



Principles of Mechatronic Systems

مبانی سیستم های مکاترونیکی (جلسه ششم)

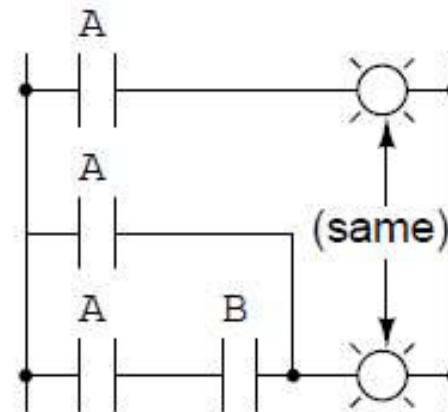
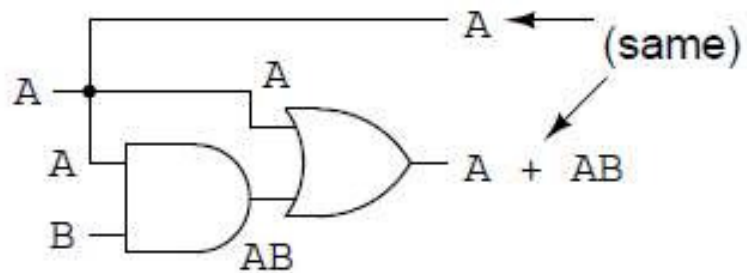
By: Reza Tikani
Mechanical Engineering Department
Isfahan University of Technology



دیاگرام نردبانی (LD)

مدارهای منطقی و دیاگرام نردبانی:

$$A + AB = A$$

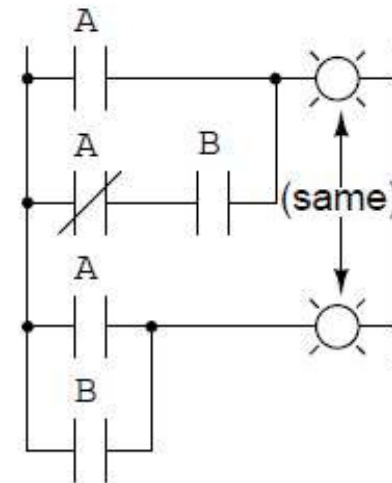
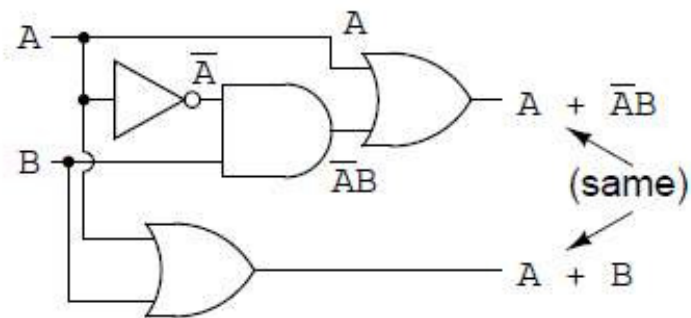




دیاگرام نردبانی (LD)

مدارهای منطقی و دیاگرام نردبانی:

$$A + \bar{A}B = A + B$$

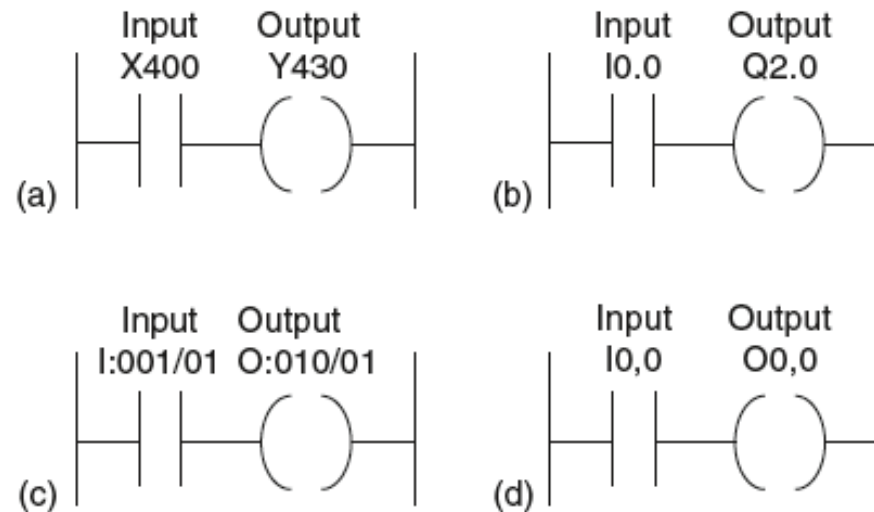




دیاگرام نردبانی (LD)

در ادامه به بررسی اصول کلی برنامه نویسی و جزئیات مشترک در PLC های صنعتی می پردازیم.

سازندگان PLC از محدوده اعداد متفاوتی برای آدرس دهی ورودیها و خروجیها استفاده می کنند.

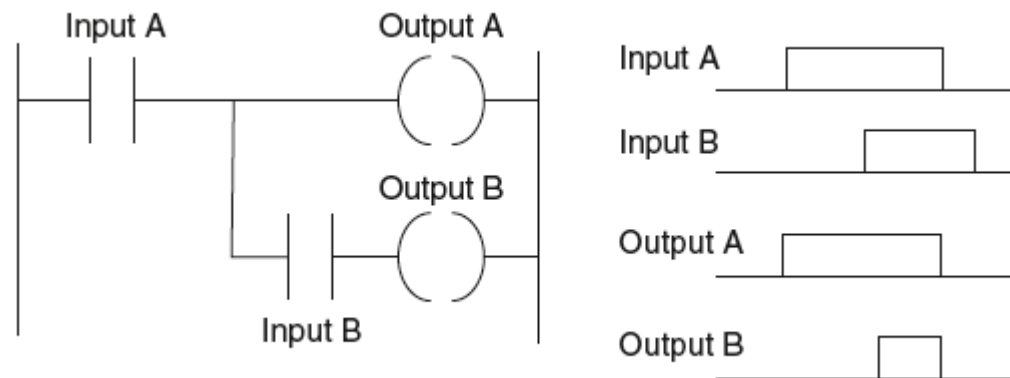
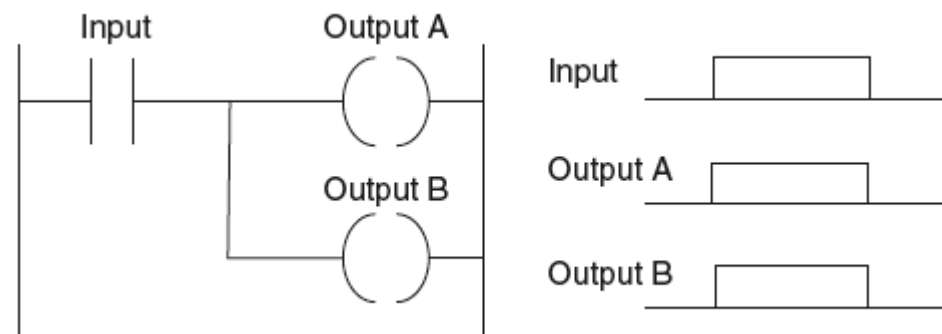


Notation: (a) Mitsubishi (b) Siemens (c) Allen-Bradley (d) Telemecanique



دیاگرام نردبانی (LD)

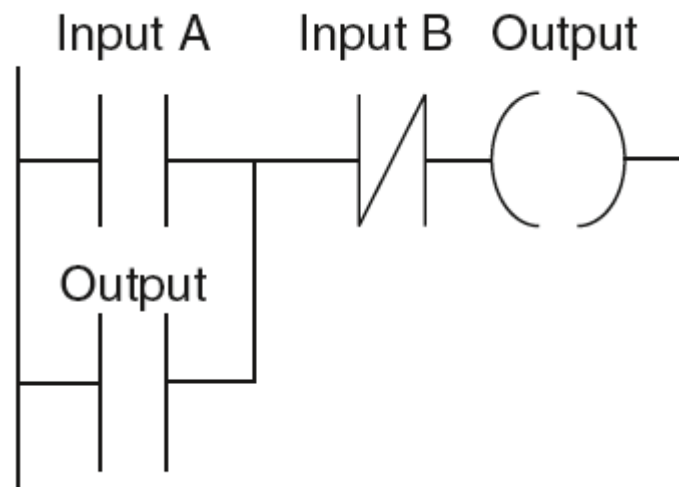
✓ در دیاگرام نردبانی می توان بیش از یک خروجی را روشن نمود.





دیاگرام نردبانی (LD)

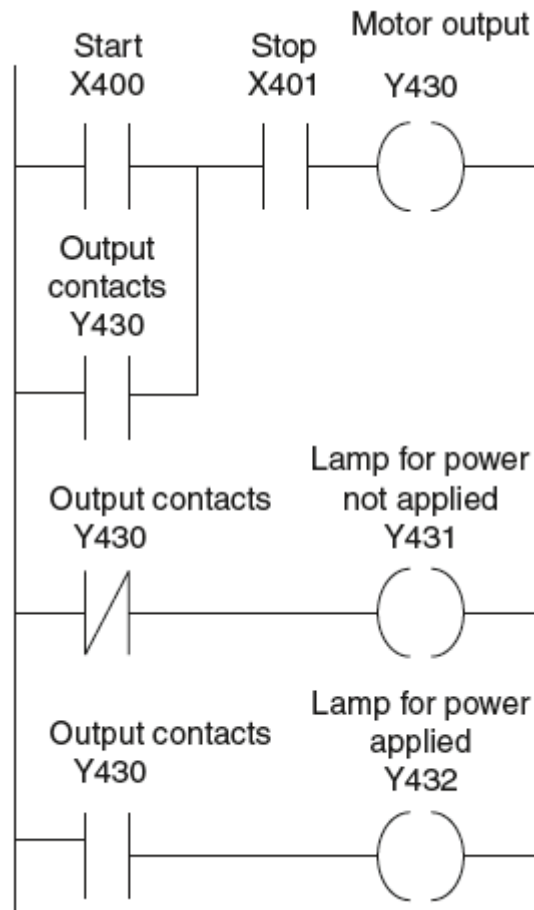
- ✓ برای آنکه خروجی روشن شده توسط یک کلید ورودی پس از خاموش شدن آن روشن باقی بماند از تکنیک حافظه نگهدارنده یا لچ (Latch) استفاده می شود.
- ✓ این مدار زمانی که برای روشن کردن یک خروجی از کلید فشاری استفاده شود، به کار گرفته می شود.





دیاگرام نردبانی (LD)

مثال:

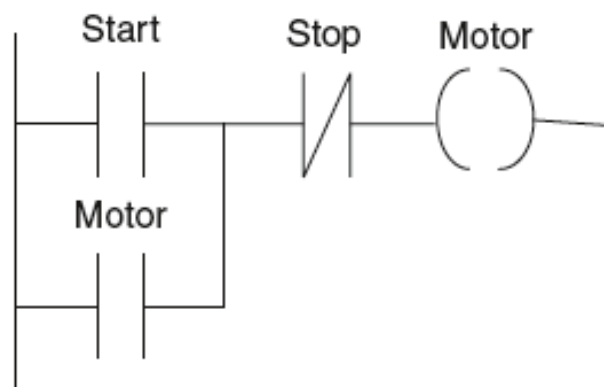


Motor on-off, with signal lamps, ladder diagram. Note that the stop contacts X401 are shown as being programmed as open. If the stop switch used is normally closed then X401 receives a start-up signal to close. This gives a safer operation than programming X401 as normally closed.

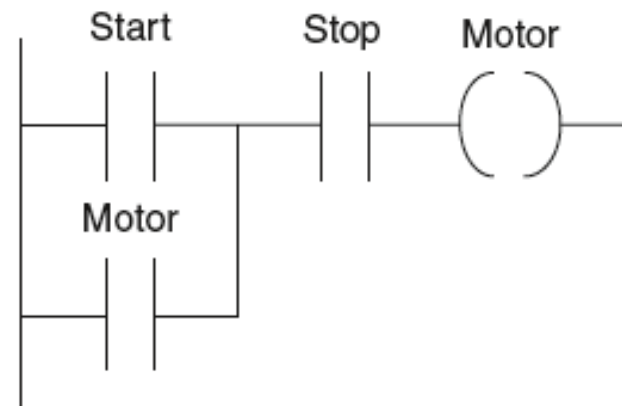


دیاگرام نردبانی (LD)

✓ موقعیت قرار دادن کلید توقف موتور:



(a) An unsafe stop switch

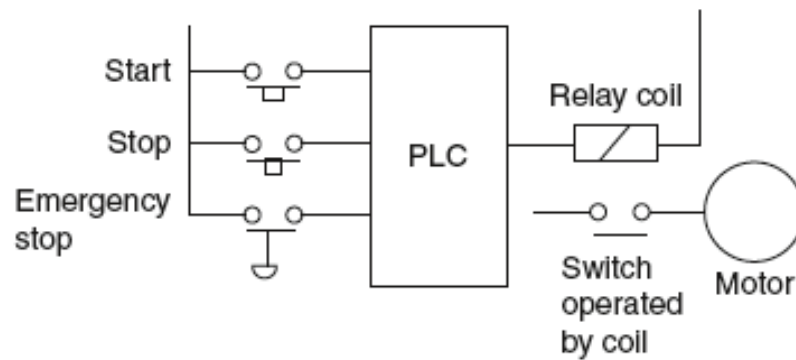


(b) A safe stop switch

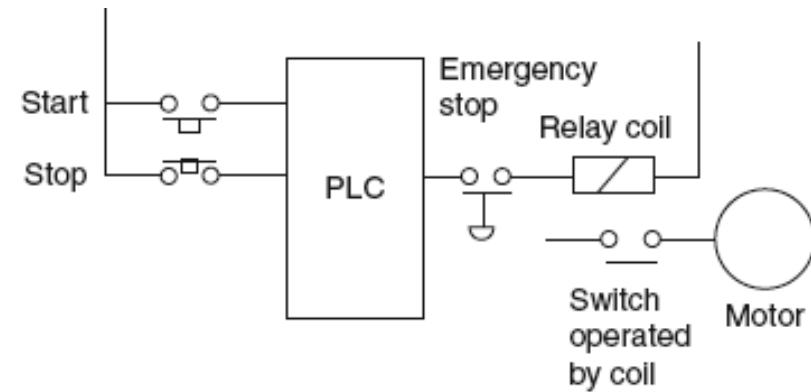


دیاگرام نردبانی (LD)

✓ موقعیت قرار دادن کلید توقف اضطراری:



(a) Unsafe arrangement

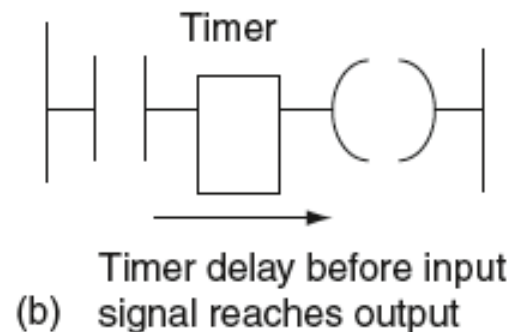
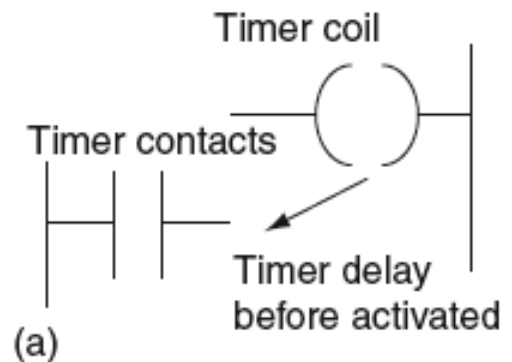


(b) Safe arrangement



دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر (Timer)



زمان سنجها یا تایمرها در واقع شمارنده های ثانیه ها و یا بخشی از ثانیه توسط ساعت سخت افزاری و یا CPU می باشند. توسط تایمر می توان اعمال فرمان به یک خروجی را یا با تأخیر اعمال نمود و یا اعمال فرمان را تا یک زمان مشخص ادامه داد.



دیاگرام نردبانی (LD)

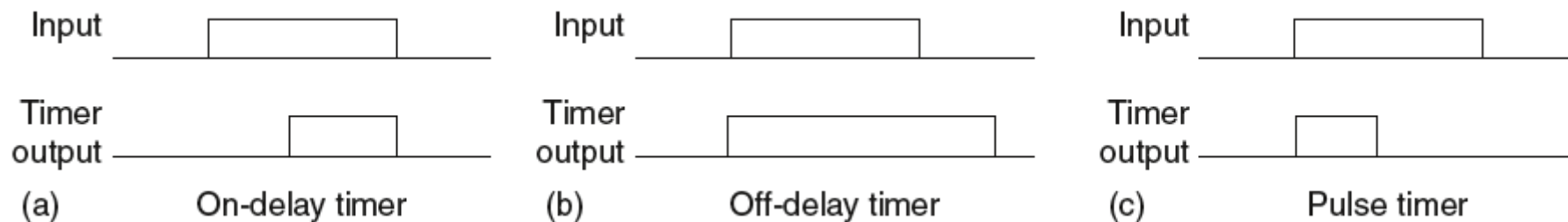
✓ تایمر (Timer)

سه نوع تایمر در PLCها وجود دارد. (در PLCهای کوچک تنها تایمر نوع اول وجود دارد).

۱- تایمر روشن ساز با تاخیر

۲- تایمر خاموش شونده با تاخیر

۳- تایمر پالسی

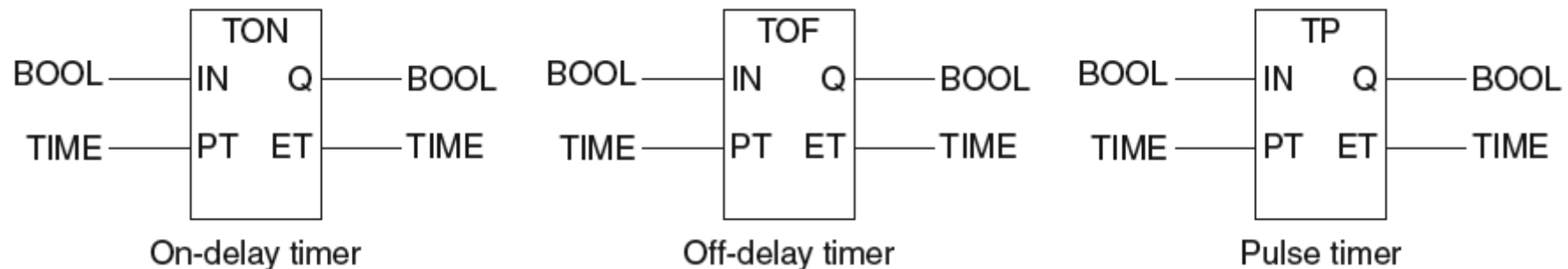




دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر (Timer)

نمایش تایمرها طبق استاندارد IEC 1131-3 به صورت زیر است:



IEC 1131-1 standards. BOOL indicates a Boolean input/output, i.e., on/off. IN is the input. Q is the output. ET is the elapsed time output. PT is the input used to specify the time.

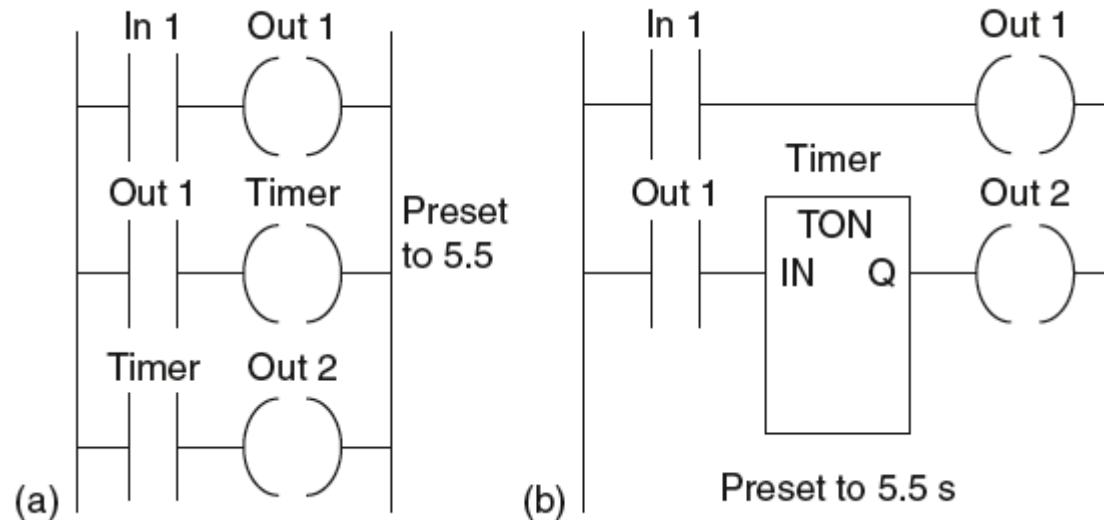


دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر روشن ساز با تاخیر

(a) نمایش تایمر به صورت کویل

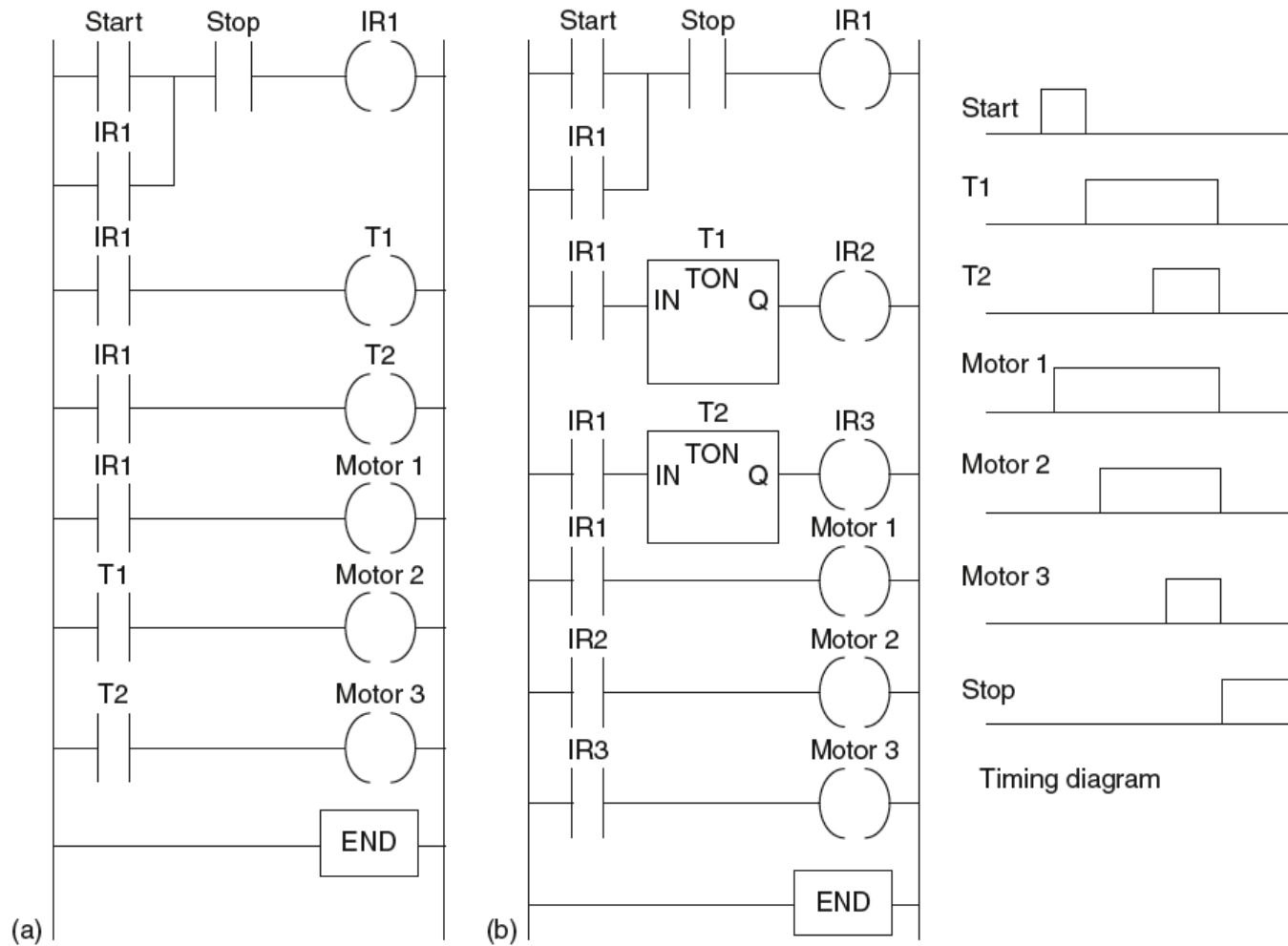
(b) نمایش تایمر به صورت بلوک تاخیر





دیاگرام نردبانی (LD)

مثال: راه اندازی سه موتور

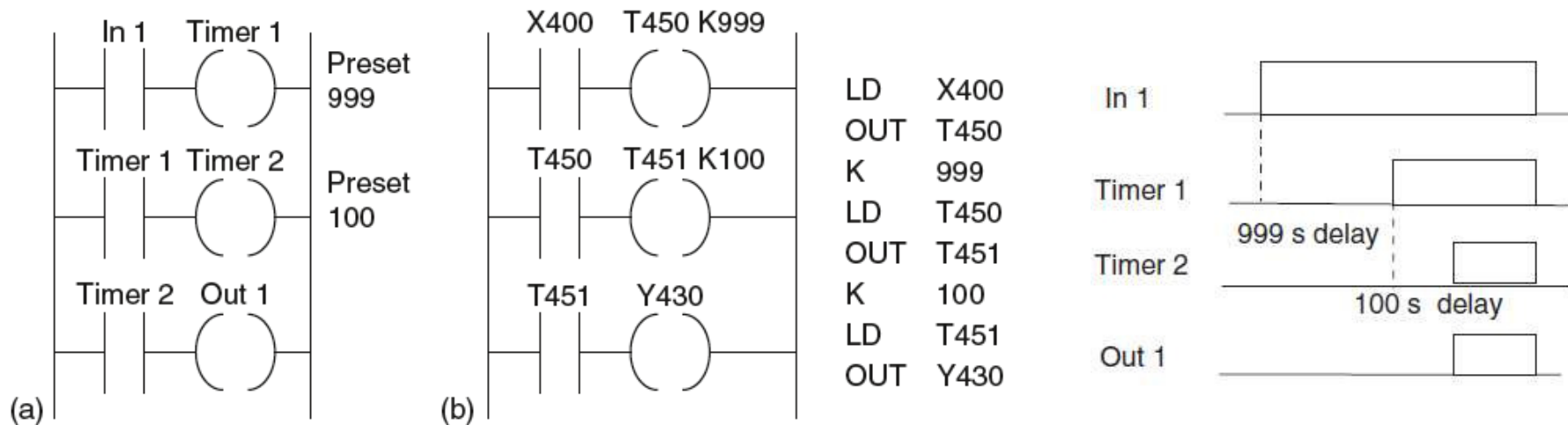




دیاگرام نردبانی (LD)

زمان تنظیم شده برای یک تایمر بین ۰٫۱ تا ۹۹۹ ثانیه است.

اگر زمان مورد نیاز ۱۰۹۹ ثانیه باشد، داریم:

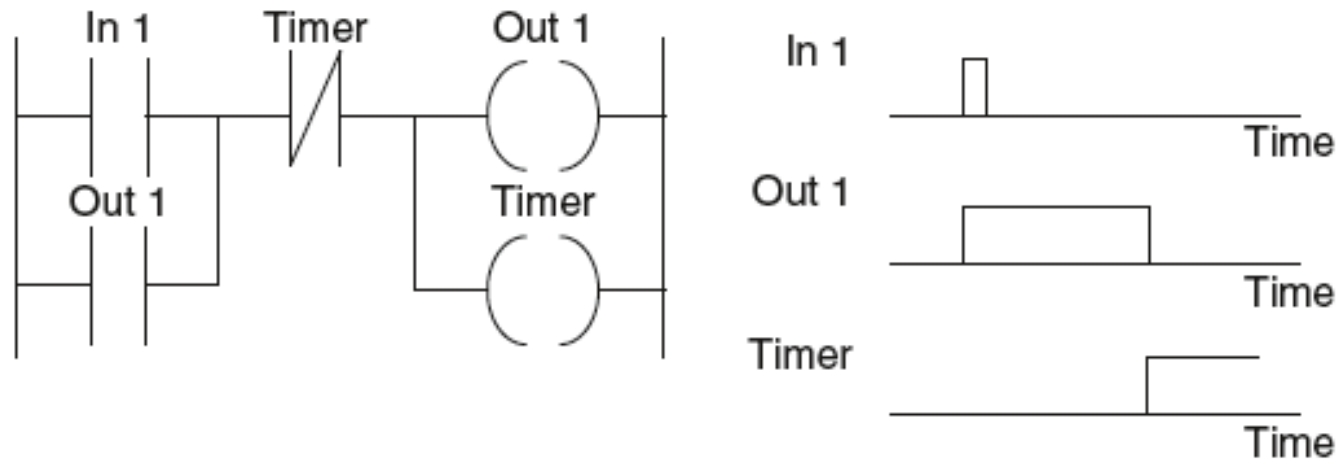




دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر خاموش شونده با تاخیر

الف) نمایش تایمر با استفاده از تایمر روشن شونده با تاخیر

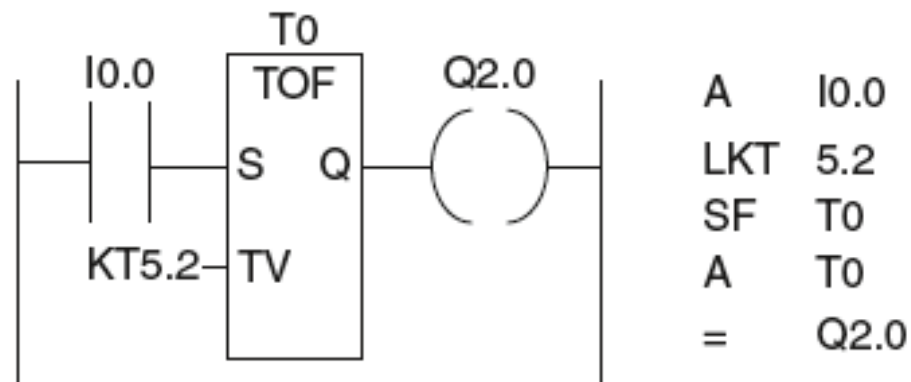




دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر خاموش شونده با تاخیر

(ب) نمایش تایمر به صورت بلوک تاخیر



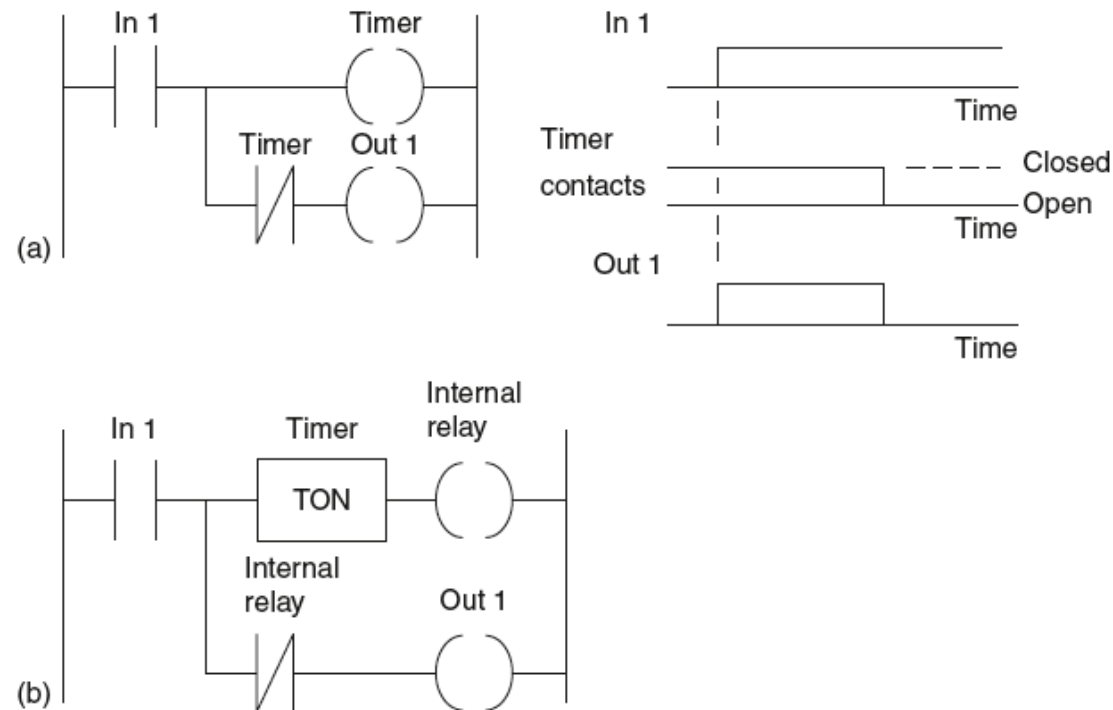


دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر پالسی:

(a) نمایش تایمر به صورت کوئل

(b) نمایش تایمر به صورت بلوکی





دیاگرام نردبانی (LD)

✓ تایمر پالسی:

تایمر پالسی با قابلیت شروع شدن در زمان رها شدن کلید

