آزمایش۷: شمارنده موجی/غیرهمزمان

هدف آزمایش: طراحی، شبیه‌سازی و پیاده‌سازی شمارنده غیرهمزمان با فلیپ‌فلاپ JK و آی‌سی ۷٤۹۰

وسایل و قطعات مورد نیاز: آی‌سی ۷٤۹۰، نمایشگر LED و مقاومت ۱۰۰ اهم.

با استفاده از فلیپ‌فلاپ JK ، یک شمارنده غیرهمزمان/موجی[1] صعودی ٤ بیتی طراحی نمایید. برای این مدار، فلیپ‌فلاپ JK باید حساس به لبه بالارونده باشد یا لبه پایین‌رونده؟ مدار را در نرم‌افزار Proteus شبیه‌سازی کنید و درستی عملکرد آن را ارزیابی کنید.

با مطالعه برگه اطلاعات آی‌سی ۷٤۹۰ ، با عملکرد اجزای آن آشنا شوید. با اندیشیدن تلاش کنید پی ببرید هر یک از اجزای آن چه قابلیت کاربردی فراهم می‌سازد.

در آی‌سی ۷٤۹۰ ، پایه‌های MS و MR چه کاربردی دارد؟

در آی‌سی ۷٤۹۰ ، اگر Q_0 به $Clock1$ وصل شود چه مداری حاصل می‌شود؟ اگر Q_3 به $Clock0$ وصل شود چه مداری حاصل می‌گردد؟

با استفاده از آی‌سی ۷٤۹۰ یک شمارنده دهدهی[2] ببندید. خروجی‌ها را روی نمایشگر LED مشاهده نمایید و پالس ساعت ورودی را از مولد سیگنال[3] با خروجی موج مربعی TTL با فرکانس ۰/۵ هرتز تامین نمایید.

با اصلاح مدار آزمایش قبل و بدون استفاده از گیت اضافی، مدار را به یک شمارنده مبنای ۸ (مدول ۸[4]) تبدیل کنید. شمارنده مدول ۸، شمارش را از صفر به ترتیب تا هفت انجام داده و سپس صفر می‌شود و همان روند شمارش تکرار می‌شود.

چگونه می‌توان با استفاده از ۷٤۹۰ یک تقسیم‌کننده فرکانس بر ۱۰ با خروجی متقارن (duty-cycle=0.5) طراحی کرد؟

طرح پیشنهادی خود برای تقسیم‌کننده فرکانس بر ۱۰ با خروجی متقارن را با انجام شبیه‌سازی در نرم‌افزار Proteus ارزیابی کنید.

---

[1] Ripple/Asynchronous
[2] Decimal counter
[3] Signal generator
[4] Module-8