

به نام خدا

پیش گزارش آزمایشگاه الکترونیک

آزمایش شماره 5

سید محمد مهدی موسوی

9231053

علی معصومی

9231050

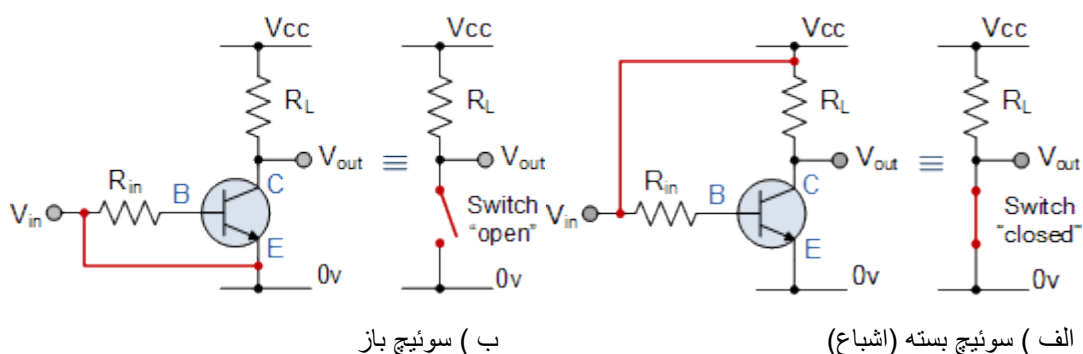
شنبه ها ساعت 1:30 تا 4:30

1- ترانزیستور های BJT کاربرد های مختلفی دارند، یکی از این کاربرد ها استفاده از این ترانزیستور ها به عنوان کلید(سوئیچ) روشن و خاموش است.

در صورتی که ترانزیستور در ناحیه ی فعال باشد خواهیم داشت : $i_c = \beta i_b$ و در این حالت مقدار جریان i_e بسیار به مقدار جریان i_c نزدیک است، و ترانزیستور از مقاومت کمی برخوردار است و می تواند به عنوان تقویت کننده مورد استفاده قرار بگیرد و کاربرد سوئیچینگ ندارد، پس اگر بخواهیم از آن به عنوان یک کلید استفاده کنیم باید آن را در ناحیه ی اشباع و یا قطع به کار ببریم.

در صورتی که آن را در ناحیه ی قطع به کار ببریم خواهیم داشت : $i_b = i_c = 0$. $V_{BE} < 0.7$ در این حالت ترانزیستور هیچ جریانی را عبور نمی دهد پس به عنوان کلید باز به کار می رود.

در صورتی که ترانزیستور در ناحیه ی اشباع باشد، داریم : $V_{CE} = V_{CE Sat} \cong 0.2V$. $V_{BE} = 0.7$ در این حالت مقدار جریان I_c به بیشترین مقدار خود می رسد چرا که ترانزیستور کمترین مقاومت را از خود نشان می دهد(افت ولتاژ دو سر آن کمترین مقدار ممکن است) پس در این حالت می توان به ترانزیستور به عنوان کلیدی کاملاً بسته نگاه کرد که حداکثر جریان را از خود عبور می دهد.

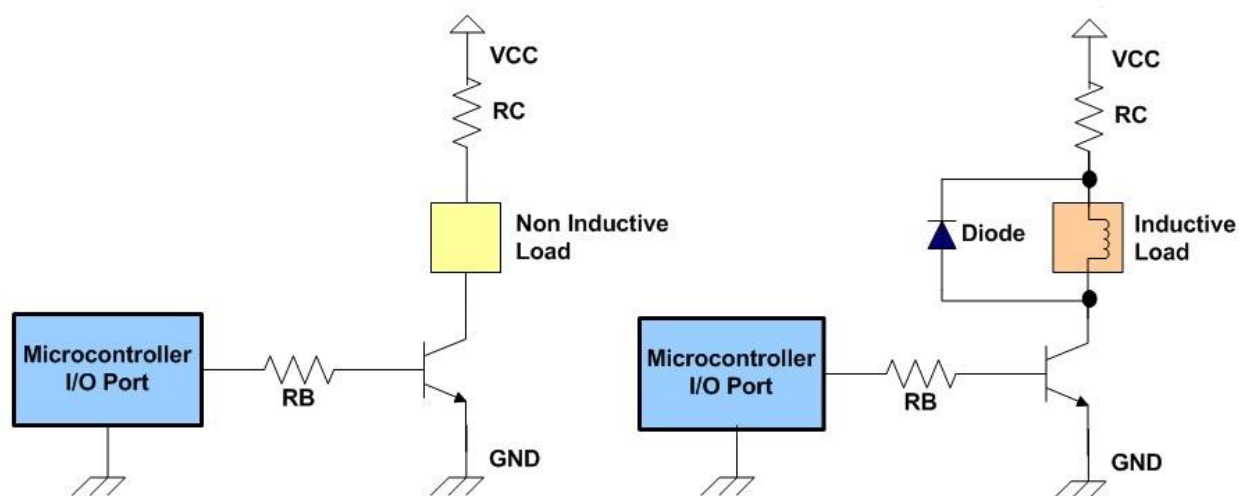


از این ترانزیستور ها می توان به عنوان کلید در برخی مدار ها استفاده کرد، برای مثال مدار هایی که مقدار load بالایی دارند و جریان بالایی را وارد می کنند. از جمله مزایای استفاده از این ترانزیستور ها به عنوان سوئیچ این است که مصرف توان این ترانزیستور ها در کمترین حد ممکن است و از این لحاظ کلید به صرفه ای است، چرا که مقاومت نسبتاً خوب و اتلاف توان کمی را از خود نشان می دهد.

این ترانزیستور ها می توانند در مدار هایی که رله های جریان به کار می روند و یا مدار های منطقی که در آن ها یک مقاومت بالا مانند لامپ خاموش و روشن می شود، استفاده شوند.

****** برای روشن کردن ترانزیستور در حالت سوئیچینگ (در حال اشباع برای ساخت کلید بسته) باید جریان اعمال شده به کلکتور ماکزیمم مقدار خود بوده و ولتاژ بیس نیز بالا باشد، در این حالت مقدار مقاومت بیس تعیین کننده ی این است که چه مقدار ولتاژ ورودی نیاز است تا سوئیچ بسته شود و ترانزیستور به حالت اشباع برود.

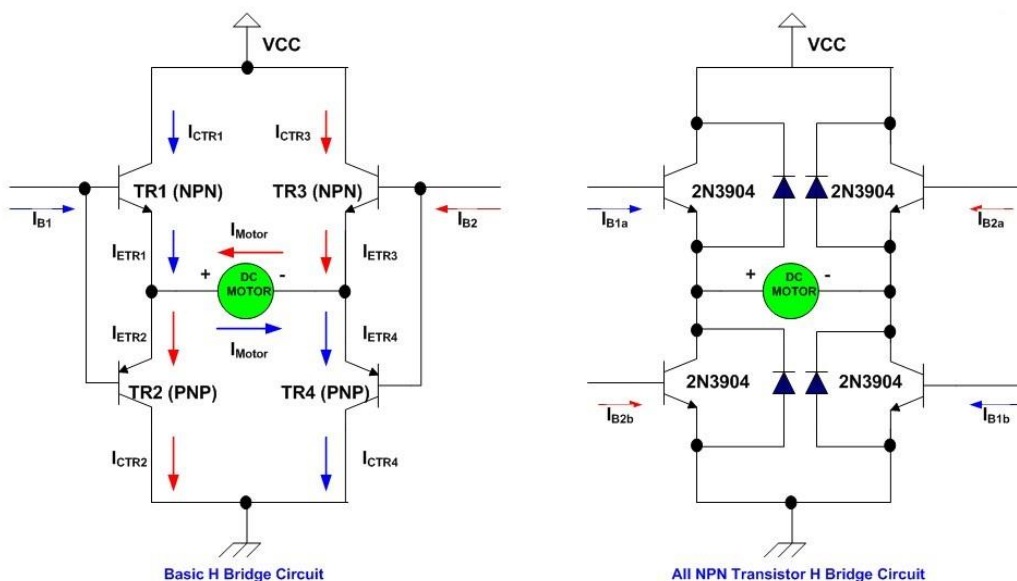
کاربردها : یکی از کاربرد های این نوع سوئیچ در مدار های پورت های میکروکنترلر هاست. مدار هایی مانند شکل زیر :



Typical Microcontroller interface Circuit

در چنین مدار هایی یک مقدار کوچک جریان در بیس در صورتی که به قدری باشد که باعث شود ترانزیستور وارد حالت اشباع شود می تواند یک load بزرگ مانند را کنترل کند، این موضوع مهمی است چرا که دستگاهی با خروجی جریان پائین و توان و مصرف انرژی کم می تواند در سمت بیس قرار گرفته و قطع یا وصل بودن یک جریان بزرگ را کنترل کند.

از این سوئیچ ها می توان در مدار هایی مانند مدار شکل زیر استفاده کرده و از آن برای تعویض قطبیت موتور و تغییر جهت موتور بهره گرفت، روش کار این مدار از روی شکل زیر به خوبی معلوم است :



H-Bridge Circuit Example

کل مدار بالا نیز توسط میکروکنترلر هایی در ورودی قابل کنترل و مدیریت است.

با استفاده از چنین سوئیچ هایی میتوان از دستگاهایی با جریان خروجی نسبتن پائین مانند دستگاههای زیستی و یا میکروفون ها و سنسور های دمایی به عنوان driver یا controller برای یک جریان بزرگ (مانند روشن کردن یک موتور یا یک لامپ AC با استفاده از رله) استفاده کرد.