

تعاریف

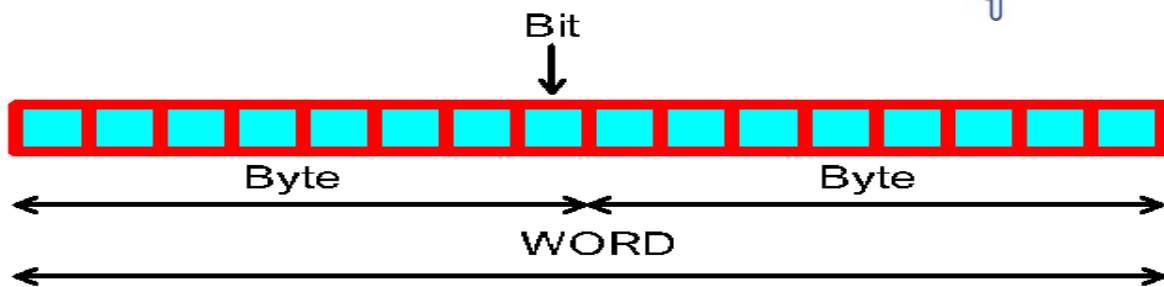
رجیستر ، ثبت (Register)

قسمتی از حافظه است شامل چند بیت که می توان از آن برای ثبت اطلاعات به صورت ۰ و ۱ استفاده کرد . معمولا رجیسترها به صورت تک بیتی ، ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی فراخوانی می شوند .



لزوما تمام بیت های یک رجیستر ۱۶ یا ۳۲ بیتی همگی استفاده نمی شوند . بطور مثال یک ورودی آنالوگ که زروولوشن ۱۲ بیتی دارد ، تنها ۱۲ بیت از یک حافظه ۱۶ بیتی را اشغال میکند و ۴ بیت از این رجیستر خالی می مانند .

یک رجیستر ۱۶ بیتی :



هر ۱۶ بیت یک کلمه (Word) نامیده میشود . هر ۸ بیت یک بایت (Byte) و هر ۴ بیت یک نیبل (Nibble)



از ترکیب دو رجیستر ۱۶ بیتی می توان یک رجیستر ۳۲ بیتی ساخت .

رجیسترهای عمومی (General)

رجیستر های عمومی این قابلیت را دارند که کاربرد آن ها توسط برنامه نویس معین شود .

رجیستر های خاص (Special)

رجیسترهای خاص ، به صورت پیش فرض توسط سازنده PLC برای کاربردهای خاص در نظر گرفته شده اند که این کاربردها در راهنمای هر مدل PLC ذکر شده اند .

گروهی از رجیسترها (خاص یا عمومی) در صورت فعال شدن در برنامه ، در همان وضعیت باقی می مانند و حتی با قطع برق PLC و وصل مجدد باز هم به همان صورت فعال باقی می مانند تا زمانی که توسط دستوراتی مانند RST ریست و غیر فعال شوند . به این دسته رجیسترهای Latched گفته می شود .

دسته دوم با در صورت فعال بودن در زمان RUN ، با قطع برق غیر فعال شده و با وصل مجدد نیز غیر فعال باقی می مانند . به این دسته نیز non – Latched گفته می شود .

معرفی رجیسترهای Delta PLC

D رجیسترهای ۱۶ بیتی هستند که اطلاعات به صورت ۰ و ۱ در آن ها ذخیره می شوند . تعدادی از این رجیستر ها عمومی (General) و تعدادی خاص (Special) هستند . از این رجیسترها به منظور ذخیره اعداد به صورت صحیح ، اعشاری ، ورودی و خروجی های آنالوگ و غیره استفاده می شود .

M رجیسترهای تک بیتی هستند و فقط قابلیت نمایش وضعیت ۰ یا ۱ (خاموش یا روشن) را دارند . این دسته نیز خود به چند گروه تقسیم می شوند :

۱ – استفاده به عنوان رله کمکی همانند تیغه های باز و بسته در مدارهای فرمان



۲ – استفاده به عنوان فلگ و پرچم در وقفه ها (در ادامه درباره فلگ و وقفه توضیح داده خواهد شد)



۳ – استفاده های خاص که به صورت پیش فرض توسط PLC در نظر گرفته شده است

معمولاً از رجیسترهای تک بیتی در بعضی موارد به عنوان فلگ یا همان پرچم استفاده می شود . در PLC های دلتا از رجیسترهای M برای این منظور استفاده می شود . به عنوان مثال چراغ راهنمایی دارای سه فلگ است که هر کدام از این فلگ های سبز ، زرد و قرمز با فعال شدنشان پیامی را به رانندگان (پردازنده) مبنی بر اینکه عبور آزاد ، آماده توقف و عبور غیر مجاز است .





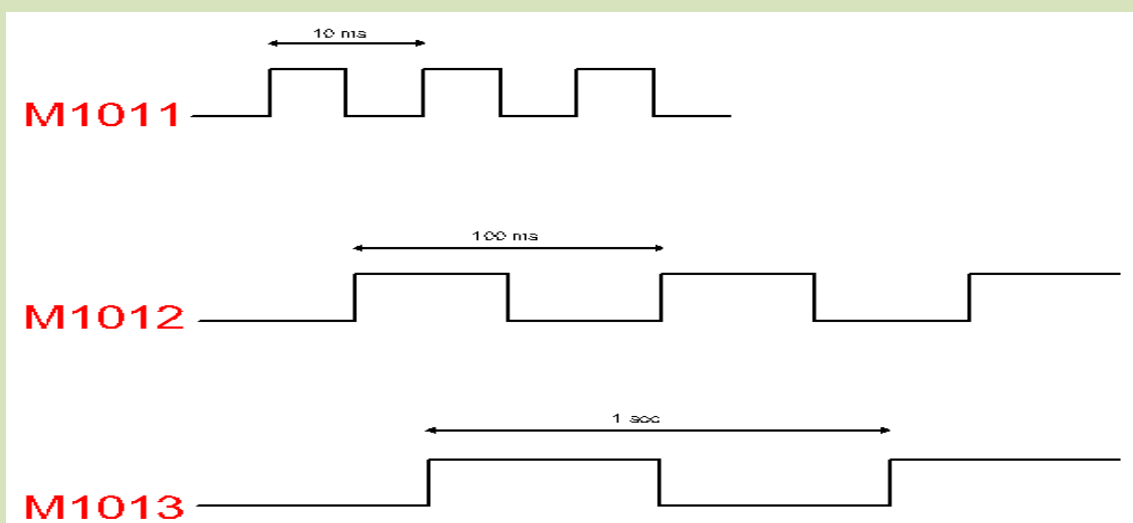
وقفه یا Interrupt :

گاهی اوقات در ساختار برنامه از وقفه استفاده می شود. به این صورت که تعدادی برنامه جانبی در دل برنامه اصلی گنجانده می شوند و فقط در وضعیت های خاصی که ممکن از در روند اجرای برنامه پیش بیاید، اجرا می شوند و در بقیه مواقع در اسکن برنامه لحاظ نمی شوند تا وقتی که توسط فلگ ها فراخوانی شوند.

بطور مثال یک بازی فوتبال را در نظر بگیرید. تصور کنید بازی در وضعیت عادی خود در حال اجرا می باشد که مربی یکی از تیم ها که از خارج از زمین بازی قرار دارد (خارج از ساختار اصلی برنامه) درخواست تعویض می کند (یک پرچم یا درخواست را توسط داور چهارم نشان می دهد)، در این لحظه داور (پردازنده) با دیدن پرچم و بالا بردن دست و سوت زدن (فعال کردن بیت پرچم) دستور توقف بازی و اجرای تعویض (Subroutin) (زیر روال) را می دهد. پس از پایان برنامه تعویض (زیر روال)، داور با اشاره مجدد دست و سوت (غیر فعال کردن بیت پرچم) بازی را به روال عادی خود برمیگرداند.



تعدادی از رجیسترهای M به صورت پیش فرض وظیفه خاصی به آن ها محول شده است و کاربر فقط میتواند از این ویژگی خاص در مواقع مورد نیاز استفاده کند. بطور مثال رجیستر های زیر با RUN شدن PLC، پالس های با دوره تناوب معین تولید می کنند:

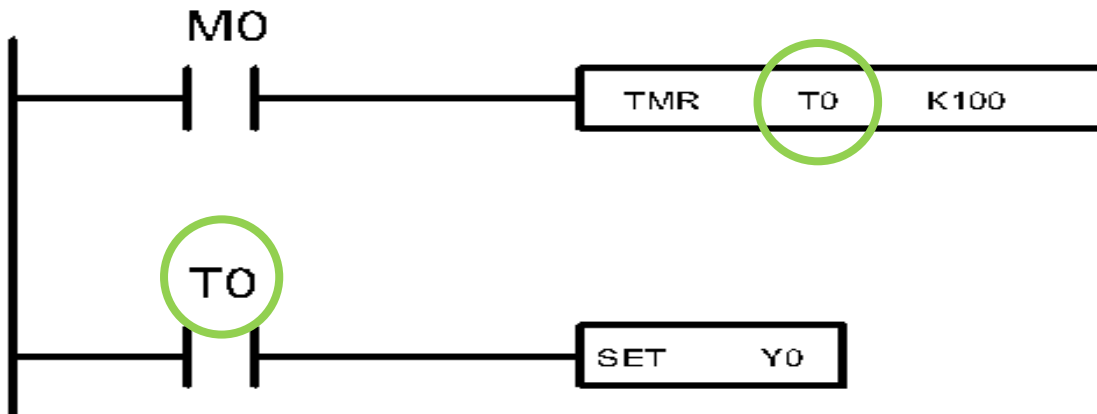


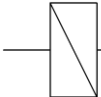
T C

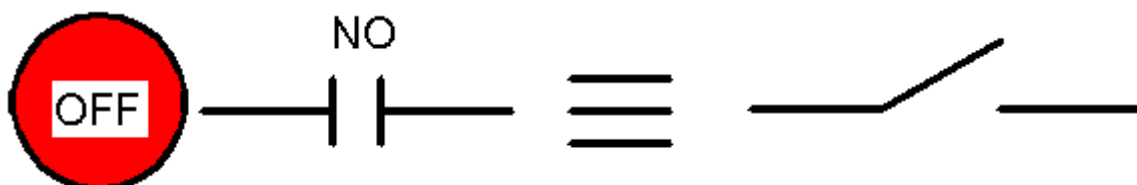
حروف T و C دارای دو معنی هستند.

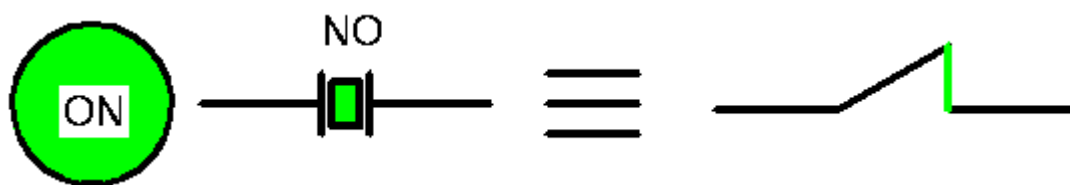
۱ - شماره تایمر و شماره کانتر . ۲ - تیغه باز یا بسته تایمر و کانتر .

این رجیسترها که به عنوان رله و تیغه های باز و بسته ی تایمرها و کانترها استفاده می شوند تک بیتی هستند و فقط وضعیت باز یا بسته بودن رله کمکی تایمر و شمارنده را مشخص میکنند .

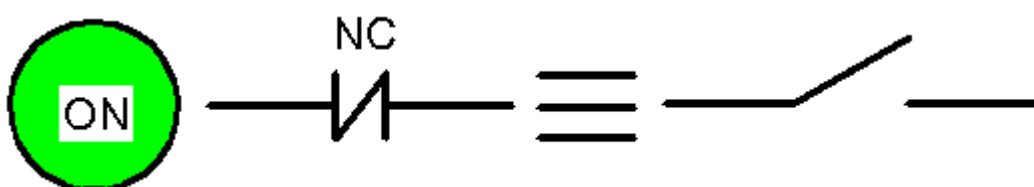
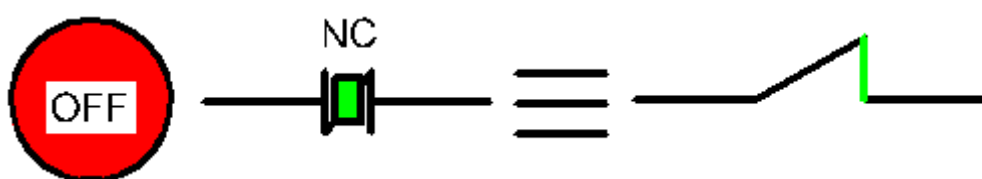
**کویل ، بوبین (Coil)**

به خروجی های PLC گفته می شود ، نماد آن در نرم افزار به شکل مقابل است : (Yn)
 در مدارهای فرمان به این شکل نشان داده می شود : 
 این خروجی ها همانند کنتاکتورها دارای یک تیغه باز و یک تیغه بسته می باشند که میتوان از آن ها به عنوان رله کمکی استفاده کرد .

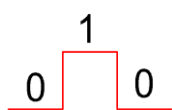
وضعیت تیغه یا کنتاکت نرمال باز NO در PLC



وضعیت تیغه یا کنتاکت نرمال بسته NC در PLC

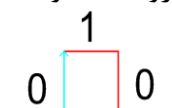


پالس ، لبه ی بالا رونده و پایین رونده

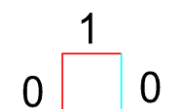


یک لحظه تغییر وضعیت ورودی یا خروجی از سطح منطقی ۰ به ۱ را پالس میگویند .

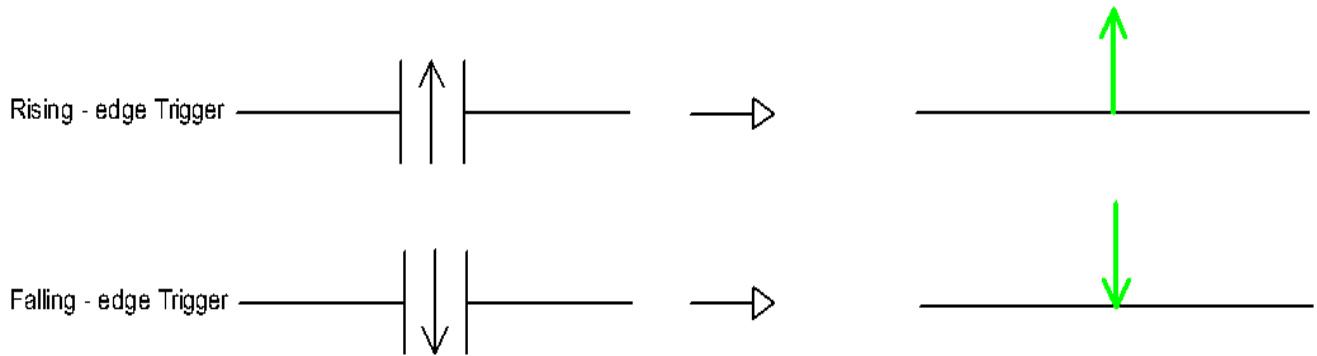
لحظه ی تغییر وضعیت یک ورودی یا یک خروجی از وضعیت ۰ منطقی به ۱ منطقی را لبه ی بالارونده میگویند .



لحظه ی تغییر وضعیت یک ورودی یا یک خروجی از وضعیت ۱ منطقی به ۰ منطقی را لبه ی پایین رونده میگویند .

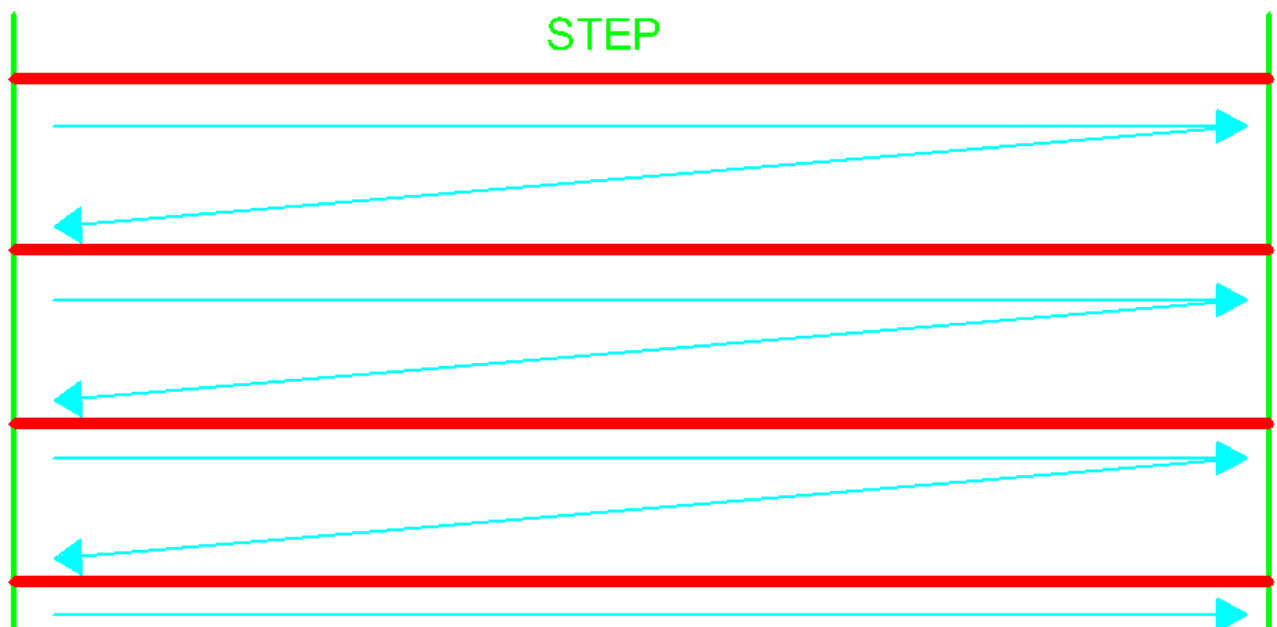


در صورتی که این ورودی ها در برنامه توسط دستورات Rising – edge Trigger برای لبه ی بالا رونده و دستور Falling – edge Trigger برای لبه ی پایین رونده ، تحریک شوند ، در خروجی خود به ترتیب یه لبه ی بالا رونده و یک لبه ی پایین رونده ایجاد میکنند تنها به مدت چند میلی ثانیه فعال شده و سپس غیر فعال میشوند .



زبان برنامه نویسی (Ladder Diagram) LAD

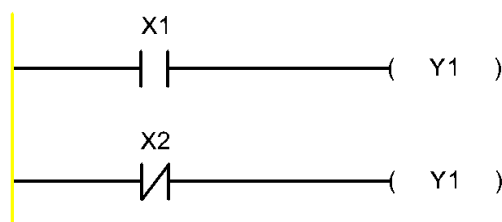
برنامه نویسی LAD یک زبان برنامه نویسی گرافیکی است که سمبل های تعریف شده در آن ، بر روی پله های نردبان از سمت چپ به راست قرار گرفته و به ستون سمت راست ختم می شود . طبق دیاگرام زیر ، برنامه از چپ به راست و از بالا به پایین به ترتیب اجرا می شود .





باید توجه داشت که همیشه اولویت در اجرا ، با دستوری است که در موقعیت پایین تری از نردبان قرار دارد

بطور مثال :

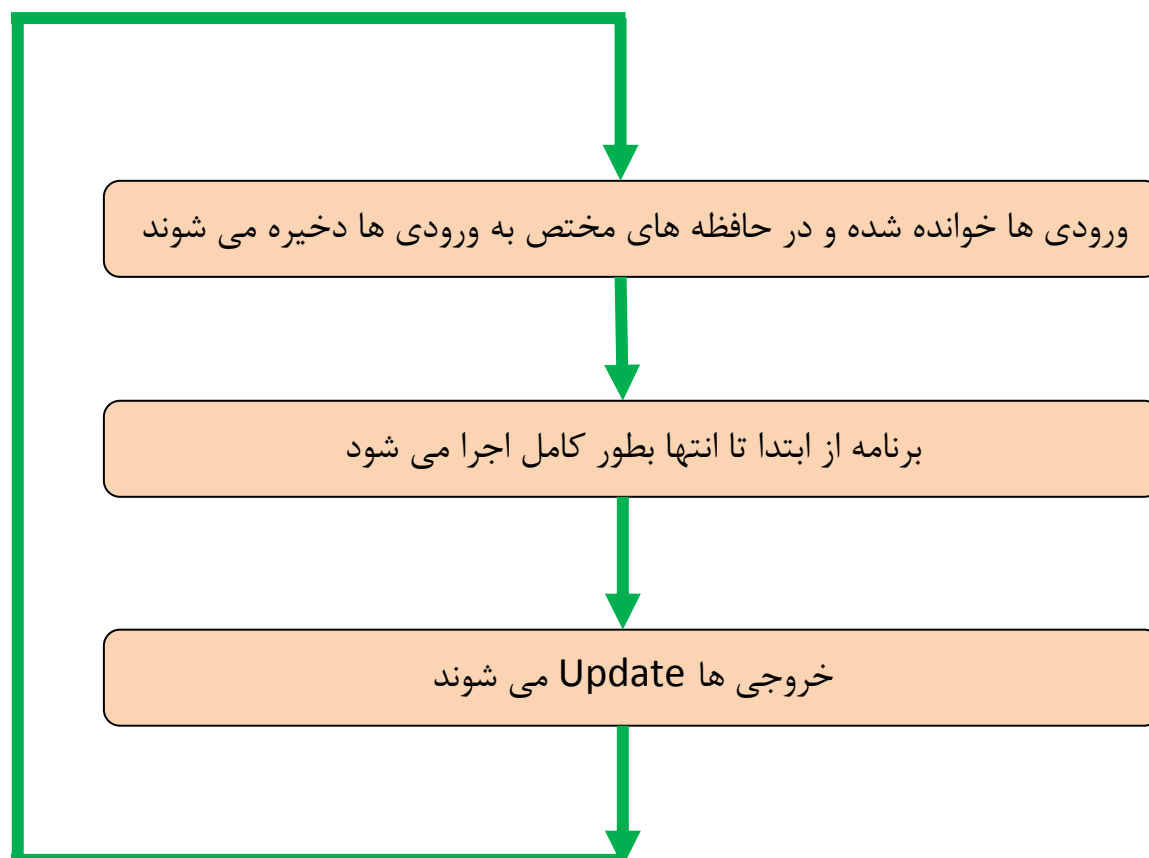


در شکل بالا در صورتی Y1 فعال می شود که X1 فعال شده (ON) و بسته شود تا برق به Y1 برسد یا X2 غیر فعال (OFF) بشود تا تیغه بسته آن ، بسته بماند و برق به Y1 برسد .

حال اگر X1 باز شود تا برق به Y1 نرسد (خاموش شود) و X2 بسته بماند تا برق به Y1 برسد (روشن) در نهایت خط دوم یعنی X2 اجرا شده و Y1 روشن خواهد شد .

سیکل اسکن برنامه (Scan Time)

بلوک دیاگرام زیر یک سیکل اسکن برنامه در PLC را نمایش میدهد :





لازم به ذکر است که در بعضی PLC ها ، این دیاگرام استثناء هم دارد و به عنوان مثال قادر است هنگام اجرای برنامه (مرحله دوم) محتوای یک ورودی را مجددا خوانده و در برنامه لحاظ کند و یا در هنگام اجرای برنامه ، یکی از خروجی ها را تغییر دهد .

By : M – Hossein Lotfi