# MODÜLER PLC EĞİTİM SETİ

**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1. Eğitim seti; PLC ile temel, orta ve ileri seviye ve analog PLC komut uygulamalarına ait devreler kurup çalıştırabilecek işlemlerden oluşmalıdır.
2. Eğitim setinde kullanılacak born klemenslere 4mm çapında standart ve emniyetli kumanda kablosu (born fişi) ve ölçü aleti probu takılabilmelidir. Born klemensler PVC izoleli olmalıdır.
3. Eğitim setinde kullanılan elemanlar DIN 7,5/15x35 raya sökülebilir ve takılabilir yapıda olmalıdır.
4. Eğitim seti aşağıda belirtilen maddelere uygun hale getirilmelidir.

* Eğitim seti eloksal kaplı alüminyum profilden üretilmiş olmalıdır.
* Eğitim seti masa üstü kullanabilmeli ve taşınabilir yapıda olmalıdır.
* Eğitim seti taban yüzeyinden120 ~ 135 derece eğimli 2 kattan oluşan alüminyum profilden oluşmalıdır.
* Eğitim modüllerinin takılabilmesi için kullanılacak raylar eloksal kaplı alüminyum ray kullanılmalıdır.
* Eğitim seti beslemesi 220V AC olmalı ve güvenlik sebebiyle tamamen kapalı sistemden oluşmalıdır.
* Eğitim seti elemanlarını beslemesi için 24V DC en az 2A güç kaynağı bulunmalıdır.
* Eğitim seti acil durdurma (stop) butonu ile enerjisi kesilebilmelidir.
* 24V DC besleme ucu 7 adet pozitif (24V) ve 7adet negatif (0V) bağlantı noktasından verilebilmesi için besleme dağıtım modülü içermelidir.
* Eğitim setindeki tüm modüller alüminyum elektronik kutu profili kullanılmalıdır.

1. Modüler PLC eğitim setinde kullanılan PLC cihazı tarafında aşağıdaki teknik özellikler bulunmalıdır;

* PLC cihazı 8 giriş ve 6 dijital çıkış bulunmalıdır.
* PLC, RS-232 ve RS-485 portları üzerinden programlanabilmelidir.
* PLC’nin tüm çıkışlarında ekstra röle ve mosfet kartı ile korunmuş olmalıdır.
* PLC cihazı STL ve Ladder programlamaya ek olarak SFC programlama tekniği ile karmaşık algoritmalara çözüm sunmalıdır.
* PLC çıkışlarında kullanılan röle ve mosfet kartları sökülebilir, değiştirilebilir ve istendiğinde mosfet veya röle takılabilmelidir.
* Röle ve mosfet kartları üzerinde LED gösterge bulunmalıdır
* Röle kartları 250V AC 3A akım kapasitesine sahip olmalıdır.
* Mosfet kartı 24V dc gerilimde 2A kapasitesine sahip olmalıdır.
* Röle ve mosfet kartlarının çıkışları 4mm born klemenslere çıkarılmış olmalıdır.
* Röle NPN veya PNP bağlantıyı desteklemelidir.
* Mosfet kartı NPN bağlantıyı desteklemelidir.
* Mosfet kartı en az 2 KHz frekans kapasitesine sahip olmalıdır.
* PLC girişleri NPN veya PNP bağlantıyı desteklemelidir.
* Analog giriş için 1 adet potansiyometre bulunmalıdır.
* Analog işlemler için gereken 10V DC beslemeyi eğitim seti kendi üretmelidir. Analog için ek bir güç kaynağı olmamalıdır.
* PLC cihazı modül üzerinden kolayca sökülebilmelidir.
* PLC cihazı giriş / çıkış ile modül bağlantısı 3.81 PCB klemensler ile gerçekleştirilmelidir.
* Modül üzerindeki born klemens gibi bağlantı noktaları, açıklamalar silinmeyecek şekilde yazılmış olmalıdır.

1. Eğitim Seti Çevre Birimi Elemanlarında aşağıda belirtilen teknik özelliklere sahip olmalıdır;

* **Start Buton Modülü:** Buton birimi üzerinde 1 adet start bulunmalıdır. Buton uçları born klemenslere çıkartılmış olmalıdır.
* **Stop Buton Modülü:** Buton birimi üzerinde 1 adet stop bulunmalıdır. Buton uçları born klemenslere çıkartılmış olmalıdır.
* **Enkoder Modülü:** Besleme gerilimi 5-24V DC olmalıdır. Enkoder A-B faz uçları born klemenslere çıkartılmış olmalıdır.
* **İkaz Lambası Modülü:** İkaz lambası 24V-AC/DC besleme ile çalışabilmelidir. İkaz lambası sarı, kırmızı, yeşil, mavi, beyaz renkte yanabilmeli ve sesli ikaza sahip olmalıdır. İkaz lambası uçları born klemenslere çıkartılmış olmalıdır.
* **Besleme Dağıtım Modülü:** AC 29 veya DC 24V beslemenin çoğaltılabilmesi için kullanılan modüldür. Modül üzerinde Faz Nötr veya 24V (+) ve (-) beslemeler için en az 7 şar adet born klemens bulunmalıdır.
* **Start, stop butonu, enkoder, ikaz lambası, besleme dağıtım ve PLC modülleri** DIN 7,5 x 35 raya monte edilebilmelidir. Modüller herhangi bir bakım ve onarım gerektiğinde kolayca sökülebilir yapıda olmalıdır. Ray adaptörleri kolayca değiştirilebilir yapıda olmalıdır. Modüller üzerindeki açıklamalar ve semboller okunabilir, silinmez olmalıdır.

1. İsteğe bağlı olarak eğitim Setine aşağıda belirtilen modüller ve cihazlar bağlanabilmelidir;

* Kontaktör
* Sınır Anahtarı
* Motor Koruma Şalteri
* Aç Kapa Şalter
* Sinyal Lambası Birimi
* Optik Sensör Modülü
* İndüktif Sensör Modülü
* Kapasitif Sensör Modülü
* Elektrik kumandalı pnömatik valf
* Pnömatik silindir sensörleri
* Step motor sürücü modülü
* Step motor modülü

1. Eğitim seti üzerinde aşağıdaki uygulamalar yapılabilmektedir.
2. Endüktif Sensör Bağlantıları
3. Kapasitif Sensör Bağlantıları
4. Fotosel (Optik) Sensörün Bağlantısı
5. Enkoderin Devreye Bağlantısı
6. Röle Çıkışlı PLC Dijital Giriş Çıkış Bağlantıları
7. Transistör Çıkışlı PLC Dijital Giriş Çıkış Bağlantıları
8. Transistör Çıkışlı PLC Hızlı Dijital Giriş-Çıkış Bağlantıları
9. PLC Analog Giriş Çıkış Bağlantıları
10. LD, FBD ve ST Diyagramlarının Oluşturulması
11. Temel Mantık Fonksiyon Uygulamaları
12. Buton Uygulamaları
13. Butonlarla Ara Vaviyen Uygulaması
14. Üç Fazlı Asenkron Motora Direkt Yol Verme
15. Üç Fazlı Asenkron Motorun Farklı Merkezlerden Kontrolü
16. Üç Fazlı Asenkron Motorun Devir Yönünü Değiştirme
17. Röleli Set-Reset Uygulamaları
18. Kompakt Tip Set-Reset Uygulamaları
19. Üç Fazlı Asenkron Motorun Bir Butonla Çalıştırılıp Durdurulması
20. Kenar Tetikleme Uygulamaları
21. Zamanlayıcı Uygulamaları
22. Üç Fazlı Asenkron Motorun Zaman Ayarlı Durdurulması
23. Üç Fazlı Asenkron Motorun Periyodik Çalıştırılması
24. Sayıcı Uygulamaları
25. Konveyör Bant Uygulaması
26. Karşılaştırma Uygulamaları
27. Otopark Uygulaması
28. Motorların Karşılaştırma Komutlarıyla Çalıştırılması
29. Matematiksel İşlem Uygulamaları
30. OHM Kanunu Uygulaması
31. Taşıma, Kaydırma ve Döndürme Uygulamaları
32. MOVE Komutu ile Zamanlayıcı Ayarı
33. Ortam Sıcaklığıyla Motor Kontrolü
34. PLC ile Elektropnömatik Devre Uygulaması
35. Eğitim setiyle birlikte aşağıdaki eğitim materyalleri verilmelidir.
36. Eğitim setine ait işlem / temrin yaprakları
37. Eğitim seti bakım, kullanım ve onarım kitapçığı

1. Garanti Koşulları;

* Mekanik garanti: 1 (iki) yıl
* Elektrik/elektronik cihaz garantisi: 1 (iki) yıl
* 5 (Beş) yıl süre ile yedek parça temini garanti edilmelidir.
* Firma satış sonrası servis hizmetlerini başvuru tarihinden itibaren en geç 5 iş günü içerisinde karşılamakla yükümlü olacaktır.

1. Montaj ve eğitim koşulları;

* Eğitim setlerinin kurulum, montaj ve testi kurumumuzda yapılacaktır. Çalışır bir şekilde teslim edilecektir.