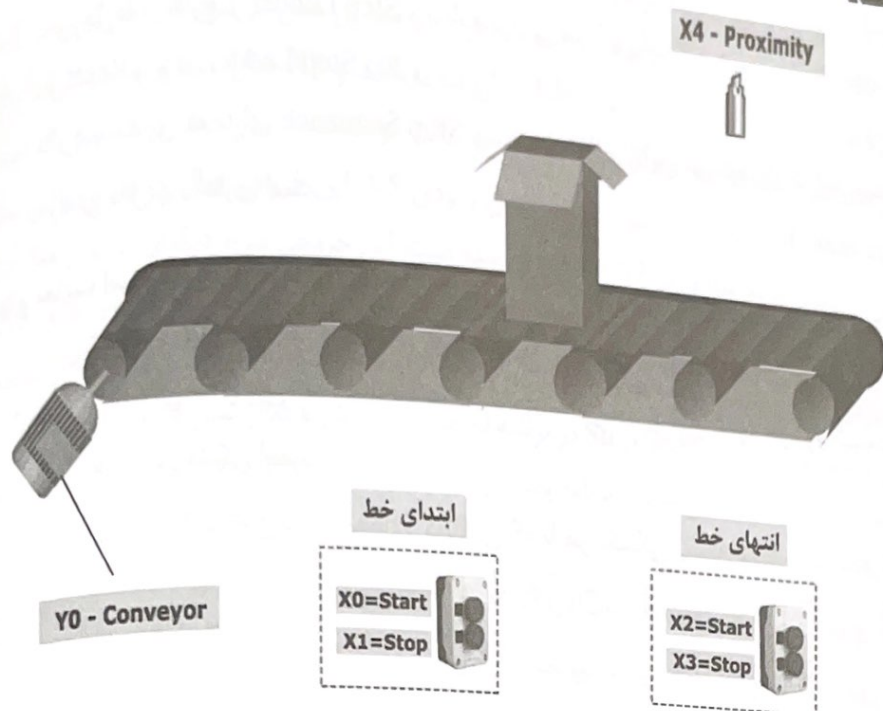


تمرین ۱: کنترل نوار نقاله از دو نقطه



شکل ۲-۳

نوارنقاله یکی از پرکاربردترین سیستم‌های جابجایی و انتقال مواد در مراکز صنعتی و خطوط تولید است و دامنه کاربرد آن از صنایعی همچون خطوط تولید و مونتاژ کوچک گرفته تا صنایع بزرگی همچون پتروشیمی، فولاد، خودروسازی و صنایع دارویی و غذایی گسترش یافته است. در این تمرین یک نوارنقاله ساده مورد بررسی قرار می‌گیرد که برای اهداف آموزشی طراحی شده است.

هدف:

هدف از این تمرین استفاده از Set و Reset و روش به‌کارگیری آن‌ها در برنامه است.

شرح عملکرد:

می‌خواهیم نوارنقاله‌ای را از دو نقطه کنترل کنیم. این نوارنقاله دارای یک موتور می‌باشد که فقط در یک جهت حرکت می‌کند. همچنین در این نوارنقاله، حسگری جهت توقف تعبیه شده است.

کنترل فرآیند:

دو تابلوی کنترل در ابتدا و انتهای خط قرار دارند که در هر تابلو، یک ست دکمه Start و Stop در نظر گرفته شده است. روش کنترل فرایند به این صورت است که اپراتور می‌تواند از هر دو نقطه نوارنقاله را کنترل کند. علاوه بر این، یک حسگر مجاورتی نیز در انتهای خط قرار گرفته که وظیفه‌ی مشاهده‌ی

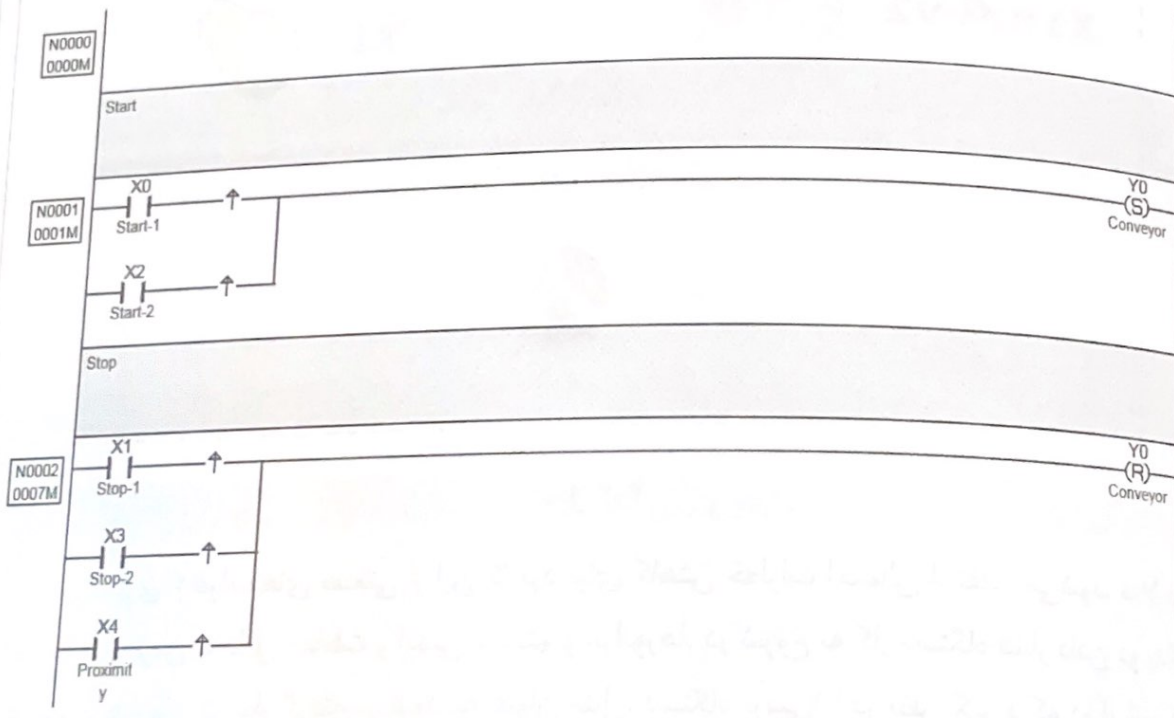
محصول را دارد. به محض روشن شدن این حسگر، نوارنقاله متوقف خواهد شد. بر این اساس شرح ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم مطابق با جدول ۲-۲ می‌باشد.

جدول ۲-۲

توضیحات	المان
Start1	X0
Stop1	X1
Start2	X2
Stop2	X3
Proximity	X4
Conveyor	Y0

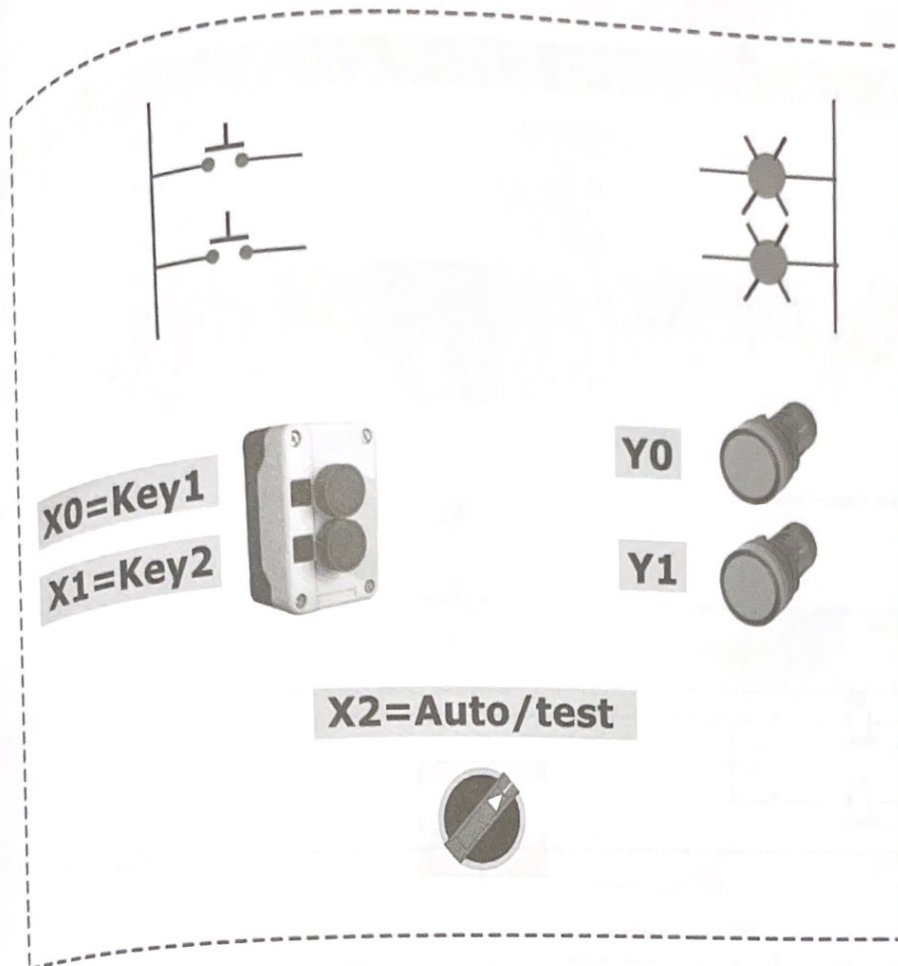
حل تمرین

Printed Item: Ladder Diagram - Main_unit1



برای حل این تمرین از المان‌های Set و Reset برای کنترل موتور نوار نقاله استفاده شده است که در نتیجه با فعال شدن لحظه‌ای ورودی‌های Start و Stop، سیستم به صورت پیوسته از آن‌ها تبعیت می‌کند. به عبارت دیگر، با فعال شدن لحظه‌ای ورودی‌های Start، موتور نوار نقاله روشن شده و روشن باقی می‌ماند. همچنین با فعال شدن لحظه‌ای ورودی‌های Stop و Proxy، موتور نوارنقاله خاموش شده و خاموش باقی می‌ماند.

تمرین ۲ : فرآیند دو پدال



شکل ۲-۴

در بسیاری از فرآیندهای صنعتی از این کاربرد برای کاهش خطرات احتمالی استفاده می‌شود. مثلاً در دستگاه‌های پرس به دلیل حفاظت و ایمنی سیستم و اپراتورها، در شروع به کار دستگاه فشار دادن دو پدال به صورت همزمان در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال، دستگاه پرسی را در نظر بگیرید که دو اپراتور در چپ و راست خود دارد. برای شروع کارکرد دستگاه لازم است که دو پدال باهم فشار داده شوند تا حرکت پرس آغاز شود. توجه فرمایید که این تمرین بیشتر جنبه آموزشی دارد.

هدف :

هدف از این تمرین استفاده از Set و Reset، تایمرهای استاندارد، شمارنده استاندارد، تابع مقایسه ۱۷۰ و روش استفاده از آنان در برنامه است.

شرح عملکرد:

در این تمرین دو عدد شستی و دو عدد خروجی داریم و نیاز است که با فشار دادن همزمان این دو شستی به مدت ۳ ثانیه، ابتدا خروجی Y0 روشن شود. اگر این دو شستی برای بار دوم برای مدت ۳ ثانیه فشار داده شوند، خروجی Y1 روشن شده و اگر برای بار سوم این عمل تکرار شود، هر دو خروجی خاموش شوند.

کنترل فرآیند:

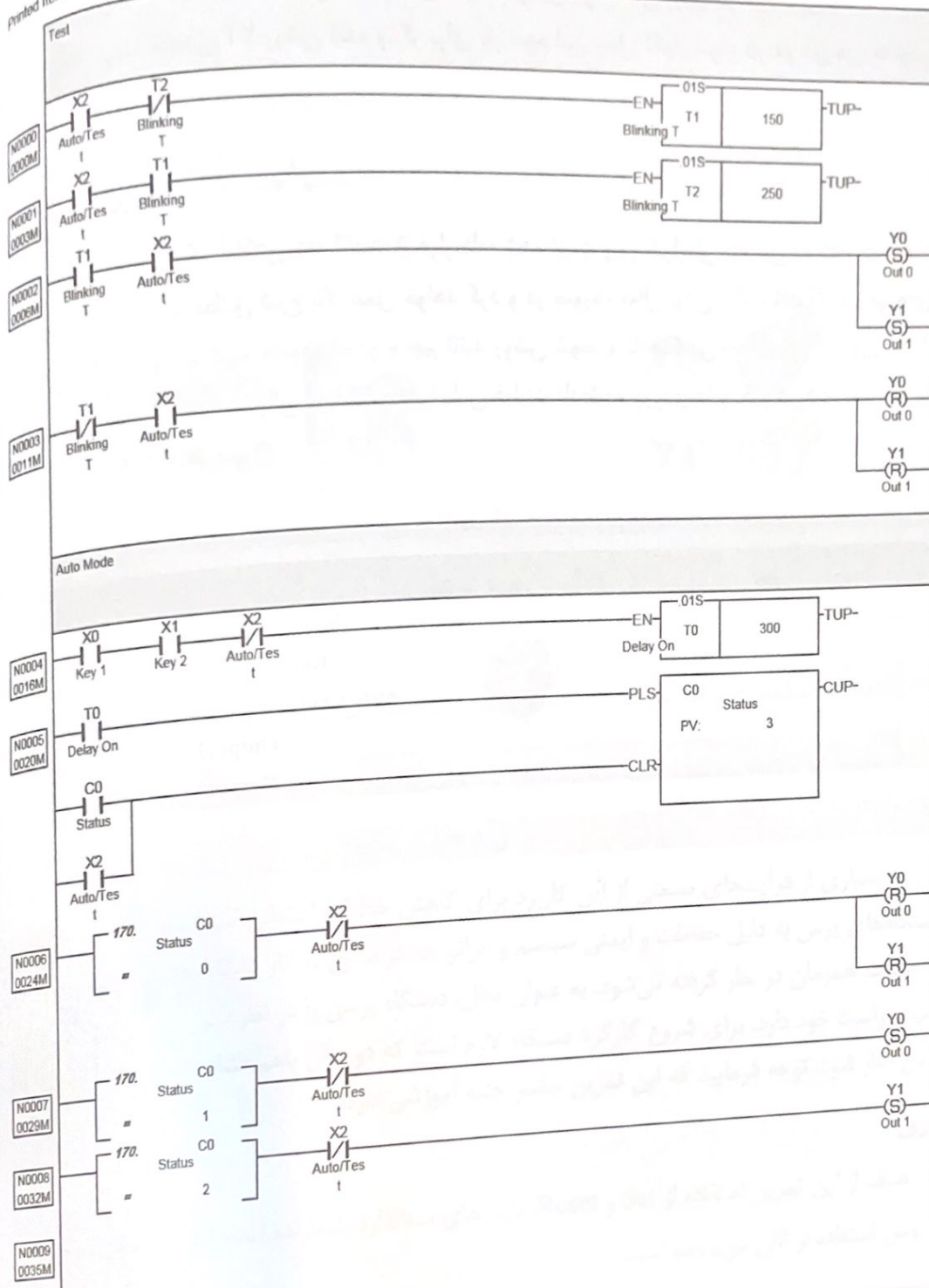
در این سیستم یک سلکتور Auto/Test قرار داده شده است و در شرایطی که این سلکتور در حالت Auto باشد، سیستم مطابق شرح بالا عمل خواهد کرد و در صورت فعال بودن حالت Test، خروجی‌های Y0 و Y1 یک و نیم ثانیه خاموش و دو و نیم ثانیه روشن شوند و تا هنگامی که سلکتور بر روی Test باشد، این عمل به صورت متوالی انجام شود. براساس فرایند داده شده ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم به شرح جدول ۳-۲ خواهند بود:

جدول ۳-۲

توضیحات	المان
Key-1 (Start1)	X0
Key2 (Start2)	X1
Auto \ Test Selector	X1
Output1	Y0
Output2	Y1

حل تمرین

Printed Item: Ladder Diagram - Main_unit1



همان طور که در تشریح فرآیند مطرح شد، این سیستم دارای دو حالت اتوماتیک و تست است که بر اساس وضعیت کلید X2 تعیین می گردند. در سطرهای N0000 تا N0003 حالت تست و در سطرهای N0004 تا N0008 حالت اتوماتیک برنامه نویسی شده اند.

حالت تست: همان طور که در تشریح فرآیند گفته شد، در این حالت چراغ به صورت چشمک زن روشن و خاموش می شود. به منظور پیاده سازی حالت چشمک زن با زمان بندی مورد نظر از دو تایمر T1 و T2 استفاده شده است و اینترلاک کلید Auto/Test نیز در نظر گرفته شده است. تایمر اول مدت زمان خاموشی را مشخص می کند و تایمر دوم نیز مدت زمان روشن بودن را اعمال می کند.

حالت اتوماتیک: هنگامی که کلید بر روی حالت Auto قرار بگیرد، اگر دو ورودی به صورت همزمان یک باشند، تایمر تأخیر عمل کرده و پس از سپری شدن ۳ ثانیه تایمر T0 روشن می شود. به محض فعال شدن تایمر، شمارنده C0 یک واحد افزایش می یابد، اگر مقدار شمارنده برابر با یک باشد (N0007) خروجی Y0 را روشن می کند، اگر مقدار شمارنده برابر با دو باشد (N0008) خروجی Y1 روشن خواهد شد و اگر مقدار شمارنده صفر شود تمام خروجی ها خاموش خواهند شد (به منظور خاموش و روشن کردن از توابع set و reset استفاده شده است).

نکته: مقدار شمارنده هیچ وقت نباید بیش از ۲ شود، بنابراین مقدار PV بر روی ۳ قرار داده شده است و هر زمان که مقدار شمارنده به مقدار PV می رسد، خودش را ریست می کند. همچنین به منظور حفظ نکات ایمنی به محض تغییر وضعیت کلید Auto/Test مقدار شمارنده نیز صفر خواهد شد.