



Namatek
True Education

www.namatek.com

What is Diac

آشنایی با دیاک

فهرست مطالب

1. دیاک چیست؟
2. طرز کار دیاک
3. کاربردهای دیاک
4. اجزای تشکیل دهنده دیاک
5. مزایای استفاده از دیاک
6. نتیجه گیری

حتما با استفاده از دیود معمولی در مدارهای جریان مستقیم (DC) آشنا هستید اما شاید برای شما هم جالب باشد که بدانید نوعی دیود وجود دارد که در مدارهای جریان متناوب کار می کند که با عنوان دیاک معروف شده است. هر مهندس الکترونیکی باید بداند که این قطعه مهم چه کاربردهایی دارد. در این مقاله سعی داریم به زبان ساده با این تجهیز مهم و طرز کار آن آشنا شویم.

دیاک چیست؟



دیاک (DIAC) یک نوع دیود است که در مواقع لزوم در مدار به کار برده می شود. این قطعه الکترونیکی را با نام **دیود جریان متناوب** یا **سوئیچ جریان متناوب** دیودی (Diode AC Switch) نیز می شناسند. این قطعه

الکترونیکی یک قطعه نیمه هادی است که از دو الکتروود تشکیل می شود و عضو خانواده ترایستور ها است.

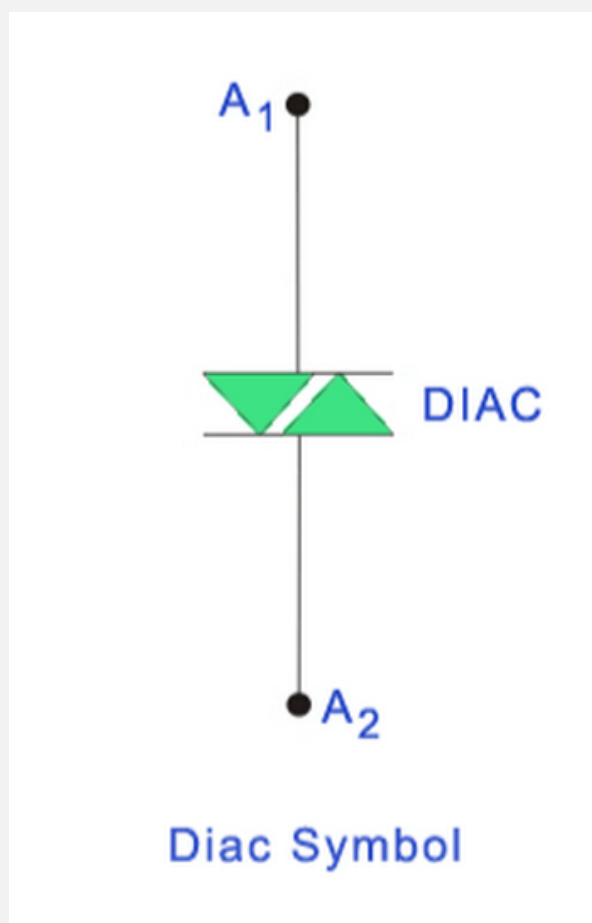
ترایستورها در واقع کلیدهای قطع و وصل کننده ای هستند که تنها در یک جهت جریان را انتقال می دهند و جریان همواره از آند به کاتد در جاری است. این کلید الکترونیکی هیچ گونه صدا و جرقه ای ایجاد نمی کند. این دیود قطعه ای است که به منظور تحریک کردن یا تریگر کردن ترایستور به کار برده می شوند. این قطعه الکترونیکی در هنگام رسیدن جریان برق به سطح ولتاژ شکست، رسانا شده و جریان را از خود عبور می دهد.

ولتاژ شکست حداکثر ولتاژی است که در دو سر یک جسم نیمه رسانا ایجاد و آن را نمی شکنند. یک جسم نیمه هادی در این حالت رسانای جریان برق خواهد بود. بنابراین درست زمانی که ولتاژ دوسر دیاک به سطح مورد نظر برسد این دیود به عنوان یک قطعه الکترونیکی رسانا وارد مدار می شود. تا زمانی که جریان دیود از جریان نامی یا جریان نگهدارنده (IBO) کمتر شود این دیود در حالت رسانا باقی می ماند.

در مجموع دیاک ها قطعاتی هستند که برای تحریک فاز و همینطور کنترل میزان توان متغیر سیستم به کار برده می شوند. خاصیت ممانعت از جریان عبور برق تا زمانی ادامه خواهد داشت که ولتاژ بزرگ تری در مدار اعمال و این افزایش ولتاژ سبب شکست در قطعه شود. این قطعات الکترونیکی برخلاف ترایاک ها فاقد پایه گیت هستند. به همین دلیل از این قطعات در تحریک گیت قطعات الکترونیکی نظیر ترایستور یا ترایاک استفاده می شود.

طرز کار دیاک

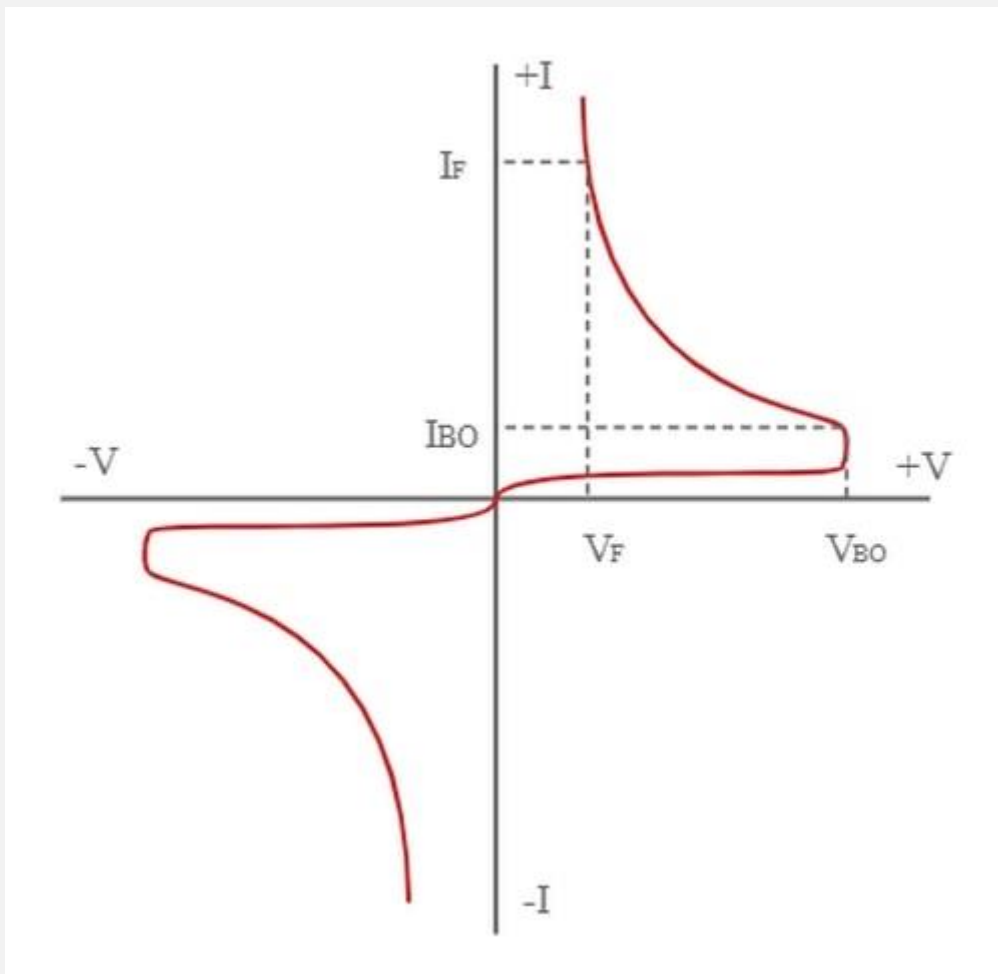
با افزایش جریان برق عبوری از این قطعه الکترونیکی به تدریج ولتاژ کاهش پیدا می کند و این درست در تضاد با اتفاقی است که در دیود زener معمولی روی می دهد. از آنجایی که در حالت عادی این دیود کاملاً نارسا است می توان آن را به شکل معکوس نیز در سیستم نصب کرد. در این صورت نیز مشکلی در عملکرد این دیود ایجاد نمی شود. در ادامه نماد این دیود را مشاهده می کنید.



همانطور که می بینید در این نماد پایه ها با نام های کاتد و آند نام گذاری نمی شوند چرا که این قطعه از دو آند تشکیل شده است. بنابراین از حروف

A1 و A2 یا MT1 و MT2 استفاده شده است. این قطعات الکترونیکی با اتکا بر این حقیقت که تنها زمانی جریان در دیاک هدایت می شود که ولتاژ شکست روی داده باشد؛ در مدار ها به کار گرفته می شوند. ولتاژ شکست مورد نظر در مدار به اجزای تشکیل دهنده مدار بستگی دارد.

زمانی که ولتاژ شکست در دو سر دیود اتفاق می افتد مقاومت این دیود به شدت کاهش پیدا می کند و این امر میزان ولتاژ موجود در این دیود را به شدت کاهش می دهد و منجر به هدایت جریان الکتریکی از این قطعه می شود. دیاک تا زمانی که میزان جریان عبوری از یک بازه مشخص کمتر شود در مدار باقی می ماند و جریان را از خود عبور می دهد. پس از کاهش میزان جریان عبوری، مقاومت داخلی دیود به سطح پیشین باز می گردد و مجدداً نارسانا خواهد شد. رفتار دیود در هر دوسر خود به یک شکل است.



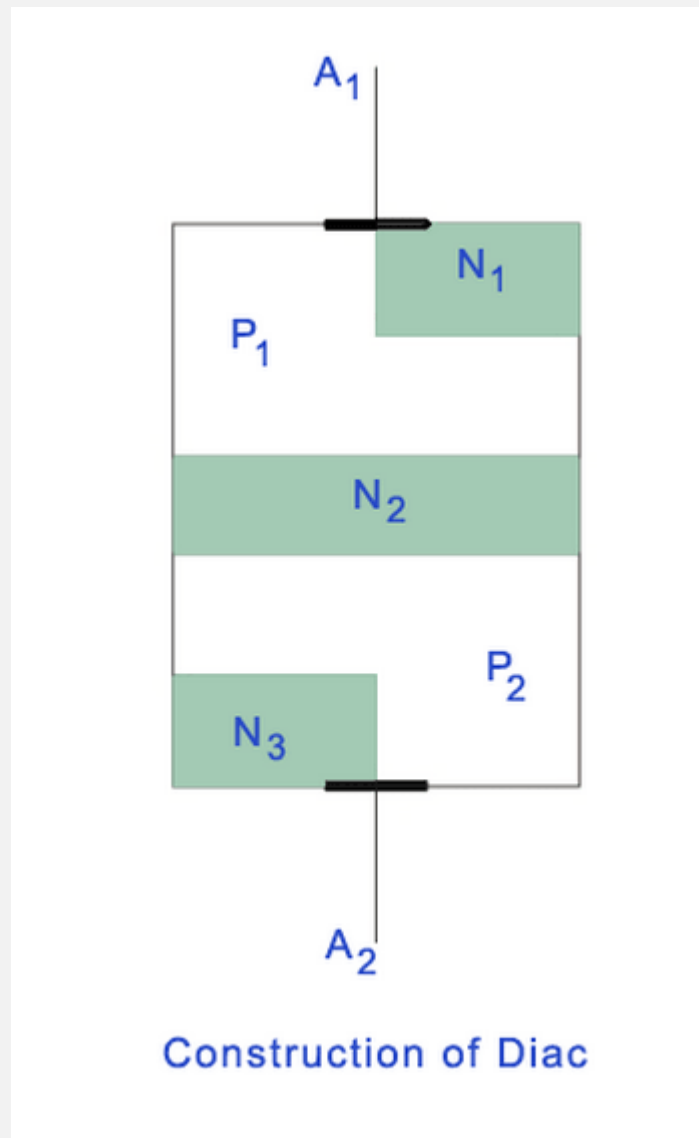
به همین دلیل برای استفاده در سوئیچ های موازی مانند ترایاک در مدارهای AC مناسب است.

کاربردهای دیاک

دیاک ها در ولتاژهای پایین و بالا عمل می کنند و هنگام ولتاژ شکست نیز وارد مدار می شوند. از آنجایی که این دیود یک قطعه یک طرفه و مسدود کننده است در صورتی که نیاز به برقراری جریان دوسویه در مدار احساس شود از دو دیاک به شکل موازی استفاده می شود.

آنچه در تصویر بالا مشاهده کردید نیز نمونه ای از دیود دو سویه است. به دلیل کاربرد فراوان این دیودها در سوئیچ های AC این قطعه غالبا به عنوان دیود جریان متناوب در دیمرهای نوری به کار برده می شوند. این روشنایی از جمله نورهایی است که به آرامی از شدت نور آن کاسته می شود. علاوه بر این، از این قطعه الکترونیکی در ساخت مدار استارتر های لامپ های فلوئورسنتی نیز استفاده می شود. پیشتر نیز اشاره کردیم که این قطعه به عنوان عامل تحریک کننده در قطعه هایی مانند ترایاک و تریستور استفاده می شود.

در این حالت شاهد استفاده از این قطعه در کنار ترایاک در لامپ های دیمر یا کاهش دهنده نور خواهیم بود. علاوه بر این، دیاک برای کنترل سرعت موتور نیز در کنار ترایاک به کار برده می شود. همچنین این قطعه الکترونیکی در مدارهای کنترل حرارت نیز کاربرد دارد.



اجزای تشکیل دهنده دیاک

این قطعه الکترونیک از ۴ لایه مجزا تشکیل شده است و دو آند دارد. ساختار کلی این قطعه شبیه به ترانزیستور است. اما نکات ظریفی ساختار این دو قطعه را از یکدیگر متمایز می کند. در ادامه با تمایزهای اصلی میان ترانزیستور و این قطعه الکترونیکی آشنا می شوید:

۱. در این قطعه هیچ آند اصلی وجود ندارد. چرا که هر دو پایه خاصیت سدکنندگی دارند.

۲. میزان ماده به کار رفته در سه لایه این قطعه الکترونیکی یکسان است.

۳. این دیاک برای هر دو ولتاژ مثبت و منفی، سوئیچ متقارن را در نظر می گیرد.

مزایای استفاده

احتمالا تا به اینجا به مزایا استفاده از این قطعه الکترونیکی در مدارهای خود پی برده اید. دیاک یک قطعه کنترل کننده توان متغیر است. برخی از مزایای این قطعه عبارت هستند از:

- با افت جریان عبوری ولتاژ این دیود به سرعت کاهش پیدا نمی کند.
- میزان افت ولتاژ در این قطعه بسیار آهسته است و به جریان اجازه می دهد که از بازه تعیین شده پایین تر برود و سپس دیود به حالت قبل باز می گردد.
- با افزایش میزان جریان عبوری میزان ولتاژ این قطعه الکترونیکی نیز کاهش پیدا می کند.

نتیجه گیری

دیاک به عنوان یکی از مهمترین قطعات الکترونیکی خانواده تریستور ها شناخته می شود. این قطعه در کنار ترایاک ها برای کنترل نور روشنایی های دیمر، کنترل میزان سرعت موتور و کنترل میزان حرارت درون مدار به کار برده می شود. این دیود یک قطعه نارسانا است که از دو آند تشکیل شده است و در حالت عادی مانع از عبور جریان حاضر در مدار می شود. اما اگر میزان ولتاژ دو سر این دیود از بازه ای به نام ولتاژ شکست عبور کند در این زمان شاهد یک تغییر شگرف در عملکرد این قطعه خواهید بود.

دیاک رسانای جریان برق می شود و تا حد زیادی از میزان مقاومت داخلی آن کاسته خواهد شد. تا زمانی که شدت جریان الکتریسیته عبوری از یک بازه مشخص پایین تر نیاید خاصیت رسانایی در این قطعه الکترونیکی حفظ می شود. پس از کاهش جریان الکتریسیته میزان مقاومت این قطعه به حالت اولیه بازگشته و نارسانا خواهد شد.