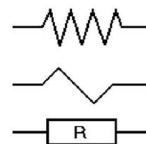


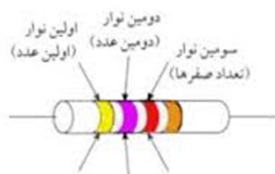
مقاومت

ساده ترین قطعه مقاومت است ، مقاومت دارای خطوط رنگی متفاوتی است . کار مقاومت ایستادگی در برابر شدت جریان است. در واقع مقاومت در برابر ولتاژ و ایجاد افت ولتاژ.



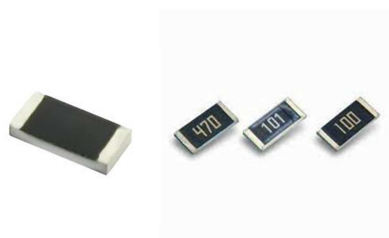
۱. **مقاومت‌های متغیر** (مقدار اهم کم و زیاد میشود)
- الف) مکانیکی : خود شامل ۲ نوع است : ۱- ولوم ، ۲- پتاسیومتر VR
 - ب) حساس به نور : که این نوع مقاومتها با دیدن نور مقاومت آنها کم یا زیاد میشود.
 - ج) حرارتی : خود شامل دو نوع است : ۱. با افزایش دما، اهم افزایش می یابد NTC
 - ۲. با افزایش دما مقدار اهم کاهش می یابد PTC

مقاومت



الف) مقاومت‌های رنگی

۲. **مقاومت ثابت**



ب) مقاومت SMD

مقدار مقاومت و ایستادگی آن در برابر شدت جریان را با واحدی به نام اهم Ω نشان میدهند .

مقاومت‌های رنگی : برای تبدیل مقاومت‌های رنگی به اهم مقدار عددی دو رنگ اول و دوم را نوشته و به ازای رنگ سوم به تعداد صفر میگذاریم .

اگر دو رنگ طلایی یا نقره ای در میان رنگهای اصلی باشد فرقی نمیکند که رنگ اول ، دوم و یا سوم باشد در این صورت به ضریب تبدیل میشود که به ترتیب طلایی با ضریب ۰/۱ اهم یا یک رقم اعشار و نقره ای با ضریب ۰/۰۱ اهم یا دو رقم اعشار .



$$47 \times \frac{1}{10} \Omega = 4.7 \Omega$$

طلایی طلایی بنفش زرد

نوار پنجم	نوار چهارم	نوار سوم	نوار دوم	نوار اول
قهوه‌ای $\pm 1\%$	۱۰	۱	۰	سیاه
قرمز $\pm 2\%$	۱۰۰	۲	۲	قرمز
	۱۰۰۰	۳	۳	نارنجی
	۱۰۰۰۰	۴	۴	زرد
سبز $\pm 0.5\%$	۱۰۰۰۰۰	۵	۵	سبز
آبی $\pm 0.25\%$	۱۰۰۰۰۰۰	۶	۶	آبی
بنفش $\pm 0.1\%$		۷	۷	بنفش
	۰/۱	۸	۸	خاکستری
	۰/۰۱	۹	۹	سفید

مقاومت : SMD

در مقاومت SMD به جای رنگ از اعداد استفاده شده. مزیت این مقاومتها کوچک بودن آنهاست و جای کمتری را در مدار اشغال میکند.

مقاومت • اهمی، هم به عنوان پل عمل میکند هم به عنوان فیوز.



در مقاومت SMD اگر حرف R روی خود مقاومت و بین اعداد نوشته شده باشد به معنی ممیز بوده و واحد آن به اهم میباشد.

R47	4R7	47R	K47	4K7	47K	M47	4M7
0.47 Ω	4.7 Ω	47 Ω	470 Ω	4.7 k Ω	47 k Ω	470 k Ω	4.7 M Ω

R464	464R	4K64	471	472	473	474	475
0.464 Ω	464 Ω	4.64 k Ω	470 Ω	4.7 k Ω	47 k Ω	470 k Ω	4.7 M Ω

در تست مقاومت داخل مدار، اگر عدد نشان داده شده روی اهم

اهم متر حداقل ۳۰٪ به بالا باشد (بیشتر از مقدار خود مقاومت)

۱۰۰٪ خراب است.



خازن :

در مدار با حرف C نمایش می دهند و شکل‌های مختلفی دارد .



(الف) خازنهای بشکه ای (روغنی) با درجه ی سانتی گراد مشخص میشود (منفجر شونده)

(ب) خازنهای Solid (جامد) : جدیدتر است، منفجر نمیشود، و شبیه به خازنهای بشکه ای میباشد.

(ج) خازنهای SMD تانتالیوم : مکعب مستطیل شکل هستند

۱. خازن الکترولیت:

خازن

بدون قطب میباشد
و هم با ولتاژ DC و
هم با ولتاژ AC کار
مکند

(الف) خازن عدسی

(ب) خازن میکایی

(ج) خازن سرامیکی

(د) خازنهای SMD

۲. خازنهای غیر الکترولیت :



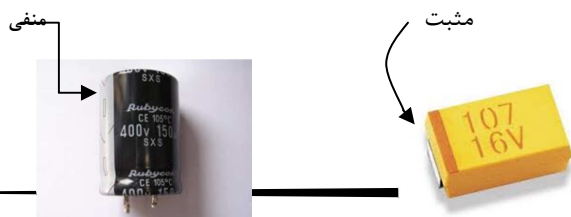
خازنهای SMD (پرکاربرد) : مهم. از نظر ظاهری شبیه به مقاومت SMD ولی با رنگ بدنه قهوه ای روشن یا تیره و یا به رنگ سفید و آبی. و روی آن هیچ علامتی ندارد . و نسبت به بقیه ی خازنها خرابی کمتری دارد. و با توجه به شکل و شمایل آن و یا مراجعه به شماتیک مدار قطعه را عوض میکنیم.

کاربرد خازن:

کار خازن ذخیره ی بار الکتریکی در مدار میباشد. در واقع خازن با شارژ و دشارژ شدن، جلوی عبور فرکانس را میگیرد. و به عنوان فیلتر فرکانسی عمل میکند. خازن میتواند باعث افزایش ولتاژ نیز شود. مقدار بار ذخیره شده در خازن را ظرفیت خازن میگویند که واحد آن فاراد میباشد. (میکروفاراد. پیکوفاراد. نانوفاراد)

هنگام تعویض خازن باید هم ظرفیت و هم ولتاژ کاری خازن رعایت شود .

تشخیص قطب خازن خارج از مدار :



خرابی خازن :

یکی از نشانه های خرابی خازنها از روی شکل ظاهری آنهاست و مربوط به باد کردگی خازن میباشد.

برای تست، خازن حتما باید بیرون از مدار تست شود.

اگر در تست خازن SMD در مدار از یک طرف عدد باشد و از طرف دیگر بالاتر باشد خازن سالم است.

۱. روش اول : تست شارژ و دشارژ خازن : در این روش مولتی متر را در حالت دیود قرار میدهیم و با توجه به قطب خازن، پراب مشکی را به منفی و

پراب قرمز را به مثبت خازن وصل میکنیم و صبر میکنیم تا روی مولتی متر OL یا ∞ دیده شود (خازن در این حالت شارژ میشود)

سپس جای پرابها را عوض میکنیم این بار عدد از سمت OL به سمت صفر حرکت کرده (عمل دشارژ) و دوباره بالا میرود (شارژ مجدد) .

اگر در تست شارژ و دشارژ عددی غیر از OL روی مولتی متر نشان دهد خازن ۱۰۰٪ خراب است .

۲. روش دوم : تست نشتی خازن : ابتدا با روش قبل خازن را شارژ میکنیم سپس از آن ولتاژ میگیریم، مقدار ولتاژ را نوشته و خازن را در محلی قرار

میدهیم به طوری که پایه های آن با هم اتصال نکند بعد از چند لحظه دوباره از آن ولتاژ میگیریم ، اگر مقدار آن نصف یا صفر شده باشد خازن ۱۰۰٪ خراب میباشد.



سلف :

سلف یک سیم عایق است که به دور یک هسته از جنس زغال فریت پیچیده شده است.

وظیفه ی سلف : فقط اجازه ی عبور فکانس خاصی را میدهد و به عنوان فیلتر فرکانسی عمل میکند.

در مدارها، سلفهای بزرگ به عنوان فیلتر فرکانسی عمل میکند که معمولا کنار این سلف یک خازن قرار گرفته است .

سلفهای SMD شبیه به خازنهای SMD بوده و در مدار به عنوان فیوز به کار میرود . سلف به رنگ بدنه ی سیاه و تیره مشخص میشود .

تست سلف : در تست سلف هم میتوان داخل مدار و هم بیرون از مدار تست کرد. مولتی متر را در حالت تست دیودی قرار میدهیم و دو سر سلف را

میگیریم باید عدد صفر را نشان دهد.

نشانه های خرابی سلف :

۱. از روی شکل ظاهری (داغ شدن بیش از حد سلف) به دلیل از بین رفتن روکش سیم پیچ سلف و چسبیدن سیمهای بدون عایق به هم ، و در نتیجه کمتر شدن مقاومت و عبور بیشتر جریان از سلف در نتیجه گرم شدن سلف .
 ۲. تغییر رنگ بدنه ی سلف
 ۳. شکستگی یا ترک روی بدنه ی سلفها
- نکته :** در سلفهای بزرگ که به عنوان فیلتر فرکانسی عمل میکنند روی آنها مقدار سلف که با واحد هانری یا میکرو هانری می باشد، نوشته شده است که بایستی هنگام تعویض سلف این مقدار رعایت شود .
- ولی در سلفهای SMD به عنوان فیوز به کار میرود . میتوان در صورت خرابی در سلف پایه های آنها را به هم وصل کرد یا هر سلف دیگری با هر اندازه ای به جای آن سلف قرار داد.



کریستال : X, Y, OSC

کریستال قطعه ی عایقی می باشد که کار آن تولید و تنظیم و تثبیت فرکانس میباشد. حداکثر تولید فرکانس کریستال ۵۰MHz میباشد.

کریستال را با مولتی متر نمیتوان تست کرد (به علت عایق بودن) . خرابی کریستال را فقط با ضربه زدن به آن میتوان فهمید. مقدار فرکانس تولید شده توسط کریستال روی خود کریستال نوشته شده است که مقدار فرکانس به MHz میباشد

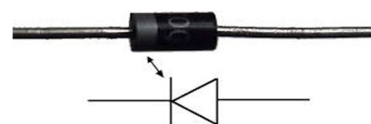
تنها کریستال کنار پل جنوبی مقدار آن به KHz می باشد.

روش تست کریستال : (برد روشن)

از پایه های کریستال کنار IC ولتاژ میگیریم. باید روی هر کدام از پایه های کریستال حدودا بین ۰/۲ تا ۱/۵ ولت وجود داشته باشد . در ضمن باید بین پایه های کریستال حداقل حدودا ۰/۱ تا ۰/۴ ولت اختلاف ولتاژ باشد.

۱. **حالت اول :** اگر در پایه های کریستال اصلا ولتاژ نباشد علت خرابی میتواند در پایه های IC باشد یا آی سی سوخته باشد یا دیسکانکت شده باشد.
۲. **حالت دوم:** روی یکی از پایه های کریستال ولتاژ ندارد بیشترین علت خرابی مربوط به کریستال میباشد ولی میتواند آی سی هم خراب باشد.
۳. **حالت سوم:** روی هر دو پایه ولتاژ دارد ولی اختلاف ولتاژ ندارد یا کمتر از ۰/۱ ولت میباشد ، بیشترین علت خرابی مربوط به آی سی است
۴. **حالت چهارم :** روی هر دو پایه ی کریستال ولتاژ دارد ولی اختلاف ولتاژ بیشتر از ۰/۴ ولت میباشد ، علت خرابی IC میباشد و باید تعویض شود.

نیمه هادیها



دیود :

ساده ترین نیمه هادی دیود است . یکسو کننده ی جریان است . از یک طرف اجازه ی عبور جریان را میدهد ولی از طرف دیگر جلوی عبور جریان را میگیرد

سیلیکونی : ۱. معمولی : یکسو کننده ی جریان با فرکانس پایین D

۲. دیود زنر: مثل دیودهای معمولی یکسو کننده جریان ولی این دیودها در مدار به عنوان محافظ ولتاژی و تنظیم و تثبیت کننده ی ولتاژ به کار میروند . دیودهای زنر ، یک ولتاژ حد آستانه و یک ولتاژ آستانه ی شکست دارند (ZD)

۳. خازنی (شاتکی) : دیودهای خازنی هم مثل دیودهای معمولی یکسو کننده ی جریان ولی با فرکانس بالا می باشد.

دیود

ژرمانوم :



تست دیود بیرون از مدار :

۱. اهم متر را در حالت تست دیود قرار داده، سیم مشکی را روی سمت خط دار دیود و سیم قرمز را روی سمت ساده دیود قرار می دهیم ، روی مولتی

متر عدد دیده میشود جای سیمها را عوض میکنیم ، روی مولتی متر OL یا ∞ دیده می شود.

۲. (روش دوم مهم تر است) . از روی تست دیود و مقدار عدد نمایش داده شده :

دیود معمولی : 0.400 -- 0.600 $\rightarrow$

$\leftarrow$ OL

دیود زنر: 0.600 -- 0.780 $\rightarrow$

$\leftarrow$ OL

دیود خازنی : 0.090 -- 0.250 $\rightarrow$

$\leftarrow$ OL

در صورتیکه از دو طرف OL یا از دو طرف عدد نشان دهد ، دیود خراب است.

تعویض دیود : از روی شماره دیود و جستجو در مشخصات دیود . (جستجو در سایت Alldatasheet.com)

دیود با آمپر و وات بالاتر را میتوان به جای دیود با آمپر و وات پایین تر قرار داد ولی برعکس نمی شود.

تست دیود داخل مدار :

ممکن است در تست دیود داخل مدار از دو طرف تست هم روی مولتی متر عددی دیده شود اگر عددها یکسان و یک اندازه نباشند ، میتوان گفت دیود سالم است.

→ ۰/۵۷۵

← ۰/۸۳۶ دیود سالم است.

اگر داخل مدار از دو طرف تست دیود OL یا ∞ نشان دهد دیود ۱۰۰٪ خراب است.

اگر از دوطرف تست دیود عدد یکسان و یک اندازه دیده شود و یا از دوطرف صفر نشان دهد ممکن است دیود سالم و یا خراب باشد که باید دیود را از مدار خارج کرده و بیرون مدار تست کرد.

نکته : جهت تشخیص نوع دیود کمترین عدد ملاک قرار می گیرد (تست دیود داخل مدار)

ترانزیستور : Q

قطعه ای که خرابی نسبتاً بالایی دارد، مثل دیود نیمه هادی است، از دو جنس سیلیکن و ژرمانوم ساخته شده است.

- | | |
|--|--------------|
| ۱. دوقطبی : معمولی (Bjt) : دارای سه پایه به نامهای بیس B، کلکتور C، امیتر E می باشد. | } ترانزیستور |
| ۲. تک قطبی: فت (FET) : سورس S ، درین D ، گیت G | |

روش تست ترانزیستور (خارج از مدار) :

در تست ترانزیستور ۶ حالت داریم که از این ۶ حالت، دو حالت باید در مولتی متر عدد نشان دهد.

مولتی متر را در حالت تست دیود قرار می دهیم ، یکی از سیمهای مولتی متر را روی یکی از پایه های ترانزیستور به دلخواه قرار میدهیم و سیم دیگر را تک تک به پایه های دیگر ترانزیستور وصل می کنیم ، به طور مثال سیم مشکی مولتی متر را به پایه ی وسط ترانزیستور و سیم قرمز را به یکی از پایه های کناری ترانزیستور وصل میکنیم ، روی مولتی متر عددی بین ۰/۴۰۰ تا ۰/۷۰۰ دیده می شود. سپس سیم قرمز را به پایه ی دیگر کناری وصل میکنیم دوباره روی مولتی متر عددی بین ۰/۴۰۰ تا ۰/۷۰۰ دیده می شود ، حال جای سیمها را عوض کرده ، این بار سیم قرمز را به پایه ی وسط و سیم مشکی را تکتک به پایه ی کناری وصل میکنیم که روی مولتی متر OL یا ∞ دیده می شود. حال دو پایه ی کناری را با هم تست می کنیم که از دو طرف OL یا ∞ دیده میشود.

ترانزیستور معمولی (BJT): ترانزیستوری که در تست ۶ حالت، دو حالت عدد نشان می دهد ترانزیستور معمولی بوده و پایه ای که با دو پایه ی دیگر از یک طرف عدد نشان دهد پایه ی بیس نامیده میشود. پایه ای که با پایه ی بیس عدد بزرگتر نشان دهد امیتر و پایه ای که با پایه ی بیس عدد کوچکتر نشان دهد کلکتور می باشد.

نکته : معمولا در ترانزیستورهای ژاپنی B پایه ی کناری و در ترانزیستورهای آمریکایی و اروپایی B وسط است.

فت (FET) : ترانزیستوری که در تست ۶ حالت، فقط در یک حالت عدد نشان می دهد فت نامیده می شود. و پایه ای که با دو پایه ی دیگر، از دو طرف OL نشان دهد پایه ی گیت نامیده می شود. (پایه ی G پایه ی تحریک ترانزیستور است).

نکته : همیشه در فتهای سه پایه که به صورت شکل زیر است پایه ی بالایی همیشه درین D می باشد. پایه ی سمت راستی S سورس و پایه ی سمت چپی G

گیت می باشد



تست سوئیچ فت : جهت پیدا کردن پایه ی درین در فتها میتوان با استفاده از تحریک فت (روش تست سوئیچ)، آن را کرد. به این ترتیب که در تست فتها با استفاده از مولتی متر در تست دیودی پایه ی D و S روی مولتی متر از یک طرف تست عددی دیده می شود که مقدار آن بالا تر از ۰/۴۰۰ میباشد و از طرف دیگر تست OL نشان میدهد.

اگر یکی از سیمهای مولتی متر را به پایه ی گیت و یکی دیگر سیمها را به یکی از پایه های فت وصل کنیم و دوباره پایه ی D و S فت را تست کنیم در صورتی که عدد به زیر ۰/۴۰۰ برسد آن پایه ، پایه ی درین می باشد. به طور کلی پایه ی G با پایه ای که در تست دیودی فت، باعث تحریک فت شد و فت را به حالت سوئیچ برساند، پایه ی درین نامیده می شود.

تشخیص خرابی فت : با استفاده از تست ۶ حالت نمیتوان خراب یا سالم بودن فت را مشخص کرد، بنابراین جهت تشخیص سلامت فت از روش تست سوئیچ استفاده میکنیم.

نکته : جهت خارج کردن فت از حالت سوئیچ کافی است پایه ها را با پنس یا هر چیز دیگری به هم اتصال دهیم.

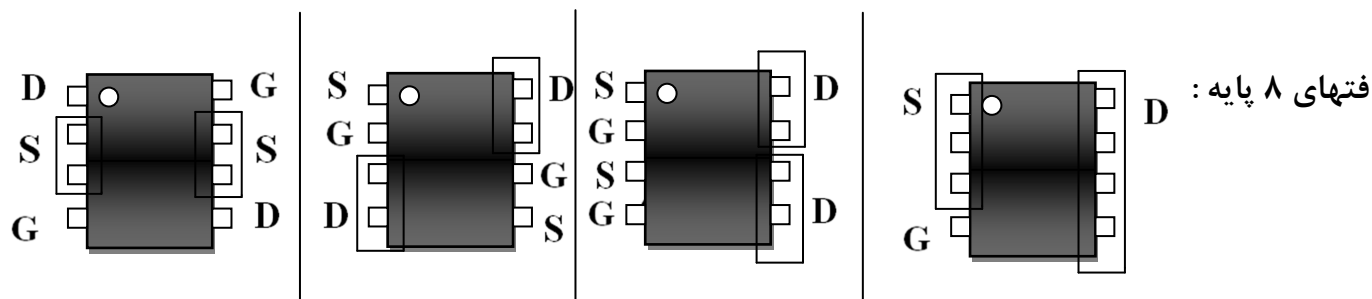
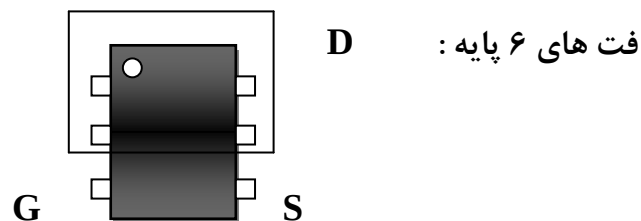
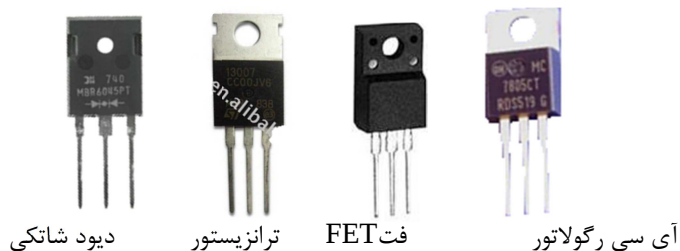
تست خرابی فت در مدار : در صورتیکه در داخل مدار هر سه پایه فت از دوطرف تست با هم عدد ۰ یا زیر ۰/۴۰۰ را نشان دهد، آن فت ۱۰۰٪ خراب است. در صورتی که عددها یکسان و یک اندازه نباشند فت ۱۰۰٪ سالم است.

نکته : دلیلی ندارد که فت داخل مدار در ۶ حالت فقط یک حالت عدد نشان دهد چون خود آن فت می تواند با IC، فتهای دیگر، مقاومت، خازن و غیره به صورت موازی و یا سری باشد بنابراین ممکن است مقدار اهمی قطعات دیگر هم روی ترانزیستور اثر بگذارد.

۱. اگر هر سه پایه فت با هم از دو طرف تست عدد یکسان نشان دهد، فت ۱۰۰٪ خراب است.
۲. اگر هر سه پایه فت باهم از دو طرف تست عدد ۰ یا نزدیک به ۰ نشان دهد فت ۱۰۰٪ خراب است.
۳. اگر هر سه پایه فت با هم از دو طرف تست OL نشان دهد، فت ۱۰۰٪ خراب است.

حالت سوم: اگر پایه های D و S از دو طرف تست عدد یکسان و یک اندازه و یا صفر و یا نزدیک به صفر نشان دهد، در این صورت پایه ی G را با دو پایه ی S و D تست می کنیم، اگر از دو طرف تست عدد بالای ۰/۳۰۰ نشان دهد و عددها یکسان یک اندازه هم نباشند فت ۱۰۰٪ سالم است و اگر پایه ی G با D و S از دو طرف تست عدد زیر ۰/۳۰۰ را نشان دهد فت ۱۰۰٪ خراب است.

قطعات شبیه به هم در برد PC:



نکات :

۱. ترانزیستورهای mosfet مانند ترانزیستور فت معمولی تست می شوند (تست ۶ حالت)

اگر در ۶ حالت ، یک حالت عدد نشان دهد آن ترانزیستور یک mosfet می باشد. به علت اینکه fet های ۸ پایه متشکل از دو فت معمولی A و B می باشد که هر کدام در تست ۶ حالت ۱ بار عدد میدهد.

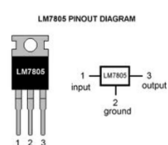
۲. اگر یک fet یا mosfet در مدار از دو طرف عدد نشان دهد زمانی می توانیم بگوییم ۱۰۰٪ خراب است که از هر دو طرف عدد یکسان نشان دهد.

۳. اگر در مدار در کنار یک سلف یک عدد ترانزیستور ۸ پایه وجود داشت آن ترانزیستور از نوع fet می باشد ولی اگر دو عدد بود می تواند mosfet باشد.

IC (مدار مجتمع) : U

آی سی در اصل مجموعه ای از قطعات الکترونیک است که همه نوع کاری انجام می دهد. مانند پردازش اطلاعات، ذخیره اطلاعات ، صدور فرمانهای مختلف و ...

آی سی یک برد الکترونیکی در ابعاد نانو است شامل مقاومت ، خازن ، ترانزیستور و سلف .



آی سی ها در مدار با اشکال مختلفی هستند :

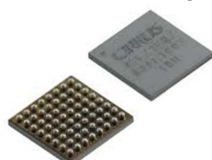
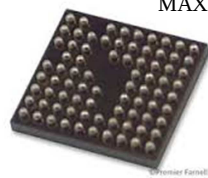
۱. سه پایه : مانند آی سی رگولاتور

۲. دو طرفه : مانند آی سی کلاک روی مادربرد کامپیوتر

۳. چهار طرفه مانند آی سی کدک (صدا)

۴. BGY : که پایه های آنها از بغل است و به داخل خم شده است و پایه های آن از بالا قابل دیدن نیستند . مانند آی سی MAX PWM

۵. BGA : که از زیر پایه دارند. مانند اکثر چیپهای شمالی و جنوبی



نکته : آی سی ها را نمیتوان با مولتی متر تست کرد و فقط در صورت داشتن نقشه ی شماتیک و یا دیتاشیت آی سی میتوان ولتاژ خروجی از هر یک از پایه ها را شناسایی کرد و سپس در حالت روشن بودن آنها را ولتاژگیری کرد.

نحوه ی نوشتن مشخصات روی بدنه آی سی ها به ترتیب زیر است :

پیشوند

شماره

پسوند

W

83626

HF

نام اختصاری شرکت سازنده

نشان دهنده ی ترتیب پایه های IC است

نحوه ی پیدا کردن ترتیب پایه های یک IC :

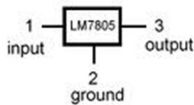
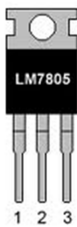
IC را طوری قرار می دهیم که نوشته های روی آن درست خوانده شود، پایین سمت چپ، اولین پایه می باشد که روی تمام آی سی ها با یک نقطه مشخص شده است.



IC رگولاتور : این آی سی به عنوان تنظیم و تثبیت کننده ی ولتاژ و جریان به کار می رود.

آی سی های رگلاتور که شبیه به ترانزیستور معمولی بوده و سه پایه دارند معمولاً با دو شماره ی ۷۸ و ۷۹ شروع می شوند و بعد از آن یک شماره دیگر می آید که عدد بعد از ۷۸ یا ۷۹ نشان دهنده ی مقدار ولتاژ خروجی IC می باشد.

LM7805 PINOUT DIAGRAM

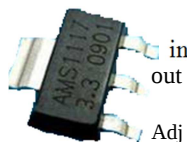


۷۸۰۵ —————> هر ولتاژی داشته باشیم خروجی ۵ V است

۷۹۰۵ —————> هر ولتاژی داشته باشیم خروجی ۵- V است

سری ۷۸ برای ولتاژهای مثبت و سری ۷۹ برای ولتاژهای منفی به کار می رود

آی سی های رگولاتوری که با شماره های ۱۱۱۷، ۱۰۸۴، ۱۰۸۵، ۱۰۸۶، ۱۰۸۷، ۱۰۸۸، ۱۷۰۳ میباشند با توجه به مقدار ولتاژ ورودی ، ولتاژ خروجی آنها متغیر می باشد.



آی سی بایوس :

بایوس در واقع حافظه ای قابل خواندن و نوشتن است که فرم ور (firmware) مادربرد یا هر دستگاه دیگر داخل آن نگه داری می شود و حافظه ی CMOS از این آی سی تغذیه می کند.

آی سی های بایوس در برد PC و لپ تاپ به اشکال زیر وجود دارد.



(۱) PLCC : پایه های آی سی به زیر IC خم شده و پایه ی ۱ به صورت نقطه از وسط IC شروع میشود

۳۲ پایه دارند. اصطلاحاً PLCC32 گفته می شود.



۲) **NAND Flash** : از دو طرف پایه دارند و به صورت کشیده هستند. و پایه ها به صورت عرضی قرار دارند

۳) **TSOP 8 Pin wide** :



نکته : آی سی های بایوس فقط در این سه حالت دیده می شوند اما میتواند به صورت ۸ پایه ی معمولی نیز دیده شوند . برای شناسایی بایوسها می توان از روی شماره ی آی سی استفاده کرد که به صورت (عدد حرف عدد) می باشند .

25 Q 3205

39 VF 004

49 LF 080

نکات :

- ۱) بایوسها از نوع حافظه ی EEPROM می باشند .
- ۲) آی سی های EPROM فقط یک بار قابل برنامه ریزی هستند.
- ۳) آی سی های EEPROM چندین بار قابلیت پروگرام کردن دارند.
- ۴) IC بایوس محل نگه داری فریمور مادربرد می باشد که می توان فایل جدید فریمور را با پسوندهای (F5, B3, FD, BIN و PWH) از سایت سازنده ی دستگاه از قسمت ساپورت دریافت نمود و به وسیله ی پروگرامر آن را وارد IC کرد.
- ۵) RAM یک حافظه ی موقت برای ذخیره ی اطلاعات نیازمند ولتاژ است ، اگر ولتاژ قطع شود اطلاعات نیز پاک میشود
- ۶) ROM یک حافظه ی دائمی است بدون نیاز به ولتاژ.