

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

## ENDÜSTRİYEL OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

### PLC'DE HABERLEŞME

ANKARA 2007

### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. PLC'DE HABERLEŞMEYE GİRİŞ.....	3
1.1. Haberleşme Tipleri.....	3
1.2. N:N Network Yöntemi İle Haberleşme.....	3
1.2.1. Bağlantı.....	4
1.2.2. Parametre Ayarları.....	4
1.2.3. Örnekler .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ .....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	12
2. PARALEL LİNK .....	12
2.1. Paralel Link'e Ait Aygıtlar .....	12
2.2. Haberleşme Modu .....	12
2.2.1. Normal Mod .....	12
2.2.2. Yüksek Hız Modu.....	13
2.3. Örnekler .....	14
UYGULAMA FAALİYETİ .....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	17
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	18
CEVAP ANAHTARLARI .....	19
KAYNAKÇA .....	20

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>523EO0325</b>
<b>ALAN</b>	<b>Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>PLC’de Haberleşme</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	PLC’de haberleşmenin nasıl yapılacağını, PLC’lerin birbirleri ile nasıl bilgi alış verişinde bulunabilme becerisinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	PLC’de Panel Kullanımı modülünü almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	PLC’de haberleşme yapmak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç:</b> PLC cihazları arasındaki iletişimi hatasız olarak yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. PLC cihazları arasında haberleşme ağı programını hatasız olarak yazabileceksiniz. 2. PLC cihazları arasında haberleşme ağını hatasız olarak kurabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Ardışık kontrol laboratuvarı <b>Donanım:</b> PLC devre elemanları, PLC haberleşme kablosu, haberleşme arayüzü, bilgisayar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Her faaliyetin sonunda ölçme soruları ile öğrenme düzeyinizi ölçeceksiniz. Araştırmalarla, grup çalışmaları ve bireysel çalışmalarla öğretmen rehberliğinde ölçme ve değerlendirmeyi gerçekleştirebileceksiniz

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

PLC Programlama ve SFC Yöntemi ile Programlama modüllerinden sonra PLC’de Haberleşme modülünü alacaksınız.

Bundan önceki modüllerde önce programlamanın mantığı verildi. Daha sonra PLC Programlama modülü ile programlamanın ileri aşamasına kadar çalışmalar yapıldı. SFC yöntemi ile programlama modülünde, çok daha karmaşık olan programların küçük parçalara bölünerek nasıl daha basit programlanabileceği anlatıldı.

PLC’de Haberleşme modülünde, bir tek PLC ile yapılan çalışmanın birden çok PLC de aynı anda ve uyum içerisinde, birbirleri ile sürekli bilgi alış verişi yaparak yani haberleşerek nasıl yapılacağı hakkında bilgi alacak ve uygulamalar yapacaksınız. Uygulamada çok farklı marka ve modelde PLC’ler vardır. Her marka ve model PLC için haberleşme protokolleri farklı farklı olabilir. Bu gibi farklar olsa da temel haberleşme mantığı tüm PLC’ler için oldukça benzerdir. Bu nedenle, herhangi bir marka ve model PLC için yapılacak haberleşme çalışması, diğer marka ve model PLC’lere ait haberleşmenin de kolaylıkla öğrenilebilmesi için yol gösterici olacaktır.

Modül tamamlandığında, PLC’de haberleşme hakkında temel seviye bilgi ve yeterliliklere sahip olacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

PLC cihazları arasında haberleşme ağı programını hatasız olarak yazabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- PLC haberleşmesinin kullanıldığı yerler hakkında araştırma yapınız.
- Haberleşme yöntemleri hakkında araştırma yapınız.

## 1. PLC'DE HABERLEŞMEYE GİRİŞ

PLC ile PLC'lerin veya diğer ekipmanların haberleşmesi için kullanılan bir çok yöntem vardır. En çok bilineni ve kullanılanı RS485 bağlantısıdır. Bu bağlantıda sadece PLC'den PLC'ye bağlantı gerçekleştirilir. Bununla beraber kodlayıcılar, pozisyon kontrol sistemleri gibi diğer ekipmanların PLC ye bağlantısı için farklı bağlantı yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı CC-Link yöntemidir.

### 1.1. Haberleşme Tipleri

PLC'lerin haberleşmesinde çok farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak N:N network, Paralel Link, Computer Link, Protokolsüz haberleşme ve isteğe bağlı programlanabilir port üzerinden haberleşme verilebilir.

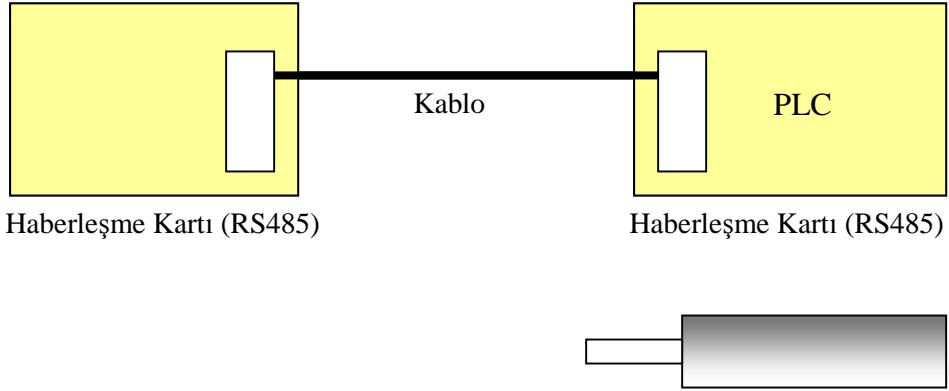
### 1.2. N:N Network Yöntemi İle Haberleşme

Bu yöntem kullanılarak en fazla sekiz PLC birbiri ile bağlanabilir. Haberleşmenin yapılabilmesi için her bir PLC üzerinde özel olarak bazı kelime ve bit aygıtları ayrılmıştır. Haberleşme yapılırken her bir PLC, kendisi için ayrılmış olan en fazla 64 bit ve 8 kelime aygıtını kullanabilir.

Bu yöntem ile haberleşmede, öncelikle haberleşme kartları her bir PLC üzerine takılmalıdır. Bu işlemden sonra gerekli olan parametre ayarları yapılmalıdır. Bundan sonra da her bir PLC için ladder diyagramı kullanılarak yapılmış olan programlar PLC'lere yüklenir. PLC üzerinde yapılan ayarlamaların tamamı, stop modundan run moduna geçildiğinde aktif olacaktır. Bu yöntem kullanılırken bazı bit ve kelime aygıtları ortak aygıt olarak set edilir. Bu aygıtlar diğer PLC'ler üzerinden kontrol edilebilir.

### 1.2.1. Bağlantı

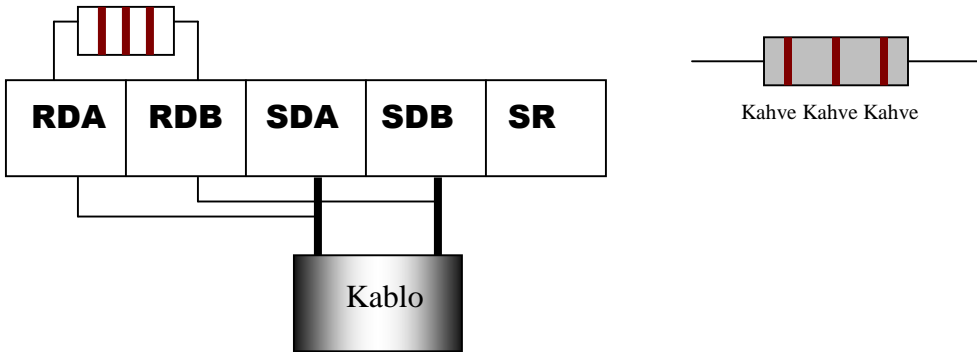
Bağlantı yapılabilecek maksimum PLC sayısı : 8  
Maksimum haberleşme mesafesi : 50 metre



Kablo: RS485 Kartını bağlamak için koruyuculu kablo

Şekil 1.1: Kablo bağlantısı

Terminal direnci: PLC lerin RS485 kartları ile birbirlerine bağlantıları yapılırken, başlangıçtaki ve sondaki bağlantı kartları üzerine takılması gerekli olan direnç (110  $\Omega$ ).



Şekil 1.2: Terminal direnci bağlantısı

RD (A,B) “Reading Data”(data okuma) nın kısaltması..  
SD (A,B) “Sending Data”(data gönderme) nin kısaltması.

### 1.2.2. Parametre Ayarları

PLC'lerin haberleşebilmesi için bazı parametrelerin ayarlanması gerekmektedir. PLC, üzerindeki programı çalıştırmakla birlikte, diğer PLC'lerden de giriş sinyallerini alabilmeli ve onlara da çıkış sinyallerini gönderebilmelidir. Bu işi yapabilmesi için, PLC'ye, diğer



PLC'ler ile haberleşme yapacağını bildirmemiz gerekmektedir. Bunun için ise, haberleşme ayar flag'ını kullanmalıyız. Haberleşme ayar flagı, PLC'nin diğer PLC'lerle haberleşeceğini gösteren komuttur. Bu ayar flag'ı kullanılmadan diğer parametrelerde yapılan ayarlamalar bir anlam ifade etmez.

Haberleşme için yapılması gereken ayarlamalar aşağıda gösterilmiştir.

**M8038** : Haberleşme ayar flag'ı (Haberleşme parametrelerinin ayarı için kullanılır)

**D8176** : İstasyon sayısı ayarı (İlk değer 0)

0	Master (Ana) istasyon
1-7	Lokal (Bölgesel) istasyon. Örneğin, 1 ise istasyon sayısı 1 dir.

**D8177** : Bölgesel istasyon sayısı ayarı (İlk değer 7) (Lokal istasyonda ayarlama gerek yoktur).

0-7	Lokal istasyon sayısı 0 - 7
-----	-----------------------------

**D8178** : Kullanılan (refresh area) alan ayarı. (İlk değer 0) (Lokal istasyonda ayarlama gerek yoktur).

	Pattern (Biçim)		
Link Aygıtı	0	1	2
Bit Aygıtı (M)	0	32	64
Kelime Aygıtı (D)	4	4	8

İstasyon Sayısı	Biçim (Pattern)					
	0		1		2	
	Bit Aygıtı	Kelime Aygıtı	Bit Aygıtı	Kelime Aygıtı	Bit Aygıtı	Kelime Aygıtı
0	-	D0 – D3	M1000-1031	D0 – D3	M1000-1063	D0-7
1	-	D10-13	M1064-1095	D10-13	M1064-1127	D10-17
2	-	D20-23	M1128-1159	D20-23	M1028-1191	D20-27
3	-	D30-33	M1192-1223	D30-33	M1192-1255	D30-37
4	-	D40-43	M1256-1287	D40-43	M1256-1319	D40-47
5	-	D50-53	M1320-1351	D50-53	M1320-1383	D50-57
6	-	D60-63	M1384-1415	D60-63	M1384-1447	D60-67
7	-	D70-73	M1448-1479	D70-73	M1448-1511	D70-77

**D8179** : Yeniden deneme sayısı. (İlk değer 3) (Lokal istasyonda ayarlama gerek yoktur). Eğer bir istasyon, diğer istasyondan cevap alamaz ise, ayardaki sayı kadar yeniden haberleşmeyi deneyecektir. Hala cevap alamaz ise, istasyonda haberleşme hatası olduğu kabul edilecektir.

0-7	Yeniden deneme sayısı 0 - 7
-----	-----------------------------

**D8180** : Monitör zaman ayarı (İlk değer 5)

Monitör zamanı, ayarlanan zamana göre veri transferi isteme süresidir. Değer ayarı 5 ile 255 arasındadır. Birimi 10 milisaniyedir. Örneğin, D8180 veri kaydedicisine 5 değerini taşıyacak olursak, bunun anlamı 50 ms dir. Lokal istasyonda ayarlamaya gerek yoktur.

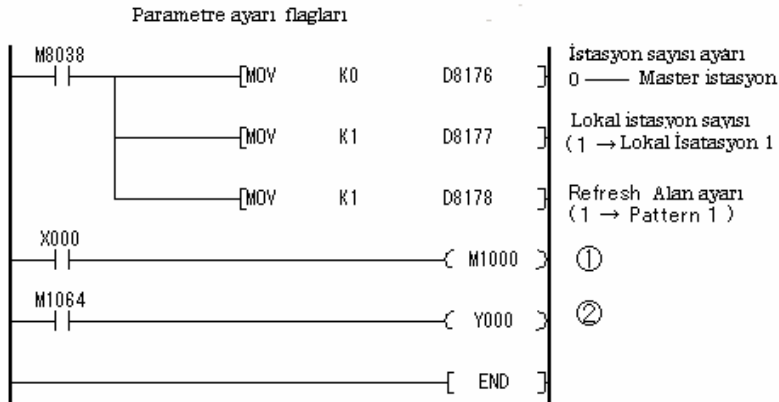
5-255	Monitör zaman ayarı (50 ms – 2550 ms)
-------	---------------------------------------

### 1.2.3. Örnekler

#### ➤ Örnek 1

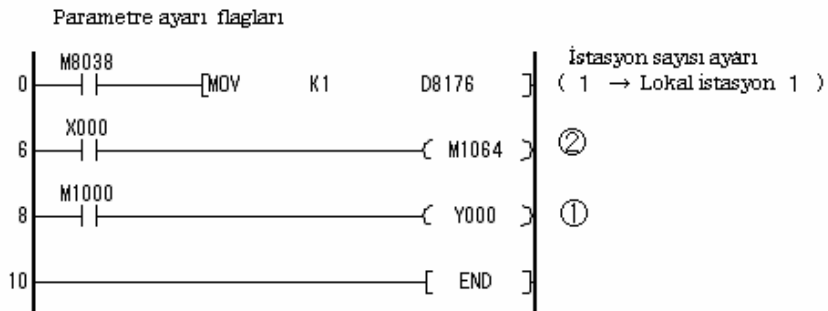
RS-485 haberleşmesi kullanılarak 2 PLC bağlanıyor. Ana (Master) istasyonda X0 girişi “ON” olduğunda Lokal istasyondaki Y0 çıkışının “ON” olması, aynı şekilde Lokal istasyonda X0 girişi “ON” olunca da Master istasyondaki Y0 çıkışının “ON” olması isteniyor. Ana ve bölgesel istasyon PLC’leri için gerekli olan programları yazınız.

#### • Master istasyon programı



Şekil 1.3: Örnek-1 master istasyon programı

#### • Lokal istasyon programı



Şekil 1.4: Örnek-1 lokal istasyon programı

## ➤ Örnek 2

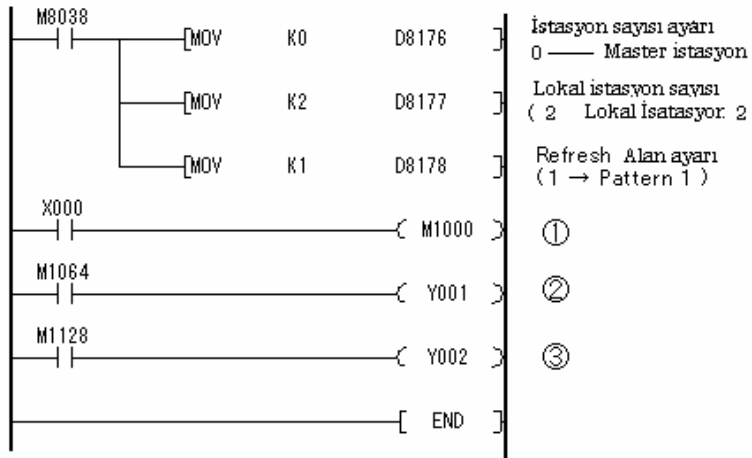
RS-485 haberleşmesi kullanılarak 3 PLC birbirine bağlanıyor. Aşağıda açıklanan koşullara göre çalışan programı her bir PLC için yapınız.

1. Master istasyonda X0 “ON” olduğu zaman, Lokal istasyon 1 ve Lokal istasyon 2 de Y0 “ON” olacaktır.

2. Lokal istasyon 1 de X1 “ON” olduğu zaman, master istasyon ve lokal istasyon 2 de Y1 “ON” olacaktır.

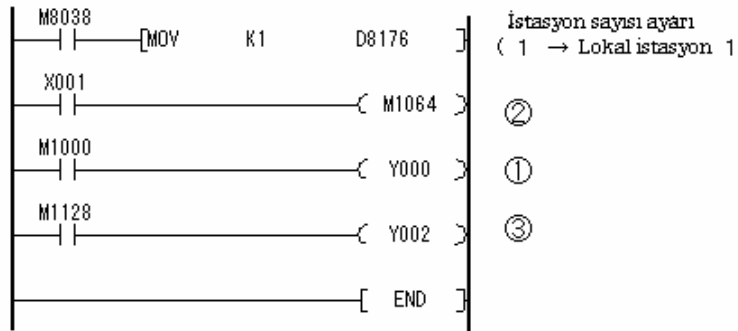
3. Lokal istasyon 2 de X2 “ON” olduğu zaman, master ve lokal istasyon 1 de Y2 “ON” olacaktır.

### • Master istasyon programı



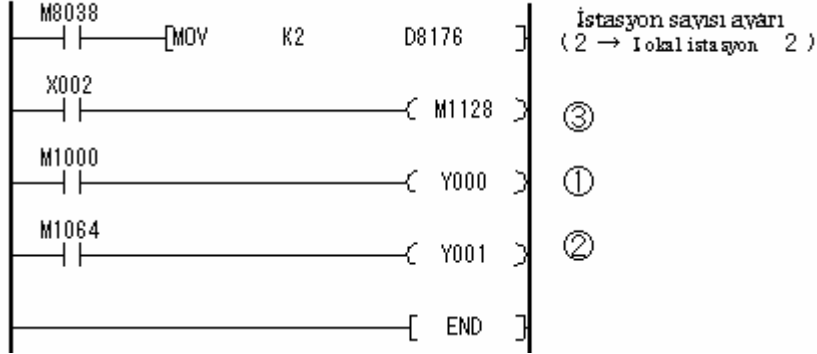
Şekil 1.5: Örnek-2 master istasyon programı

### • Lokal istasyon 1 programı



Şekil 1.6: Örnek-2 lokal istasyon-1 programı

- **Lokal istasyon 2 programı**

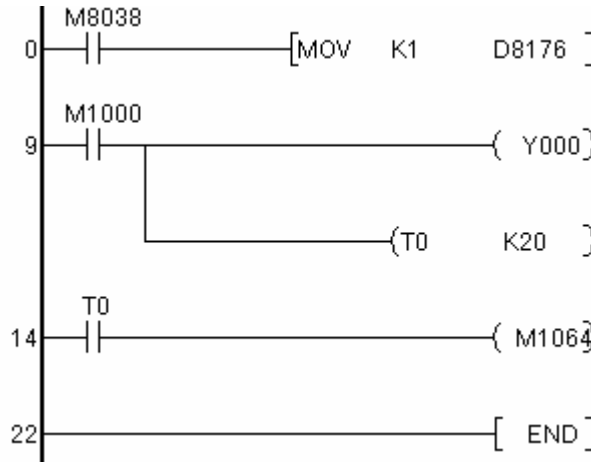


Şekil 1.7: Örnek-2 lokal istasyon-2 programı

➤ **Örnek 3**

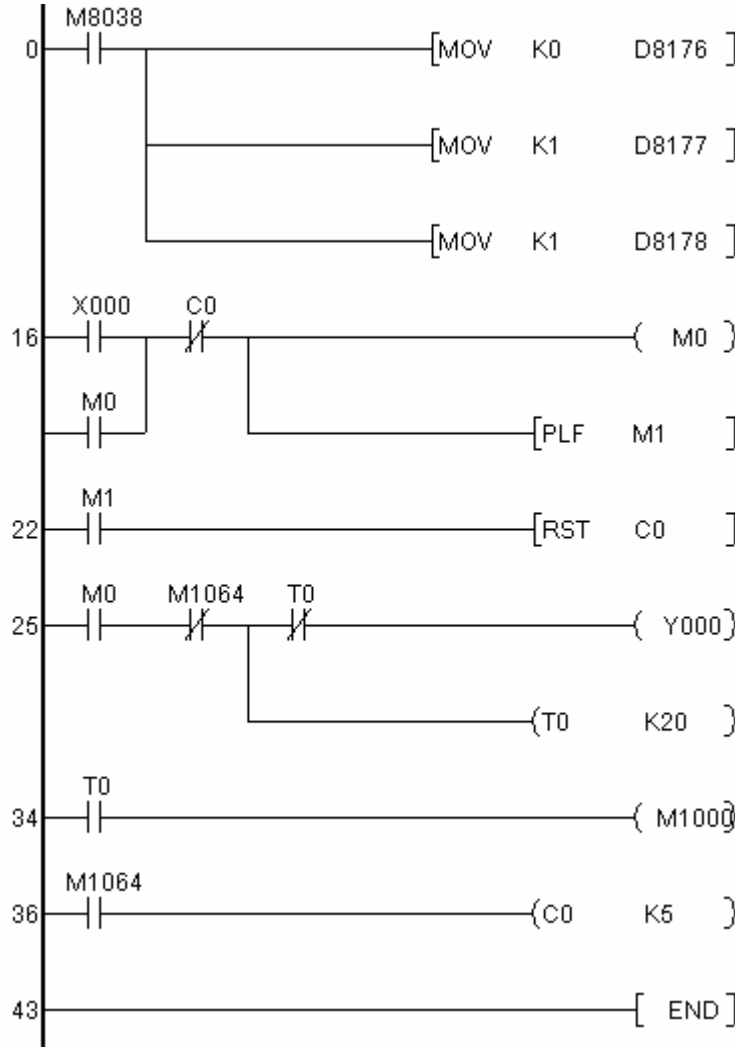
RS-485 haberleşmesi kullanılarak 2 PLC birbirine bağlanıyor. Master istasyonda X0 butonuna basılır basılmaz aynı istasyondaki Y0 çıkışı 2 saniye boyunca “ON” olsun. Süre sonunda master istasyondaki Y0 çıkışı “OFF” olup, Lokal istasyondaki Y0 çıkışı 2 saniye süre ile “ON” olsun. Süre sonunda bu çıkış “OFF” olup yeniden master istasyondaki Y0 çıkışı “ON” olsun. Lokal istasyondaki Y0 çıkışı toplam 5 kez “ON” olunca (2 saniye süreyi doldurunca) sistem dursun. Eğer yeniden master istasyondaki X0 butonuna basılır ise, devre de yeniden çalışabilsin. Master ve lokal istasyonlar için gerekli programı yapınız.

- **Lokal istasyon programı**



Şekil 1.8: Örnek-3 lokal istasyon programı

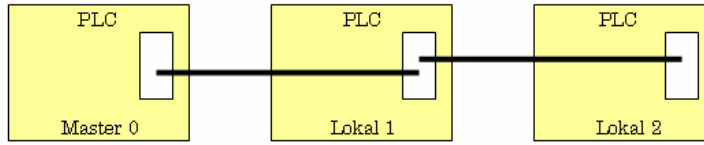
- **Master istasyon programı**



**Şekil 1.9: Örnek-3 master istasyon programı**

## UYGULAMA FAALİYETİ

- **Kullanılacak Araç ve Gereçler**
  - Bilgisayar 1 adet
  - PLC 3 adet
  - RS485 Haberleşme Kartı 3 adet
  - RS485 için Koruyuculu Kablo 2 adet
  - 110 Ohm Direnç 2 adet
- **Bağlantı Şeması**



Şekil 1.10: Öğrenme faaliyeti-1 uygulama bağlantısı

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ RS-485 haberleşme kartı ve N:N network kullanılarak yapılan haberleşme aşağıdaki koşullara uygun olarak çalışacaktır. Programlayınız.	➤ Üç adet PLC birbirine bağlanacaktır.
➤ Master istasyonun X0-X3 girişleri, lokal istasyon 1 ve 2'nin Y0-Y3 çıkışlarını kontrol edecektir.	➤ X0-X3 → ➤ M1000-M1003
➤ Lokal istasyon 1'in X4-X7 girişleri, Master ve Lokal 2 istasyonlarının Y4-Y7 çıkışlarının kontrol edecektir.	➤ X4-X7 → ➤ M1064-M1067
➤ Lokal istasyon 2'nin X10-X13 girişleri Master ve Lokal 1'in Y10-Y13 çıkışlarını kontrol edecektir.	➤ X10-X13 → ➤ M1128-M1131
➤ Master istasyonun D1 veri kaydedicisi Lokal istasyon 1'in C1 sayma değerini ayarlayacak ve C1 kontağı master istasyonun Y14 numaralı çıkışına kumanda edecektir.	➤ ➤ C1 → M1068
➤ Master istasyonun D2 veri kaydedicisi Lokal istasyon 2'nin C2 sayıcısının ayarını yapacak ve C2 kontağı master istasyonun Y15 çıkışını kontrol edecek.	➤ ➤ C2 → M1132
➤ Lokal istasyon 1 deki D10 veri kaydedicisinin değeri ile Lokal istasyon 2 deki D20 veri kaydedicisinin değeri master istasyonda toplanıp D3 veri kaydedicisine kaydedilecektir.	➤ Bu işlem master istasyonda yapılacaktır.
➤ Master istasyondaki D0 veri kaydedicisi ile Lokal istasyon 2 deki D20 veri kaydedicisinin değeri toplanıp Lokal istasyon 1 deki D11 veri kaydedicisine kaydedilecektir.	➤ Bu işlem lokal 1 de yapılacaktır.
➤ Master istasyondaki D0 veri kaydedicisi ile Lokal istasyon 1 deki D10 veri kaydedicisinin değerleri toplanıp Lokal istasyon 2 deki D21 veri kaydedicisine kaydedilecektir.	➤ Bu işlem lokal 2 de yapılacaktır.
➤ Gerekli programı PLC'lere yükleyip çalıştırınız.	➤ Programın çalışmasını deneyiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorulara cevap veriniz

1. N:N network yöntemi ile PLC'erin haberleşmesinde en fazla kaç PLC haberleşebilir?  
A) 4                                      B) 8                                      C) 16                                      D) 32
2. N:N network yöntemi ile haberleşmede kullanılan haberleşme kartının adı nedir?  
A) CC-Link                                      B) Melsec Net 10                                      C) RS485                                      D) RS422
3. FX serisi PLC ler için haberleşme ayar flag'ı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) M8038                                      B) M8000                                      C) M8002                                      D) D8019
4. Haberleşmek için yazacağımız programda, kullanılacak olan bit aygıtı sayısı 32 den fazla ise kullanılan alan ayarını (pattern) kaç seçmeliyiz?  
A) 0                                      B) 1                                      C) 2                                      D) 3
5. Haberleşme ayar flagı, PLC'ye, diğer PLC'ler ile haberleşeceğini bildiren özel bir yardımcı röledir.  
 Doğru                                       Yanlış
6. Parametre ayarları yapılırken, istasyon sayısını lokal istasyonlarda da ayarlamaya gerek vardır.  
 Doğru                                       Yanlış
7. Kablo bağlantısı yapılırken kullanılan dirençler, kablunun iki ucunda bulunan (ilk ve son) istasyonlara takılır.  
 Doğru                                       Yanlış

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

PLC cihazları arasında haberleşme ağını hatasız olarak kurabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- PLC haberleşme yöntemleri arasındaki benzerlikler hakkında araştırma yapınız.

## 2. PARALEL LİNK

Paralel link, karşılıklı olarak bağlanan iki PLC'nin haberleştirildiği yöntemdir. Haberleşme kartı olarak, N:N ağında olduğu gibi RS485 kartı kullanılır. Bu bağlantı yöntemine 1:1 bağlantı yöntemi de denilmektedir. Bu haberleşme yönteminde ortak olarak kullanılan 100 bit aygıtı (yardımcı röle) ve 10 kelime aygıtı (veri kaydedicisi) vardır. Bu ortak aygıtlar, her iki PLC tarafından da otomatik olarak haberleşirler. Bağlantı şekli, bağlantı hızına bağlı olarak iki şekilde gerçekleştirilir. Birincisi normal hız modudur. Diğeri ise yüksek hız modudur, bu modda özel yardımcı röle (M8162) kullanılır.

### 2.1. Paralel Link'e Ait Aygıtlar

Haberleşmeye ilişkin sürücüler, aşağıda gösterilmektedir.

Sürücü	İşlem
M8070	Paralel link'te master istasyonun ilanı
M8071	Paralel link'te yardımcı istasyonun ilanı
M8072	Paralel link izleme (RUN→ON)
M8072	Hata uyarı (Ana, yardımcı istasyon)
M8073	Paralel link'te yüksek hız ilanı
M8074	Hata için karar zamanı ilk zaman:500ms

### 2.2. Haberleşme Modu

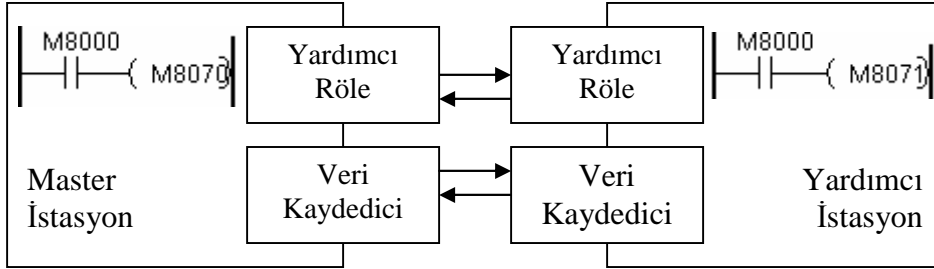
Paralel link'te özel yardımcı röleye bağlı olarak (M8162) iki çeşit haberleşme modu vardır. İstasyon ayarı, bit ve kelime aygıtları kullanılarak yapılır. Ortak olan aygıtlar otomatik olarak haberleşirler.

#### 2.2.1. Normal Mod

Haberleşme moduna geçildiğinde, her istasyona ait bit ve kelime aygıtları otomatik olarak haberleşirler. Bu mod kullanıldığında, master ve yardımcı istasyonların tarama



zamanlarının toplamı 70 ms dir. Yüksek hız moduna göre tarama zamanı düşük sayılsa da kullanılan bit ve kelime aygıtları, yüksek hız moduna göre oldukça fazladır.

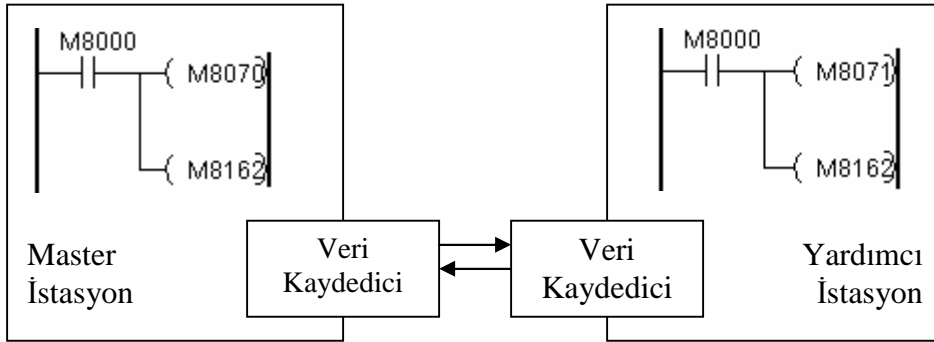


Şekil 2.1: Normal mod bağlantı şeması

Haberleşme Sürücüsü	Master→Yardımcı	M800-899(100) D490-499(10)
	Yardımcı→Master	M900-999(100) D500-509(10)
Haberleşme Zamanı	70(ms) + (Master ve yardımcı istasyonların tarama zamanlarının ms olarak toplamı)	

### 2.2.2. Yüksek Hız Modu

Yüksek hız modu, özel yardımcı röle (M8162) kullanmak suretiyle uygulanabilir. Yüksek hız modunda, master ve yardımcı istasyonların tarama zamanlarının toplamı, normal moda göre üç kattan daha hızlı olmakla birlikte, kullanılan veri kaydedici sayısı ikiye düşmektedir.



Şekil 2.2: Yüksek hız modu bağlantı şeması

Haberleşme Sürücüsü	Master→Yardımcı	D490-491(2)
	Yardımcı→Master	D500-501(2)
Haberleşme Zamanı	20(ms) + (Master ve yardımcı istasyonların tarama zamanlarının ms olarak toplamı)	

## 2.3. Örnekler

### ➤ Örnek 1 (Normal mod)

Paralel link yöntemi ile bağlanan iki PLC de çalışma koşullarının aşağıda anlatıldığı gibi olmasını istiyoruz.

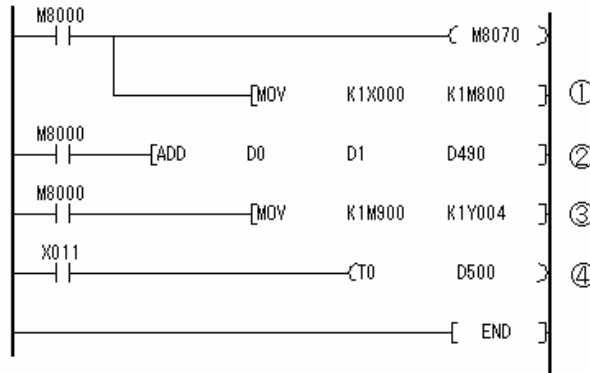
1. Master istasyondaki X0-X3 girişleri, yardımcı istasyondaki Y0-Y3 girişlerini kontrol etsin.

2. Master istasyonda D0+D1 hesaplamasının sonucu 100 veya daha az bir değer olduğu zaman yardımcı istasyonda Y10 çıkışı "ON" olsun.

3. Yardımcı istasyondaki M4-M7 nin "ON"/ "OFF" durumları master istasyonun Y4-Y7 çıkışlarını kontrol etsin.

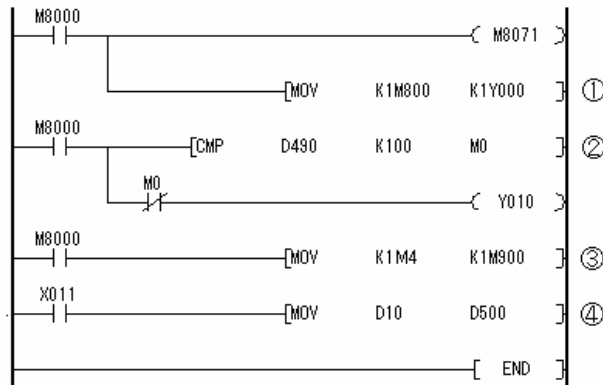
4. Yardımcı istasyonda D10'un değeri master istasyondaki T0 zaman ayarını belirlesin. Gerek master ve gerekse yardımcı istasyonda X11 girişi kullanılarak işlemler gerçekleştirilebilsin.

#### • Master istasyon programı



Şekil 2.3: Örnek-1 master istasyon programı

#### • Yardımcı istasyon programı



Şekil 2.4: Örnek-1 yardımcı istasyon programı

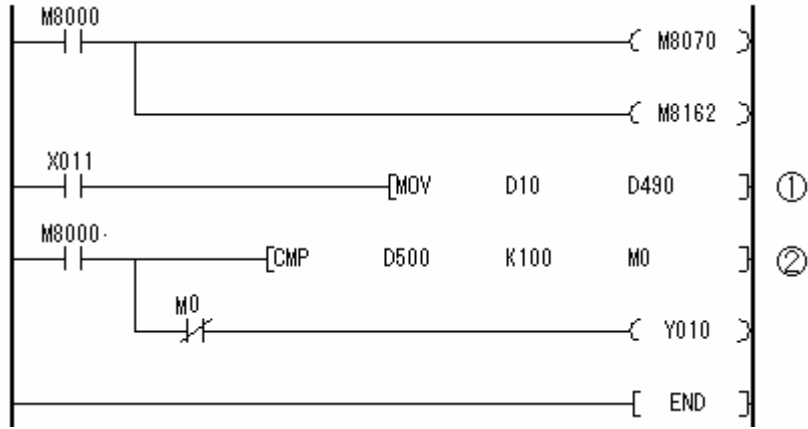
## ➤ Örnek 2 (Yüksek hız modu)

Paralel link yöntemi ile bağlanan iki PLC’de çalışma koşullarının aşağıda anlatıldığı gibi olmasını istiyoruz.

1. Master PLC’deki D10 veri kaydedicisinin değeri Lokal istasyondaki T0 zamanlayıcısının zaman ayarını tayin edecek. Bu işlemler için her iki istasyonda da X11 girişi kullanılacak.

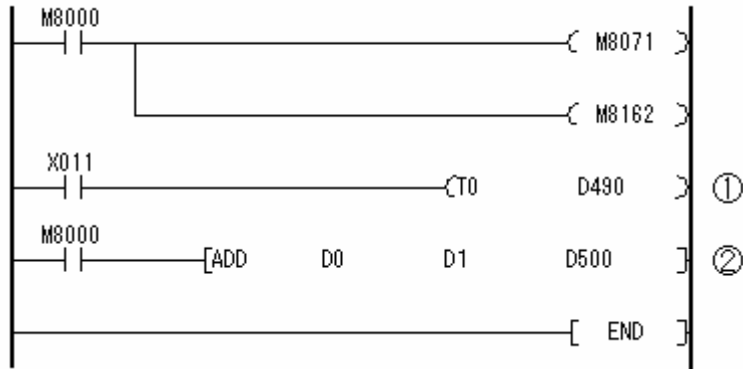
2. Yardımcı istasyondaki D0 + D1 hesaplamasının sonucu 100 veya daha küçük olduğu takdirde Master istasyondaki Y10 çıkışı “ON” olacaktır.

### • Master istasyon



Şekil 2.5: Örnek-2 master istasyon programı

### • Yardımcı istasyon



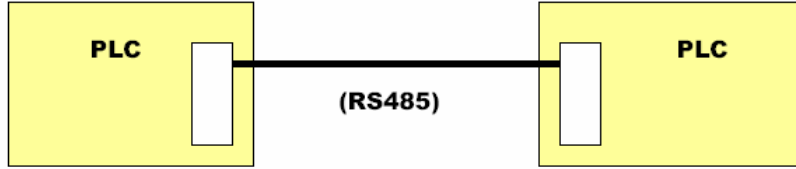
Şekil 2.6: Örnek-2 yardımcı istasyon programı

## UYGULAMA FAALİYETİ

### ➤ Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Bilgisayar 1 adet
- PLC 2 adet
- RS485 Haberleşme Kartı 2 adet
- RS485 için Koruyuculu Kablo 1 adet

### ➤ Bağlantı Şeması



Şekil 2.7: Öğrenme Faaliyeti-2 Uygulama Bağlantısı

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İki PLC Paralel link yöntemi ile birbirlerine bağlanmışlardır. Bu PLC'lere açıklanan özelliklere göre çalışacak programı yazınız.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Master ve Yardımcı istasyon PLC'leri, PLC'ye enerji verilip RUN moduna alınır alınmaz çalışmaya başlayacaklardır.</li><li>• Master PLC'deki Y0 çıkışı 10 saniye süre ile "ON" olacak, süre sonunda Y0 çıkışı "OFF" olup Y1 çıkışı 3 saniye süre "ON" olacaktır. Bu sürenin sonunda Y1 çıkışı da "OFF" olup, 5 saniye süre boyunca Y2 çıkışı "ON" olacaktır. 5 saniyelik sürenin bitimi ile beraber, Y2 çıkışı "OFF" olup, yeniden Y0 çıkışı "ON" olacak ve devre bu şekilde çalışmasını sürekli yapacaktır.</li><li>• Lokal PLC'deki Y0 çıkışı, sadece master PLC'de Y2 çıkışı "ON" olunca "ON" olsun. Master PLC üzerindeki Y0 ve Y1 çıkışlarından hangisi "ON" olursa olsun, Lokal PLC üzerindeki Y2 çıkışı "ON" olsun.</li></ul>	<p>➤ Run monitör olan M8000 kontağını kullanın.</p> <p>Master PLC      Lokal PLC</p> <p>5 sn      Y2      Y2</p> <p>3 sn      Y1      Y2</p> <p>10 sn      Y0      Y0</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorulara cevap veriniz

1. Paralel link yöntemi ile yapılacak haberleşmede, kaç PLC haberleşebilir?  
A) 2                                      B) 4                                      C) 8                                      D) 16
2. Paralel link yönteminde Master istasyon ilanı hangi yardımcı röle kullanılarak yapılır?  
A) M8090                                      B) M8070                                      C) M8002                                      D) M8071
3. Paralel link yönteminde yardımcı istasyon ilanı hangi yardımcı röle kullanılarak yapılır?  
A) M8000                                      B) M8070                                      C) M8071                                      D) M8075
4. Paralel link yönteminde kullanılan haberleşme kartının adı nedir?  
A) CC-Link                                      B) RS422                                      C) Melsec Net 10                                      D) RS485
5. Paralel link yöntemi ile haberleşmede yüksek hız modu hangi yardımcı röle kullanılarak ilan edilir?  
A) M8160                                      B) M8161                                      C) M8162                                      D) M8163
6. Düşük hız modunda kullanılacak yardımcı röle sayısı kaçtır?  
A) 10                                      B) 20                                      C) 50                                      D) 100
7. Yüksek hız modunda kullanılacak veri kaydedici sayısı kaçtır ?  
A) 2                                      B) 4                                      C) 10                                      D) 100
8. Paralel link yöntemi ile haberleşmede düşük hız modu ilanı için yardımcı röle kullanmaya gerek yoktur.

Doğru                                       Yanlış

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Modülde yaptığınız uygulamaları baz alarak aşağıdaki tabloya göre kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. N:N ağı için gerekli olan kablolama ve haberleşme kartları üzerine dirençlerin takılması işlemlerini yapabilir misiniz?		
2. N:N ağı için gerekli parametre ayarlarını yapabilir misiniz?		
3. N:N network yöntemine göre haberleşme için master ve yardımcı PLC'ler üzerine gerekli tanımlamaları ve programları yapabilmisiniz?		
4. Paralel Link haberleşmesi için gerekli olan kablolama ve haberleşme kart bağlantılarını yapabilmisiniz?		
5. Paralel Link yöntemine göre haberleşme için master ve yardımcı PLC'ler üzerine gerekli tanımlamaları ve programları yapabilmisiniz?		

## DEĞERLENDİRME

Hayır cevaplarınız var ise ilgili uygulama faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tümü evet ise bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	C
3.	A
4.	C
5.	Doğru
6.	Yanlış
7.	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	B
3.	C
4.	D
5.	C
6.	D
7.	A
8.	Doğru

## KAYNAKÇA

- Tetsuya OKUBO, Kahraman ÖNEY, “**Ardışık Kontrol Teknolojisi**”, M.E.B-JICA, İzmir, Ağustos 2005.
- FX Communication (RS-232C, RS-485, RS-422) User’s Manual
- <http://www.mitsubishi-automation.com>