

۵- آزمایش چهارم: مدار کنترل کننده

هدف از این آزمایش، ساخت یک مدار کنترل کننده ساده با کمک ASM Chart است. برای انجام این آزمایش، یکی از دو موضوع ۵-۱ یا ۵-۲ را انتخاب کنید و به کمک Proteus بسازید. زمان پیش‌بینی شده برای انجام این آزمایش، دو جلسه سه ساعته است.

۵-۱- تایمر یک ماشین لباسشویی

تایمر یک ماشین لباسشویی با مشخصات زیر طراحی کنید.

سیگنال‌های ورودی

کلیدهای دو حالت شروع (Start)، باز و بسته بودن شیر آب (Valve)، باز و بسته بودن در ماشین لباسشویی (Door)، انتخاب برنامه شست‌وشو با آب گرم یا سرد (Function).
یک کلید از نوع push-button برای بازگرداندن مدار به حالت اولیه (Reset).
یک مولد پالس برای ورودی clock.

سیگنال‌های خروجی

آب‌گیری (Fill) گرم کردن آب (Heat)، شست‌وشو (Wash)، تخلیه آب (Drain)، خشک کردن (Dry) و خاتمه (Finish)

طرز کار

با زدن کلید شروع کار ماشین لباسشویی آغاز می‌شود، به شرط آنکه شیر آب باز و در ماشین لباسشویی بسته و برنامه شست‌وشو مشخص باشد.
این ماشین، دو برنامه شست‌وشو با آب گرم و شست‌وشو با آب سرد دارد که با تغییر وضعیت یک کلید مشخص می‌شود.

در برنامه شست‌وشو با آب سرد، عملیات آب‌گیری، شست‌وشو، تخلیه و خشک کردن به ترتیب در زمان‌های T1، T3، T4 و T5 ثانیه انجام می‌شود.

در برنامه شست‌وشو با آب گرم، عملیات آب‌گیری، گرم کردن آب، شست‌وشو، تخلیه و خشک کردن به ترتیب در زمان‌های T1، T2، T3، T4 و T5 ثانیه انجام می‌شود.

در پایان هر دو برنامه شست‌وشو، خروجی خاتمه (Finish) فعال می‌شود و مدار در همان وضعیت باقی می‌ماند تا زمانی که کلید Reset فشرده شود و تایمر به حالت اولیه برگردد.

زمان‌های T1، T4 و T5 را ۲ پالس ساعت و زمان‌های T2 و T3 را ۳ پالس ساعت فرض کنید.

۵-۲- تلفن راه‌دور

مدار کنترل‌کننده یک تلفن راه‌دور با مشخصات زیر طراحی کنید.

سیگنال‌های ورودی

کلید دو حالت شروع (Start).

یک کلید از نوع push-button که هر بار فشرده می‌شود، به معنای انداختن یک سکه جدید است (Coin).

یک کلید از نوع push-button برای بازگرداندن مدار به حالت اولیه (Reset).

یک مولد پالس برای ورودی clock.

سیگنال‌های خروجی

برقراری تماس (Call)، هشدار (Alarm)، خطوط نشانگر تعداد سکه‌ها که به دو عدد نمایشگر ۷ قطعه‌ای متصل هستند.

طرز کار

این تلفن فقط سکه‌های ده ریالی را می‌پذیرد و تعداد سکه‌های موجود را بر روی دو نمایشگر ۷ قطعه‌ای نمایش می‌دهد. (حداکثر ۹۹ سکه)

برای برقراری تماس باید تعداد دلخواه (حداقل یک سکه) داخل تلفن انداخت و بعد کلید شروع را فشار داد تا تماس برقرار شود. به محض برقراری تماس تلفنی ده ریال از موجودی کسر می‌شود و چراغ نشان‌دهنده برقراری تماس روشن می‌شود که تا پایان تماس روشن می‌ماند. از این پس، به ازای هر T1 ثانیه (۲ پالس ساعت) ده ریال از میزان موجودی کسر می‌شود. وقتی موجودی به صفر برسد، چراغ هشداردهنده روشن می‌شود.

در حین مکالمه و حتی پس از روشن شدن چراغ هشداردهنده، امکان افزایش سکه‌ها وجود دارد. در صورتی که T2 ثانیه (۳ پالس ساعت) پس از روشن شدن هشداردهنده، سکه‌ای اضافه نشود، تماس تلفنی قطع خواهد شد، یعنی نشان‌دهنده تماس تلفنی خاموش می‌شود و هشداردهنده روشن می‌ماند، در حالی که با افزایش سکه‌ها، تماس تلفنی همچنان برقرار مانده و هشداردهنده خاموش می‌شود.