

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ LABORATUARI



**DENEY FÖYÜ**

**DENEY ADI**

**PLC UYGULAMALARI**

**DERSİN ÖĞRETİM ÜYESİ**

**DENEYİ YAPTIRAN ÖĞRETİM ELEMANI**

DENEY TARİHİ:

TESLİM TARİHİ:

## DENEY-9

### PLC UYGULAMALARI

**DENEYİN AMACI:** Bu deneyde, Enerji Sistemleri Mühendisliğinde halihazırda var olan sistemlerin kontrolünde kullanılan çeşitli PLC Uygulamaları ele alınacaktır. Öncelikli olarak PLC kavramı açıklanarak, içerisinde yer alan elamanları ve bu elemanları çalışma prensipleri ele alınacaktır. Daha sonra PLC içerisindeki dahili/harici rölelerin, sayıcıların, zamanlayıcıların programlanmasından bahsedilecek ve bazı uygulamalar ele alınacaktır.

#### **Kullanılan Malzemeler:**

- PLC Eğitim Seti
- TIAPORTAL Arayüz Programı

#### **DENEYİN TEORİSİ:**

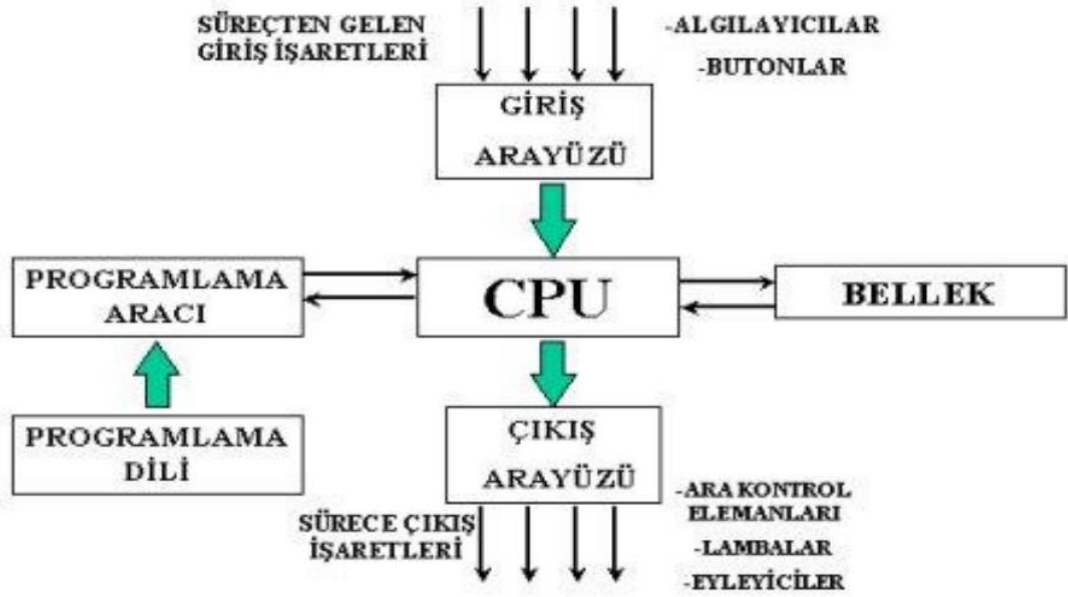
##### **PLC VE YAPISI**

PLC; bir bilgisayar ya da özel programlama cihazıyla hafızasına özel bir dilde kaydedilen programın, girişlerine uygulanan lojik veya analog bilgileri işleyerek, çıkışında yine isteğe bağlı olarak lojik ya da analog değerler üretebilen mikroişlemci tabanlı endüstriyel cihazdır. PLC'lerin bu işleri yapabilmesi için bazı temel işlevlere sahip olması gerekir:

- Temel kombinasyonel ve lojik devreler
- Zamanlama işlemleri
- Sayıcı İşlemleri

Genel olarak PLC, endüstride kullanılmak üzere tasarlanmış, dijital prensipler göre yazılan fonksiyonu gerçekleyen, bir sistemi ya da sistem gruplarını, giriş çıkış kartları ile denetleyen, içinde barındırdığı zamanlama, sayma, saklama ve aritmetik işlem fonksiyonları ile genel kontrol sağlayan elektronik bir cihazdır. Otomasyon devrelerinde yardımcı röleler, zaman röleleri, sayıcılar gibi kumanda elemanlarının yerine kullanılan mikroişlemci temelli cihazlardır. Bu cihazlarda zamanlama, sayma, sıralama ve her türlü kombinasyonel ve ardışık lojik işlemler yazılımla gerçekleştirilir. Bu nedenle karmaşık otomasyon problemlerini hızlı ve güvenli bir şekilde çözmek mümkündür. PLC'lerin kullanımı daha kolaydır. Ayrıca, diğer otomasyon sistemlerine göre daha güvenilir olup, daha az yer kaplarlar. Buna ek olarak daha az arıza yaparlar. Kötü çevre koşullarından etkilenmezler. Giriş ve çıkış pozisyonları izlenebildiğinden, çalıştırılan sistemin görsel takibi de mümkündür. PLC 'de (bellek programlı kumanda) emirler zamana bağlı olarak değerlendirilir. Yani girişteki bir değişiklik anında çıkışa yansıtılmaz. Bu tür sinyal işleme şekline seri sinyal işleme denir. PLC için bir dezavantajdır. Bu özellik mekanik sistemler kumanda edildiğinde çok fazla bir anlam ifade etmemektedir.

Bir programlanabilir denetleyicinin blok diyagramı verilmiştir. Buna göre PLC'ler giriş/çıkış modülleri, CPU, program yükleyiciler, bellek ve güç kaynağı bölümlerinden oluşurlar:



**Şekil 1. PLC'nin Yapısı**

Giriş elemanı olarak buton, anahtar, seçici anahtar, dijital anahtar, sınır anahtarı, fotoelektrik anahtar, yaklaşım anahtarı vb. kullanılabilir. Bu elemanlardan gelen sinyaller PLC'nin işlemcisine giriş arabirimi üzerinden gönderilir. İşlemci (CPU), hafızaya kaydedilmiş olan programın içeriğine ve giriş sinyallerine göre çıkış sinyallerini kontrol eder. Çalıştırılması istenen donanımlar çıkış elemanı olarak isimlendirilir. Elektromanyetik valf, lamba, küçük güçlü motor vb. alıcılar elektriksel değerleri uygun olması durumunda doğrudan PLC'ye bağlanabileceği gibi transistör, röle vb. diğer kontrol elemanları üzerinden de kontrol edilebilir.

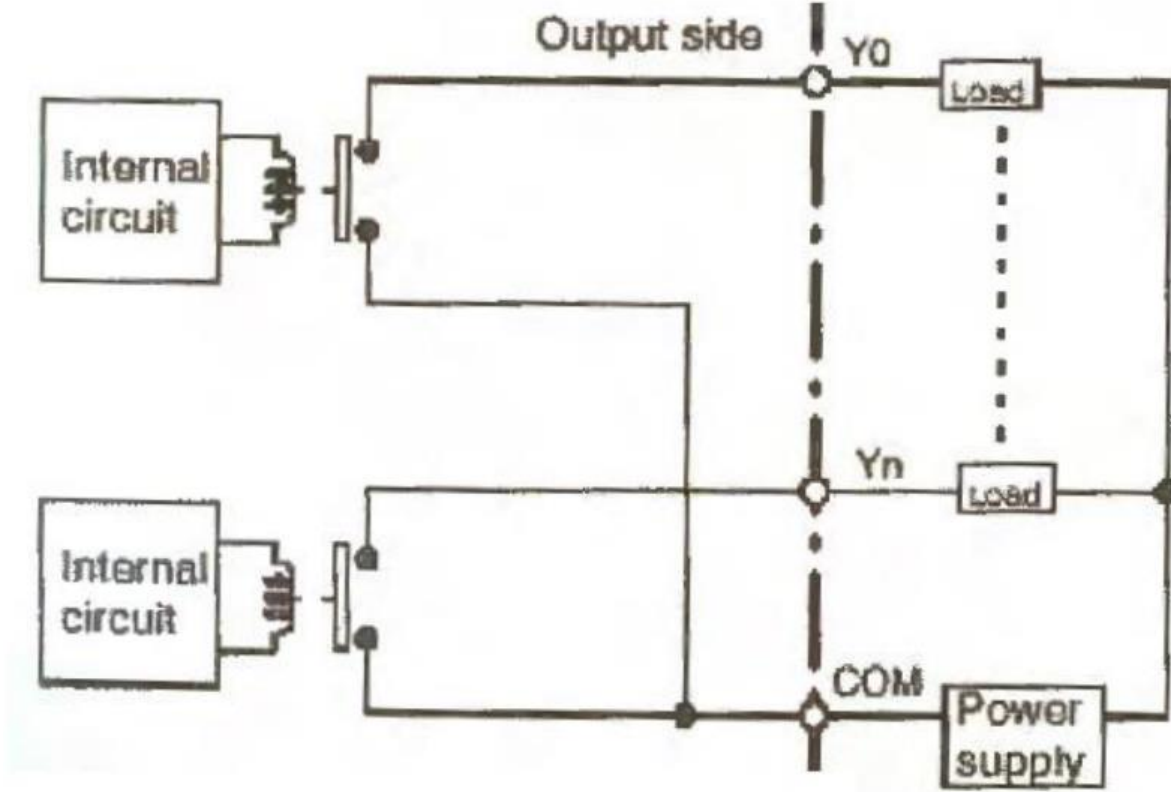
### **PLC ÇIKIŞ ÇEŞİTLERİ:**

Kontağa bağlı olarak çeşitli türde PLC çıkışları vardır. PLC bir yerde kullanılacağı zaman her bir çıkışın karakteristik özelliği dikkate alınmalıdır. Aşağıda her bir PLC'ye ait çıkış özellikleri açıklanmıştır.

- **Röle çıkışlı PLC**

Röle çıkışlı PLC'de çıkış kontak şeklindedir ve bu çok sık karşılaşılan çıkış şeklidir. Çıkış devresinin sadece kontak oluşması nedeniyle bu PLC hem doğru hem de alternatif akımda kullanılabilir. Devreye 2 amper gibi yüksek değerli akım uygulanabilir. (Her bir kontağında 2 ampere kadar akım çekilebilir.) Kutupları olmadığı için çeşitli alanlarda kullanılması mümkündür. Örneğin DC motor, büyük güçlü elektromanyetik valf gibi. Cevap verme hızının düşük olması, mekanik hareket olmasından dolayı röle kontaklarının zamanla aşınması bu PLC'lerin dezavantajı olarak söylenilebilir. Şekil 2'de röle çıkışlı PLC görülmektedir. Çıkış kontak şeklindedir ve bu çok sık karşılaşılan çıkış şeklidir. Çıkış devresinin sadece kontak oluşması nedeniyle bu PLC hem doğru hem de alternatif akımda kullanılabilir. Devreye 2 amper gibi yüksek değerli akım uygulanabilir. (Her bir kontağında 2 ampere kadar akım çekilebilir.)

Kutupları olmadığı için çeşitli alanlarda kullanılması mümkündür. Örneğin DC motor, büyük güçlü elektromanyetik valf gibi. Cevap verme hızının düşük olması, mekanik hareket olmasından dolayı röle kontaklarının zamanla aşınması bu PLC'lerin dezavantajı olarak söylenilebilir. Şekil 2'de röle çıkışlı PLC görülmektedir.



**Şekil 2. Röle Çıkışlı PLC'nin Yapısı**

- **Triyak çıkışlı PLC:** Bu tip PLC'lerde triyak veya tristör çıkış elemanı olarak kullanılır. Bu tip PLC'ler kontaklı tip PLC'lerdir. Triyak çıkışlı PLC'de çıkışa 85 – 242 Volt arasında alternatif gerilim uygulanmalıdır. Cevap verme süresi bakımından bu PLC röle çıkışlı PLC'ye göre çok daha hızlı fakat transistör çıkışlı PLC'ye göre ise daha yavaştır. Bu tip PLC'nin çıkışından alabileceğimiz akım ise 0,3 amper kadardır. Triyak çıkışlı PLC, uygulamada çok fazla yer bulmamasına rağmen, alternatif akım kullanılan ve kontrol panelinde röle çıkışlı PLC'ye sahip olan fabrikalarda yenileştirme yapmak amacı ile kullanılabilir.
- **Transistör çıkışlı PLC:** Transistör çıkışlı PLC'lerde Photo Coupler kullanılmaktadır. Çıkış akımı yaklaşık 0,5 amperdir. Bu PLC'lerde cevap verme süresi 0.2 ms gibi çok kısa bir süredir. Transistör çıkışlı PLC'lerin bazılarında, özel bir ünite olmaksızın pozisyon kontrolü yapabilmek amacı ile pils çıkışı mevcuttur. Transistör kullanıldığı için bu PLC'lerin çıkışında kutuplar vardır ve kablolama esnasında bu kutuplara özellikle dikkat edilmelidir. Otomasyona geçmiş olan fabrikalarda, son zamanlarda, çok miktarda küçük elektrik motoru ve valfler kullanılmaktadır. Bu PLC'ler bu tür cihazlara kumanda etmede kullanılmaktadır. Aynı zamanda robot ya da CNC kontrol ünitesinin kontrolü için de yüksek değerli akımlara ihtiyaç yoktur. Bu gibi alanlarda hızlı çalışması sebebi ile transistör çıkışlı PLC'ler tercih

edilmektedir. Bu PLC'lerin mekanik kontağı olmadığı için aşınma ve gürültü olmamakta, böylece çıkış ünitesi çok daha uzun ömürlü olmakta ve sessiz çalışmaktadır.

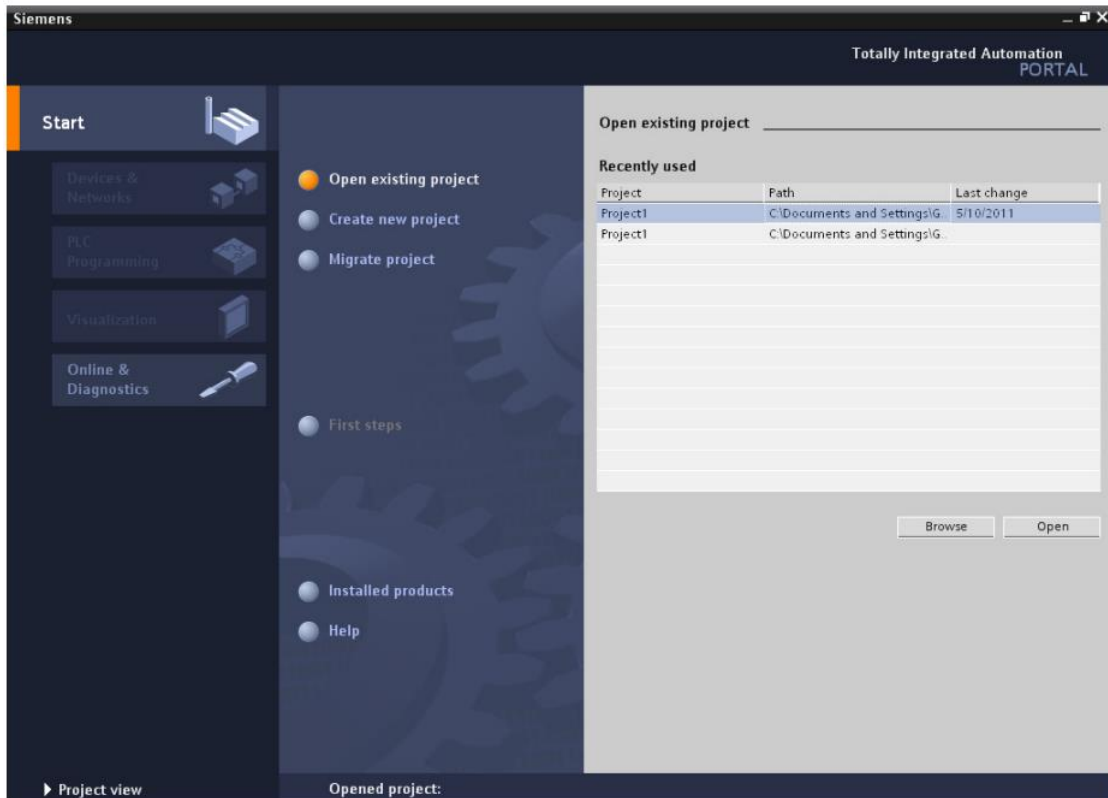
### PLC seçiminde dikkat edilmesi gereken özellikler

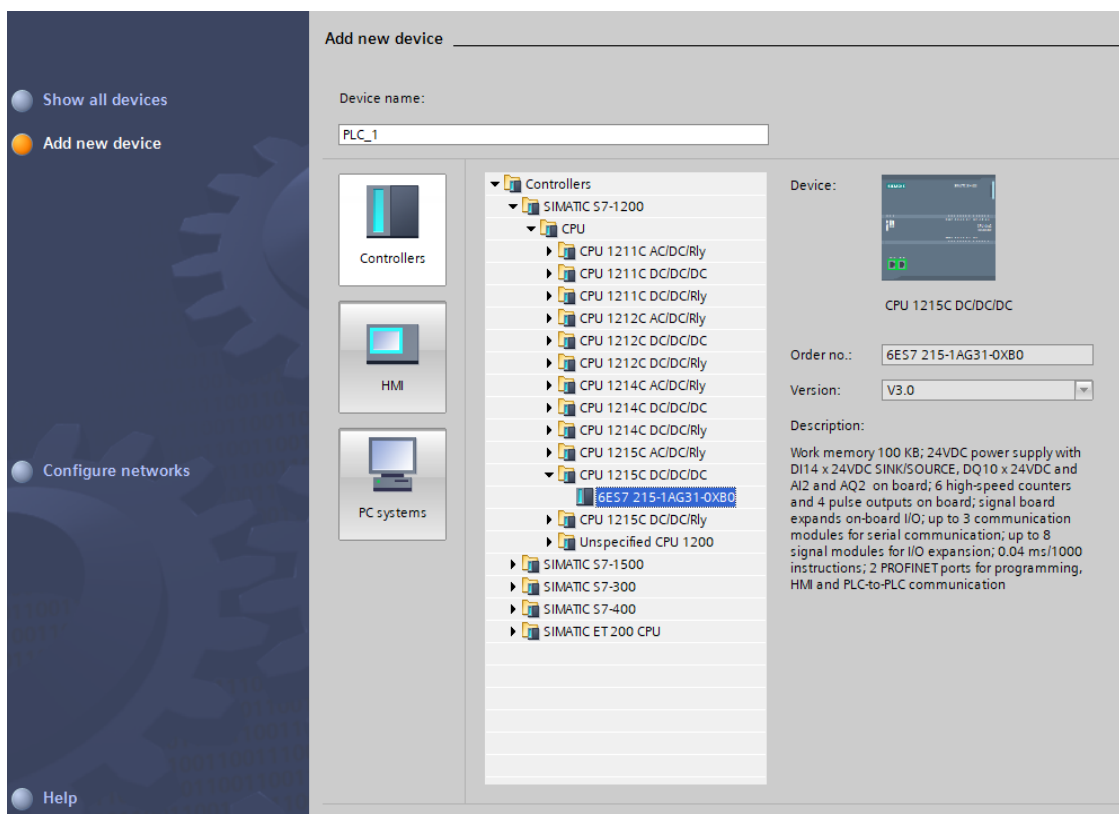
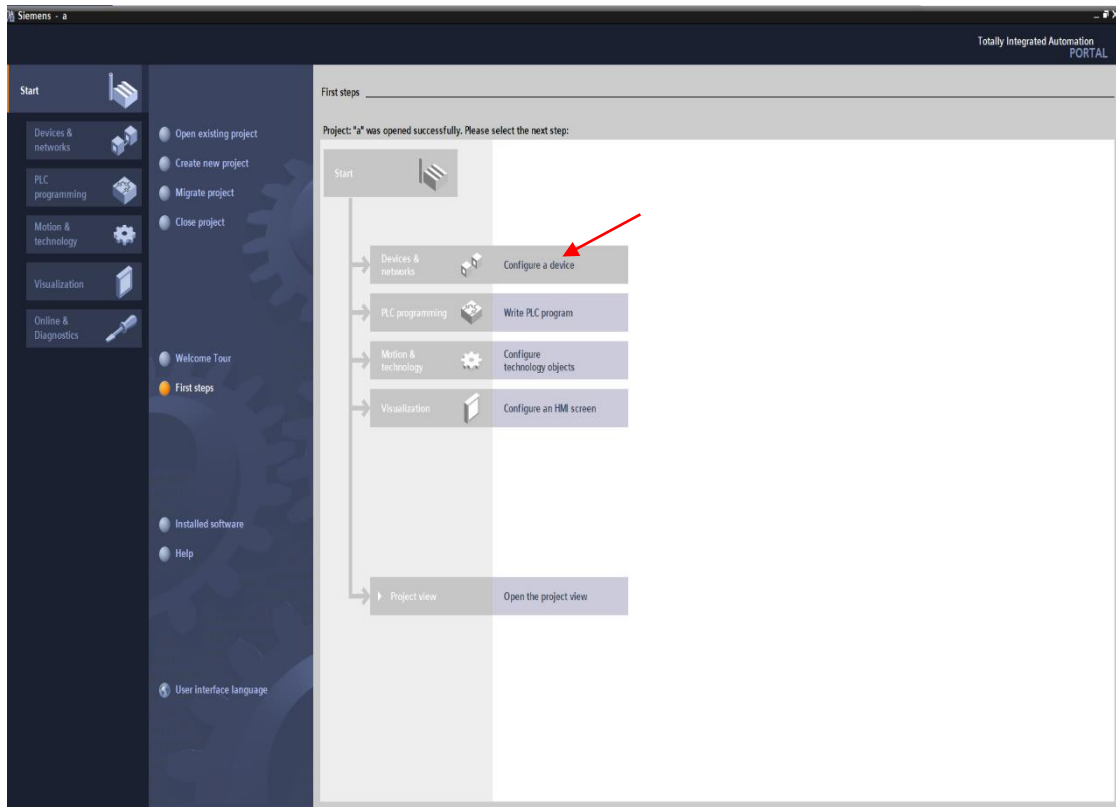
1. İşlemci hızı
2. Haberleşme olanakları
3. Giriş ve çıkış modüllerinin elektriksel özellikleri
4. Program Hafızası
5. Zamanlayıcı sayısı
6. Program yedekleme olanağı
7. Dahili röle sayısı
8. Modüllerdeki giriş ve çıkış sayıları

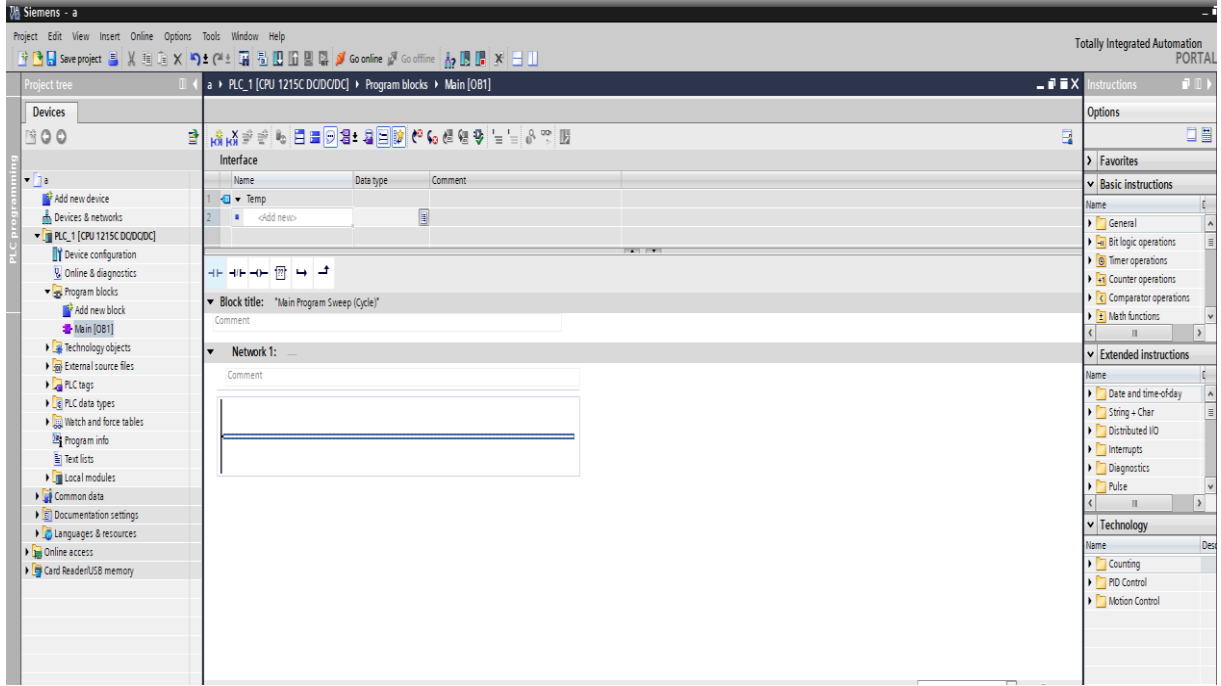
### TIA PORTAL YAZILIMINDA PROJE OLUŞTURMA

#### Deneyde Kullanılacak PLC'nin Parametreleri ve Özellikleri

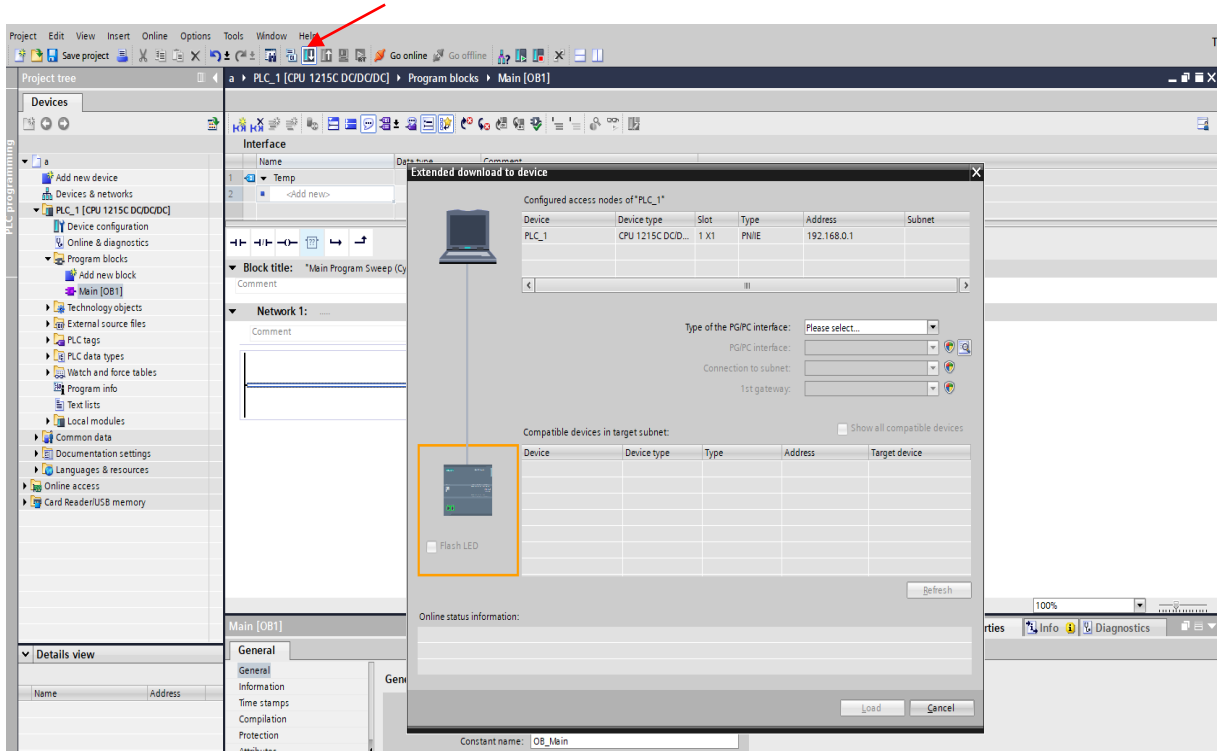
Deneyde, Siemens firmasına ait S7 1200 PLC kullanılacaktır. Eğitim Seti olarak tasarlanmış olan Deney Seti, üzerinde Giriş-Çıkış kontakları, Trafik Işıkları Kontrolü vb. uygulamalar içermektedir. Laboratuvar kapsamında, ilerleyen aşamalarda oluşturulacak olan gelişmiş projelerde kullanılan temel bazı projeler ele alınacaktır.



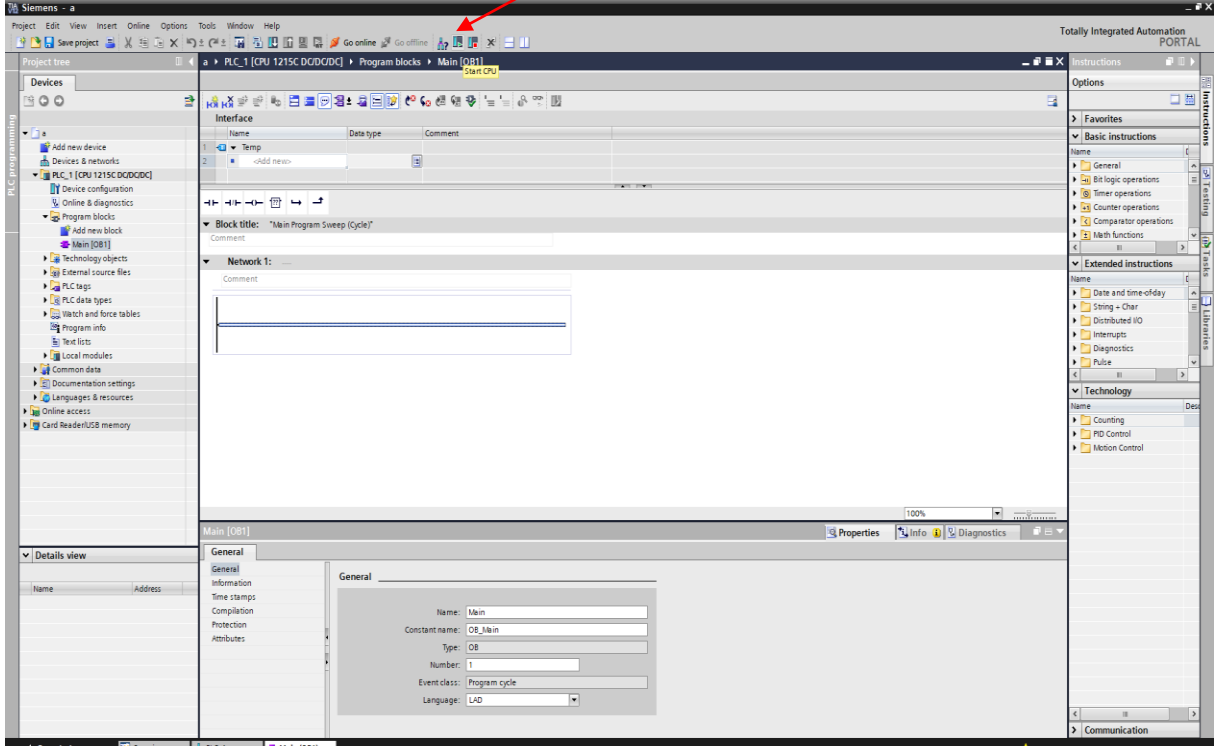




Programı yükleme işlemi buradan yapılır.



Yüklenen program buradan çalıştırılır.



## DENEY RAPORUNDA İSTENENLER

- 1) PLC ile ilgili detaylı bilgi vererek, avantaj ve dezavantajlarını belirtiniz.
- 2) Deney föyünde anlatılan Siemens S7-1200 PLC dışında başka bir PLC bularak teknik özelliklerini detaylı şekilde veriniz.
- 3) PLC içerisinde bulunan zamanlayıcı (TIMER) çeşitlerini araştırarak, çalışma prensipleri ile ilgili bilgi veriniz.
- 4) Bir asenkron motorun, PLC programında kurulmak üzere kontrol-kumanda şemasını çiziniz.
- 5) Bir motoru, ileri ya da geri yönde hareket etmesini sağlayan sistemin kontrol kumanda şemasını PLC ladder diyagramına uygun olacak şekilde çizerek detaylı şekilde anlatınız.