

**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ**  
**S7–1200 EĞİTİM SETİ**  
**DENEY KİTAPÇIĞI**

**İÇİNDEKİLER**

1. EĞİTİM SETİNİN TANITILMASI .....	3
1.1. ANA ÜNİTE (ÇANTA TİPİ).....	3
1.2. GENEL UYGULAMA MODÜLÜ .....	4
1.3. PID SIVI SEVİYE KONTROL MODÜLÜ.....	5
1.4. SERVO MOTOR MODÜLÜ.....	6
1.5. MODÜLLERİN GENEL GÖRÜNÜMÜ .....	7
2. TIA PORTAL YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ .....	8
2.1. TIA PORTAL İLE PROJE OLUŞTURMAK .....	8
3. UYGULAMALAR.....	18
3.1. TEMEL GİRİŞ/ÇIKIŞ UYGULAMASI.....	18
3.2. KARŞILAŞTIRMA İŞLEMLERİ VE TAŞIMA KOMUTU UYGULAMASI .....	20
3.3. ZAMANLAYICI UYGULAMASI.....	22
3.4. SAYICI UYGULAMASI .....	24
3.5. TRAFİK IŞIĞI UYGULAMASI.....	26
3.6. SAYISAL VOLTMETRE UYGULAMASI.....	28
3.7. HMI UYGULAMASI .....	30
3.8. SENSÖR UYGULAMASI.....	33
3.9. DC MOTOR UYGULAMASI .....	37
3.10. ASENKRON MOTOR UYGULAMASI .....	41

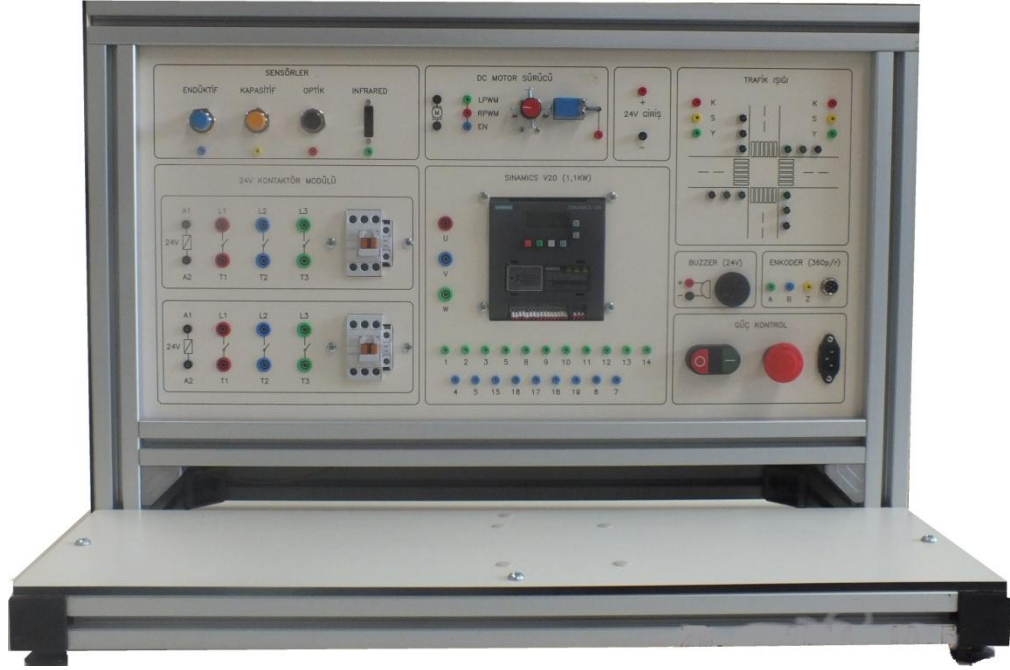
# 1.EĞİTİM SETİNİN TANITILMASI

## 1.1. ANA ÜNİTE (ÇANTA TİPİ)



Şekil-1 S7-1200 Eğitim seti ana ünitesi

## 1.2. GENEL UYGULAMA MODÜLÜ



Şekil-2 S7-1200 genel uygulama modülü

Asenkron motor inverter uygulama modülü,

Asenkron motor yıldız üçgen yol verme modülü,

Sensör uygulama modülü,

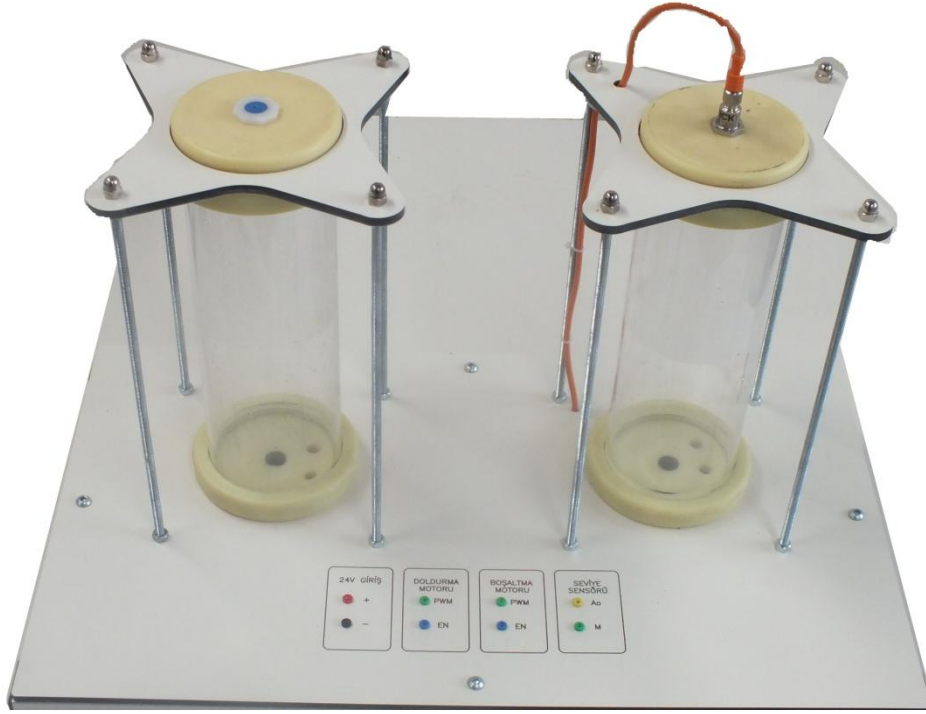
DC motor uygulama modülü,

Trafik ışığı uygulama modülü,

Buzzer modülü,

A,B,Z faz enkoder uygulama modülü.

### 1.3. PID SIVI SEVİYE KONTROL MODÜLÜ



Şekil-3 Sıvı seviye modülü

Doldurma ve boşaltma motorları,  
Motorlar için PWM sürücü birimleri,  
Endüstriyel tip ultrasonik sıvı seviye modülü  
Masa üstü kullanıma uygun şeffaf ve ergonomik yapı,  
Sızdırmaz tanklar.

#### 1.4. SERVO MOTOR MODÜLÜ



Şekil-4 Servo motor uygulama modülü

Servo motor ile pozisyon kontrolü imkanı,

Servo motor ile hız kontrolü imkanı,

Servo motor ile tork kontrolü imkanı,

Analog giriş ile kontrol imkanı,

Yüksek çözünürlüklü enkoder,

Emniyetli şeffaf yapı.

### 1.5. MODÜLLERİN GENEL GÖRÜNÜMÜ

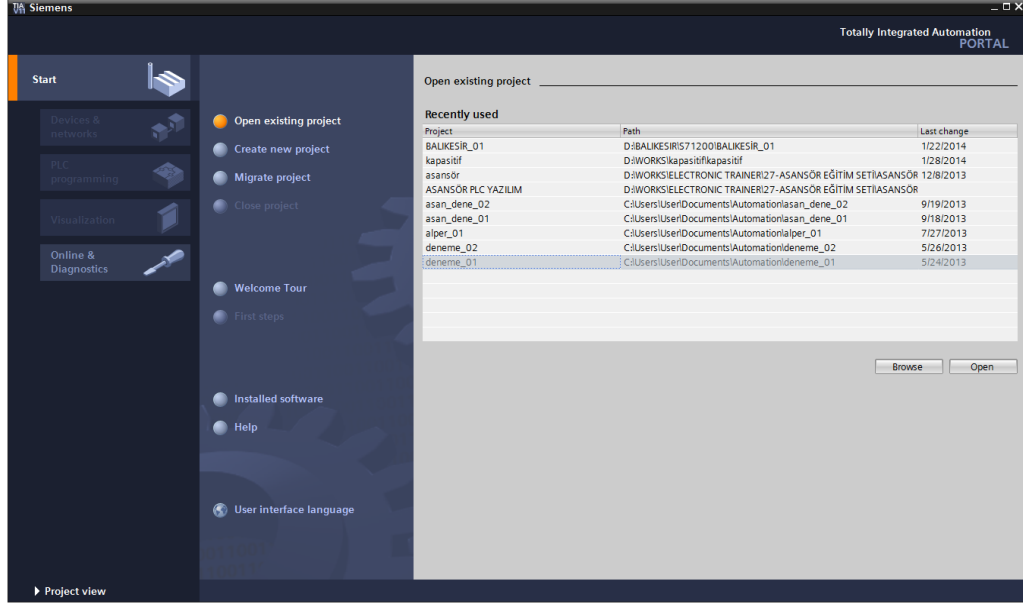


Şekil-5 Eğitim seti genel görünümü



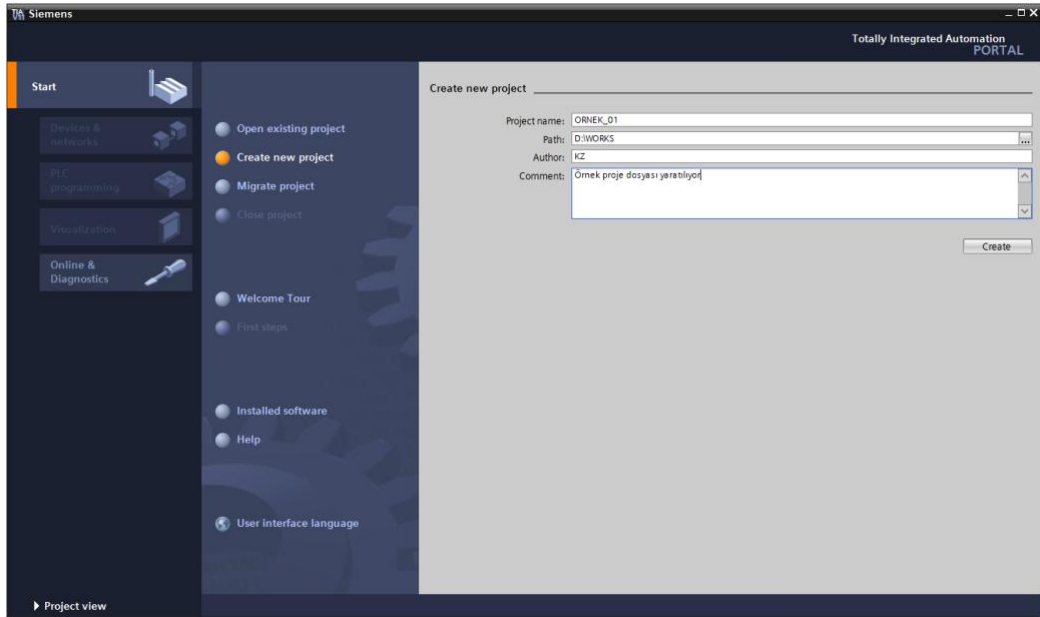
## 2. TIA PORTAL YAZILIMI GENEL ÖZELLİKLERİ

### 2.1. TIA PORTAL İLE PROJE OLUŞTURMAK



Şekil-1

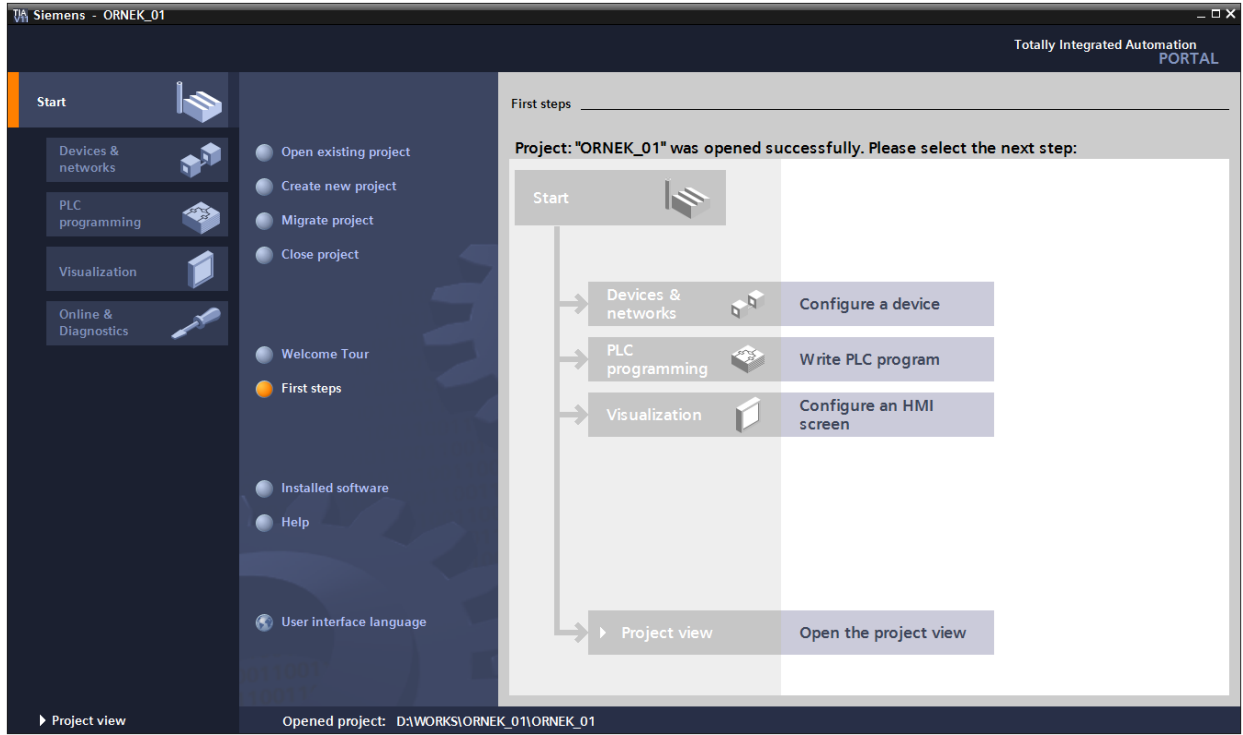
- 1) TIA PORTAL yazılımı çalıştırıldıktan sonra Şekil-1’de görülen arayüz üzerinden “Create new Project” seçeneğini seçiniz.



Şekil-2

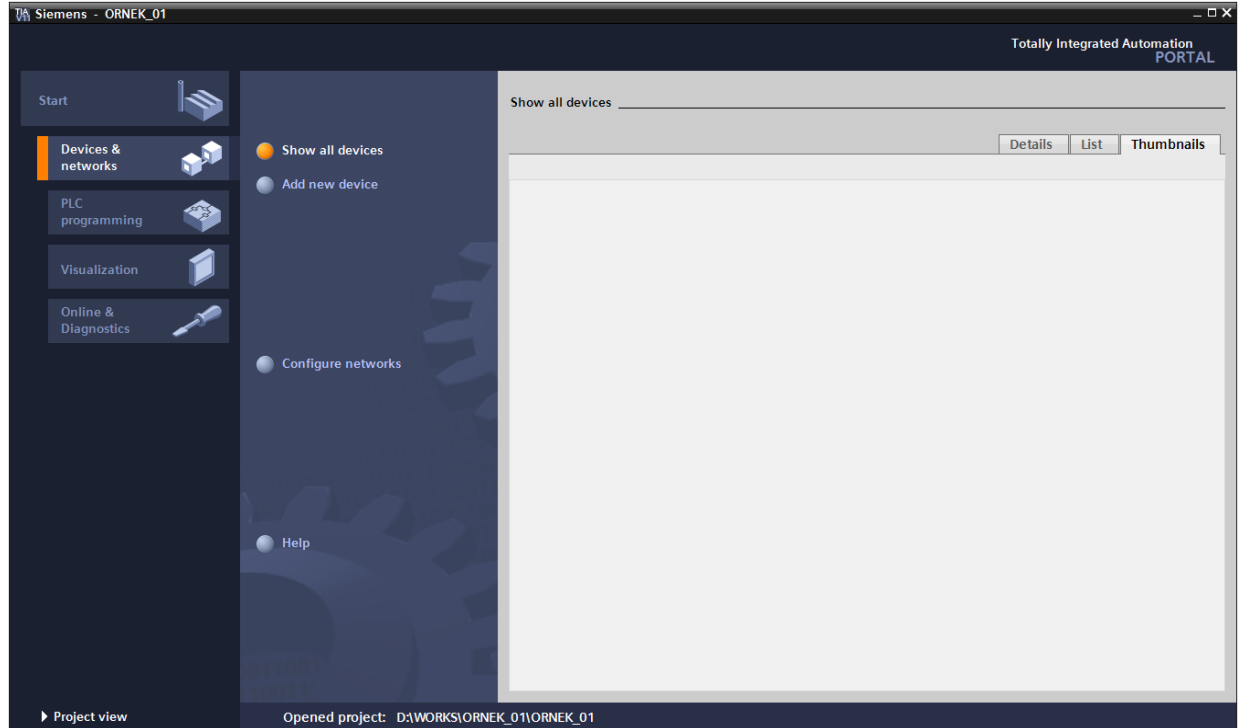
- 2) Proje adı, projenin yolu, projeyi oluşturan kişi ve açıklama bölümleri doldurularak “Create” butonuna basınız.





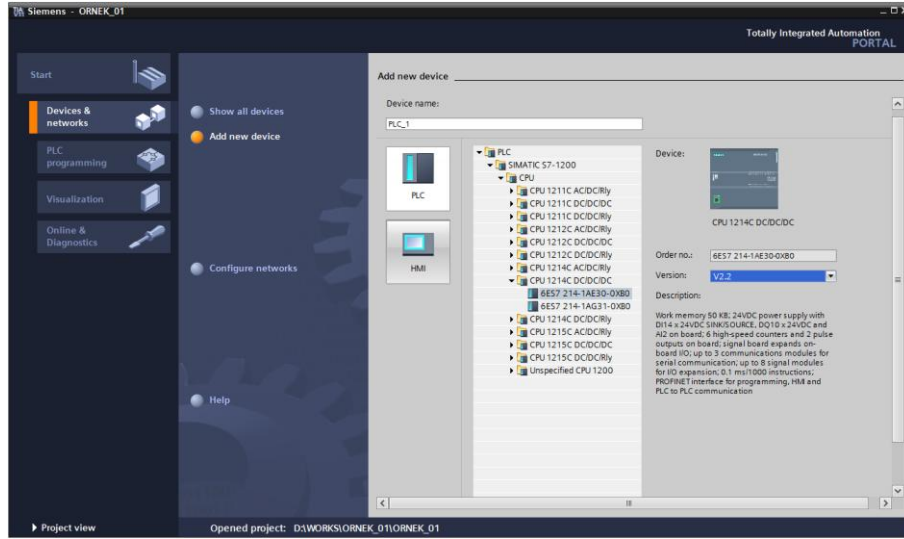
Şekil-3

3) "Configure a device" seçeneği ile cihaz ayarlarının yapılacağı arayüze ulaşınız.



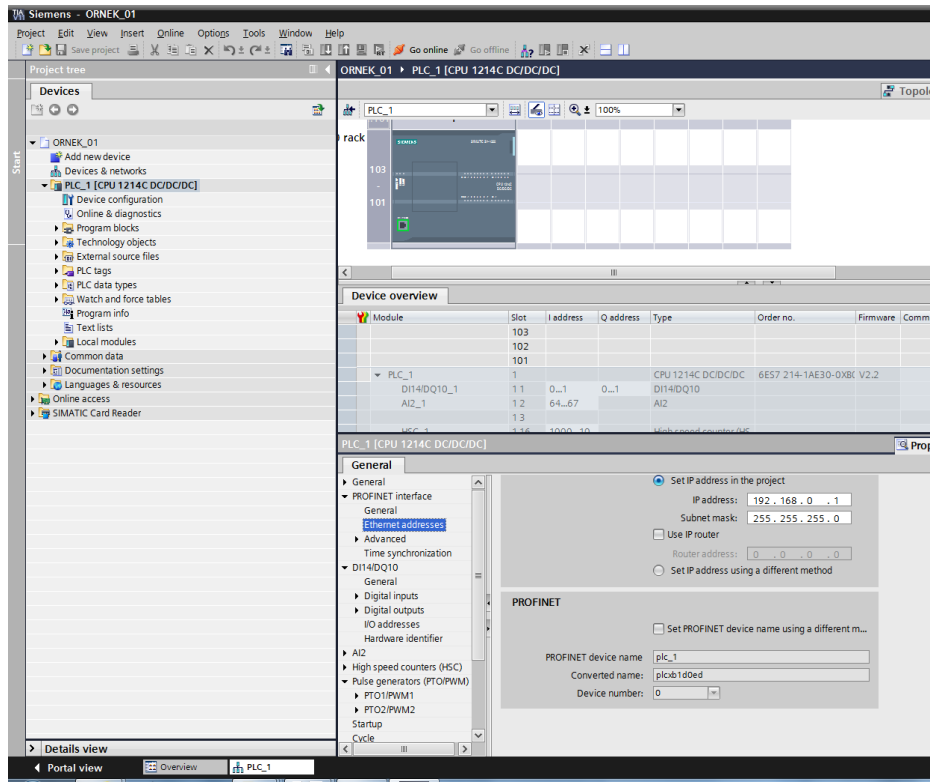
Şekil-4

4) "Add new devices" seçeneğini seçiniz



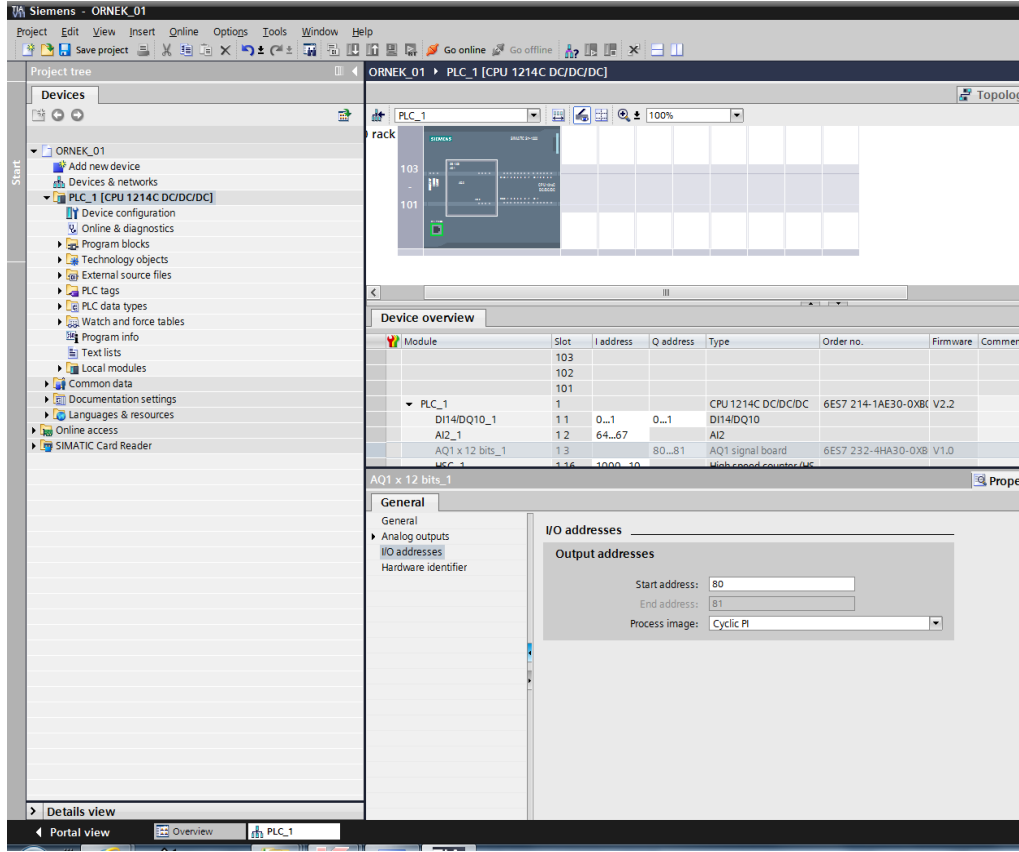
Şekil-5

- 5) PLC simgesine tıklayarak eğitim setinde kullanılan S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC modelini seçiniz ve “Add” butonuna basınız.



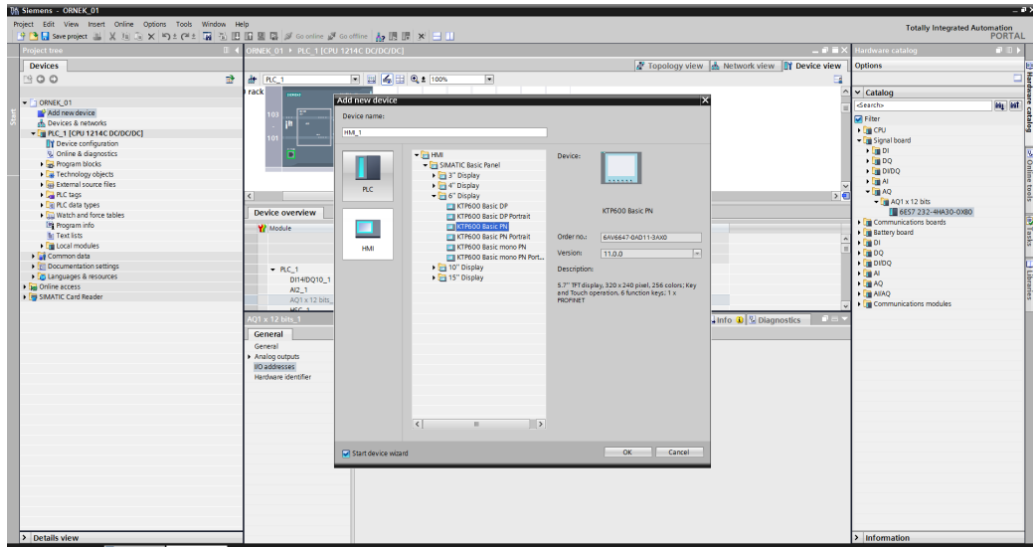
Şekil-6

- 6) PROFINET Interface sekmesinden gerekli IP ayarlarını yapınız. PLC IP adresi olarak kullandığınız setin adresini veriniz (birinci seti kullanıyorsanız 192.168.0.10, ikinci Seti kullanıyorsanız 192.168.0.20 ..... şeklinde). Subnet Mask olarak 255.255.255.0 değerini veriniz. Gerekli diğer ayarlamaları yapınız.



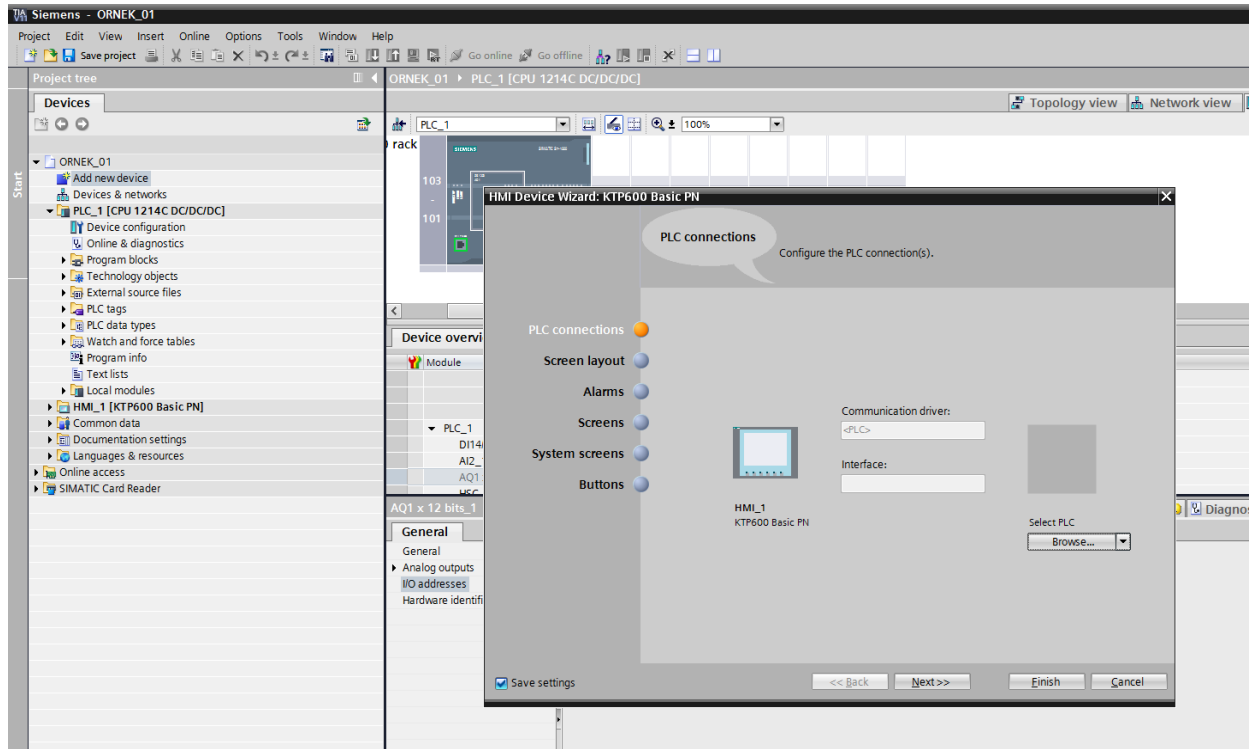
Şekil-7

- 7) Analog çıkış bordunu ilave etmek için Signal Board sekmesinden AQ1x12bits boardunu seçerek sürükleyip bırak yöntemiyle işlemci üzerindeki board yuvasına bırakınız.



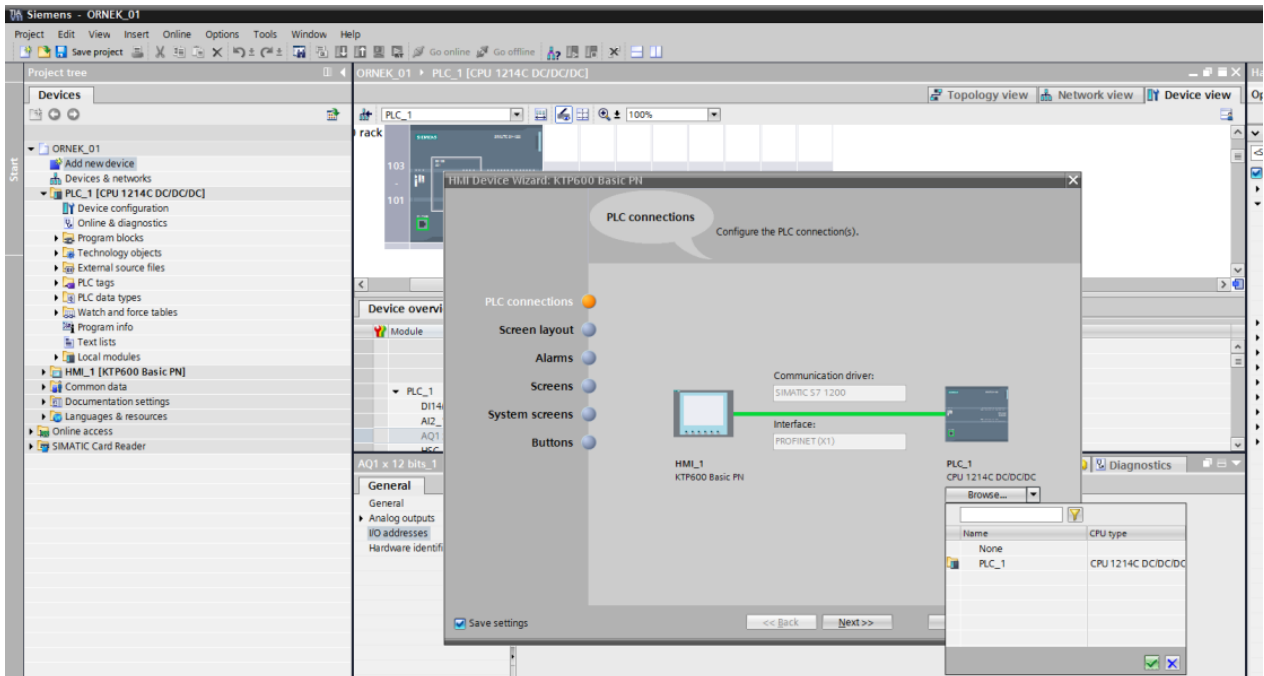
Şekil-8

- 8) “Add new device” seçeneğini kullanarak HMI ilave etmek üzere KTP600 Basic PN modelini seçiniz.



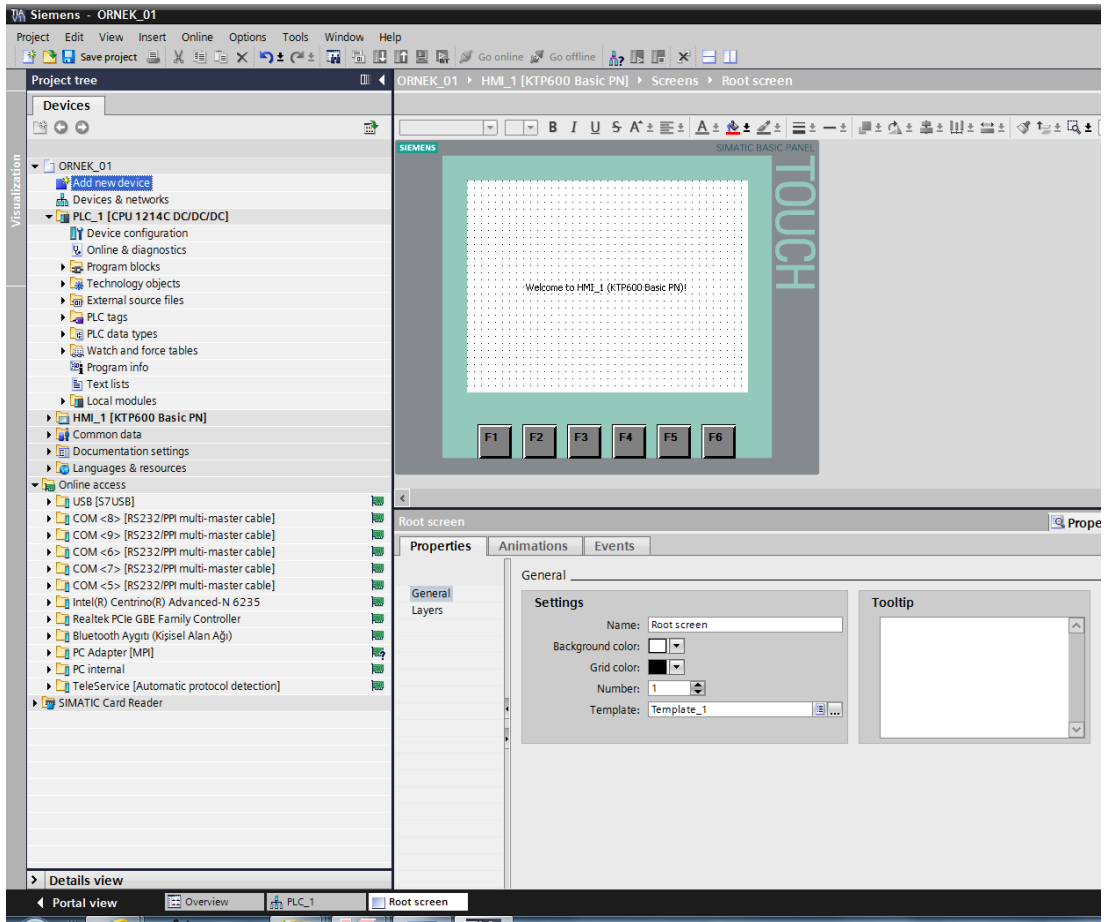
Şekil-9

9) “Select PLC” seçeneğini kullanarak HMI PLC ile HMI arasındaki bağlantıyı gerçekleştiriniz. Next butonları ile sonraki ayarları yaparak HMI’yi ilave ediniz.



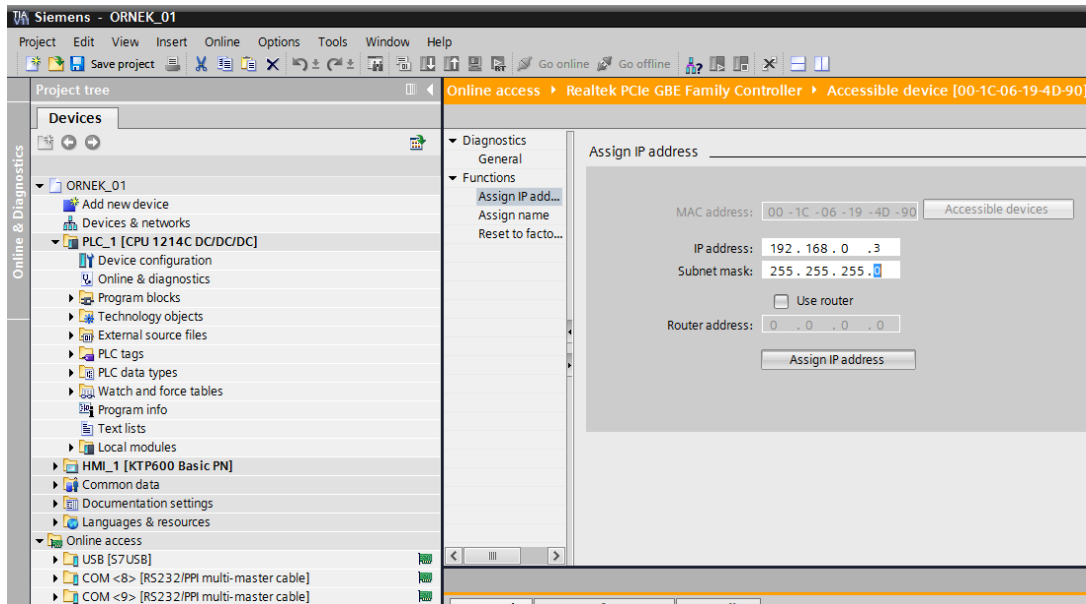
Şekil-10

10) Next butonları ile sonraki ayarları yaparak HMI’yi ilave ediniz.



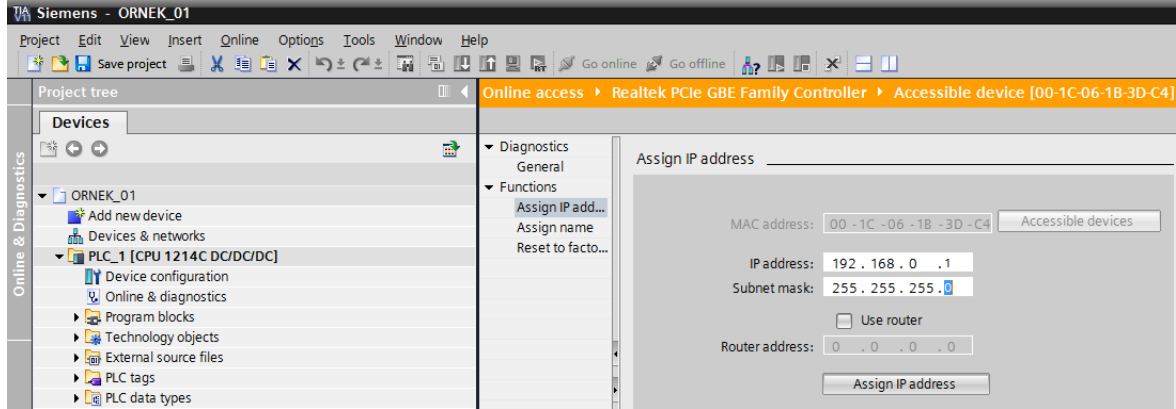
Şekil-11

11)Gerekli ayarlamaları yapınız.



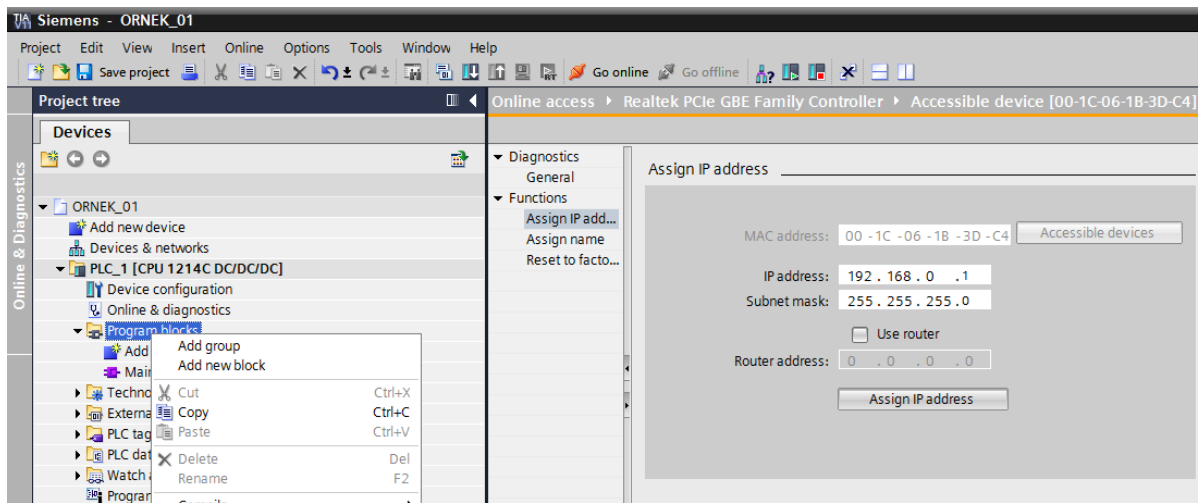
Şekil-12

12)Online access sekmesinden ethernet kartınıza ait sekme altından “Update accessible devices” seçeneği ile PLC ve HMI'ya ait bağlantıları görünüz. HMI IP adresini ayarlamak üzere “Online diagnostics” ve “functions” sekmesinden kullandığınız setin HMI adresini veriniz (birinci seti kullanıyorsanız 192.168.0.11, ikinci Seti kullanıyorsanız 192.168.0.21 ..... şeklinde) ve Subnet Mask=255.255.255.0 veriniz.



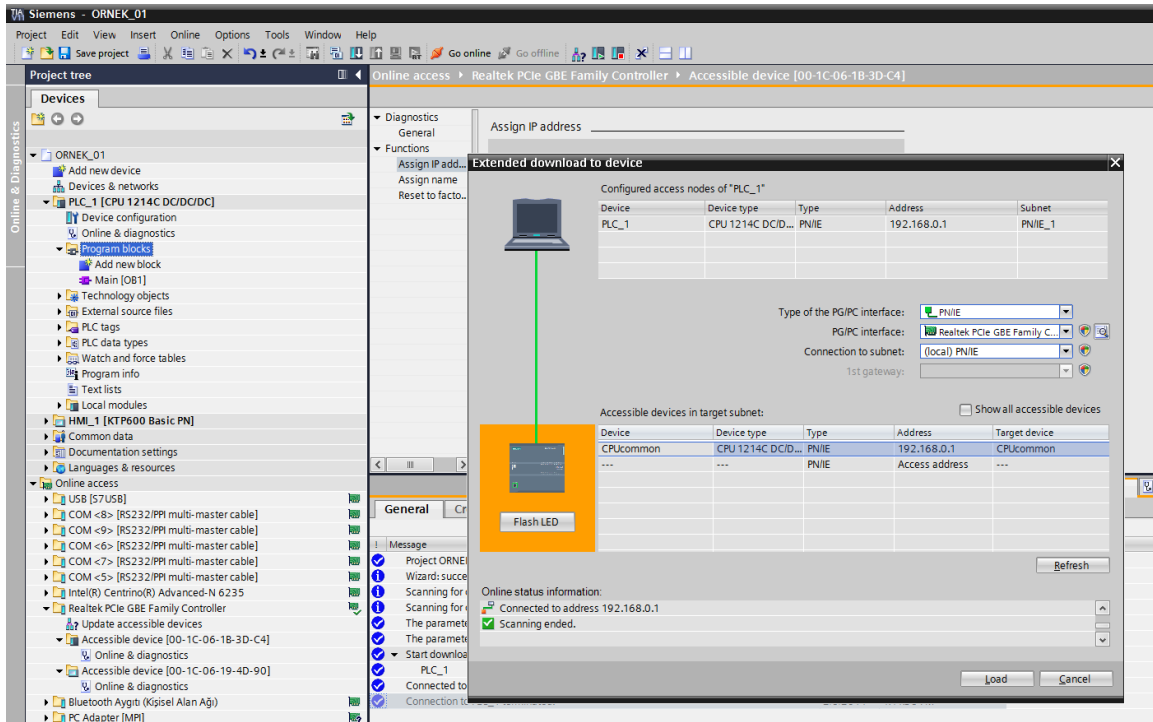
Şekil-13

13)PLC IP ayarlarını yüklemek üzere “Online access” sekmesinden PLC'yi seçerek “Online&Diagnostics” sekmesi ile PLC'ye ulaşınız. “Functions” sekmesinden kullandığınız setin IP adresini veriniz (birinci seti kullanıyorsanız 192.168.0.10, ikinci Seti kullanıyorsanız 192.168.0.20 ..... şeklinde) ve Subnet Mask=255.255.255.0 değerlerini veriniz.



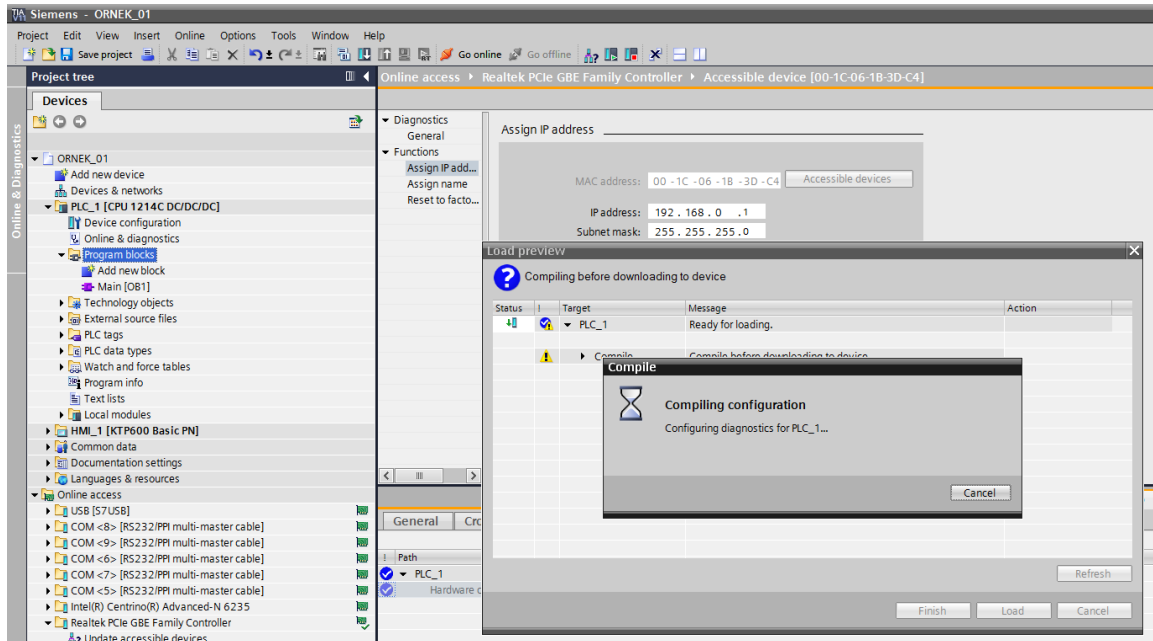
Şekil-14

14)PLC'ye ayarlamaları ve boş program dosyasını yüklemek üzere “Program blocks” sekmesi üzerinden sağ tuş ile “download to device” komutunu kullanınız.



Şekil-15

PG/PC ayarlarını yaparak PLC'yi seçiniz ve “load” butonuna basınız.



Şekil-16

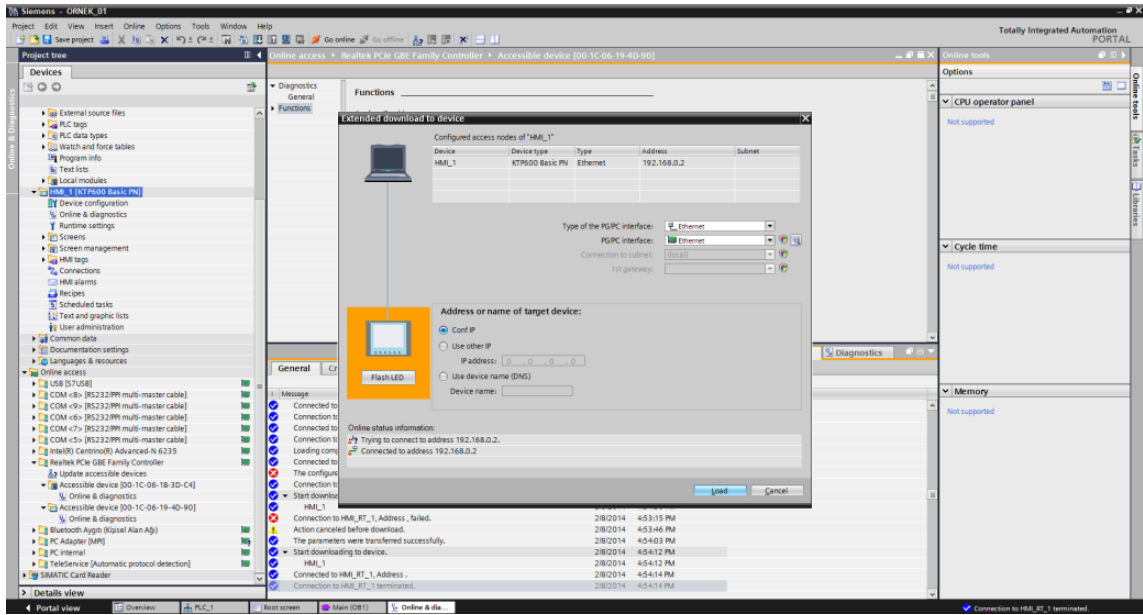
15) Derleme ve yükleme işleminin tamamlanmasından sonra “finish” butonuna basarak yükleme işlemini tamamlayınız.





Şekil-18

17)HMI'ya gerekli ayarların yüklenmesi amacıyla HMI üzerinde sağ tuş ile “download to device” seçeneğini seçerek yükleme komutunu veriniz.



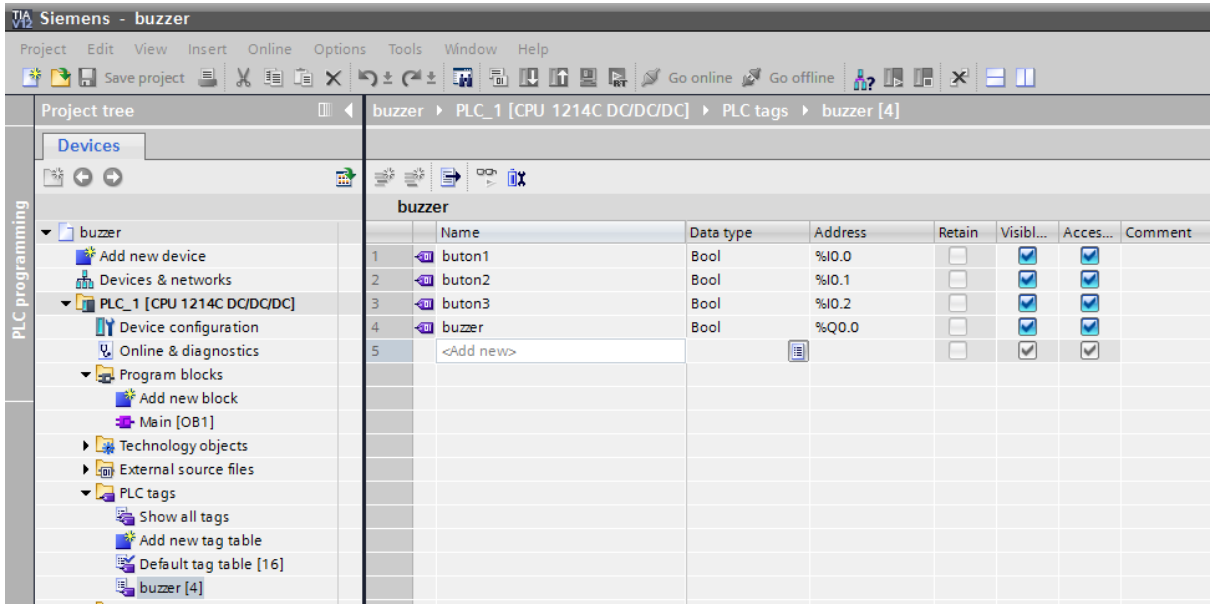
Şekil-19

18) PG/PC interface ayarını yaparak “load” komutunu veriniz. HMI’ a ilk yüklemenin yapıldığını ve “Welcome to HMI\_1(KTP600 PN)!” yazısının panelde görüntülendiğini görünüz.

### 3. UYGULAMALAR

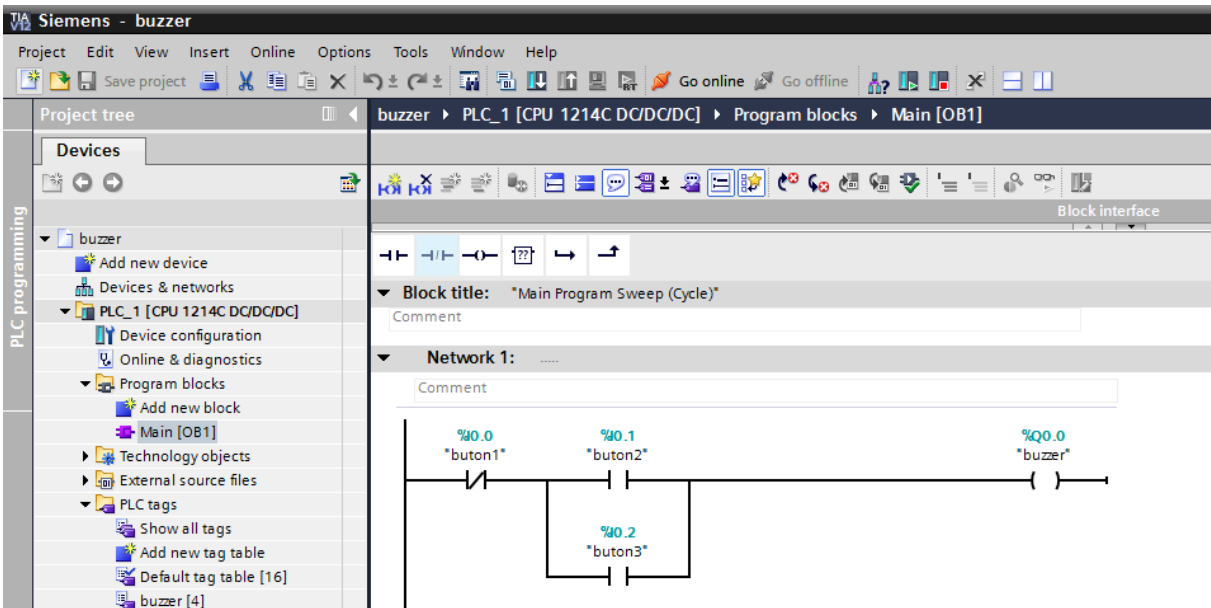
#### 3.1. TEMEL GİRİŞ/ÇIKIŞ UYGULAMASI

- 1) PLC tags → Add new tag table komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturunuz. Sağ tuş ve “rename” komutu ile etiket tablosunun adını “BUZZER” olarak değiştiriniz.
- 2) “buton1” için I0.0, “buton2” için I0.1, “buton3” için I0.2 ve “buzzer” için Q0.0 adreslerini kullanınız.



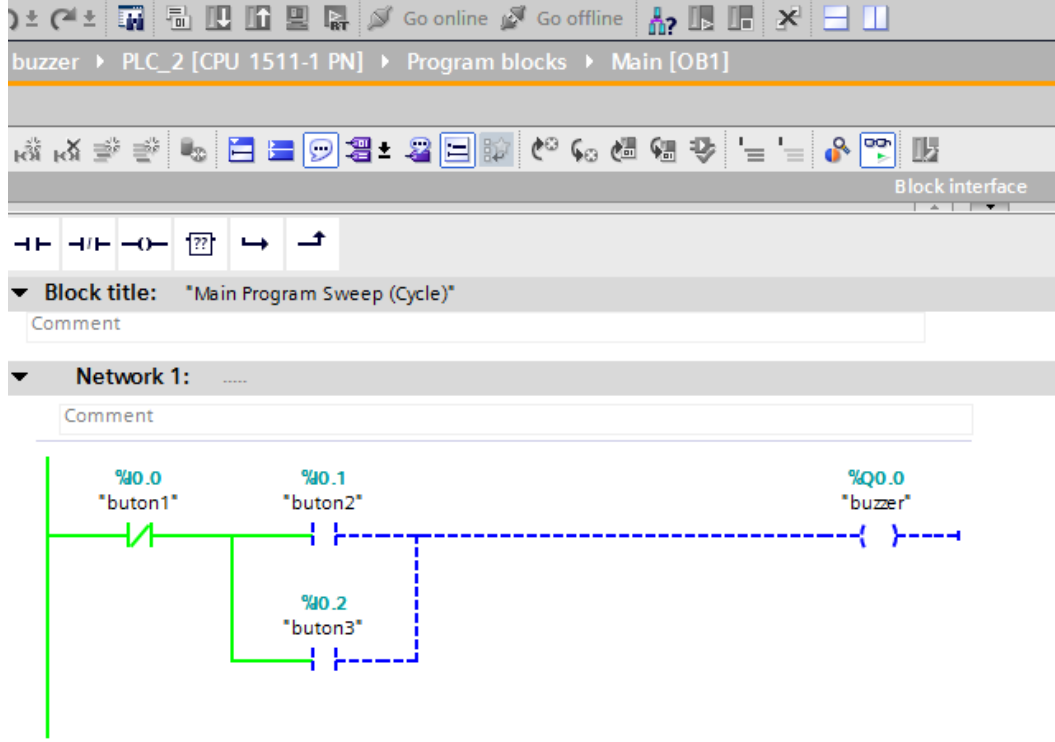
Şekil-20

- 3) Program blocks → MAIN(OB1) ile ladder programını yazınız.



Şekil-21

- 4) "Download to device" komutu ile programı yükleyiniz.
- 5) Ana ünite üzerinden genel uygulama modülünün 24V giriş bağlantısını yapınız. Q0.0 çıkışını genel uygulama modülü üzerindeki buzzer modülüne bağlayınız. "Go online" komutu ile PLC ile online duruma geçiniz. Butonların konumlarını değiştirerek programın çalışmasını inceleyiniz.



Şekil-22

### 3.2. KARŞILAŞTIRMA İŞLEMLERİ VE TAŞIMA KOMUTU UYGULAMASI

- 1) PLC tags → Add new tag table komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturunuz. Sağ tuş “rename” komutu ile etiket tablosunun adını “tablo” olarak değiştiriniz.
- 2) sayi1 için MW100, sayi2 için MW102, buton için I0.0, cikis1 için Q0.0, cikis2 için Q0.1, cikis3 için Q0.2 ve cikis4 için Q0.3 adreslerini kullanınız.

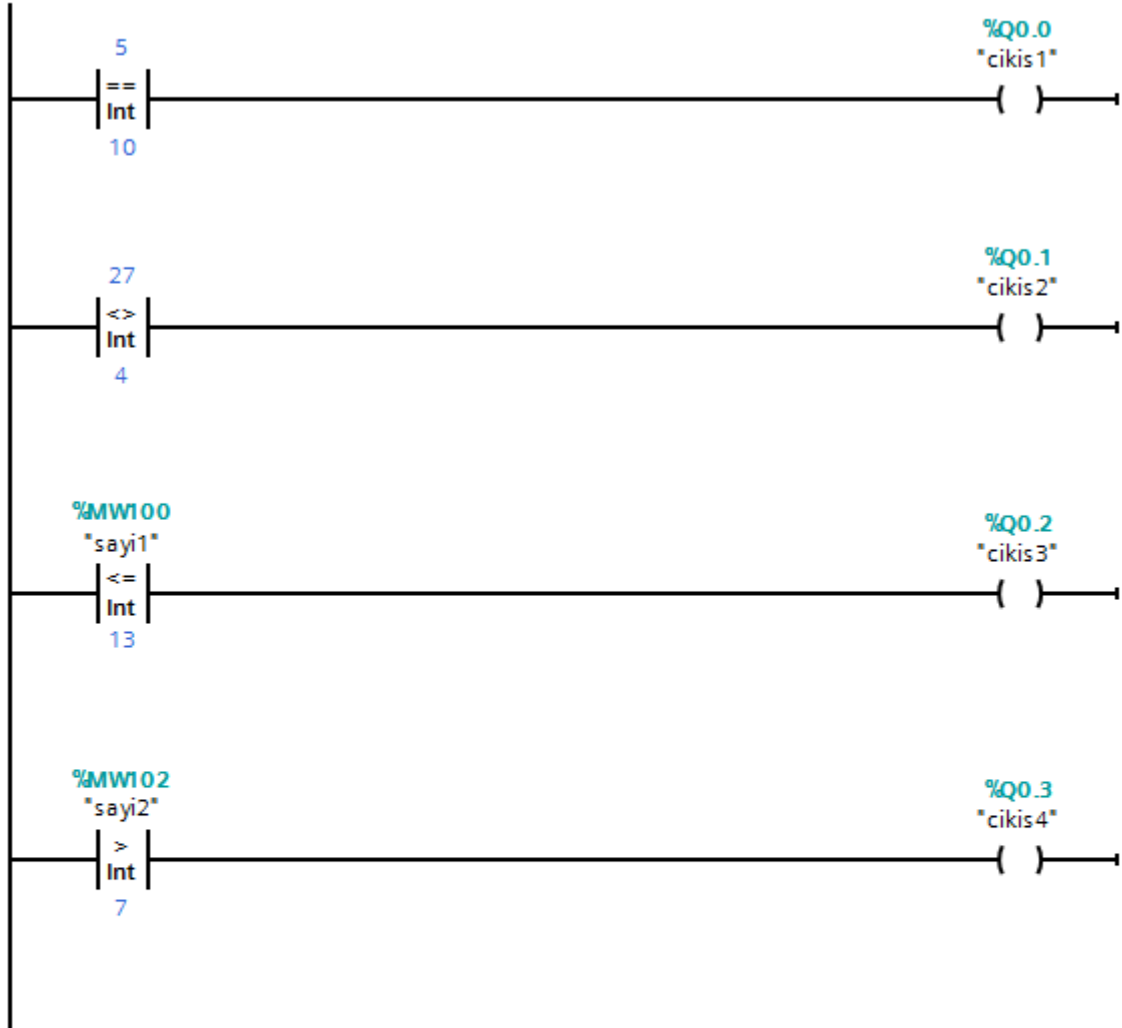
tablo							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	sayi1	Int	%MW100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	sayi2	Int	%MW102	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	buton1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	cikis1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	cikis2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	cikis3	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	cikis4	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Şekil-23

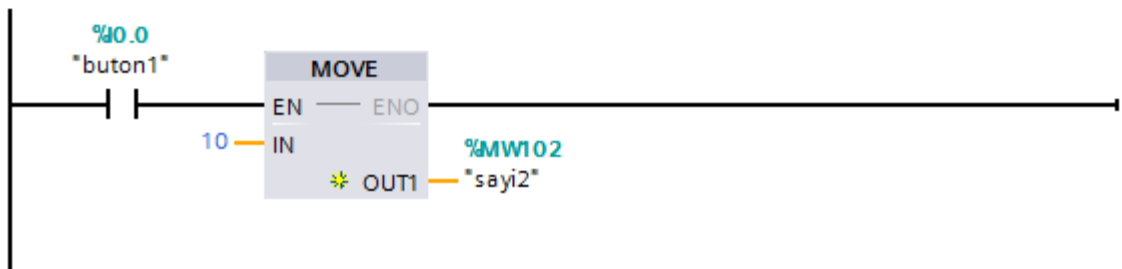
- 3) Şekil-24'teki programı PLC'ye yükleyiniz ve “go online” komutu ile programın çalışmasını inceleyiniz.

**Network 1: Karşılaştırma İşlemleri**

Comment


**Network 2: Taşıma Komutu**









Comment



Şekil-24

### 3.3. ZAMANLAYICI UYGULAMASI

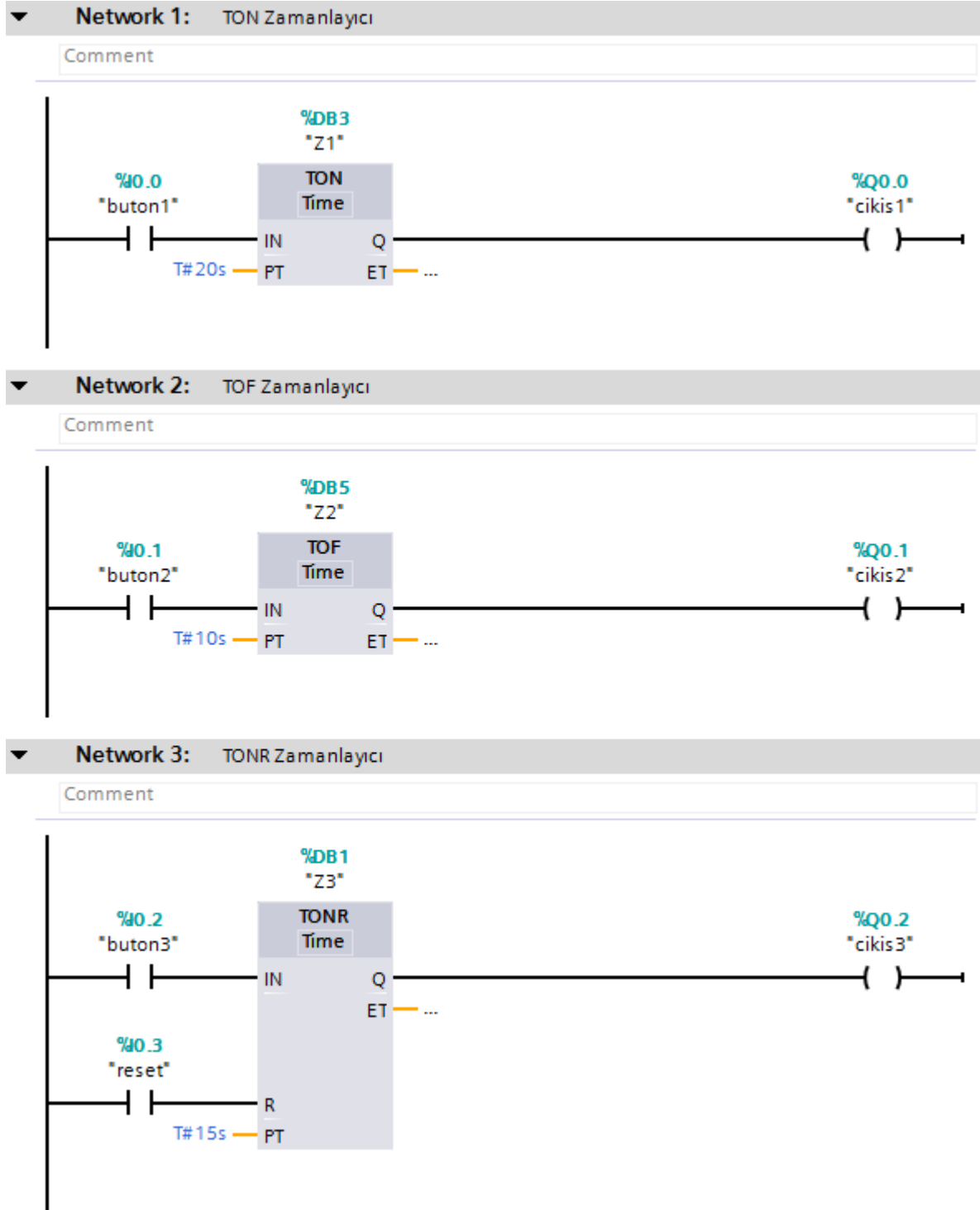
- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş “rename” komutu ile “ZAMANLAYICI” adını veriniz.
- 2) buton1 (I0.0), buton2 (I0.1), buton3 (I0.2), reset (I0.3), cikis1 (Q0.0), cikis2 (Q0.1) ve cikis3 (Q0.2) etiketlerini oluşturunuz.

ZAMANLAYICI							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	 buton1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	 buton2	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	 buton3	Bool	%I0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	 reset	Bool	%I0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	 cikis1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	 cikis2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	 cikis3	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	<input type="text" value="Add new"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Şekil-25

- 3) Şekil-26'daki programı PLC'ye yükleyiniz ve “go online” komutu ile programın çalışmasını inceleyiniz.

















Şekil-26

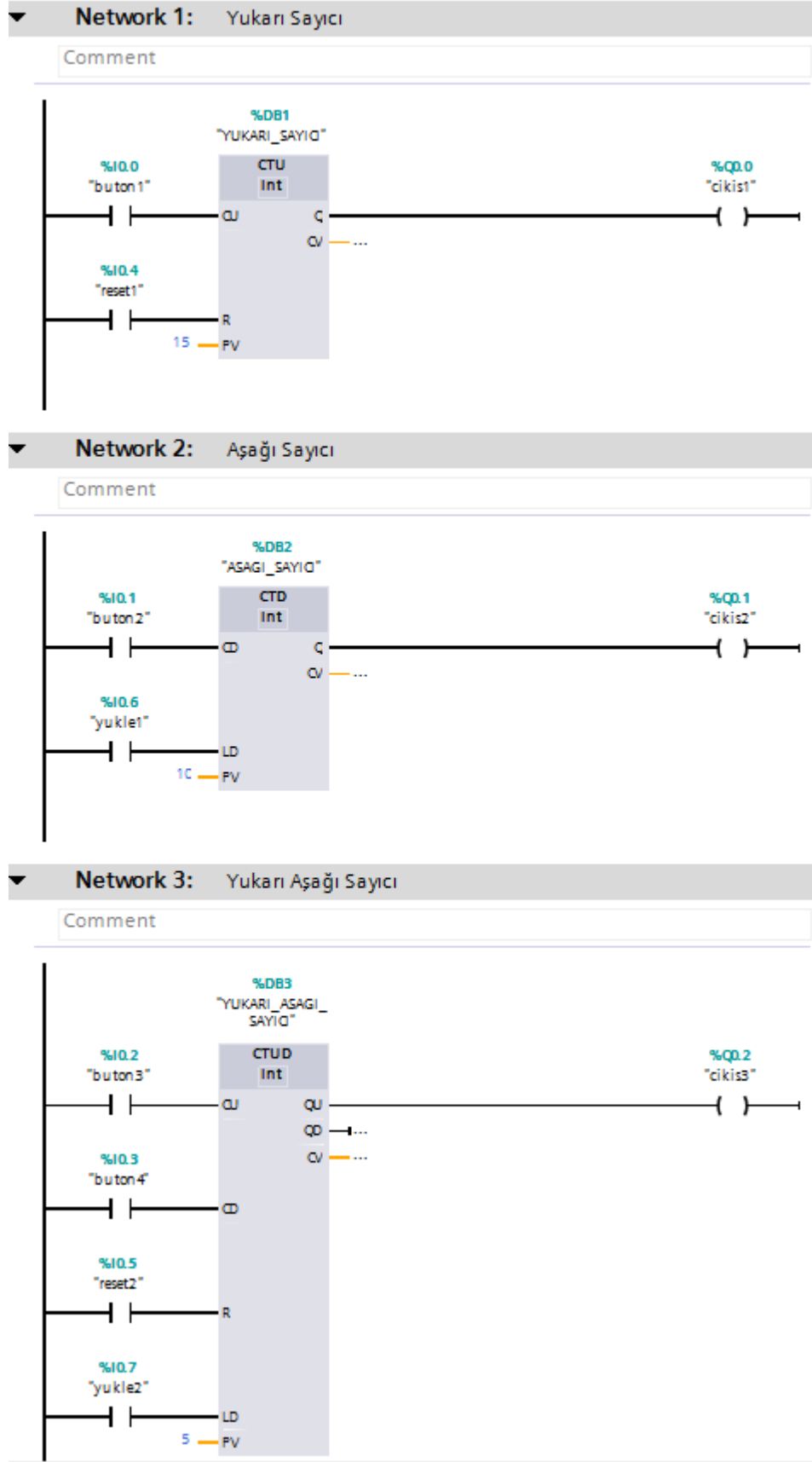
### 3.4. SAYICI UYGULAMASI

- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş “rename” komutu ile “SAYICI” adını veriniz.
- 2) buton1 (I0.0), buton2 (I0.1), buton3 (I0.2), buton4 (I0.3), reset1 (I0.4), reset2 (I0.5), yukle1 (I0.6), yukle2 (I0.7) cikis1 (Q0.0), cikis2 (Q0.1) ve cikis3 (Q0.2) etiketlerini oluşturunuz.

SAYICI							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	 buton1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	 buton2	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	 buton3	Bool	%I0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	 buton4	Bool	%I0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	 reset1	Bool	%I0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	 reset2	Bool	%I0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	 yukle1	Bool	%I0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	 yukle2	Bool	%I0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	 cikis1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	 cikis2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	 cikis3	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	<input type="text" value="&lt;Add new&gt;"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Şekil-27

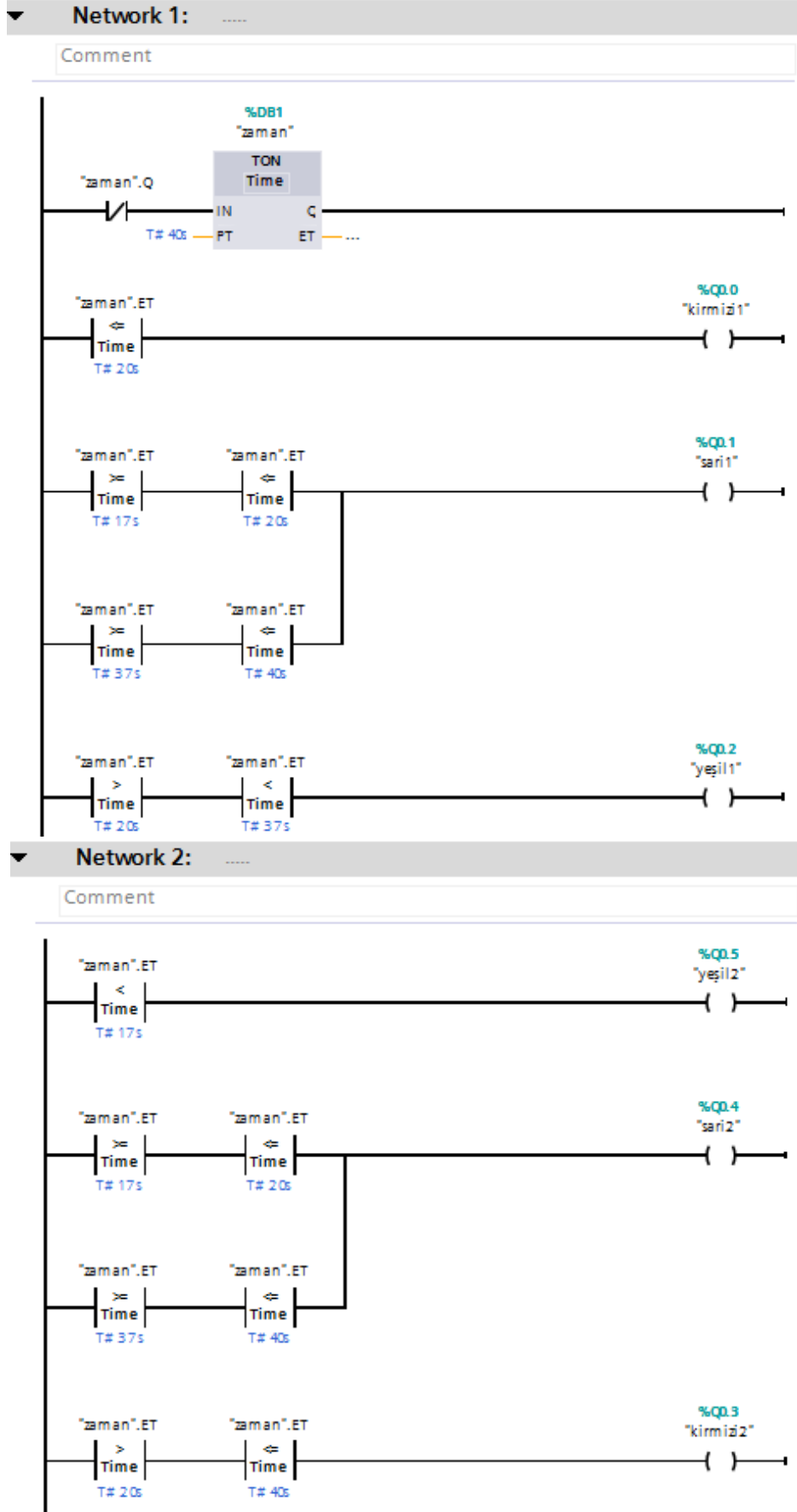
- 3) Şekil-28'deki programı PLC'ye yükleyiniz ve “go online” komutu ile programın çalışmasını inceleyiniz.



Şekil-28

### 3.5. TRAFİK IŞIĞI UYGULAMASI

- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş “rename” komutu ile “TRAFİK\_ISIGI” adını veriniz.
- 2) KIRMIZI1 (Q0.0), SARI1 (Q0.1), YESIL1 (Q0.2), KIRMIZI2 (Q0.3), SARI2 (Q0.4), YESIL2 (Q0.5) etiketlerini oluşturunuz.
- 3) Ana ünite üzerinden genel uygulama modülünün 24V giriş bağlantısını yapınız. Genel uygulama modülü üzerindeki TRAFİK IŞIĞI bloğunun PLC bağlantılarını yapınız (Soldaki girişler dikey yolun ışıklarını, sağdaki girişleri yatay yolun ışıklarını kontrol etmektedir).
- 4) Şekil-29'daki programı PLC'ye yükleyiniz ve “go online” komutu ile programın çalışmasını inceleyiniz.



Şekil-29

### 3.6. SAYISAL VOLTMETRE UYGULAMASI

PLC'ler sadece elektriksel sinyalleri yani gerilim, akım, direnç vb. sinyalleri okuyabilir ve çıkış olarak üretebilirler. Elektriksel olmayan sinyallerin (sıcaklık, nem, devir hızı, basınç, debi vb.) ölçülmesi gerekiyorsa bu sinyaller sensörler vasıtası ile elektrik sinyallerine dönüştürülmelidir.

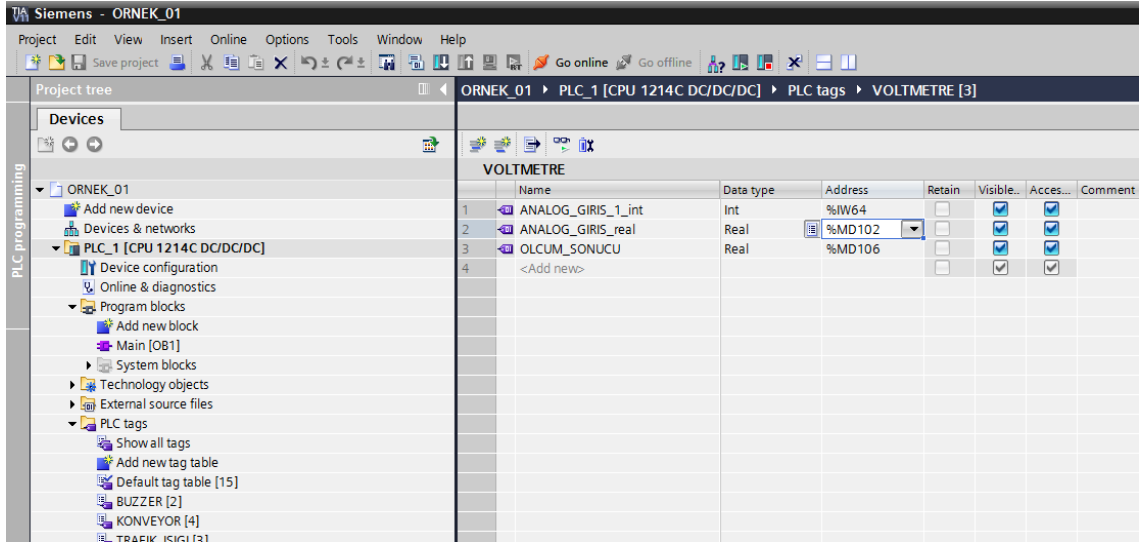
S7 1200 serisi CPU'larda kompakt analog giriş ve çıkış kanalları bulunmaktadır (CPU 1215C'ye kadar her CPU'nun üzerinde iki adet analog giriş kanalı mevcuttur). Kompakt analog girişler genellikle 0-10V aralığındadır.

S7 1200 sistemlerinde analog sinyaller 1 word'lük alanlarda işlenir. Standart analog sinyal vericilerden alınan elektriksel değerın sayısal karşılığı +/- 32767'den taşma alanları (yaklaşık %15) çıkarıldıktan sonraki değeri olan +/- 27648 bütün analog sensörlerin min/max sayısal değeri karşılığıdır.

Analog sinyaller PLC tarafından direkt olarak okunamaz. Bunun için giriş gerilimine orantılı olarak bir dijital değeri atayan analog-dijital dönüştürücü (ADC), dijital çıkış değerlerini analog gerilim sinyallerine dönüştüren dijital-analog dönüştürücüler (DAC) kullanılır.

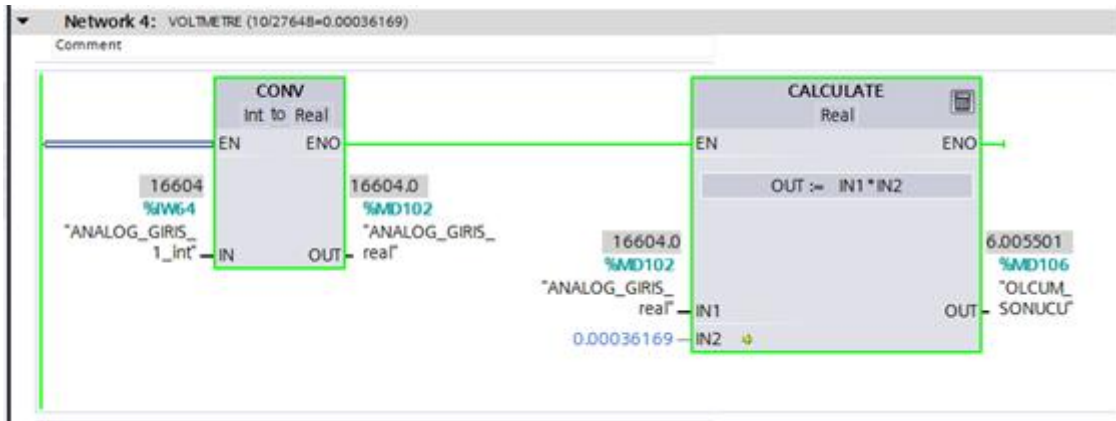
Bir elektrik sinyali dijital sinyale dönüştürülürken, dönüştürüldüğü bit sayısı çözünürlüğü verir. Örnek: 0-10V değeri, 2 bit ile dönüştürülüyorsa, 2 bit'in alabileceği en fazla dört durum olduğundan dolayı 0-10V aralığı dört adımda değerlendirilir. Her bir bit'lik değişim  $10/4=2.5$  Volt'a karşılık gelir. Dolayısıyla çözünürlüğü 2.5V olur.

- 1) "Add new tag table" komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş "rename" komutu ile "VOLTMETRE" adını veriniz.
- 2) ANALOG\_GIRIS\_int (IW64), ANALOG\_GIRIS\_real (MD102), ve OLCUM\_SONUCU (MD106) etiketlerini oluşturunuz.



Şekil-30

- 3) Ana ünite üzerindeki analog giriş/çıkış modülündeki AI0'ın eksi girişini 10V dc kaynağın eksi ucuna bağlayınız. Potansiyometre modülünü 10V dc kaynağa bağlayınız (kenar uçlarını bağlayınız). Potansiyometrenin orta ucunu ise AI0'ın artı girişine bağlayınız. AI0'ın artı ve eksi uçlarına multimetre bağlantısını yapınız ve multimetreyi DC gerilim ölçüm moduna getiriniz.



Şekil-31

- 4) Programı PLC'ye yükleyiniz ve "go online" komutu veriniz. Potansiyometrenin konumunu değiştirerek multimetre ölçümü ile ladder şemasında görüntülenen ölçüm sonucunu karşılaştırınız.



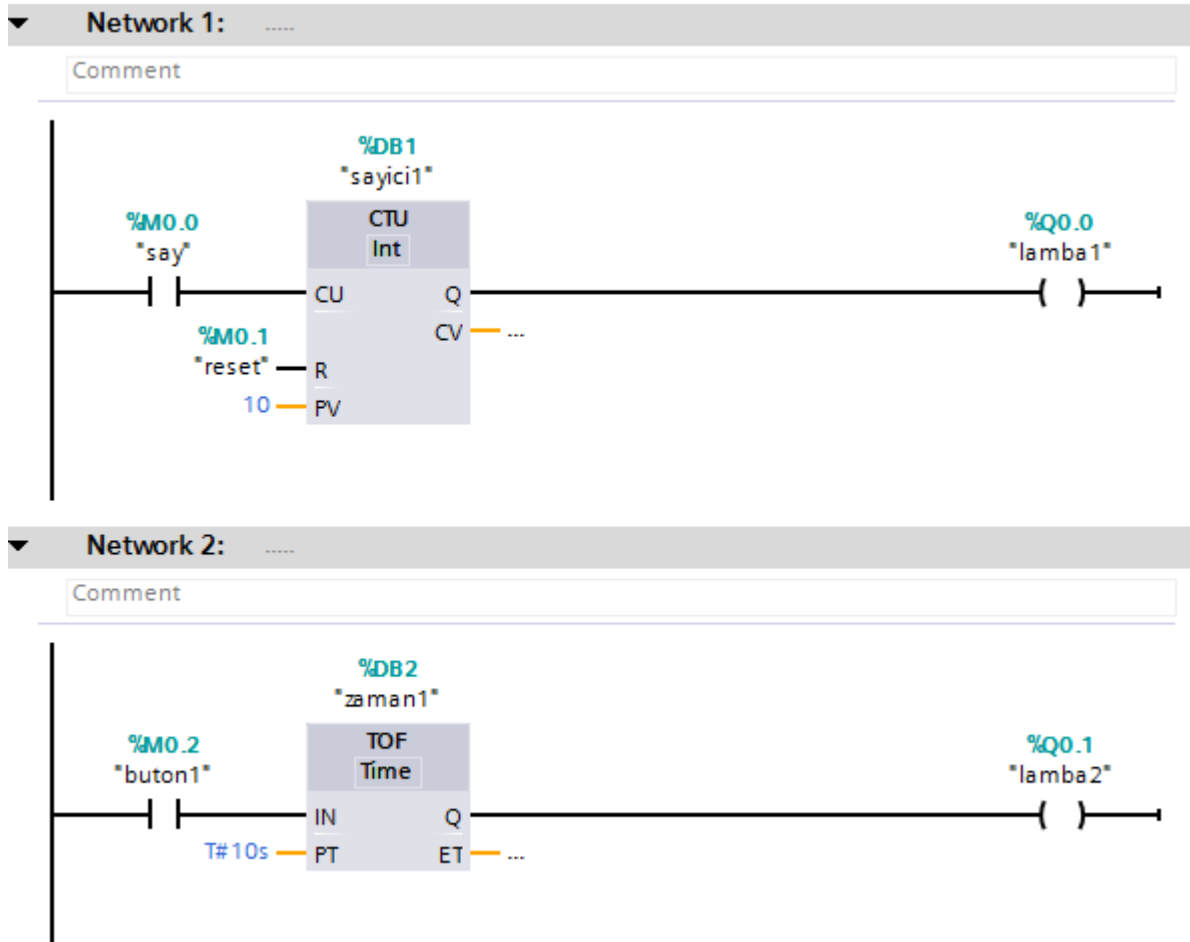
### 3.7. HMI UYGULAMASI

- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş “rename” komutu ile “panel” adını veriniz.
- 2) Şekil-32’deki etiketleri oluşturunuz.

panel							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	say	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	reset	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	buton1	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	lamba1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	lamba2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

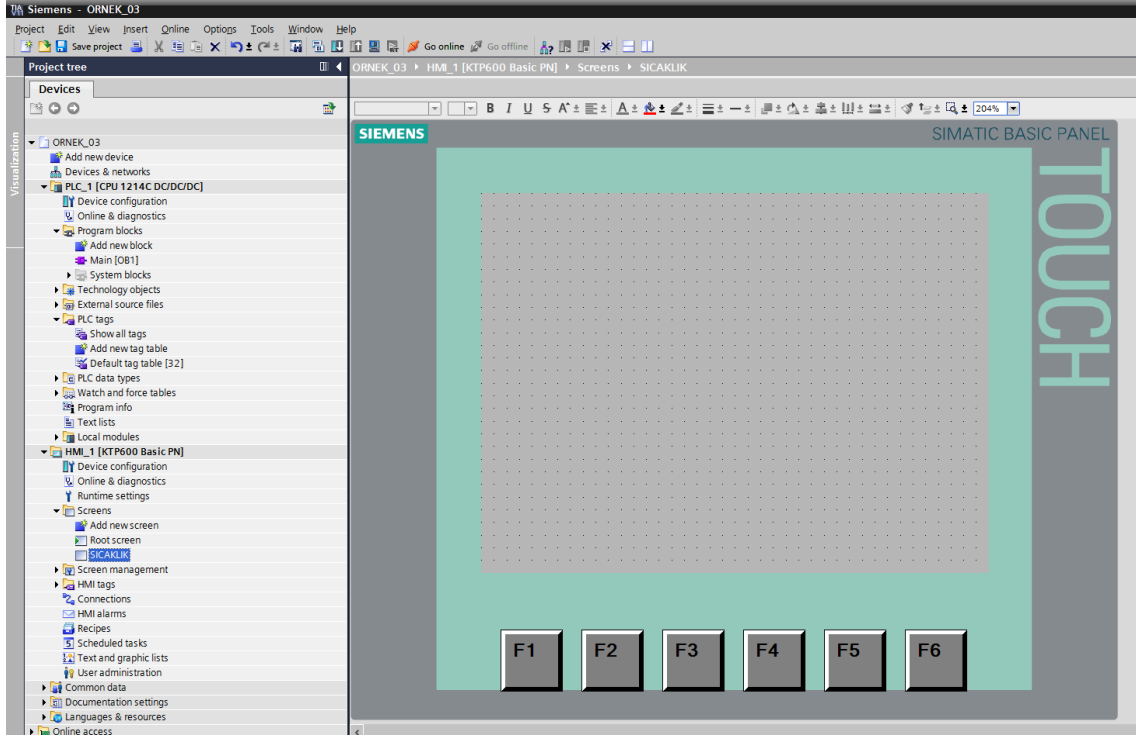
Şekil-32

- 3) Şekil-33’teki Ladder diyagramını “Main Block” içine yazınız ve sete yükleyiniz.



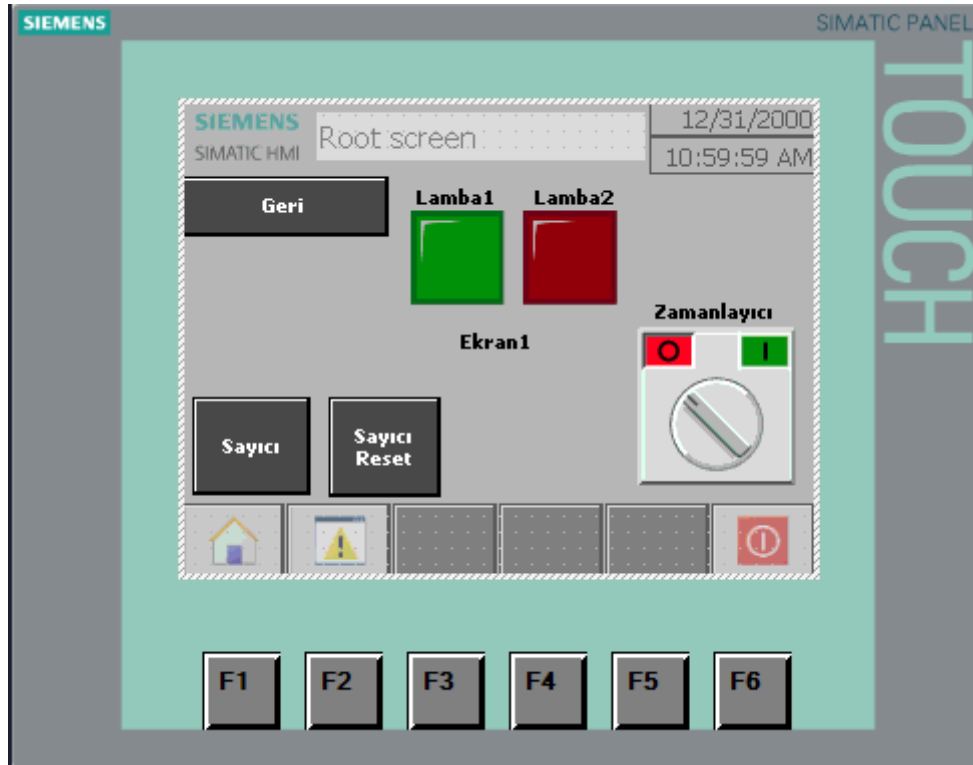
Şekil-33

- 4) HMI\_1 → Screens → Add new screen ile yeni bir ekran oluşturarak sağ tuş “rename” ile “Ekran1” adını veriniz.



Şekil-34

- 5) “Toolbox” sekmesinden 2 adet buton aracını sürükleyip bırakarak ekrana taşıyarak sırasıyla “sayıcı” ve “sayıcı reset” şeklinde üzerine yazı yazınız. “sayıcı” olarak tanımladığınız butonu seçiniz, “properties” alanından “events”e giriniz. Burada “Press” durumu için “SetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “say” olarak seçiniz. “Release” durumu için “ResetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “say” olarak seçiniz. “sayıcı reset” olarak tanımladığınız butonu seçiniz, “properties” alanından events’e giriniz. Burada “Press” durumu için “SetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “reset” olarak seçiniz. “Release” durumu için “ResetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “reset” olarak seçiniz.
- 6) “Libraries” sekmesinden Şekil-35’deki “zamanlayıcı” olarak isim verilmiş paket şalteri sürükleyip bırakarak ekrana taşıyınız. Paket şalteri seçiniz, “properties” alanından “process” etiketi olarak “buton1” etiketini seçiniz, “events” sekmesinde “Switch ON” durumu için “SetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “buton1” olarak seçiniz. “Switch OFF” durumu için “ResetBit” fonksiyonu atayarak, etiketini “buton1” olarak seçiniz.



Şekil-35

- 7) “Libraries” sekmesinden bir yeşil, bir kırmızı lambayı sürükleyip bırakarak ekrana taşıyınız. Yeşil lambayı seçiniz, “properties” alanında etiket olarak “lamba1” etiketini seçiniz. Kırmızı lambayı seçiniz, “properties” alanında etiket olarak “lamba2” etiketini seçiniz.
- 8) “Download to device” komutu ile panele yükleyiniz.
- 9) PLC’yi “go online” moduna alıp “monitoring on” komutunu veriniz. Programın çalışmasını inceleyiniz.

### 3.8. SENSÖR UYGULAMASI

**Endüktif Sensör:** Kendisine yaklaşan metal cismin varlığını temas etmeden algılar. Endüktif sensör kendi algılama sahasında bir manyetik alan oluşturur. Algılama sahasına giren bir metal cisim bu manyetik alanı etkiler. Bu değişim sensörün elektronik devrelerinde işlenir ve sensörün çıkış sinyalini değiştirir. Böylece sensörün algılama sahasına giren metal cismin varlığı belirlenmiş olur.

**Kapasitif Sensör:** Kapasitif sensörler, havayı dielektrik olarak kabul eden bir RC osilatörü vasıtasıyla kapasitif alan oluşturur. Bu kapasitif alanın içine giren metal veya metal olmayan cisimler, dielektrik seviyesinin değişimine sebep olur. Bu sayede osilasyon frekansının değişimi vasıtasıyla sensör algılamasını yapar ve çıkış sinyalini değiştirir.

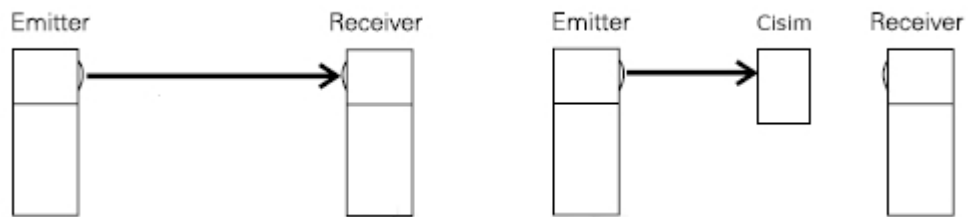
**Optik Sensör:** Optik sensörler temelde ışık kaynağı olan verici (emitter), yansıyan ışığı alan alıcı (receiver) ve alınan sinyali işleyen, kuvvetlendiren ve çıkış veren bir elektronik sistemden oluşur.

Optik sensörler temelde ışık kaynağı olan verici (emitter), yansıyan ışığı alan alıcı (receiver) ve alınan sinyali işleyen, kuvvetlendiren ve çıkış veren bir elektronik sistemden oluşur.

Optik sensörlerin genelinde ışık kaynağının yoğunluğunu artırıp azaltacak ayar sistemi bulunur. Kullanılan sensörün ışık kaynağı uygulamaya göre ayarlanır. Bu sensörlerin ışık kaynakları 5-50 kHz gibi frekansta anahtarlama yaparak çalışmaktadırlar. Optik sensörlerin ışık kaynakları görülebilir LED kaynaklar olabileceği gibi görülemeyen kızılötesi ışıklar da olabilir.

Optik sensörleri algılama sistemlerine göre temel olarak üçe ayırabiliriz.

Bunlardan ilki verici (emitter) ve alıcının (receiver) ayrı olduğu thru-beam olarak adlandırılan çeşittir. Bu sistemde alıcı ve verici birbirinden bağımsız iki farklı birimdir. Bu birimler karşılıklı olarak yerleştirilir ve vericinin ışığı alıcıya doğru ayarlanır. Her hangi bir cisim bu ışık arasına geçerse cisim sensör tarafından algılanır. Şekil-36'da bu sensörün çalışma şekli gösterilmektedir.



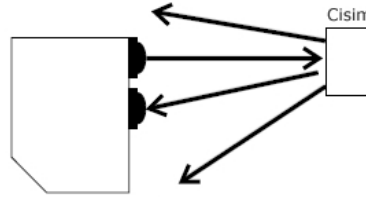
Şekil-36

Optik sensörlerin bir diğer çeşidi de reflektörden yansımali olanlardır. Bu sensörlerde verici ve alıcı birimler birleşiktir. Sensörün karşısına bir reflektör yerleştirilir ve sensörün gönderdiği ışık reflektörden yansıyarak sensöre geri döner ve alıcı tarafından algılanır. Herhangi bir cisim sensörle reflektör arasına girerse cisim algılanır. Şekil-37’de bu sensörün çalışma şekli gösterilmektedir.



Şekil-37

Optik sensörlerin diğer çeşidi ise cisimden yansımali sensörlerdir. Bu sensörlerde yansıtıcı bir reflektör yoktur. Sensörün ışık alanına ışığı yansıtacak bir cisim girdiğinde ışık bu cisimden yansıyarak alıcıya döner ve cisim algılanır. Şekil-38’de bu sensörün çalışma şekli gösterilmektedir.



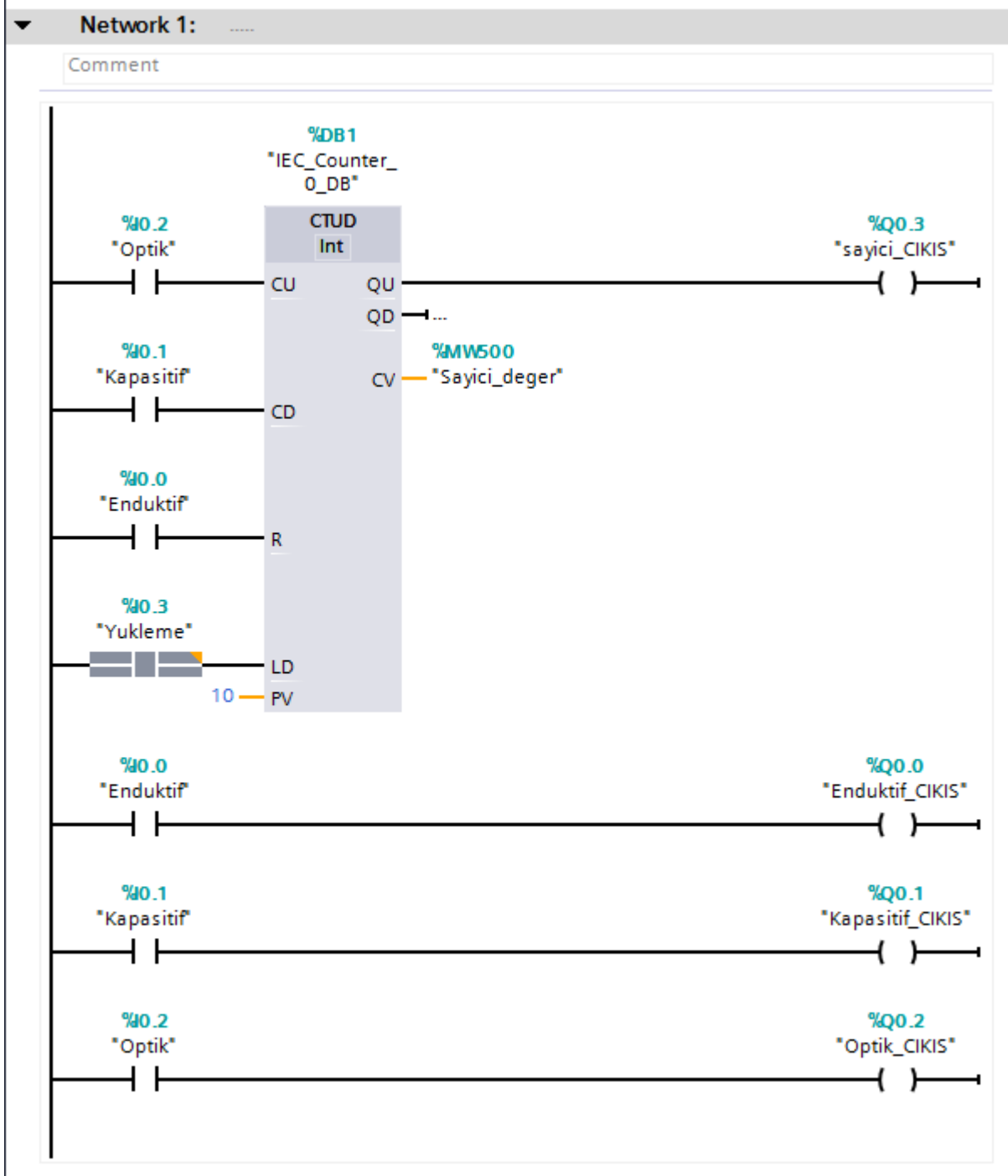
Şekil-38

- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturularak sağ tuş “rename” komutu ile “Sensörler” adını veriniz.
- 2) Şekil-39’daki etiketleri oluşturunuz.

Sensör							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	Enduktif	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Kapasitif	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Optik	Bool	%I0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Enduktif_CIKIS	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Kapasitif_CIKIS	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Optik_CIKIS	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Yukleme	Bool	%I0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Sayici_deger	Int	%MW500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	sayici_CIKIS	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

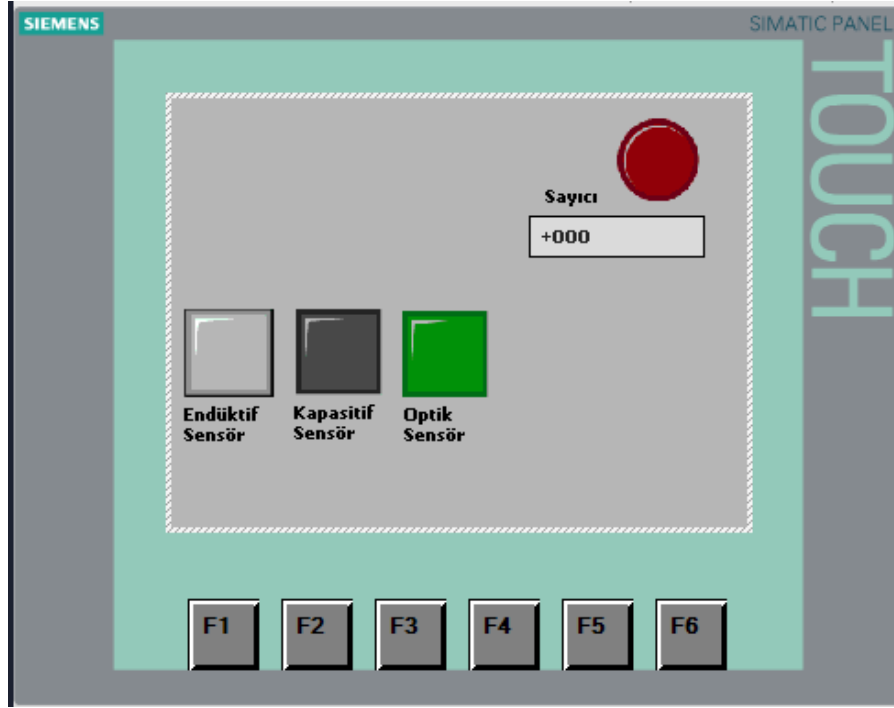
Şekil-39

- 3) Şekil-40’daki ladder şemasını Main Block içine yazınız ve sete yükleyiniz.



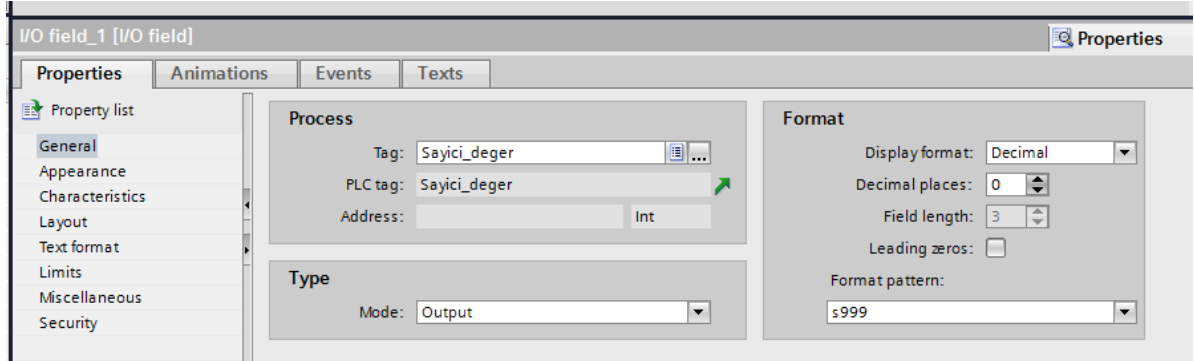
Şekil-40

- 4) HMI\_1 → Screens → Root screen ekranını seçiniz. Şekil-41'deki gibi bir kontrol paneli tasarlayınız.



Şekil-41

- 5) "Toolbox" sekmesinden "I/O field" aracını sürükleyip ekrana bırakınız. Ayarlarını Şekil-42'deki gibi düzenleyiniz.



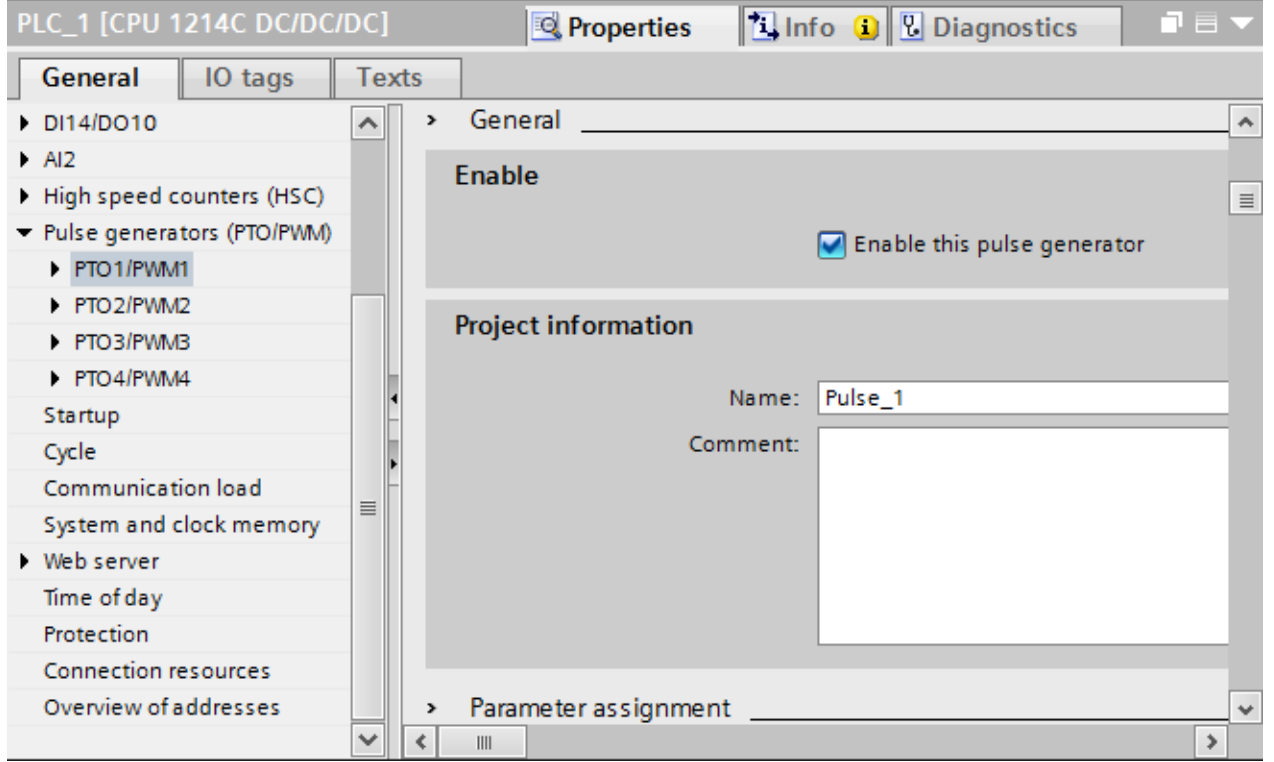
Şekil-42

- 6) PLC ve HMI dosyalarını sırasıyla sete yükleyiniz.
- 7) Ana ünite üzerinden genel uygulama modülünün 24V giriş bağlantısını yapınız. Genel uygulama modülü üzerindeki endüktif, kapasitif ve optik sensörlerin çıkışlarını etiket tablosunda tanımlanan ilgili girişlere sırasıyla bağlayınız.
- 8) PLC'yi "go online" moduna alıp "monitoring on" komutunu veriniz. Programın çalışmasını inceleyiniz.



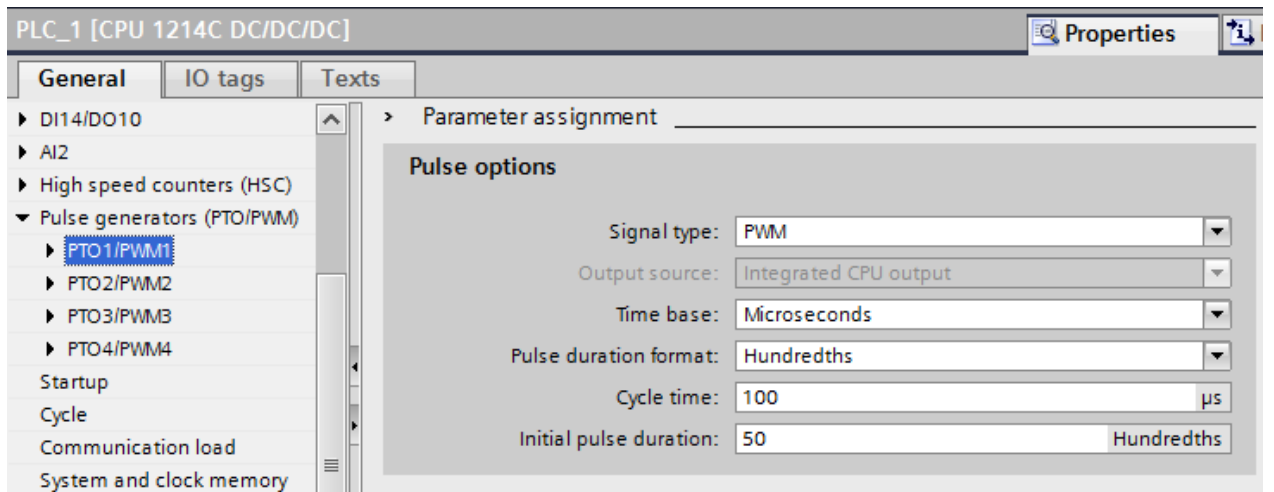
### 3.9. DC MOTOR UYGULAMASI

S7 1200 PLC’lerde PWM fonksiyonunun kullanılabilmesi için CPU’nun donanım ayarlarında “Pulse generators (PTO/PWM)” altındaki “PTO1/PWM1”in aktif (enable) edilmesi gereklidir.



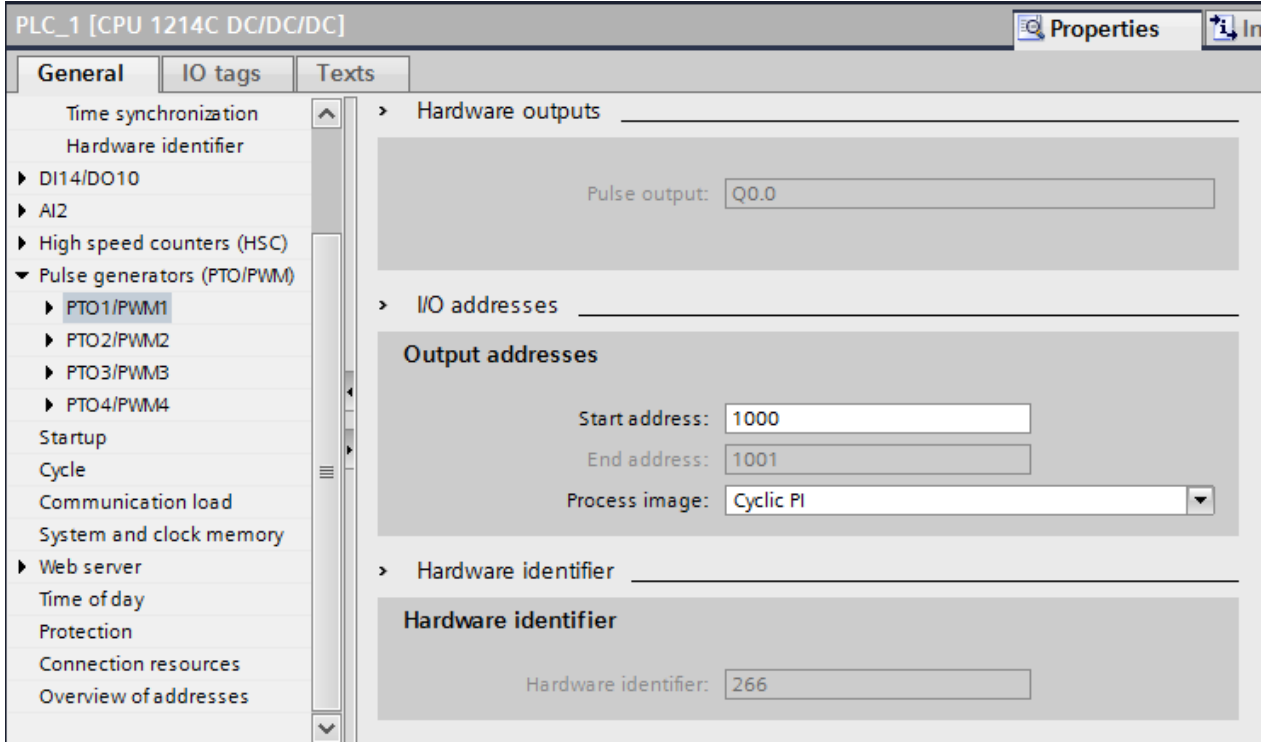
Şekil-43

Bu aktiveleştirme işleminden sonra bir dijital çıkış kanalı istenen periyot ve darbe sürelerinde aktif olacaktır. Darbe ayarlarını Şekil-44’teki gibi yapınız.



Şekil-44

Şekil-44'te seçilen "PWM" sinyalinin periyodu 100 µs yapılmış, darbe süresi ise ilk anda %50 olarak ayarlanmıştır. Şekil-45'te "PWM" modunda kullanacağımız adresler verilmektedir.



Şekil-45

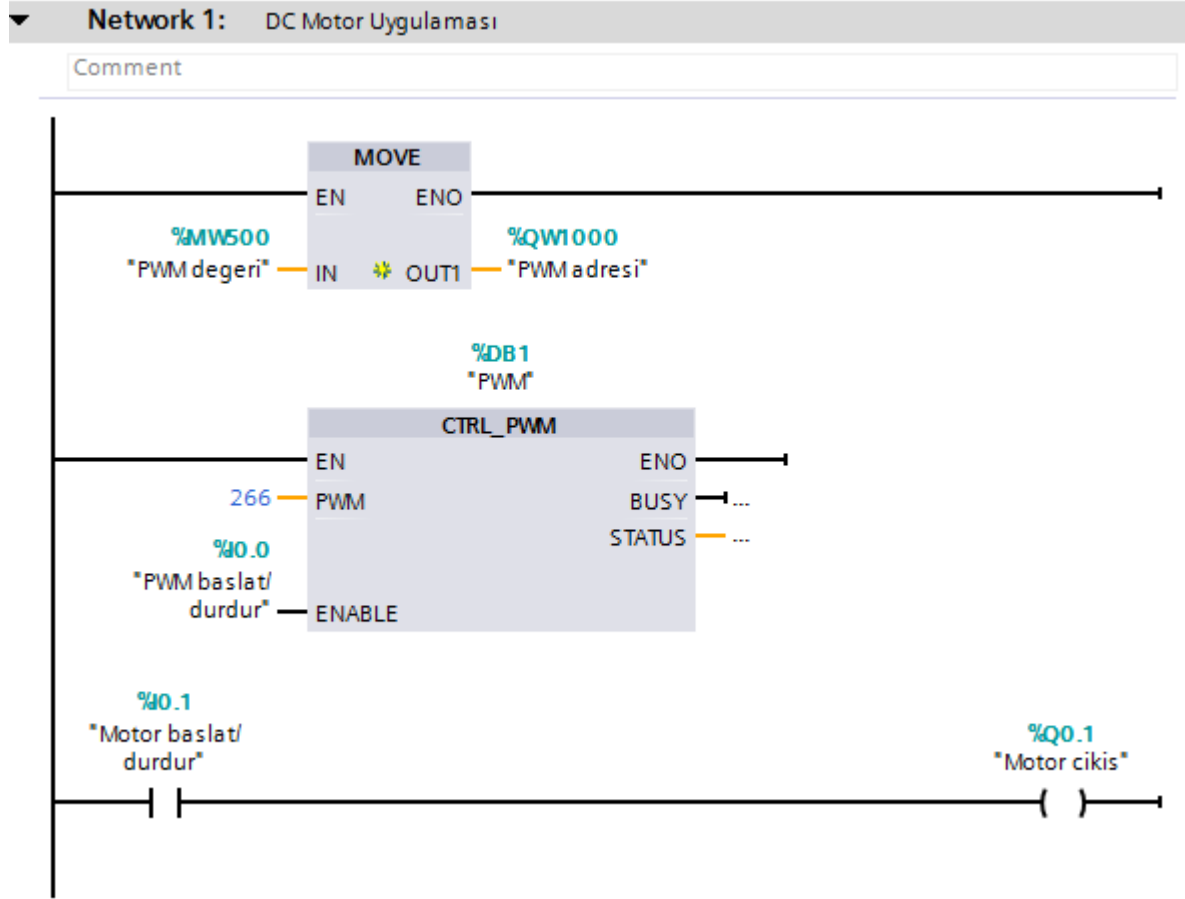
Şekil-45'te, PWM modunda kullanılacak darbe çıkışının "Q0.0", çıkış verisinin başlangıç adresinin "I0.0" olduğu görülmektedir. "Hardware identifier" ise "CTRL\_PWM" fonksiyonun PWM adresidir.

- 1) "Add new tag table" komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturularak sağ tuş "rename" komutu ile "DC Motor" adını veriniz.
- 2) Şekil-46'daki etiketleri oluşturunuz.

DC Motor							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	PWM baslat/durdur	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	PWM adresi	Int	%QW1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Motor baslat/durdur	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Motor cikis	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	PWM degeri	Int	%MW500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

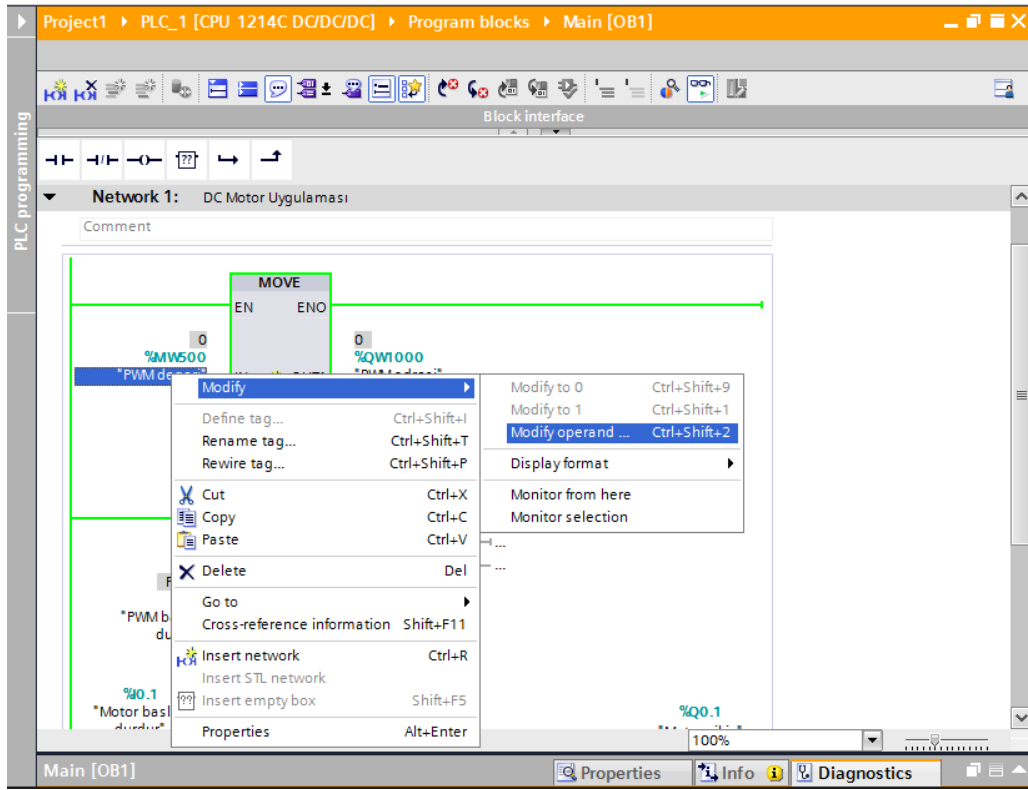
Şekil-46

- 3) Şekil-47'deki ladder şemasını "Main Block" içine yazınız ve sete yükleyiniz.

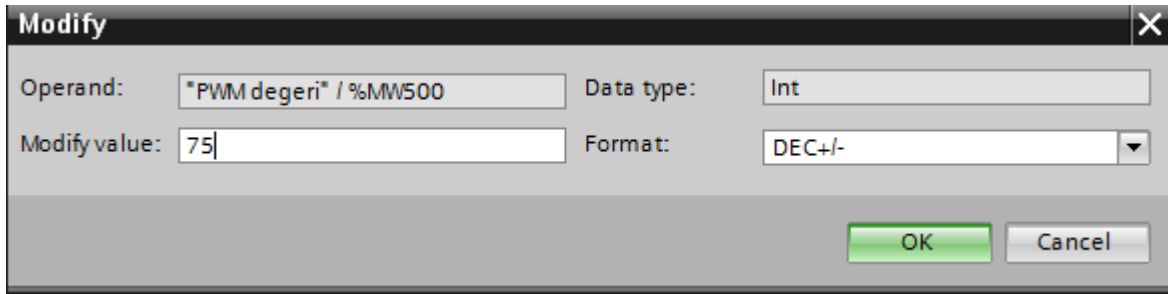


Şekil-47

- 4) Ana ünite üzerinden genel uygulama modülünün 24V giriş bağlantısını yapınız. Genel uygulama modülü üzerindeki "DC Motor Sürücü" bloğunun "LPWM" ucunu PLC'nin Q0.0 çıkışına, "EN" ucunu Q0.1 çıkışına bağlayınız. PWM sinyalini görebilmek için PLC'nin Q0.0 çıkışına ayrıca osiloskop bağlantısı yapınız.
- 5) PLC'yi "go online" moduna alıp "monitoring on" komutunu veriniz. "PWM degeri" etiketinin üzerine sağ tıklayıp Modify → Modify operand komutu ile PWM görev çevrimi süresini 0-100 arasında değiştiriniz.



Şekil-48



Şekil-49

- 6) PWM görev çevrimi süresinin değişimini ile DC motorun devir hızının nasıl değiştiğini gözlemleyiniz.

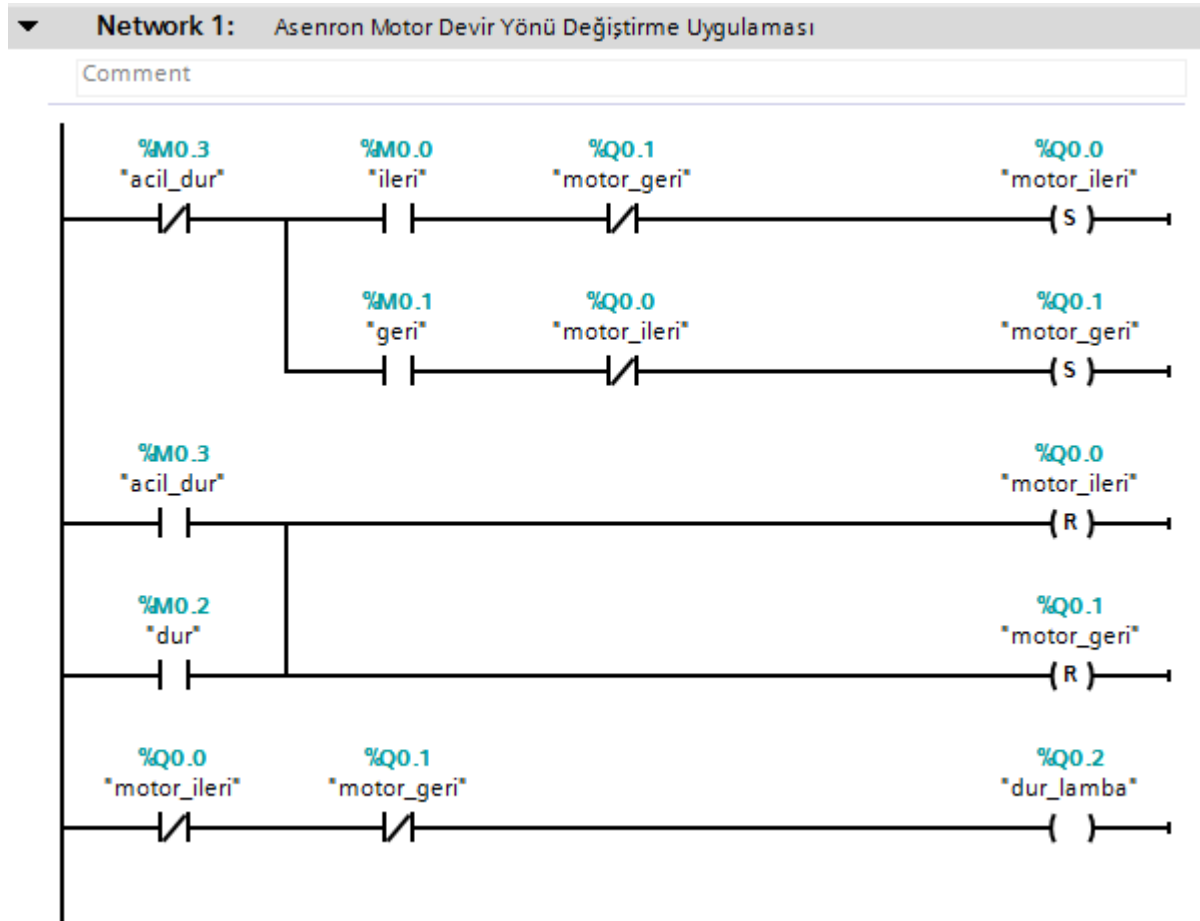
### 3.10. ASENKRON MOTOR UYGULAMASI

- 1) “Add new tag table” komutu ile yeni bir etiket tablosu oluşturarak sağ tuş “rename” komutu ile “Asenkron Motor” adını veriniz.
- 2) Şekil-50’deki etiketleri oluşturunuz.

Asenkron Motor							
	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	ileri	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	geri	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	dur	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	acil_dur	Bool	%M0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	motor_ileri	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	motor_geri	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	dur_lamba	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

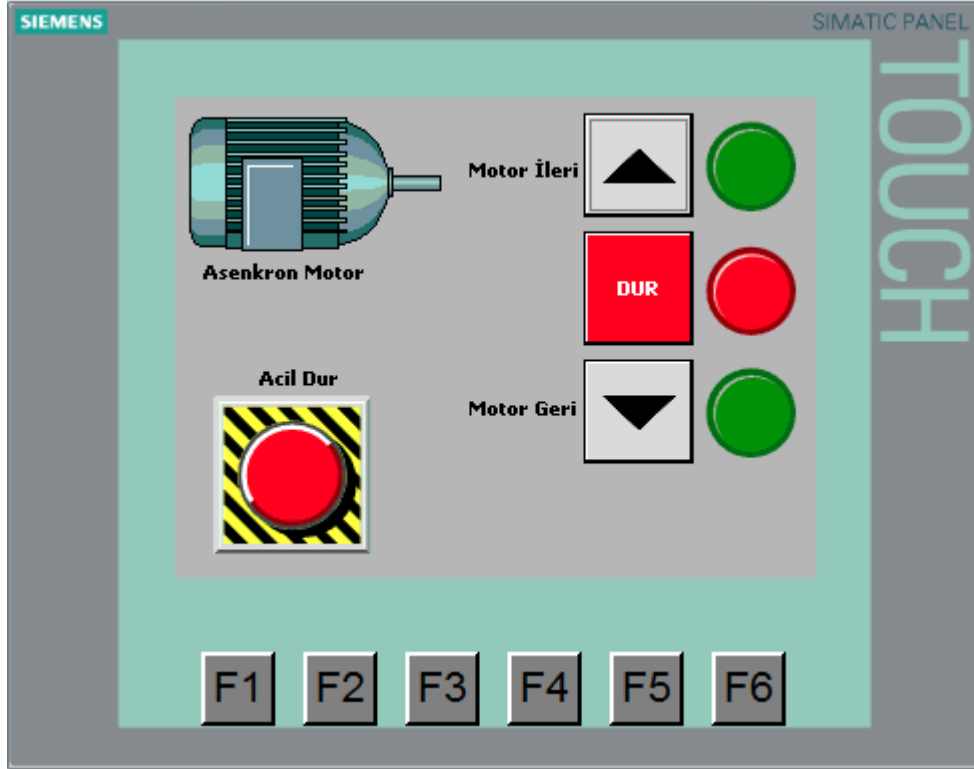
Şekil-50

- 3) Şekil-51’deki ladder şemasını “Main Block” içine yazınız ve sete yükleyiniz.



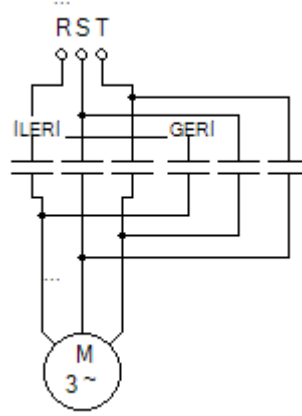
Şekil-51

- 4) HMI\_1 → Screens → Root screen ekranını seçiniz. Şekil-52'deki gibi bir kontrol paneli tasarlayınız.



Şekil-52

- 5) “Acil dur” anahtarını Libraries sekmesinden, asenkron motor resmini ise Toolbox → Graphics sekmesinden bulup ekrana ekleyiniz.
- 6) Kontrol panelindeki elemanların etiket bağlantılarını yapınız.
- 7) Tasarladığınız HMI ekranını sete yükleyiniz.
- 8) 3 fazlı asenkron motorlarda devir yönünü değiştirmek için herhangi 2 sargının bağlı olduğu fazların yerlerinin değiştirilmesi yeterlidir. Şekil-53'deki şemaya uygun olarak motor ve kontaktör bağlantılarını yapınız.



Şekil-53

- 9) Ana ünite üzerinden genel uygulama modülünün 24V giriş bağlantısını yapınız. İleri yön için kullandığınız kontaktörün bobininin eksi ucunu deney setindeki 24V kaynağın eksi ucuna, artı ucunu PLC'nin Q0.0 çıkışına bağlayınız. Geri yön için kullandığınız kontaktörün bobininin eksi ucunu deney setindeki 24V kaynağın eksi ucuna, artı ucunu PLC'nin Q0.1 çıkışına bağlayınız. Genel uygulama modülüne "Güç Kontrol" bloğu üzerinden enerjisini veriniz.
- 10) PLC'yi "go online" moduna alıp "monitoring on" komutunu veriniz. Programın çalışmasını inceleyiniz.