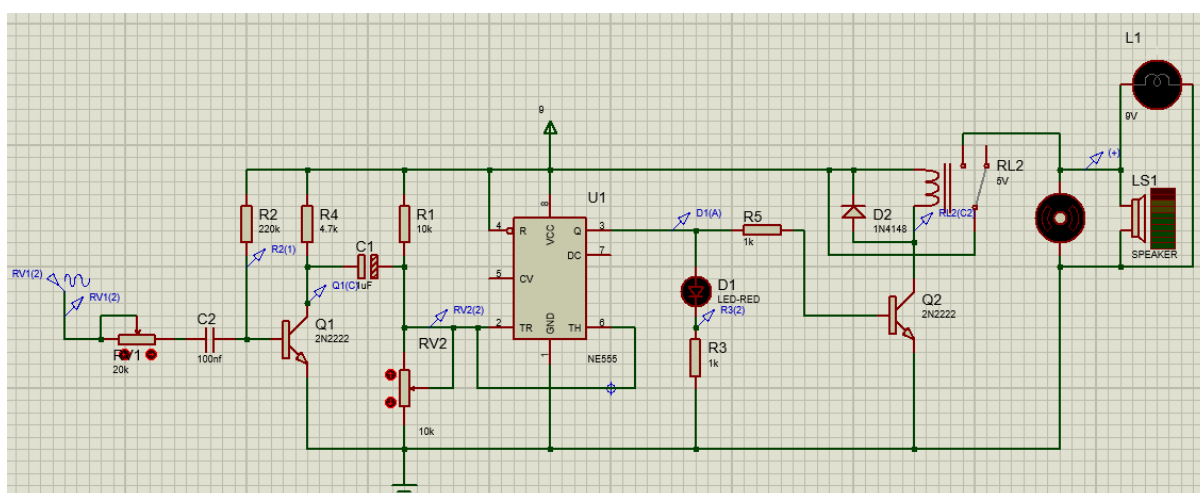


۴۰۰۳۰۵۰۵

فرمول محاسبه زمان روشن بودن LED به شکل زیر است:

$$T = C1 * R1 * 1.1$$

بنابراین، برای افزایش مدت زمان روشن بودن LED یا وصل بودن رله، مقدار مقاومت R1 یا خازن C1 را افزایش دهید و برای کاهش این مدت زمان، مقدار مقاومت R1 یا خازن C1 را کاهش دهید.



تسک ۳:

تحلیل مدار

۱. تقویت کننده ورودی (Q1)

تقویت کننده ورودی شامل یک ترانزیستور Q1 از نوع NPN (2N2222) است. این قسمت به صورت تقویت کننده امپتر مشترک عمل می کند و وظیفه دارد سیگنال ورودی را تقویت کند. سیگنال ورودی به پایه بیس ترانزیستور Q1 اعمال می شود که از طریق مقاومت های R2 و R4 و پتانسیومتر RV1 به این پایه می رسد. پتانسیومتر RV1 به تنظیم سطح ولتاژ ورودی کمک می کند.

۲. طبقه تایمر (NE555)

آی سی ۵۵۵ در این مدار به عنوان مولتی وایبراتور مونواستابل (Monostable Multivibrator) تنظیم شده است. این حالت باعث می شود که با دریافت یک پالس ورودی، خروجی برای مدت زمان معینی فعال بماند. پالس ورودی از طریق ترانزیستور Q1 به پایه ۲ (Trigger) آی سی ۵۵۵ اعمال می شود.

پایه های ۴ و ۸ به ولتاژ مثبت متصل شده اند.

پایه ۱ به زمین متصل است.

پایه ۲ (Trigger) به سیگنال ورودی متصل است که از طریق ترانزیستور Q1 تقویت شده است.

پایه ۳ (Output) به خروجی مدار متصل است و در زمان فعال بودن خروجی، ولتاژ مثبت (High) ارائه می دهد.

پایه ۵ (Control Voltage) به زمین متصل شده است تا عملکرد استاندارد داشته باشد.

پایه ۶ (Threshold) و پایه ۷ (Discharge) با یکدیگر و با خازن C1 و مقاومت های R1 و RV2 به یکدیگر متصل هستند.

فرمول زمان تاخیر خروجی (T) در حالت مونواستابل به صورت زیر است :

$$T = C1 * (RV2 + R1) * 1.1$$

۳. تقویت کننده خروجی (Q2)

خروجی آی سی ۵۵۵ به پایه بیس ترانزیستور Q2 متصل است. ترانزیستور Q2 نیز از نوع NPN (2N2222) است و به عنوان سوئیچ عمل می کند. زمانی که خروجی آی سی ۵۵۵ فعال است، ترانزیستور Q2 فعال شده و جریان از کلکتور به امیتر عبور می کند.

۴. رله (RL2) و بار خروجی

ترانزیستور Q2 به رله RL2 متصل است. با فعال شدن Q2، رله نیز فعال می‌شود و مدار الکتریکی متصل به پایه‌های رله بسته می‌شود. این باعث می‌شود که بار خروجی مانند اسپیکر فعال شود.

۵. دیود محافظ (D1 و D2)

دیود D1 در مدار به عنوان نشانگر LED عمل می‌کند که نشان می‌دهد خروجی آی‌سی ۵۵۵ فعال شده است. مقاومت R5 برای محدود کردن جریان LED به کار رفته است. دیود D2 به صورت موازی با رله RL2 قرار دارد تا از آسیب رسیدن به مدار توسط جریان معکوس ناشی از تغییر وضعیت رله جلوگیری کند.

نحوه عملکرد کلی مدار

تقویت سیگنال ورودی: سیگنال ورودی از طریق پتانسیومتر RV1 و مقاومت‌های R2 و R4 به بیس ترانزیستور Q1 اعمال می‌شود و تقویت می‌شود.

فعال‌سازی تایمر: سیگنال تقویت شده باعث فعال شدن پایه ۲ (Trigger) آی‌سی ۵۵۵ می‌شود که تایمر را در حالت مونواستابل قرار می‌دهد.

تولید خروجی: آی‌سی ۵۵۵ به مدت زمان معینی که توسط R1 و RV2 و C1 تعیین می‌شود، خروجی فعال (High) تولید می‌کند.

فعال‌سازی ترانزیستور خروجی: خروجی آی‌سی ۵۵۵ باعث فعال شدن ترانزیستور Q2 می‌شود که رله RL2 را فعال می‌کند.

فعال‌سازی بار خروجی: با فعال شدن رله RL2، بار خروجی مانند اسپیکر فعال می‌شود.