

## Boolean Mantık Tasarımlarının PLC Üzerinde Gerçeklenmeleri

$$A + 0 = A \dots\dots\dots(3)$$

$$A + 1 = A \dots\dots\dots(4)$$

$$A \cdot 0 = 0 \dots\dots\dots(5)$$

$$A \cdot 1 = A \dots\dots\dots(6)$$

$$A + \bar{A} = 1 \dots\dots\dots(7)$$

$$A \cdot \bar{A} = 0 \dots\dots\dots(8)$$

### Örnek 2.12

Aşağıda verilen mantıksal ifadeleri sadeleştirerek, herbirini PLC Ladder diyagramı üzerinde gösteriniz.

$$(a) A = \bar{B} \cdot (C \cdot (\bar{D} + E + C) + \bar{F} \cdot C)$$

$$(b) X = (\bar{A} + B\bar{C}) + A \cdot (B + \bar{C})$$

$$A = \bar{B} \cdot (C \cdot (\bar{D} + E + C) + \bar{F} \cdot C)$$

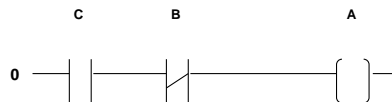
$$A = \bar{B} \cdot (C \cdot \bar{D} + C \cdot E + C \cdot C + \bar{F} \cdot C)$$

$$A = \bar{B} \cdot (C \cdot \bar{D} + E + C + \bar{F} \cdot C)$$

$$A = \bar{B} \cdot C \cdot (\bar{D} + E + 1) + \bar{F} \cdot C$$

$$A = \bar{B} \cdot C \cdot (\bar{D} + E + 1 + \bar{F})$$

$$A = \bar{B} \cdot C$$



$$(b) \quad X = (\overline{A+B.C}) + A.(B+\overline{C})$$

$$X = \overline{A} . (\overline{B.C}) + A.(B+\overline{C})$$

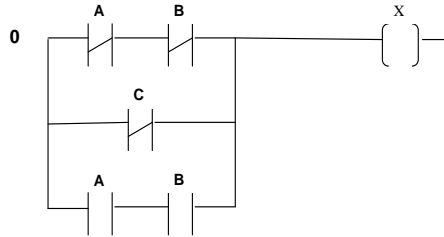
$$X = \overline{A} . (\overline{B} + \overline{C}) + A.(B+\overline{C})$$

$$X = \overline{A} . \overline{B} + \overline{A} . \overline{C} + A.B + A.\overline{C}$$

$$X = \overline{A} . \overline{B} + (\overline{A} + A).\overline{C} + A.B$$

$$X = \overline{A} . \overline{B} + 1.\overline{C} + A.B$$

$$X = \overline{A} . \overline{B} + \overline{C} + A.B$$



### Örnek 2.13

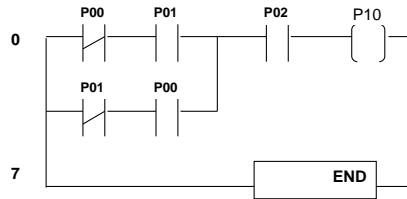
İki bölümlü, içerisindeki ısı istenilen sıcaklığın üzerinde olduğu zaman devreye girip ısıyı düşüren bir vantilatör elektrikli fırın bulunmaktadır. Elektrikli fırın her iki bölümü aynı anda ısıtacak enerjiye sahiptir. Fakat fırın içerisinde yalnızca bir bölüm kullanıldığında, fırın sıcaklığı istenilen ısının üzerinde olabilmektedir. Bu durumda fırın vantilatörü ısıyı istenilen değerde tutmaya çalışacaktır. Sizden istenilen, eğer tek bir bölüm kullanıldığı zaman ve fırın ısısı istenilen değerden yüksekse, fırın vantilatörünü çalıştıracak bir PLC programı yazmanızdır.

Sembol	Giriş	Çıkış
B1	P00	
B2	P01	
T	P02	
V		P10

P00	P01	P02	P10
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

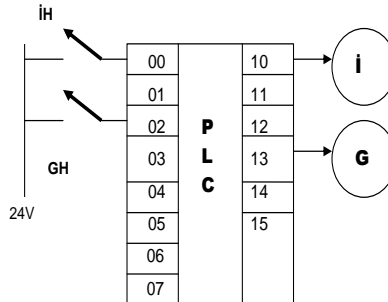
$$P10 = P00.\overline{P01} . P02 + \overline{P00} .P01.P02$$

$$P10 = (P00.\overline{P01} + \overline{P00} .P01).P02$$



#### Örnek 2.14

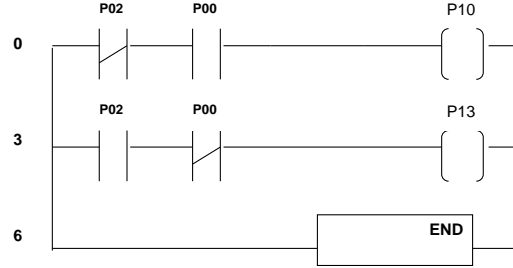
İleri (İ) ve Geri (G) hareket olanağına sahip olan bir motor Şekil 2.24 de gösterildiği gibi PLC ile kontrol edilmek istenmektedir. İleri hareket anahtarı (İA) veya Geri hareket anahtarlarından (GA) herhangi biri PLC girişine +24V uyguladığı zaman, motor belirtilen yönlere doğru hareket edecektir. Eğer her iki anahtar aynı anda PLC girişine +24V sağlarsa, motor çalışmayacaktır. Buna göre sistemi kontrol eden bir PLC Ladder programı yazınız.



P00	P02	P10	P13
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	0	0

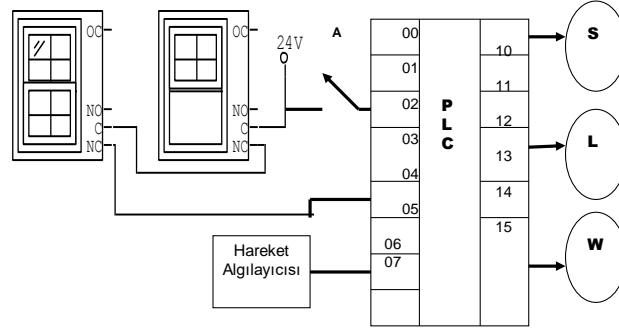
$$P10 = P00 \cdot \overline{P02}$$

$$P13 = \overline{P00} \cdot P02$$



### Örnek 2.15

Şekil 2.26'da bir ev için tasarlanan alarm sistemi gösterilmektedir. Alarm sistemi aktif duruma geçtiği zaman, Şekil 2.16'da S ile ifade edilen "ses sistemi" ve L ile ifade edilen "ışık sistemleri" enerjilenip beklenilmeyen ziyaretçiler evden uzaklaştırılmaya çalışılacaktır. Alarm sisteminin çalışabilmesi için A anahtarının kapalı olması gerekmektedir. Alarm sisteminin aktif durumda olduğunu anlamak için PLC çıkışına "W" ifadesini belirten bir lamba konmuştur. Diğer durumda alarm sistemi çalışmaz. Alarm sisteminde kullanılan algılayıcılar ise sırası ile "pencere algılayıcıları" ve "hareket algılayıcısı" dır. Pencere algılayıcı kapalı bir çevirim içerisinde irtibatlanmış olup herhangi bir pencere açıldığı zaman PLC sistemine +24V DC gerilim gelmemektedir. Başka bir deyişle, pencere algılayıcıları NC anahtar olarak çalışmaktadır. Hareket algılayıcısı ise kapsama alanı içerisinde hareketli bir varlığı algıladığı zaman PLC girişine +24V DC gerilim iletmektedir. PLC sistem ve girişlerini dikkate alarak, sistemin kontrolünü yapan bir PLC programı yazınız.



P02	P04	P06	P10	P13	P15
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1

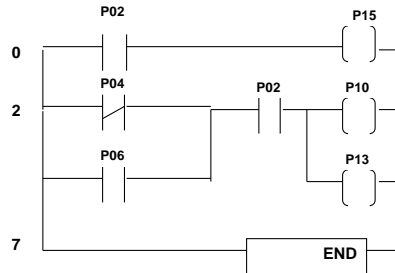
P15 terminal çıkışı, A anahtarı kapandığı zaman alarm sisteminin devreye konduğunu belirtmek için çalışacağından;

$$P15 = P02$$

P10 ile P13 terminalleri aynı zamanlarda çalışacağından, bunların mantıksal ifadeleri aynı olacaktır.

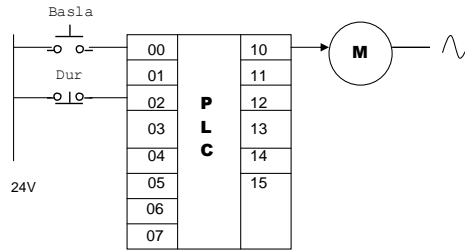
$$P10 = P13 = P02 \cdot \overline{P04} \cdot \overline{P06} + P02 \cdot \overline{P04} \cdot P06 + P02 \cdot P04 \cdot P06$$

$$P10 = P13 = P02 \cdot (\overline{P04} + P06)$$



**Örnek 2.16**

Şekil 2.30 da gösterilen PLC bağlamalı düzenekte bir M motoru kontrol edilmek istenmektedir. PLC girişinde iki adet anahtar kullanılmıştır. Sırası ile NO durumunda olan "Başla" anahtarı ve NC durumunda olan "Dur" anahtarıdır. "Başla" anahtarı ON/OFF olduğu zaman M motoru çalışacaktır. M motoru çalışırken "Dur" anahtarı OFF olduğu zaman motor duracaktır. Buna göre gerekli olan PLC Ladder programını yazınız.

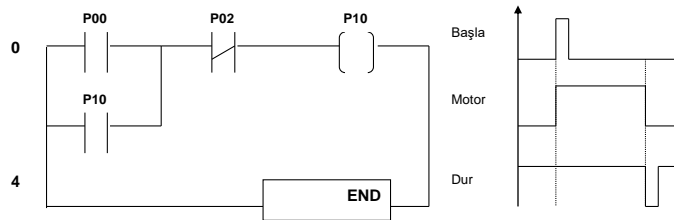


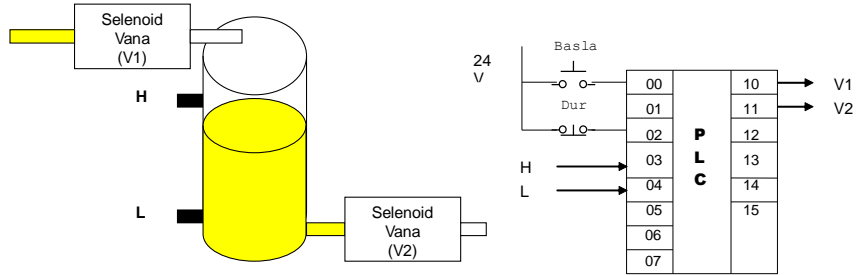
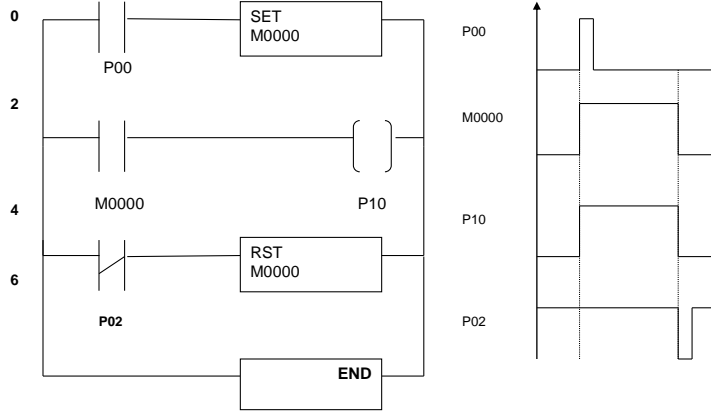
Şekil 2.30

İki değişkeni olan bir doğruluk tablosunu hayal ettiğimiz zaman, motorun çalışması için gerekli olan koşulun mantıksal ifadesini bulmak zor değildir. Bu ifade

$$P10 = P00 \cdot \overline{P02}$$

$$P10 = (P00 + P10) \cdot \overline{P02}$$





Sistemin çalışması aşağıdaki gibidir.

“Başla” anahtarı ON/OFF olduğu zaman;

(a) Depo içerisindeki sıvı H ve L seviyeleri arasında ise V2 vanası çalışır.

(b) Depo içerisindeki sıvı L seviyesinin altında ise V1 vanası çalışırken, V2 vanası çalışmaz. Depo içerisindeki sıvı seviyesi H seviyesine geldiği zaman ise V1 vanası durur.

“Dur” anahtarı OFF olması durumunda ise sistemin çalışması durmaktadır.

