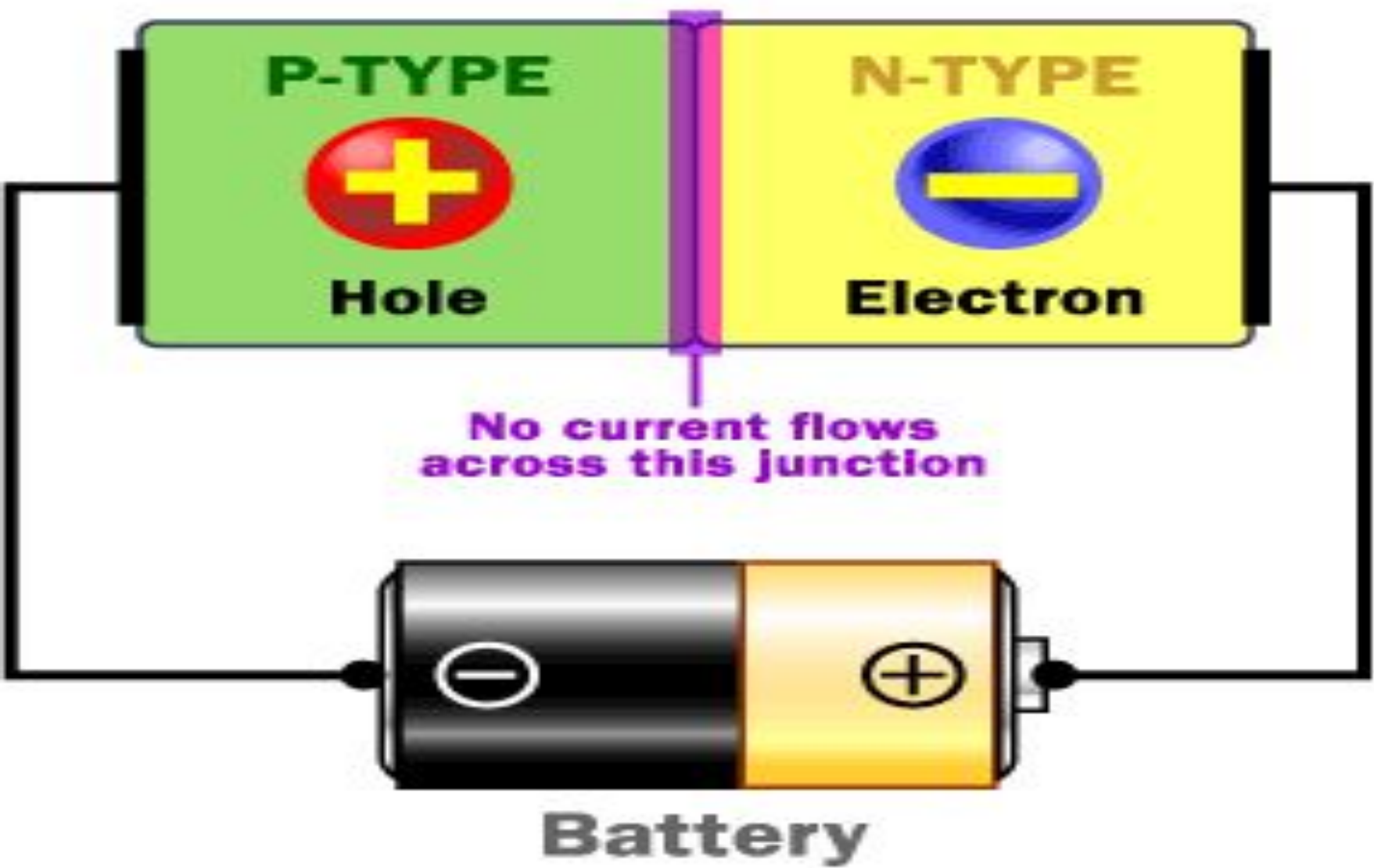


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

DIODE

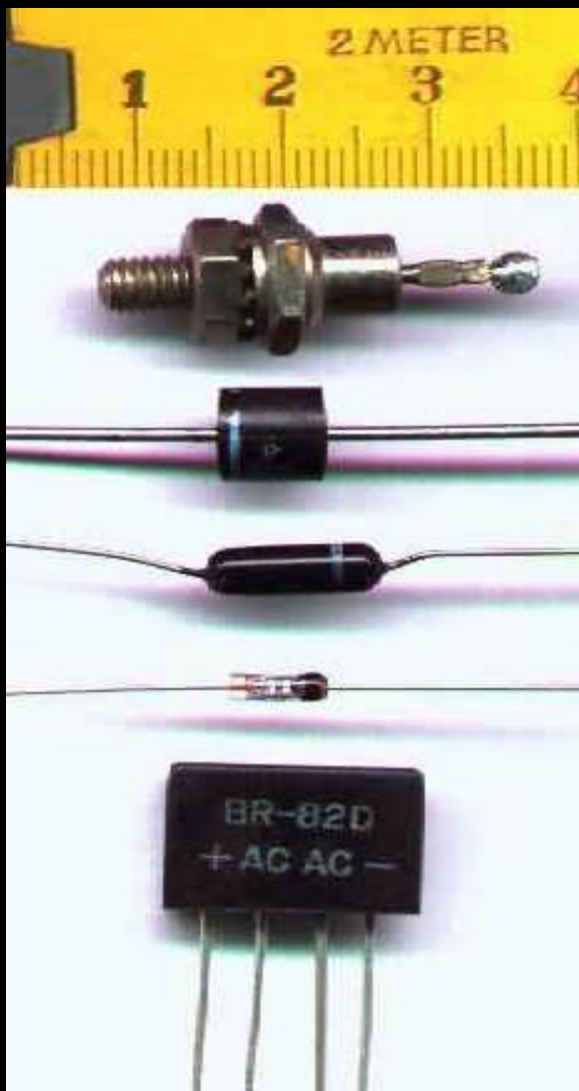


مقدمه

قطعه ای الکترونیکی دو سر است که جریان الکتریکی را در یک جهت از خود عبور می‌دهد (در این حالت مقاومت دیود ایده آل صفر است) و در جهت دیگر در مقابل عبور جریان از خود مقاومت بسیار بالایی (در حد بینهایت) نشان می‌دهد.

این خاصیت دیود باعث شده بود تا در سالهای اولیه ساخت این وسیله الکترونیکی، به آن دریچه هم اطلاق شود

در حال حاضر رایج ترین نوع دیود از بلور مواد نیمه رسانا ساخته می شود. لوله های خلا که اولین دیودها بودند امروزه فقط در تکنولوژی هایی که در ولتاژ بالا کار می کنند استفاده می شوند.



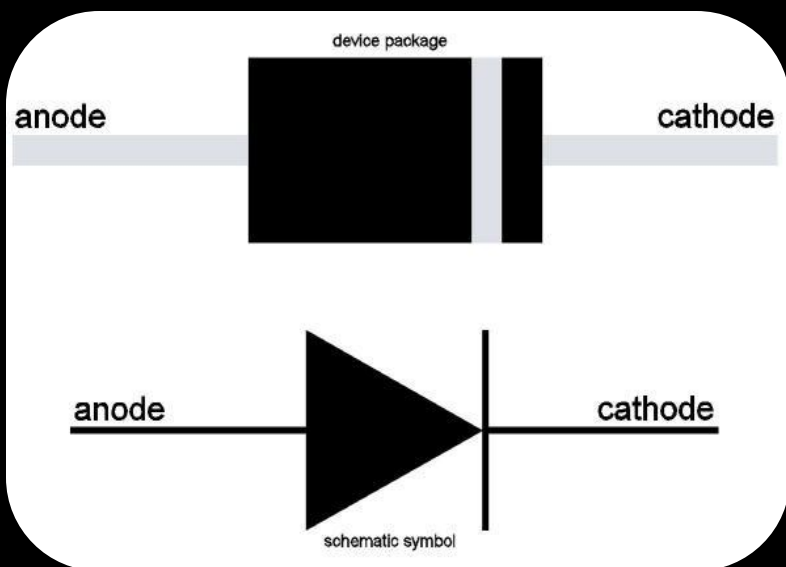
- دیود
- انواع دیود
- کاربردهای دیود
- نحوه ساختاری دیود
- ولتاژ آستانه شکست دیود
- ولتاژ شکست معکوس دیود

دیود

یکی از اجزای کلیدی مدار که در حساب دودویی بکار میرود دیود است. دیودها از اشکال و مواد مختلف ساخته میشوند ولی خواص اساسی یکسانی دارند. وقتی ولتاژ دو سر دیودها در یک جهت باشد دیودها رسانای خوبی هستند و وقتی ولتاژ اعمال شده در جهت عکس باشد رسانای آن ضعیف است. دیود به دو نوع کلی تقسیم بندی میشود

گرمایی و نیمه رسانایی

دیودها به روشنی علامتگذاری شده اند تا جهت رسانایی را نشان دهند



انواع دیود

• دیود زنر

دیود زنر ، مانند یک دیود معمولی از دو نیمه هادی نوع P & N 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



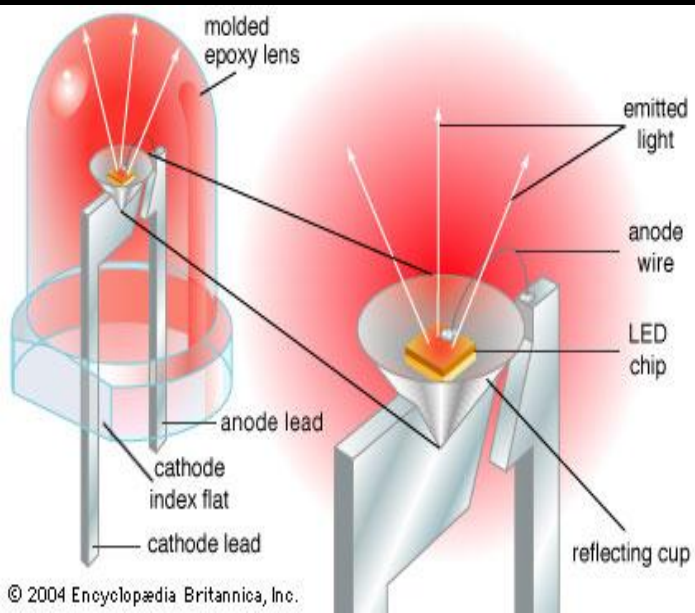
• دیود نور دهنده LED



این دیود از دو نوع نیمه هادی P & N 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 کار برده شده در نیمه هادی دارد

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

- 1- کوچک بودن و نیاز به فضای کم
- 2- محکم بودن و داشتن عمر طولانی
- 3- قطع و وصل سریع نور
- 4- تلفات حرارتی کم
- 5- ولتاژ کار کم ، بین ۱.۷ ولت تا 3.3 ولت

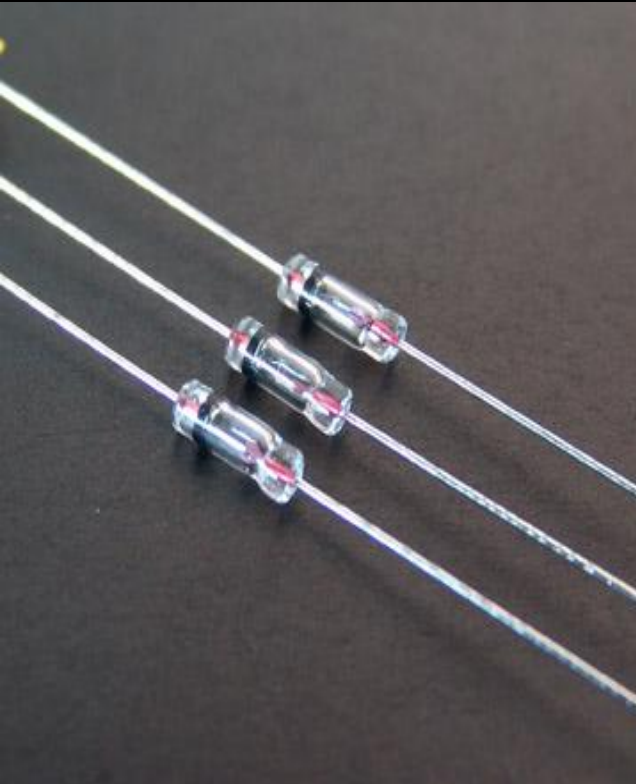


• دیود خازنی

این دیود از دو نیمه هادی نوع P & N 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 P & N تشکیل می شود . با این تفاوت که محل پیوند P & N ، 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 اکثر 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 .



• دیود اتصال نقطه ای

دیود های معمولی در بایاس معکوس ایجاد ظرفیت خازنی 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

کاربردهای دیود

مهمترین کاربرد دیود عبور دادن جریان در یک جهت و ممانعت در برابر عبور جریان در جهت مخالف است.

در نتیجه می‌توان به دیود مثل یک شیر الکتریکی یک طرفه نگاه کرد. این ویژگی دیود برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم استفاده می‌شود. در گیرنده‌های ای ام (مانند رادیو در باند اس دبلیو و ای ام و سیگنال تصویر تلویزیون آنالوگ) دیود نقش آشکارساز را دارد بطوری که سیگنال میانی (ای اف) پس از تقویت در بخش تقویت فرکانس میانی وارد یک دیود می‌شود و خروجی آن سیگنال نهایی قابل استفاده است.

گیت‌های منطقی (AND, OR) ردياب‌های اشعاع یونیزه کننده (بعضی از دیود ها می توانند برای اندازه گیری نویز و همچنین کاهش مقدار ورود آنها در مدار استفاده شوند)

برای اندازه گیری دما چون مقدار ولتاژ لازم یک دیود برای عبور جریان به دما بستگی دارد

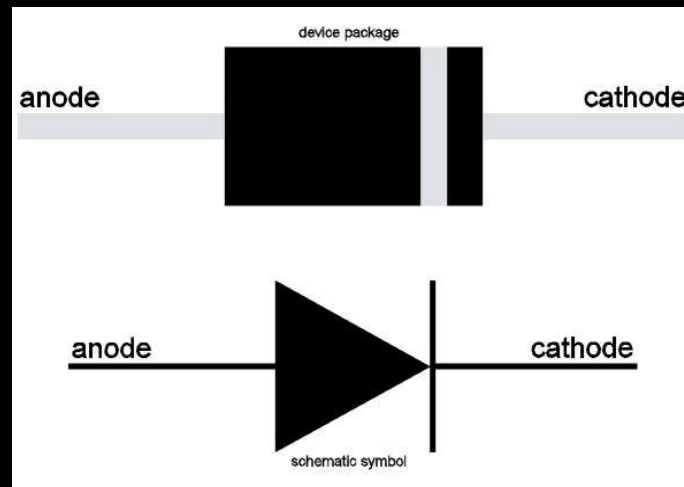
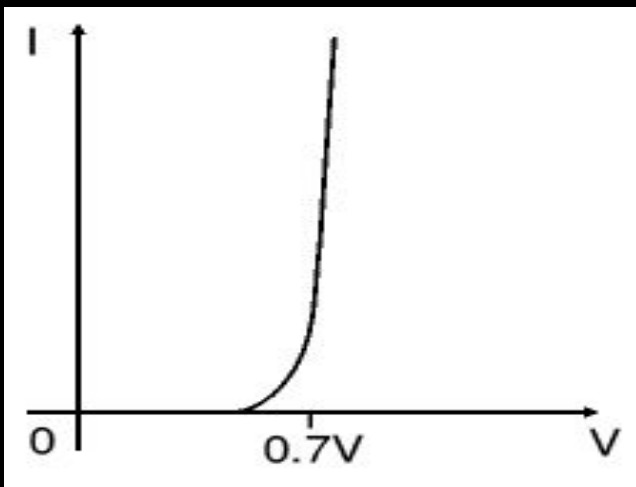
نحوه ساختاری دیود

- 1- بعد از پیوند نیمه هادی نوع p & n کنار یکدیگر ، الکترونهاى آزاد و حفره ها از محل پیوند عبور کرده ، با هم ترکیب می شوند و تشکیل یک لایه سد یا عایق می دهند .
- 2- یک منطقه تخلیه در محل پیوند ها ایجاد می شود که فاقد الکترونهاى 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 .
- 3- اتمهای یونیزه شده ، ایجاد سد پتانسیل می کنند که برای نیمه هادی ژرمانیومی حدود 0.2 ولت است و برای نیمه هادی سیلیسیمی حدود 0.6 ولت است .
- 4- سد پتانسیل از حرکت و ترکیب بیشتر الکترونها و حفره ها در لایه سد جلوگیری به عمل آید .
- 5- نیمه هادی نوع p دارای بار الکتریکی مثبت و کریستال نیمه هادی n دارای بار الکتریکی منفی می باشد .

ولتاژ آستانه شکست دیود

از لحاظ الکتریکی یک دیود هنگامی جریان را از خود عبور می دهد که شما با برقرار کردن ولتاژ در جهت درست (+ به آند و - به کاتد) آنرا آماده کار کنید. مقدار ولتاژی که باعث می شود تا دیود شروع به هدایت جریان الکتریکی نماید ولتاژ آستانه نامیده می شود که چیزی حدود ۰,۶ تا ۰,۷ ولت می باشد (برای دیودهای سیلیکون)

اما هنگامی که شما ولتاژ معکوس به دیود متصل می کنید (+ به کاتد و - به آند) جریانی از دیود عبور نمی کند، مگر جریان بسیار کمی که به جریان نشتی معروف است که در حدود چند یا حتی کمتر می باشد. این مقدار جریان معمولاً در اغلب مدارهای الکترونیکی قابل صرف نظر کردن بوده و تأثیری در رفتار سایر المانهای مدار نمی گذارد.

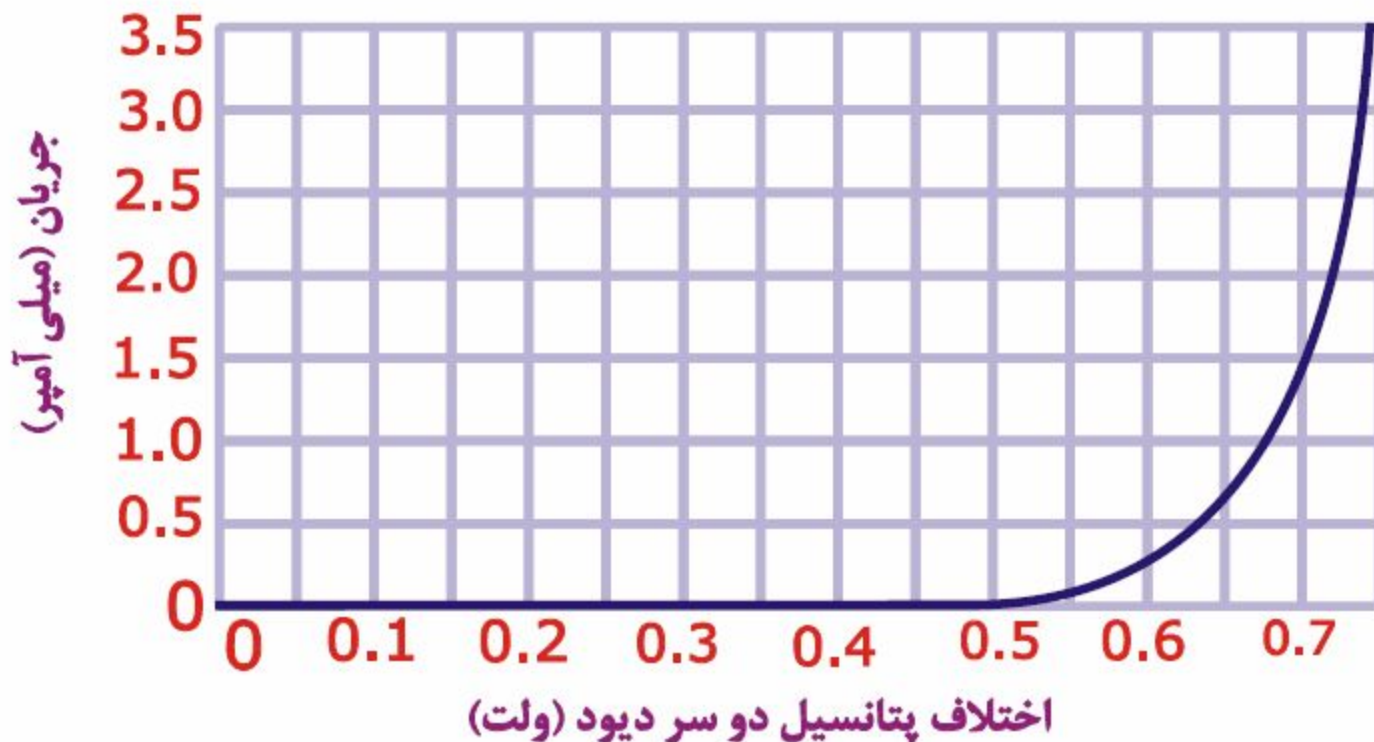


ولتاژ شکست معکوس دیود

چنان چه ولتاژ معکوس دیود را تا حد مشخصی افزایش دهیم جریان معکوس دیود به طور ناگهانی شروع به افزایش سریع می نماید. پدیده ای که در این حالت رخ می دهد را پدیده شکست و ولتاژی که در آن این پدیده آغاز می شود را ولتاژ نمایش می دهند. ولتاژ شکست دیود به V_{BR} شکست معکوس دیود گویند و با غلظت ناخالصی آن به نحو نسبتاً شناخته شده ای بستگی P-N ساختمان پیوند دارد؛ شکست دیود می تواند حاصل یکی از دو پدیده ی ضرب بهمی و شکست زئر می باشد.

احتمال وقوع پدیده ی ضرب بهمی در دیودهای سیلیکنی که ولتاژ شکست آنها بیش از ۶ ولت است بیشتر می باشد. در حالی که شکست زئر به صورت پدیده ی غالب، تنها در دیودهایی با ولتاژ شکست کمتر از ۶ ولت یافت می شود.

نموداری از جریان داخل دیود سیلیسیمی بایاس مستقیم بر حسب تابعی از ولتاژ دو سر آن



Code marked devices

Marked 2Y4 to 75Y (E24 series) BZV49 series 1W zener diodes (2.4 - 75V)

Marked C2V4 TO C75 (E24 series) BZV55 series 500mW zener diodes (2.4 - 75V)

The cathode end is indicated by a coloured band.

Coloured band marked devices

www.Project-esis.com

CATHODE BAND(S)	Device
Black	BAS32, BAS45, BAV105 LL4148, 50, 51,53, LL4448 BB241, BB249
Black Brown	LL4148, LL914
Black Orange	LL4150, BB219
Brown Green	LL300
Brown Black	LL4448
Red	BA682
Red Orange	BA683

THE END