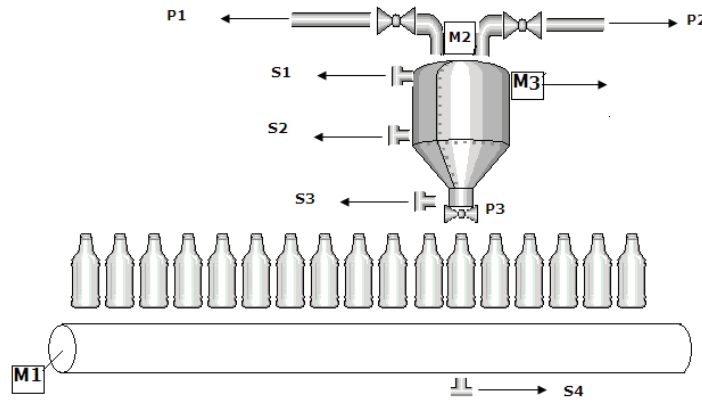
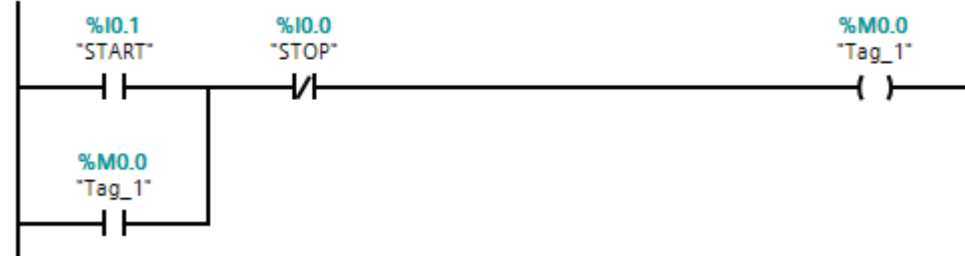


Uygulama 16

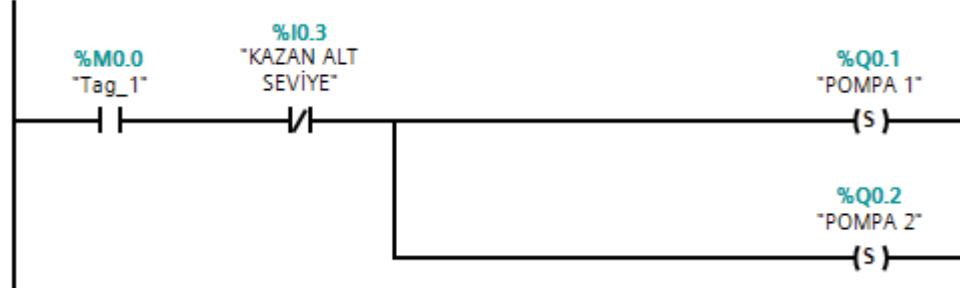
Şekildeki otomatik dolum tesisi PLC ile denetlenecektir. Sistem START ile çalışmaya başlamakta ve STOP ile durmaktadır. Sistem çalışırken tanktaki sıvı seviyesini 1 ve 2 nolu sıvı seviye sensörleri arasında tutmak için, sıvı seviyesi 2. sensörün altına düştüğü anda P1 ve P2 valfleri devreye girmekte, sıvı seviyesi 1. sensörün seviyesine gelince devreden çıkmaktadır. M2 ve M3 karıştırıcı motorları, P1 ve P2 ile devreye girmekte ancak P1 ve P2 devreden çıktıktan 2 dakika sonra devreden çıkmaktadırlar. START ile birlikte M1 bant motoru çalışmakta, şişe 4. sensörün önüne geldiğinde durmakta ve P3 açılarak şişe dolmaya başlamaktadır. 3. seviye sensörü şişenin içindeki sıvıyı görünce P3 kapanmakta ve 2 saniye sonra tekrar bant motoru çalışmaya başlamaktadır. Bu işlem periyodik olarak devam etmektedir.



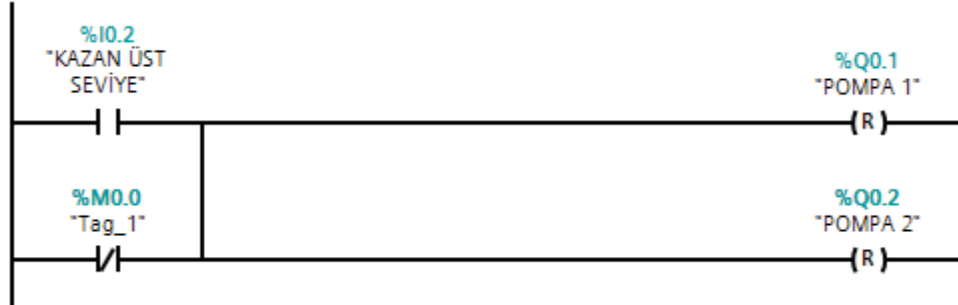
Network 1:



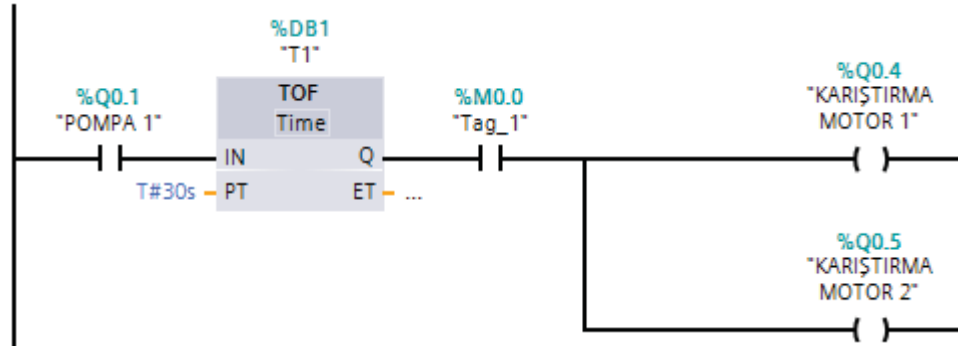
Network 2:



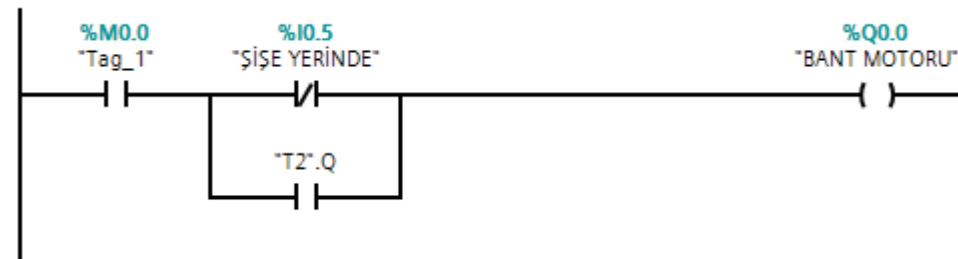
Network 3:



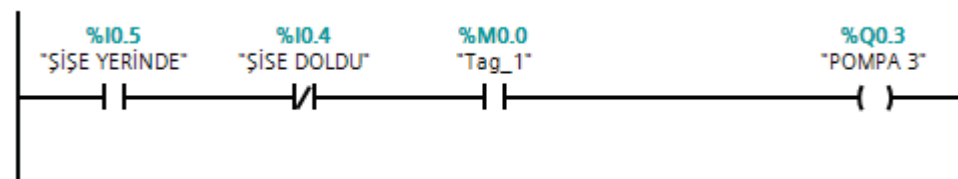
Network 4:



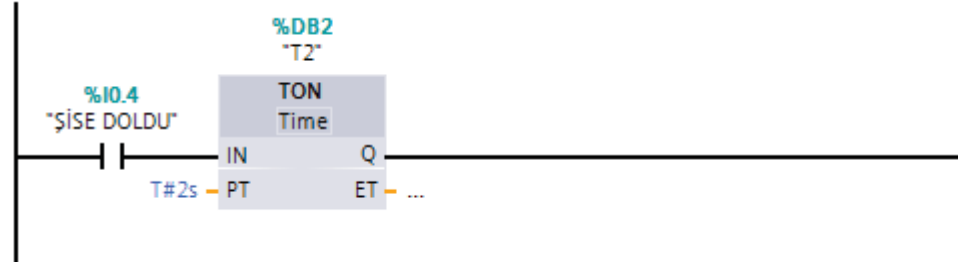
Network 5:



Network 6:



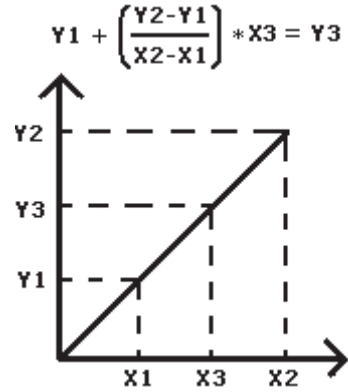
Network 7:



Uygulama 17: Scale Bloğu Oluşturma

Bu blok fonksiyon yazılarak tek bir yapı halinde analog bir girişin ölçeklendirilmesi için kullanılır.

Yandaki şekilde bulunan grafik birçok analog işlemde kullanılabilir. Burada bulunan X1 ve X2 PLC'deki ölçüm aralıklarıdır. PLC'ye gelen Input sayısal karşılığı X3'tür. Analog değerler 4-20mA PLC'de 0-27648'e denk gelmektedir. Y1 ve Y2 gerçek ölçüm yapacak değerlerdir. Y3 ise çıkıştır.



Örneğin 0°-100° arasında ölçüm yapacak bir sensörümüz olsun. Sensörün PLC'ye gönderdiği değeri anlamlı bir şekilde görebilmek için aşağıdaki işlemler yapılır.

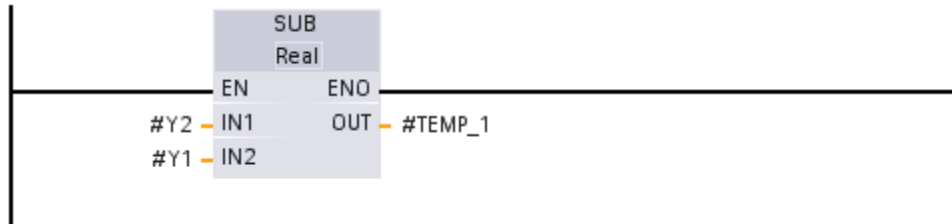
Öncelikle bir FC bloğu oluşturulur. Oluşturulan bu bloğa aşağıdaki gibi tanımlamalar yapılır.

Project2 ▶ PLC_1 ▶ Program blocks ▶ Block_1			
Interface			
	Name	Data type	Comment
1	▼ Input		
2	X1	Real	
3	X2	Real	
4	X3	Int	
5	Y1	Real	
6	Y2	Real	
7			
8	▼ Output		
9	Y3	Real	
10			
11	▼ InOut		
12			
13	▼ Temp		
14	TEMP_1	Real	
15	TEMP_2	Real	
16	TEMP_3	Real	
17	TEMP_4	Real	
18	TEMP_5	Real	

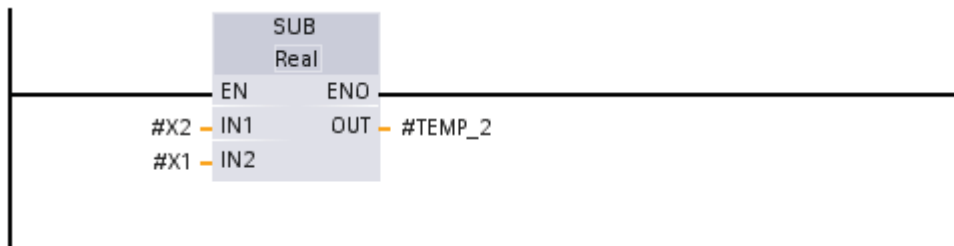
Giriş alanında görüldüğü gibi X1, X2, X3, Y1, Y2; çıkış alanında Y3 Temp alanında ise TEMP_1, TEMP_2, TEMP_3, TEMP_4, TEMP_5 tanımlanmıştır. Programımızda Temp bölümünün, yani geçici hafıza alanının kullanılması amaç, memory hafıza alanını kullanmamak içindir.

Bu adımdan sonra aşağıdaki gibi programlama adımları oluşturulur.

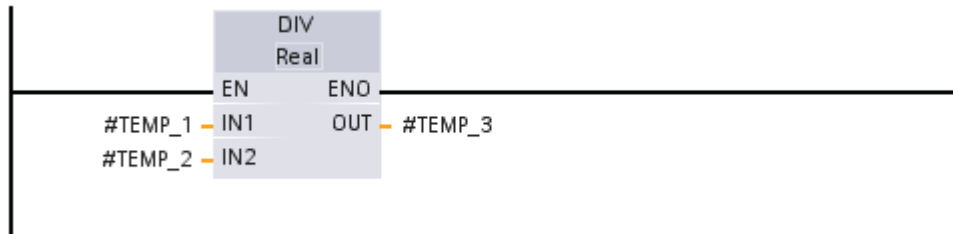
Network 1 alanında formüle göre Y2 girişinden Y1 girişi çıkarılmış çıkış TEMP_1 çıkışına gönderilmiştir.



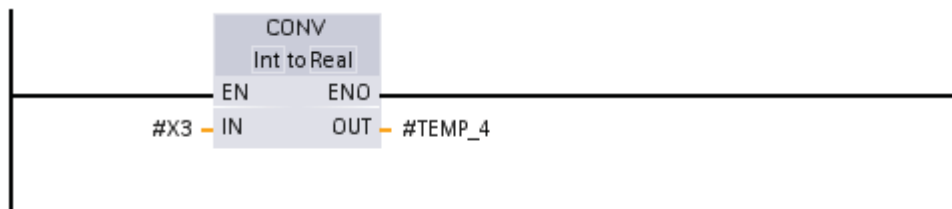
Network 2 alanında X2 girişinden X1 girişi çıkarılmış ve sonuç TEMP_2 çıkışına gönderilmiştir.



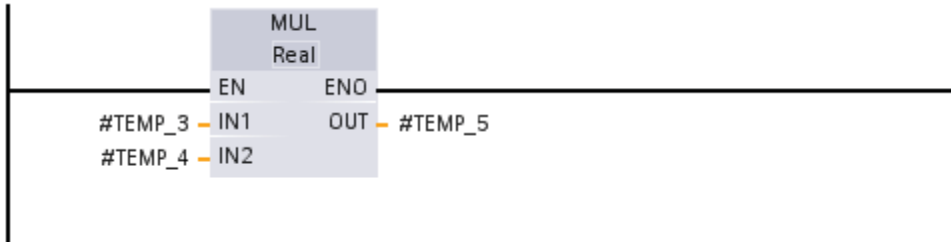
Network 3 alanında oluşturulan TEMP_1 giriş değeri, TEMP_2 giriş değerine bölünmüş ve bulunan değer TEMP_3 çıkışına atılmıştır.



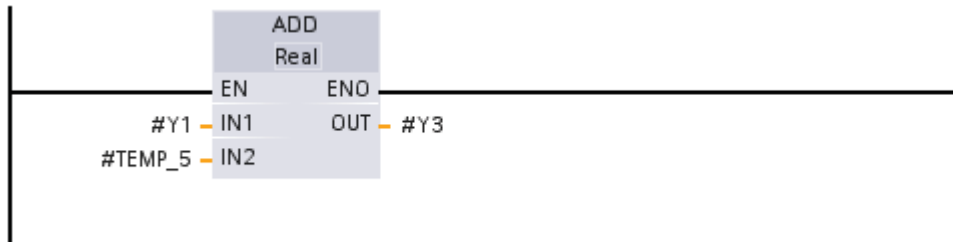
Network 4 alanında X3 değeri Int verilmiş, onu Real hafıza alanına dönüştürmek için Convert bloğu kullanılmıştır. Sonuç TEMP_4 çıkışına atanmıştır.



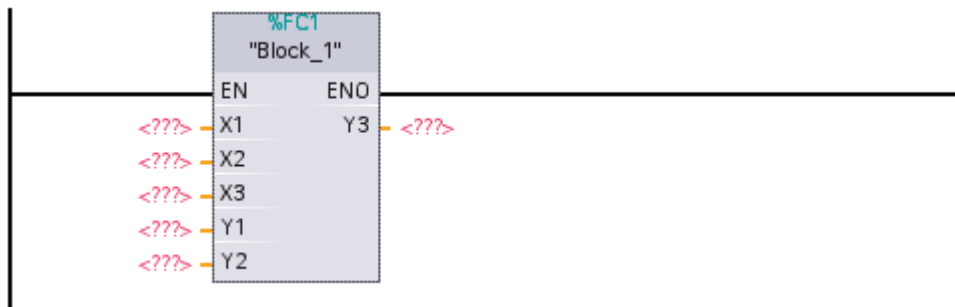
Network 5 alanında TEMP_3 değeri ile TEMP_4 değeri çarpılmış ve sonuç TEMP_5 çıkışına atanmıştır.



Network 6 alanında ise TEMP_5 değeri ile Y1 değeri toplanmış, sonuç Y3 çıkışına atanmıştır.

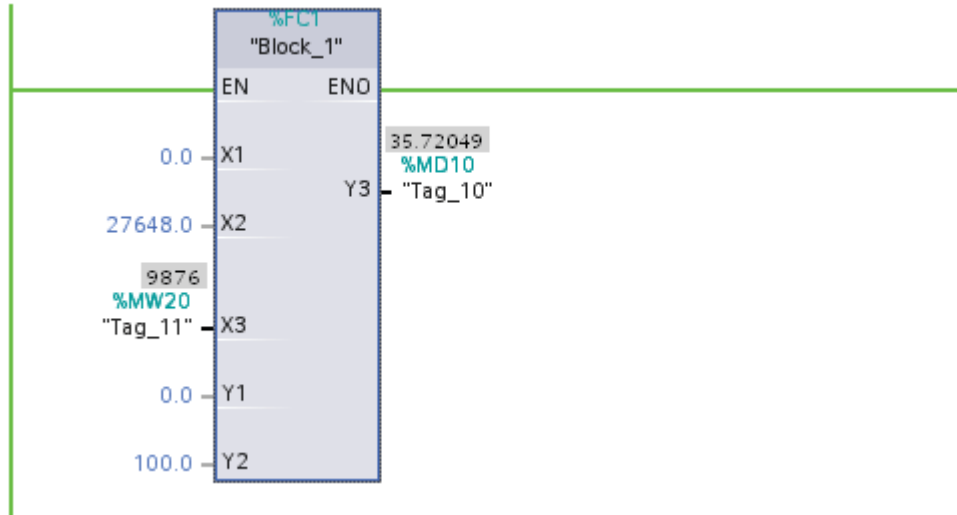


Oluşturulan bu networkler kaydedilir. Daha sonra Main alanına bu oluşturulan FC bloğu sürüklenerek bırakılır. Aşağıdaki şekilde oluşturduğumuz FC bloğun Main alanına çağırıldıktan sonraki hali gözükmemektedir.



Girişlere uygun değerleri verdikten sonra blok PLC içine yüklenir. Daha sonra Y3 çıkışından değerler elde edilir.

Aşağıdaki blokta ise örnek sorudaki değerlere göre girişler verilmiş ve Y3 çıkışında uygun sonuç görülmüştür.

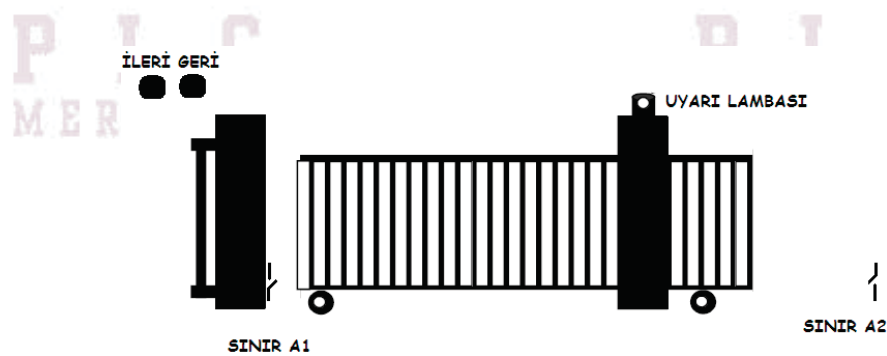


Bu işleme farklı değerler vermek için **Watch tables** menüsü kullanılmalıdır.

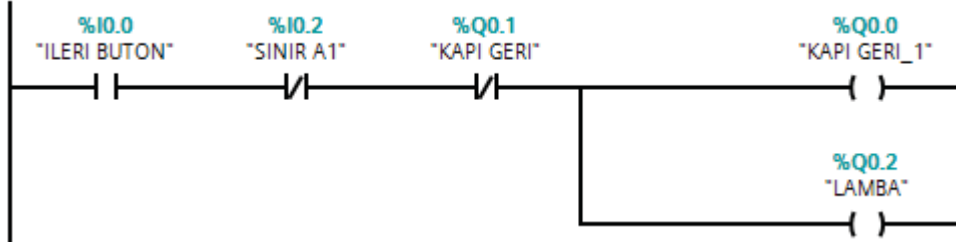
Project2 > PLC_1 > Watch tables > Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value	
1	"Tag_10"	%MD10	Floating-point nu...	35.72049		☐
2	"Tag_11"	%MW20	DEC_signed	9876	9876	☒
3						☐

Uygulama 18

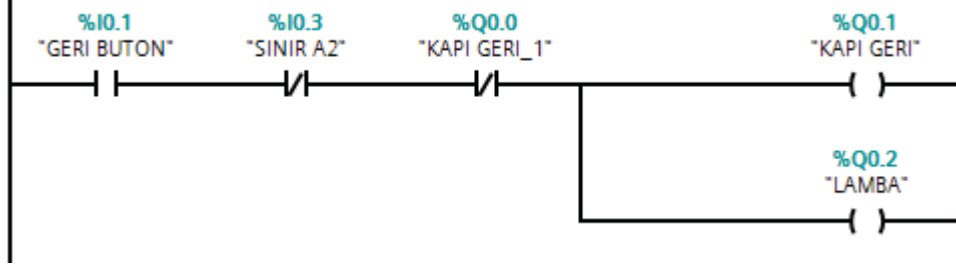
İleri butonuna basıldığında kapı ileri gidecek butondan elimizi çektiğimizde ya da Sınır anahtarına (Sınır A1) çarptığında kapı duracaktır. Geri butonuna basıldığında kapı geri gidecek, butondan elimizi çektiğimizde ya da Sınır anahtarına (Sınır A2) çarptığında kapı duracaktır. Kapı bir yönde çalışırken diğer yönde çalışmayacak ve ileri geri hareketinde lamba yanacaktır.



Network 1:



Network 2:



Otobüste ön, orta ve arka olmak üzere 3 tane kapı vardır. Bu kapılardan ön kapı yolcu biniş kapısı, orta ve arka kapı yolcu iniş kapısıdır. Orta ve arka kapılardan yolcuların inmek için bastıkları birer buton ve butona basıldığını gösterecek lambalar bulunmaktadır. Her kapının buton ve lambası ayrıdır. Şoförün kapıları kontrol etmesi için otobüsün konsolunda bir panel bulunmaktadır. Yolcuların inme ve binme şartları aşağıdaki gibidir.

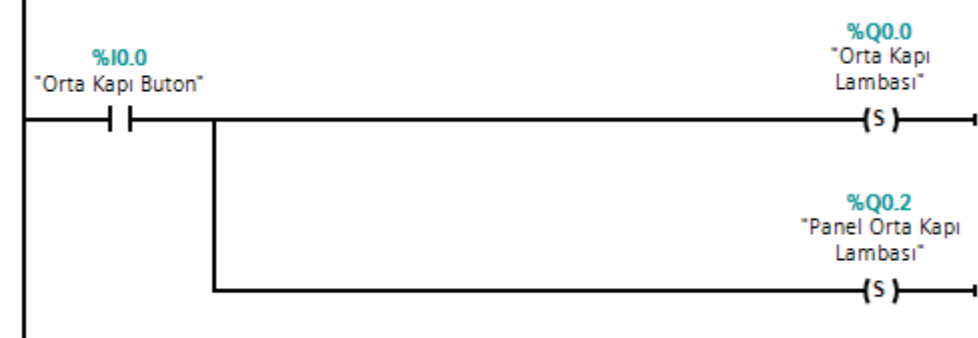
1. İnme butonlarından birine basıldığında duracak yazısı çıkacak ve şoförün kontrol panelindeki kapıya ait lamba ve kapıdaki lamba yanacak,
2. Şoför kontrol panelindeki yanan butonlara bastığında ilgili kapılar açılacak ama buton lambaları sönmeyecek,
3. Şoför kapıları kapatmak için ilgili butonlara ikinci kez bastığında kontrol panelindeki lamba, duracak yazısı ve kapıdaki lamba sönecek ve kapılar kapanacak,
4. Yolcunun binmesi için ön kapı kontrol panelindeki butonla açılacak (şoför ilgili butona bastığında ön kapı açılacak). Paneldeki lamba ve uyarı lambası yanacak. Butona tekrar bastığında uyarı lambası ve paneldeki lamba sönecek ve kapı kapanacak.

Sisteme ait Ladder diyagramı aşağıdaki gibidir.

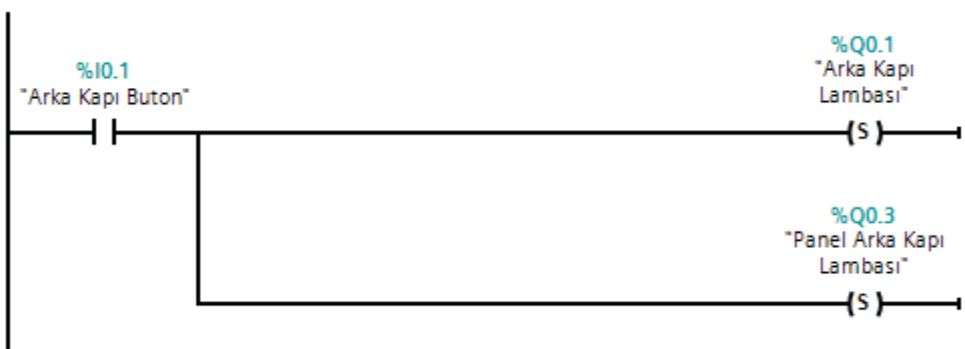
Network 1:



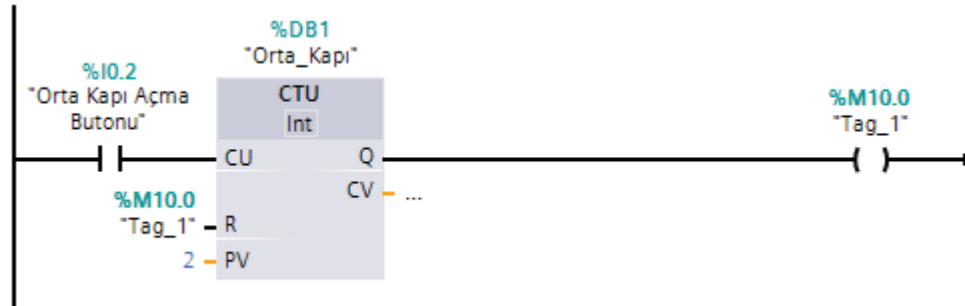
Network 2:



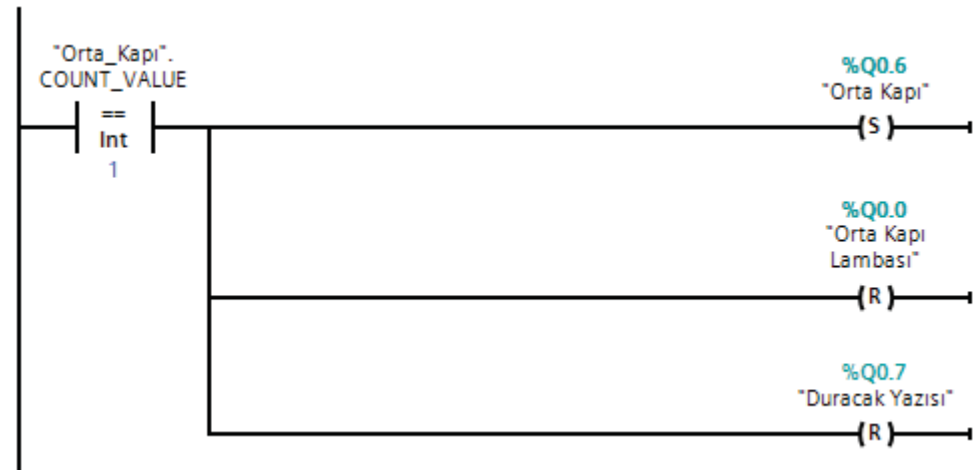
Network 3:



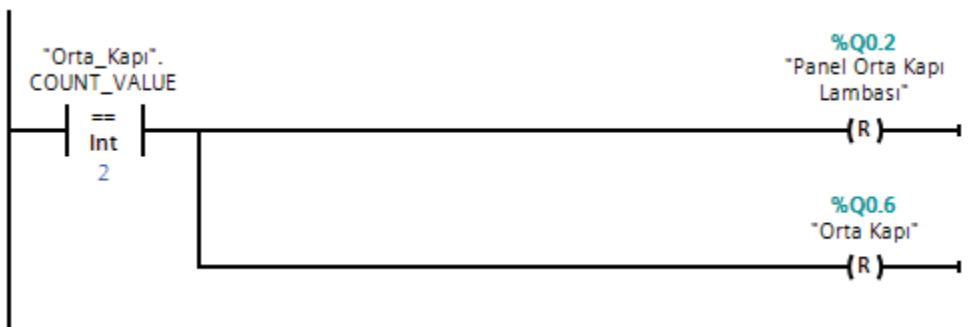
Network 4:



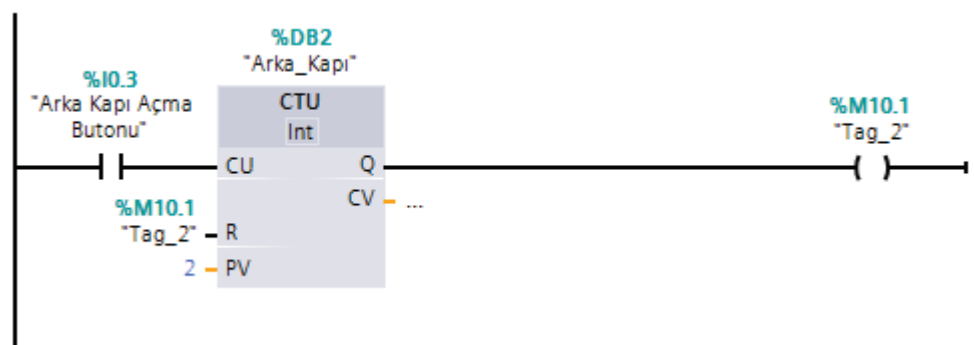
Network 5:



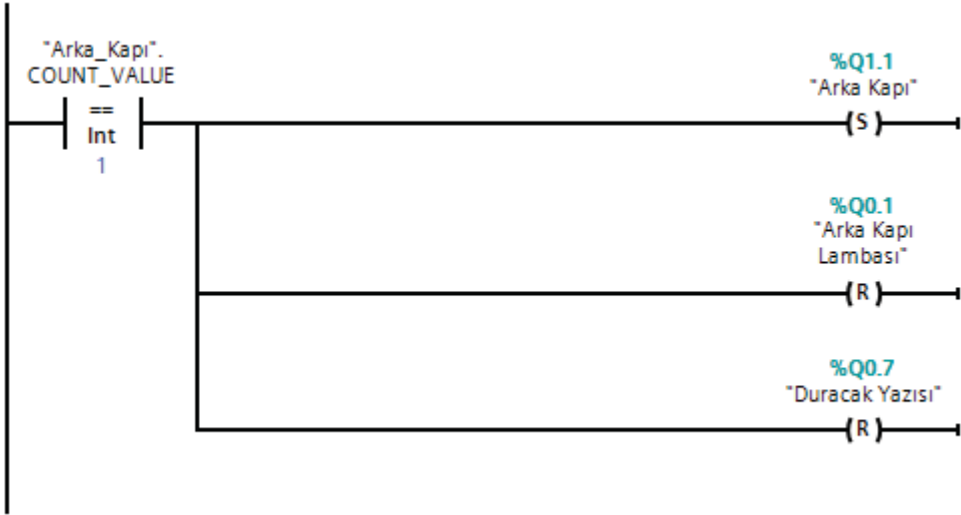
Network 6:



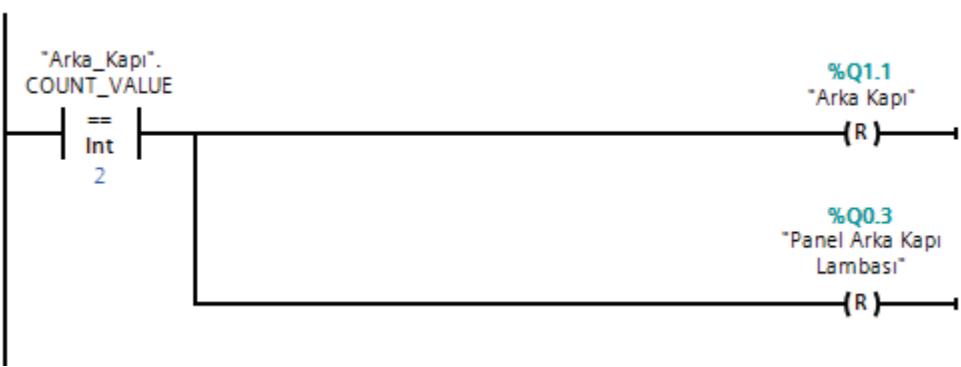
Network 7:



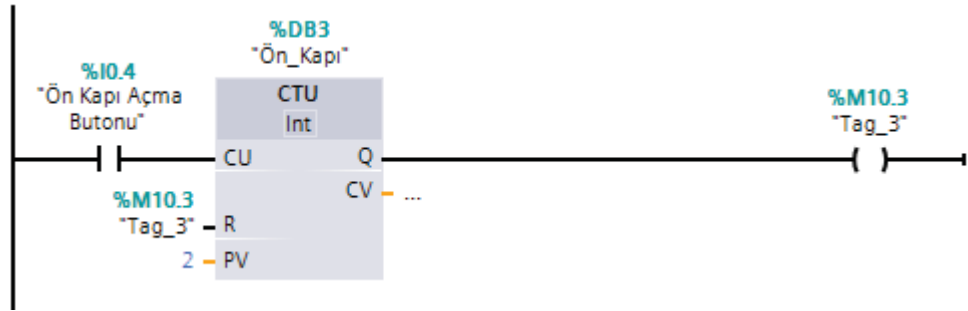
Network 8:



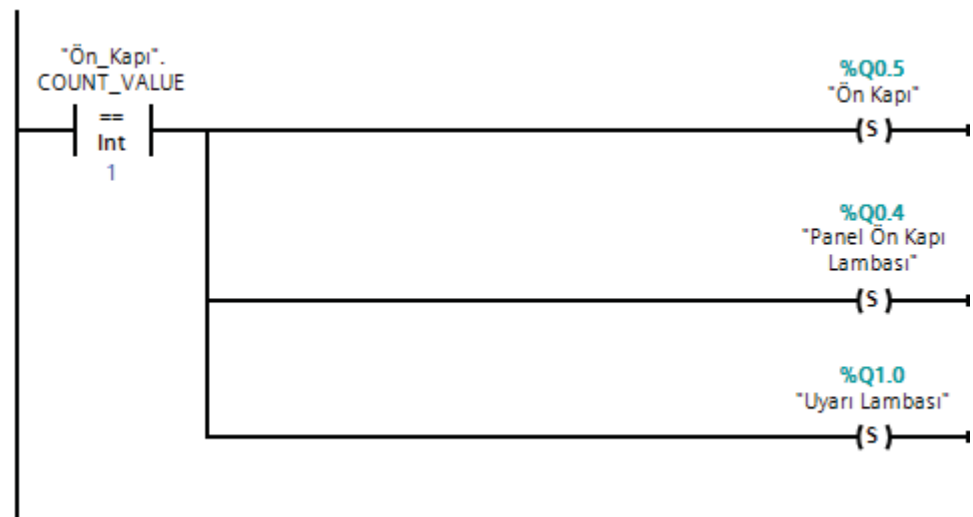
Network 9:



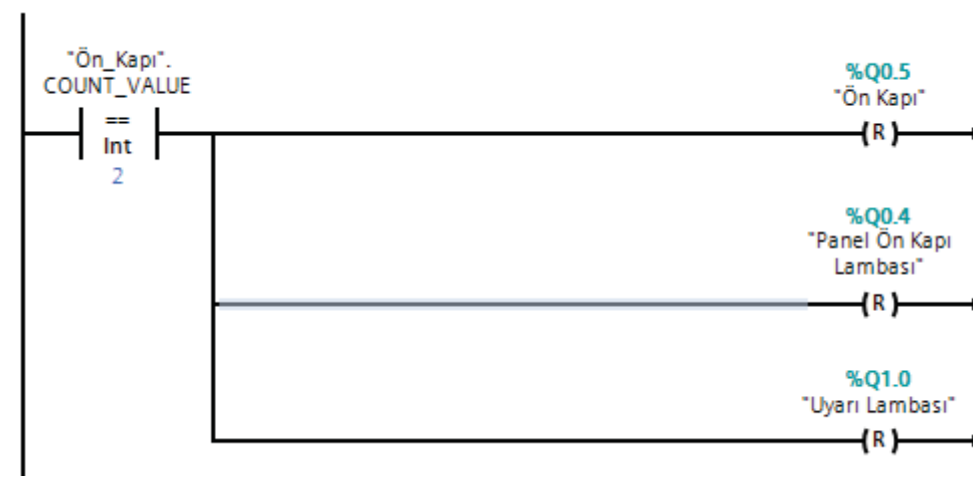
Network 10:



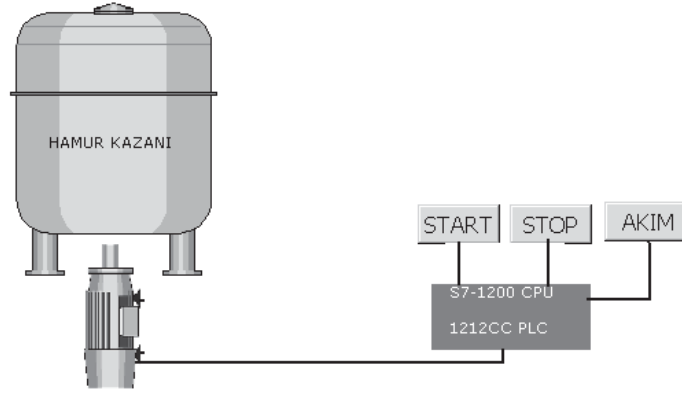
Network 11:



Network 12:



Uygulama 19

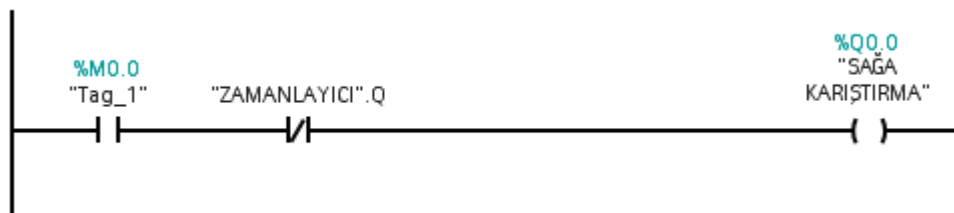


Yukarıdaki sistemde hamur üretim işlemi PLC ile kontrol edilmek istenmiştir. Start butonuna basıldığında motor önce 5 saniye süre ile sağa, daha sonra 5 saniye süre ile sola dönecektir. Bu işlem periyodik olarak devam edecektir. Stop butonuna basıldığında ya da aşırı akım çekildiğinde sistem otomatik duracaktır.

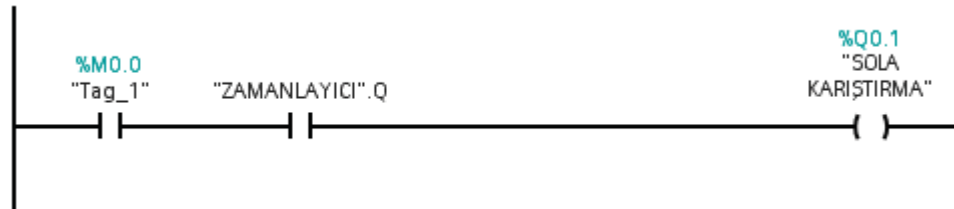
Network 1:



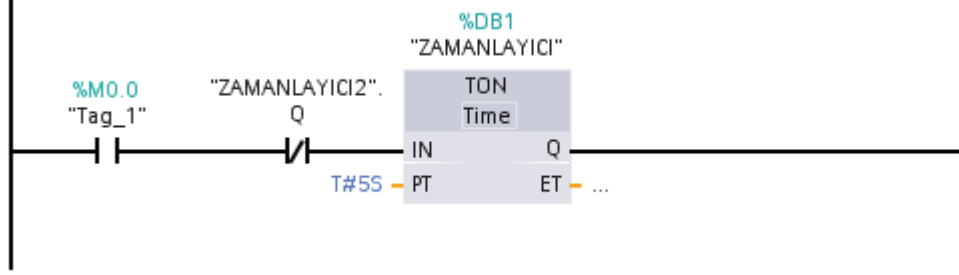
Network 2:



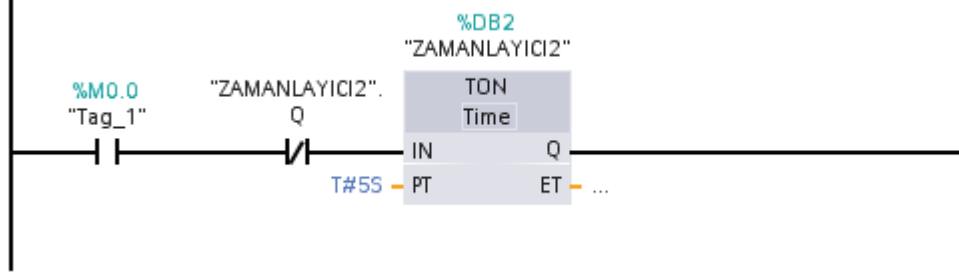
Network 3:



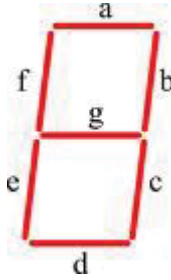
Network 4:



Network 5:



Uygulama 20: Seven Segment Display



Seven segment displaye gelecek bilgiler için bir giriş alanı oluşturulmalıdır. Data tipleri Integer olmalıdır. Seven segment displayın her bir segmentine verilen harflerde çıkış olarak tanımlanır ve data tipi BOOL olmalıdır. Bu işlemi FC bloğunda oluşturmak kolaylık sağlar.

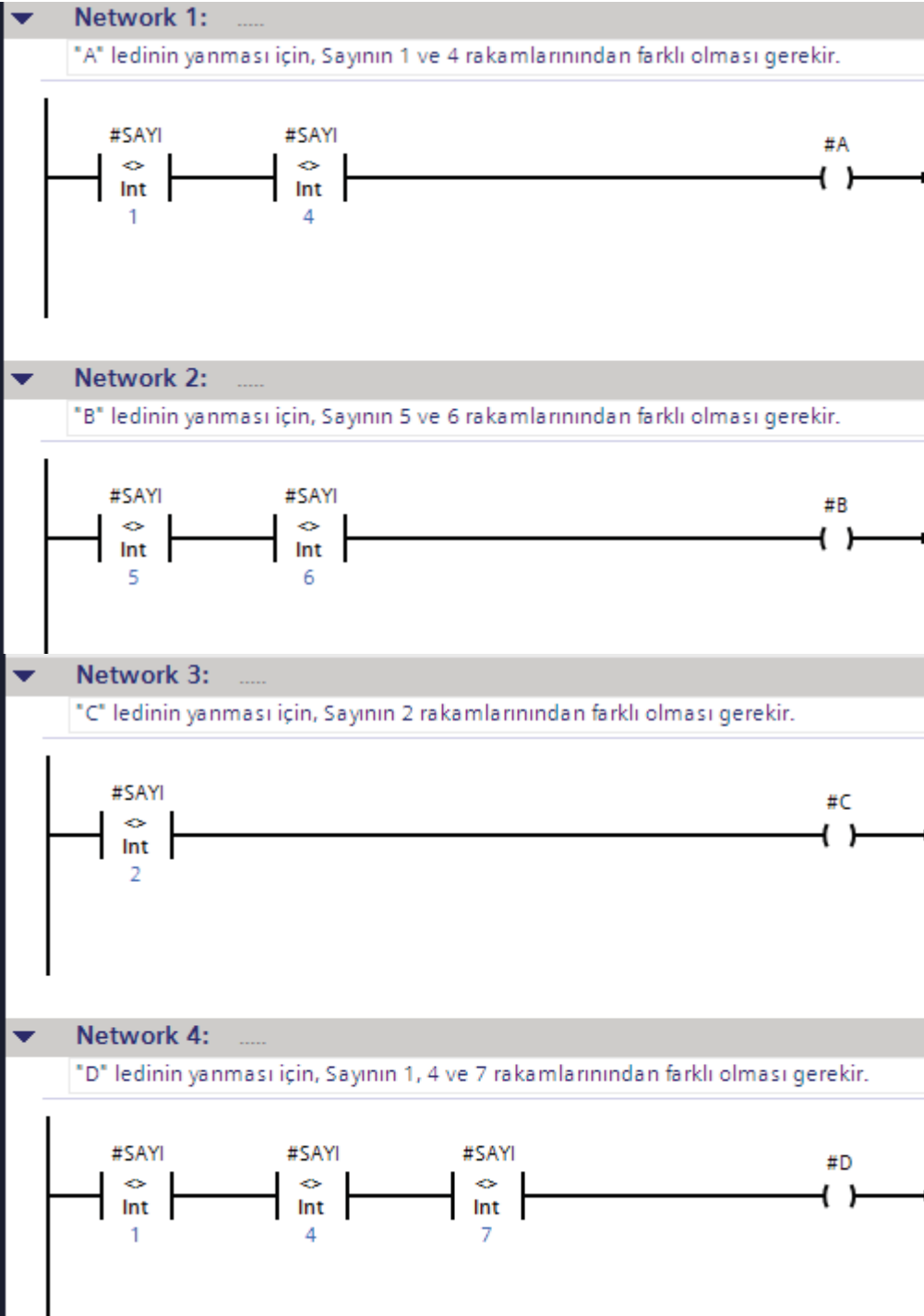
Name	Data type
▼ Input	
SAYI	Int
▼ Output	
A	Bool
B	Bool
C	Bool
D	Bool
E	Bool
F	Bool
G	Bool

Bu adımlardan sonra sisteme ait doğruluk tablosu oluşturmak size kolaylık sağlayacaktır.

	A	B	C	D	E	F	G
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

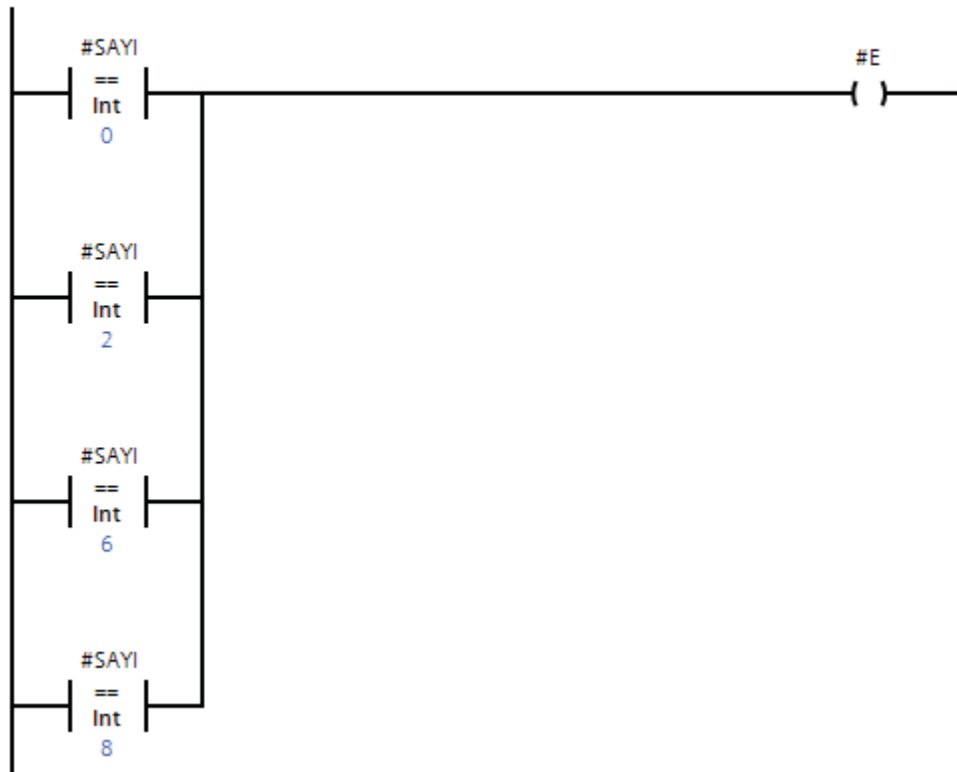
Yukarıdaki tabloyu ele aldığımızda A, B, C, D, F, G sütunlarında **0** rakamlarının az olması büyük avantaj sağlar. E sütununda ise **1** rakamlarının az olması yine bizim için avantajdır.

Aşağıda sistemin çalışması networkler üzerinde anlatılmıştır.



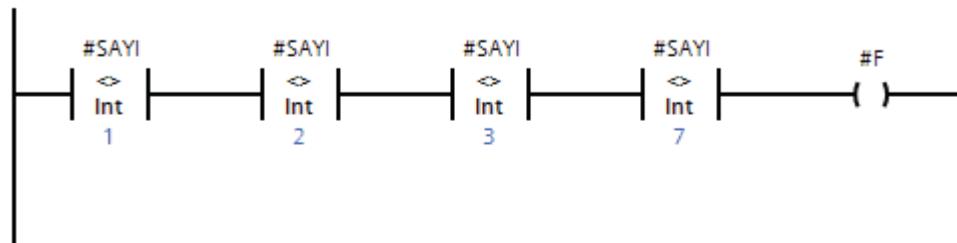
▼ Network 5:

"E" ledinin yanması için, Sayının 0, 2, 6 ve 8 rakamlarından birinin aktif olması gereklidir.



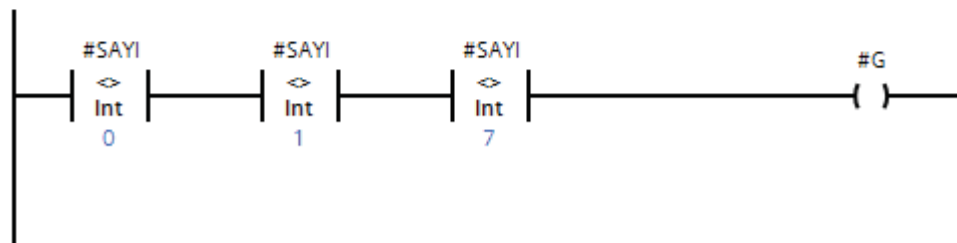
▼ Network 6:

"F" ledinin yanması için, Sayının 1, 2, 3, 7 rakamlarından farklı olması gerekir.



▼ Network 7:

"G" ledinin yanması için, Sayının 0,1,7 rakamlarından farklı olması gerekir.

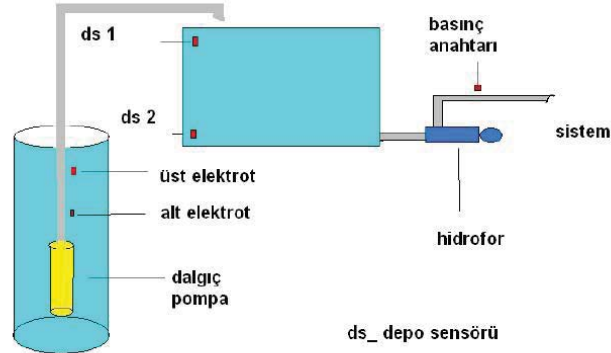


Uygulama 21

Sondaj kuyusundan dalgıç pompa depoya su basmaktadır. Hidrofor ise depodaki suyu tesisatın basıncına göre sisteme basmaktadır.

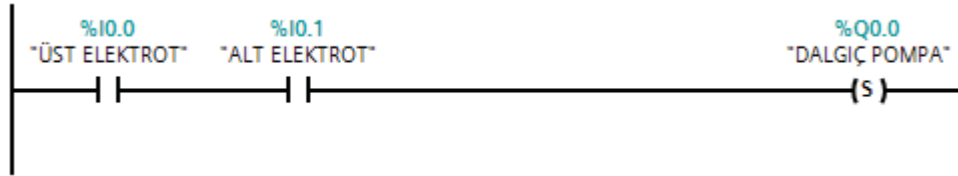
İstenen şartlar;

1. Depo doluysa dalgıç pompa çalışmayacaktır,
2. Depo boş ise hidrofor çalışmayacaktır,
3. Kuyudaki alt ve üst elektrotlara (aynı anda) su değdiğinde pompa çalışacak ve alt ve üst elektrotlar (her ikisi de) sudan çıktığında pompa duracaktır,
4. Sistem su basıncı düştüğünde hidrofor devreye girecek, basınç düzeldiğinde devreden çıkacaktır,
5. Depo dolduğunda depo dolu lambası yanacaktır,
6. Depo boşaldığında depo boş lambası yanacaktır.

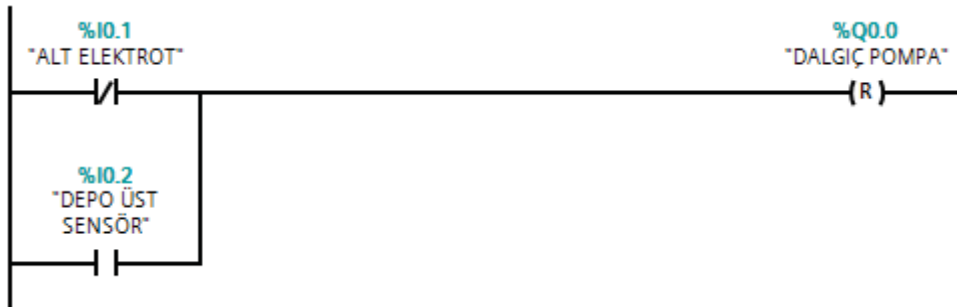


Bu sisteme ait Ladder dili ile yazılmış program aşağıdaki gibidir.

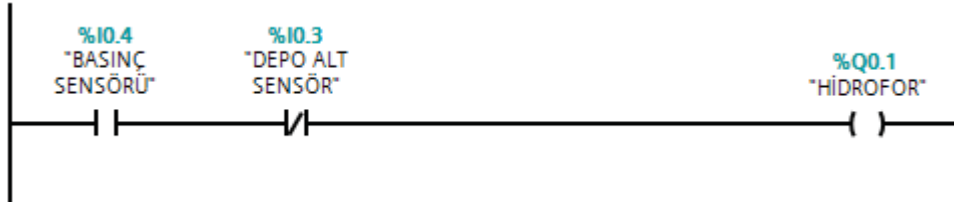
Network 1:



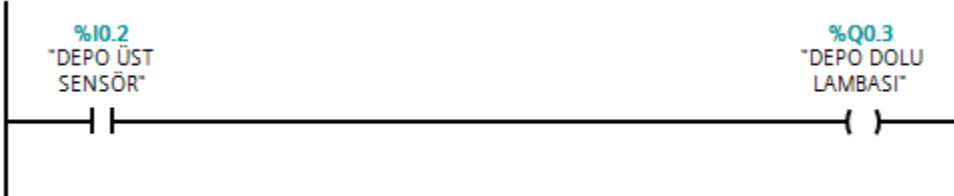
Network 2:



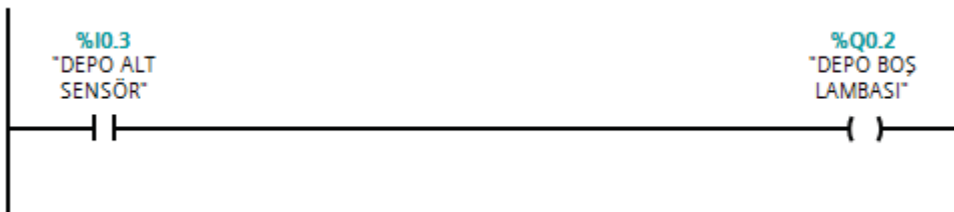
Network 3:



Network 4:



Network 5:

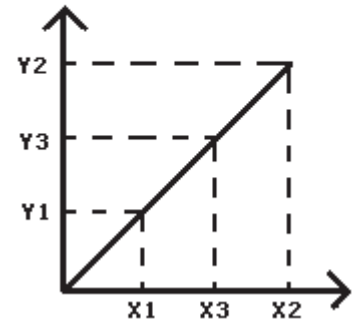


Uygulama 22: Scale Bloğunun Output Kartına Göre Programlanması

Sahadan gelen sıcaklık bilgisi ile oluşturulacak blok ile 0–27648 ya da 4-20mA arasına bir değere dönüştürüp çıkış olarak alınabilecektir.

Yandaki şekilde Y3 değeri istenilen bir sıcaklıkta ayarlanarak çıkıştan sayısal değer almamızı sağlayacaktır. X3 bizim çıkışımızdır.

$$\left(\frac{X2-X1}{Y2-Y1} \right) * (Y3-Y1) = X3$$



Örneğin 0°-100° arasında ölçüm yapacak bir sensörümüz olsun. Sensörün PLC'ye gönderdiği değeri anlamlı bir şekilde görebilmek için aşağıdaki işlemler yapılır.

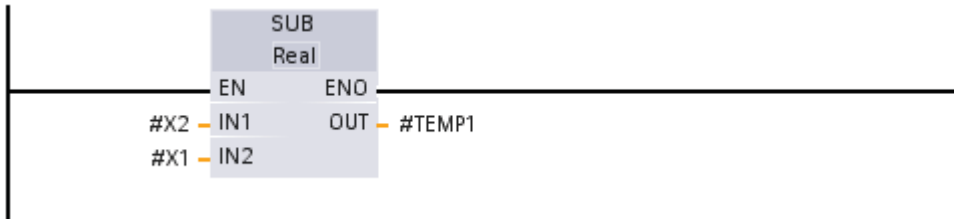
Bu işlem FC bloğunda oluşturulabileceği gibi, FB bloğunda da oluşturulabilir. Oluşturulan bu bloğa aşağıdaki gibi tanımlamalar yapılır.

Project2 ▸ PLC_1 ▸ Program blocks ▸ Block_1			
Interface			
	Name	Data type	Comment
1	▼ Input		
2	X1	Real	
3	X2	Real	
4	Y1	Real	
5	Y2	Real	
6	Y3	Real	
7			
8	▼ Output		
9	X3	Real	
10			
11	▼ InOut		
12			
13	▼ Temp		
14	TEMP1	Real	
15	TEMP2	Real	
16	TEMP3	Real	
17	TEMP4	Real	

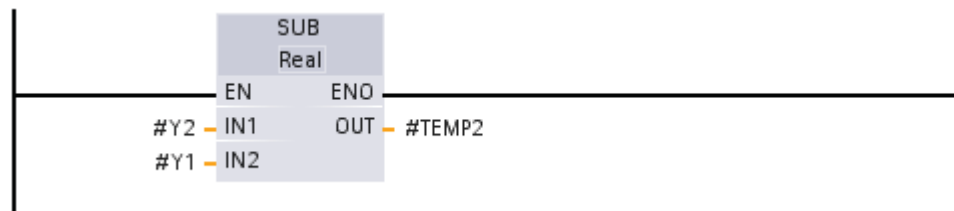
Giriş alanında görüldüğü gibi X1, X2, Y1, Y2, Y3; çıkış alanında X3 Temp alanında ise TEMP1, TEMP2, TEMP3, TEMP4, tanımlanmıştır. Programımızda Temp bölümünün yani geçici hafıza alanının kullanılmasında ki amaç memory hafıza alanını kullanmamak içindir.

Bu adımdan sonra aşağıdaki gibi programlama adımları oluşturulur.

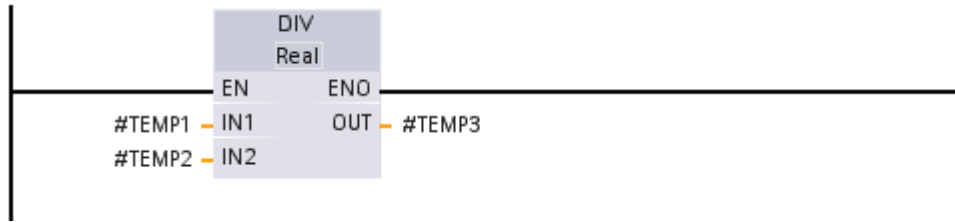
Network 1 alanında formüle göre X2 girişinden X1 girişi çıkarılmış, sonuç TEMP1 çıkışına gönderilmiştir.



Network 2 alanında Y2 girişinden Y1 girişi çıkarılmış ve sonuç TEMP2 çıkışına gönderilmiştir.



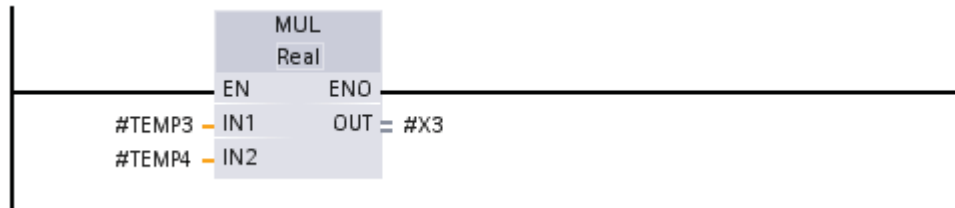
Network 3 alanında oluşturulan TEMP1 giriş değeri, TEMP2 giriş değerine bölünmüş ve bulunan değer TEMP3 çıkışına atılmıştır.



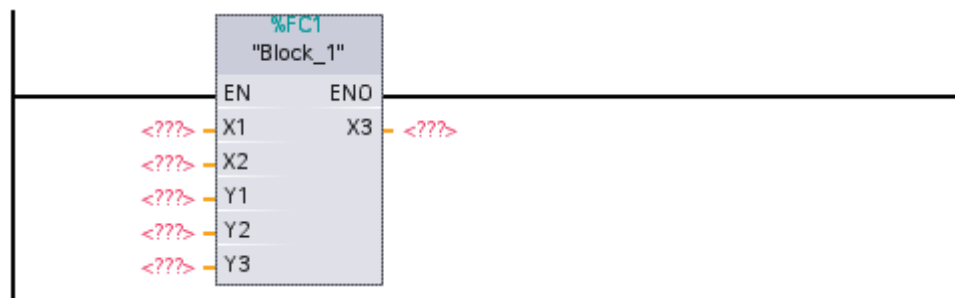
Network 4 alanında Y3 girişinden Y1 girişi çıkarılmış ve sonuç TEMP4 çıkışına gönderilmiştir.



Network 5 alanında TEMP3 değeri ile TEMP4 değeri çarpılmış ve çıkış X3'e atanmıştır.



Oluşturulan bu networkler kaydedilir. Daha sonra Main alanına bu oluşturulan FC bloğu sürüklenerek bırakılır. Aşağıdaki şekilde oluşturduğumuz FC bloğun Main alanına çağrıldıktan sonraki hali gözükmemektedir.



Daha sonra girişlere uygun değerleri verdikten sonra blok PLC içine yüklenir. Daha sonra X3 çıkışından değerler elde edilir.

