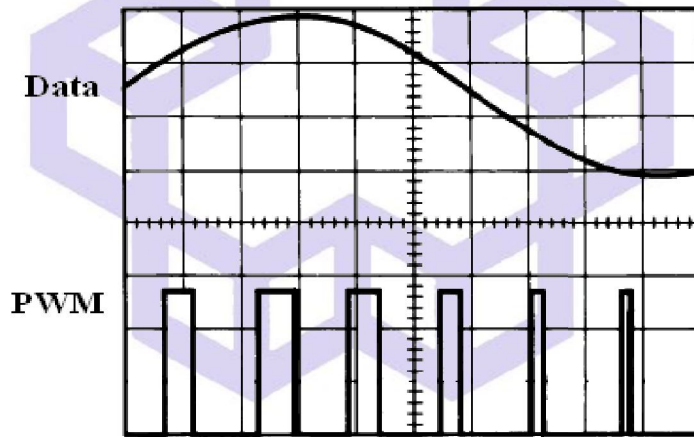


آزمایش شماره ۸ (PWM)Pulse Width Modulation

یادآوری

مدولاسیون عبارت است: از سوار کردن سیگنال اطلاعات (سیگنال باند پایه یا پیام) بر روی سیگنال دیگر معمولاً با فرکانس بالاتر (یعنی سیگنال حامل)، به منظور افزایش برد سیگنال و بهره‌وری انتقال و استفاده بهتر از پهنای باند کانال. در مدولاسیون یکی از خواص سیگنال حامل (مثلاً دامنه، فرکانس، فاز یا ...) با توجه به تغییرات سیگنال پیام تغییر داده می‌شوند. در مدولاسیون عرض پالس (PWM)، بر اساس میزان تغییرات دامنه سیگنال اطلاعات، پهنای پالس (*Duty Cycle*) سیگنال حامل تغییر می‌کند. با استفاده از PWM (Pulse Width Modulation) می‌توان با تبدیل به دیجیتال کردن سطح ولتاژ آنالوگ از آن به عنوان توابع کنترل کننده استفاده کرد. کاربرد دیگر آن در مدارها و منابع تغذیه سوئیچینگ می‌باشد.



پالسهای ایجاد شده توسط این نوع مدولاسیون جهت کنترل میزان توان انتقالی به یک بار یا تغییرات میزان سوئیچ مورد استفاده قرار می‌گیرند. می‌خواهیم با استفاده از مدولاسیون عرض پالس (PWM)، قدرت و دور (فرکانس گردش) و جهت گردش یک آرمیچر را به صورت عملی، کنترل کنیم. در حالت PWM کنترل موتور یا آرمیچر به صورت دستی انجام نمی‌شود. در این حالت، میانگین ولتاژهای فرستاده شده توسط مدار سوئیچ است که سرعت موتور را کم و زیاد می‌کند. از طرفی هر چه فرکانس کاری مدار بالاتر باشد، موتور سریعتر روشن و خاموش می‌شود. در واقع، فواصل زمانی روشن و خاموش شدن موتور است که کم یا زیاد می‌شود.

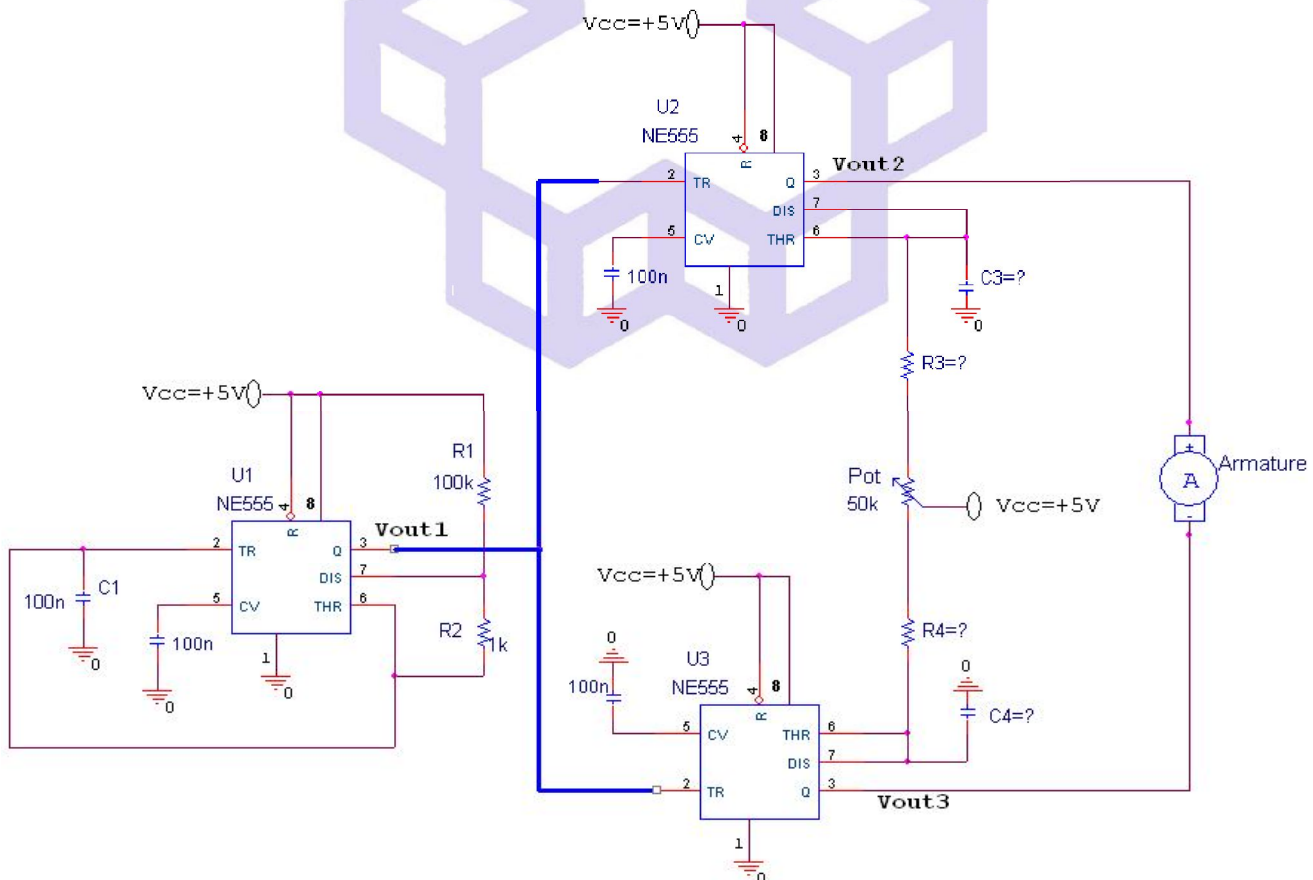
برای این آزمایش، از یک مدار مولتی وایبراتور آستانبل و دو مدار مولتی وایبراتور مونواستانبل که با آی سی 555 طراحی شده اند، استفاده می شود. در این روش خروجی دو مدار مونواستانبل به دو طرف موتور یا آرمیچر داده می شود. بنابراین ولتاژ DC روی آرمیچر متناسب با تفاضل خروجی های مونواستانبل ها می باشد.

دقتی که در طراحی این مدار باید انجام داد اینست که مولتی وایبراتور مونواستانبل های مورد استفاده حتما باید با مولتی وایبراتور آستانبل مورد نظر، **سنکرون** باشند برای این منظور، مقدار زمانهای (دوره تناوب) High و Low بودن مولتی وایبراتور آستانبل باید دقیقا محاسبه شود. بنابراین پهنای پالس موج تولید شده توسط مولتی وایبراتور مونواستانبل ها باید **حتما کمتر از** مقدار زمان High بودن مولتی وایبراتور آستانبل (فاصله تریگری که مدار آستانبل تولید می

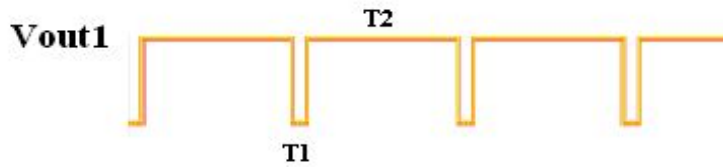
کند) برای سنکرون شدن باشد.

شرح آزمایش

۱- در مدار شکل زیر مولتی وایبراتور آستانبل برای یک $T = T_1 + T_2$ مشخص داده شده است.



(دقت: شکل موج V_{out1} به صورت زیر می باشد)



الف) مقدار زمانهای T_1 و T_2 مولتی ویراتور آستابل (V_{out1}) را بدست آورید.

ب) با توجه به مقدار T_2 و توضیحات گفته شده در مورد سنکرون بودن مونواستابل ها با مولتی ویراتور آستابل داده شده، مقادیر R_3, C_3, R_4, C_4 را بدست آورید. سپس شکل موج V_{out1} و V_{out2} و V_{out3} را رسم کنید.

ج) خروجی های V_{out1} و V_{out3} را به دوسر آرمیچر بدهید. با تغییر مقدار پتانسیومتر ، سرعت و جهت چرخش آرمیچر را تغییر دهید.

د) چگونگی عملکرد مدار را توضیح دهید.