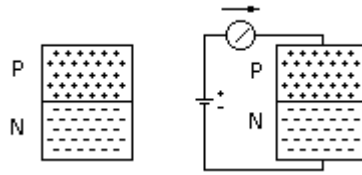


انواع ترانزیستورها:

ترانزیستورها:		
مفهوم علامت	علامت	قطعه
ترانزیستور جریان را تقویت می کند کاربرد ترانزیستور بسته به نوع مدار تقویت یا سوئیچ می باشد.		ترانزیستور NPN
ترانزیستور جریان را تقویت می کند کاربرد ترانزیستور بسته به نوع مدار تقویت یا سوئیچ می باشد.		ترانزیستور PNP
یک ترانزیستور که به نور (معمولاً مادون قرمز) حساس می باشد.		فتو ترانزیستور

ترانزیستور چگونه کار می کند



اعمال ولتاژ با پلاریته موافق باعث عبور جریان از یک پیوند PN می شود و چنانچه پلاریته ولتاژ تغییر 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

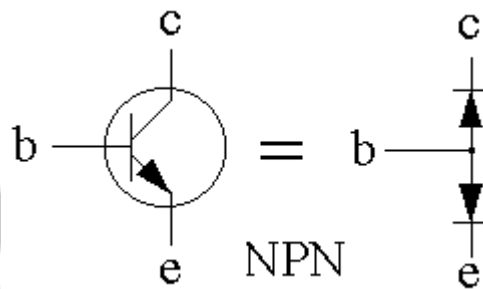
خروجی خود جریان بسیار کمی را ایجاد می کند. شما بوسیله یک ترانزیستور می توانید این جریان را تقویت کنید و سپس از این جریان قوی برای قطع و وصل کردن یک رله برقی استفاده کنید .

موارد بسیاری هم وجود دارد که شما از یک ترانزیستور برای تقویت ولتاژ استفاده می کنید. بدیهی است که این خصیصه مستقیماً از خصیصه تقویت جریان این وسیله به

ارث می رسد کافی است که جریان ورودی 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 معمولاً "برای ساخت سویچ های الکترونیکی استفاده می شود .



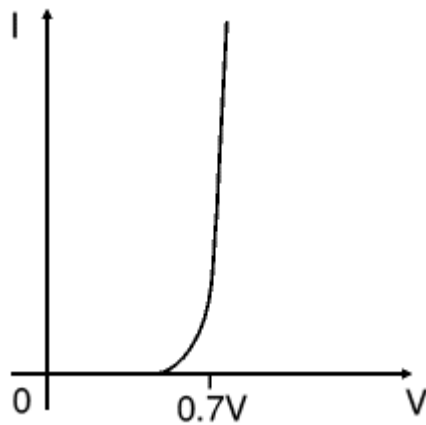
از لحاظ ساختاری می توان یک ترانزیستور را با دو دیود مدل کرد .

اولین ترانزیستورها اشاره کردیم ترانزیستورهای 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 .

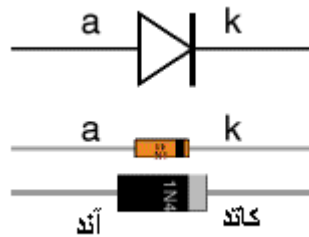
اگر به این تکه نیمه هادی از خارج ولتاژی بصورت آنچه در شکل نمایش داده می شود اعمال کنیم در مدار جریانی برقرار می شود و چنانچه جهت ولتاژ اعمال شده را تغییر دهیم جریانی از مدار عبور نخواهد کرد چرا؟

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



همانطور که می دانید دیود ها جریان الکتریکی را در یک جهت از خود عبور می دهند و در جهت دیگر در مقابل عبور جریان از خود مقاومت بالایی نشان می دهند. 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 می سازد 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 می شود که چیزی حدود ۰,۶ تا ۰,۷ ولت می باشد. به شکل اول توجه کنید که چگونه برای ولتاژهای مثبت - منظور جهت درست می باشد - تا قبل از ۰,۷ ولت دیود از خود مقاومت نشان می دهد و سپس به یکباره مقاومت خود را از دست می دهد و جریان را از خود عبور می دهد.



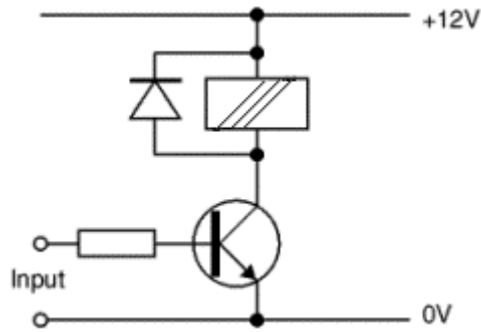
نماد فنی و دو نمونه از انواع دیوید اما هنگامی که شما ولتاژ معکوس به دیود متصل می کنید (+ به کاتد و - به آند) جریانی از دیود عبور نمی کند، مگر جریان بسیار کمی

که به جریان نشتی یا Leakage معرف است که در حدود چند μA یا حتی کمتر می باشد. این مقدار جریان معمولاً در اغلب مدار های الکترونیکی قابل صرف نظر کردن بوده و تاثیر در رفتار سایر المانهای مدار نمیگذارد. اما نکته مهم آنکه تمام دیود ها یک آستانه برای حداکثر ولتاژ معکوس دارند که اگر ولتاژ معکوس بیش از آن شود دیوید می سوزد و جریان را در جهت معکوس هم عبور می دهد. به این ولتاژ آستانه شکست یا Breakdown گفته می شود .

در دسته بندی اصلی، دیودها را به سه قسمت اصلی تقسیم می کنند، دیودهای سیگنال (Signal) که برای آشکار سازی در رادیو بکار می روند و جریانی در حد میلی آمپر از خود عبور می دهند، دیودهای یکسوکننده (Rectifiers) که برای یکسوسازی جریانهای متناوب بکاربرده می شوند و توانایی عبور جریانهای زیاد را دارند و بالاخره دیود های زنر (Zener) که برای تثبیت ولتاژ از آنها استفاده می شود.

دیودهای سیگنال

این نوع از انواع دیودها برای پردازش سیگنالهای ضعیف - معمولاً "رادیویی - و کم جریان تا حداکثر حدود ۱۰۰mA کاربرد دارند. معروفترین و پر استفاده ترین آنها که ممکن است با آن آشنا باشید دیود 1N4148 است که از سیلیکون ساخته شده است و ولتاژ شکست مستقیم آن ۰,۷ ولت است .



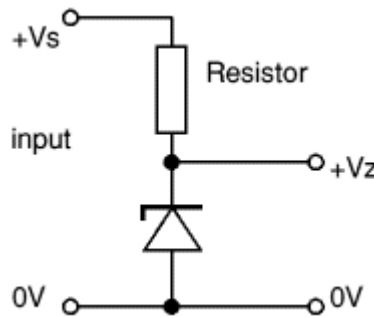
استفاده از دیود سیگنال در مدار رله برای جلوگیری از ایجاد ولتاژ های ناخواسته زیاد اما برخی از دیود های سیگنال از ژرمانیم هم ساخته می شوند، مانند OA90 که ولتاژ شکست مستقیم پایبتری دارد، حدود ۰,۲ ولت. به همین دلیل از این نوع دیود بیشتر برای آشکار سازی امواج مدوله شده رادیویی استفاده می شود .

بصورت یک قانون کلی هنگامی که ولتاژ شکست مستقیم دیود خیلی مهم نباشد، از دیود های 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 معمولاً در ولتاژ معکوس جریان نشتی بسیار کمتری نسبت به نوع ژرمانیم دارند .

از کاربرد دیگری که برای دیود های 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 زبر برای تهیه ولتاژ ثابت

دیوهای زبر

همانطور که قبلاً 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 معمولاً 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 .

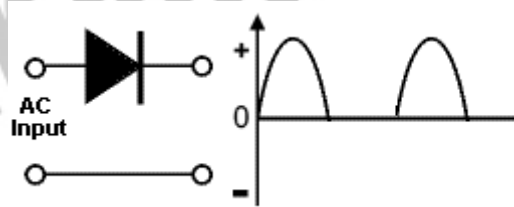
دیوهای زبر معمولاً با حرفی که در آنها Z وجود دارد نامگذاری می شوند مانند

BZX یا BZY و ... و ولتاژ شکست آنها نیز معمولاً روی دیود نوشته می شود،

مانند 7V که به معنی ۷،۴ ولت است. همچنین توان تحمل این دیود ها نیز معمولاً

مشخص است و شما هنگام خرید باید آنرا به فروشنده بگویید، در بازار نوع ۴۰۰ mW و ۱,۳ W آن بسیار رایج است.

دیود های یکسوساز عموماً " در مدارهای جریان متناوب بکار برده می شوند تا با کمک آنها بتوان جریان متناوب (AC) را به مستقیم (DC) تبدیل کرد. این عملیات یکسوسازی یا Rectification نامیده می شود .



یکسو ساز نیم موج با استفاده از یک دیود.

از مشهورترین این دیودها می توان به انواع دیودهای ۱ N400x و یا ۱ N540x اشاره کرد که دارای ولتاژ کاری بین ۵۰ تا بیش از ۱۰۰۰ ولت هستند و می توانند جریان های بالا را یکسو کنند. این ولتاژ، ولتاژی است که دیود می تواند بدون شکسته شدن - سوختن - در جهت معکوس آنرا تحمل کند .

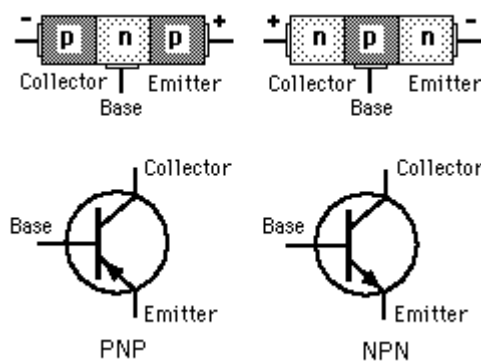
دیودهای یکسوساز معمولاً از سیلیکون ساخته می شوند و ولتاژ بایاس مستقیم آنها حدود ۰,۷ ولت می باشد .

یکسو سازی جریان متناوب با یک دیود

شما می توانید با قرار دادن فقط یک دیود در مسیر جریان متناوب مانع از گذر سیکل منفی جریان در جهت مورد نظر در مدار باشید به شکل اول دقت کنید که چگونه قرار دادن یک دیود در جهت موافق، فقط به نیم سیکل های مثبت اجازه خروج به سمت بار را می دهد. به این روش یکسو سازی نیم موج یا Half Wave گفته می شود .

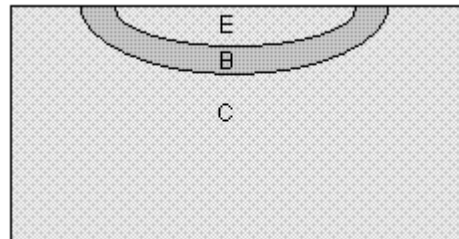
بدیهی است برای بالابردن کیفیت موج خروجی و نزدیک کردن آن به یک ولتاژ مستقیم باید در خروجی از خازن هایی با ظرفیت بالا استفاده کرد. این خازن در نیم سیکل مثبت شارژ می شود و در نیم سیکل منفی در غیاب منبع تغذیه، وظیفه تغذیه بار را بعهده خواهد داشت .

بصورت استاندارد دو نوع ترانزیستور بصورت PNP و NPN داریم. انتخاب نامه آنها به نحوه کنار هم قرار گرفتن لایه های نیمه هادی و پلاریته آنها بستگی دارد



نماد و شماتیک پیوندها در ترانزیستورها

هر چند در اوایل ساخت این وسیله الکترونیکی و جایگزینی آن با لامپهای خلاء، ترانزیستورها اغلب از جنس ژرمانیم و بصورت PNP ساخته می شدند اما محدودیت های ساخت و فن آوری از یکطرف و تفاوت بهره دریافتی از طرف دیگر، سازندگان را مجبور کرد که بعدها بیشتر از نیمه هادی از جنس سیلیکون و با پلاریته NPN برای ساخت ترانزیستور استفاده کنند. تفاوت خاصی در عملکرد این دو نمونه وجود ندارد و این بدان معنی نیست که ترانزیستور ژرمانیم با پلاریته NPN یا سیلیکون با پلاریته PNP وجود ندارد.

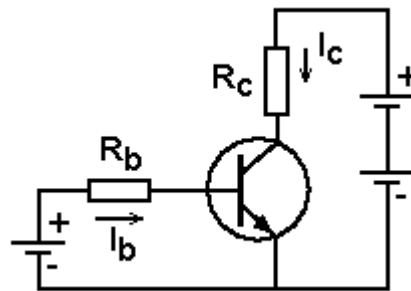


نمای واقعی تری از پیوندها در یک ترانزیستور که تفاوت کلکتور و امیتر را بوضوح نشان می دهد .

برای هر یک از لایه های نیمه هادی که در یک ترانزیستور وجود دارد یک پایه در نظر گرفته شده است که ارتباط مدار بیرونی را به نیمه هادی ها میسر می سازد. این پایه ها به نامهای (Base پایه (، (Collector جمع کننده) و (Emitter منتشر کننده) مشخص می شوند. اگر به ساختار لایه ای یک ترانزیستور دقت کنیم بنظر تفاوت خاصی میان Emitter و Collector دیده نمی شود اما واقعیت اینگونه نیست. چرا

که ضخامت و بزرگی لایه Collector به مراتب از Emitter بزرگتر است و این عملاً باعث می شود که این دو لایه با وجود تشابه پلاریته ای که دارند با یکدیگر تفاوت داشته باشند. با وجود این معمولاً در شکل ها برای سهولت این دو لایه را بصورت یکسان در نظر میگیرند.

بدون آنکه در این مطلب قصد بررسی دقیق نحوه کار یک ترانزیستور را داشته باشیم، قصد داریم ساده ترین مداری که می توان با یک ترانزیستور تهیه کرد را به شما معرفی کرده و کاربرد آنرا برای شما شرح دهیم. به شکل زیر نگاه کنید.

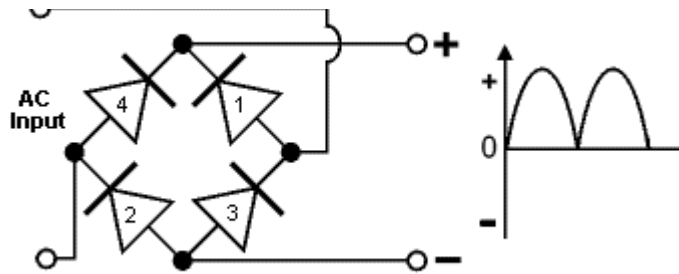


مدار ساده برای آشنایی با طرز کار یک ترانزیستور

بطور جداگانه بین E و C و همچنین بین E و B منابع تغذیه ای قرار داده ایم. مقاومت ها یی که در مسیر هریک از این منابع ولتاژ قرار دادیم صرفاً برای محدود کردن جریان بوده و نه چیز دیگر. چرا که در صورت نبود آنها، پیوندها بر اثر کشیده شدن جریان زیاد خواهند سوخت.

طرز کار ترانزیستور به اینصورت است، چنانچه پیوند BE را بصورت مستقیم بایاس Bias) به معنی اعمال ولتاژ و تحریک است) کنیم بطوری که این پیوند PN روشن شود (برای اینکار کافی است که به این پیوند حدود ۰,۶ تا ۰,۷ ولت با توجه به نوع ترانزیستور ولتاژ اعمال شود)، در آنصورت از مدار بسته شده میان E و C می توان جریان بسیار بالایی کشید. اگر به شکل دوم دقت کنید بوضوح خواهید فهمید که این عمل چگونه امکان پذیر است. در حالت عادی میان E و C هیچ مدار بازی وجود ندارد اما به محض آنکه شما پیوند BE را با پلاریته موافق بایاس کنید، با توجه به آنچه قبلاً" راجع به یک پیوند PN توضیح دادیم، این پیوند تقریباً "بصورت اتصال کوتاه عمل می کند و شما عملاً" خواهید توانست از پایه های E و C جریان قابل ملاحظه ای بکشید. (در واقع در اینحالت می توان فرض کرد که در شکل دوم عملاً " لایه PN مربوط به BE از بین می رود و بین EC یک اتصال کوتاه رخ می دهد.

بنابراین مشاهده می کنید که با برقراری یک جریان کوچک I_b شما می توانید یک جریان بزرگ I_c را داشته باشید. این مدار اساس سوئیچ های الکترونیک در مدارهای الکترونیکی است. بعنوان مثال شما می توانید در مدار کلکتور یک رله قرار دهید که با جریان مثلاً" چند آمپری کار می کند و در عوض با اعمال یک جریان بسیار ضعیف در حد میلی آمپر - حتی کمتر - در مدار بیس که ممکن است از طریق یک مدار دیجیتالی تهیه شود، به رله فرمان روشن یا خاموش شدن بدهید.



یکسو ساز تمام موج با استفاده از پل دیود .

پل دیود یا Bridge Rectifiers

اما برای آنکه بتوانیم از نیمه منفی موج ورودی که در نیمی از سیکل جریان امکان عبور به خروجی را ندارد، استفاده کنیم باید از مدار پل دیود استفاده کنیم. پل دیود همانطور که از شکل دوم مشخص است متشکل از چهار دیود به یکدیگر متصل می باشد. جریان متناوب به قسمتی که دو جفت آند و کاتد به یکدیگر متصل هستند وصل می شود و خروجی از یک جفت آند و یک جفت کاتد به یکدیگر متصل شده گرفته می شود .

روش کار به اینصورت است که در سیکل مثبت مدار دیودهای ۱ و ۲ عمل کرده و خروجی را تامین میکنند و در سیکل منفی مدار دیودهای ۳ و ۴ عمل می کند و باز خروجی را در همان وضعیت تامین می کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: ترانزیستور چگونه کار می کند - ۱
Subject:
Author: com6
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:44:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: 5
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 3/28/2012 5:44:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 14
Number of Words: 1,774 (approx.)
Number of Characters: 10,116 (approx.)