

# PLC

## MELSEC-L Serisi Temel Bilgileri

Bu eğitim kursu (e-learning), MELSEC-L serisi programlanabilir kontrolörü ilk kez kullanan kişiler için tasarlanmıştır.

**Giriş****Kursun Amacı**

Bu kurs, sistem tasarımından kablolama kontrolüne kadar donanımın kurulumuyla ilgili temel bilgileri sağlamaktadır. Kurs, MELSEC-L serisi programlanabilir kontrolörü (PLC) ilk kez kullanan ya da donanım sisteminden sorumlu olan kişilere yöneliktir.

Bu kursun içeriği aşağıdaki gibidir.  
Bölüm 1'den başlamanızı tavsiye ederiz.

### **Bölüm 1 - MELSEC-L Serisi**

MELSEC-L serisinin özellikleri hakkında bilgi sahibi olacak ve her bir parçanın adını öğreneceksiniz.

### **Bölüm 2 - PLC Sistemi Oluşturma Prosedürü**

Bir örnek sistem kullanarak sistem oluşturma prosedürleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

### **Bölüm 3 - Sistem Tasarımı**

Kontrol öğelerinin nasıl tanımlanacağını ve harici ekipman, gereken I/O özellikleri ve I/O noktalarının sayısı ile bağlantının nasıl inceleneceğini öğreneceksiniz.

### **Bölüm 4 - Ürün Seçimi**

Modül tiplerinin nasıl seçileceğini öğreneceksiniz.

### **Bölüm 5 - Ön Hazırlık**

Bireysel modüllerin onaylanmasından belleğin biçimlendirilmesine kadar ön hazırlık hakkında bilgi alacaksınız.

### **Bölüm 6 - Kurulum ve Kabloleme**





Her bir modül için kurulum ve kabloleme işlemlerinin nasıl yapılacağını öğreneceksiniz.

### **Bölüm 7 - Kabloleme Kontrolü**

GX Works2 yazılımını kullanarak I/O sinyali kablolarının nasıl kontrol edileceğini öğreneceksiniz.

### **Bölüm 8 - Son Test**

Geçer not: %60 veya üzeri.

Sonraki sayfaya git		Sonraki sayfaya gidin.
Önceki sayfaya dön		Önceki sayfaya dönün.
İstenen sayfaya ulaş		"İçindekiler Tablosu" görüntülenerek istediğiniz sayfaya ulaşabilmenizi sağlar.
Eğitimden çık		Eğitimden çıkın. "İçindekiler" penceresi gibi pencereler ve eğitim kapatılacaktır.

**Güvenlik önlemleri**

Gerçek ürünleri kullanmayı öğrendiğinizde, lütfen ilgili kılavuzlardaki güvenlik önlemlerini dikkatlice okuyun.

**Bu kurstaki önlemler**

- Kullandığınız yazılım sürümünde görüntülenen ekranlar bu kurstakilerden farklı olabilir.

Bu kurs şu yazılım sürümü içindir:

- GX Works2 Sürüm 1.39R

## Bölüm 1 MELSEC-L Serisi

Bu kursta, Mitsubishi MELSEC-L serisi genel amaçlı PLC sistemi donanımının nasıl kurulacağını öğreneceksiniz.

## 1.1

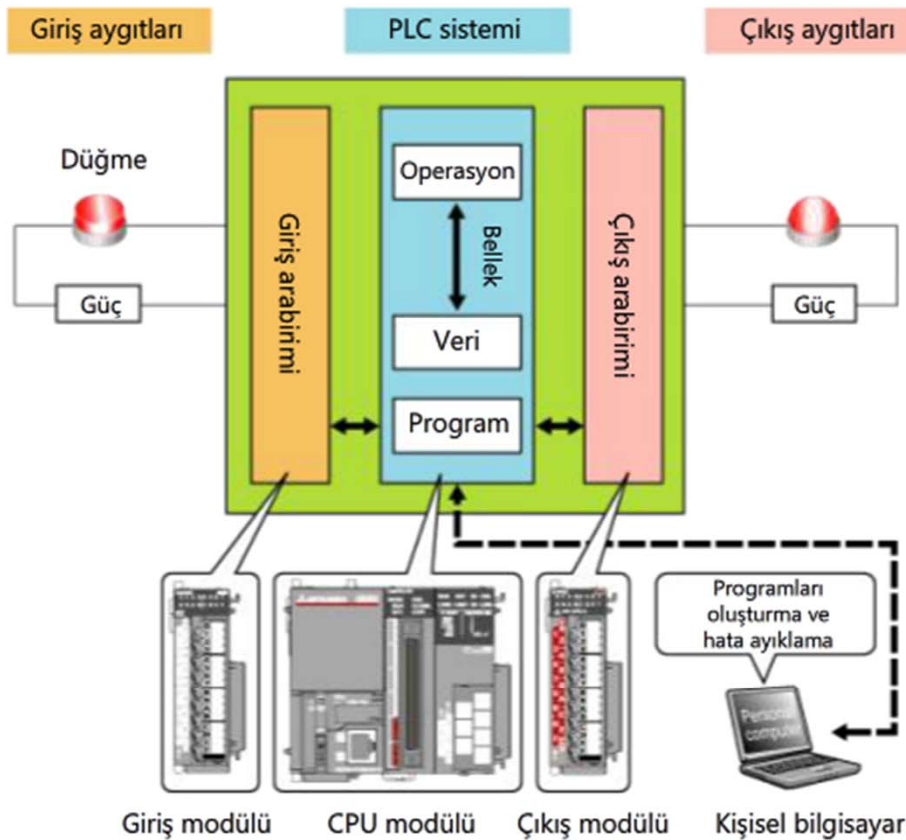
## PLC nedir?

Programlanabilir kontrolör veya PLC (Programlanabilir Mantık Kontrolörü) nedir?

Bir PLC, sıra kontrolü ve mantık operasyonları gerçekleştiren dayanıklı bir dijital bilgisayardır. Tipik olarak, çıkış aygıtlarına gönderilen elektrik sinyallerini giriş aygıtlarından alınan elektrik sinyalleri temelinde kontrol etmek için kullanılır.

Programlanabilir kontrolörler, bir kişisel bilgisayarda ilgili yazılım kullanılarak oluşturulabilen bir programa ihtiyaç duyar.







Programlar, PLC'nin farklı görevler için farklı işlevleri yerine getirmesini sağlamak amacıyla kolaylıkla değiştirilebilir.



Modül adı	İşlevi
Giriş modülü	Harici aygıtlardan gelen elektrik sinyallerini alır ve bunları CPU tarafından kullanılacak verilere dönüştürür.
CPU modülü	Sıra programını çalıştırır ve sinyal giriş/çıkış işlemini gerçekleştirir.
Çıkış modülü	CPU tarafından komut verildiğinde elektrik sinyallerini harici aygıtlara iletir.

## 1.2 MELSEC-L Serisi ve MELSEC-Q Serisi arasında karşılaştırma

MELSEC-L Serisi ve MELSEC-Q Serisi programlanabilir kontrolörler arasındaki bazı temel farklar aşağıdaki tabloda görülebilir

	MELSEC-L serisi	MELSEC-Q serisi
Modül ekleme yöntemi	<p>Modüller yanal yönde bağlanabilir. Taban birimine gerek olmadığından, kurulum alanı minimuma düşürülmüştür.</p>  <p>Modüller doğrudan bağlanır</p>	<p>Modüller, kolay değiştirmeye ve bazı modüllerin sistem çalışır haldeyken değiştirilmesine izin verecek şekilde taban birimine bireysel olarak takılır.</p>  <p>Modüller taban birimine takılır</p>
Yük dağıtımı (*1) ve işlev dağıtımının (*2) uygulanması	<p>İşlevler her bir PLC CPU'su için bölüştürülür ve bilgi ağ yoluyla paylaşılır.</p>  <p>Ağ yoluyla işlev dağıtımı</p>	<p>Yük ve işlev dağıtımını gerçekleştirmek için hareket, PC CPU, C CPU ve sıra gibi farklı CPU türleri, taban biriminin sağladığı yüksek hızlı veri yolu kullanılarak bağlanabilir.</p>  <p>Dört CPU'ya kadar yük dağıtımı</p>
Mevcut işlevler	<p>Giriş/çıkış, iletişim ve konumlandırma için minimum gereklilikler CPU modülüne yerleşik halde mevcuttur ve şu ana kadar görece küçük ölçekli kontrol işlevleri, sistem maliyetini düşük tutarak kompakt bir şekilde dahil edilebilmektedir.</p>  <p>Yerleşik işlevler: Giriş/çıkış, CC-Link, Ethernet (*3) ve veri kaydı</p>	<p>Farklı Q serisi işlev modülleri mevcuttur. İşlev modülleri, çeşitli uygulamaları desteklemek için bağlı aygıtların özelliklerine göre eklenebilir.</p>  <p>Farklı tipte işlev modülleri mevcuttur</p>

\*1 Yük dağıtımı: Ağır bir yükün tek bir CPU modülü üzerinde olması durumunda işlemi paylaşmak için birden çok CPU modülünün kullanıldığı bir yöntem.

\*2 İşlev dağıtımı: Bir arızadan etkilenen alanı en aza indirmek için kullanılan bir yöntem. İşlemi üretim hattı, paketlenme hattı, sıra ve konumlandırma gibi işlev birimlerine bölüştürmeyi içerir.

\*3 Ethernet, Xerox Corp.'un tescilli ticari markasıdır.

L ve Q serisi kontrolörlerde gelişim ve bakım için aynı **GX Works2** yazılımı kullanılır.



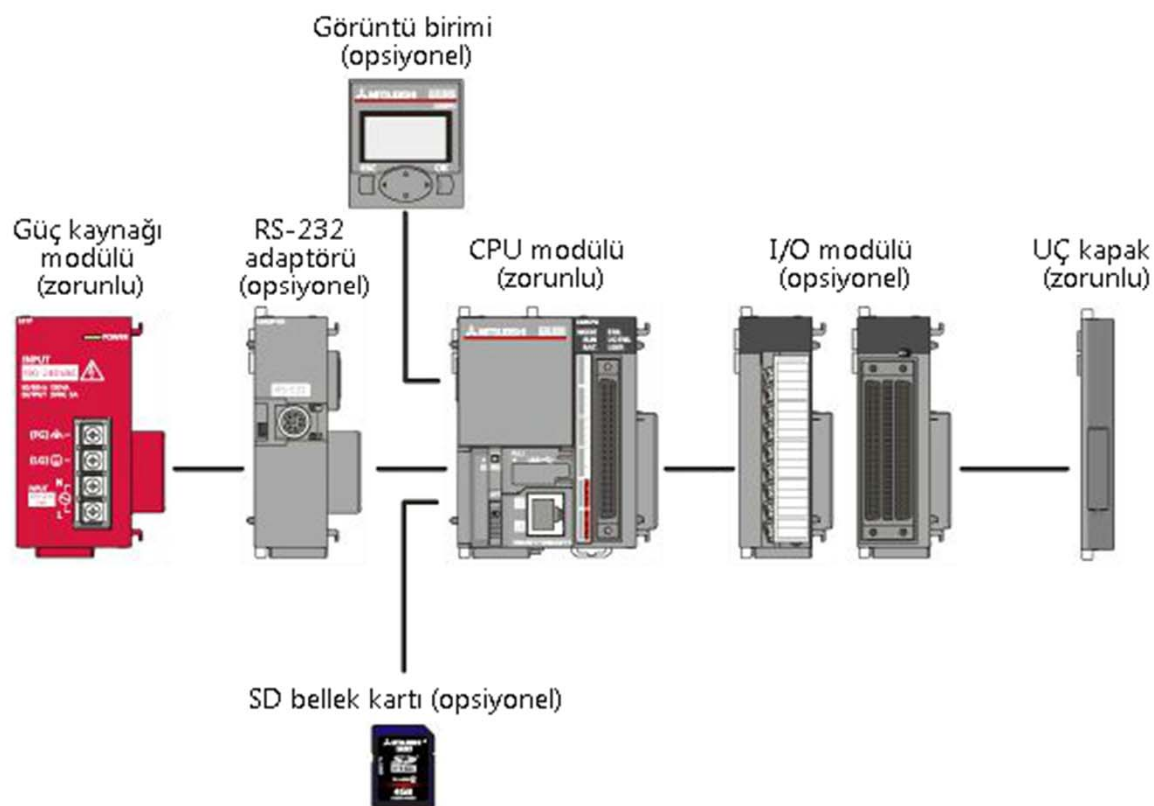
## 1.3

## MELSEC-L Serisinin Özellikleri

## Uygulamaya uyum sağlamak için farklı modülleri bir araya getirme

Her L Serisi sistem için minimum olarak **bir güç kaynağı, CPU modülü ve uç kapak** gereklidir. Sistemin işlevselliği, uygulamaya uyum sağlamak için ek modüller bağlayarak genişletilebilir. Taban birimi bulunmadığı için tüm alan verimli bir şekilde kullanılabilir çünkü kullanılmayan yuva yoktur.

Ek bilgi almak için fare imlecini aşağıdaki bileşenlerin üzerine getirin.

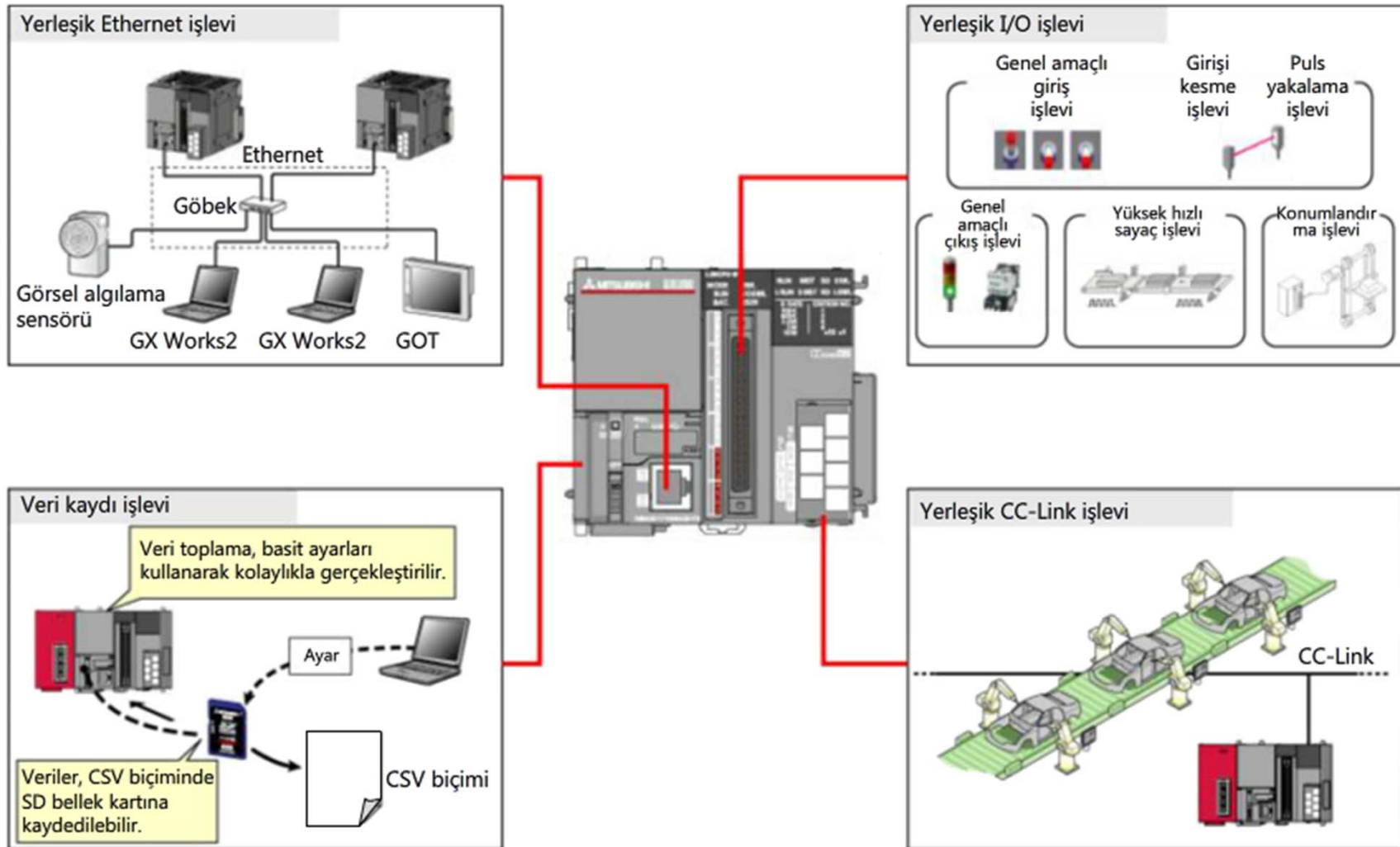


## 1.3

## MELSEC-L Serisinin Özellikleri

**Kompakt bir sistemi yapılandırmak için yerleşik işlevlerden faydalanma**

MELSEC-L Serisi CPU modülleri, genel gereklilikler için anlık çözümler sağlayan birçok yerleşik özellik içerir. Bu özellikler CPU'da yerleşik halde bulunduğu için, ayrı modüllere duyulan ihtiyaç ortadan kaldırılabilir ve dolayısıyla alandan tasarruf edilmesini sağlayan kompakt bir sistem ortaya çıkar.



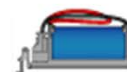
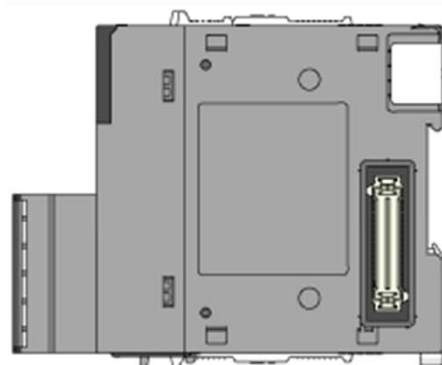
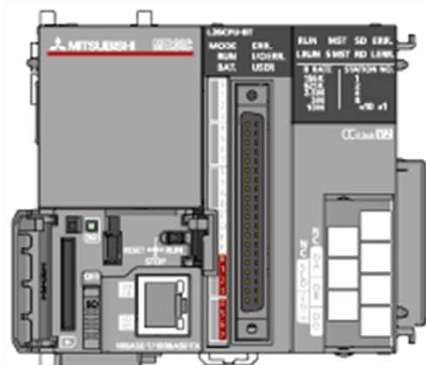
\* Yalnızca L26CPU-BT, yerleşik CC-Link'i içerir.

**1.4****Modül Adları ve İşlevleri**

Bu bölümde, CPU modülleri, güç kaynağı modülleri ve I/O modüllerini oluşturan parçaları inceleyeceğiz. Bir L Serisi sistemi bir araya getirmeden önce bu parça adlarını ve bunların işlevlerini öğrenmek faydalıdır. CPU modülü ile başlayalım.

## 1.4.1 CPU modülünün parça adları

CPU modülüne ait her bir parçanın adını ve uygulamasını öğrenelim. Fare imlecini aşağıdaki tabloya veya CPU modülü çizimlerindeki belirli bir parçanın üzerine getirirseniz, ilgili alanlar vurgulanır.

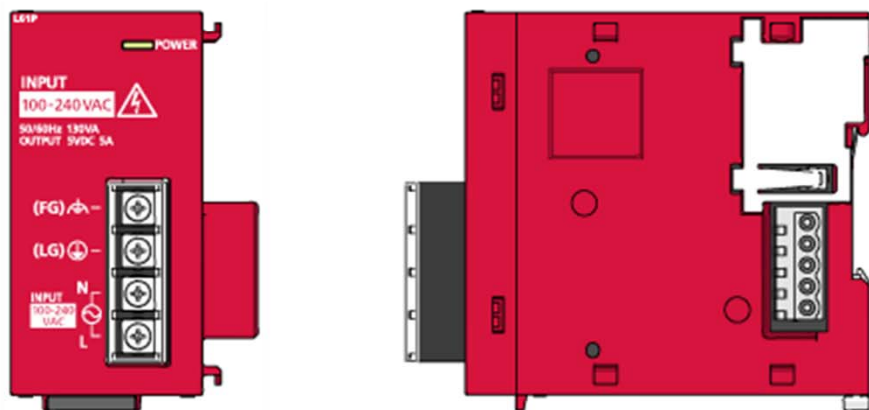


Pil tutucu (alt yüzey)

Adı	Uygulama
LED'li parça	CPU modülünün işletim durumu veya hata durumunu gösterir.
RUN/STOP/RESET (Çalıştırma/Durdurma/Sıfırlama) anahtarı	CPU modülünün işletim durumunu kontrol etmek için kullanılır.
USB konektörü	USB çevre aygıtlarını bağlamak için kullanılır.
Harici aygıt için konektör	Harici ekipmandan gelen bir I/O sinyali kablosunu bağlamak için kullanılır.
Modül birleştirme kolları	İki modülü bağlamak için kullanılır.
Pil	Bir güç kesintisi durumunda standart RAM ve mandal aygıtlarındaki verileri yedeklemek için yedek güç sağlar.
Pil konektörü pini	Pilin uç telini bağlamak için kullanılır. (Uç tel, nakliye esnasında pili korumak için fabrikada konektörden ayrılmıştır.)
DIN rayı kancası	Modülleri DIN rayına takmak için kullanılır.

## 1.4.2 Güç kaynağı modülünün parça adları

Güç kaynağı modülüne ait her bir parçanın adını ve uygulamasını öğrenelim. Fare imlecini aşağıdaki tabloya veya güç kaynağı modülü çizimlerindeki belirli bir parçanın üzerine getirirseniz, ilgili alanlar vurgulanır.



Adı	Uygulama
POWER (Güç) LED'i	Güç için işletim durumunu gösterir.
FG terminali	Yazdırılmış devre panosundaki korumalı düzene bağlanan bir toprak terminali
LG terminali	Güç filtresi için bir toprak terminali. AC girişi için, giriş voltajı potansiyelinin yansına sahiptir.
Güç giriş terminali	Güç giriş terminali
DIN rayı kancası	Modülü DIN rayına takmak için kullanılır.

## 1.4.3 I/O modülünün parça adları

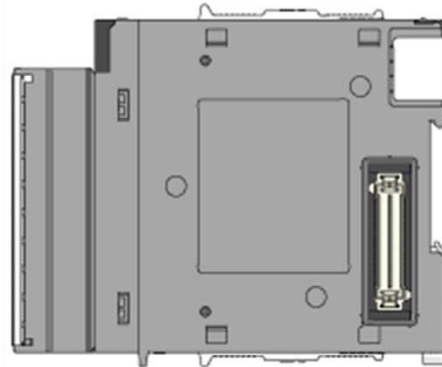
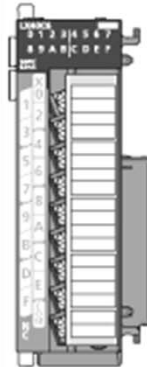
I/O modülüne ait her bir parçanın adını ve uygulamasını öğrenelim.

Fare imlecini aşağıdaki tabloya veya I/O modülü çizimlerindeki belirli bir parçanın üzerine getirirseniz, ilgili alanlar vurgulanır.

40-pin konektör tipi



18 noktalı vida terminal bloğu tipi

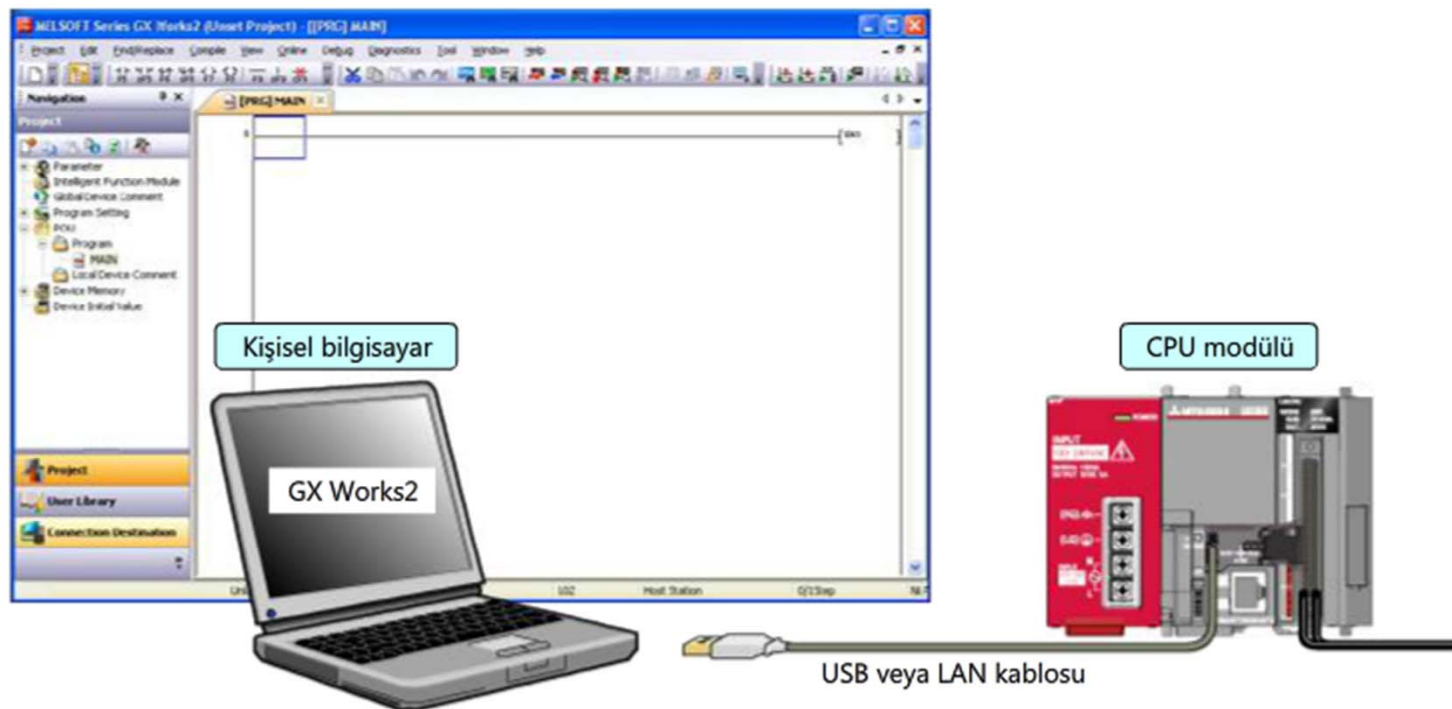


Adı	Uygulama
I/O operasyon durumu gösterge LED'leri	I/O operasyonlarının ON/OFF (Açık/Kapalı) durumunu gösterir.
Harici aygıt için konektör	Harici ekipmandan gelen bir I/O sinyali kablosunu bağlamak için kullanılır.
Terminal bloğu	Harici ekipmandan gelen/harici ekipmana giden I/O sinyali kablolarını bağlamak için kullanılır.
Terminal kapağı	Güç açıldığında elektrik çarpmasına karşı korur.
Modül birleştirme kolları	İki modülü bağlamak için kullanılır.
DIN rayı kancası	Modülleri DIN rayına takmak için kullanılır.

PLC mühendislik yazılımı **GX Works2**, MELSEC serisi PLC programlarının gelişimi ve bakımı için kullanılır. **MELSEC-L ve -Q serisi** için aynı GX Works2 yazılımı kullanılır.

GX Works2 yazılımının kurulu olduğu bir kişisel bilgisayarı bir USB veya LAN kablosu vasıtasıyla CPU modülüne bağlayarak, programlar geliştirebilir, operasyonları doğrulayabilir, CPU modülüne yazabilir, modül durumunu onaylayabilir ve hata geçmişi bilgilerini derleyebilirsiniz.

Bu kursta, GX Works2 kullanarak CPU modülünün nasıl başlatılacağını (Bölüm 5.6) ve kablolanmanın nasıl kontrol edileceğini (Bölüm 7) ve öğreneceksiniz.



## Bölüm 2 PLC Sistemi Oluşturma Prosedürü

Bu bölümde bir programlanabilir kontrolör (PLC) sisteminin oluşturulmasıyla ilgili prosedürler açıklanmaktadır. Bu kursta, sistem oluşturma prosedürünün bir parçası olarak donanım tasarımı prosedürünü öğreneceksiniz.

### Donanım tasarımı

(1) Sistem tasarımı ..... Bölüm 3

(2) Ürün seçimi ..... Bölüm 4

(3) Ön hazırlık ..... Bölüm 5

(4) Kurulum ve kablolama ..... Bölüm 6

(5) Kablolama kontrolü ..... Bölüm 7

**Bu kursun  
kapsamı**

### Yazılım tasarımı

(6) Program tasarımı ..... GX Works2/GX Geliştirici Temel Bilgileri Kursu

(7) Programlama ..... GX Works2/GX Geliştirici Temel Bilgileri Kursu

(8) Hata ayıklama ..... GX Works2/GX Geliştirici Temel Bilgileri Kursu

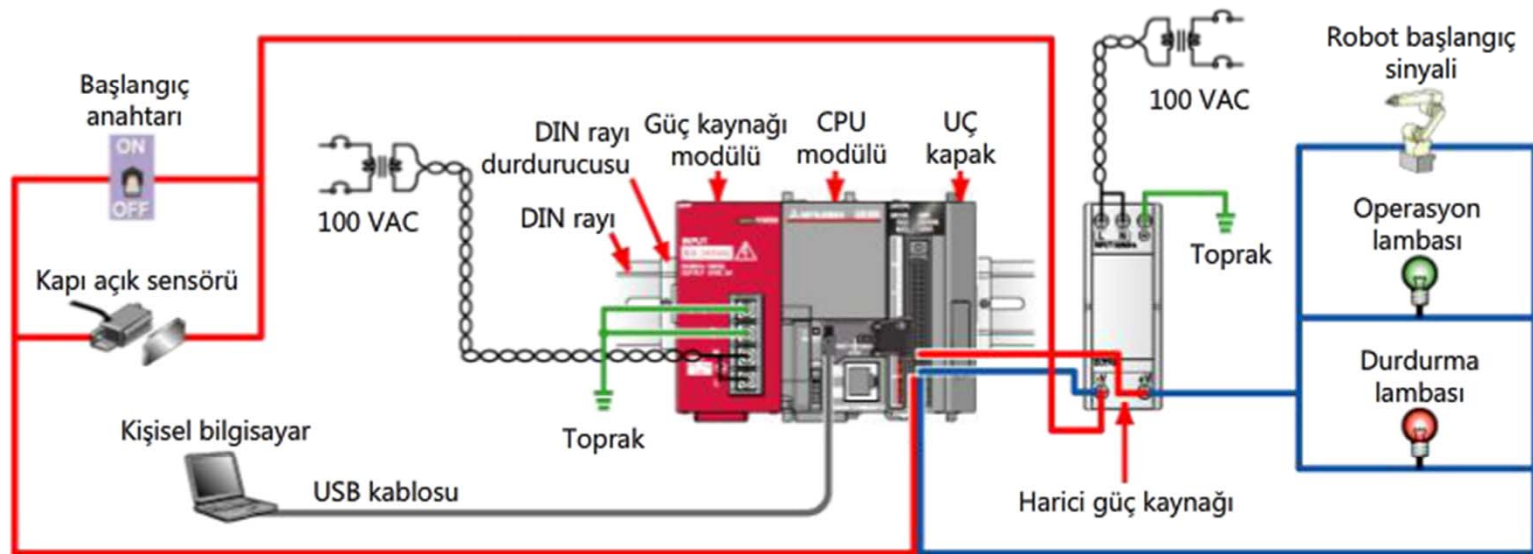
(9) Operasyon



## 2.1

## Eğitim için Kullanılan Örnek Sistemin Donanım Yapılandırması

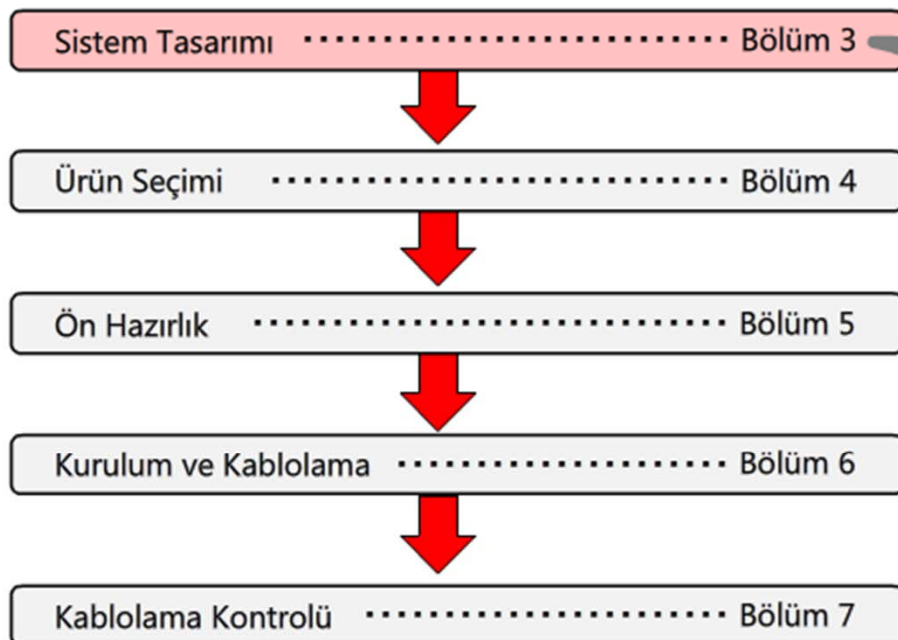
Bu kursta, bir prosedüre göre robotu başlatan bir PLC sistemini (buradan itibaren "örnek sistem" olarak anılacaktır) oluşturacaksınız. Örnek sistemin donanım yapılandırmasının şeması, donanım bileşenlerinin listesiyle birlikte aşağıda gösterilmektedir.



Öge	Bileşen	Model	Açıklama
PLC sistemi	Güç kaynağı modülü	L61P	CPU modülü ve I/O modülü gibi modüllere güç sağlar.
	CPU modülü	L02CPU	PLC sistemini kontrol eder.
	UÇ kapak	L6EC	İstiflenmiş modüllerin sağ ucuna takılır.
	USB kablosu	MR-J3USBCBL3M	GX Works2'nin kurulu olduğu kişisel bilgisayarı CPU modülüne bağlar.
	Kişisel bilgisayar	-	GX Works2 kuruluyken çalışır.
Harici güç kaynağı	-	-	Harici I/O ekipmanına güç sağlar.
Harici I/O ekipmanı	Anahtar	-	Kontrolü başlatmak için ON (Açık) konumuna getirin.
	Sensör	-	Kapının açık veya kapalı olduğunu tespit eder.
	Robot	-	Kontrol sinyallerine göre çalışır.
	İki lamba	-	Operasyon durumuna göre yanar.

## Bölüm 3 Sistem Tasarımı

Bu bölümde, kontrol öğelerinin nasıl belirleneceğini ve gereken I/O özellikleri ve I/O noktalarının sayısının nasıl inceleneceğini öğreneceksiniz.



### Bölüm 3'teki öğrenme adımları

- 3.1 Kontrol Öğelerini Tanımlama
- 3.2 Gereken I/O Özellikleri ve I/O Noktalarının Sayısını İnceleme

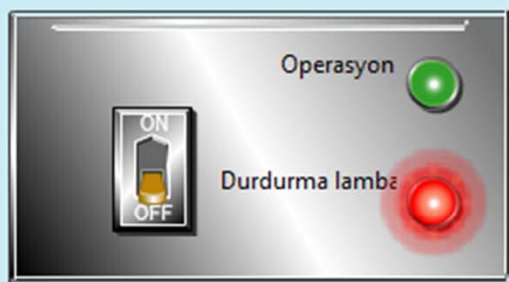
## 3.1 Kontrol Öğelerini Tanımlama

Bir sistemi tasarlamamanın ilk adımlarından biri, neyin kontrol edilmesi gerektiğini tanımlamaktır. Bu örnek sistemde, bir robotun başlatılması ve durdurulması kontrol edilmektedir. Güvenlik bariyerinin kapısı açıkken robotun başlatılması engellenir ve operasyon esnasında kapı açılırsa robot durdurulur.

### Örnek sistem operasyonu

○ Kırmızı dairenin içine tıklayın

Robot kontrol paneli



Robot güvenlik bariyerinde



**Başlangıç anahtarını** OFF (Kapalı) olarak ayarladığınızda, robot operasyonunu durdurmak için **robot başlangıç sinyali** devreden çıkar. Eş zamanlı olarak kontrol panelindeki **operasyon lambası** söner ve **durdurma lambası** yanar.

Yeniden oynat



Geri

## 3.2 Gereken I/O Özellikleri ve I/O Noktalarının Sayısını İnceleme

Ardından gereken I/O özelliklerini ve I/O noktalarının sayısını değerlendirin.

Bölüm 3.1'deki kontrol öğelerine göre, I/O özelliklerini ve I/O noktalarının sayısını aşağıda gösterildiği gibi seçin.

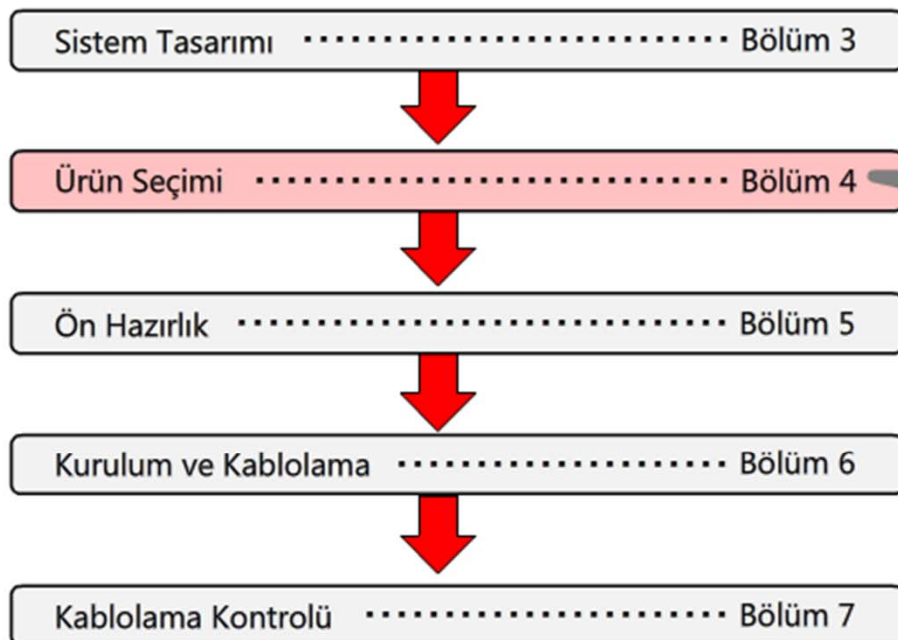
Adı	Giriş özelliği	Çıkış özelliği
Başlangıç anahtarı	24 VDC AÇMA/KAPAMA girişi: 1 nokta	-
Kapı açık sensörü	24 VDC AÇMA/KAPAMA çıkışı: 1 nokta	-
Robot başlangıç sinyali	-	24 VDC transistör çıkışı: 1 nokta
Operasyon lambası	-	24 VDC transistör çıkışı: 1 nokta
Durdurma lambası	-	24 VDC transistör çıkışı: 1 nokta

Giriş noktası sayısı: 2

Çıkış noktası sayısı: 3

## Bölüm 4 Ürün Seçimi

Bölüm 4'te, ürünlerin (I/O modülleri, CPU modülü ve güç kaynağı modülü) nasıl seçileceğini öğreneceksiniz.



### Bölüm 4'teki öğrenme adımları

- 4.1 I/O Modüllerinin Tipini ve Sayısını Seçme
- 4.2 Kontrol Gerekliliklerine Uygun bir CPU Modülü Seçme
- 4.3 Seçilen Tüm Modülleri Çalıştırmak için bir Güç Kaynağı Modülü Seçme

## 4.1 I/O Modüllerinin Tipini ve Sayısını Seçme

Fabrikalarda sensörler ve valfler için güç kaynağı olarak genellikle 24 VDC kullanılır.

Bölüm 3.2'de onayladığınız I/O özellikleri aşağıdaki gibidir:

- (1) Giriş: 24 VDC AÇMA/KAPAMA girişi: 2 nokta
- (2) Çıkış: 24 VDC transistör çıkışı: 3 nokta

Bu özellikler, aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi CPU modülüne yerleşik olan I/O aygıtlarıyla (L02CPU veya L26CPU-BT) yeterince karşılanabilir.

Modül	Modül modeli	Giriş özelliği		Çıkış özelliği	
		Nominal giriş voltajı	Giriş noktası sayısı	Nominal yük voltajı	Çıkış noktası sayısı
CPU modülü (yerleşik I/O)	L02CPU	24 VDC	16 nokta	5 ila 24 VDC	8 nokta
	L26CPU-BT	24 VDC	16 nokta	5 ila 24 VDC	8 nokta

CPU modülüne yerleşik olan I/O noktalarının sayısı, giriş voltajı özelliği veya yük akımı özelliği mevcut sistemde yetersizse, bir I/O modülü ekleyin.

L-Serisi CPU özellikleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Gereken I/O noktalarının sayısı, program kapasitesi ve işlem hızı temelinde uygulama için hangi CPU'nun uygun olduğunu seçin.

Bölüm 3'te açıklanan örnek sistem için gereken I/O noktalarının sayısı 5'tir ve program boyutu 1k adımdan az olmalıdır. Dolayısıyla **L02CPU** yeterlidir.

(1) I/O noktalarının sayısı

1) Giriş noktası sayısı: 2

2) Çıkış noktası sayısı: 3

Toplam: 5 nokta

(2) Program kapasitesi

1k adım veya daha az

### L-Serisi CPU Özellikleri

**L02CPU**'nun özellikleri açık griyle gösterilmektedir.

Modül modeli	İşlem hızı	I/O noktalarının sayısı	Yerleşik CC-Link işlevi	Program kapasitesi
L02CPU	40 ns	1.024 nokta	Hayır	20k adım
L26CPU-BT	9,5 ns	4.096 nokta	Evet	260k adım

## 4.3 Seçilen Tüm Modülleri Çalıştırmak için bir Güç Kaynağı Modülü Seçme

Güç kaynağı modüllerinin özellikleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

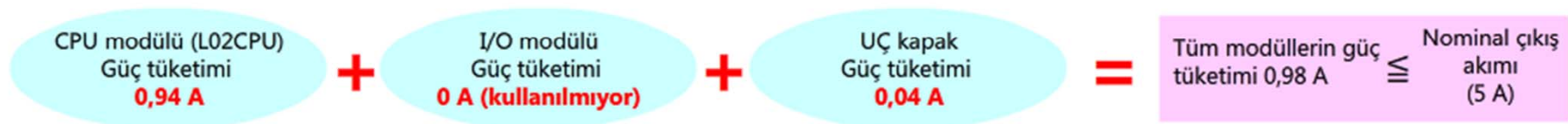
Bir güç kaynağı modülü seçmek için aşağıdaki iki koşulun karşılanıp karşılanmadığını kontrol edin.

(1) Bir PLC sisteminin güç kaynağının özellikleri



(2) Tüm modüllerin güç tüketimi, nominal çıkış akımını aşmamalıdır.

Sistemin maksimum güç tüketimini hesaplamak için CPU modülünün, I/O modüllerinin ve uç kapağın güç tüketimini toplayın.



### L-Serisi güç kaynağı özellikleri

L61P'nin özellikleri açık griyle gösterilmektedir.

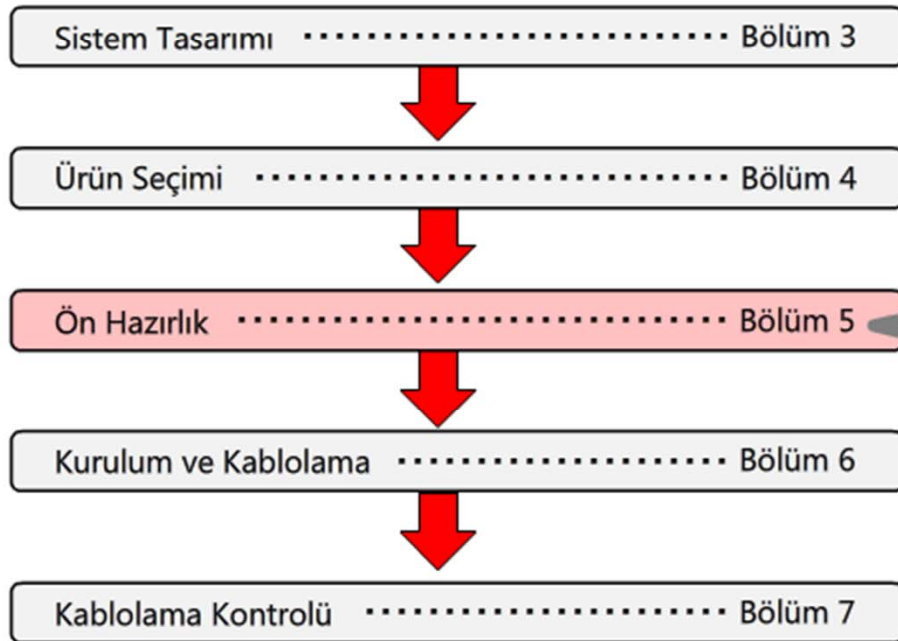
Modül modeli	Giriş gücü	Nominal çıkış akımı (5 VDC)
L61P	100 ila 240 VAC	5 A
L63P	24 VDC	5 A



## Bölüm 5 Ön Hazırlık

Bölüm 5'te, kurulum ve kablolamadan önce yapılacak ön hazırlığı öğreneceksiniz.

Ön hazırlık, tek tek modüllerin onaylanmasını, modüllerin takılmasını, güç kaynağı modülünün kablolamasını, gücün normal bir şekilde açılabilmesinin doğrulanmasını ve CPU modülünün başlatılmasını içerir.



### Bölüm 5'teki öğrenme adımları

- 5.1 Ön Hazırlık Prosedürü
- 5.2 Tek Tek Modülleri Onaylama
- 5.3 Modülleri Takma
  - 5.3.1 Pili Bağlama
  - 5.3.2 Modülleri Monte Etme
  - 5.3.3 Modülleri DIN Rayına Takma
  - 5.3.4 I/O Sayıları Atama
- 5.4 Güç Kaynağı Modülünü Kablolama
- 5.5 Güç Kaynağını Kontrol Etme
- 5.6 CPU Modülünü Başlatma
  - 5.6.1 CPU Modülünü Kişisel bilgisayara Bağlama
  - 5.6.2 GX Works2 ile PLC Sistemi Arasında Bağlantı Kurma
  - 5.6.3 Belleği Biçimlendirme

Kurulum ve kablolamadan önce aşağıda açıklandığı gibi ön hazırlık gerçekleştirin.

(1) Tek Tek Modülleri Onaylama (Bölüm 5.2)  
Satın aldığınız modüllerde herhangi bir hasar olup olmadığını görsel olarak kontrol edin.

(2) Modülleri Monte Etme (Bölüm 5.3)

(3) Güç Kaynağı Modülünü Kablolama (Bölüm 5.4)

(4) Güç Kaynağını Kontrol Etme (Bölüm 5.5)

(5) CPU Modülünü Başlatma (Bölüm 5.6)  
GX Works2'yi kullanarak kişisel bilgisayardaki belleği biçimlendirin.

## 5.2 Tek Tek Modülleri Onaylama

Ürün paketini açın ve ürünle birlikte gelen kılavuzdaki "Paketlenmiş Öğeleri Kontrol Etme" bölümüne başvurarak eksik bileşen olup olmadığını kontrol edin. Ardından her bir bileşeni hasar açısından görsel olarak kontrol edin.

### 1. Paketlenmiş Öğeleri Kontrol Etme

Ürünü kullanmadan önce ürün paketinin aşağıdaki ürünlerin tümünü içerip içermediğini kontrol edin.

(1) L02CPU



CPU modülü (L02CPU) + UÇ kapak (L6EC)  
(Görüntü birimi için bir maket kapak takılıdır.)



Bu kılavuz



Pil (Q6BAT)  
(CPU modülüne takılıdır)



Doldurulacak olan pil değişimi veri etiketleri  
(bir yaprakta üç etiket)

## 5.3 Modülleri Monte Etme

Modülleri aşağıdaki prosedüre göre monte edin.

(1) Pili Bağlama (Bölüm 5.3.1)



(2) Modülleri Monte Etme (Bölüm 5.3.2)



(3) Modülleri DIN Rayına Takma (Bölüm 5.3.3)

## 5.3.1

## Pili Bağlama

Pil, CPU modülündeki bellekte depolanan saat verileri, hata geçmişı vb. bilgileri yedeklemek için kullanılır. Satın alınan ürün, pilin güç konektörü CPU modülünden ayrılmış halde teslim edilir; bunu bağladığınızdan emin olun, aksi takdirde PLC gücü kapatıldığında bellekteki veriler kaybolur. Bazı durumlarda, CPU modülünün tipine bağlı olarak ana program dahi kaybolabilir.

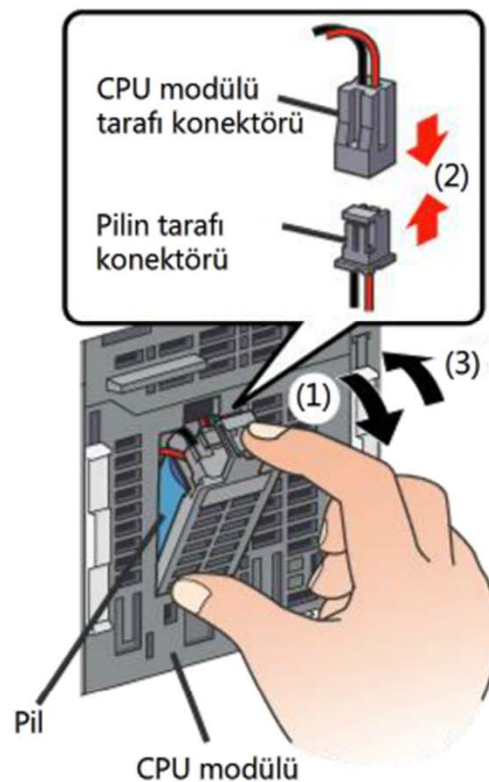
Pili aşağıdaki prosedüre göre bağlayın. (Bunu kolaylaştırmak için pili, CPU modülünü takmadan önce bağlayın.)

(1) CPU modülünün altındaki kapağı açın.

(2) Konektörlerin yönlerini onaylayın ve pil tarafı konektörünü CPU modülü tarafı konektörüne takın.

(3) CPU modülünün altındaki kapağı kapatın.

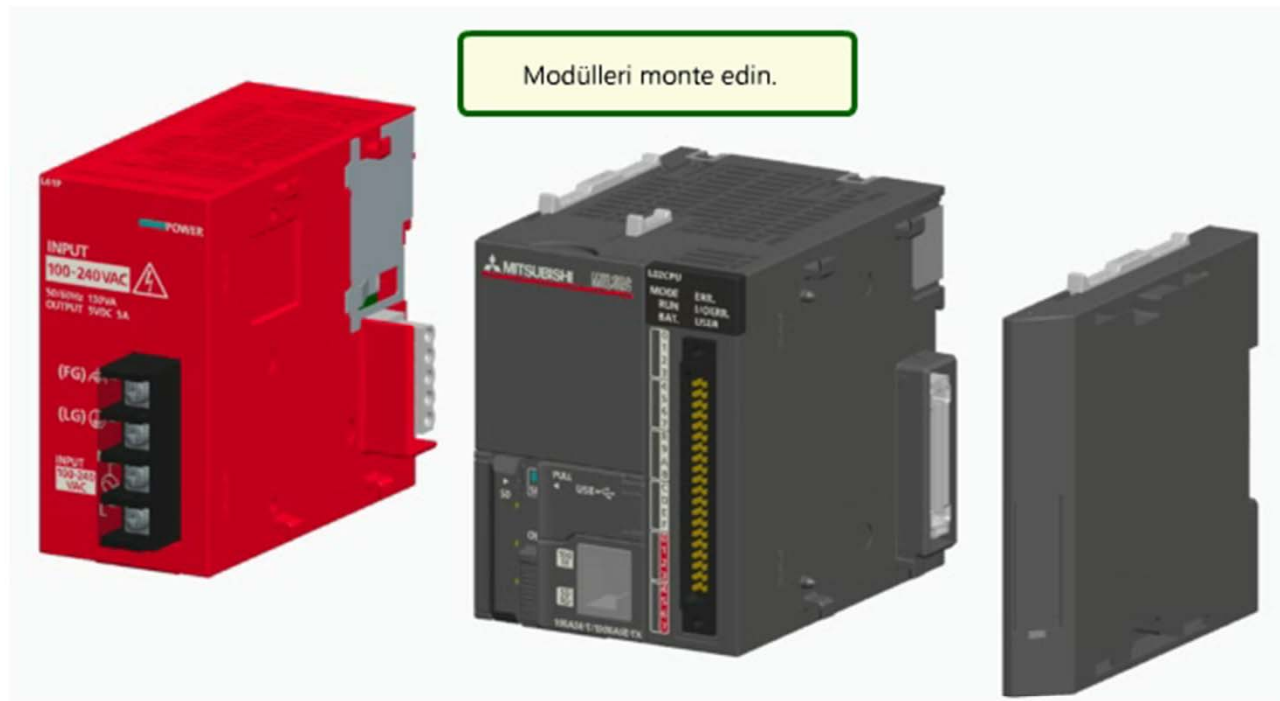
Tamamlandı



## 5.3.2 Modülleri Monte Etme

MELSEC-L serisi programlanabilir kontrolör bir taban birimi kullanmadığı için, modülleri, birbirine bağlayarak monte edin. **UÇ kapak** son adım olarak takılmalıdır.

Modülleri aşağıdaki prosedüre göre monte edin.



(Süre: 00:29)

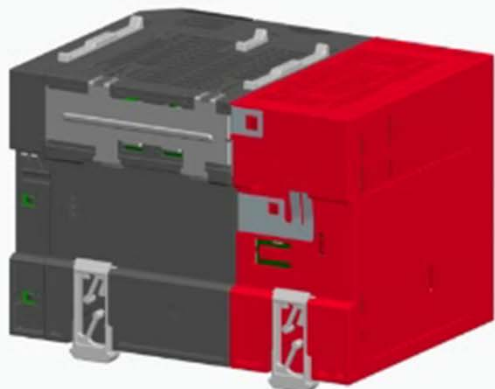
### 5.3.3 Modülleri DIN Rayına Takma

Modülleri monte ettikten sonra, bunları DIN rayına takın.

Modül titreşimini önlemek için modül grubunun iki ucuna da **DIN rayı durdurucularını** taktığınızdan emin olun.

Modülleri DIN rayına aşağıda belirtildiği gibi takın.

Modülleri DIN rayına takın.



(Süre: 01:40)

## 5.3.4 I/O Sayıları Atama

CPU modülünün bir I/O modülüne veri göndermek veya bir I/O modülünden veri almak için ihtiyaç duyduğu I/O sayılarının nasıl atanacağını öğreneceksiniz.

LO2CPU kullanıldığında, I/O sayıları varsayılan olarak aşağıda gösterildiği gibi atanmaktadır.

Atandığı yer	Giriş sayısı	Çıkış sayısı
Dahili I/O	X00 ila X0F	Y00 ila Y07
CPU modülünün sağ tarafındaki modül	X10 ve sonrası*	Y10 ve sonrası*

Bu sayılar, LO2CPU kullanıldığında atanır.

L26CPU-BT kullanıldığında, X30 ve sonrası girişe, Y30 ve sonrası ise çıkışa atanır.

Aşağıdaki tabloda örnek sistem için I/O karşılığı gösterilmektedir.

Bir karşılık tablosu oluşturmak, program hatalarını (aygıt numarası giriş hataları) azaltır ve programlama verimliliğini artırır.

I/O aygıt adı	Aygıt No.	I/O tipi	Açıklama
Başlangıç anahtarı	X6	Giriş	Bu anahtar, robot operasyonunu başlatır veya durdurur.
Kapı açık sensörü	X7	Giriş	Bu sensör, robota ait güvenlik bariyerinin kapısının açık olup olmadığını kontrol eder. Kapı açıldığında sensör devreye girer. Kapı kapandığında sensör devreden çıkar.
Robot başlangıç sinyali	Y0	Çıkış	Bu sinyal verildiğinde, robot operasyonu başlatılır.
Operasyon lambası	Y1	Çıkış	Robot çalışır haldeyken bu lamba yanar.
Durdurma lambası	Y2	Çıkış	Robot durdurulmuş haldeyken bu lamba yanar.



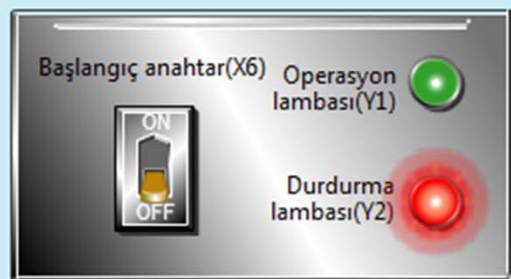
## 5.3.4 I/O Sayıları Atama

Bir aygıt numarasının eklenmiş olduğu örnek sistem aşağıda gösterilmektedir.

**Örnek sistem operasyonu**

Kırmızı dairenin içine tıklayın

Robot kontrol paneli



Robot güvenlik bariyerinde



Başlangıç anahtarını (X6) OFF (Kapalı) olarak ayarladığınızda, robot operasyonunu durdurmak için robot başlangıç sinyali (Y0) devreden çıkar. Eş zamanlı olarak kontrol panelindeki operasyon lambası (Y1) söner ve durdurma lambası (Y2) yanar.

Yeniden oynat



Geri

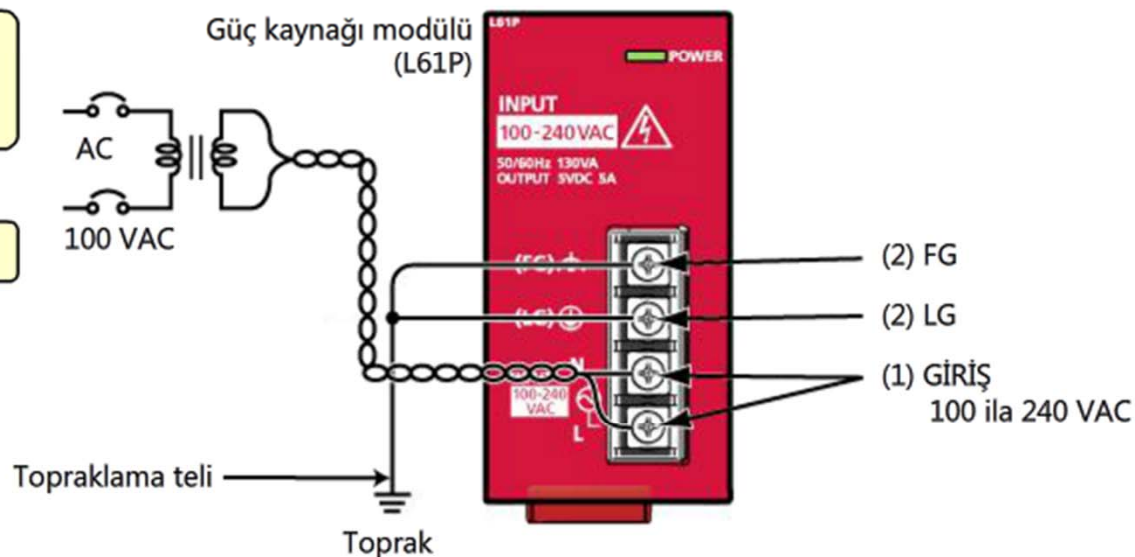
## 5.4 Güç Kaynağı Modülünü Kablolama

Güç ve toprak hatlarını aşağıdaki şemada gösterildiği gibi bağlayın.

Topraklama, elektrik çarpmalarını, hatalı çalışmaları ve gürültü girişimini engellemek için gereklidir.

(1) 100 VAC güç kaynağını, devre kesici ve izolasyon transformatörü vasıtasıyla güç giriş terminaline bağlayın.

(2) LG ve FG terminallerini topraklayın.



## 5.5

## Güç Kaynağını Kontrol Etme

Güç açıldığında sistemin normal şekilde çalışıp çalışmadığını belirlemek için aşağıdaki prosedürü kullanın.

(1) Gücü açmadan önce aşağıdakileri iki kez kontrol edin:

- Güç kaynağı kabloları doğru yapılmış
- Besleme voltajı, güç kaynağı giriş voltajıyla uyumlu

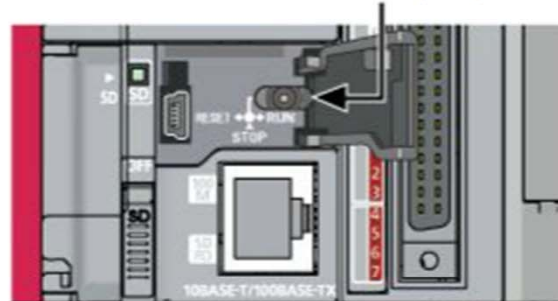
(2) CPU modülünü STOP (Durdurma) konumuna ayarlayın. CPU modülünün ön kapağını açın ve anahtarı STOP (Durdurma) konumuna getirin.

(3) Sisteme güç verin  
Devre kesiciyi kapatarak besleme gücünün güç kaynağı modülüne girmesini sağlayın.

(4) Güç kaynağının normal şekilde çalışıp çalışmadığını kontrol edin.

- 1) Güç kaynağı modülü üzerindeki yeşil POWER (Güç) LED'i yanmaktadır.
- 2) CPU modülü üzerindeki kırmızı ERR. (Hata) LED'i yanıp sönmektedir. (Parametreler henüz yazılmamışken CPU modülüne güç verilirse ERR. (Hata) LED'i yanıp söner ancak bu, o anda sorun teşkil etmez.)

RESET/STOP/RUN  
(SIFIRLAMA/DURDURMA/ÇALIŞTIRMA)



Sıra programları ve parametreler, CPU modülündeki belleğe yazılır.

Bellek, satın alındığında kullanıma hazır değildir, kullanabilmeniz için belleği **biçimlendirmeniz** (başlatmanız) gerekir.

PLC mühendislik yazılımı **GX Works2**'yi kullanarak belleği biçimlendirebilirsiniz. Bu operasyon için CPU modülünün bir USB kablosu vasıtasıyla bir kişisel bilgisayara bağlanması gerekir. Biçimlendirme öncesinde GX Works2'yi bir kişisel bilgisayara kurun ve bir USB kablosunu hazır bulundurun.

Belleği aşağıdaki prosedüre göre biçimlendirin.

(1) CPU Modülünü Kişisel Bilgisayara Bağlama (Bölüm 5.6.1)



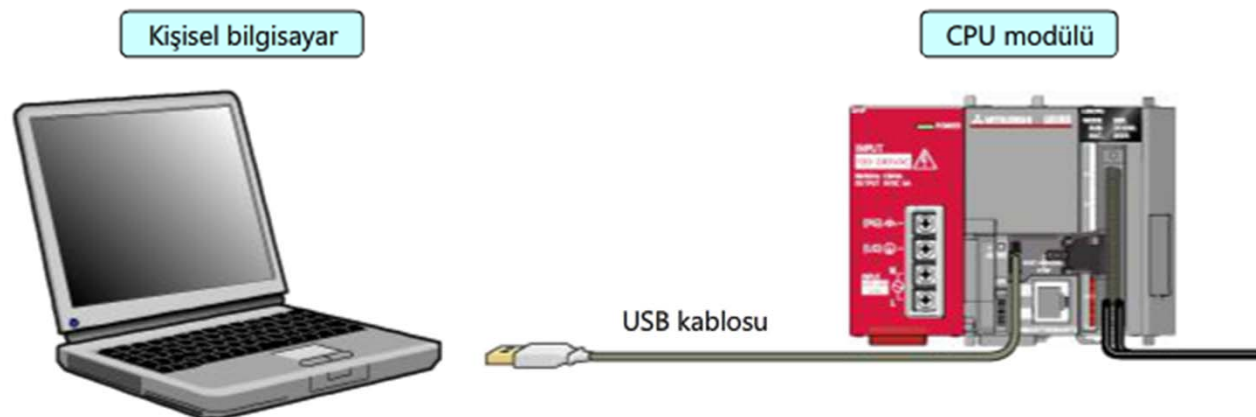
(2) GX Works2 ile PLC Sistemi Arasında Bağlantı Kurma (Bölüm 5.6.2)



(3) Belleği Biçimlendirme (Bölüm 5.6.3)

## 5.6.1 CPU Modülünü Kişisel Bilgisayara Bağlama

CPU modülü ile kişisel bilgisayarın USB bağlantı noktası arasında bir USB kablosu bağlayın.

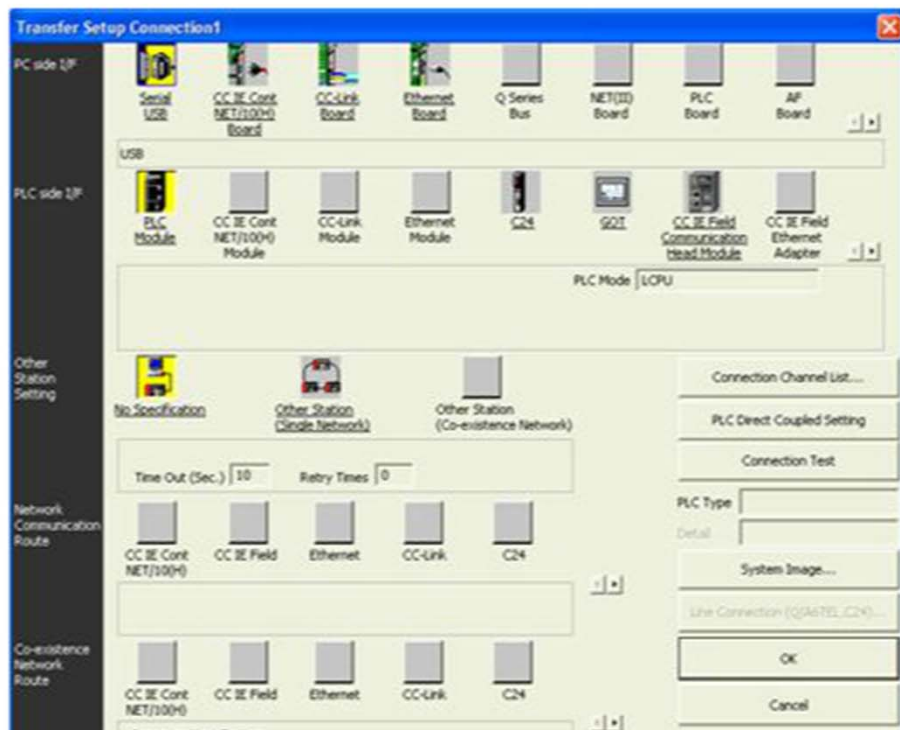


## 5.6.2

## GX Works2 ile PLC Sistemi Arasında Bağlantı Kurma

CPU modülünü kişisel bilgisayara bağladıktan sonra, GX Works2 ile PLC sistemi arasında bağlantı kurun. Yalnızca aygıtları USB kablosuyla bağlayarak iletişimin gerçekleştirilemeyeceğini unutmayın.

Bağlantıyı oluşturmak için **[Transfer setup] (Transfer ayarı)** bölümünü kullanın. Bir sonraki sayfada, simüle edilmiş pencereyi kullanarak transfer ayarını gerçekleştirmeye çalışın. Transfer Setup (Transfer Ayarı) penceresinin bir örneği aşağıda gösterilmektedir.



## 5.6.2

## GX Works2 ile PLC Sistemi Arasında Bağlantı Kurma

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG] MAIN

Connection Destination

Current Connection

Connection1

All Connections

Connection1

Project

User Library


Connection Destination

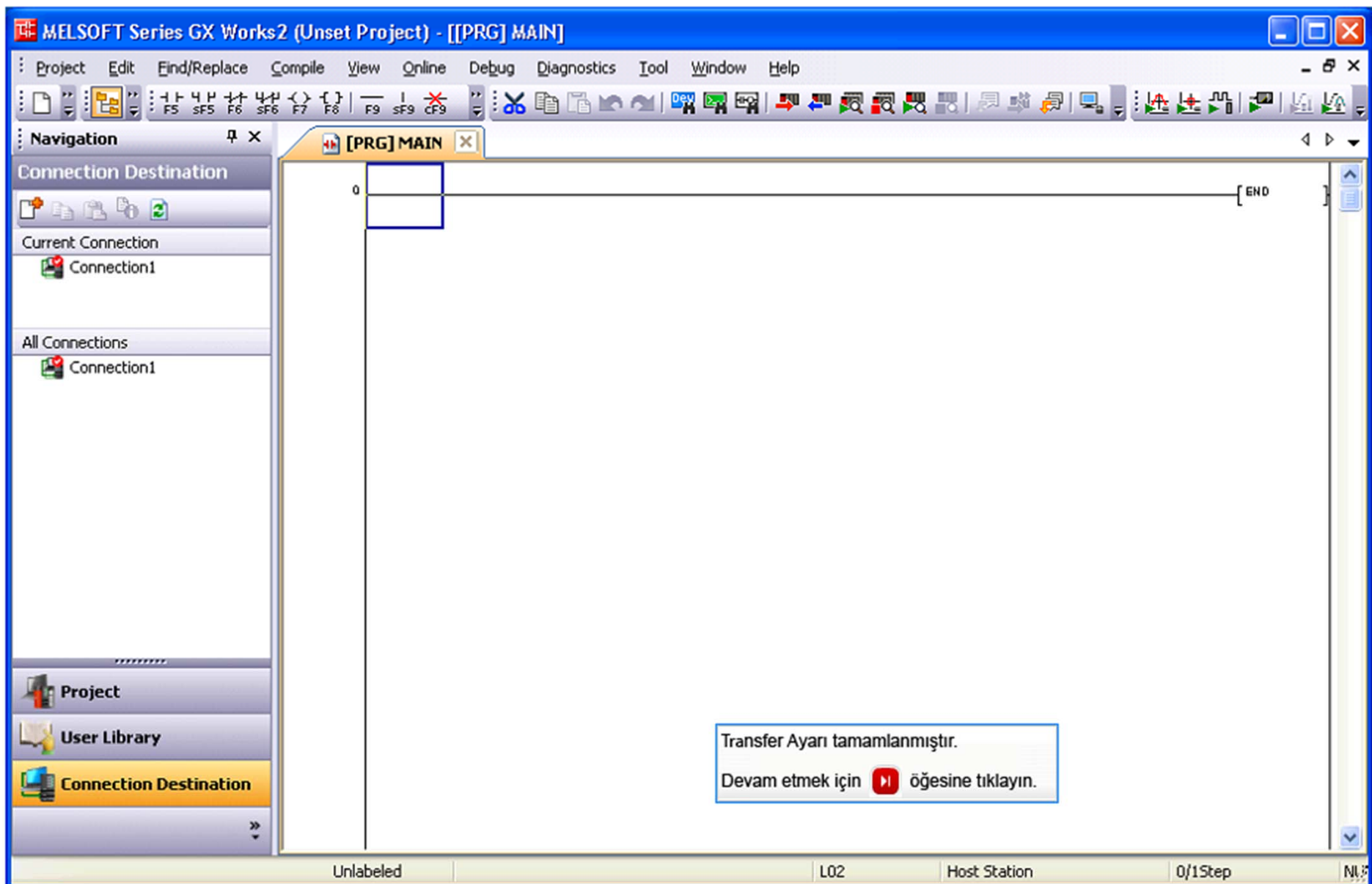
Unlabeled

L02

Host Station

0/1Step

Transfer Ayarı tamamlanmıştır.  
Devam etmek için  ögesine tıklayın.



## 5.6.3 Belleği Biçimlendirme

Transfer ayarının tamamlanmasının ardından, GX Works2, CPU modülüyle iletişim kurmaya hazırdır. GX Works2'nin **[Format PLC Memory] (PLC Belleğini Biçimlendir)** bölümünü kullanarak CPU modülündeki belleği biçimlendirmeye devam edin.

Bir sonraki sayfada, simüle edilmiş pencereyi kullanarak [Format PLC Memory] (PLC Belleğini Biçimlendir) işlemini gerçekleştirmeye çalışın.

Format PLC Memory (PLC Belleğini Biçimlendir) penceresinin bir örneği aşağıda gösterilmektedir.

**Format PLC Memory**

Connection Channel List

Connection Interface: USB <--> PLC Module

Target PLC: Network No. 0 Station No. Host PLC Type L02

Target Memory: Program Memory

Format Type

Do not create a user setting system area (the required system area only)

Create a user setting system area

High speed monitor area from other station: 0 K Steps (0--15K Steps)

Online change area of multiple blocks: 0 K Steps

Execute Close



## 5.6.3

## Belleği Biçimlendirme

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG] MAIN

Project


- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
    - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

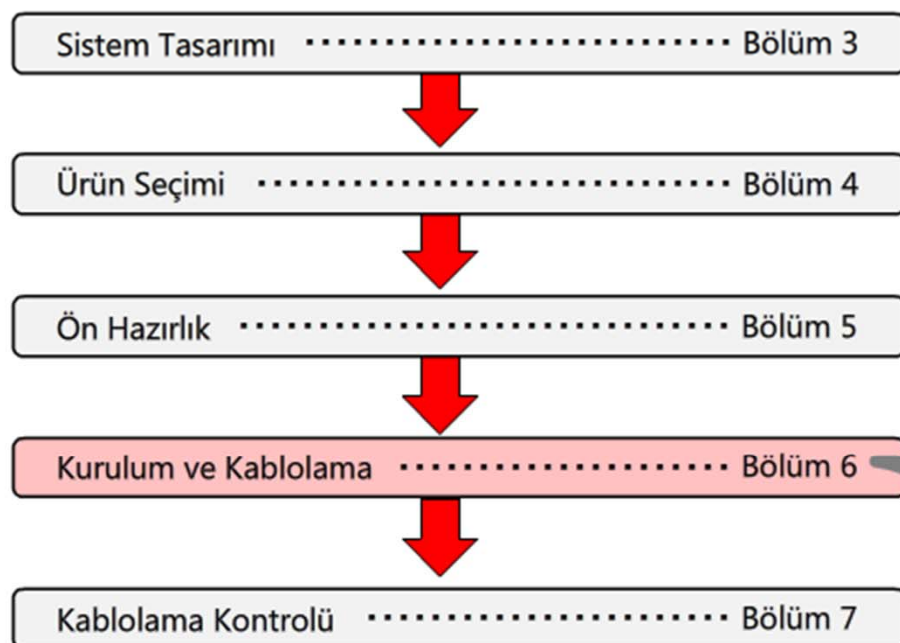
Connection Destination

Unlabeled L02 Host Station 0/1Step

PLC belleği artık biçimlendirilmiştir.  
Devam etmek için  ögesine tıklayın.

## Bölüm 6 Kurulum ve Kablolama

Bölüm 6'da her bir modül için kurulum ve kablolama işlemlerinin nasıl yapılacağını öğreneceksiniz.



### Bölüm 6'daki öğrenme adımları

- 6.1 Kurulum Ortamı
- 6.2 Kurulum Konumu
- 6.3 Topraklama
- 6.4 I/O Modüllerini Kablolama

## 6.1

## Kurulum Ortamı

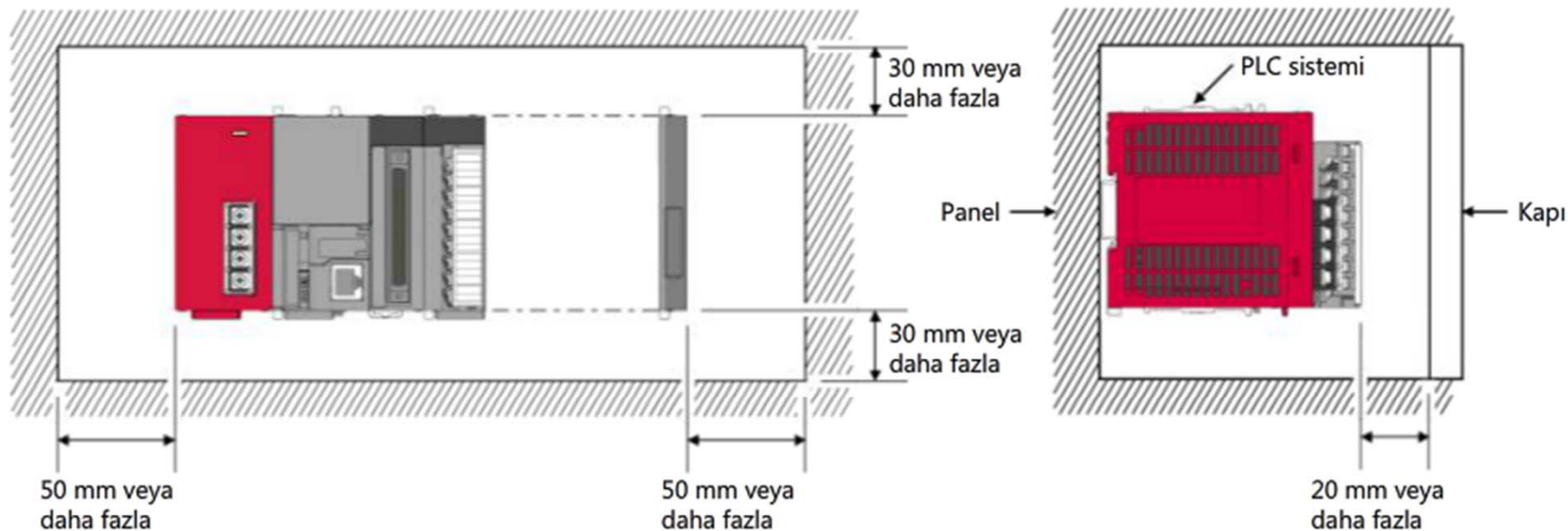
Sistemi aşağıda verilen ortam koşullarına maruz kalan bir konumda kurmayın. Sistemin bu tür konumlarda kurulması ve çalıştırılması, elektrik çarpması, yangın, hatalı çalışma, ürün hasarı veya ürün bozulması ile sonuçlanabilir.

1. Sıcaklık ve nem
  - Ortam sıcaklığının 0 ila 55°C (32 ila 131°F) aralığı dışında olduğu bir konum
  - Ortam neminin %5 ila 95 aralığı dışında olduğu bir konum
  - Hızlı sıcaklık değişikliklerinin yoğuşmaya neden olabileceği bir konum
2. Atmosfer
  - Korozyon gaz veya yanıcı gazdan etkilenen bir ortam
  - Aşırı düzeyde toz, demir tozu gibi iletken bir toz, yağ sisi, tuz veya organik çözücü içeren bir konum
3. Gürültü
  - Güçlü radyo frekansı enterferansına (RFI) veya elektromanyetik enterferansa (EMI) maruz kalan bir konum.
4. Titreşim ve darbe
  - Doğrudan ürüne titreşim ve darbe uygulanan bir konum
5. Konum
  - Ürünün doğrudan güneş ışığına maruz kaldığı bir konum

## 6.2

## Kurulum Konumu

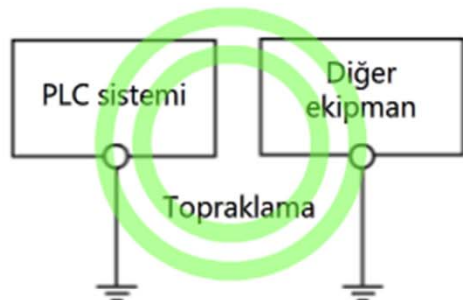
Alanın iyi şekilde havalandırılmasını sağlamak ve modül değişimini kolaylaştırmak için modüllerin üstünde ve altında, ayrıca yapılar ile bileşenler arasında aşağıda belirtilen mesafeleri koruyun. Kullanılan sistem yapılandırmasına bağlı olarak, aşağıda gösterilenden daha büyük mesafeler gerekli olabilir.



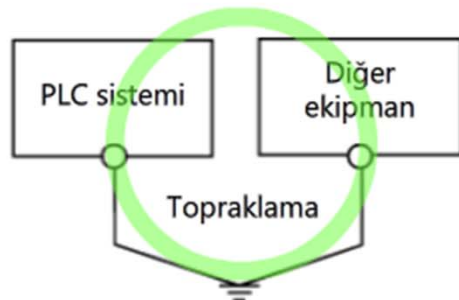
## 6.3 Topraklama

Elektrik çarpması ve hatalı çalışmayı önlemek için, aşağıdaki topraklama koşullarını gözetin.

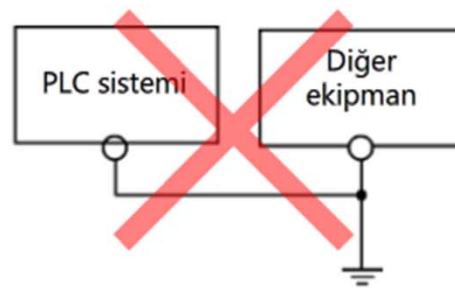
- Mümkün olan her yerde bağımsız topraklama sağlayın. (Topraklama direnci: 100  $\Omega$  veya daha az)
- Bağımsız topraklama sağlanamıyorsa, aynı uzunlukta topraklama telleri kullanarak paylaşımlı topraklama sağlayın.
- Topraklama telini kısaltabilmek için topraklama noktasını programlanabilir kontrolöre mümkün olan en yakın konuma getirin.



(1) Bağımsız topraklama:  
Tavsiye edilir



(2) Paylaşımlı topraklama:  
İzin verilir

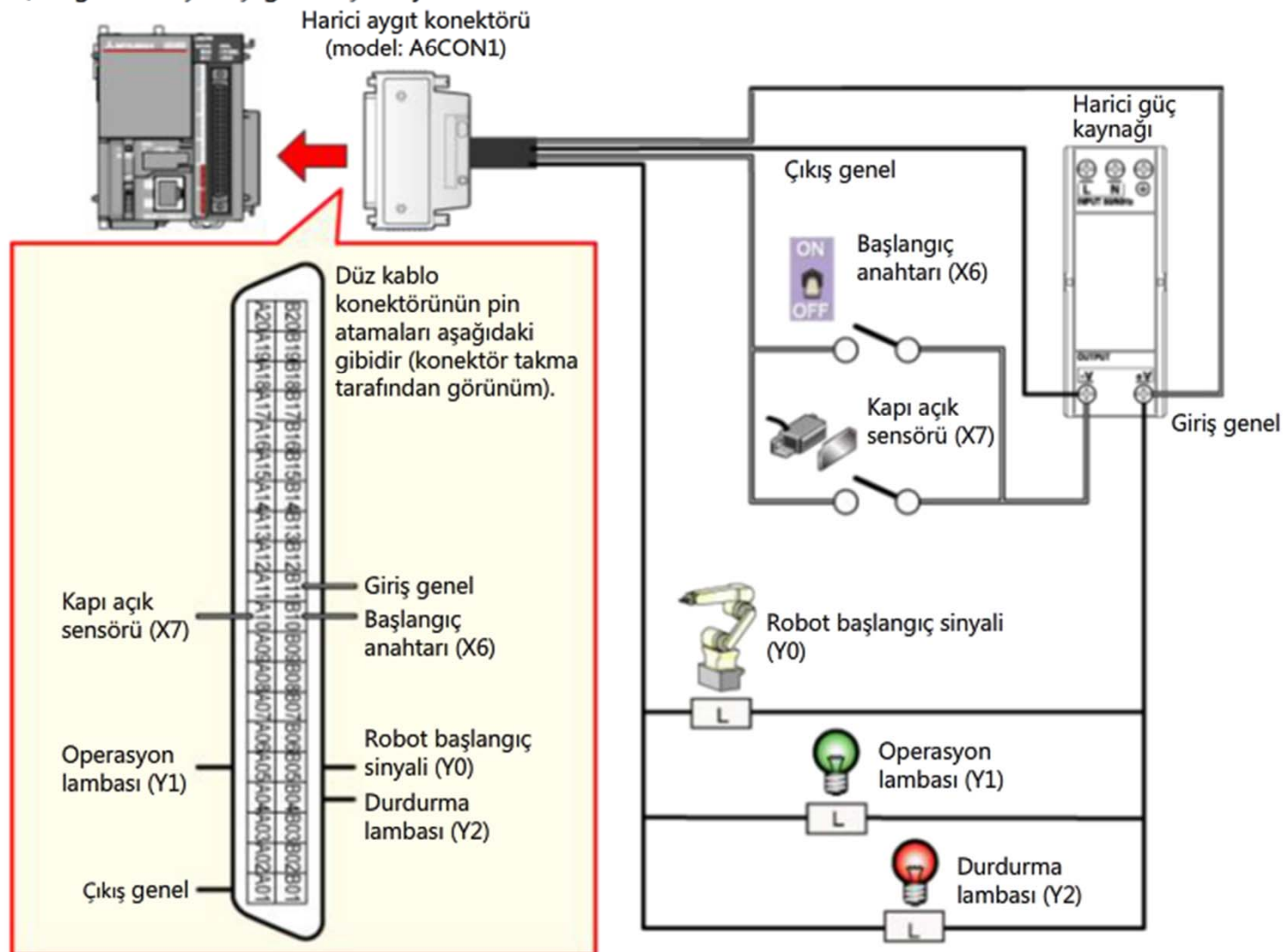


(3) Genel topraklama:  
İzin verilmez

## 6.4 I/O Modüllerini Kablolama

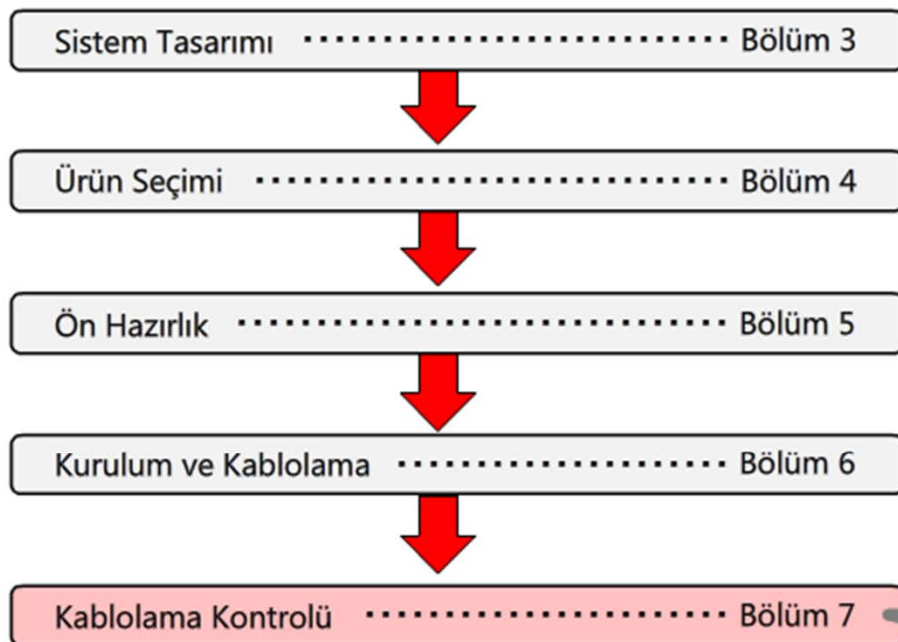
CPU'nun yerleşik I/O'sunda **standart konektör tipası** kullanılır.

Bağlantıların, bir **A6CON1 konektörünün** uygun pinlerine kablolamasını gerçekleştirin ve CPU'nun yerleşik I/O soketine takın. Başlangıç anahtarı (X6), kapı açık sensörü (X7), robot başlangıç sinyali (Y0), operasyon lambası (Y1) ve durdurma lambasını (Y2) bağlamak için aşağıdaki şemayı kullanın.



## Bölüm 7 Kablolama Kontrolü

Programlamaya başlamadan önce kablolamanın doğru yapıp yapılmadığını kontrol etmeniz gerekir. Bu bölümde, giriş sinyalleri ve çıkış sinyallerinin nasıl kontrol edileceğini öğreneceksiniz.



### Bölüm 7'deki öğrenme adımları

- 7.1 Giriş Sinyallerini Kontrol Etme
- 7.2 Çıkış Sinyallerini Kontrol Etme

## 7.1

## Giriş Sinyallerini Kontrol Etme

İlk önce, herhangi bir sorun olmadığından emin olmak için I/O kablolamasını görsel olarak kontrol edin. Ardından GX Works2'nin [Device/buffer memory batch monitor] (Aygıt/arabellek kesikli monitörü) bölümünü kullanarak giriş sinyali kablolamasını kontrol edin.

[Device/buffer memory batch monitor] (Aygıt/arabellek kesikli monitörü), aygıtlara yönelik belirtilen aralık durumunun (ON (Açık) veya OFF (Kapalı)) gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlar.

Bir sonraki sayfada, simüle edilmiş pencereyi kullanarak aygıt/arabellek kesikli monitörünü deneyin.

Aygıt/arabellek kesikli monitörü penceresinin bir örneği aşağıda gösterilmektedir.

Device

Device Name X6 T/C Set Value Reference Program Reference...

Buffer Memory Module Start (HEX) Address DEC

Modify Value... Display Format... Open Display Format... Save Display Format...

Device	
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0
X12	0
X13	0
X14	0
X15	0
X16	0
X17	0



MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [Device/Buffer Memory Batch Monitor-1]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG] MAIN Device/Buffer Memory Bat...

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Device

Device Name X6 T/C Set Value Reference Program Reference...

Buffer Memory Module Start (HEX) Address DEC

X6 ve sonraki tüm giriş aygıtları görüntülenir.

ve Display Format...

Device	
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0
X12	0
X13	0
X14	0
X15	0
X16	0
X17	0

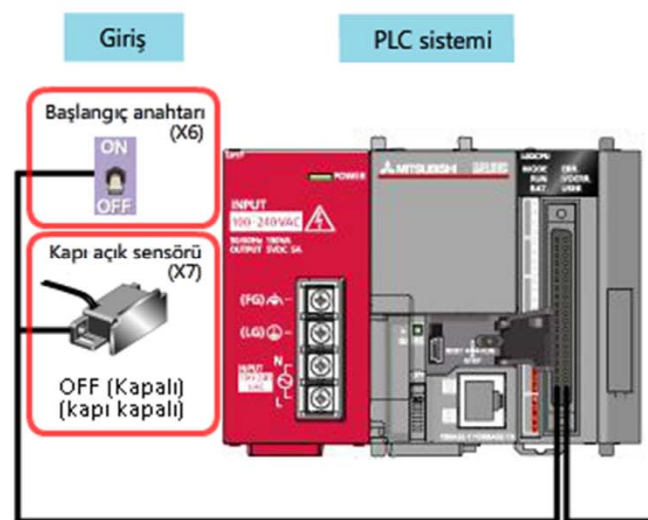
Giriş sinyallerini kontrol etme için hazırlık artık tamamlanmıştır.  
Devam etmek için öğesine tıklayın.

Unlabeled L02 Host Station

## 7.1 Giriş Sinyallerini Kontrol Etme

Aygıt/arabellek kesikli monitörü için hazırlık işlemlerini tamamladıktan sonra, giriş sinyali kablolamasını aşağıda belirtildiği gibi kontrol edin.

- (1) Başlangıç anahtarını (X6) ve kapı açık sensörünü (X7) açın. Aşağıdaki şekilde başlangıç anahtarına ve kapı açık sensörüne tıklayın.
- (2) [Device/buffer memory batch monitor] (Aygıt/arabellek kesikli monitörü) bölümünü kullanarak, başlangıç anahtarını (X6) ve kapı açık sensörüne (X7) tekabül eden aygıtların açık olduğunu doğrulayın (Pencerede **1** görüntülenir).



Device

Device Name  T/C Set Value Reference

Buffer Memory  (HEX)

Modify Value... Display Format... Open Display Format...

Device	
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0
X12	0
X13	0
X14	0
X15	0
X16	n

Başlangıç anahtarını OFF (Kapalı - 0) konumundadır.

Kapı açık sensörü OFF (Kapalı - 0) konumundadır.

Ardından [Forced input output registration/cancellation] (Zorunlu giriş çıkış kaydı/iptali) bölümünü kullanarak çıkış sinyali kablolamasını kontrol edin.

[Forced input output registration/cancellation] (Zorunlu giriş çıkış kaydı/iptali), GX Works2'den her bir aygıtın durumunu (ON (Açık) veya OFF (Kapalı)) zorla değiştirmenize olanak tanır. Bir sonraki sayfada, simüle edilmiş pencereyi kullanarak zorunlu giriş çıkış kaydı/iptalini deneyin.

Zorunlu giriş çıkış kaydı/iptali penceresinin bir örneği aşağıda gösterilmektedir.

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y0	ON	17		
2	Y1	ON	18		
3	Y2	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration Close

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled L02 Host Station 0/15Step

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y0	ON	17		
2	Y1	ON	18		
3	Y2	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration Close

END

Çıkış sinyallerini kontrol etmek için hazırlık artık tamamlanmıştır.  
Devam etmek için ögesine tıklayın.

## 7.2

## Çıkış Sinyallerini Kontrol Etme

Zorunlu giriş çıkış kaydı/iptali için hazırlık işlemlerini tamamladıktan sonra, çıkış sinyali kablolamasını aşağıda belirtildiği gibi kontrol edin.

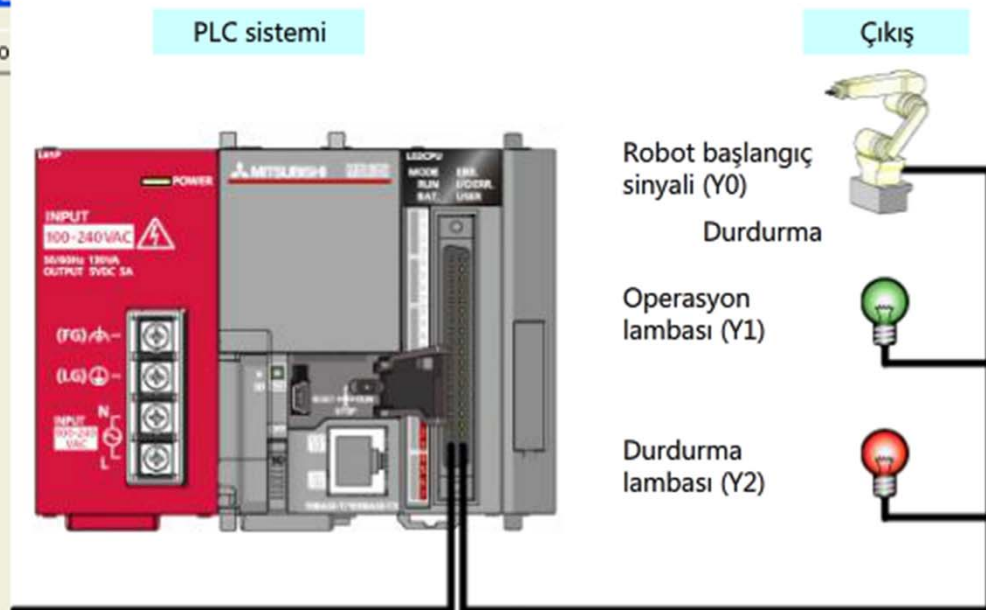
- (1) [Forced input output registration/cancellation] (Zorunlu giriş çıkış kaydı/iptali) bölümünü kullanarak, Y0, Y1 ve Y2 aygıtlarını açın.
- (2) Robot başlangıç sinyallerinin ilgili Y0, Y1 ve Y2 aygıtları için açıldığını ve operasyon lambası ve durdurma lambasının yandığını doğrulayın. Bir aygıt numarasına tekabül eden ON/OFF (Açık/Kapalı) alanına çift tıklayın.

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registratio

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y0	OFF	17		
2	Y1	OFF	18		
3	Y2	OFF	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		



MELSEC-L serisi PLC sisteminin donanım kurulumunu burada tamamlıyoruz.

Bu kursta aşağıdaki hususları öğrendiniz:

- Donanımın nasıl kurulacağı
- Programların yazılabilmesi için sistemin nasıl hazırlanacağı
- L-Serisi sistemler yerleşik işlevlerle yapılandırılarak kompakt bir sistem oluşturulabilir
- Modüller doğrudan birbirine bağlanabilir ve böylece alan kaybı olmaz
- Yerleşik I/O bağlantılarını kullanarak, ek modüllere ihtiyaç duymaksızın küçük bir kontrol sistemi oluşturulabilir

Bu kursu tamamlamanızın ardından şimdi, PLC sistemini kullanabilmek için aşağıdaki kursu tamamlamanız gerekiyor:

**GX Works2 Temel Bilgileri Kursu:** CPU modülü için programlama, hata ayıklama ve yazma işlemlerini öğrenin.

Artık **PLC MELSEC-L Serisi Temel Bilgileri** Kursundaki tüm dersleri tamamladığınıza göre son teste girmeye hazırsınız. Ele alınan konulardan herhangi birini tam anlamadıysanız, lütfen bu konuları gözden geçirmek için bu fırsatı değerlendirin.

**Bu Son Testte toplam 4 soru (11 madde) yer almaktadır.**

Son testi istediğiniz sayıda uygulayabilirsiniz.

### Testin puanlanması

Cevabı seçtikten sonra, **Cevapla** düğmesine tıkladığınızdan emin olun. Cevapla düğmesini tıklamadan ilerlemeniz durumunda cevabınız kaybolur. (Cevaplanmamış soru olarak değerlendirilir.)

### Puan sonuçları

Doğru cevap sayısı, soru sayısı, doğru cevapların yüzdesi ve başarılı/başarısız sonucu puan sayfasında görüntülenir.

Doğru cevaplar : 2

Toplam soru : 9

Yüzde : 22%

Testi geçebilmek için,  
soruların **%60'ını** doğru  
cevaplamanız gerekir.

Devam Et

İncele

Tekrar Dene

- Testten çıkmak için **Devam Et** düğmesine tıklayın.
- Testi incelemek için **İncele** düğmesine basın. (Doğru cevap kontrolü)
- Testi tekrar yapmak için **Tekrar Dene** düğmesine tıklayın.

L-Serisi CPU modülünün yerleşik işlevlerini seçin.  
Uygun olan tüm kutucukları işaretleyin.

- I/O işlevi
- Analog I/O işlevi
- Ethernet işlevi
- CC-Link IE işlevi

Cevapla

Geri



Bir PLC sistemi oluşturmak için doğru adımları seçin.

Adım 1 Sistem tasarımı

Adım 2 ( Q1  )

Adım 3 ( Q2  )

Adım 4 ( Q3  )

Adım 5 Projeleri kaydetme

Cevapla

Geri

PLC sistemini kurma ve kablolama öncesindeki ön hazırlık için doğru adımları seçin.

Adım 1 Tek tek modülleri onaylama

Adım 2 ( Q1  )

Adım 3 ( Q2  )

Adım 4 ( Q3  )

Adım 5 CPU modülünü başlatma

Cevapla

Geri

**Test****Son Test 4**

PLC sisteminin nasıl topraklanacağıyla ilgili açıklamayı tamamlamak için boşlukları doldurun.

Mümkün olan her yerde (  )

sağlayın.

Eğer (  ) sağlanamıyorsa,

tümü aynı uzunlukta olan topraklama telleri kullanarak

(  ) sağlayın.

Topraklama noktasını (  ) yapın.

Son Testi tamamladınız. Sonuç alanınız aşağıda gösterildiği gibidir.  
Son Testi sonlandırmak için bir sonraki sayfaya ilerleyin.

Doğru cevaplar: 4

Toplam soru: 4

Yüzde: 100%

Devam Et

İncele

**Tebrikler. Testi geçtiniz.**

**PLC MELSEC-L Serisi Temel Bilgileri** Kursunu tamamladınız.

Bu kursa katıldığınız için teşekkür ederiz.

Derslerden keyif almış olmanızı ve bu kursta edindiğiniz bilgilerin gelecekte faydalı olmasını umarız.

Kursu istediğiniz kadar çok gözden geçirebilirsiniz.

**İncele**

**Kapat**