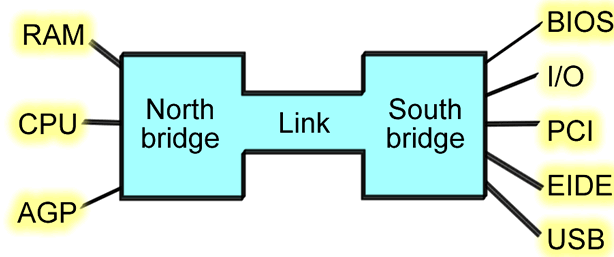
کنکتورهای پنل جلوی کیس: برای اتصال موارد زیر به مادربرد استفاده می شوند:

- دکمه Power
- دکمه reset
- چراغ وضعیت هارد دیسک (چراغ قرمز)
- چراغ وضعیت سیستم (چراغ سبز)
- Usb های جلوی کیس



### مجموعه تراشه ها

- پل های شمالی و جنوبی: بخاطر اختلاف سرعت قطعات کامپیوتر از این پل ها استفاده می شود
  - پل شمالی: برای اتصال قطعات پرسرعت نظیر cpu و ram و گرافیک
  - پل جنوبی: برای اتصال قطعات با سرعت کمتر نظیر هارد دیسک و dvd و ...



• تراشه bios

• ...

### تراشه bios

شرکت سازنده اطلاعات لازم برای راه اندازی اولیه سیستم را داخل این قطعه قرار می دهد و لیست برنامه های موجود در آن عبارتند از:

• Post: تست قطعات

• Bios Setup: تنظیمات کاربر

• Boot Loader: بارگذاری سیستم عامل

**گذرگاه ها (BUS):** دسته ای از خطوط هستند برای جابجایی داده ها و آدرس و ...

۱. گذرگاه داده: خطوطی که داده ها را جابجا می کند

۲. گذرگاه آدرس: خطوطی که آدرس داده ها را مشخص می کند

۳. گذرگاه کنترلی: خطوطی که سیگنال های کنترلی را شامل می شود.

**قطعات سر خود (onboard):** قطعاتی مانند کارت گرافیک، کارت صدا، کارت شبکه و ... که بصورت یکپارچه با برد اصلی طراحی می شوند. معمولا قطعات سر خود ضعیف تر هستند و برای کارهای اداری مناسب هستند و برای کارهای حرفه ای باید بصورت مجزا استفاده شوند.

**جامپر (jumper):** پایه های فلزی روی مادربرد هستند که برای انجام برخی تنظیمات مورد استفاده قرار می گیرند. جامپر clr-cmos: پاک کردن تنظیمات بایوس که توسط برنامه setup انجام می شود.

### فعالیت کارگاهی

۱. جامپر clr-cmos را روی مادربرد شناسایی کنید

۲. درگاههای ورودی و خروجی یک مادربرد را بررسی کنید و قطعات onboard آنرا شناسایی کنید





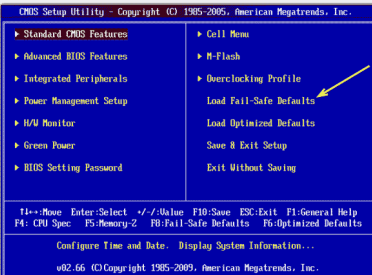


## بایوس مادربرد (BIOS)

همه مادربردها شامل یک چیپ مخصوص هستند که بر روی آن نرم‌افزاری قرار دارد که BIOS یا ROM BIOS نامیده می‌شود. این چیپ شامل برنامه‌های راه‌اندازی و گرداننده‌هایی است که در هنگام راه‌اندازی سیستم مورد نیاز است و در طول راه‌اندازی سیستم این مجموعه برنامه‌ها قبل از هر برنامه‌ای حتی سیستم عامل بارگذاری می‌شوند .

### لیست برنامه های BIOS

۱. POST(Power Self On Test): این برنامه پردازنده، حافظه، چیپست‌ها، وفق دهنده ویدئویی، کنترل کننده دیسک، دیسک گردان، صفحه کلید و... را تست می کند
۲. Bios Setup: برنامه‌ای است که در طول اجرای برنامه POST با فشار دادن کلید خاصی فعال می‌شود و به شما اجازه می‌دهد مادربرد را پیکربندی کنید و تنظیم پارامترهایی همانند ساعت و تاریخ و پسورد و... را انجام دهید. این تنظیمات در یک چیپ بنام CMOS RAM ذخیره می‌شود. در هنگام خاموشی سیستم، وظیفه ی باتری پشتیبان نگهداری تنظیمات موجود در این چیپ است. در هر موقع که سیستم خود را راه اندازی می‌کنید پارامترها از CMOS RAM خوانده می‌شود و تعیین می‌کند که سیستم چگونه پیکربندی شود.
۳. Boot Strap loader: پیدا کردن سیستم عامل و بارگذاری (load) آن

		<p>چیپ bios</p>
		<p>چیپ cmos</p>
		<p>نمایی از برنامه setup</p>



باتری پشتیبان

## UEFI

با ارائه ویندوزهای ۸ و ۱۰ دیگر اکثر کامپیوترها به جای بایوس از UEFI استفاده می کنند علت این امر سرعت بالاتر آن و امکانات بیشتر آن در مقایسه با بایوس است .

### راه های ورود با بایوس

اکثر مادربردهای pc از **کلید del** برای ورود به بایوس پشتیبانی می کنند اما در لپ تاپ ها از کلیدهای متفاوتی برای این منظور استفاده می شود که در صفحه اولیه راه اندازی سیستم اطلاعاتی در همین رابطه نشان داده می شود. همچنین می توان به دفترچه راهنمای لپ تاپ مراجعه کرد.

### مشاهده ورژن بایوس

- استفاده از خود بایوس
- استفاده از نرم افزارهایی مانند cpu-z
- استفاده از system information در ویندوز

### بروزرسانی بایوس

- ابتدا آخرین نسخه بایوس را از سایت سازنده دریافت می کنیم
- ورود به برنامه بایوس و انتخاب گزینه مربوط به بروزرسانی (گزینه Q-Flash که کلید معادل آن معمولا F8 است)



- معرفی فایل مربوط به نسخه بایوس به برنامه Q-Flash از طریق گزینه update bios from drive



توصیه: قبل از بروزرسانی بایوس، توصیه می شود از اطلاعات بایوس پشتیبان تهیه شود از طریق گزینه save bios to drive

### پروگرام کردن بایوس

پروگرام کردن بایوس زمانی انجام می شود که اطلاعات آن پاک شده باشد. در این حالت هنگامی که سیستم روشن می شود هیچ تصویر روی مانیتور نداریم. یکی از دلایل نداشتن تصویر پاک شدن اطلاعات بایوس است که می تواند بدلیل مشکلات سخت افزاری یا نوسانات برق اتفاق بیفتد.

پروگرام کردن بایوس یعنی برنامه ریزی مجدد IC بایوس، برای این منظور نیاز به قطعه ای بنام پروگرامر داریم (تصویر زیر)

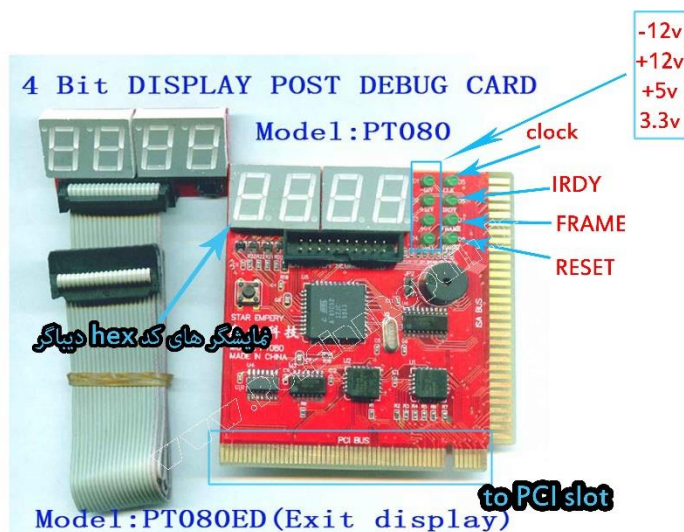
## How to Flash Bios Chip/ROM



### مراحل کار:

- IC بایوس را از مادربرد جدا می کنیم و مدل آنرا مشخص می کنیم.
- به سایت سازنده مادر برد مراجعه و آخرین نسخه بایوس را دانلود می کنیم
- از طریق نرم افزار مربوط به دستگاه پروگرامر، IC بایوس را برنامه ریزی می کنیم (نمایش فیلم)

## کارت تستر یا دیباگر مادربرد [Debug Card]



یک قطعه برای مشخص کردن عیب های احتمالی موجود در مادربرد است که معمولاً بصورت های زیر بر روی مادربرد نصب می شود:

- اسلات pci
- پورت lpt
- mini pci

و می تواند با استفاده از روش های زیر تعمیر کار را از محل احتمالی که مشکل در آن بوجود آمده است با خبر می کند:

- چراغ های LED
  - صفحه نمایش (معمولاً سون سگمنت)
  - نواختن یک صدای خاص (بوق)
- هنگام تست بهتر است تمامی قطعات متصل به مادربرد به جز CPU، Ram و کارت گرافیک از مادربرد جدا شوند.

### مفهوم چراغ های LED

LEDها بطور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

- **دسته اول** نمایش دهنده وجود ولتاژ های مختلف بر روی مادربرد

LEDهای مربوط به ولتاژ بصورت جداگانه وجود ولتاژ های ۱۲ و ۵ و ۳,۳ را نشان می دهند و در صورت روشن بودن مادربرد تمامی آن ها باید روشن باشند. اگر هر یک از این چراغ ها خاموش باشند مشکل مادربرد ناشی از عدم وجود آن ولتاژ در مدار است، این مشکل:

- ممکن است از پاور باشد پس بهتر است مادربرد را با یک پاور سالم امتحان کنید.
- ممکن است مشکل از سوکت های (۲۴ و ۴ و یا ۸ پین مادربرد) باشد.
- ممکن است مشکل از سیم کشی های برد یا همان traceها باشد. با مسیریابی عیب را پیدا کنید.
- و ...

- **دسته دوم** نمایش دهنده وجود سیگنال های مختلف است.

- چراغ **CLK** نشان دهنده این است که آی سی کلاک فعال است و روشن بودن آن نشان دهنده این است که مشکلی در این بخش وجود ندارد اما اگر این چراغ خاموش باشد مشکل می تواند از بخش های مختلفی از جمله آی سی کلاک ( یا کریستال آن) باشد.
- چراغ **RST** زمانی روشن می شود که مادربرد ریست شود، زمانیکه این چراغ بصورت مداوم روشن باشد به این معنی است که مادربرد بطور پیوسته در حال ریست شدن است؛ این مشکل طیف گسترده ای از ایرادات را نشان می دهد و نمی توان آن را به مشکل خاصی ربط داد این مشکل ممکن است ناشی از سوختن یک قطعه کوچک باشد یا حتی ناشی از سوختن پل جنوبی ( یا لحیم سردی آن) یا وارد نشدن ولتاژ به آی سی کلاک و یا سوختن آی سی I/O باشد. توجه داشته باشید هنگامی که چراغ ریست روشن است هیچکدام از کد های دیباگر قابل قبول نیستند.
- چراغ **IRDY** این چراغ باید در هنگام روشن بودن مادربرد، روشن باشد و نشان می دهد که پالس بین چیپ، بایوس و I/O برقرار است و بطور کلی می توان نتیجه گرفت که Bios سالم است
- چراغ **Frame** مربوط به سیگنال frame اسلات های PCI و Mini PCI بوده، که بسته به شرایط ممکن است روشن یا بصورت متناوب خاموش و روشن شود
- چراغ **OSC** این چراغ هم باید روشن بماند(بطور مداوم)، در صورتی که این چراغ خاموش باشد مشکل ممکن است از اسیلاتور باشد چون این چراغ نشان دهنده ی وجود سیگنال اسیلاتور است
- چراغ **Bios** روشن بودن (چشمک زدن) این چراغ نشان دهنده این است که سی پی یو در حال خواندن اطلاعات از بایوس است

اسپیگر:

معنی	نوع بوق
سلامت سیستم	تک بوق
خرابی در فاز رم	بوق ممتد
خرابی در فاز گرافیک	چهار بوق کوتاه
بایوس آسیب دیده	دو بوق کوتاه
مادر برد کلیر سیموس شده یا باتری ضعیف است	یک بوق بلند دو بوق کوتاه
سی پی یو یا مادر برد مشکل دارد	بدون بوق

#### LED

LED	معنی روشن بودن
3.3V - 5V - 12V	وجود ولتاژ های پاور در مادر برد
CLK	سیگنال فرکانس CPU برقرار است ( IC CLOUK فعال می باشد )
RST	مدار ریست مشکل دارد
FRAME(OSC) - IRDY	مدار RTC از نظر ولتاژی و فرکانسی سالم و سیگنالها به بایوس رسیده و بایوس فعال می باشد
READY	مادر برد از نظر ولتاژی فعال می باشد

LED	سیگنال	توضیحات
IRDY	قطعات اصلی و مهم آماده اند!	زمانی که سیگنال IRDY وجود داشته باشد این چراغ چشمک زن خواهد بود
BIOS	سیگنال های ورودی / خروجی اصلی و پایه	در تمام مدتی که مادربرد روشن باشد و سی پی یو در حال خواندن اطلاعات از بایوس باشد این چراغ چشمک خواهد زد.
FRAME	سیگنال معناوب FRAME	این سیگنال FRAME اسلت PCI میباشد. در تمام مدتی که مادربرد روشن است این چراغ ممکن است روشن باشد. و یا ممکن است چشمک زن باشد. بستگی دارد که این سیگنال وجود دارد و یا خیر. خاموش بودن این چراغ، به این معنی است که این سیگنال وجود ندارد
OSC	سیگنال اسیلاتور	این سیگنال، سیگنال اسیلاتور میباشد که در تمام مدتی که مادربرد روشن است این چراغ باید روشن باشد. در غیر اینصورت باید کریستال و اسیلاتور مادربرد چک شود.
CLK	سیگنال کلاک گذرگاه	در تمام مدتی که مادربرد روشن است این سیگنال وجود خواهد داشت. خاموش بودن این چراغ به معنی نبودن این سیگنال است.
RST	سیگنال ریست	این چراغ در لحظه ی پاور شدن مادربرد برای مدتی کمتر از 1 ثانیه روشن خواهد بود و دیگر روشن نخواهد شد مگر اینکه مادربرد ریست شود. روشن بودن این چراغ به معنی خرابی در مدار ریست است.

www.PersianRepair.ir

### معنی هر کدام از کدهای دیباگر (جهت اطلاع)

دیباگر کدها را به صورت مبنای شانزده (hex) بر روی سون سگمنت نمایش میدهد. برای نمایش کدها ما نیاز به دو سون سگمنت داریم ولی بر روی دیباگر ما دو تا سون سگمنت ۲ تا یعنی 4 تا وجود دارد. دلیل وجود سون سگمنت اضافه این است که یکی از آنها کد حال حاضر یعنی کدی که در حال پردازش است نشان داده میشود. سون سگمنت دیگری کدی که خوانده شده و در واقع کد قبلی خوانده شده را نمایش میدهد. سون سگمنت سمت چپ کد حاضر و سون سگمنت سمت راست کد قبلی را نمایش میدهد.

## پردازنده های core i شرکت اینتل

### Core i (core i3, core i5, core i7)

پردازنده مهم ترین بخش سخت افزاری هر سیستم رایانه ای است که دستورات نرم افزاری را اجرا می کند و نتایج به دست آمده را در حافظه ها ذخیره کرده، یا به دستگاه های خروجی می فرستد. مشخصات اصلی پردازنده عبارتند از :

- فرکانس کاری
- میزان حافظه نهان (Cache)
- تعداد هسته ها (Core)
- توان مصرفی

#### مشخصات پردازنده سیستم

۱ با استفاده از سربرگ Performance برنامه Task Manager ویندوز، مشخصات پردازنده سیستم را مشاهده کنید و در جدول بنویسید.

میزان حافظه پنهان			میزان هسته	فرکانس کاری
L3	L2	L1		

#### فرکانس کاری پردازنده

به تعداد دفعات انجام یک عمل در واحد زمان (یک ثانیه) فرکانس می گویند. با افزایش فرکانس، سرعت افزایش می یابد. سرعت پردازنده از فرکانس کاری آن مشخص می شود. واحد این مشخصه هر تز (Hz) است.

#### تعداد هسته ها

هر پردازنده دارای واحد پردازش است. به تعداد واحدهای پردازش واقعی هر پردازنده، هسته می گویند که خواندن و اجرای دستورات یک برنامه را انجام می دهد. برای افزایش کارایی و عملکرد بهینه پردازنده ها تعداد هسته های آنها را افزایش می دهند و به آنها پردازنده های چند هسته ای می گویند.

#### میزان حافظه نهان

حافظه نهان، حافظه ای است که با نگهداری اطلاعات و دستورالعمل هایی که اخیراً مورد استفاده پردازنده قرار گرفته است، مراجعات پردازنده به حافظه اصلی را کاهش می دهد و باعث افزایش کارایی و سرعت سیستم می شود. این حافظه ها درون پردازنده قرار دارند و از نظر ظرفیت و سرعت دارای سه سطح L3, L2, L1 هستند. به ترتیب از L1 به L2 و L3 سرعت کاهش و ظرفیت افزایش می یابد.

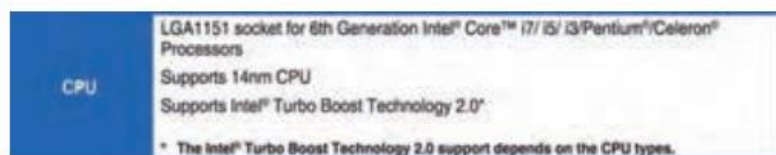
#### توان مصرفی

میزان مصرف انرژی الکتریکی هر پردازنده را توان مصرفی پردازنده می گویند و اندازه آن بر حسب وات ساعت (Wh) بیان می شود.

۲ با استفاده از راهنما برد اصلی، نوع سوکت و پردازنده های قابل نصب روی برد اصلی را تعیین کنید.

با توجه به میزان حافظه های نهان، میزان سه سطح حافظه نهان را با هم مقایسه کنید.

از آنجا که هر برد اصلی فقط دارای یک نوع سوکت پردازنده است، امکان نصب هر نوع پردازنده ای روی آن وجود ندارد. در جدول مشخصات راهنمای برد اصلی ردیف CPU، نوع سوکت و پردازنده های قابل نصب روی برد اصلی مشخص شده است.

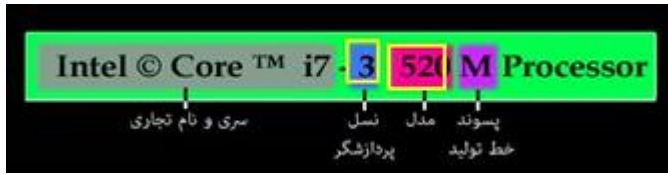


شکل ۱۵- مشخصات پردازنده در راهنمای برد اصلی

مشخصات پردازنده های سازگار و نوع سوکت برد اصلی شکل ۱۵ را در جدول زیر بنویسید.

سوکت پردازنده
نوع پردازنده های قابل پشتیبانی

## نسل پردازنده



اینتل، مجموعه تراشه هایی (chipsets) را با عنوان نسل (generations) وارد بازار می کند. هر کدام از این مجموعه تراشه ها دارای پردازنده های Core i3 ، Core i5 و Core i7 مخصوص خود هستند.

برای اینکه متوجه شوید هر پردازنده مربوط به کدام نسل است، به اولین رقم از اسم ۴ رقمی مدل نگاه کنید. برای مثال: اینتل Core i3-8250، برای سری نسل 8 می باشد.

بقیه ی ارقام در اسم Core مربوط به این است که در هر سری، کدام پردازنده بهتر است. برای مثال Core i3-8145U بهتر از Core i3-8109U است چون عدد ۱۴۵ بالاتر از ۱۰۹ می باشد.

## فناوری Hyper Threading

زمانی که سیستم عامل مورد استفاده شما از این تکنولوژی پشتیبانی کند و پردازنده نیز دارای چنین قابلیتی باشد، هر هسته فیزیکی قرار گرفته روی پردازنده، از نظر سیستم عامل یک دو هسته ای خواهد بود. بنابراین سیستم عامل یک تک هسته ای با تکنولوژی Hyper Threading را به عنوان یک دو هسته ای می شناسد و اگر به پنجره Task Manager بروید، دقیقاً دو هسته پردازشی برای آن در نظر خواهد گرفت. به همین ترتیب یک چهار هسته ای با تکنولوژی Hyper Threading از نظر سیستم عامل یک ۸ هسته ای خواهد بود.

## فناوری Turbo Boost

متأسفانه طراحی تمام نرم افزارها و بازی ها به گونه ای نیست که بتوانند از تمام هسته های پردازشی پردازنده های چند هسته ای بهره ببرند، به همین خاطر توان مصرفی هسته های غیر فعال روی هسته های فعال اعمال می شود.

پردازنده های مبتنی بر این فناوری قادر

هستند با توجه به تعداد هسته های فعال، فرکانس پردازنده را تغییر دهند. به طور مثال، فرکانس

پردازنده Core i7 ۸۷۰ معادل ۲٫۹۳ گیگاهرتز است، که با دو هسته فعال این فرکانس به ۳٫۴۶

گیگاهرتز می رسد و در وضعیتی که یک هسته آن فعال باشد فرکانس آن ۳٫۶۲ گیگاهرتز

افزایش می یابد. پردازنده های سری Core i3 دارای این ویژگی نیستند

Turbo Boost به طور خودکار روی تمامی پردازنده های Core i5 و Core i7 فعال است.



**New Core™ 2010 Processor Comparison**

	intel Pentium G6950	intel CORE i3-530	intel CORE i5-650	intel CORE i7-8xx/9xx
Latest Nehalem microarchitecture	✓	✓	✓	✓
32nm Technology	✓	✓	✓	
Intel® HD Graphics	✓	✓	✓	
Intel® Hyper-Threading Technology		✓	✓	✓
Intel® Turbo Boost Technology			✓	✓



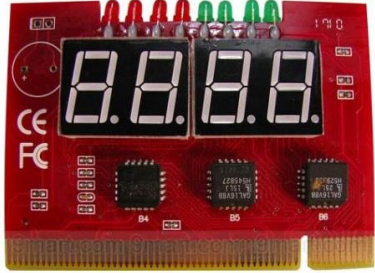

انتخاب بین اینتل Core i7 و Core i5، Core i3

- اینتل Core i3 مناسب برای کاربران مبتدی، جستجو در وب، استفاده از آفیس، تماس تصویری، استفاده از فضای مجازی، گزینه ی اقتصادی برای خرید، نامناسب برای حرفه ای ها و لپ تاپ گیمینگ (بازی)
- اینتل Core i5 مناسب برای کاربران نیمه حرفه ای و کسانی که به دنبال تعادل بین قیمت و عملکرد هستند.
- اینتل Core i7 مناسب برای حرفه ای ها، کسانی که چندین برنامه و یا فعالیت را بر روی ویندوز اجرا می کنند، استفاده از اپلیکیشن هایی که نیاز به قدرت بالایی دارد و همچنین مناسب برای افرادی که به دنبال سرعت بوده و کندی سیستم بیزارند.

### فعالیت کارگاهی

۱. یک تصویر از تستر سوکت پردازنده پیدا کنید
۲. با استفاده از برنامه task manager مشخص کنید پردازنده شما چند هسته ای است؟
۳. با استفاده از برنامه cpu-Z موارد زیر را مشخص کنید
  - a. فرکانس کاری پردازنده بر حسب گیگاهرتز
  - b. تعداد هسته واقعی (core) و مجازی (thread)
  - c. میزان حافظه نهان (L1, L2, L3)
  - d. فناوری ساخت بر اساس نانومتر (nm)
  - e. توان مصرفی پردازنده (وات)
  - f. سوکت پردازنده
  - g. نسل پردازنده

انواع تستر

تستر سوکت پردازنده	تستر RAM	تستر مادربرد
		
		تستر منبع تغذیه (power)
		

املاتور یا CPU مجازی

استفاده اصلی این وسیله برای تست صحت سوکت CPU میباشد. کاربردهای دیگر هم دارد که با چک کردن led های دیگر هم به کشف عیب مادربرد کمک میکند.

موارد پک املاتور:

- Emulator Socket Cpu 478
- Emulator Socket Cpu 771
- Emulator Socket Cpu 775
- Emulator Socket Cpu AMD 754
- Emulator Socket Cpu AMD 939
- Emulator Socket Cpu AMD 940
- Emulator Socket Cpu AM2
- Emulator Socket Cpu AM3
- Emulator Socket Cpu 1155
- Emulator Socket Cpu 1156
- Emulator Socket Cpu 1366
- Emulator PCI
- Emulator AGP
- Emulator PCI-E
- Emulator RAM SD

Emulator RAM DDR 1  
 Emulator RAM DDR 2  
 Emulator RAM DDR 3



### روش تست پاور

عمده ترین اشکالات پاور ( خاموش شدن ناگهانی یا ریستارت شدن سیستم) ممکن است از نوسانات برق یا خراب بودن کابل باشد. جهت اطمینان حتما بایستی پاور بوسیله دستگاه تستر پاور چک شود یا با پاور دیگری که مطمئن هستیم سالم است سیستم را روشن کنیم. همچنین پیشنهاد می گردد جهت پیشگیری از مشکلات ناشی از نوسانات برق از یک دستگاه محافظ قبل از پاور استفاده کنید تا نوسانات برق بر روی قطعات اثر مخرب نگذارند.

### دستورالعمل بررسی سالم یا خراب بودن پاور

ابتدا تمامی کانکتورهای پاور را از سیستم جدا کرده و سپس کابل برق پاور را وصل نموده و کلید آن را روشن کنید و مطابق شکل زیر پایه های ۱۵ و ۱۶ کانکتور ۲۴ پین و یا پایه های ۱۳ و ۱۴ کانکتور ۲۰ پین (com و PS\_ON / سیمهای سبز و مشکی) را با یک پنس یا سیم به هم متصل کنید (به جهت کانکتور دقت شود). اگر فن پاور شروع به حرکت کرد نشان می دهد که پاور شما نسوخته است و به احتمال زیاد سالم است. حال باید پاور را بر روی سیستم امتحان کنیم.

