

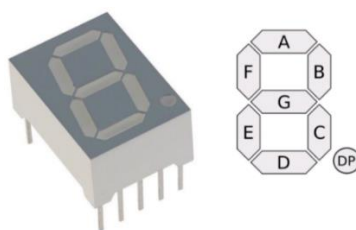
دستور کار آزمایش ۳

اهداف:

- آشنایی با نمایشگرهای هفت قسمتی (7-segment)
- آشنایی با ۷۴۴۷ و ۷۴۴۸

آشنایی با 7-segment

7-Segment یک قطعه الکترونیکی است که توسط آن می توان اعداد انگلیسی ۰ تا ۹ و برخی علائم را نمایش داد. 7-Segment ها دارای ابعاد و رنگ های متفاوتی می باشند. در داخل این قطعه از هفت LED با رنگ یکسان برای نمایش اعداد و علائم و یک LED دیگر (Dot Point) برای نمایش ممیز استفاده شده است. با روشن و یا خاموش کردن هر یک از این LED های می توان اعداد و علائم مورد نظر را بر روی آن نمایش داد. با توجه به تعداد LED های موجود، نیاز به وجود ۱۶ پایه برای کنترل هر 7-Segment می باشد. در صورتیکه برای کاهش تعداد پایه ها تمام کاتدهای مربوط به LED ها را درون قطعه بهم وصل شده به جای هشت پایه کاتد از دو پایه کاتد یکی در بالا و یکی در پایین قطعه استفاده شده است. به عبارت دیگر هر 7-Segment دارای ۱۰ پایه می باشد که ۸ پایه برای کنترل روشنایی LED ها و دو پایه مشترک برای کاتدها می باشد، چنین قطعه ای 7-Segment کاتد مشترک نامیده می شود. در 7-Segment های آند مشترک پایه های آند LED ها به هم متصل شده و دو پایه مشترک مربوط به آندها می باشد. واضح است که برای روشن کردن هر یک از LED های 7-Segment های آند مشترک باید پایه ها متناظر با آن LED را به زمین متصل نمود. هر یک از LED های مربوط به 7-Segment دارای نام استاندارد بوده که نام گذاری آن ها مطابق با شکل زیر می باشد:



شکل ۱-نمایش 7-segment و مدار داخلی آن.

پیش‌گزارش ۱

اگر نمایشگری در اختیار داشته باشید چطور می‌توانید نوع آن را مشخص نمائید؟ برای هر نوع نمایشگر، چه نوع دیکدیری (مبدل BCD به 7-segment) استفاده می‌شود؟

پیش‌گزارش ۲

با مراجعه به دیتاشیت مبدل BCD به 7-segment در مورد پایه‌های کنترلی تحقیق نمائید. پایه‌های LT, BI, RBI و RBO چه هستند. کاربرد این پایه‌ها چیست؟

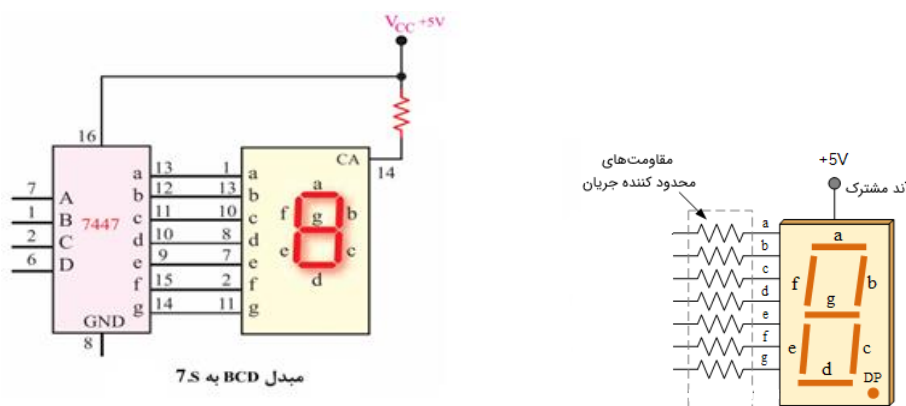
آزمایش ۱

یکی از دو 7-Segment را که در اختیار دارید در نظر بگیرید. این قطعه دارای ۱۰ پایه می‌باشد. مشخص نمائید که این نمایشگر از چه نوعی است؟ سپس پایه‌های آنها را شناسایی کرده و اسامی پایه‌ها را بنویسید. موارد ذکر شده را برای 7-Segment دوم هم انجام دهید.

نکته مهم: دقت کنید اگر در این آزمایش از مقاومت استفاده ننمائید، LED های 7-Segment به احتمال زیاد خواهند سوخت. بنابراین به فکر خرید و جایگزینی آن باشید.



برای جلوگیری از سوختن نمایشگر به دو طریق می‌توان مقاومت با سگمنت‌ها سری نمود. اگر به جای مقاومت‌ها از یک مقاومت استفاده شود چه تاثیری در نمایش اعداد خواهد داشت؟ (به دو مدار در شکل‌های زیر دقت نمائید.) این تفاوت را با نمایش دو عدد ۸ و ۱ می‌توانید مشاهده نمائید.



شکل ۲- اتصال مقاومت به هر پایه 7-segment. شکل ۳- اتصال یک مقاومت به پایه‌ی مشترک 7-segment.

پیش‌گزارش ۳

با مطالعه دیتاشیت آی سی های ۷۴۴۷ و ۷۴۴۸ باید بتوانید به سوالات زیر پاسخ دهید.

تفاوت‌های بین این دو IC در چیست؟

اگر عددی را با استفاده از دیکدر ۷۴۴۷ و نمایشگر کاتد مشترک نمایش دهیم، به چه صورتی نشان داده می‌شود؟

آزمایش ۲

با Low کردن پایه شماره ۳ و اعمال ورودی‌های مختلف بیان کنید که کار پایه LT چیست؟

با Low کردن پایه شماره ۵ و اعمال ورودی‌های مختلف بیان کنید که کار پایه RBI چیست؟

با Low کردن پایه شماره ۴ و اعمال ورودی‌های مختلف بیان کنید که کار پایه BI/RBO چیست؟

آزمایش ۳

با استفاده از DIP switch، ۲ عدد ۷۴۴۷ یا ۷۴۴۸ و نمایشگر مربوط مداری را پیاده سازی نمائید که صفرهای سمت چپ عدد نمایش داده نشوند. مثلاً عدد ۰۶ به صورت ۶ نمایش داده شود.

پیش‌گزارش ۴ و آزمایش ۴

مداری طراحی کنید که با استفاده از DIP switch و 7-Segment دو عدد باینری دو بیتی را به عنوان ورودی گرفته و بزرگترین عدد از بین آن دو را روی 7-segment نمایش دهد (ابتدا جدول صحت مدار را کشیده و توابع خروجی را ساده کنید. سپس مدار ساده شده را پیاده سازی نمایید).