

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مبانی الکترونیک

• جلسه سوم

۲۲-۳- تشخیص آند و کاتد و سالم بودن دیود به وسیله ی اهم متر

۱-۲۲-۳- استفاده از اهم متر عقربه ای: اگر اهم متر عقربه ای را به دو سر دیود وصل کرده و اهم آن را اندازه بگیرید، سپس اتصال دیود را برعکس کرده مجدداً اهم آن را اندازه بگیرید در یک حالت اهم متر، اهم کم و در حالت دیگر اهم متر، اهم زیاد را نشان می دهد واضح است در حالت اهم کم دیود به وسیله ی باتری داخلی اهم متر در بایاس مستقیم قرار گرفته است

در حالتی که اهم متر اهم زیاد را نشان می‌دهد دیود در بایاس کوس قرار گرفته است که اصطلاحاً گفته می‌شود: «دیود از طرف راه می‌دهد و از طرف دیگر راه نمی‌دهد». در شکل ۳-۲۵ این دو حالت نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۵

در حالتی که اهم متر اهم کم را نشان می‌دهد مثبت واقعی متر به آند دیود و منفی واقعی اهم متر به کاتد دیود اتصال دارد. به این ترتیب، می‌توان آند و کاتد دیود را تعیین نمود. به مقدار مقاومتی که اهم متر نشان می‌دهد به انتخاب کلید کتور اهم متر بستگی دارد.

اگر دیود معیوب باشد، ممکن است قطع شده باشد؛ در صورتی که در هر دو حالت اتصال اهم متر، اهم متر اهم بی‌نهایت نشان می‌دهد. اگر دیود معیوب اتصال کوتاه شده باشد، در دو حالت اتصال اهم متر، اهم متر اهم صفر را نشان می‌دهد.

۲-۲۲-۳- استفاده از مولتی متر دیجیتالی: اغلب تی مترهای دیجیتالی دارای وضعیت تست دیود هستند. هرگاه در سلکتور مولتی متر دیجیتالی را در وضعیت تست دیود قرار دهیم و دیود به وسیله‌ی مولتی متر در بایاس موافق قرار دهد مولتی متر دیجیتالی ولتاژ بایاس دیود را نشان می‌دهد که ولتاژ برای دیودهای سیلیکونی حدود ۰/۷ ولت و برای دیودهای از جنس ژرمانیم حدود ۰/۲ ولت است. شکل ۳-۲۶ حالت را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۶

اگر دیود در بایاس مخالف قرار گیرد، مولتی متر ولتاژ بایاس مخالف اعمال شده به وسیله‌ی دستگاه را در دو سر دیود نشان می‌دهد. این ولتاژ ممکن است ۱/۵ تا ۳ ولت باشد. در شکل ۳-۲۷ این حالت را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۲۷

پس در حالتی که مولتی متر ولتاژ بایاس موافق دیود را نشان می دهد، سیم منفی (سیم مشترک یا Com) روی کاتد و سیم مثبت به آنند دیود وصل است. اگر دیود ناسالم و قطع باشند، در هر دو وضع اتصال مولتی متر به دیود، روی صفحه ی آن ولتاژ باتری داخلی نشان داده می شود. در شکل ۳۸-۳ این دو حالت دیده می شود.



دیود قطع



شکل ۳۸-۳

اگر دیود اتصال کوتاه باشند در هر دو وضع اتصال مولتی متر به دیود روی صفحه ی دستگاه ولتاژ صفر نشان داده خواهد شد. در شکل ۳۹-۳ این حالت نشان داده شده است.



دیود اتصال کوتاه



شکل ۳۹-۳

۲۲-۳- مقادیر حد در دیود

برخی از کمیت‌های دیود اگر از میزان ماکزیمم بیش‌تر شوند به دیود آسیب می‌رسانند. مقدار ماکزیمم این کمیت‌ها «مقدار حد دیود» نام دارد. برخی از مقادیر حد که در کتاب مشخصات دیودها آورده می‌شود و با توجه به نوع طراحی می‌توان از آن‌ها استفاده نمود بدین قرار است:

۱-۲۲-۳- حداکثر ولتاژ معکوس: حداکثر ولتاژی که در بایاس معکوس می‌تواند در دو سر دیود قرار گیرد؛ به گونه‌ای که دیود آسیب نبیند، «حداکثر ولتاژ معکوس» نام دارد. معمولاً در برگه‌ی داده‌ها سه پارامتر برای حداکثر ولتاژ معکوس قید می‌شود.

الف - ولتاژ معکوس^۱: حداکثر ولتاژ DC اعمال‌شده به دو سر دیود در بایاس معکوس که دیود می‌تواند تحمل کند، VR نام دارد.

ب - ماکزیمم ولتاژ معکوس تکرار سیکل‌ها^۲: حداکثر ولتاژ معکوس که به‌صورت تکرار سیکل‌ها در دو سر دیود قرار می‌گیرد؛ به گونه‌ای که دیود آسیب نبیند «VRRM» نام دارد.

ج - ولتاژ معکوس قابل تحمل در وضعیت کار عادی^۳: حداکثر ولتاژ معکوس در وضعیت کار عادی VRWM نام دارد.

۲-۲۲-۳- حداکثر جریان مستقیم (IF)^۴: حداکثر جریان DC یا متوسط که می‌توان از دیود در گرایش مستقیم عبور داد؛ به گونه‌ای که دیود آسیب نبیند «IF» نام دارد. در اثر عبور این جریان در محل اتصال «P-N» حرارت ایجاد می‌شود. اگر در هوای آزاد حرارت ایجاد شده به‌خوبی دفع نشود باید

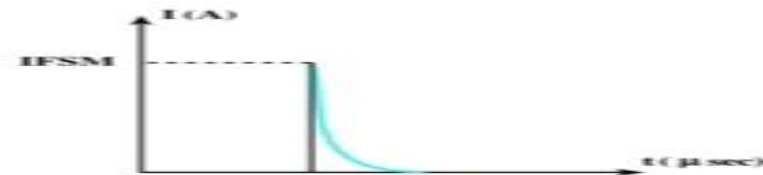
دیود را روی گرماگیر نصب نمود (کارخانه‌ی سازنده، نصب روی گرماگیر را مشخص می‌سازد).

۳-۲۲-۳- حداکثر جریان بایاس مستقیم تکراری (IFRM)^۵: حداکثر جریانی است که به‌صورت تکرار سیکل‌ها درگرایش مستقیم می‌تواند از دیود عبور کند. در شکل ۳-۴۰ این جریان را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۴۰

۴-۲۲-۳- حداکثر جریان لحظه‌ای (IFSM)^۶: حداکثر جریانی که در زمان بسیار کوتاه (حدود چند میکروتانیه) می‌تواند از دیود عبور کند؛ به گونه‌ای که به دیود آسیب نرسد، «IFSM» نام دارد. در شکل ۳-۴۱ این جریان نشان داده شده است.



شکل ۳-۴۱

۱- VR = Reverse voltage

۲- VRRM = Peak Repetative Reverse voltage

۳- VRWM = Working Peak Reverse Voltage در حال کار

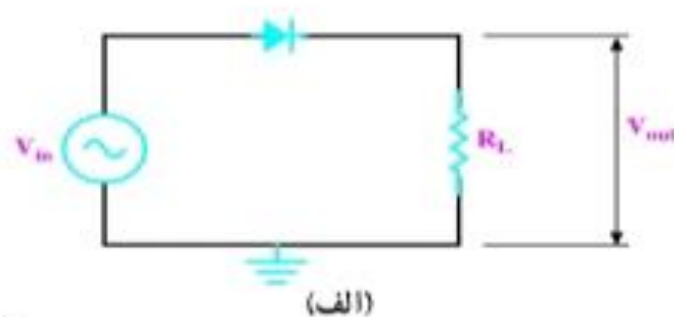
۴- IF = Forward current

۵- IFRM = Maximum Repetative Peak forward current

۶- IFSM = Maximum Surge current

۳-۲۴- کاربرد دیود به عنوان یک سوساز

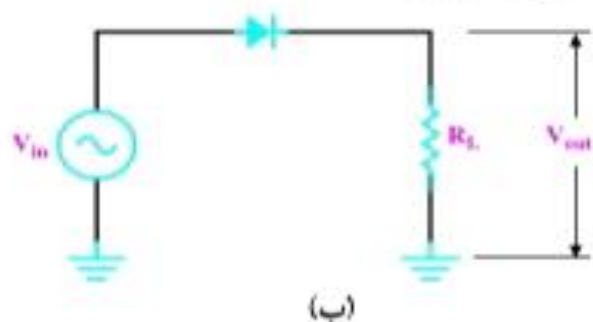
«مدارهای یک سوکننده ی دیودی» مدارهایی هستند که ولتاژ متناوب را به یک ولتاژ مستقیم (یک طرفه) تبدیل می نمایند، زیرا دیود از یک طرف جریان را عبور می دهد و از جهت دیگر، جریان قطع است. عناصر اصلی مدارهای یک سوکننده دیود است. به طور کلی سه نوع یک سوکننده ی تک فاز وجود دارد.



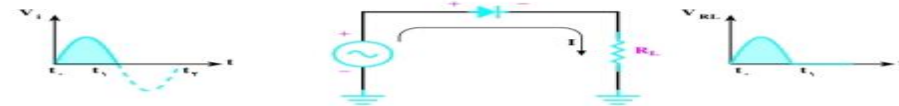
شکل ۳-۴۲

۱-۲۴-۳- یک سوکننده ی نیم موج: ساده ترین

مداری که به کمک آن می توان جریان متناوب را به جریان یک طرفه تبدیل نمود یک سوکننده ی نیم موج است. در شکل ۳-۴۲- الف مدار یک سوکننده ی نیم موج نشان داده شده است. علامت $\perp$ نشانه ی اتصال زمین است. تمام اتصال زمین ها در یک مدار به وسیله ی خطوط ارتباطی به هم وصل هستند. پس شکل ۳-۴۲- الف را می توان به صورت شکل ۳-۴۲- ب نیز رسم کرد.



ایده آل فرض شود دیود مانند یک کلید وصل بوده و جریان در مدار جاری می‌شود و در دو سر بار R_L افت ولتاژی مطابق شکل موج ورودی پدید می‌آید (شکل ۳-۴۳).

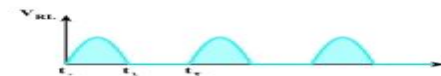


شکل ۳-۴۳

ولتاژی پدید نمی‌آید (شکل ۳-۴۴). به‌طور کلی شکل موج دوسر بار مانند شکل ۳-۴۵ است.



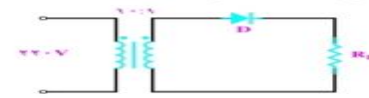
شکل ۳-۴۴



شکل ۳-۴۵

۳-۴۶ مدار یک‌سوکننده‌ی نیم موج را با ترانسفورماتور مشاهده می‌کنید.

معمولاً برای تولید موج یک‌سو شده از برق شهر (از یک ترانسفورماتور) استفاده می‌کنند. ترانسفورماتور به‌کاررفته معمولاً کاهنده است تا برق شهر را به ولتاژی کم‌تر تبدیل کند. در شکل



شکل ۳-۴۶