

## SIMATIC S7-200

### Programlanabilir Otomasyon Cihazı

### Kullanma Kılavuzu

Önsöz, İçindekiler

Ürün Tanıtımı	1
Başlarken	2
S7-200 Montajı ve Kablajı	3
PLC Kavramları	4
Programlama Kavramları, Gösterim Şekilleri ve Özellikler	5
S7-200 Komut Seti	6
Şebeke Üzerinden İletişim	7
Donanım Problem Giderme ve Yazılım Test Olanakları	8
Pozisyonlama Modülü için Program Oluşturmak	9
Modem Modülü için Program Oluşturmak	10
MicroMaster Cihazlarının Kumandası için USS Protokol Kullanımı	11
Modbus Protokol Kütüphanesinin Kullanımı	12
Teknik Özellikler	A
Güç Hesabı Yapmak	B
Hata Kodları	C
Özel Hafıza (SM) Bitleri	D
S7-200 Sipariş Numaraları	E
STL Komutları için İşletim Süreleri	F
S7-200 Hızlı Referans	G
İndeks	

## Güvenlik Yönergeleri

Bu kullanma kılavuzunda yer alan notlar, kişisel güvenliğinizi ve bağlı olan ürün ve ekipmanı korumak içindir. Bu tarz uyarılar kullanma kılavuzunda yanındaki uyarı sembolüyle birlikte yer alır ve tehlike derecesine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:



### Tehlike

Tehlike, eğer önlem alınmadığı takdirde ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olacak bir durumu gösterir.



### Uyarı

Uyarı, eğer önlem alınmadığı takdirde ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilecek bir durumu gösterir.



### Dikkat

Sembolle birlikte verilen dikkat notu, önlem alınmadığı takdirde hafif veya orta derecede yaralanmaya neden olabilecek durumu gösterir.

### Dikkat

Sembol olmadan verilen dikkat notu, önlem alınmadığı takdirde maddi hasara yol açabilecek durumu gösterir.

### Not

Not, önlem alınmadığı takdirde istenmeyen duruma veya sonuca yol açabilecek durumu gösterir.

## Kalifiye Personel

Bu ekipmanı kuracak ve üzerinde çalışacak kişinin **kalifiye personel** olması zorunluluğu bulunmaktadır. Kalifiye personelden kasıt; devreleri, ekipmanı, sistemleri bağlama, topraklama, sökme ve değişiklik yapma konusunda, yerleşmiş güvenlik yönetmelik ve evrensel mühendislik kurallarına göre yetkilendirilmiş ve bu konularda bilinçli olan kişidir.

## Doğru Kullanım

Şunu dikkate alın:



### Uyarı

Bu cihaz ve bileşenleri, sadece bu katalog veya teknik açıklamalarda yer alan uygulamalar için ve yalnızca Siemens tarafından önerilen veya onaylanmış cihaz veya komponentlerle birlikte kullanılabilir. Bu ürün, yalnızca önerilen şekilde taşınır, saklanır, kurulup, işletilir ve bakıldığı sürece doğru ve güvenli olarak işlev yapar.

## Tescilli Markalar

SIMATIC, SIMATIC HMI ve SIMATIC NET; SIEMENS AG'nin tescilli markalarıdır.

## Copyright Siemens A.Ş. 2002 Tüm hakları saklıdır

Bu dokümanın veya içindekilerin yazılı izin olmadan kopyalanması, iletilmesi veya kullanılması yasaktır. Bunu ihlal edenler zararlardan sorumlu tutulacaklardır. Tüm hakları mahfuzdur.

# Önsöz

S7–200 serisi, mikro programlanabilir otomasyon cihazlarını (Mikro PLC) tanımlayan bir serinin adı olup, çok değişik otomasyon uygulamalarına kumanda etme yeteneğine sahip birimleri içermektedir. Kompakt yapısı, düşük maliyeti ve güçlü komut seti S7–200’ü küçük uygulamalar için mükemmel bir çözüm halinde getirmektedir. S7–200 modellerin çeşitliliği ve Windows tabanlı programlama yazılımı, otomasyon problemlerinin çözümünde size gerekli esnekliği sağlamaktadır.

## Kullanma Kılavuzundan Yararlanacak Kesim

Bu kullanma kılavuzu, S7–200 Micro PLC’nin programlanması ve kurulumuyla ilgili bilgiler içermekte olup mühendisler, programcılar, montaj elemanları ve programlanabilir otomasyon cihazları hakkında genel bilgiye sahip elektrik teknisyenleri için oluşturulmuştur.

## Kullanma Kılavuzunun Kapsamı

Bu kullanma kılavuzunda yer alan bilgiler aşağıdaki ürünleri kapsamaktadır:

- ❑ S7–200 CPU modelleri: CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226 ve CPU 226XM
- ❑ S7–200 EM 22x genişletme modülleri
- ❑ STEP 7-Micro/WIN, sürüm 3.2 (S7-200 için 32 bit programlama yazılımı)
- ❑ STEP 7-Micro/WIN Komut kütüphaneleri ve TP–Designer for TP070, Version 1.0 (S7-200’ü diğer bileşenlerle, örneğin TP070, MicroMaster veya Modbus ile kullanan müşteriler için bir dizi yazılım aracı)

## Standartlara Uygunluk

SIMATIC S7–200 serisi aşağıdaki standartlara uygundur:

- ❑ Avrupa Birliği (CE) Düşük Gerilim Yönetmeliği 73/23/EEC  
EN 61131-2: Programlanabilir Otomasyon Cihazları – Cihaz gereksinimleri
- ❑ Avrupa Birliği (CE) EMC Yönetmeliği 89/336/EEC  
Elektromanyetik emisyon standardı  
EN 50081-1: evsel, ticari ve hafif endüstri  
EN 50081-2: endüstriyel ortam  
Elektromanyetik bağışıklık standardı  
EN 61000-6-2: endüstriyel ortam
- ❑ Underwriters Laboratories, Inc. UL 508 Listed (Endüstriyel Kontrol Ekipmanı) Onay numarası E75310
- ❑ Canadian Standards Association: CSA C22.2 Numara 142 Onaylı (Proses Kontrol Ekipmanı)
- ❑ Factory Mutual Research: FM Klas I, Bölüm 2, Grup A, B, C, & D Tehlikeli Bölgeler, T4A ve Klas I, Zon 2, IIC, T4

Uyumluluk bilgisi için Ek A’ya bakınız.

## Gemilerde Kullanım

Bu kullanma kılavuzunun basımı tarihinde SIMATIC S7–200 aşağıdaki denizcilik ajanslarının şartlarını sağlamaktadır. Son ürün onayları için yerel Siemens bürolarına veya bayiielerine danışınız.

Ajans	Sertifika Numarası
Lloyds Register of Shipping (LRS)	99 / 20018(E1)
American Bureau of Shipping (ABS)	01-HG20020-PDA
Germanischer Lloyd (GL)	12 045 - 98 HH
Det Norske Veritas (DNV)	A-8071
Bureau Veritas (BV)	09051 / A2 BV
Nippon Kaiji Kyokai (NK)	A-534

## Bu Kullanma Kılavuzunu Nasıl Kullanacaksınız

Eğer S7–200 Micro PLC'lere yeni başlıyorsanız, tüm S7–200 Programlanabilir Otomasyon Cihazı Kullanma Kılavuzu'nu okumanız gerekir. Eğer deneyimli bir kullanıcı iseniz, içeriğe veya indekse bakarak belirli bir bilgiye erişebilirsiniz.

S7–200 Programlanabilir Otomasyon Cihazı Kullanma Kılavuzu aşağıdaki bölümlere ayrılmıştır:

- ❑ Bölüm 1 (Ürün Tanıtımı) S7–200 ailesi Micro PLC ürünlerinin bazı özelliklerini tanıtmaktadır.
- ❑ Bölüm 2 (Başlarken) örnek bir kumanda programının oluşturulması ve S7-200'e yüklenmesini göstermektedir.
- ❑ Bölüm 3 (S7–200'ün Montajı ve Kablajı) boyutları içermekte ve S7–200 CPU modüllerini ve genişletme birimlerini monte etmek için genel yönergeleri kapsamaktadır.
- ❑ Bölüm 4 (PLC Kavramları) S7–200'ün çalışmasıyla ilgili bilgiler içermektedir.
- ❑ Bölüm 5 (Programlama Kavramları, Gösterim Şekilleri ve Özellikler) STEP 7-Micro/WIN'ün özellikleri, program editörleri ve komut tipleri (IEC 1131–3 veya SIMATIC), S7–200 veri tipleri için bilgi sağlamak ve program oluşturma yönergeleri içermektedir.
- ❑ Bölüm 6 (S7–200 Komut Seti) S7–200'ün desteklediği komutların açıklamalarını ve örnekleri içermektedir.
- ❑ Bölüm 7 (Şebeke Üzerinden İletişim) S7–200'ün desteklediği değişik şebeke konfigürasyonları hakkında bilgi sağlamaktadır.
- ❑ Bölüm 8 (Donanım Hata Giderme Rehberi ve Program Test Araçları) S7–200 donanımıyla ilgili hata giderme bilgilerini içermekte ve programınızı test ederken kullanacağınız STEP 7-Micro/WIN özelliklerini anlatmaktadır.
- ❑ Bölüm 9 (Pozisyonlama Modülü için Program Oluşturmak) EM 253 Pozisyonlama Modülü için program oluşturmak amacıyla ilgili komutları ve yardımcı araç kullanım bilgilerini içermektedir.
- ❑ Bölüm 10 (Modem Modülü için Program Oluşturmak) EM 241 Modem Modülü için program oluşturmak amacıyla ilgili komutları ve yardımcı araç kullanım bilgilerini içermektedir.
- ❑ Bölüm 11 (MicroMaster Cihazına Kumanda Etmek için USS Protokol Kütüphanesinin Kullanımı) MicroMaster AC Motor Hız Kontrol cihazına kumanda etmek için oluşturulacak programla ilgili bilgi içermektedir. Aynı zamanda MicroMaster 3 ve MicroMaster 4 cihazlarıyla ilgili ayar bilgileri de burada yer almaktadır.
- ❑ Bölüm 12 (Modbus Protokol Kütüphanesinin Kullanımı) iletişim amacıyla oluşturulacak Modbus protokol komutlarıyla ilgili bilgi içermektedir.
- ❑ Ek A (Teknik Özellikler) S7–200 donanımıyla ilgili teknik verileri içermektedir.

Diğer eklerde ise, hata kodları, SM alanının açıklaması, S7–200 parçalarının sipariş numaraları ve komutların işletim süreleri gibi referans bilgileri yer almaktadır.

---

## Ek Bilgiler ve Teknik Yardım

### S7–200 ve STEP 7-Micro/WIN Hakkında Bilgi

Bu kullanma kılavuzuna ek olarak, STEP 7-Micro/WIN'ü gelişmiş bir yardım sistemi vardır. STEP 7-Micro/WIN ile birlikte, ücretsiz olarak bir dokümantasyon CD'si temin edilir. Bu CD'de uygulama örnekleri, bu kullanma kılavuzunun elektronik versiyonu ve diğer bilgiler yer almaktadır.

#### Online Yardım

Yardım yalnızca bir tuş dokunuşu mesafede! F1 tuşuna basmak STEP 7-Micro/WIN'in yardım sistemine erişim sağlar. Online yardım, S7–200 programlamaya başlarken gerekli olabilecek pekçok bilgiyi içerir.

#### Elektronik Kullanma Kılavuzu

Bu Kullanma Kılavuzunun İngilizce dilindeki elektronik versiyonu dokümantasyon CD'sinde yer alır. Elektronik kullanma kılavuzunu bilgisayarınıza yükleyip STEP 7-Micro/WIN yazılımıyla çalışırken kolayca erişim sağlayabilirsiniz.

#### 'Tips and Tricks'

Dokümantasyon CD'sinde 'Tips and Tricks' adında örnek programlar içeren bir dizi uygulama örneği yer alır. Bu örnekleri incelemek veya üzerinde değişiklik yaparak kullanmak kendi uygulamanızda oldukça verimli sonuçlar almanızı sağlayabilir. Ayrıca 'Tips and Tricks'in en güncel halini S7–200 İnternet sitesinde bulabilirsiniz.

#### İnternet: [www.siemens.com/S7-200](http://www.siemens.com/S7-200)

Siemens ürünleri ve servisleri hakkında ek bilgi, teknik özellik, sıkça sorulan sorular (FAQ), ürün güncellemeleri veya uygulama bilgi notları için aşağıdaki İnternet adreslerine başvurun:

- [www.ad.siemens.de](http://www.ad.siemens.de) *genel Siemens bilgisi için*  
Siemens Automation & Drives İnternet sitesi, SIMATIC ürün ailesi ve diğer ürünler hakkında bilgi içermektedir.
- [www.siemens.com/S7-200](http://www.siemens.com/S7-200) *S7–200 ürün bilgisi için*  
S7–200 İnternet sitesinde sıkça sorulan sorular (FAQ), Tips and Tricks (uygulama örnekleri), yeni ürünler ve ürün güncellemeleri veya download'lar yer alır.

---

## Teknik Yardım ve S7–200 Ürünlerini Satın Almak

### Yerel Siemens Satış Büroları veya Bayiler

Herhangi bir teknik sorunuzun yanıtını bulmak, S7–200 ürünleri eğitimi veya S7–200 ürünlerini sipariş etmek için Siemens satış bürolarına veya bayine başvurunuz. Satış temsilcileriniz sizin uygulamanız hakkında özel bilgi sahibi olduğundan, en süratli ve verimli yanıtları onlardan alabilirsiniz.

### Teknik Servisler

S7–200 Teknik Servis merkezi, karşılaşılabileceğiniz her türlü problemi çözmek için hizmetinizdedir.

- Yerel saat (Nuremberg):                      Hafta içi 0700 ila 1700
- Telefon:    +49 180 5050-222
- Faks:    +49 180 5050-223
- E-Mail:    techsupport@ad.siemens.de

# İçindekiler

<b>1</b>	<b>Ürün Tanıtımı</b>	<b>1</b>
	S7-200 CPU	2
	S7-200 Genişleme Modülleri	3
	STEP 7-Micro/WIN Programlama Paketi	3
	İletişim Seçenekleri	4
	Operatör Panelleri	4
<b>2</b>	<b>Başlarken</b>	<b>5</b>
	S7-200 CPU Bağlantılarını Yapmak	6
	Örnek Program Oluşturma	8
	Örnek Programı Yükleme	11
	S7-200'ü RUN Konumuna Geçirmek	11
<b>3</b>	<b>S7-200'ün Montajı ve Kablajı</b>	<b>13</b>
	S7-200 Cihazlarının Montajı için Yönergeler	14
	S7-200 Modüllerinin Montajı ve Sökülmesi	15
	Topraklama ve Kablaj Yönergeleri	18
<b>4</b>	<b>PLC Kavramları</b>	<b>21</b>
	S7-200 Kumanda Programınızı Nasıl Çalıştırıyor	22
	S7-200 Verilerine Erişim	24
	S7-200 Verileri Nasıl Saklıyor ve Çağırıyor	34
	Programınızı Hafıza Kartuşuna Kaydetmek	36
	S7-200 CPU'nun Çalışma Konumunu Seçmek	37
	V Hafızasının EEPROM'a Kaydedilmesi için Programınızın Kullanılması	38
	S7-200'ün Özellikleri	39
<b>5</b>	<b>Programlama Kavramları, Gösterim Şekilleri ve Özellikler</b>	<b>47</b>
	Bir Mikro PLC Sistem Dizaynı için Yönergeler	48
	Bir Programın Temel Bileşenleri	49
	STEP 7-Micro/WIN'in Program Oluşturmak için Kullanılması	51
	SIMATIC ve IEC 1131-3 Komut Setleri Arasında Seçim	53
	Program Editörleri Tarafından Kullanılan Terminoloji	54
	Sihirbazları (Wizard) Kullanmak	56
	S7-200'de Hata Gidermek	56
	Data Blok Editörüne Adres ve Başlangıç Değerleri Girmek	58
	Sembolik Adresleme için Sembol Tablosu Kullanmak	58
	Lokal Değişkenler Kullanmak	59
	Programı İzlemek için Durum Tablosu Kullanmak	59
	Komut Kütüphanesi Oluşturmak	60
	Programı Test Etmek	60

---

<b>6</b>	<b>S7–200 Komut Seti</b>	<b>61</b>
	Komutları Açıklamak için Kullanılan Konvansiyonlar	63
	S7–200 Hafıza Aralıkları ve Özellikleri	64
	Bit Lojik Komutları	66
	Kontaklar	66
	Bobinler	68
	Lojik Yığın Komutları	70
	Set ve Reset Komutları	72
	Saat Komutları	73
	İletişim Komutları	74
	Network Oku ve Network Komutları	74
	Gönder ve Al Komutları (Freeport)	79
	Port Adresini Al ve Port Adresini Ayarla Komutları	88
	Karşılaştırma Komutları	89
	Nümerik Değerlerin Karşılaştırılması	89
	Karakter Karşılaştırma	91
	Dönüştürme Komutları	92
	Standart Dönüştürme Komutları	92
	ASCII Dönüştürme Komutları	96
	Karakter Dönüştürme Komutları	100
	Kodla ve Kod Çöz Komutları	105
	Sayıcılar Komutları	106
	SIMATIC Sayıcı Komutları	106
	IEC Sayıcı Komutları	109
	Hızlı Sayıcı Komutları	111
	Darbe Çıkış Komutu	125
	Matematik Komutları	140
	Topla, Çıkart, Çarp ve Böl Komutları	140
	Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma ve Kalanlı Tamsayı Bölme	142
	Nümerik Fonksiyon Komutları	143
	Arttır ve Azalt Komutları	144
	Proportional/Integral/Derivative (PID) Döngüsü Komutu	145
	İnterrupt Komutları	155
	Lojik İşlem Komutları	162
	Çevir Komutları	162
	AND, OR ve Exclusive OR Komutları	163
	Taşı (Move) Komutları	165
	Bayt, Word, Double Word veya Reel Sayı Taşı	165
	Baytı Anında Taşı (Okuma ve Yazma)	166
	Blok Taşıma Komutları	167
	Program Kontrol Komutları	168
	Koşullu Son	168
	Stop (Dur)	168
	Gözetleyiciyi Resetle	168
	For-Next Döngü Komutları	170
	Sıçrama Komutları	172
	Sıralama Kontrol Rölesi (SCR) Komutları	173



---

Kaydır ve Döndür Komutları	179
Sağa Kaydır ve Sola Kaydır Komutları	179
Sağa Döndür ve Sola Döndür Komutları	179
Shift Register Bit Komutu	181
Baytları Değiş Tokuş Et Komutu	183
Karakter Dizisi Komutları	184
Tablo Komutları	189
Tabloya Ekle	189
İlk Giren İlk Çıkar (First-In-First-Out) ve Son Giren İlk Çıkar (Last-In-First-Out)	190
Hafızayı Doldur	192
Tabloda Bul	193
Zaman Rölesi Komutları	196
SIMATIC Zaman Rölesi Komutları	196
IEC Zaman Rölesi Komutları	201
Altprogram Komutları	203
<b>7 İletişim Ağı Üzerinden Haberleşme</b>	<b>207</b>
S7-200 Ağ İletişiminin Temelleri	208
Ağ için İletişim Protokolünün Seçimi	211
İletişim Arayüzlerinin Yüklenmesi ve Kaldırılması	216
İletişim Ağını Oluşturmak	218
Freeport ile Kendi Protokolünüzü Oluşturmak	222
İletişim Ağınızda Modem ve STEP 7-Micro/WIN Kullanımı	224
Gelişmiş Konular	228
<b>8 Donanım Problem Giderme Rehberi ve Yazılım Test Araçları</b>	<b>235</b>
Programı Test Etme Olanakları	236
Program Durumunu İzleme	238
Durum Tablosunu Kullanarak S7-200 Verilerini İzlemek ve Değiştirmek	239
Belli Değerleri Forse Etmek	240
Programı Belirli Sayıda Tarama için Çalıştırmak	240
Donanım Problem Giderme Rehberi	241
<b>9 Pozisyonlama Modülü için Program Oluşturmak</b>	<b>243</b>
Pozisyonlama Modülünün Özellikleri	244
Pozisyonlama Modülünü Konfigüre Etmek	246
Pozisyon Kontrol Sihirbazı Tarafından Oluşturulan Komutlar	257
Pozisyonlama Modülü için Örnek Programlar	269
EM 253 Kumanda Paneli ile Pozisyon Modülünü İzleme	274
Pozisyon Modülü ve Komutları ile İlgili Hata Kodları	276
Gelişmiş Konular	278

---

<b>10</b>	<b>Modem Modülü için Program Oluşturmak</b>	<b>287</b>
	Modem Modülünün Özellikleri	288
	Modem Modülünü Ayarlamak için Modem Genişleme Sihirbazının Kullanılması	294
	Modem Komutlarına ve Sınırlamalara Genel Bakış	298
	Modem Modülü Komutları	299
	Modem Modülü için Örnek Program	303
	Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'lar	303
	Modem Modülü için Özel Hafıza Alanları	304
	Gelişmiş Komutlar	306
	Mesaj Telefon Numarası Formatı	308
	Metin Mesajı Formatı	309
	CPU Veri Aktarım Mesaj Formatı	310
<b>11</b>	<b>MicroMaster Cihazına Kumanda Etmek için USS Protokolünün Kullanımı</b>	<b>311</b>
	USS Protokolün Kullanımı için Gereksinimler	312
	MicroMaster ile Haberleşmek için Gereken Zamanın Hesaplanması	313
	USS Komutlarının Kullanımı	314
	USS Protokol Komutları	315
	USS Protokol için Örnek Programlar	322
	USS İşletme Hata Kodları	323
	MicroMaster Jenerasyon 3 Bağlantı ve Ayarları	324
	MicroMaster Jenerasyon 4 Bağlantı ve Ayarları	327
<b>12</b>	<b>Modbus Protokol Kütüphanesinin Kullanımı</b>	<b>329</b>
	Modbus Protokolü Kullanımı için Gereksinimler	330
	Modbus Protokolü Başlatma ve İşletme Süreleri	330
	Modbus Adresleme	331
	Modbus Slave Protokolü Komutlarının Kullanımı	332
	Modbus Slave Protokolü Komutları	333
<b>A</b>	<b>Teknik Özellikler</b>	<b>337</b>
	Genel Teknik Özellikler	338
	CPU Özellikleri	340
	Dijital Genişleme Modülleri Özellikleri	346
	Analog Genişleme Modülleri Özellikleri	351
	Termokupl ve TRD Genişleme Modülleri Özellikleri	361
	EM 277 PROFIBUS-DP Genişleme Modülü Özellikleri	373
	EM 241 Modem Modülü Özellikleri	385
	EM 253 Pozisyonlama Modülü Özellikleri	387
	AS-Interface (CP 243-2) Modülü Özellikleri	393
	Seçime Bağlı Kartuşlar	395
	I/O Genişleme Kablosu	395
	PC/PPI Kablosu	396
	Giriş Simülatörleri	398
<b>B</b>	<b>Güç Hesabı Yapmak</b>	<b>399</b>

---

<b>C</b>	<b>Hata Kodları</b>	<b>403</b>
	Birincil Hata Kodları ve Mesajları	404
	İşletme Sırasında Oluşan Programlama Problemleri	405
	Derleme Kuralları İhlalleri	406
<b>D</b>	<b>Özel Hafıza (SM) Bitleri</b>	<b>407</b>
	SMB0: Durum Bitleri	408
	SMB1: Durum Bitleri	408
	SMB2: Freeport Karakter Alımı	409
	SMB3: Freeport Parite Hatası	409
	SMB4: Sıralama Taşması	409
	SMB5: I/O Durumu	410
	SMB6: CPU Tanımlama Kütüğü	410
	SMB7: Rezerve	410
	SMB8 ila SMB21: I/O Modülü Tanımlama ve Hata Kütükleri	411
	SMW22 ila SMW26: Tarama Süreleri	412
	SMB28 ve SMB29: Analog Ayar	412
	SMB30 ve SMB130: Freeport Kontrol Kütükleri	412
	SMB31 ve SMW32: Sabit Hafızaya (EEPROM) Yazma Kumandası	413
	SMB34 ve SMB35: Zaman Kontrollü İnterruptlar için Zaman Ayarları	413
	SMB36 ila SMB65: HSC0, HSC1 ve HSC2 Kütüğü	413
	SMB66 ila SMB85: PTO/PWM Kütükleri	415
	SMB86 ila SMB94 ve SMB186 ila SMB194: Mesaj Alım Kontrolü	416
	SMW98: Genişleme Bus'ı Hataları	417
	SMB130: Freeport Kontrol Kütüğü (bkz SMB30)	417
	SMB131 ila SMB165: HSC3, HSC4 ve HSC5 Kütüğü	417
	SMB166 ila SMB185: PTO0, PTO1 Profil Tanımlama Tablosu	418
	SMB186 ila SMB194: Mesaj Alım Kontrolü (bkz SMB86 ila SMB94)	418
	SMB200 ila SMB549: Akıllı Modül Durumu	419
<b>E</b>	<b>S7–200 Sipariş Numaraları</b>	<b>421</b>
<b>F</b>	<b>STL Komutları için İşletim Süreleri</b>	<b>425</b>
<b>G</b>	<b>S7–200 Hızlı Referans Bilgisi</b>	<b>431</b>
	<b>İndeks</b>	<b>437</b>



# Ürün Tanıtımı



S7–200 serisi Mikro Programlanabilir Otomasyon Cihazı (Mikro PLC), otomasyon gereksinimlerinizi desteklemek üzere pek çok cihaza kumanda edebilir.

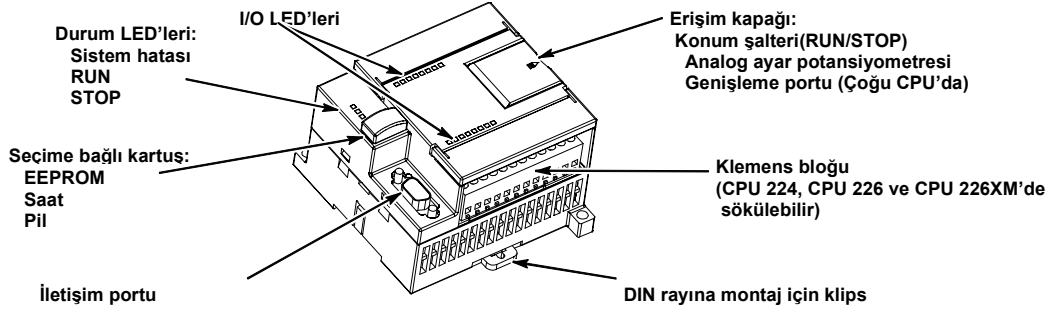
S7–200, giriş değişimlerini izleyerek kullanıcı tarafından hazırlanan programa göre çıkışlara kumanda eder. Bu program, Boole mantığı, sayma, zamanlama, karmaşık matematik işlemler ve diğer akıllı cihazlarla iletişim içerebilir. Kompakt yapısı, esnek konfigürasyonu ve güçlü komut seti, S7–200'ü pek çok uygulama için mükemmel bir çözüm kılar.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

S7–200 CPU	2
S7–200 Genişleme Modülleri	3
STEP 7-Micro/WIN Programlama Paketi	3
İletişim Seçenekleri	4
Operatör Panelleri	4

## S7-200 CPU

S7-200 CPU, güçlü bir Mikro PLC oluşturmak üzere kompakt yapıda bir mikroişlemci, entegre güç kaynağı, giriş ve çıkış devreleri içerir (Bkz Resim 1-1). Programınızı yükledikten sonra, S7-200 uygulamanızdaki girişleri izlemek ve çıkışlara kumanda etmek için gereken lojik programını kapsamış olur.



Resim 1-1 S7-200 Mikro PLC

Siemens, değişik uygulamalar için farklı imkanlar ve kapasiteler sunan birkaç tip S7-200 CPU modeli imal etmektedir. Tablo 1-1'de CPU'ların bazı özelliklerini karşılaştırmalı olarak görebilirsiniz. Detaylı bilgi için Ek A'ya bakınız.

Tablo 1-1 S7-200 CPU Modellerinin Karşılaştırması

Özellik	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
Boyut (mm)	90 x 80 x 62	90 x 80 x 62	120.5 x 80 x 62	190 x 80 x 62	190 x 80 x 62
Program hafızası	2048 word	2048 word	4096 word	4096 word	8192 word
Veri hafızası	1024 word	1024 word	2560 word	2560 word	5120 word
Hafıza yedekleme	50 saat (tipik)	50 saat (tipik)	190 saat (tipik)	190 saat (tipik)	190 saat (tipik)
Entegre Giriş/Çıkış	6 Giriş/4 Çıkış	8 Giriş/6 Çıkış	14 Giriş /10 Çıkış	24 Giriş/16 Çıkış	24 Giriş/16 Çıkış
Genişleme Modülü	0	2	7	7	7
Hızlı Sayıcı					
Tek Fazlı	4 (30 kHz)	4 (30 kHz)	6 (30 kHz)	6 (30 kHz)	6 (30 kHz)
İki Fazlı	2 (20 kHz)	2 (20 kHz)	4 (20 kHz)	4 (20 kHz)	4 (20 kHz)
Darbe Çıkışları (DC)	2 (20 kHz)	2 (20 kHz)	2 (20 kHz)	2 (20 kHz)	2 (20 kHz)
Analog ayar potu	1	1	2	2	2
Gerçek Zaman Saati	Hafıza kartı ile	Hafıza kartı ile	Entegre	Entegre	Entegre
İletişim Portu	1 RS-485	1 RS-485	1 RS-485	2 RS-485	2 RS-485
Reel Sayı Aritmetiği	Var				
Dijital giriş/çıkış adreslenebilir alan	256 (128 giriş, 128 çıkış)				
Boole işlem hızı	0.37 mikrosaniye/komut				

## S7-200 Genişleme Modülleri

Uygulama gereksinimlerinizi karşılamak üzere, S7-200 ailesi pek çok değişik genişleme modülleri içermektedir. Bu genişleme modüllerini S7-200 CPU'nun işlevlerini arttırmak için kullanabilirsiniz. Tablo 1-2, halen mevcut genişleme modüllerinin bir listesini vermektedir. Belli bir modül hakkında detaylı bilgi almak için Ek A'ya bakınız.

Tablo 1-2 S7-200 Genişleme Modülleri

Genişleme Modülleri	Tip
Dijital modüller	Giriş 8 x DC Giriş 8 x AC Giriş Çıkış 8 x DC Çıkış 8 x AC Çıkış 8 x Röle
Kombinasyon	4 x DC Giriş / 4 x DC Çıkış 8 x DC Giriş / 8 x DC Çıkış 16 x DC Giriş / 16 x DC Çık. 4 x DC Giriş / 4 x Röle 8 x DC Giriş / 8 x Röle 16 x DC Giriş / 16 x Röle
Analog modüller	Giriş 4 x Analog Giriş 4 x Termokupl Giriş 2 x RTD Giriş Çıkış 2 x Analog Çıkış Kombinasyon 4 x Analog Giriş / 1 Analog Çıkış
Akıllı modüller	Pozisyonlama Modem PROFIBUS-DP
Diğer modüller	AS-Interface

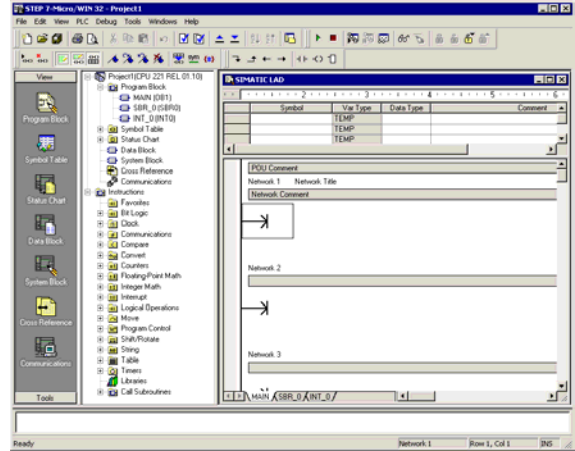
## STEP 7-Micro/WIN Programlama Paketi

STEP 7-Micro/WIN programlama paketi, uygulamanıza kumanda edecek lojik programın oluşturulması, düzenlenmesi ve test edilmesi için rahat kullanılabilir bir ortam sağlar. STEP 7-Micro/WIN, sağladığı üç ayrı program editörüyle uygulamanın verimli olarak gerçekleştirilmesine olanak verir. Gereken bilgiyi sağlamak üzere, geliştirilmiş bir online yardım düzeneği ve uygulama örnekleriyle bu kullanma kılavuzunun elektronik versiyonunu içeren bir dokümantasyon CD'si sağlar.

### Minimum Bilgisayar Özellikleri

STEP 7-Micro/WIN, bir PC'de veya Siemens programlama cihazında, örneğin Field PG'de çalışır. Bilgisayarınız veya programlama cihazınızın minimum aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir:

- İşletim Sistemi:  
Windows 95, Windows 98, Windows 2000,  
Windows Me (Millennium Edition), veya  
Windows NT 4.0 (veya daha ilkeri versiyonu)
- En az 50M byte hard disk alanı
- Fare



Resim 1-1 STEP 7-Micro/WIN

## STEP 7-Micro/WIN'in Kurulumu

STEP 7-Micro/WIN CD'sini bilgisayarınızın CD-ROM sürücüsüne yerleştirin. Kurulum aracı otomatik olarak çalışır ve kurulum sürecinde size yol gösterir. Kurulum hakkında daha detaylı bilgi için CD'de yer alan Readme dosyasına başvurabilirsiniz.



### Bilgi Notu

STEP 7-Micro/WIN'i Windows NT veya Windows 2000 işletim sistemlerine kurmak için Administrator yetkilerine sahip olarak "login" olmalısınız.

## İletişim Seçenekleri

Siemens, bilgisayarınızı S7-200'e bağlamak için iki ayrı iletişim seçeneği sunmaktadır: PC/PPI kablosu ile veya MPI ve PROFIBUS-DP iletişim ağlarında da kullanılacak bir Communication Processor (CP) kartı ve MPI kablosu ile.

PC/PPI programlama kablosu bilgisayarınızı S7-200'e bağlamak için en yaygın olarak kullanılan ve en ekonomik seçenektir. Bu kablo, bir taraftan S7-200 portuna, diğer taraftan bilgisayarınızın seri (COM) portuna bağlanır. PC/PPI kablosu, sadece programlama amaçlı değil, S7-200'ün diğer cihazlara (örneğin modem) bağlantısı için bir çevirici olarak da kullanılabilir.

MPI kablosunu kullanmak için, bilgisayarınıza bir CP kartı takmalısınız. Bu CP kartı daha yüksek iletişim hızlarında bağlantı için gereken donanımı içerir ve yüksek hızda şebeke bağlantısına olanak tanır.

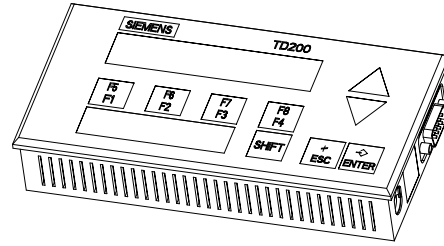
## Operatör Panelleri

### TD 200 Text Display Ünitesi

TD 200, 2 satırlık, her satırında 20 karakter yer alan ve sadece S7-200 cihazına bağlanan bir text display (metin gösterge) ünitesidir. TD 200 yardımcı aracını kullanarak, S7-200 cihazınızı mesaj metinleri ve uygulamanızla ilgili diğer değişkenleri göstermek üzere kolaylıkla programlayabilirsiniz.

TD 200, uygulamanızdaki proses değişkenlerini izlemek ve değiştirmek için ucuz bir arayüz sağlar.

TD 200 işlevlerini ve özelliklerini anlatan farklı bir kullanma kılavuzu bulunmaktadır.



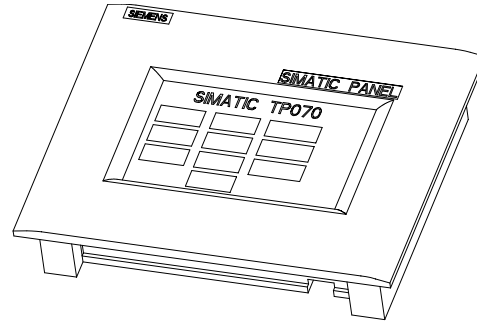
Resim 1-2 TD 200 Text Display Ünitesi

### TP070 Touch Panel (Dokunmatik) Ekranlı Ünite

TP070, dokunmatik ekranlı ve sadece S7-200 cihazına bağlanabilen bir ünedir. Bu dokunmatik ekran ile operatör arayüzeyini gereksiminize uygun olarak oluşturabilirsiniz.

TP070 sabit grafikler, sütun grafikleri, butonlar ve uygulama değişkenlerini gösterebilir.

TP070'i programlamak için seçime bağlı "TP-Designer for TP070" programlama paketi gereklidir.



Resim 1-3 TP070 Dokunmatik Ekranlı Ünite



# Başlarken

# 2

STEP 7-Micro/WIN, S7-200'ü programlamayı kolay hale getirir. Basit bir örnekte yer alan birkaç adımla S7-200 ile nasıl bağlantı kuracağınızı, nasıl programlayacağınızı ve çalıştıracağınızı öğrenebilirsiniz.

Bu örnek için bir PC/PPI kablosuna, bir S7-200 CPU'ya, ve STEP 7-Micro/WIN programlama yazılımı yüklenmiş bir bilgisayara gereksinim vardır.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

S7-200 CPU ile Bağlantı Kurmak	6
Örnek Program Oluşturmak	8
Örnek Programı Yükleme	11
S7-200'ü RUN Konumuna Almak	11

## S7-200 CPU Bağlantılarını Yapmak

S7-200 bağlantıları oldukça kolaydır. Bu örnekte sadece S7-200 CPU enerji bağlantılarını yapacak ve sonra iletişim kablosunu bilgisayarınız ile S7-200 CPU arasına bağlayacaksınız.

### S7-200 CPU Enerji Bağlantıları

İlk adımda S7-200'yu bir güç kaynağına (veya şebekeye) bağlayacağız. Şekil 2-1'de S7-200 CPU'nun DC ve AC modelleri için enerji bağlantıları gösterilmiştir.

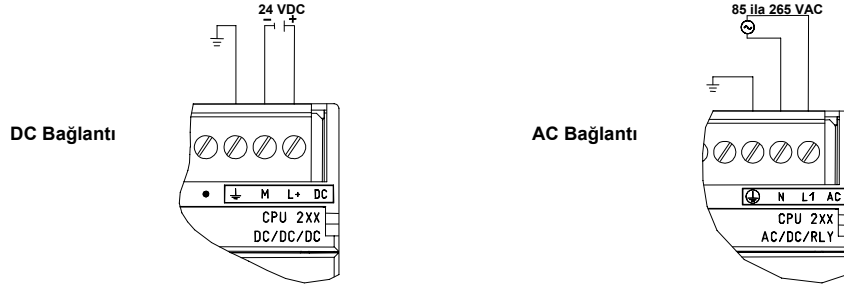
Herhangi bir elektrikli cihazı söker veya yerine takarken enerji bağlantısının kapalı olduğundan emin olun. Bu nedenle S7-200 cihazını da söker veya yerine takarken gerekli emniyet koşullarına uyun ve enerjinin bağlı olmadığından emin olun.



#### Uyarı

S7-200 veya diğer ilgili ekipmanı monte ederken veya kablajını yaparken enerji varsa, elektrik çarpması veya ekipmanın hatalı çalışması sonucu doğabilir. Sökme ve yerine takma esnasında S7-200 ve diğer ekipmanda enerji bulunması ölüme, ciddi yaralanmaya ve/veya ekipmana zarar gelmesiyle sonuçlanabilir.

S7-200 cihazını söker veya yerine takarken gerekli emniyet koşullarına uyun ve enerjinin bağlı olmadığından kesinlikle emin olun.

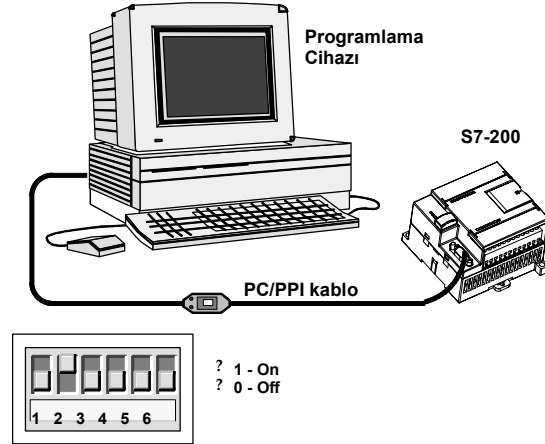


Şekil 2-1 S7-200 CPU'ya Enerji Bağlama

### PC/PPI Kablosunu Bağlama

Şekil 2-2'de PC/PPI kablosuyla S7-200 ve programlama cihazı/PC arasındaki bağlantı görülmektedir. PC/PPI kablosunu bağlamak için:

1. RS-232 konnektörünü ( üzerinde "PC" yazar) programlama cihazının seri portuna (örneğin COM1'e) bağlayın.
2. RS-485 konnektörünü ( üzerinde "PPI" yazar) S7-200'ün Port 0 veya Port 1'ine bağlayın.
3. PC/PPI kablosu üzerindeki DIP sviçlerin Şekil 2-2'de gösterildiği gibi olduğundan emin olun.



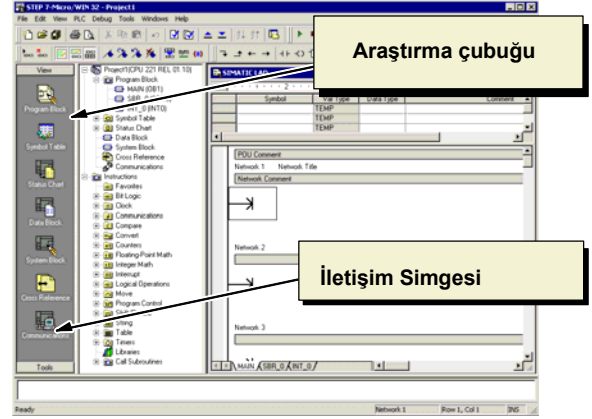
Resim 2-2 PC/PPI Kablosunun Bağlanması

## STEP 7-Micro/WIN'i Açmak

Yeni bir proje açmak için STEP 7-Micro/WIN simgesine tıklayınız. Resim 2-3 yeni bir projeyi göstermektedir.

Araştırma çubuğuna dikkat edin. Buradaki simgeleri kullanarak STEP 7-Micro/WIN projesi içerisindeki değişik elemanları açabilirsiniz.

İletişim diyalog kutusunu açmak için araştırma çubuğu içinde yer alan İletişim Simgesini tıklayın. Bu diyalog kutusu ile STEP 7-Micro/WIN iletişim ayarları yapılır.



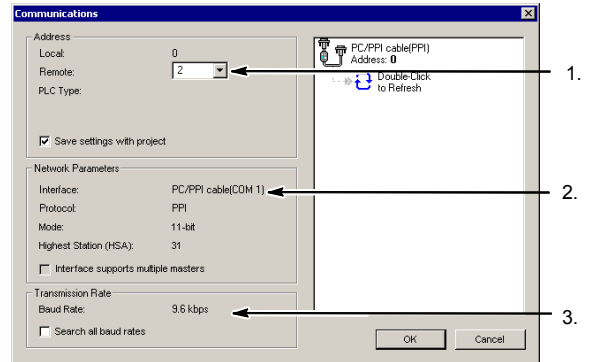
Resim 2-3 Yeni STEP 7-Micro/WIN Projesi

## STEP 7-Micro/WIN İletişim Ayarlarını Kontrol Etmek

Örnek projemiz STEP 7-Micro/WIN ve PC/PPI kablo için standart ayarları kullanmaktadır. Bu ayarların doğruluğunu kontrol etmek için:

1. İletişim diyalog kutusunda PC/PPI kablosu için girilen adres ayarının 0 olduğunu doğrulayın.
2. Şebeke parametresinin PC/PPI kablo (COM1)'e ayarlı olduğunu doğrulayın.
3. İletişim hızının 9.6 kbps'e ayarlı olduğunu doğrulayın.

Eğer iletişim parametrelerini değiştirmeniz gerekiyorsa Bölüm 7'ye bakınız.



Resim 2-4 İletişim Ayarlarını Kontrol Etmek

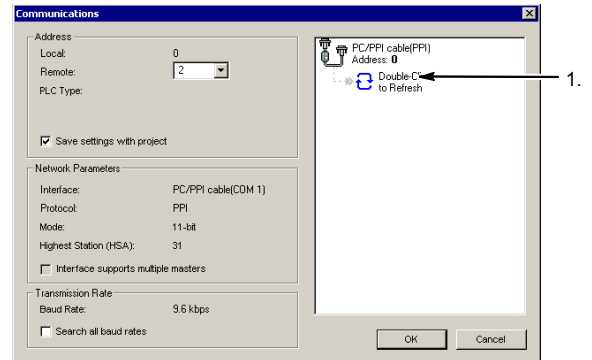
## S7-200 ile İletişim Kurmak

S7-200 CPU ile iletişim kurmak için iletişim diyalog kutusunu kullanın:

1. İletişim diyalog kutusundaki Yenile (Refresh) simgesini çift tıklayın. STEP 7-Micro/WIN, bağlı S7-200 cihazını araştırarak ve bulunduğu zaman bir CPU simgesi gösterecektir.
2. S7-200'ü seçin ve OK'ı tıklayın.

Eğer STEP 7-Micro/WIN S7-200 CPU'yu bulamazsa, iletişim ayarlarını kontrol edin ve bu adımları tekrarlayın.

S7-200 ile iletişim kurduktan sonra, örnek programı oluşturmak ve yüklemek için hazırlıklarımız tamamlanmıştır.



Resim 2-5 S7-200 ile İletişim Kurmak

## Örnek Program Oluşturma

Bu örnek kumanda programını oluşturarak STEP 7-Micro/WIN'i kullanmanın ne kadar kolay olduğunu göstereceğiz. Bu program, üç devrede yer alan altı komut içermekte ve kendini resetleyen ve kendi kendine başlayan bir zaman rölesinden (çift zaman ayarlı flaşör) oluşmaktadır.

Bu örnekte, ladder (LAD) editörünü kullanarak komutları gireceksiniz. Aşağıda programın tamamı hem LAD, hem de komut listesi (STL)'de gösterilmiştir. STL programındaki devre notları, her devrede kullanılan mantığı anlatmaktadır. Zamanlama diyagramı programın çalışma şeklini göstermektedir.

STEP 7-Micro/WIN'e Başlangıç Yapmak Amacıyla Hazırlanan Örnek Program	
<p><b>Network 1</b></p> <p><b>Network 2</b></p> <p><b>Network 3</b></p>	<p>Network 1 //10 msn'lik zaman rölesi T33 (100 x 10 msn =) 1 sn sonra //kapat //M0.0, Status konumunda izlemek için çok hızlıdır.</p> <p>LDN M0.0 TON T33, +100</p> <p>Network 2 //Status konumunda da izlenebileceği gibi karşılaştırma //bir süre sonra gerçekleşir. Böylece Q0.0, //(40 x 10 msn = 0.4 sn) saniye sonra 1 olur, //yani %40 OFF/%60 ON olan bir dalga şekli elde edilir.</p> <p>LDW&gt;= T33, +40 = Q0.0</p> <p>Network 3 //T33 (bit) darbesi Status'ta izlenemeyecek kadar hızlıdır. //Zaman rölesi M0.0 kullanılarak //(100 x 10 msn = 1 sn) süresi sonunda sıfırlanır.</p> <p>LD T33 = M0.0</p>
<p><b>Zamanlama Diyagramı</b></p>	

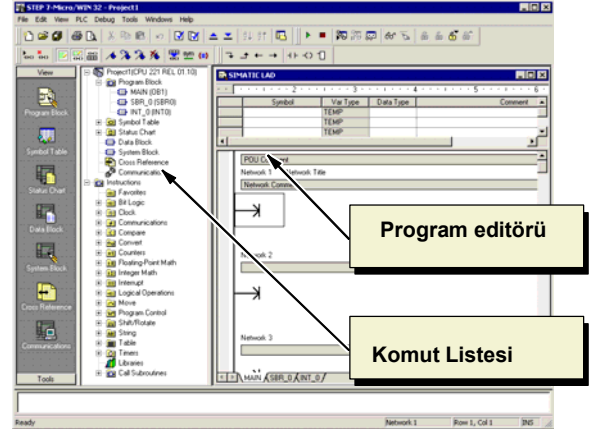
## Program Editörünü Açmak

Program editörünü açmak için Program Blok simgesini tıklatın. Bkz Resim 2–6.

Komut listesi ve program editörüne dikkat edin. Komut listesinden seçtiğimiz LAD komutlarını program editörüne “sürük ve bırak” tekniğiyle yerleştirmekteyiz.

Araç çubuğu simgeleri menü komutlarına kısayol erişimi sağlar.

Programınızı girip kaydettikten sonra S7–200’e yükleyebilirsiniz.



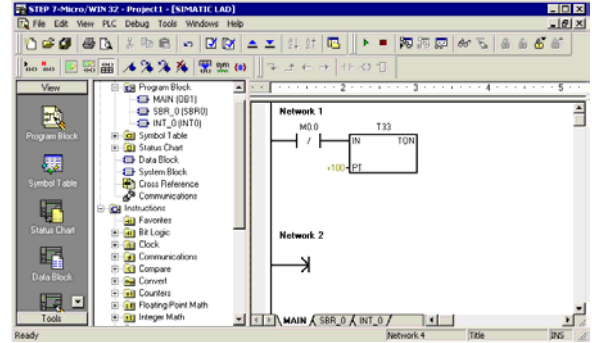
Resim 2–6 STEP 7-Micro/WIN Penceresi

## Devre 1’i Girmek: Zaman Rölesini Çalıştırmak

M0.0 yokken (0), bu kontak enerji akışına izin verir ve zaman rölesini çalıştırır. M0.0 için kontak girişi şöyle yapılacaktır:

1. Bit Logic simgesini çift tıklatın veya (+) işaretini tıklatın. Böylece karşınıza bit mantığı komutları gelecektir.
2. Normalde kapalı kontağı seçin.
3. Şimdi farenin sol butonuna basılı tutarak kontağı birinci devreye taşıyın ve bırakın.
4. Kontakın üzerinde görülen “???” alanına şu adresi yazın: M0.0
5. Enter tuşuna basarak girişi tamamlayın.

T33 için zamanlama komutu da şöyle girilecektir:



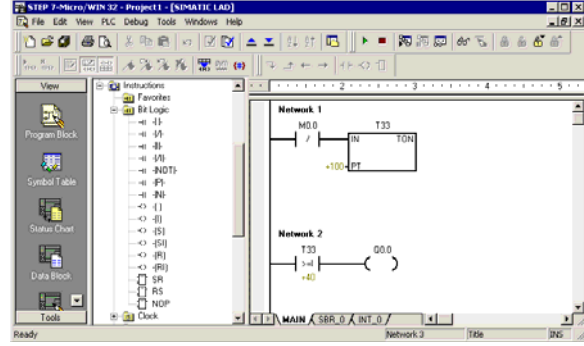
Resim 2–7 Devre 1

1. Zaman rölesi komutları görmek için Timers simgesini tıklatın.
2. TON’u (On–Delay Timer=Çekmede gecikmeli zaman rölesi) seçin.
3. Sol fare tuşunu basılı tutarak zaman rölesini birinci devreye taşıyın ve bırakın.
4. Zaman rölesi kutusunun üstündeki “???” alanına tıklatın ve rölenin numarasını girin: T33
5. Enter tuşuna basınca imleç, zaman ayarı (PT) alanına gelecektir.
6. Zaman ayarı için şu değeri girin: 100
7. Enter tuşuyla değeri onaylayın.

## Devre 2'yi Girmek: Çıkışı Çalıştırmak

T33'ün zaman değeri 40'a (40 çarpı 10 milisaniye, veya 0.4 saniye) eşit veya büyük olunca, kontak S7-200'ün Q0.0 çıkışını çalıştırmak üzere enerji akışı sağlar. Karşılaştırma komutunu girmek için:

1. Karşılaştırma simgesini çift tıklayın, böylece bu alandaki tüm komutlar listelenecektir. >=I komutunu seçin (Büyük veya Eşit Tamsayı).
2. Sol fare tuşunu basılı tutarak karşılaştırma komutunu ikinci devreye taşıyın ve bırakın.
3. Kontakın üzerindeki "???" alanına tıklatın ve zaman rölesinin adresini girin: T33
4. Enter tuşuna basınca zaman rölesi numarası girilmiş olacak ve imleç ikinci karşılaştırma alanına gelecektir.
5. Zaman rölesi değeriyle karşılaştırılacak sabit değeri girin: 40
6. Enter tuşuyla değeri onaylayın.



Resim 2-8 Devre 2

Q0.0 çıkışını çalıştıracak komutu girmek için:

1. Bit Logic simgesine tıklayarak bu alandaki tüm komutların görülmesini sağlayın ve çıkış bobinini seçin.
2. Sol fare tuşuna basılı tutarak bobini ikinci devreye taşıyın ve bırakın.
3. Bobinin üzerindeki "???" alanına tıklatın ve şu adresi girin: Q0.0
4. Enter tuşuyla değeri onaylayın.

## Devre 3'ü Girmek: Zaman Rölesinin Resetlenmesi

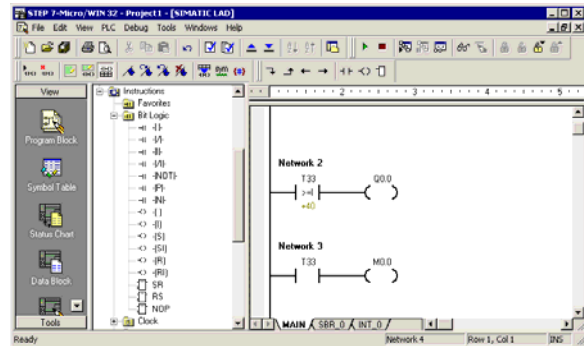
Zaman rölesi ayarlanan değere (100) ulaşıp zaman rölesi biti 1 olunca T33 kontaklı da 1 olur. Bu kontaklıtan M0.0 hafıza alanına (yardımcı rölesine) enerji akışı olur. Zaman rölesi M0.0'ın normalde kapalı kontaklıyla çalıştırıldığı için, M0.0'un 0'dan 1'e dönmesi zaman rölesini resetler.

Zaman rölesi T33'ün kontaklı şu şekilde girilir:

1. Bit logic komutları kısmından Normalde Açık kontaklı seçin.
2. Sol fare butonuna basılı tutarak kontaklı üçüncü devreye taşıyın ve bırakın.
3. Kontaklın üzerindeki "???" alanına tıklatın ve zaman rölesi adresini girin: T33
4. Enter tuşuyla değeri onaylayın.

M0.0'ı çalıştıracak bobini yerleştirmek için:

1. Bit logic komutları arasında çıkış bobinini seçin.
2. Sol fare butonuna basılı tutun ve çıkış bobinini üçüncü devreye taşıyıp bırakın.
3. Bobinin üzerindeki "???" alanına çift tıklatın ve şu adresi girin: M0.0
4. Enter tuşuyla girişi onaylayın.



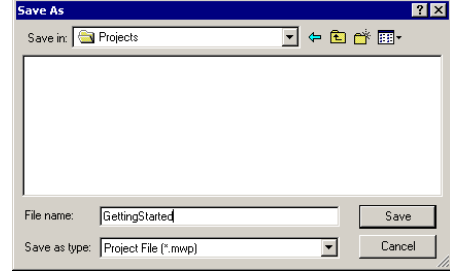
Resim 2-9 Devre 3

## Örnek Projeyi Kaydetmek

Üç devreyi girerek programımızı tamamlamış olduk. Programı kaydettiğinizde S7-200 CPU modelini ve diğer parametreleri içeren bir proje oluşturmuş olursunuz. Projeyi kaydetmek için:

1. Menü çubuğundan **File > Save As** menü komutunu seçin.
2. Save As diyalog kutusuna bir proje ismi girin.
3. OK ile projeyi kaydedin.

Projeyi kaydettikten sonra programı S7-200'e yükleyebilirsiniz.



Resim 2-10 Örnek Projeyi Kaydetmek

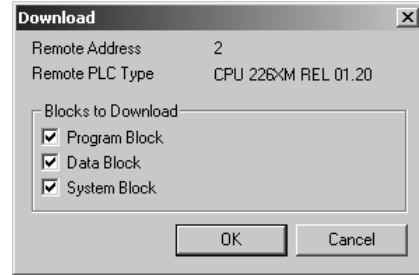
## Örnek Programı Yükleme



### Bilgi Notu

Her STEP 7-Micro/WIN projesi bir CPU tipi (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226 veya CPU 226XM) ile ilişkilendirilir. Eğer projedeki tip, bağlı olan CPU'yla uyuşmazsa STEP 7-Micro/WIN bu uyumsuzluğu gösterir ve ne yapılması gerektiğini sorar. Eğer örneğimizde bu olay olursa, "Continue Download" (Yüklemeye Devam Et)'i seçiniz.

1. Araç çubuğundaki yükleme simgesini seçin veya **File > Download** menü komutunu seçerek yüklemeyi başlatın. Bkz Resim 2-11.
2. Program elemanlarını S7-200'e yüklemek için OK tuşuna basın.



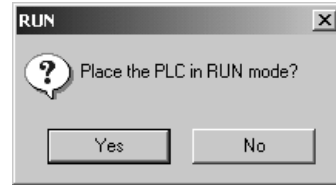
Resim 2-11 Programı Yükleme

Eğer S7-200 RUN konumdaysa, bir diyalog kutusu görünecek ve S7-200'ü STOP konumuna geçirip geçirmemeyi soracaktır. Bu diyalog kutusunu onaylayın.

## S7-200'ü RUN Konumuna Almak

STEP 7-Micro/WIN'ün S7-200 CPU'yu RUN konumuna alması için cihazın üzerindeki konum şalterinin TERM veya RUN konumunda olması gereklidir. S7-200'ü RUN konumuna alınca S7-200 programı işletir:

1. RUN simgesini tıklatın veya **PLC > RUN** menü komutunu seçin.
2. S7-200'ün çalışma konumunu değiştirmek için OK'i tıklatın.



Resim 2-12 S7-200'ü RUN Konumuna Almak

S7-200 RUN konumuna geçince CPU programı işletmeye başladığından Q0.0 LED'i yanıp sönecektir.

Tebrikler! İlk S7-200 programınızı tamamladınız.

Programın çalışmasını **Debug > Program Status** menü komutu sayesinde izleyebilirsiniz. STEP 7-Micro/WIN, komutların değerleri gösterir. Programı durdurmak için S7-200'ü STOP konumuna alın. Bunu, STOP simgesine tıklatarak veya **PLC > STOP** menü komutunu seçerek yapabilirsiniz.





# S7–200'ün Montajı ve Kablajı

# 3

S7–200 cihazı kolaylıkla monte edilmek üzere dizayn edilmiştir. Montaj delikleri yoluyla bir panel yüzeyine monte edebileceğiniz gibi, mevcut klipsleri kullanarak standart bir raya (DIN rayı) da kolaylıkla monte edilebilir. Boyutlarının küçüklüğü sayesinde S7–200 size yer kazandırır.

Bu bölümde S7–200 sisteminin montajı ve kablajı için izlemeniz gereken yönergeler yer almaktadır.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

S7–200 Cihazlarının Montajı için Yönergeler	14
S7–200 Modüllerinin Montajı ve Sökülmesi	15
Topraklama ve Kablaj Yönergeleri	18

## S7-200 Cihazlarının Montajı için Yönergeler

S7-200'ü bir pano yüzeyine veya standart raya monte edebilir ve yerleşimi dikey veya yatay olarak yapabilirsiniz (dikey montaj durumunda ortam sıcaklığı sınırının azaldığına dikkat ediniz).

### S7-200'ü Isı, Yüksek Gerilim ve Elektriksel Gürültüden İzole Edin

Genel bir kural olarak, düşük gerilimde çalışan mikroişlemcili cihazlar yüksek gerilim ve elektriksel gürültü kaynaklarından uzak tutulmalıdır. S7-200 cihazı da bu kapsama girer.

S7-200 cihazının pano içerisindeki yerleşimini düzenlerken, ısı açığa çıkaran cihazları dikkate alın ve elektronik cihazları panonun daha soğuk kısımlarına yerleştirin. Herhangi bir elektronik cihazın yüksek sıcaklık içeren ortamlarda çalıştırılması arıza olasılığını arttıracaktır.

Ayrıca panodaki kablo yerleşimini de dikkate alın. Düşük gerilim ve iletişim kablolarının AC güç kabloları ve yüksek enerjili, hızlı tetiklenen DC kablolarla aynı kablo kanalı içerisinde yer almamasına dikkat edin.

### Hava Sirkülasyonu ve Kablaj için Yeterli Mesafe Bırakın

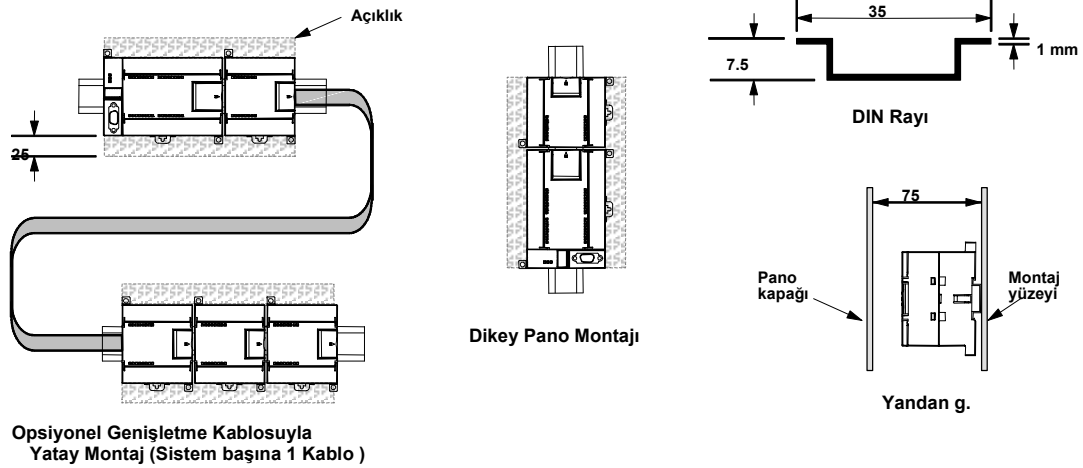
S7-200 cihazları doğal sirkülasyonla soğutulmak üzere dizayn edilmişlerdir. Yeterli soğutma için yukarıdan ve aşağıdan en az 25 mm'lik açıklık bırakmanız gerekir. Ayrıca derinlik açısından da en az 75 mm mesafe olmasına dikkat edin.



#### Bilgi Notu

Dikey montaj halinde izin verilen maksimum ortam sıcaklığı yatay montaja göre 10° C azalmaktadır. Bu durumda S7-200 CPU'yu genişleme modüllerinin altında olacak şekilde yerleştirin.

S7-200 sisteminin yerleşimini planlarken kablaj ve iletişim kablosu bağlantısı için de yeterli açıklık bırakın. Yerleşimde daha esnek olunabilmesi için gerektiğinde genişleme kablosu kullanın.



Resim 3-1

Montaj Yöntemleri ve Açıklıklar

## Güç Hesabı

Tüm S7–200 CPU'larda mikroişlemci, genişleme modülleri ve diğer kullanıcı gereksinimlerini karşılayacak dahili bir güç kaynağı yer almaktadır.

S7–200'ün CPU'su genişleme birimlerinin dahili kullanımını için 5 VDC sağlar. Seçilen genişleme modüllerinin tipine göre CPU'nun gerekli 5 VDC'yi sağlayıp sağlayamayacağına dikkat edin. Eğer konfigürasyonunuz CPU'nun sağlayabileceğinden daha fazla enerji gerektiriyorsa, ya genişleme modülü sayısını azaltmanız veya daha yüksek enerji kapasitesine sahip bir CPU seçmeniz gereklidir. Herbir CPU'nun sağlayabileceği ve her genişleme modülünün gereksindiği 5 VDC enerji hakkında bilgi için Ek A'ya bakınız. Ek B'de yer alan tabloyu kendi konfigürasyonunuzun güç (veya akım) hesabını yapmak için kullanabilirsiniz.

Ayrıca tüm S7–200 CPU'ları girişler, röle bobinleri ve diğer gereksinimler için 24 VDC sensör güç kaynağı da içermektedir. Eğer gereksiniminiz bu güç kaynağının sağlayabileceğinden fazla ise harici bir 24 VDC güç kaynağı kullanmanız gereklidir. S7–200 CPU tipine göre 24 VDC sensör güç kaynağı bilgileri için Ek A'ya bakınız.

Eğer harici bir 24 VDC güç kaynağı kullanıyorsanız, bu kaynağın S7–200 CPU sensör güç kaynağı ile paralel bağlanmadığından emin olunuz. Elektriksel gürültünün azaltılması için değişik güç kaynaklarının ortak uçlarının (M) birbirine bağlanması önerilir.



### Uyarı

Harici 24 VDC güç kaynağı ile S7–200'ün 24 VDC sensör güç kaynağının paralel bağlanması iki kaynağın gerilim seviyeleri arasında uyumsuzluk olması sonucuna yol açabilir.

Bu durum sonucunda iki güç kaynağından biri veya her ikisi de anında arızalanabilir veya ömürleri kısalmalı ve PLC'nin davranışı öngörülemez hale gelebilir. Öngörülemez davranış ölüme, ciddi yaralanmalara ve/veya maddi zarara yol açabilir.

S7–200'ün DC sensör güç kaynağı ile harici güç kaynağı, farklı noktalara enerji sağlamalıdır.

## S7–200 Modüllerinin Montajı ve Sökülmesi

S7–200 standart DIN rayına veya pano yüzeyine kolaylıkla monte edilebilir.

### Önkoşullar

Elektrikli herhangi bir cihazı monte ederken veya sökerken enerji bağlantısının kesilmiş olduğundan emin olun. Ayrıca ilgili tüm ekipmanlar da kapatılmış olmalıdır.



### Uyarı

S7–200 veya diğer ilgili ekipmanı monte ederken veya kablağını yaparken enerji varsa, elektrik çarpması veya ekipmanın hatalı çalışması sonucu doğabilir. Sökme ve yerine takma esnasında S7–200 ve diğer ekipmanda enerji bulunması ölüme, ciddi yaralanmaya ve/veya ekipmana zarar gelmesiyle sonuçlanabilir.

S7–200 cihazını söker veya yerine takarken gerekli emniyet koşullarına uyun ve enerjinin bağlı olmadığından kesinlikle emin olun.

S7–200 cihazını takarken her zaman doğru modülü veya eşdeğerini kullandığınızdan emin olun.



### Uyarı

Eğer yanlış bir modül kullanırsanız S7–200'de yer alan program öngörülemez şekilde davranabilir.

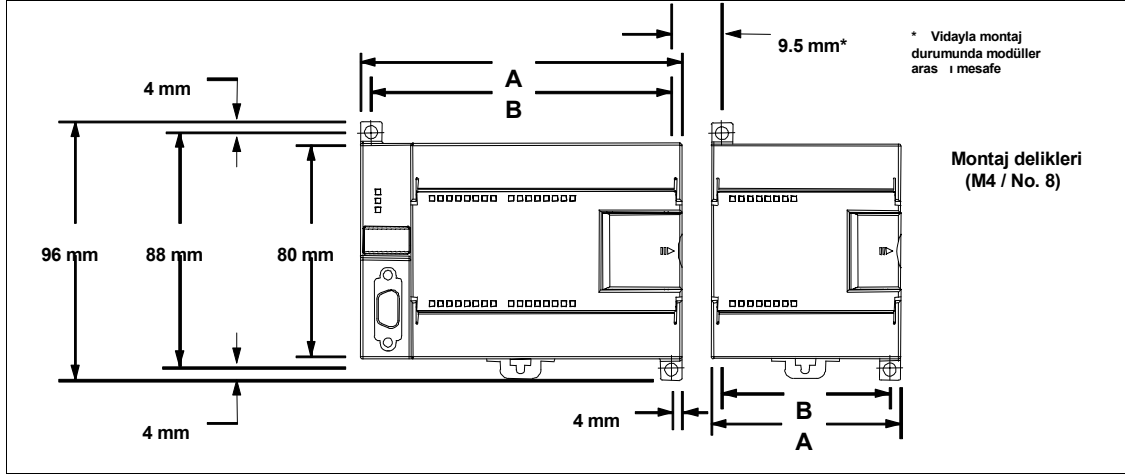
S7–200 cihazını öncekinden farklı bir model, montaj şekli veya sırada yerleştirmeniz durumunda ölüm, ciddi yaralanma ve/veya maddi hasar meydana gelebilir.

S7–200 cihazını değiştirirken aynı model, sıra ve yerleşimde olmasına dikkat edin.

## Montaj Boyutları

S7-200 CPU'ları ve genişleme modülleri pano yüzeyine montaj için montaj delikleri içerir. Tablo 3-1'de montaj boyutları gösterilmiştir.

Tablo 3-1 Montaj Boyutları



S7-200 Modülü	Genişlik A	Genişlik B
CPU 221 ve CPU 222	90 mm	82 mm
CPU 224	120.5 mm	112.5 mm
CPU 226 ve CPU 226XM	196 mm	188 mm
Genişleme modülleri: 8-kanal DC ve Röle I/O (8I, 8Q, 4I/4Q, 2 AQ)	46 mm	38 mm
Genişleme modülleri: 16-kanal dijital I/O (8I/8Q), Analog I/O (4AI, 4AQ/1AQ), RTD, Termokupl, PROFIBUS, AS-Interface, 8-kanal AC (8I and 8Q), Pozisyonlama ve Modem	71.2 mm	63.2 mm
Genişleme modülleri: 32-kanal dijital I/O (16I/16Q)	137.3 mm	129.3 mm

## CPU veya Genişleme Modülünün Montajı

S7-200 montajı kolaydır! Sadece şu sırayı takip edin.

### Pano Yüzeyine Montaj

1. Tablo 3-1'deki ölçüleri kullanarak montaj deliklerini (M8) açın.
2. Uygun vida kullanarak modülleri yüzeye vidalayın.
3. Eğer genişleme modülü kullanıyorsanız modülün solundaki yassı kabloyu erişim kapağının altındaki porta bağlayın.

### DIN Ray Montajı

1. Rayı panoya monte edin; öyleki her 75 mm'de bir vida olsun.
2. Modülün altında yer alan DIN klipsini açın ve modülü raya takın.
3. Eğer genişleme modülü kullanıyorsanız modülün solundaki yassı kabloyu erişim kapağının altındaki porta bağlayın..
4. Modülü aşağıya doğru iterek klipsin kapanmasını sağlayın. Klipsin modülü raya sıkıca tuttuğunu kontrol edin. Modülün kutusuna zarar vermeme için bastırırken modülün ön tarafını değil, montaj deliğinin üstündeki kalın plastik parçayı kullanın.



### Bilgi Notu

Titreşimli ortamlarda veya S7-200 dikey monte edilmişse ray durdurucuları kullanmak faydalı olabilir. Eğer sisteminiz titreşimlere açıksa, o zaman S7-200'ü pano yüzeyine monte etmeniz ve sıkıca sabitlemeniz daha uygun olacaktır.

## CPU'yu veya Genişleme Modülünü Sökmek

S7-200 CPU'yu veya genişleme modülünü sökmek için şu sırayı takip edin:

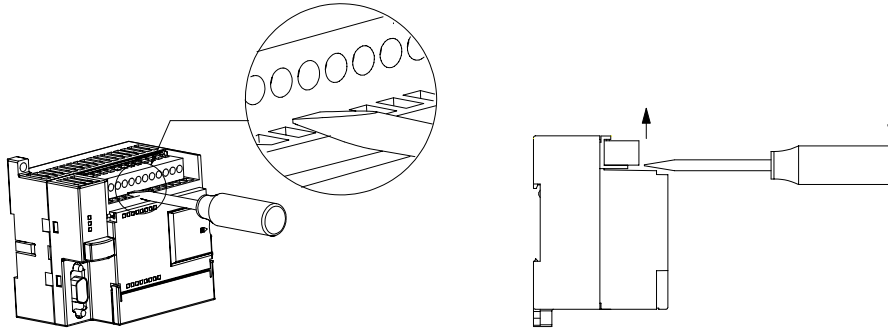
1. S7-200'ün enerjisini kesin.
2. Modüle bağlı tüm kabları sökün. Çoğu S7-200 CPU'da ve genişleme modülünde bu işi kolaylaştırmak için sökülebilir klemens bulunmaktadır.
3. Sökeceğiniz modüle bağlı genişleme modülü varsa, erişim kapağını açıp yassı kabloyu yerinden sökün.
4. Montaj vidalarını sökün veya ray klipsini açın.
5. Modülü sökün.

## Sıra Klemensi Sökmek ve Yerine Takmak

Çoğu S7-200 modülünde sökülebilir sıra klemens bulunmaktadır. Böylece modüller kolayca sökülebilir ve değiştirilebilir. Ek A'da hangi S7-200 modülünde sökülebilir klemens bulunduğu belirtilmektedir. Bu imkana sahip olmayan modüller için opsiyonel klemens sırası sipariş edebilirsiniz. Sipariş numaraları için Ek E'ye bakınız.

### Klemensi Sökmek için

1. Klemense erişim için konnektör kapağını açın.
2. Klemensin orta yerindeki yuvaya bir klemens tornavidası yerleştirin.
3. Tornavidayı aşağı doğru hafifçe iterek klemensi sökün. Bkz Resim 3-2.



Resim 3-2 Klemensi Sökmek

### Klemensi Yerine Takmak için

1. Konnektör kapağını açın.
2. Konnektörle modül üzerinde kalan tabandaki pinleri birbirine uyacak şekilde eşleştirin.
3. Klemens, yuvasına oturacak şekilde döndürerek bastırın. Klemensin doğru şekilde yerleşip iyice sıkı olduğunu kontrol edin.

## Topraklama ve Kablaj Yönergeleri

Sisteminizin optimum çalışması ve uygulamanız ile S7-200'ün elektriksel gürültüye karşı ek koruması için kurallara uygun topraklama ve kablaj yapılması önemlidir.

### Önkoşullar

Elektrikli herhangi bir cihazı monte ederken veya sökerken enerji bağlantısının kesilmiş olduğundan emin olun. Ayrıca ilgili tüm ekipmanlar da kapatılmış olmalıdır.

Tüm ekipmanı yerel ve ulusal standartlara uygun olarak monte edin ve çalıştırın. Uygulamaya özel durumlarda hangi standartların ve kuralların uygulanacağı konusunda yerel yetkililere danışın.



#### Uyarı

S7-200 veya diğer ilgili ekipmanı monte ederken veya kablajını yaparken enerji varsa, elektrik çarpması veya ekipmanın hatalı çalışması sonucu doğabilir. Sökme ve yerine takma esnasında S7-200 ve diğer ekipmanda enerji bulunması ölüme, ciddi yaralanmaya ve/veya ekipmana zarar gelmesiyle sonuçlanabilir.

S7-200 cihazını söker veya yerine takarken gerekli emniyet koşullarına uyun ve enerjinin bağlı olmadığından kesinlikle emin olun.

S7-200 sisteminizin topraklamasını ve kablajını yaparken öncelikle güvenliği ön plana alın. Tüm elektronik cihazlar gibi S7-200 de arızalanabilir ve bağlı bulunan makina veya ekipmanın beklenmedik şekilde hareket etmesine neden olabilir. Bu nedenle muhtemel yaralanmalara ve maddi hasarlara karşı S7-200 dışında gereken önlemleri almanız gerekmektedir.



#### Uyarı

Kontrol cihazları emniyeti ortadan kaldıracak şekilde arızalanabilir ve kumanda edilen sistemin istemsiz şekilde hareket etmesine yol açabilir. Bu tarz beklenmeyen hareketler ölüme, ciddi yaralanmaya ve/veya maddi zarara sebep verebilir.

S7-200'den bağımsız olarak acil stop devresi, elektromekanik kilitleme veya diğer emniyet önlemlerini alın.

### İzolasyon Yönergesi

S7-200'ün AC güç kaynağı ve giriş çıkış modüllerinin AC devrelere olan nominal izolasyon gerilimi 1500 VAC'dir. Bu izolasyon seviyesi, AC şebeke ve düşük gerilim devrelerine karşı emniyetli bir izolasyon değeri olarak onaylanmıştır.

S7-200'e bağlanan tüm düşük gerilim sinyallerinin, örneğin 24V enerjinin, AC şebekeden ve diğer yüksek gerilim kaynaklarından izole edilmiş bir güç kaynağı tarafından sağlanması gereklidir. Bu tarz kaynaklar uluslararası güvenlik standartlarında tanımlanmış çifte izolasyon içerirler ve değişik standartlara göre SELV, PELV, Sınıf 2 veya Sınırlı Voltaj şeklinde değerlendirilen çıkışlar içerirler.



#### Uyarı

İzole olmayan veya tek aşamalı izolasyonlu ve AC şebekeden enerji dönüştüren güç kaynakları; iletişim devreleri, düşük gerilim sensör voltaj kablosu gibi dokunmaya karşı emniyetli olması beklenen devrelerde tehlikeli gerilimlerin görülmesine neden olabilirler.

Bu tarz beklenmeyen yüksek gerilimler ölüme veya ciddi yaralanmaya ve/veya maddi hasara neden olabilir.

Sadece bu tarz kullanıma uygunluğu onaylanmış güç kaynaklarını kullanın.

## S7–200 Topraklaması için Yönergeler

Uygulamanızı topraklamanızın en iyi yolu tüm S7–200 bağlantılarının ve bağlı ekipmanın tek noktaya topraklanmasıdır. Sözü edilen bu nokta sistem toprağına direkt olarak bağlanmalıdır.

Elektriksel gürültüyü azaltmak için tüm DC ortak uçlarının aynı tek noktadan toprağına bağlanması önerilir. 24 VDC sensör güç kaynağı ortak ucunu (M) sistem topraklama noktasına bağlayın.

Tüm topraklama kabloları olabildiğince kısa ve kalın olmalıdır, örneğin 2 mm<sup>2</sup> (14 AWG).

Topraklama konusunu ele alırken toprak kaçacağı koruma rölelerinin varlığını da dikkate almayı unutmayın.

## S7–200 Kablajı için Yönergeler

S7–200 kablajı için dizayn yaparken, enerjisi S7-200 güç kaynağından, tüm giriş ve çıkış devrelerinden aynı anda kesecek müstakil bir kesici anahtar öngörün. Bir sigorta veya otomat kullanımıyla aşırı akıma karşı koruma sağlayın. Ayrıca herbir çıkış devresine sigorta veya diğer akım koruma elemanı yerleştirmeyi de düşünebilirsiniz.

Yıldırımından etkilenebilecek tesisatlarda gerekli yüksek gerilim korumasını sağlayın.

Düşük gerilim sinyal ve iletişim kabloları ile AC kablolar ve yüksek enerjili, hızlı tetiklemeli DC kabloları aynı kablo kanalına/tavasına yerleştirmekten kaçının. Kabloları canlı uç, nötr uç birlikte olacak şekilde çiftler halinde taşıyın.

Mümkün olan en kısa kabloyu kullanın. Seçilen kablo kesitinin çekilecek akımı karşılayacak kapasitede olduğundan emin olun. S7-200 klemensleri 2 mm<sup>2</sup> ile 0.3 mm<sup>2</sup> (14 AWG ile 22 AWG) arasındaki kablo kesitlerine uygundur. Elektriksel gürültüye karşı optimum koruma için ekranlı kablo kullanın. Tipik olarak, ekranı S7–200 tarafında topraklamak en iyi sonucu verir.

Harici bir güç kaynağı tarafından beslenen giriş devrelerine aşırı akım koruma elemanı yerleştirin. Eğer devreler S7-200 sensör güç kaynağı tarafından besleniyorsa harici koruma gerekli değildir, çünkü sensör güç kaynağı akımı dahili olarak sınırlandırılmıştır.

Çoğu S7–200 modülünde sökülebilir sıra klemensler bulunmaktadır (Modülünüzde sökülebilir klemens olup olmadığını kontrol etmek için Ek A'ya bakınız). Gevşek bağlantıları engellemek için klemensin yuvasına, kablonun klemense sıkıca yerleştiğinden emin olun. Klemens vidalarını bozmamak için aşırı sıkmaktan kaçının. Klemensler için maksimum sıkma momenti 0.56 Nm'dir.

İstenmeyen akımların akmasını önlemek için S7–200 çeşitli noktalarda elektriksel izolasyon sağlar. Kablajınızı yaparken bu izolasyonları da gözönüne almalısınız. Ek A'da bu izolasyonların bulunduğu yer ve seviyelerini bulabilirsiniz. 1500VAC'den küçük izolasyonlar güvenli olarak görülmemelidir.



### Bilgi Notu

Bir iletişim şebekesi için repeater olmadan kullanılacak en uzun kablo boyu 50 metredir. S7–200 iletişim portu izole değildir. Detaylı bilgi için Bölüm 7'ye bakınız.

## Sönümlenme Devreleri için Yönergeler

Kumanda gerilimi kapatıldığında oluşacak gerilimin sınırlanması için endüktif yüklerde sönümlenme devresi kullanmanız gerekir. Sönümlenme devreleri, yüksek endüktif tetikleme akımlarının yol açabileceği arızalara karşı çıkışınızı korur. Ayrıca, sönümlenme devreleri bu tarz yüklerin neden olacağı elektriksel gürültüyü de azaltır.



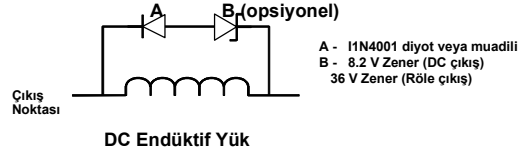
### Bilgi Notu

Verilen sönümlenme devresinin etkinliği uygulamaya bağlıdır. Kendi kullanımınız için sönümlenme devresinin uygun karakterde ve kapasitede olduğundan emin olunuz.

### DC Yüklere Kumanda Eden DC ve Röle Çıkışlar

DC çıkışlar dahili olarak korunmuş olup pek çok uygulama için ek önleme gerek yoktur. Röleler hem DC, hem de AC yükler için kullanılabilir olduğundan dahili koruma yerleştirilmemiştir.

Şekil 3-3'de DC bir yük için örnek sönümlenme devresi görülmektedir. Çoğu uygulamada, endüktif yüke paralel (A) diyodunun bağlanması yeterlidir, ancak uygulamanız hızlı aç/kapalar gerektiriyorsa (B) Zener diyodun da eklenmesi tavsiye edilir. Zener diyodun kapasitesinin çıkış devresinin akımını karşılamaya uygun olduğundan emin olun.

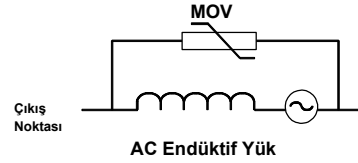


Resim 3-3 DC Yük için Sönümlenme Devresi

### AC Yüklere Kumanda Eden AC ve Röle Çıkışlar

AC çıkışlar dahili olarak korunmuş olup pek çok uygulama için ek önleme gerek yoktur. Röleler hem DC, hem de AC yükler için kullanılabilir olduğundan dahili koruma yerleştirilmemiştir.

Şekil 3-4'de AC bir yük için örnek sönümlenme devresi görülmektedir. Çoğu uygulamada yüke paralel bağlanan bir varistör (MOV) yeterli olacaktır. Varistörün çalışma gerilimi çıkış gerilim değerinden en az %20 büyük olmalıdır.



Resim 3-4 AC Yük için Sönümlenme Devresi



# PLC Kavramları

# 4

S7-200'ün temel işlevi fiziksel girişleri incelemek ve kumanda mantığınıza uygun olarak çıkışları kontrol etmek veya kapamaktır. Bu bölüm, program çalıştırılırken kullanılan kavramlar, çeşitli hafıza tipleri ve hafızanın nasıl korunduğuyla ilgili bilgi vermektedir.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

S7-200 Kumanda Programınızı Nasıl Çalıştırıyor	22
S7-200 Verilerine Erişim	24
S7-200 Verileri Nasıl Saklıyor ve Çağırıyor	34
Programınızı Hafıza Kartuşuna Kaydetmek	36
S7-200 CPU'nun Çalışma Konumunu Seçmek	37
V Hafızasının EEPROM'a Kaydedilmesi için Programınızın Kullanılması	38
S7-200'ün Özellikleri	39

## S7-200 Kumanda Programınızı Nasıl Çalıştırıyor

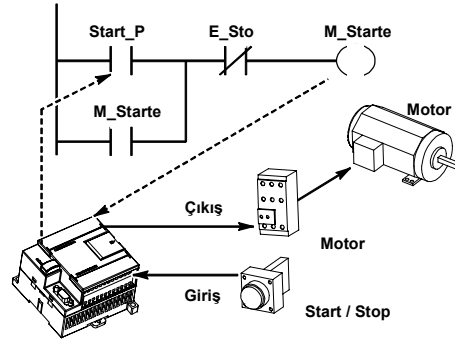
S7-200 sürekli olarak kumanda programını tarar; verileri okur ve yazar.

### S7-200, Programınızı Fiziksel Giriş ve Çıkışlarla İlişkilendirir

S7-200'ün temel çalışma şekli oldukça basittir:

- ❑ S7-200 girişlerin sinyal seviyesini okur.
- ❑ S7-200'deki program, kontrol lojiğini değerlendirirken bu değerleri kullanır. Program çalıştıkça S7-200, verileri (sonuçları) günceller.
- ❑ S7-200 verileri (sonuçları) çıkışlara yazar.

Resim 4-1 bir elektriksel devre şemasının nasıl S7-200 ile ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu örnekte, motoru çalıştıran anahtarın değeri diğer girişlerin durumuyla biraraya getirilmiştir. Bu durumların hesaplanması sonucunda motoru çalıştıran aktüatöre bilgi gönderilir.

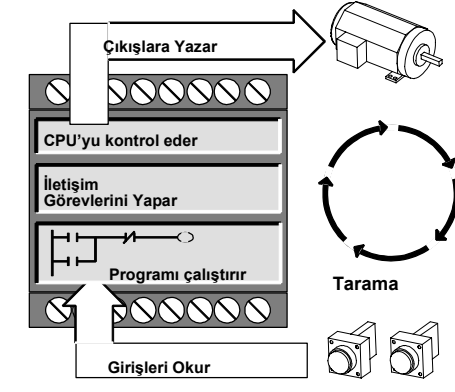


Resim 4-1 Giriş ve Çıkışların Kumandası

### S7-200, İşlemleri bir Tarama Döngüsünde Gerçekleştirir

S7-200 bir dizi işlemi sürekli olarak yapar. Bu işlemlerin döngüsel icrasına (işletilmesine) Tarama adı verilir. Resim 4-2'de görüldüğü gibi, S7-200 görevlerinin tamamını veya çoğunu bir döngü içinde gerçekleştirir:

- ❑ Girişlerin okunması: S7-200 fiziksel girişlerin durumunu PII kütüğü (Proses Giriş İmge Kütüğü) denilen alana kopyalar.
- ❑ Programdaki kumanda mantığının çalıştırılması: S7-200 programdaki komutları çalıştırır ve sonuçları değişik hafıza alanlarına yazar. Bu sonuçlar fiziksel çıkışlarla ilgiliyse PIQ kütüğü (Proses Çıkış İmge Kütüğü) denilen alana yazılır.
- ❑ İletişim taleplerinin yerine getirilmesi: Bir PC veya operatör paneli ile iletişim gibi görevler yerine getirilir.
- ❑ Kendi kendinin kontrol edilmesi: S7-200, işletim sisteminin, program hafızasının ve genişleme modüllerinin sağlam olup olmadığını kontrol eder.
- ❑ Çıkışların yazılması: PIQ'da saklanan sonuçlar fiziksel çıkışlara aktarılır.



Resim 4-2 S7-200 Tarama Döngüsü

Taramanın icrası S7-200'ün STOP veya RUN konumunda olmasına bağlıdır. RUN konumunda programınız çalıştırılır; STOP konumunda çalıştırılmaz.

## Girişlerin Okunması

*Dijital girişler:* Her tarama, dijital girişlerin anlık durumlarının okunması ve PII (Process Input Image:Proses Giriş İmge Kütüğü) alanına yazılmasıyla başlar.

*Analog girişler:* Analog giriş filtreleme seçilmediyse, S7–200 analog girişleri normal taramanın bir parçası olarak güncellemez. Analog filtreleme seçeneği daha dengeli bir sinyal sağlamak için kullanılabilir. Analog filtreyi her analog giriş kanalı için ayrı ayrı devreye sokabilirsiniz.

Analog filtreleme devreye sokulduğunda S7–200 analog girişi her taramada bir kez okur, filtreleme işlemini yapar ve filtre edilmiş değeri dahili olarak saklar. Program o analog girişe her erişmek istediğinde en son filtrelenmiş değer sağlar.

Analog filtreleme devreye sokulmadıysa, fiziksel modülden okunan değer, program o analog girişe eriştiği zaman güncellenir. Bir başka deyişle, bu durumda analog girişler gerçek zaman (real time) olarak değerlendirilir.



### Bilgi Notu

Analog giriş filtreleme daha dengeli, anlık parazitlerin dikkate alınmadığı bir analog sinyal sağlamak üzere düşünülmüş olup seçilen tarama sayısında okunan değerlerin ortalamasının alınması prensibine dayanır. Yani, süratli değişmesi beklenen sinyaller için analog filtrelemenin kullanılması uygun değildir.

Ayrıca, alarm durumlarını veya dijital bazı bilgileri de gönderen modüllerde analog filtreleme kullanılmamalıdır. Bu nedenle RTD, Thermokupl ve AS–Interface Master modüllerinde analog filtrelemeyi devre dışı bırakınız.

## Programın Çalıştırılması

Taramanın icrası sırasında, S7–200 programınızı ilk satırdan başlayıp son satıra kadar işleyerek çalıştırır. “Immediate I/O” (Anında giriş/çıkış) komutları, program icrası bitmeden de giriş ve çıkışlara erişim sağlar. Bir başka deyişle bu komutlar PII ve PIQ’yu kullanmadan direkt olarak fiziksel alanlara erişir.

Eğer programınızda “interrupt”lar kullanıyorsanız, interrupt olgularıyla ilişkilendirilmiş interrupt altprogramları, programınızın bir parçası olarak saklanır. Interrupt altprogramları normal taramanın bir parçası olarak değil, ilgili olduğu interrupt olgusu gerçekleştiğinde icra edilirler. Bu icra, taramanın herhangi bir noktasında ve normal tarama kesilerek o anda gerçekleştirilir (Interrupt=Yarıda Kesme). Bu nedenle, interrupt olguları, çok süratli gelişmesi ve/veya kısa sürmesi beklenen durumların izlenmesi ve kontrol edilmesi için kullanılır.

## İletişim Taleplerinin Yerine Getirilmesi

Tarama süresinin bir evresinde, iletişim portu veya akıllı giriş/çıkış modüllerinden gelen mesajlar değerlendirilir.

## Kendi Kendinin Kontrol Edilmesi (Self–test Diagnostics)

Tarama süresinin bu evresinde, herhangi bir hataya karşı CPU, hafıza alanları ve genişleme modüllerinin durumu değerlendirilir.

## Çıkışların Yazılması

Her taramanın sonunda, PIQ’da toplanmış olan sonuçlar, fiziksel çıkışlara aktarılır (Analog çıkışların değeri, taramadan bağımsız olarak icra edildikleri anda fiziksel analog çıkışlara aktarılır).

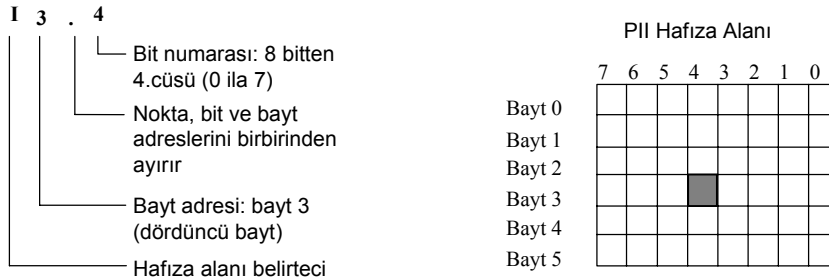
## S7-200 Veri Alanlarına Erişim

S7-200 bilgiyi müstakil bir adrese sahip değişik veri alanlarında saklar. Erişmek istediğiniz hafıza adresini kesin olarak ifade edebilirsiniz. Bu şekilde programınız bilgiye direkt olarak ulaşabilir. Tablo 4-1'de değişik veri boyutlarıyla erişilebilecek sayı değerleri gösterilmektedir.

Tablo 4-1 Değişik Veri Boyutlarının Ondalık ve Onaltılık Sistem Aralıkları

Gösterim Şekli	Bayt (B)	Word (W)	Double Word (D)
İşaretsiz Tamsayı	0 ila 255 0 ila FF	0 ila 65,535 0 ila FFFF	0 ila 4,294,967,295 0 ila FFFF FFFF
İşaretili Tamsayı	-128 ila +127 80 ila 7F	-32,768 ila +32,767 8000 ila 7FFF	-2,147,483,648 ila +2,147,483,647 8000 0000 ila 7FFF FFFF
Reel Sayı IEEE 32-bit Gerçel Sayı	Uygulanamaz	Uygulanamaz	+1.175495E-38 ila +3.402823E+38 (pozitif) -1.175495E-38 ila -3.402823E+38 (negatif)

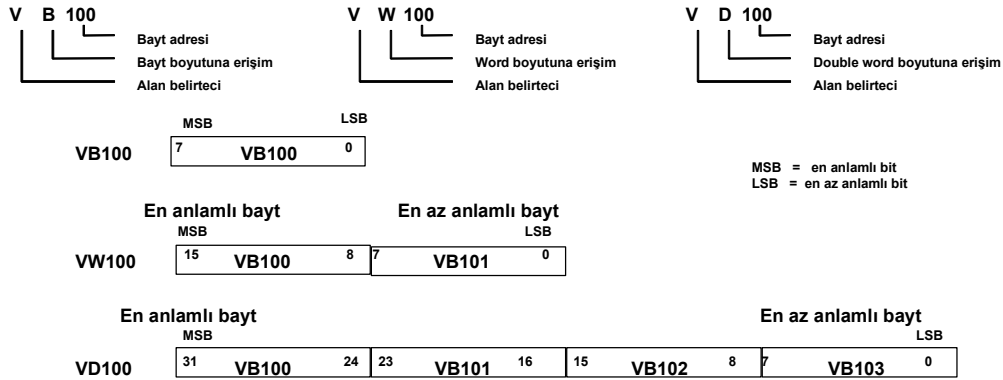
Bir hafıza alanındaki belli bir bite erişim için adres tarif edilir. Bu adres, bayt ve bit adresleriyle hafıza alanı belirtecinden oluşur. Resim 4-3, bir bite erişim örneğini göstermektedir (buna "bayt.bit" adreslenmesi de denmektedir). Bu örnekte, hafıza alanı (I=Input) ve bayt adresini (3=bayt 3) takiben nokta konmakta ve ardından bit adresi (4=bit 4) gelmektedir.



Resim 4-3 Bayt.Bit Adreslemesi

Bayt adres formatını kullanarak pek çok hafıza alanına (V, I, Q, M, S, L ve SM) bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz. Bu amaçla hafıza alanı belirteci, veri alanı büyüklüğü ve bayt, word veya double word'ün başlangıç adresi belirtilir (Resim 4-4).

Diğer hafıza alanlarına (Yani T, C, HC ve akümülatörler) ise alan belirteci ve cihaz numarası ile erişilir.



Resim 4-4 Aynı adrese Bayt, Word ve Double Word Erişimin Kıyaslanması

---

## Hafıza Alanlarındaki Veriye Erişim

### Giriş Kütüğü (PII): I

S7-200, her taramanın başında fiziksel girişi okur ve bu değerleri PII olarak tanımlanan hafıza alanına yazar. Giriş kütüğüne bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz:

Bit:	I[bayt adresi].[bit adresi]	I0.1
Bayt, Word veya Double Word:	I[boyut][başlangıç bayt adresi]	IB4

### Çıkış Kütüğü (PIQ): Q

Her taramanın sonunda çıkış kütüğünde bulunan değerler fiziksel çıkış noktalarına kopyalanır. Çıkış kütüğüne bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz:

Bit:	Q[bayt adresi].[bit adresi]	Q1.1
Bayt, Word veya Double Word:	Q[boyut][başlangıç bayt adresi]	QB5

### Değişken Hafıza Alanı (Variable Memory Area): V

V hafıza alanını kumanda programı akışı sırasında oluşan ara sonuçları saklamak için kullanabilirsiniz. V hafıza alanı ayrıca prosesiniz için gereken diğer değişkenleri, sabitleri yazmak için de kullanılır. Çıkış kütüğüne bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz:

Bit:	V[bayt adresi].[bit adresi]	V10.2
Bayt, Word veya Double Word:	V[boyut][başlangıç bayt adresi]	VW100

### Bit Hafıza Alanı: M

Bit hafıza alanını (M hafıza) bir işlemin ara sonucu olarak, tıpkı bir yardımcı röle gibi kullanabilirsiniz. M hafıza alanına kütüğüne bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz:

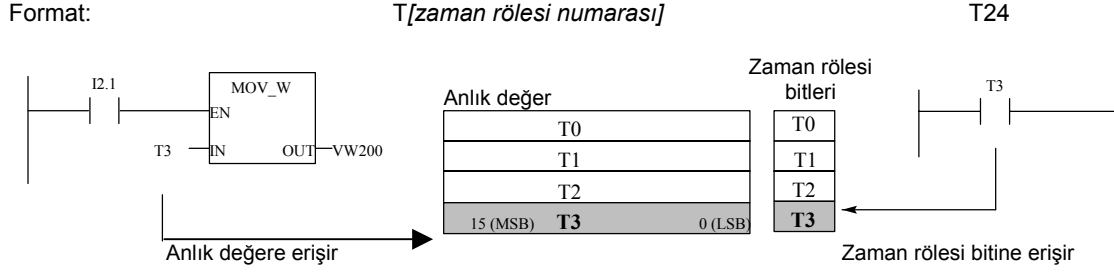
Bit:	M[bayt adresi].[bit adresi]	M26.7
Bayt, Word veya Double Word:	V[boyut][başlangıç bayt adresi]	MD20

### Zaman Rölesi Hafıza Alanı: T

S7-200, 1 msn, 10 msn veya 100 msn'nin katları olarak ayarlanabilecek zaman röleleri sağlar. Bir zaman rölesinin iki değişkeni bulunur:

- Anlık değer: Bu 16 bitlik işaretli tamsayı, zaman rölesi tarafından sayılmış olan süreyi gösterir.
- Zaman rölesi biti: Bu bit, anlık değerle ayar değerinin karşılaştırma işlemi sonucunda 1 veya 0 olur. Ayar değeri, zaman rölesi komutunun bir parçası olarak girilir.

Her iki değişkene de zaman rölesinin adresi girilerek ulaşılır (T + zaman rölesi numarası). Zaman rölesi bitine mi, anlık değere mi erişileceği kullanılan komuta bağlıdır: Bit operandları içeren komutlar, zaman rölesi bitine erişim sağlarlarken, word operandı içeren komutlar anlık değere erişim sağlar. Resim 4-5'de görüldüğü gibi, Normalde Açık Kontak komutu zaman rölesi bitine erişirken Move Word komutu zaman rölesi anlık değerini kullanır.



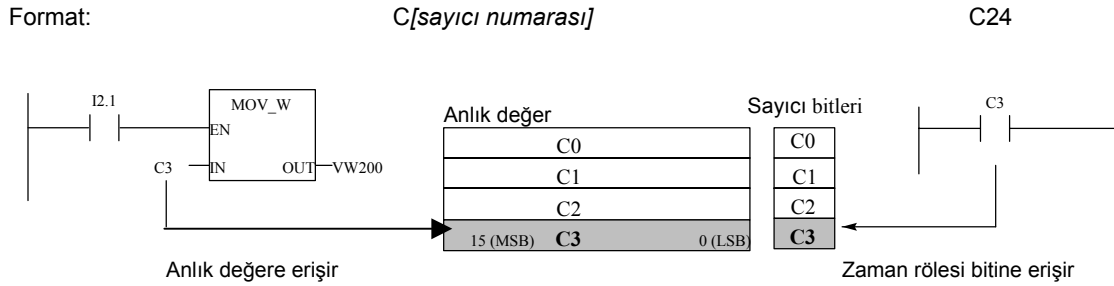
Resim 4-5 Zaman Rölesi Bitine veya Anlık Değerine Erişim

### Sayıcı Hafıza Alanı: C

S7-200, herbiri sayıcı girişlerinin düşük sinyalden yüksek sinyale geçişinde (yükselen kenarda) sayan üç tip sayıcı içerir: Bir tip sadece yukarı sayar, bir diğeri sadece aşağı sayar, diğeri ise hem aşağı hem de yukarı sayar. Bir sayıcının iki değişkeni bulunur:

- Anlık değer: Bu 16 bitlik işaretli tamsayı, sayıcı tarafından sayılmış olan değeri gösterir.
- Sayıcı biti: Bu bit, anlık değerle ayar değerinin karşılaştırma işlemi sonucunda 1 veya 0 olur. Ayar değeri sayıcı komutunun bir parçası olarak girilir.

Her iki değişkene de sayıcının adresi girilerek ulaşılır (C + sayıcı rölesi numarası). Sayıcı bitine mi, anlık değere mi erişileceği kullanılan komuta bağlıdır: Bit operandları içeren komutlar, sayıcı bitine erişim sağlarlarken, word operandı içeren komutlar anlık değere erişim sağlar. Resim 4-6'de görüldüğü gibi, Normalde Açık Kontak komutu sayıcı bitine erişirken Move Word komutu sayıcı anlık değerini kullanır.



Resim 4-6 Sayıcı Bitine veya Anlık Değerine Erişim

## Hızlı Sayıcılar: HC

Hızlı sayıcılar, yüksek süratli darbe girişlerini CPU tarama süresinden bağımsız olarak sayarlar. Hızlı sayıcıların 32 bitlik bir sayma (veya anlık) değeri vardır. Bu değere erişim için hafıza tipi (HC) ile hızlı sayıcı numarasını birlikte kullanırsınız (örneğin HC0). Anlık değer, salt-oku değerdir ve sadece double word (32 bit) olarak erişilebilir.

Format:

HC[hızlı sayıcı numarası]

HC1

## Akümülatörler: AC

Akümülatörler, okuma ve yazma yapılabilecek hafıza benzeri alanlardır. Örneğin, bir altprograma parametre atamak için çeşitli değişkenleri akümülatörler içine yazar ve altprogramda bu değerleri kullanabilirsiniz. S7-200'de dört adet 32 bit akümülatör bulunur (AC0, AC1, AC2 ve AC3). Akümülatör içeriğine bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz.

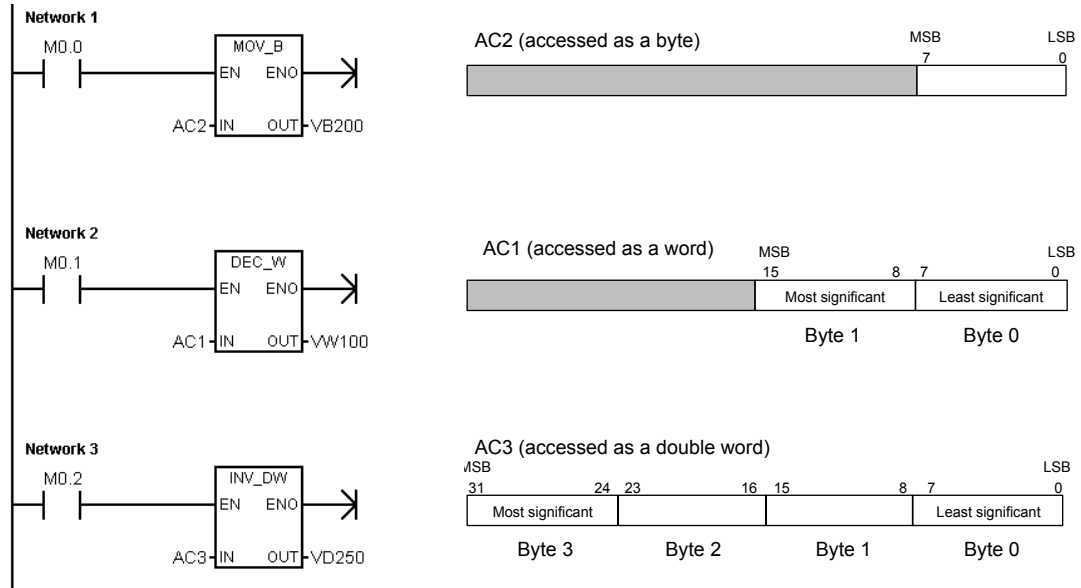
Akümülatörde kullanacağınız verinin boyutu kullandığınız komutla ilişkilidir. Resim 4-7'de görüleceği gibi, bayt veya word erişimi halinde akümülatörün En Düşük Anlamli Baytı (LSB=Least Significant Byte) veya 2 baytı kullanılır. Akümülatöre double word olarak eriştiğiniz zaman tüm 32 bitini de kullanmış olursunuz.

İnterrupt altprogramlarında akümülatör kullanırken dikkat etmeniz gereken konular için Bölüm 6'ya bakınız.

Format:

AC[akümülatör numarası]

AC0



Resim 4-7 Akümülatörlere Erişim

### Özel Hafıza (Special Memory): SM

SM bitleri CPU'nun işletim sistemi ve dahili bazı özellikleriyle programınız arasında bir iletişim imkanı sağlar. Bu bitleri kullanarak S7-200 CPU'nun bazı özel işlevlerinden yararlanabilirsiniz. Örneğin: Hazır flaşör, PLC ilk açıldığında 1 olan bit, sürekli 1 olan bit (SM bitleri hakkında detaylı bilgi için, bkz Ek D). SM hafıza alanına bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz:

Bit:	SM[ <i>bayte adresi</i> ].[ <i>bit adresi</i> ]	SM0.1
Bayt, Word veya Double Word:	SM[ <i>boyut</i> ][ <i>başlangıç bayt adresi</i> ]	SMB86

### Lokal Hafıza Alanı: L

S7-200, 64 baytlık lokal hafıza sunar ki bunlardan 60 baytlık kısım yazboz alanı olarak veya altprogramlara değişken parametreler göndermek için kullanılabilir.



#### Bilgi Notu

Eğer LAD veya FBD gösterim şeklinde programlama yapıyorsanız, STEP 7-Micro/WIN son dört L baytını kendi kullanımı için rezerve etmektedir. STL'de ise tüm 64 bayta erişilebilir, ancak yine de son 4 baytı kullanmanız önerilmez.

Lokal hafızayla V hafıza benzer olmakla beraber bir önemli istisna vardır: V hafızanın global bir kapsamı varken, L hafıza lokal kapsama sahiptir. Global kapsam, aynı hafıza alanına değişik program parçasından (ana program, altprogram, interrupt altprogramı) erişilebilir demektir. Lokal kapsam ise o hafıza alanı belli bir program parçasıyla ilişkilendirilmiş anlamına gelir. S7-200, ana program için 64 baytlık, her altprogram için de ayrıca 64 baytlık L hafızası tahsis eder.

Ana program için tahsis edilmiş olan 64 baytlık L hafızasına altprogramlardan erişilemez. Bir altprogram, ana programa tahsis edilen L hafızasına erişemediği gibi, diğer altprogramlara ait L hafızalarına da erişemez.

L hafıza tahsisi, gereksinim olduğu zaman yerine getirilir. Yani, ana program çalıştırılıyorken, henüz bir gereksinim olmadığı için, altprogramlara ait L hafızası henüz oluşturulmamıştır. Bir interrupt olgusu oluştuğunda veya bir altprogram çağrıldığında gerekli lokal hafıza tahsis edilir. Yeni L hafıza tahsisi, başka bir altprograma ait lokal hafıza alanının yeniden kullanılmasını gerektirebilir.

Değişkenli bir altprogram çağrıldığında, parametrelerin değerleri gerekli L hafızasına aktarılır. L hafıza alanları, bu aktarma esnasında belli bir değere çekilmeyeceğinden tahsis anında herhangi bir değer içerebilir. Aynı altprogramın birden çok çağrıldığı uygulamalarda bu duruma dikkat edilmelidir.

Bit:	L[ <i>bayt adresi</i> ].[ <i>bit adresi</i> ]	L0.0
Bayt, Word veya Double Word:	L[ <i>boyut</i> ] [ <i>başlangıç bayt adresi</i> ]	LB33



### Analog Girişler: AI

S7–200 (sıcaklık veya basınç gibi) analog değerleri 16 bitlik dijital bir değer haline çevirir. Bu değerlere alan belirteci (AI), veri boyutu (W) ve başlangıç bayt adresi ile erişilir. Analog girişler 2 baytlık değerler olduğundan ve her zaman çift sayıyla başladıklarından, onlara erişim de sadece çift sayılı bayt adresleriyle olur (AIW0, AIW2, AIW4 gibi). Analog giriş değerleri salt oku değerlerdir.

Format:  $AIW[başlangıç\ bayt\ adresi]$  AIW4

### Analog Çıkışlar: AQ

S7–200 16 bitlik bir değeri, dijital değerle orantılı bir akım veya voltaj değerine dönüştürebilir. Bu değerlere alan belirteci (AQ), veri boyutu (W) ve başlangıç bayt adresi ile erişilir. Analog çıkışlar 2 baytlık değerler olduğundan ve her zaman çift sayıyla başladıklarından, onlara erişim de sadece çift sayılı bayt adresleriyle olur (AQW0, AQW2, AQW4 gibi). Analog giriş değerleri salt yazılabilen değerlerdir.

Format:  $AQW[başlangıç\ bayt\ adresi]$  AQW4

### Sıralama Kontrol Rölesi (SCR) Hafıza Alanı: S

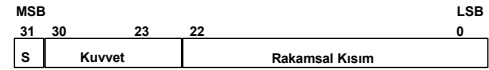
SCR'ler veya S bitleri, birbirlerini takip eden lojik adımlarla ifade edilebilen makinalar/prosesler için programlama kolaylığı sağlar. SCR'ler kumanda programının lojik segmentler halinde ifade edilmesine olanak verir. S bitlerine bit, bayt, word veya double word olarak erişebilirsiniz.

Bit:  $S[bayt\ adresi].[bit\ adresi]$  S3.1  
Bayt, Word veya Double Word:  $S[boyut][başlangıç\ bayt\ adresi]$  SB4

### Reel Sayı Formatı

Reel (veya gerçel veya kayar nokta) sayılar ANSI/IEEE 754-1985 standartına göre tarif edilen 32 bitlik sayılardır. Bkz Resim 4–8. Reel sayılara sadece double word olarak erişilebilir.

S7–200'de, reel sayıların çözünürlüğü 6 ondalık basamaktır. Dolayısıyla bir reel sayı sabiti girerken en fazla 6 rakam girebilirsiniz.



İşaret

Resim 4–8 Reel Sayı Formatı

### Reel Sayılarla İşlem Yaparken Çözünürlük

Çok büyük ve çok küçük sayılar arasında yapılan hesaplamalarda çözünürlüğün 6 rakamla sınırlı olduğu gözönüne alınmalıdır. Örneğin:

$$100\ 000\ 000 + 1 = 100\ 000\ 000$$

sonucunu verecektir.

## Karakter Dizisi Formatı

karakter dizisi, herbir karakterin bir bayt yer kapladığı bir dizidir. Dizinin ilk baytı, dizi boyutunu bayt cinsinden gösterir. Resim 4-9'da karakter dizisi formatı görülmektedir. Bir dizide 0 ila 254 net karakter, artı uzunluk gösteren baytla birlikte toplam 255 bayt bulunabilir.

Uzunluk	Karakter 1	Karakter 2	Karakter 3	Karakter 4	.....	Karakter 254
Bayt 0	Bayt 1	Bayt 2				

Resim 4-9 Karakter Dizisi Formatı

## S7-200 Komutları için Sabit Değerler Kullanmak

Pek çok S7-200 komutunda sabit değerler kullanabilirsiniz. Sabitler bayt, word veya double word olabilir. S7-200 tüm sabitleri ikili sayı formatında saklar. Bunlar daha sonra ondalık, onaltılık sistemlerde ASCII veya reel sayı formatında gösterilebilir. Bkz Tablo4-2.

Tablo 4-2 Sabit Değerlerin Gösterim Şekli

Gösterim Şekli	Format	Örnek
Ondalık Sistem	[ondalık sayı]	20047
Heksadesimal (16'lık sistem)	16#[heksadesimal sayı]	16#4E4F
İkili Sistem	2#[ikili sistem sayısı]	2#1010_0101_1010_0101
ASCII	'[ASCII metni]'	'Kedi lüferi seviyor.'
Reel (Gerçel) Sayı	ANSI/IEEE 754-1985	+1.175495E-38 (pozitif)      -1.175495E-38 (negatif)



### Bilgi Notu

S7-200 CPU, verinin hangi formatta kaydedildiğini bilemez. Örneğin VD100 alanına reel sayı olarak bir değer aktarırsanız, bu alanı kullanarak tamsayı double word işlem yaptığınızda anlamsız gibi görünebilecek sonuçlarla karşılaşabilirsiniz. Bu alanın reel sayı olduğuna programınızda sizin dikkat etmeniz gerekir.

## CPU Üzerindeki ve Genişleme Giriş/Çıkışlarının Adreslenmesi

CPU üzerinde yer alan giriş çıkışlar sabit adreslere sahiptir. CPU'nun sağ tarafına ekleyeceğiniz genişleme modülleri ile bir giriş/çıkış dizisi oluşturabilirsiniz. Modülün üzerindeki kanalların adresi modülün tipi, giriş veya çıkış modülü olması ve dizi üzerindeki yeri tarafından belirlenir. Sırada daha önce yer alan aynı tipteki modül, sözkonusu modülün adresini etkiler. Örneğin, bir çıkış modülü, bir giriş modülünün adresini, bir analog modül, bir dijital modülün adresini değiştirmez. Terside doğrudur.



### Bilgi Notu

Dijital genişleme modülleri PII alanında her zaman 8 bitin (1 bayt) katları cinsinden yer kaplarlar. Bir modül, 8 bitlik fiziksel kanal içermese dahi, yine de bu 8 bitlik alanı işgal eder ve sonraki modül kullanılmayan bu alanı kapsayamaz. Örneğin, 4 girişlik ve 4 çıkışlık kombinasyon modülü, 8 bit giriş ve 8 bit çıkışlık bir alan işgal eder. Giriş modülleri için, kullanılmayacak bitler her tarama süresince sıfır olarak okunur.

Analog genişleme modülleri her zaman 2 kanalın (4 baytın) katları cinsinden yer kaplarlar. Fiziksel olarak bu boyuta sahip olmasalar bile yine de bu alanı kullanmaya devam ederler. Örneğin, 4 analog giriş ve 1 analog çıkışlık kombinasyon modülü 8 baytlık giriş ve 4 baytlık çıkış alanı işgal eder.

Resim 4–10'da belirli bir donanım için örnek adresleme görülmektedir. Gri renkte gösterilen adres boşlukları programınız tarafından kullanılamaz.

CPU 224	4 In / 4 Out	8 In	4 Analog In 1 Analog Out	8 Out	4 Analog In 1 Analog Out
<p>10.0 Q0.0 10.1 Q0.1 10.2 Q0.2 10.3 Q0.3 10.4 Q0.4 10.5 Q0.5 10.6 Q0.6 10.7 Q0.7 11.0 Q1.0 11.1 Q1.1 11.2 Q1.2 11.3 Q1.3 11.4 Q1.4 11.5 Q1.5 11.6 Q1.6 11.7 Q1.7</p>	<p>Module 0 I2.0 Q2.0 I2.1 Q2.1 I2.2 Q2.2 I2.3 Q2.3 I2.4 Q2.4 I2.5 Q2.5 I2.6 Q2.6 I2.7 Q2.7</p>	<p>Module 1 I3.0 I3.1 I3.2 I3.3 I3.4 I3.5 I3.6 I3.7</p>	<p>Module 2 AIW0 AQW0 AIW2 AQW2 AIW4 AIW6</p>	<p>Module 3 Q3.0 Q3.1 Q3.2 Q3.3 Q3.4 Q3.5 Q3.6 Q3.7</p>	<p>Module 4 AIW8 AQW4 AIW10 AQW6 AIW12 AIW14</p>
Local I/O	Expansion I/O				

Resim 4-10

CPU 224 için Örnek Giriş/Çıkış Adresleri

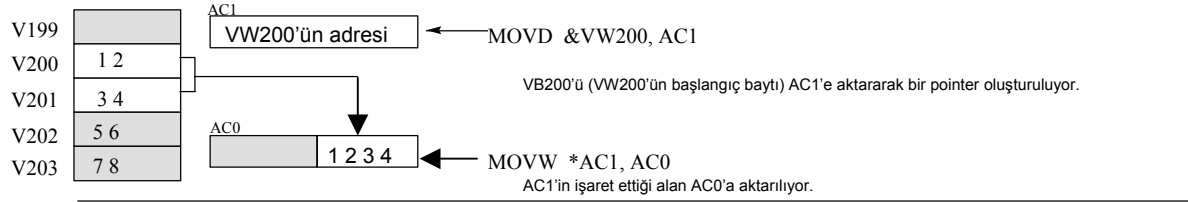
## S7-200 Hafıza Alanlarının Endirekt Adreslenmesi için Pointer Kullanımı

Endirekt adresleme, hafızadaki bir veriye erişim için 'pointer' kullanır. Pointer'lar double hafıza birimleri olup başka bir hafıza alanını göstermek için kullanılırlar (pointer=işaretçi). Sadece V ve L hafızaları ile akümülatörleri (AC1, AC2, AC3) pointer olarak kullanabilirsiniz. Bir pointer yaratmak için Move Double Word komutuyla endirekt olarak adreslenecek alanı pointer alanına taşımanız gerekir. Pointer'lar bir altprograma parametre olarak da aktarılabilirler.

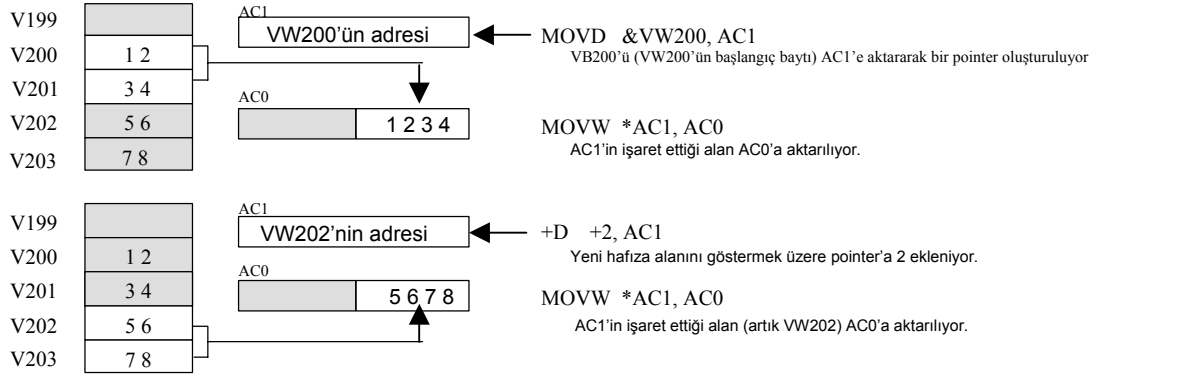
S7-200 şu hafıza alanlarına pointer ile erişim imkanı verir: I, Q, V, M, S, T (sadece anlık değer) ve C (sadece anlık değer). Tek tek bitlere endirekt adreslemeyle erişemeyeceğiniz gibi AI, AQ, HC, SM ve L hafıza alanlarına da bu şekilde erişemezsiniz.

Endirekt erişim için, (&) işareti ve adreslenecek hafıza alanını girerek bir pointer oluşturmanız gerekir. Burada (&) işareti, pointer'a aktarılacak olan bilginin alanın içeriği değil, adresi olduğunu gösterir.

Bir komutta kullanılan operandın başına (\*) işaretinin konması onun bir pointer olduğunu gösterir. Resim 4-11'de görüleceği gibi, \*AC1 girilmesi ve MOVW komutu kullanılması, AC1'in word boyutunda bir pointer olduğunu gösterir. Bu örnekte VB200 ve VB201'deki değerler AC0'a aktarılmaktadır.



Resim 4-11 Bir Pointer Oluşturma ve Kullanma



Resim 4-12'de görüleceği gibi, pointer'ın işaret ettiği alanı değiştirebilirsiniz. Pointer'lar 32 bit değerler olduğundan, pointer değerlerini değiştirmek için double word komutları kullanın. Toplama veya arttırma gibi basit aritmetik işlemler pointer değerlerini değiştirmek için kullanılabilir.

Resim 4-12 Bir Pointer'ın Değiştirilmesi

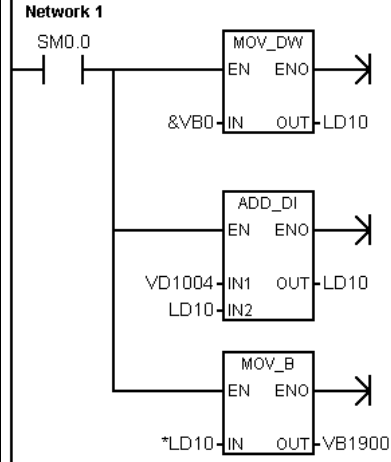


### Bilgi Notu

Erişmek istediğiniz verinin boyutuna dikkat ediniz: Pointer değerini bir bayta erişmek için 1, word'e erişmek için 2, double word'e erişmek için 4 arttırmalısınız.

### V Hafızasına Artım Kullanarak Yapılan Erişimle İlgili bir Örnek Program

Bu örnek LD10'u VB0 adresine işaret eden bir pointer olarak kullanılmaktadır. Daha sonra pointer'ı VD1004'de saklanan bir artım miktarı kadar arttıracaktır. Artık LD10, V hafızasında başka bir adresi gösteriyor olacaktır (VB0 + artım değeri). LD10'un işaret ettiği adresteki değer daha sonra VB1900'a kopyalanmaktadır. VD1004'ün değerini değiştirerek her V hafızasına erişebilirsiniz.

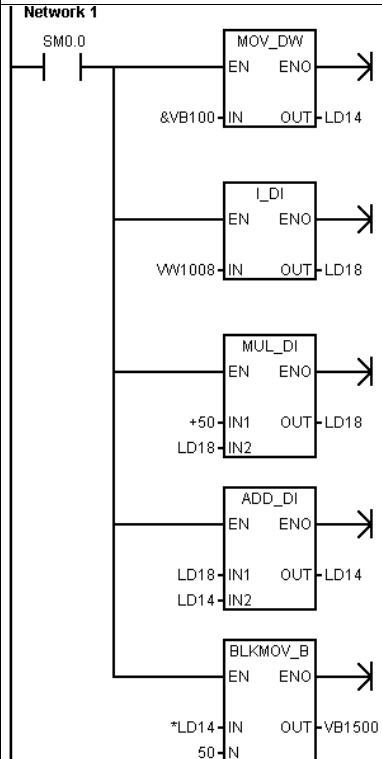


Devre 1 //Herhangi bir VB alanını okumak için artım nasıl kullanılır:  
//  
//1. V hafızasının başlangıç adresini bir pointer'a yükleyin.  
//2. Artım değerini pointer'a ekleyin.  
//3. V hafızasındaki değeri VB1900'a kopyalayın.

```
LD SM0.0
MOVD &VB0, LD10
+D VD1004, LD10
MOVB *LD10, VB1900
```

### Bir Tablodaki Veriye Erişmek için Pointer Kullanımıyla İlgili Örnek Program

Bu örnek, VB100'le başlayan alana kaydedilmiş olan reçetelerden birine erişim için LD14'ü pointer olarak kullanmaktadır. Örnekte, VW1008 erişilmek istenen reçete numarasını içermektedir. Eğer tablodaki herbir reçete 50 bayt uzunluğundaysa, reçete numarasını 50 ile çarparak erişmek istediğimiz reçetenin başlangıç adresini hesaplamak üzere artım değerini elde ederiz. Artımı pointer'a ekleyerek arzu edilen reçeteye erişiriz. Örneğimizde seçilen reçete, VB1500'den başlayan 50 baytlık alana kopya edilmektedir. Bu örneği kullanarak reçete özelliği olmayan Operatör Panellerine bu işlevi dolaylı olarak kazandırabilirsiniz.



Devre 1 //Bir reçete tablosundan belli bir reçete nasıl seçilir:  
// - Her reçete 50 bayt uzunluğundadır.  
// - VW1008 yüklenecek reçete numarasını içerir.  
//

//1. Reçete başlangıç alanını gösteren bir pointer oluşturun.  
//2. Reçete numarasını double word değere dönüştürün.  
//3. Artımı her reçetenin boyutuyla çarpın.  
//4. Yeni artımı pointer'a ekleyin.  
//5. Seçilen reçeteyi VB1500'dan VB1549'a kadar kopyalayın.

```
LD SM0.0
MOVD &VB100, LD14
ITD VW1008, LD18
*D +50, LD18
+D LD18, LD14
BMB *LD14, VB1500, 50
```

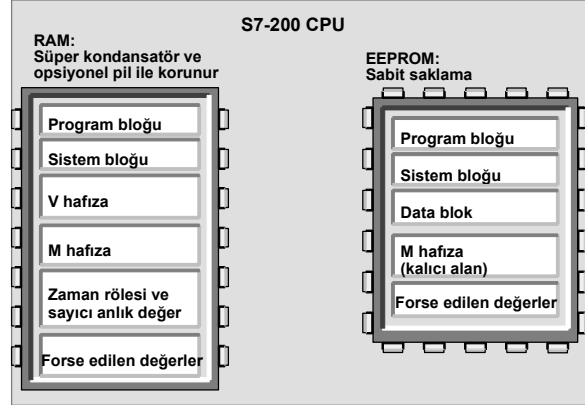
## S7-200 Verileri Nasıl Saklıyor ve Kullanıyor

S7-200, programınızın, programınızla ilgili verilerin ve S7-200'ün konfigürasyonu ile ilgili bilgilerin düzgün şekilde saklandığını temin etmek için değişik emniyet önlemleri almaktadır.

S7-200'ün içerisinde bir süper kondansatör vardır. Uzun süreli enerji saklayan bu kondansatör, bir kere şarj olduktan sonra enerji olmasa dahi RAM içeriğini uzun süre (CPU modeline bağlı olarak günlerce) saklar.

Ayrıca S7-200'ün içerisinde bir EEPROM vardır. Bu hafıza tipi enerjiden bağımsız olarak programınızı, seçilen veri alanlarını ve konfigürasyon bilgilerini teorik olarak sonsuz zaman saklar.

Bunlara ek olarak S7-200'de opsiyonel pil kartuşu kullanılabilir ve böylece RAM'daki bilgilerin enerji kesildikten sonraki saklanma süresi artırılabilir. Pil, süper kondansatör deşarj olduktan sonra devreye girer.



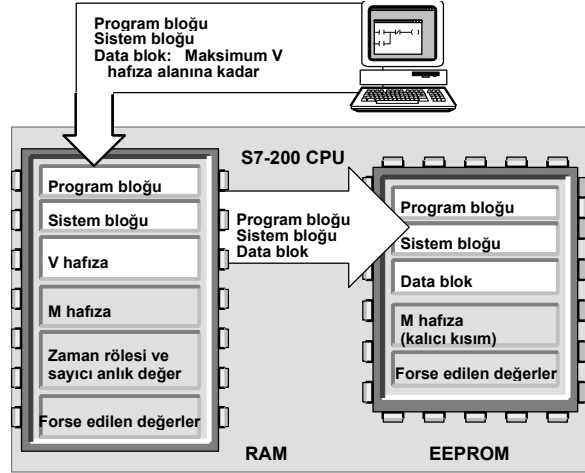
Resim 4-13 S7-200 CPU'nun Saklama Alanları

## Projenizdeki Bileşenleri Yükleme ve Okuma

Projeniz üç bileşenden oluşur: program bloğu, data blok (opsiyonel) ve sistem bloğu (opsiyonel).

Resim 4-14'de bir projenin S7-200'e nasıl yüklendiği görülmektedir.

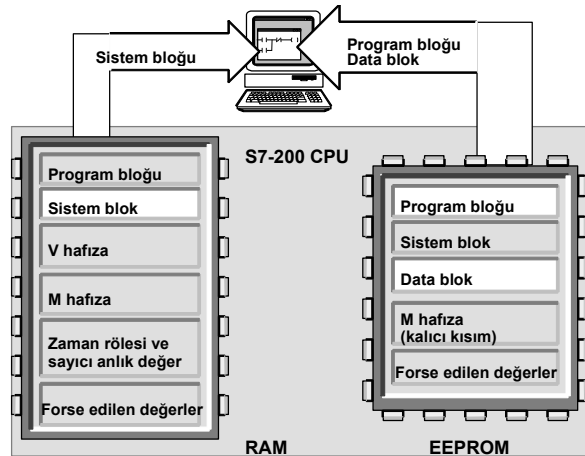
Bir projeyi yüklediğiniz zaman, yüklenen proje bileşenleri RAM'da saklanır. S7-200 ayrıca programı, data bloğu ve sistem bloğu sürekli saklama için EEPROM'a otomatik olarak kopyalar.



Resim 4-14 Bir projeyi S7-200'e Yükleme

Resim 4-15'de bir projenin S7-200'den nasıl okunduğu görülmektedir.

Bir projeyi PC'ye aktardığınız zaman, sistem bloğu RAM'dan, program bloğu ve data blok EEPROM'dan okunur.

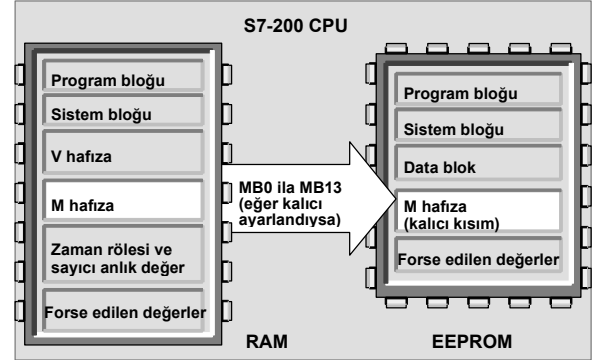


## Enerji Kesilmesi Durumunda Kalıcı M Hafızasının Saklanması

Bit hafızasının ilk 14 baytını (MB0 ila MB13) kalıcı olmak üzere ayarladıysanız, bu baytlar enerji kesilmesiyle birlikte kalıcı olarak EEPROM'da saklanır.

Resim 4-16'da, S7-200'ün bu kalıcı kısmı EEPROM'a kopyalandığı görülmektedir.

İlk 14 bayt için başlangıç ayarları kalıcı olmama üzerinedir.

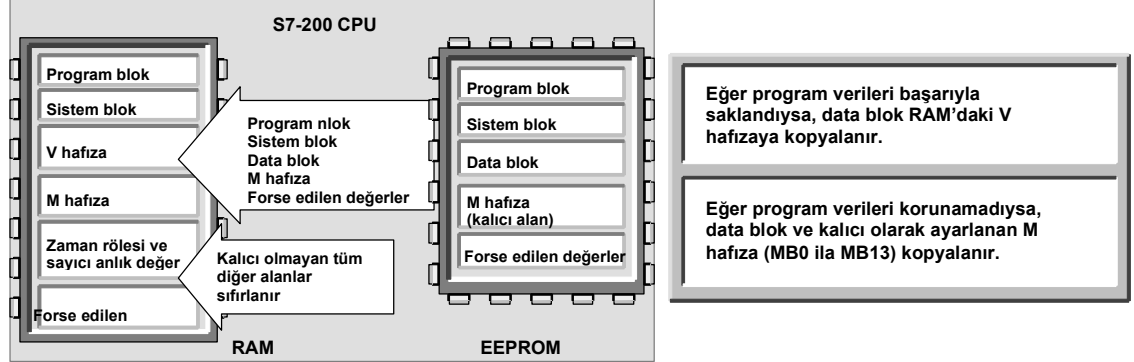


Resim 4-16 Enerji Kesilmesi Durumunda M Hafızasının Saklanması

## Enerji Geldiğinde Verilerin Yerine Konması

Enerji geldiğinde S7-200 EEPROM'da yer alan program ve sistem bloklarını yerine koyar (Resim 4-17). Ayrıca bu sırada süper kondansatörün verileri sakladığı kontrol edilir. Eğer RAM içeriği kondansatör tarafından başarıyla saklandıysa, kalıcı RAM alanları değiştirilmez.

V hafızasının kalıcı olan ve olmayan kısımları EEPROM'daki data bloktan yerine konur. Uzun süreli bir enerji kesilmesinden sonra RAM içeriğinde kayıp oluşmuşsa, Kalıcı Veri Kayboldu Biti (SM0.2) enerji verildikten sonraki ilk tarama süresince set edilir ve EEPROM'daki veriler RAM'a kopyalanır.



Resim 4-17 Enerji Geldiğinde Verilerin Yerine Konması

## Programınızın Hafıza Kartuşuna Saklanması

S7-200, taşınabilir hafıza saklama alanı olarak opsiyonel bir EEPROM'un kullanımına olanak verir. Hafıza kartuşuna şu program parçaları saklanır: Program bloğu, data blok, sistem bloğu ve forse edilen değerler.

Hafıza kartuşundaki programın RAM'a aktarılması CPU'ya ilk enerji verildiği zaman ve CPU STOP konumundaysa gerçekleştirilir. S7-200 enerjili iken hafıza kartuşunu sökebilir ve takabilirsiniz.

### Dikkat

Elektrostatik deşarj, hafıza kartuşunun veya kartuş yuvasının arızalanmasına neden olabilir.

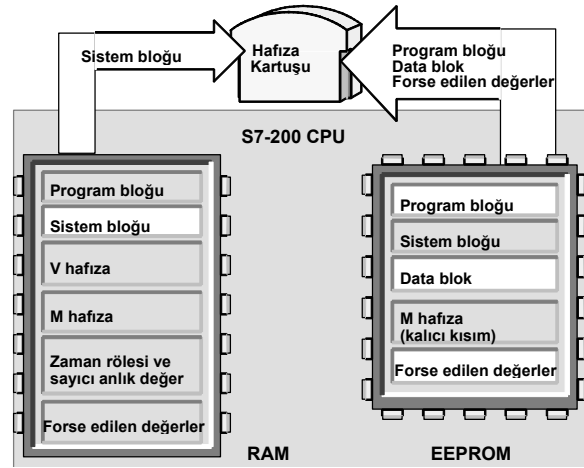
Kartuşu elinizde tuttuğunuzda topraklanmış bir alanla temas halinde olun veya topraklama bilekliği kullanın. Kartuşu iletken bir taşıyıcıda veya orijinal ambalajında saklayın.

Hafıza kartuşunu yerine takmak için S7-200 CPU üzerindeki plastik kapakçığı çıkartın ve kartuşu yerleştirin. Hafıza kartuşunu ters olarak takmanız mümkün değildir.

### Programınızın Hafıza Kartuşuna Kaydedilmesi

Kartuşu yerine taktıktan sonra programı kopyalamak için aşağıdaki sırayı izleyin:

1. S7-200 CPU'yu STOP konumuna geçirin.
2. Eğer programı daha önce S7-200'e yüklemiyorsanız, şimdi yükleyin.
3. Kartuşu programlamak için **PLC > Program Memory Cartridge** menü komutunu seçin. Resim 4-18'de hafıza kartuşunda saklanan program parçaları gösterilmektedir.
4. İsteğe bağlı olarak: Hafıza kartuşunu sökün ve S7-200 plastik kapakçığını yerine takın.



Resim 4-18 Hafıza Kartuşuna Programlama

### Programı Hafıza Kartuşundan CPU'ya Aktarma

Hafıza kartuşu takılı iken CPU'nun enerjisini kesip yeniden verdiğinizde kartuştaki program CPU'ya aktarılacaktır.

### Dikkat

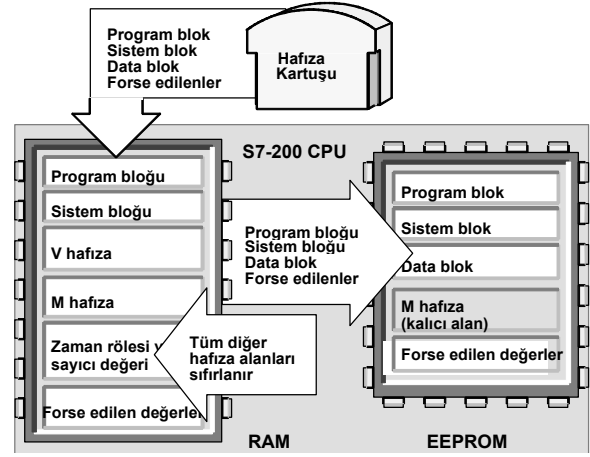
S7-200 CPU'yu boş bir hafıza kartuşuyla veya daha büyük bir modele ait program içeren kartuşla programlamak istediğinizde hata oluşabilir. Düşük modele ait program içeren kartuş yüksek modelde de kullanılabilir, ancak tersi doğru değildir. Örneğin, CPU 221 veya CPU 222 tarafından programlanan kartuş CPU 224 tarafından okunabilir, oysa CPU 224'ün programladığı kartuş CPU 221 ve CPU 222'de sistem hatası (SF) oluşmasına neden olur.

Böyle bir durumda kartuşu çıkartıp S7-200'e enerji verin. Artık kartuş yerine takılabilir ve arzu ediliyorsa yeniden programlanabilir.



Resim 4–19’da görüldüğü gibi, hafıza kartuşu takılıyken enerji verildiğinde S7–200 aşağıdaki işlemleri gerçekleştirir:

1. Eğer hafıza kartuşunun içeriği dahili EEPROM’dakinden farklıysa, S7–200, RAM’i siler.
2. S7–200, hafıza kartuşunun içeriğini RAM’a aktarır.
3. S7–200 program bloğunu, sistem bloğunu ve data bloğu EEPROM’a aktarır.



Resim 4–19 Hafıza Kartuşundan Okuma

## S7–200 CPU’nun Çalışma Konumunu Seçmek

S7–200’ün iki işlem durumu vardır: STOP ve RUN konumları. CPU’nun ön tarafındaki durum LED’leri mevcut çalışma konumunu gösterir. STOP konumunda, S7–200 programı işletmez ve CPU’ya konfigürasyonu ve programı yükleyebilirsiniz. RUN konumunda, S7–200 programı çalıştırmaktadır.

- S7–200’ün üzerinde çalışma konumunu değiştirmek için bir sviç yer alır. S7–200 erişim kapağının altında yer alan sviç kullanarak çalışma konumunu manuel olarak değiştirebilirsiniz: Konum svcini STOP pozisyonuna almak programın icrasını durdurur; RUN konumuna almak programın çalışmasını başlatır; TERM (terminal) konumuna almak mevcut çalışma durumunu değiştirmez.

Konum sviç STOP veya TERM pozisyonundayken enerji gidip geri gelirse S7–200 otomatik olarak STOP konumuna geçer. Eğer aynı olay sviç RUN pozisyonundayken olursa, S7–200, RUN konumuna geçer.

- STEP 7-Micro/WIN, S7–200’ün çalışma konumunu online olarak da değiştirmenizi sağlar. Yazılımın çalışma konumunu değiştirmesine imkan vermek için konum svcinin TERM veya RUN pozisyonuna alınması gerekir. **PLC > STOP** veya **PLC > RUN** menü komutları veya araç çubuğundaki ilgili butonları kullanarak çalışma konumunu değiştirebilirsiniz.
- S7–200’ü STOP konumuna getirmek için programınızın içerisinde STOP komutunu da kullanabilirsiniz. Bu komut, program mantığına uygun olarak programın akışının durdurulmasını sağlar. Dikkatlice kullanılması gereken bu komut için Bölüm 6’ya bakınız.

## Programınızı Kullanarak V Hafızasını EEPROM'a Kaydetmek

V hafızasındaki bir değeri (bayt, word veya double word) dahili EEPROM'a kaydedebilirsiniz. EEPROM'a kaydetme işlemi tarama süresini ortalama 5 ms artırır. Bu şekilde kaydedilen değer, daha önce EEPROM'a kaydedilmiş olan değer üzerine yazılır.

EEPROM'a kaydetme işlemi, hafıza kartuşundaki veriyi güncellemez.



### Bilgi Notu

EEPROM'a yazma sayısının bir sınırı bulunmaktadır (asgari 100,000 ve ortalama 1,000,000 defa). Bu nedenle sadece çok gerekli değerleri kaydedin. Aksi takdirde EEPROM kullanılmaz hale gelir ve CPU arızalanır. Kayıt işlemini, sıklıkla gerçekleşmeyen özel olguların saklanması amacıyla kullanmalısınız.

Örneğin, S7-200'ün tarama süresi 50 ms ise ve bir değer her taramada bir kere saklanıyorsa EEPROM 5,000 saniyede yıpranabilir ki bu da 1,5 saatten kısa bir süredir. Diğer taraftan bu değer saatte bir saklanıyorsa bu durumda EEPROM asgari 11 yıl dayanacaktır.

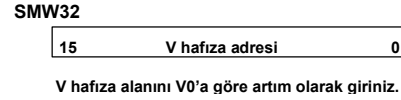
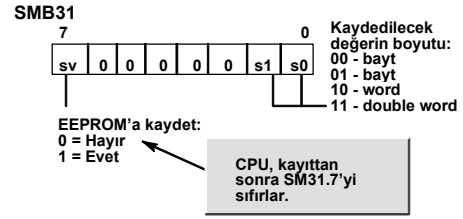
## V Hafızasını EEPROM'a Kaydetme

V hafızasındaki bir değer EEPROM'a saklanmasına özel hafıza baytı 31 (SMB31) kumanda eder. Özel hafıza wordü 32 (SMW32)'de ise saklanacak alanın adresi yer alır. Resim 4-20'de SMB31 ve SMW32'ün formatı gösterilmektedir.

S7-200'ün V hafızasına bir değeri saklaması için aşağıdaki sırayı takip edin:

1. Saklanacak V hafızasının adresini SMW32'ye yükleyin.
2. Resim 4-20'de görüldüğü gibi SM31.0 ve SM31.1 bitlerini kullanarak saklanacak verinin boyutunu seçin.
3. SM31.7 bitini 1 yapın.

S7-200 her taramada SM31.7 değerini kontrol eder; eğer SM31.7 biti 1'e eşitse, belirtilen değer EEPROM'a kaydedilir. İşlem bitince S7-200, SM31.7 bitini 0 yapar.



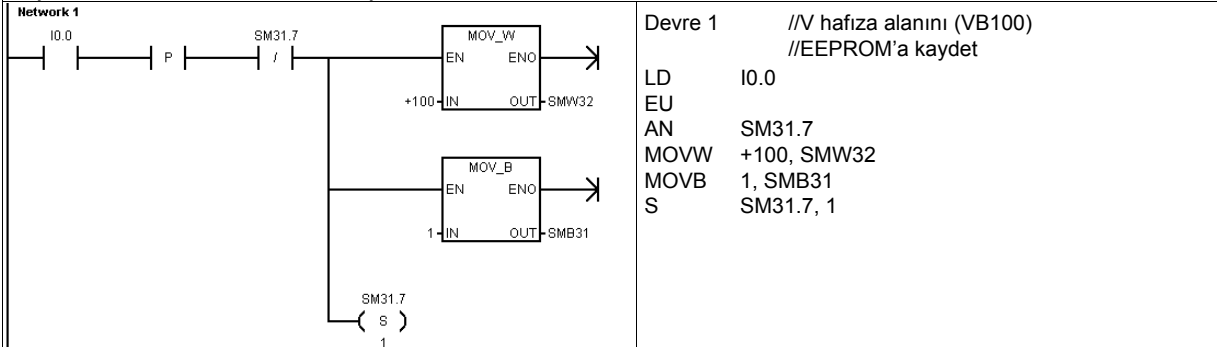
Resim 4-20 SMB31 ve SMW32

Kayıt işlemi bitinceye kadar V hafızasındaki ilgili değeri değiştirmeyin.

### Örnek Program: V Hafızasını EEPROM'a Kaydetmek

Bu örnekte VB100 EEPROM'a kaydedilmektedir. I0.0 yükselen kenarında, eğer başka bir kayıt işlemi yapılmamaktaysa, kayıt yapılacak alanın adresi SMW32'ye aktarılır, kaydedilecek değerin boyutu girilir (1=Bayt; 2=Word; 3=Double Word veya Reel). Daha sonra SM31.7 set edilir ve böylece S7-200 taramanın sonunda kayıt işlemini yapar.

Kayıt tamamlanınca S7-200, SM31.7'yi otomatik olarak sıfırlar.



## S7-200'ün Özellikleri

Uygulamalarınızda karşınıza çıkabilecek bazı özel gereksinimleri karşılamak üzere S7-200, bir takım özelliklerle donatılmıştır.

### S7-200, Girişlerin ve Çıkışların Anında Okunmasına/Yazılmasına İmkan Verir

S7-200 komut seti, fiziksel giriş/çıkışların program tarafından anında okunmasını/yazılmasını sağlayan komutlar içermektedir. Normalde giriş/çıkış erişimi için giriş ve çıkış kütükleri (PII ve PIQ) kullanılmakla birlikte, 'Anında' (Immediate) giriş/çıkış komutları, gerçek giriş ve çıkış noktalarına direkt erişim sağlar.

Bir 'anında' komutuyla bir giriş noktasına erişim yapıldığında, ilgili kütük güncellenmez. Ancak, çıkışa erişim sağlandığında, anında komutu kullanılsa bile ilgili kütük güncellenir.



#### Bilgi Notu

S7-200, analog filtreleme kullanılmadığı sürece analog girişleri de anında okur. Aynı şekilde analog çıkışa değer yazıldığında bu değer de direkt olarak fiziksel çıkışa aktarılır.

Normal şartlar altında, girişlere ve çıkışlara direkt erişmektense, onları giriş ve çıkış kütükleri aracılığıyla okumak daha avantajlıdır. Giriş ve çıkış kütüklerini kullanmanın 3 temel nedeni vardır:

- ❑ Tüm girişler taramanın başında ve aynı zamanda okunarak program akışı sırasında sabit kalmak üzere giriş kütüğüne yazılırlar. Çıkışlar da program içerisinde değerlerinin değiştiği zaman değil, tarama bittiği zaman aynı zamanda fiziksel çıkışlara aktarılırlar. Bu durumun proses üzerinde dengeleyici bir rolü vardır.
- ❑ Programınız kütüklere fiziksel giriş/çıkışlara kıyasla daha kısa sürede erişebilir, bu da programın tarama süresini kısaltır.
- ❑ Giriş/çıkış noktaları bit değerleridir ve bu nedenle bit veya bayt olarak erişilebilir. Oysa kütüklere bit, bayt, word ve double word olarak erişmek mümkündür. Bu da programlama sırasında kullanıcıya esneklik sağlar.

### S7-200 Taramanın Kesintiye Uğratılabilmesine Olanak Verir

Eğer interrupt kullanıyorsanız, her bir interrupt olgusuyla ilintili altprogram, ana programın bir parçası olarak saklanır. Bu altprogramlar sadece interrupt olgusu geldiğinde ve taramayı kesintiye uğratarak çalışırlar.

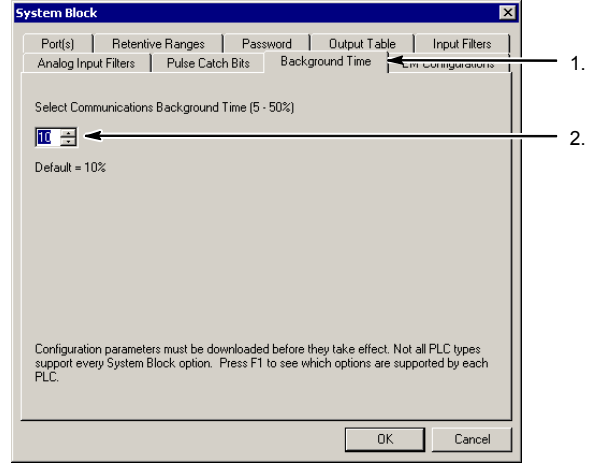
Öncelik sırası gözetilmek şartıyla Interruptlar, "ilk gelen ilk hizmet alır" prensibine göre işletilirler. Detaylı bilgi için Bölüm 6'ya bakınız.

## S7-200 İletişim Görevleri için Ayrılan Sürenin Ayarlanabilmesini sağlar

Tarama süresinin belli bir yüzdesi RUN konumunda düzeltme yapma veya izleme işlemleri için ayrılmaktadır (İletişim Arka Plan Süresi). Bu sürenin değiştirilebilmesi mümkündür. Bu yüzdenin artırılması durumunda iletişimle ilgili süre ve tarama süresi artar, bu durumda programınız daha yavaş çalışır.

İletişim görevleri için ayrılan sürenin başlangıçtaki değeri %10'dur. Bu süre, izleme işlemleri yapılırken program akışının çok fazla etkilenmemesi için seçilmiş bir değerdir. Program tarama süresinin artması proses için sakıncalı değilse, buna karşılık izleme fonksiyonlarının daha verimli yapılması gerekiyorsa bu değer %5'lik artımlar halinde %50'ye kadar çıkartılabilir. Ayarlamak için:

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçip Background Time bölümüne tıklatın.
2. "Communications background time" değerini değiştirin ve OK'i tıklatın.
3. Değiştirilmiş olan sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.

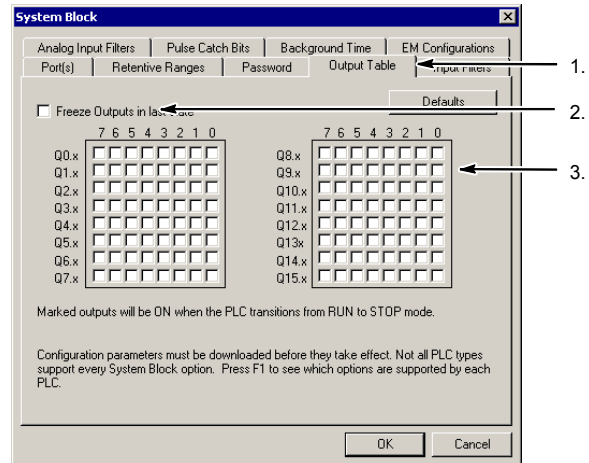


Resim 4-21 İletişim Arka Plan Süresi

## S7-200, STOP'a Geçtiğinde Dijital Çıkışların Alacağı Değerleri Seçebilmenizi Sağlar

Çoğu proseste CPU STOP konumundayken çıkışların sıfırlanması istenmekle birlikte, bazı özel uygulamalarda belli çıkışların çalışır duruma getirilmesi istenebilir. S7-200'ün çıkış tablosu, CPU STOP durumundayken çıkışların önceden saptanmış değerlere gelmesine veya mevcut durumlarını korumasına imkan verir. Çıkış tablosu S7-200'e yüklenen ve orada saklanan sistem bloğunun bir parçasıdır ve sadece dijital çıkışlara uygulanabilir.

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin ve Output Table (Çıkış tablosu) bölümüne tıklatın.
2. Çıkışların son konumlarında kalmasını istiyorsanız Freeze Outputs (Çıkışları Dondur) kutucuğunu işaretleyiniz.
3. CPU STOP durumuna geçtiğinde çalışır duruma geçmesini istediğiniz çıkışları tabloda birer birer işaretleyiniz (Başlangıç değerleri tüm çıkışlar için sıfırdır).
4. OK'i tıklatarak seçiminizi onaylayınız.
5. Değiştirilmiş sistem bloğunu S7-200'e yükleyiniz.



Resim 4-22 Çıkış Tablosunun Değiştirilmesi

## S7-200 Enerji Kesintisinde Saklanacak Değerlerin Seçilmesine Olanak Verir

Enerji kesintisi durumunda (Süper kondansatör ve/veya opsiyonel pil tarafından) değerleri korunacak hafıza alanlarının tanımlanması için 6 ayrı kalıcı hafıza aralığı tanımlamanız mümkündür. V, M, C ve T alanları için aralıklar tanımlayabilirsiniz. Zaman röleleri için sadece kalıcı tipler (TONR) seçilebilir. M hafızasının ilk 14 baytı başlangıçta kalıcı olmamak üzere ayarlanmıştır.

Zaman rölelerinin ve sayıcıların sadece anlık değerleri saklanabilir; zaman rölesi ve sayıcı bitleri kalıcı olamaz.



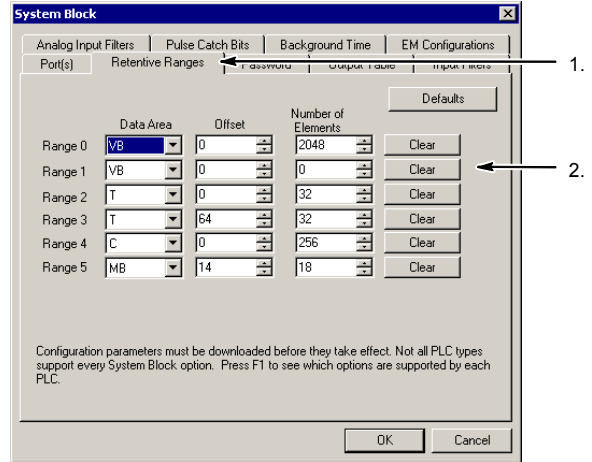
### Bilgi Notu

MB0 ila MB13 arasındaki baytların kalıcı olması seçilirse, özel bir fonksiyon gerçekleştirilir: Her enerji kesilmesinde buradaki değerler otomatik olarak EEPROM'a kaydedilir.

Seçilebilen kısmın sadece değişkenlerin değerleri olduğuna dikkat edin; programınız, her durumda enerji kesintisine karşı korunmuştur.

Kalıcı hafızayı tanımlamak için:

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin ve Retentive Ranges (Kalıcı Aralıklar) bölümünü tıklayın.
2. Enerji kesilmesi durumunda kalıcı olacak hafıza aralıklarını seçin ve OK'i tıklayın.
3. Değiştirilmiş sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



Resim 4-23 Kalıcı Hafıza

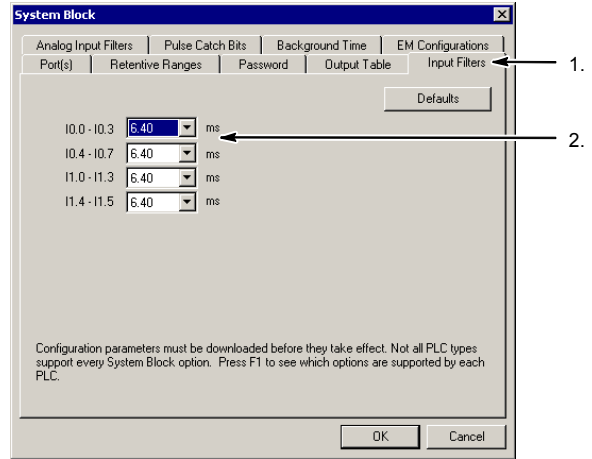
## S7-200 Dijital Girişler için Filtre Sunar

S7-200, CPU üzerinde yer alan azami 16 giriş için filtre seçilebilmesine imkan verir. Bu giriş filtreleri 0.2 msn ile 12.8 msn arasında ayarlanabilir ve bu gecikme sayesinde giriş kablolarındaki parazitlerin filtrelenerek yanlış giriş değeri okuma olasılığı azaltılır.

Giriş filtresi S7-200'e yüklenen ve orada saklanan sistem bloğunun bir parçasıdır. Başlangıçtaki filtre ayarı 6.4 msn'dir. Resim 4-24'de görüleceği gibi her filtre değeri 4 girişlik bir grup için etkilidir.

Giriş filtrelerinin gecikme süresini ayarlamak için:

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin ve Input Filters bölümünü tıklayın.
2. Her giriş grubu için istediğiniz gecikme süresini girin ve OK'i tıklayın.
3. Değiştirilmiş sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



Resim 4-24 Giriş Filtrelerinin Ayarlanması



### Bilgi Notu

Dijital giriş filtreleme; normal giriş okuma, interrupt okuma ve darbe yakalama fonksiyonlarını etkiler. Filtre değeri seçiminize göre bir interrupt olgusunu veya darbeyi kaçırabilirsiniz. Hızlı sayıcılar filtrelenmemiş girişler üzerinden sayarlar.

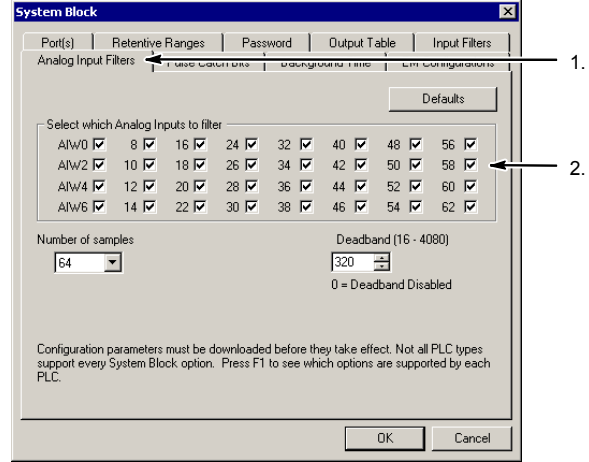
## S7-200 Analog Girişler için Filtre İmkanı Sağlar

S7-200'ün işletim sistemine entegre edilmiş bir yazılımla her bir analog girişin filtre edilebilmesi mümkündür. Filtre edilmiş değer, seçilen örnekleme sayısındaki analog değerlerin ortalamasıdır. Girilen örnekleme zamanı ve ölü bant, tüm seçilen analog girişlere uygulanır.

Büyük değişimlerin süratle farkedilmesi amacıyla filtre, hızlı yanıt imkanı da sunar. Analog giriş değeri ortalamadan belli bir miktardan fazla değişirse, filtre çıkışı derhal yeni değere ulaşacak şekilde güncellenir. Ölü bant denen, girişteki bu değişim, analog değerın dijital karşılığı cinsinden tanımlanır.

Başlangıçtaki ayarlar tüm analog girişlerin filtre edilmesi şeklindedir.

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin ve Analog Input Filters bölümünü tıklayın.
2. Filtrelemek istediğiniz analog girişleri, örnekleme sayısını ve ölü bantı seçin.
3. OK'i tıklayın.
4. Değiştirmiş olduğunuz sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



Resim 4-25 Analog Giriş Filtresi



### Bilgi Notu

Analog word içerisinde dijital bilgi veya alarm gösterimi ileten modüllerde analog filtre kullanmayın. Bu nedenle termokupl, RTD ve AS-Interface Master modüllerinde analog filtreyi iptal edin.

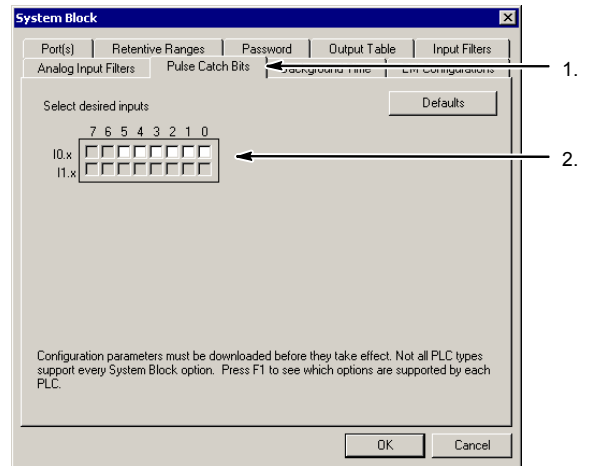
## S7-200 ile Kısa Süreli Darbeleri Yakalayabilirsiniz

S7-200, CPU üzerinde yer alan girişlerin bir kısmı veya tamamı için darbe yakalama özelliği içerir. Darbe yakalama özelliği, S7-200 taramanın başında girişleri okurken her döngüde hissedemeyeceği kadar kısa süren, düşük veya yüksek seviye sinyal değişiminin okunabilmesini sağlar. Bir giriş için darbe yakalama özelliği devreye alındığında, girişin değerindeki değişim kilitlenir ve bir sonraki giriş okumasına kadar o durumda tutulur. Bu şekilde, kısa süren girişin yakalanması ve S7-200 okuyuncaya kadar tutulması sağlanmış olur.

CPU üzerindeki girişlerin herbiri için darbe yakalama özelliğini ayrı ayrı devreye sokabilirsiniz.

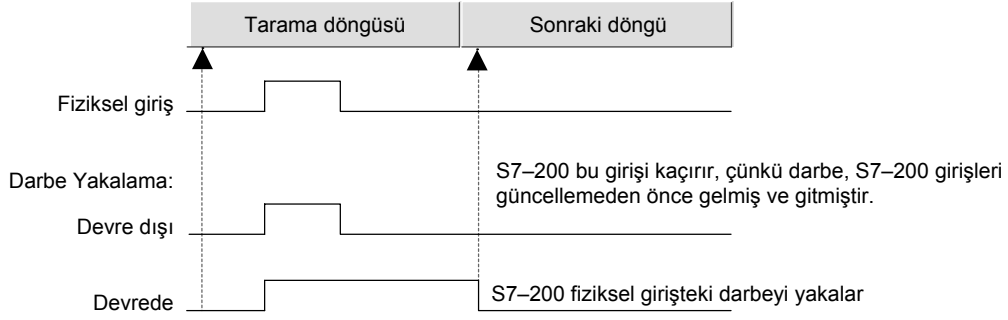
Darbe yakalama ekranına erişim için:

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin Pulse Catch Bits bölümüne tıklayın.
2. İlgili onay kutucuğunu seçin ve OK'i tıklayın.
3. Değiştirmiş olduğunuz sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



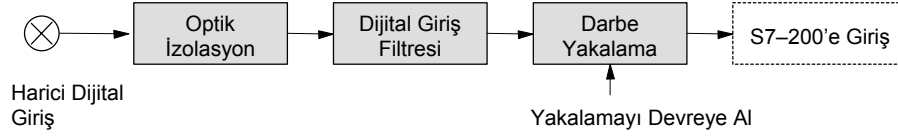
Resim 4-26 Darbe Yakalama

Resim 4–27, S7-200'ün darbe yakalama özelliği devredeyken ve devre dışıykenki davranışını göstermektedir.



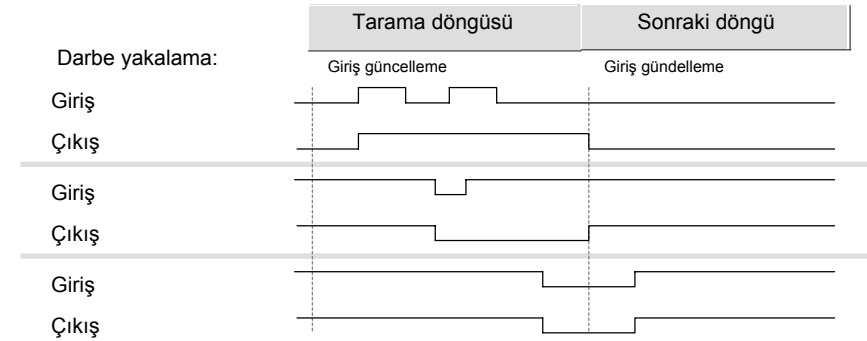
Resim 4–27 S7-200'ün Darbe Yakalama Özelliğinin Devre Dışıyken ve Devredeyken Davranışı

Darbe yakalama fonksiyonu giriş filtresinden sonra yer aldığından, darbenin filtre tarafından ortadan kaldırılmaması için giriş filtresi değerini kısaltmalısınız. Resim 4–28'de dijital giriş devresinin blok diyagramı görülmektedir.



Resim 4–28 Dijital Giriş Devresi

Resim 4–29'da darbe yakalama devredeyken değişik giriş durumlarındaki durum görülmektedir. Bir tarama içerisinde birden fazla darbe varsa, sadece birincisi okunur. Bu şekilde bir taramada birden çok darbenin yer aldığı durumlarda yükselen/düşen kenar interruptlarını kullanmalısınız (Interrupt olgularının listesi için Tablo 6-44'e bakınız).



Resim 4–29 Darbe Yakalama Fonksiyonunun Değişik Giriş Koşullarına Yanıtı

## S7-200 Şifre Koruması Sağlar

S7-200'ün tüm modelleri belirli fonksiyonlara erişimi kısıtlamak amacıyla şifre koruması içerir.

Şifre, fonksiyonlara ve hafızaya erişimi sınırlar: Şifre olmadan S7-200'e erişim sınırsızdır. Şifreyle korunduğu zaman, kısıtlanan özelliklere erişim engellenir.

Şifrede büyük harf/küçük harf ayırımı yoktur.

Tablo 4-3'de görülebileceği gibi S7-200, üç kısıtlama seviyesi sunar. Her seviye için değişik özellikler şifre olmadan kullanılamaz. Her üç seviye için de, geçerli şifreyi girmek tüm fonksiyonlara erişimi mümkün kılar. S7-200'ün başlangıç kısıtlaması seviye 1'dir (kısıtlama yok).

Windows network sistemi üzerinde girilen şifre, S7-200 şifresini ortadan kaldırmaz. Bir kişinin kısıtlanmış fonksiyonlara erişim sağlaması, S7-200'ü diğer kullanıcıların kullanımına açmaz. Aynı anda sadece bir kullanıcının sınırsız yetkilerle S7-200'e erişimine izin verilir.

Tablo 4-3 S7-200 Erişimini Kısıtlama

CPU Fonksiyonu	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3
Kullanıcı verisini okumak ve yazmak	Erişime İzin Verilir	Erişime İzin Verilir	Erişime İzin Verilir
CPU'yu durdurmak, çalıştırmak			
Zaman saatini okumak ve yazmak			
Kullanıcı programını, data bloğu ve CPU konfigürasyonunu okumak	Erişime İzin Verilir	Erişime İzin Verilir	Şifre Gerekir
CPUya yükleme yapmak	Erişime İzin Verilir	Şifre Gerekir	
Forse edilen değerleri okumak			
Program, sistem veya data bloğu silmek			
Verileri forse etmek, çoklu veya tekli tarama yapmak			
Hafıza kartuşunu programlamak			
STOP konumunda çıkışları değiştirmek			



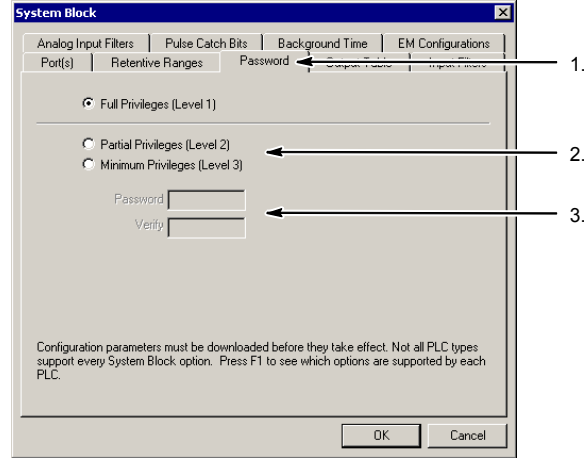
### Bilgi Notu

Şifreyi girdikten ve programlama cihazının S7-200 ile bağlantısı kesildikten sonra, o şifreye ait erişim seviyesi yaklaşık 1 dakika süreyle halen devrededir. Ancak, PC/PPI kablosu bağlıyken STEP 7-Micro/WIN kurallara uygun olarak kapatılırsa, erişim seviyesi derhal kısıtlanır.

### S7-200 için Şifre Tanımlamak

Resim 4-30'da görülen diyalog kutusu S7-200 şifresini girmek ve değiştirmek için kullanılır:

1. **View > Component > System Block** menü komutunu seçin ve Password bölümünü tıklayın.
2. S7-200'e uygulamak istediğiniz erişim seviyesini seçin.
3. Şifreyi girin ve tekrarlayın.
4. OK'i tıklayın.
5. Değiştirmiş olduğunuz sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



Resim 4-30 Şifre Oluşturmak



## Şifre Unutulursa Ne Yapılabilir?

Şifreyi unuttuysanız S7-200 hafızasını silmek ve programınızı PC'den yüklemek dışında seçeneğiniz yoktur. Hafızayı silmek S7-200'ü STOP konumuna getirir ve iletişim ağı adresi, iletişim hızı ve saat dışında tüm ayarlar fabrika değerlerine çekilir. S7-200 programını silmek için:

1. **PLC > Clear** menü komutunu seçin.
2. Her üç blok tipini de seçin ve işlemi OK ile onaylayın.
3. Eğer daha önce şifre girilmişse, STEP 7-Micro/WIN'de şifrenizi girmeniz için bir diyalog kutusu görünecektir. Bu kısma CLEARPLC yazıp Clear All işlemini onaylayın (CLEARPLC şifresi küçük harfle de yazılabilir).

Clear All (Hepsini Silme) işlemi programı hafıza kartuşundan silmez. Hafıza kartuşunda programla birlikte şifre de saklandığı için onu da yeniden programlamanız gerekecektir.



### Uyarı

S7-200 hafızasının silinmesi, çıkış tablosunda ne tanımlanmış olursa olsun tüm dijital çıkışların sıfırlanmasıyla, tüm analog çıkışların da belli bir değerde sabit kalmasıyla sonuçlanacaktır.

Eğer hafızayı sildiğinizde S7-200 bir takım ekipmanlara bağlı ise, çıkış seviyesinin değişimi bu ekipmana yansımaya sebep olacaktır. Çıkışların sıfırlanması sisteminiz için emniyetli değilse, ekipman önceden kestirilemeyecek şekilde davranabilir, ölüm veya ciddi yaralanmayla ve/veya maddi zararlar bitecek sonuçlar ortaya çıkabilir.

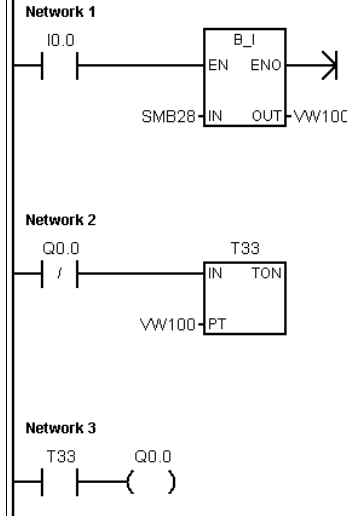
Her zaman güvenlik önlemleri alın ve S7-200 hafızasını silmeden önce prosesinizin güvenli bir konumda olduğundan emin olun.

## S7-200, Analog Ayar Potansiyometresi İçerir

Analog ayar potansiyometreleri ön erişim kapağının altında yer alır. Bu potansiyometreleri kullanarak özel hafıza alanındaki (SMB) belirli baytların değerlerini artırabilir ve azaltabilir, bu salt oku değerleri zaman veya sınır değeri ayarı gibi kaba ayar değerleri için kullanabilirsiniz. Bir klemens tornavidası kullanarak, değeri arttırmak için potansiyometreyi saat yönünde (sağa), azaltmak için saatin aksi yönünde (sola) çevirin.

Analog ayar 0'ın dijital karşılığı SMB28'de, analog ayar 1'in dijital karşılığı SMB29'da yer alır. Bu değerler bayt olduğu için 0 ila 255 arasında olabilir ve tekrarlanabilirliği  $\pm 2$ 'dir. Yani, örneğin bir kez 200 olarak okuduğunuz değer hiç potansiyometre ile oynanmamış olsa bile sonraki sefer 198 veya 202 olabilir.

### Analog Ayar Potansiyometresinin Kullanımıyla İlgili Örnek



Devre 1 //Analog ayar 0'ı (SMB28) oku.  
//Değeri VW100'de sakla.

LD I0.0  
BTI SMB28, VW100

Devre 2 //VW100 değerini bir zaman rölesinin ayar değeri yap.

LDN Q0.0  
TON T33, VW100

Devre 3 //T33 ayar değerine ulaşıncaya Q0.0'ı çalıştır.

LD T33  
= Q0.0

## S7-200 Hızlı Giriş/Çıkışlar Sağlar

### Hızlı Sayıcılar

S7-200, herhangi bir ek modül gerektirmeden hızlı sayıcı fonksiyonları sağlar. Bu hızlı sayıcılar kullanılarak, yüksek süratte darbelerin ölçülmesi S7-200 performansı azaltılmadan gerçekleştirilebilir. CPU modelleri tarafından imkan tanınan hızlar için Ek A'ya bakınız. Bu imkanların sağlandığı sayıcılarda sayma, yön kontrolü, reset ve start girişleri vardır. Geniş bilgi için Bölüm 6'ya bakınız.

### Darbe Çıkışları

S7-200, yüksek frekanslı darbe çıkışları sağlar. Q0.0 ve Q0.1'den alınabilecek bu çıkışlar, bir darbe dizisi (PTO) veya Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM) olabilir.

PTO fonksiyonu seçilen bir darbe sayısı (1 ila 4,294,967,295) kadar kare dalgayı, seçilen tarama süresi (50 µsn ila 65,535 µsn veya 2 msn ila 65,535 msn) içerisinde çıkışa verir. PTO fonksiyonu genellikle step motor kumandası için kullanılır ve birden çok (255'e kadar) darbe dizisinin ardarda dizilmesi mümkündür. Bu şekilde step motorun hızlanması, değişik uzaklıklara gitmesi ve yavaşlaması çok kolaylıkla sağlanabilir.

PWM fonksiyonu sabit bir periyot boyunca ayarlanabilir çıkış yüzdesi imkanı sunar. Periyot 50 µsn ila 65,535 µsn veya 2 msn ila 65,535 msn arasında olabilir. Darbe genişliği miktarı ise 0 µsn ila 65,535 µsn veya 0 msn ila 65,535 msn arasında olabilir. PWM fonksiyonu hassas sıcaklık kontrolü için çok uygundur. Darbe genişliği, periyoda eşit olduğunda çıkış %100 sürülür, darbe genişliği 0 iken çıkış hiç sürülmez, aradaki değerlerde ise belirli bir yüzdeyle çıkışın üzerinde enerji miktarı ayarlanabilir.

Darbe çıkışlarıyla ilgili detaylı bilgi için Bölüm 6'ya bakınız.

# Programlama Kavramları, Gösterim Şekilleri ve Özellikler

# 5

S7-200, bir prosese kumanda ederken programınızı sürekli olarak tarar. Bu programı oluşturmak ve S7-200'e yüklemek için STEP 7-Micro/WIN'i kullanmaktayız. STEP 7-Micro/WIN, programınızı oluşturmak, düzeltmek ve test etmek için değişik araçlar sunar.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Bir Mikro PLC Sistem Dizaynı için Yönergeler	48
Bir Programın Temel Bileşenleri	49
STEP 7-Micro/WIN'in Program Oluşturmak için Kullanılması	51
SIMATIC ve IEC 1131-3 Komut Setleri Arasında Seçim	53
Program Editörleri Tarafından Kullanılan Terminoloji	54
Yardımcı Araçları Kullanmak	56
S7-200'de Hata Gidermek	56
Data Blok Editörüne Adres ve Başlangıç Değerleri Girmek	58
Sembolik Adresleme için Sembol Tablosu Kullanmak	58
Lokal Değişkenler Kullanmak	59
Programı İzlemek için Durum Tablosu Kullanmak	59
Komut Kütüphanesi Oluşturmak	60
Programı Test Etmek	60

## Mikro PLC Sistem Dizaynı için Yönergeler

Bir mikro PLC sistem dizaynı için değişik yöntemler bulunmaktadır. Aşağıdaki genel yönerge pek çok projede uygulanabilir. Elbette, firmanızın prosedürlerini ve eğitiminiz ile yerel uygulamaların getirdiği yöntemleri de dikkate alacaksınız.

### Proses veya Makinanızı Bölümlere Ayırın

Prosesinizi veya makinanızı, mantıksal olarak bağımsız bölümlere ayırın. Bu bölümler kendi içinde bir bütünlük taşısun ve diğer bölümlerle ilişkileri basit şekilde tanımlanabilir olsun. Örneğin bir makinede hareketlerin akışını, sıcaklık kontrolünü, alarmları ayrı ayrı bölümler olarak düşünebilirsiniz.

### İşlevsel Kurallar Listesi Hazırlayın

Prosesin veya makinanın her bölümü için işlemlerin tanımını yapın. Şunları ele alın: Giriş/çıkışlar, işlemin tanımı, her aktüatörün (yani motor, valf, sürücü, vs) çalışması için gereken koşullar, operatör arayüzeyi (lambalar, operatör panelleri, vs) ve makina veya prosesin diğer bölümlerle olan her türlü bağlantı noktaları.

### Emniyet Devrelerini Dizayn Edin

Emniyet için gereken sabit kablolu ekipmanı saptayın. Kontrol cihazları güvenli olmayan bir durum yaratacak şekilde arızalanabilir. Bu durumlarda makinanın beklenmedik hareketleri veya kendi kendine çalışmaya başlaması söz konusu olabilir. Bu tarz beklenmedik makina hareketlerinin insan hayatını veya maddi değerleri tehlikeye atmasına olanak veren yerlerde, S7-200'den bağımsız olarak çalışacak elektromekanik kilitlemelerin, hatta emniyet rölelerinin kullanımı düşünülmelidir. Emniyet devrelerinde aşağıdaki durumları gözönüne alın:

- Tehlikeli sonuçlara yol açabilecek aktüatörleri saptayın.
- Sonucun zarara yol açmamasının ne şekilde sağlanabileceğini belirleyin ve bu durumu saptamak için S7-200'den bağımsız olarak ne yapılabileceğini ortaya koyun.
- S7-200 CPU ve giriş çıkışlarına enerji verildiğinde veya kesildiğinde prosesin nasıl etkileneceğini, arızalar gözlemlendiğinde ne yapılması gerektiğini belirleyin. Bu bilgi sadece normal ve beklenen anormal durumların dizaynında kullanılmalıdır. Emniyet amaçlı olarak düşünülmemelidir.
- S7-200'den bağımsız çalışan manuel veya elektromekanik ekipmanla tehlikeli durumu bloke eden çözümleri dizayn edin.
- Bu bağımsız devre ve ekipmanın S7-200'e geri besleme sağlamasını, böylece programın ve operatörün gerekli bilgiyi almasını sağlayın.
- Prosesin emniyetli çalışması için gereken diğer tüm emniyet önlemlerini saptayın.

### Operatör İstasyonlarını Belirleyin

İşlevsel kurallar listesine bağlı olarak operatör istasyonlarının şekillerini hazırlayın. Aşağıdaki maddeleri dahil edin:

- Proses veya makinaya göre operatör istasyonunun pozisyonunu gösteren şema
- Operatör istasyonunda bulunacak ekran, sviç, buton, lamba gibi cihazların mekanik yerleşimi
- S7-200 CPU ve genişleme modüllerinin elektrik bağlantı şeması

## Konfigürasyon Çizimlerini Hazırlayın

İşlevsel kurallar listesine göre kumanda ekipmanının konfigürasyon çizimlerini hazırlayın. Aşağıdaki maddeleri dahil edin:

- ❑ Proses veya makinaya göre S7-200'ün yerleşimini gösterir şema
- ❑ S7-200 ve genişleme modüllerinin mekanik yerleşimi (pano ve diğer ekipman dahil)
- ❑ Her S7-200 CPU ve genişleme modülünün elektrik bağlantı resimleri (cihaz sipariş numarası, giriş çıkış adresleri, iletişim adresleri dahil)

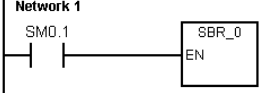
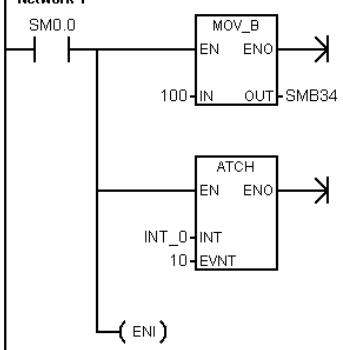
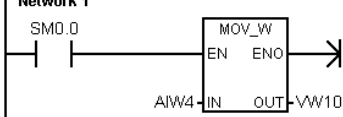
## Sembolik İsimler Listesi Oluşturun (opsiyonel)

Adresleme için sembolik isimler kullanacaksanız, mutlak adreslere karşılık gelen sembol isimleri için bir liste oluşturun. Sadece fiziksel girişleri değil, programınızda yer alan diğer elemanlar (zaman rölesi, M hafıza, vs) için de sembolik isimleri ekleyin.

## Bir Programın Temel Bileşenleri

Bir program bloğu, icra edilebilir koddan ve notlardan oluşur. İcra edilebilir kod, ana programı, her türlü altprogramı içerir. Bu kod derlenir ve S7-200'e yüklenirken program notları yüklenmez. Kumanda programınızı oluştururken altprogramların getireceği yapılandırma kolaylığından yararlanabilirsiniz.

Aşağıdaki programda bir altprogram ve bir interrupt altprogramı yer almaktadır. Burada bir analog girişin her 100 msn'de bir okunması için zaman kontrollü interrupt örneği yer almaktadır.

Örnek: Bir Programın Temel Bileşenleri		
M A I N		Devre 1 //İlk taramada altprogram 0'ı çağır. LD SM0.1 CALL SBR_0
S B R 0		Devre 1 //Zaman kontrollü interrupt ayarını //100 msn olarak gir. //Interrupt 0'a izin ver. LD SM0.0 MOVB 100, SMB34 ATCH INT_0, 10 ENI
INT 0		Devre 1 //Analog giriş AIW4'ü örnekle. LD SM0.0 MOVW AIW4, VW100

## Ana Program

Uygulamanıza kumanda eden esas program parçasıdır. S7–200 burada yer alan komutları sürekli olarak tarar. Ana programa OB1 de denir.

## Altprogramlar

Programınızın bu seçime bağlı bileşenleri sadece çağırıldıkları zaman icra edilirler. Çağırılma işlemi ana programdan, bir interrupt altprogramından veya bir başka altprogramdan yapılabilir. Altprogramlar, bir işlemi birden çok yapacağınız zaman özellikle çok yararlıdırlar. Oluşturacağınız fonksiyonu programın içerisinde birden çok yerde yazmak yerine sadece bir kere yazar ve ana programdan dilediğiniz kere çağırırsınız. Altprogramlar birkaç yarar sunar:

- ❑ Altprogramlar genellikle programınızın toplam boyutunu azaltır.
- ❑ Altprogram kullanımı genellikle toplam tarama süresini azaltır. Zira, her taramada icra edilmeyecek olan program parçası ana program dışına aktarılmış ve sadece gerektiği (yani çağırıldığı zaman) icra edilecek duruma getirilmiştir. S7-200, çağırılmayan alt programları taramaz.
- ❑ Altprogramlar, oluşturulan kodu taşınabilir hale getirir. Belli bir amaç için bir altprograma yazdığınız kodu, başka bir alana kolaylıkla taşıyabilirsiniz.



### Bilgi Notu

V hafızasının kullanımı, altprogramınızın taşınabilirliğini sınırlayabilir, çünkü bir altprogram içinde yer alan V hafızası aynı şekilde bir başka altprograma aktarıldığında her iki altprogram da aynı V adreslerini kullanıyor olacak ve bir çakışma doğacaktır. Buna karşılık, L hafızalarını kullanan altprogramlarda böyle bir problem olmaz, zira lokal hafıza sadece kullanıldığı altprogram içerisinde geçerli olduğundan (lokal kapsam), herhangi bir çakışma problemi doğmayacaktır.

## Interrupt Altprogramları

Bu, seçime bağlı program bileşenleri belirli interrupt olgularına bağlı olarak hareket ederler. Önceden bilinen bir interrupt olgusunda ne yapılması gerektiğini burada tanımlarsınız. Söz konusu olgu gerçekleştiğinde S7–200 belirtilen interrupt altprogramını çalıştırır.

Interrupt altprogramlarının çalışması programınızın değil, interrupt olgularının kontrolundadır. Bir interrupt olgusuyla bir altprogramı ilişkilendirirsiniz ve S7–200 o olgu her gerçekleştiğinde ilişkilendirilmiş interrupt altprogramını (mevcut program akışını keserek) çalıştırır.



### Bilgi Notu

Bir interrupt olgusunun programın hangi aşamasında oluşacağını önceden kestirmek mümkün olmadığı için hem interrupt altprogramı, hem de diğer program bileşenlerinde yer alması gereken ortak değişkenleri dikkatlice kullanmak gerekir.

Eğer mümkünse interrupt altprogramının lokal hafıza adreslerini kullanın, böylece programın başka kısmında yer alan değişkenlerin üzerine yazılmasını engellemiş olursunuz.

Ana program ile interrupt altprogramları arasındaki ortak verinin doğru olarak kullanılmasıyla ilgili birkaç programlama tekniği vardır. Bu teknikler Bölüm 6'nın Interrupt komutlarıyla ilgili kısmında ele alınmıştır.

## Programınızın Diğer Bileşenleri

Diğer program blokları S7–200 ile ilgili bilgi içerirler. Bir yükleme sırasında bu blokları yükleyip yüklememeyi seçebilirsiniz.

### Sistem Bloğu

Sistem bloğu değişik donanım seçeneklerinin ayarlanmasını sağlar.

### Data Blok

Data blok V hafızasından oluşur. Data bloğu V alanı için başlangıç değerlerini tanımlamak ve gerektiğinde yüklemek amacıyla kullanabilirsiniz.

## STEP 7-Micro/WIN'in Program Oluşturmak için Kullanılması

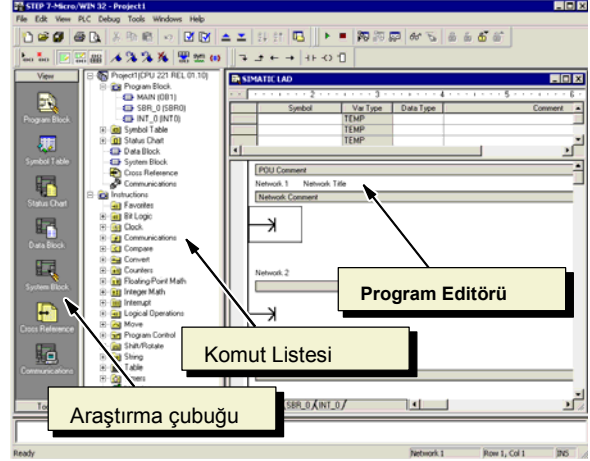
STEP 7-Micro/WIN'i açmak için, STEP 7-Micro/WIN simgesine tıklatın veya **Start > SIMATIC > STEP 7 MicroWIN 3.2** menü komutunu seçin. Şekil 5-1'de görüleceği gibi, STEP 7-Micro/WIN proje penceresi, programınızı oluşturmak için uygun bir çalışma alanı sağlar.

Araç çubuğunda sıklıkla kullanılan menü komutları için kısayol butonları yer almaktadır. Araç çubuklarından istediğinizi gizleyebilir veya görüntüleyebilirsiniz.

Araştırma çubuğu, STEP 7-Micro/WIN'in değişik programlama olanaklarına erişim için simgeler içerir.

Komut listesi, kumanda programınızı oluşturmak için gereken tüm proje bileşenlerini ve komutları gösterir. Seçtiğiniz komutu buradan programınıza sürükleyip bırakabilirsiniz. Ayrıca herhangi bir komutun üzerine çift tıklattığınızda imlecin bulunduğu yere o komut yerleştirilir.

Program editörü program lojiğini ve lokal değişkenler tablosunu kapsar. Bu tabloda geçici lokal değişkenler için sembolik isimler tanımlayabilirsiniz. Altprogramlar, program editörü penceresinin alt kısmında bölmeler halinde görülür. Bu alanlara tıklayarak ana program ve altprogramlar arasında geçiş yapabilirsiniz.



Resim 5-1 STEP 7-Micro/WIN

STEP 7-Micro/WIN, programınızı oluşturmak için üç ayrı editör sağlar: Ladder Logic (LAD), Komut Listesi (STL) ve Function Block Diagram (FBD). Bir kaç sınırlama dışında herhangi bir editörle yazılan program, diğer editörlerle de görüntülenebilir ve üzerinde değişiklik yapılabilir.

### STL Editörünün Özellikleri

STL editörü, programın metin olarak girilmesini sağlar. STL editörü, LAD veya FBD ile yazılamayacak bazı özel komutların girilebilmesini de sağlar. Şematik gösterimin oluşması için geçerli bazı kısıtlamalar STL'de sözkonusu olmadığından ve S7-200'ün makina koduna en yakın gösterim şekli olduğundan, STL komutları en geniş imkanları sunar. Ancak, Şekil 5-2'de görülebileceği gibi, bu gösterim şeklinin kullanımı elektrik veya elektronik eğitimi almış kişilerden çok bilgisayar teknolojisine yatkın kişilere daha kolay gelmektedir.

S7-200, programda yazılan her satırı yukarıdan aşağıya doğru birer birer işler ve sonra tekrar başa döner.

STL, ara sonuçları saklayabilmek için bir lojik 'yiğün' kullanır. Böylece ardı ardına yapılan lojik işlemlerin gerçekleştirilmesi mümkün olur.

```
LD I0.0 //Girişi oku
A I0.1 //Diğer girişle AND'le
= Q1.0 //Sonucu çıkışa yaz
```

Resim 5-2 Örnek STL Programı

STL editörünü seçerken aşağıdaki konuları dikkate alınız:

- ❑ STL daha çok uzman programcı ve bilgisayar eğitimi almış kişiler için uygundur.
- ❑ STL bazı özel durumlarda LAD veya FBD editörü ile kolay olmayan çözümlere kolayca ulaşmanızı sağlar. Buna karşın izleme fonksiyonları STL'de daha zordur.
- ❑ STL editörünü sadece SIMATIC komut setiyle birlikte kullanabilirsiniz.
- ❑ LAD veya FBD editörüyle yazılmış programı her zaman STL ile izlemek mümkün olduğu halde bunun tersi doğru değildir. Bazı STL programları LAD veya FBD ile görüntülenemez.

## LAD Editörünün Özellikleri

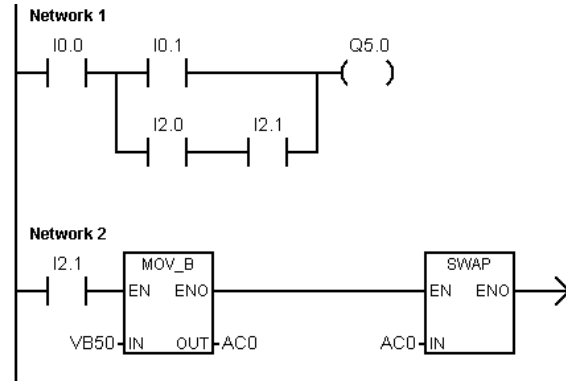
LAD editörü, programı elektriksel bağlantı resmine çok yakın bir şekilde şematik olarak gösterir. Aslında LAD'de yazılmış program elektrik devre şemasının 90 derece döndürülmüş hali olarak düşünülebilir. Ladder programları tıpkı gerçek elektrik devrelerindeki gibi "bir enerji kaynağından kontaklar vasıtasıyla akan enerjiyi" sembolize etmek şeklinde, kullanıcıya kolay gelebilecek gösterim mantığına sahiptir. LAD programında sol tarafta gösterilen dikey çizgi enerji kaynağını sembolize eder. 'Kapanmış' olan kontaklar enerji akışına izin verirken 'açılmış' kontaklar bu sembolik akışı bloke ederler.

Program devre (network) olarak tanımlanan parçalara bölünmüştür. Program akışı her devrede soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğrudur. Şekil 5-3 örnek bir LAD programını göstermektedir. Değişik komutlar grafik sembollerle gösterilmekte olup üç ayrı grupta incelenebilir.

Kontaklar; sviç, buton, şalter veya dahili koşullar gibi lojik girişlere işaret eder.

Bobinler; lamba, kontaktör veya dahili çıkış koşulları gibi lojik sonuçlara işaret eder.

Kutular; zaman rölesi, sayıcı, matematik fonksiyonlar gibi ek özelliklere işaret eder.



Resim 5-3 Örnek LAD Programı

LAD editörünü seçerken şu gerçekleri dikkate alın:

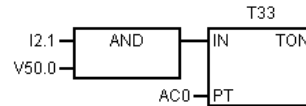
- ❑ Ladder mantığı daha çok elektrik eğitimi almış kişiler ve yeni başlayanlar için uygundur.
- ❑ Şematik gösterim şeklinin anlaşılması kolaydır ve tüm dünyada popülerdir.
- ❑ LAD editörü hem SIMATIC, hem de IEC 1131-3 komut setleriyle kullanılabilir.
- ❑ LAD editörüyle yazılmış bir program her zaman STL ile görüntülenebilir.

## FBD Editörünün Özellikleri

FBD editörü, lojik kapıların kullanımına dayanan şematik bir gösterim şekli sunar. LAD editöründe olduğu gibi kontaklar ve bobinler yer almaz, ancak eşdeğer kutular halinde lojik kapılar bulunur.

Resim 5-4, bir FBD programı örneğini göstermektedir.

FBD'de bir enerji kaynağı ve nötr hattı söz konusu değildir; yani, kullanılan güç akışı deyimi, FBD lojik kapılarının eşdeğeri (lojik 1) anlamındadır.



Resim 5-4 Örnek FBD Programı

FBD elemanları için "1" lojigi akım akışı anlamındadır. Enerji akışının kaynağı ve sonuçta ulaştığı nokta direkt olarak bir operanda atanabilir.

Program lojigi bu kutular arasındaki bağlantıların bir sonucudur. Yani, bir komutun (örneğin AND kapısının) sonucu bir başka komutun (örneğin bir zaman rölesinin) girişi olarak kullanılabilir. Bu bağlantı kavramı pek çok lojik problemin çözümünü sağlar.

FBD editörünü seçerken şu durumları gözönüne alın:

- ❑ Şematik lojik kapı gösterim şekli program akışını izlemek için çok uygundur.
- ❑ FBD editörü hem SIMATIC, hem de IEC 1131-3 komut setinde kullanılabilir.
- ❑ FBD editörüyle yazılmış bir program her zaman STL ile görüntülenebilir.



## SIMATIC ve IEC 1131-3 Komut Setleri Arasında Seçim Yapmak

Çoğu PLC'ler benzer komutlar içerir, ancak firmadan firmaya görünüş, işlem ve diğer açılardan ufak farklılıklar vardır. Son yıllarda, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC), PLC programlamanın değişik yönleriyle ilgili dünya çapında bir standart geliştirmiştir. Bu standart, değişik PLC imalatçılarına görünüş ve işleyiş açısından aynı komutları geliştirmek üzere özendirilmiştir.

S7-200 pek çok otomasyon gereksiniminizi gerçekleştirmek üzere iki komut seti sunmaktadır. IEC komut seti PLC programlamayla ilgili IEC 1131-3 standartına uygundur ve SIMATIC komut seti de özellikle S7-200 için geliştirilmiştir.



### Bilgi Notu

STEP 7-Micro/WIN, IEC moduna ayarlandığında, IEC 1131-3 standartında tanımlı olmayan komutların yanında kırmızı bir dörtgen (♦) bulunacaktır.

SIMATIC ve IEC komut setleri arasında birkaç önemli farklılık vardır:

- ❑ IEC komut seti, PLC üreticileri arasında standart olan komutlarla sınırlıdır. SIMATIC komut setinde yer alan bazı komutlar IEC 1131-3 tanımına göre standart değildir. Bu komutları halen daha kullanabilirsiniz, ancak programınız artık IEC 1131-3 uyumlu olmaz.
- ❑ Bazı IEC kutu komutları birden çok veri formatını destekler. Örneğin, Tamsayı Toplama ADD\_I (Add Integer) ve Reel Sayı Toplama ADD\_R (Add Real) için ayrı ayrı komutlar yerine IEC ADD komutu toplama işlemi yapacak verinin formatını inceler ve doğru komutu otomatik olarak seçer. Bu durum program oluşturma süresini kısaltabilir.
- ❑ IEC komutlarını kullandığınızda, komut parametrelerinin veri formatı otomatik olarak kontrol edilir. Örneğin, bit değeri bekleyen komutta tamsayı değer kullanırsanız bir hata mesajı verilir. Bu özellik programlama yazım hatalarını azaltabilir.

SIMATIC veya IEC komut setlerinden birini seçerken şunları gözönüne alın:

- ❑ SIMATIC komutları genellikle daha kısa icra süresi gerektirir. Bazı IEC komutları oldukça yavaş çalışabilir.
- ❑ Bazı IEC komutları, örneğin zaman rölesi, sayıcı, çarpma, bölme komutları, SIMATIC karşılıklarından daha farklı davranırlar.
- ❑ IEC komut setinde STL gösterim şekliyle programlama yapamazsınız.
- ❑ IEC komutlarının işleyişi PLC markasından bağımsız olarak standarttır ve IEC uyumlu bir program yapılmasıyla oluşan bilgi, başka PLC platformlarında da kullanılabilir.
- ❑ IEC standartında SIMATIC komut setinde yer aldığından daha az komut yer almakla birlikte, IEC programınızın içine her zaman SIMATIC komutu yerleştirebilirsiniz.
- ❑ IEC 1131-3 kurallarına göre, değişkenlerin tipi önceden tanımlanmalıdır ve veri tipinin doğruluğu komut içerisinde kontrol edilir.

## Program Editörlerinin Kullandığı Terminoloji

STEP 7-Micro/WIN aşağıdaki simgeleri tüm program editörlerinde kullanır:

- ❑ Bir sembol adının başındaki # işareti (örneğin, #motor1) o sembolün lokal kapsamda olduğunu gösterir.
- ❑ IEC komutları için baştaki % sembolü direkt bir adresi gösterir.
- ❑ “?.?” veya “????” şeklindeki operand sembolü, bu alana bir operandın girilmesi gerektiğini gösterir.

LAD programları devre (network) adı verilen kısımlara bölünmüştür. Bir devre, kontakların, bobinlerin ve kutuların tam bir devre oluşturmak üzere birbirine bağlanmasından oluşmuştur. Bu nedenle açık devre, kısa devre, ters enerji akışı kabul edilmez. STEP 7-Micro/WIN LAD programının her devresinde not yazılmasına izin verir. FBD programlamasında da devre prensibi vardır.

STL programlarında devre kullanılmasına gerek olmamakla birlikte NETWORK ibaresini yazarak programınızı bölümlendirebilirsiniz.

### LAD Editörüne Özgü Simgeler

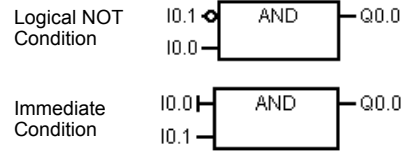
LAD editöründe F4, F6 ve F9 tuşlarıyla kontaklara, bobinlere ve kutulara erişebilirsiniz. LAD editörü programlama sırasında şu simgeleri kullanır:

- ❑ “--->” şeklindeki sembol, bir bağlantı yapılması gerektiğini gösterir; yani bir açık devre, tamamlanmamış devre veya enerji bağlantısı eksikliği söz konusudur.
- ❑ “→” sembolü, seçime bağlı enerji akışını gösterir. Bu simgeden sonra bir başka komut eklense (seri bağlansa) de olur, bu şekilde bırakılabilir de.
- ❑ “>>” sembolü, enerji akışını kullanabileceğinizi gösterir.

### FBD Editörüne Özgü Simgeler

FBD editöründe F4, F6 ve F9 tuşlarıyla AND, OR ve kutu komutlarına erişebilirsiniz. FBD editörü programlama sırasında şu simgeleri kullanır:

- ❑ “--->” şeklindeki sembol enerji akışını veya operandı gösterir.
- ❑ “→” sembolü, seçime bağlı enerji akışını gösterir. Bu simgeden sonra bir başka komut eklense (seri bağlansa) de olur, bu şekilde bırakılabilir de.
- ❑ “<<” ve “>>” sembolleri buraya bir değer girebileceğinizi veya enerji akışı ekleyebileceğinizi gösterir.
- ❑ Değilleme yuvarlakları: Mantıksal NOT (değilleme), girişin başına yerleştirilen küçük bir yuvarlakla gösterilir. Şekil 5-5’de, Q0.0, I0.1’in değiline VE I0.1’e eşittir. Değilleme özelliği sadece Boole sinyalleri (bit) için geçerlidir.



Resim 5-5 FBD Simgeleri

- ❑ Anında Giriş göstergeleri: Şekil 5-5’de görüleceği gibi, FBD editöründe bir anında giriş, dikey bir çizgi halinde gösterilir. Anında giriş komutuyla fiziksel giriş o anda okunarak programda işlenir.
- ❑ Giriş ve çıkışı olmayan kutu: Girişi olmayan kutu o kutunun enerji akışından bağımsız olduğunu gösterir.



#### Bilgi Notu

AND ve OR komutlarının giriş sayısı 32’ye kadar artırılabilir. Başlangıçta 2 olan sayıyı arttırmak, yeni operand yerleştirmek için klavyenin sağındaki nümerik gruptan “+” tuşuna, eksiltmek için de “-” tuşuna basınız. Harflerin üzerinde yer alan gruptaki artı ve eksi tuşları aynı işlevi görmez.

## S7–200 Programlamada Genel Gösterimler

### EN/ENO Tanımı

EN (Enable IN), LAD ve FBD kutuları için Boole girişidir. Kutunun icra edilmesi için bu girişe enerji akışı olmalıdır. STL’de, komutların EN girişi olmaz, ancak bir sonraki STL komutunun icra edilmesi için lojik yığının ilk bitinin “1” olması gerekir.

ENO (Enable Out) LAD ve FBD kutuları için Boole çıkışıdır. Eğer kutunun girişindeki EN’e enerji akışı varsa ve kutu, fonksiyonunu bir hata olmadan gerçekleştirirse, ENO çıkışı enerji akışını bir sonraki elemana aktarır. Kutunun çalıştırılması sırasında bir hata olursa (örneğin bölme işleminde bölünen sıfır olarak girilmesi), enerji akışı, hata oluşan kutuda kesilir.

STL’de ENO çıkışı yoktur, ancak ENO çıkışı oluşturan LAD ve FBD komutlarının STL karşılığı özel bir ENO bitini set eder. Bu bite AND ENO (AENO) komutuyla erişilebilir ve aynı ENO çıkışı gibi bir etki elde edilebilir.



### Bilgi Notu

EN/ENO ve operandları bir sonraki bölümde yer alan komut tanımlarındaki geçerli operandlar listesinde yer almamıştır, çünkü tüm LAD ve FBD komutları için operandlar aynıdır. Tablo 5–1’de LAD ve FBDde kullanılabilecek EN/ENO veri tipleri gösterilmektedir. Bu operandlar bu kullanma kılavuzundaki tüm LAD ve FBD komutları için geçerlidir.

Tablo 5–1 LAD ve FBD için EN/ENO Operandları ve Veri Tipleri

Program Editörü	Giriş/Çıkış	Operandlar	Veri Tipi
LAD	EN, ENO	Enerji Akışı	BOOL
FBD	EN, ENO	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L	BOOL

### Koşullu/Koşulsuz Girişler

LAD ve FBD’de, enerji akışına bağımlı bir kutu veya bobin, sol tarafına bağlı herhangi bir elemanla gösterilir. Enerji akışından bağımsız bir bobin veya kutu ise ya direkt enerji hattına bağlıdır (LAD) veya devrede tek başına bulunur (FBD). Tablo 5–2’de koşullu ve koşulsuz girişlerin birer örneği görülmektedir.

Tablo 5–2 Koşullu ve Koşulsuz Girişlerin Gösterimi

Enerji akışı	LAD	FBD
Enerji akışına bağlı (koşullu) komut		
Enerji akışından bağımsız (koşulsuz) komut		

### Çıkışı Olmayan Komutlar

Kaskatlanamayacak komutlar Boole çıkışları olmadan gösterilmiştir. Bunlar arasında Altprogram Çağırma, Sıçrama ve Koşulsuz Geri Dönüş komutları yer alır. Ayrıca, sadece enerji hattına bağlanabilecek LAD komutları vardır. Label, Next, SCR Yükle, Koşullu SCR Sonu ve SCR Sonu komutları bunlara örnektir. Bunlar FBD’de kutu olarak gösterilir ve çıkışlarının olmamasıyla ayırt edilir.

### Karşılaştırma Komutları

Karşılaştırma komutları enerji akışından bağımsız olarak icra edilirler. Ancak, enerji akışı yoksa çıkışları her durumda sıfırdır. Enerji akışı varsa, karşılaştırma işleminin sonucuna göre çıkış alınır. İşlem kontak olarak yapılsa bile, SIMATIC FBD, IEC Ladder ve IEC FBD karşılaştırma komutları bir kutu olarak gösterilir.

## Sihirbazları Kullanmak

STEP 7-Micro/WIN, programlama işlemlerini kolaylaştırmak için bir dizi Sihirbaz (Wizard) sağlar. Bunları, Tools menüsü altında bulabilirsiniz.

## S7-200'de Hata Gidermek

S7-200 hataları birincil (fatal) veya ikincil (non-fatal) olarak sınıflandırır. **PLC > Information** menü komutunu kullanarak PLC tarafından gönderilen hata kodlarını görebilirsiniz.

Resim 5-6'da hata kodlarını ve hatanın açıklamasını gösteren PLC Information diyalog kutusu görülmektedir.

“Last Fatal” alanı, S7-200 tarafından iletilen en son hatayı gösterir. RAM korunduğu sürece enerji kesilse bile bu değer saklanır. Bu alan ya CPU içeriği tamamen silinirse veya uzun bir enerji kesintisinden sonra RAM korunamamışsa silinir.

“Total Fatal” alanı, hafızasının silinmesinden bu yana oluşan toplam hataların sayısıdır. RAM korunduğu sürece enerji kesilse bile bu değer saklanır. Bu alan ya CPU içeriği tamamen silinirse veya uzun bir enerji kesintisinden sonra RAM korunamamışsa silinir.

Ek C'de S7-200 hata kodları ve Ek D'de de hataları işlemek için kullanılacak SM bitleri anlatılmaktadır.

The screenshot shows the 'PLC Information' dialog box with the following details:

- Operating Mode: STOP
- Versions:
  - PLC: CPU 226XM REL 01.20
  - Firmware: 01.20
  - ASIC: 01.00
- Scan Rates (ms):
  - Last: 0
  - Minimum: 0
  - Maximum: 0
- Errors:
  - Fatal: 0 No fatal errors present.
  - Non-Fatal: 0 No non-fatal errors present.
  - Last Fatal: 0 No fatal errors present.
  - Total Fatal: 0
- I/O Errors:
  - Number of Errors: 0
  - Errors Reported: No I/O errors present.
- Table:
 

Module	Type	In	Start	Out	Status	
PLC	Discrete	24	I0.0	16	Q0.0	No error
0						Not present
1						Not present
2						Not present
3						Not present
4						Not present
5						Not present
6						Not present

Resim 5-6 PLC Information Diyalog Kutusu

## İkincil Hatalar

İkincil hatalar kullanıcı programının yapısı, bir komutun çalışması ve genişleme modülleriyle ilgili olağandışı durumları içerir. STEP 7-Micro/WIN'i ikincil hataları görüntülemek için kullanabilirsiniz. İkincil hatalar üçe ayrılır.

### Program derleme hataları

Program yüklenirken S7-200 tarafından derlenir (makina koduna çevrilir). Eğer S7-200, bir derleme kuralının ihlalini görürse yükleme kesilir ve hata kodu oluşturulur. (Daha önce başarıyla derlenmiş ve yüklenmiş program CPU'da kalır). Programınızı düzelttikten sonra yükleyebilirsiniz. Ek C'de derleme hatalarının listesi verilmiştir.

## Giriş/Çıkış Hataları

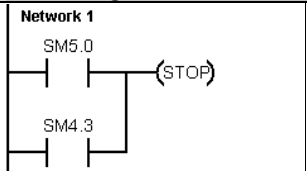
Enerji ilk verildiğinde S7-200 her modülden giriş/çıkış konfigürasyon bilgilerini okur. Normal çalışma sırasında S7-200 her modülün durumunu düzenli olarak kontrol eder ve ilk enerji verildiği zamandaki bilgiyle karşılaştırır. Eğer bir fark görülürse, o modülle ilgili konfigürasyon hata bitini set eder. Hata düzeltilinceye kadar o modüle bilgi yazılmaz veya okunmaz.

Modül durum bilgisi özel hafıza (SM) bitlerinde saklanır. Programınız bu bitleri okuyup değerlendirebilir. Giriş/çıkış hatalarını kullanmak için Ek D'de yer alan bilgilerini kullanabilirsiniz. SM5.0 global giriş/çıkış hata bitidir ve herhangi bir modüde hata olduğu sürece bu bit set kalır.

## Program İcra Hataları

Programınız çalışırken de belli hatalar oluşturabilir. Bu hatalar bir komutun yanlış kullanılmasından veya komutun kullandığı verinin geçersiz olmasından kaynaklanabilir. Örneğin, program derlenirken geçerli bir adresi gösteren bir pointer, programın sonraki çalışmalarında geçerli olmayan bir adresi işaret edebilir. Bu, run-time denilen, program işlendiğinde ortaya çıkan programlama problemidir. Bu tarz bir hatada SM4.3 set edilir ve S7-200 RUN konumunda olduğu sürece set kalır (Ek C'de run-time programlama problemleri listesi yer almaktadır). Program icra hata bilgisi özel hafıza (SM) bitlerinde saklanır. Programınız bu bitleri okuyup değerlendirebilir. Giriş/çıkış hatalarını saptamak için Ek D'de yer alan bilgileri kullanabilirsiniz.

İkincil hata oluştuğunda S7-200 STOP konumuna otomatik olarak geçmez. Olayı SM bitlerine saklar ve programı çalıştırmaya devam eder. Bununla birlikte, ikincil hata oluştuğu zaman programınızın CPU'yu STOP konumuna getirmesini sağlayabilirsiniz. Aşağıdaki örnek program bunun yapılışını göstermektedir.

Örnek Program: İkincil Hata Durumunu Değerlendirme	
	<pre>Network 1 //Bir giriş/çıkış veya run-time hata olduğunda STOP konumuna geç LD SM5.0 O SM4.3 STOP</pre>

## Birincil Hatalar

Birincil hatalar S7-200'ün programınızın icrasını durdurmasına neden olur. Hatanın ciddiyetine bağlı olarak S7-200'ün herhangi bir veya tüm fonksiyonlarını yerine getirmesini engelleyebilir. Birincil hatalar sonunda gerçekleşmesi istenen, CPU'nun hata nedeniyle beklenmeyen sonuçlara ulaşmasını engellemek ve emniyetli bir duruma ulaşmasını sağlamaktır. Bu nedenle birincil arıza durumunda CPU STOP konumuna geçer, SF ve STOP LED'leri yanar, çıkış tablosunu devre dışı bırakarak tüm çıkışları sıfırlar. S7-200, hata giderilinceye kadar bu durumda kalır.

Birincil hata giderildikten sonra S7-200'ü yeniden çalıştırmak için aşağıdaki adımları takip edin:

- Enerjiyi kapatıp açın.
- Konum şalterini RUN'dan TERM veya STOP'a değiştirin.
- PLC > Power-Up Reset** menü komutunu seçerek S7-200'ü yeniden başlatın. Bu şekilde tüm birincil hatalar silinecektir.

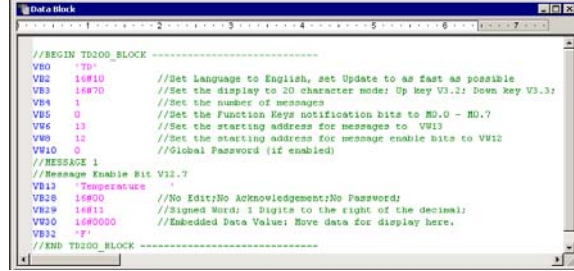
S7-200'ü yeniden başlatmak, tüm birincil hata koşullarını siler ve yeni baştan kontrol yapar. Eğer birincil hata devam ediyorsa veya başka bir birincil hata bulunursa yukarıda anlatılan olaylar tekrar gerçekleşir, aksi durumda normal çalışma başlatılır.

Bazı hata koşullarında S7-200 ile iletişim kuramaz ve hata kodlarına erişemezsiniz. Bu durumda bir donanım arızası söz konusu olduğundan S7-200'ün tamir edilmesi gerekir.

## Data Blok Editöründe Adres ve Başlangıç Değerleri Girmek

Data blok editörünü kullanarak sadece V hafızasına başlangıç değerleri girebilirsiniz. Bu girişleri bayt , word veya double word olarak yapabilirsiniz. Not girmek seçiminize bağlıdır.

Data blok editörü serbest formda bir metin editörüdür, yani herhangi bir bilgi girmek için belli alanlar yoktur. Bir satırı girdikten ve alt satıra geçtikten sonra editör satırı derler (sütunları düzene sokar, V harfini büyük harf yapar, hata varsa x işareti koyar) ve yeniden görüntüler. Data blok editörü, kullanılan V hafıza boyutuyla orantılı olarak yeterince büyük bir çalışma alanı sağlar.



Resim 5-7 Data Blok Editörü

Data bloğun ilk satırının belirli bir V adresini göstermesi gerekir. Sonraki satırlarda adres girilmezse önceki satırın devam adresi olarak kabul edilir. Bir satıra virgülle ayrılmış birden çok değer girilirse, bu değerler o satırın başındaki V hafızasından başlayarak onu takip eden adreslere atanırlar. Data blokta aynı adres veya aynı adresi kapsayacak biçimde daha büyük boyutlu bir başka adres birlikte kullanılamaz (Örneğin VB20 ve VW19 aynı anda yer alamaz, zira VW19, VB20'yi kapsamaktadır).

Data blok editörü küçük veya büyük harfleri kabul eder ve tab, virgül ve boşluk karakterlerini adres ile veri değerleri arasındaki ayraç olarak kabul eder.

## Sembolik Adresleme için Sembol Tablosunu Kullanmak

Sembol tablosu kullanarak değişkenlere isim verebilirsiniz. Böylece programınızda değişkenlerin mutlak adresi değil, sembolik isimleri görülebilir. Birden çok sembol tablosu oluşturulabilir, ancak her bir tablo aynı adresleri içeremez. Aynı adres aynı tablo içinde iki kere de yer alamaz. Bunun dışında sembol tablosunda sistem tarafından tanımlanan sembollerle ilgili bir bölme de vardır. Sembol tablosu, global değişken tablosu olarak da isimlendirilir.

Komutlarda kullanılan operandları mutlak veya sembolik olarak adresleyebilirsiniz. Mutlak adres, hafıza alanı ve bit ve bayt adresini içerir (I0.0 gibi). Sembolik adres ise alfanümerik kombinasyonlardan oluşur (Start\_Butonu gibi).

SIMATIC programları için bu adres atamaları sembol tablosunda, IEC programları için global değişken tablosunda yapılır.

Bir adrese sembol atamak için:

1. Araştırma çubuğu üzerindeki sembol tablosu simgesini tıklatın.

	Symbol	Address	Comment
1	AlwaysOn	SM0.0	Always on contact
2	Pump1	Q2.3	Pump 1 on/off
3	Pump1Limit	I1.1	Pump 1 pressure limit switch
4	Pump1Pressure	VD100	Pump 1 current pressure [real]
5	Pump1Rpm	VW200	Pump1 PRMs [integer]
6			

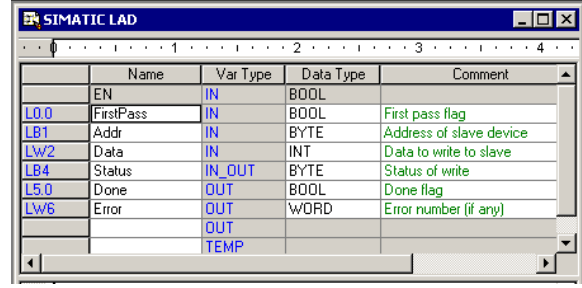
Resim 5-8 Sembol Tablosu

2. Sembol ismini (azami 23 karakter) Symbol Name sütununa girin.
3. Adresi (örneğin, I0.0) Address sütununa girin.
4. IEC global değişken tablosu için, Data Type sütununa değer girin veya listeden seçin.

## Lokal Değişkenlerin Kullanımı

Program editöründeki lokal değişken tablosunu, o altprograma has değişkenlerin tanımlanması için kullanırız. Bkz Resim 5–9.

Lokal değişkenler altprograma aktarılabilecek parametreler şeklinde de girilebilir ve altprogramın değişik parametrelerle birden çok kullanılabilmesine yarar.



Name	Var Type	Data Type	Comment	
EN	IN	BOOL		
L0.0	FirstPass	IN	BOOL	First pass flag
LB1	Addr	IN	BYTE	Address of slave device
LW2	Data	IN	INT	Data to write to slave
LB4	Status	IN_OUT	BYTE	Status of write
L5.0	Done	OUT	BOOL	Done flag
LW6	Error	OUT	WORD	Error number (if any)
		OUT		
		TEMP		

Resim 5–9 Lokal Değişken Tablosu

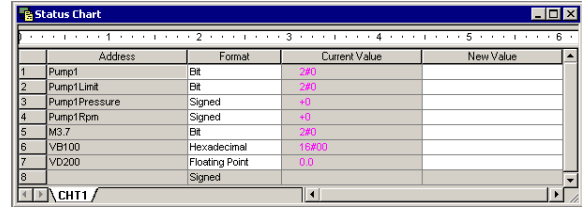
## Programı İzlemek için Durum Tablosu Kullanmak

Durum tablosu (status chart) S7-200 programınızı çalıştırırken on-line olarak proses değişkenlerini izlemenizi ve değiştirmenizi sağlar. Girişlerin, çıkışların ve diğer değişkenlerin anlık değerlerini izleyebilir, bazılarının değerlerini değiştirebilir veya force edebilirsiniz (sizin istediğiniz bir değere zorlayabilirsiniz).

Programınızın değişik kısımlarından değişik elemanları görüntülemek amacıyla birden çok durum tablosu oluşturabilir ve bunları kaydedebilirsiniz.

Durum tablosuna erişim için **View > Component > Status Chart** menü komutunu tıklayın veya araştırma çubuğundan Status Chart simgesini tıklayın.

Durum tablosuna izlemek istediğiniz değişkenin adresini veya sembolik ismini girmelisiniz. Sabitlerin, akümülatörlerin ve lokal değişkenlerin durumunu izleyemezsiniz (bunları izlemeniz gerekli ise programın ilgili kısmında V adreslerine aktarabilirsiniz). Zaman rölesi ve sayıcıları hem bit olarak hem de anlık durumları açısından izleyebilirsiniz.



Address	Format	Current Value	New Value
1 Pump1	Bit	240	
2 Pump1Limit	Bit	240	
3 Pump1Pressure	Signed	+0	
4 Pump1Rpm	Signed	+0	
5 MD 7	Bit	240	
6 VB100	Hexadecimal	16A00	
7 VD200	Floating Point	0.0	
8	Signed		

Resim 5–10 Durum Tablosu

Bir durum tablosu oluşturmak ve değişkenleri izlemek için:

1. İzlemeyi istediğiniz adresleri Address alanına girin.
2. Format sütunundan veri tipini seçin.
3. Değişkenlerin değerlerini görmek için **Debug > Chart Status** menü komutunu seçin.
4. Değerleri sürekli veya sadece bir tarama için izlemek amacıyla araç çubuğunda ilgili butonu tıklayın. Durum tablosu değişkenlere yeni değerler vermek veya force etmek için de kullanılır.

Durum tablosuna yeni satırlar girmek için **Edit > Insert > Row** menü komutunu seçin.



### Bilgi Notu

Birden çok durum tablosu oluşturup kendi içerisinde lojik bütünlüğe sahip olan değişkenleri aynı tabloya yerleştirmeniz ve sembolik adresleme kullanmanız, izleme işlemlerini oldukça kolaylaştıracaktır.

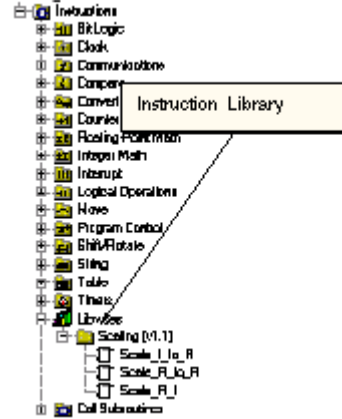
## Komut Kütüphanesi Oluşturmak

STEP 7-Micro/WIN, başkası tarafından oluşturulan komut kütüphanesinin kullanımına veya sizin kendi kütüphanenizi oluşturmanıza imkan verir. Bkz Resim 5-11.

Komut kütüphanesi, belli bir amaç için oluşturulmuş program parçalarından (altprogramlar ve interrupt altprogramları) oluşur. Burada yer alan kodları gizleyerek know-how'unuzu korumuş ve yanlışlıkla yapılabilecek değişiklikleri engellemiş olursunuz.

Bir komut kütüphanesi oluşturmak için aşağıdaki adımları takip edin:

1. Programınızı standart bir STEP 7-Micro/WIN projesi olarak yazın, ancak sadece altprogram ve interrupt altprogramları kullanın (ana programı kullanmayın).
2. Tüm V hafıza alanlarının sembolik bir ismi olduğundan emin olun. Kütüphanenin gerektirdiği V hafıza alanını minimum kılmak için birbirini takip eden alanlar kullanın.
3. Tüm altprogramlara kütüphanede gözükmemesini istediğiniz tarzda isimler verin.
4. **File > Create Library** menü komutunu kullanarak yeni kütüphanenin oluşmasını sağlayın.



Bu konuda detaylı bilgi için STEP 7-Micro/WIN online yardım dosyalarını kullanabilirsiniz.

Önceden oluşturulmuş bir komut kütüphanesindeki komuta (fonksiyona) erişim için aşağıdaki adımları izleyin:

Resim 5-11 Kütüphane İçeren Komut Listesi

1. **File > Add Libraries** menü komutunu kullanarak kütüphanede yer alan komutların komut listesine eklenmesini sağlayın.
2. Özel komutu (fonksiyonu) tıpkı diğer komutlar gibi programınıza ekleyin.

Eğer kütüphane V hafızası gerektiriyorsa, STEP 7-Micro/WIN derlenirken bir blok adresi (VB100 ile başlayan 250 bayt gibi) girmenizi isteyecektir. Library Memory Allocation diyalog kutusu ile bu blokları tanımlayabilirsiniz.

## Programınızı Test Etmek

STEP 7-Micro/WIN programınızı test etmek için şu imkanları sunar:

- Uzun programlarda aşağı yukarı gezinmek için kolaylık sağlayan Bookmark'lar.
- Programda kullanılan değişkenlerin kontrol edilmesi için Çapraz Referans (Cross Reference).
- RUN konumunda değişiklik yapabilme olanağıyla kumanda edilen sistemi durdurmaya gerek kalmadan programda ufak düzeltmelerin yapılabilmesi. Ayrıca, CPU'yu STOP'a geçirmeye gerek kalmadan programın yüklenebilmesi.

Bu konularla ilgili detaylı bilgi için Bölüm 8'e bakınız.



# S7–200 Komut Seti

# 6

Bu bölümde S7–200 Micro PLC'ler için SIMATIC ve IEC 1131 komut setleri ele alınmaktadır.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Komutları Açıklamak için Kullanılan Konvansiyonlar	63
S7–200 Hafıza Aralıkları ve Özellikleri	64
Bit Lojik Komutları	66
Kontaklar	66
Bobinler	68
Lojik Yığın Komutları	70
Set ve Reset Komutları	72
Saat Komutları	73
İletişim Komutları	74
Network Oku ve Network Yaz Komutları	74
Gönder ve Al Komutları (Freeport)	79
Port Adresini Oku ve Port Adresini Ayarla Komutları	88
Karşılaştırma Komutları	89
Nümerik Değerlerin Karşılaştırılması	89
Karakter Karşılaştırma	91
Dönüştürme Komutları	92
Standart Dönüştürme Komutları	92
ASCII Dönüştürme Komutları	96
Karakter Dönüştürme Komutları	100
Kodla ve Kod Çöz Komutları	105
Sayıcılar Komutları	106
SIMATIC Sayıcı Komutları	106
IEC Sayıcı Komutları	109
Hızlı Sayıcı Komutları	111
Darbe Çıkış Komutu	125
Matematik Komutları	140
Topla, Çıkart, Çarp ve Böl Komutları	140
Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma ve Kalanlı Tamsayı Bölme	142
Nümerik Fonksiyon Komutları	143
Arttır ve Azalt Komutları	144
Proportional/Integral/Derivative (PID) Döngüsü Komutu	145
Interrupt Komutları	155
Lojik İşlem Komutları	162
Çevir Komutları	162
AND, OR ve Exclusive OR Komutları	163
Taşı (Move) Komutları	165
Bayt, Word, Double Word veya Reel Sayı Taşı	165
Baytı Anında Taşı (Okuma ve Yazma)	166
Blok Taşıma Komutları	167

---

Program Kontrol Komutları	168
Koşullu Son	168
Stop (Dur)	168
Gözetleyiciyi Resetle	168
For-Next Döngü Komutları	170
Sıçrama Komutları	172
Sıralama Kontrol Rölesi (SCR) Komutları	173
Kaydır ve Döndür Komutları	179
Sağa Kaydır ve Sola Kaydır Komutları	179
Sağa Döndür ve Sola Döndür Komutları	179
Shift Register Bit Komutu	181
Baytları Değiş Tokuş Et Komutu	183
Karakter Dizisi Komutları	184
Tablo Komutları	189
Tabloya Ekle	189
İlk Giren İlk Çıkar (First-In-First-Out) ve Son Giren İlk Çıkar (Last-In-First-Out)	190
Hafızayı Doldur	192
Tabloda Bul	193
Zaman Rölesi Komutları	196
SIMATIC Zaman Rölesi Komutları	196
IEC Zaman Rölesi Komutları	201
Altprogram Komutları	203

## Komutları Açıklamak için Kullanılan Konvansiyonlar

Resim 6–1’de bir komutun tipik açıklaması ve komutun işlevini anlatırken kullanılan noktalar gösterilmektedir. LAD, FBD ve STL’deki format sağdaki şekilde yer alır. Operand tablosu, komutta kullanılabilecek operandları ve geçerli veri tiplerini, alanları ve boyutlarını göstermektedir.

EN/ENO operandları ve veri tipleri tabloda gösterilmemiştir, çünkü tüm LAD ve FBD komutları için EN/ENO operandları aynıdır.

- ❑ *LAD için:* EN ve ENO enerji akışı ve tüm BOOL veri tipleridir.
- ❑ *FBD için:* EN ve ENO I, Q, V, M, SM, S, T, C, L veya enerji akışı ve BOOL veri tipleridir.

**Komutun ve operandlarının açıklaması**

**ENO veya SM bitlerini etkileyebilecek hataların listesi**

**Komut için geçerli operandlar**

**Geçerli veri tipleri**

**Komut için geçerli veri tipleri ve boyutları**

### Transmit and Receive Instructions

The Transmit instruction (XMT) is used in Freeport mode to transmit data by means of the communication port(s).

The Receive instruction (RCV) initiates or terminates the Receive Message service. You must specify a start and an end condition for the Receive box to operate. Messages received through the specified port (PORT) are stored in the data buffer (TBL). The first entry in the data buffer specifies the number of bytes received.

**Error conditions that set ENO = 0**

- SMB5.6 or SM106.6 error bit set (RCV parameter error)
- 0006 (indirect address)
- 0009 (simultaneous XMT/RCV on port 0)
- 000B (simultaneous XMT/RCV on port 1)
- S7-200 CPU not in Freeport mode

Table 6-11 Valid Operands for the Transmit and Receive Instructions

Inputs/Outputs	Data Type	Operands
TBL	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, *VD, *AC, *LD
PORT	BYTE	Constant for CPU 221, CPU 223, CPU 224: 0 or 1 for CPU 226 and CPU 226XM:

**Using Freeport Mode to Control the Serial Communication Port**

You can select the Freeport mode to control the serial communication port of the S7-200 by means of the program. When you select Freeport mode, your program controls the operation of the communication port. The use of the receive interrupts, the transmit interrupts, the Transmit instruction, and the Receive instruction. The communication protocol is entirely controlled by the ladder program while in Freeport mode. SMB30 (for port 0) and SMB130 (for port 1) if your S7-200 has two ports) are used to specify baud rate and parity.

The Freeport mode is disabled and normal communication is re-established (for example, programming device) when the S7-200 is in the STOP mode.

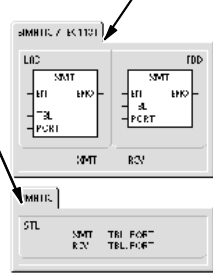
Freeport communication is possible only when the S7-200 is in the RUN mode. Enable the Freeport mode by setting a value of 01 in the protocol select field of SMB30 (Port 0) or SMB130 (Port 1). While in Freeport mode, communication with the programming device is not possible.

**Tip**

Entering Freeport mode can be controlled using special memory bit SM0.7, which reflects the current position of the operating mode switch. When SM0.7 is equal to 0, the switch is in TERM position; when SM0.7 = 1, the operating mode switch is in RUN position. If you enable Freeport mode only when the switch is in RUN position, you can use the programming device to monitor or control the S7-200 operation by changing the switch to any other position.

**STL komutu**

**LAD ve FBD komutu**



Resim 6–1

Komut Açıklamaları

## S7-200 Hafıza Aralıkları ve Özellikleri

Tablo 6-1 S7-200 CPU'ları için Hafıza Aralıkları ve Özellikleri

Açıklama	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
Kullanıcı program boyutu	2 Kword	2 Kword	4 Kword	4 Kword	8 Kword
Kullanıcı data blok boyutu	1 Kword	1 Kword	2.5 Kword	2.5 Kword	5 Kword
Adreslenebilir giriş (PII)	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7
Adreslenebilir çıkış (PIQ)	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7
Analog girişler (salt oku)	--	AIW0 ila AIW30	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62
Analog çıkışlar (salt yaz)	--	AQW0 ila AQW30	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62
Değişken hafıza (V)	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB10239
Lokal hafıza (L)*	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63
Bit hafıza (M)	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7
Özel Hafıza (SM) Salt Oku	SM0.0 ila SM179.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM299.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7
Zaman röleleri	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)
Kalıcı çekmede gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95
Çekmede/düşm. gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255
Sayıcılar	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255
Hızlı sayıcılar	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5
Sıralama kontrol rölesi (S)	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7
Akümülatörler	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3
Sıçrama/etiket	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
Çağırma/Altprogram	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 127
İnterrupt altprogramı	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127
Düşen/yükselen kenar	256	256	256	256	256
PID döngüsü	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7
Portlar	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

\*LB60 ila LB63 STEP 7-Micro/WIN, version 3.0 veya sonraki versiyon tarafında rezerve edilir.

Tablo 6–2 S7–200 CPU'ları için Operand Aralıkları

Erişim Yöntemi		CPU 221	CPU 222	CPU 224, CPU 226	CPU 226XM
Bit erişimi (bayt.bit)	I	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7
	Q	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7	0.0 ila 15.7
	V	0.0 ila 2047.7	0.0 ila 2047.7	0.0 ila 5119.7	0.0 ila 10239.7
	M	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7
	SM	0.0 ila 179.7	0.0 ila 299.7	0.0 ila 549.7	0.0 ila 549.7
	S	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7	0.0 ila 31.7
	T	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
	C	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
	L	0.0 ila 59.7	0.0 ila 59.7	0.0 ila 59.7	0.0 ila 59.7
Bayt erişimi	IB	0 ila 15	0 ila 15	0 ila 15	0 ila 15
	QB	0 ila 15	0 ila 15	0 ila 15	0 ila 15
	VB	0 ila 2047	0 ila 2047	0 ila 5119	0 ila 10239
	MB	0 ila 31	0 ila 31	0 ila 31	0 ila 31
	SMB	0 ila 179	0 ila 299	0 ila 549	0 ila 549
	SB	0 ila 31	0 ila 31	0 ila 31	0 ila 31
	L	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 255
	AC	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 255
Word erişimi	IW	0 ila 14	0 ila 14	0 ila 14	0 ila 14
	QW	0 ila 14	0 ila 14	0 ila 14	0 ila 14
	VW	0 ila 2046	0 ila 2046	0 ila 5118	0 ila 10238
	MW	0 ila 30	0 ila 30	0 ila 30	0 ila 30
	SMW	0 ila 178	0 ila 298	0 ila 548	0 ila 548
	SW	0 ila 30	0 ila 30	0 ila 30	0 ila 30
	T	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
	C	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
	LW	0 ila 58	0 ila 58	0 ila 58	0 ila 58
	AC	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 3
	AIW	Yok	0 ila 30	0 ila 62	0 ila 62
	AQW	Yok	0 ila 30	0 ila 62	0 ila 62
Double word erişimi	ID	0 ila 12	0 ila 12	0 ila 12	0 ila 12
	QD	0 ila 12	0 ila 12	0 ila 12	0 ila 12
	VD	0 ila 2044	0 ila 2044	0 ila 5116	0 ila 10236
	MD	0 ila 28	0 ila 28	0 ila 28	0 ila 28
	SMD	0 ila 176	0 ila 296	0 ila 546	0 ila 546
	SD	0 ila 28	0 ila 28	0 ila 28	0 ila 28
	LD	0 ila 56	0 ila 56	0 ila 56	0 ila 56
	AC	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 3	0 ila 3
	HC	0, 3, 4, 5	0, 3, 4, 5	0 ila 5	0 ila 5

# Bit Lojik Komutları

## Kontaklar

### Standart Kontaklar

Normalde Açık Kontak komutu (LD, A ve O) ve Normalde Kapalı Kontak komutu (LDN, AN, ON), ilgili değeri hafızadan veya eğer veri tipi I veya Q ise çıkış veya giriş kütüğünden elde eder.

Normalde Açık Kontak, eğer bit 1 ise kapalıdır (akım geçirir) ve Normalde Kapalı Kontak eğer bit 0 ise kapalıdır (akım geçirir). FBD'de, AND ve OR lojik kapılarına 32'ye kadar giriş bağlanabilir. STL'de, Normalde Açık komutu, ilgili bitle lojik yığının birinci bitini yükler, AND'ler veya OR'lar; Normalde Kapalı komutu bit değerinin DEĞİLİ (tersi) ile lojik yığının tepesini yükler, AND'ler veya OR'lar.

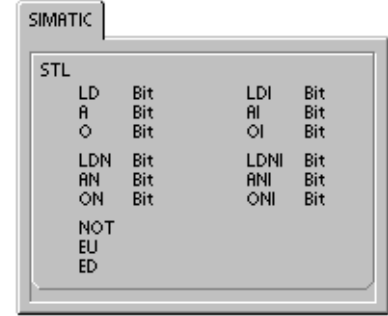
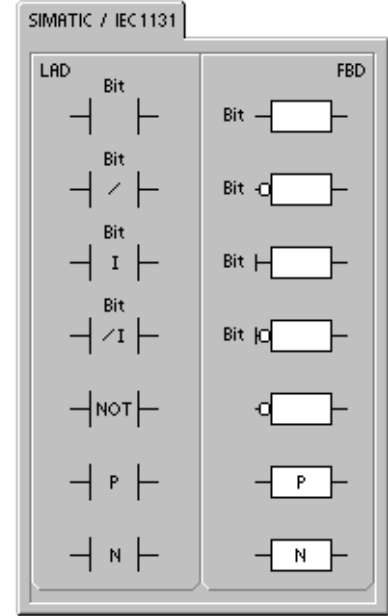
### Anında Kontaklar

Anında (immediate) kontak, S7-200 tarama süresine bağımlı değildir; güncellemeyi anında yapar. Anında Normalde Açık (LDI, AI ve OI) ve Anında Normalde Kapalı kontak komutları (LDNI, ANI ve ONI), komut işlendiği vakit fiziksel girişi okur ve kullanır, ancak giriş kütüğünü (PII) güncellemez.

Anında Normalde Açık kontak, eğer fiziksel giriş 1 ise kapalıdır (akım geçirir) ve Anında Normalde Kapalı kontak eğer fiziksel giriş 0 ise kapalıdır (akım geçirir). STL'de, Anında Normalde Açık komutu, ilgili girişle lojik yığının birinci bitini yükler, AND'ler veya OR'lar; Anında Normalde Kapalı Kontak komutu giriş değerinin DEĞİLİ (tersi) ile lojik yığının tepesini yükler, AND'ler veya OR'lar.

### NOT Komutu

Not (Değilleme) komutu (NOT) enerji akışının yönünü lojik olarak değiller, yani lojik yığının birinci biti 0 ise 1, 1 ise 0 yapar.



### Pozitif Geçiş (Yükselen Kenar) ve Negatif Geçiş (Düşen Kenar) Komutları

Pozitif Geçiş (yükselen kenar) komutu (EU), her 0'dan 1'e dönüşümde sadece bir tarama için enerji akışına izin verir. Negatif Geçiş (düşen kenar) komutu (ED), her 1'den 0'a dönüşümde sadece bir tarama için enerji akışına izin verir. Yükselen Kenar komutu için, 0'dan 1'e dönüşümün yakalanması halinde lojik yığının ilk biti 1 yapılır, aksi taktirde 0. Düşen Kenar komutu için, 1'den 0'a dönüşümün yakalanması halinde lojik yığının ilk biti 1 yapılır, aksi taktirde 0.

Run-time edit modu için (programınızda RUN konumunda düzeltme yaparken), yükselen ve düşen kenar komutları için bir değişken girmelisiniz. RUN konumunda düzeltme ile ilgili detaylı bilgi için Bölüm 5'e bakınız.

Tablo 6-3 Bit Lojik Giriş Komutları için Geçerli Operandlar

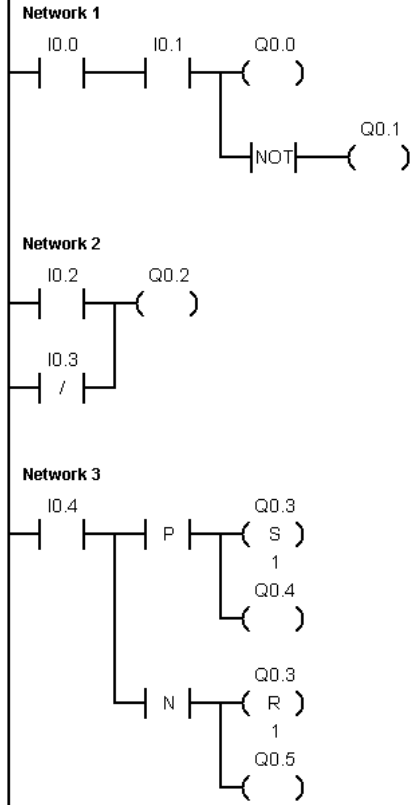
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Bit (anlık)	BOOL	I



### Bilgi Notu

Yükselen ve düşen kenar komutları 0'dan 1'e veya 1'den 0'a dönüşüm gerektirdikleri için, ilk taramada yükselen veya düşen kenar durumunu saptayamazsınız. İlk taramada, S7-200 bu komutlarla ilgili bitleri dahili olarak set eder. Bu bit için tanımlanan dönüşümler sonraki taramalarda izlenebilir.

## Örnek: Kontak Komutları



Network 1 //Q0.0'in çalışması için Normalde Açık kontaklar I0.0 VE I0.1 //"<sup>1</sup>" olmalıdır.

//NOT komutu bir değilleyici olarak görev yapar.  
//RUN konumunda, Q0.0 ve Q0.1 birbirlerinin tersidir.

```
LD I0.0
A I0.1
= Q0.0
NOT
= Q0.1
```

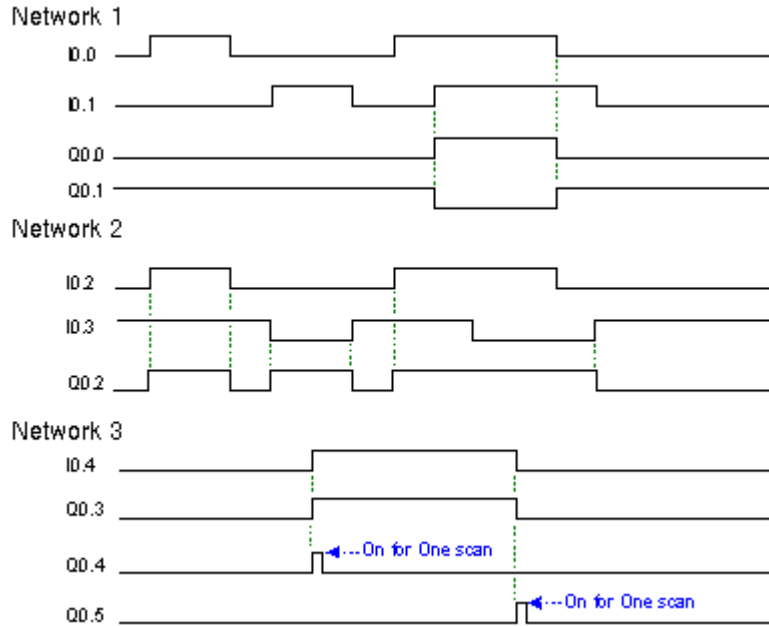
Network 2 //Q0.2'nin çalışması için Normalde Açık kontak I0.2 olmalı VEYA //Normalde Kapalı kontak I0.3 olmamalı.  
//Çıkışı çalıştırmak için bir veya daha fazla paralel LAD //hattının enerji geçiriyor olması gereklidir (OR lojiji).

```
LD I0.2
ON I0.3
= Q0.2
```

Network 3 //P kontağına yükselen kenar geldiği zaman veya N kontağına //düşen kenar geldiği zaman, 1 tarama sürelik bir darbe elde //edilir. Ancak RUN konumunda Q0.5 ve Q0.4'ün değişimi //status konumunda izlenemeyecek kadar hızlıdır. Set ve reset //komutları darbeyi Q0.3'de kilitletler ve konum değiştirme //görülebilir hale gelir.

```
LD I0.4
LPS
EU
S Q0.3, 1
= Q0.4
LPP
ED
R Q0.3, 1
= Q0.5
```

## Zamanlama Diyagramı



## Bobinler

### Çıkış

Çıkış komutu (=), çıkışın yeni değerini çıkış kütüğüne yazar. Komut işlendiğinde, S7-200 programa göre çıkış kütüğündeki biti "1" veya "0" yapar. LAD ve FBD'de, tanımlanan bit, enerji akışına eşit kılınır. STL'de lojik yığının tepe biti, belirtilen bite kopyalanır.

### Anında Çıkış

Anında Çıkış komutu (=I), yeni değeri taramanın sona ermesine beklemeden hem çıkış kütüğüne, hem de fiziksel çıkışa yazar.

Anında çıkış komutu işlendiğinde, fiziksel çıkış noktası, anında enerji akışına eşitlenir. STL'de, lojik yığının tepe değeri fiziksel çıkışa aktarılır. "I", işlemin anında yapılacağını gösterir. Sonuç da aynı anda hem çıkış kütüğüne, hem de fiziksel çıkışa yazılır. Fiziksel çıkışa o anda yazmaması dolayısıyla normal çıkış komutundan ayrılır.

### Set ve Reset

Set (S) ve Reset (R) komutları, belli bir başlangıç adresinden (bit) itibaren belli bir sayıdaki (N) bitin set (1 yapar) ve reset (0 yapar) işlemini gerçekleştirir. N, 1 ile 255 arasında olabilir.

Eğer Reset işlemi zaman rölesi (T) veya sayıcı (C) bitine uygulanırsa, hem sayıcı veya zaman rölesi biti, hem de anlık değerler silinir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)

### Anında Set ve Anında Reset

Anında set ve anında reset komutları, belli başlangıç adresinden (bit) itibaren belli sayıdaki (N) fiziksel çıkışları, taramanın bitmesini beklemezsizin set eder (1 yapar) veya reset eder (0 yapar). N, 1 ile 128 arasında olabilir.

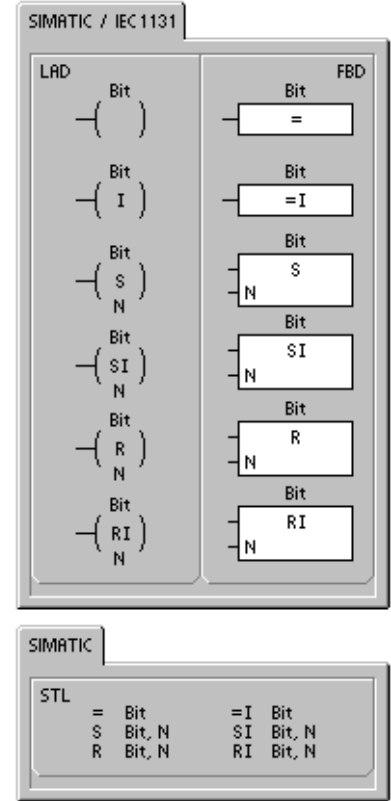
"I", işlemin anında yapılacağını gösterir. Sonuç da aynı anda hem çıkış kütüğüne, hem de fiziksel çıkışa yazılır. Fiziksel çıkışa o anda yazmaması dolayısıyla normal çıkış komutundan ayrılır.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)

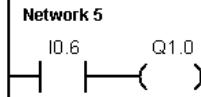
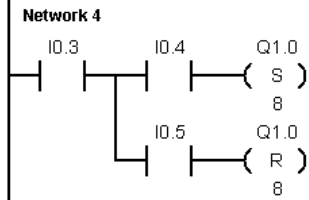
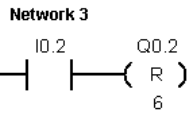
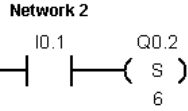
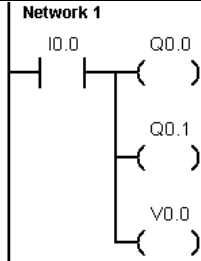
Tablo 6-4 Bit Lojik Çıkış Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Bit (anlık)	BOOL	Q
N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit





## Örnek: Bobin Komutları



Network 1 //Çıkış komutları harici çıkış (Q) ve  
//dahili hafıza (M, SM, T, C, V, S, L) bitlerini kullanabilir.

```
LD I0.0
= Q0.0
= Q0.1
= V0.0
```

Network 2 //Sıralı 6 adet biti set et.  
//Başlangıç adresi ve kaç bitin set edileceği belirtilir.  
//Program statusta izleme yaparken, diğer bitlerin durumuna  
//bakılmaksızın, ilk bit (Q0.2) "1" ise bobin çekili gösterilir.

```
LD I0.1
S Q0.2, 6
```

Network 3 //Sıralı 6 adet biti reset et.  
//Başlangıç adresi ve kaç bitin reset edileceği belirtilir.  
//Program statusta izleme yaparken, diğer bitlerin durumuna  
//bakılmaksızın, ilk bit (Q0.2) "0" ise reset devrede olarak gösterilir.

```
LD I0.2
R Q0.2, 6
```

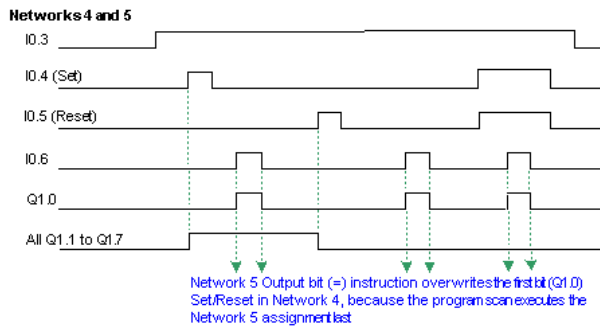
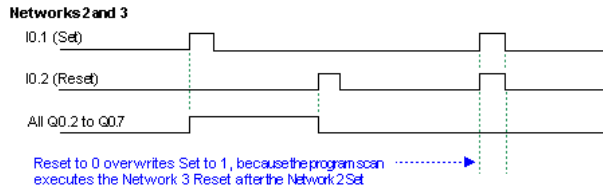
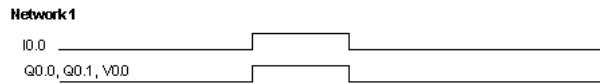
Network 4 //8 adet biti (Q1.0 ila Q1.7) grup halinde set veya reset eder.

```
LD I0.3
LPS
A I0.4
S Q1.0, 8
LPP
A I0.5
R Q1.0, 8
```

Network 5 //Set ve reset komutları kilitleme röleleri yerine geçer.  
// Set/Reset komutunu kullanırken, bobinin altında yer alan set/reset  
//edilecek bit sayısına dikkat ediniz. Yanlış kullanım halinde istem dışı  
//olarak yanlış bitler de set/reset edilebilir. Örnekte, Network 4 sekiz çıkış  
//bitini (Q1.0 ila Q1.7) set ve reset etmektedir. RUN konumunda Network  
//5, Q1.0 bitinin üzerine yazabilir.

```
LD I0.6
= Q1.0
```

## Zamanlama Diyagramı



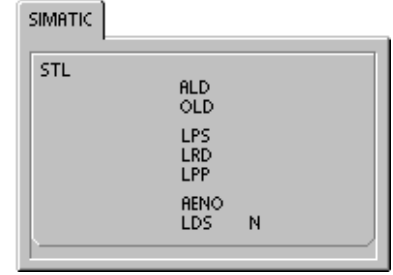
## Lojik Yığın Komutları

### AND Load (AND Yükle)

AND Load komutu (ALD), lojik yığının birinci ve ikinci bitleri arasında AND işlemi yapar, sonucu lojik yığının tepesine yazar. ALD işleminden sonra lojik yığının derinliği bir azalır.

### OR Load (OR Yükle)

OR Load komutu (OLD), lojik yığının birinci ve ikinci bitleri arasında OR işlemi yapar, sonucu lojik yığının tepesine yazar. OLD işleminden sonra lojik yığının derinliği bir azalır.



### Logic Push (Lojik İtme)

Logic Push komutu (LPS) yığının tepe değerini kopyalar ve bu değeri yığına iter. Yığının en alt değeri dışarı atılır ve kaybolur.

### Logic Read (Lojik Okuma)

Logic Read komutu (LRD) yığının ikinci değerini yığının tepesine kopyalar. Yığında tepe değer dışında değişiklik olmaz.

### Logic Pop (Lojik Kesme)

Logic Pop komutu (LPP) yığının tepe değerini keser ve atar. İkinci değer tepe değeri olur.

### AND ENO

AND ENO komutu (AENO) ENO bitiyle lojik yığının tepe değeri arasında lojik AND işlemi yapar ve LAD veya FBD kutularının ENO çıkışına benzer işlev görür. Bu işlemin sonucu lojik yığının yeni tepe değeri olur.

ENO, kutu işlemleri için Boole çıkışıdır. Eğer bu tarz bir komutun EN girişine enerji akışı olmuşsa ve işlem hatasız tamamlanmışsa, ENO çıkışı, akışı bir sonraki elemana aktarır. Bu şekilde ENO bitini hatasız tamamlanmış komutun göstergesi olarak kullanabilirsiniz. STL komutlarının EN biti yoktur; koşullu komutların işlenmesi için lojik yığının tepe değeri 1 olmalıdır. STL'de ayrıca ENO da yoktur. Ancak, STL komutları da LAD ve FBD'dekine benzer bir ENO biti üretir. Bu bite AENO komutuyla erişilebilir.

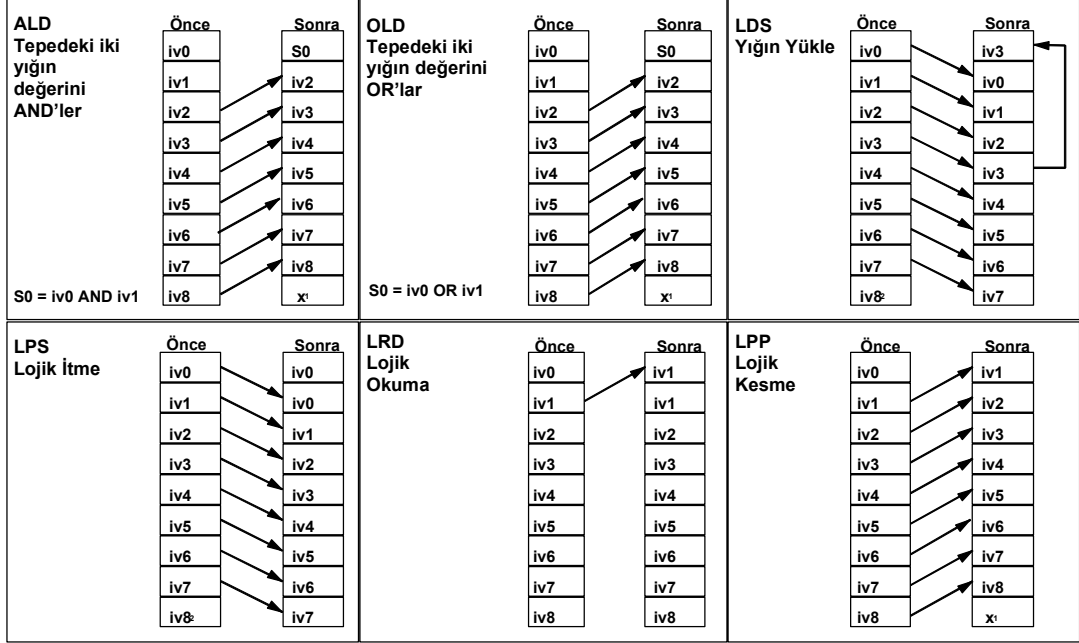
### Load Stack (Yığın Yükle)

Load Stack komutu (LDS) belirtilen yığın bitini (N) yığının tepe değeri olarak kopyalar. Yığının en alt biti dışarı atılır.

Tablo 6–5 Yığın Yükle Komutu için Geçerli Operandlar

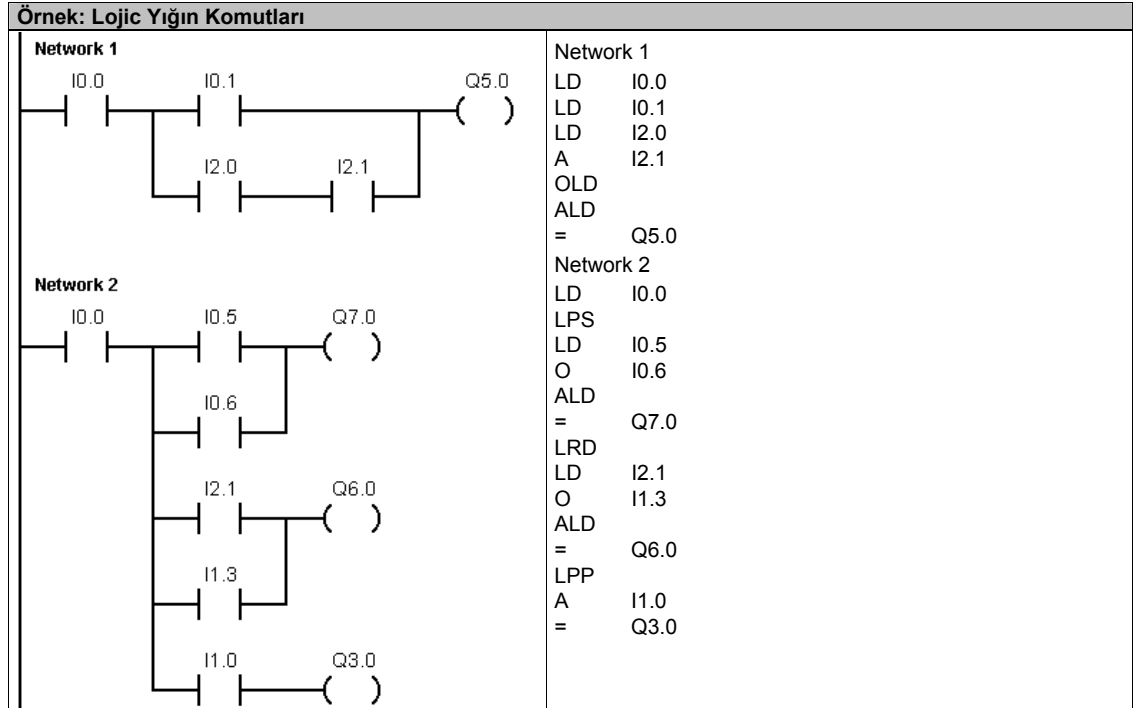
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
N	BAYT	Sabit (0 ila 8)

Resim 6–2’de görüleceği gibi, S7–200 kumanda lojiğini gerçekleştirmek için bir lojik yığın kullanır. Bu örneklerde, “iv0” ile “iv7” lojik yığınının başlangıç değerlerini gösterir, “nv” komut tarafından oluşturulan yeni sonuçtur ve “S0” lojik yığında saklanan hesaplanan değerdir.



- 1 Değer belirsizdir (0 veya 1 olabilir).
- 2 Lojik itme ve lojik yığın komutunun işlenmesinden, iv8 değeri kaybolur.

Resim 6–2 Lojik Yığın Komutlarının Sonuçları



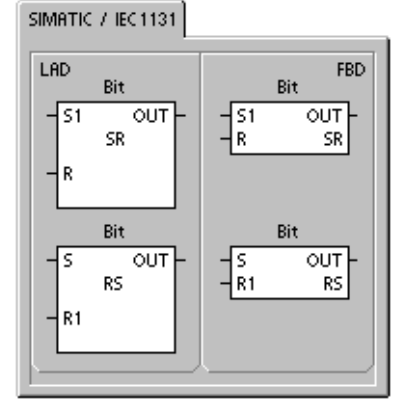
## Set ve Reset Öncelikli RS FlipFlop

Set öncelikli flipflop, setin resete karşı önceliği olduğu kilitleme elemanıdır (flipflop). Eğer hem set (S1), hem de reset (R) girişleri aynı anda varsa, setin önceliği vardır, yani çıkış (OUT) "1" olur.

Reset öncelikli flipflop, resetin sete karşı önceliği olduğu kilitleme elemanıdır (flipflop). Eğer hem set (S), hem de reset (R1) girişleri aynı anda varsa, resetin önceliği vardır, yani çıkış (OUT) "0" olur.

Bit parametresi, set ve reset edilen Boole elemanıdır. Seçime bağlı çıkış, Bit parametresinin değerine eşittir.

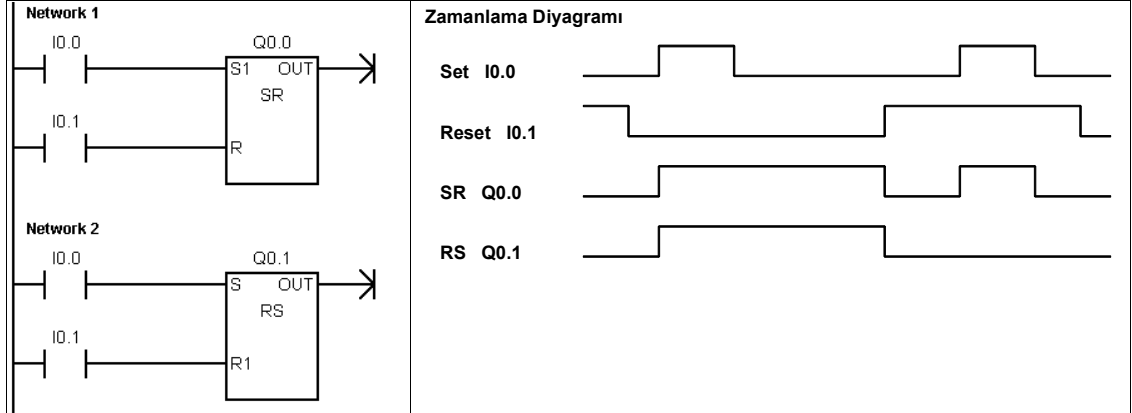
Tablo 6–7, örnek programın doğruluk tablosunu vermektedir.



Tablo 6–6 Set ve Reset Öncelikli FlipFlop için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
S1, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, Enerji Akışı
S, R1, OUT	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Bit	BOOL	I, Q, V, M, S

### Örnek: Set and Reset Öncelikli FlipFlop Komutları



Tablo 6–7 Set ve Reset Öncelikli FlipFlop Komutları için Doğruluk Tablosu

Komut	S1	R	Out (Bit)
Set Öncelikli FlipFlop (SR)	0	0	Önceki durum
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	1
Komut	S	R1	Out (Bit)
Reset Öncelikli FlipFlop (RS)	0	0	Önceki durum
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	0

## Saat Komutları

### Gerçek Zaman Saatini Oku ve Ayarla

Read Real-Time Clock (TODR, Gerçek Zaman saatini Oku) komutu, donanım saatinden anlık saati ve tarihi okur ve T adresiyle başlayan 8 baytlık alana yazar. Set Real-Time Clock (TODW, Gerçek Zaman Saatini Ayarla) komutu, T ile başlayan 8 baytlık alana yazılmış olan saat ve tarih bilgisiyle donanım saatini ayarlar.

Tüm saat ve tarih bilgilerini BCD formatına çevirmelisiniz (örneğin, yıl 1997 için 16#97). Resim 6–3 zaman alanı (T)'nin formatını göstermektedir.

Uzun süreli enerji kesilmelerini veya hafıza silinmesini takiben gerçek zaman saati aşağıdaki değerlere döner:

Tarih: 01-Ocak-90  
Saat: 00:00:00  
Haftanın günü: Pazar

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0007 (TOD veri hatası) *Sadece Ayarlama*
- 000C (saat yok)

Tablo 6–8 Saat Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
T	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC

T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7
Yıl: 00 ila 99	Ay: 01 ila 12	Gün: 01 ila 31	Saat: 00 ila 23	Dakika: 00 ila 59	Saniye: 00 ila 59	0	Haftanın günü: 0 ila 7*

\*T+7 1=Pazar, 7=C.tesi  
0 haftanın gününü iptal eder

Resim 6–3 8 Baytlık Zaman Alanının (T) Formatı



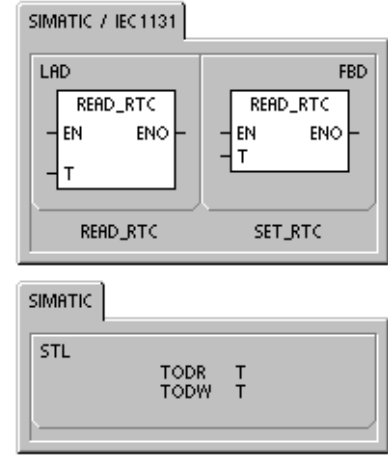
#### Bilgi Notu

S7–200 CPU, girilen değerlerin mantıklı olup olmadığını kontrol etmez. Geçersiz tarihler, örneğin 30 Şubat, kabul edilecektir. Girilen tarihin doğru olduğundan emin olmalısınız.

TODR/TODW komutunu hem ana programda hem de bir altprogramda kullanmayın. İnterrupt altprogramındaki TODR/TODW işlemi, başka bir TODR/TODW komutu işlenmekteyken icra edilemez. Böyle bir durumda SM4.3 biti set edilir (ikincil hata 0007).

S7–200'deki gerçek zaman saati yıl için sadece iki rakam kullanır. Böylece, 2000 yılı için gösterim şekli 00'dır. PLC'nin kendisi yıl bilgisini hiç bir şekilde kullanmamakla birlikte kullanıcı programında bu iki rakamlı gösterime dikkat edilmelidir.

2096 yılına kadar artık yıllar doğru olarak değerlendirilir.



# İletişim Komutları

## Network Oku ve Network Yaz Komutları

Network Oku (Network Read:NETR) komutu, seçilen port (PORT) üzerinden ve tabloda (TBL) tanımlandığı şekilde, uzak bir iletişim noktasından okuma işlemi gerçekleştirir. Network Yaz (Network Write:NETW) komutu, seçilen port (PORT) üzerinden ve tabloda (TBL) tanımlandığı şekilde, uzak bir iletişim noktasına yazma işlemi gerçekleştirir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları:

- 0006 (endirekt adresleme)
- Eğer işlem bir hata oluşturur ve tablo durum baytının E biti set olursa (bkz Resim 6-4)

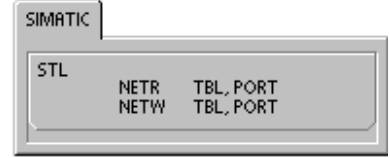
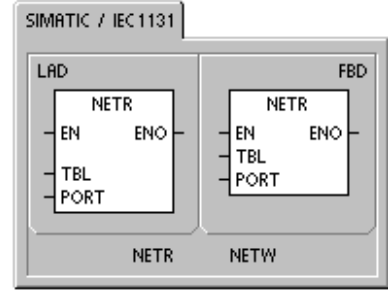
Network Oku ve Yaz komutları uzak bir istasyondan 16 bayt bilgi okuyabilir veya yazabilir.

Programınızda kullanabileceğiniz Network Oku ve Yaz komutlarının bir sınırı yoktur, ancak aynı anda sadece 8 adet bu tarz komut aktif olabilir. Örneğin 4 Network Oku ve 4 Network Yaz veya 2 Network Oku ve 6 Network Yaz komutu aynı anda aktif olabilir.

Birbirinin peşisıra okuma ve yazma işlemleri için Network Oku/Yaz Komut Sihirbazı kullanılabilir. Bu amaçla, **Tools > Instruction Wizard** menü komutunu ve açılan pencereden Network Read/Network Write'ı seçin.

Tablo 6-9 Network Oku ve Network Yaz Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
TBL	BAYT	VB, MB, *VD, *LD, *AC
PORT	BAYT	Sabit CPU 221, CPU 222, CPU 224 için: 0 CPU 226 ve CPU 226XM için: 0 veya 1



Resim 6–4’de TBL parametresiyle belirlenen tablonun açılımı ve Tablo 6–10’da hata kodları görülmektedir.

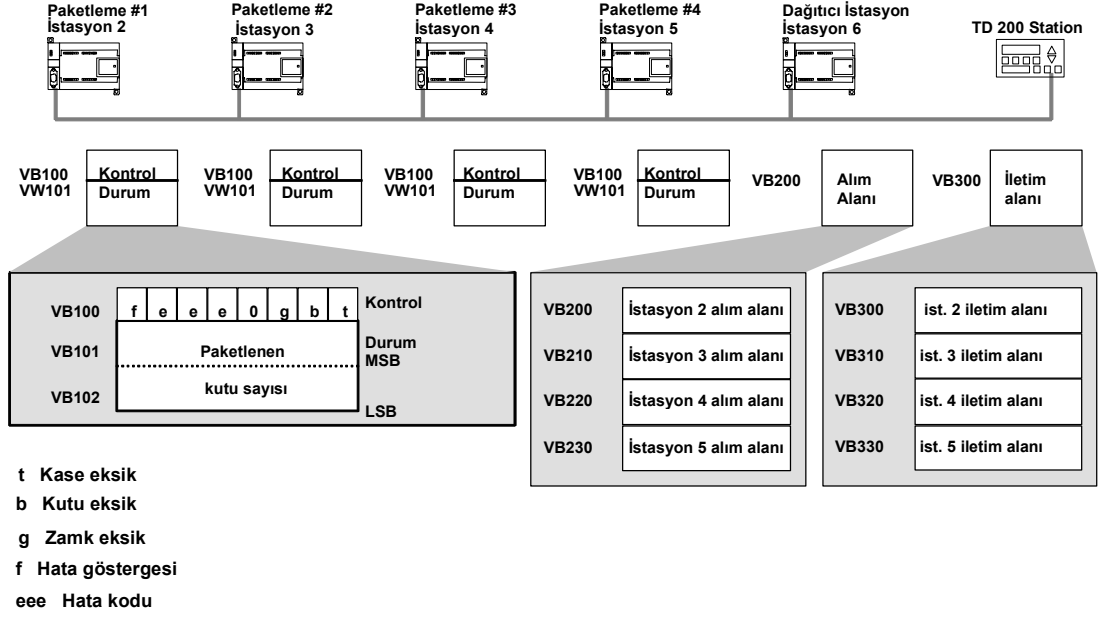
Byte Ofset	7	0	D	A	E	0	Hata kodu	
0								
1	Uzak istasyonun adresi							Uzak istasyon adresi: erişilecek PLC'nin adresi.
2	Uzak istasyondaki							Uzak istasyondaki veri alanına pointer: erişilecek veriyi gösteren indirekt bir pointer.
3	pointer							
4	(I, Q, M, veya V)							Veri uzunluğu: erişilecek verinin bayt olarak uzunluğu (1 ila 16 bayt).
5	Veri uzunluğu							
6	Data bayt 0							Gönderme veya alma alanı. Veri için 1 ila 16 bayt rezerve edilmelidir. Network Oku komutu için, uzak istasyondan okunan değerler buraya yazılır. Network Yaz komutu için, uzak istasyona gönderilecek değerler burada bulunmalıdır
7	Data bayt 1							
8	...							
	Data bayt 15							
22	Data bayt 15							

Resim 6–4 Network Oku ve Network Yaz komutları için TBL Parametresi

Tablo 6–10 TBL Parametresi için hata kodları

Kod	Tanım
0	Hata yok.
1	Zaman aşımı: Uzak istasyon cevap vermiyor.
2	Alım hatası: Parite, çerçeveleme veya checksum hatası.
3	Offline hata: Aynı adrese sahip istasyon veya arızalı donanımdan kaynaklanan hata.
4	Taşıma hatası: Aynı anda 8'den fazla Network Oku veya Network Yaz komutu aktif.
5	Protokol ihlali: SMB 30 veya SMB130'da PPI Master Mod seçilmeden Network Oku veya Network Yaz işlemi girişimi.
6	Geçersiz parametre: TBL parametresi geçersiz değer içeriyor.
7	Kaynak yok: Uzak istasyon meşgul. (Yükleme veya okuma işlemi devam ediyor.)
8	Seviye 7 hatası: Uygulama protokolü ihlali
9	Mesaj hatası: Yanlış veri adresi veya geçersiz veri uzunluğu
A ila F	Kullanılmıyor. (Rezerve)

Resim 6–5’de Network Oku ve Network Yaz komutlarının uygulamasıyla ilgili bir örnek görülmektedir. Bu örnekte, kaseler margarinle doldurulmakta ve dört kutulama makinasından birine gönderilmektedir. Makina, 8 kaseyi bir koliye paketlemektedir. Bir dağıtıcı makina margarin kaseleriyle paketleme makinaları arasındaki akışı kontrol etmektedir. Dört adet S7–200 paketleme makinalarını ve bir adet S7–200 ve ona bağlı bir TD 200 de dağıtıcı makinaya kumanda etmektedir.



Resim 6-5 Network Oku ve Network Yaz komutları için örnek

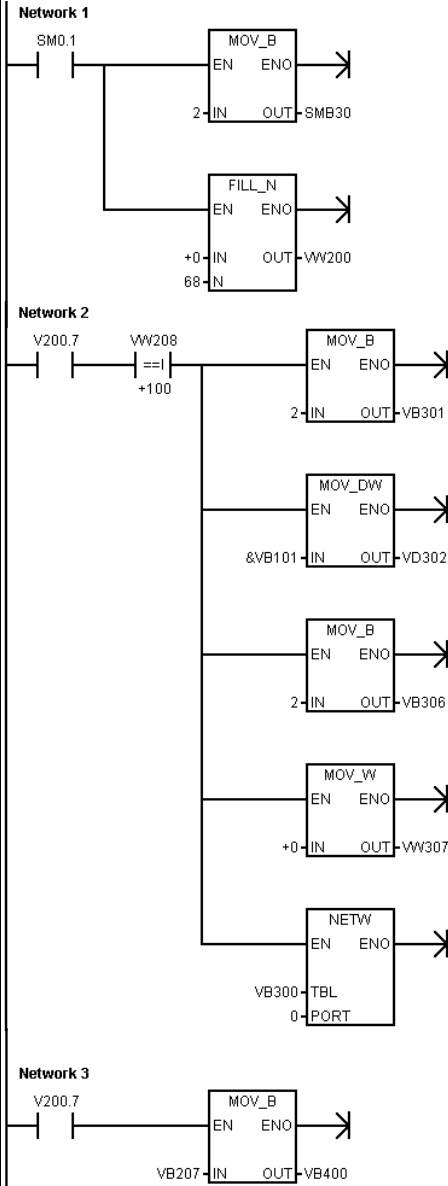
Resim 6-6'de istasyon 2'ye erişim sırasında kullanılan alım alanı (VB200) ve iletim alanı (VB300) görülmektedir. S7-200, Network Oku komutu ile herbir paketleme sisteminden durum ve kontrol bilgilerini sürekli olarak okumaktadır. Her bir paketleme makinasının 100 koli paketlediği her durumda dağıtıcı bunu not eder ve durum word'ünün silinmesi için Network Yaz komutuyla bir bilgi gönderir.

Paketleme makinası #1'den okumak için alım alanı					Paketleme makinası #1'in sayımını silmek için iletim alanı						
	7			0					0		
VB200	D	A	E	0	Hata kodu	VB300	D	A	E	0	Hata kodu
VB201					Uzak istasyon adresi = 2	VB301					Uzak istasyon adresi = 2
VB202					Uzak istasyon	VB302					Uzak istasyon
VB203					verisine	VB303					verisine
VB204					erişim	VB304					erişim
VB205					için pointer = (&VB100)	VB305					için pointer = (&VB101)
VB206					Veri uzunluğu = 3 bayt	VB306					Veri uzunluğu = 2 bayt
VB207					Kontrol	VB307					0
VB208					durumu (MSB)	VB308					
					durumu (LSB)						

Resim 6-6 Örnek için TBL Verileri



## Örnek: Network Oku ve Network Yaz Komutları



Network 1 //İlk taramada, PPI master moduna geç ve  
/tüm alım ve iletim alanlarını sıfırla.

```
LD SM0.1
MOVB 2, SMB30
FILL +0, VW200, 68
```

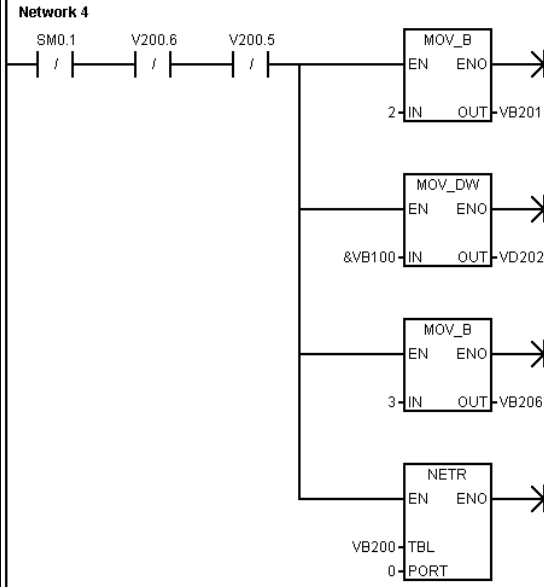
Network 2 //NETR Bitti biti (V200.7) set olunca  
//ve 100 koli paketlenince:  
//1. Paketleme makinası #1'in adresini yükle.  
//2. Uzak istasyon verisi için pointer yükle.  
//3. İletilecek veri uzunluğunu yükle.  
//4. İletilecek veriyi yükle.  
//5. Paketleme makinası #1'in kutu sayısını  
//resetle

```
LD V200.7
AW= VW208, +100
MOVB 2, VB301
MOVD &VB101, VD302
MOVB 2, VB306
MOVW +0, VW307
NETW VB300, 0
```

Network 3 //NETR Bitti biti set olunca  
//paketleme makinası #1'in bilgileri kaydedilir.

```
LD V200.7
MOVB VB207, VB400
```

### Örnek: Network Oku ve Network Yaz Komutları (devam)



**Network 4** /Eğer ilk tarama değilse ve hata yoksa:  
//1. Paketleme makinası #1'in adresini yükle.  
//2. Uzak istasyon verisini gösteren pointer yükle.  
//3. Alınacak veri uzunluğunu yükle.  
//4. Paketleme makinası #1'in  
//kontrol ve durum bilgisini oku.

```
LDN SM0.1
AN V200.6
AN V200.5
MOVB 2, VB201
MOVD &VB100, VD202
MOVB 3, VB206
NETR VB200, 0
```

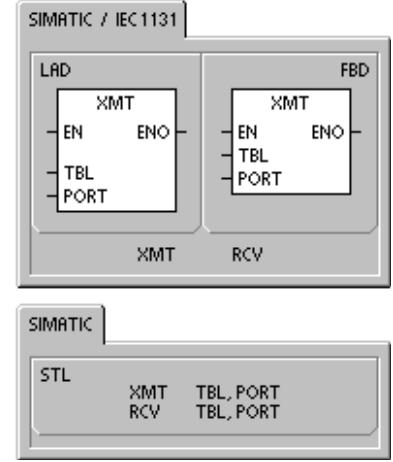
## İlet ve AI Komutları (Freeport)

İlet (Transmit: XMT) komutu, freeport modunda iletişim portu yoluyla veri iletilmesini sağlar.

AI (Receive: RCV) komutu mesaj alma fonksiyonunu başlatır veya sonlandırır. AI işlemi için başlangıç ve bitiş koşulları tanımlanmalıdır. Belirtilen port (PORT) üzerinden alınan mesajlar veri alanına (TBL) yazılır. Veri alanının ilk baytı alınan bayt sayısını gösterir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0009 (Port 0'da aynı anda İlet/AI işlemi)
- 000B (Port 1'de aynı anda İlet/AI işlemi)
- Alım parametre hatası (SM86.6 veya SM186.6 set olur)
- S7-200 CPU freeport konumunda değil



Tablo 6-11 İlet ve AI Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
TBL	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, *VD, *LD, *AC
PORT	BAYT	Sabit CPU 221, CPU 222, CPU 224 için: 0 CPU 226 ve CPU 226XM için: 0 veya 1

Freeport modu hakkında daha kapsamlı bilgi için Bölüm 7 sayfa 222'deki Freeport Modu ile Kişiyeye Özel Protokol Oluşturma bölümüne bakınız.

### Seri İletişim Portunu Kontrol Etmek için Freeport Konumunun Kullanımı

Kullanıcı programı yoluyla, seri iletişim portu üzerinden seri iletişim kurmak için freeport konumunu kullanabilirsiniz. Freeport konumunu seçtiğinizde programınız iletişim portunun kumandasını AI komutu, İlet komutu, alım interruptı ve iletim interruptı ile kontrol eder. Freeport konumundayken iletişim protokolu tamamıyla ladder programının denetimindedir. İletişim hızı ve parite ayarları SMB30 (port 0) ve SMB130 (port 1, eğer S7-200'ünüzde 2 port varsa) üzerinden yapılır.

S7-200 STOP konumundayken freeport konumu sona erer ve normal iletişim (örneğin programlama cihazı erişimi) yeniden kurulur.

En basit durumda, bir yazıcıya veya seri girişli ekrana sadece İlet (XMT) komutu kullanarak mesaj gönderebilirsiniz. Diğer örnekler barkod okuyucusu, dijital tartı, başka marka ve tipte kontrol cihazları olabilir. Her durumda, S7-200 ile seri port üzerinden iletişim kuracak cihazın desteklediği protokolü programınızda yazmanız gereklidir.

Freeport iletişim yalnızca S7-200 RUN konumundaya gerçekleşir. Freeport konumunu seçmek için SMB30 (Port 0) veya SMB130 (Port 1)'in protokol seçim alanına 01 yazın. Freeport konumundayken programlama cihazıyla iletişim mümkün değildir.

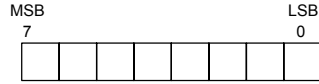


### Bilgi Notu

Freeport konumu, çalışma konum şalterinin pozisyonu gösteren SM0.7 bitiyle kontrol edilebilir. SM0.7 = ise, şalter TERM pozisyonunda, SM0.7 = 1 ise şalter RUN pozisyonundadır. Eğer freeport konumuna geçişi, şalter sadece RUN pozisyonundayken izin verecek olursanız, programlama cihazıyla erişimi şalter konumunu değiştirerek sağlayabilirsiniz.

## PPI İletişimi Freeport Konumuna Değişirme

SMB30 ve SMB130 sırasıyla iletişim portları 0 ve 1'i ayarlar. Bu bayt ile iletişim hızı, parite seçimi, veri biti sayısı ve freeport konumu seçilir. Resim 6–7'de freeport kontrol baytı görülmektedir. Tüm seçeneklerde bir stop biti kullanılır.



SMB30 = Port 0  
SMB130 = Port 1

*pp*: Parite seçimi  
00 = parite yok  
01 = even (çift) parite  
10 = parite yok  
11 = odd (tek) parite  
*d*: Karakter başına veri biti  
0 = 8 bit/karakter  
1 = 7 bit/karakter

*bbb*: Freeport iletişim hızı (baud=bit/sn)

000 = 38,400 baud

001 = 19,200 baud

010 = 9,600 baud

011 = 4,800 baud

100 = 2,400 baud

101 = 1,200 baud

110 = 115.2 kbaud<sup>1</sup>

111 = 57.6 kbaud<sup>1</sup>

*mm*: Protokol seçimi

00 = PPI/slave konumu

01 = Freeport protokol

10 = PPI/master konumu

11 = Rezerve (PPI/slave konumu varsayılr)

<sup>1</sup> S7-200 CPU versiyon 1.2 veya sonrası 57.6 kbaud ve 115.2 kbaud hızlarını destekler.

Resim 6–7

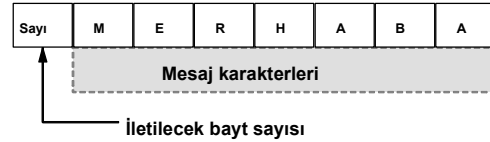
Freeport konumu için SM Kontrol Baytı (SMB30 veya SMB130)

## Veri İletimi

İlet (XMT) komutu, 1 ila 255 karakter arasındaki bir alanın iletilmesini sağlar.

Resim 6–8 iletim alanının formatını göstermektedir.

Eğer iletim tamamlandı olgusu bir interruptla ilişkilendirildiyse, iletim alanındaki son karakter de gönderildiği anda S7-200 bir interrupt oluşturur (port 0 için interrupt olgusu 9 ve port 1 için interrupt olgusu 26).



Resim 6–8 İletim Alanının Formatı

SM4.5 ve ve SM4.6 bitleri izlenerek iletimin tamamlandığı farkedilebilir ve böylece interrupt kullanmadan da (örneğin bir yazıcıya) bilgi gönderilebilir.

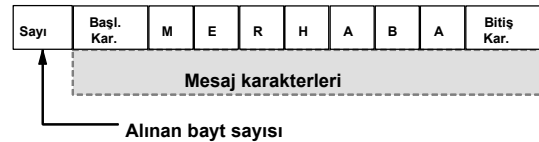
İletilecek bayt sayısı sıfır girilerek ve İlet komutu çalıştırılarak bir BREAK durumu da yaratılabilir. Bu durum, seçilen iletişim hızında 16 bitlik bir zaman kadar sürecektir. Bu şekilde iletilen BREAK durumu, her hangi bir mesaj iletilmiş gibi işlenir; iletim tamamlandığında bir interrupt oluşur ve SM4.5 veya SM4.6 bitleri iletim işleminin durumunu izler.

## Veri Alımı

Al (RCV) komutuyla 1 ila 255 karakter arasındaki bir veri alanının iletilmesi sağlanır.

Resim 6–9'da alım alanının formatı gösterilmektedir.

Eğer mesaj alımı tamamlandı olgusu bir interrupt ile ilişkilendirildiyse, son karakterin alımı tamamlandığında S7-200 bir interrupt oluşturur (port 0 için olgu 23 ve port 1 için olgu 24).



Resim 6–9 Alım Alanının Formatı

Port 0 için SMB86 ve port 1 için SMB186 izlenerek interrupt kullanmadan da alım işlemi gerçekleştirilebilir. Bu bayt, alım işlemi aktif değil veya sona ermiş ise 0'dan farklı, alım işlemi devam ederken ise 0'dır.

Tablo 6–12’de görülebileceği gibi, AI komutu mesaj başlangıç ve bitiş koşullarınızı tanımlamanıza izin verir. Bu amaçla port 0 için SMB86 ila SMB94 arası baytlar, port 1 için SMB186 ila SMB194 arası baytlar kullanılır.



### Bilgi Notu

Bir taşma veya parite hatası durumunda mesaj alımı otomatik olarak sona erdirilir. Mesaj alım fonksiyonunun çalışabilmesi için başlangıç ve bitiş koşullarının tanımlanması şarttır.

Tablo 6–12 Alım alanının baytları (SMB86 ila SMB94 ve SMB186 ila SMB194)

Port 0	Port 1	Açıklama								
SMB86	SMB186	<p><b>Mesaj alımı durum baytı</b></p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">MSB 7</span> <span style="float: right;">LSB 0</span> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center;"> <tr> <td>n</td> <td>r</td> <td>e</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>t</td> <td>c</td> <td>p</td> </tr> </table> <p>n: 1 = Mesaj alımı kesildi: kullanıcı talebi ile.  r: 1 = Mesaj alımı kesildi: giriş parametrelerinde hata var veya başlangıç veya bitiş koşulu yok.  e: 1 = Bitiş karakteri alındı.  t: 1 = Mesaj alımı kesildi: süre aşımı.  c: 1 = Mesaj alımı kesildi: maksimum karakter sayısına ulaşıldı.  p: 1 = Mesaj alımı kesildi: parite hatası.</p>	n	r	e	0	0	t	c	p
n	r	e	0	0	t	c	p			
SMB87	SMB187	<p><b>Mesaj alımı kontrol baytı</b></p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">MSB 7</span> <span style="float: right;">LSB 0</span> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center;"> <tr> <td>en</td> <td>sc</td> <td>ec</td> <td>il</td> <td>c/m</td> <td>tmr</td> <td>bk</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>en: 0 =Mesaj alım fonksiyonu devre dışı.  1 =Mesaj alım fonksiyonu devrede.  Mesaj alımı devrede/devre dışı bitine, RCV komutunun işlendiği her durumda bakılır.  sc: 0 =SMB88 veya SMB188’i dikkate alma.  1 =Mesaj başlangıcını farketmek için SMB88 veya SMB188’i kullan  ec: 0 =SMB89 veya SMB189’u dikkate alma.  1 =Mesaj sonunu farketmek için SMB89 veya SMB189’u kullan.  il: 0 =SMW90 veya SMW190’u dikkate alma.  1 =Mesaj arası boşluğu farketmek için SMW90 veya SMW190’u kullan.  c/m: 0 =Timer karakter arası zamana bakar.  1 =Timer mesaj zamanına bakar.  tmr: 0 =SMW92 veya SMW192’yi dikkate alma.  1 =SMW92 veya SMW192’deki zaman aşıldıysa alım işlemi kes.  bk: 0 =Break’a izin verme  1 =Mesaj başlangıcı farkedildiğinde Break olsun.</p>	en	sc	ec	il	c/m	tmr	bk	0
en	sc	ec	il	c/m	tmr	bk	0			
SMB88	SMB188	Mesaj başlangıç karakteri.								
SMB89	SMB189	Mesaj bitiş karakteri.								
SMW90	SMW190	Milisaniye cinsinden mesaj arası boşluk zamanı. Bu zamandan sonra gelen ilk karakter yeni mesajın başlangıcıdır.								
SMW92	SMW192	Karakter/mesajlar arası zaman aşımı süresi. Milisaniye cinsinden girilen bu değer aşıldıysa alım fonksiyonu kesilir.								
SMB94	SMB194	Alınacak maksimum karakter sayısı (1 ila 255 bayt). Karakter sayısına bağlı işlem bitimi kullanılsa bile, buraya her zaman maksimum alınması beklenen değer girilmelidir.								

## AI İşlemi için Başlatma ve Bitiş Koşulları

AI komutu, mesaj alımı kontrol baytındaki (SMB87 veya SMB187) bitleri kullanarak mesaj alımı başlatma ve bitiş koşullarını saptar.



### Bilgi Notu

AI komutu işlendiğinde iletişim portuyla başka cihazlar arasına zaten süren bir iletişim trafiği varsa, yeni alım fonksiyonu önceki mesajın herhangi bir noktasından almaya başlayacak ve muhtemelen parite hatasıyla işlemin kesilmesi sonucu doğacaktır. Eğer parite kontrolü devrede değilse, alınan mesaj geçersiz karakterler içerebilir. Bu durum, aşağıda 2. ve 6. maddelerde gösterilen şekilde, herhangi veya belli bir karakterin alımıyla işlemin başlamasının seçilmiş olması durumunda ortaya çıkabilir.

AI komutu, değişik başlatma koşullarını destekler. Break veya boş hat saptama yönteminin seçilmesiyle bu istenmeyen durum engellenebilir. Şöyleki, bu yöntem AI komutunu, bir mesajı alım alanına yerleştirmeden önce mesajın başlangıcıyla alınan karakterin başlangıcını senkronize etmeye zorlar.

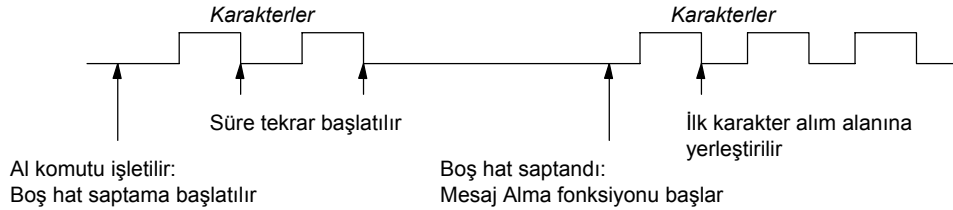
AI komutu, değişik başlatma koşullarını destekler:

1. **Boş hat saptama:** Boş hat durumu, iletişim hattında boş veya sessiz geçen süre olarak tanımlanır. SMW90 veya SMW190'da tanımlanan kadar milisaniye süresince iletişim hattında sessizlik varsa, alım işlemi başlatılır. Programınızdaki AI komutu işletildiğinde, mesaj alım fonksiyonu hattı boş süre için dinlemeye başlar. Boş hat süresi dolmadan bir karakter alınırsa, o karakter dikkate alınmaz ve süre sıfırdan tekrar sayılmaya başlar. Bkz Resim 6–10. Boş hat süresi geçince, tüm karakterler alınır ve alım alanına saklanır.

Boş hat süresi, seçilen iletişim hızındaki karakter (start biti, veri bitleri, parite ve stop bitleri) iletim süresinden uzun olmalıdır. Tipik bir değer olarak seçilen iletişim hızındaki karakter iletim süresinin 3 misli verilebilir.

Boş hat saptama yöntemi, genellikle ikili sistem protokollerinde kullanılır. Bu tarz protokollerde belli bir başlangıç karakteri kullanma olanağı yoktur veya mesajlar arasında minimum süre şartı vardır.

Ayar:  $il = 1, sc = 0, bk = 0$ , SMW90/SMW190 = milisaniye cinsinden boş hat süresi



Resim 6–10 AI Komutunu Başlatmak için Boş Hat Saptama

2. **Başlangıç karakteri saptama:** Başlangıç karakteri, mesajın ilk karakteri olarak kullanılan herhangi bir karakterdir. SMB88 veya SMB188'de tanımlanan başlangıç karakteri alındığında mesaj alımı başlatılır ve alım alanına hem başlangıç karakteri hem de sonraki değerler yazılır. Başlangıç karakterinden önce alınan tüm karakterler ihmal edilir.

Başlangıç karakteri saptama yöntemi genellikle ASCII protokolleriyle iletişim için kullanılır. Zira, bu protokollerde tüm mesajlar önceden belirlenmiş ve veri içerisinde kullanılmayan bir başlangıç karakteri ile başlar.

Ayar:  $il = 0, sc = 1, bk = 0$ , SMW90/SMW190 = dikkate alınmaz, SMB88/SMB188 = başlangıç karakteri

3. *Boş hat ve başlangıç karakteri saptama:* Al komutu, boş hat ve başlangıç karakteri saptama yöntemlerinin bileşkesi ile de başlatılabilir. Al komutu işletildiğinde, mesaj alımı fonksiyonu boş hat saptamaya başlar. Boş hat bulunduktan sonra, belirlenen başlangıç karakteri beklenir. Start karakteri dışında alınan herhangi bir başka karakter boş hat süresini yeniden başlatır. Her iki şartın karşılanmasından önce alınan tüm karakterler ihmal edilir. Bu şartlara uygun olarak gelen mesaj, başlangıç karakteriyle birlikte alım alanına yazılır.

Boş hat süresi, seçilen iletişim hızındaki karakter (start biti, veri bitleri, parite ve stop bitleri) iletim süresinden uzun olmalıdır. Tipik bir değer olarak seçilen iletişim hızındaki karakter iletim süresinin 3 misli verilebilir.

Genellikle bu tarz başlatma koşulu mesajlar arasında minimum süre olmasını gerektiren ve ilk karakterin bir adres veya belli bir cihazı işaret ettiği protokollerde kullanılır. Bu özellikle aynı iletişim hattına bağlı birden çok cihazın bulunduğu durumlarda çok kullanışlıdır. Bu durumda, sadece başlangıç karakterinde tanımlanan cihaz alım işlemini yapar.

Ayar:  $il = 1, sc = 1, bk = 0, SMW90/SMW190 > 0, SMB88/SMB188 =$  başlangıç karakteri

4. *Break saptama:* Bir "break", alınan veri, bir tam karakter iletim süresinden uzun süre boyunca sıfır ise sözkonusudur. Tam karakter iletim süresi start, data, parite ve stop bitlerinin iletimi için gereken toplam süredir. Eğer Al komutu bu tarzda ayarlandıysa, break durumundan sonra alınan her türlü karakter alım alanına yazılır, daha önceki karakterler ihmal edilir.

Tipik olarak break saptama bir başlatma koşulu olarak yalnızca kullanılan protokol bunu gerektiriyorsa uygulanır.

Ayar:  $il = 0, sc = 0, bk = 1, SMW90/SMW190 =$  dikkate alınmaz,  $SMB88/SMB188 =$  dikkate alınmaz

5. *Break ve başlangıç karakteri saptama:* Al komutu, bir break durumunu takip eden başlangıç karakteri yoluyla başlatılabilecek şekilde ayarlanabilir. Break durumundan sonra mesaj alma fonksiyonu belirlenen başlangıç karakterini bekler. Başlangıç karakteri dışında alınan her türlü karakter tekrar break koşulunun sağlanmasını gerektirir. Bu koşullara uymayan tüm karakterler ihmal edilir, koşul sağlandıktan sonra alınan karakterler ve başlangıç karakteri alım alanına yazılır.

Ayar:  $il = 0, sc = 1, bk = 1, SMW90/SMW190 =$  dikkate alınmaz,  $SMB88/SMB188 =$  başlangıç karakteri

6. *Herhangi bir karakter:* Al komutu, herhangi bir karakter görüldüğünde başlatılacak şekilde de ayarlanabilir. Bu durumda herhangi başka bir koşul aranmaksızın tüm karakterler alım alanına kaydedilir. Bu yöntem aslında boş hat saptamanın özel bir şeklidir. Boş hat süresi (SMW90 veya SMW190) sıfıra ayarlanır. Böylece al komutu işlendiği anda karakterlerin alımına başlar.

Ayar:  $il = 1, sc = 0, bk = 0, SMW90/SMW190 = 0, SMB88/SMB188 =$  dikkate alınmaz

Mesaj alımının herhangi bir karakterle başlatılması zaman aşımının mesaj alımı için kullanılabilmesine olanak sağlar. Bu durum freeport iletişiminin protokolün master/host kısmı için kullanıldığı uygulamalarda, slave cihazlardan belli bir süre içinde tepki gelmemesi durumunda iletişimin kesilmesi için kullanışlıdır. Al komutu işlendiğinde mesaj süresi derhal çalışmaya başlar; girilen zaman aşıldığında ve diğer bitiş koşulları halen sağlanmamışsa mesaj alım fonksiyonu kesilir.

Ayar:  $il = 1, sc = 0, bk = 0, SMW90/SMW190 = 0, SMB88/SMB188 =$  dikkate alınmaz  $c/m = 1, tmr = 1, SMW92 =$  milisaniye cinsinden mesaj zaman aşımı süresi

AI komutu, mesajın hataya veya isteğe bağlı olarak kesilmesine değişik şekillerde olanak tanır. Mesaj, aşağıdakilerin herhangi biri veya birkaçının kombinasyonu ile kesilebilir:

1. **Bitiş karakteri saptama:** Bitiş karakteri, mesajın sona erdiğini gösterir herhangi bir karakter olabilir. Başlama koşulu sağlandıktan sonra, AI komutuyla başlatılan işlem, alınan her karakterin bitiş karakteri olup olmadığına bakar. Bitiş karakteri, alım alanına yazılır ve alım işlemi sona erdirilir.

Bu yöntem genellikle ASCII protokollerinde kullanılır. Bu protokollerde her mesaj belli bir karakter ile sonlandırılır. Bitiş karakteri saptamayı karakterler arası zaman aşımı, mesaj zaman aşımı veya maksimum karakter sayısı ile birlikte kullanabilirsiniz.

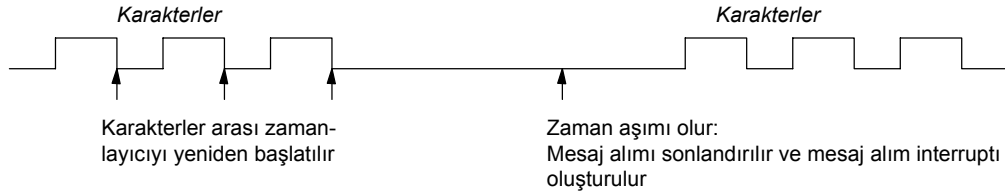
Ayar:  $ec = 1$ , SMB89/SMB189 = bitiş karakteri

2. **Karakterler arası zaman aşımı:** Karakterler arası zaman, bir karakterin bitişi (stop biti) ile bir sonrakinin bitişi arasındaki zamandır. Eğer karakterler arası zaman, milisaniye cinsinden SMW92 veya SMW192'de girilen süreyi aşarsa mesaj alım işlemi sona erdirilir. Her yeni karakter alımında zaman aşımını izleyen zamanlayıcı sıfırlanır. Bkz Resim 6–11.

Karakterler arası zaman aşımını belli bir bitiş karakteri içermeyen protokollerde kullanabilirsiniz. Zaman aşımı değeri, seçilen iletişim hızındaki bir karakter (start biti, data bitleri, parite ve stop bitleri) iletim süresinden uzun olmalıdır.

Karakterler arası zaman aşımı yöntemini bitiş karakteri saptama ve maksimum karakter sayısı ile birlikte kullanabilirsiniz.

Ayar:  $c/m = 0$ ,  $tmr = 1$ , SMW92/SMW192 = milisaniye cinsinden zaman aşımı



Resim 6–11 Karakter Arası Zaman Aşımının AI Komutunu Sonlandırmak İçin Kullanılması

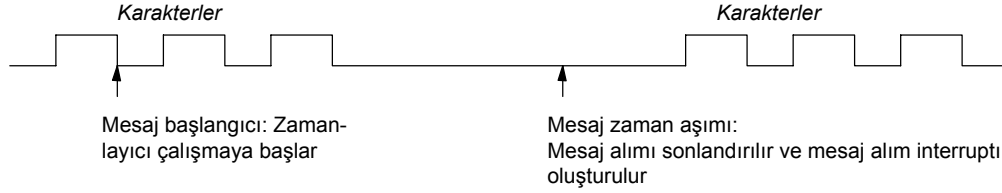
3. **Mesaj zaman aşımı:** Mesaj zamanlayıcısı, mesajın alınmaya başlamasından itibaren SMW92 veya SMW192'de milisaniye cinsinden belirlenen süre sonunda mesajın alımını keser. Bkz Resim 6–12.

Bu yöntem genellikle karakterler arasında geçen sürenin belli olmadığı durumlarda ve modemli uygulamalarda kullanılır. Karakterlerin iletim sürelerinin oldukça değişken olduğu modemlerde (başka bir seçenek yoksa) özellikle bu yöntem önerilir. Zaman aşımı süresi için önerilebilecek tipik değer, maksimum uzunluktaki bir mesajın seçilen iletişim hızındaki iletim süresinin 1.5 katıdır.

Mesaj zaman aşımını bitiş karakteri saptama ve maksimum karakter sayısı ile birlikte kullanabilirsiniz.

Ayar:  $c/m = 1$ ,  $tmr = 1$ , SMW92/SMW192 = milisaniye cinsinden zaman aşımı süresi





Resim 6–12 Mesaj Zaman Aşımının AI Komutunu Sonlandırmak için Kullanılması

4. **Maksimum karakter sayısı:** Her durumda AI komutuna alınacak maksimum karakter sayısı SMB94 veya SMB194 ile bildirilmelidir. Alınan karakter sayısı bu değere eşit olur veya aşar ise mesaj alımı sonlandırılır. Alım işleminin kesilmesi istenmese bile buraya bir değer girilmelidir, aksi takdirde alınan baytlar kullanıcının tanımlanan alım alanının hemen sonrasındaki verilerinin üzerine yazılabilir.

Maksimum karakter sayısı ile iletişimin sonlandırılması yöntemi, alınacak mesaj uzunluğunun sabit olduğu durumlar için uygundur. Yöntem, bitiş karakteri saptama, karakterler arası zaman aşımı veya mesaj zaman aşımı ile birlikte kullanılabilir.

5. **Parite hataları:** Donanım, bir parite hatası saptarsa alım işlemi otomatik olarak sonlanır. Ancak, SMB30 veya SMB130'da parite seçimi yapılmış olmalıdır. Seçildikten sonra bu fonksiyonun verdiği hatalar ihmal edilemez, zira donanımdan (örneğin iletişim kablosunda parazitten) kaynaklanan geçersiz bilgi alımı söz konusudur.
6. **Kullanıcı talebi ile:** Kullanıcı, yürürlükte olan alma işlemi SMB87 veya SMB187'de yer alan EN bitini kullanarak yeni bir alma işlemi ile sonlandırabilir. Bu durumda mesaj alma fonksiyonu anında sonlanır (ve yeni alım işlemine geçilir).

### Veri Alımında Interrupt'ın Kullanımı

Mutlaka gerekli olmamakla beraber bazı protokollerde AI komutunu hiç kullanmadan karakter alım interrupt'ı da kullanmanız gerekebilir. S7-200, bu amaçla her karakter alımında bir interrupt oluşturma yeteneğine sahip olarak donatılmıştır. İlişkilendirilen interrupt altprogramına sıçranmadan önce alınan karakter SMB2'ye yerleştirilir ve (eğer seçildiyse) parite durumu SM3.0'da yer alır. SMB2, freeport modundaki karakter alım alanıdır. Freeport konumunda alınan her bir karaktere (ancak bir anda sadece bir karakter olmak üzere) buradan da erişilebilir. SMB3, yine freeport modunda kullanılır ve sıfırıncı bit, alınan karakterde parite hatası olup olmadığını gösterir. Bu biti kullanarak alınan karakteri geçersiz saymanız veya mesajın hatalı olduğunu belirtmeniz mümkündür. SMB3'deki diğer bitler rezervedir.

Yüksek iletişim hızlarında (38.4 kbaud ila 115.2 kbaud), interrupt'lar arası zaman çok kısadır. Örneğin, 38.4 kbaud için bu değer 260 mikrosaniye, 57.6 kbaud için 173 mikrosaniye ve 115.2 kbaud için 86 mikrosaniyedir. Interrupt altprogramının taranması için gereken süre bu sürelerden uzun ise AI komutunu kullanın, aksi takdirde bazı karakterlerin alınması mümkün olmayabilir.

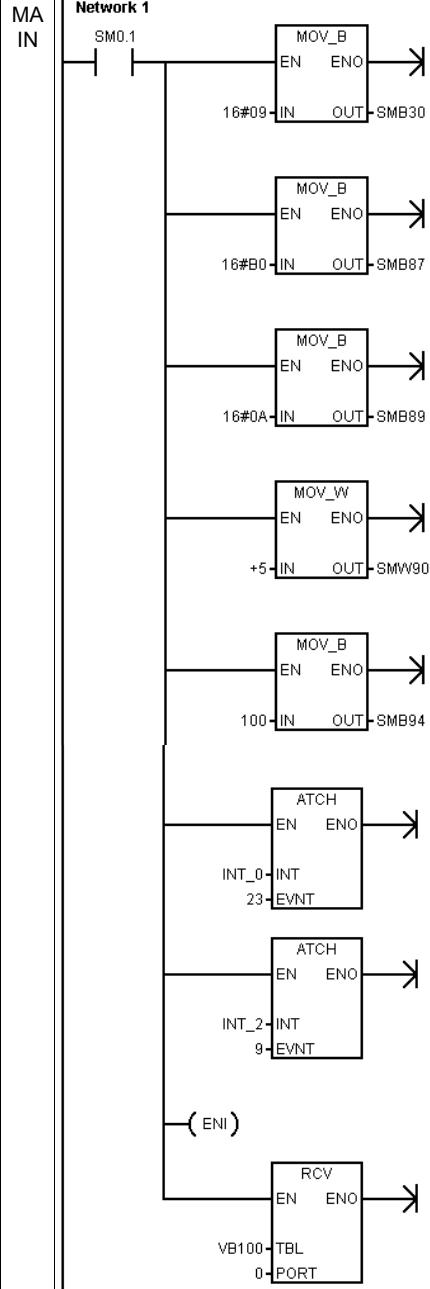


#### Bilgi Notu

İki portlu cihazların her iki portunun da freeport mesaj alımı için kullanılması durumunda şunları dikkate alınız:

SMB2 ve SMB3, Port 0 ve Port 1 tarafından ortak olarak kullanılır. Interrupt olgusu 8 gerçekleştiğinde port 0'dan veri alınmış demektir. Bu durumda SMB2'deki değer port 0'dan alınan değeri ve SMB3 de bu alımla ilgili pariteyi gösterir. Interrupt olgusu 25 gerçekleştiğinde ise, port 1'den alım vardır, ama yine de alınan değer SMB2'den, parite SMB3'den okunacaktır.

### Örnek: Gönder ve Al Komutları



Network 1 //Bu program, "line feed" karakteri gelinceye kadar  
//karakterler dizisini seri porttan alır.  
//Alınan mesaj göndericiye geri aktarılır.

LD SM0.1 //İlk taramada:  
MOVB 16#09, SMB30 //1. Freeport'u hazırla:  
// - 9600 baud seç.  
// - 8 data bit/karakter seç.  
// - Parite yok seç.  
MOVB 16#B0, SMB87 //2. RCV mesaj kontrol baytını ayarla:  
// - RCV devrede.  
// - Bitiş karakterini sapt.  
// - Mesaj başlangıç koşulu olarak  
// boş hat saptamayı kullan.  
MOVB 16#0A, SMB89 //3. Mesaj bitiş karakterini ayarla:  
// hex 0A (line feed).  
MOVW +5, SMW90 //4. Boş hat süresini 5 msn  
// olarak ayarla.  
MOVB 100, SMB94 //5. Maksimum karakter sayısını  
// 100 olarak ayarla.  
ATCH INT\_0, 23 //6. Alım bitti olgusunu  
// interrupt 0 ile ilişkilendir.  
ATCH INT\_2, 9 //7. Gönderme bitti olgusunu  
// interrupt 2 ile ilişkilendir.  
ENI //8. İnterrupt'lara izin ver.  
RCV VB100, 0 //9. Alım işlemini, VB100'den başlayan alanı  
// kullanarak başlat.

Örnek: Gönder ve Al Komutları (devam)		
INT 0	<p>Network 1</p>	<p>Network 1 //Alım bitti interrupt altprogramı:  //1. Eğer bitiş karakteri alındıysa,  // iletim için 10 msn'lik bir zaman değeri gir ve geri dön.  //2. Eğer alım başka bir nedenle bittiyse,  // yeni bir alım işlemi başlat.</p> <p>LDB= SMB86, 16#20  MOVB 10, SMB34  ATCH INT_1, 10  CRETI  NOT  RCV VB100, 0</p>
INT 1	<p>Network 1</p>	<p>Network 1 //10 msn'lik zaman kontrollu interrupt:  //1. Zaman kontrollu interrupt'ı kapat.  //2. Alınan mesajı gönderene ilet.</p> <p>LD SM0.0  DTCH 10  XMT VB100, 0</p>
INT 2	<p>Network 1</p>	<p>Network 1 //Alım tamamlandı interruptı:  //Başka bir alım işlemi başlat.</p> <p>LD SM0.0  RCV VB100, 0</p>

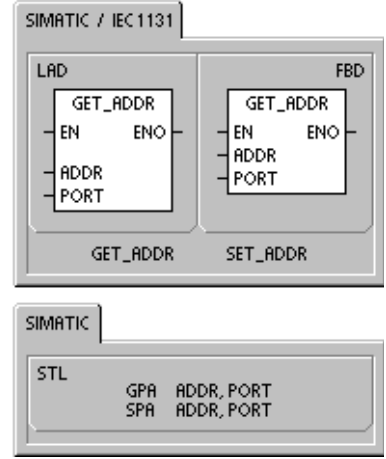
## Port Adresini Oku ve Port Adresini Ayarla Komutları

Port Adresini Oku (Get Port Address: GPA) komutu, PORT'ta tanımlanmış olan S7-200 portunun istasyon adresini okur ve ADDR'de belirlenmiş alana yazar.

Port Adresini Ayarla (Set Port Address: SPA) port istasyon adresini (PORT) ADDR'de belirtilen adres olarak değiştirir. Yeni adres kalıcı olarak saklanmaz; enerji kesilip geri geldiğinde sistem bloğunda tanımlanmış olan port adresine geri dönlür.

### ENO = 0 yapan hata koşulları:

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0004 (Port Adresini Ayarla komutu bir interrupt altprogramı içinde çağrılmış)



Tablo 6-13 Port Adresini Oku ve Port Adresini Ayarla Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
ADDR	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit (Sabit değer yalnızca Port Adresini Ayarla için geçerlidir.)
PORT	BAYT	Sabit CPU 221, CPU 222, CPU 224 için: 0 CPU 226 ve CPU 226XM için: 0 veya 1

## Karşılaştırma Komutları

### Nümerik Değerlerin Karşılaştırılması

Karşılaştırma komutları iki değer arasındaki şartları sağlayıp sağlamadığına bakar:

IN1 = IN2    IN1 >= IN2    IN1 <= IN2  
IN1 > IN2    IN1 < IN2    IN1 <> IN2

Byte Karşılaştırma işlemleri işaretlidir.

Tamsayı Karşılaştırma işlemleri, Double Word Karşılaştırma işlemleri, Reel Sayı Karşılaştırma işlemleri işaretlidir.

**LAD ve FBD için:** Karşılaştırma sonucu doğru ise, kontak veya çıkış kapanır ("1" olur).

**STL için:** Karşılaştırma sonucu doğru ise komut, lojik yığının tepesi ile 1'i Yükler, AND'ler veya OR'lar.

IEC karşılaştırma komutlarını kullanırken girişler için değişik veri tiplerini kullanabilirsiniz, ancak her iki giriş de aynı tipte olmalıdır (her ikisi de byte, word veya double word).

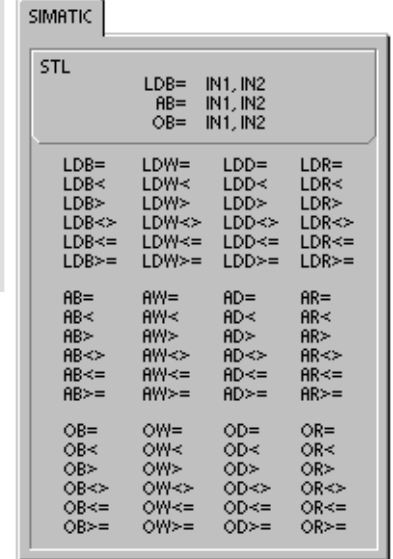
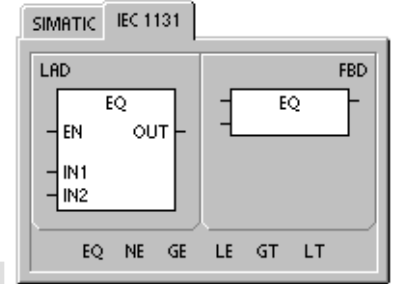
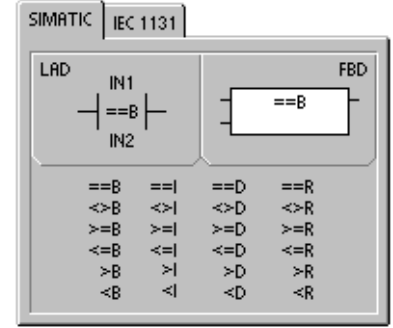
#### Not

Aşağıdaki durumlar birincil hatalardır ve S7-200'ün anında program taramasını kesmesiyle sonuçlanır:

- Geçersiz endirekt adresleme varsa (tüm Karşılaştırma işlemlerinde)
- Geçersiz reel sayı ("NAN" olarak gösterilir) varsa (Reel Sayı Karşılaştırma komutu)

Bu durumların oluşmasını engellemek için pointer'ların ve reel sayıların doğru olarak kullanıldığından emin olun.

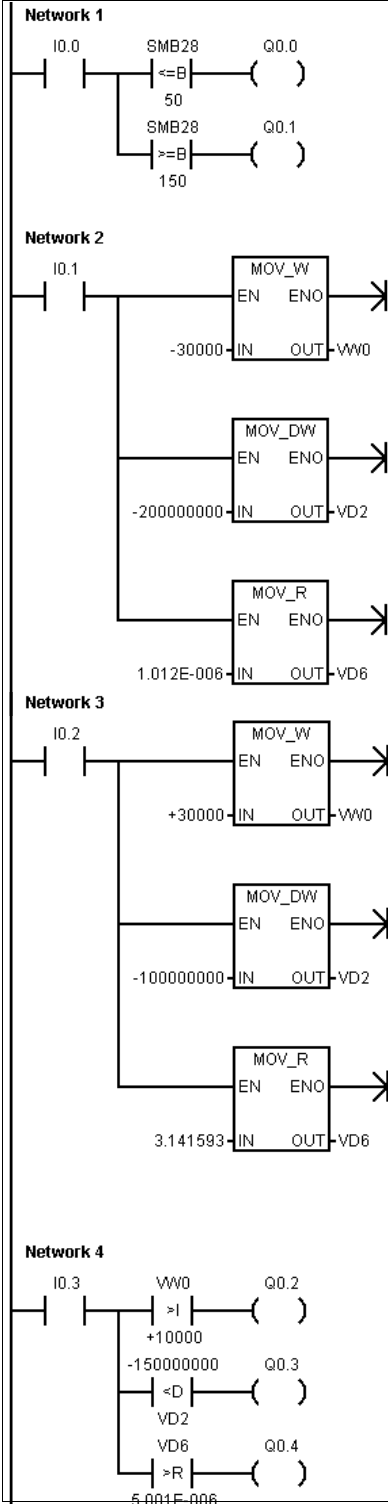
Karşılaştırma komutları enerji akışından bağımsız olarak işlenirler.



Tablo 6-14 Karşılaştırma Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Tip	Operandlar
IN1, IN2	BAYT INT DINT REAL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
Çıkış (veya OUT)	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı

### Örnek: Karşılaştırma Komutları



Network 1 //Analog ayar potansiyometresi 0'ı çevirerek  
//SMB28 bayt değerini değiştirin.  
//SMB28 değeri 50'den küçük veya eşitse  
//Q0.0 aktiftir.  
//SMB28 değeri 150'den büyük veya eşitse  
//Q0.1 aktiftir.

```
LD      I0.0
LPS
AB<=   SMB28, 50
=       Q0.0
LPP
AB>=   SMB28, 150
=       Q0.1
```

Network 2 //V hafıza adreslerine küçük değerler  
//giriliyor, böylece karşılaştırma işlemleri  
//olumsuz olacak.

```
LD      I0.1
MOVW   -30000, VW0
MOVD   -200000000, VD2
MOVR   1.012E-006, VD6
```

Network 3 // V hafıza adreslerine büyük değerler  
//giriliyor, böylece karşılaştırma işlemleri  
//olumlu olacak.

```
LD      I0.2
MOVW   +30000, VW0
MOVD   -100000000, VD2
MOVR   3.141593, VD6
```

Network 4 //Tamsayı karşılaştırma komutu,  
//VW0 > +10000 doğru mu değil mi araştırıyor.  
//Değişik veri tipleri burada örneklenmiştir.  
//Karşılaştırma komutu sabit olmayan  
//girişler de içerebilir, örneğin:  
//VW0 > VW100.

```
LD      I0.3
LPS
AW>    VW0, +10000
=       Q0.2
LRD
AD<    -150000000, VD2
=       Q0.3
LPP
AR>    VD6, 5.001E-006
=       Q0.4
```

## Karakter Dizisi Karşılaştırma

Karakter Dizisi Karşılaştırma komutu, iki ASCII karakter dizisini aşağıdaki durumlara göre karşılaştırır:

IN1 = IN2      IN1 <> IN2

Karşılaştırma doğru ise kontak kapanır (LAD) veya çıkış aktif olur (FBD) veya lojik yığının tepe biti 1 ile Yüklenir, AND'lenir, OR'lanır (STL).

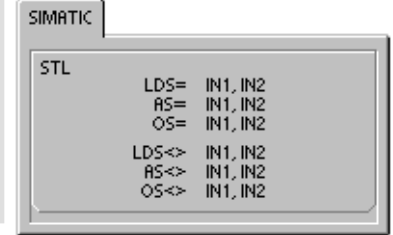
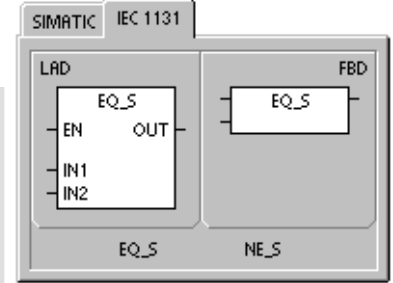
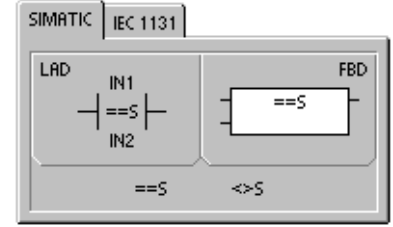
### Not

Aşağıdaki durumlar birincil hatalardır ve S7-200'ün anında program taramasını kesmesiyle sonuçlanır:

- Geçersiz endirekt adresleme (*tüm karşılaştırma işlemleri*)
- 254 karakterden uzun bir karakter dizisi kullanılmış (*Karakter Dizisi Karşılaştırma*)
- Öyle bir karakter dizisi girilmiş ki, başlangıç adresi ve uzunluğu belirtilen hafıza alanına uygun değil (*Karakter Dizisi Karşılaştırma*)

Bu durumların oluşmasını engellemek için karşılaştırma komutu işlenmeden önce ASCII karakter dizilerine işaret edecek pointer'ların ve hafıza alanlarının doğru olarak başlatıldığından emin olun. ASCII dizisi için ayrılan alanın seçilen hafıza alanı içerisinde tümüyle yer aldığından emin olun.

Karşılaştırma komutları enerji akışından bağımsız olarak işletilir.



Tablo 6-15 Karakter Dizisi Karşılaştırma için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Tip	Operandlar
IN1, IN2	BAYT (Karakter dizisi)	VB, LB, *VD, *LD, *AC
Çıkış (OUT)	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı

# Dönüştürme Komutları

## Standart Dönüştürme Komutları

### Nümerik Dönüştürmeler

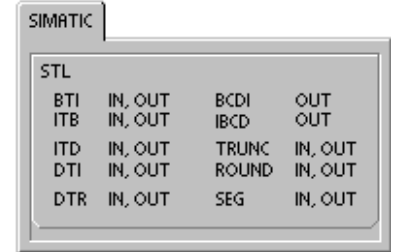
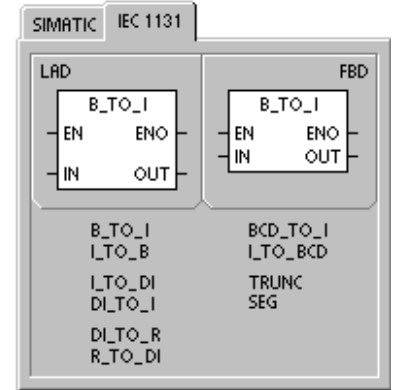
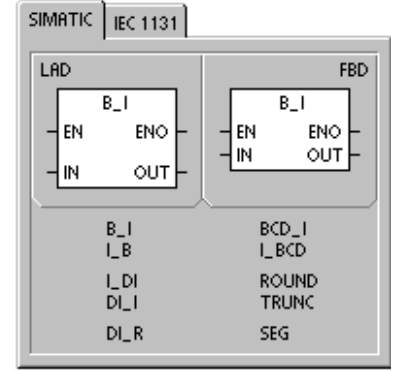
Bayttan Tamsayıya (BTI), Tamsayıdan Bayta (ITB), Tamsayıdan Double Tamsayıya (ITD), Double Tamsayıdan Tamsayıya (DTI), Double Tamsayıdan Reel Sayıya (DTR), BCD'den Tamsayıya (BCDI) ve Tamsayıdan BCD'ye (IBCD) Dönüştürme komutları, IN'de tanımlanan giriş değerini belirtilen formata dönüştürür ve sonucu OUT'da belirtilen alana yazar. Örneğin, double tamsayıyı reel sayıya dönüştürebilirsiniz. Aynı şekilde tamsayı ve BCD formatları arasında dönüşüm tek komutla yapılabilir.

### Yuvarla (Round) ve Kısalt (Truncate)

Her iki komut da IN'de belirtilen reel sayıdan double tamsayıya dönüştürme işlemi yapmakla ve sonucu OUT'a yazmakla birlikte arada şu fark vardır: Yuvarla (ROUND) işlemi sonunda virgülden sonraki sayı en yakın tamsayı değerine tamamlanır (123,54 dönüşüm sonucunda 124 olur). Kısalt (TRUNC) işlemi ise dönüşümün sadece tamsayı kısmını alır (123,54 dönüşüm sonucunda 123 olur).

### Segment

Segment komutu (SEG) 7 segmentli LED göstergiyi sürebilecek şekilde bir bit dizisi oluşturmanızı sağlar.



Tablo 6-16 Standart Dönüştürme Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD, INT DINT REEL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, HC, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD, INT DINT, REEL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC



### BCD'den Tamsayıya ve Tamsayıdan BCD'ye Dönüştürmenin Çalışma Şekli

BCD'den Tamsayıya Dönüştürme komutu (BCDI) IN'deki BCD değeri tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'da belirtilen değişkene yazar. IN için geçerli aralık BCD olarak 0 ila 9999'dur.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- SM1.6 (geçersiz BCD)
- 0006 (endirekt adresleme)

BCD'den Tamsayıya Dönüştürme komutu (IBCD) IN'deki tamsayı değerini bir BCD sayıya dönüştürür ve sonucu OUT'da belirtilen değişkene yazar. IN için geçerli aralık tamsayı olarak 0 ila 9999'dur.

**Etkilenen SM bitleri:**

- SM1.6 (geçersiz BCD)

### Double Tamsayıdan Reel Sayıya Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Double Tamsayıdan Reel Sayıya Dönüştürme komutu (DTR), IN'de belirtilen 32 bitlik işaretli bir tamsayıyı 32 bitlik bir reel sayıya dönüştürür ve sonucu OUT'da belirtilen alana yazar.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)

### Double Tamsayıdan Tamsayıya Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Double Tamsayıdan Tamsayıya dönüştürme komutu (DTI), IN'deki double tamsayıyı 16 bitlik bir tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'da belirtilen alana yazar.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

Eğer dönüştürülecek değer çıkışa sığmayacak kadar büyükse, taşma biti set edilir ve çıkış değiştirilmez.

**Etkilenen SM bitleri:**

- SM1.1 (taşma)

### Tamsayıdan Double Tamsayıya Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Tamsayıdan Double Tamsayıya Dönüştürme komutu (ITD), IN'deki tamsayı değerini 32 bitlik bir double tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'a yazar. İşaret korunur.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)

### Bayttan Tamsayıya Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Bayttan Tamsayıya Dönüştürme komutu (BTI), IN'deki bayt değerini 16 bitlik tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'a yazar. Bayt işaretli olduğu için sonuç da işaretli olur.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)

### Tamsayıdan Bayta Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Tamsayıdan Bayta Dönüştürme komutu (ITB) IN'de yer alan tamsayı değerini bayta dönüştürür ve sonucu OUT'a yazar. 0 ila 255 arasındaki değerler dönüştürülür. Tüm diğer değerler taşma ile sonuçlanır ve çıkış değiştirilmez.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

**Etkilenen SM bitleri:**

- SM1.1 (taşma)



#### Bilgi Notu

Tamsayı değerini reel sayıya dönüştürmek için, önce tamsayıyı double tamsayıya, sonra double tamsayıyı reel sayıya dönüştürün.

## Yuvarlama ve Kısaltmanın Çalışma Şekli

Yuvarla komutu (ROUND), IN'de yer alan reel sayıyı double tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'a yazar. Eğer kesirli kısım 0,5 veya daha büyükse, bu kısım yukarıya doğru yuvarlanır.

Kısalt komutu (TRUNC), IN'de yer alan reel sayıyı double tamsayıya dönüştürür ve sonucu OUT'a yazar. Sayının sadece tamsayı kısmı dönüştürülür, kesir kısmı dikkate alınmaz.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

**Etkilenen SM bitleri:**

- SM1.1 (taşma)

Eğer dönüştürülecek sayı reel sayı değilse veya sonuç çıkışta gösterilemeyecek kadar büyükse, taşma biti set edilir ve çıkış değiştirilmez.

Örnek: Standart Dönüştürme Komutları																						
	<p>Network 1 //İnçin santimetreye çevrilmesi: //1. İnç sayısını gösteren sayıcı değerini AC1'e yükle. //2. Değeri reel sayıya dönüştür. //3. 2.54 ile çarp (1 inç=2.54 cm'dir). //4. Değeri tekrar tamsayıya dönüştür.</p> <pre>LD I0.0 ITD C10, AC1 DTR AC1, VD0 MOVR VD0, VD8 *R VD4, VD8 ROUND VD8, VD12</pre> <p>Network 2 //BCD sayının tamsayıya dönüştürülmesi</p> <pre>LD I0.3 BCDI AC0</pre>																					
<p><b>Tamsayıdan reel sayıya dönüştürme ve yuvarlama</b></p> <table><tr><td>C10</td><td>101</td><td>Sayım = 101 inç</td></tr><tr><td>VD0</td><td>101.0</td><td>Sayım (reel sayı olarak)</td></tr><tr><td>VD4</td><td>2.54</td><td>2.54 sabiti (inç'den cm'ye)</td></tr><tr><td>VD8</td><td>256.54</td><td>256.54 cm (reel sayı)</td></tr><tr><td>VD12</td><td>257</td><td>257 cm (double tamsayı)</td></tr></table>	C10	101	Sayım = 101 inç	VD0	101.0	Sayım (reel sayı olarak)	VD4	2.54	2.54 sabiti (inç'den cm'ye)	VD8	256.54	256.54 cm (reel sayı)	VD12	257	257 cm (double tamsayı)	<p><b>BCD'den tamsayıya</b></p> <table><tr><td>AC0</td><td>1234</td></tr><tr><td></td><td>BCDI</td></tr><tr><td>AC0</td><td>04D2</td></tr></table>	AC0	1234		BCDI	AC0	04D2
C10	101	Sayım = 101 inç																				
VD0	101.0	Sayım (reel sayı olarak)																				
VD4	2.54	2.54 sabiti (inç'den cm'ye)																				
VD8	256.54	256.54 cm (reel sayı)																				
VD12	257	257 cm (double tamsayı)																				
AC0	1234																					
	BCDI																					
AC0	04D2																					

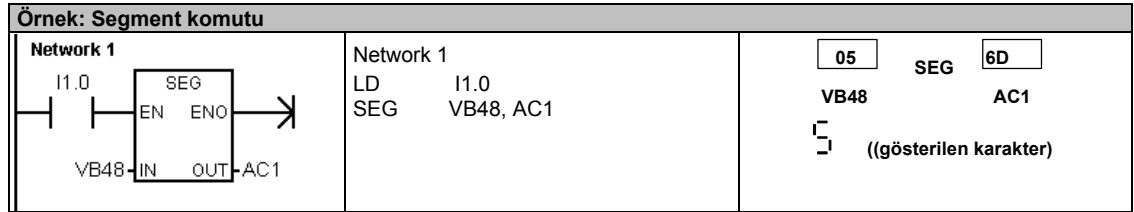
## Segment Komutunun Çalışma Şekli

7 segmentlik bir LED göstergenin sürülmesi için, Segment komutu (SEG) IN'de yer alan bir baytlık bir karakteri OUT'da yer alan bit dizisine dönüştürür.

Giriş baytının değerine göre gösterge, Resim 6–13'de görülebileceği **ENO = 0 yapan hata koşulları**  
 0006 (endirekt adresleme)

(IN) LSD	Segment Gösterge	(OUT) - g f e d c b		(IN) LSD	Segment Gösterge	(OUT) - g f e d c b
0		0 0 1 1 1 1 1 1		8		0 1 1 1 1 1 1 1
1		0 0 0 0 0 1 1 0		9		0 1 1 0 0 1 1 1
2		0 1 0 1 1 0 1 1		A		0 1 1 1 0 1 1 1
3		0 1 0 0 1 1 1 1		B		0 1 1 1 1 1 0 0
4		0 1 1 0 0 1 1 0		C		0 0 1 1 1 0 0 1
5		0 1 1 0 1 1 0 1		D		0 1 0 1 1 1 1 0
6		0 1 1 1 1 1 0 1		E		0 1 1 1 1 0 0 1
7		0 0 0 0 0 1 1 1		F		0 1 1 1 0 0 0 1

Resim 6–13 7 Segmentlik LED Göstergenin Kodlanması



## ASCII Dönüştürme Komutları

Geçerli ASCII karakterler 30 ila 39 ve 41 ila 46 arasındaki heksadesimal değerlerdir.

### ASCII ve Heksadesimal Değerler Arasında Dönüştürme

ASCII'den Heksadesimale Dönüştürme komutu (ATH), IN adresinden başlayan LEN karakter (bayt) uzunluktaki ASCII karakterini OUT ile başlayan alana heksadesimal olarak dönüştürür. Heksadesimalden ASCII'ye Dönüştürme komutu (HTA), IN adresinden başlayan LEN uzunluktaki heksadesimal rakamı OUT ile başlayan alana ASCII karakterler olarak dönüştürür.

Değiştirilebilecek maksimum ASCII karakter veya heksadesimal rakam sayısı 255'tir.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

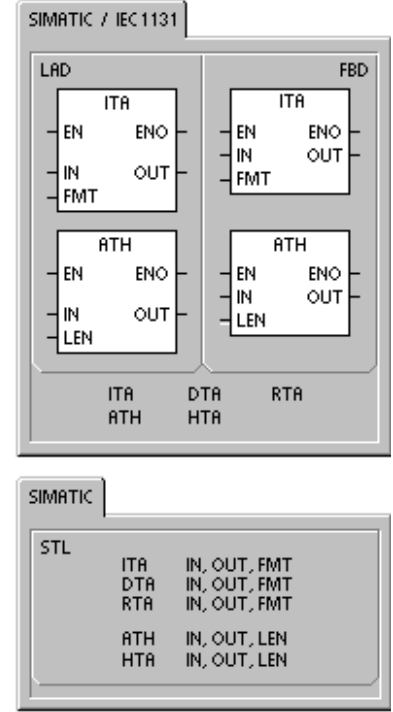
- SM1.7 (geçersiz ASCII) ASCII'den Heksadesimale dönüştürmede
- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)

#### Etkilenen SM bitleri:

- SM1.7 (geçersiz ASCII)

### Nümerik Değerleri ASCII'ye Dönüştürme

Tamsayıdan ASCII'ye (ITA), Double Tamsayıdan ASCII'ye (DTA) ve Reel sayıdan ASCII'ye (RTA) komutları sırasıyla tamsayı, double tamsayı ve reel sayıyı ASCII karaktere dönüştürür.



Tablo 6-17 ASCII Dönüştürme Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT INT DINT REEL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
LEN, FMT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC

### Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme komutu (ITA), IN ile başlayan tamsayı değerlerini bir ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısmı arasında nokta mı virgül mü kullanılacağını belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana 8 sıralı bayt olarak yazılır.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- Geçersiz format
- $nnn > 5$

ASCII karakter dizisi her zaman 8 karakter uzunluğundadır.

Resim 6–14 Tamsayıdan ASCII'ye dönüştürme komutunun format (FMT) operandını açıklamaktadır. Çıkış alanı her zaman 8 bayttır. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı *nnn* alanında tanımlanır. *nnn* alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük *nnn* değeri kullanıldığı zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. *c* biti, tamsayı ve ondalık kısım arasında ayraç olarak virgöl (*c*=1) veya nokta (*c*=0) kullanılmasını belirler. En soldaki dört bit 0 olmalıdır.

Resim 6–14'deki örnekte ayraç olarak nokta (*c*=0) ve noktadan sonra üç rakam (*nnn*=011) kullanılmıştır. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır.

FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

*c* = virgöl (1) veya nokta (0)  
*nnn* = virgülden sonraki rakam sayısı

	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	Out +6	Out +7
in=12			0	.	0	1	2
in=-123		-	0	.	1	2	3
in=1234			1	.	2	3	4
in = -12345	-	1	2	.	3	4	5

Resim 6–14

Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme Komutunda (ITA) FMT Operandı

### Double Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Double Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme komutu (DTA) IN ile başlayan tamsayı değerlerini bir ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısım arasında nokta mı virgöl mü kullanılacağını belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana 12 sıralı bayt olarak yazılır.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)
- Geçersiz format
- nnn* > 5

ASCII karakter dizisi her zaman 12 karakter uzunluğundadır.

Resim 6–15 Double Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme komutunun format (FMT) operandını açıklamaktadır. Çıkış alanı her zaman 12 bayttır. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı *nnn* alanında tanımlanır. *nnn* alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük *nnn* değeri kullanıldığı zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. *c* biti, tamsayı ve ondalık kısım arasında ayraç olarak virgöl (*c*=1) veya nokta (*c*=0) kullanılmasını belirler. En soldaki dört bit 0 olmalıdır.

Resim 6–15'deki örnekte ayraç olarak nokta (*c*=0) ve noktadan sonra dört rakam (*nnn*=100) kullanılmıştır. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır.

FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

*c* = virgöl (1) veya nokta (0)  
*nnn* = virgülden sonraki rakam sayısı

	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	Out +6	Out +7	Out +8	Out +9	Out +10	Out +11
in=-12					-	0	.	0	0	1	2
in=1234567				1	2	3	.	4	5	6	7

Resim 6–15

Double Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme Komutunda (DTA) FMT Operandı

## Reel Sayıdan ASCII'ye Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Reel Sayıdan ASCII'ye Dönüştürme komutu (RTA) IN ile başlayan tamsayı değerlerini bir ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısmı arasında nokta mı virgül mü kullanılacağını ve çıkış alan uzunluğunu belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana yazılır.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- nnn > 5
- ssss < 3
- ssss < OUT'daki karakter sayısı

Dönüştürülen ASCII karakterlerinin sayısı (veya uzunluğu) çıkış alanının boyutuna eşittir ve 3 ila 15 bayt (karakter) arasında seçilebilir.

S7-200'de kullanılan reel sayı formatı en fazla 7 anlamlı rakamı desteklemekte olup bundan daha fazla sayıda rakamın gösterilme girişimi halinde yuvarlama hatası oluşur.

Resim 6–16'da RTA komutunun format (FMT) operandı gösterilmektedir. Çıkış alanının boyutu ssss alanında tanımlanır. 0, 1 veya 2 bayt boyutu geçerli değildir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı nnn alanında tanımlanır. nnn alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük nnn değeri kullanıldığı veya çıkış alanı dönüştürülen değeri kaydedemeyecek kadar küçük olduğu zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. c biti, tamsayı ve ondalık kısmı arasında ayraç olarak virgül (c=1) veya nokta (c=0) kullanılmasını belirler.

Resim 6–16'daki örnekte ayraç olarak nokta (c=0) ve noktadan sonra bir rakam (nnn=001) ve 6 baytlık çıkış alanı (ssss=0110) kullanılmıştır. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır.
- Noktanın sağındaki değerler burası için seçilmiş rakam sayısına uygun olarak yuvarlatılır.
- Çıkış alanının uzunluğu noktadan sonraki rakam sayısından en az 3 bayt fazla olmalıdır.

FMT

								LSB
7	6	5	4	3	2	1	0	
s	s	s	s	c	n	n	n	

ssss = çıkış alanının boyutu  
c = virgül (1) veya nokta (0)  
nnn = noktanın sağındaki rakam sayısı

	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	
in = 1234.5	1	2	3	4	.	5
in = -0.0004				0	.	0
in = -3.67526			-	3	.	7
in = 1.95				2	.	0

Resim 6–16

Reel Sayıdan ASCII'ye Dönüştürme Komutunda (RTA) FMT Operandı

**Örnek: ASCII'den Heksadesimale Dönüştürme**

Network 1

Network 1

```
LD I3.2
ATH VB30, VB40, 3
```

3' 45' A'

33 45 41

VB30

ATH

3E Ax

VB40

Not: X, buradaki 4 bitin değişmediğini gösterir.

**Örnek: Tamsayıdan ASCII'ye Dönüştürme**

Network 1

Network 1

```
//VW2'deki tamsayı değerini
//16#0B formatını (virgül kullan,
//virgülden sonra 3 rakam olsun)
//kullanarak VB10'dan başlayan
//8 bayta ASCII olarak yaz.

LD I2.3
ITA VW2, VB10, 16#0B
```

12345

VW2

ITA

VB10 VB11 ...

20 20 31 32 2C 33 34 35

**Örnek: Reel Sayıdan ASCII'ye Dönüştürme**

Network 1

Network 1

```
//VD2'deki reel sayıyı
//VB10'dan başlayarak 10 ASCII karakter olarak yaz,
//16#A3 formatını kullan
//(noktayı takip eden 3 rakam).

LD I2.3
RTA VD2, VB10, 16#A3
```

123.45

VD2

RTA

VB10 VB11 ...

20 20 20 31 32 33 2E 34 35 30

## Karakter Dizisi Dönüştürme Komutları

### Nümerik Değerleri Karakter Dizisine Dönüştürme

Tamsayıdan (ITS), Double Tamsayıdan (DTS) ve Reel Sayıdan (RTS) karakter dizisine dönüştürme komutları, IN'de yer alan tamsayı, double tamsayı veya reel sayıyı OUT'dan başlayan alana ASCII karakter dizisi olarak yazar.

### Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme komutu (ITS), IN ile başlayan tamsayı değerlerini 8 baytlık ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısım arasında nokta mı virgül mü kullanılacağını belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana (1 bayt alanın uzunluğunu göstermek üzere) 9 sıralı bayt olarak yazılır. Karakter dizisi hakkında daha detaylı bilgi için Bölüm 4'e bakınız.

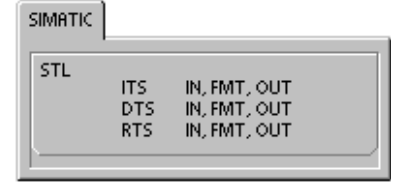
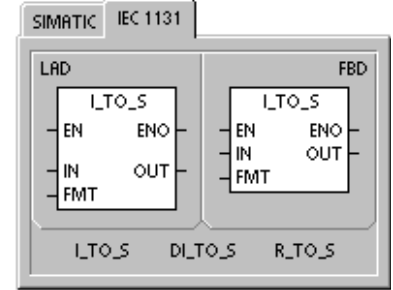
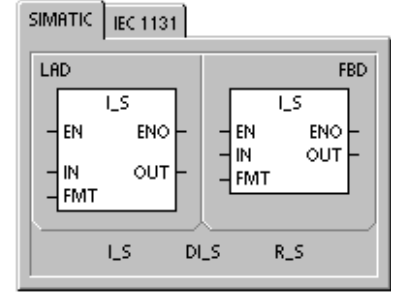
#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)
- Geçersiz format (nnn > 5)

Resim 6–17 Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme komutunun format (FMT) operandını açıklamaktadır. Dönüştürülen dizi her zaman 8 bayttır. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı *nnn* alanında tanımlanır. *nnn* alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük *nnn* değeri kullanıldığı zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. *c* biti, tamsayı ve ondalık kısım arasında ayraç olarak virgül (*c*=1) veya nokta (*c*=0) kullanılmasını belirler. En soldaki 4 bit 0 olmalıdır.

Resim 6–17'deki örnekte ayraç olarak nokta (*c*=0) ve noktadan sonra üç rakam (*nnn*=011) kullanılmıştır. OUT'daki değer dizinin uzunluğunu gösterir. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır



Tablo 6–18 Nümerik Değerleri Karakter Dizisine Çeviren Komutlar için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT(Dizi) INT DINT REEL	VB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
INDX, FMT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT(Dizi) INT DINT, REEL	VB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC



## FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

c = virgöl (1) veya nokta (0)  
nnn = virgülden sonraki rakam sayısı

	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out
	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8		
in=12	8			0	.	0	1	2		
in=-123	8			0	.	1	2	3		
in=1234	8			1	.	2	3	4		
in = -12345	8		-	1	2	.	3	4	5	

Resim 6-17

Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme Komutunda FMT Operandı

**Double Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürmenin Çalışma Şekli**

Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme komutu (DTS), IN ile başlayan tamsayı değerlerini 12 baytlık ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısım arasında nokta mı virgöl mü kullanılacağını belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana (1 bayt alanın uzunluğunu göstermek üzere) 13 sıralı bayt olarak yazılır. Karakter dizisi hakkında daha detaylı bilgi için Bölüm 4'e bakınız.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)
- Geçersiz format (nnn > 5)

Resim 6-18 Double Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme komutunun format (FMT) operandını açıklamaktadır. Dönüştürülen dizi her zaman 12 bayttır. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı nnn alanında tanımlanır. nnn alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük nnn değeri kullanıldığı zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. c biti, tamsayı ve ondalık kısım arasında ayraç olarak virgöl (c=1) veya nokta (c=0) kullanılmasını belirler. En soldaki 4 bit 0 olmalıdır.

Resim 6-18'deki örnekte ayraç olarak nokta (c=0) ve noktadan sonra dört rakam (nnn=100) kullanılmıştır. OUT'daki değer dizinin uzunluğunu gösterir. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır.

## FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

in=12  
in=-1234567

Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out
	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	
12						.	0		0	0	1	2	
12					1	2	3	.	4	5	6	7	

c = virgöl (1) veya nokta (0)  
nnn = virgülden sonraki rakam sayısı

Resim 6-18

Double Tamsayıdan Karakter Dizisine Dönüştürmenin FMT Operandı

## Reel Sayıdan Karakter Dizisine Dönüştürmenin Çalışma Şekli

Reel Sayıdan Karakter Dizisine Dönüştürme komutu (RTS), IN ile başlayan tamsayı değerlerini bir ASCII dizisine dönüştürür. Format FMT, tamsayı kısmının rakam sayısını ve tamsayı/ondalık kısım arasında nokta mı virgül mü kullanılacağını ve çıkış alan uzunluğunu belirler. Dönüşüm, OUT ile başlayan alana yazılır. Dönüştürülen dizinin uzunluğu formatta tanımlanır ve 3 ila 15 bayt (karakter) arasında seçilebilir. Karakter dizisi hakkında daha detaylı bilgi için Bölüm 4'e bakınız.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)
- Geçersiz format:
  - nnn > 5
  - ssss < 3
  - ssss < gerekli karakter sayısı

S7-200'de kullanılan reel sayı formatı en fazla 7 anlamlı rakamı desteklemekte olup bundan daha fazla sayıda rakamın gösterilme girişimi halinde yuvarlama hatası oluşur.

Resim 6-19'da RTS komutunun format (FMT) operandı gösterilmektedir. Çıkış alanının boyutu ssss alanında tanımlanır. 0, 1 veya 2 bayt boyutu geçerli değildir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısı nnn alanında tanımlanır. nnn alanının aralığı 0 ila 5'tir. Noktanın sağında yer alacak rakam sayısının 0 seçilmesi noktanın kullanılmamasıyla sonuçlanır. 5'den büyük nnn değeri kullanıldığı veya çıkış alanı dönüştürülen değeri kaydedemeyecek kadar küçük olduğu zaman çıkış alanı boşluk karakteriyle doldurulur. c biti, tamsayı ve ondalık kısım arasında ayraç olarak virgül (c=1) veya nokta (c=0) kullanılmasını belirler.

Resim 6-19'daki örnekte ayraç olarak nokta (c=0) ve noktadan sonra bir rakam (nnn=001) ve 6 baytlık çıkış alanı (ssss=0110) kullanılmıştır. OUT'daki değer çıkış dizisinin uzunluğudur. Çıkış alanı aşağıdaki kurallara göre formatlanmaktadır:

- Pozitif değerler çıkış alanına bir işaret olmaksızın yazılır.
- Negatif değerlerin başına eksi işareti (-) yerleştirilir.
- Noktanın solundaki sıfırlar (noktadan sonraki ilk rakam hariç) yazılmaz.
- Değerler çıkış alanına sağa hizalanmış olarak yazılır.
- Noktanın sağındaki değerler burası için seçilmiş rakam sayısına uygun olarak yuvarlatılır.
- Çıkış alanının uzunluğu noktadan sonraki rakam sayısından en az 3 bayt fazla olmalıdır.

### FMT

MSB							LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0			
s	s	s	s	c	n	n	n			

ssss = çıkış dizisinin uzunluğu  
c = virgül (1) veya nokta (0)  
nnn = noktanın sağındaki rakam sayısı

Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out
+1	+2	+3	+4	+5	+6	
6	1	2	3	4	.	5
6				0	.	0
6			-	3	.	7
6				2	.	0

in = -0.0004  
in = -3.67526  
in = 1.95

Resim 6-19

REEL Sayıdan Karakter Dizisine Dönüştürmenin FMT Operandı

## Aldizileri Nümerik Değerlere Dönüştürme

Aldiziden Tamsayıya (STI), Aldiziden Double Tamsayıya (STD) ve Aldiziden Reel Sayıya (STR) Dönüştürme komutları, IN'de yer alan karakter dizisi içerisinde INDX kadar kaydırılmış bir alandaki altdiziyi tamsayıya, double tamsayıya veya reel sayıya dönüştürür, sonucu OUT ile başlayan alana yazar.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)
- 009B (indeks = 0)
- SM1.1 (taşma)

Aldiziden tamsayıya veya double tamsayıya dönüştürme komutu, şu formdaki dizileri dönüştürür: [boşluklar] [+ veya -] [0 – 9 rakamları]

Aldiziden reel sayıya dönüştürme komutu şu formdaki dizileri dönüştürür: [boşluklar] [+ veya -] [0 – 9 rakamları] [. veya .] [0 – 9 rakamları]

INDX değeri, eğer dönüşüm ilk karakterden başlatılacaksa 1 olarak girilir. Karakter dizisinin içerisinde nümerik olmayan değerler varsa, bunların INDX parametresi ile atlanması mümkündür. Örneğin, giriş dizisi "Sıcaklık: 77.8" olsun. Bu durumda INDX değeri 10 olarak girilir ve böylece baştaki "Sıcaklık: " sözcüğü atlanmış olur.

Aldiziden reel sayıya dönüştürme komutu 10'un kuvvetlerini kullanarak gösterimin yapıldığı bilimsel formatı (1.234E6 gibi) desteklemez. Böyle bir durumda taşma biti set edilmez; dizi üssel kısma kadar dönüşümü yapar ve burada kalır. Örneğin, '1.234E6' dizisi 1.234'e hatasız olarak dönüştürülür.

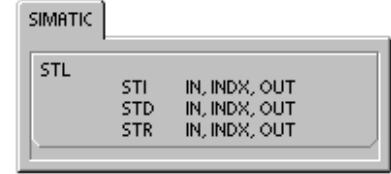
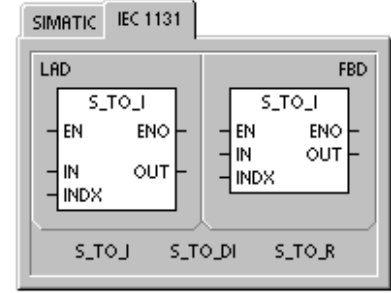
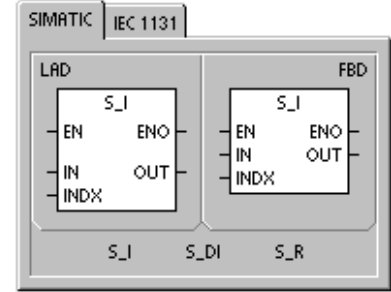
Dönüştürme dizinin sonuna erişildiğinde veya ilk geçersiz karaktere rastlandığında bitirilir. Geçersiz karakter rakam (0-9) olmayan herhangi bir değerdir.

Çıkışa sığmayacak kadar büyük bir tamsayı değeri üretildiğinde taşma biti (SM1.1) set edilir. Örneğin, Aldiziden Tamsayıya dönüştürme komutu eğer giriş dizisi 32767'den büyük veya -32768'ten küçük bir değer üretecekse hata bitini set eder.

Taşma biti (SM1.1) ayrıca herhangi bir dönüşümün mümkün olmadığı durumda da set edilir. Örneğin 'A123' dizisi bu biti set eder ve çıkış değiştirilmez. Ancak, '12A3' dizisi hata oluşturmaz; sonuç 12 olarak çıkışa yazılır.

Tablo 6-19 Aldizileri Nümerik Değerlere Dönüştüren Komutlar için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT(dizi)	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC, Sabit
INDX	BAYT	VB, IB, QB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT(dizi)	VB, IB, QB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC, Sabit
	INT	VW, IW, QW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC
	DINT, REEL	VD, ID, QD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC



## Geçerli tamsayı dizileri

Giriş dizisi	Çıkış (tamsayı)
'123'	123
'-00456'	-456
'123.45'	123
'+2345'	2345
'000000123ABCD'	123

## Geçerli reel sayı dizileri

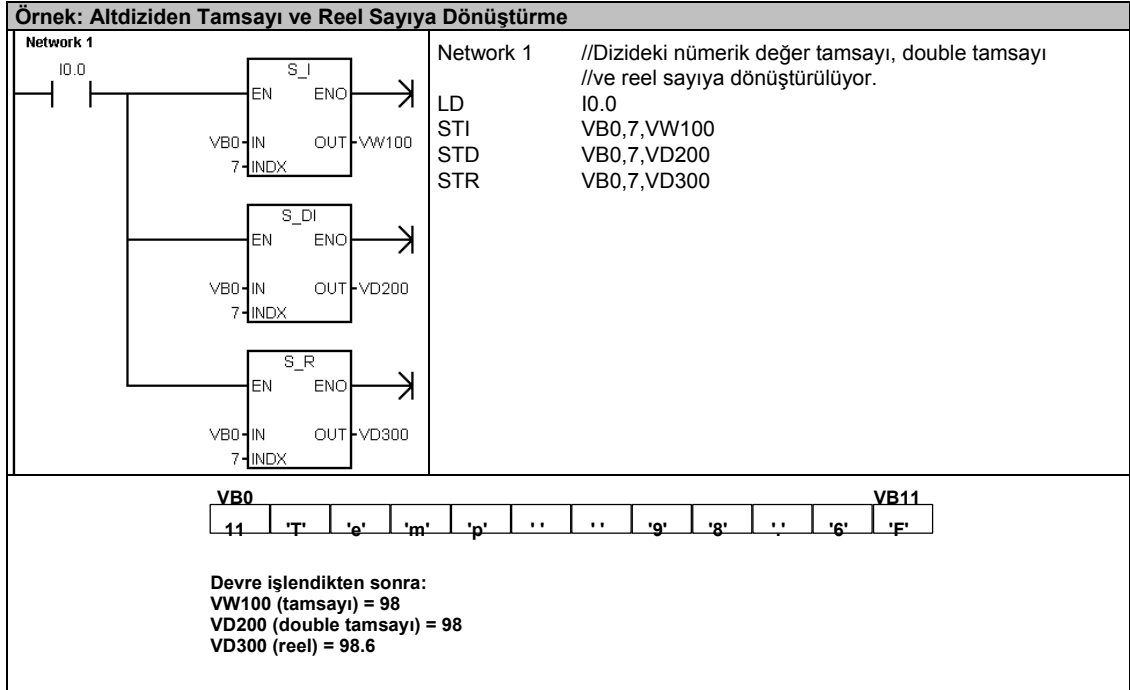
Giriş dizisi	Çıkış (reel)
'123'	123.0
'-00456'	-456.0
'123.45'	123.45
'+2345'	2345.0
'00.000000123'	0.000000123

## Geçersiz diziler

Giriş dizisi
'A123'
' '
'++123'
'+-123'
'+ 123'

Resim 6–20

Geçerli ve Geçersiz Giriş Dizileri



## Kodla ve Kod Çöz Komutları

### Kodla

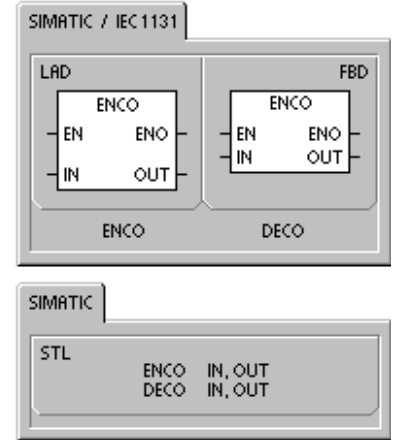
Kodla komutu (ENCO) giriş wordü IN'in set olan en küçük bitinin numarasını çıkış baytı OUT'a yazar. Bu değer en fazla 15 olabileceğinden, OUT'un sadece sağdaki 4 biti etkilendir.

### Kod Çöz

Kod Çöz komutu (DECO), IN baytının sağdaki dört bitindeki değere karşılık gelen OUT bitini set eder, OUT'un geri kalan bitleri sıfırlanır. Bir wordün en büyük bit numarası 15 olabileceğinden, IN baytının soldaki 4 bitinin işleme bir etkisi yoktur.

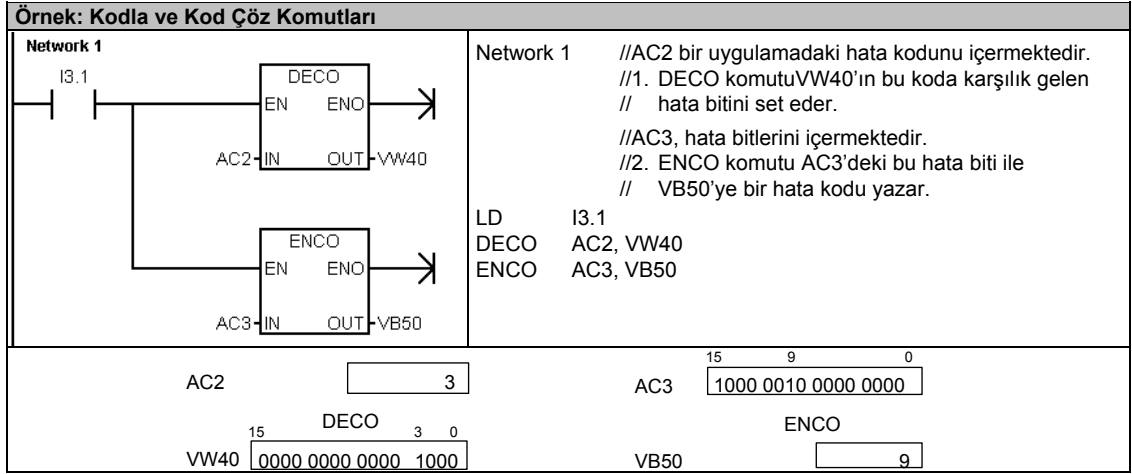
### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)



Tablo 6–20 Kodla ve Kod Çöz Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC



# Sayıcı Komutları

## SIMATIC Sayıcı Komutları

### Yukarı Sayıcı

Yukarı Say komutu (CTU), yukarı sayma girişinin (CU) her yükselen kenarında (0'dan 1'e dönüşümünde) anlık sayma değerini bir artırır. Cxx anlık değeri ayar değeri PV'ye eşit veya büyükse Cxx biti set olur. Reset (R) girişi geldiğinde ve Reset komutu işlendiğinde sayıcı değeri sıfırlanır. Maksimum değere (32767) ulaşıldığında sayma işlemi durur.

#### STL çalışma şekli :

- Reset girişi: Lojik yığının tepe değeri
- Sayma girişi: Lojik yığındaki ikinci değer

### Aşağı Sayıcı

Aşağı Say komutu (CTD), yukarı sayma girişinin (CD) her yükselen kenarında (0'dan 1'e dönüşümünde) anlık sayma değerini bir azaltır. Cxx anlık değeri 0'a eşitse Cxx biti set olur. LD (Load) girişi geldiğinde sayıcı biti sıfırlanır ve anlık değer PV değerine eşit yapılır. Sıfıra ulaşıldığında sayma işlemi durur (ve Cxx biti set olur).

#### STL çalışma şekli:

- LD girişi: Lojik yığının tepe değeri
- Aşağı Sayma girişi: Lojik yığındaki ikinci değer.

### Yukarı/Aşağı Sayıcı

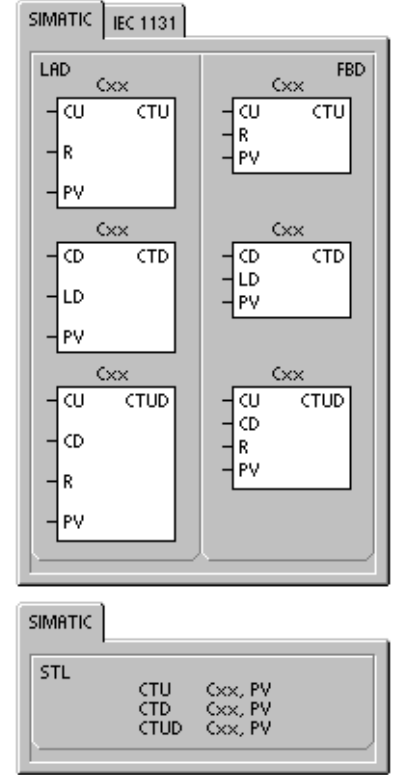
Yukarı/Aşağı Say komutu (CTUD), yukarı sayma girişinin (CU) her yükselen kenarında yukarı sayar, aşağı sayma girişinin (CD) her yükselen kenarında ise aşağı sayar. Sayıcının anlık değeri Cxx o ana kadarki sayılan değeri saklar. Sayma işlemi yapıldığı anda anlık değer ile ayar değeri PV karşılaştırılır.

Maksimum değere (32767) erişildiğinde yeni bir yukarı sayma girişi anlık değer minimum değere dönmesine neden olur (-32768). Aynı şekilde, minimum değere ulaşıldıktan sonraki aşağı sayma giriş sinyali anlık değer maksimum değere (32767) olmasına neden olur.

Anlık değer Cxx ayar değeri PV'ye eşit veya büyükse Cxx biti set olur. Diğer durumda sıfırdır. Reset (R) girişi geldiğinde veya Reset komutu işlendiğinde sayıcı sıfırlanır. CTUD sayıcısı PV değerine ulaştığında sayma işlemi durur.

#### STL çalışma şekli:

- Reset girişi: Lojik yığının tepe değeri
- Aşağı Sayma girişi: Lojik yığının ikinci değeri
- Yukarı Sayma girişi: Lojik yığının üçüncü değeri



Tablo 6–21 SIMATIC Counter Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Cxx	WORD	Sabit (C0 ila C255)
CU, CD, LD, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
PV	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit



### Bilgi Notu

Her sayıcı için sadece bir anlık değer olduğundan, aynı sayıcıyı birden çok şekilde kullanmayın. (Yukarı Sayma, Aşağı Sayma ve Yukarı/Aşağı Sayma aynı anlık değere erişir.)

Reset komutuyla bir sayıcı resetlendiğinde sayıcı biti resetlenir ve anlık değer de sıfırlanır.

Tablo 6-22 Sayıcı Komutlarının Çalışma Şekli

Tip	Çalışma Şekli	Sayıcı Biti	İlk Taramada
CTU	CU anlık değeri artırır. Anlık değer 32767'ye kadar artırılabilir.	Sayıcı biti şu durumda 1 olur: Anlık değer $\geq$ Ayar değeri	Sayıcı biti sıfırdır. Anlık değer saklanabilir. <sup>1</sup>
CTUD	CU anlık değeri artırır. CD anlık değeri azaltır. Anlık değer sayıcı resetleninceye kadar artırılıp azaltılabilir.	Sayıcı biti şu durumda 1 olur: Anlık değer $\geq$ Ayar değeri	Sayıcı biti sıfırdır. Anlık değer saklanabilir. <sup>1</sup>
CTD	CD anlık değeri 0 oluncaya kadar azaltır.	Sayıcı biti şu durumda 1 olur: Anlık değer = 0	Sayıcı biti sıfırdır. Anlık değer saklanabilir. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sayıcının kalıcı olmasını (enerji kesintisinde sıfırlanmamasını) seçebilirsiniz. S7-200 CPU'da kalıcılık hakkında daha detaylı bilgi için Bölüm 4'e bakınız.

### Örnek: SIMATIC Aşağı Sayıcı Komutu

**Network 1**

**Network 2**

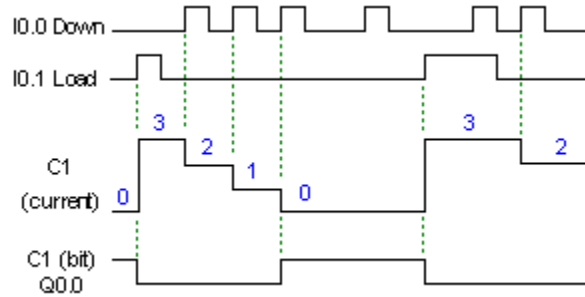
Network 1 //I0.1 yokken her I0.0 geldiğinde sayıcı C1,  
//3'den 0'a doğru geri sayar.  
//I0.1 geldiğinde sayıcı anlık değeri 3 olur

```
LD I0.0
LD I0.1
CTD C1, +3
```

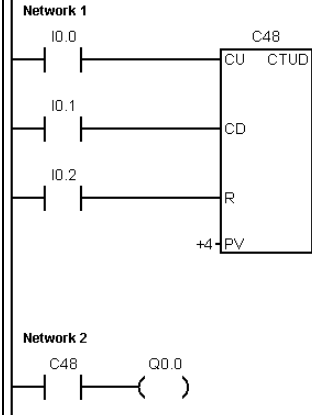
Network 2 //C1 biti anlık değer 0 iken 1'dir

```
LD C1
= Q0.0
```

### Zamanlama Diyagramı



### Örnek: SIMATIC Yukarı/Aşağı Sayıcı Komutu



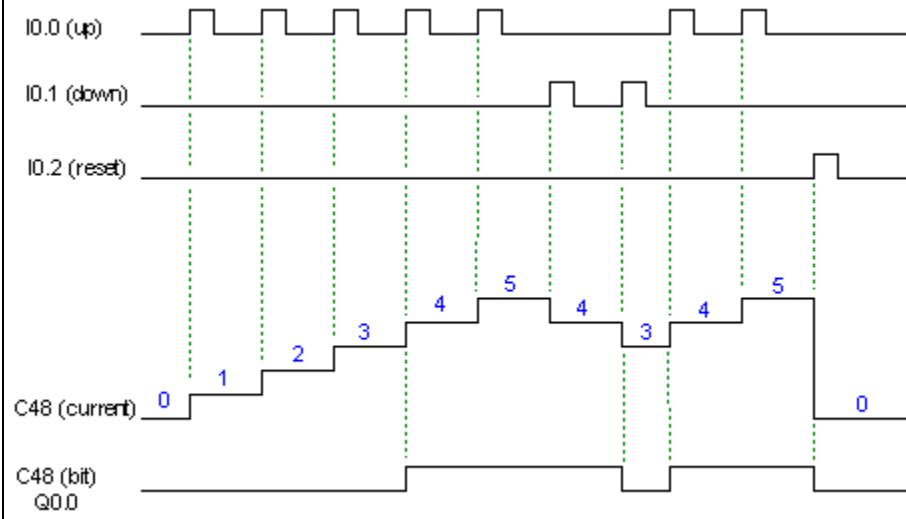
**Network 1** //I0.0 yukarı sayar  
//I0.1 aşağı sayar  
//I0.2 sayıcı değerini sıfırlar

LD I0.0  
LD I0.1  
LD I0.2  
CTUD C48, +4

**Network 2** //Anlık değer >=4 iken  
//C48 biti 1 olur

LD C48  
= Q0.0

### Zamanlama Diyagramı





## IEC Sayıcı Komutları

### Yukarı Sayıcı

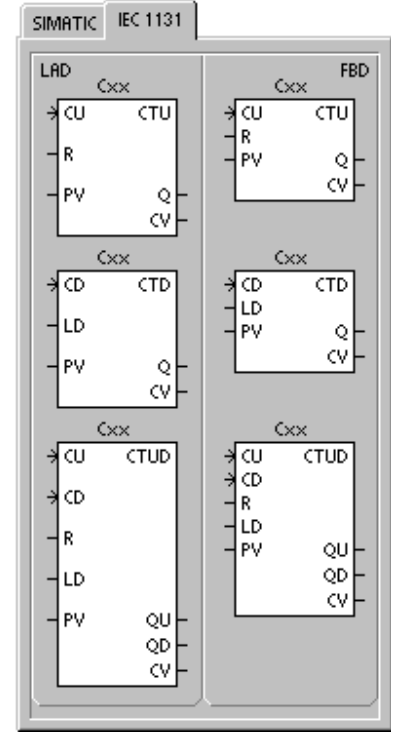
Yukarı Say komutu (CTU) sayma (CU) girişinin her yükselen kenarında anlık değeri bir attırır. Anlık değer (CV) ayar değerine (PV) eşit veya büyükse çıkış biti (Q) 1 olur. Reset girişi (R) geldiğinde sayıcı sıfırlanır. Yukarı sayıcı ayar değerine ulaştığında saymayı durdurur.

### Aşağı Sayıcı

Aşağı Say komutu (CTD) sayma (CD) girişinin her yükselen kenarında anlık değeri birazaltır. Anlık değer (CV) sıfıra eşit olduğunda çıkış biti (Q) 1 olur. LD girişi geldiğinde sayıcı sıfırlanır ve anlık değer ayar değerine (PV) eşitlenir. Aşağı sayıcı sıfıra ulaştığında saymayı durdurur.

### Yukarı/Aşağı Sayıcı

Yukarı/aşağı Say komutu (CTUD) yukarı sayma (CU) veya aşağı sayma (CD) girişlerinin her yükselen kenarında yukarı veya aşağı sayar. Anlık değer (CV) ayar değerine (PV) eşitse yukarı çıkışı (QU) 1 olur. Anlık değer sıfıra eşitse aşağı çıkışı (QD) 1 olur. LD girişi geldiğinde anlık değer ayar değerine eşitlenir. Reset (R) girişi geldiğinde sayıcı biti ve anlık değer sıfırlanır. Sayıcı sıfıra veya ayar değerine ulaştığında saymayı durdurur.



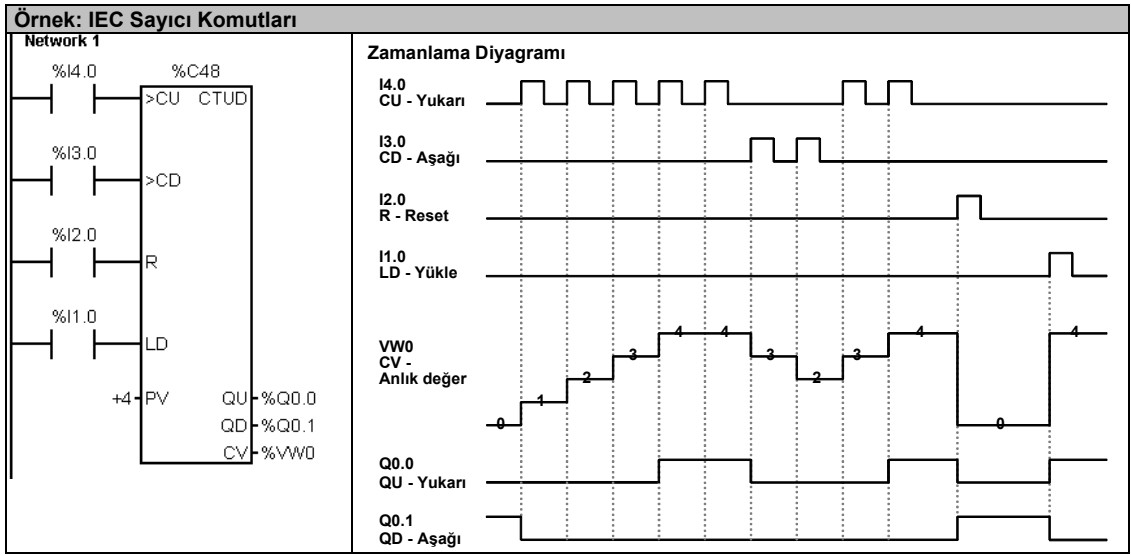
Tablo 6-23 IEC Sayıcı Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Cxx	CTU, CTD, CTUD	Sabit (C0 ila C255)
CU, CD, LD, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
PV	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
Q, QU, QD	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, L
CV	INT	IW, QW, VW, MW, SW, LW, AC, *VD, *LD, *AC



### Bilgi Notu

Her sayıcı için sadece bir anlık değer olduğundan, aynı sayıcıyı birden çok şekilde kullanmayın. (Yukarı Sayma, Aşağı Sayma ve Yukarı/Aşağı Sayma aynı anlık değere erişir.)



## Hızlı Sayıcı Komutları

### Hızlı Sayıcı Tanımlama

Hızlı Sayıcı Tanımlama komutu (HDEF), belirli bir hızlı sayıcının (HSCx) çalışma şeklini seçer. Bu seçim hızlı sayıcının sayma, yön, başlatma ve reset fonksiyonlarını tanımlar.

Programda yer alacak her hızlı sayıcı için her zaman ve sadece bir adet Hızlı Sayıcı tanımlama komutu kullanılmalıdır.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0003 (giriş noktası uyumsuzluğu)
- 0004 (interrupt içerisinde geçersiz komut)
- 000A (HSC yeniden tanımlama)

### Hızlı Sayıcı

Hızlı Sayıcı komutu (HSC) özel hafıza bitleri ve baytları yoluyla yapılan ayarların hızlı sayıcıya aktarılmasını sağlar. N parametresi hızlı sayıcının numarasıdır.

Hızlı sayıcı tanımlamanın tersine, HSC komutu bir hızlı sayıcı için birden fazla kullanılabilir.

Hızlı sayıcılar 12 çalışma şekline kadar ayarlanabilirler. Bkz Tablo 6–25.

Bu fonksiyonların desteklendiği her sayıcın sayma, yön kontrolü, reset ve başlatma amacıyla girişleri vardır. İki fazlı (yukarı/aşağı) sayıcılarda her iki sayma girişi de maksimum hızda olabilir. Dörtlü (enkoder tipi) sayıcılarda, maksimum hızın bir misli (1x) veya dört misli (4x) sayma seçim olanağı vardır. Tüm sayıcılar birbirlerini etkilemeden maksimum hızda çalıştırılabilir.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0001 (HDEF'den önce HSC kullanımı)
- 0005 (aynı anda iki HSC işleniyor)

Tablo 6–24 Hızlı Sayıcı Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
HSC, MODE	BAYT	Sabit
N	WORD	Sabit



Hızlı sayıcı kullanan program örnekleri için dokümantasyon CD'sindeki "Tips and Tricks"e bakabilirsiniz. Bkz Tip 4 ve Tip 29.

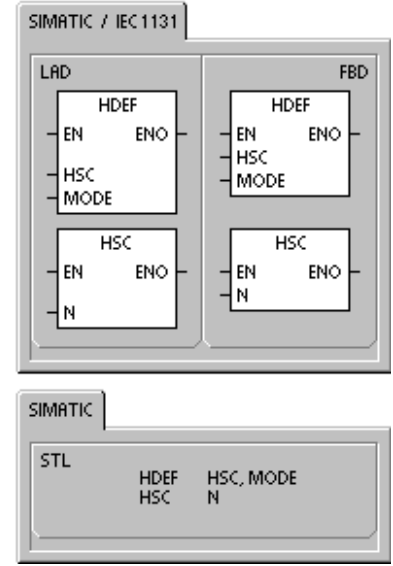
Hızlı sayıcılar, S7-200 tarama hızıyla ölçülemeyecek kadar hızlı olan darbelerin sayılması için kullanılır. maksimum sayma frekansı S7–200 CPU modeline bağlıdır. Daha detaylı bilgi için Ek A'ya bakınız.



#### Bilgi Notu

CPU 221 ve CPU 222 dört adet hızlı sayıcıyı destekler: HSC0, HSC3, HSC4 ve HSC5. Bu CPU'larda HSC1 ve HSC2 yoktur.

CPU 224, CPU 226 ve CPU 226XM altı hızlı sayıcıyı destekler: HSC0 ila HSC5.



---

Tipik olarak bir hızlı sayıcı dönen bir şafta bağlanmış artımsal enkoderden sinyal alır. Enkoder, tur başına belirli sayıda darbe gönderir ve bazıları her turda bir defa da sıfırlama (referans) sinyali verir. Enkoderden gelen bu sayma darbeleri ve reset sinyali hızlı sayıcının girişlerini oluşturur.

Uygulamaların çoğunda herbir enkoder için birden çok ayar değeri gerekmektedir. Bu durumda, önce ilk ayar değeri hızlı sayıcıya yüklenir ve sayma değeri ayar değerinden küçük iken arzu edilen işlemler yapılır. Sayma değeri ayar değerine ulaştığında veya bir reset girişi geldiğinde interrupt oluşturulur.

Bu interrupt geldiğinde hem çıkışlarda yapılması gereken değişiklikler yapılır, hem de hızlı sayıcı yeni ayar değeriyle yüklenir. Yeni ayar değeri yeni sayma değerine eşit olduğunda yine bir interrupt oluşturulabilir ve bu böylece devam ettirilebilir.

Interrupt'lar hızlı sayıcıların sayma hızlarından çok daha hızlı işlenebildikleri için bu tarz bir uygulama çok hassas darbe ölçümünü sağlar, üstelik PLC tarama hızı da hemen hemen hiç etkilenmez. Her yeni ayar değerinin yüklenmesi durum kontrolunun kolaylıkla yapılabilmesi için ayrı bir interrupt altprogramında gerçekleştirilir. (Ancak, tüm interrupt olaylarının aynı altprogramda işlenmesi de mümkündür.)

### Hızlı Sayıcıların Çeşitleri

Aynı çalışma şeklinde seçilmiş tüm hızlı sayıcılar aynı şekilde davranır. Sayıcıların dört çalışma şekli bulunmaktadır: dahili yön kontrollü tek fazlı (bir anda sadece yukarı veya aşağı sayar), harici yön kontrollü tek fazlı, 2 sinyal girişli 2 fazlı (aynı anda hem yukarı, hem aşağı sayabilir) ve A/B sinyalli enkoder tipi sayıcı. Her sayıcının tüm bu çalışma şekillerini desteklemediğine dikkat ediniz (örneğin HSC0 enkoder sayıcısı olarak kullanılamaz). Her tipte şu özellikleri de seçebilirsiniz: Reset girişi olmadan, start girişi olmadan, reset girişli fakat start girişsiz veya hem reset hem de start girişli.

- Reset girişi aktive edildiğinde anlık değeri siler ve reset kalkıncaya kadar sayıcı bu konumda kalır.
- Start girişi aktive edildiğinde sayıcının saymasına izin verilir. Kaldırıldığında anlık değer sabit tutulur ve tüm sayma girişleri ihmal edilir.
- Start yokken reset gelirse, reset dikkate alınmaz ve anlık değer değişmez. Reset varken start girişi gelirse anlık değer sıfırlanır.

Hızlı sayıcıyı kullanmaya başlamadan önce mutlaka HDEF (Hızlı Sayıcı Tanımlama) komutuyla sayıcının çalışma şekli seçilmelidir. HDEF komutu her sayıcı için sadece bir defa kullanılabileceğinden, SM0.1 biti (sadece ilk taramada 1 olan bit) yoluyla işlenmesi uygun olacaktır.

## Bir Hızlı Sayıcıyı Programlama

Sayıcıyı programlamak için HSC Komutu Yardımcı Aracının kullanılmasını önermekteyiz. Yardımcı araç şu bilgileri kullanır: Sayıcının numarası ve çalışma şekli, ayar değeri, anlık değer ve başlangıç sayma yönü. Yardımcı aracı çalıştırmak için **Tools > Instruction Wizard** menü komutunu ve açılan pencereden HSC'yi seçin.

Hızlı sayıcıyı programlarken aşağıdaki işlemler yapılır:

- Sayıcıyı ve çalışma şeklini tanımlama.
- Kontrol baytını ayarlama.
- Anlık (başlangıç) değeri ayarlama.
- Ayar (hedef) değerini ayarlama.
- Interrupt altprogramı atama.
- Hızlı sayıcıyı aktive etme.

## Çalışma Şeklini ve Girişleri Tanımlama

Hızlı Sayıcı Tanımlama komutuyla çalışma şekli ve girişler tanımlanır.

Tablo 6–25’de hızlı sayıcılarla ilişkili sayma, yön seçme, reset ve start amaçlı kullanılacak girişler gösterilmektedir. Aynı giriş iki farklı işlev için kullanılamaz, ancak seçilen çalışma şeklinde kullanılmayan giriş başka amaçlarla değerlendirilebilir. Örneğin, eğer HSC0 mod 1 olarak kullanılıyorsa (I0.0 ve I0.2’yi kullanmaktadır), I0.1 HSC3 için veya yükselen kenar interrupt’ı olarak veya sıradan bir giriş olarak kullanılabilir.



### Bilgi Notu

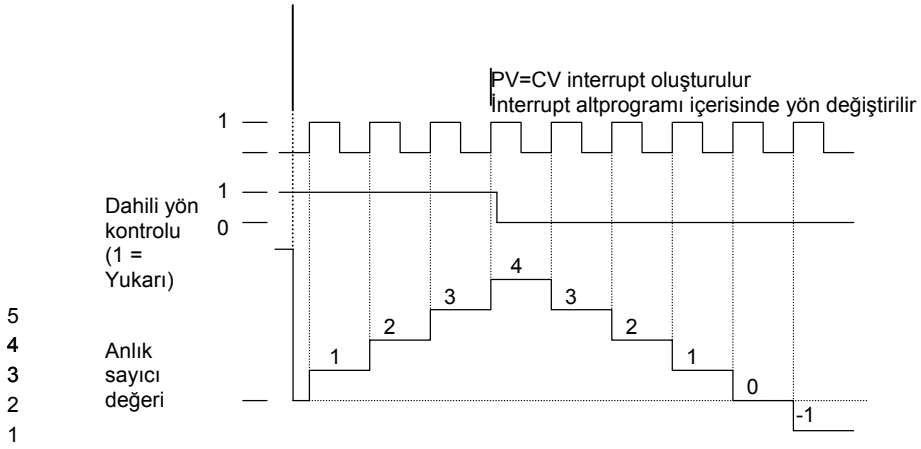
HSC0’ın her zaman I0.0’ı ve HSC4’ün her zaman I0.3’ü kullandığına dikkat ediniz. Yani, bu sayıcılar programlanmıyorsa sözkonusu girişler başka amaçlarla kullanılamaz.

Tablo 6–25 Hızlı Sayıcıların Girişleri

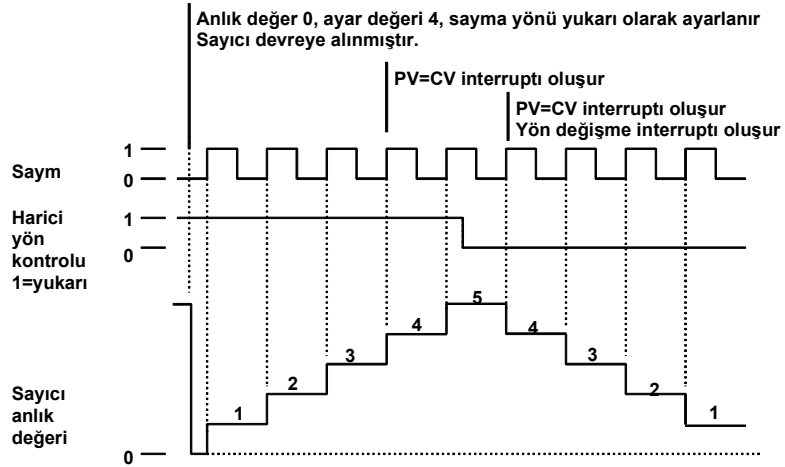
Mod	Açıklama	Girişler			
		HSC0	I0.0	I0.1	I0.2
		HSC1	I0.6	I0.7	I0.2
		HSC2	I1.2	I1.3	I1.1
		HSC3	I0.1		
		HSC4	I0.3	I0.4	I0.5
		HSC5	I0.4		
0	Dahili yön kontrollü tek fazlı (tek yönlü) sayıcı	Sayma			
1		Sayma		Reset	
2		Sayma		Reset	Start
3	Harici yön kontrollü tek fazlı (tek yönlü) sayıcı	Sayma	Yön		
4		Sayma	Yön	Reset	
5		Sayma	Yön	Reset	Start
6	2 sayma girişi 2 fazlı (2 yönlü) sayıcı	Yukarı Say	Aşağı Say		
7		Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	
8		Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	Start
9	A/B sinyalli enkoder sayıcısı	A Sinyali	B Sinyali		
10		A Sinyali	B Sinyali	Reset	
11		A Sinyali	B Sinyali	Reset	Start

## HSC Çalışma Şekli Örnekleri

Resim 6-21 ila Resim 6-25 arasındaki şekillerde çalışma şekli seçimine göre sayıcının ne şekilde işlev gördüğü gösterilmektedir.

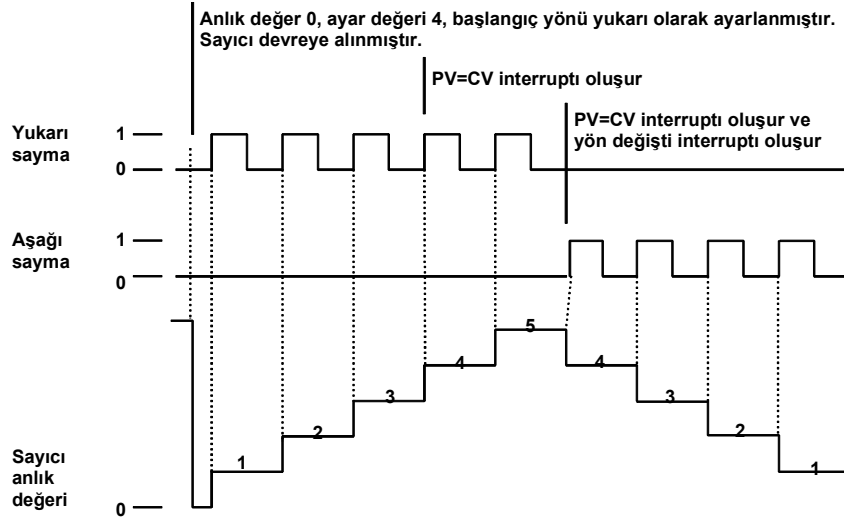


Resim 6-21 Mod 0, 1 ve 2 için Çalışma Örneği

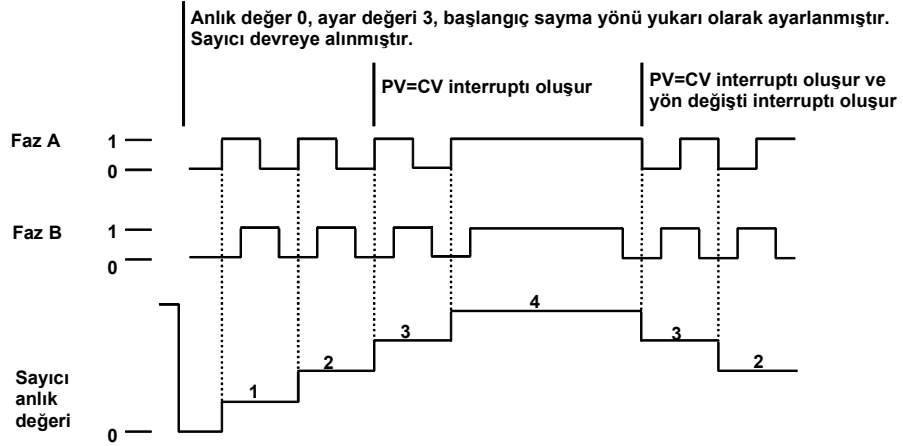


Resim 6-22 Mod 3, 4 veya 5 için Çalışma Örneği

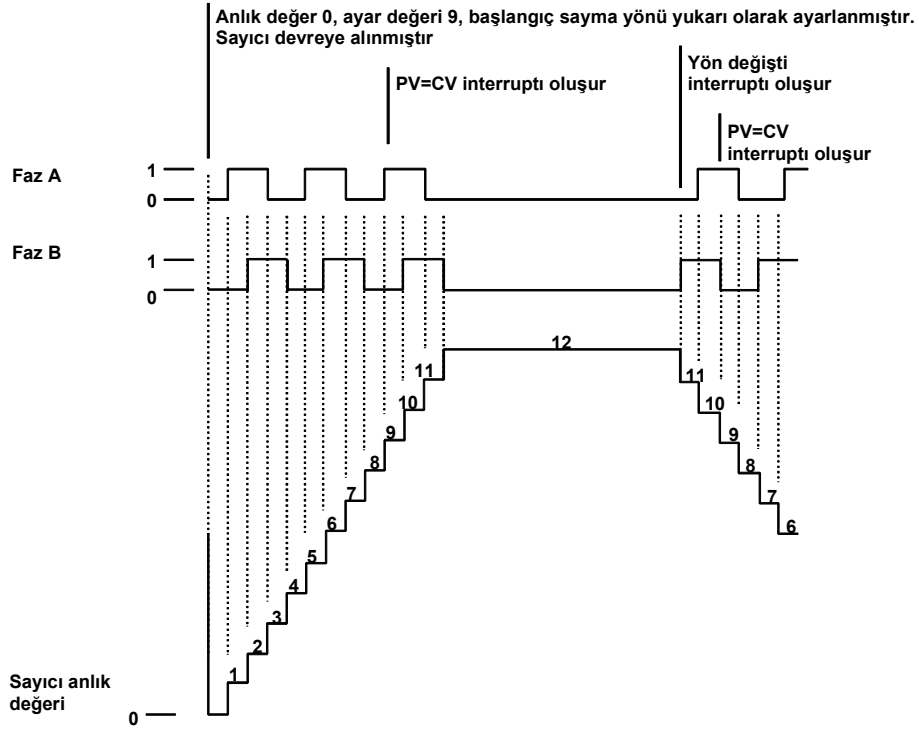
Mod 6, 7, or 8'de yukarı ve aşağı sayma girişlerinin gelişi arasındaki zaman 0.3 mikrosaniyeden kısa ise, hızlı sayıcı bu girişlerin aynı anda geldiği şeklinde değerlendirme yapar. Bu durumda, anlık değer değişmez ve yön değişikliği gösterilmez. Yukarı ve aşağı sayma girişleri arasındaki fark bu süreden uzun ise böyle bir durum oluşmaz. Her iki olayda da sayma değeri yanlış olmaz ve bir hata oluşmaz.



Resim 6-23 Mod 6, 7 veya 8 için Çalışma Örneği



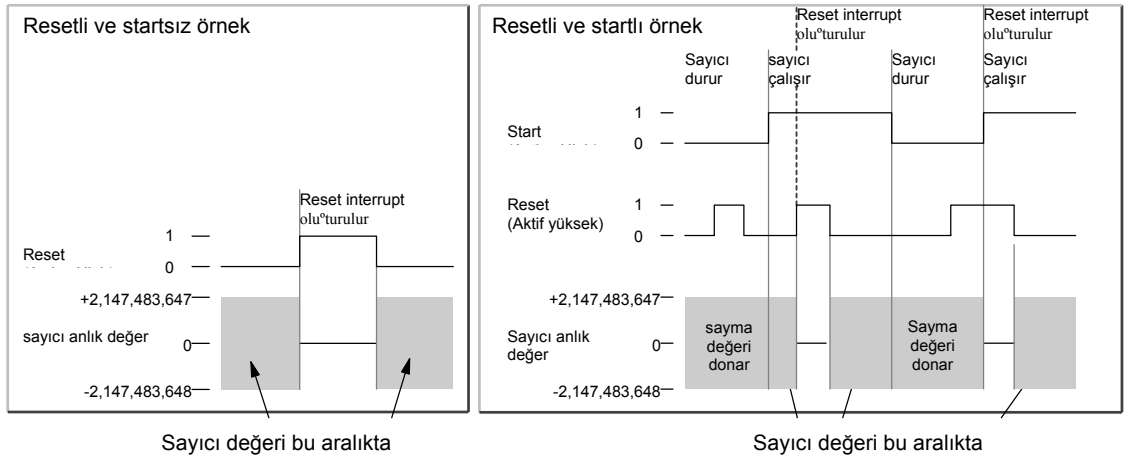
Resim 6-24 Mod 9, 10 veya 11 için Çalışma Örneği (sayma hızı x1)



Resim 6-25 Mod 9, 10 veya 11 için Çalışma Örneği (sayma hızı x4)

### Reset ve Start İşlemi

Resim 6–26’da gösterilen start ve reset girişlerinin çalışma şekli bunları kullanan tüm modlar için geçerlidir. Şekillerde yer alan start ve reset girişleri aktif yüksek olarak programlanmıştır.



Resim 6–26 Startlı ve Startsız olarak Reset Örnekleri



Dört sayıcıda reset ve start girişlerinin aktiflik seviyesini ve 1x/4x sayma hızını (sadece enkoder tipi sayıcılar için) ayarlamak için 3 kontrol biti bulunmaktadır. Bu bitler ilgili sayıcının kontrol baytinde yer alır ve sadece HDEF komutuyla birlikte kullanılır. Bu bitler Tablo 6–26’da açıklanmıştır.



#### Bilgi Notu

Bu üç kontrol bitini HDEF komutu çalıştırılmadan önce ayarlamalısınız. Aksi takdirde sayıcılar varsayılan değerlere göre çalışırlar.

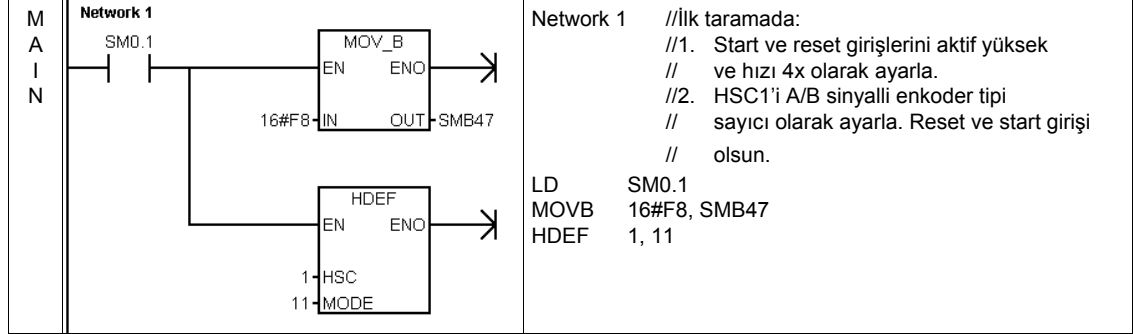
HDEF komutu bir kez işletildikten sonra sayıcının bu ayarlarının değiştirilmesi ancak CPU STOP konumuna geçirilerek mümkün olur.

Tablo 6–26 Reset, Start Aktif Seviyesi ve 1x/4x Kontrol Bitleri

HSC0	HSC1	HSC2	HSC4	Açıklama (yalnızca HDEF işletildiğinde kullanılırlar)
SM37.0	SM47.0	SM57.0	SM147.0	Reset için aktif seviye kontrol biti <sup>1</sup> : 0 = Reset aktif yüksek      1 = Reset aktif alçak
---	SM47.1	SM57.1	---	Start için aktif seviye kontrol biti <sup>1</sup> : 0 = Start aktif yüksek      1 = Start aktif alçak
SM37.2	SM47.2	SM57.2	SM147.2	Enkoder tipi sayıcılar için sayma hızı seçimi: 0 = 4X sayma hızı      1 = 1X sayma hızı

1 Varsayılan (fabrika çıkışı) ayarlar reset ve start girişleri için aktif yüksek ve sayma hızı 4x’dır (veya giriş frekansının dört misli).

#### Örnek: Hızlı Sayıcı Tanımlama Komutu



## Kontrol Baytının Ayarlanması

Sayıcıyı seçtikten ve modu tanımladıktan sonra sayıcının dinamik parametrelerini programlayabilirsiniz. Her hızlı sayıcının aşağıdaki işlemlere izin veren bir kontrol baytı bulunur:

- Sayıcıyı yetkilendirme veya durdurma
- Yön kontrolü (sadece 0, 1 ve 2 modları için) veya tüm diğer modlarda başlangıç yön kontrolü
- Anlık değeri sayıcıya yüklemek
- Ayar değerini sayıcıya yüklemek

Kontrol baytının ve ilgili anlık ve ayar değerlerinin sayıcıya aktarılması HSC komutunun işlenmesi yoluyla olur. Tablo 6–27, bu kontrol bitlerini açıklamaktadır.

Tablo 6–27 HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 ve HSC5 için Kontrol Bitleri

HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5	Açıklama
SM37.3	SM47.3	SM57.3	SM137.3	SM147.3	SM157.3	Sayma yönü kontrol biti: 0 = Aşağı say 1 = Yukarı say
SM37.4	SM47.4	SM57.4	SM137.4	SM147.4	SM157.4	Sayma yönünü hızlı sayıcıya yaz: 0 = Güncelleme 1 = Güncelle
SM37.5	SM47.5	SM57.5	SM137.5	SM147.5	SM157.5	Yeni ayar değerini hızlı sayıcıya yaz: 0 = Güncelleme 1 = Güncelle
SM37.6	SM47.6	SM57.6	SM137.6	SM147.6	SM157.6	Yeni anlık değeri hızlı sayıcıya yaz: 0 = Güncelleme 1 = Güncelle
SM37.7	SM47.7	SM57.7	SM137.7	SM147.7	SM157.7	Hızlı sayıcının çalışmasına izin ver: 0 = Çalışmasın 1 = Çalışsın

## Anlık Değerlerin ve Ayar Değerlerinin Girilmesi

Her hızlı sayıcının 32 bitlik bir anlık değeri ve 32 bitlik bir ayar değeri vardır. Bu her iki değer de işaretli tamsayı (double tamsayı) değerlerdir. Yeni bir anlık veya ayar değeri girmek için kontrol baytını ve anlık ve/veya ayar değerini saklayan baytları değiştirmek, ardından da HSC komutunu işletmek gereklidir. HSC komutu işletilmeden bu değişiklikler hızlı sayıcıya aktarılmaz. Tablo 6–28’de anlık ve ayar değerlerini saklayan özel hafıza baytları gösterilmektedir.

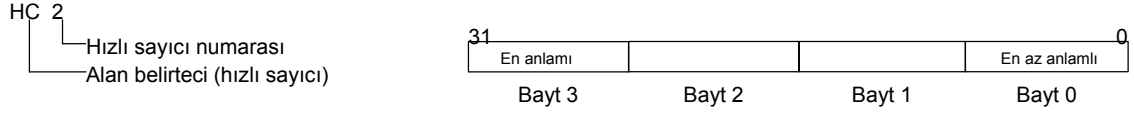
Hızlı sayıcının herhangi bir andaki sayma (anlık) değeri HC (High-Speed Counter Current) operandını takip eden sayıcı numarasının (0, 1, 2, 3, 4 veya 5) kullanılmasıyla okunabilir. Anlık değere her türlü komutla (karşılaştırma, taşıma) erişilebilir, ancak buraya değer yazma yalnızca HSC komutuyla yapılabilir.

Tablo 6–28 HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 ve HSC5 için Anlık ve Ayar Değerleri

Yüklenecek Değer	HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5
Yeni anlık değer	SMD38	SMD48	SMD58	SMD138	SMD148	SMD158
Yeni ayar değeri	SMD42	SMD52	SMD62	SMD142	SMD152	SMD162

## Hızlı Sayıcıların (HC) Adreslenmesi

Hızlı sayıcının anlık değerine erişim için hafıza tipini (HC) takip eden sayıcı numarasının girilmesi gereklidir (örneğin HC0). Bu şekilde erişilen anlık değer 32 bitlik (double word) bir salt oku değerdir. Bkz Resim 6–27.



Resim 6–27 Hızlı Sayıcı Anlık Değerine Erişim

## Interrupt Atama

Tüm sayıcı modları anlık değer ayar değerine eşit olduğunda interrupt üretmek üzere ayarlanabilir. Harici reset kullanan modlarda ayrıca reset girişi geldiğinde de bir interrupt olgusu yaratılabilir. Mod 0, 1 ve 2 hariç diğer modlarda yön değişimi interrupt oluşumunu destekler. Bu interrupt durumlarından herhangi biri veya tamamı devreye alınabilir veya devreden çıkarılabilir. Interrupt kullanımı üzerine detaylı bir tartışma için İletişim ve Interrupt Komutları kısmına bakınız.

### Not

Interrupt altprogramından yapılacak yeni anlık değer yükleme veya sayıcıyı devre dışı bırakıp yeniden devreye alma girişimi, birincil hatayla sonuçlanacaktır.

## Durum Baytı

Her hızlı sayıcı için sayıcının sayma yönünü ve anlık değer ayar değerinden büyük olup olmadığını gösteren bir durum baytı bulunmaktadır. Tablo 6–29 her hızlı sayıcı için bu durum bitlerini göstermektedir.



### Bilgi Notu

Durum bitleri, sadece hızlı sayıcı olgularıyla ilişkilendirilmiş interrupt altprogramlarında geçerli veriler sağlar. Zira, bu bitleri kullanmanın amacı interrupt durumunda, olgunun tam olarak ayırt edilmesidir. Örneğin, birden çok hızlı sayıcının tek bir interrupt altprogramına ilişkilendirildiği durumlarda, interrupt gelmişse bunun hangi hızlı sayıcıdan kaynaklandığını ayırt etmek için.

Tablo 6–29 HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 ve HSC5 için Durum Bitleri

HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5	Açıklama
SM36.0	SM46.0	SM56.0	SM136.0	SM146.0	SM156.0	Kullanılmıyor
SM36.1	SM46.1	SM56.1	SM136.1	SM146.1	SM156.1	Kullanılmıyor
SM36.2	SM46.2	SM56.2	SM136.2	SM146.2	SM156.2	Kullanılmıyor
SM36.3	SM46.3	SM56.3	SM136.3	SM146.3	SM156.3	Kullanılmıyor
SM36.4	SM46.4	SM56.4	SM136.4	SM146.4	SM156.4	Kullanılmıyor
SM36.5	SM46.5	SM56.5	SM136.5	SM146.5	SM156.5	Sayma yönü gösterge biti: 0 = Sayıcı aşağı sayıyor 1 = Sayıcı yukarı sayıyor
SM36.6	SM46.6	SM56.6	SM136.6	SM146.6	SM156.6	Anlık değer ayar değerine eşit gösterge biti: 0 = Eşit değil 1 = Eşit
SM36.7	SM46.7	SM56.7	SM136.7	SM146.7	SM156.7	Anlık değer ayar değerinden büyük gösterge biti: 0 = Küçük veya eşit 1 = Büyük

## Hızlı Sayıcılar için Örnek Başlatma Adımları

Başlatma ve işlemeyle ilgili aşağıdaki açıklamalarda HSC1 model olarak kullanılmıştır. S7-200'un henüz RUN konumuna geçirildiği ve böylece ilk tarama bitinin (SM0.1) "1" olduğu varsayılmıştır. Aksi durumda şu dikkate alınmalıdır: Belli bir hızlı sayıcı için HDEF komutu sadece bir defa işletilebilir. HDEF'in bir hızlı sayıcı için ikinci defa işletilmesi bir run-time hataya yol açar ve hızlı sayıcı ayarı üzerinde bir değişiklik yapılmış olmaz.



### Bilgi Notu

Aşağıdaki sıralamalarda yönün, anlık ve ayar değerlerinin tek tek nasıl değiştirileceği gösterilmiş olmakla birlikte, tüm veya herhangi bir kombinasyonu SMB47'yi uygun şekilde ayarlayıp ardından HSC komutunu işleterek de yapabilirsiniz.

### Mod 0, 1 veya 2 için Başlatma

Aşağıdaki adımlarda, HSC1'i dahili yön kontrollü tek fazlı yukarı/aşağı sayıcı (mod 0, 1 veya 2) için nasıl başlatacağınız açıklanmaktadır.

1. İlk tarama bitini (SM0.1) kullanarak başlatma işlemlerinin yer alacağı bir altprogram çağırın. Bu kısmı ana programda değil de altprogramda yazmanın amacı, sonraki taramalarda çağırılmayacağına göre tarama süresinin boşu boşuna artmasını engellemektir. Ayrıca bu yöntem, programınızın daha yapısal ve kolay takip edilebilir olmasını sağlayacaktır.
2. Başlatma altprogramında, SMB47'ye istenilen amaca uygun bir değer taşıyın. Örneğin:  
SMB47 = 16#F8 *Aşağıdaki sonuçlara yol açar:*  
Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni bir anlık değer yazar  
Yeni bir ayar değeri yazar  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar  
Start ve reset girişlerini aktif yüksek olarak ayarlar
3. HSC girişini 1 ve MODE girişini aşağıdakilerden biri yaparak HDEF komutunu çalıştırın: MODE girişi harici start ve reset yoksa 0, harici reset varsa ve start yoksa 1, hem harici reset hem de start varsa 2 olsun.
4. SMD48'e (double word tamsayı değer) istenen anlık değeri taşıyın (0 taşırsanız anlık değeri sıfırlamış olursunuz).
5. SMD52'ye (double word tamsayı değer) istenen ayar değerini taşıyın.
6. Anlık değerin ayar değerine eşit olduğu durumu yakalamak için, CV = PV interrupt olgusunu (olgu 13) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin. Interrupt konularını detaylı olarak işleyen Interrupt Komutları bölümüne bakın.
7. Harici reset durumunu yakalamak için, harici reset olgusunu (olgu 15) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
8. İnterruptlara İzin Ver komutunu (ENI) işletin.
9. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.
10. Altprogramı sonlandırın.

### Mod 3, 4 veya 5 için Başlatma

Aşağıdaki adımlarda, HSC1'i harici yön kontrollü tek fazlı yukarı/aşağı sayıcı (mod 3, 4 veya 5) için nasıl başlatacağınız açıklanmaktadır.

1. İlk tarama bitini (SM0.1) kullanarak başlatma işlemlerinin yer alacağı bir altprogram çağırın. Bu kısmı ana programda değil de altprogramda yazmanın amacı, sonraki taramalarda çağırılmayacağına göre tarama süresinin boşu boşuna artmasını engellemektir. Ayrıca bu yöntem, programınızın daha yapısal ve kolay takip edilebilir olmasını sağlayacaktır.
2. Başlatma altprogramında, SMB47'ye istenilen amaca uygun bir değer taşıyın. Örneğin:  
SMB47 = 16#F8 *Aşağıdaki sonuçlara yol açar:*  
Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni bir anlık değer yazar  
Yeni bir ayar değeri yazar  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar  
Start ve reset girişlerini aktif yüksek olarak ayarlar
3. HSC girişini 1 ve MODE girişini aşağıdakilerden biri yaparak HDEF komutunu çalıştırın: MODE girişi harici start ve reset yoksa 3, harici reset varsa ve start yoksa 4, hem harici reset hem de start varsa 5 olsun.
4. SMD48'e (double word tamsayı değer) istenen anlık değeri taşıyın (0 taşırsanız anlık değeri sıfırlamış olursunuz).
5. SMD52'ye (double word tamsayı değer) istenen ayar değerini taşıyın.
6. Anlık değer ayar değerine eşit olduğu durumu yakalamak için, CV = PV interrupt olgusunu (olgu 13) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin. Interrupt konularını detaylı olarak işleyen Interrupt Komutları bölümüne bakın.
7. Yön değişimlerini yakalamak için yön değiştirme olgusunu (olgu 14) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
8. Harici reset durumunu yakalamak için, harici reset olgusunu (olgu 15) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
9. Interruptlara İzin Ver komutunu (ENI) işletin.
10. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.
11. Altprogramı sonlandırın.

### Mod 6, 7 veya 8 için Başlatma

Aşağıdaki adımlarda, HSC1'i iki fazlı yukarı/aşağı sayıcı (mod 6, 7 veya 8) için nasıl başlatacağınız açıklanmaktadır.

1. İlk tarama bitini (SM0.1) kullanarak başlatma işlemlerinin yer alacağı bir altprogram çağırın. Bu kısmı ana programda değil de altprogramda yazmanın amacı, sonraki taramalarda çağırılmayacağına göre tarama süresinin boşu boşuna artmasını engellemektir. Ayrıca bu yöntem, programınızın daha yapısal ve kolay takip edilebilir olmasını sağlayacaktır.
2. Başlatma altprogramında, SMB47'ye istenilen amaca uygun bir değer taşıyın. Örneğin:  
SMB47 = 16#F8 *Aşağıdaki sonuçlara yol açar:*  
Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni bir anlık değer yazar  
Yeni bir ayar değeri yazar  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar  
Start ve reset girişlerini aktif yüksek olarak ayarlar
3. HSC girişini 1 ve MODE girişini aşağıdakilerden biri yaparak HDEF komutunu çalıştırın: MODE girişi harici start ve reset yoksa 6, harici reset varsa ve start yoksa 7, hem harici reset hem de start varsa 8 olsun.
4. SMD48'e (double word tamsayı değer) istenen anlık değeri taşıyın (0 taşırsanız anlık değeri sıfırlamış olursunuz).
5. SMD52'ye (double word tamsayı değer) istenen ayar değerini taşıyın.

6. Anlık değerin ayar değerine eşit olduğu durumu yakalamak için, CV = PV interrupt olgusunu (olgu 13) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin. Interrupt konularını detaylı olarak işleyen Interrupt Komutları bölümüne bakın.
7. Yön değişimlerini yakalamak için yön değiştirme olgusunu (olgu 14) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
8. Harici reset durumunu yakalamak için, harici reset olgusunu (olgu 15) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
9. Interruptlara İzin Ver komutunu (ENI) işletin.
10. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.
11. Altprogramı sonlandırın.

### Mod 9, 10 veya 11 için Başlatma

Aşağıdaki adımlarda, HSC1'i A/B sinyalli enkoder sayıcısı (mod 9, 10 veya 11) için nasıl başlatacağınız açıklanmaktadır.

1. İlk tarama bitini (SM0.1) kullanarak başlatma işlemlerinin yer alacağı bir altprogram çağırın. Bu kısım ana programda değil de altprogramda yazmanın amacı, sonraki taramalarda çağırılmayacağına göre tarama süresinin boşu boşuna artmasını engellemektir. Ayrıca bu yöntem, programınızın daha yapısal ve kolay takip edilebilir olmasını sağlayacaktır.
2. Başlatma altprogramında, SMB47'ye istenilen amaca uygun bir değer taşıyın. Örneğin:  
Örnek (1x sayma şekli):  
SMB47 = 16#FC *Aşağıdaki sonuçlara yol açar:*  
Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni bir anlık değer yazar  
Yeni bir ayar değeri yazar  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar  
Start ve reset girişlerini aktif yüksek olarak ayarlar  
  
Örnek (4x sayma şekli):  
SMB47 = 16#F8 *Aşağıdaki sonuçlara yol açar:*  
Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni bir anlık değer yazar  
Yeni bir ayar değeri yazar  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar  
Start ve reset girişlerini aktif yüksek olarak ayarlar
3. HSC girişini 1 ve MODE girişini aşağıdakilerden biri yaparak HDEF komutunu çalıştırın: MODE girişi harici start ve reset yoksa 9, harici reset varsa ve start yoksa 10, hem harici reset hem de start varsa 11 olsun.
4. SMD48'e (double word tamsayı değer) istenen anlık değeri taşıyın (0 taşırsanız anlık değeri sıfırlamış olursunuz).
5. SMD52'ye (double word tamsayı değer) istenen ayar değerini taşıyın.
6. Anlık değerin ayar değerine eşit olduğu durumu yakalamak için, CV = PV interrupt olgusunu (olgu 13) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin. Interrupt konularını detaylı olarak işleyen Interrupt Komutları bölümüne bakın.
7. Yön değişimlerini yakalamak için yön değiştirme olgusunu (olgu 14) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
8. Harici reset durumunu yakalamak için, harici reset olgusunu (olgu 15) bir interrupt altprogramıyla ilişkilendirin.
9. Interruptlara İzin Ver komutunu (ENI) işletin.
10. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.
11. Altprogramı sonlandırın.

---

### **Mod 0, 1 veya 2'de Yön Değişimi**

Aşağıdaki adımlarda, HSC1'i dahili yön kontrollü tek fazlı yukarı/aşağı sayıcıda (mod 0, 1 veya 2) yön değişimini ne şekilde yapacağınız açıklanmaktadır.

1. SMB47'ye arzu edilen yön bilgisini taşıyın:  
SMB47 = 16#90 Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yönü aşağı sayma olarak ayarlar  
SMB47 = 16#98 Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yönü yukarı sayma olarak ayarlar
2. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.

### **Yeni bir Anlık Değer Yükleme (Tüm Modlar)**

Anlık değer değiştirme sayıcının geçici olarak durmasına neden olur. Bu sırada sayıcı saymaz veya interrupt oluşturmaz.

Aşağıdaki adımlarda HSC1'in anlık değerinin nasıl değiştirileceği anlatılmaktadır:

1. SMB47'ye arzu edilen bilgiyi taşıyın:  
SMB47 = 16#C0 Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni anlık değeri yazar
2. SMD48'e (double word tamsayı değer) istenen anlık değeri taşıyın (0 taşırsanız anlık değeri sıfırlamış olursunuz).
3. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.

### **Yeni bir Ayar Değeri Yükleme (Tüm Modlar)**

Aşağıdaki adımlarda HSC1'in ayar değerinin nasıl değiştirileceği anlatılmaktadır:

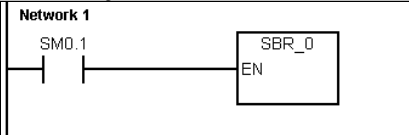
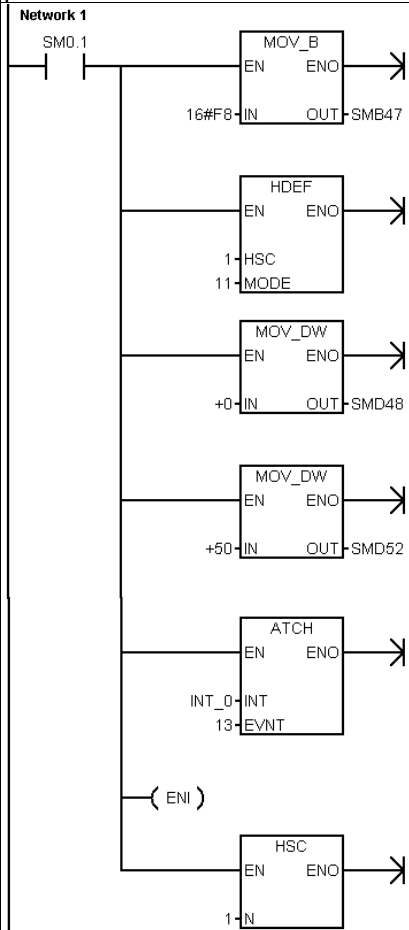
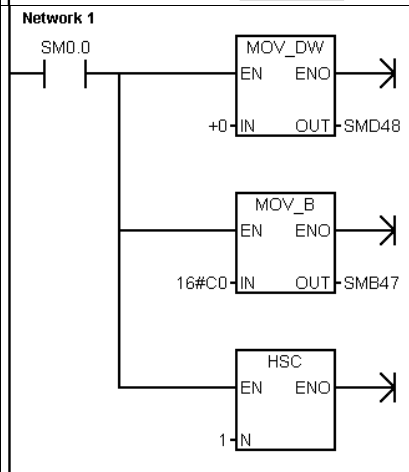
1. SMB47'ye arzu edilen bilgiyi taşıyın:  
SMB47 = 16#A0 Sayıcının çalışmasına izin verir  
Yeni ayar değerini yazar
2. SMD52'ye (double word tamsayı değer) istenen ayar değerini taşıyın.
3. HSC komutunu işleterek bu değerlere göre HSC1'i ayarlayın.

### **Hızlı Sayıcıyı Devre Dışı Bırakmak (Tüm Modlar)**

Aşağıdaki adımlarda HSC1'in nasıl devre dışı bırakılacağı anlatılmaktadır:

1. SMB47'ye sayıcıyı devre dışı bırakma bilgisini taşıyın:  
SMB47 = 16#00 Sayıcıyı devre dışı bırakır
2. HSC komutunu işleterek HSC1'i devre dışı bırakır.

### Örnek: Hızlı Sayıcı Komutu

<p>MA IN</p>	<p>Network 1</p> 	<p>Network 1 //İlk taramada SBR_0'ı çağır.</p> <pre>LD SM0.1 CALL SBR_0</pre>
<p>SB RO</p>	<p>Network 1</p> 	<p>Network 1 //İlk taramada HSC1'i ayarla:</p> <p>//1. Sayıcının çalışmasına izin ver. // - Yeni bir anlık değer yaz. // - Yeni bir ayar değeri yaz. // - Başlangıç yönü yukarı sayma olsun. // - Start ve reset girişleri aktif yüksek olsun. // - 4x modunu seç.</p> <p>//2. HSC1'i start ve reset girişi bekleyen // A/B sinyalli enkoder sayıcısı olarak ayarla.</p> <p>//3. HSC1'in anlık değerini sil.</p> <p>//4. HSC1 ayar değerini 50 yap.</p> <p>//5. HSC1 anlık değeri = ayar değeri olduğunda, // (olgu13) olayı INT_0 ile ilişkilendir.</p> <p>//6. İnterruptlara izin ver.</p> <p>//7. HSC1'i programla.</p> <pre>LD SM0.1 MOVB 16#F8, SMB47 HDEF 1, 11 MOVD +0, SMD48 MOVD +50, SMD52 ATCH INT_0, 13 ENI HSC 1</pre>
<p>INT 0</p>	<p>Network 1</p> 	<p>Network 1 //HSC1'i programla:</p> <p>//1. HSC1 anlık değerini sil.</p> <p>//2. Sadece yeni anlık değer yaz // ve HSC1'in çalışmasına izin ver.</p> <pre>LD SM0.0 MOVD +0, SMD48 MOVB 16#C0, SMB47 HSC 1</pre>



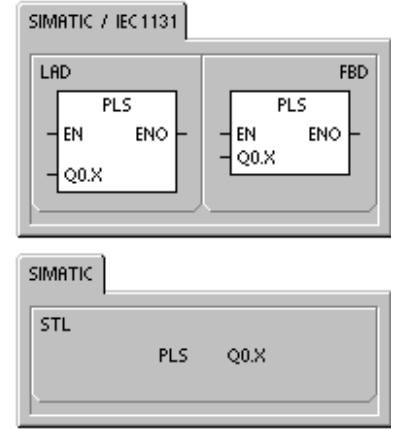
## Darbe Çıkış Komutu

Darbe Çıkış komutu (PLS) ile hızlı çıkışların (Q0.0 ve Q0.1), darbe dizisi (Pulse Train Output: PTO) ve darbe genişliği modülasyonu (Pulse Width Modulation: PWM) şeklinde çalıştırılması mümkün olmaktadır. Darbe çıkışları konfigüre etmek için pozisyon kontrol sihirbazını kullanabilirsiniz.

PTO, ayarlanabilir darbe sayısı ve çevrim süresi ile eşit aralıklı kare dalga çıkışı sağlar.

PWM, ayarlanabilir darbe genişliği ve döngü süresi ile sürekli bir çıkış fonksiyonu sağlar.

S7-200'de iki adet PTO/PWM üretici bulunmakta olup bunlardan biri Q0.0'a, diğeri ise Q0.1'e bağlıdır. Özel hafıza alanında her çıkış için şu veriler saklanabilir: Kontrol baytı (8 bitlik değer), darbe sayısı (işaretsiz 32 bitlik değer), çevrim süresi ve darbe genişliği değeri (işaretsiz 16 bitlik değer).



PTO/PWM üretici ve proses çıkış imge kütüğü, Q0.0 ve Q0.1'in kullanımını paylaşır. Q0.0 veya Q0.1'de PTO veya PWM fonksiyonu aktif ise, kontrol PTO/PWM üreticindedir ve çıkışın normal kullanımı engellenir. Çıkış dalga şekli proses imge kütüğünün değerinden, forse edilmeden ve anında çıkış komutlarından etkilenmez. PTO/PWM fonksiyonu devrede değilken, çıkışın kontrolü proses imge kütüğüne geçer.

Tablo 6-30 Darbe Çıkış Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Q0.X	WORD	Sabit: 0 (= Q0.0) veya 1 (= Q0.1)



### Bilgi Notu

PTO veya PWM işlemini başlatmadan önce Q0.0 ve Q0.1'in proses imge kütüğündeki değerini 0 yapın. Tüm kontrol bitleri, çevrim süresi, darbe genişliği ve darbe sayısı için başlangıç değerleri 0'dır.

**Açık ve kapalı durumlar arasındaki geçişlerde darbe şeklinin bozulmaması için darbe çıkışların sürdüğü yükün nominal değerinin %10'undan daha büyük olması gereklidir.**



Tips and Tricks

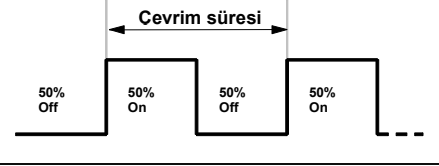
PLS komutunu kullanan program örnekleri için dokümantasyon CD'sindeki "Tips and Tricks" kısmını inceleyiniz. Bkz Tip 7, Tip 22, Tip 23, Tip 30 ve Tip 50.

## Darbe Dizisi İşlemi (PTO)

PTO %50 açık-%50 kapalı olmak üzere belirli bir darbe sayısı ve çevrim süresi ile kare dalga çıkışı oluşturur. (Bkz Resim 6–28.) PTO, tek bir darbe dizisi veya arka arkaya eklenmiş çok sayıda darbe dizisi oluşturabilir (darbe profili kullanılarak). Darbe sayısını ve (mikrosaniye veya milisaniye cinsinden) çevrim süresini tanımlayabilirsiniz:

- Darbe sayısı: 1 ila 4,294,967,295
- Çevrim süresi: 50 mikrosn ila 65,535 mikrosn veya 2 msn ila 65,535 msn.

Çevrim süresi için tek sayı girmek (örneğin 75 msn) dalga şeklinde bir miktar bozulmaya yol açar.



Resim 6–28 Darbe Dizisi Çıkışı (PTO)

Darbe sayısı ve çevrim süresi sınırlamaları için bkz. Tablo 6–31.

Tablo 6–31 PTO Fonksiyonunda Darbe Sayısı ve Çevrim Süresi

Darbe sayısı/çevrim süresi	Sonuç
Çevrim süresi < 2 birim	Çevrim süresi 2 birim olarak kabul edilir.
Darbe sayısı = 0	Darbe sayısı 1 olarak kabul edilir.

PTO fonksiyonu darbe dizilerinin zincirlenmesine izin verir. Bir darbe dizisi bittiğinde, onu izleyen bir başka darbe dizisi anında başlar. Bu şekilde birbirini takip eden darbe dizileri arasında süreklilik sağlanmış olur.

### PTO Darbelerinin Tek Parçalı Zincirlenmesi

Tek parçalı zincirlemede, yeni darbe dizisi için gereken ayarlamaları SM alanında yapmak size düşmektedir. İlk PTO parçası başladığı anda, ikinci dalga şekli için gereken değişiklikleri SM alanında derhal yapmalı ve PLS komutunu tekrar çalıştırmalısınız. İkinci darbe dizisinin özellikleri birincisi bitene kadar özel bir alanda saklanır. Bu alan sadece bir girişi kabul eder. Birinci darbe dizisi bitip, ikincisi başladığında bu alan yeni bir dizi için kullanılmaya açılır. Yukardaki işlemi devam ettirerek yeni darbe dizileri tanımlayabilirsiniz.

Zaman tabanında değişiklik olmadığı veya yeni darbe dizisi bilgilerinin alınması öncekinin bitmesinden sonra olmadığı sürece darbe dizileri arasındaki geçişler yumuşak olur.

### PTO Darbelerinin Çok Parçalı Zincirlenmesi

Çok parçalı zincirlemede, S7–200 herbir darbe dizisinin özelliklerini V hafızasında tanımlanan bir profil tablosundan okur. Bu çalışma şeklinde kullanılan SM alanları; kontrol baytı, durum baytı ve profil tablosunun başlangıç V adresidir (SMW168 veya SMW178). Zaman tabanı milisaniye veya mikrosaniye olabilir, ancak bu seçim, profil tablosunda yer alan tüm çevrimler için geçerli olup profil devredeyken değiştirilemez. PLS komutunun işlenmesiyle çok parçalı çalışma başlar.

Her çevrim parçası bilgisi 8 bayt uzunluğunda olup 16 bitlik çevrim süresi, 16 bitlik çevrim zamanı delta değeri ve 32 bitlik darbe sayısından oluşur. Tablo 6–32’de profil tablosunun formatı görülmektedir. Çevrim süresini belli bir eğriyle otomatik olarak arttırabilir veya azaltabilirsiniz. Çevrim zamanı delta alanına pozitif değer girilmesi çevrim süresi arttırır, negatif değer girilmesi ise azaltır. 0 girilmesi çevrim zamanının aynı kalmasına neden olur. Bu özellikler kullanarak belli bir ivmeyle yavaşlama ve hızlanma gerçekleştirilebilir.

PTO profili çalışırken, aktif olan parçanın numarası SMB166 (veya SMB176)’dan izlenebilir.

Tablo 6–32 Çok Parçalı PTO İşlemi için Profil Tablosunun Formatı

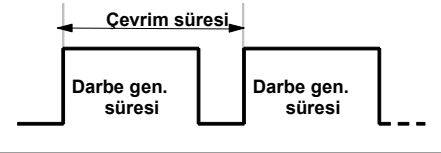
Bayt Ofset	Parça	Tablo Girdilerinin Açıklaması
0		Parça sayısı: 1 ila 255 <sup>1</sup>
1	#1	Başlangıç çevrim zamanı (zaman tabanının 2 ila 65,535 birimi)
3		Çevrim zamanı delta (işaretili değer) (zaman tabanının -32,768 ila 32,767 birimi)
5		Darbe sayısı (1 ila 4,294,967,295)
9	#2	Başlangıç çevrim zamanı (zaman tabanının 2 ila 65,535 birimi)
11		Çevrim zamanı delta (işaretili değer) (zaman tabanının -32,768 ila 32,767 birimi)
13		Darbe sayısı (1 ila 4,294,967,295)
(bu şekilde devam eder)	#3	(bu şekilde devam eder)

<sup>1</sup> Parça sayısı olarak 0 girilmesi ikincil hata oluşturur, PTO çıkışı üretilmez.

## Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM)

PWM, sabit çevrim süreli değişken bir darbe genişliği imkanı sağlar. (Bkz Resim 6–29.) Çevrim süresi ve darbe genişliğini mikrosaniye veya milisaniye olarak girebilirsiniz:

- ❑ Çevrim süresi: 50 mikrosn ila 65,535 mikrosn veya 2 msn ila 65,535 msn



Resim 6–29 Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM)

- ❑ Darbe genişliği süresi: 0 mikrosn ila 65,535 mikrosn veya 0 msn ila 65,535 msn

Tablo 6–33’de gösterildiği gibi, darbe genişliğinin çevrim süresine eşit olması durumunda çıkış sürekli olarak kapalı olur. Darbe genişliğinin 0 olması çıkışı off yapar.

Tablo 6–33 PWM Fonksiyonunda Darbe Genişliği ve Çevrim Süresinin Sonuçları

Darbe Genişliği/Çevrim Süresi	Sonuç
Darbe genişliği süresi $\geq$ Çevrim süresi	Çıkış sürekli "1" olur.
Darbe genişliği süresi = 0	Çıkış sürekli "0" olur.
Çevrim süresi $<$ 2 birim	Çevrim süresi 2 birim (mikrosn veya msn) varsayılır.

PWM dalga şeklinin özelliklerinin değiştirilmesi için iki yol vardır:

- ❑ Senkron güncelleme: Zaman tabanı değişikliği gerekli değilse, senkron güncelleme söz konusudur. Senkron güncellemede, dalga şekli, çevrim sonunda güncellenir ve böylece geçiş yumuşak olur.
- ❑ Asenkron güncelleme: Genellikle PWM kullanımında zaman tabanının değiştirilmesi gerekmez. Ancak, eğer zaman tabanının değiştirilmesi şart ise bu durumda asenkron güncelleme söz konusudur. Asenkron güncellemede, PWM dalgasının her hangi bir noktasında PTO/PWM üretici geçici olarak kapatılır. Bu, kontrol edilen cihazda aşırı bir tepkiye yol açabilir. Bu nedenle, senkron PWM güncellemesi tavsiye edilmektedir. Çevrim zamanı değişimlerin tümünü kapsayacak bir zaman tabanı seçmenizi öneririz.



#### **Bilgi Notu**

PWM Güncelleme Yöntemi biti (SM67.4 veya SM77.4), PLS komutu işlendiğinde kullanılacak yöntemi tanımlar.

Eğer zaman tabanı değiştirilirse, PWM Güncelleme Yöntemi bitinin değerine bakılmaksızın asenkron bir güncelleme yapılır.

## **PTO/PWM İşlemini Ayarlamak ve Kontrol Etmek için SM Kullanımı**

PLS komutu, belirli SM alanında yazılı bilgileri okur ve PTO/PWM üreteçlerini buna göre programlar. SMB67, PTO0 veya PWM0'a kumanda eder ve SMB77, PTO1 veya PWM1'e. Tablo 6–34'de PTO/PWM işlemine kumanda etmek için gereken alanların açıklaması görülebilir. Tablo 6–35'i, PTO/PWM işlemi için hızlı bir referans kaynağı olarak kullanabilirsiniz.

PTO veya PWM dalga şeklinin özelliklerini değiştirmek için SM alanındaki değerleri değiştirip ardından PLS komutunu işletmelisiniz. PTO veya PWM darbe çıkışı herhangi bir zamanda PTO/PWM yetkilendirme bitine (SM67.7 veya SM77.7) sıfır yazıp ardından PLS komutunu işleterek devre dışı bırakabilirsiniz.

Durum baytındaki PTO Serbest biti (SM66.7 veya SM76.7), programlanmış bir darbe dizisinin bitişini takip etmek için kullanılır. Ek olarak, darbe dizisinin bitiminde bir interrupt altprogramı da çağrılabilir. (Interrupt komutlarının açıklamasına bakınız.) Eğer çok parçalı çalışma yapıyorsanız, interrupt altprogramı profil tablosunun bitiminden sonra çağrılır.

Aşağıdaki durumlar SM66.4 (veya SM76.4) ve SM66.5 (veya SM76.5)'i set eder:

- Delta değerinde girilen değer, aritmetik işlem sonucunda geçersiz (aşırı büyük) bir darbe sayısı sonucuna ulaşması durumunda Delta Hesaplama Hatası biti (SM66.4 veya SM76.4) 1 olur. Darbe çıkışı devre dışı kalır.
- Kullanıcı tarafından PTO profilinin iptal edilmesi Kullanıcı İptali bitini (SM66.5 veya SM76.5) "1" yapar.
- PTO zincirlemesi için ayrılan alan dolu iken yeni bir PTO tanımlamaya çalışmak PTO Taşma bitini (SM66.6 veya SM76.6) set eder. Taşma saptandıktan sonra bu biti programınızda sıfırlamalısınız. Aksi takdirde sonraki taşmaları izleyemezsiniz. RUN komununa geçiş bu biti 0 yapar.



#### **Bilgi Notu**

Yeni bir darbe sayısı (SMD72 veya SMD82), darbe genişliği (SMW70 veya SMW80) veya çevrim süresi (SMW68 veya SMW78) girdiğinizde, kontrol alanındaki uygun güncelleme bitlerini de set edin ve ondan sonra PLS komutunu işletin. Çok parçalı darbe dizisi işleminde, profil tablosunun başlangıç ofsetini (SMW168 veya SMW178) ve profil tablosunun değerlerini de PLS işleminden önce girmelisiniz.

Tablo 6–34 PTO / PWM Kumandası için SM Alanı

Q0.0	Q0.1	Durum Bitleri		
SM66.4	SM76.4	PTO profili iptal (delta hesaplama hatası):	0 = hata yok	1 = iptal edildi
SM66.5	SM76.5	PTO profili kullanıcı tarafından iptal edildi:	0 = iptal yok	1 = iptal edildi
SM66.6	SM76.6	PTO zincirleme taşma:	0 = taşma yok	1 = taşma var
SM66.7	SM76.7	PTO serbest:	0 = çalışıyor	1 = PTO serbest
Q0.0	Q0.1	Kontrol Bitleri		
SM67.0	SM77.0	PTO/PWM çevrim süresini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.1	SM77.1	PWM darbe genişliğini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.2	SM77.2	PTO darbe sayısını güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.3	SM77.3	PTO/PWM zaman tabanı:	0 = 1mikrosn/darbe	1 = 1 msn/darbe
SM67.4	SM77.4	PWM güncelleme yöntemi:	0 = asenkron	1 = senkron
SM67.5	SM77.5	PTO tek/çok parçalı işlem:	0 = tek	1 = çok
SM67.6	SM77.6	PTO/PWM mod seçimi:	0 = PTO	1 = PWM
SM67.7	SM77.7	PTO/PWM yetkilendir:	0 = devre dışı	1 = devrede
Q0.0	Q0.1	Diğer PTO/PWM Değerleri		
SMW68	SMW78	PTO/PWM çevrim süresi değeri	aralık: 2 ila 65,535	
SMW70	SMW80	PWM darbe genişliği değeri	aralık: 0 ila 65,535	
SMD72	SMD82	PTO darbe sayısı değeri	aralık: 1 ila 4,294,967,295	
SMB166	SMB176	Çalışmakta olan parçanın numarası	Sadece çoklu PTO işleminde	
SMW168	SMW178	Profil tablosunun başlangıç adresi (VBO'dan bayt olarak ofset )	Sadece çoklu PTO işleminde	

Tablo 6–35 PTO/PWM Kontrol Baytı Referansı

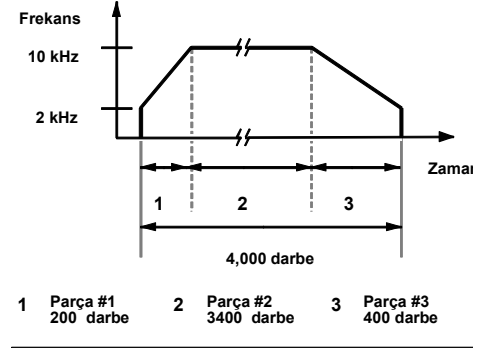
Kumanda Değeri (Heks)	PLS Komutunun İşletilmesinden Sonraki Sonuç							
	Devrede	Mod Seçimi	PTO Parça İşlemi	PWM Güncelleme Yöntemi	Zaman Tabanı	Darbe Sayısını	Darbe Genişliğini	Çevrim Süresini
16#81	Evet	PTO	Tek		1 mikrosn			Yükle
16#84	Evet	PTO	Tek		1 mikrosn	Yükle		
16#85	Evet	PTO	Tek		1 mikrosn	Yükle		Yükle
16#89	Evet	PTO	Tek		1 msn			Yükle
16#8C	Evet	PTO	Tek		1 msn	Yükle		
16#8D	Evet	PTO	Tek		1 msn	Yükle		Yükle
16#A0	Evet	PTO	Çok		1 mikrosn			
16#A8	Evet	PTO	Çok		1 msn			
16#D1	Evet	PWM		Senkron	1 mikrosn			Yükle
16#D2	Evet	PWM		Senkron	1 mikrosn		Yükle	
16#D3	Evet	PWM		Senkron	1 mikrosn		Yükle	Yükle
16#D9	Evet	PWM		Senkron	1 msn			Yükle
16#DA	Evet	PWM		Senkron	1 msn		Yükle	
16#DB	Ever	PWM		Senkron	1 msn		Yükle	Yükle

## Profil Tablosu Değerlerinin Hesaplanması

Çok parçalı PTO çalışma şekli özellikle step motor kumandasını oldukça faydalı olabilir.

Örneğin, basit bir PTO profili kullanarak bir step motorun hızlanma, sabit hızda hareket ve yavaşlamasını kumanda edebilir veya daha karmaşık 255'e kadar birbirinden farklı sıralı darbe işlemini gerçekleştirebilirsiniz. Bu durumda da her bölümde hızlanma ve yavaşlama işlemleri (süre ve darbe) tanımlanabilir.

Resim 6–30'da örnek profil tablosunun kumanda etmesi istenen step motorun zaman/frekans eğrisi görülmektedir. Step motor hızlandırılmakta (bölüm 1), sabit hızda yol almakta (bölüm 2) ve yavaşlatılmaktadır (bölüm 3).



Resim 6–30 Frekans/Zaman Eğrisi

Bu örnekte: Başlangıç ve nihai darbe frekansı 2 kHz, maksimum darbe frekansı 10 kHz ve motorun bu hareketi yapabilmesi için gereken toplam darbe sayısı da 4000'dir. Profil tablosuna girilecek değerler frekans cinsinden değil, peryot (çevrim süresi) cinsinden olduğu için verilen frekans değerlerinin çevrim süresine dönüştürülmesi gereklidir. Böylece, başlangıç ve nihai çevrim süresi 500 mikrosaniye ve maksimum frekansa denk gelen çevrim süresi de 100 mikrosaniyedir. Çıkış profilinin hızlanma kısmında maksimum frekansa yaklaşık 200 darbe içinde ve yavaşlama kısmında maksimum hızdan nihazi hız ulaşmak 400 darbe içinde gerçekleştirilmelidir.

Aşağıdaki formülü kullanarak her darbenin çevrim süresini ayarlamak için PTO üreticinin kullanacağı delta değerini belirleyebilirsiniz:

Bir bölüm için delta süresi =  $| \text{End\_CT}_{\text{seg}} - \text{Init\_CT}_{\text{seg}} | / \text{Quantity}_{\text{seg}}$

*burada:* End\_CT<sub>seg</sub> = Bu parçanın bitiş çevrim süresi  
Init\_CT<sub>seg</sub> = Bu parçanın başlangıç çevrim süresi  
Quantity<sub>seg</sub> = Bu parçadaki darbe sayısı

Bu formülü kullanarak aşağıdaki delta süreleri elde edilir:

Parça 1 (hızlanma):  
Delta çevrim süresi = -2

Parça 2 (sabit hız):  
Delta çevrim süresi = 0

Parça 3 (yavaşlama):  
Delta çevrim süresi = 1

Tablo 6–36'da örnek dalga şeklini oluşturmak için gereken değerler gösterilmektedir (profil tablosunun VB500'den başladığı varsayılmıştır). Bu değerleri direkt olarak data bloğa yazabileceğiniz gibi, programınızda komutlar kullanarak da değerlerin V alanına aktarılmasını sağlayabilirsiniz.

Tablo 6–36 Profil Tablo Değerleri

Adres	Değer	Açıklama	
VB500	3	Toplam parça sayısı	
VW501	500	Başlangıç çevrim süresi	Parça 1
VW503	-2	Delta çevrim süresi	
VD505	200	Darbe sayısı	
VW509	100	Başlangıç çevrim süresi	Parça 2
VW511	0	Delta çevrim süresi	
VD513	3400	Darbe sayısı	
VW517	100	Başlangıç çevrim süresi	Parça 3
VW519	1	Delta çevrim süresi	
VD521	400	Darbe sayısı	

---

Darbe şekli bölümleri arasındaki geçişin kabul edilebilir olması için her parçadaki son darbenin çevrim süresinin bilinmesi gerekir. Delta çevrim süresi 0 olmadığı sürece, parçadaki son darbenin çevrim süresinin hesaplanması ve bu değerin istenenle uyumlu olup olmadığının saptanması gereklidir, zira bu değer tabloda tanımlanmamaktadır. Son darbenin çevrim süresini hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanın:

$$\text{Parçanın son darbesinin çevrim süresi} = \text{Init\_CT}_{\text{seg}} + ( \text{Delta}_{\text{seg}} * ( \text{Quantity}_{\text{seg}} - 1 ) )$$

*burada:*  $\text{Init\_CT}_{\text{seg}}$  = Bu parça için başlangıç çevrim süresi

$\text{Delta}_{\text{seg}}$  = Bu parça için delta çevrim süresi

$\text{Quantity}_{\text{seg}}$  = Bu parçadaki darbe sayısı

Yukarda verilen basitleştirilmiş uygulama örneği bir başlangıç olarak kullanışlı olsa da, gerçek uygulamalar daha karmaşık dalga şekli profilleri gerektirebilir. Dikkat ediniz ki delta çevrim süresi yalnızca bir tamsayı olarak girilebilmekte ve çevrim süresi değişikliği her darbeye gerçekleştirilmektedir.

Bu iki faktörün etkisi nedeniyle delta çevrim süresinin hesaplanması bu kadar basit olmayabilir, hızlanma ve yavaşlanma parçalarının birden çok altbölüme ayrılması gerekebilir. Ayrıca, nihai darbe sayısının sabit tutulması adına önceki parçalardaki darbe sayılarında ve parça sonu çevrim sürelerinde esneklik şart olabilir.

Belirli bir profil parçasının süresini bilmek, doğru profil tablo değerlerini seçmek için yararlı olabilir. Aşağıdaki formülü kullanarak belirli bir parçanın süresini hesaplayabilirsiniz:

$$\text{Parçanın süresi} = \text{Quantity}_{\text{seg}} * ( \text{Init\_CT} + ( ( \text{Delta}_{\text{seg}}/2 ) * ( \text{Quantity}_{\text{seg}} - 1 ) ) )$$

*burada:*  $\text{Quantity}_{\text{seg}}$  = Bu parçadaki darbe sayısı

$\text{Init\_CT}$  = Bu parça için başlangıç çevrim süresi

$\text{Delta}_{\text{seg}}$  = Bu parça için delta çevrim süresi

## PWM Çıkışı Örneği



### Bilgi Notu

Aşağıda yer alan PWM başlatma ve işletme örneği darbe çıkışının tanımlanması için İlk Tarama bitinin (SM0.1) kullanımını önermektedir. Bir tanımlama ve başlatma işleminde ilk tarama bitinin kullanılması, tarama süresini kısaltır, çünkü sonraki taramalar artık bu altprogramı çağırmayacaktır (İlk Tarama biti sadece STOP'dan RUN'a geçişte, bir tarama boyunca 1'dir; sonraki taramalarda 0'dır). Bununla birlikte, eğer uygulamanız darbe çıkışı tekrar başlatmanızı gerektirecek sınırlamalar içeriyorsa, başlatma altprogramını başka şekillerde de çağırabilirsiniz.

### PWM Çıkışı Başlatma

Tipik olarak, bir darbe çıkışı için PWM özelliğini bir altprogram ile başlatırsınız. Bu altprogramı ana programdan SM0.1 ile çağırmak, programınızın tarama süresini kısaltacak ve takibini daha kolay hale getirecektir.

Ana programdan bu altprogramı çağırdıktan sonra, aşağıdaki adımları takip ederek Q0.0'ı PWM çıkış özelliğini taşıyır şekilde ayarlayabilirsiniz:

1. Kontrol baytı SMB67'ye şu değeri taşıyın: 16#D3 (mikrosaniye bazında artımlar için) veya 16#DB (milisaniye bazında artımlar için).  
Her iki değer de PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PWM işlemini seçer, darbe genişliği ve çevrim süresi değerlerini günceller ve zaman tabanını seçer (mikrosaniye veya milisaniye).
2. Çevrim süresi için bir word değerini SMW68'e taşıyın.
3. Darbe genişliği için bir word değerini SMW70'e taşıyın.
4. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üreticini programlar).
5. Sonraki bir darbe genişliği değişimi için önceden değer yüklemek istiyorsanız, şu değerlerden birini SMB67'ye taşıyın: 16#D2 (mikrosaniye) veya 16#DA (milisaniye).
6. Altprogramı sonlandırın.

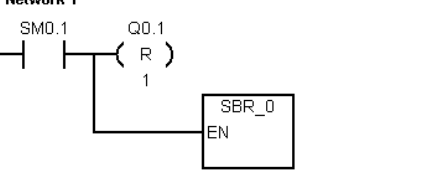
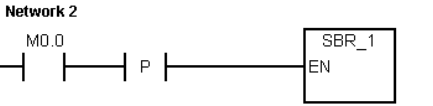
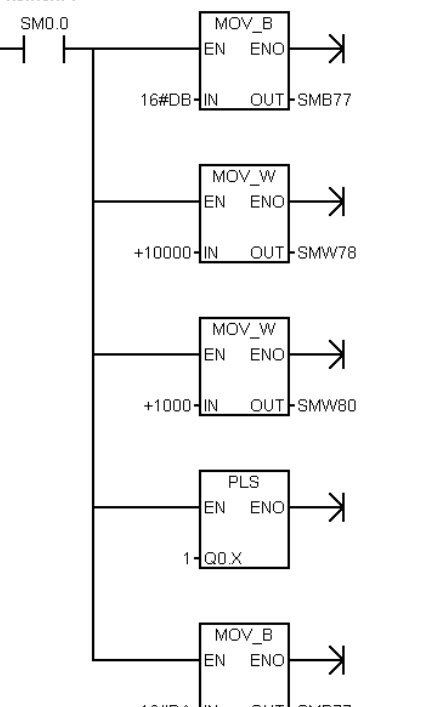
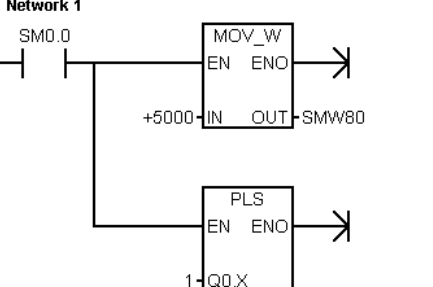
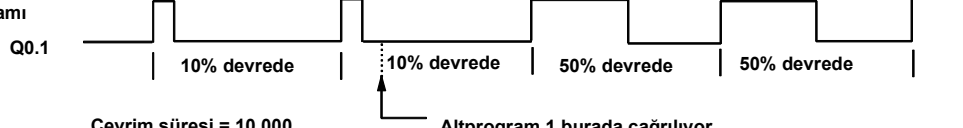
### PWM Çıkışı için Darbe Genişliğini Değiştirmek

Eğer önceden SMB67'ye 16#D2 veya 16#DA yüklediyseniz (bkz yukardaki adım 5), Q0.0'ın darbe genişliğini değiştirmek için aşağıdaki adımları izleyin:

1. Yeni darbe genişliği için bir word değerini SMW70'e yükleyin.
2. PLS komutunu işletin (böylece S7-200, PTO/PWM üreticini programlar).
3. Altprogramı sonlandırın.



### Örnek: Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM)

M A I N	<p><b>Network 1</b></p>  <p><b>Network 2</b></p> 	<p>Network 1 //İlk taramada, //imge kütüğü değerini sıfırla ve SBR_0'ı çağır.</p> <pre>LD SM0.1 R Q0.1, 1 CALL SBR_0</pre> <p>Network 2 //Programın herhangi bir yerinde //M0.0 set olunca darbe genişliği 50% olur.</p> <pre>LD M0.0 EU CALL SBR_1</pre>
S B R 0	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //Başlangıç altprogramı 0: //1. Kontrol baytını ayarla. // - PWM işlemini seç. // - msn artımını seç ve // güncelleme senkron olsun. // - Darbe genişliği ve çevrim süresi // güncellemesine izin ver. // - PWM fonksiyonuna izin ver. //2. Çevrim süresini 10,000 msn'ye ayarla. //3. Darbe genişliğini 1,000 msn yap. //4. PWM işlemini başlat: PLS1=&gt;Q0.1. //5. Sonraki darbe genişliği değişimi için // kontrol baytını önceden yükle.</p> <pre>LD SM0.0 MOVB 16#DB, SMB77 MOVW +10000, SMW78 MOVW +1000, SMW80 PLS 1 MOVB 16#DA, SMB77</pre>
S B R 1	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //Altprogram 1: //darbe genişliğini 5000 msn yap. //Değişikliği gerçekleştir.</p> <pre>LD SM0.0 MOVW +5000, SMW80 PLS 1</pre>
<p><b>Zamanlama diyagramı</b></p>  <p>Çevrim süresi = 10,000</p> <p>Altprogram 1 burada çağrılıyor</p>		

## PTO Çıkış Örneği



### Bilgi Notu

Aşağıda yer alan PTO başlatma ve işletme örneği darbe çıkışının tanımlanması için İlk Tarama bitinin (SM0.1) kullanımını önermektedir. Bir tanımlama ve başlatma işleminde ilk tarama bitinin kullanılması, tarama süresini kısaltır, çünkü sonraki taramalar artık bu altprogramı çağırmayacaktır (İlk Tarama biti sadece STOP'dan RUN'a geçişte, bir tarama boyunca 1'dir; sonraki taramalarda 0'dır). Bununla birlikte, eğer uygulamanız darbe çıkışı tekrar başlatmanızı gerektirecek sınırlamalar içeriyorsa, başlatma altprogramını başka şekillerde de çağırabilirsiniz.

### Tek Parçalı Çalışma için PTO Çıkışın Başlatılması

Tipik olarak, bir darbe çıkışı için PTO özelliğini bir altprogram ile başlatırsınız. Bu altprogramı ana programdan SM0.1 ile çağırmak, programınızın tarama süresini kısaltacak ve takibini daha kolay hale getirecektir.

Ana programdan bu altprogramı çağırdıktan sonra, aşağıdaki adımları takip ederek Q0.0'ı PTO çıkış özelliğini taşıyır şekilde ayarlayabilirsiniz:

1. Şu değerlerden birini SMB67'ye taşıyarak kontrol baytını ayarlayın: 16#85 (mikrosaniye bazında artımlar için) veya 16#8D (milisaniye bazında artımlar için).  
Her iki değer de PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PTO işlemini seçer, darbe genişliği ve çevrim süresi değerlerini günceller ve zaman tabanını seçer (mikrosaniye veya milisaniye).
2. Çevrim süresi için bir word değerini SMW68'e taşıyın.
3. Darbe sayısı için bir double word değerini SMD72'ye taşıyın.
4. (Seçime bağlı) Darbe dizisi bittiği anda bir işlem yapmak istiyorsanız, darbe dizisi tamamlandı (interrupt olgusu 19) olgusuna bir interrupt altprogramı ilişkilendirebilirsiniz. ATCH komutunu ve interrupt'lara izin ver komutu ENI'yi kullanın.
5. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üreticini programlar).
6. Altprogramı sonlandırın.

### PTO Çevrim Süresinin Değiştirilmesi (Tek Parçalık İşlem)

Tek parçalık bir PTO işleminde çevrim süresini değiştirmek için, bir altprogram veya interrupt altprogramı kullanabilirsiniz. Bu amaçla aşağıdaki adımları izleyin:

1. Şu değerlerden birini SMB67'ye taşıyarak kontrol baytını ayarlayın (PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PTO işlemini, zaman tabanını seçer, çevrim süresi güncellemeye izin verir): 16#81 (mikrosaniye için) veya 16#89 (milisaniye için).
2. Yeni çevrim süresi için bir word değerini SMW68'e taşıyın.
3. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üreticini programlar). S7-200, çalışmakta olan PTO'yu tamamlar, ondan sonra yeni PTO dalga şekline geçer.
4. (Interrupt) altprogramını sonlandırın.

### PTO Darbe Sayısının Değiştirilmesi (Tek Parçalık İşlem)

Tek parçalık bir PTO işleminde darbe sayısını değiştirmek için, bir altprogram veya interrupt altprogramı kullanabilirsiniz. Bu amaçla aşağıdaki adımları izleyin:

1. Şu değerlerden birini SMB67'ye taşıyarak kontrol baytını ayarlayın (PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PTO işlemini, zaman tabanını seçer, darbe sayısını güncellemeye izin verir): 16#84 (mikrosaniye için) veya 16#8C (milisaniye için).
2. Yeni darbe sayısı için bir double word değerini SMD72'ye taşıyın.
3. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üreticini programlar). S7-200, çalışmakta olan PTO'yu tamamlar, ondan sonra yeni PTO dalga şekline geçer.
4. (Interrupt) altprogramını sonlandırın.

---

### **PTO Çevrim Süresi ve Darbe Sayısının Değiştirilmesi (Tek Parçalık İşlem)**

Tek parçalık bir PTO işleminde hem çevrim süresini, hem de darbe sayısını değiştirmek için, bir altprogram veya interrupt altprogramı kullanabilirsiniz. Bu amaçla aşağıdaki adımları izleyin:

1. şu değerlerden birini SMB67'ye taşıyarak kontrol baytını ayarlayın (PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PTO işlemini, zaman tabanını seçer, darbe sayısını ve çevrim süresini güncellemeye izin verir): 16#85 (mikrosaniye için) veya 16#8D (milisaniye için).
2. Yeni çevrim süresi için bir word değerini SMW68'e taşıyın.
3. Yeni darbe sayısı için bir double word değerini SMD72'ye taşıyın.
4. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üretecini programlar). S7-200, çalışmakta olan PTO'yu tamamlar, ondan sonra yeni PTO dalga şekline geçer.
5. (Interrupt) altprogramını sonlandırın.

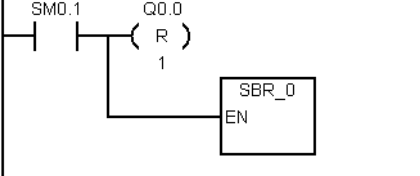
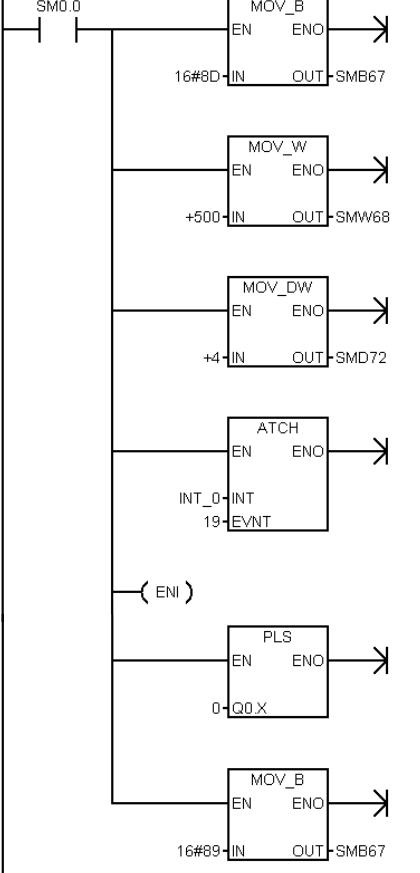
### **Çok Parçalı İşlem için PTO Çıkışın Başlatılması**

Tipik olarak, bir darbe çıkışı için PTO özelliğini bir altprogram ile başlatırsınız. Bu altprogramı ana programdan SM0.1 ile çağırarak, programınızın tarama süresini kısaltacak ve takibini daha kolay hale getirecektir.

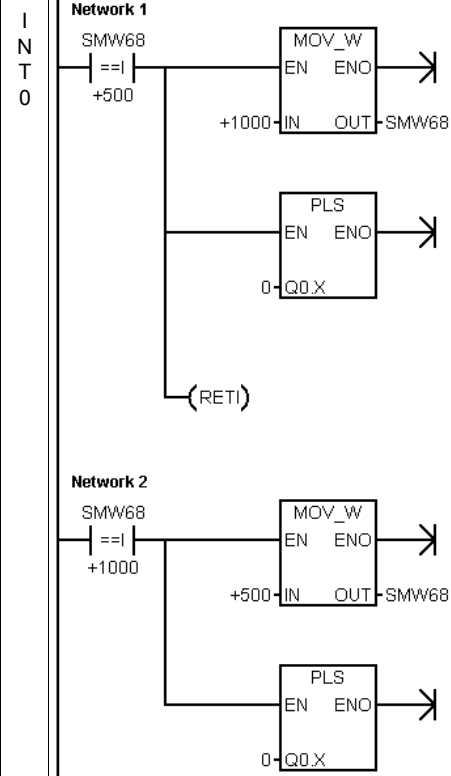
Ana programdan bu altprogramı çağırıldıktan sonra, aşağıdaki adımları takip ederek Q0.0'ı PTO çıkış özelliğini taşıyır şekilde ayarlayabilirsiniz:

1. şu değerlerden birini SMB67'ye yükleyerek kontrol baytını ayarlayın: 16#A0 (mikrosaniye cinsinden artımlar için) veya 16#A8 (milisaniye cinsinden artımlar için).  
Her iki değer de PTO/PWM fonksiyonunu devreye alır, PTO işlemini seçer, çok parçalı çalışmayıve zaman tabanını seçer (mikrosaniye veya milisaniye).
2. SMW168'e profil tablosunun başlangıç adresini girin.
3. Profil tablosundaki parça değerlerini V hafızasına girin. Tablonun ilk baytı olan parça sayısının doğru olduğundan emin olun.
4. (Seçime bağlı) Darbe dizisi bittiği anda bir işlem yapmak istiyorsanız, darbe dizisi tamamlandı (interrupt olgusu 19) olgusuna bir interrupt altprogramı ilişkilendirebilirsiniz. ATCH komutunu ve interrupt'lara izin ver komutu ENI'yi kullanın.
5. PLS komutunu işleyin (böylece S7-200, PTO/PWM üretecini programlar).
6. Altprogramı sonlandırın.

**Örnek: Tek Parçalı Darbe Dizisi İşlemi (PTO)**

<p>M A I N</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //İlk taramada, //çıkış imge kütüğünü sıfırla ve altprogram 0'ı çağır.</p> <pre>LD SM0.1 R Q0.0, 1 CALL SBR_0</pre>
<p>S B R 0</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //Altprogram 0: PTO'yu ayarla //1. Kontrol bayıtını ayarla: // - PTO işlemini seç. // - Tek parçalı çalışmayı seç. // - Zaman tabanı olarak msn seç. // - Darbe sayısı ve çevrim süresi // güncellenmesine izin ver. // - PTO işlemine izin ver. //2. Çevrim süresi olarak 500ms gir. //3. Darbe sayısını 4 olarak ayarla. //4. PTO tamamlandığında interrupt olarak // altprogram 0'a gidilecek. //5. İnterrupt'lara izin ver. //6. PTO işlemini başlat, PLS0 =&gt; Q0.0. //7. Sonraki çevrim süresi değişiklikleri için //kontrol bayıtını önceden yükle.</p> <pre>LD SM0.0 MOVB 16#8D, SMB67 MOVW +500, SMW68 MOVD +4, SMD72 ATCH INT_0, 19 ENI PLS 0 MOVB 16#89, SMB67</pre>

**Örnek: Tek Parçalı Darbe Dizisi İşlemi (PTO) (devam)**



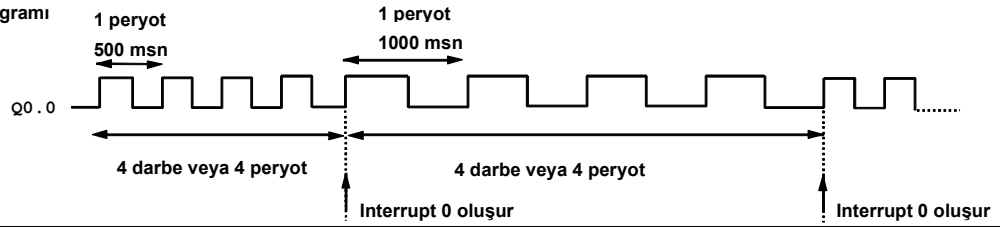
Network 1 //Eğer geçerli çevrim süresi 500 msn ise:  
//Çevrim süresini 1000 msn yap ve 4 darbe üret.

```
LDW= SMW68, +500
MOVW +1000, SMW68
PLS 0
CRETI
```

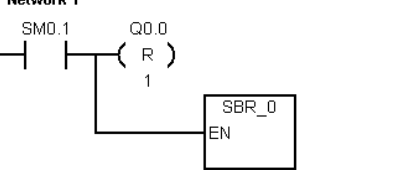
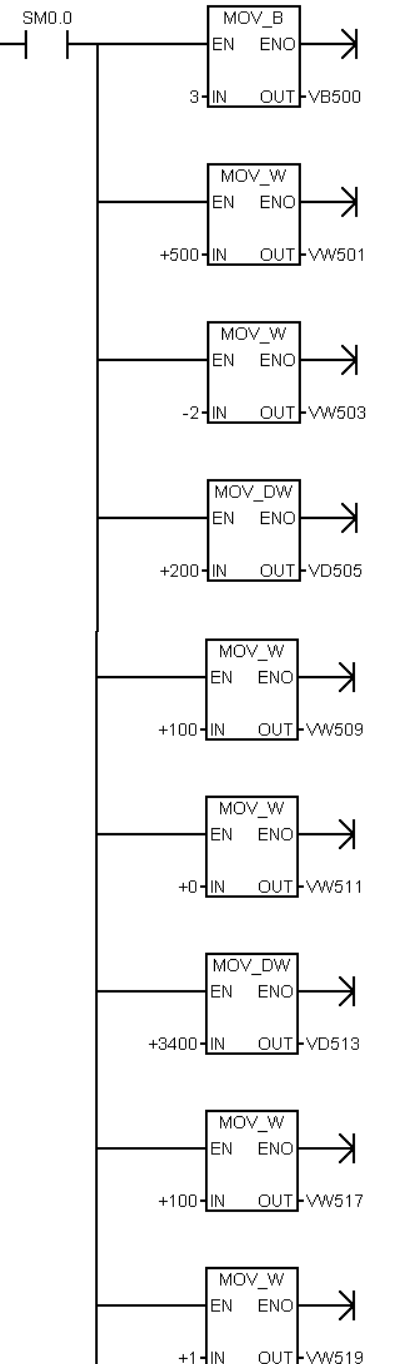
Network 2 //Eğer geçerli çevrim süresi 1000 msn ise:  
//Çevrim süresini 500 msn yap ve 4 darbe üret.

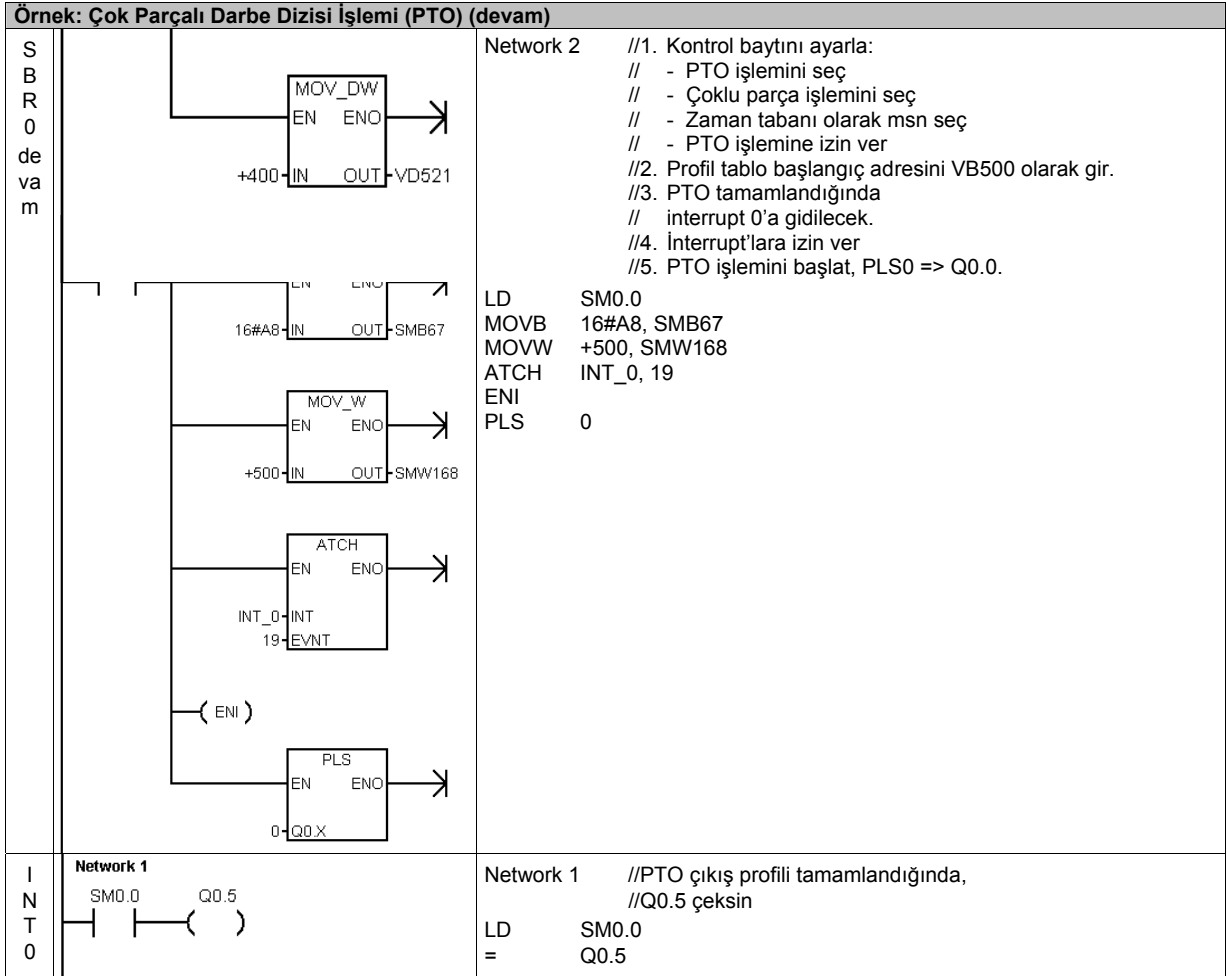
```
LDW= SMW68, +1000
MOVW +500, SMW68
PLS 0
```

Zamanlama diyagramı



**Örnek: Çok Parçalı Darbe Dizisi İşlemi (PTO)**

M A I N	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //İlk taramada, //çıkışı sıfırla ve altprogram 0'ı çağır</p> <pre>LD SM0.1 R Q0.0, 1 CALL SBR_0</pre>
S B R 0	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //PTO profil tablosunu önceden hazırla: //Parça sayısını 3 olarak gir. //Her bölümü ayrı ayrı ayarla. // //1. Parça 1'i ayarla: // - Başlangıç çevrim süresini gir = 500 msn. // - Delta çevrim süresini gir= -2 msn. // - Darbe sayısını gir= 200. //2. Parça 2'yi ayarla: // - Başlangıç çevrim süresini gir= 100 msn. // - Delta çevrim süresini gir= 0 msn. // - Darbe sayısını gir= 3400. //3. Parça 3'ü ayarla: // - Başlangıç çevrim süresini gir= 100 msn. // - Delta çevrim süresini gir= 1 msn. // - Darbe sayısını gir= 400.</p> <pre>LD SM0.0 MOVB 3, VB500 MOVW +500, VW501 //Parça 1 MOVW -2, VW503 MOVD +200, VD505 MOVW +100, VW509 //Parça 2 MOVW +0, VW511 MOVD +3400, VD513 MOVW +100, VW517 //Parça 3 MOVW +1, VW519 MOVD +400, VD521</pre>



## Matematik Komutları

### Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme Komutları

#### Toplama

IN1 + IN2 = OUT  
IN1 + OUT = OUT

#### Çıkarma

IN1 - IN2 = OUT  
OUT - IN1 = OUT

LAD ve FBD  
STL

Tamsayı Toplama (+I) veya Tamsayı Çıkarma (-I) komutları iki 16 bitlik tamsayıyı toplar veya çıkarır ve 16 bitlik sonuç oluşturur. Double Tamsayı Toplama (+D) veya Double Tamsayı Çıkarma (-D) komutları 32 bitlik iki sayıyı toplar veya çıkarır ve 32 bitlik sonuç oluşturur. Reel Sayı Toplama (+R) ve Reel Sayı Çıkarma (-R) komutları 32 bitlik iki reel sayıyı toplar veya çıkarır ve (32 bitlik) reel sayı oluşturur. Tüm komutlarda sonuç, OUT'a yazılır.

#### Çarpma

IN1 \* IN2 = OUT  
IN1 \* OUT = OUT

#### Bölme

IN1 / IN2 = OUT  
OUT / IN1 = OUT

LAD ve FBD  
STL

Tamsayı Çarpma (\*I) veya Tamsayı Bölme (/I) komutları iki 16 bit tamsayıyı çarpır veya böler ve 16 bitlik sonuç oluşturur (Bölmede, kalan saklanmaz). Double Tamsayı Çarpma (\*D) veya Double Tamsayı Bölme (/D) komutları iki 32 bitlik tamsayıyı çarpır veya böler ve 32 bitlik sonuç oluşturur (Bölmede, kalan saklanmaz). Reel Sayı Çarpma (\*R) veya Reel Sayı Bölme (/R) komutları iki (32 bitlik) reel sayıyı çarpır veya böler ve (32 bitlik) sonuç oluşturur. Tüm komutlarda sonuç, OUT'a yazılır.

#### SM Bitleri ve ENO

SM1.1, taşma hatalarını ve geçersiz değerleri gösterir. Eğer SM1.1 set olmuş ise, SM1.0 ve SM1.2'nin değerleri geçerli değildir ve çıkış güncellenmez. Eğer SM1.1 ve SM1.3 set olmamış ise, işlem hatasız şekilde bitmiş, SM1.0 ve SM1.2 geçerli değerler içeriyor demektir. Eğer bir bölme işlemi sırasında SM1.3 set olmuşsa, diğer matematik durum bitleri aynı şekilde kalır.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- SM1.1 (taşma)
- SM1.3 (sıfıra bölme)
- 0006 (endirekt adresleme)

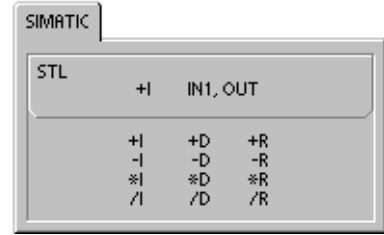
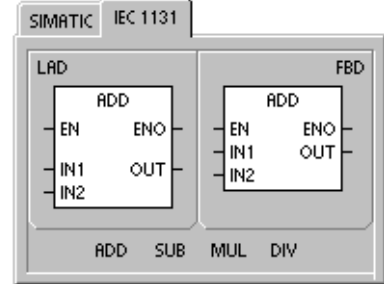
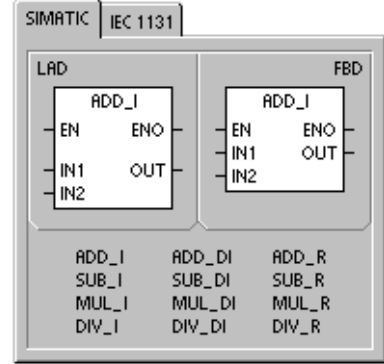
#### Etkilenen özel hafıza bitleri

- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma, işlem sırasında geçersiz değer oluştu veya giriş parametresi geçersiz)
- SM1.2 (negatif)
- SM1.3 (sıfıra bölme)

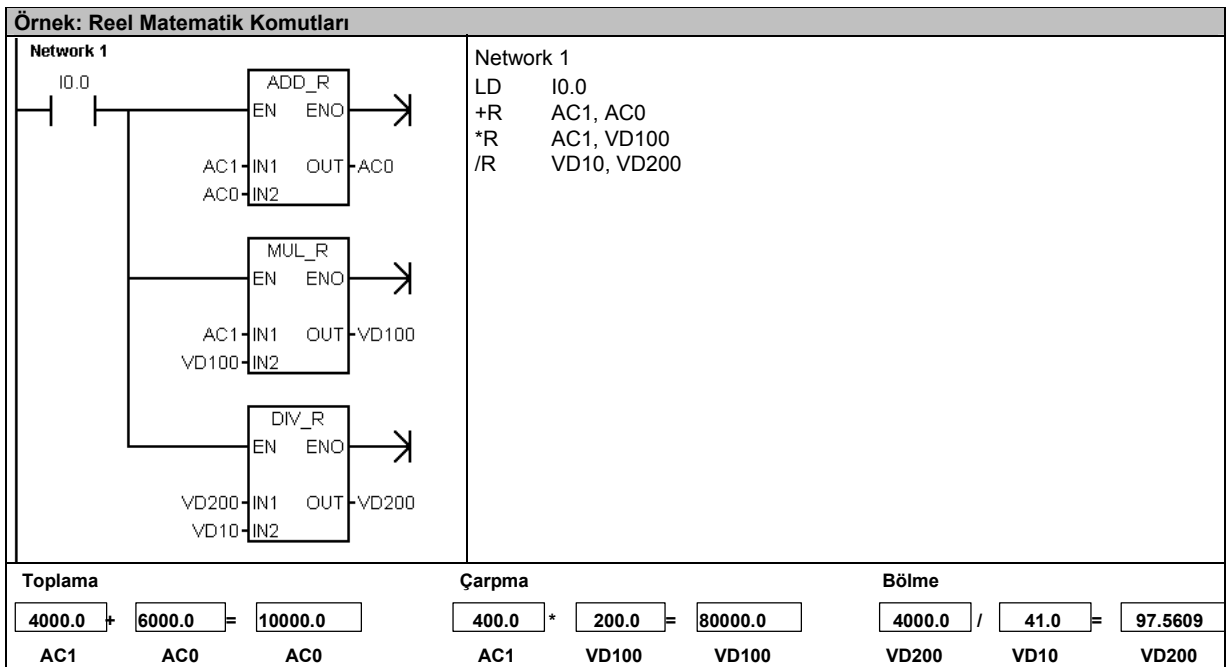
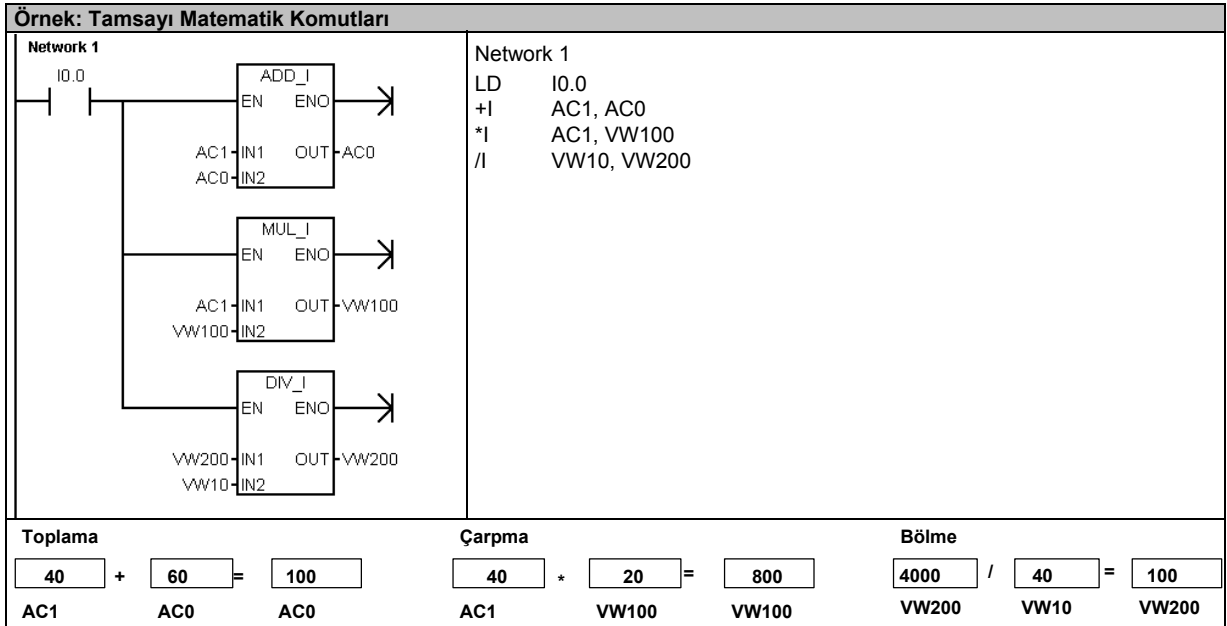
Tablo 6-37 Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN1, IN2	INT DINT REEL	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	INT DINT, REEL	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, T, C, AC, *VD, *AC, *LD ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Reel (veya gerçel veya kayar noktalı) sayılar, ANSI/IEEE 754-1985 standartında açıklandığı şekilde gösterilirler (tek hassasiyetli). Detaylı bilgi için belirtilen bu standarta bakınız.







## Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma ve Kalanlı Tamsayı Bölme

### Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma

IN1 \* IN2 = OUT LAD ved FBD  
IN1 \* OUT = OUT STL

Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma komutu (MUL) iki 16 bit tamsayıyı çarpar ve 32 bitlik sonuç oluşturur. STL MUL komutunda, 32 bitlik OUT alanının en az anlamlı (least significant) 16 biti, çarpanlardan biri olarak kullanılır.

### Kalanlı Tamsayı Bölme

IN1 / IN2 = OUT LAD ve FBD  
OUT / IN1 = OUT STL

Kalanlı Tamsayı Bölme komutu (DIV) iki 16 bitlik tamsayıyı böler ve 32 bitlik sonuç oluşturur. Bu sonucun 16 bitlik kısmı kalandır ve en anlamlı word'de yer alır. 16 bitlik diğer kısım ise bölümü içerir.

STL'de 32 bitlik OUT'un en az anlamlı wordü (16 bit), bölünen olarak kullanılır.

### SM Bitleri ve ENO

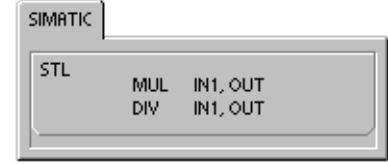
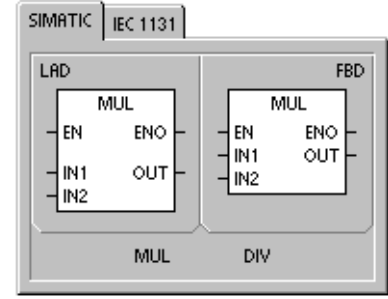
Bu sayfada yer alan her iki komut için de özel hafıza (SM) bitleri hataları ve geçersiz değerleri gösterir. Eğer bölme işlemi sırasında SM1.3 (sıfıra bölme) set olursa diğer matematik durum bitleri değişmeden kalır. Aksi durumda, matematik işlemin sonunda diğer tüm durum bitlerindeki değerler geçerlidir.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- SM1.1 (taşma)
- SM1.3 (sıfıra bölme)
- 0006 (endirekt adresleme)

#### Etkilenen özel hafıza bitleri

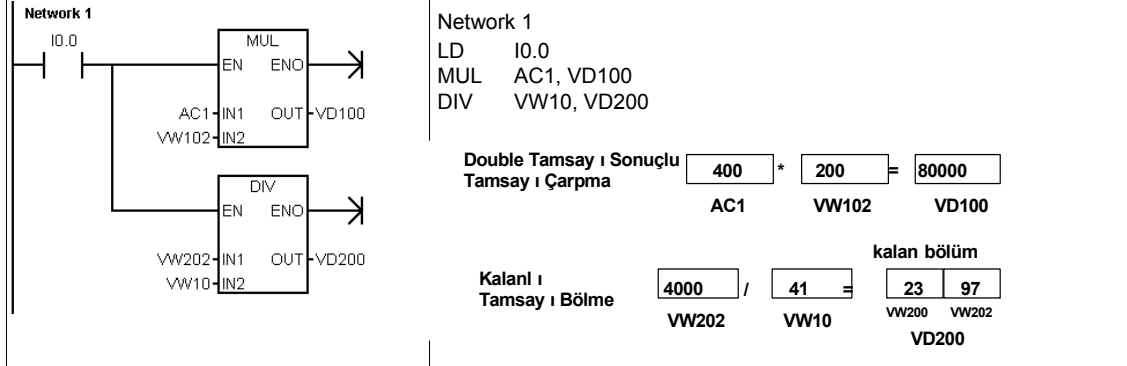
- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma)
- SM1.2 (negatif)
- SM1.3 (sıfıra bölme)



Tablo 6-38 Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma ve Kalanlı Tamsayı Bölme için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN1, IN2	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

#### Örnek: Double Tamsayı Sonuçlu Tamsayı Çarpma ve Kalanlı Tamsayı Bölme Komutu



Not: VD100; VW100 ve VW102'den ve VD200; VW200 ve VW202 oluşur.

## Nümerik Fonksiyon Komutları

### Sinüs, Kosinüs ve Tanjant

Sinüs (SIN), Kosinüs (COS) ve Tanjant (TAN) komutları, IN'de yer alan açısal değer trigonometrik değerini hesaplar ve sonucu OUT'a yazar. Giriş açısal değeri radyan cinsindedir.

$$\text{SIN (IN)} = \text{OUT} \quad \text{COS (IN)} = \text{OUT} \quad \text{TAN (IN)} = \text{OUT}$$

Derece olarak verilmiş bir açıyı radyana dönüştürmek için: MUL\_R (\*R) komutunu kullanarak derece cinsinden verilmiş açıyı 1.745329E-2 ile çarpın (yani, yaklaşık pi/180 ile).

### Doğal Logaritma ve Doğal Üstsel Fonksiyon (e<sup>X</sup>)

Doğal Logaritma komutu (LN) IN'de yer alan değer doğal logaritmasını alır ve sonucu OUT'a yazar.

Doğal Üssel Fonksiyon (EXP), e sayısının (2.7182...) IN'inci kuvvetini alır ve sonucu OUT'a yazar.

$$\text{LN (IN)} = \text{OUT} \quad \text{EXP (IN)} = \text{OUT}$$

Doğal logaritmayı kullanarak 10 tabanlı logaritma hesaplamak için: Doğal logaritma sonucunu 2.302585'a bölün (yani, yaklaşık LN(10) ile).

Bir reel sayının bir başka reel sayı kadar kuvvetini hesaplamak için (küsuraltı üstler dahil): Doğal üssel fonksiyon ile doğal logaritma komutlarını birleştirin. Örneğin, X'in Y'inci kuvvetini hesaplamak için şu işlemi yapın: EXP (Y \* LN (X)).

### Karekök

Karekök komutu (SQRT), IN'de yer alan herhangi bir reel sayının karekökünü alır ve sonucu OUT'a yazar.

$$\text{SQRT (IN)} = \text{OUT}$$

Diğer kökler için örnekler: 5'in kübü = 5<sup>3</sup> = EXP(3\*LN(5)) = 125  
125'in küpköku = 125<sup>(1/3)</sup> = EXP((1/3)\*LN(125)) = 5  
5'in kübünün karekökü = 5<sup>(3/2)</sup> = EXP(3/2\*LN(5)) = 11.18034

### Nümerik Fonksiyon Komutları için SM Bitleri ve ENO

Bu sayfada yer alan tüm komutlar için SM1.1 taşma hatalarını ve geçersiz değerleri gösterir. Eğer SM1.1 set olursa, bu durumda SM1.0 ve SM1.2'in değerleri geçerli değildir ve orijinal operandlar değiştirilmez. Eğer SM1.1 set edilmemişse, matematik işlemi geçerli bir şekilde sonuçlanmış ve SM1.0 ve SM1.2, geçerli değerler içeriyor demektir.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

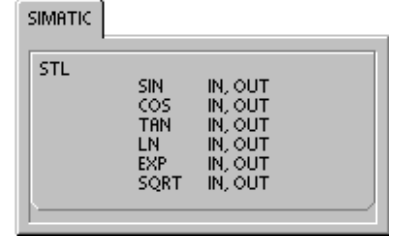
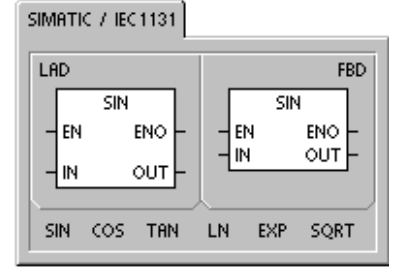
#### Etkilenen özel hafıza bitleri

- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma)
- SM1.2 (negatif)

Tablo 6-39 Nümerik Fonksiyonlar için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Reel (veya gerçel veya kayar noktalı) sayılar, ANSI/IEEE 754-1985 standartında açıklandığı şekilde gösterilirler (tek hassasiyetli). Detaylı bilgi için belirtilen bu standarta bakınız.



## Arttırma ve Azaltma Komutları

### Arttırma

IN + 1 = OUT     *LAD ve FBD*  
 OUT + 1 = OUT     *STL*

### Azaltma

IN - 1 = OUT     *LAD ve FBD*  
 OUT - 1 = OUT     *STL*

Arttırma ve Azaltma komutları, IN'deki değerden/değeri 1 arttırır veya azaltır. Sonuç OUT değişkenine yazılır.

Bayt Arttırma (INCB) ve Bayt Azaltma (DECB) komutları işaretlidir.

Word Arttırma (INCW) ve Word Azaltma (DECW) komutları işaretlidir.

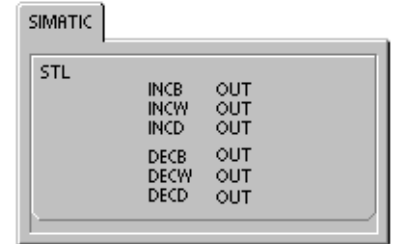
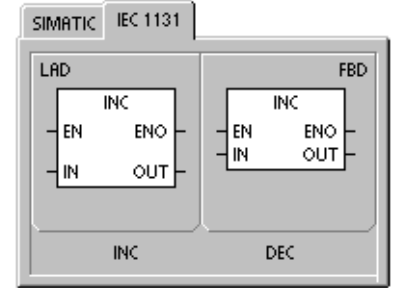
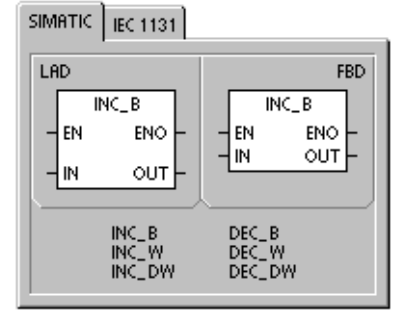
Double Word Arttırma (INCD) ve Double Word Azaltma (DECD) komutları işaretlidir.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları:

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

#### Etkilenen özel hafıza bitleri:

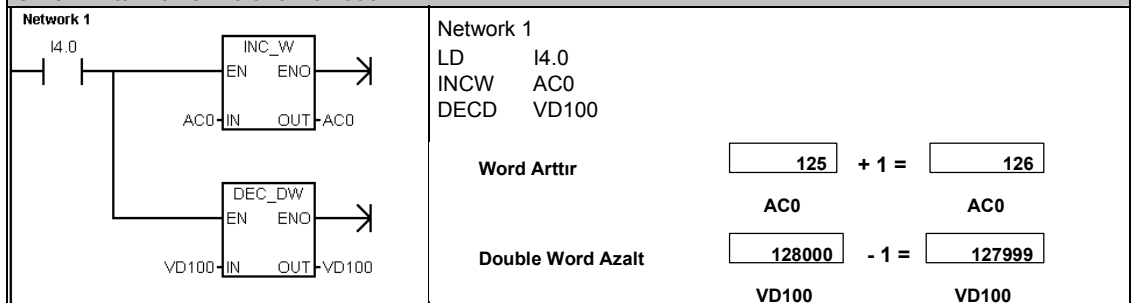
- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma)
- SM1.2 (negatif) *Word ve Double Word işlemleri için*



Tablo 6-40 Arttırma ve Azaltma Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT INT DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT INT DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

### Örnek: Arttırma ve Azaltma Komutları



## PID Döngü Komutu

PID Döngü komutu (PID), LOOP numarasına sahip bir PID döngüsünü tablo alanında (TBL) girilen değerlere göre işletir.

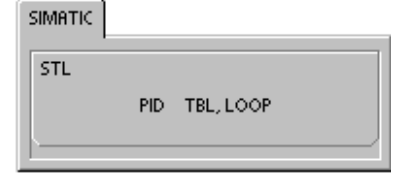
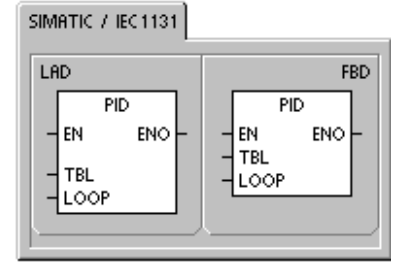
**ENO = 0 yapan hata koşulları:**

- SM1.1 (taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)

**Etkilenen özel hafıza bitleri:**

- SM1.1 (taşma)

PID (Proportional, Integral, Derivative) döngü komutu bir PID hesaplama yapmak üzere sağlanmıştır. Lojik yığının tepe değerinin 1 veya enerji akışının olması durumunda PID işlemi gerçekleşir. Komutun iki operandı bulunmaktadır: Döngü tablosunun başlangıç adresinin girildiği TBL ve 0 ila 7 arasında bir sabit olan döngü numarası (LOOP).



Bir programda en fazla sekiz adet PID komutu kullanılabilir. Aynı döngü numarasına sahip iki veya daha fazla PID komutu kullanılması durumunda (tablo adresleri farklı olsa bile), PID hesaplamaları çakışır ve çıkış belirsiz hale gelir.

Döngü tablosu döngüye kumanda etmek ve izlemek için gerekli dokuz adet parametreyi içerir: Proses değişkeninin anlık (actual) ve bir önceki değeri, ayar değeri (setpoint), çıkış, örnekleme zamanı, kazanç, integral zamanı, türev zamanı ve integral toplamı.

PID döngüsünün belli bir örnekleme zamanında işlenmesini sağlamak için PID komutu ya zaman kontrollü interrupt ile veya ana programdan bir zaman rölesi yardımıyla çalıştırılmalıdır. Bu örnekleme zamanı PID komutuna döngü tablosu yoluyla da bildirilmelidir.

Tablo 6-41 PID Döngü Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
TBL	BAYT	VB
LOOP	BAYT	Sabit (0 ila 7)

STEP 7-Micro/WIN, kapalı çevrim kumandasının kolayca gerçekleştirilmesi için PID sihirbazını sunar. **Tools > Instruction Wizard** menü komutunu seçin ve açılan pencereden **PID** seçimini yapın.

## PID Algoritmasının Açıklaması

Durağan durumda, PID kontrolörü hatayı (e) sıfır yapmak amacıyla çıkışı değiştirir. Hatanın ölçüsü istenen/ayar değeri (setpoint) ile gerçekleşen değer/proses değişkeni (actual value) arasındaki farktır. PID kontrol prensibi, çıkış sinyalini (M(t)), oransal (P), integral (I) ve türevsel (D) terimlerin toplamı biçiminde ifade etmeye dayanır:

Çıkış	=	Oransal terim	+	Integral terim	+	Türevsel terim
M(t)	=	$K_C * e$	+	$K_C \int_0^t e dt + M_{initial}$	+	$K_C * de/dt$
<i>burada:</i>	M <sub>(t)</sub>	zamanın bir fonksiyonu olarak döngü çıkışıdır				
	K <sub>C</sub>	döngü kazancıdır				
	e	döngü hatasıdır (istenen ve gerçekleşen değerler arasındaki fark)				
	M <sub>initial</sub>	döngü çıkışının başlangıç değeridir				

Bu fonksiyonu sayısal bir bilgisayarda gerçekleştirmek için, hata değerinin periyodik örnekleme noktalarında ölçülmesi ve çıkışın da birbirini takip eden değerler dizisi olarak oluşturulması gerekir. Buna karşılık gelen sayısal bilgisayar çözümü şöyledir:

M <sub>n</sub>	=	$K_C * e_n$	+	$K_I * M_{initial} * nT$	+	$K_D * (e_n - e_{n-1})$
çıkış	=	oransal terim	+	integral terim	+	türevsel term
<i>burada:</i>	M <sub>n</sub>	örnekleme zamanı n'deki hesaplanan döngü çıkış değeridir				
	K <sub>C</sub>	döngü kazancıdır				
	e <sub>n</sub>	örnekleme zamanı n'deki döngü hatasıdır				
	e <sub>n-1</sub>	döngü hatasının bir önceki (örnekleme zamanı n-1'deki) değeri				
	K <sub>I</sub>	integral terim sabitidir				
	M <sub>initial</sub>	döngü çıkışının başlangıç değeridir				
	K <sub>D</sub>	türevsel terim sabitidir				

Bu denklemden, integral teriminin ilk örnekten son örneğe kadar tüm hata terimlerinin bir fonksiyonu olduğu görülür. Türevsel terimin anlık örnekle bir önceki örneğin farkı, oransal terimin ise sadece anlık örneğin bir fonksiyonu olduğu farkedilebilir. Sayısal bir bilgisayarda tüm hata terimlerini saklamak pratik olmadığı gibi gerekli de değildir.

Sayısal bilgisayar, çıkış değerini ilk örneklemeden başlayarak tüm örnekleme için hesaplamak durumunda olduğundan, hatanın bir önceki değeri ile integral terimin bir önceki değerini saklamak yeterlidir. Sayısal bilgisayar çözümünün tekrarlanan doğası gereği, herhangi bir örnekleme zamanında çözülmesi gereken denklem şu şekilde basitleştirilebilir:

M <sub>n</sub>	=	$K_C * e_n$	+	$K_I * e_n + MX$	+	$K_D * (e_n - e_{n-1})$
çıkış	=	oransal terim	+	integral terim	+	türevsel terim
<i>burada:</i>	M <sub>n</sub>	örnekleme zamanı n'deki hesaplanan döngü çıkış değeridir				
	K <sub>C</sub>	döngü kazancıdır				
	e <sub>n</sub>	örnekleme zamanı n'deki döngü hatasıdır				
	e <sub>n-1</sub>	döngü hatasının bir önceki (örnekleme zamanı n-1'deki) değeri				
	K <sub>I</sub>	integral terim sabitidir				
	MX	integral teriminin bir önceki (örnekleme zamanı n-1'deki) değeri				
	K <sub>D</sub>	türevsel terim sabitidir				

S7-200, yukarda verilen basitleştirilmiş denklemin bir başka çeşidini kullanmaktadır. Bu denklem şöyledir:

$M_n$	=	$MP_n$	+	$MI_n$	+	$MD_n$
çıkış	=	oransal terim	+	integral terim	+	türevsel terim
<i>burada:</i>	$M_n$	örnekleme zamanı n'deki hesaplanan döngü çıkış değeridir				
	$MP_n$	örnekleme zamanı n'deki döngü oransal terimidir				
	$MI_n$	örnekleme zamanı n'deki döngü integral terimidir				
	$MD_n$	örnekleme zamanı n'deki döngü türevsel terimidir				

### PID Denkleminin Oransal Terimi

Oransal terim  $MP$ , çıkışın duyarlılığını kontrol eden kazanç ( $K_C$ ) ile hatanın ( $e$ ) herhangi bir örnekleme zamanındaki çarpımıdır. Hata ise, istenen değerle ( $SP$ ) gerçekleşen değer ( $PV$ ) arasındaki farktır. S7-200 tarafından oransal terim denklemleri aşağıdaki şekilde çözülür:

$MP_n$	=	$K_C$	*	$(SP_n - PV_n)$
<i>burada:</i>	$MP_n$	örnekleme zamanı n'de döngü çıkışının oransal terimidir		
	$K_C$	döngü kazancıdır		
	$SP_n$	örnekleme zamanı n'deki istenen değerdir		
	$PV_n$	örnekleme zamanı n'deki gerçekleşen değerdir (proses değeri)		

### PID Denkleminin İntegral Terimi

İntegral terim  $MI$ , zaman boyunca hataların toplamıdır. S7-200, integral terim denklemini aşağıdaki şekilde çözer:

$MI_n$	=	$K_C$	*	$T_s$	/	$T_I$	*	$(SP_n - PV_n)$	+	$MX$
<i>burada:</i>	$MI_n$	örnekleme zamanı n'de döngü çıkışının oransal terimidir								
	$K_C$	döngü kazancıdır								
	$T_s$	döngü örnekleme zamanıdır								
	$T_I$	döngünün integral periyodudur (integral zamanı veya reset olarak da adlandırılır)								
	$SP_n$	örnekleme zamanı n'deki istenen değerdir								
	$PV_n$	örnekleme zamanı n'deki gerçekleşen değerdir (proses değeri)								
	$MX$	örnekleme zamanı n-1'deki integral terimdir (integral toplamı veya bias olarak da adlandırılır)								

İntegral toplamı ( $MX$ ), önceki integral terimlerin o ana kadarki toplam değeridir.  $MI_n$ 'nin her hesaplanmasından sonra  $MX$ 'in üzerine  $MI_n$  yazılır. İstenirse bu değer eksiltilebilir veya ayarlanabilir (detaylar için bkz "Değişkenler ve Aralıklar"). Genellikle ilk döngü hesaplamasından önce başlangıç çıkış değeri ( $M_{initial}$ ),  $MX$ 'e yazılır. İntegral teriminin içinde birtakım sabitler de yer alır: Kazanç ( $K_C$ ), PID hesaplamasının yapılacağı çevrim süresi olan örnekleme zamanı ( $T_s$ ) ve integral terimin çıkış üzerinde ne oranda etki edeceğinin ölçüsü olan integral zamanı veya reset ( $T_I$ ).

## PID Denklemının Türevsel Terimi

Türevsel terim MD, hatanın değişimiyle orantılıdır. S7-200, türevsel terimi hesaplamak için aşağıdaki denklemi kullanır:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * ((SP_n - PV_n) - (SP_{n-1} - PV_{n-1}))$$

İstenen değer (setpoint) değişikliklerinde türevsel etkiye bağlı olarak çıkışın ani olarak sıçramasını engellemek için denklem, istenen değerlerin bir sabit olduğu ( $SP_n = SP_{n-1}$ ) varsayılarak değiştirilmiştir. Sonuçta denklem, hatanın değişimi yerine gerçekleşen değerlerin değişimini hesaplayan aşağıdaki şekle dönüşür:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * (SP_n - PV_n - SP_n + PV_{n-1})$$

veya yalnızca:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * (PV_{n-1} - PV_n)$$

*burada:*

$MD_n$	örnekleme zamanı n'de döngü çıkışının türevsel terimidir
$K_C$	döngü kazancıdır
$T_S$	döngü örnekleme zamanıdır
$T_D$	döngünün türev periyodudur (türev zamanı veya hız olarak da adlandırılır)
$SP_n$	örnekleme zamanı n'deki istenen değerdir
$SP_{n-1}$	örnekleme zamanı n-1'deki istenen değerdir
$PV_n$	örnekleme zamanı n'deki gerçekleşen değerdir
$PV_{n-1}$	örnekleme zamanı n-1'deki gerçekleşen değerdir

Hata yerine gerçekleşen değerlerin bir sonraki türevsel terim hesaplanması için saklanması gerekir. İlk örneklemede  $PV_{n-1}$ 'in  $PV_n$ 'e eşit olduğu varsayılır (yani türevsel terim sıfır olur).

## PID Tiplerinin Seçimi (P, PI, PD, ID Kontrol)

Bazı proseslerde, yalnızca bir veya iki kontrol yönteminin kullanılması gerekli olabilir. Örneğin yalnızca oransal (P) veya oransal+integral (PI) kontrol uygun olabilir. PID tipinin seçilmesi, sabit parametrelerinin uygun şekilde ayarlanmasıyla olur.

Eğer integral etki istemiyorsanız (örneğin P, PD kontrol), integral süresi olarak "sonsuz" girilmelidir. İntegral etki seçilmemesine rağmen, integral toplamı MX'in başlangıç değeri nedeniyle integral terimi sıfır olmayabilir.

Eğer türevsel etki istemiyorsanız (örneğin P, PI kontrol), türev zamanına 0.0 girmelisiniz.

Eğer oransal etki istemiyorsanız (örneğin I, ID kontrol), kazanç olarak 0.0 girmelisiniz. Döngü kazancı integral ve türevsel terimlerin hesaplanmasında kullanıldığından, döngü kazancı olarak 0.0 girildiğinde integral ve türevsel terimleri hesaplanırken kazanç faktörünün 1.0 olduğu varsayılır.



## Döngü Girişlerinin Dönüştürülmesi ve Normalize Edilmesi

Bir PID döngüsünün iki giriş değişkeni vardır: İstlenen değer ve gerçekleşen değer. İstlenen değer, genellikle sabit bir değerdir. Örneğin, klimalı bir odanın sıcaklığının olmasının istendiği değer gibi. Gerçekleşen değer, döngü çıkışıyla ilintili bir değer olup döngü çıkışının kontrol edilen sistem üzerindeki etkisini ölçer. Klima kontrolü örneğinde, gerçekleşen değer, odanın sıcaklığını ölçen bir sıcaklık dönüştürücüsünden gelen bilgi olabilir.

Hem istenen, hem de gerçekleşen değerler gerçek dünyaya ait değişkenler olup büyüklükleri, işaretleri, birimleri farklı olabilir. Bu farklı değerlerin PID komutu tarafından işlenebilmesi için, normalize edilmiş reel sayı dönüşümlerinin yapılması gereklidir.

İlk adımda 16 bitlik tamsayı değer reel sayı formatına dönüştürülmelidir. Aşağıdaki komut dizisi tamsayı değerinin ne şekilde reel sayıya dönüştürülebileceğini göstermektedir.

```
ITD    AIW0, AC0    //Bir analog girişi double word'e dönüştür
DTR    AC0, AC0    //32 bitlik tamsayı değerini reel sayıya dönüştür
```

Sonraki adım, reel sayı değerinin 0.0 ila 1.0 arasındaki bir değere normalize edilmesidir. Aşağıdaki denklem ile istenen veya gerçekleşen değer ölçeklendirilebilir:

$$R_{Norm} = ((R_{Raw} / Span) + Offset)$$

burada:  $R_{Norm}$  normalize edilmiş reel sayı değeridir  
 $R_{Raw}$  gerçek dünyaya ait değer normalize edilmemiş halidir  
Offset unipolar (tek yönlü) değerler için 0.0'dir  
bipolar (çift yönlü) değerler için 0.5'tir  
Span maksimum olası değer eksi minimum olası değerdir:  
= unipolar değerler için 32,000 (tipik)  
= bipolar değerler için 64,000 (tipik)

Aşağıdaki komut dizisi, bir önceki örneğin devamı olarak AC0'da yer alan bipolar değer ne şekilde normalize edileceğini göstermektedir:

```
/R    64000.0, AC0    //Akümülatördeki değeri normalize et
+R    0.5, AC0        //Değere ofset ekle
MOVR  AC0, VD100     //Normalize edilmiş değeri döngü tablosundaki yerine taşı
```

## Döngü Çıkışı Ölçeklendirilmiş Tamsayı Değerine Dönüştürmek

Döngü çıkışı, örneğin klima kontrol değeri olabilir. Bu çıkış 0.0 ila 1.0 arasında normalize edilmiş bir reel sayıdır. Çıkışın bir analog çıkış noktasında kullanılabilmesi için 16 bitlik tamayı değerine dönüştürülmesi gereklidir. Bu işlem istenen ve gerçekleşen değerlerin normalize edilmesinin tam tersidir. İlk adımda döngü çıkışını aşağıdaki formülü kullanarak ölçeklendirilmiş bir reel sayıya dönüştürün:

$R_{Scal}$	=	$(M_n - Offset)$	*	Span
<i>burada:</i>	$R_{Scal}$	döngü çıkışının ölçeklenmiş reel sayı değeridir		
	$M_n$	döngü çıkışının normalize edilmiş (0.0 ila 1.0 arasındaki) reel sayı değeridir		
	Offset	unipolar (tek yönlü) değerler için 0.0'dir bipolar (çift yönlü) değerler için 0.5'tir		
	Span	maksimum olası değer eksi minimum olası değerdir: = unipolar değerler için 32,000 (tipik) = bipolar değerler için 64,000 (tipik)		

Aşağıdaki komut dizisi döngü çıkışının ne şekilde ölçeklendirilebileceğini göstermektedir:

```
MOVR  VD108, AC0      //Döngü çıkışını akümülatöre taşır
-R     0.5, AC0       //Bu komutu eğer değer bipolar ise ekleyin
*R     64000.0, AC0   //Değeri akümülatöre ölçeklendirir
```

Ardından, ölçeklendirilmiş reel sayı değeri 16 bitlik tamsayıya dönüştürülmelidir. Aşağıdaki komut dizisi bu dönüşümü göstermektedir:

```
ROUND AC0, AC0      //Reel sayıyı 32 bitlik tamsayıya yuvarlar (dönüştürür)
DTI   AC0, LW0      //Değeri 16 bit haline getirir
MOVW  LW0, AQW0     //değeri analog çıkışa yazar
```

## Ters ve Direkt Etkili Döngüler

Kazanç negatifse döngü ters etkilidir (reverse acting) ve kazanç pozitifse direkt etkilidir (forward acting). (I veya D kontrolü için-ki bu durumda kazanç 0.0'dir- integral ve türev zamanları için pozitif değerler girmek direkt etkili, negatif değerler girmek ters etkili döngüye yol açar.)

### Değişkenler ve Aralıkları

Gerçekleşen değer ve istenen değerler PID hesaplamasının girdileridir. Dolayısıyla, bu değişkenlere ait alanlar PID komutu tarafından okunur ve doğal olarak değiştirilmez.

Çıkış değeri PID hesaplaması sonucunda oluşur, dolayısıyla her PID hesaplamasının sonucunda tablodaki çıkış alanı güncellenir. Çıkış değeri 0.0 ila 1.0 arasında sıkışmış durumdadır. Çıkış alanındaki değer, otomatik (yani PID çıkışının oluşturduğu değer) konumdan manuel (yani kullanıcının istediği değer) konuma geçerken başlangıç değeri oluşturması için kullanıcının programında bir girdi olarak kullanılabilir. (Aşağıdaki "Otomatik/Manuel Çalışma" bölümüne bakınız).

Eğer integral terim kullanılıyorsa, integral toplamı (bias) değeri PID hesaplaması sonucunda güncellenir ve bu güncel değer bir sonraki PID hesaplamasında girdi olarak kullanılır. Hesaplanan çıkış değeri sınırlar dışına taşarsa (çıkışın 0.0'dan küçük ve 1.0'dan büyük olması gerektiği hesaplanırsa), bias değeri aşağıdaki formüle göre ayarlanır:

$MX$	=	$1.0$	-	$(MP_n + MD_n)$	<i>hesaplanan çıkış <math>M_n &gt; 1.0</math> ise</i>
veya					
$MX$	=	$-(MP_n + MD_n)$			<i>hesaplanan çıkış <math>M_n &lt; 0.0</math> ise</i>
<i>burada:</i>	$MX$	ayarlanan bias değeridir			
	$MP_n$	örnekleme zamanı n'deki oransal döngü terimidir			
	$MD_n$	örnekleme zamanı n'deki türevsel terimdir			
	$M_n$	örnekleme zamanı n'deki döngü çıkışıdır			

Integral toplamının yukardaki şekilde ayarlanması, hesaplanan çıkış uygun aralığa geri geldiği zaman sistem cevabının daha düzgün olmasını sağlar. Hesaplanan bias, bu şekilde 0.0 ila 1.0 arasında sıkıştırılmış olur ve PID döngü hesaplamasının sonunda tablodaki yerine bu şekilde yazılır. Döngü tablosunda saklanan bu değer bir sonraki PID hesaplamasında kullanılır.

---

Döngü tablosundaki bias değeri, bazı çok özel uygulamalarda ortaya çıkabilecek problemleri gidermek için PID işleminden önce kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Ancak, bu değerin değiştirilmesinde dikkatli olunmalı ve tabloya girilecek değer 0.0 ile 1.0 arasında bir reel sayı olmasına dikkat edilmelidir.

Proses değişkeninin bir önceki hesaplamadaki değeri PID hesaplamasının türevsel kısmında kullanılmak üzere tabloda yer alır. Bu değeri değiştirmemelisiniz.

### **Otomatik/Manuel Çalışma**

S7-200 PID döngülerinde parametrik çalışma konumu seçimi imkanı bulunmamaktadır. PID hesaplaması, komuta enerji akışı olduğunda gerçekleştiğinden "otomatik" konum PID komutu işlendiğinde, "manuel" konum ise komut işlenmediğinde geçerlidir.

PID komutunda enerji akışının geçmişini takip eden bir bit vardır (tıpkı sayıcıya yükselen kenarla saydırılması gibi). Bu biti kullanarak komut, 0'dan 1'e dönüşümü sezer ve bu durumda, manuel konumdan otomatik konuma geçişin yumuşak olması için bir dizi işlem yapar. Manuel konumdan otomatik konuma geçişin yumuşak olması için manuelyken verilen çıkış değerinin PID tablosuna ( $M_n$  bölümüne) girdi olarak yazılması gerekir. 0'dan 1'e geçişin PID komutu tarafında sezilmesinden sonra, sözü edilen geçiş için aşağıdaki işlemleri PID komutu kendiliğinden yapar:

- İstlenen değer ( $SP_n$ ) = gerçekleşen değer ( $PV_n$ ) kabul eder
- Bir önceki gerçekleşen değer ( $PV_{n-1}$ ) = gerçekleşen değer ( $PV_n$ ) kabul eder
- Bias (integral toplamı) ( $MX$ ) = çıkış değeri ( $M_n$ ) kabul eder

PID geçmişini takip eden bitin varsayılan değeri "set" konumundadır. Bir başka deyişle, STOP'dan RUN'a geçişte veya ilk enerji verildiğinde manuelyden otomatiğe geçildiği düşünülmez.

### **Alarm Durumları ve Özel İşlemler**

PID komutu basit, fakat güçlü bir komut olup sadece PID hesaplaması yapar. Alarm verilmesi veya başka özel işlemler yapılması gerekiyorsa S7-200'ün diğer komutları kullanılarak bu işlemler gerçekleştirilmelidir. Örneğin, gerçekleşen değer, alt ve üst alarm limit değerleriyle karşılaştırılabilir ve alarm durumunda PID çıkışı yerine bir emniyet değeri çıkışa aktarılabilir.

### **Hata Koşulları**

Eğer tablo başlangıç adresi veya döngü adresi operandları izin verilen sınırlar dışındaysa, derleme sırasında CPU hata verecek ve derleme başarısız olacaktır.

Çoğu tablo giriş değerlerinin izin verilen sınırlar içinde olup olmadığı, PID komutu tarafından kontrol edilmez. Gerçekleşen değer ve istenen değer (ve eğer müdahale ediyorsanız bias ve önceki gerçekleşen değer) 0.0 ile 1.0 aralığında reel sayılar olduğundan emin olmanız, programınızda gereken önlemleri almanız gereklidir.

Eğer PID hesaplamaları sırasında herhangi bir matematiksel hatayla karşılaşılırsa, SM1.1 biti (taşma veya geçersiz karakter) set edilir ve PID komutunun işlenmesi sona erdirilir. (Tablodaki değerlerin güncellenmesi tamamlanmamış olabilir. Bu nedenle bu değerleri dikkate almamanız gerekir.)

## Döngü Tablosu

Döngü tablosu 36 bayt uzunluğundadır ve formatı Tablo 6–42’de gösterilmiştir.

Tablo 6–42 Döngü Tablosu

Ofset	Alan	Format	Tip	Açıklama
0	Gerçekleşen değer (Proses değişkeni) ( $PV_n$ )	Double word - REEL	Giriş	Gerçekleşen değeri içerir: 0.0 ve 1.0 arasında normalize edilmelidir.
4	İstenen değer (Setpoint) ( $SP_n$ )	Double word - REEL	Giriş	İstenen değeri içerir: 0.0 ve 1.0 arasında normalize edilmelidir.
8	Çıkış ( $M_n$ )	Double word - REEL	Giriş/ Çıkış	Hesaplanan değeri içerir, 0.0 ve 1.0 arasında normalize edilmiştir.
12	Kazancı ( $K_C$ )	Double word - REEL	Giriş	Kazancı içerir, sabittir. Pozitif veya negatif olabilir.
16	Örnekleme zamanı ( $T_S$ )	Double word - REEL	Giriş	Saniye cinsinden örnekleme zamanı. Pozitif bir değer olmalıdır.
20	İntegral zamanı (reset) ( $T_I$ )	Double word - REEL	Giriş	Dakika cinsinden integral zamanı. Pozitif bir değer olmalıdır.
24	Türev zamanı (hız) ( $T_D$ )	Double word - REEL	Giriş	Dakika cinsinden türev zamanı. Pozitif bir değer olmalıdır.
28	İntegral toplamı (Bias) ( $MX$ )	Double word - REEL	Giriş/ Çıkış	İntegral toplamını içerir, 0.0 ve 1.0 arasında normalize edilmiştir.
32	Önceki gerçekleşen değer (önceki proses değişkeni) ( $PV_{n-1}$ )	Double word - REEL	Giriş/ Çıkış	Bir önceki PID komutu işlenirken kullanılan proses değişkenini içerir.

## PID Program Örneği

Bu örnekte, bir su deposundaki su seviyesi sabit tutulmaya çalışılmaktadır. Depodan su, sürekli, ama gelişigüzel bir şekilde kullanılmaktadır. Motor hız kontrol cihazı (örneğin MicroMaster) tarafından kumanda edilen bir pompa, depoya su eklemekte ve böylece deponun boşalmasını engellemeye ve belli bir seviyede sabit tutulmasını sağlamaya çalışmaktadır.

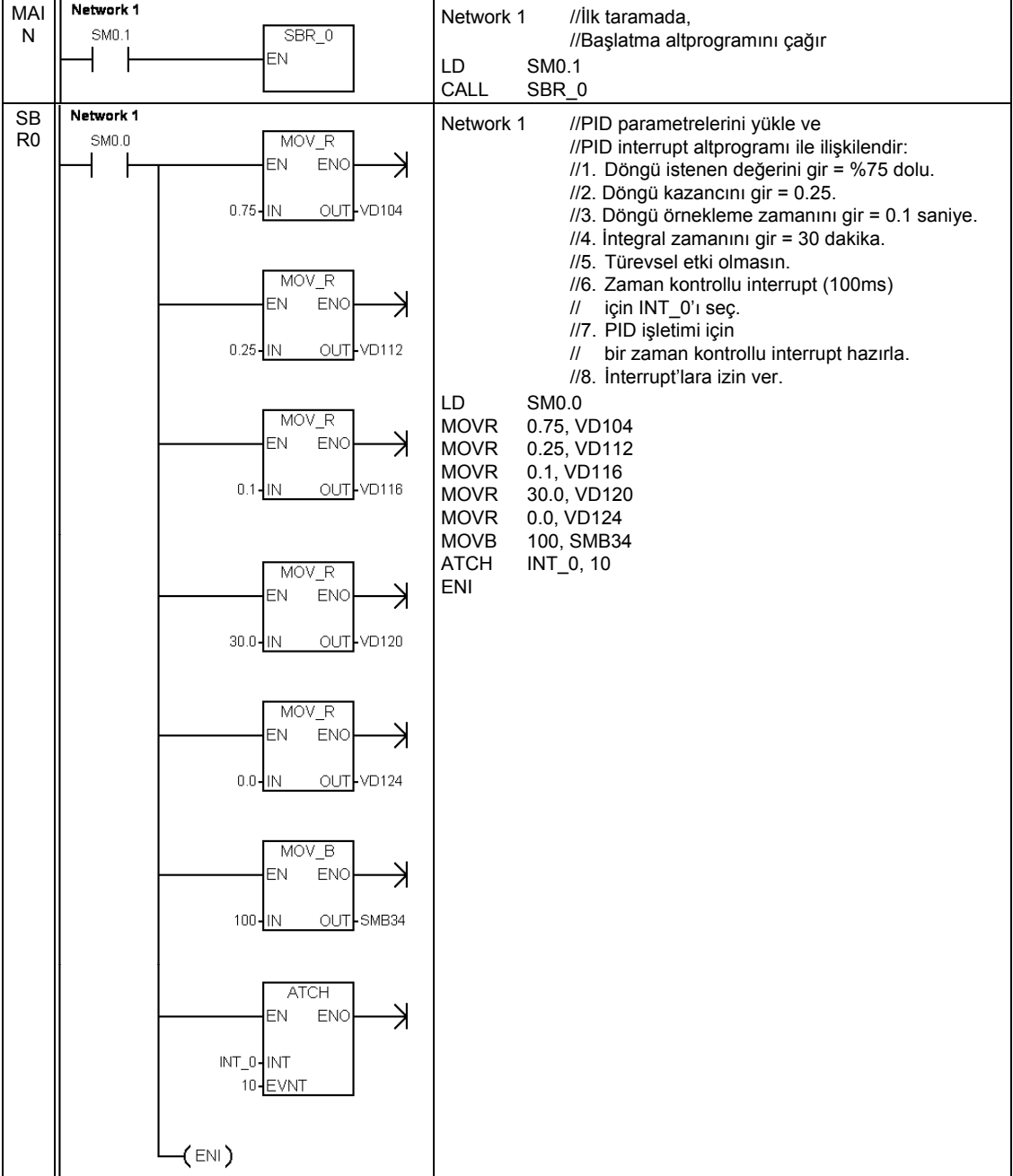
Bu sistemde istenen değer, su seviyesi olup depo seviyesinin %75’idir. Gerçekleşen değer bir seviye transmitteri tarafından sağlanmakta olup %0 (depo boş) ve %100 (depo tam dolu) arasında oransal bir sinyal vermektedir. Sistemin çıkışı, pompanın nominal hızının %0 ila %100’ü arasında çıkış sağlayan oransal bir değerdir.

İstenen değer sabit olduğundan, önceden hesaplanıp tabloya girilmiştir (Sabit olmayıp da yüzde olarak girilen bir değer olması durumunda gereken dönüşümler daha önce ele alınmıştı). Gerçekleşen değer, transmitterden gelen unipolar analog değer olarak ölçülmektedir. Döngü çıkışı unipolar bir analog çıkışa (örneğin 0-20 mA) aktarılmakta olup buradan hız kontrol cihazına bağlantı yapılmıştır. Hem analog giriş, hem de analog çıkış için “span” (ölçüm aralığı) 32,000’dir (unipolar=tek yönlü olduğu için).

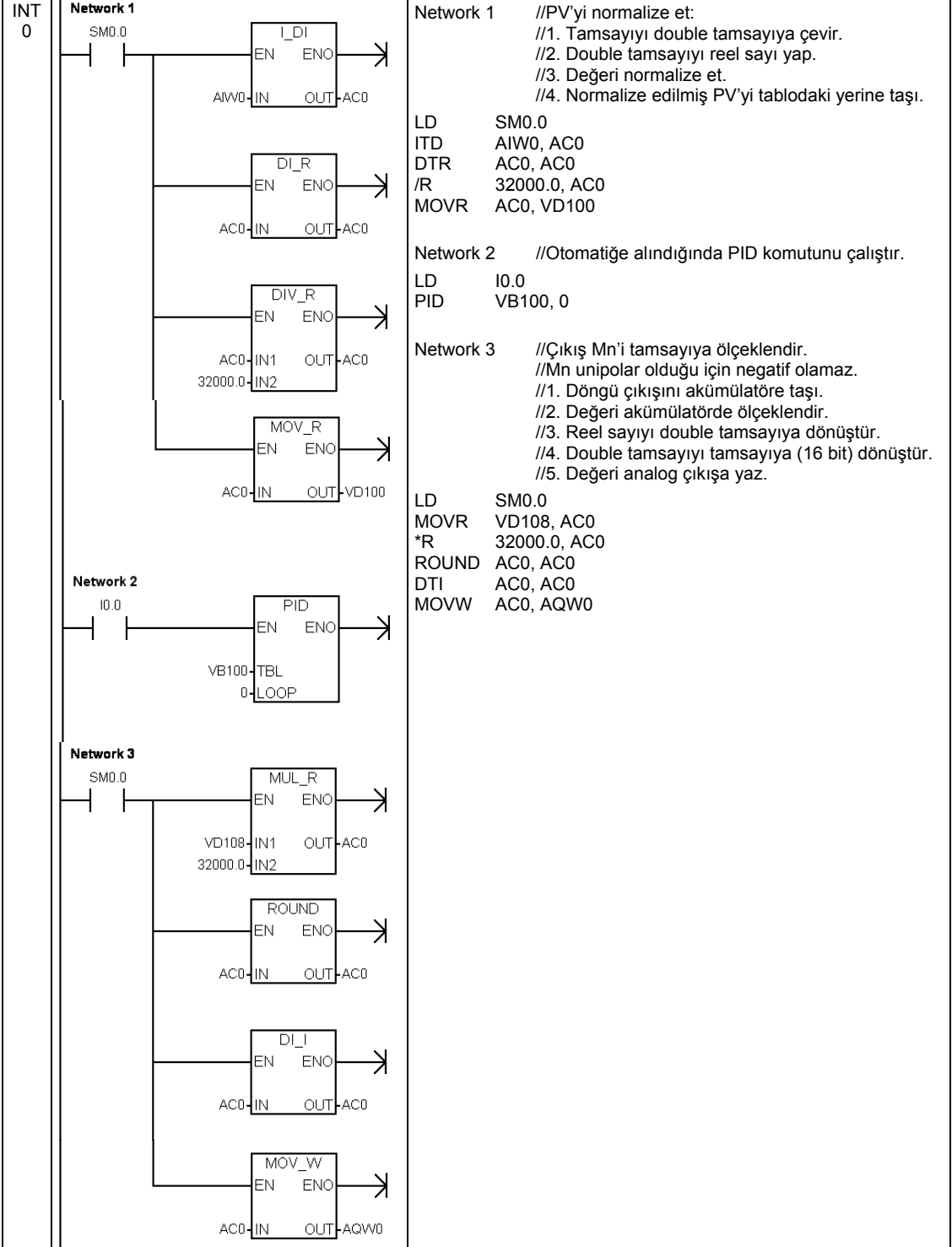
Enerji saklama (depolama) kapasitesinin yüksek olduğu sistemlerde türevsel kontrol uygun sonuç vermediği için, bu örnekte de sadece oransal ve integral kontrol kullanılmıştır. Döngü kazancı ve zaman sabitleri mühendislik hesapları (veya Ziegler-Nichols yöntemiyle) belirlenmiştir. Bu sabitler:  $K_C = 0.25$ ,  $T_S = 0.1$  saniye ve  $T_I = 30$  dakikadır.

Pompa hızı, depo %75 doluncaya kadar manuel olarak ayarlanmakta olup daha sonra su çıkışına izin veren vana açılmaktadır. Bu sırada, pompa manuel kontrolden otomatik kontrole geçirilmektedir. 10.0 girişi, manuel/otomatik seçim anahtarı olup 0 = manuel ve 1 = otomatik anlamına gelmektedir. Manuel kumandada iken, pompa hızı operatör tarafından (örneğin TD200 kullanarak) VD108’e yazılmaktadır ve bu değer 0.0 ila 1.0 arasında bir reel sayıdır. (Bu değerın hızın yüzdesi olarak girilmesi durumunda yapılması gereken dönüşümler daha önce anlatılmıştı).

**Örnek: PID Döngü Komutu**



**Örnek: PID Döngü Komutu (devam)**



## İnterrupt Komutları

### İnterrupt'lara İzin Ver ve İnterrupt İznini Kaldır

İnterrupt'lara İzin Ver komutu (Enable İnterrupt:ENI), tüm ilişkilendirilmiş interrupt olgularının işlenmesine izin verir. İnterrupt İznini Kaldır komutu (Disable İnterrupt:DISI), tüm interrupt olguların işlenmesini engeller.

S7-200 RUN konumuna geçtiğinde, interruptlar başlangıçta devrede değildir. İnterruptların işlenmesini RUN konumunda ENI komutunu işleterek devreye alabilirsiniz. İnterrupt İznini Kaldır komutuyla birlikte yeni interrupt oluşumuna izin verilmez, ancak yürürlükte olanlar işlemeye devam eder.

**ENO = 0 yapan hata koşulları:**

- 0004 (ENI, DISI veya HDEF komutlarının interrupt altprogramında çağırılması girişi)

### İnterrupt'tan Koşullu Dönüş

İnterrupt'tan Koşullu Dönüş komutu (CRETI), bir interrupt altprogramının önceki lojiğe bağlı olarak bitirilmesi için kullanılabilir.

### İnterrupt İlişkilendir

İnterrupt İlişkilendir komutu (ATCH), EVNT'de tanımlanan bir interrupt olgusunu INT'de numarası girilen interrupt altprogramı ile ilişkilendirir ve o olguya izin verir.

**ENO = 0 yapan hata koşulları:**

- 0002 (HSC giriş tanımlamasında çelişki)

### İnterrupt İlişkisini Kaldır

İnterrupt İlişkisini Kaldır komutu (DTCH), EVNT'de tanımlanan interrupt olgusunun tüm altprogramlarla ilişkisini kaldırır ve o olguyu devre dışı bırakır.

Tablo 6-43 İnterrupt İlişkilendir ve İnterrupt İlişkisini Kaldır Komutları için Geçerli Operandlar

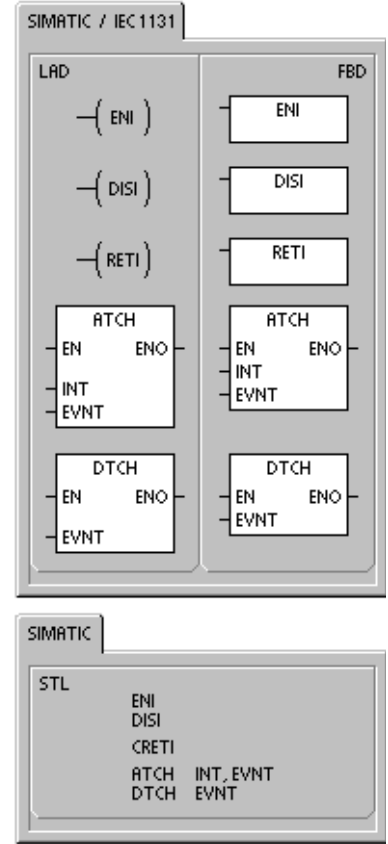
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
INT	BAYT	Sabit (0 ila 127)
EVNT	BAYT	Sabit CPU 221 ve CPU 222: 0 ila 12, 19 ila 23 ve 27 ila 33 CPU 224: 0 ila 23 ve 27 ila 33 CPU 226 ve CPU 226XM: 0 ila 33

### İnterrupt İlişkilendir ve İnterrupt İlişkisini Kaldır Komutlarının Çalışma Şekli

Herhangi bir interrupt olgusu gerçekleştiğinde belli bir altprogramının çağırılması için, interrupt olgusuyla altprogram arasında ilişki kurulması gereklidir. Böylece S7-200, programın neresine (hangi altprograma) sıçrama yapacağını bilebilir. İnterrupt İlişkilendir komutunu kullanarak, belli bir numarayla tanımlı interrupt olgusu ve interrupt altprogramı arasındaki bu bağlantıyı kurmanız gerekir. Birden çok olgu tek bir altprogramla ilişkilendirilebilir, ancak tersi doğru değildir; tek olgu birden çok interrupt altprogramı ile ilişkilendirilemez.

Bir olguyu bir altprogramla ilişkilendirdiğinizde, o interrupt otomatik olarak devreye alınmış olur. İnterrupt İlişkisini Kaldır komutuyla tüm interrupt'ları devre dışı bıraktığınızda, olgunun her gelişinde interrupt özel bir kayıt alanında sıralanır ve bu alan taşıncaya kadar veya interrupt'lara tekrar izin verilinceye kadar bu sıralama devam eder.

Tek tek olguları devre dışı bırakmak için DTCH komutunu kullanıp olguyla altprogram arasındaki ilişkiyi koparmanız gerekir. Bu durumda interrupt olgusu ihmal edilir. Tablo 6-44'de interrupt olgularının listesi verilmektedir.



Tablo 6-44 İnterrupt Olguları

Olgu	Açıklama	CPU 221 CPU 222	CPU 224	CPU 226 CPU 226XM
0	I0.0 Yükselen kenar	√	√	√
1	I0.0 Düşen kenar	√	√	√
2	I0.1 Yükselen kenar	√	√	√
3	I0.1 Düşen kenar	√	√	√
4	I0.2 Yükselen kenar	√	√	√
5	I0.2 Düşen kenar	√	√	√
6	I0.3 Yükselen kenar	√	√	√
7	I0.3 Düşen kenar	√	√	√
8	Port 0 Karakter alımı	√	√	√
9	Port 0 İletim tamamlandı	√	√	√
10	Zaman kontrollü interrupt 0 SMB34	√	√	√
11	Zaman kontrollü interrupt 1 SMB35	√	√	√
12	HSC0 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√
13	HSC1 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		√	√
14	HSC1 Yön değişti		√	√
15	HSC1 Harici reset		√	√
16	HSC2 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		√	√
17	HSC2 Yön değişti		√	√
18	HSC2 Harici reset		√	√
19	PLS0 PTO darbe sayısı tamamlandı	√	√	√
20	PLS1 PTO darbe sayısı tamamlandı	√	√	√
21	Zaman rölesi T32 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√
22	Zaman rölesi T96 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√
23	Port 0 Mesaj alımı tamamlandı	√	√	√
24	Port 1 Mesaj alımı tamamlandı			√
25	Port 1 Karakter alımı			√
26	Port 1 İletim tamamlandı			√
27	HSC0 Yön değişti	√	√	√
28	HSC0 Harici reset	√	√	√
29	HSC4 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√
30	HSC4 Yön değişti	√	√	√
31	HSC4 Harici reset	√	√	√
32	HSC3 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√
33	HSC5 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	√	√	√



## S7–200 İnterrupt Altprogramlarını Nasıl İşliyor?

İnterrupt altprogramı, ilişkilendirilen harici veya dahili bir olguya cevap olarak işletilir. Altprogramdaki son komut da işletilince, kumanda ana programa aktarılır. İnterrupt'tan Koşullu Dönüş (CRETI) komutunu kullanarak altprogramdan çıkabilirsiniz. Tablo 6–45'de interrupt kullanımı için bazı yönerge ve sınırlamalar vurgulanmaktadır.

Tablo 6–45 İnterrupt Altprogramı Kullanımında Yönerge ve Sınırlamalar

Yönergeler
İnterrupt işleme, özel harici veya dahili olgulara hızlı reaksiyon verme amacıyla kullanılır. Bu nedenle interrupt altprogramınızı olabildiğince kısa tutmalısınız. Kısa tutulan interrupt altprogramları, işlemin hızlı olmasını ve diğer işlemlerin uzun süre boyunca ertelenmemesini sağlar. Eğer bu yapılmazsa, ana program tarafından kumanda edilen ekipmanın beklenmedik şekillerde davranması olasıdır. İnterruptlar için "Kısa olan iyidir" yargısı kesinlikle doğrudur.
Sınırlamalar
Bir interrupt altprogramında İnterrupt İznini Kaldır (DISI), İnterrupt'lara İzin Ver (ENI), Hızlı Sayıcı Tanımlama (HDEF) ve Son (END) komutlarını kullanamazsınız.

### İnterrupt'lar için Sistem Desteği

Kontak, bobin, akümülatör değerleri interrupt'lar tarafından değiştirilebileceğinden sistem; lojik yığıcı, akümülatörleri ve özel hafıza bitlerini saklar ve yeri geldiğinde geri yükler. Bu şekilde bir interrupt altprogramına sıçrama dolayısıyla ana programın lojisinin yanılması engellenmiş olur.

### Ana Program ve İnterrupt Altprogramları Arasında Veri Paylaşımı

Ana programla bir veya daha çok altprogram arasında veri paylaşımı mümkündür. Bir interrupt'ın ne zaman oluşacağını önceden bilmek mümkün olmadığından, hem interrupt altprogramı, hem de programın başka yerinde ortaklaşa kullanılan değişkenlerin sayısının sınırlanması arzu edilir. Ana programın bir komutu işletmesi esnasında gerçekleşecek interruptın komutu yarıda kesmesi nedeniyle, paylaşılan verinin tutarlılığı ile ilgili problemler oluşabilir. Bu nedenle, geçici hafıza alanı olarak interrupt altprogramının lokal değişken tablosunun kullanılması önerilir. Böylece altprogram, başka bir yerde yer alan veriyi değiştirmemiş olur.

Ana programla interrupt altprogramı arasındaki veri paylaşımının doğru olması için uygulayabileceğiniz birkaç programlama tekniği vardır. Bu yöntemler ya ortak veri alanlarına erişim yollarını sınırlar veya ortak veri alanını kullanan komut dizilerinin kesintiye uğramasını engeller.

- ❑ Tek bir değişkenin paylaşıldığı STL programı: Eğer paylaşılan veri tek bir bayt, word veya double word ise ve programınız STL'de yazıldıysa, ortak veriye ulaşımda kullanılan ara sonuçların ortak olmayan hafıza alanlarına veya akümülatörlere yazılması ile doğru veri paylaşımı garanti edilmiş olur.
- ❑ Tek bir değişkenin paylaşıldığı LAD programı: Eğer paylaşılan veri tek bir bayt, word veya double word ise ve programınız LAD'de yazıldıysa, ortak veriye erişim sadece Taşı komutları (MOVB, MOVW, MOVD, MOVR) ile yapıldığı zaman doğru veri paylaşımı garanti edilmiş olur. Pek çok LAD komutu bir dizi kesintiye uğratılabilir STL komutunun bileşkesi olsa da, Taşı komutları tek bir STL komutundan oluşur ve bu nedenle bir interrupt tarafından kesintiye uğratılamaz.
- ❑ Birden çok değişkenin paylaşıldığı STL veya LAD programı: Eğer paylaşılan veri, birden çok birbiriyle ilintili bayt, word veya double word'den oluşuyorsa, interrupt altprogramın işlenmesini kontrol etmek için interrupt'lara izin ver/kaldır (DISI and ENI) kullanılabilir. Programınızın ortak hafıza alanlarıyla ilgili kısmının başladığı noktada, interrupt iznini kaldırın. Paylaşılan alanlarla ilgili işlemler bittiğinde interruptlara tekrar izin verin. İnterruptların devre dışı olduğu zamanda interrupt altprogramları çalışmayacağından ortak alana erişimleri sözkonusu değildir. Ancak, bu yaklaşım interrupt olgularına tepkinin gecikmesine neden olabilir.

## İnterrupt Altprogramlarından Altprogram Çağırarak

İnterrupt altprogram çağırması sadece bir dallanma derinliğine sahip olabilir. Yani, çağırılan altprogramdan başka bir altprogram çağırması yapılmamalıdır. İnterrupt altprogramıyla çağırılan altprogram, akümülatörleri ve lojik yığıcıyı paylaşır.

## S7-200'ün Desteklediği İnterrupt Çeşitleri

S7-200, aşağıdaki interrupt çeşitlerini destekler:

- İletişim port interrupt'ları: S7-200 programınızın iletişim portuna kumanda etmesi için olgular üretir.
- I/O interrupt'ları: S7-200, değişik giriş/çıkışlardaki değişiklikler durumunda olgular üretir. Bu olgular, programınızın hızlı sayıcılara, darbe çıkışlarına ve girişlerin düşen veya yükselen kenarlarına tepki vermesini sağlar.
- Zaman kontrollü interrupt'lar: S7-200, programınızın belirli zaman aralıklarında tepki vermesi için olgular üretir.

### İletişim Port Interrupt'ları

S7-200'ün seri iletişim portu programınız tarafından kontrol edilebilir. İletişim portunun bu şekilde kullanımına Freeport denir. Freeport modundayken, programınız iletişim hızını, karakter başına bit sayısını, pariteyi ve protokolü tanımlar. AI ve İlet interruptlarını kullanarak program kontrollü iletişim için değişik imkanlar yaratabilirsiniz. Detaylı bilgi için AI ve İlet komut açıklamalarına bakınız.

### I/O Interrupt'ları

I/O interrupt'ları düşen/yükselen kenar interruptları, hızlı sayıcı interruptları ve darbe çıkışı interruptlarından oluşur. S7-200, bir girişin (I0.0, I0.1, I0.2 veya I0.3) düşen ve/veya yükselen kenarında interrupt oluşturabilir. Yükselen veya düşen kenar olguları bu noktaların herhangi birinde ayrı ayrı yakalanabilir. Bu olgular, derhal işlem yapılması gereken durumlarda olgunun çok hızlı olarak saptanması amacıyla kullanılırlar.

Hızlı sayıcı interrupt'ları ayar değerine erişim, dönüş yönü değişimi veya harici resetleme gibi durumları içerir. Bu hızlı sayıcı olgularının her biri, PLC normal tarama süresinde yakalanamayacak kadar hızlı gelişen durumlara gerçek zamanda tepki verilebilmesini sağlar.

Darbe dizisi çıkış interruptları önceden tanımlanmış olan darbe sayısının sona erdiğini anında bildirir. Bunun tipik uygulaması step motor kumandasıdır.

### Zamana Bağlı Interrupt'lar

Zamana bağlı interruptlar zaman kontrollü interruptlar ve zaman rölesi T32/T96 interrupt'larından oluşur. Zaman kontrollü interrupt kullanarak belli işlemleri sabit zaman aralığında sürekli yapabilirsiniz. Çevrim süresi 1 msn'lik artımlarla 1-255 msn arasında olabilir. Zaman kontrollü interrupt 0 için çevrim süresini SMB34'e, zaman kontrollü interrupt 1 için ise SMB35'e yazmalısınız.

Zaman kontrollü interrupt olgusu, tanımlanan zamanın her seferinde kontrolü ilişkilendirilen interrupt altprogramına aktarır. Tipik olarak zaman kontrollü interruptlar, analog girişlerin örnekleme ve PID döngüsünün belli aralıklarla çalıştırılması için kullanılır.

Zaman kontrollü interrupt ilişkilendirmesi yapıldığı anda olgu, girilen süreye bağlı olarak çalışmaya başlar. Yani, SMB34 ve SMB35'de sonradan yapılacak değişiklikler çevrim süresini etkilemez. Çevrim süresini değiştirmek için, özel hafıza baytıdaki değer yenilenmeli ve ardından ilişkilendirme işlemi tekrar yapılmalıdır. Yeni ilişkilendirmeye birlikte o andaki sayılmış değer sıfırlanır ve zamanlama yeni ayar değeriyle sıfırdan başlar.

Bir kere devreye alındıktan sonra, zaman kontrollü interruptlar periyodik olarak çalışırlar ve ayarlanan sürenin her bitiminde bir interrupt oluştururlar. Interrupt ilişkisi DTCH komutuyla kesilince veya RUN konumundan çıkılınca zaman kontrollü interrupt devre dışı kalır. Interrupt iznini kaldır komutu işlense dahi zaman kontrollü interrupt'lar kayıt alanına yazılmaya devam eder ve ENI komutuna veya kayıt alanı doluncaya kadar sıralanmaya devam eder.

Zaman rölesi T32/T96 interruptları, sürekli değil de belli bir girişten belli bir süre sonra bir işlem yapılması gerektiğinde kullanılır. Bu interrupt'lar sadece 1 msn çözünürlüğe sahip çekmede ve düşmede gecikmeli T32 ve T96 zaman röleleri tarafından desteklenir. Bu şekilde kullanılmayan T32 ve T96 zaman röleleri normal davranırlar. Interrupt bir kere devreye alındıktan sonra, zaman rölesinin anlık değeri ayar değerine eşit olduğunda, ilişkilendirilen interrupt altprogramına sıçrama yapılır.

## Interrupt Öncelikleri ve Sıralama

S7-200, interrupt'ları kendi içlerindeki öncelik grubuna göre "ilk gelen ilk hizmet alır" prensibine göre değerlendirir. Bir anda sadece bir interrupt altprogramı işletilebilir. İşletilmeye başlanan interrupt altprogramı, sonlanıncaya kadar işletilmeye devam edilir. Daha yüksek önceliğe sahip bir başka interrupt gelse bile bu durum ihlal edilmez. Bir interrupt işletilirken gelen bir başka interrupt, daha sonra değerlendirilmek üzere sıraya kaydedilir.

Tablo 6-46'da sıra kayıt alanında saklanabilecek interrupt sayısı görülebilir.

Tablo 6-46 Interrupt Sıralama Alanında Bulunabilecek Maksimum Girdi Sayısı

Sıra	CPU 221, CPU 222, CPU 224	CPU 226 ve CPU 226XM
İletişim interrupt sırası	4	8
I/O interrupt sırası	16	16
Zaman kontrollü interrupt sırası	8	8

Bir sıra kaydının alabileceğinden daha fazla sayıda interrupt oluşması mümkündür. Bu nedenle, hangi tip interrupt'un kaybolduğunu gösteren taşma hatası bitleri mevcuttur. Tablo 6-47'de bu bitler görülebilir. Bu bitler sadece interrupt altprogramında kullanılmalıdır, çünkü sıralama alanı boşaldığında (bir başka deyişle hiç güncel interrupt yoksa) bu bitler resetlenir. Yani, ana programda bu bitler hep sıfır olarak görülecektir.

Tablo 6-48 tüm interrupt olgularını öncelik ve olgu numaralarına göre göstermektedir.

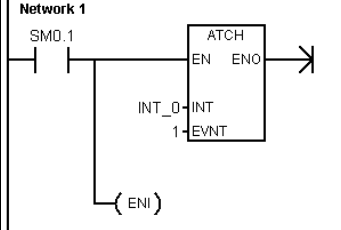
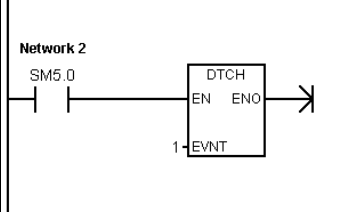
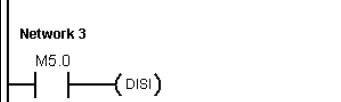
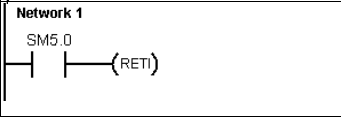
Tablo 6-47 Interrupt Sırası Taşma Bitleri

Açıklama (0 = Taşma Yok, 1 = Taşma Var)	SM Bit
İletişim interrupt sırası	SM4.0
I/O interrupt sırası	SM4.1
Zaman kontrollü interrupt sırası	SM4.2

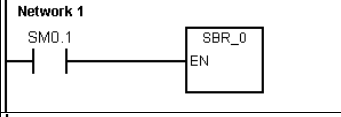
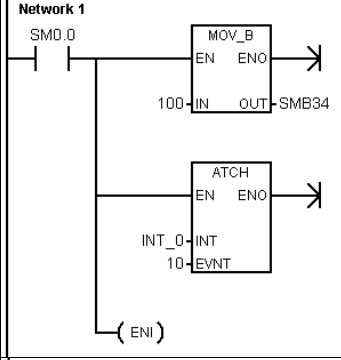
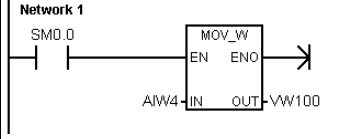
Tablo 6-48 Interrupt Olguları için Öncelik Tablosu

Olgu	Açıklama	Öncelik Grubu	Grup İçindeki Öncelik
8	Port 0 Karakter alımı	İletişim <i>En yüksek öncelik</i>	0
9	Port 0 İletim tamam		0
23	Port 0 Mesaj alımı tamamlandı		0
24	Port 1 Mesaj alımı tamamlandı		1
25	Port 1 Karakter alımı		1
26	Port 1 İletim tamam		1
19	PLS0 PTO darbe sayısı tamamlandı	Dijital <i>Orta öncelik</i>	0
20	PLS1 PTO darbe sayısı tamamlandı		1
0	I0.0 Yükselen kenar		2
2	I0.1 Yükselen kenar		3
4	I0.2 Yükselen kenar		4
6	I0.3 Yükselen kenar		5
1	I0.0 Düşen kenar		6
3	I0.1 Düşen kenar		7
5	I0.2 Düşen kenar		8
7	I0.3 Düşen kenar		9
12	HSC0 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		10
27	HSC0 Yön değişti		11
28	HSC0 Harici reset		12
13	HSC1 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		13
14	HSC1 Yön değişti		14
15	HSC1 Harici reset		15
16	HSC2 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		16
17	HSC2 Yön değişti		17
18	HSC2 Harici reset		18
32	HSC3 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		19
29	HSC4 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		20
30	HSC4 Yön değişti		21
31	HSC4 Harici reset		22
33	HSC5 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	23	
10	Zaman kontrollü 0 SMB34	Zamana Bağlı <i>En düşük öncelik</i>	0
11	Zaman kontrollü 1 SMB35		1
21	Zaman rölesi T32 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)		2
22	Zaman rölesi T96 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)		3

### Örnek: Interrupt Komutları

<p>MA IN</p>	<p><b>Network 1</b></p>  <p><b>Network 2</b></p>  <p><b>Network 3</b></p> 	<p>Network 1 //İlk taramada: //1. I0.0'ün düşen kenarında INT_0'a sıçransın //2. İnterrupt'lara izin ver.</p> <pre>LD SM0.1 ATCH INT_0, 1 ENI</pre> <p>Network 2 //Eğer bir I/O hatası oluşursa, // I0.0 interruptını devre dışı bırak. //Bu network seçime bağlıdır.</p> <pre>LD SM5.0 DTCH 1</pre> <p>Network 3 // M5.0 varsa, //tüm interruptları devre dışı bırak.</p> <pre>LD M5.0 DISI</pre>
<p>INT 0</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //I0.0 düşen kenar interrupt altprogramı: // I/O hatasına bağlı olarak koşullu dönüş.</p> <pre>LD SM5.0 CRETI</pre>

### Örnek: Analog Girişin Zaman Kontrollü Olarak Okunması

<p>MA IN</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //İlk taramada altprogram 0'ı çağır.</p> <pre>LD SM0.1 CALL SBR_0</pre>
<p>SB R 0</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //1. İnterrupt 0'ın zaman ayarını 100 msn yap. //2. Zaman kontrollü interrupt 0'ı (olgu 10) INT_0 ile ilişkilendir. //3. İnterrupt'lara izin ver.</p> <pre>LD SM0.0 MOVB 100, SMB34 ATCH INT_0, 10 ENI</pre>
<p>INT 0</p>	<p><b>Network 1</b></p> 	<p>Network 1 //Her 100 msn'de bir AIW4'ü oku</p> <pre>LD SM0.0 MOVW AIW4, VW100</pre>

# Lojik İşlem Komutları

## Ters Çevirme Komutları

### Bayt, Word ve Double Word Ters Çevir

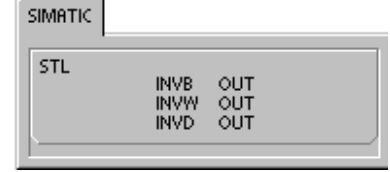
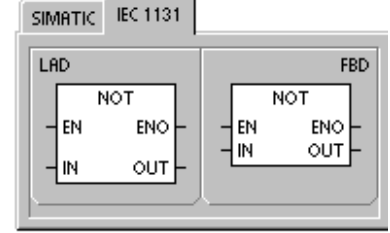
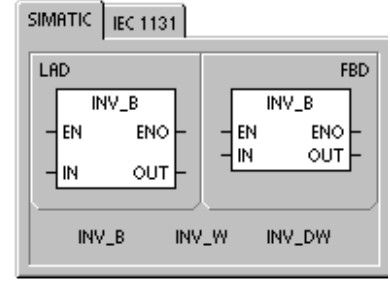
Bayt (INVB), Word (INWV) ve Double Word (INVD) Ters Çevirme komutları, IN'de yer alan değişkenin 1'li tümleyenini alır ve sonucu OUT'a yazar.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)

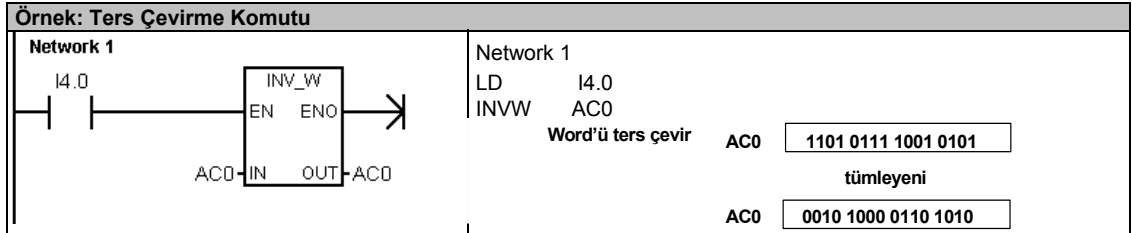
#### Etkilenen SM bitleri:

- SM1.0 (sıfır)



Tablo 6-49 Ters Çevirme Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC



## AND, OR ve Exclusive OR Komutları

### AND Bayt, AND Word ve AND Double Word

AND Bayt (ANDB), AND Word (ANDW) ve AND Double Word (ANDD) komutları, IN1 ve IN2'de yer alan girişlerin karşılıklı bitlerini lojik olarak AND'ler ve sonucu OUT'a yazar.

### OR Bayt, OR Word ve OR Double Word

OR Bayt (ORB), OR Word (ORW) ve OR Double Word (ORD) komutları IN1 ve IN2'de yer alan girişlerin karşılıklı bitlerini lojik olarak OR'lar ve sonucu OUT'a yazar.

### Exclusive OR Bayt, Exclusive OR Word ve Exclusive OR Double Word

Exclusive OR Bayt (XORB), Exclusive OR Word (XORW) ve Exclusive OR Double Word (XORD) komutları IN1 ve IN2'de yer alan girişlerin karşılıklı bitlerini lojik olarak XOR'lar ve sonucu OUT'a yazar.

### SM Bitleri ve ENO

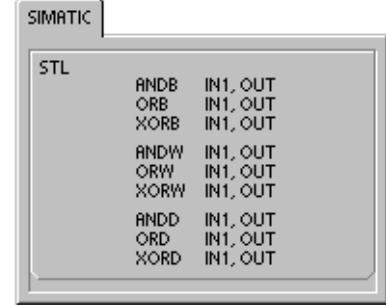
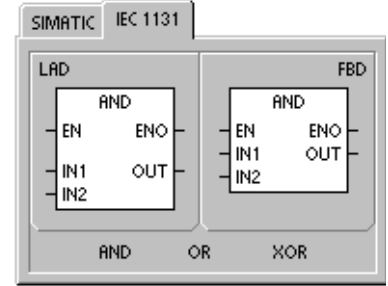
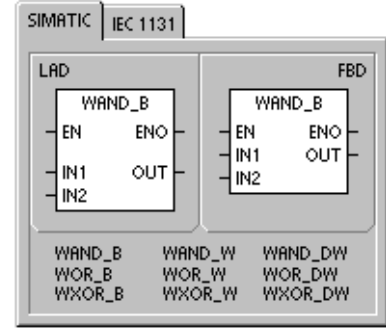
Bu sayfada yer alan tüm komutlar için aşağıdaki durumlar SM bitlerini ve ENO'yu etkiler.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)

#### Etkilenen SM bitleri:

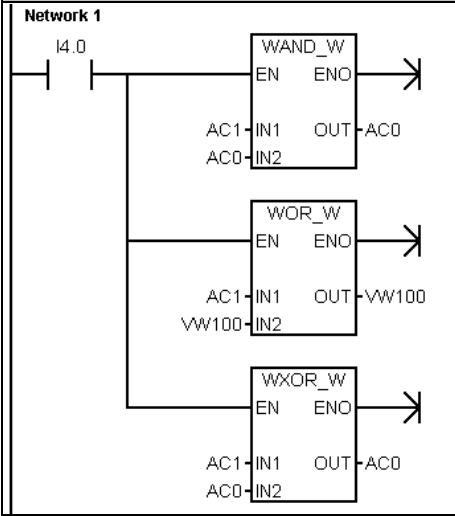
- SM1.0 (sıfır)



Tablo 6–50 AND, OR ve Exclusive OR Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN1, IN2	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *AC, *LD ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

**Örnek: AND, OR ve Exclusive OR Komutları**



**Network 1**

```

LD    I4.0
ANDW  AC1, AC0
ORW   AC1, VW100
XORW  AC1, AC0
    
```

<b>AND Word</b>		<b>OR Word</b>	
AC1	0001 1111 0110 1101	AC1	0001 1111 0110 1101
AND		OR	
AC0	1101 0011 1110 0110	VW100	1101 0011 1010 0000
eşittir		eşittir	
AC0	0001 0011 0110 0100	VW100	1101 1111 1110 1101
<b>Exclusive OR Word</b>			
AC1	0001 1111 0110 1101		
XOR			
AC0	0001 0011 0110 0100		
eşittir			
AC0	0000 1100 0000 1001		



## Taşıma (Move) Komutları

### Bayt, Word, Double Word veya Reel Sayı Taşı

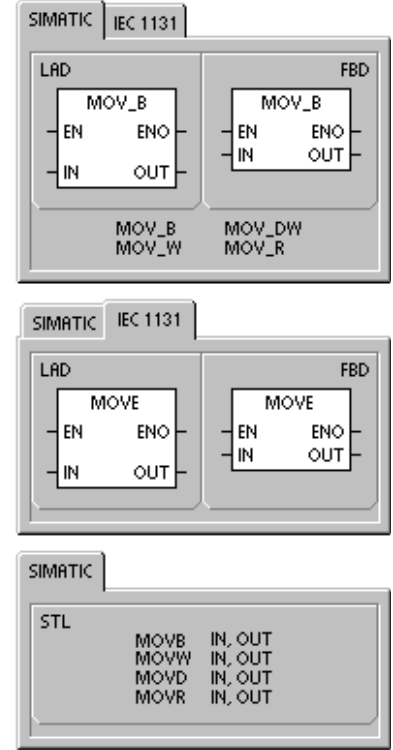
Bayt (MOVB), Word (MOVW), Double Word (MOVD) ve Reel Sayı (MOVR) Taşı komutları, IN'de yer alan değeri OUT'da yer alan hafıza bölgesine taşır (kopyalar). Giriş değeri değişmez.

Bir pointer oluşturmak için de Double Word Taşı komutu kullanılır. Detaylı bilgi için bölüm 4'de yer alan pointer ve endirekt adresleme kısmına bakınız.

IEC Move komutunda, farklı giriş ve çıkış veri tipleri için tek bir komut vardır, ancak giriş ve çıkış adresleri aynı boyutta olmalıdır.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)



Tablo 6-51 Taşıma Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD, INT DWORD, DINT  REEL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, &IB, &QB, &VB, &MB, &SB, &T, &C, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD, INT DWORD, DINT, REEL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

## Baytı Anında Taşı (Okuma ve Yazma)

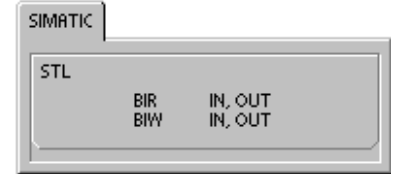
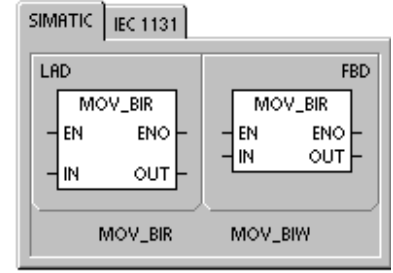
Baytı Anında Taşı komutuyla bir hafıza alanıyla fiziksel giriş/çıkışlar arasındaki bayt taşıma işlemi anında yapılabilir.

Baytı Anında Oku (BIR) komutu, fiziksel girişi (IN) derhal okur ve sonucu OUT'daki değer yazar, ancak proses imge kütüğü güncellenmez.

Baytı Anında Yaz komutu (BIW) IN'de yer alan hafıza alanındaki bilgiyi fiziksel çıkışa (OUT) ve proses imge kütüğüne yazar.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- Genişleme birimine erişilemiyor



Tablo 6-52 Baytı Anında Oku Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT	IB, *VD, *LD, *AC
OUT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

Tablo 6-53 Baytı Anında Yaz Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT	QB, *VD, *LD, *AC

## Blok Taşı Komutları

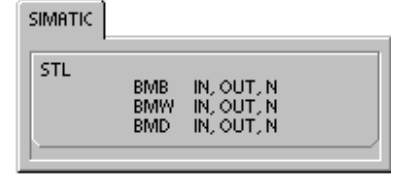
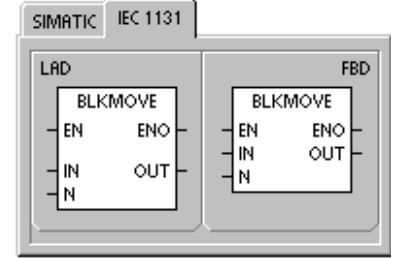
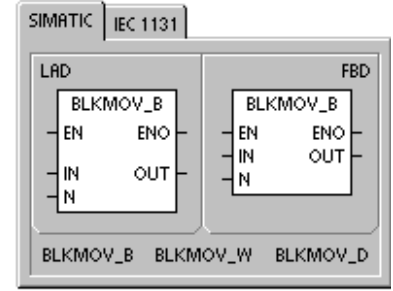
### Blok Bayt, Word veya Double Word Taşı

Blok Bayt Taşı (BMB), Blok Word Taşı (BMW) ve Blok Double Word Taşı (BMD) komutları, IN adresinden başlayan belirtilen miktar (N) kadar baytı, wordü veya double wordü OUT ile başlayan adrese yazar.

N, 1 ila 255 aralığındadır.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)



Tablo 6-54 Blok Taşı Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD, INT DWORD, DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, *VD, *LD, *AC
OUT	BAYT WORD, INT DWORD, DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AQW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, *VD, *LD, *AC
N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, Sabit, *VD, *LD, *AC

Örnek: Blok Taşı Komutu																
	<p>Network 1 //Array 1'i (VB20 ila VB23) //array 2'ye taşı (VB100 ila VB103)</p> <pre>LD I2.1 BMB VB20, VB100, 4</pre>															
	<table border="1"> <tr> <td>Array 1</td> <td>VB20 30</td> <td>VB21 31</td> <td>VB22 32</td> <td>VB23 33</td> </tr> <tr> <td>↓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Array 2</td> <td>VB100 30</td> <td>VB101 31</td> <td>VB102 32</td> <td>VB103 33</td> </tr> </table>	Array 1	VB20 30	VB21 31	VB22 32	VB23 33	↓					Array 2	VB100 30	VB101 31	VB102 32	VB103 33
Array 1	VB20 30	VB21 31	VB22 32	VB23 33												
↓																
Array 2	VB100 30	VB101 31	VB102 32	VB103 33												

## Program Kontrol Komutları

### Koşullu Son

Koşullu Son komutu (END) öncesinden gelen lojik duruma göre taramanın sonlanmasına neden olur. Koşullu Son'u yalnızca ana programda kullanabilirsiniz; altprogram ve interrupt altprogramlarında kullanılmasına izin verilmez.

### Stop

Stop komutu (STOP), S7-200 CPU'nun RUN'dan STOP konumuna geçmesine neden olarak program işlenmesini sonlandırır.

Eğer Stop komutu bir interrupt altprogramında kullanıldıysa altprogram derhal kesilir ve sonraki interrupt'lar da ihmal edilir. O anki taramada yapılması gereken işlemlere devam edilir ve ana programın sonunda RUN'dan STOP'a geçiş gerçekleştirilir.

### Gözetleyiciyi Resetle

S7-200'ün içerisinde tarama süresinin aşırı bir seviyeye varıp varmadığını izleyen bir gözetleyici (watchdog) bulunmaktadır. Gözetleyiciyi Resetle komutu (WDR), bu gözetleyiciyi tekrar tetikleyerek gözetleyici hatası verilmeden S7-200'ün tarama süresinin uzatılmasını sağlar.

Gözetleyiciyi Resetle komutunu çok dikkatle kullanmalısınız. Taramanın sonuçlanmasını engellemek veya çok uzatmak için çevrimsel işlemler yapıyorsanız, tarama sonuçlanmadan aşağıdaki işlemlerin engellendiğini dikkate almalısınız:

- İletişim (Freeport hariç)
- Giriş/Çıkış güncelleme (anında giriş/çıkışlar hariç)
- Forse etme güncelleme
- SM bit güncelleme (SM0, SM5 ila SM29 güncellenmez)
- Programlama hataları teşhisi
- 25 saniyeyi geçen tarama sürelerinde 10 msn ve 100 msn zaman röleleri doğru çalışmayacaktır
- Interrupt altprogramı içinde kullanılan STOP komutu
- Sayısal çıkış içeren genişleme modüllerinde de, çıkışlar S7-200 tarafından güncellenmezse devre dışı bırakacak şekilde çalışan ek gözetleyiciler vardır. Uzatılmış tarama süresinde çıkışların güncellenmesi sağlamak için sayısal çıkışlara Anında Çıkış komutuyla güncel değerleri yazmalısınız. Aşağıdaki örneğe bakınız.

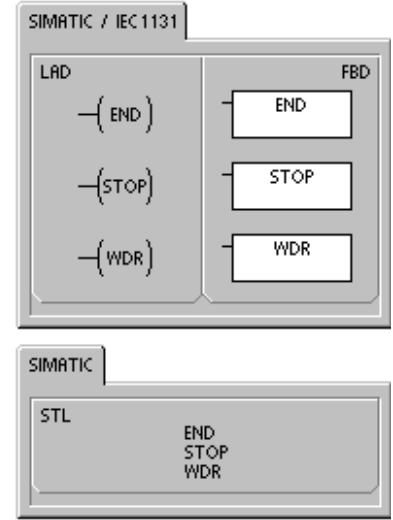


#### Bilgi Notu

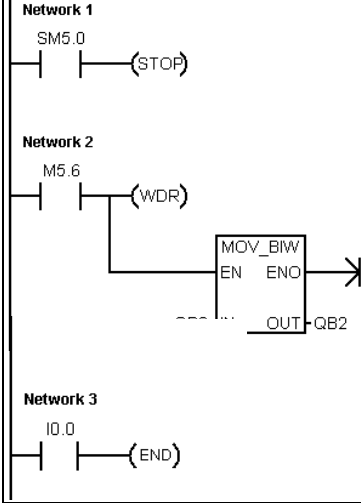
Tarama süresinin 500 ms'den uzun sürmesini bekliyorsanız veya ana programın bu süreyi aşacak şekilde bir dizi interruptlar tarafından kesileceğini tahmin ediyorsanız, gözetleyiciyi resetle komutunu kullanabilirsiniz.

Gözetleyiciyi Resetle komutunu kullandığınız her seferde, sayısal genişleme çıkışlarına anında çıkış komutunu kullanarak güncel değerleri yeniden yazmalı ve onlarda bulunan gözetleyicilerin de yeniden tetiklenmesini sağlamalısınız.

Gözetleyiciyi Resetle komutunu kullandığınız programı içeren CPU'nun konum şalterini STOP'a aldığınızda, STOP konumuna geçiş 1.4 saniye kadar sürebilir.



### Örnek: Stop, Son ve Gözetleyiciyi Resetle Komutları



Network 1 //Giriş/çıkış hatası gözleendiğinde:  
//CPU STOP'a geçsin.

LD SM5.0  
STOP

Network 2 //M5.6 varsa, tarama süresinin artmasına izin verilsin:  
//1. CPU Gözetleyicisini yeniden tetikle.  
//2. İlk çıkış modülünün gözetleyicisini tetikle.

LD M5.6  
WDR  
BIW QB2, QB2

Network 3 //I0.0 varsa, tarama sona ersin.

LD I0.0  
END

## For-Next Döngüsü Komutları

FOR ve NEXT komutlarını kullanarak bir döngüyü belli bir sayıda tekrarlayabilirsiniz. Her For komutu için bir Next komutu gereklidir. For-Next döngülerini 8'e kadar dallandırabilirsiniz (Bir For-Next döngüsü içinde bir başka For-Next döngüsü).

For komutu, For ile Next arasındaki komutları işler. İndeks veya anlık döngü numarası INDX, başlangıç değeri INIT ve son değer FINAL parametrelerinde yer alır.

Next komutu For döngüsünün bitimini gösterir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)

For-Next döngüsü çalıştırıldığında, çevrim işlemini INDX=FINAL oluncaya kadar tekrarlar. Son, başlangıç değerleri ve anlık döngü numarası, döngü içerisinden de değiştirilebilir. Döngü tekrar çalıştırıldığında, kendini resetler ve başlangıç değerini indeks değerine kopyalar.

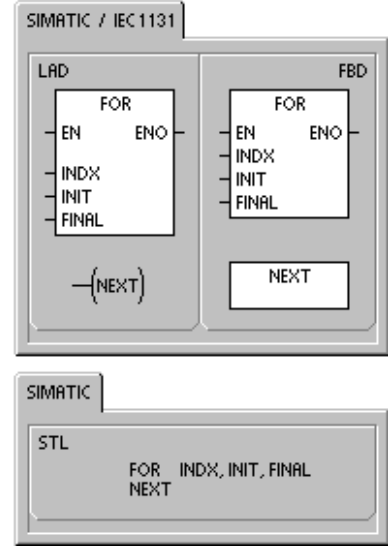
Örneğin, INIT için 1, FINAL için 10 girilmiş olsun. Bu durumda döngü çalıştığında 10 tekrar yapacak ve INDX değeri 1, 2, 3, ...10 şeklinde artacaktır.

Eğer başlangıç değeri son değerden büyük ise döngü işletilmez. Her döngüden sonra INDX değeri 1 artırılır ve sonuçtaki değer FINAL ile karşılaştırılır. Eğer  $INDX > FINAL$  ise, döngü sona erdirilir.

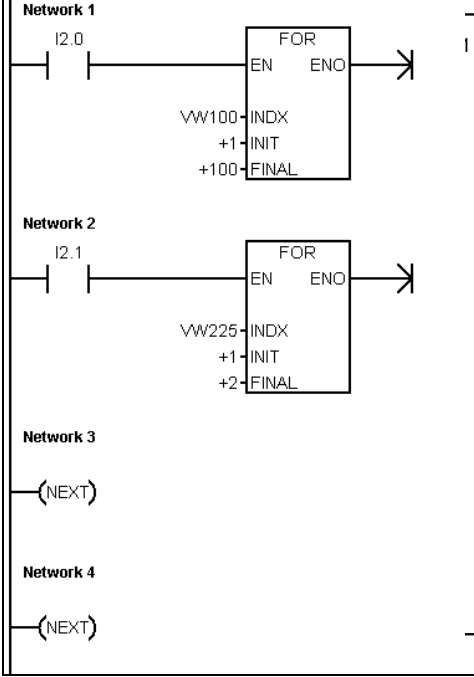
Komuta başlandığında lojik yığının tepe değeri 1 ise, bittiğinde de 1 olacaktır.

Tablo 6-55 For-Next Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
INDX	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
INIT, FINAL	INT	VW, IW, QW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit



### Örnek: For-Next Komutları



```
Network 1 //I2.0 geldiğinde dıştaki döngü
           //(ok 1) 100 defa işlenir
LD I2.0
FOR VW100, +1, +100

Network 2 //İçteki döngü (ok 2), dıştaki döngünün
           //her çalışmasında ve I2.1 varsa
           //2 defa çalıştırılır.
LD I2.1
FOR VW225, +1, +2

Network 3 //Döngü 2'nin sonu.
NEXT

Network 4 //Döngü 1'in sonu.
NEXT
```

## Sıçrama Komutları

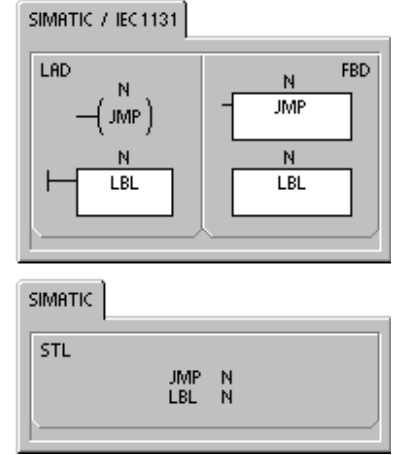
Etikete Sıçrama komutu (JMP), program içerisinde Etiket (label) N'e bir dallanma gerçekleştirir.

Etiket komutu (LBL), sıçrama noktası N'i işaretler.

Sıçrama komutunu ana programda, altprogramda ve interrupt altprogramında kullanabilirsiniz. Sıçrama ve ona ait olan Etiket komutu, aynı program parçası içinde yer almalıdır (aynı altprogramda veya ana programda).

Ana programdan bir altprogram veya interrupt altprogramındaki etikete sıçrama yapamazsınız. Aynı şekilde farklı altprogramlar arasında sıçrama da mümkün değildir.

Sıçrama komutu SCR parçası içinde kullanabilirsiniz, ancak ona ait Etiket de aynı SCR parçasında yer almalıdır.



Tablo 6-56 Sıçrama Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
N	WORD	Sabit (0 ila 255)

Örnek: Etikete Sıçra Komutu	
<p><b>Network 1</b></p> <p><b>Network 2</b></p>	<p>Network 1 //Kalıcı veri silinmediyse LBL4'e sıçra LDN SM0.2 JMP 4 Network 2 LBL 4</p>



## Sıralama Kontrol Rölesi (SCR) Komutları

SCR komutları ile birbirini takip eden alt birimlere ayrılabilen proseslerde (ki çoğu makina böyledir) kullanmak üzere "adım" kontrolünü basit bir şekilde yapabilirsiniz.

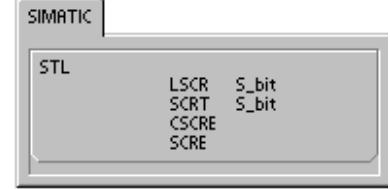
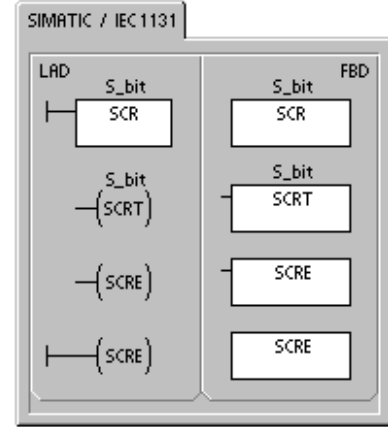
Bir dizi işlemin tekrar tekrar yapılması gerekiyorsa, uygulamanıza tam uyan SCR'ler programınızın yapılandırılmasında kullanılabilir. Sonuçta, uygulamanızı daha kısa sürede programlar ve testlerini de daha kolay gerçekleştirirsiniz.

SCR Yükle komutu (LSCR), SCR'nin başlangıcını gösterir. S-bit parametresi "1" ise, SCR Yükle komutuyla SCR Sonu arasındaki işlemler (adım) devrede olacaktır. Eğer S\_bit "0" ise, bu iki komut arasındaki işlemlere/komutlara enerji akışı yok varsayılacaktır.

### Sınırlamalar

SCR'leri kullanırken aşağıdaki sınırlamalara dikkat ediniz:

- Aynı S bitini farklı program parçasında kullanamazsınız. Örneğin, S0.1'i ana programda kullandıysanız bir altprogramda kullanmanız gerekir.
- SCR parçasının içinden dışarıya veya dışarıdan içeriye sıçrama yapamazsınız; ancak, Sıçrama ve ilgili Etiketini aynı SCR parçasının içinde yer almak üzere kullanabilirsiniz.
- SCR parçasının içinde Koşullu Son (END) komutunu kullanamazsınız.



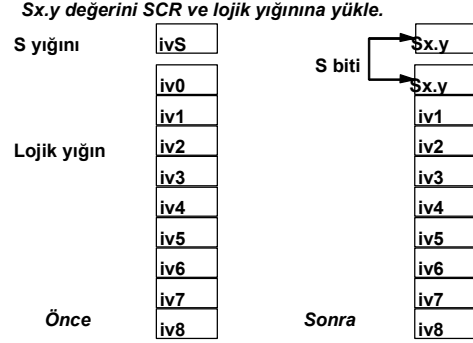
Tablo 6-57 Sıralama Kontrol Rölesi için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
S_bit	BOOL	S

Resim 6–31’de SCR’yi yüklemeyen önceki ve sonraki lojik yığın görülmektedir. Sıralama Kontrol Rölesi işlemleri için aşağıdakiler geçerlidir:

- SCR’yi Yükle (LSCR) komutu SCR parçasının başlangıcını, SCR Sonu (SCRE) komutu ise bitimini işaretler. Bu iki komut arasındaki tüm lojik, işlenmesi için S yığınının değerine bağımlıdır. SCR Sonu ile bir sonraki SCR Yükle komutu arasındaki lojik, S yığınının bağımlı değildir.
- SCR Geçiş komutu (SCRT), aktif SCR parçasından bir sonrakine geçişi sağlar.

SCR Geçiş komutunun enerji akışı ile işlenmesi sonucunda aktif olan parçanın S biti resetlenir ve SCR Geçiş komutunda tanımlanan bit set edilir. Aktif SCR parçasının S bitinin resetlenmesi, SCR Geçiş komutu işleninceye kadar S yığınını etkilemez. Sonuç olarak, SCR parçasından çıkılıncaya kadar aktif kalmaya devam eder.

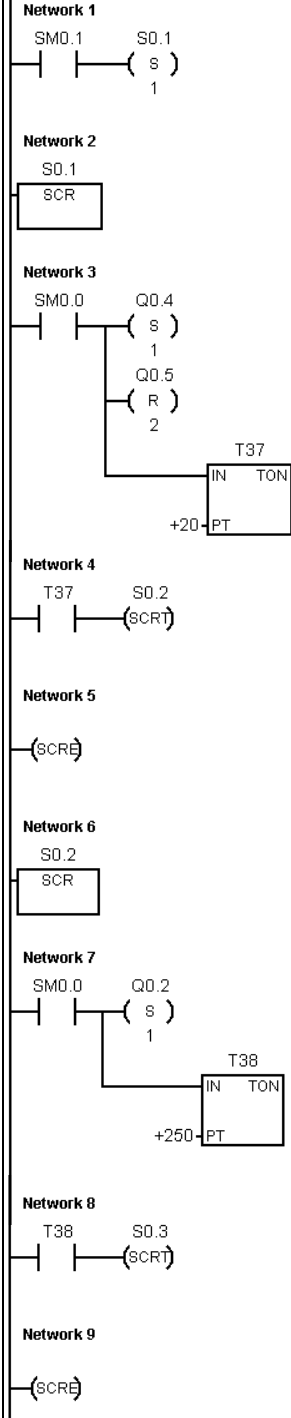


Resim 6–31 LSCR Komutunun Lojik Yığına Etkisi

- Koşullu SCR Sonu (CSCRE) komutu, bu komutla SCR Sonu arasındaki komutların işlenmeden geçilebilmesi için imkan sağlar. Koşullu SCR Sonu komutu herhangi bir S bitini etkilemediği gibi S yığınını da etkilemez.

Aşağıdaki örnekte, ilk tarama biti SM0.1, S0.1’i set eder. O halde ilk taramada adım 1 aktif olacaktır. 2 saniyelik bir gecikmeden sonra, T37 adım 2’ye geçiş sağlar. Bu geçiş adım 1 SCR’sini (S0.1) devre dışı bırakır ve adım 2 SCR’si (S0.2) aktif hale gelir.

### Örnek: Sıralama Kontrol Rölesi Komutu



Network 1 //İlk taramada adım 1'i devreye sok.  
LD SM0.1  
S S0.1, 1

Network 2 //Adım 1 kumanda kısmının başlangıcı.  
LSCR S0.1

Network 3 //Cadde 1'in ışıklarına kumanda eder:  
//1. Set: Kırmızı ışığı yak.  
//2. Reset: Yeşil ve sarı lambaları kapat.  
//3. İki saniyelik zaman rölesini çalıştır.  
LD SM0.0  
S Q0.4, 1  
R Q0.5, 2  
TON T37, +20

Network 4 //2 saniyelik gecikme sonra adım 2'ye geç.  
LD T37  
SCRT S0.2

Network 5 //Adım için SCR parçasının sonu.  
SCRE

Network 6 //Adım 2 kumanda başlangıcı.  
LSCR S0.2

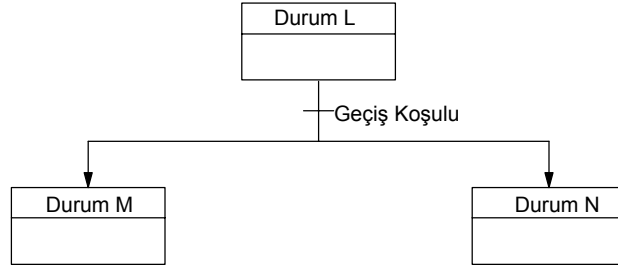
Network 7 //Cadde 2'nin ışıklarına kumanda eder:  
//1. Set: Yeşil ışığı yak.  
//2. 25 saniyelik zaman gecikmesini başlat.  
LD SM0.0  
S Q0.2, 1  
TON T38, +250

Network 8 //25 saniye sonra adım 3'e geç.  
LD T38  
SCRT S0.3

Network 9 //Adım 3 SCR parçası sonu.  
SCRE

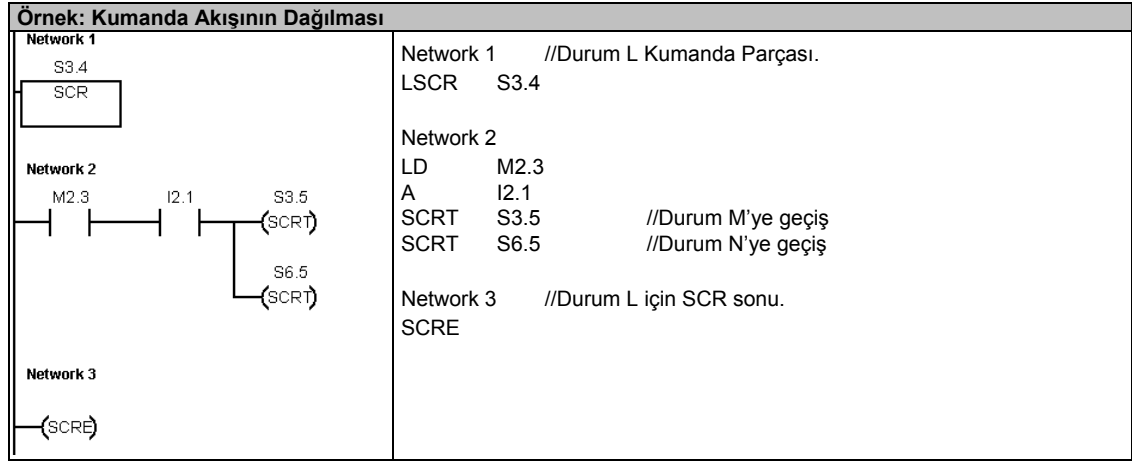
## Dağılma Kumandası

Pek çok uygulamada bir akış, iki veya daha çok akışa ayrılabilir. Kumanda akışı birden çok akışa dağıldığında, tüm akışların aynı anda aktive edilmesi gereklidir. Bu durum Resim 6–32’de gösterilmiştir.



Resim 6–32 Bir Kumanda Akışının Dağılması

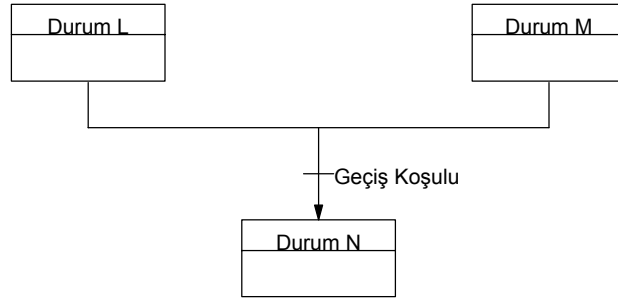
Kumanda akışlarının dağılması, SCR ile yapılacak uygulamada, birden çok SCRT komutunun aynı geçiş koşulu ile işlenmesi yoluyla gerçekleştirilebilir. Aşağıdaki örneğe bakınız.



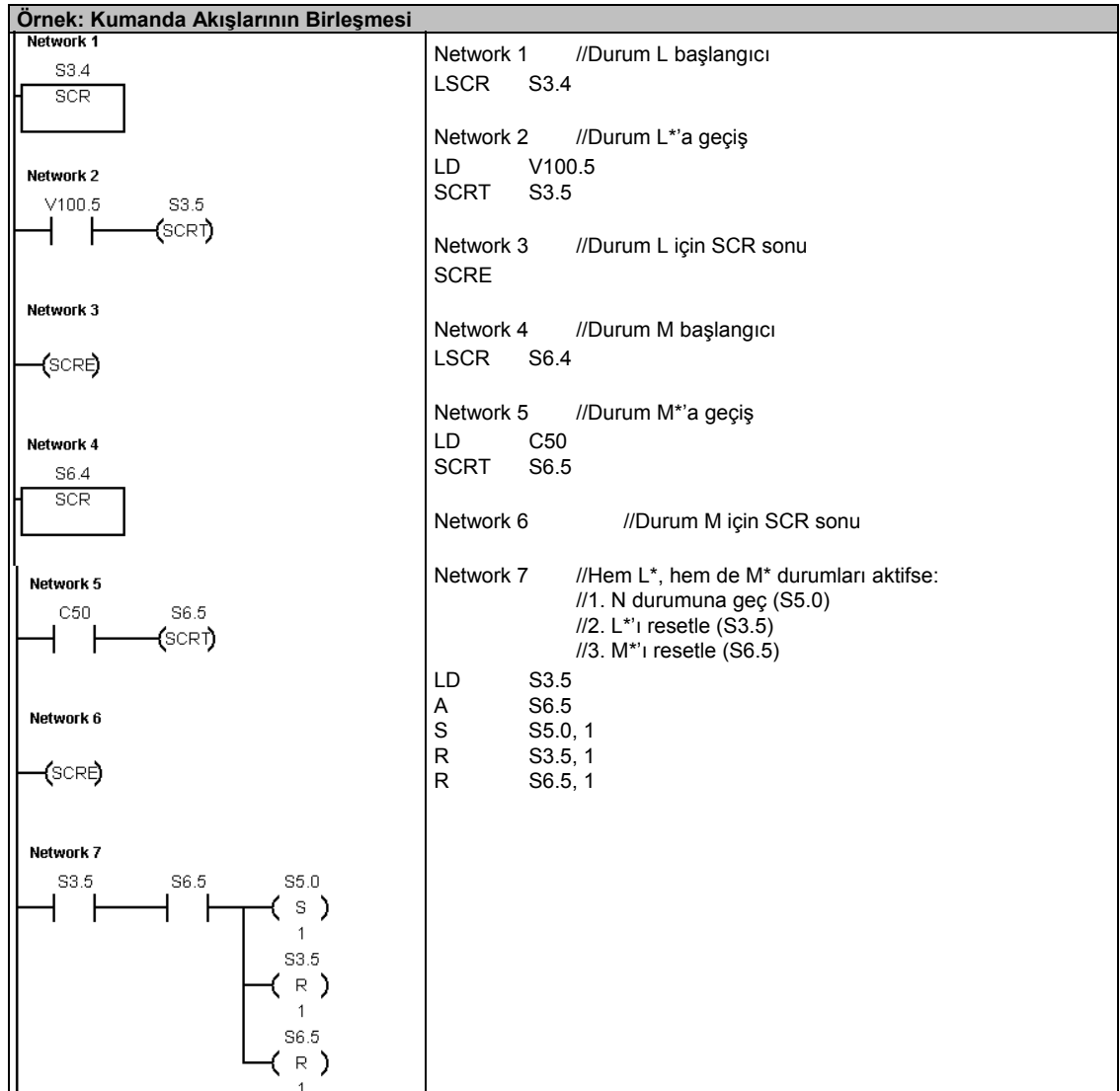
## Birleşme Kumandası

Dağılma kumandasına benzer bir durum, birden çok kumanda akışının tek bir akışta birleşmesi olayında da görülebilir. Akışlar birleştiğinde, bir sonraki duruma geçilmesi için tüm gelen akışların sona ermiş olması gereklidir. Resim 6–33’de bu durum şematik olarak gösterilmektedir.

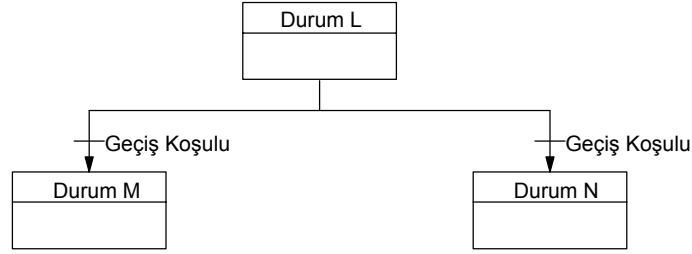
Kumanda akışlarının birleşmesi SCR ile yapılan uygulamada L durumunda L\* durumuna ve M durumundan M\* durumuna geçiş ile gerçekleştirilebilir. L\* ve M\* durumunu gösteren her iki SCR biti de “1” ise, durum N’ye geçilebilir. Aşağıdaki örneğe bakınız.



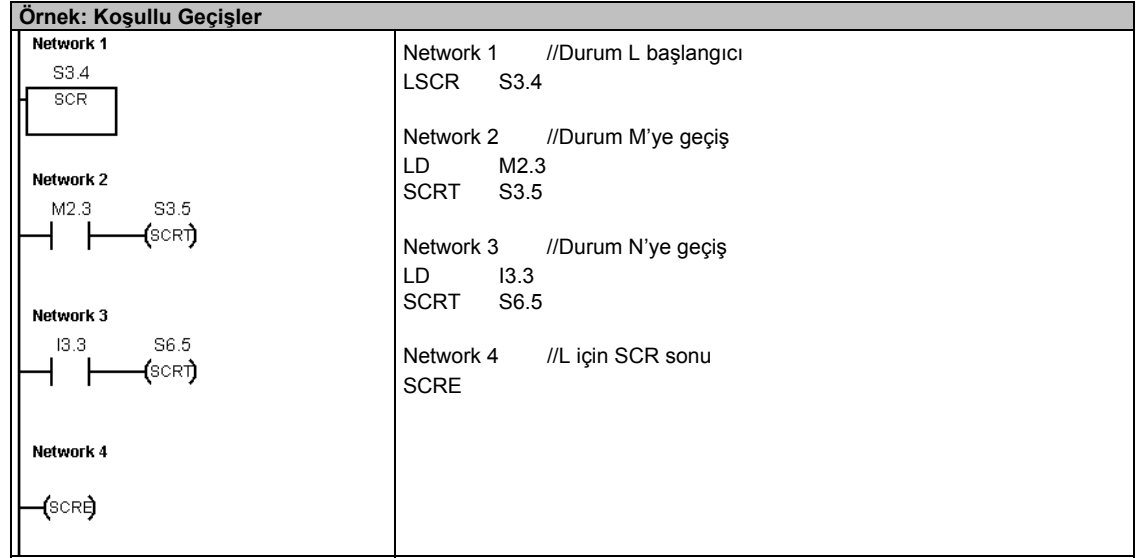
Resim 6-33 Kumanda Akışının Birleşmesi



Bazı durumlarda, geçiş koşulunun durumuna göre, bir kumanda akışının birkaç olası akıştan birine yönlendirilmesi gerekebilir. Böyle bir durum 6-34'de gösterilmiş olup örnek programı da aşağıdadır.



Resim 6-34 Geçiş Koşuluna Bağlı Olarak Kumanda Akışının Dağılması



## Kaydır ve Döndür Komutları

### Sağa Kaydır ve Sola Kaydır Komutları

Kaydırma komutları, IN'de verilen giriş değerini N bit kadar sağa veya sola kaydırır ve sonucu OUT'a yazar.

Kaydırılan her bitin yerine 0 doldurulur. Eğer kaydırma sayısı (N), maksimum sayıdan (bayt için 8, word için 16 ve double word için 32) büyük veya eşitse, maksimum izin verilen değer kadar kaydırma gerçekleştirilir. Eğer kaydırma sayısı 0'dan büyük ise, taşma biti (SM1.1) son kaydırılan bitin değerini taşır. Kaydırma işleminin sonucu 0 ise sıfır biti (SM1.0) set edilir.

Bayt işlemleri işaretlidir. Word ve double word işlemlerde, işaret biti de kaydırma işlemine tabi tutulur.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)

#### Etkilenen SM bitleri:

- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma)

### Sağa Döndür ve Sola Döndür

Döndürme komutları, IN'de verilen giriş değerini N bit kadar sağa veya sola kaydırır ve sonucu OUT'a yazar. Ancak bir taraftan kaydırılan bitler, değerini diğer tarafına aynı sırayla yazılır.

Eğer kaydırma sayısı (N), maksimum sayıdan (bayt için 8, word için 16 ve double word için 32) büyük veya eşitse, S7-200 bir mod alma işlemi gerçekleştirilerek kaydırılacak geçerli bit rakamını hesaplar. Sonuçta, bayt işlemleri için 0 ila 7, word işlemleri için 0 ila 15 ve double word işlemleri için 0 ila 31 bitlik kaydırma değerine ulaşılır.

Eğer kaydırma sayısı 0 ise, döndürme işlemi yapılmaz. Döndürme işlemi yapıldığında, döndürülen son bitin değeri taşma bitine (SM1.1) kopyalanır.

Döndürülecek değer sıfır ise sıfır biti (SM1.0) set edilir.

Bayt işlemleri işaretlidir. Word ve double word işlemlerde, işaret biti de kaydırma işlemine tabi tutulur.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

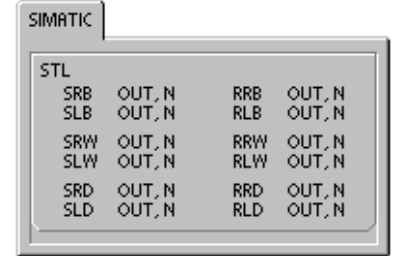
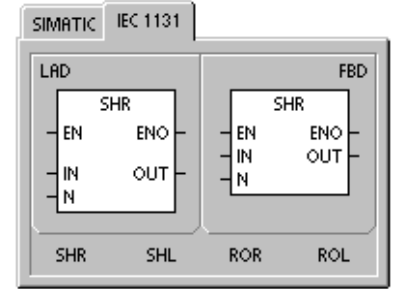
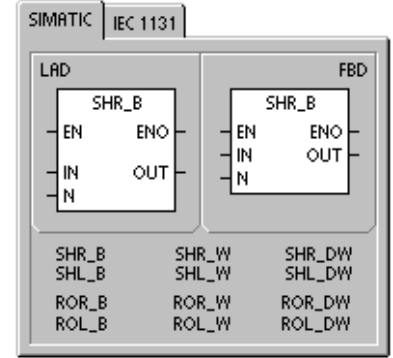
- 0006 (endirekt adresleme)

#### Etkilenen SM bitleri:

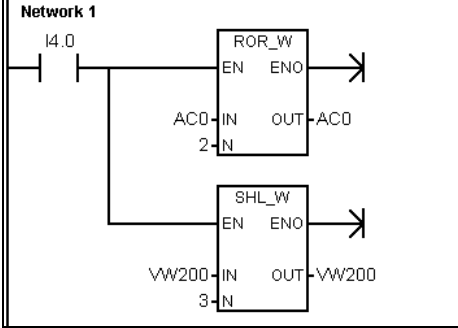
- SM1.0 (sıfır)
- SM1.1 (taşma)

Tablo 6-58 Döndür ve kaydır Komutları için Geçerli Operandlar

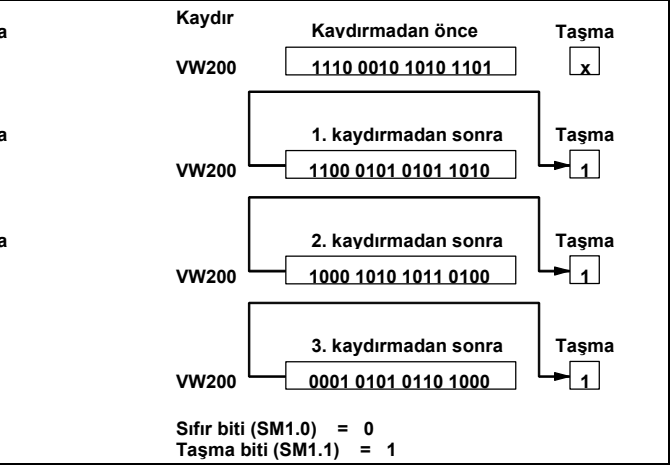
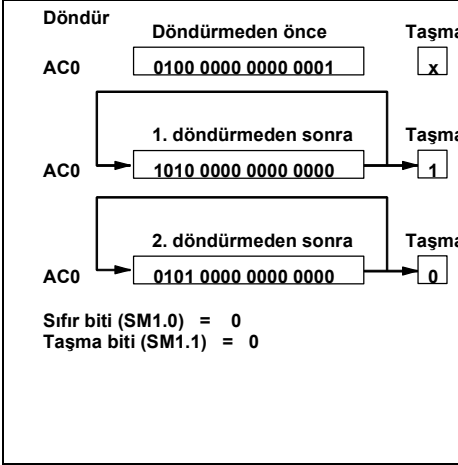
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	BAYT WORD DWORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC
N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit



### Örnek: Kaydır ve Döndür Komutları



**Network 1**  
 LD I4.0  
 RRW AC0, 2  
 SLW VW200, 3





## Shift Register Bit Komutu

Shift Register Bit (SHRB) komutu, kaydırma kütüğü (shift register) alanına bir biti kaydırarak yazar. Bu komut, ürün veya veri akışının sıralanması için kolay bir yöntem sağlar. Bu komutu kullanarak, önceden tanımladığınız bir kaydırma kütüğünün tamamını, bir taramada en fazla bir bit olmak üzere kaydırabilir, böylece çok sayıda (örneğin bir ürüne karşılık gelen) bitin durumunu ve kütük içerisindeki yerini takip edebilirsiniz.

SHRB komutu, DATA'da verilmiş olan girişin değerini kaydırma kütüğüne kaydırarak yazar. S\_BIT, kaydırma kütüğünün en az anlamlı (başlangıç) bitidir. N, kaydırma kütüğünün uzunluğunu ve kaydırma yönünü belirler (Negatif N sağa, pozitif N sola kaydırma sağlar).

SHRB komutu ile dışarı atılan her bit taşma bitine (SM1.1) yerleştirilir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)
- 0092 (sayma alanında hata)

### Etkilenen SM bitleri:

- SM1.1 (taşma)

Tablo 6–59 Shift Register Bit Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
DATA, S_Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit

Kaydırma kütüğünün en anlamlı (MSB) bitini hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanabilirsiniz (MSB.b):

$$MSB.b = [(S\_BIT'in\ baytı) + ([N] - 1 + (S\_BIT'in\ biti)) / 8] . [8'e\ bölüm\ sonunda\ kalan\ değer]$$

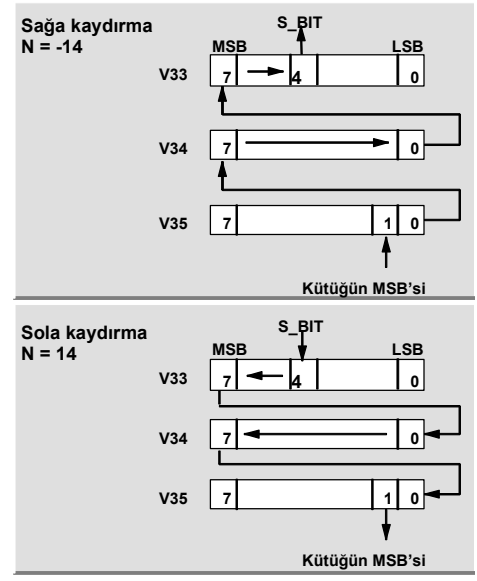
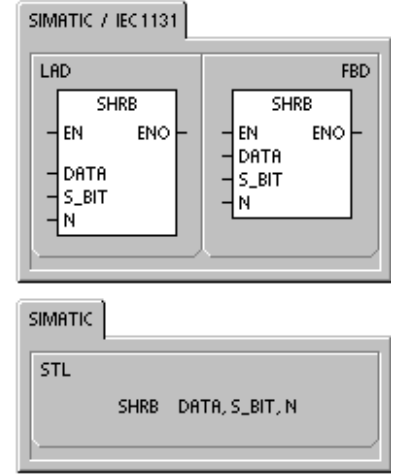
Örneğin: Eğer S\_BIT = V33.4 ve N=14 ise, aşağıdaki hesaplama sonucu MSB biti V35.1 olarak bulunur.

$$\begin{aligned} MSB.b &= V33 + ([14] - 1 + 4)/8 \\ &= V33 + 17/8 \\ &= V33 + 2 \text{ (1 kalanıyla)} \\ &= V35.1 \end{aligned}$$

Negatif N için, giriş değeri (DATA) kaydırma kütüğünün en anlamlı bitine yerleştirilir, tüm kütük bir sola kaydırılır ve en az anlamlı bit (S\_BIT) dışarı atılır. Dışarı atılan S\_BIT'in değeri taşma bitine (SM1.1) taşınır.

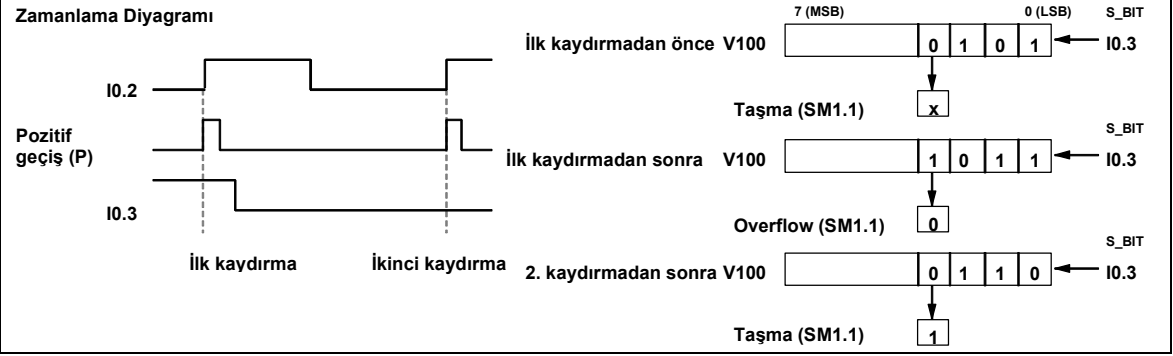
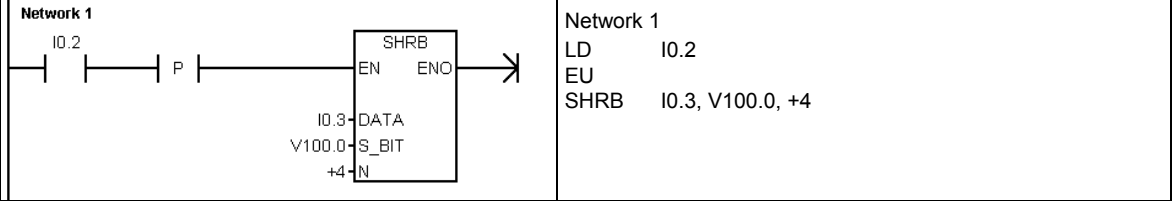
Pozitif N için, giriş değeri (DATA), kaydırma kütüğünün en az anlamlı bitine (S\_BIT) yazılır, tüm kütük bir sağa kaydırılır ve en anlamlı bit dışarı atılır. Dışarı atılan bitin değeri taşma bitine (SM1.1) taşınır.

Kaydırma kütüğünün maksimum değeri pozitif veya negatif 64 bittir. Ancak, uygun programlama tekniği kullanılarak birden çok kaydırma kütüğü biraraya getirilebilir. Resim 6–35'de pozitif ve negatif N değerleri için bit kaydırmanın şekli gösterilmektedir.



Resim 6–35 Shift Register Girdisi ve Bitlerin Kaydırılma Şekli

### Örnek: Shift Register Bit Komutu

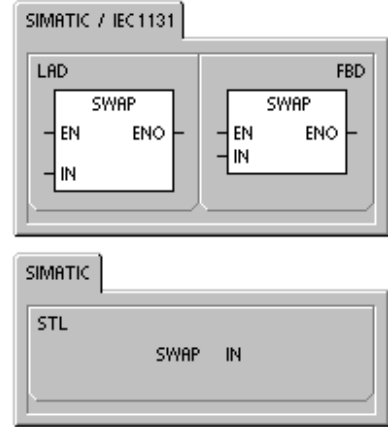


## Baytı Değiş Tokuş Et Komutu

Baytı Değiş Tokuş Et (SWAP) komutu, IN'de girilen word değerinin en anlamlı baytıyla en az anlamlı baytının yerlerini değiştirir.

**ENO = 0 yapan hata koşulları**

- 0006 (endirekt adresleme)



Tablo 6–60 Baytı Değiş Tokuş Et Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC

Örnek: Değiş Tokuş Komutları	
<p><b>Network 1</b></p> <p>VV50</p>	<p><b>Network 1</b></p> <pre>LD I2.1 SWAP VW50</pre>

## Karakter Dizisi Komutları

### Karakter Dizisi Uzunluğu

Karakter Dizisi uzunluğu komutu (SLEN), IN'de belirtilen karakter dizisinin uzunluğunu OUT'a yazar.

### Karakter Dizisi Kopyala

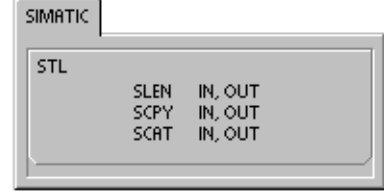
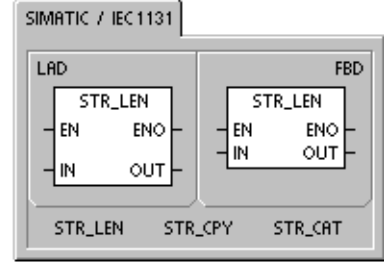
Karakter Dizisi Kopyala komutu (SCPY) IN'de yer alan diziyi OUT alanına kopyalar.

### Karakter Dizisi Ekle

Karakter Dizisi Ekle komutu (SCAT) IN'de yer alan diziyi OUT'da yer alan dizinin sonuna ekler.

#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (aralık hatası)



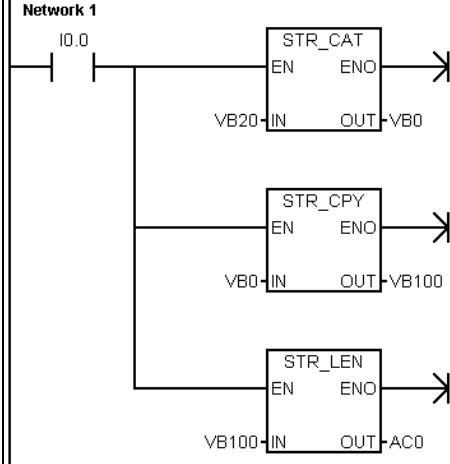
Tablo 6–61 Karakter Dizisi Uzunluğu Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	BAYT(Dizi)	VB, LB, *VD, *LD, *AC
OUT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

Tablo 6–62 Karakter Dizisi Kopyala ve Ekle Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN, OUT	BAYT(String)	VB, LB, *VD, *LD, *AC

### Örnek: Karakter Dizisi Uzunluğu, Kopyala, Ekle Komutları



Network 1 //1. VB20'de yer alan diziyi  
// VB0'dakine ekle  
//2. VB0'daki diziyi  
// VB100'e yeni bir dizi olarak kopyala  
//3. VB100'de yer alan dizinin  
// uzunluğuna bak

```
LD I0.0
SCAT VB20, VB0
STRCPY VB0, VB100
STRLEN VB100, AC0
```

#### Program çalıştırılmadan önce

VB0	VB6
6	'S' 'E' 'L' 'A' 'M' ''

VB20	VB25
5	'D' 'Ü' 'N' 'Y' 'A'

#### Program çalıştırdıktan sonra

VB0	VB11
11	'S' 'E' 'L' 'A' 'M' '' 'D' 'Ü' 'N' 'Y' 'A'

VB100	VB111
11	'S' 'E' 'L' 'A' 'M' '' 'D' 'Ü' 'N' 'Y' 'A'

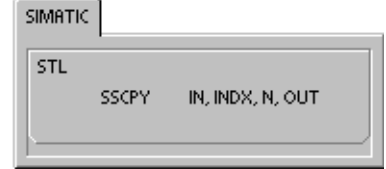
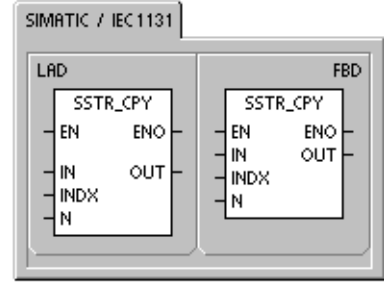
AC0
11

## Diziden Altdiziyi Kopyala

Diziden Altdiziyi Kopyala komutu (SSCPY) IN adresindeki karakter dizisinden INDX'ten başlayan N adet karakteri OUT ile belirtilen adrese kopyalar.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (aralık hatası)
- 009B (indeks=0)



Tablo 6–63 Diziden Altdiziyi Kopyala Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN, OUT	BAYT (Dizi)	VB, LB, *VD, *LD, *AC
INDX, N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit

**Örnek: Diziden Altdiziyi Kopyala Komutu**

**Network 1**

**Network 1** //VB0 dizisinin 7. karakterinden başlayarak,  
//5 karakteri VB20 adresine kopyala

```
LD I0.0
SSCPY VB0, 7, 5, VB20
```

**Program çalıştırılmadan önce**

<b>VB0</b>											<b>VB11</b>												
11	'S'	'E'	'L'	'A'	'M'	' '	'D'	'Ü'	'N'	'Y'	'A'	11	'S'	'E'	'L'	'A'	'M'	' '	'D'	'Ü'	'N'	'Y'	'A'

**Program çalıştırdıktan sonra**

<b>VB20</b>					<b>VB25</b>						
5	'D'	'Ü'	'N'	'Y'	'A'	5	'D'	'Ü'	'N'	'Y'	'A'

## Dizi İçinde Dizi Bul

Dizi İçinde Dizi Bul komutu (SFND), IN1 karakter dizisi içerisinde IN2 dizisinin geçtiği ilk durumu bulur. Arama, OUT'da belirtilen pozisyondan başlatılır. Eğer IN2'deki diziyeye aynen uyan bir karakter sıralamasına rastlanırsa, sıralamanın ilk karakterinin pozisyonu OUT'a yazılır. Eğer IN2 dizisi IN1 içinde bulunamazsa, OUT sıfıra eşitlenir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

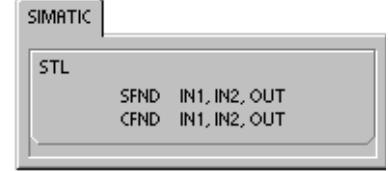
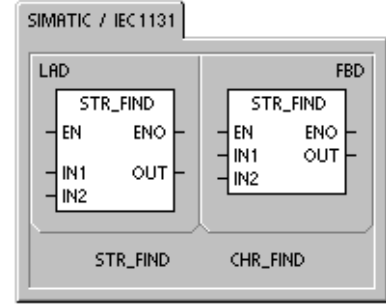
- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (aralık hatası)
- 009B (indeks=0)

## Dizi İçinde İlk Karakteri Bul

Dizi İçinde İlk Karakter Bul komutu (CFND) IN1 karakter dizisi içinde IN2 dizisinin karakterlerinden herhangi birinin bulunduğu ilk yeri araştırır. Arama, OUT'da belirtilen pozisyondan başlatılır. Uyan bir karakter bulunursa, karakterin pozisyonu OUT'a yazılır. Eğer hiç uyan karakter yoksa, OUT sıfıra eşitlenir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (range error)
- 009B (index=0)

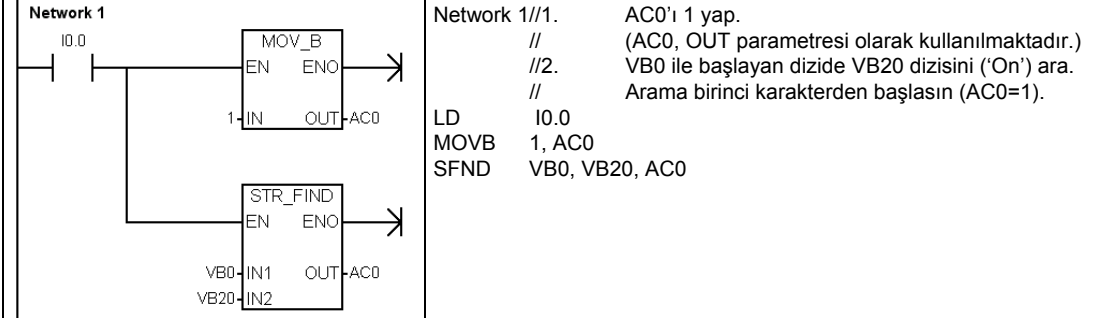


Tablo 6-64 Dizi İçinde Dizi Bul ve Dizi İçinde İlk Karakter Bul Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN1, IN2	BAYT(String)	VB, LB, *VD, *LD, *AC
OUT	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

### Örnek: Dizi İçinde Dizi Bul

Aşağıdaki örnek, VB0'da yer alan bir karakter dizisinin pompayı açmak (on) veya kapamak (off) için komut olarak kullanımını göstermektedir. VB20'de 'On' dizisi ve VB30'da 'Off' dizisi saklanmıştır. Dizi İçinde Dizi Bul komutunun sonucu AC0'da (OUT parametresi) saklanmaktadır. Eğer sonuç 0 değilse, 'On' dizisi aranan alanda bulunmuş demektir.



<b>VB0</b>	12	'T'	'u'	'r'	'n'	' '	'P'	'u'	'm'	'p'	' '	'O'	'n'	<b>VB12</b>
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------

<b>VB20</b>	2	'O'	'n'	
<b>VB30</b>	3	'O'	'f'	'f'

VB20 dizisi bulunursa:

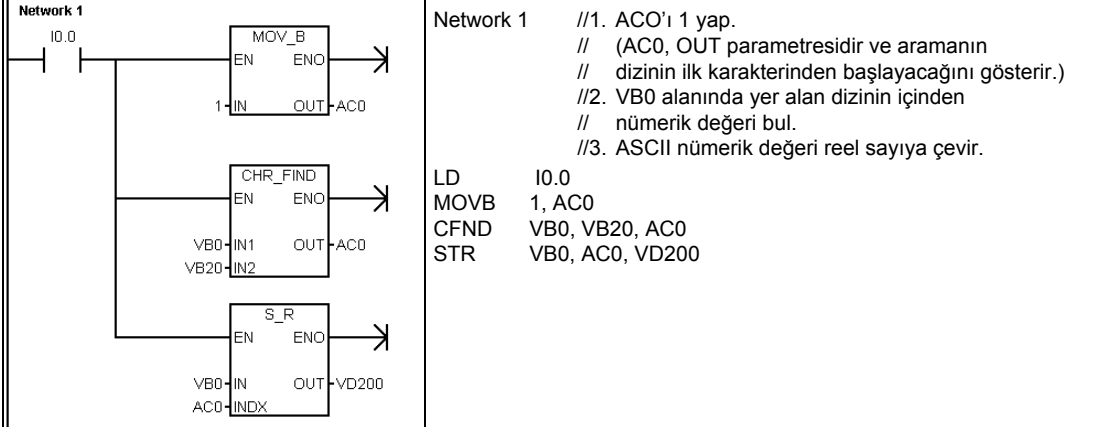
AC0

VB20 dizisi bulunmazsa:

AC0

### Örnek: Dizi İçinde İlk Karakteri Bul

Aşağıdaki örnekte, VB0'dan başlayan dizide sıcaklık değeri yer almaktadır. VB20 ile başlayan alanda numerik değerler (ve + ile -) bulunmaktadır. Örnek program, VB0'dan başlayan alanda bulunan ve yeri tam olarak bilinmeyen sıcaklık değerini bulup çıkarmakta ve reel sayı olarak VD200'e yazmaktadır.



<b>VB0</b>	11	'T'	'e'	'm'	'p'	' '	' '	'9'	'8'	'.'	'6'	'F'	<b>VB11</b>
------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------

<b>VB20</b>	12	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'	'8'	'9'	'0'	'+'	'.'	<b>VB32</b>
-------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------

VB0'da bulunan sıcaklığın başlangıç adresi

AC0

Sıcaklığın reel sayı karşılığı

VD200



# Tablo Komutları

## Tabloya Ekle

Tabloya Ekle Komutu (ATT), word cinsinden değerleri (DATA) bir tabloya (TBL) ekler. Tablonun ilk değeri maksimum tablo uzunluğu (TL) ve ikinci değeri ise girdi sayısıdır (EC). Tabloya eklenen yeni değerler son değerin "altına" yazılır. Tabloya her yeni değer eklendiğinde, EC değeri otomatik olarak bir artırılır.

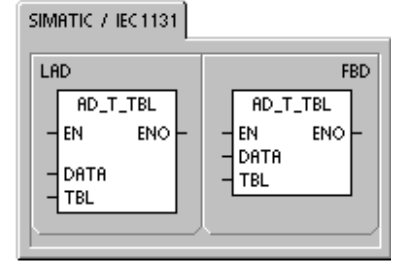
Bir tabloya 100 adede kadar veri girişi yapılabilir.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- SM1.4 (tablo taşma)
- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)

### Etkilenen SM bitleri:

- Tabloya izin verildikten fazla girdi yapmak isterseniz SM1.4 set olur



Tablo 6-65 Tablo Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
DATA	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC

**Örnek: Tabloya Ekle Komutu**

**Network 1**

**Network 2**

Network 1 //Maksimum tablo uzunluğunu gir  
LD SMO.1  
MOVW +6, VW200

Network 2  
LD IO.0  
ATT VW100, VW200

**ATT işleminden önce**

VW100	1234
VW200	0006
VW202	0002
VW204	5431
VW206	8942
VW208	xxxx
VW210	xxxx
VW212	xxxx
VW214	xxxx

TL (maks girdi sayısı)  
EC (girdi sayısı)  
d0 (data 0)  
d1 (data 1)

**ATT işleminden sonra**

VW100	1234
VW200	0006
VW202	0003
VW204	5431
VW206	8942
VW208	1234
VW210	xxxx
VW212	xxxx
VW214	xxxx

TL (maks girdi sayısı)  
EC (girdi sayısı)  
d0 (data 0)  
d1 (data 1)  
d2 (data 2)

## İlk Giren İlk Çıkar (FIFO) ve Son Giren İlk Çıkar (LIFO)

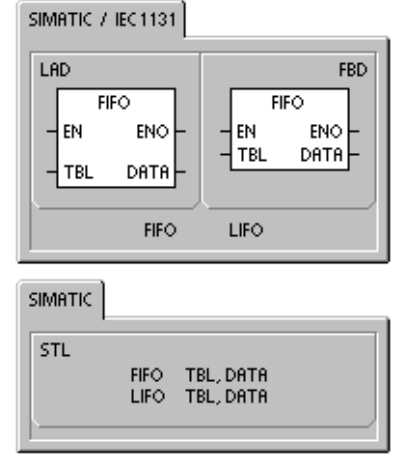
Bir tabloya 100 adede kadar veri girişi yapılabilir.

### İlk Giren İlk Çıkar (First-In-First-Out:FIFO)

İlk Giren İlk Çıkar komutu (FIFO) bir tablodaki (TBL) en eski (veya ilk) girdiyi DATA'da belirtilen alana taşır. Taşınan değer tablodan çıkarılır, diğer tüm değerler bir yukarı kaydırılır ve tablonun girdi sayısı bir eksilmiştir olur.

### Son Giren İlk Çıkar (Last-In-First-Out:LIFO)

Son Giren İlk Çıkar komutu (LIFO) bir tablodaki (TBL) en yeni (veya son) girdiyi DATA'da belirtilen alana taşır. Taşınan değer tablodan çıkarılır ve tablonun girdi sayısı bir eksilmiştir olur.



#### ENO = 0 yapan hata koşulları

- SM1.5 (boş tablo)
- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)

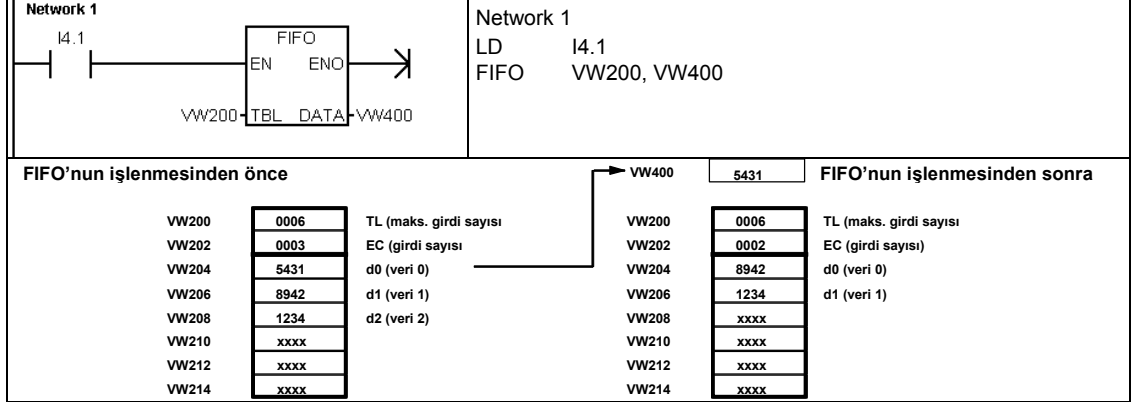
#### Etkilenen SM bitleri:

- Boş bir tablodan değer alınmaya çalışıldığında SM1.5 set olur

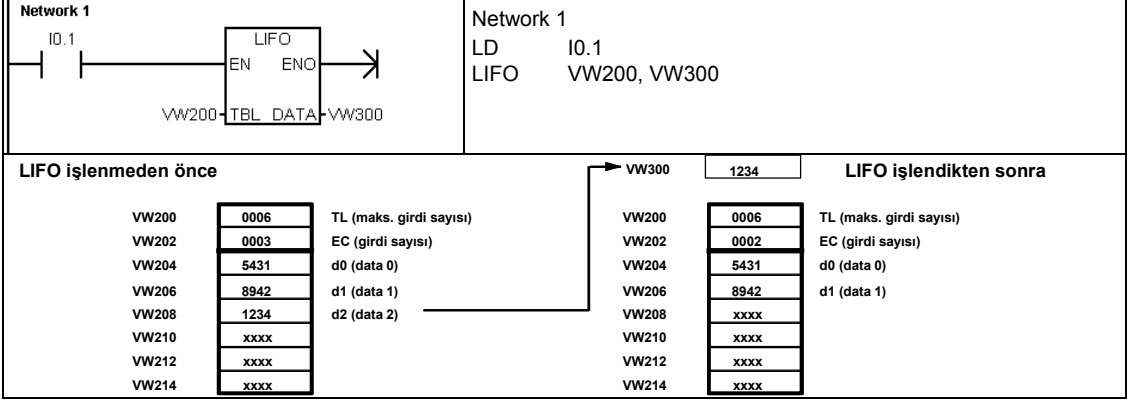
Tablo 6-66 İlk Giren İlk Çıkar ve Son Giren İlk Çıkar için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC
DATA	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC

#### Örnek: İlk Giren İlk Çıkar Komutu



### Örnek: Son Giren İlk Çıkar Komutu



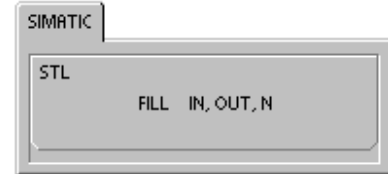
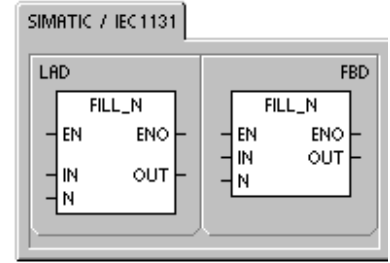
## Hafızayı Doldur

Hafızayı Doldur komutu (FILL), OUT'dan başlayarak birbirini takip eden N adet worde IN'deki değeri yazar.

N 1 ila 255 arasında olabilir.

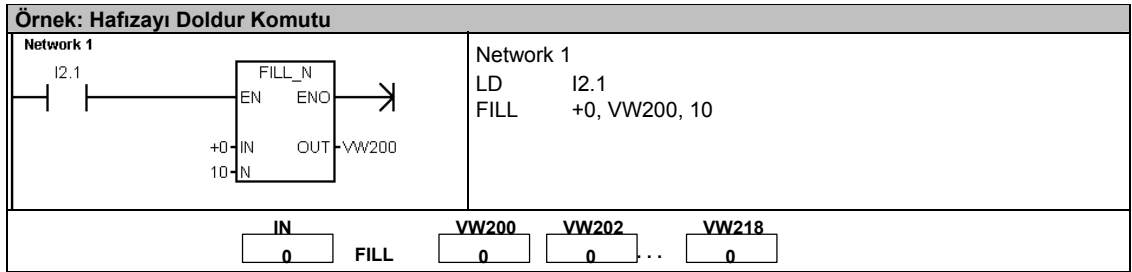
### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)



Tablo 6-67 Hafızayı Doldur Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
IN	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
N	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Sabit
OUT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AQW, *VD, *LD, *AC



## Tabloda Bul

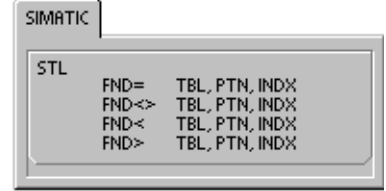
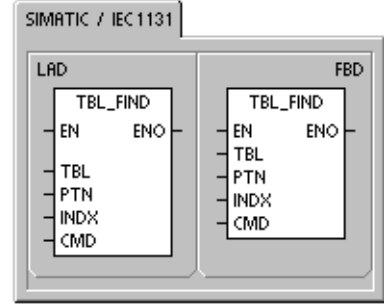
Tabloda Bul komutu (FND), bir tablo içinde verilen kritere uyan veriyi arar. Tabloda Bul komutu TBL tablosunu, INDX 'den başlayan girdiden itibaren, veri değeri PTN'ye CMD'de verilen kritere göre bir araştırma yapar. Komut parametresi CMD, 1 ile 4 arasında nümerik bir değer olarak girilir ve sırasıyla =, <>, < ve > kriterlerine karşılık gelir.

Eğer kritere uyan bir değer bulunursa, INDX uygun girdinin sıra numarasını gösterir. Bir sonraki uygun değeri bulmak için Tabloda Bul komutu tekrar çalıştırılmadan önce INDX parametresinin bir artırılması gerekir. Eğer uygun bir değer bulunamazsa, INDX'in değeri girdi sayısına eşit olur.

Bir tabloya 100 adede kadar veri girilebilir. Araştırılabilecek veri numarası da bu nedenle 0 ile 99 arasındadır.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

- 0006 (endirekt adresleme)
- 0091 (operand tanım aralığı dışında)



Tablo 6–68 Tabloda Bul Komutu için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC
PTN	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
INDX	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
CMD	BAYT	(Sabit) 1: Eşit (=), 2: Farklı (<>), 3: Küçük (<), 4: Büyük (>)



### Bilgi Notu

Tabloya Ekle, FIFO, LIFO komutlarıyla oluşturulan bir tabloya Tabloda Bul komutuyla erişerseniz, girdi sayısı ile veri girişi direkt örtüşür. Tabloya Ekle, FIFO, LIFO komutları için şart olan maksimum girdi sayısı, Tabloda Bul komutu için gerekli değildir. Bkz Resim 6–36.

Sonuç olarak, Tabloda Bul komutundaki TBL operandını Tabloya Ekle, FIFO ve LIFO komutlarındaki TBL operandından 2 bayt daha büyük olarak ayarlamalısınız.

#### ATT, LIFO ve FIFO için Tablo Formatı

VW200	0006	TL (maks. girdi sayısı)
VW202	0006	EC (girdi sayısı)
VW204	xxxx	d0 (veri 0)
VW206	xxxx	d1 (veri 1)
VW208	xxxx	d2 (veri 2)
VW210	xxxx	d3 (veri 3)
VW212	xxxx	d4 (veri 4)
VW214	xxxx	d5 (veri 5)

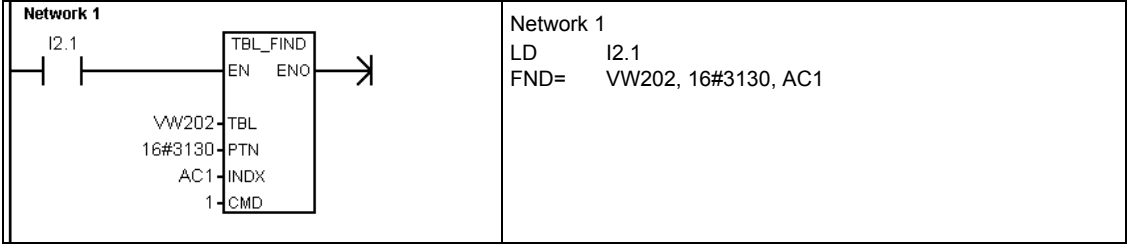
#### Tabloda Bul için Tablo Formatı

VW202	0006	EC (girdi sayısı)
VW204	xxxx	d0 (veri 0)
VW206	xxxx	d1 (veri 1)
VW208	xxxx	d2 (veri 2)
VW210	xxxx	d3 (veri 3)
VW212	xxxx	d4 (veri 4)
VW214	xxxx	d5 (veri 5)

Resim 6–36

Tabloda Bul ile ATT, LIFO ve FIFO Komutlarında Farklı Tablo Formatları

### Örnek: Tabloda Bul Komutu



I2.1 varsa, tabloda 3130 HEX sayısına eşit bir değer ara.

VW202	0006	EC (girdi sayısı)
VW204	3133	d0 (data 0)
VW206	4142	d1 (data 1)
VW208	3130	d2 (data 2)
VW210	3030	d3 (data 3)
VW212	3130	d4 (data 4)
VW214	4541	d5 (data 5)

Eğer tablo, ATT, LIFO veya FIFO tarafından oluşturulduysa, VW200'de maksimum girdi sayısı yer alır ve Bul komutu için gerekli değildir.

AC1  Aramanın tablonun başından başlanması için, AC1'in 0'a ayarlanması gerekir.

Tablo araştırmasını yap

AC1  AC1, aranan kritere uyan birinci (d2) tablo veri giriş numarasını içerir.

AC1  Tabloda, kritere uyan diğer aramalar için INDX'i bir attır

Tablo araştırmasını yap

AC1  AC1, aranan kritere uyan ikinci (d4) tablo veri giriş numarasını içerir.

AC1  Tabloda, kritere uyan diğer aramalar için INDX'i bir attır

Tablo araştırmasını yap

AC1  AC1, girdi sayısına eşit değer içerir. Yani tabloda kritere uyan (başka) girdi yoktur.

AC1  Tablonun tekrar araştırılması için, INDX'in sıfırlanması gerekir

### Örnek: Tablo Oluşturmak

Aşağıdaki program, 20 girdilik bir tablo oluşturur. Tablonun ilk hafıza alanı tablonun uzunluk bilgisini içerir (bu örnekte 20 girdi). İkinci hafıza alanı tablo girdilerinin sayısını gösterir. Diğer alanlarda girdilerin değeri yer alır. Bir tabloda 100 adede kadar girdi bulunabilir. Bu sayıya tablo uzunluğunu ve girdi sayısını gösteren alanlar dahil değildir (burada VW0 ve VW2). Tablodaki gerçek girdi sayısı (burada VW2), CPU tarafından komut sonucunda otomatik olarak artırılır veya azaltılır.

Tabloyla çalışmaya başlamadan önce, maksimum girdi sayısını girin. Aksi durumda tabloya giriş yapamazsınız. Tüm okuma ve yazma işlemlerinin yükselen kenar komutlarıyla yapılmasına dikkat edin.

Tabloda araştırma yapmak için, indeksin (VW106) 0'a ayarlanması gerekir. Eğer uygun bir girdi bulunursa, indekste girdi numarası yer alır. Eğer uygun girdi bulunamazsa burada tablo girdi sayısı (VW2) bulunur.

```
Network 1 //20 girdilik tablo oluştur.
           //1. İlk taramada tablonun maksimum
           //uzunluğunu tanımla
LD        SM0.1
MOVW     +20, VW0

Network 2 //Tabloyu I0.0 ile resetle
           // I0.0'ın yükselen kenarında,
           //VW2'den itibaren hafıza alanlarını "+0" ile
           //doldur.
LD        I0.0
EU
FILL     +0, VW2, 21

Network 3 // I0.1 ile tabloya giriş yap
           // I0.1'in yükselen kenarında,
           // VW100'ün değerini tabloya kopyala.
LD        I0.1
EU
ATT      VW100, VW0

Network 4 //İlk tablo değerini I0.2 ile oku
           //Son tablo değerini VW102'ye taşı.
           //Bu, girdi sayısını azaltır.
           // I0.2'nin yükselen kenarında,
           //Son tablo değerini VW102'ye taşı
LD        I0.2
EU
LIFO     VW0, VW102

Network 5 //Son tablo değerini I0.3 ile oku
           //İlk tablo değerini VW102'ye taşı.
           // Bu, girdi sayısını azaltır.
           // I0.0'ın yükselen kenarında,
           // İlk tablo değerini VW104'e taşı
LD        I0.3
EU
FIFO     VW0, VW104

Network 6 //Tabloda değeri 10 olan girdiyi ara.
           //1. I0.4'ün yükselen kenarında,
           // indeksi resetle.
           //2. Değeri 10 olan girdiyi bul.
LD        I0.4
EU
MOVW     +0, VW106
FND=     VW2, +10, VW106
```

## Zaman Rölesi Komutları

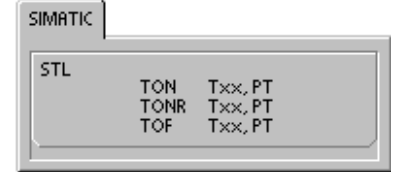
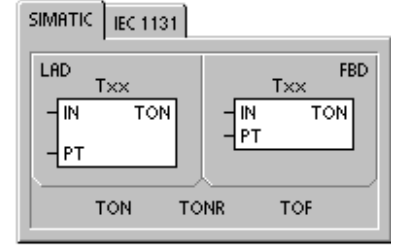
### SIMATIC Zaman Rölesi Komutları

#### Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi Kalıcı Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi

Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi (TON) ve Kalıcı Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi (TONR) komutları, giriş (IN) geldikten sonra çalışmaya başlar. Zaman rölesi numarası (Txx) zamanın çözünürlüğünü belirler.

#### Düşmede Gecikmeli Zaman Rölesi

Düşmede Gecikmeli Zaman Rölesi (TOF) giriş (IN) gittikten sonra çıkışın belli bir süre daha çalışmasını sağlar. Zaman rölesi numarası (Txx) zamanın çözünürlüğünü belirler.



Tablo 6–69 SIMATIC Zaman Rölesi Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Txx	WORD	Sabit (T0 ila T255)
IN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
PT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit



#### Bilgi Notu

Aynı zaman rölesi numarasını (Txx) hem çekmede gecikmeli (TON), hem de düşmede gecikmeli (TOF) olarak kullanmayın. Örneğin, aynı programda hem TON T32, hem TOF T32 yer alamaz.

Tablo 6–70’de görüleceği gibi, üç zaman rölesi çeşidi değişik zamanlama gereksinimlerini karşılar:

- ❑ TON’u belirli bir zaman aralığını tanımlamak için kullanabilirsiniz.
- ❑ TONR’yi birden çok zaman aralığının toplamını almak için kullanabilirsiniz.
- ❑ TOF’u bir işlemin bitmesini takiben zaman gecikmesi koymak amacıyla kullanabilirsiniz. Örneğin, bir motor durduktan sonra soğutma fanının bir süre daha çalışması için.

Tablo 6–70 Zaman Rölesi Komutlarının Çalışma Şekli

Tip	Anlık değer >= Ayar değeri	Girişin durumu (IN)	İlk taramada
TON	Zaman rölesi biti "1" Anlık değer 32,767’ye kadar saymaya devam eder	ON: Anlık değer zamanı sayar OFF: Zaman rölesi biti "0", anlık değer = 0	Zaman rölesi biti "0" Anlık değer = 0
TONR	Zaman rölesi biti "1" Anlık değer 32,767’ye kadar saymaya devam eder	ON: Anlık değer zamanı sayar OFF: Zaman rölesi biti ve anlık değer son durumu korur	Zaman rölesi biti "0" Anlık değer saklanabilir <sup>1</sup>
TOF	Zaman rölesi biti "0" Anlık=ayar, sayma durur	ON: Zaman rölesi biti "1", anlık değer = 0 OFF: 1’den 0’a geçişte röle saymaya başlar	Zaman rölesi biti "0" Anlık değer = 0

<sup>1</sup> Enerji kesilip geri gelmesini takiben zaman rölesinin kalıcılığı seçilebilir. S7-200 CPU’da hafıza kalıcılığı ile ilgili detaylı bilgi için Bölüm 4’e bakınız.



Tips and Tricks

Dokümantasyon CD’sinde bulunan “Tips and Tricks”te çekmede gecikmeli zaman rölesiyle (TON) ilgili örnek yer almaktadır. Bkz Tip 31



TON ve TONR komutları IN girişi varsa zamanı sayar. Anlık değer ayar değerine eşit veya büyükse, zaman rölesi biti "1" olur.

- IN girişi gittiğinde TON zaman rölesinin anlık değeri silinir, oysa TONR rölesinin anlık değeri saklanır.
- TONR zaman rölesini, girişin var olduğu zamanların toplamının bulunması için kullanılır. TONR'nin anlık değerini silmek için Reset (R) komutunu kullanın.
- TON ve TONR zaman röleleri ayar değerine erişildikten sonra da saymaya devam ederler ve maksimum değer olan 32,767'ye ulaşıldığında sayma durur.

TOF komutu, giriş gittikten sonra çıkışın kapanmasını belli bir süre geciktirmek için kullanılır. IN girişi "1" olduğunda, zaman rölesi biti anında "1" olur ve anlık değer sıfıra eşitlenir. Giriş "0" olduğunda, zaman rölesi ayar değerine erişinceye kadar sayar.

- Ayar değerine erişilince, zaman rölesi biti "0" olur ve anlık değer artması durur; ancak, eğer TOF ayar değerine ulaşmadan önce giriş tekrar gelirse, zaman rölesi biti "1" kalmaya devam eder.
- TOF'un saymaya başlaması için girişin 1'den 0'a geçmesi (düşen kenar) gereklidir.
- Eğer TOF zaman rölesi bir SCR parçasında yer alıyor ve SCR parçası aktif değilse, anlık değer ve zaman rölesi biti sıfırlanır ve anlık değer arttırılmaz.



#### Bilgi Notu

TONR'nin değerini silmek ancak Reset (R) komutuyla mümkündür. Reset komutunu TON veya TOF için de kullanabilirsiniz. reset komutu aşağıdaki işlemleri yapar:

- Zaman rölesi biti = 0
- Anlık değer = 0

Resetten sonra, TOF zaman rölesinin tekrar çalışmaya başlaması için girişin 1'den 0'a dönüşümü gereklidir.

## Zaman Rölesinin Çözünürlüğünü Saptama

Zaman röleleri zaman aralıklarını sayar. Zaman rölesinin çözünürlüğü (veya zaman tabanı), her aralıktaki zaman miktarını belirler. Örneğin, 10 msn çözünürlüğe sahip TON zaman rölesi, çalıştırdıktan sonra 10 msn'lik zaman aralıklarını sayar: 10 msn'lik zaman rölesinde 50 ayarı, 500 msn'ye denk gelir. SIMATIC zaman röleleri için üç çözünürlük değeri sözkonusudur: 1 msn, 10 msn ve 100 msn. Tablo 6-71'de görüleceği gibi, zaman rölesi numarası çözünürlüğü de belirler.



#### Bilgi Notu

Minimum zaman aralığını garanti etmek için ayar değerini (PV) 1 arttırın. Örneğin, en az 2100 msn süre geçtiğinden emin olmak istiyorsanız, 100 msn'lik zaman rölesinin PV değeri olarak 22 girin.

Tablo 6-71 Zaman Rölesi Numaraları ve Çözünürlükleri

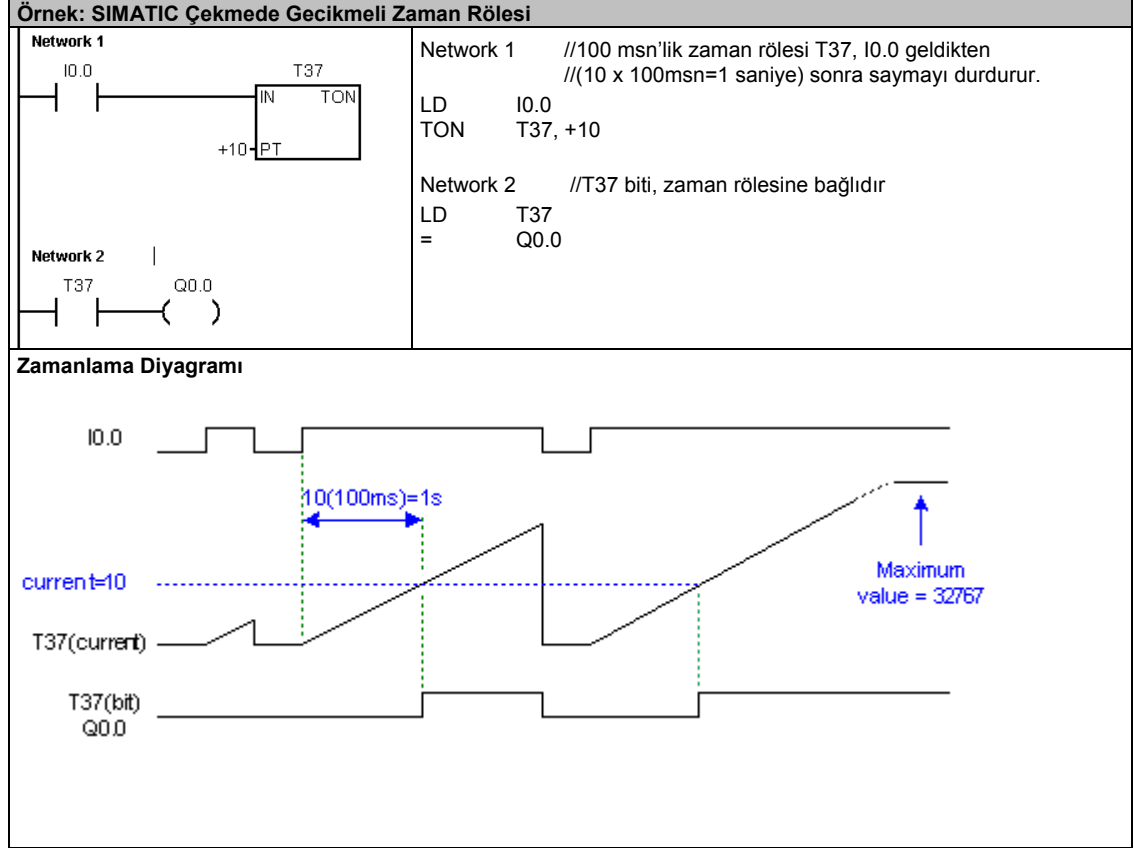
Tip	Çözünürlük	Maksimum Değer	Zaman Rölesi Numarası
TONR (kalıcı)	1 msn	32.767 sn (0.546 dk.)	T0, T64
	10 msn	327.67 sn (5.46 dk.)	T1 ila T4, T65 ila T68
	100 msn	3276.7 sn (54.6 dk.)	T5 ila T31, T69 ila T95
TON, TOF (kalıcı değil)	1 msn	32.767 sn (0.546 dk.)	T32, T96
	10 msn	327.67 sn (5.46 dk.)	T33 ila T36, T97 ila T100
	100 msn	3276.7 sn (54.6 dk.)	T37 ila T63, T101 ila T255

## Çözünürlük Zaman Rölesi Çalışmasını Nasıl Etkiliyor

Çözünürlüğü 1 msn olan zaman rölesinin zaman rölesi biti ve anlık değeri taramaya göre asenkron davranır. 1 msn'den uzun olan tarama süreleri için, zaman rölesi biti ve anlık değer tarama içerisinde birkaç defa güncellenir.

Çözünürlüğü 10 msn olan zaman rölesinin biti ve anlık değeri her taramanın başında güncellenir. Zaman rölesi biti ve anlık değer, tarama süresince sabit kalır ve taramada geçen zaman aralığı sayısı, her taramanın başında anlık değere eklenir.

Çözünürlüğü 100 msn olan zaman rölesinin biti ve anlık değeri komut işlendiği zaman güncellenir; dolayısıyla, doğru çalışması için 100 msn'lik zaman rölesinin programınız içerisinde her taramada yalnızca bir defa işlendiğinden emin olun.

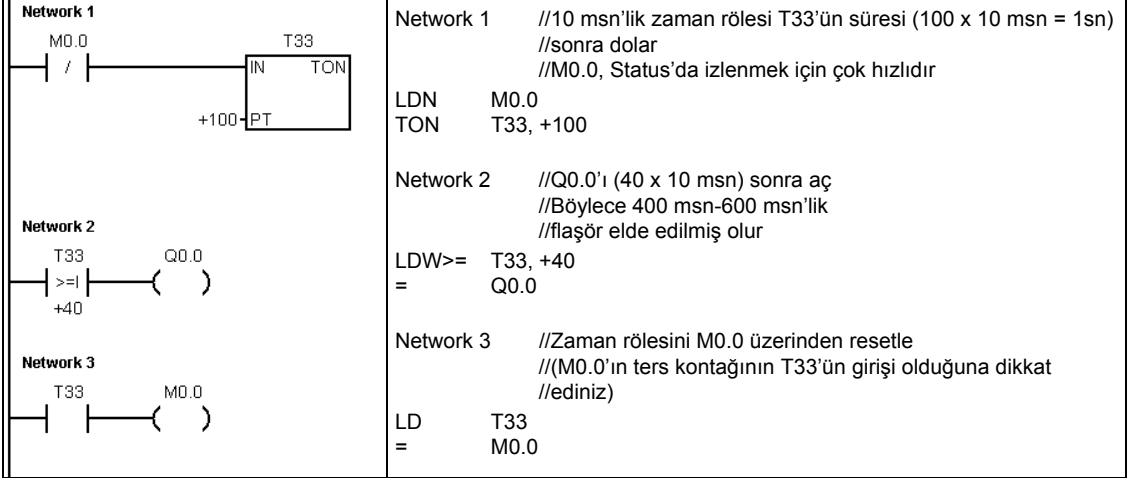




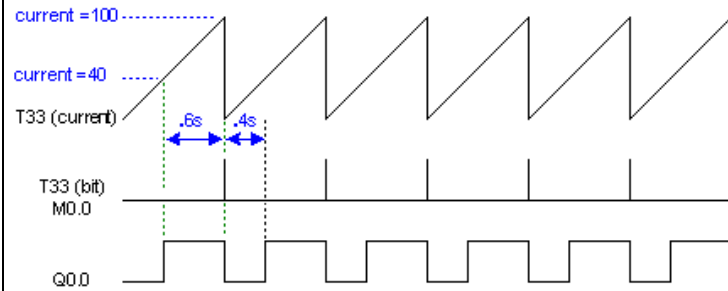
### Bilgi Notu

Kendini resetleyen bir zaman rölesinin her taramada çalışmasını garantilemek için, girişinde kendi zaman rölesi biti yerine başka bir bit (örneğin M biti) kullanın. Aşağıdaki örneğe bakınız.

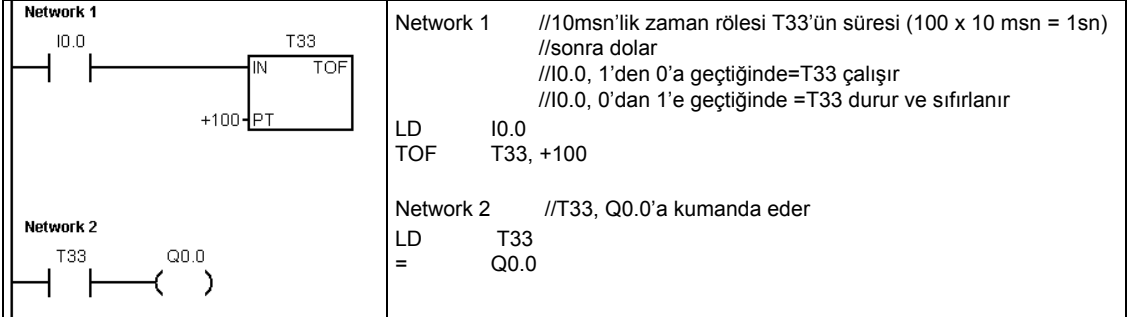
#### Örnek: SIMATIC Kendini Resetleyen Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi (Çift Zaman Ayarlı Flaşör)



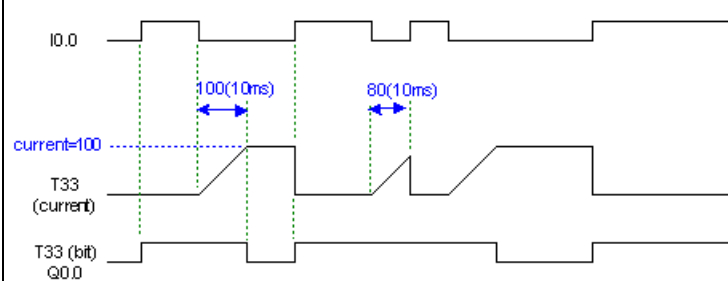
#### Zamanlama Diyagramı



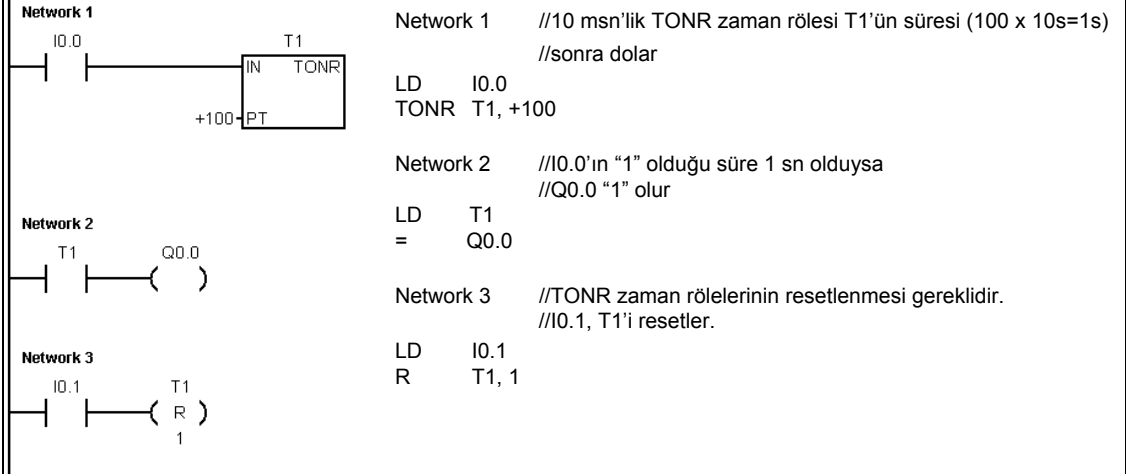
#### Örnek: SIMATIC Düşmede Gecikmeli Zaman Rölesi



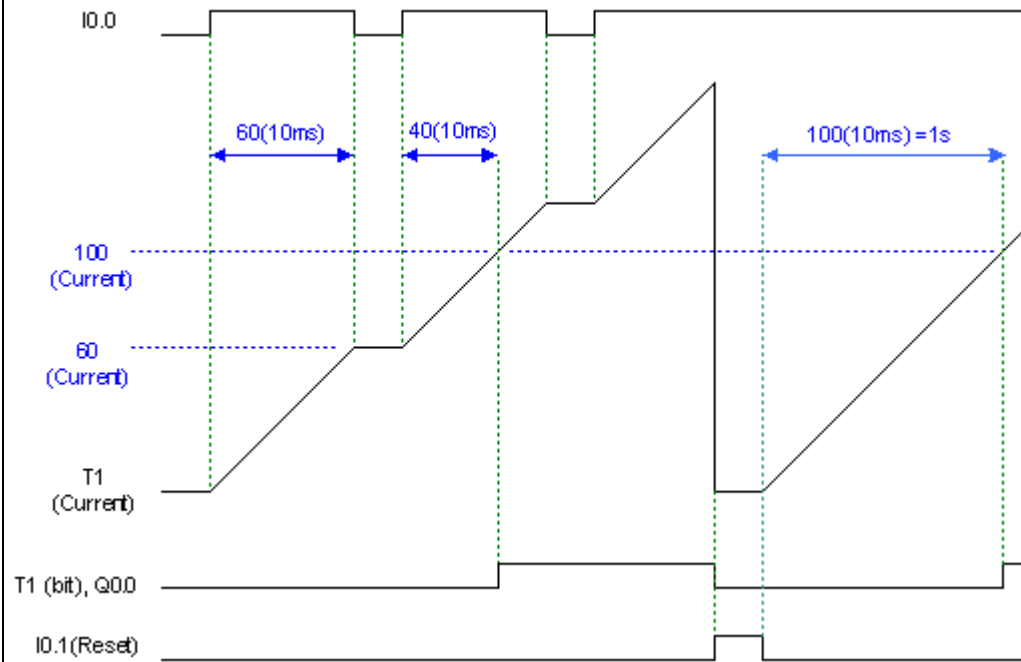
#### Zamanlama Diyagramı



### Örnek: SIMATIC Kalıcı Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi



### Zamanlama Diyagramı



## IEC Zaman Rölesi Komutları

### Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi

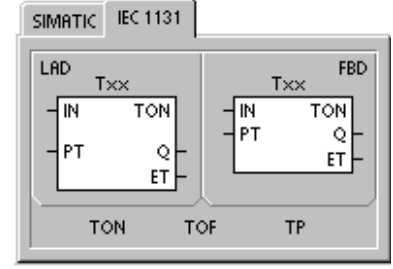
Çekmede Gecikmeli Zaman Rölesi (TON) komutu, giriş geldiğinde zamanı sayar.

### Düşmede Gecikmeli Zaman Rölesi

Düşmede Gecikmeli Zaman Rölesi (TOF), giriş gittikten belli bir süre sonraya kadar çıkışının sıfırlanmasını öteleyer.

### Darbe Tipi Zaman Rölesi

Darbe Tipi Zaman Rölesi (TP) belirlenen süre kadarlık bir darbe üretir.



Tablo 6–72 IEC Zaman Rölesi Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Txx	TON, TOF, TP	Sabit (T32 ila T63, T96 ila T255)
IN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
PT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Sabit
Q	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, L
ET	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC



#### Bilgi Notu

Aynı zaman rölesi numarasını TOF, TON ve TP için kullanamazsınız. Örneğin, aynı programda hem TON T32, hem de TOF T32 olamaz.

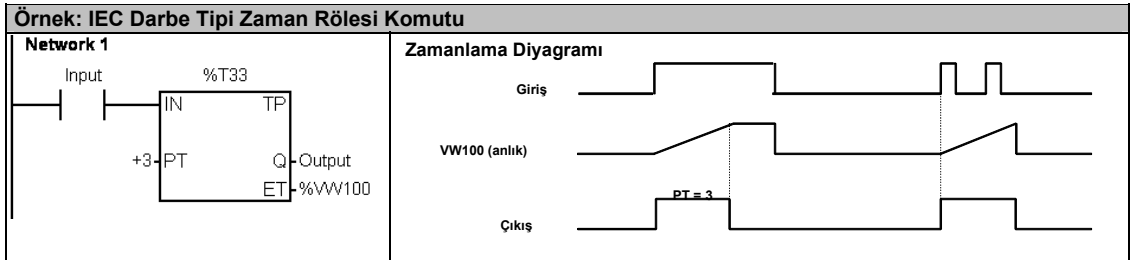
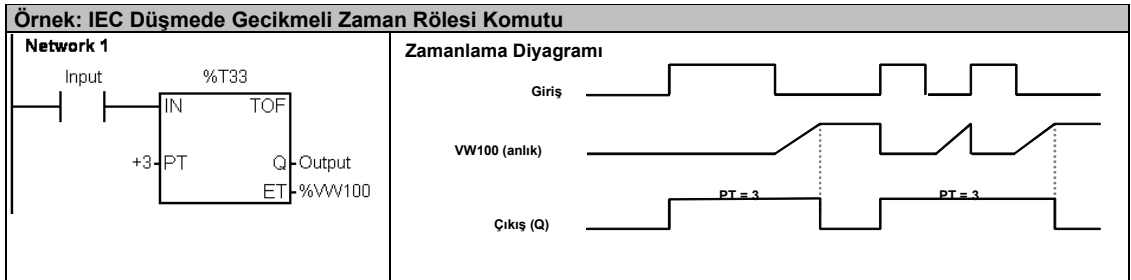
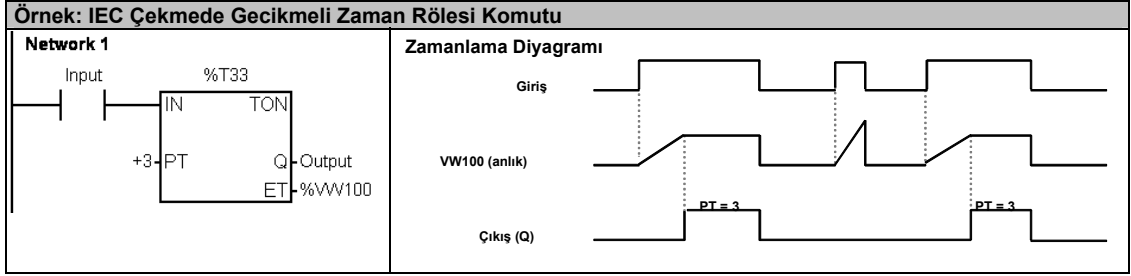
- ❑ TON komutu, giriş (IN) geldiğinde ayar değerine kadar zaman aralıklarını sayar. Geçen süre (ET) ayar değerine (PT) eşit olduğunda, çıkış biti (Q) "1" olur. Giriş gittiğinde çıkış biti de sıfırlanır. Ayar değerine erişildiğinde zaman rölesi durur.
- ❑ TOF komutu, girişin gidişinden sonra bir süre daha çıkışın çalışmasını sağlar. Girişin (IN) "0" olmasıyla birlikte ayar değerine doğru çalışmaya başlar. Geçen süre (ET) ayar değerine (PT) eşit olduğunda, zaman rölesi çıkış biti (Q) "0" olur ve geçen süre, giriş "1" oluncaya kadar saklanır. Eğer giriş ayar değerinden daha kısa süre sıfır olursa, çıkış "1" kalmaya devam eder.
- ❑ TP komutu belirli süre için darbe üretir. Giriş (IN) geldiği anda çıkış biti (Q) "1" olur. Çıkış biti, ayar değeri (PT) kadar kalır. Geçen süre (ET) ayar değerine eşit olduğunda, çıkış biti gider. Geçen süre, giriş gidinceye kadar saklanır.

Geçen sürenin her artımı zaman tabanının çarpımıdır. Örneğin, 10 msn'lik zaman rölesinde 50 ayarı 500 msn'ye denk gelir. IEC zaman röleleri (TON, TOF ve TP) için üç çözünürlük değeri sözkonusudur.

Tablo 6–73'de görüleceği gibi çözünürlük, zaman rölesi numarası tarafından belirlenir .

Tablo 6–73 IEC Zaman Rölelerinin Çözünürlüğü

Çözünürlük	Maksimum Değer	Zaman Rölesi Numarası
1 msn	32.767 sn (0.546 dk.)	T32, T96
10 msn	327.67 sn (5.46 dk.)	T33 ila T36, T97 ila T100
100 msn	3276.7 sn (54.6 dk.)	T37 ila T63, T101 ila T255



## Altprogram Komutları

Altprogram Çağır komutu (CALL), program akış kontrolünü SBR\_N altprogramına aktarır. Altprogram Çağır komutunu parametrelili ve parametresiz olarak kullanabilirsiniz. Altprogram tamamlanınca, program akışı altprogramın çağrıldığı yerin bir alt satırından (bir sonraki komuttan) devam eder.

Altprogramdan Koşullu Dönüş komutu (CRET) önceki lojiğin sağlanması koşuluna göre altprogramı sonlandırır.

Bir altprogram eklemek için **Edit > Insert > Subroutine** menü komutunu kullanın.

### ENO = 0 yapan hata koşulları

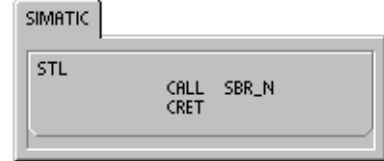
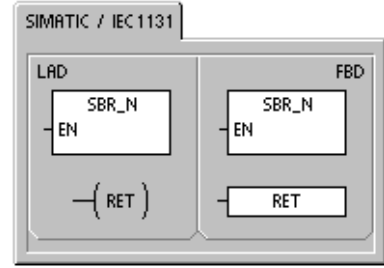
- 0008 (maksimum altprogram dallanma sınırı aşıldı)
- 0006 (endirekt adresleme)

Ana programdan, bir altprograma 8 kademeye kadar dallanabilirsiniz (altprogramdan başka bir altprogramın çağırılması). Bir interrupt altprogramından, sadece 1 kademeli altprogram çağırısı yapılabilir.

Bir başka deyişle, interrupt altprogramından bir altprogram çağırısı yapıldıysa, bu altprogramda CALL komutu kullanılamaz. Altprogramının içinden kendisinin çağırılması engellenmiş değildir, ancak bu durum hatayla sonuçlanacaktır.

Tablo 6–74 Altprogram Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
SBR_N	WORD	sabit CPU 221, CPU 222, CPU 224 ve CPU 226 için: 0 ila 63 CPU 226XM için: 0 ila 127



### Bilgi Notu

STEP 7-Micro/WIN, her altprogramın sonuna otomatik olarak Koşulsuz Dönüş komutu ekler.

Bir altprogram çağırıldığında, tüm lojik yığın saklanır, lojik yığının tepe değeri set edilir, tüm diğer yığın bitleri sıfırlanır ve program akışı çağırılan altprograma aktarılır. Altprogram tamamlandığında, kaydedilmiş değerler lojik yığına geri yazılır ve program akışı çağırılan program parçasına geri aktarılır.

Akümülatörler çağırılan program parçası ve altprogram için ortaktır. Altprogram kullanımına bağlı olarak akümülatörler için kaydetme işlemi yapılmaz.

## Altprogramı Parametrelerle Çağırma

Altprogramlar iletilen parametreler içerebilir. Parametreler altprogramın lokal değişken tablosunda tanımlanır. Parametrelere bir sembol ismi (maksimum 23 karakter), değişken tipi ve veri tipi tanımlanmalıdır. Bir altprogramda 16 parametre kullanılabilir.

Lokal değişken tablosundaki değişken tipi alanında değişkenin altprograma mı aktarıldığı (IN), altprogramdan mı alındığı (OUT) veya her iki şekilde mi kullanıldığı (IN\_OUT) belirtilir. Tablo 6–75’de bir altprogram için değişken tipleri açıklanmaktadır. Bir parametre girişi yapmak için, imleci eklemek istediğiniz “Var Type” alanına (IN, IN\_OUT veya OUT) getirip sağ fare tuşuna tıklatın. Açılan menüden “Insert” ve “Row Below”u seçin. Bu şekilde yeni bir parametre girişi yapılmış olur.

Tablo 6–75 Bir Altprogram için Parametre Tipleri

Parametre	Açıklama
IN	Bu tip parametreler altprogramın girişleri olup içerdikleri değerler altprograma aktarılır. Eğer parametre direkt bir adres ise (örneğin VB10), belirtilen alanın değeri altprograma aktarılır. Eğer parametre endirekt bir adres ise (örneğin *AC1), işaret ettiği alanın değeri altprograma aktarılır. parametre bir sabit ise (16#1234 gibi) veya adres ise (&VB100 gibi), sabit veya adres değeri altprograma aktarılır.
IN_OUT	Belirtilen parametre alanındaki değer hem altprograma aktarılır, hem de altprogramda aldığı değer aynı alana geri yazılır. Sabitler (16#1234 gibi) ve adresler (&VB100 gibi) input/output parametresi olarak kullanılamaz.
OUT	Altprogramda elde edilen sonuç, belirtilen parametre alanına yazılır. Sabitler (16#1234 gibi) ve adresler (&VB100 gibi) çıkış parametresi olarak kullanılamaz.
TEMP	Aktarılan parametrelerin dışındaki her türlü lokal hafıza, altprogram içerisinde geçici (Temp=temporary: geçici) saklama için kullanılır.

Resim 6–37’de görüleceği gibi, lokal değişken tablosunun veri tipi alanı parametrenin boyutunu ve formatını belirler. Parametre tipleri aşağıda verilmiştir:

- ❑ **BOOL:** Bu veri tipi bit boyutundaki girişler ve çıkışlar için kullanılır. Aşağıdaki örnekteki IN3, bir Boole girişidir.
- ❑ **BAYT, WORD, DWORD:** Bu veri tipleri sırasıyla 1,2 ve 4 baytlık işaretli giriş ve çıkışlar için kullanılır.
- ❑ **INT, DINT:** Bu veri tipleri sırasıyla sırasıyla 1,2 ve 4 baytlık işaretli giriş ve çıkış parametrelerini gösterir.

Name	Val Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	First pass flag
I0.0	IN	BOOL	First pass flag
LB1	IN	BYTE	Address of slave device
LW2	IN	INT	Data to write to slave
LB4	IN_OUT	BYTE	Status of write
LW0	OUT	BOOL	Done flag
LW6	OUT	WORD	Error number (if any)

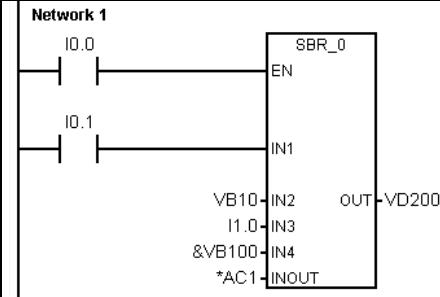
Resim 6–37 Lokal Değişken Tablosu

- ❑ **REEL:** Bu veri tipi tek hassasiyetli (4 baytlık) IEEE kayar nokta değerini gösterir.
- ❑ **Enerji Akışı:** Boole enerji akışı sadece bit (Boole) girişleri için kullanılır. Bu tanım, STEP 7–Micro/WIN’e giriş parametresinin bit lojik komutlarının kombinasyonu sonucunda oluşan enerji akışının değerini alacağını söyler. Boole enerji akışı girişleri lokal değişken tablosunda tüm diğer veri tiplerinin üstünde yer almalıdır. Sadece giriş parametrelerinin bu tarzda kullanımına izin verilir. Aşağıdaki örnekte yetkilendirme (EN) ve IN1 girişleri Boole mantığını kullanmaktadır.

#### Örnek: Altprogram Çağrısı

İki STL örneği verilmiştir. Birinci STL komut seti yalnızca STL editöründe izlenebilir. Zira enerji akışı girişleri olarak kullanılan BOOL parametreleri L hafızasına kaydedilmemiştir.

İkinci STL komut seti LAD ve FBD editörlerinde de izlenebilir, çünkü BOOL giriş parametrelerinin durumu L hafızasına kaydedilmiş olup bunlar LAD ve FBD’de enerji akışı olarak gösterilirler.



#### Yalnızca STL:

```
Network 1
LD I0.0
CALL SBR_0, I0.1, VB10, I1.0, &VB100, *AC1, VD200
```

#### LAD ve FBD’de doğru görüntüleme için:

```
Network 1
LD I0.0
= L60.0
LD I0.1
= L63.7
LD L60.0
CALL SBR_0, L63.7, VB10, I1.0, &VB100, *AC1, VD200
```



IN4'deki gibi adres parametreleri (&VB100), altprograma DWORD (işaretsiz double word) değeri olarak aktarılır. Sabit parametrenin tipi, kullanıldığı programda değişkenin başına eklenen açıklayıcı yoluyla belirtilmelidir. Örneğin, 12345 değerine sahip double word işaretsiz bir sabiti göstermek için DW#12345 yazılmalıdır. Eğer bu açıklayıcı girilmezse, sabitin başka bir veri tipinde olduğu varsayılabilir.

Giriş ve çıkış parametreleri için otomatik veri dönüşümü sözkonusu değildir. Örneğin, lokal değişken tablosunda REEL olarak tanımlanan bir parametre için altprogramın çağrıldığı program parçasında double word bir değer yazılırsa, altprogramdaki değer bir double word olacaktır.

Değerler altprograma aktarıldığında, altprogramın lokal değişken tablosuna yazılırlar. Tablonun en soldaki sütunu, aktarılan parametrenin lokal adresini gösterir. Giriş parametre değerleri, altprogram çağrıldığında lokal hafızaya kopyalanır. Altprogramın işletilmesi tamamlandığında, çıkış parametreleri lokal hafızadan belirtilen adreslere kopyalanır.

Parametrelerin kodlanmasında veri boyut ve tipi göz önüne alınır. Parametre değerlerinin lokal hafızaya atanması şu şekilde yapılır:

- ❑ Parametre değerleri, lokal hafızaya altprogram çağrısının yapıldığı sırayla, L0'dan başlayarak atanırlar.
- ❑ Bir ila sekiz sıralı bit parametre değeri tek bir bayta atanırlar (Lx.0'den başlayıp Lx.7'ye kadar devam ederek).
- ❑ Bayt, word ve double word değerleri lokal hafızaya uygun veri boyutunda atanırlar (LBx, LWx veya LDx).

Parametre içeren Altprogram Çağır komutunda, parametreler şöyle düzenlenmelidir: Giriş parametreleri önce, giriş/çıkış parametreleri sonra ve çıkış parametreleri en sonda olmalıdır.

Eğer STL'de programlıyorsanız, CALL komutunun formatı şöyledir:

CALL altprogram numarası, parametre 1, parametre 2, ... , parametre n

Örnek: Altprogram ve Altprogramdan Dönüş Komutları		
M A I N	<p><b>Network 1</b></p>	<p>Network 1 //İlk taramada, altprogram 0'ı çağır.</p> <p>LD SM0.1</p> <p>CALL SBR_0</p>
S B R O	<p><b>Network 1</b></p> <p><b>Network 2</b></p>	<p>Network 1 //Eğer programınızın mantığı gerektiriyorsa, //son devreden önce koşulsuz dönüş komutu //kullanabilirsiniz.</p> <p>LD M14.3</p> <p>CRET</p> <p>Network 2 //Eğer M14.3 varsa, bu devre atlanacaktır.</p> <p>LD SM0.0</p> <p>MOVB 10, VBO</p>



# İletişim Ağı Üzerinden Haberleşme

# 7

S7-200, iletişim gereksinimlerinizi yalnızca basit ağlar oluşturmak yoluyla değil, daha karmaşık ağlara izin vererek de sağlar. S7-200 ayrıca, yazıcı ve elektronik terazi gibi kendi iletişim protokollerini kullanan diğer cihazlarla iletişim için de araçlar sunar.

STEP 7-Micro/WIN, iletişim ağı ayarlarını basitçe ve olduğu gibi gerçekleştirmenize yardımcı olur.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

S7-200 İletişiminin Temelleri	208
Ağ için İletişim Protokolünün Seçimi	211
İletişim Arayüzlerinin Yüklenmesi ve Kaldırılması	216
İletişim Ağını Oluşturmak	218
Freeport ile Kendi Protokolünüzü Oluşturmak	222
İletişim Ağınızda Modem ve STEP 7-Micro/WIN Kullanımı	224
Gelişmiş Konular	228

## S7-200 Ağ İletişiminin Temelleri

### İletişim Ağında Master ve Slave Cihazların Kullanımı

S7-200, master-slave tarzı çalışan iletişim ağını destekler. Bu ağda S7-200 master veya slave olabilir, ancak STEP 7-Micro/WIN her zaman master'dır.



#### Bilgi Notu

Windows NT ve PC/PPI kablosu kullanıyorsanız, iletişim ağında başka bir master yer alamaz.

#### Master'lar

Bir ağda master olan bir cihaz, başka cihazlarla iletişim başlatabilir. Bir master, ağdaki diğer master'ların taleplerini de yanıtlayabilir. Tipik master cihazlar arasında STEP 7-Micro/WIN, TD 200 gibi HMI (Human machine Interface) cihazları ve S7-300 veya S7-400 PLC'ler sayılabilir. S7-200, başka S7-200'lerden bilgi talep ederken bir master gibi davranır (noktadan noktaya iletişim).



#### Bilgi Notu

TP070, başka bir master'ın bulunduğu iletişim ağında çalışmaz.

#### Slave'ler

Bir slave olarak tanımlanmış cihaz, yalnızca talepleri yanıtlayabilir; kendisi bir talep başlatamaz. Çoğu iletişim ağı için, S7-200 slave olarak davranır. Bir slave olarak S7-200, operatör paneli ve STEP 7-Micro/WIN gibi bir master'dan gelen talepleri yanıtlar.

### İletişim Hızını ve Ağ Adresini Ayarlamak

Bir iletişim ağı üzerinden iletilen verinin hızı iletişim hızı olup kilobaud (kbaud) veya megabaud (Mbaud) cinsinden ölçülür. Bu birim, belirli bir süre içinde iletilen verinin boyutunu verir. Örneğin, 19.2 kbaud saniyede 19,200 bitlik bir hıza karşılık gelir.

Belirli bir ağ üzerinden iletişim kuran her cihazın aynı iletişim hızına ayarlanması gerekir. Dolayısıyla ağın en yüksek iletişim hızı, ağdaki en yavaş cihaz tarafından belirlenir.

Tablo 7-1'de S7-200'ün desteklediği iletişim hızları gösterilmiştir.

Ağ adresi, her cihaz için farklı olarak belirlenmesi gereken numaradır. Farklı ağ adresi, verinin doğru cihazdan alındığını veya doğru cihaza gönderildiğini garantiler. S7-200, 0 ila 126 arasındaki ağ adreslerini destekler. İki portlu bir S7-200'de her bir port farklı ağ adresine sahip olabilir. Tablo 7-2'de S7-200 cihazları için başlangıç (fabrika) adresleri gösterilmektedir.

Tablo 7-1 S7-200'ün Desteklediği İletişim Hızları

İletişim Ağı	İletişim Hızı
Standart Ağ	9.6 kbaud ila 187.5 kbaud
EM 277 Kullanıldığında	9.6 kbaud ila 12 Mbaud
Freeport İle	1200 baud ila 115.2 kbaud

Tablo 7-2 S7-200 Cihazları için Başlangıç Adresleri

S7-200 Cihazı	Başlangıç Adresi
STEP 7-Micro/WIN	0
HMI (TD 200, TP veya OP)	1
S7-200 CPU	2

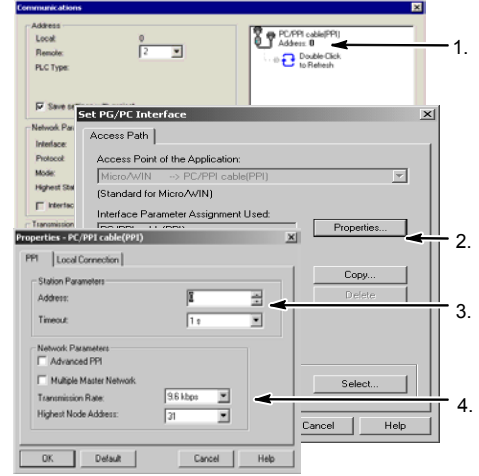
## STEP 7-Micro/WIN için İletişim Hızını ve Ağ Adresini Ayarlamak

STEP 7-Micro/WIN için iletişim hızını ve ağ adresini ayarlamanız gereklidir. İletişim hızı, ağdaki diğer cihazlarınkı ile aynı ve ağ adresi diğerlerinkinden farklı olmalıdır.

Tipik olarak STEP 7-Micro/WIN için ağ adresi (0) değiştirilmez. Eğer ağda başka bir programlama paketi yer alıyorsa, örneğin STEP 7, bu durumda STEP 7-Micro/WIN iletişim ağı adresini değiştirmeniz gerekebilir.

Resim 7-1'de görüleceği gibi, STEP 7-Micro/WIN'in iletişim hızını ve ağ ayarını değiştirmek basittir. Araştırma çubuğunda Communications (İletişim) simgesini tıkladıktan sonra, aşağıdaki adımları izleyin:

1. Communications Setup (İletişim Ayarları) penceresindeki simgeyi tıklayın.
2. "Set PG/PC Interface" diyalog kutusunda "Properties"i tıklayın.
3. STEP 7-Micro/WIN için ağ adresini seçin.
4. STEP 7-Micro/WIN için iletişim hızını seçin.



Resim 7-1 STEP 7-Micro/WIN'i Ayarlamak

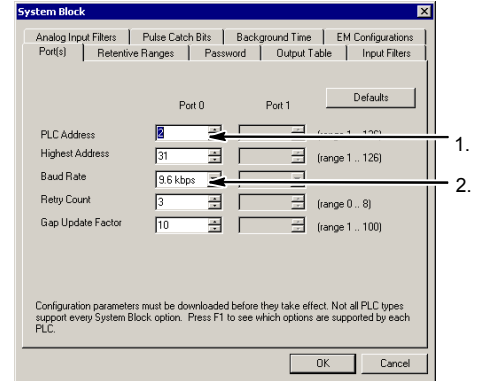
## S7-200 için İletişim Hızını ve Ağ Adresini Ayarlamak

S7-200 için de iletişim hızını ve ağ adresini ayarlamanızdır. S7-200 sistem bloğu, bu ayarları saklar. Bu değişiklikleri yaptıktan sonra, değiştirilmiş sistem bloğunu S7-200'e yüklemelisiniz.

Her S7-200 portu için başlangıç iletişim hızı 9.6 kbaud ve başlangıç ağ adresi 2'dir.

Şekil 7-2'de görüleceği gibi, S7-200 iletişim hızı ve ağ ayarını değiştirmek için STEP 7-Micro/WIN'i kullanın. Araştırma çubuğunda System Block simgesini veya **View > Component > System Block** menü komutunu seçin. Ardından şu adımları izleyin:

1. S7-200 ağ adresini seçin.
2. S7-200 iletişim hızını seçin.
3. Sistem bloğunu S7-200'e yükleyin.



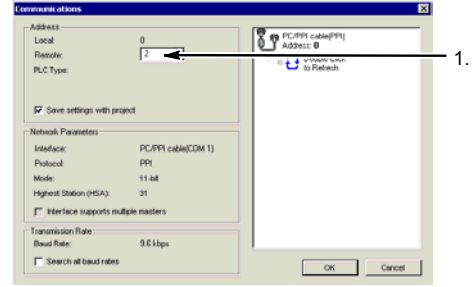
Resim 7-2 S7-200 CPU'yu Ayarlamak

### Bağlı Cihazın Adresini Ayarlamak

S7-200'e güncellenmiş ayarları aktarmadan önce, STEP 7-Micro/WIN iletişim portu (COM) ve bağlı S7-200'ün adresinin uyum içerisinde olması gereklidir. Bkz Resim 7-3.

Güncellenmiş ayarlar yüklendikten sonra ise, COM portunu yeniden ayarlamalısınız (eğer yüklerken geçerli olan ayarlar yeni ayarlardan farklı ise). İletişim diyalog kutusunu görüntülemek için araştırma çubuğundaki iletişim simgesini veya **View > Component > Communications** menü komutunu seçin.

1. Bağlı olan cihazın adresini (remote address) seçin.
2. COM portu, bağlı S7-200 cihazı ve PC/PPI kablosu için iletişim hızı ayarının aynı olduğundan emin olun. Aksi takdirde iletişim sağlanamayacaktır.



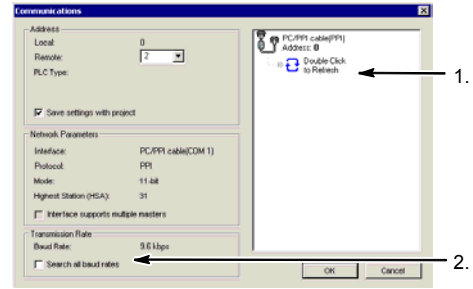
Resim 7-3 S7-200 CPU Ayarını Değiştirmek

### Ağdaki S7-200 CPU'ları Araştırmak

Ağa bağlı olan S7-200 CPU'ları araştırıp tanımlayabilirsiniz. Araştırma sırasında belirli bir hızı veya tüm olası iletişim hızlarını kullanabilirsiniz.

PC/PPI kablosu kullanıyorsanız, STEP 7-Micro/WIN yalnızca 9.6 kbaud ve 19.2 kbaud hızlarında araştırma yapabilir. CP kartı ile, STEP 7-Micro/WIN 9.6 kbaud, 19.2 kbaud ve 187.5 kbaud hızlarında araştırma mümkündür. Araştırma, seçilen iletişim hızında başlar.

1. İletişim diyalog kutusunu açın ve "Refresh" simgesini tıklayın.
2. Tüm iletişim hızlarında araştırma yapmak için, "Search All Baud Rates" kutucuğunu işaretleyin.



Resim 7-4 Ağdaki CPU'ları Araştırmak

## İletişim Ağının Protokolünün Seçimi

S7-200 CPU'ları, uygulamanızın gerektirdiği işlevsellik ve performansa bağlı olarak aşağıdaki iletişim imkanlarından bir veya birkaçını destekler:

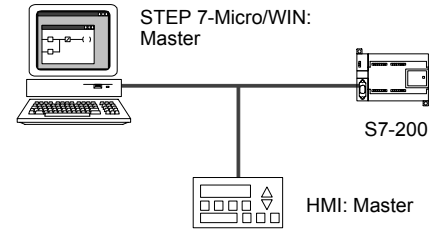
- ❑ Noktadan Noktaya İletişim (Point-to-Point Interface: PPI)
- ❑ Çok Noktalı İletişim (Multi-Point Interface: MPI)
- ❑ PROFIBUS

İletişim protokolleriyle ilgili yedi katmanlı olarak tanımlanan "Open System Interconnection" (OSI) modeline göre, bu protokoller Avrupa Standartı EN 50170 ile tanımlanan PROFIBUS standartına uygun bir "token-ring" (yetki paylaşım) ağ üzerinde çalışırlar. Bu protokoller asenkron ve karakter temelli olup bir başlangıç biti, sekiz veri biti, bir bitiş biti ve çift pariteye sahiptirler. İletişim paketleri, özel başlangıç ve bitiş karakterleri, kaynak ve hedef istasyon adresleri, paket boyutu ve kontrol bilgisinden oluşur. Her protokol için iletişim hızı aynı olduğu sürece, bu protokoller aynı iletişim ağında birbirlerini etkilemeksizin aynı anda çalışabilirler.

### PPI Protokolü

PPI bir master-slave protokolüdür. Master cihazlar slave'lere talep gönderir ve slave cihazlar da yanıtlar. Bkz Resim 7-5. Slave cihazlar iletişim başlatmazlar; master cihazlar bir talep iletinceye kadar beklerler.

Master'lar, slave'ler ile PPI protokolü tarafından yönetilen paylaşım bağlantı ile iletişim kurarlar. PPI, bir slave ile bağlantı kurabilecek master sayısını kısıtlamaz, ancak ağda en fazla 32 adet master bulunabilir.



Resim 7-5 PPI Ağı

Gelişmiş PPI'yi (PPI Advanced) seçmek, cihazlar arasında lojik bağlantı kurulabilecek bir ağa izin verir. Gelişmiş PPI ile, her cihaz tarafından sağlanan sınırlı sayıda bağlantı imkanı vardır. Her bir CPU tarafından desteklenen bağlantılar için Bkz Tablo 7-3.

S7-200 CPU'ları, eğer PPI master konumunu seçtiyseniz, RUN'da iken master olarak davranırlar (Ek D'de SMB30'un açıklamasına bakınız). PPI master konumunu seçtikten sonra Network Yaz ve Network Oku komutlarını kullanarak diğer S7-200 cihazlarıyla iletişim kurabilirsiniz. S7-200 PPI master olarak davranırsa bile, diğer master'lardan gelen talepleri bir slave'miş gibi yanıtlar.

PPI protokolü ile tüm S7-200 CPU'lar ile iletişim kurabilirsiniz. EM 277 ile haberleşmek için Gelişmiş PPI'ı seçmelisiniz.

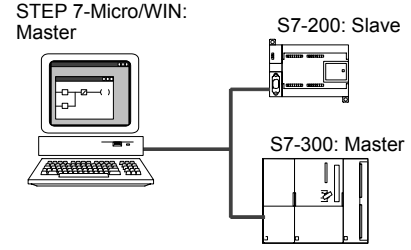
Tablo 7-3 S7-200 CPU ve EM 277 Modülleri için Bağlantı Sayısı

Modül	İletişim Hızı	Bağlantılar	
S7-200 CPU	Port 0	9.6 kbaud, 19.2 kbaud veya 187.5 kbaud	4
	Port 1	9.6 kbaud, 19.2 kbaud veya 187.5 kbaud	4
EM 277 Modülü	9.6 kbaud ila 12 Mbaud	modül başına 6	

## MPI Protokolü

MPI, hem master-master, hem de master-slave iletişimine izin verir. Bkz Resim 7-6. STEP 7-Micro/WIN, S7-200 CPU ile iletişim kurmak için master-slave yöntemini kullanır. MPI protokolü, master olarak çalışan bir S7-200 CPU ile iletişim kuramaz.

Bağlı cihazlar, MPI protokolü tarafından yönetilen farklı lojik bağlantılar yoluyla iletişimlidir. Cihazlar arasındaki bağlantı, S7-200 CPU veya EM 277 modülleri tarafından desteklenen sayılarla sınırlıdır. Bkz Tablo 7-3.



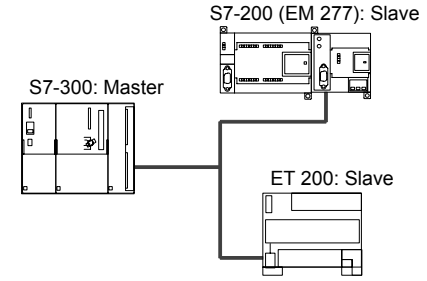
Resim 7-6 MPI İletişim Ağı

MPI protokolünde S7-300 ve S7-400 PLC'ler XGET ve XPUT komutlarını kullanarak S7-200 CPU'dan veri okur ve yazarlar. Bu komutlar hakkında bilgi için S7-300 veya S7-400 programlama kılavuzuna bakınız.

## PROFIBUS Protokolü

PROFIBUS (DP) protokolü, dağıtılmış giriş/çıkış birimleri (DP) ile hızlı haberleşme için tasarlanmıştır. Pek çok firmanın pek çok PROFIBUS ürünü bulunmaktadır. Bu cihazlar basit giriş/çıkış modüllerinden motor kontrol cihazlarına ve PLC'lere kadar çeşitlilik gösterirler.

PROFIBUS ağlarında tipik olarak bir master ve birden çok giriş/çıkış cihazı yer alır. Bkz Resim 7-7. Master, hangi adreste ne tarz slave cihazın bulunduğunu bilecek şekilde ayarlanır. Master ağı başlatır ve bağlı olan slave cihazların ayarlamalara uygun olduğunu kontrol eder. Master, sürekli olarak slave'lerden bilgi okur ve yazar.



Resim 7-7 PROFIBUS İletişim Ağı

Bir DP master, bir slave cihazı başarıyla ayarlırsa, artık o cihaza "sahip" olur. Ağda bulunan ikinci bir master, birinci master tarafından yönetilen slave'e ait çok kısıtlı erişimde bulunabilir.



## Sadece S7-200 Cihazları ile Örnek İletişim Ağları

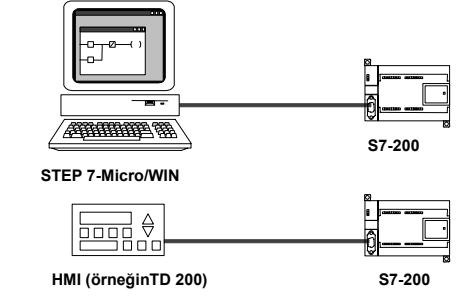
### Tek Master'lı PPI Ağları

Tek master'lı basit bir iletişim ağında, programlama cihazı ve S7-200 CPU ya PC/PPI kablosu veya cihaza takılı CP kartı birbirine bağlıdır.

Resim 7-8'deki örnek ağın üst tarafında, programlama cihazı (STEP 7-Micro/WIN) ağın master'ıdır. Alt tarafta, bir operatör paneli (örneğin TD 200, TP veya OP) ağın master'ıdır.

Her iki örnek iletişim ağında da, S7-200 CPU, master'a yanıt veren slave konumundadır.

Tek master'lı PPI ağında STEP 7-Micro/WIN'i tek master, çoklu master veya gelişmiş PPI olarak ayarlayın.



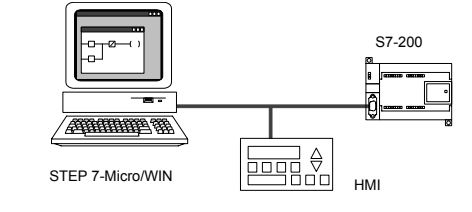
Resim 7-8 Tek Master'lı PPI Ağı

### Çok Master'lı PPI Ağları

Resim 7-9'da tek slave ve çok master içeren örnek bir iletişim ağı görülmektedir. Programlama cihazı (STEP 7-Micro/WIN) ya CP kartı veya PC/PPI kablosu kullanmakta, STEP 7-Micro/WIN ve HMI cihazı ağı paylaşmaktadır.

Hem STEP 7-Micro/WIN, hem de HMI cihazı master konumundadır ve farklı adreslere sahip olmalıdırlar. S7-200 CPU slave'dir.

Tek bir slave'i paylaşan çoklu master ağında, STEP 7-Micro/WIN'den çoklu master sürücüsünü devreye alın. Gelişmiş PPI, optimum sonuç verecektir.

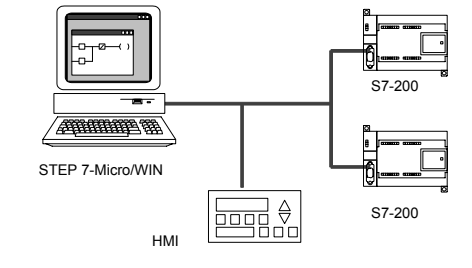


Resim 7-9 Tek Slave ve Birden Çok Master

Resim 7-10'daki PPI ağında birden çok master, birden çok slave ile haberleşmektedir. Bu örnekte hem STEP 7-Micro/WIN, hem de HMI, herhangi bir slave'den veri alabilir. STEP 7-Micro/WIN ve HMI cihazı ağı paylaşmaktadır.

Tüm cihazlar (master'lar ve slave'ler) farklı ağ adresine sahiptir.

Çoklu slave ve çoklu master ağında, STEP 7-Micro/WIN'den çoklu master sürücüsünü devreye alın. Gelişmiş PPI, optimum sonuç verecektir.



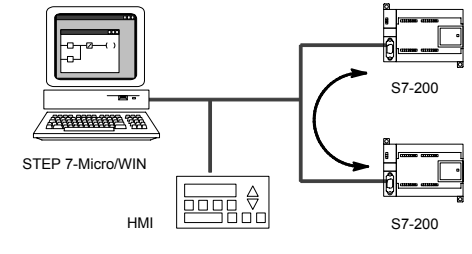
Resim 7-10 Birden Çok Master ve Slave

### Karmaşık PPI Ağları

Resim 7-11'de noktadan noktaya iletişim yapan master'lar içeren örnek bir ağ görülmektedir.

STEP 7-Micro/WIN ve HMI cihazı, iletişim ağı üzerinden S7-200 CPU'lardan okuma yapmakta ve S7-200 CPU'lar da birbirleriyle Network Oku, Network Yaz komutlarını kullanarak haberleşme yapmaktadır (noktadan noktaya iletişim).

Bu tarz karmaşık PPI ağlarında STEP 7-Micro/WIN'den çoklu master sürücüsünü devreye alın. Gelişmiş PPI, optimum sonuç verecektir.

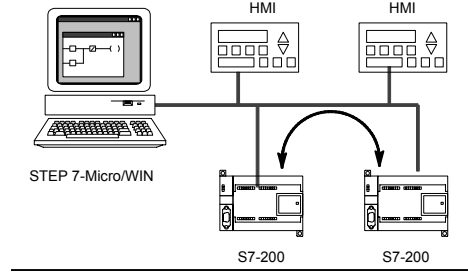


Resim 7-11 Noktadan Noktaya İletişim

Resim 7-12'de noktadan noktaya iletişim yapan master'lar içeren bir başka örnek ağ görülmektedir. Bu örnekte her bir HMI, bir S7-200 CPU'yu izlemektedir.

S7-200 CPU'lar birbirlerine yazmak ve okumak için NETR ve NETW komutlarını kullanmaktadır (noktadan noktaya iletişim).

Bu PPI ağında da STEP 7-Micro/WIN'den çoklu master sürücüsünü devreye alın. Gelişmiş PPI, optimum sonuç verecektir.



Resim 7-12 HMI Cihazları ve Noktadan Noktaya İletişim

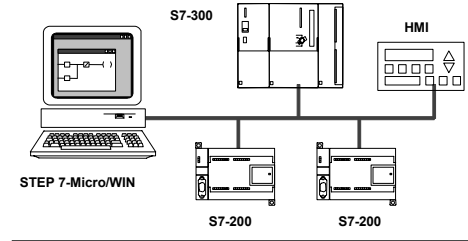
## S7-200, S7-300 ve S7-400 Cihazlarını İçeren Örnek Ağ

### 187.5 kbaud'a Kadar İletişim Ağları

Resim 7-13'de gösterilen örnek ağda, S7-300 cihazı, S7-200 CPU ile iletişim için XPUT ve XGET komutlarını kullanmaktadır. S7-300, master konumunda olan bir S7-200 ile haberleşemez.

19.2 kbaud'dan yüksek iletişim hızları için, STEP 7-Micro/WIN iletişim prosesörü (CP) kartı ile bağlanmış olmalıdır.

S7-200 ile haberleşme için STEP 7-Micro/WIN'den çoklu master sürücüsünü devreye alın. Gelişmiş PPI, optimum sonuç verecektir.



Resim 7-13 187.5 Kbaud'a Kadar İletişim Hızı

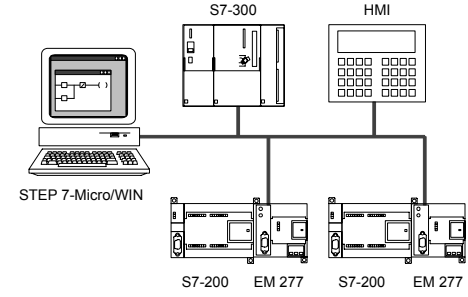
### 187.5 kbaud'dan Yüksek Hızlı İletişim Ağları (12 Mbaud'a Kadar)

187.5 kbaud'dan yüksek iletişim hızları için, ağa bağlantı için S7-200 CPU'ya EM 277 modülü takılmalıdır. Bkz Resim 7-14. STEP 7-Micro/WIN, iletişim prosesörü (CP) kartı yoluyla bağlanmalıdır.

Bu konfigürasyonda S7-300, S7-200'lerle XPUT ve XGET komutlarını kullanarak haberleşir ve HMI cihazı da hem S7-200'ü, hem de S7-300'ü izleyebilir.

EM 277 her zaman slave'dir.

STEP 7-Micro/WIN, S7-200 CPU'ları EM 277 modülü yoluyla izleyebilir veya programlayabilir. EM 277 ile iletişim için, STEP 7-Micro/WIN Gelişmiş PPI olarak ayarlanmalıdır.



Resim 7-14 187.5 Kbaud'dan Yüksek İletişim Hızı

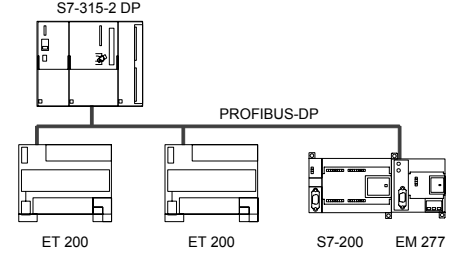
## Örnek PROFIBUS–DP İletişim Ağı Konfigürasyonları

### S7–315-2 DP'nin Master ve EM 277'nin Slave Olduğu İletişim Ağları

Resim 7–15'de S7–315-2 DP'nin PROFIBUS master'ı olduğu örnek bir ağ görülmektedir. Bir EM 277 modülü ise PROFIBUS slave'idir.

S7–315-2 DP, EM277'den 1 ila 128 bayt arasındaki bilgiyi V hafızası aracılığıyla okuyup yazabilir.

Bu ağ, 9600 baud ila 12 Mbaud arasındaki iletişim hızlarını destekler.



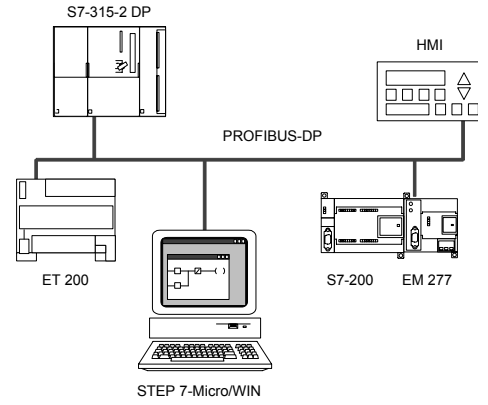
Resim 7–15 S7–315-2 DP'li İletişim Ağı

### STEP 7-Micro/WIN ve HMI İçeren İletişim Ağları

Resim 7–16'da S7–315-2 DP'nin master ve EM277'nin slave olduğu örnek ağ görülmektedir. Bu konfigürasyonda, HMI cihazı S7–200'ü EM277 aracılığıyla izler. STEP 7-Micro/WIN de S7–200'ü EM277 aracılığıyla programlar.

Bu ağ, 9600 baud ila 12 Mbaud arasındaki iletişim hızlarını destekler. 19.2 kbaud'dan yüksek iletişim hızları için STEP 7-Micro/WIN, CP kartı gereksinir.

STEP 7-Micro/WIN'i PROFIBUS protokolü kullanmak üzere ayarlamalısınız. Eğer ağda sadece DP cihazları mevcutsa, bu durumda DP veya Standart profilini seçin. Eğer ağda DP olmayan cihazlar da yer alıyorsa, bu durumda tüm master cihazlar için Universal (DP/FMS) profilini seçmelisiniz.

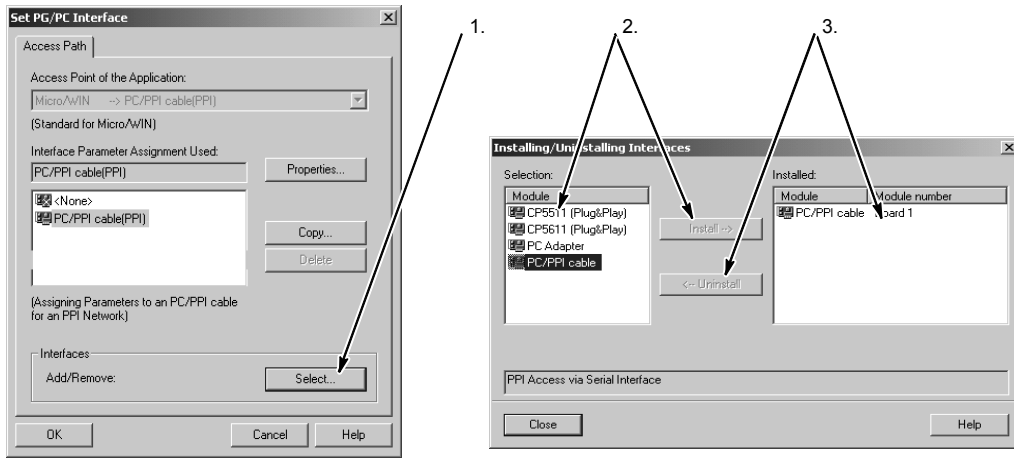


Resim 7–16 PROFIBUS İletişim Ağı

## İletişim Arayüzlerinin Kurulması ve Kaldırılması

“Set PG/PC Interface” diyalog kutusundan “Installing/Uninstalling Interfaces” bölümünü seçerek bilgisayarınıza iletişim arayüzeyleri kurabilir ve kaldırabilirsiniz.

1. “Set PG/PC Interface” diyalog kutusunda “Select”i tıklatarak “Installing/Uninstalling Interfaces” diyalog kutusuna erişin.  
Seçim kutusunda mevcut arayüzeyler listelenmekte ve “Installed” kutusunda bilgisayarınıza zaten kurulmuş olan arayüzeyler gösterilmektedir.
2. *Bir iletişim arayüzeyi kurmak için:* Bilgisayarınıza takılmış olan donanımı seçin ve “Install”ı tıklatın. Diyalog kutusunu kapatırken “Set PG/PC Interface” penceresi, kurulan arayüzeyi “Interface Parameter Assignment Used” kutusunda gösterir.
3. *Bir iletişim arayüzeyini kaldırmak için:* Kaldırmak istediğiniz arayüzeyi seçin ve “Uninstall”u tıklatın. Diyalog kutusunu kapatırken “Set PG/PC Interface” penceresi, kaldırılan arayüzeyi “Interface Parameter Assignment Used” kutusundan çıkarır.



Resim 7-17

Set PG/PC Interface ve Arayüzey Kurma/Kaldırma Diyalog Kutuları



### Bilgi Notu

#### Windows NT Kullanıcıları için Özel Donanım Kurma Bilgisi

Windows NT işletim sisteminde donanım modülleri kurmak Windows 95'dekinden biraz değişiktir. Her iki işletim sistemi için de donanım modülleri aynı olduğu halde, Windows NT altındaki kurulum, donanım hakkında daha fazla bilgi gerektirir. Windows 95 kurulum sistem ayarlarını otomatik olarak seçmeye çalışır, ancak Windows NT bunu yapmaz. Windows NT, yalnızca başlangıç ayarlarını sağlar. Bu değerler donanım konfigürasyonu ile uyumlu olabilir veya uyumsuz olabilir. Bu parametreler gerekli sistem ayarlarına uyacak şekilde kolayca değiştirilebilir.

Bir donanım kurduğunuz zaman, kurulanlar listesinden onu seçin ve “Resources” butonunu tıklatın. Karşınıza çıkacak diyalog kutusunda kurduğunuz donanım için gerekli sistem ayarlarını değiştirebilirsiniz. Eğer bu buton erişilebilir değilse (gri ise), başka bir işlem yapmanız gerekmez.

Bu noktada, donanım kullanma kılavuzuna başvurarak sistem ayarlarına bakmanız ve iletişimin doğru olarak kurulması için birkaç farklı interrupt ayarını denemeniz gerekebilir.

---

## **PPI Multi–Master için Bilgisayarınızın Portunun Ayarlanması**

PPI Multi-Master konfigürasyonunu destekleyen işletim sistemlerinde PC/PPI kablosunu kullanırken, bilgisayarınızın port ayarlarını değiştirmeniz gerekebilir (Windows NT, PPI Multi-Master'ı desteklemez):

1. Bilgisayarım simgesine sağ fare tuşuyla tıklatın ve Özellikler'i seçin.
2. Aygıt Yöneticisi bölmesini seçin. Windows 2000 için, önce Donanım bölmesini, sonra Aygıt Yöneticisini seçin.
3. Portlar (COM & LPT) bölümünü tıklatın.
4. Kullandığınız iletişim portunu seçin (örneğin, COM1).
5. Bağlantı Noktası Ayarlarında Gelişmiş butonunu tıklatın.
6. Alış Arabelleği ve Veriş Arabelleği ayarlarını en düşüğe (1) getirin.
7. Tamam ile değişikliği kaydedin, tüm pencereleri kapatın ve bilgisayarınızı yeniden başlatın.

## Kendi İletişim Ağınızı Oluşturmak

### Genel Yönergeler

Yıldırım tehlikesine açık kablolarla her zaman uygun prafadur kullanın.

Düşük gerilimli sinyal ve iletişim kablolarını AC kablolar ve yüksek enerjili hızlı tetiklenen DC kablolar ile aynı kablo tavasında taşımayın. Kabloları her zaman çiftler halinde, nötr ve faz veya artı ve eksi uç ikilileri halinde taşıyın.

S7-200 CPU'nun iletişim portu izole değildir. İletişim ağınızı izole etmek için RS-485 repeater veya EM 277 modülü kullanımını düşünebilirsiniz.

#### Uyarı

Farklı referans potansiyellerine sahip ekipmanları birbirine bağlamak, bağlantı kablosunda istenmeyen akımların akmasına yol açabilir. Bu istenmeyen akımlar, iletişim hatalarına neden olabilir veya ekipmanı bozabilir.

İletişim kablosuyla birbirine bağlı tüm ekipmanın ortak devre referansını paylaştığından veya istenmeyen akımlara karşı izole edilmiş olduklarından emin olun.

Bölüm 3'de yer alan topraklama ve devre referans noktalarıyla ilgili açıklamalara bakınız.

### Ağdaki Uzaklıkları, İletişim Hızını ve Kabloyu Saptamak

Tablo 7-4'de görüleceği gibi, bir iletişim ağı parçasının maksimum uzunluğu iki faktöre bağlıdır: İzolasyon (RS-485 kullanımı ile) ve iletişim hızı.

İzolasyon, farklı toprak potansiyeline sahip cihazları bağladığınızda önemli olur. Farklı toprak potansiyelleri, topraklama noktalarının fiziksel olarak uzak mesafelerde bulunması durumunda ortaya çıkar. Ancak, kısa mesafelerde de, büyük makinelerin yük akımları da toprak potansiyellerinde farklılığa neden olabilir.

Tablo 7-4 Ağ Kablosunun Maksimum Uzunluğu

İletişim Hızı	İzole Olmayan CPU Portu <sup>1</sup>	Repeater veya EM 277 ile CPU portu
9.6 kbaud ila 187.5 kbaud	50 m	1,000 m
500 kbaud	Desteklenmez	400 m
1 Mbaud ila 1.5 Mbaud	Desteklenmez	200 m
3 Mbaud ila 12 Mbaud	Desteklenmez	100 m

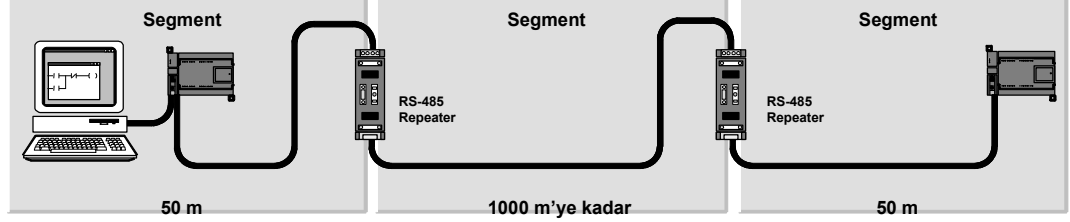
<sup>1</sup> İzolatör veya repeater olmadan olabilecek en uzun mesafe 50 metredir. Bu mesafe, ilk bağlantı noktasından son bağlantı noktasına kadar ölçülür.

### İletişim Ağında Repeater Kullanımı

Bir repeater, iletişim ağında şu amaçlarla kullanılabilir:

- ❑ *Ağın uzunluğunu arttırmak için:* Bir ağa repeater eklenmesi, ardından gelecek bağlantı noktasının 50 metre daha ötede olabilmesini sağlar. Şekil 7-18'de görüldüğü gibi iki repeater arasında bir bağlantı noktası bulunmaz ise bu uzaklık, seçilen iletişim hızı için izin verilen maksimum değer olabilir (örneğin 500 kbaud için 500 m). 9 repeater seri olarak bağlanarak bu mesafe daha da arttırılabilir, ancak ağın toplam uzunluğu hiçbir durumda 9600 metreyi aşmamalıdır.
- ❑ *Ağa cihaz eklemek için:* Bir ağ parçasına 9600 baud hızında, birbirinden 50 metre uzakta 32 adet cihaz bağlanabilir. Repeater kullanımı, ağın bir o kadar daha (32 cihaz) genişletilebilmesini sağlar.
- ❑ *Farklı ağ parçalarını elektriksel olarak izole etmek için:* Ağ farklı toprak potansiyellerinde olan ağ kısımlarına ayırarak izole etmek iletişimin kalitesini artırır.

Repeater, ağ adresi almadığı halde, bir bağlantı noktası gibi varsayılır.



Resim 7–18 Repeater İçeren Örnek İletişim Ağı

## Ağ Kablosunun Seçimi

S7–200 iletişim ağları RS–485 standartını kullanır. Tablo 7–5’de ağ kablosunun özellikleri verilmiştir.

Tablo 7–5 Ağ Kablosunun Genel Özellikleri

Özellik	Açıklama
Kablo tipi	Ekranlı, bükülü (Shielded, twisted pair)
Döngü direnci	<115 ohm/km
Efektif kapasitans	30 pF/m
Nominal empedans	Yaklaşık 135 ohm/km ila 160 ohm/km (frekans =3 MHz ila 20 MHz)
Zayıflatma	0.9 dB/100 m (frekans=200 kHz)
Kesit	0.3 mm <sup>2</sup> ila 0.5 mm <sup>2</sup>
kablo çapı	8 mm $\phi$ 0.5 mm

## Konnektör Pin Bağlantıları

S7–200 CPU’nun iletişim portu RS–485 uyumlu olup Avrupa Standartı EN 50170’de tanımlanan PROFIBUS şartlarını sağlayan 9 pinlik konnektördür. Tablo 7–6’de iletişim portunun fiziksel bağlantı şekli ve pin açıklamaları görülebilir.

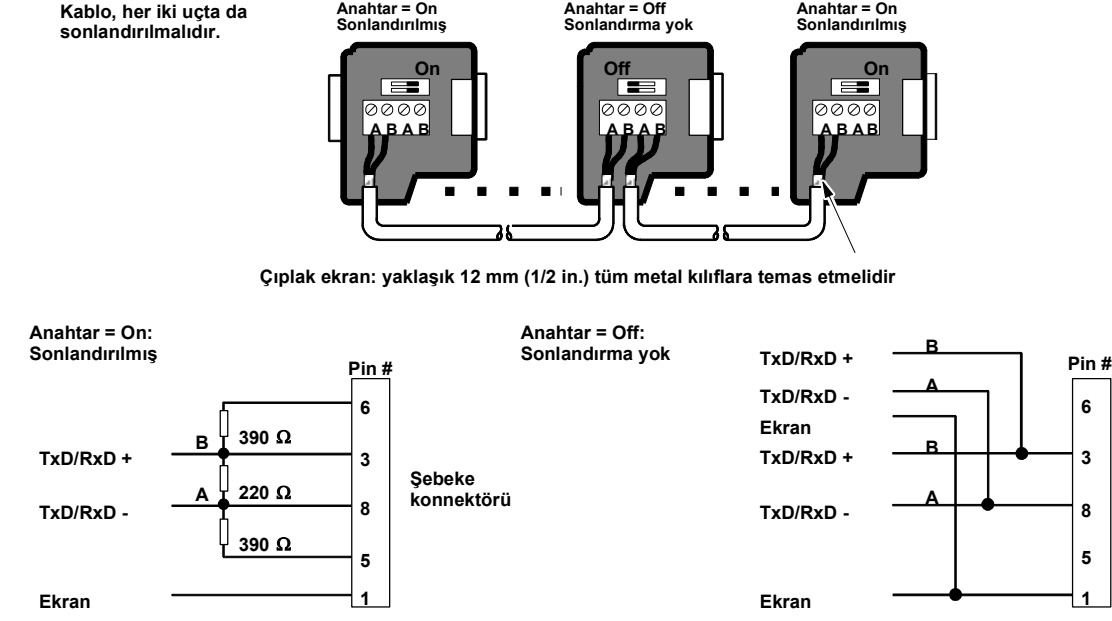
Tablo 7–6 S7–200 İletişim Portu Pin Bağlantıları

Konnektör	Pin Numarası	PROFIBUS Sinyali	Port 0/Port 1
	1	Ekran	Şase toprağı
	2	24 V Dönüş	Lojik ortak nokta
	3	RS–485 Sinyal B	RS–485 Sinyal B
	4	RTS	RTS (TTL)
	5	5 V Dönüş	Lojik ortak nokta
	6	+5 V	+5 V, 100 ohm seri direnç
	7	+24 V	+24 V
	8	RS–485 Sinyal A	RS–485 Sinyal A
	9	Uyarlanabilir değil	10–bit protokol seçimi (giriş)
	Konnektör kılıfı	Ekran	Şase toprağı

## Ağ Kablosunun Sonlandırılması

Siemens, birden çok cihazı bir ağa kolaylıkla bağlamanız için iki tip konektör sunmaktadır: Standart ağ konektörü (pin bağlantıları için bkz Tablo 7-6) ve mevcut ağ bağlantılarını etkilemeden programlama cihazı veya HMI bağlayabileceğiniz programlama portu içeren konektör. Programlama portu, S7-200'den gelen tüm sinyalleri (enerji bağlantıları dahil) olduğu gibi pinlere aktarır. Bu konektör bu nedenle, enerjisini S7-200'den alan TD200 gibi cihazlar için özellikle uygundur.

Her iki konektör de gelen ve giden ağ kablolarının bağlanması için iki çift vidalı klemens içerir. Her iki konektörde ağın sonlandırılması için sviç de yer alır. Şekil 7-19'da kablo konektörünün sonlandırılması gösterilmiştir.



Resim 7-19 Ağ Kablosunun Sonlandırılması

## İletişim Ağını için CP Kartının veya PC/PPI Kablosunun Seçimi

Tablo 7-7'de görüleceği gibi, STEP 7-Micro/WIN, programlama istasyonunun (bilgisayar veya PG) ağ master'i olabilmesi amacıyla değişik CP kartlarını destekler.

CP kartları çok master'lı ağ için gerekli özel donanıma sahip olup değişik iletişim hızlarında değişik protokolleri destekler. PC/PPI kablosu da çoklu master kullanımına izin verir.

Her CP kartı iletişim ağına bağlantı için tek bir RS-485 portu içerir. CP 5511 PCMCIA kartı, 9 pin konektörü haiz bir adaptör taşır. Kablonun bir ucu kartın RS-485 portuna, diğer ucu ise ağdaki programlama portuna bağlanır.

PPI iletişimi için CP kartı kullanıyorsanız: STEP 7-Micro/WIN, aynı kartın aynı anda birden çok uygulamada kullanımına izin vermez. STEP 7-Micro/WIN'i ağa bağlamadan önce diğer uygulamayı kapatmalısınız.

### Uyarı

İzole olmayan RS-485/RS-232 çeviricisi, bilgisayarınızın RS-232 portunu bozabilir.

Siemens PC/PPI kablosu (sipariş numarası 6ES7 901-3BF21-0XA0), S7-200 CPU'nun RS 485 portu ile bilgisayarın RS-232 portu arasında elektriksel izolasyon sağlar. Eğer Siemens PC/PPI kablosu kullanmıyorsanız, bilgisayarın RS-232 portu için izolasyonu başka araçlarla sağlamalısınız.



Tablo 7-7 STEP 7-Micro/WIN Tarafından Desteklenen CP Kartları ve Protokolleri

Konfigürasyon	Hız	Protokol
PC/PPI kablosu <sup>1</sup> Programlama istasyonunun COM portuna bağlanmış	9.6 kbaud veya 19.2 kbaud	PPI
CP 5511 Tip II, PCMCIA kartı (notebook bilgisayar için)	9.6 kbaud ila 12 Mbaud	PPI, MPI ve PROFIBUS
CP 5611 (versiyon 3 veya daha yüksek) PCI kartı	9.6 kbaud ila 12 Mbaud	PPI, MPI ve PROFIBUS
MPI SIMATIC programlama cihazının entegre portu veya bilgisayar için CP kartı (ISA kartı)	9.6 kbaud ila 12 Mbaud	PPI, MPI ve PROFIBUS

<sup>1</sup> PC/PPI kablosu, S7-200 CPU'daki RS-485 portu ve bilgisayardaki RS-232 portu arasında elektriki izolasyon sağlar. İzole olmayan RS-485/RS-232 çevirici kullanımı bilgisayarınızın RS-232 portunun veya S7-200 RS485 portunun arızalanmasına neden olabilir.

## İletişim Ağında HMI Cihazlarının Kullanımı

S7-200 CPU, Siemens'in ve diğer firmaların pekçok HMI cihazını destekler. Bu cihazlardan bazıları (örneğin TD 200 veya TP070) iletişim protokolünün seçimine izin vermezken, diğerleri (örneğin OP7 ve TP170) buna izin verir.

Eğer HMI cihazınız iletişim protokolü seçimine izin veriyorsa, şu yönergeleri dikkate alın:

- Ağda başkaca cihaz yokken, S7-200'ün iletişim portuna bağlı HMI cihazı için PPI veya MPI protokolünü seçin.
- EM 277 PROFIBUS modülüne bağlı HMI cihazı için MPI veya PROFIBUS protokolünü seçin.
  - Eğer şağda S7-300 veya S7-400 PLC yer alıyorsa, HMI cihazı için MPI protokolünü seçin.
  - Eğer HMI cihazının bağlı olduğı ağ bir PROFIBUS ağı ise, HMI cihazı için PROFIBUS protokolünü ve master'lar ile uyumlu ağ profilini seçin.
- Master olarak ayarlanmış olan S7-200 CPU'nun iletişim portuna bağlı HMI cihazı için PPI protokolünü seçin. Gelişmiş PPI daha uygun sonuç verecektir. MPI ve PROFIBUS protokolleri S7-200 CPU'nun master olmasına izin vermez.

## Freeport Moduyla Kullanıcıya Özel İletişim

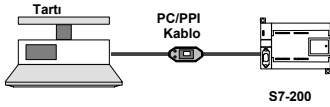
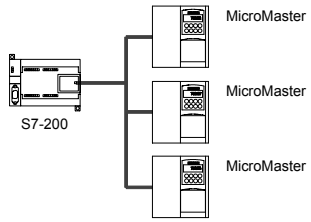

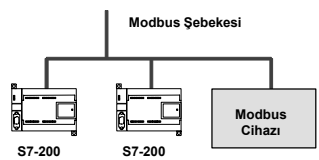

Freeport modu, S7-200 CPU'nun iletişim portunun program tarafından kontrol edilmesine izin verir. Çok değişik akıllı cihazlarla iletişim için kullanıcıya özel iletişim protokollerini freeport modu ile oluşturabilirsiniz. Freeport modu hem ASCII, hem de biner (binary) protokollerini destekler.

Freeport modunu devreye almak için özel hafıza baytları SMB30 (Port 0 için) veya SMB130'un (Port 1 için) kullanımı gerekir. Programınız, iletişim portunun işletilmesi için aşağıdakileri kullanır:

- ❑ İlet komutu (XMT) ve iletim interrupt'ı: İlet komutu, S7-200'ün iletişim portu üzerinden 255 karakteri aktarmasına izin verir. İletim interrupt'ı, iletimin tamamlandığı konusunda programınıza bilgi verir.
- ❑ Karakter alım interrupt'ı: Bu interrupt, iletişim portu üzerinden bir karakter alındığıyla ilgili olarak programınıza bilgi verir. Kullanılan programa bağlı olarak programınız alınan karakter üzerine işlem yapabilir.
- ❑ AL komutu (RCV): Al komutu, iletişim portu üzerinden tüm mesajı alır ve mesajın tamamının alındığıyla ilgili olarak programınıza bilgi verir. S7-200'ün SM hafızasını kullanarak Al komutuyla ilgili mesajın başlangıç ve bitiş koşullarını tanımlayabilirsiniz. Al komutu, programın bir mesajı belli karaktere veya zaman aralığına bağlı olarak başlatmasını veya bitirmesini sağlar. Al komutuyla pek çok protokol oluşturulabilir.

Freeport modu yalnızca S7-200 RUN konumundayken aktiftir. S7-200'ü STOP'a geçirmek, tüm Freeport iletişimi durdurur ve sistem blokta yazılı ayarlara bağlı olarak PPI protokole geri döndürülür.

Tablo 7-8 Freeport Modunun Kullanımı

İletişim Ağı Konfigürasyonu	Açıklama
RS-232 bağlantı üzerinden Freeport kullanımı 	Örnek: S7-200'ü RS-232 portuna sahip bir elektronik tartıya bağlamak. <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ PC/PPI kablosu, tartının RS-232 portu ile S7-200 üzerindeki RS 485 portunun bağlanmasını sağlar.</li> <li>❑ S7-200 CPU, tartıyla iletişim için Freeport modunu kullanmaktadır.</li> <li>❑ İletişim hızı 1200 baud ile 115.2 kbaud olabilir.</li> <li>❑ Protokolü kullanıcı programı tanımlar.</li> </ul>
USS protokol kullanımı 	Örnek: S7-200'ü MicroMaster cihazlarıyla birlikte kullanmak. <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ STEP 7-Micro/WIN USS kütüphanesini (hazır programı) sağlar.</li> <li>❑ S7-200 CPU master ve Micromaster cihazları slave durumundadır.</li> </ul>  <p><b>Örnek USS programı için dokümantasyon CD'sini inceleyin. Bkz Tip 28.</b></p> <p><small>Tips and Tricks</small></p>
Kullanıcı programı yoluyla başka bir ağda slave olarak yer almak 	Örnek: S7-200 CPU'yu Modbus ağına bağlamak. <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ S7-200'deki kullanıcı programı PLC'nin Modbus slave gibi davranmasını sağlar.</li> <li>❑ STEP 7-Micro/WIN Modbus kütüphanesini sağlar.</li> </ul>  <p><b>Örnek Modbus programı için dokümantasyon CD'sini inceleyin. Bkz Tip 41.</b></p> <p><small>Tips and Tricks</small></p>

## PC/PPI Kablosu ve Freeport Modunu RS-232 Cihazlarla Kullanmak

PC/PPI kablosu ve Freeport iletişim fonksiyonlarını RS 232 uyumlu pek çok cihazı S7-200 CPU'ya bağlamak için kullanabilirsiniz.

Veriler RS 232 portundan RS 485 portuna gönderilirken PC/PPI kablosu iletim konumundadır. Veriler ters yönde akarken veya veri akışı yoksa kablo, alım konumundadır. Kablo, RS232 iletim hattında karakter saptadığında derhal alım konumundan iletim konumuna geçer.

PC/PPI kablo, 1200 baud ila 115.2 kbaud arasındaki iletişim hızlarını destekler. Kablonun kılıfındaki DIP sviçleri kullanarak doğru iletişim hızını ayarlamamız gerekir. Tablo 7-9'da iletişim hızları ve karşılık gelen sviç pozisyonları gösterilmektedir.

Kablo, hat üzerinde dönüş süresi olarak tanımlanan bir süre kadar boşluk görürse alım konumuna geri döner. Tablo 7-9'da görüleceği gibi iletişim hızı ayarı, dönüş süresini tanımlar.

Freeport iletişimin kullanıldığı bir sistemde PC/PPI kablosu yer alıyorsa, S7-200'deki program dönüş süresine aşağıdaki koşullarda uyum göstermelidir:

Tablo 7-9 Dönüş Süresi ve Ayarlar

İletişim Hızı	Dönüş Süresi	Ayarlar (1 = Yukarı)
38400 ila 115200	0.5 ms	000
19200	1.0 ms	001
9600	2.0 ms	010
4800	4.0 ms	011
2400	7.0 ms	100
1200	14.0 ms	101

- S7-200, RS 232 cihaz tarafından iletilen bir mesaja yanıt veriyorsa:  
S7-200, RS 232 cihazın talebinden itibaren, yanıt vermek için en az dönüş süresi kadar beklemelidir.
- RS 232 cihaz, S7 200 tarafından iletilen bir mesaja yanıt veriyorsa:  
S7-200, RS 232 cihazın yanıtını aldıktan sonra bir sonraki talep mesajını en az dönüş süresi kadar geciktirmelidir.

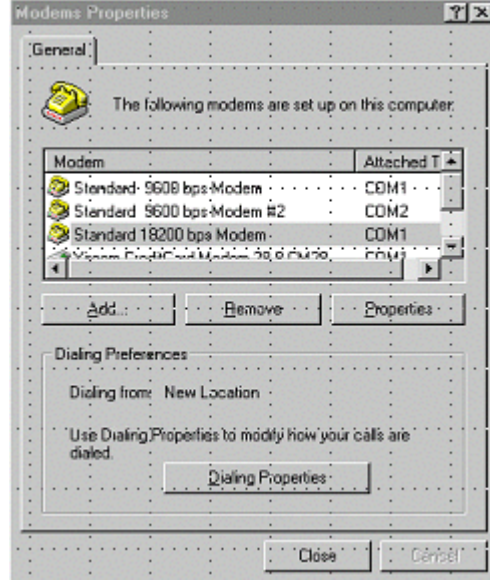
Her iki durumda da sözkonusu gecikme, PC/PPI kablosunun iletim konumundan alım konumuna geçerek verinin RS 485 portundan RS 232 portuna iletilmesi için yeterli zaman sağlar.

## İletişim Ağınızda Modem ve STEP 7-Micro/WIN Kullanımı

STEP 7-Micro/WIN versiyon 3.2, telefon modemlerini seçmek ve ayarlamak için Windows telefon ve modem seçeneklerini kullanır. Bu seçenekler Windows Denetim Masası içerisinde yer almaktadır. Modem için Windows ayarlarının kullanılması size şu imkanları sağlar:

- ❑ Windows tarafından desteklenen harici ve dahili pek çok modem kullanımı.
- ❑ Windows tarafından desteklenen standart ayarların kullanımı.
- ❑ Bölge, bulunulan yer, ülke kodu, darbe veya ton arama gibi Windows çevirme kurallarının kullanımı.
- ❑ EM 241 modem modülü ile daha yüksek iletişim hızları.

Modem özellikleri diyalog kutusunu görüntülemek için Windows denetim masasını kullanın. Bu diyalog kutusu yerel modem ayarlanmasına izin verir. Modeminizi Windows tarafından desteklenen modem listesinden seçin. Eğer modeminiz listede yer almıyorsa, ya ona en yakın başka bir modemi seçin veya uygun sürücü için modem sağlayıcınızla temas edin.



Resim 7-20 Yerel Modemin Ayarlanması

STEP 7-Micro/WIN ayrıca telsiz ve GSM modem kullanımına da izin verir. Bu modemler Windows Modem Özellikleri diyalog kutusunda yer almazlar, ancak STEP 7-Micro/WIN ile bir bağlantının ayarlarını yaptığınızda karşınıza çıkarlar.

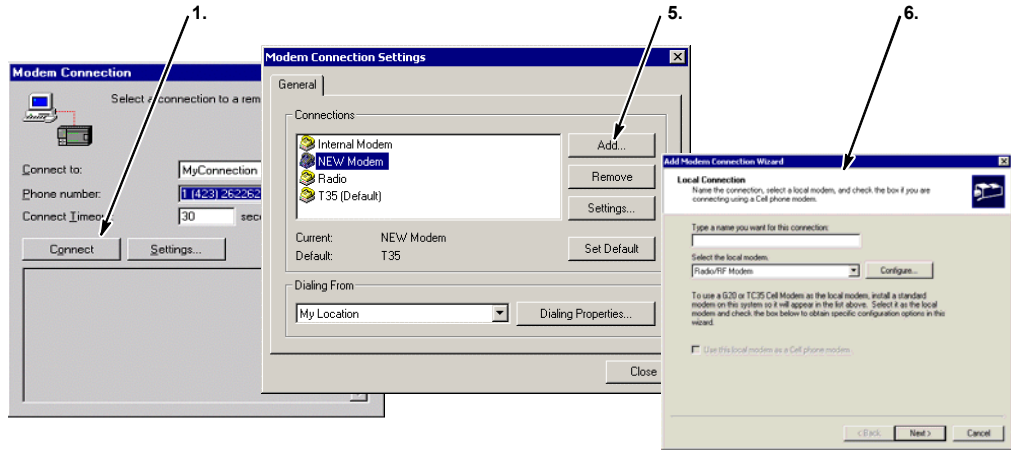
### Modem Bağlantısı Ayarlarını Yapmak

Bağlantının fiziksel özelliklerine bir isim verilerek bir bağlantı oluşturulmuş olur. Bir telefon modemi için bu özellikler, modem tipini, 10 veya 11 bit olmasını ve zaman aşımını içerir. GSM modemler için ayrıca PIN numarası ve diğer parametreler de girilir. Telsiz modemlerde ise iletişim hızı, parite, akış kontrolü ve diğer parametreler ayarlanmalıdır.

#### Bir Bağlantı Ekleme

Şekil 7-21'de görüleceği gibi bağlantı yardımcı aracını kullanarak bir bağlantı ekleyebilir, kaldırabilir veya ayarlarını değiştirebilirsiniz.

1. İletişim Ayarları (Communications Setup) penceresine çift tıklayın.
2. PG/PC arayüzü açmak için PC/PPI kablosuna çift tıklayın. PPI kablosunu seçin ve Özellikler (Properties) butonuna tıklayın. Yerel Bağlantılar (Local Connection) bölümünde, Modem Connection kutucuğunu seçin.
3. İletişim (Communications) diyalog kutusunu tekrar açın ve Modem Bağla (Connect) simgesine tıklayın.
4. Ayarlar (Settings) butonuna tıklayarak Modem Bağlantı Ayarları (Modem Connections Settings) diyalog kutusunu açın.
5. Ekle (Add) butonuna tıklayarak Modem Bağlantısı Ekle (Add Modem Connection) yardımcı aracını başlatın.
6. Yardımcı aracı takip ederek bağlantı ayarlarını tamamlayın.

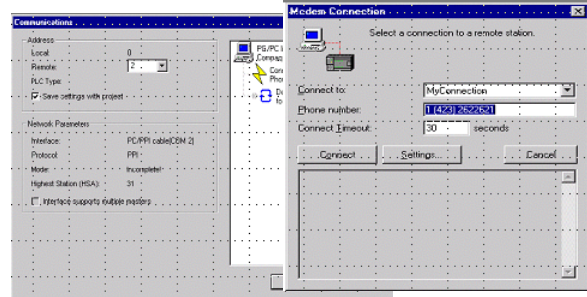


Resim 7-21 Modem Bağlantısı Ekleme

## S7-200'e Modemle Bağlanmak

Modem bağlantısı oluşturduktan sonra bunu S7-200 CPU'ya bağlayabilirsiniz.

1. İletişim diyalog kutusunu açın ve modem bağlantısı diyalog kutusunu açmak için Bağlan simgesine tıklayın.
2. Modem bağlantısı diyalog kutusunda Bağlan simgesine tıkladığınızda modem arama yapacaktır.

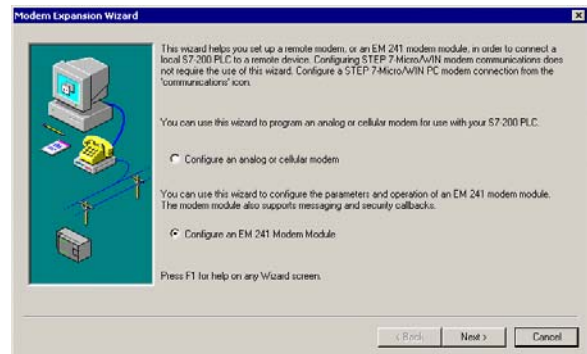


Resim 7-22 S7-200'e Bağlantı

## Uzak Modemi Ayarlamak

Uzak modem, S7-200'e bağlı olan modemdir. Eğer uzak modem bir EM 241 Modem modülü ise herhangi bir ayar gerekli değildir. Eğer harici bir modem veya GSM modem kullanıyorsanız bağlantı ayarlarını yapmanız gereklidir.

Modem Genişleme (Modem Expansion) sihirbazı, S7-200 CPU'ya bağlı olan uzak modem ayarlarını yapar. S7-200'ün RS 485 portuyla doğru olarak bağlanmak için özel ayarlar gereklidir. Basitçe modem tipini seçin ve yardımcı aracın istediği bilgileri doldurun. Detaylı bilgi için online yardımı kullanabilirsiniz.



Resim 7-23 Modem Genişleme Sihirbazı

## Modemin PC/PPI Kablosuyla Kullanımı

Modemlerin RS 232 portu olduğundan, RS 485 porta sahip S7-200'le modem arasındaki bağlantıyı sağlamak için çevirici olarak PC/PPI kablosunu kullanabilirsiniz. Bkz Resim 7-24. Kablodaki 1, 2 ve 3 numaralı sviçler iletişim hızını ayarlar. Sviç 4, 10 veya 11 bitlik PPI protokolünü seçer. Sviç 5 Data Communications Equipment (DCE) veya Data Terminal Equipment (DTE) modunu seçer. Sviç 6 (eğer varsa) kablunun RS 232 tarafındaki RTS sinyalinin çalışma şeklini tanımlar.

SIEMENS		Isolated PC/PPI Cable			
	Dipswitch #	123	4	1= 10 BIT	PC
	115.2-38.4K	000		0= 11 BIT	
	19.2K	001	5	1= DTE	
	9.6K	010		0= DCE	
	2.4K	100	6	1= RTS for XMT	
	1.2K	101		0= RTS Always	

Resim 7-24 PC/PPI Kablosunun Ayarları

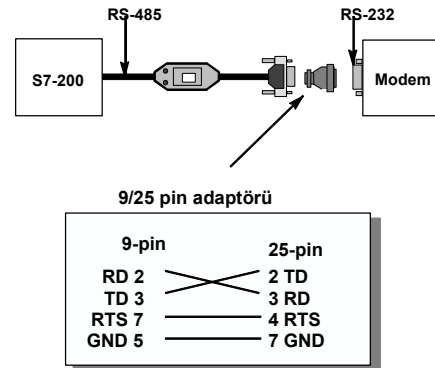
Modemler, bilgisayarın akış kontrolünü yönetmesi için RS-232 kumanda sinyallerini (örneğin RTS, CTS ve DTR) kullanırlar. Modemi PC/PPI kablosuyla birlikte kullandığınızda, bu sinyalleri iptal etmelisiniz. Bu amaçla modemde yapılacak değişiklik için modemin kullanma kılavuzuna bakınız.

PC/PPI kablunun 4. svici PPI protokolün 10-bit veya 11-bit modunu ayarlar. Bu svici S7-200 STEP 7-Micro/WIN'e modem yoluyla bağlı iken kullanın. Diğer durumlarda sviç 4'ü 11-bit moduna getirin.

PC/PPI kablunun 5. svici, kablunun RS 232 tarafının DCE veya DTE modunda olacağını belirler. (Bu iki terimin detaylı anlatımı bilgisayar donanımını anlatan dokümanlarda yer almaktadır). Eğer PC/PPI kablosu bir bilgisayara bağlı ise, kabloyu DCE konumuna getirin. Eğer kablo modeme bağlı ise (modem DCE cihaz olduğundan), kabloyu DTE konumuna getirin. Bu ayarlama, kablo ile modem arasında "null modem adaptör" olarak bilinen sinyal düzenleyici gereksinimini ortadan kaldırır. Ancak, modem portunun tipine bağlı olarak 9'dan 25 pine çeviren ve bilgisayar mağazalarında kolayca bulunabilecek bir adaptör gerekebilir.

PC/PPI kablunun 6. svici RS 232 taraftaki RTS sinyalin çalışma şeklini belirler. "İletimde RTS" ayarını seçmek, S7-200'ün RS 485 portundan iletim halindeyken RTS sinyalinin aktif olmasını, alım halindeyken ise devre dışı olmasını sağlar. "Her zaman RTS" ayarını seçmek, S7-200 iletim halindeyken de alım halindeyken de RS 232 taraftaki RTS sinyalinin aktif olmasını sağlar. Sviç 6, RTS sinyalini PC/PPI kablo yalnızca DTE konumundayken etkiler.

Resim 7-25'de adaptör pin bağlantı resmi görülmektedir.



Resim 7-25 Adaptör Pin Bağlantıları

Tablo 7–10’da DTE konumdayken PC/PPI kablonun RS–485 ve RS–232 portlarının pin sinyallerini ve işlevlerini göstermektedir. Aynı bağlantılar Tablo 7–11’de DTE için yer almaktadır. PC/PPI kablo, RTS sinyalini yalnızca DTE konumdayken sağlar.

Tablo 7–10 DTE için RS–485 ve RS–232 Pin Bağlantıları

RS–485 Konnektörü Pin Bağlantıları		RS–232 DTE Konnektör Pin bağlantıları <sup>1</sup>	
Pin	Sinyal Açıklaması	Pin	Sinyal Açıklaması
1	Toprak (RS–485 lojik toprak)	1	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Carrier Detect (DCD)
2	24 V Dönüş (RS–485 lojik toprak)	2	Veri Alımı (RD) (PC/PPI kablosuna giriş)
3	Sinyal B (RxD/TxD+)	3	Veri İletimi (TD) (PC/PPI kablosundan çıkış)
4	RTS (TTL seviyesi)	4	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Terminal Ready (DTR)
5	Toprak (RS–485 lojik toprak)	5	Toprak (RS–232 lojik toprak)
6	NC (Bağlantı yok)	6	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Set Ready (DSR)
7	24 V Güç Kaynağı	7	Request To Send (RTS) (sviçle seçilebilir)
8	Sinyal A (RxD/TxD-)	8	<i>Kullanılmıyor</i> : Clear To Send (CTS)
9	Protokol seçimi	9	<i>Kullanılmıyor</i> : Ring Indicator (RI)

<sup>1</sup> Modemler için erkekten dişiye ve/veya 9 pinden 25 pine dönüşüm gerekebilir

Tablo 7–11 DCE için RS–485 ve RS–232 Pin Bağlantıları

RS–485 Konnektörü Pin Bağlantıları		RS–232 DCE Konnektör Pin bağlantıları	
Pin	Sinyal Açıklaması	Pin	Sinyal Açıklaması
1	Toprak (RS–485 lojik toprak)	1	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Carrier Detect (DCD)
2	24 V Dönüş (RS–485 lojik toprak)	2	Veri Alımı (RD) (PC/PPI kablosundan çıkış)
3	Sinyal B (RxD/TxD+)	3	Veri İletimi (TD) (PC/PPI kablosuna giriş)
4	RTS (TTL seviyesi)	4	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Terminal Ready (DTR)
5	Toprak (RS–485 lojik toprak)	5	Ground (RS–232 logic ground)
6	NC (Bağlantı yok)	6	<i>Kullanılmıyor</i> : Data Set Ready (DSR)
7	24 V Güç Kaynağı	7	<i>Kullanılmıyor</i> : Request To Send (RTS)
8	Sinyal A (RxD/TxD-)	8	<i>Kullanılmıyor</i> : Clear To Send (CTS)
9	Protokol seçimi	9	<i>Kullanılmıyor</i> : Ring Indicator (RI)

## Gelişmiş Konular

### Ağ Performansının Optimize Edilmesi

Aşağıdaki faktörler ağ performansını etkiler (iletişim hızı ve master sayısı en çok etkiye sahiptir):

- ❑ İletişim hızı: Ağdaki tüm cihazların izin verdiği en yüksek iletişim hızında çalışmak ağı olumlu yönde etkiler.
- ❑ Ağdaki master cihazların sayısı: Ağdaki master sayısını azaltmak ağ performansını iyileştirir. Ağdaki her master, ağın toplam kaynak gereksinimini artırır.
- ❑ Master ve slave adreslerinin seçimi: Master adresleri, aralarında boşluk bulunmayacak biçimde, ardışık olarak seçilmelidir. Eğer adresler arasında boşluk bulunursa, master'lar sürekli olarak bu boşluğa bir master'ın katılıp katılmadığını kontrol ederler. Bu kontrol, zaman gerektirir ve ağ performansını etkiler. Slave adresleri, master adresleri arasında olmadığı sürece istenildiği gibi seçilebilir. Master adresleri arasında yer alan slave adresleri, yukarıdakine benzer şekilde ağ performansını olumsuz yönde etkiler.
- ❑ Boşluk güncelleme faktörü (Gap update factor=GUF): S7-200 CPU, PPI master olarak çalışırken geçerli olan bu özellik, S7-200'e hangi sıklıkla başka bir master araştırması gerektiğini söyler. STEP 7-Micro/WIN'in CPU ayarları kullanılarak GUF değerleri girilir. GUF=1 ise, S7-200 adres aralığını yetkiye sahip olduğu her seferde kontrol eder; GUF=2 ise, kontrol 2 seferde 1'e düşer. Eğer master'lar arasında adres boşluğu varsa, düşük GUF değeri ağ performansını düşürür. Eğer master'lar arasında adres boşluğu yoksa, GUF'un performans üzerinde etkisi yoktur. GUF'un büyük değerlere ayarlanması yeni bir master'ın ağa katılmasını geciktirir, zira bu durumda adresler daha seyrek kontrol edilir. GUF adresi başlangıçta 10'dur.
- ❑ En yüksek istasyon adresi (Highest station address=HSA): S7-200 CPU, PPI master olarak çalışırken geçerli olan HSA, bir master'ın araştıracağı, ağa yeni katılacak en yüksek master adresini tanımlar. STEP 7-Micro/WIN kullanılarak CPU portuna HSA değeri tanımlanır. HSA ayarı, bakılacak en son master adresini sınırlar. Bu değeri düşük tutmak yeni bir master'ın ağa katılması için gereken zamanı düşürür. En yüksek istasyon adresinin slave'ler üzerinde herhangi bir etkisi yoktur: Master'lar HSA'dan daha büyük adrese sahip slave'ler ile halen iletişim kurabilirler. Genel bir kural olarak, bütün master'lara aynı HSA değerini girin. Bu değer, en yüksek master adresine eşit veya daha büyük olmalıdır. HSA değeri başlangıçta 31'dir.

### Bir Ağdaki Yetki Döngü Süresinin Hesaplanması

Token-ring (token=jeton, burada yetki olarak kullanılmıştır) denilen ağlarda her master belli bir süre yetkiye sahip olur. Sadece yetkiye sahip olan master iletişim başlatabilir. Yetki döngü süresi (yetkinin ağda yer alan tüm master'lar arasındaki değişimi ve ilk master'a geri gelmesi için geçen süre) ağın performansını belirler.

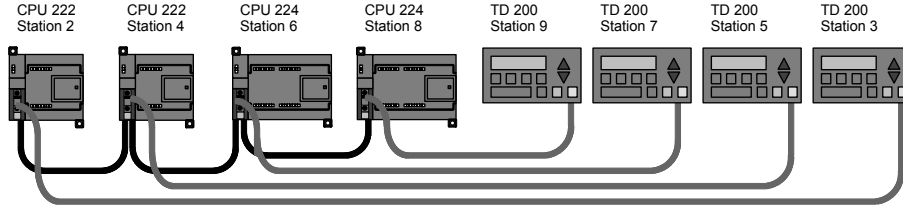
Şekil 7-26'da yetki döngü süresi için örnek olarak ele alınan iletişim ağı gösterilmektedir. Bu örnekte, TD 200 (istasyon 3) CPU 222 (istasyon 2) ile haberleşmekte, TD 200 (istasyon 5) CPU 222 (istasyon 4) ile haberleşmekte, ve böylece devam etmektedir. İki CPU 224 modülü Network Oku (NETR) ve Network Yaz (NETW) komutlarını kullanarak diğer S7-200'lerden bilgi toplamaktadır: CPU 224 (istasyon 6) istasyon 2, 4 ve 8'e; CPU 224 (istasyon 8) de istasyon 2, 4, 6'ya mesaj göndermektedir. Bu iletişim ağında, 6 adet master vardır (dört tane TD 200 ve iki tane CPU 224) ve iki adet slave bulunmaktadır (CPU 222'ler).



Tips and Tricks

*Yetki paylaşımlı ağlar hakkında geniş bir tartışma için dokümantasyon CD'sini inceleyin. Bkz Tip 42.*





Resim 7-26 Yetki Paylaşım (Token-Ring) Ağ Örneği

Herhangi bir master'in mesaj göndermesi için yetkiye sahip olması gerekir. Örneğin, istasyon 3 yetkiye sahip iken istasyon 2 ile bir iletişim kurar ve yetkiyi istasyon 5'e devreder. İstasyon 5, istasyon 4 ile iletişim kurar ve yetkiyi istasyon 6'ya devreder. İstasyon 6, istasyon 2, 4 ve 8 ile iletişim kurar ve yetkiyi istasyon 7'ye devreder. Mesaj talebinin ve yetkinin aktarımı istasyon 3-5-6-7-8-9-3... sırasıyla devam eder. Herbir master'in yeni bir bilgi göndermesi için ağdaki tüm master'lerin yetkiyi bir kere kullanmış olması gereklidir. Böylece, (slave hariç) altı istasyonlu bir ağ için bir double word (32 bit) yazma veya okuma için gereken yetki döngü süresi 9600 bit/sn'de yaklaşık 900 msn'dir. Bir başka deyişle, böyle bir ağda bir master, bir slave'den alacağı bilgiyi 900 msn'den daha kısa sürede güncelleyemez. Elbette istasyon sayısını ve okunacak verinin uzunluğunu arttırmak yetki döngü süresinin artmasına neden olur.

Ancak, bu süre herbir istasyonun yetkiyi ne kadar bulundurduğuna da bağlıdır. Çoklu master ağında herbir master'ın yetkiyi elde bulundurma süresini hesaplamak mümkündür. Eğer PPI master konumu seçildiyse, NETR ve NETW komutları kullanılarak yapılan okuma veya yazma işlemleri sonucundaki yetki bulundurma süreleri aşağıdaki formüle ve şu varsayımlara göre hesaplanabilir: Her istasyon bir yetkide bir işlem (NETW veya NETR) yapmaktadır, yapılan yazma veya okuma işleminde bir hata yoktur ve CPU tarama süresi 10 msn'den kısadır.

Yetki bulundurma süresi ( $T_{hold}$ ) = $(128 + n \text{ veri karakteri}) \times 11 \text{ bit/karakter} \times 1/\text{iletişim hızı}$
Yetki döngü süresi ( $T_{rot}$ ) = $T_{hold \text{ master } 1} + T_{hold \text{ master } 2} + \dots + T_{hold \text{ master } m}$
<i>burada</i> $n$ iletilen veya alınan veri karakteri sayısıdır (bayt) $m$ master sayısıdır

Böylece Resim 7-26'daki ağın yetki döngü süresi hesaplanabilir:

$$\begin{aligned}
 T \text{ (yetki bulundurma süresi)} &= (128 + 4 \text{ karakter}) \times 11 \text{ bit/karakter} \times 1/9600 \\
 &= 151.25 \text{ msn (master başına)} \\
 T \text{ (yetki döngü süresi)} &= 151.25 \text{ msn} \times 6 \text{ master} \\
 &= 907.5 \text{ msn}
 \end{aligned}$$



#### Bilgi Notu

SIMATIC NET COM PROFIBUS yazılımı, ağ performansını ölçmek için bir analizör sağlar.

## Yetki Döngü Sürelerinin Karşılaştırması

Tablo 7-12'de yetki döngü süresinin istasyon sayısı, veri boyutu ve iletişim hızına göre değişimi gösterilmektedir. Tüm cihazlarda NETW ve NETR komutlarıyla iletişim kurulduğu varsayılmıştır.

Tablo 7-12 Yetki Döngü Süresi (saniye olarak)

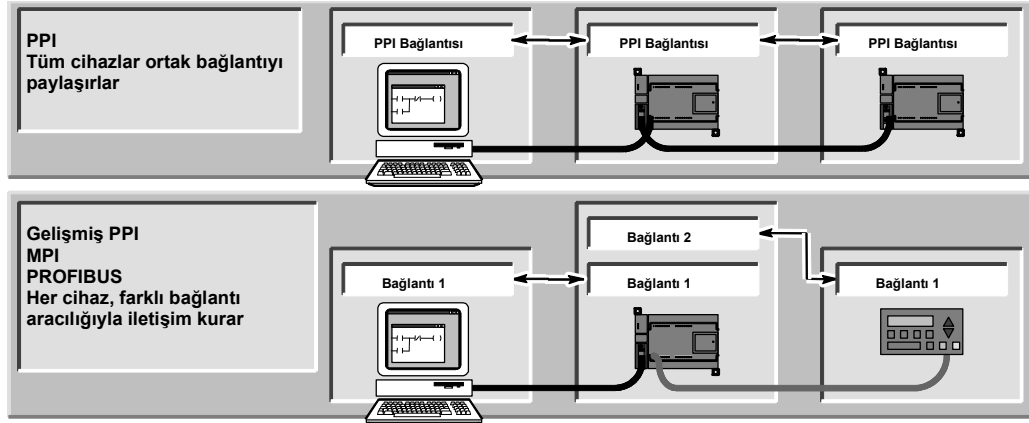
İletişim hızı	Aktarılan bayt	Master Sayısı								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.6 kbaud	1	0.30	0.44	0.59	0.74	0.89	1.03	1.18	1.33	1.48
	16	0.33	0.50	0.66	0.83	0.99	1.16	1.32	1.49	1.65
19.2 kbaud	1	0.15	0.22	0.30	0.37	0.44	0.52	0.59	0.67	0.74
	16	0.17	0.25	0.33	0.41	0.50	0.58	0.66	0.74	0.83
187.5 kbaud	1	0.009	0.013	0.017	0.022	0.026	0.030	0.035	0.039	0.043
	16	0.011	0.016	0.021	0.026	0.031	0.037	0.042	0.047	0.052

## Ağdaki Cihazlar Arasındaki Bağlantıların Detayı

Ağda yer alan cihazlar master ve slave arasında yer alan özel bağlantılar sonucu iletişim kurarlar. Şekil 7-27'de görüleceği gibi, bağlantıların işleme şekillerine göre iletişim protokolleri farklılık gösterir:

- PPI protokolü tüm cihazlar arasında tek bir bağlantı sağlar ve bu bağlantı paylaşılır.
- Gelişmiş PPI, MPI ve PROFIBUS protokolleri birbiriyle iletişim kuran herhangi iki cihaz için farklı bağlantılar sağlar.

Gelişmiş PPI, MPI veya PROFIBUS kullanırken, ikinci bir master önceki bir master ve slave arasında kurulmuş olan bağlantıya dokunamaz. Şu istisna: S7-200 CPU'ları ve EM 277'ler, bu tarz bir bağlantı için STEP 7-Micro/WIN ve HMI cihazları için birer hattı rezerve ederler. Yine de diğer master cihazlar bu rezerve edilmiş bağlantıları kullanamazlar. Böylece her durumda bir HMI cihazı ve bir STEP7-Micro/Win bağlantısı her zaman garanti edilir.



Resim 7-27 İletişim Bağlantılarının Yönetimi

Tablo 7–13’de görüleceği gibi, S7–200 CPU veya EM 277 belli sayıda bağlantı imkanı sağlar. S7–200 CPU’ün her bir portu (Port 0 ve Port 1) dört farklı bağlantıya izin verir. Bu rakam, paylaşılan PPI bağlantısına ilavedir. EM 277 altı bağlantıya izin verir.

Tablo 7–13 S7–200 CPU ve EM 277 Modüllerinin Yetenekleri

Modül	İletişim Hızı	Bağlantı Sayısı	Desteklenen Protokoller	
S7–200 CPU	Port 0	9.6 kbaud, 19.2 kbaud veya 187.5 kbaud	4	PPI, Gelişmiş PPI, MPI ve PROFIBUS <sup>1</sup>
	Port 1	9.6 kbaud, 19.2 kbaud veya 187.5 kbaud	4	PPI, Gelişmiş PPI, MPI ve PROFIBUS <sup>1</sup>
EM 277 Modülü	9.6 kbaud ila 12 Mbaud	6 (modül başına)	Gelişmiş PPI, MPI ve PROFIBUS	

<sup>1</sup> S7–200 CPU’nun portları için, MPI ve PROFIBUS’ı yalnızca slave olan bir S7–200 cihazıyla iletişim için kullanabilirsiniz.

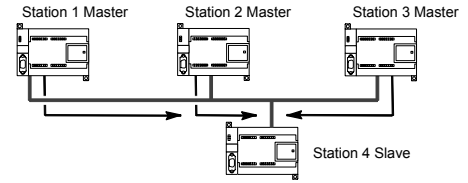
## Karmaşık Ağlarla Çalışmak

Karmaşık iletişim ağları, PPI ağında NETR ve NETW komutu kullanarak iletişim kuran birden çok S7-200 master bulunması durumunda geçerlidir. Karmaşık ağlarda belli bir slave ile iletişim kurmayı engelleyen özel problemler ortaya çıkabilir.

Eğer bir ağ düşük iletişim hızlarında (örneğin 9.6 kbaud veya 19.2 kbaud) çalışıyorsa, o zaman her bir master okuma ve yazma talebini yetkiyi devretmeden önce bitirebilir. Ancak 187.5 kbaud hızında, master’in gönderdiği okuma veya yazma talebi henüz slave tarafından sonlandırılmadan master yetkiyi başka bir istasyona devredebilir.

Şekil 7–28’de muhtemel iletişim çakışmalarını taşıyan bir ağ görülmektedir. Bu iletişim ağında istasyon 1, 2 ve 3 master konumunda olup istasyon 4 ile NETR ve NETW komutları ile iletişim kurmaktadır. Bu komutlar PPI protokolünü kullandığından tüm S7-200 cihazları aynı bağlantıyı paylaşmaktadırlar.

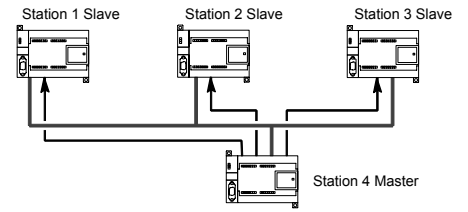
Bu örnekte, istasyon 1, istasyon 4 için bir talep iletir (okuma veya yazma yapmak ister). 19.2 kbaud’dan büyük iletişim hızlarında, istasyon 1 yetkiyi istasyon 2’ye devreder. Eğer bundan sonra istasyon 2, istasyon 4 üzerinde bir işlem yapmak isterse bu istek reddedilir, zira istasyon 1’in talebi halen sonuçlanmamıştır. İstasyon 1’in isteği sonuçlanmadan istasyon 4, tüm talepleri reddeder.



Resim 7–28 İletişim Çakışması

Bu çakışmayı önlemek için istasyon 4’ün ağdaki tek master yapılması uygun olacaktır (Bkz Resim 7–29). Artık tüm yazma/okuma talepleri istasyon 4’ten gelecektir.

Bu konfigürasyon sadece iletişim çakışmalarını önlemekle kalmaz, ayrıca tek master kullanımı nedeniyle ağın daha verimli çalışmasını da sağlar.



Resim 7–29 Çakışmayı Önlemek

Ancak bazı uygulamalarda, ağdaki master'ları azaltmak mümkün değildir. Birden çok master'ın bulunduğu ağlarda hedef yetki döngü süresi dikkate alınmalı ve ağın bu süreyi aşmaması sağlanmalıdır.

Tablo 7-14 HSA ve Hedef Yetki Döngü Süresi

HSA	9.6 kbaud	19.2 kbaud	187.5 kbaud
HSA=15	0.613 sn	0.307 sn	31 msn
HSA=31	1.040 sn	0.520 sn	53 msn
HSA=63	1.890 sn	0.950 sn	97 msn
HSA=126	3.570 sn	1.790 sn	183 msn

En yüksek istasyon adresi (HSA) ve iletişim hızı ayarları, hedeflenen yetki döngü süresini belirler (Bkz Tablo 7-14).

9.6 kbaud ve 19.2 kbaud gibi düşük iletişim hızlarında master, yetkiyi devretmeden göndermiş olduğu isteğin yanıtını bekler. İletişim hızı, tarama süresine göre nispeten uzun olduğundan, her master'ın yetkiyi devretmeden bir talep iletilmesi büyük olasılıktır. Bu durumda gerçek yetki döngü süresi artacak ve bazı master cihazların talepte bulunması bile mümkün olmayacaktır. Bazı durumlarda ise, bir master ancak çok nadiren talep iletebilir duruma gelecektir.

*Örneğin:* Bir iletişim ağında 10 master olsun. Her master 9.6 kbaud hızında 1 bayt göndermek üzere ayarlanmış ve HSA=15 olsun. Tüm master'ların sürekli bilgi göndermeleri gerekli olsun. Tablo 7-14'de görüleceği gibi, bu ağ için hedef yetki döngü süresi 0.613 sn'dir. Ancak, Tablo 7-12'deki verilere göre, ağdaki gerçek yetki döngü süresi 1.48 sn olabilir. Bu durumda, bazı master'lar birkaç yetki döngüsü süresince mesaj iletemeyeceklerdir.

Gerçek yetki döngü süresinin hedeflenenden büyük olduğu durumlarda problemi gidermek için iki çözüm sözkonusudur:

- ❑ Gerçek yetki döngü süresi, ağdaki master cihazların sayısı azaltılarak düşürülebilir. Ancak, bazı uygulamaların buna izin vermeyeceği açıktır.
- ❑ Hedef yetki döngü süresi, HSA değeri artırılarak büyütülebilir.

HSA'nın artırılması ise başka bir probleme yol açabilir: Eğer ağa bir master'ın katılmasını bekliyor ve bu durumu bir zaman gecikmesiyle kontrol ediyorsanız, yeni master'ın ağa katılması gecikeceğinden programınızda bir zaman aşımı sonucuna varabilirsiniz. Bu etkiyi GUF'u azaltarak asgariye indirebilirsiniz.

187.5 kbaud hızında, gerçek yetki döngü süresi, hedeflenenin yarısı kadar olmalıdır.

Gerçek yetki döngü süresi için Tablo 7-12'deki değerleri kullanın. TD200 gibi HMI cihazları için 16 bayt aktarılacağını varsayarak hesaplama yapın. Tüm cihazlar için hesapladığınız süreyi toplayın. Ortaya çıkan değer, tüm cihazların aynı anda talepte bulunmasıyla ortaya çıkacak olan en kötü durumdur. Böylece, ağ için gerçek (ve maksimum) yetki döngü süresini elde etmiş olursunuz.

---

**Örneğin:** Bir ağda 4 adet TD 200 ve 4 adet S7-200 olsun. İletişim hızı 9600 baud ve herbir S7-200 bir değerine saniyede 10 bayt bilgi yazıyor olsun. Tablo 7–12’deki değerleri kullanarak aşağıdaki aktarım sürelerini elde ederiz:

16 bayt veri aktaran 4 adet TD 200 =	0.66 s
10 bayt veri aktaran 4 adet S7 200 =	<u>0.63 s</u>
Toplam (maks) yetki döngü süresi =	1.29 s

Tablo 7-14’e bakarak bu süreyi aşacak HSA değerini 63 olarak buluruz. Demek ki, tüm cihazlara HSA=63 girilmelidir. Böylece, her bir yetki döngüsünde her cihazın bilgi aktarımı mümkün olmuş olur.

Birden çok master içeren ağların güvenilirliği için aşağıdaki eylemler de dikkate alınmalıdır:

- ❑ Eğer aksi gerekli değilse, HMI cihazların güncelleme sürelerini yükseltin. Örneğin, TD 200 yardımcı aracında “As fast as possible” yerine “Once per second” seçin (“Olabilmişince hızlı” yerine “saniyede bir”).
- ❑ Network okuma ve yazma isteklerini biraraya getirin. Örneğin, herbiri 4 bayt okuyan 2 Network Oku komutu yerine 1 defa 8 bayt okuyan Network Oku komutu kullanın. İkinci kullanım şekli ağda ve PLC’de çok daha az işlem zamanı gerektirir.
- ❑ S7–200 master programlarını öyle düzenleyin ki gerçek yetki döngü süresinden daha kısa sürede okuma yapmasınlar.



# Donanım Problem Giderme Rehberi ve Yazılım Test Araçları



STEP 7-Micro/WIN, programınızı test etmeniz için gereken yazılım araçlarını sağlar. Bu olanaklar arasında S7-200 tarafından işlenirken programın durumunu izleme, S7-200'ü belli sayıda tarama için RUN konumunda tutma ve değerleri force etme yer alır.

S7-200 donanımındaki problemlerin nedenini saptamak ve olası çözümlere rehber olmak üzere Tablo 8-1'i kullanabilirsiniz.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Programı Test Etme Olanakları	236
Program Durumunu İzleme	238
Durum Tablosunu Kullanarak S7-200 Verilerini İzlemek ve Değiştirmek	239
Belli Değerleri Force Etmek	240
Programı Belirli Sayıda Tarama için Çalıştırmak	240
Donanım Problem Giderme Rehberi	241

## Programı Test Etme Olanakları

STEP 7-Micro/WIN, programınızı test etmek için değişik araçlar sunar: İşaretler, çapraz referans tablosu ve çalışma esnasında değiştirme olanağı.

### Kolay Program Erişimi için İşaretler

Uzun bir programın belli (işaretlenmiş) satırları arasında gidip gelmek için işaretler tanımlayabilirsiniz. Programınızın işaretlenmiş satırları arasından önceki veya sonrakine geçebilirsiniz.

### Çapraz Referans Tablosunun Kullanımı

Çapraz referans tablosu, programda kullanılan elemanların analizi için uygun bir referans sağlar.

Çapraz referans tablosu, programda kullanılan tüm elemanların kullanıldığı yeri, yer aldığı komutu teker teker gösterir.

Operandların mutlak veya sembolik gösterimleri arasında geçiş yapabilirsiniz.

Element	Block	Location	Context
I0.0	MAIN (OB1)	Network 1	- -
SMV32	MAIN (OB1)	Network 1	MOV_W
SMB31	MAIN (OB1)	Network 1	MOV_B
SM31.7	MAIN (OB1)	Network 1	- -
SM31.7	MAIN (OB1)	Network 1	-(S)

Resim 8-1 Çapraz Referans Tablosu



#### Bilgi Notu

Çapraz referans tablosundaki bir eleman üzerine çift tıklamak, sizi bloğun veya programın o parçasına götürür.

## Programınızı RUN Konumundayken Değiştirmek

CPU 224 Sürüm 1.10 (ve daha yüksek) ve CPU 226 Sürüm 1.00 (ve daha yüksek) modeller RUN konumunda değişikliğe izin verir. RUN konumunda değişiklik, PLC'nin kumanda ettiği proseste çok az etki yaparak programınızda küçük düzeltmeler yapmanız amacını taşır. Bununla birlikte, bu yeteneğin kullanımı tehlikeli sonuçlara yol açabilecek büyük çaplı program değişikliklerine de izin verir.



#### Uyarı

Değişiklikleri RUN konumundayken S7-200'e aktardığınızda yeni program, anında proses akışını etkiler. Programı RUN konumundayken değiştirmek beklenmedik sistem çalışmasına, ölüme veya ciddi yaralanmaya ve/veya maddi hasara neden olabilir.

Yalnızca RUN konumunda değişiklik yapmanın etkilerini kavrayan yetkili personel RUN durumunda değişiklik yapmalıdır.

RUN konumunda değişiklik yapmak için bağlı olan S7-200 CPU bu özelliği desteklemeli ve RUN konumunda olmalıdır.

1. Menüden **Debug > Program Edit in RUN** komutunu seçin.
2. Eğer projeniz S7-200'deki programdan farklı ise, kaydetmeniz için size bilgi verilir. RUN konumunda değişiklik, yalnızca S7-200 üzerinde yer alan program üzerinde yapılabilir.
3. STEP 7-Micro/WIN, RUN konumunda değişiklik konumuna geçtiğiniz konusunda sizi uyarır ve devam edip etmeyeceğinizi sorar. Eğer devam ederseniz, STEP 7-Micro/WIN, programı S7-200'den yükler. Şimdi programınızı RUN konumunda düzeltebilirsiniz. Değişiklikler konusunda herhangi bir kısıtlama getirilmemiştir.



#### Bilgi Notu

Yükselen (EU) ve Düşen (ED) Kenar komutları, bir operand numarası ile gösterilir. Bu komutların kullanımı konusunda bilgi için View menüsünden "Cross Reference"ı seçebilirsiniz. Kenar kullanımı (Edge Usage) bölümü, programınızda yer alan kenar komutlarının numaralarını gösterir. Programınızı değiştirirken aynı kenar numarasını ikinci kez kullanmamaya dikkat edin.



## RUN Konumundayken Programı Yükleme

RUN konumunda değişiklik, yalnızca program bloğunun yüklenmesini sağlar. Program bloğunu yüklemeyden önce, RUN konumunda değişikliğin aşağıdaki durumlarda S7-200'ün çalışması üzerindeki etkisini dikkate alın:

- ❑ Bir çıkıőla ilgili kumanda loğini sildiyseniz, S7-200 STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar çıkışın son konumunu korur.
- ❑ Çalışan bir hızlı sayıcı veya darbe çıkış fonksiyonlarını sildiyseniz, hızlı sayıcı veya darbe çıkış, STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar çalışmaya devam eder.
- ❑ İnterrupt İlişkilendir komutunu silip ilgili interrupt altprogramını silmediyseniz, S7-200 altprogramı STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar işlemeye devam eder. Aynı Şekilde, İnterrupt İlişkisini Kaldır komutu silindiyse S7-200 STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar interruptlar durdurulmaz.
- ❑ İnterrupt'lara İzin Ver komutunu sildiyseniz, S7-200 STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar interruptlar çalışmaya devam eder.
- ❑ Bir alım kutusunun tablo adresini deęiőtirdiyseniz ve ve o esnada alım kutusu aktif ise, S7-200 eski tablo adresine yazmaya devam eder. Network Oku ve Network Yaz komutları da aynı Şekilde davranır.
- ❑ İlk tarama bitine bağlı olarak çalışan hiçbir lojik, S7-200 STOP durumuna geğinceye veya enerji gidip geri gelinceye kadar iőlenmez. İlk tarama biti, RUN konumunda değişiklik geęiőinden etkilenmez.



### Bilgi Notu

RUN konumunda programı yüklemeyden önce, S7-200 CPU'nun bu özelliği desteklemesi, derlemenin hatasız olması ve STEP 7-Micro/WIN ile S7-200 arasındaki iletişimin hatasız olması gereklidir.

Yalnızca program bloğu yüklenebilir (sistem ve data bloklar yüklenemez).

RUN konumunda programı yüklemek için Yükle simgesine tıklayın veya **File > Download** menü komutunu seçin. Eğer program başarıyla derlenirse, STEP 7-Micro/WIN, program bloğunu S7-200'e yükleyecektir.

## RUN Konumunda Değişiklikten Çıkış

RUN konumunda değişiklik yapma sürecini kapatmak için **Debug > Program Edit in RUN** menü komutunu seçin ve çek işaretini kaldırın. Yapılan değişiklikler kaydedilmediyse, STEP 7-Micro/WIN tercihinizi soracaktır.

## Program Durumunu İzleme

STEP 7-Micro/WIN, program işlenirken akışını izlemenize izin verir. Program durumunu izlerken, program editörü komut operand değerlerini gösterir.

Durumu izlemek için Program Durumu simgesine tıklayın veya **Debug > Program Status** menü komutunu seçin.

### LAD ve FBD'de Program Durumunu İzlemek

STEP 7-Micro/WIN, LAD ve FBD programlarının durumunu izlemek için iki seçenek sunar:

- ❑ Tarama sonu durumu: STEP 7-Micro/WIN, birkaç tarama sonrası durumu yakalar ve bu değerlere göre durum ekranını günceller. Durum ekranı, her elemanın işlem esnasındaki gerçek durumunu göstermeyebilir. Tarama sonu durumu, L hafızanın ve akümülatörlerin değerini göstermez.

İzlenen değerler, CPU'nun tüm çalışma konumları için güncellenir.

- ❑ İcra durumu: STEP 7-Micro/WIN, devrelerin içerikleri S7-200'de işlendiği şekilde görüntüler. İcra durumunu açmak için, **Debug > Use Execution Status** menü komutunu seçin.

İzlenen değerler, yalnızca CPU RUN konumundayken güncellenir.



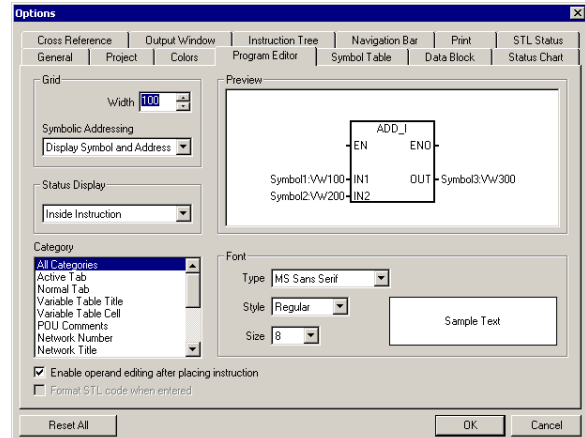
#### Bilgi Notu

STEP 7-Micro/WIN, bir değişkenin durumunu değiştirmek kolay bir yöntem sunar. Değişkeni seçin ve sağ fare tuşuna basarak seçeneklerin görüntülenmesini sağlayın.

### LAD ve FBD Programında Durum Görüntüsünün Ayarlanması

STEP 7-Micro/WIN, durum görüntüsünü isteğinize bağlı olarak değiştirmeniz için birkaç seçenek sunar.

Durum ekranı ayarlarını seçmek için **Tools > Options** menü komutunu ve ardından Program Editor bölmesini seçin, bkz Resim 8-2.



Resim 8-2 Durum Görüntüsü Seçenekleri

## STL'de Program Durumunu İzlemek

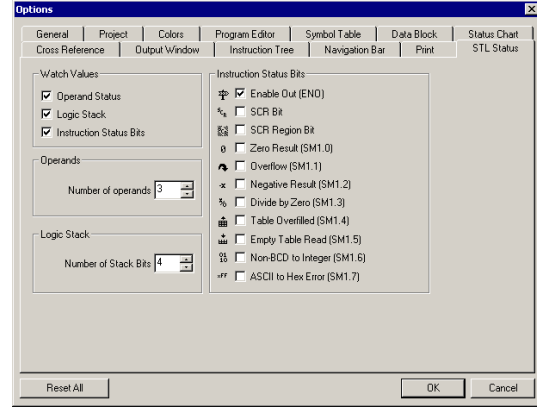
STL programının işleme durumu komut komut izleyebilirsiniz. STL programı için, STEP 7-Micro/WIN ekranda yer alan komutların durumunu görüntüler.

STEP 7-Micro/WIN, editör penceresindeki ilk komuttan başlayarak S7-200'den bilgileri derler. Ekranda aşağı doğru ilerlediğiniz zaman, S7-200'den yeni bilgiler toplanır.

STEP 7-Micro/WIN, ekrandaki değerleri sürekli olarak günceller. Ekran güncellemesini durdurmak için Triggered Pause butonuna tıklayın. Bu butonu tekrar seçene kadar mevcut veriler ekranda sabit kalır.

### STL Programında Görüntülenecek Parametrelerin Seçimi

STEP 7-Micro/WIN, STL komutunun durumunu izlerken değişik parametreleri seçmenize olanak verir. **Tools > Options** menü komutunu ve ardından STL Status bölümünü seçin. Bkz Resim 8-3.



Resim 8-3 STL Durumunu Görüntüleme Seçenekleri

## Verileri İzlemek ve Değiştirmek için Durum Tablosunun Kullanımı

Durum tablosu, S7-200 programı işletirken değişkenleri izlemek, değiştirmek ve force etmek imkanı sunar. **View > Component > Status Chart** menü komutunu seçerek bir durum tablosu oluşturabilirsiniz. Resim 8-4'de örnek durum tablosu görülmektedir.

Birden çok durum tablosu oluşturabilirsiniz.

STEP 7-Micro/WIN, durum tablosundaki işlemler için araç çubuğu simgeleri sağlar: Sort Ascending (Aşağı Doğru Sırala), Sort Descending (Ters Yönde Sırala), Single Read (Tek Okuma), Write All (Hepsini Yaz), Force (Force Et), Unforce (Force İptal), Unforce All (Tüm Forseler İptal) ve Read All Forced (Tüm Forseleri Oku).

Bir hücrenin formatını seçmek için, hücreyi seçip sağ fare tuşuna basın.

Address	Format	Current Value	New Value
1 Start_1	Bit	2#1	
2 Start_2	Bit	2#0	
3 Stop_1	Bit	2#1	
4 Stop_2	Bit	2#0	
5 High_Level	Bit	2#0	
6 Low_Level	Bit	2#0	
7 Reset	Bit	2#0	
8	Signed		
9 Pump_1	Bit	2#1	
10 Pump_2	Bit	2#0	
11 Mixer_Motor	Bit	2#0	
12 Steam_Valve	Bit	2#0	
13 Drain_Valve	Bit	2#1	
14 Drain_Pump	Bit	2#1	
15	Signed		
16 High_Lev_Reached	Bit	2#1	
17 Mix_Timer	Signed	+32767	
18 Cycle_Counter	Signed	+0	

Resim 8-4 Durum Tablosu

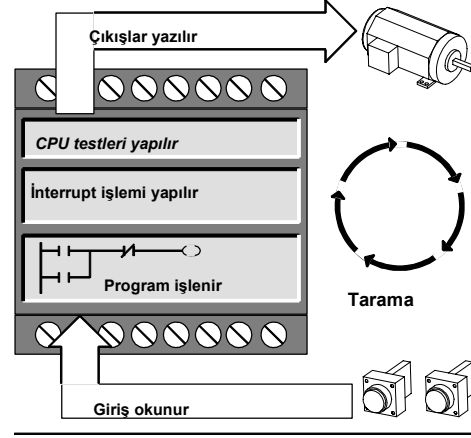
## Belli Değerleri Force Etmek

S7-200, bazı veya tüm giriş/çıkışları force etmenize (programdan bağımsız olarak dilediğiniz değere getirmenize) olanak sağlar. Ayrıca, 16 adete kadar hafıza değerini (V veya M) veya analog giriş/çıkışları (AI veya AQ) da force edebilirsiniz. V ve M hafıza değerleri bayt, word veya double word olarak force edilebilir. Analog değerler yalnızca çift sayılı word'ler olarak force edilebilir (Örneğin AIW6 veya AQW14). Tüm force edilen değerler S7-200'ün sabit EEPROM'unda saklanır.

Force edilen değerler tarama süresince değişebileceğinden (program, giriş/çıkış güncelleme döngüsü veya iletişim tarafından), S7-200 tarama döngüsü boyunca force edilen değerleri değişik zamanlarda tekrar uygular:

- ❑ *Girişleri okurken:* S7-200 force edilen değerleri okudukları anda girişlere uygular.
- ❑ *Program kumanda mantığı işlerken:* S7-200, her anında giriş/çıkış erişiminde force edilen değerleri uygular. Diğer hafıza alanları en çok 16 adet olabilir.
- ❑ *İletişim taleplerini işlerken:* S7-200, force edilen değerleri tüm okuma/yazma iletişim taleplerinde uygular.
- ❑ *Çıkışlara yazarken:* S7-200, force edilen değerleri yazıldıkları anda çıkışlara uygular.

Değerleri force etmek için durum tablosunu kullanabilirsiniz. Yeni bir değerle force etmek için, tablonun New Value sütununa değeri girin ve Force butonunu tıklayın. Mevcut değerle force etmek için, Current Value sütunundaki değeri seçin ve ardından Force butonuna tıklayın.



Resim 8-5 S7-200 Tarama Döngüsü



### Bilgi Notu

Force etme fonksiyonu, Anında Yaz veya Anında Oku komutlarını baskılar. Force etme fonksiyonu ayrıca STOP durumuna geçişte geçerli olan çıkış tablosunun da üzerinde yer alır. Eğer S7-200 STOP konumuna geçerse, çıkışta tablodaki değer değil, force edilen değer bulunur.

## Programı Belirli Sayıda Tarama için Çalıştırmak

Programınızı analiz etmenize yardımcı olmak amacıyla, STEP 7-Micro/WIN programı belli sayıda tarama kadar çalıştırmanıza izin verir.

S7-200'ü sadece ilk tarama için işletmeniz olasıdır. Böylece ilk tarama sonunda oluşan verileri inceleyebilirsiniz. Bu amaçla **Debug > First Scan** menü komutunu seçin.

S7-200'ün sınırlı sayıda tarama (1 ila 65.535) yapmasını sağlamak da mümkündür. Bu amaçla **Debug > Multiple Scans** menü komutunu seçip işlenecek tarama adedini girin.

## Donanım Problem Giderme Rehberi

Tablo 8-1 S7-200 Donanımı için Problem Giderme Rehberi

Belirti	Olası Nedenler	Olası Çözüm
Çıkışlar çalışmıyor	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kumanda edilen cihaz, çıkışı bozacak şekilde elektriksel darbe üretti</li> <li><input type="checkbox"/> Kullanıcı program hatası</li> <li><input type="checkbox"/> Kablo gevşek veya yanlış</li> <li><input type="checkbox"/> Aşırı yük</li> <li><input type="checkbox"/> Çıkış forse edilmiş</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Endüktif yük (motor, röle gibi) sürerken, uygun söndürme elemanları kullanın. Bkz Bölüm 3.</li> <li><input type="checkbox"/> Kullanıcı programını düzeltin</li> <li><input type="checkbox"/> Kablo kontrol edip düzeltin</li> <li><input type="checkbox"/> Yük akımını kontrol edin</li> <li><input type="checkbox"/> Forse edilen değerler için S7-200'ü kontrol edin</li> </ul>
S7-200 üzerinde SF (System Fault:Sistem hatası) LED'i yanıyor	<p>Aşağıdaki listede sık rastlanan hata kodları ve nedenleri yer almaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Kullanıcı program hatası <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0003 Gözetleyici hatası</li> <li>- 0011 Endirekt adresleme</li> <li>- 0012 Geçersiz reel sayı</li> <li>- 0014 Aralık hatası</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Elektriksel gürültü (0001 ila 0009)</li> <li><input type="checkbox"/> Komponent hasarı (0001 ila 0010)</li> </ul>	<p>Birincil hata kodunu okuyun ve hatanın tipi için Ek C'ye bakın:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Programlama hatası için FOR, NEXT, JMP, LBL ve Karşılaştırma komutlarını kontrol edin.</li> <li><input type="checkbox"/> Elektriksel gürültü için: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bölüm 3'deki kablo yönergelerini okuyun. Panonun iyi bir toprağa bağlanması ve yüksek gerilim kablolarıyla düşük gerilim kablolarının beraber çekilmemiş olması çok önemlidir.</li> <li>- 24 V DC sensör güç kaynağı M klemensini toprağa bağlayın.</li> </ul> </li> </ul>
Hiçbir LED yanmıyor	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Yanık sigorta</li> <li><input type="checkbox"/> 24 V ters bağlanmış</li> <li><input type="checkbox"/> Hatalı gerilim</li> </ul>	<p>Bir şebeke analizörü yardımıyla yüksek gerilim darbelerinin süre ve büyüklüğünü ölçün. Bu bilgiye bağlı olarak, sisteminize uygun prafadur yerleştirin. Saha bağlantıları konusunda bilgi için Bölüm 3'deki kablo yönergelerine bakın.</p>
Yüksek enerji cihazlarına bağlı olarak tutarsız çalışma	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Uygunsuz topraklama</li> <li><input type="checkbox"/> Kumanda panosunda kablonun güzergahı</li> <li><input type="checkbox"/> Giriş filtreleri için gecikme zamanı çok kısa</li> </ul>	<p>Bölüm 3'deki kablo yönergelerini okuyun. Panonun iyi bir toprağa bağlanması ve yüksek gerilim kablolarıyla düşük gerilim kablolarının beraber çekilmemiş olması çok önemlidir. 24 V DC sensör güç kaynağı M klemensini toprağa bağlayın. Sistem bloktaki giriş filtresi gecikme süresini arttırın.</p>
Harici bir cihaz bağlandığında iletişim ağı hasar gördü Bilgisayarın, S7-200'ün portu veya PC/PPI kablosu bozuldu	<p>İletişim kablosu, PLC, bilgisayar, vs gibi izole olmayan cihazlara bağlandığında, eğer aynı ortak potansiyelde değilseler istenmeyen akımların akmasına neden olabilir. İstenmeyen akımlar iletişim hatalarına veya devrelerin arızalanmasına neden olabilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bölüm 3'deki kablo, Bölüm 7'deki şebeke yönergelerini dikkatle okuyun.</li> <li><input type="checkbox"/> İzole PC/PPI kablosu kullanın.</li> <li><input type="checkbox"/> Ortak elektriksel referansta olmayan makineleri birbirine bağlarken izole RS 485/RS 485 repeater kullanın.</li> </ul> <p>S7-200 ekipmanının sipariş numaraları için Ek E'ye bakın.</p>
Diğer iletişim problemleri (STEP 7-Micro/WIN)	Ağ iletişimi için Bölüm 7'ye bakın.	
Hata giderme	Hata kodları için Ek C'ye bakın.	



# Pozisyonlama Modülü için Program Oluşturmak

# 9

EM 253 Pozisyonlama modülü, step ve servo motorların hız ve pozisyon kumandası için darbe çıkışları üreten özel bir fonksiyon modülüdür. S7-200 ile genişleme I/O bus üzerinden iletişim ve giriş/çıkış konfigürasyonunda 8 dijital çıkışa sahip bir akıllı modül olarak görünür.

Pozisyonlama modülü, S7-200'ün V hafızasında yer alan konfigürasyon bilgisine göre, hareketi kontrol etmek için gereken darbe dizilerini üretir.

Uygulamanızdaki pozisyon kontrolünü basitleştirmek için STEP 7-Micro/WIN, bir Pozisyon Kontrol Sihirbazı sunar. Bu yardımcı araçla pozisyonlama modülünü dakikalar içerisinde ayarlayabilirsiniz. STEP 7-Micro/WIN, uygulamanızı kontrol etmek, izlemek ve test etmek için bir kumanda paneli de sunar.

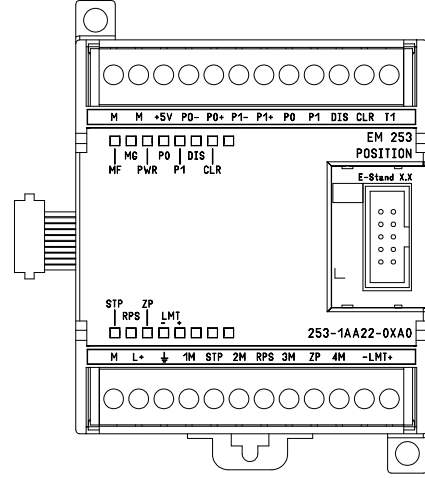
## Bu Bölümde Yer Alanlar

Pozisyonlama Modülünün Özellikleri	244
Pozisyonlama Modülünü Konfigüre Etmek	246
Pozisyon Kontrol Sihirbazı Tarafından Oluşturulan Komutlar	257
Pozisyonlama Modülü için Örnek Programlar	269
EM 253 Kumanda Paneli ile Pozisyon Modülünü İzleme	274
Pozisyon Modülü ve Komutları ile İlgili Hata Kodları	276
Gelişmiş Konular	278

## Pozisyonlama Modülünün Özellikleri

Pozisyonlama modülü, tek eksen açık çevrim kontrol için gerekli olan işlevselliği ve performansı sunar:

- ❑ Saniyede 12 darbeden 200.000 darbeye kadar ayarlanabilir hızlı kumanda sağlar
- ❑ S şeklinde veya doğrusal hızlanma ve yavaşlanmayı destekler
- ❑ Ayarlanabilir ölçü sistemi sunar. Böylece, verilerinizi darbenin yanı sıra mühendislik birimi üzerinden (inç veya cm olarak) da girmenize izin verir
- ❑ Ayarlanabilir dişli boşluğu kompanzasyonu sağlar
- ❑ Pozisyon kontrolünün mutlak, göreceli veya manuel yöntemlerini destekler
- ❑ Kesintisiz (kontinü) çalışma sağlar
- ❑ Herbiri 4 hız değişimine izin veren 25'e kadar hareket profili sağlar
- ❑ Dört ayrı referans noktası araştırma moduna izin verir. Araştırma yönü ve nihai yaklaşım yönü seçilebilir
- ❑ Sökülebilir fiş-priz tipi klemens içerdiğinden montaj ve sökme işlemi çok kolaydır



Resim 9-1 EM 253 Pozisyonlama Modülü

STEP 7-Micro/WIN'i kullanarak pozisyonlama modülünün gereksinim duyduğu ayarları ve profil bilgisini girersiniz. Bu bilgi, program bloklarınızla birlikte S7-200'e yüklenir. Pozisyonlama modülünün gereksindiği tüm bilgiler CPU'nun içinde yer aldığından, herhangi bir ayarlama veya konfigürasyona gerek kalmadan yeni bir pozisyonlama modülü takılabilir.

S7-200, pozisyonlama modülüyle arayüz oluşturmak üzere 8 bitlik çıkış imge kütüğü alanını (Q hafıza) rezerve eder. S7-200'de yer alan uygulama programınız, bu bitlere kumanda ederek pozisyonlama modülünün işleyişini kontrol eder. Bu sekiz çıkış biti pozisyonlama modülünün fiziksel çıkışlarına bağlanmış değildir.

Pozisyonlama modülü, uygulamalarınıza arayüz oluşturmak üzere 5 dijital giriş ve 4 dijital çıkış içerir. Bkz Tablo 9-1. Bu giriş ve çıkışlar modülün üzerinde yer alır. Ek A, pozisyonlama modülünün özelliklerini ve belli başlı motor sürücü firmaların ürünleriyle bağlantı örneklerini göstermektedir.

Tablo 9-1 Pozisyonlama Modülünün Giriş ve Çıkışları

Sinyal	Açıklama
STP	STP girişi devam eden hareketin durdurulmasını sağlar. Pozisyon Kontrol Sihirbazını kullanarak STP'nin çalışma şeklini seçebilirsiniz.
RPS	RPS (Referans Noktası Svici) girişi, mutlak hareketler için referans noktasını gösteren svicin bağlanacağı yerdir.
ZP	ZP (Zero Pulse=Sıfır Noktası Darbesi) girişi, referans noktasının oluşturulmasına yardımcı olur. Motor sürücüsü motorun her turunda tipik olarak bir ZP üretir.
LMT+ LMT-	LMT+ ve LMT- girişleri motor hareketinin maksimum sınırlarını belirlemeye yardımcı olur. Pozisyon Kontrol Sihirbazı, LMT+ ve LMT- girişlerinin çalışma şeklini ayarlamaya yardımcı olur.
P0 P1 P0+, P0- P1+, P1-	P0 ve P1 motorun hareketini ve yönünü kontrol eden "open drain" tranzistor darbe çıkışlarıdır. P0+, P0- ve P1+, P1- de, sırasıyla P0 ve P1'e benzer şekilde darbe çıkışları üretir, ancak bu sinyaller diferansiyel olduğundan daha iyi bir sinyal kalitesi sağlarlar. Open drain ve diferansiyel çıkışlar aynı anda aktiftir. Motor sürücüsünün özelliklerine göre, uygun olanı seçebilirsiniz.
DIS	DIS, motor sürücüsünün devreye almak veya devre dışı bırakmak için kullanılan open drain tranzistor çıkışıdır.
CLR	CLR, open drain tranzistor çıkışı olup sürücünün darbe sayma kütüğünü silmek için kullanılır.



## Pozisyon Modülünü Programlamak

STEP 7-Micro/WIN, pozisyonlama modülünü ayarlamak ve programlamak için kullanımı kolay araçlar sunar. Basitçe aşağıdaki adımları izleyin:

1. Pozisyonlama modülünü ayarlayın. STEP 7-Micro/WIN, profil tablosunu ve konfigürasyonu oluşturmak ve pozisyonlama komutlarını yaratmak için bir Pozisyon Kontrol Sihirbazı sağlar. Pozisyonlama modülünün ayarları konusunda bilgi için sayfa 246'ya bakınız.
2. Pozisyonlama modülünün işleyişini test edin. STEP 7-Micro/WIN, giriş ve çıkışların kabljının test edilmesi, modülün ayarları ve hareket profillerin işleyişi için EM 253 kumanda paneli sunar. EM 253 kumanda paneli hakkında bilgi için sayfa 274'e bakınız.
3. S7-200 tarafından işlenecek programı oluşturun. Pozisyon kontrol sihirbazı, programa yerleşecek komutları otomatik olarak oluşturur. Pozisyon komutları hakkında bilgi için sayfa 257'ye bakınız. Aşağıdaki komutları programınıza yerleştiriniz:
  - Pozisyonlama modülünü devreye almak için POSx\_CTRL komutunu ekleyin. Komutun her taramada işlendiğinden emin olmak için SM0.0'ı (her zaman "1" biti) kullanın.
  - Motoru belli bir yere hareket ettirmek için POSx\_GOTO veya POSx\_RUN komutunu kullanın. POSx\_GOTO komutu, programda belirttiğiniz girişlere göre hareket oluşturur. POSx\_RUN pozisyon kontrol sihirbazında ayarladığınız hareket profillerine göre işlem yapar.
  - Hareketiniz için mutlak koordinatlar kullanmak için, uygulamanızın sıfır (referans) noktasını oluşturmalsınız. Sıfır noktasını oluşturmak için POSx\_RSEEK veya POSx\_LDPOS komutunu kullanın.
  - Pozisyon kontrol sihirbazı tarafından oluşturulan diğer komutlar, tipik uygulamalar için işlevsellik sağlar ve uygulamanıza bağlı olarak kullanımı seçime bağlıdır.
4. Programınızı derleyin ve sistem blok, data blok ve program bloğu S7-200'e yükleyin.



### Bilgi Notu

Yaygın birkaç step motor kontrol cihazıyla birlikte kullanımda yapılması gereken bağlantılar için Ek A'ya bakınız.



### Bilgi Notu

Pozisyon kontrol sihirbazının başlangıçtaki ayarlarıyla uyum sağlaması için, step motor kontrol cihazının üzerindeki DIP sviç ayarlarını tur başına 10.000 darbeye gelecek şekilde ayarlayınız.

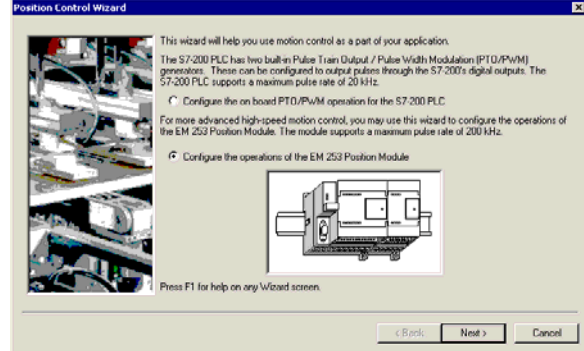
## Pozisyonlama Modülünü Ayarlamak

Pozisyonlama modülünün uygulamanızı kontrol etmesi için bir konfigürasyon/profil tablosu oluşturmalısınız. Pozisyon Kontrol sihirbazı, sizi adım adım yönlendirerek ayarlama sürecini kolaylıkla ve kısa sürede gerçekleştirmenizi sağlar. Konfigürasyon/profil tablosu hakkında detaylı bilgi için sayfa 278'deki gelişmiş konular kısmına bakınız.

Pozisyon kontrol sihirbazı, konfigürasyon/profil tablosunu PLC'ye bağlı değil iken de oluşturmanızı sağlar.

Pozisyon kontrol sihirbazını çalıştırmak için, projeniz derlenmiş ve sembolik adreslenmeye ayarlanmış olmalıdır.

Sihirbazı başlatmak için, araştırma çubuğunda araçlar simgesine tıkladıktan sonra Pozisyon Kontrol sihirbazı simgesini seçebilir veya **Tools>Position Control Wizard** menü komutunu kullanabilirsiniz.



Resim 9-2 Pozisyon Kontrol Sihirbazı

Pozisyon kontrol sihirbazı, Pozisyonlama modülünün yanı sıra Darbe Çıkış fonksiyonunun PTO/PWM çalışma şeklini de ayarlamanıza izin verir. Pozisyonlama modülünü seçtikten sonra Next'i tıklayın ve yardımcı araç, diğer ayarlar konusunda size yol gösterecektir.

### Pozisyonlama Modülünün Yerini Tanımlamak

Konfigürasyon parametrelerinin girilmesi için modülün CPU'ya göre konumunun ve bazı parametrelerinin girilmesi gereklidir. Pozisyon kontrol sihirbazı, akıllı modülün bulunduğu yeri otomatik olarak okuyarak bu işlevi kolaylaştırır. Read Modules (Modülleri Oku) butonuna tıklamanız yeterlidir.

Versiyon 1.2'den daha düşük bir S7-200 CPU kullanıyorsanız, pozisyon kontrol sihirbazının modülü programlaması için modülü CPU'nun hemen yanına takmanız gereklidir.

### Ölçüm Tipini Seçmek

Konfigürasyon boyunca kullanılması için ölçüm sisteminin seçilmesi gerekir. Bu seçim mühendislik birimi veya darbe olabilir. Eğer darbeyi seçerseniz, başka bir bilgi girmeniz gerekmez. Mühendislik birimini seçerseniz, şu bilgileri girmelisiniz: Motorun bir turunda oluşacak darbe sayısı (motor ve sürücünün verilerine bakınız), ölçüm birimi (inç, foot, milimetre veya santimetre) ve motorun bir tam turunda oluşacak hareket miktarı (ölçüm birimi üzerinden).

STEP 7-Micro/WIN, motorun bir tam turunda oluşacak hareket miktarını daha sonra da değiştirebilmeniz için EM253 Kontrol panelini sağlamaktadır.

Ölçüm birimini daha sonra değiştirmek isterseniz, tüm konfigürasyonu silip yeni baştan girmeniz gereklidir. Bu nedenle ölçüm sisteminizi baştan kesinleştirmeniz uygun olacaktır.

## Başlangıç Giriş ve Çıkış Konfigürasyonunu Değiştirmek

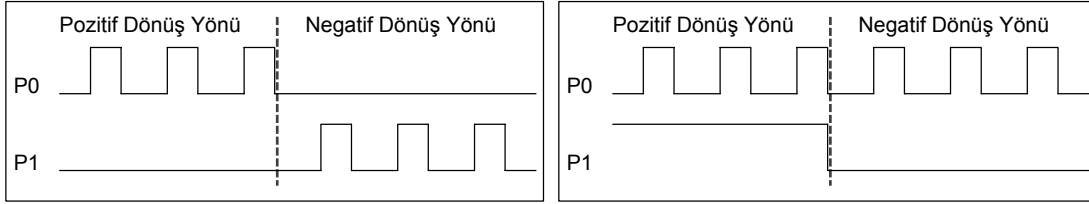
Pozisyon kontrol sihirbazı, Advanced Options (Gelişmiş Seçenekler) imkanıyla başlangıç giriş ve çıkış ayarlarının izlenip değiştirilmesi imkanını sağlar:

- ❑ Input Active Levels (Girişlerin Aktif Olma Seviyesi) bölümü, aktivasyon seviye ayarlarını değiştirir. Seviye High olarak ayarlanırsa, girişe akım aktığında "1" sonucu doğar. Seviye Low olarak ayarlanırsa, girişten akım akmadığında "1" sonucu doğar. "1" demek, koşulun aktif olduğu anlamına gelir. Aktivasyon seviyesinden bağımsız olarak, LED'ler enerji akışı varken yanar (Başlangıçta = aktif yüksektir).
- ❑ Input Filter Times (Giriş filtre zamanı) bölümü, STP, RPS, LMT+ ve LMT- sinyalleri için giriş gecikmesini 0.2 msn ila 12.8 msn arasında ayarlamana sağlar. Bu gecikme, girişlerin kablolarında oluşabilecek elektriksel gürültünün yanlış sinyal olarak algılanmasını engeller (Başlangıçta= 6.4 msn).
- ❑ Pulse and Directional Outputs (Darbe ve Yön Çıkışları) bölümü yön kontrol yöntemini ayarlamana olanak verir. Öncelikle çıkışların polaritesine girmelisiniz.

### Pozitif Polarite Seçimi

Pozitif polarite kullanan bir uygulama için sürücünün özelliklerine uyum sağlamak üzere aşağıda yer alan yöntemlerden birini seçin (Resim 9–3'de gösterilmiştir):

- ❑ Pozisyon modülü, pozitif dönüş yönü için P0 çıkışından, negatif dönüş yönü için P1 çıkışından darbe üretir.
- ❑ Pozisyonlama modülü darbeleri P0 çıkışından üretir. Dönüş yönü pozitifse P1 çıkışı 1, negatifse 0'dır (Başlangıçtaki ayar budur).

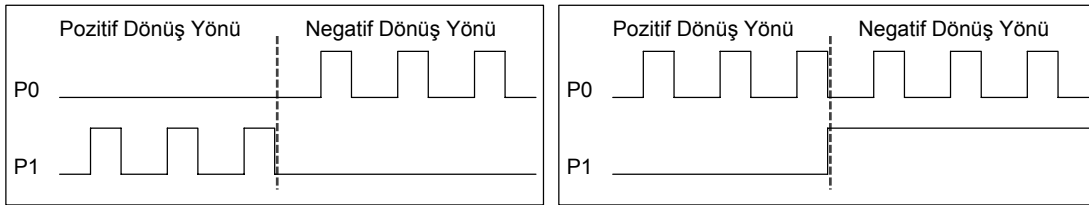


Resim 9–3 Pozitif Polarite için Dönüş Seçenekleri

### Negatif Polarite Seçimi

Negatif polarite kullanan bir uygulama için sürücünün özelliklerine uyum sağlamak üzere aşağıda yer alan yöntemlerden birini seçin (Resim 9–4'de gösterilmiştir):

- ❑ Pozisyon modülü, negatif dönüş yönü için P0 çıkışından, pozitif dönüş yönü için P1 çıkışından darbe üretir.
- ❑ Pozisyonlama modülü darbeleri P0 çıkışından üretir. Dönüş yönü pozitifse P1 çıkışı 0, negatifse 1'dir.



Resim 9–4 Negatif Polarite için Dönüş Seçenekleri

## Modülün Fiziksel Girişlere Tepkisinin Ayarlanması

Pozisyon modülünün LMT+ svicine, LMT- svicine ve STP girişine tepkisinin ne olacağını belirtmeniz gerekir: İşlem yok (giriş ihmal et), durmak üzere yavaşla (başlangıç ayarı) veya ani duruş.



### Uyarı

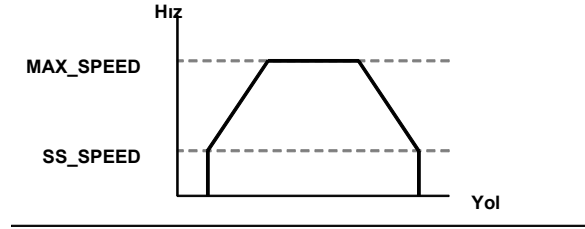
Kontrol cihazları emniyeti ortadan kaldıracak şekilde arızalanabilir ve kumanda edilen sistemin istemsiz şekilde hareket etmesine yol açabilir. Bu tarz beklenmeyen hareketler ölüme, ciddi yaralanmaya ve/veya maddi zarara sebep verebilir.

Pozisyonlama modülündeki limit ve stop fonksiyonları, elektromekanik kumanda ekipmanının sağlayabileceği seviyede emniyet imkanı sunmaz. S7-200'den bağımsız olarak acil stop devresi, elektromekanik kilitleme veya diğer emniyet önlemlerini alınız.

## Maksimum ve Start/Stop Hızlarını Girmek

Uygulamanız için maksimum hız (MAX\_SPEED) ve Start/Stop hız (SS\_SPEED) değerlerini girmeniz gerekir:

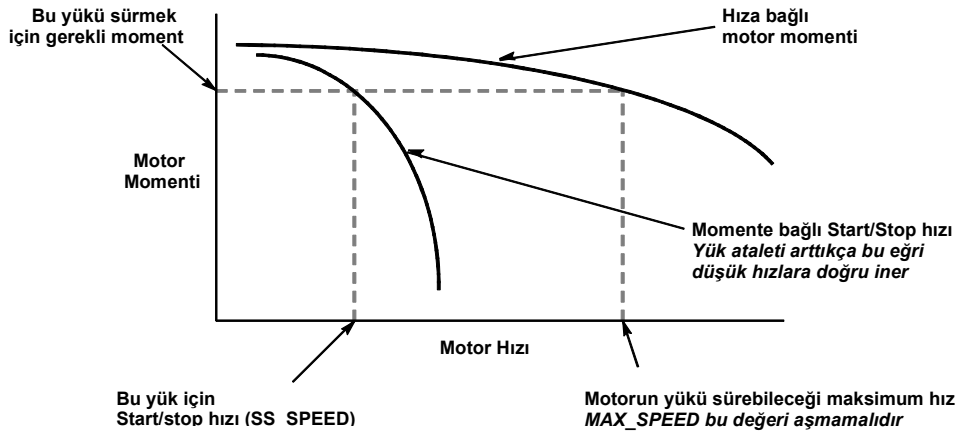
- ❑ MAX\_SPEED: Motorun moment yeteneğine bağlı olarak optimum çalışma hızını girin. Yükü sürmek için gereken moment; sürtünme, atalet ve hızlanma/yavaşlama sürelerine bağlıdır. Pozisyon kontrol sihirbazı, belirli MAX\_SPEED için pozisyonlama modülünün kullanabileceği minimum hızı hesaplar ve görüntüler.
- ❑ SS\_SPEED: Yükü düşük hızlarda sürmek için motorun yeteneği dahilinde bir değer girin. SS\_SPEED değeri çok düşük ise, motor ve yük titreşebilir veya hareketin başlangıç ve bitişinde kısa atlamalarla hareket edebilir. Eğer SS\_SPEED değeri çok yüksekse motor devreye girerken darbeleri kaçırabilir ve duruş esnasında yük, motoru sürebilir.



Resim 9-5 Maksimum Hız ve Start/Stop Hızı

Motor veri bilgilerinde bir motorun ve verilen yükün start/stop (veya pull-in/pull-out) hızı değişik yollarla hesaplanmaktadır. Tipik olarak, makul bir SS\_SPEED değeri MAX\_SPEED değerinin %5 ila %15'i arasındadır. SS\_SPEED değeri, MAX\_SPEED değerine bağlı olarak hesaplanan minimum hızdan büyük olmalıdır.

Uygulamanız için uygun hızları seçmek için, motorunuzun veri değerlerine başvurun. Resim 9-6'da tipik bir motor hız/moment eğrisi görülmektedir.



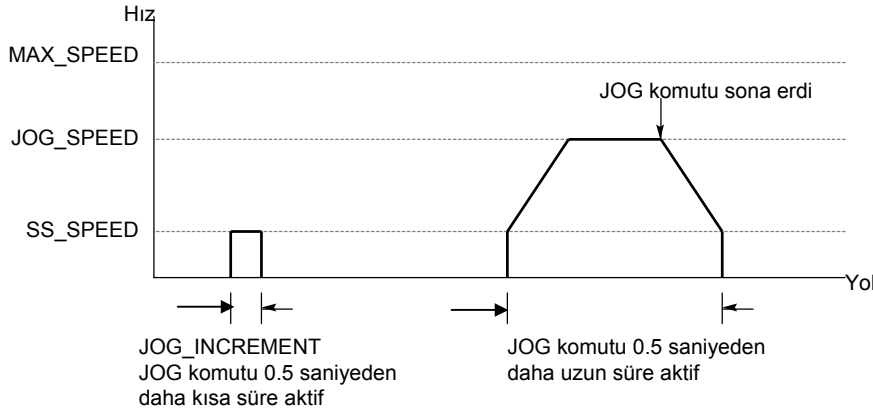
Resim 9-6 Bir Motor için Tipik Hız/Moment Eğrisi

## Gezinme (Jog) Parametrelerinin Girilmesi

Gezinme (Jog) komutu, makinayı istenen bir yere manuel olarak götürmek gerektiği zaman kullanışlıdır. Pozisyon kontrol sihirbazını kullanarak aşağıdaki gezinme parametrelerini tanımlayabilirsiniz:

- ❑ JOG\_SPEED: JOG\_SPEED (Motor için jog hızı) gezinme komutu aktif iken elde edilebilecek maksimum hızdır.
- ❑ JOG\_INCREMENT: Anlık gezinme komutuyla makinanın hareket edeceği mesafedir.

Resim 9-7 gezinme komutunun işleyiş şeklini göstermektedir. Pozisyonlama modülü bir gezinme komutu aldığı anda, bir zaman rölesini çalıştırır. Eğer gezinme komutu 0.5 saniyeden daha kısa sürede sona ererse, pozisyonlama modülü makinayı JOG\_INCREMENT'de tanımlanan yol kadar ve SS\_SPEED'de tanımlanan hız kadar yürütür. Eğer gezinme komutu 0.5 saniyenin sonunda hala aktifse, pozisyonlama modülü JOG\_SPEED değerine kadar hızlanır. Gezinme komutu sona erinceye kadar hareket devam eder. Bundan sonra Pozisyonlama modülü yavaşlayarak duruşa geçer. Gezinme komutunu EM 253 kumanda panelinden veya bir pozisyonlama komutuyla verebilirsiniz.

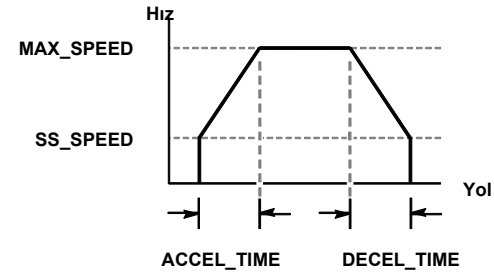


Resim 9-7 Gezinme (JOG) İşleminin Uygulama Şekli

## Hızlanma ve Yavaşlama Sürelerinin Girilmesi

Pozisyonlama modülünün ayarlarının bir parçası olarak hızlanma ve yavaşlama sürelerini girmelisiniz. Her iki değer de başlangıç ayarı 1 saniyedir. Tipik olarak motorlar 1 saniyeden kısa sürelerde hızlanıp yavaşlayabilirler. Aşağıdaki değerler milisaniye cinsinden girilir:

- ❑ ACCEL\_TIME: Motorun SS\_SPEED'den MAX\_SPEED'e erişmesi için geçecek süre. Başlangıçta= 1000 msn
- ❑ DECEL\_TIME: Motorun MAX\_SPEED'den SS\_SPEED'e inmesi için geçecek süre. Başlangıçta = 1000 msn



Resim 9-8 Hızlanma ve Yavaşlama Süreleri



### Bilgi Notu

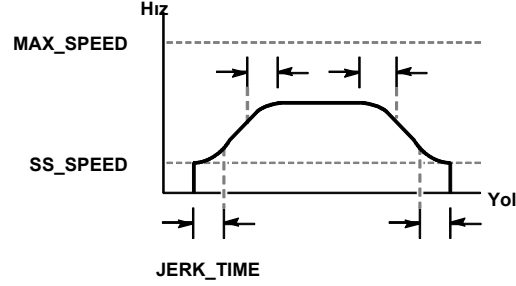
Motor hızlanma ve yavaşlama süreleri deneme yanılma yöntemiyle bulunur. Pozisyon kontrol sihirbazı yoluyla büyükçe bir değer girerek başlamanız uygun olur. Uygulamanızı test ederken, EM 253 Kumanda Panelini kullanarak istenen değerleri ayarlayabilirsiniz. Bu değerleri optimize etmek için, motor zorlanıncaya kadar zamanı kademeli olarak azaltın.

## Sarsıntı (Jerk) Zamanının Girilmesi

Sarsıntı (Jerk) kompanzasyonu, hareket profilinin hızlanma ve yavaşlama bölümlerinde değişme hızını azaltarak daha yumuşak bir pozisyon kontrolü sağlar. Bkz Resim 9-9. Sarsıntıyı azaltmak, istenen değer takip edilmesinde iyileşmeyi sağlar. Sarsıntı kompanzasyonu aynı zamanda "S eğrisi takibi" olarak da bilinir. Sarsıntı kompanzasyonu yalnızca tek adımlı profillere uygulanabilir. Bu kompanzasyon eşit olarak hızlanma ve yavaşlanma bölümlerinin başlangıcına uygulanır, sıfır hızla SS\_SPEED arasındaki bölümün başlangıç ve bitiş kısımlarına uygulanmaz.

Sarsıntı kompanzasyonu için bir zaman değeri (JERK\_TIME) tanımlamalısınız. Bu, sıfırdan MAX\_SPEED, SS\_SPEED ve ACCEL\_TIME (veya DECEL\_TIME) ile tanımlanan maksimum hızlanmaya (yavaşlamaya) kadar geçen zamandır. Uzunca bir sarsıntı süresi, yumuşak bir hareket sağlarken toplam çevrim süresini ACCEL\_TIME ve DECEL\_TIME değerlerini değiştirmekten daha az etkiler. Sıfır değerinin girilmesi kompanzasyon uygulanmayacağı anlamına gelir.

(Başlangıçta= 0 msn)



Resim 9-9 Sarsıntı (Jerk) Kompanzasyonu



### Bilgi Notu

JERK\_TIME için iyi bir başlangıç değeri ACCEL\_TIME değerinin %40'ı olabilir.

## Referans Noktasının ve Arama Parametrelerinin Ayarlanması

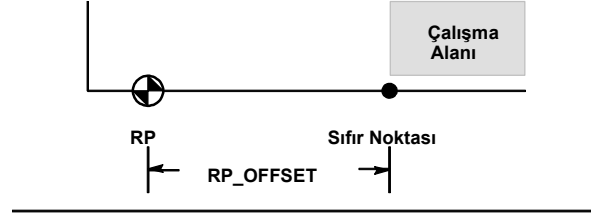
Eğer uygulamanız mutlak bir değerden tarifle bazı hareketler içeriyorsa, fiziksel sistemin belli bir noktasıyla sabitlenmiş bir başlangıç (sıfır/referans) noktası oluşturmalısınız. Bir yöntem, fiziksel sistemden bir referans noktası (Reference point=RP) sinyali almaktır (örneğin bir yaklaşım şalteri ile). Pozisyonlama modülü, RP'yi ararken kullanmak üzere harici referans noktası svici (RPS) girişi içermektedir.

Uygulamanızda hareketin RP'yi ne şekilde araştıracağını kontrol eden referans noktası araştırma (RP seek) parametrelerini ayarlayabilirsiniz. RP, RPS Aktif bölgesinin merkezinde yer alabilir, bu bölgenin bitiminde bulunabilir veya bölgenin bitiminden itibaren belli bir sıfır darbesi (ZP) kadar ötede yer alabilir. RP'yi ayarlamak için aşağıdaki bilgileri girin:

- Motorun RP arama hızlarını girin:
  - RP\_FAST, RP arama komutunu işlerken kullandığı başlangıç hızıdır. Tipik olarak RP\_FAST değeri MAX\_SPEED değerinin 2/3'üdür.
  - RP\_SLOW, RP'ye yaklaşırkenki hızdır. RP'ye yaklaşırken daha düşük bir hız kullanılır, böylece RP kaçırılmış olmaz. Tipik olarak RP\_SLOW değeri SS\_SPEED değeri kadar düşüktür.
- RP araştırması sırasında başlangıç arama yönü (RP\_SEEK\_DIR) ve nihai yaklaşma yönünü girin (RP\_APPR\_DIR). Bu yönler negatif veya pozitif olabilir.
  - RP\_SEEK\_DIR, RP araştırmasının başlangıcındaki yöndür. Bu, tipik olarak RP noktasının yokluğundaki çalışma bölgesine olan yöndür. RP'nin arandığı bölgenin tayininde limit sviçler önemli rol oynar. RP arama işlemi yapılırken, bir limit sviçle karşılaşılması (yönün yanlış olduğu sonucuna varılarak) yönün değiştirilmesine neden olabilir, böylece arama devam eder (Başlangıçta = Negatif)
  - RP\_APPR\_DIR, RP'ye yaklaşırkenki nihai yöndür. Daha yüksek hassasiyet için RP\_APPR\_DIR'in normal hareket yönüyle aynı olması tercih edilir (Başlangıçta = Pozitif).

Pozisyon kontrol sihirbazı, RP ofset değeri (RP\_OFFSET) ile gelişmiş RP araştırma imkanı sunar. Bu değer RP'den sıfır noktasına kadar olan mesafedir. Bkz Resim 9–10. RP, RPS'ye göre sabit bir değer tanımlayarak oluşturulur. RP ofsetini ayarlamak için aşağıdaki değerleri girin:

- ❑ RP\_OFFSET: RP ile fiziksel sıfır noktası arasındaki mesafe. Başlangıçta= 0
- ❑ Dişli boşluğu kompanzasyonu: Yön değişiminde sistemin gidermesi gereken dişli boşluğu mesafesidir. Bu değer her zaman pozitifdir. Başlangıçta = 0

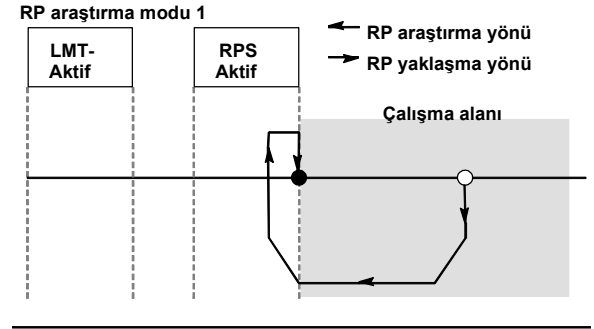


Resim 9–10 RP ile Sıfır Noktası Arasındaki İlişki

## RP Arama Sıralamasının Ayarlanması

Pozisyon modülünün referans noktasını (RP) araştırması için kullanacağı sıralamayı ayarlayabilirsiniz. Resim 9–11'de başlangıçtaki araştırma sıralamasının basitleştirilmiş şeması görülmektedir. RP araştırma sıralaması için aşağıdaki seçenekleriniz bulunmaktadır:

- ❑ RP araştırma modu 0: RP araştırması yapmaz
- ❑ RP araştırma modu 1: RP, çalışma alanı yönünden yaklaşırken RPS'nin aktif olduğu yerdedir (Başlangıçtaki ayar).
- ❑ RP araştırma modu 2: RP, RPS girişinin aktif olduğu bölgenin merkezindedir.
- ❑ RP araştırma modu 3: RP, RPS girişinin aktif olduğu bölgenin dışındadır. RP\_Z\_CNT, RPS inaktif olduktan sonra kaç adet ZP (Sıfır darbesi) girişinin alınması gerektiğini belirler.
- ❑ RP araştırma modu 4: RP, genellikle RPS girişinin aktif olduğu bölgededir. RP\_Z\_CNT, RPS inaktif olduktan sonra kaç adet ZP (Sıfır darbesi) girişinin alınması gerektiğini belirler.



Resim 9–11 Başlangıçtaki RP Araştırma Sıralaması (Basitleştirilmiş)



### Bilgi Notu

RPS aktif bölgesi (yani, RPS'nin aktif olduğu mesafe) RP\_FAST hızından RP\_SLOW hızına yavaşlamak için gereken mesafeden uzun olmalıdır. Eğer mesafe çok kısa ise, pozisyonlama modülü hata verir.

Pozisyonlama modülünün değişik RP araştırma sıralamaları hakkında daha fazla bilgi için sayfa 254 ve 255'de yer alan Resim 9–14 ila 9–17'ye bakınız.

## Pozisyonlama Modülü için Hareket Profillerini Girmek

Bir profil, başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar bir veya birden çok hızı içeren, önceden hazırlanmış hareket tanımlamasıdır. Modülü kullanmak için profil tanımlamanız şart değildir. Pozisyon kontrol sihirbazı, hareketleri kontrol için bir altprogram (POSx\_GOTO) hazırlar.

- ❑ Profil sayısı: Maksimum 25'e kadar profil tanımlayabilirsiniz.
- ❑ Komut baytı adresi: Pozisyonlama modülünün çıkış (Q) adresini girmelisiniz. Sayfa 31'deki Resim 4-10'da giriş/çıkış adresleme açıklaması yer almaktadır.
- ❑ Konfigürasyon/profil tablosu adresi: Pozisyonlama modülü ve profillerle ilgili veri taşıyan konfigürasyon/profil tablosunun başlangıç adresini girmelisiniz. Pozisyonlama modülünün konfigürasyon tablosu V hafızada 92 bayt, herbir profil de 34 bayt yer kaplar. Örneğin, bir profile sahip pozisyonlama modülü için gereken konfigürasyon/profil tablosu alanı 126 bayttır.

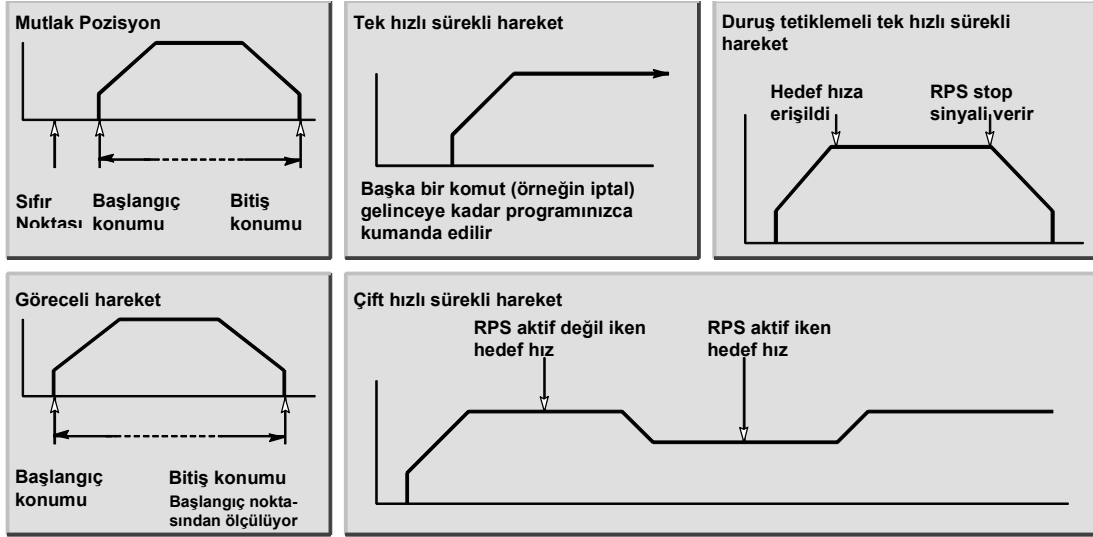
Pozisyon kontrol sihirbazı, doğru boyuta sahip kullanılmayan bir V hafıza alanını önerir.

## Hareket Profilinin Tanımlanması

Pozisyon kontrol sihirbazı, uygulamanızdaki profilleri tanımlamanız için "Motion Profile Definition" sunar. Her profil için, işletme modunu ve herbir adımın özelliklerini girmelisiniz. Yardımcı araç, her profil için bir sembolik isim girebilmenizi sağlar. Profilin ayarlanması bittiğinde, konfigürasyonu kaydedebilir ve parametrelerin bir kopyasını yazdırabilirsiniz.

### Profilin İşletme Konumu Seçimi

Profilin işletim konumuna göre mutlak pozisyon, göreceli pozisyon, tek hızlı sürekli dönüş veya iki hızlı sürekli dönüş olarak tanımlayabilirsiniz. Resim 9-12'de değişik işletme konumları gösterilmektedir.



Resim 9-12

Pozisyonlama Modülü İşletme Şekli (Mod) Seçimi

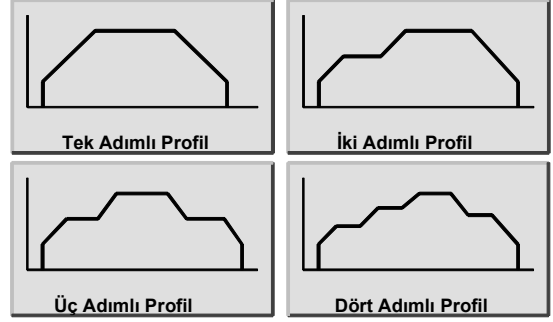


## Profil için Adımlar Oluşturmak

Bir adım, hızlanma ve yavaşlama esnasındaki de dahil olmak üzere makinanın hareket ettiği sabit mesafedir. Her profil, 4 ayrı adım içerebilir.

Her adımda hedef hızı ve bitiş pozisyonunu tanımlamalısınız. Eğer birden çok adımınız varsa New Step butonuna tıklayın ve profilin her adımı için gereken bilgiyi girin. Resim 9–13, dört olası profili göstermekle birlikte başka kombinasyonlar da mümkündür.

“Plot Step” butonuna tıklayarak pozisyon kontrol sihirbazının hesapladığı şekilde adımın grafiksel bir gösterimini izleyebilirsiniz. Bu özellik her adımı kolayca değiştirmenizi ve kontrol etmenizi sağlar.



Resim 9–13 Örnek Hareket Profilleri

## Pozisyonlama Modülü Ayarlarını Bitirmek

Pozisyonlama modülü ayarlarını bitirdikten sonra “Finish” butonuna tıkladığınızda, sihirbaz aşağıdaki işlemleri yapar:

- Modül konfigürasyon ve profil tablosunu S7–200 programınızın data bloğuna yerleştirir
- Hareket parametreleri için global bir sembol tablosu hazırlar
- Hareket komut altprogramlarını programınızın içine yerleştirir

Pozisyon kontrol sihirbazını daha sonra tekrar çalıştırarak yapmış olduğunuz ayarları değiştirebilirsiniz.



### Bilgi Notu

Pozisyon kontrol sihirbazı program, data ve sistem bloklarının hepsinde de değişiklik yaptığından her üç bloğun da S7–200 CPU'ya yüklenmesi gerekir. Aksi takdirde, pozisyonlama modülü gereksindiği program bileşenlerine erişemeyebilir.

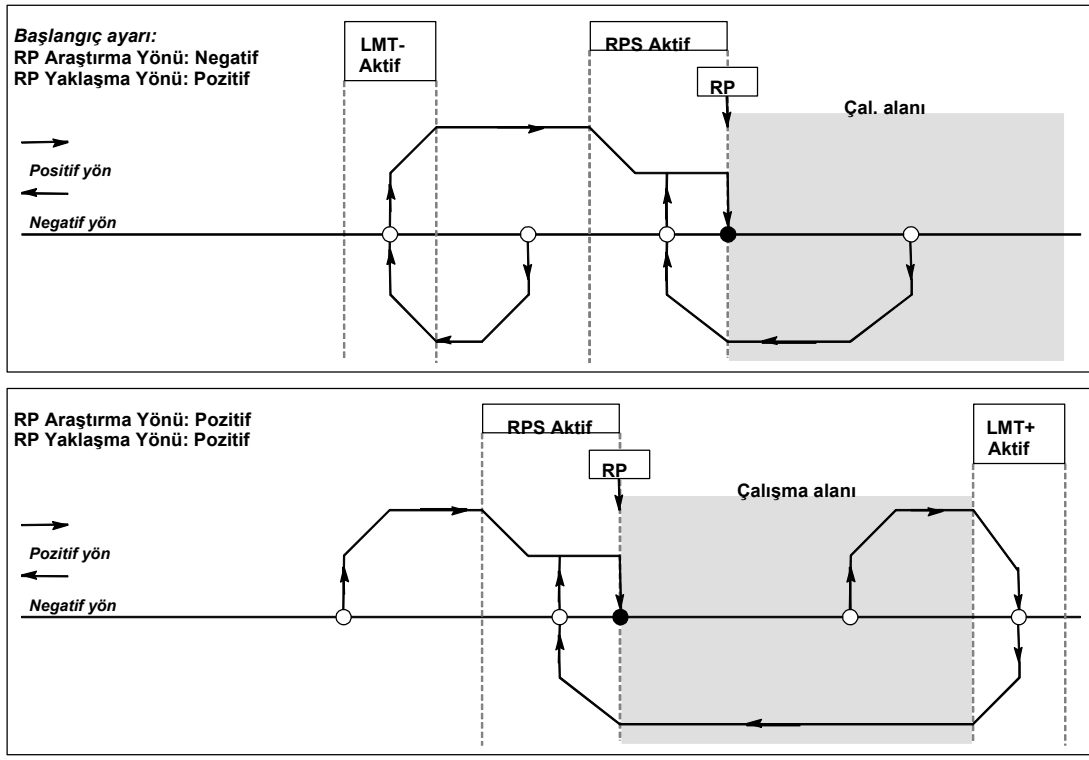
## Pozisyonlama Modülü Tarafından Desteklenen RP Araştırma Modları

Aşağıdaki resimler RP araştırma modları için değişik seçenekleri göstermektedir.

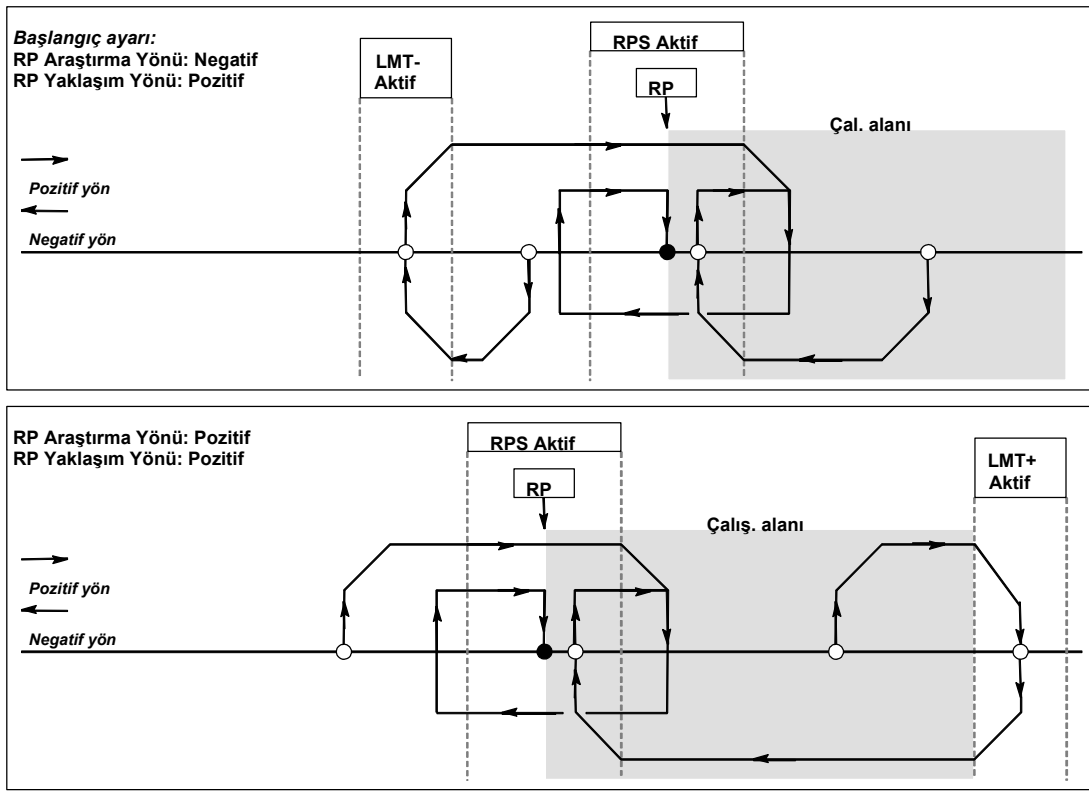
- Resim 9–14 RP araştırma modu 1 için iki seçenek göstermektedir. Bu mod, çalışma alanından yaklaşırken RPS girişinin aktif olduğu yerde RP'yi araştırır.
- Resim 9–15 RP araştırma modu 2 için iki seçenek göstermektedir. Bu mod, RPS girişinin aktif bölgesinin merkezinde RP'yi araştırır.
- Resim 9–16 RP araştırma modu 3 için iki seçenek göstermektedir. Bu mod, RPS girişinin aktif bölgesinin dışında, belirli bir sıfır noktası (ZP) sayısı kadar ötede RP'yi araştırır.
- Resim 9–17 RP araştırma modu 4 için iki seçenek göstermektedir. Bu mod, RPS girişinin aktif bölgesinde belirli bir sıfır noktası (ZP) sayısı içinde araştırır.

Her mod için, RP araştırma yönü ve RP yaklaşma yönünün 4 kombinasyonu vardır (Bunlardan sadece ikisi gösterilmiştir). Bu kombinasyonlar RP araştırma işleminin kalıbını belirlerler. Her kombinasyon için 4 farklı başlangıç noktası vardır:

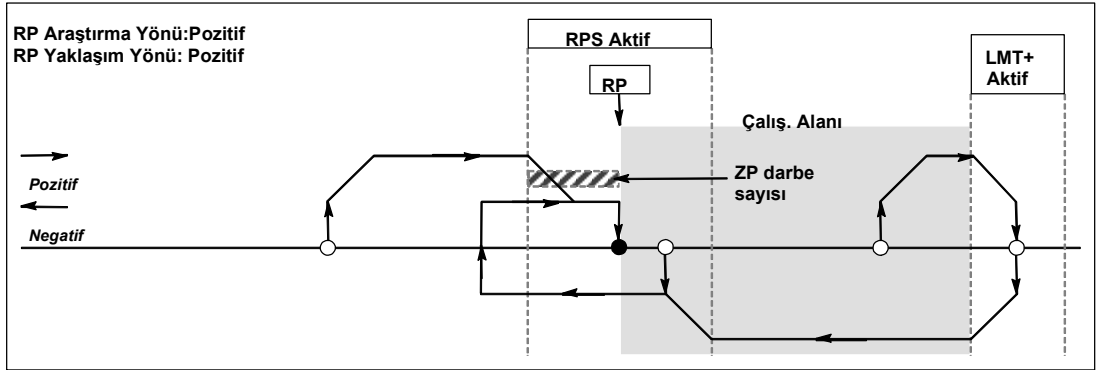
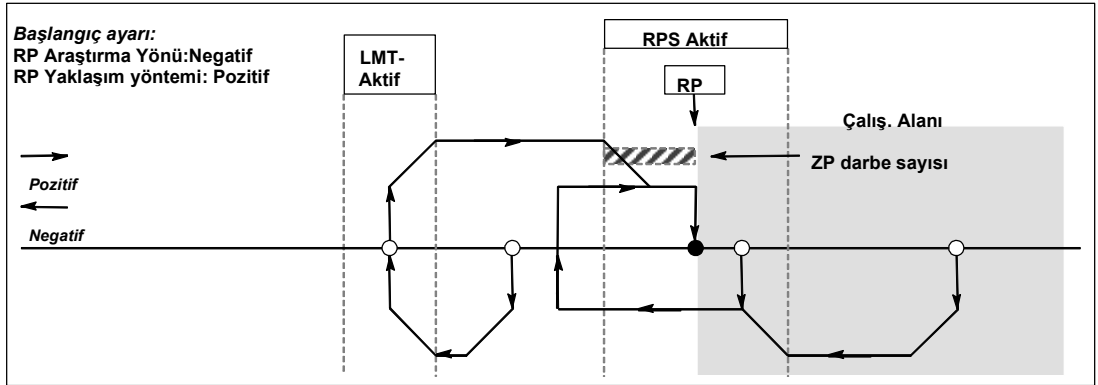
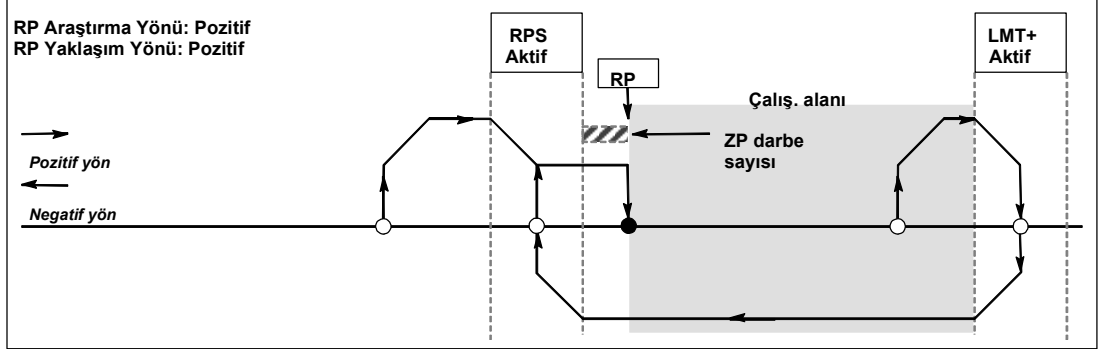
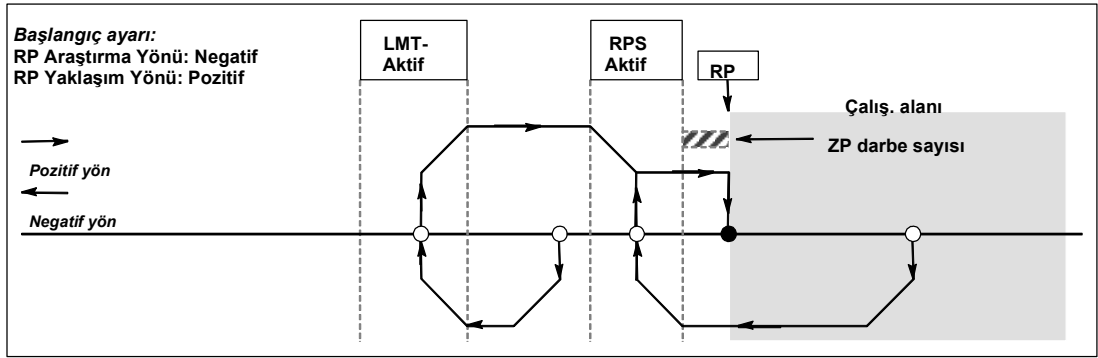
Her resimde çalışma alanı öyle yerleştirilmiştir ki referans noktasından çalışma alanına hareket yönü, RP yaklaşım yönüyle aynı olmalıdır. Çalışma alanının bu şekilde seçimi, referans noktasının bulunmasından sonra çalışma alanına ilk defa ilerlerken, mekanik dişli sisteminde yön değişiminden dolayı oluşmuş olabilecek boşluğu ortadan kaldırır.



Resim 9-14 RP Araştırma: Mod 1



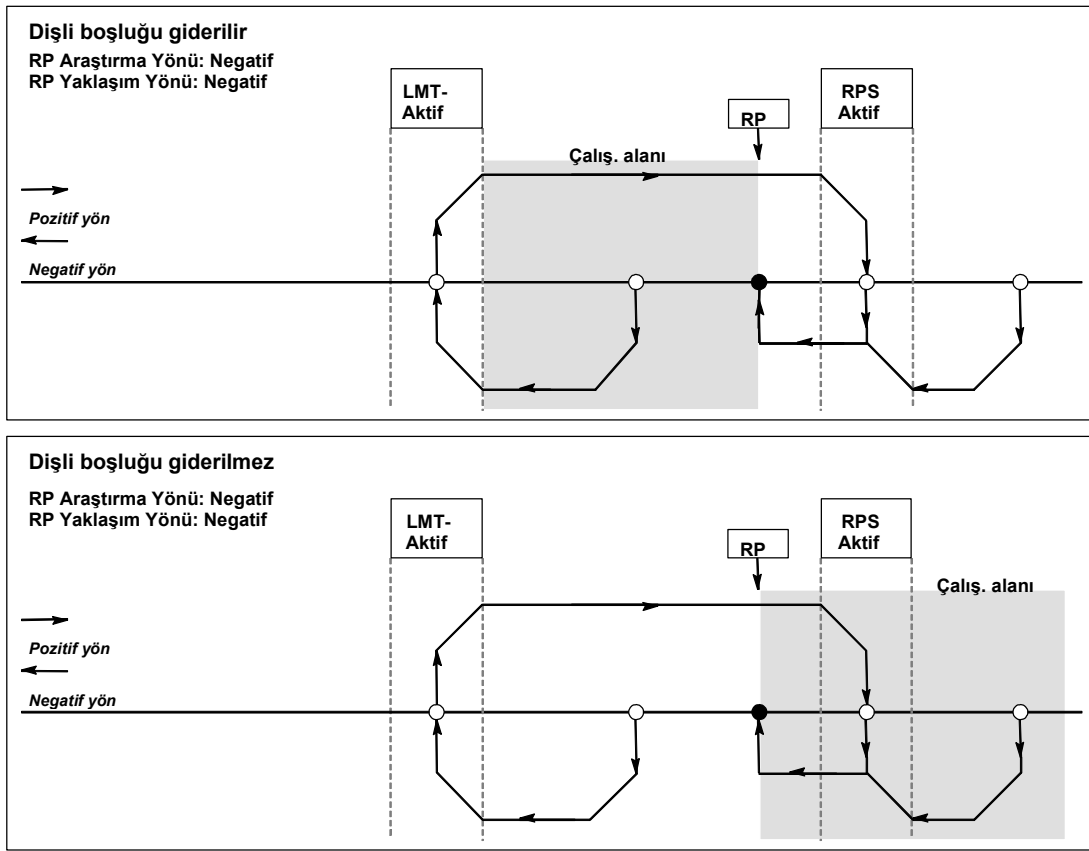
Resim 9-15 RP Araştırma: Mod 2



Resim 9–17 RP Araştırma: Mod 4

## Dişli Boşluğunu Kaldırmak için Çalışma Alanının Seçimi

Resim 9–18, referans noktası (RP), RPS Aktif bölgesi ve yaklaşım şalterlerine (LMT+ ve LMT-) bağlı olarak seçilen çalışma alanına yaklaşım yönünün dişli boşluğuna etkisini göstermektedir. Resmin ikinci kısmında çalışma alanının konumuna göre dişli boşluğu ortadan kaldırılamamıştır. Resim 9–18 RP araştırma modu 3'ü göstermektedir.



Resim 9-18

Çalışma Alanının Seçimine Bağlı Olarak Dişli Boşluğu

## Pozisyon Kontrol Sihirbazı Tarafından Oluşturulan Komutlar

Pozisyon kontrol sihirbazı, modülün konumuna ve seçilen ayarlara bağlı olarak komut altprogramları oluşturarak pozisyonlama modülünün kontrolünü basitleştirir. Her pozisyon komutu "POSx\_" önekiyle başlar ve burada x modülün CPU'ya göre bulunduğu yerdir. Her bir pozisyon komutu aslında birer altprogram olduğundan, 11 pozisyon komutu 11 altprogram kullanır.



### Bilgi Notu

Pozisyon komutları, programınızı 1700 bayta kadar arttırabilir. Serbest hafıza alanı açmak için kullanılmayan pozisyon komutlarını silebilirsiniz. Eğer silinen komutun geri alınması gerekirse, pozisyon kontrol sihirbazını tekrar çalıştırın.

## Pozisyon Komutlarını Kullanmak için Yönergeler

Aynı anda sadece bir pozisyon komutunun aktif olduğundan emin olmalısınız.

POSx\_RUN ve POSx\_GOTO komutlarını bir interrupt altprogramından çağırabilirsiniz. Ancak, modül bir başka komutla meşgulken yeni bir komut işletmeye girişmemek çok önemlidir. Eğer bir interrupt programında komut başlatıyorsanız, POSx\_CTRL komutunun çıkışlarını kullanarak pozisyonlama modülünün hareketi ne zaman bitirdiğine bakabilirsiniz.

Pozisyon kontrol sihirbazı, hız parametrelerini (Speed ve C\_Speed) ve pozisyon parametrelerini seçilen ölçüm sistemine göre otomatik olarak ayarlar. Darbeler için, bunlar DINT (double tamsayı) değerlerdir. Mühendislik birimleri için, bu parametreler seçtiğiniz birime göre REEL sayılardır. Örneğin: Santimetre seçimi pozisyon parametrelerinin cm cinsinden reel sayı ve hız parametrelerinin cm/saniye cinsinden reel sayı olmasına yol açar.

Özel pozisyon kontrol işlemleri için aşağıdaki pozisyon komutları gerekir:

- Programınıza POSx\_CTRL komutunu yerleştirin ve her taramada işletmek için SM0.0 kontağını kullanın.
- Bir mutlak pozisyona hareket tanımlamadan önce POSx\_RSEEK veya POSx\_LDPOS komutuyla sıfır noktası oluşturulmalıdır.
- Programdaki girişlere bağlı olarak bir noktaya hareket etme için POSx\_GOTO komutunu kullanın.
- Pozisyon kontrol sihirbazını kullanarak oluşturduğunuz hareket profillerini çalıştırmak için POSx\_RUN komutunu kullanın.

Diğer komutlar opsiyoneldir.

## POSx\_CTRL Komutu

POSx\_CTRL komutu (Control), pozisyon modülünün S7-200 RUN'a geçtiği her seferde konfigürasyon/profil tablosunu yüklemesini sağlayarak devreye alır ve başlatır.

Bu komutu projenizde yalnızca bir kere kullanın ve programın her taramada komutu çağırdığından emin olun. Bu amaçla, SM0.0 (her zaman "1") girişini EN parametresine bağlayın.

Diğer pozisyon komutlarının pozisyonlama modülüne komut göndermesi için EN parametresinin 1 olması şarttır. Eğer EN parametresi 0 olursa, pozisyonlama modülü yürürlükte olan tüm komutları iptal eder.

POSx\_CTRL komutunun çıkış parametreleri pozisyonlama modülünün durumu hakkında bilgi sağlar.

Done (bitti) parametresi, pozisyon modülü herhangi bir komutu tamamladığında 1 olur.

Error (hata) parametresi, oluşan hatanın sonucunu gösterir. Sayfa 276'daki Tablo 9-13'de hata kodlarını görebilirsiniz.

C\_Pos parametresi modülün pozisyonudur. Ölçüm birimine bağlı olarak, bu değer darbe adedi (DINT) veya mühendislik birimi sayısındır (REEL).

C\_Speed parametresi modülün anlık hızını verir. Eğer ölçüm sistemi olarak darbe kullandıysanız, C\_Speed, darbe/saniye bilgisi içeren DINT değeridir. Eğer ölçüm sistemi olarak mühendislik birimi kullandıysanız, C\_Speed mühendislik birimi/saniye cinsinden hız bilgisi içeren reel sayıdır.

C\_Dir parametresi motorun anlık yönü verir (pozitif veya negatif).

Tablo 9-2 POSx\_CTRL Komutu için Parametreler

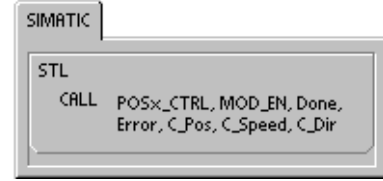
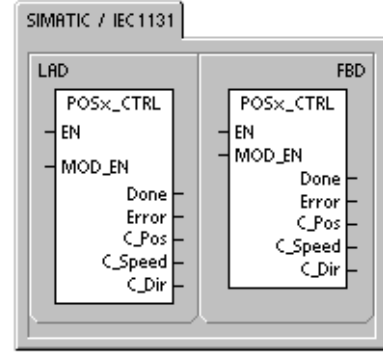
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operand
MOD_EN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Done, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



### Bilgi Notu

Pozisyonlama modülü konfigürasyon/profil tablosunu yalnızca ilk enerji verildiğinde veya konfigürasyonu yüklemesi komutunu aldığı anda yükler.

- Eğer konfigürasyonu değiştirmek için pozisyon kontrol sihirbazını kullandıysanız, POSx\_CTRL komutu pozisyonlama modülünü S7-200 her RUN konumuna geçtiğinde konfigürasyon/profil tablosunu yüklemesi için otomatik olarak yönlendirir.
- Eğer konfigürasyonu değiştirmek için EM 253 kumanda panelini kullanırsanız, Update Configuration (konfigürasyonu güncelle) butonuna tıklamak, pozisyon modülünün yeni konfigürasyon/profil değerlerini yüklemesine neden olur.
- Konfigürasyonu değiştirmek için başka bir yöntem kullanırsanız, pozisyonlama modülüne Reload the Configuration (konfigürasyonu yeniden yükle) komutu vermeniz gerekir. Aksi durumda modül eski konfigürasyon/profil tablosunu kullanmaya devam eder.



## POSx\_MAN Komutu

POSx\_MAN komutu (manuel mod), pozisyonlama modülünü manuel konuma geçirir. Böylece motor değişik hızlarda sürülebilir veya negatif veya pozitif yönlerde gezdirilebilir. POSx\_MAN komutu devreyken, yalnızca POSx\_CTRL ve POSx\_DIS komutlarının çalışmasına izin verilir.

Aynı anda RUN, JOG\_P veya JOG\_N girişlerinden yalnızca birini aktif hale getirebilirsiniz.

RUN (Run/Stop) parametresinin "1" yapılması, pozisyonlama modülünün belirtilen hıza (Speed parametresi), belirtilen yöne (Dir parametresi) doğru hızlanmasını sağlar. Motor çalışırken Speed parametresinin değerini değiştirebilirsiniz, ancak Dir parametresi sabit kalmalıdır. RUN parametresinin 0 yapılması motor duruncaya kadar yavaşlamaya neden olur.

JOG\_P (Pozitif Yönde Gezinme) veya JOG\_N (negatif Yönde Gezinme) parametresinin 1 yapılması motorun pozitif veya negatif yönde gezinmesine neden olur. Eğer JOG\_P veya JOG\_N parametresi 0.5 saniyeden daha kısa süre aktif olursa, motor JOG\_INCREMENT'de belirtilen mesafe kadar yol alır. Eğer JOG\_P veya JOG\_N parametresi 0.5 saniyeden daha uzun süre aktif kalırsa, motor belirtilen JOG\_SPEED hızına doğru hızlanmaya başlar.

Speed parametresi, RUN var olduğu zamanda hızı belirler. Eğer ölçüm sistemini darbe olarak ayarladıysanız hız, darbe/saniye cinsinden DINT değeridir. Eğer ölçüm sistemini mühendislik birimi cinsinden ayarladıysanız hız, birim/saniye cinsinden reel sayıdır. Motor çalışırken hız parametresini değiştirebilirsiniz.

Dir parametresi, RUN var olduğu zamanki yönü belirler. RUN var olduğu sürece bu değer değiştirilemez.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

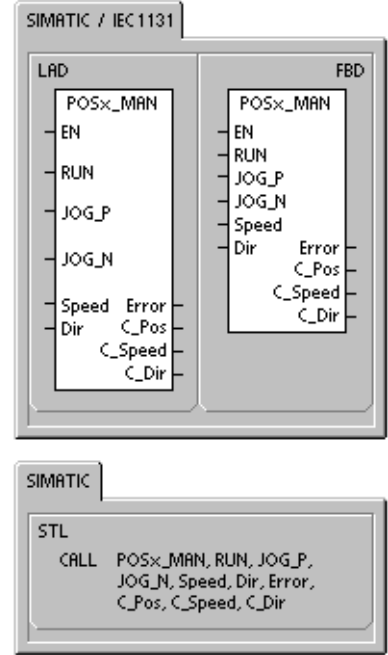
C\_Pos parametresi motorun bulunduğu anlık pozisyonu gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

C\_Speed motorun anlık hızını gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

C\_Dir parametresi motorun anlık yönünü gösterir.

Tablo 9-3 POSx\_MAN Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
RUN, JOG_P, JOG_N	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Dir, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



## POSx\_GOTO Komutu

POSx\_GOTO komutu pozisyonlama modülünün istenilen bir noktaya gitmesini sağlar.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlar.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir GOTO komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne GOTO komutu gönderir. Sadece bir GOTO komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

Pos parametresi ya hareket edilecek belli bir nokta (mutlak hareket için) veya gidilecek mesafe (göreceli hareket için) gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

Speed parametresi hareketin maksimum hızını belirler. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

Mode parametresi hareketin tipini seçer:

- 0 - Mutlak pozisyon
- 1 - Göreceli pozisyon
- 2 - Tek hızlı, sürekli pozitif yönde hareket
- 3 - Tek hızlı, sürekli negatif yönde hareket

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

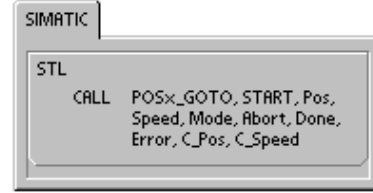
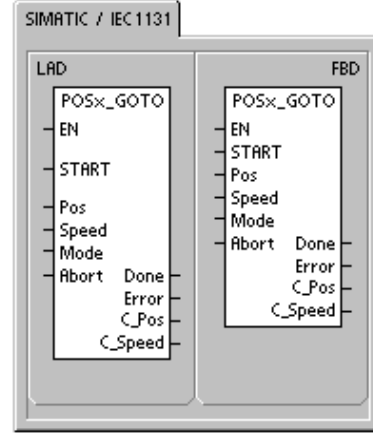
Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

C\_Pos parametresi motorun bulunduğu anlık pozisyonu gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

C\_Speed motorun anlık hızını gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

Tablo 9-4 POSx\_GOTO Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Pos, Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Mode	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD





## POSx\_RUN Komutu

POSx\_RUN komutu (profili yürüt) komutu, konfigürasyon/ profil tablosunda tanımlanan belirli bir profile göre hareketin yürütülmesini sağlar.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlayın.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir RUN komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne RUN komutu gönderir. Sadece bir RUN komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

Profile parametresi, hareket profilininin numarasını veya sembolik ismini gösterir. Ayrıca gelişmiş hareket komutlarını da seçebilirsiniz (118 ila 127 arasındaki değerler). Hareket komutları hakkında bilgi için, sayfa 284'deki Tablo 9–19'a bakınız.

Abort parametresinin seçimi, pozisyonlama modülünün o anki profili durdurmasına ve motoru durduracak şekilde yavaşlatmasına neden olur.

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9–13'e bakınız.

C\_Profile parametresi, pozisyonlama modülünün o esnada işlediği profilin numarasını gösterir.

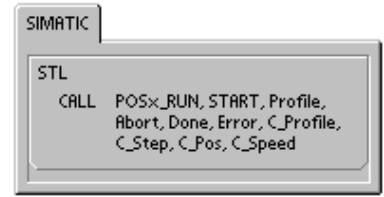
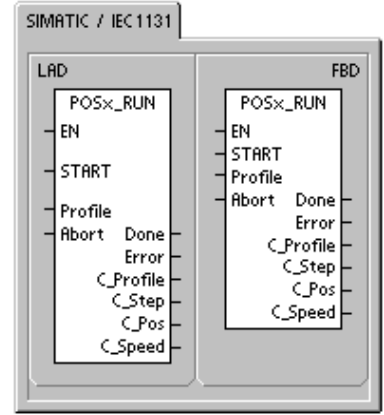
C\_Step parametresi, profilin işlenmekte olan adım numarasını gösterir.

C\_Pos parametresi motorun bulunduğu anlık pozisyonu gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

C\_Speed motorun anlık hızını gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

Tablo 9–5 POSx\_RUN Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Profile	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error, C_Profile, C_Step	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



## POSx\_RSEEK Komutu

POSx\_RSEEK komutu (referans noktası ara), konfigürasyon/profil tablosunda yer alan arama yöntemine göre bir referans noktası arama süreci başlatır. Referans noktasını bulup hareket durduğunda modül, RP\_OFFSET parametre değerini anlık değer olarak yükler ve CLR çıkışında 50 milisaniyelik bir darbe üretir.

RP\_OFFSET için başlangıç değeri sıfırdır. RP\_OFFSET değerini değiştirmek için pozisyon kontrol sihirbazını, EM253 kumanda panelini veya POSx\_LDOff (Ofseti yükle) komutunu kullanabilirsiniz.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlayın.

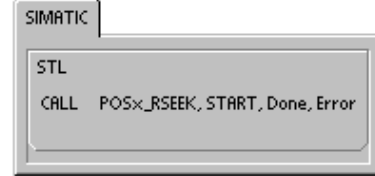
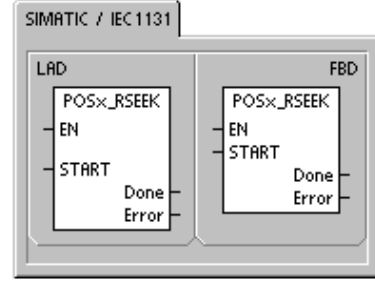
START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir RSEEK komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne RSEEK komutu gönderir. Sadece bir RSEEK komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

Tablo 9-6 POSx\_RSEEK Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



## POSx\_LDOFF Komutu

POSx\_LDOFF komutu (referans noktası ofsetini yükle), referans noktası pozisyonundan farklı bir sıfır noktası oluşturur.

Bu komutu işletmeden önce, referans noktasının pozisyonunu belirlemelisiniz. Aynı zamanda makineyi başlangıç noktasına iletmelisiniz. Komut, LDOFF sinyali gönderdiğinde, pozisyonlama modülü başlangıç noktasıyla (o anki konum) referans noktası arasındaki farkı (ofseti) hesaplar. Modül, hesaplanan bu değeri RP\_OFFSET parametresi içerisine saklar ve anlık pozisyonu sıfır yapar. Böylece başlangıç noktası sıfır noktası olarak oluşturulmuş olur.

Herhangi bir nedenle motor bulunduğu konumu kaybederse (örneğin enerji kesilmesinde), POSx\_RSEEK komutunu kullanarak sıfır noktasını otomatik olarak oluşturabilirsiniz.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlayın.

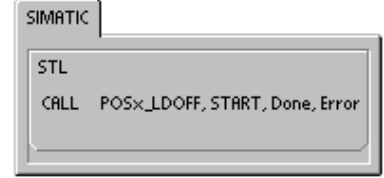
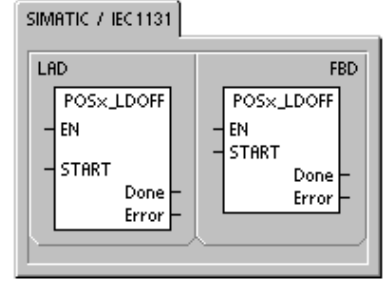
START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir LDOFF komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne LDOFF komutu gönderir. Sadece bir LDOFF komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

Tablo 9-7 POSx\_LDOFF Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



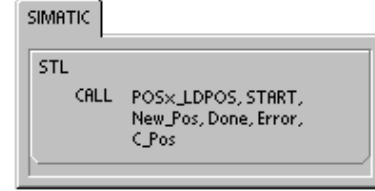
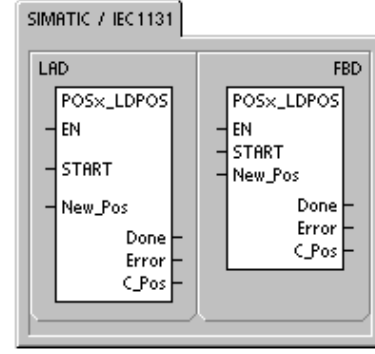
## POSx\_LDPOS Komutu

POSx\_LDPOS komutu (pozisyonu yükle), pozisyonlama modülündeki anlık pozisyonu başka bir değerle değiştirir. Bu komutu, herhangi bir mutlak hareket komutu için yeni bir sıfır noktası oluşturmak için de kullanabilirsiniz.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlayın.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir LDPOS komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne LDPOS komutu gönderir. Sadece bir LDPOS komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

New\_Pos parametresi, pozisyonlama modülünün mutlak hareketler için kullandığı anlık değer yerine geçecek olan yeni değerdir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.



Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

C\_Pos parametresi motorun bulunduğu anlık pozisyonu gösterir. Seçilen ölçüm sistemine göre, bu değer darbe sayısı (DINT) veya mühendislik birimi sayısı (REEL) olabilir.

Tablo 9-8 POSx\_LDPOS Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
New_Pos, C_Pos	DINT, REEL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

## POSx\_SRATE Komutu

POSx\_SRATE komutu (değişimi ayarla), pozisyon modülünün hızlanma, yavaşlama ve sarsıntı sürelerini değiştirir.

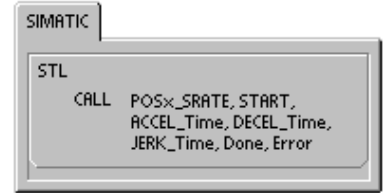
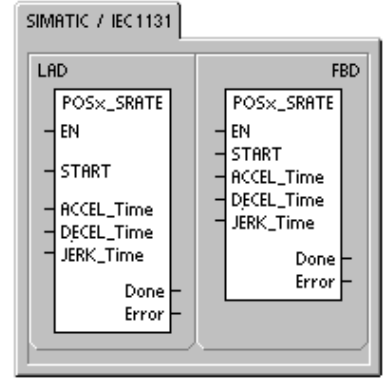
EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlar.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir SRATE komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne SRATE komutu gönderir. Sadece bir SRATE komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

ACCEL\_Time, DECEL\_Time ve JERK\_Time parametreleri sırasıyla yeni hızlanma, yavaşlama ve sarsıntı zamanlarını belirler (milisaniye olarak).

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9–13'e bakınız.



Tablo 9–9 POSx\_SRATE Komutu için Parametreler

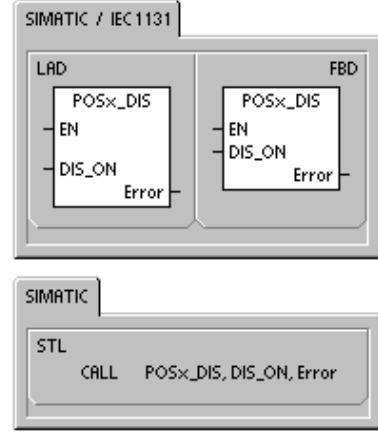
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
ACCEL_Time, DECEL_Time, JERK_Time	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

## POSx\_DIS Komutu

POSx\_DIS komutu, pozisyonlama modülünün DIS çıkışını açar veya kapatır. Böylece motor sürücüsünün disable (devre dışı bırak) girişine kumanda edebilirsiniz. Pozisyonlama modülü üzerindeki DIS çıkışını kullanıyorsanız, bu komut her taramada veya yalnızca gerek duyduğunuzda çağrılabilir.

Komutu EN bitiyle devreye aldığınızda, pozisyonlama modülünün DIS çıkışına DIS\_ON parametresi kumanda eder. DIS çıkışı hakkında detaylı bilgi için, sayfa 244'deki Tablo 9-1'e bakın veya Ek A'da pozisyonlama modülüyle ilgili bilgilere bakın.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.



Tablo 9-10 POSx\_DIS Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
DIS_ON	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

## POSx\_CLR Komutu

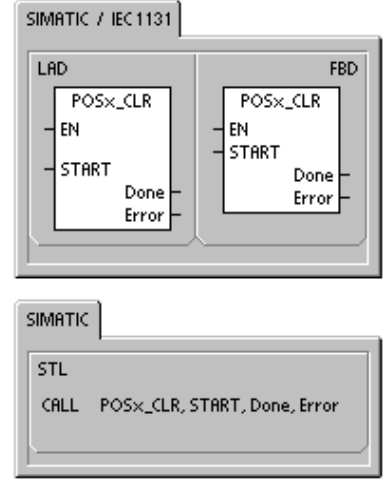
POSx\_CLR komutu (Pulse the CLR Output) pozisyonlama modülünün CLR çıkışında 50 milisaniye süreli bir darbe üretmesini sağlar.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlar.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir CLR komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne CLR komutu gönderir. Sadece bir CLR komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.

Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9–13'e bakınız.



Tablo 9–11 POSx\_CLR Komutu için Parametreler

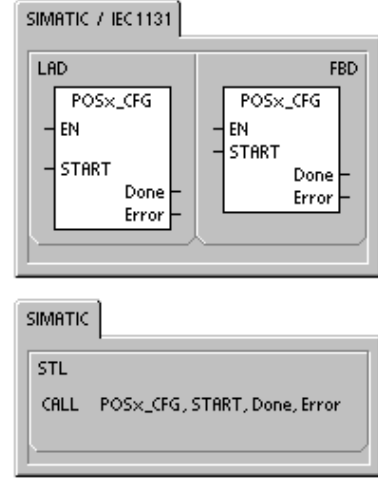
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

## POSx\_CFG Komutu

POSx\_CFG komutu (konfigürasyonu yeniden yükle), pozisyonlama modülünün konfigürasyon/profil tablosunu okumasına neden olur. Bu durumda modül yeni konfigürasyonu eskisiyle karşılaştırır ve gereken yeni hesaplama ve değişiklikleri yapar.

EN bitinin 1 olması komutu işletir. DONE bitinin gelerek komutun sona erdiğini göstermesine değin EN bitinin 1 kalmasını sağlayın.

START parametresinin 1 olması pozisyonlama modülüne bir CFG komutu gönderilmesine neden olur. Komut, START parametresinin var olduğu her taramada, eğer pozisyonlama modülü meşgul değilse, pozisyonlama modülüne CFG komutu gönderir. Sadece bir CFG komutunun gönderildiğinden emin olmak için, START parametresini başlatan koşulu bir yükselen kenar şartına bağlamak gerekir.



Done parametresi, pozisyonlama modülü işlemi tamamladığında 1 olur.

Error parametresi, oluşan hatanın kodunu gösterir. Hata kodlarının açıklaması için sayfa 276'daki Tablo 9-13'e bakınız.

Tablo 9-12 POSx\_CFG Komutu için Parametreler

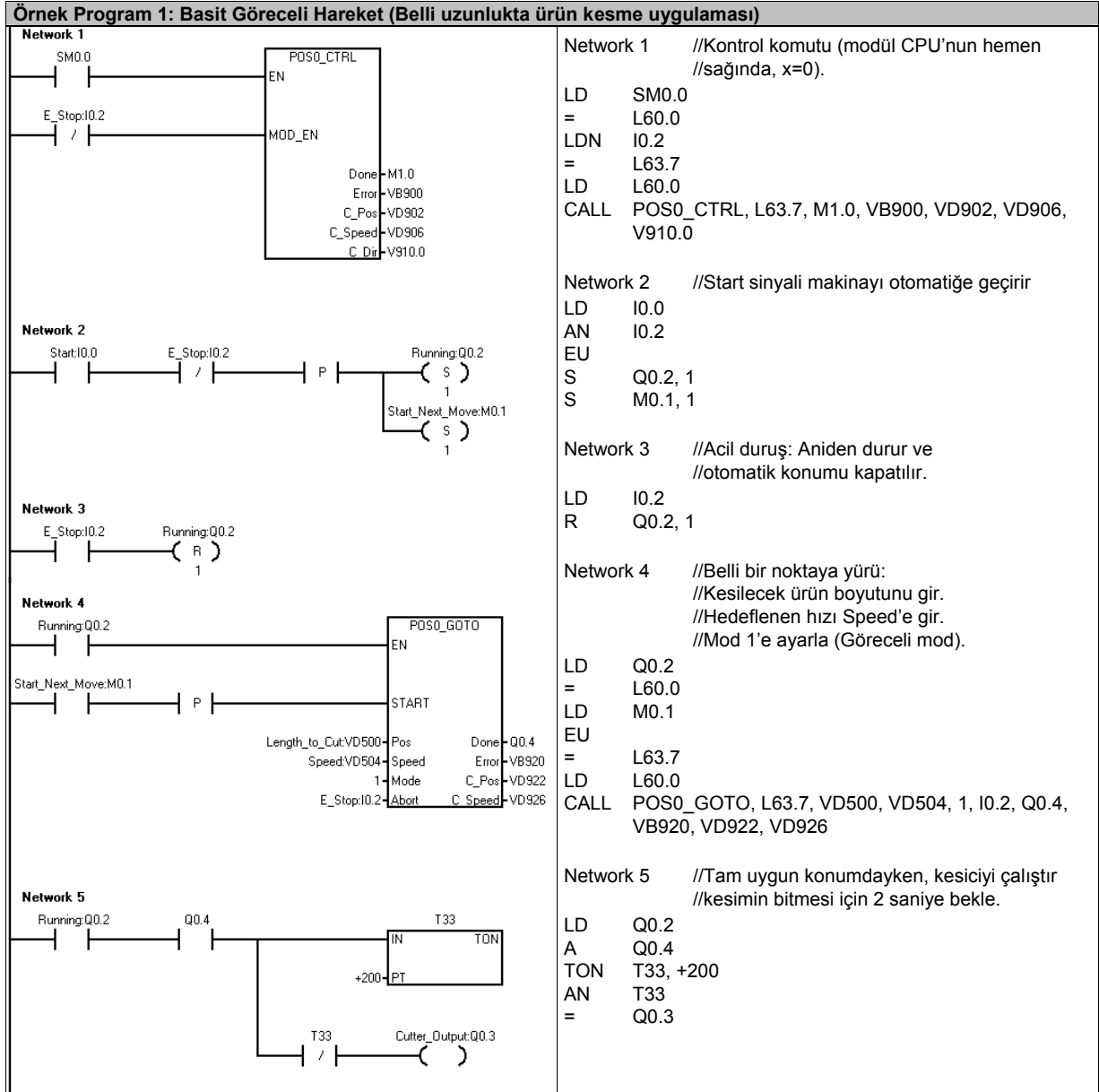
Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Enerji Akışı
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BAYT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

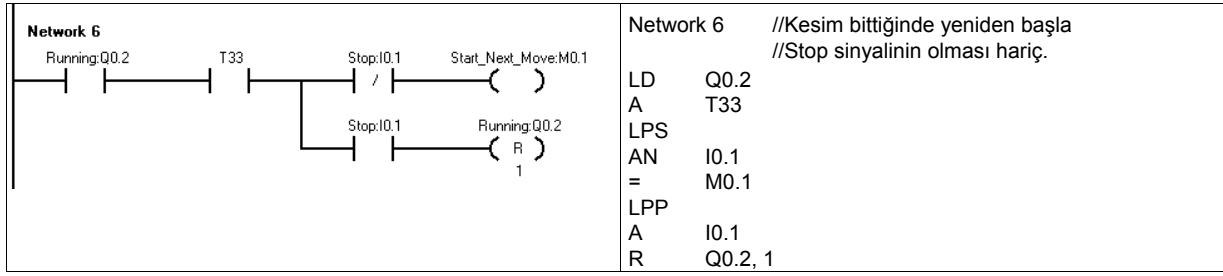


## Pozisyonlama Modülü için Örnek Programlar

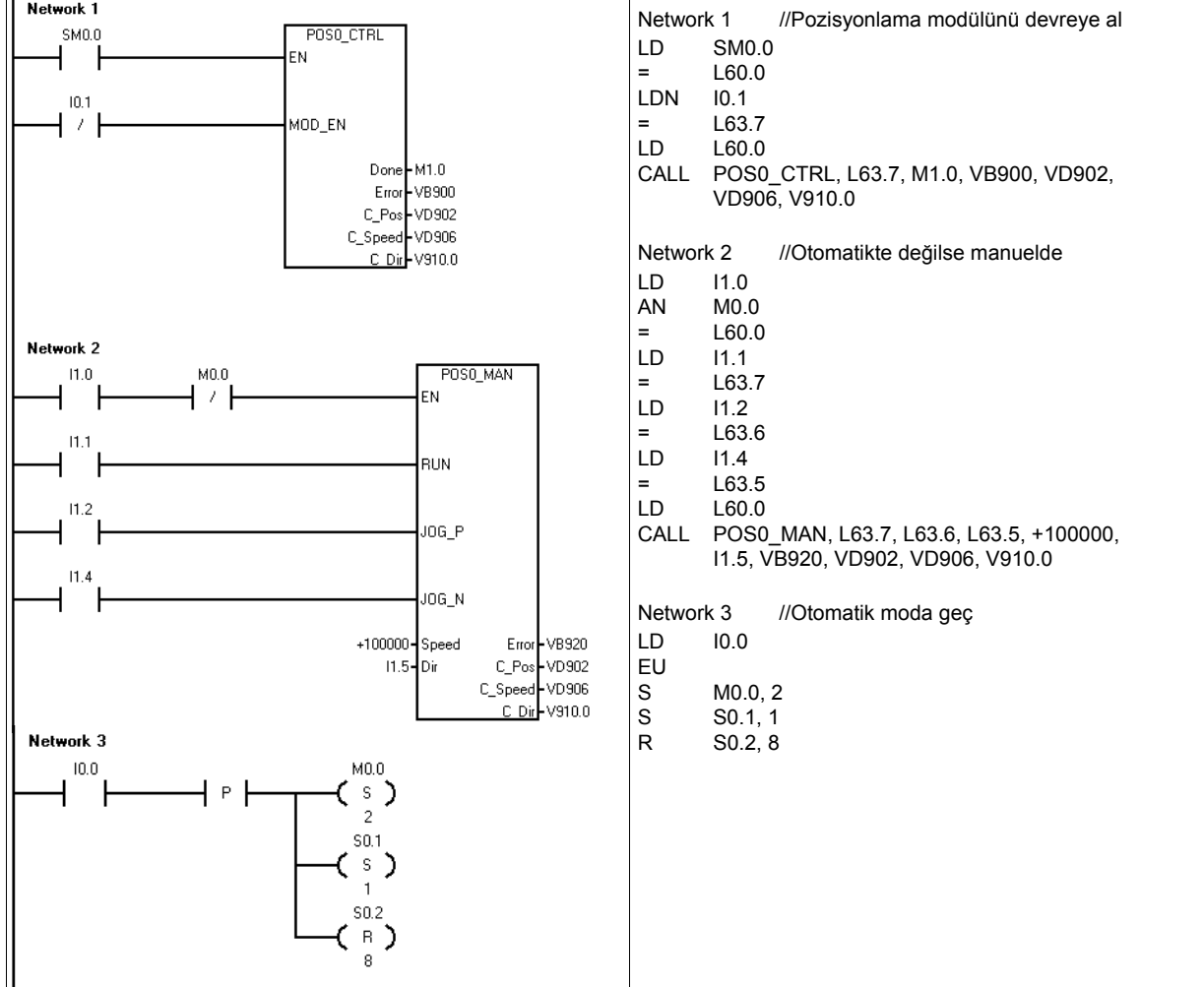
İlk örnek program belirli uzunlukta ürünler kesen bir makinayla ilgili olup POSx\_CTRL ve POSx\_GOTO komutlarını kullanarak göreceli bir hareket yapmak için kullanılmaktadır. Kesim işlemi belli bir başlangıç noktası gerektirmediğinden program referans noktası (RP) araştırmamakta, hareket profili gerektirmemektedir. Uzunluk darbe veya mühendislik birimi cinsinden girilebilir. Uzunluk VD500'e, hedeflenen hız VD504'e girilir. I0.0 (Start) geldiğinde, makina çalışmaya başlar. I0.1 (Stop) geldiğinde, makina mevcut işlemi sonuçlandırır ve yavaşça durur. I0.2 (Acil duruş) geldiğinde, makina her türlü hareketi bırakır ve aniden durur.

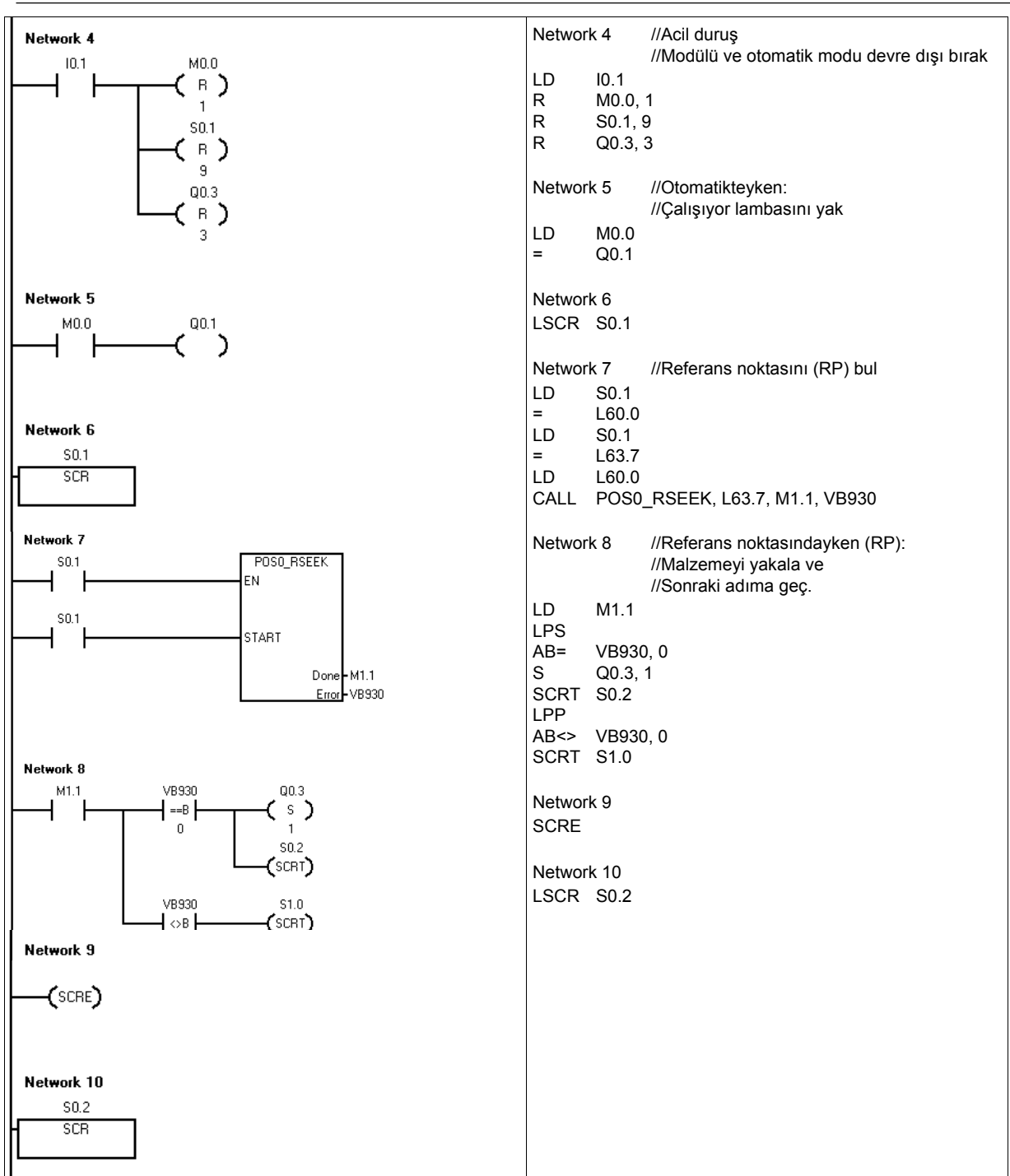
İkinci örnek program POSx\_CTRL, POSx\_RUN, POSx\_RSEEK ve POSx\_MAN komutlarının kullanımını göstermektedir. RP araştırma modunu ve hareket profilini girmelisiniz.

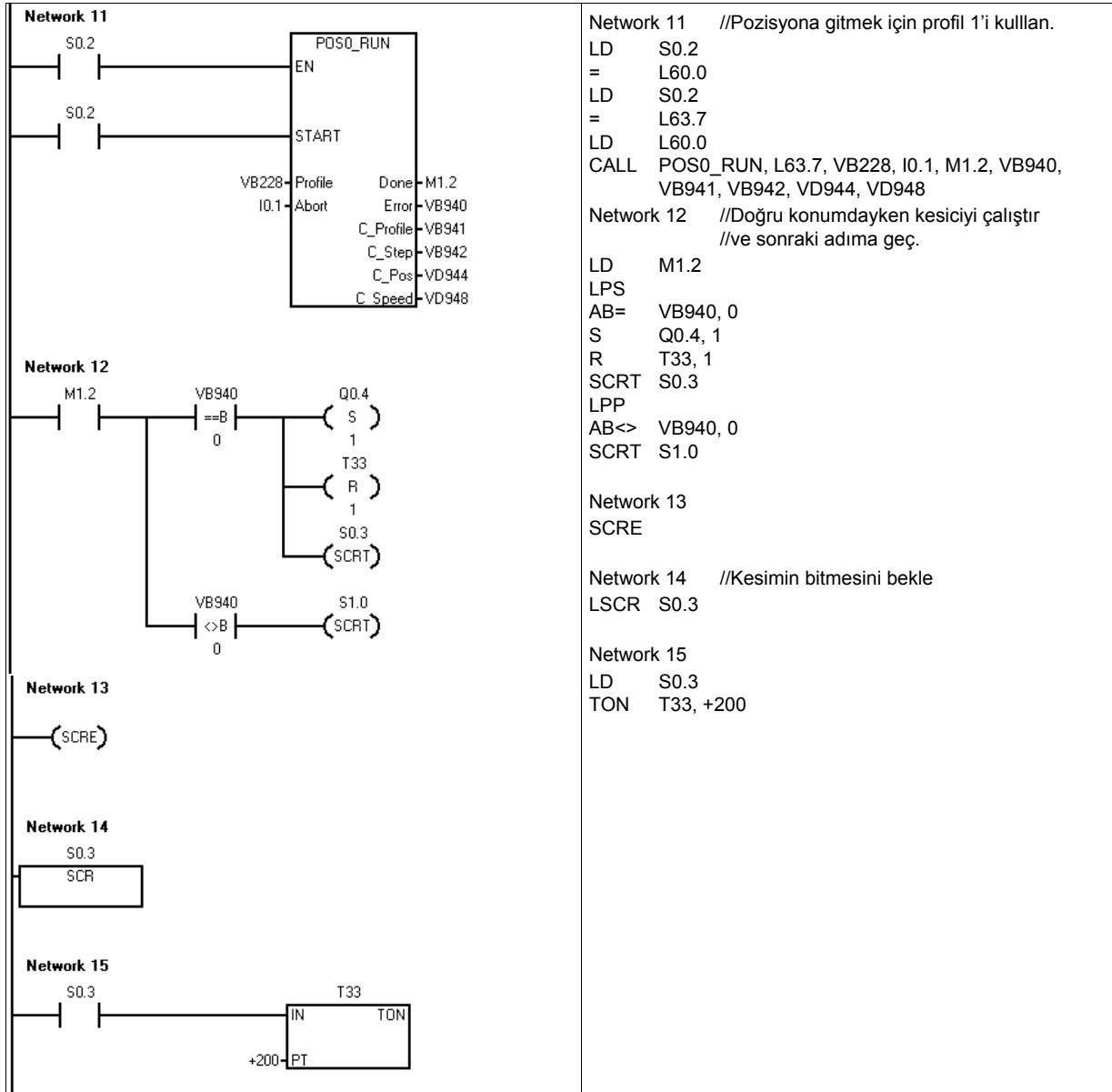


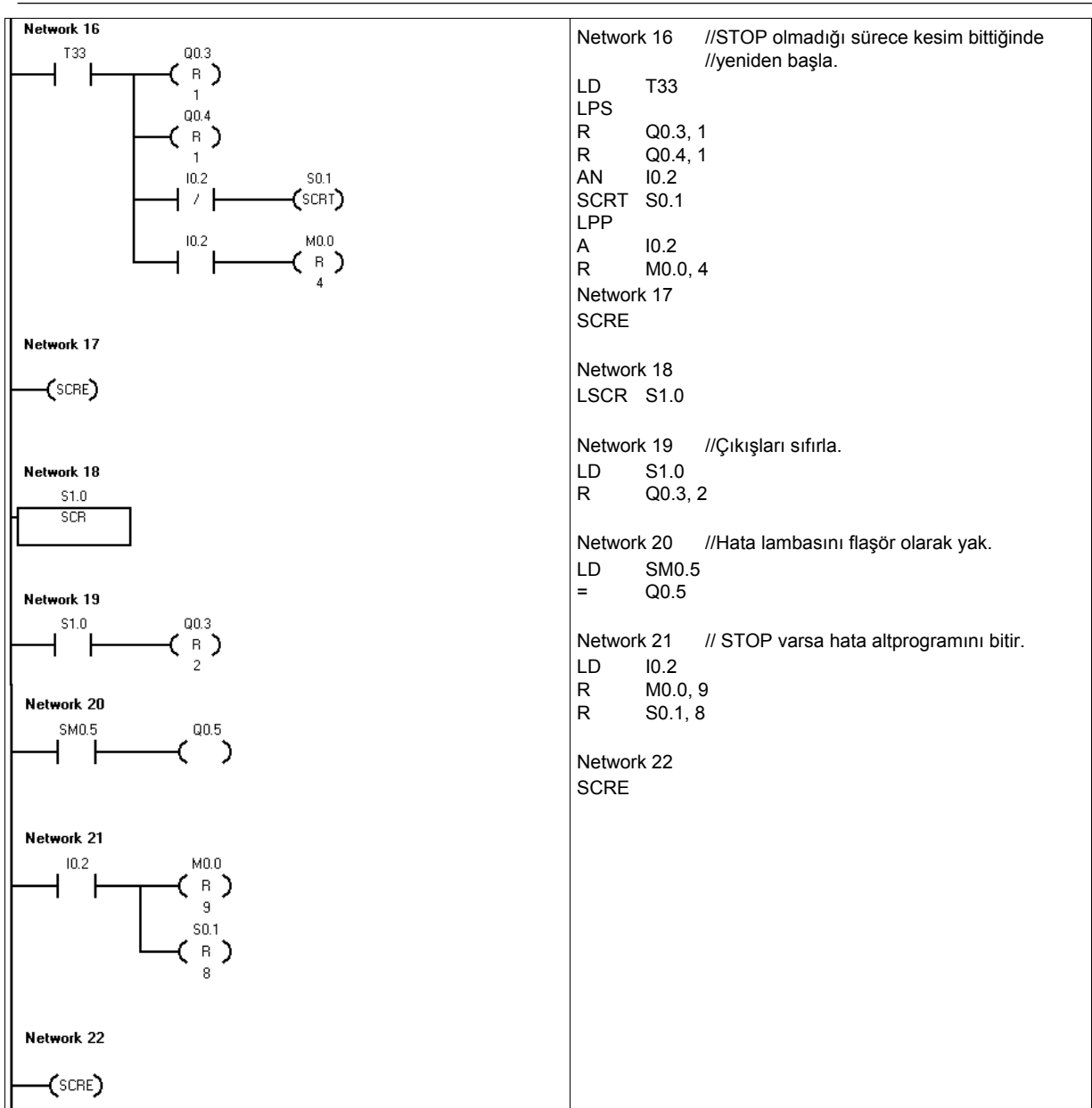


### Örnek Program 2: POSx\_CTRL, POSx\_RUN, POSx\_SEEK ve POSx\_MAN Kullanan program









## EM 253 Kumanda Paneliyle Pozisyonlama Modülünü İzlemek

Pozisyon kontrol uygulamanıza yardımcı olmak üzere, STEP 7-Micro/WIN'in içerisinde EM 253 Kumanda Paneli bulunmaktadır. Operation (İşletim), Configuration (Ayarlama) ve Diagnostics (Teşhis) bölmeleri, uygulamanızın geliştirme ve devreye alma aşamasında pozisyonlama modülünün işletimini ve izlenmesini kolaylaştırır.

EM 253 Kumanda panelini kullanarak kabla kontrolünü yapabilir, konfigürasyon verilerini değiştirebilir ve her hareket profilini test edebilirsiniz.

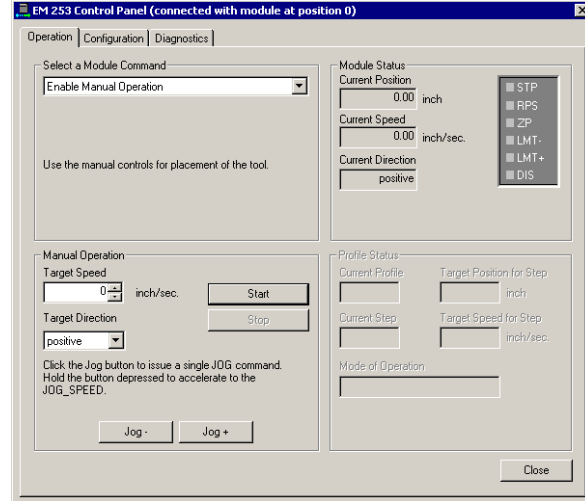
### Pozisyonlama Modülünün İşletimini İzlemek ve Kumanda Etmek

Kumanda panelinin Operation bölümü, pozisyonlama modülünün işletimiyle bağlantı kurmanızı sağlar. Kumanda paneli motorun anlık hızını, pozisyonunu ve yönünü gösterir. Aynı zamanda giriş ve çıkış LED'lerinin durumunu da izleyebilirsiniz (darbe LED'leri hariç).

Kumanda paneli pozisyonlama modülüyle bağlantı kurarak hızı ve yönü değiştirmenizi, hareketi durdurup başlatmanızı ve (eğer hareket durmuş ise) makinayı gezindirmenizi (jog) sağlar.

Aynı zamanda aşağıdaki hareket komutlarını oluşturabilirsiniz:

- ❑ Manuel işletmeye izin ver (Enable Manual Operation). Bu komut, makinayı hareket ettirmek için manuel kontrolleri kullanmanıza izin verir.
- ❑ Bir hareket profili çalıştır (Run a Motion Profile). Bu komut, işletmeye üzere bir profili seçer. Pozisyonlama modülünce işlenen profilin durumu kumanda panelinde izlenebilir.
- ❑ Referans noktası ara (Seek to a Reference Point). Bu komut, ayarlanan arama moduna göre referans noktasını bulur.



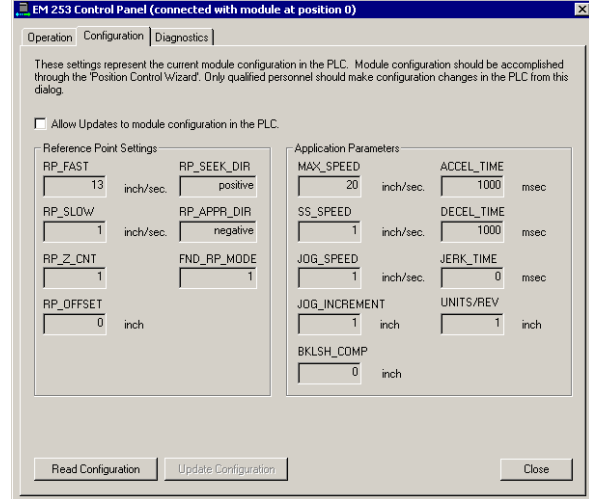
Resim 9-19 EM 253 Kumanda Panelinin İşletme Bölmesi

- ❑ Referans noktası ofsetini yükle (Load Reference Point Offset). Manuel kumandaları kullanarak makinayı yeni sıfır noktasına götürdükten sonra referans noktası ofsetini yükleyebilirsiniz.
- ❑ Anlık pozisyonu yeniden yükle (Reload Current Position). Bu komut, anlık pozisyon değerini günceller ve yeni bir sıfır noktası oluşturur.
- ❑ DIS çıkışını devreye al ve DIS çıkışını devre dışı bırak (Activate the DIS output and Deactivate the DIS output). Bu komutlar pozisyonlama modülü üzerindeki DIS çıkışını açar ve kapatır.
- ❑ CLR çıkışını darbe şeklinde üret (Pulse the CLR output). Bu komut, pozisyonlama modülünün CLR çıkışında 50 milisaniyelik darbe üretir.
- ❑ Hareket profili öğret (Teach a Motion Profile). Bu komutu kullanarak manuel olarak hareket ettirilen makinanın pozisyonu ve hızı, bir hareket profili olarak kaydedilebilir. Kumanda paneli pozisyonlama modülünün işlettiği profilin durumunu gösterir.
- ❑ Modül ayarlarını yükle (Load Module Configuration). Bu komut, pozisyonlama modülünün S7-200'ün V hafızasından yeni bir konfigürasyon okumasına neden olur.
- ❑ Mutlak noktaya ilerle (Move to an Absolute Position). Bu komut, hedef hız kullanılarak belirtilen noktaya ilerleme sağlar. Bu komut kullanılmadan önce sıfır noktası oluşturulmuş olmalıdır.
- ❑ Göreceli bir miktar ilerle (Move by a Relative Amount). Bu komut, o anki noktadan belirtilen mesafeye, hedef hızda hareket sağlar. Pozitif veya negatif mesafe girebilirsiniz.
- ❑ Kumanda arayüzünü sıfırla (Reset the Command Interface). Bu komut, pozisyonlama modülünün kumanda baytını siler ve Done bitini set eder. Bu komutu modül komutlara yanıt vermiyor gibi görünüyorsa kullanın.

## Pozisyonlama Modülünün Ayarlarını İzleme ve Değiştirme

Kumanda panelinin Configuration bölümü, pozisyonlama modülünün S7-200 data bloğunda saklanan ayarlarını görmeyi ve değiştirmeyi sağlar.

Konfigürasyon değerlerini değiştirdikten sonra sadece bir butona tıklayarak STEP 7-Micro/Win projesindeki ve S7-200 data bloğundaki ayarların güncellenmesini sağlayabilirsiniz.



Resim 9-20 EM 253 Kumanda Panelinin Ayarlar Bölmesi

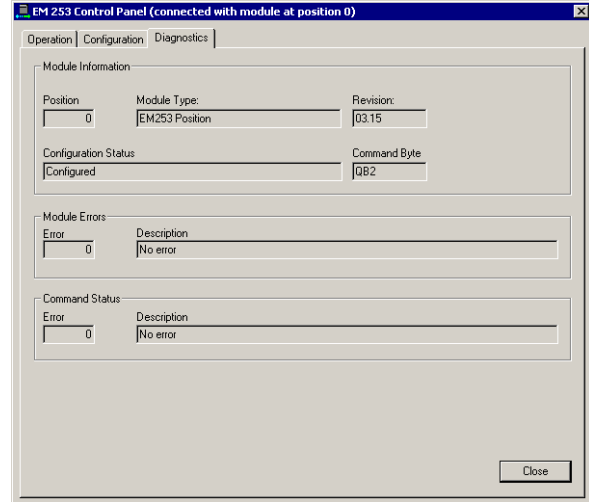
## Pozisyonlama Modülünün Teşhis Bilgilerini Görüntülemek

Kumanda panelinin Diagnostics bölümü, pozisyonlama modülündeki problemlerle ilgili teşhise dönük bilgilerin izlenmesini sağlar.

Pozisyonlama modülünün CPU'ya göre bulunduğu yeri, modül ve işletim sistemi sürümünü ve kumanda baytını burada görebilirsiniz.

Kumanda paneli, bir komuttan sonra ortaya çıkan herhangi bir hata durumunu gösterir. Sayfa 276'daki Tablo 9-13'de komut hata durumları gösterilmiştir.

Pozisyonlama modülü tarafından bildirilen diğer hata durumlarını da burada izlenebilir. Modül hata durumları için sayfa 277'deki Tablo 9-14'e bakınız.



Resim 9-21 EM 253 Kumanda Panelinin Teşhis Bölmesi

## Pozisyonlama Modülü ve Komutları için Hata Kodları

Tablo 9-13 Komut Hata Kodları

Hata Kodu	Açıklama
0	Hata yok
1	Kullanıcı tarafından iptal
2	Konfigürasyon hatası EM 253 kumanda panelinin teşhis bölmesini kullanarak hata kodlarına bakın
3	Geçersiz Komut
4	Geçerli konfigürasyon olmadığından iptal EM 253 kumanda panelinin teşhis bölmesini kullanarak hata kodlarına bakın
5	Enerji olmadığından iptal
6	Tanımlı referans noktası olmadığından iptal
7	STP girişi bulunduğundan iptal
8	LMT- girişi bulunduğundan iptal
9	LMT+ girişi bulunduğundan iptal
10	Hareketi işlerken problem olduğundan iptal
11	Seçilen profil için profil tablosu ayarlanmamış
12	Geçersiz işletim modu
13	Bu komut işletim modunu desteklemiyor
14	Profil tablosunda geçersiz adım sayısı
15	Geçersiz yön değişimi
16	Geçersiz mesafe
17	Hedef hıza erişmeden önce RPS sinyali geldi
18	Yetersiz RPS aktif bölge genişliği
19	Hız izin verilen aralık dışında
20	İstenen hız değişimini gerçekleştirmek için yetersiz mesafe
21	Geçersiz pozisyon
22	Sıfır noktası bilinmiyor
23 to 127	Rezerve
128	Pozisyonlama modülü bu komutu işleyemiyor: Pozisyonlama modülü ya başka bir komutla meşgul, veya komutta Start darbesi yok
129	Pozisyonlama modülü hatası: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pozisyon kontrol sihirbazıyla ayarlanan pozisyonlama modülünün konumu veya Q hafıza adresi gerçek konuma veya hafıza adresine uyum sağlamıyor</li> <li><input type="checkbox"/> Diğer hata durumları için SMB8 ile SMB21'e bakınız (I/O modülü bilgi ve hata kütüğü özel hafıza baytları)</li> </ul>
130	Pozisyonlama modülü devrede değil
131	Modül hatası veya modülün devreye alınmamış olmasından dolayı pozisyon modülü erişilebilir değil (Bkz the POSx_CTRL durumu)



Tablo 9–14 Modül Hata Kodları

Hata Kodu	Açıklama
0	Hata yok
1	Enerji yok
2	Konfigürasyon bloğu mevcut değil
3	Konfigürasyon bloğu pointer hatası
4	Konfigürasyon bloğunun boyutu mevcut V hafızasını aşıyor
5	Geçersiz konfigürasyon blok formatı
6	Çok fazla sayıda profil tanımlanmış
7	Geçersiz STP_RSP tanımlaması
8	Geçersiz LMT-_RPS tanımlaması
9	Geçersiz LMT+_RPS tanımlaması
10	Geçersiz FILTER_TIME tanımlaması
11	Geçersiz MEAS_SYS tanımlaması
12	Geçersiz RP_CFG tanımlaması
13	Geçersiz PLS/REV değeri
14	Geçersiz UNITS/REV değeri
15	Geçersiz RP_ZP_CNT değeri
16	Geçersiz JOG_INCREMENT değeri
17	Geçersiz MAX_SPEED değeri
18	Geçersiz SS_SPD değeri
19	Geçersiz RP_FAST değeri
20	Geçersiz RP_SLOW değeri
21	Geçersiz JOG_SPEED değeri
22	Geçersiz ACCEL_TIME değeri
23	Geçersiz DECEL_TIME değeri
24	Geçersiz JERK_TIME değeri
25	Geçersiz BKLSH_COMP değeri

## Gelişmiş Konular

### Konfigürasyon/Profil Tablosunun Detayları

Pozisyon kontrol sihirbazında, pozisyon kontrol sisteminiz hakkındaki soruları yanıtlayarak kolayca ve otomatik olarak konfigürasyon/profil tablosunun oluşturulmasını sağlayabilirsiniz. Burada yer alan bilgiler, kendi pozisyon kontrol programlarını yaratmak isteyen gelişmiş kullanıcılar için sağlanmıştır.

Konfigürasyon/profil tablosu S7-200'ün V hafızasında bulunmaktadır. Tablo 9–15'te görüleceği gibi, konfigürasyon ayarları aşağıdaki şekilde saklanmaktadır:

- ❑ Konfigürasyon bloğu, modülün hareket komutlarına uygun olarak ayarlanması için gereken bilgiyi içerir.
- ❑ İnteraktif blok, hareket parametrelerinin kullanıcı programı tarafından direkt olarak ayarlanmasını sağlar.
- ❑ Herbir profil bloğu, pozisyonlama modülü tarafından işlenecek önceden tanımlanmış hareket bilgilerini içerir. 25 bloğa kadar profil bloğu ayarlayabilirsiniz.



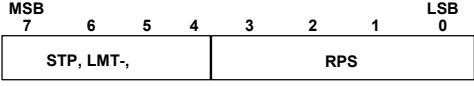
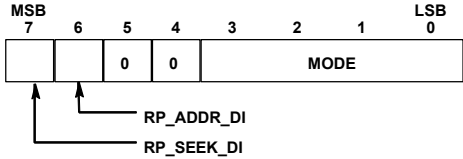
#### Bilgi Notu

25'den fazla hareket profili oluşturmak amacıyla, konfigürasyon/profil tablosu pointer değerini değiştirerek başka tablolara geçiş yapabilirsiniz.

Tablo 9–15 Konfigürasyon/Profil Tablosu

Ofset	İsim	İşlev Açıklaması	Tip																								
<b>Konfigürasyon Bloğu</b>																											
0	MOD_ID	Modül belirleme alanı	--																								
5	CB_LEN	Bayt olarak konfigürasyon bloğunun uzunluğu (1 bayt)	--																								
6	IB_LEN	Bayt olarak interaktif bloğun uzunluğu (1 bayt)	--																								
7	PF_LEN	Bayt olarak tek bir profilin uzunluğu (1 bayt)	--																								
8	STP_LEN	Bayt olarak tek bir adımın uzunluğu (1 bayt)	--																								
9	STEPS	Profil başına izin verilen adım sayısı (1 bayt)	--																								
10	PROFILES	0 ila 25 arasında profil sayısı (1 bayt)	--																								
11	Rezerve	0x0000'a ayarlıdır	--																								
13	IN_OUT_CFG	<p><b>Modül giriş ve çıkışlarının kullanımını tanımlar (1 bayt)</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">MSB</th> <th colspan="4">LSB</th> </tr> <tr> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P/D</td> <td>POL</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>STP</td> <td>RPS</td> <td>LMT-</td> <td>LMT+</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>P/D</b> Bu bit P0 ve P1'in kullanımını tanımlar.  <b>Pozitif polarite (POL=0):</b>            0 - P0 pozitif yön için darbe verir            P1 negatif yön için darbe verir            1 - P0 hareket için darbe üretir            P1 yön kontrolü yapar (0 - pozitif, 1 - negatif)  <b>Negatif Polarite (POL=1):</b>            0 - P0 pozitif yön için darbe verir            P1 negatif yön için darbe verir            1 - P0 hareket için darbe üretir            P1 yön kontrolü yapar (0 - pozitif, 1 - negatif)  <b>POL</b> P0 ve P1 için polarite seçimi yapar.            (0 – pozitif polarite, 1 - negatif polarite)  <b>STP</b> Bu bit stop girişi için aktif seviyeyi belirler  <b>RPS</b> Bu bit RPS girişi için aktif seviyeyi belirler  <b>LMT-</b> Bu bit negatif hareket limiti girişi için aktif seviyeyi belirler  <b>LMT+</b> Bu bit pozitif hareket limiti girişi için aktif seviyeyi belirler            0 – Aktif yüksek            1 – Aktif alçak</p>	MSB				LSB				7	6	5	4	3	2	1	0	P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+	--
MSB				LSB																							
7	6	5	4	3	2	1	0																				
P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+																				

Tablo 9–15 Konfigürasyon/Profil Tablosu (devam)

Ofset	İsim	İşlev Açıklaması	Tip
14	STP_RSP	Sürücünün STP girişine tepkisini tanımlar (1 bayt) 0 İşlem yok. Giriş koşulunu ihmal et. 1 Duruncaya kadar yavaşla ve STP girişinin aktif olduğunu göster. 2 Darbeleri kes ve STP girişini göster 3 ila 255 Rezerve (bu arada bir değer girilirse hata oluşur)	--
15	LMT-_RSP	Sürücünün negatif limit girişine tepkisini tanımlar (1 bayt) 0 İşlem yok. Giriş koşulunu ihmal et. 1 Duruncaya kadar yavaşla ve limite erişildiğini göster. 2 Darbeleri kes ve limite erişildiğini göster. 3 ila 255 Rezerve (bu arada bir değer girilirse hata oluşur)	--
16	LMT+_RSP	Sürücünün pozitif limit girişine tepkisini tanımlar (1 bayt) 0 İşlem yok. Giriş koşulunu ihmal et. 1 Duruncaya kadar yavaşla ve limite erişildiğini göster. 2 Darbeleri kes ve limite erişildiğini göster. 3 ila 255 Rezerve (bu arada bir değer girilirse hata oluşur)	--
17	FILTER_TIME	<p>STP, LMT-, LMT+ ve RPS girişleri için filtre zamanını tanımlar (1 bayt)</p>  <p>'0000' 200 µsn '0101' 3200 µsn '0001' 400 µsn '0110' 6400 µsn '0010' 800 µsn '0111' 12800 µsn '0011' 1600 µsn '1000' filtre yok '0100' 1600 µsn '1001' ila '1111' Rezerve (bu aralıkta değer girilirse hata oluşur)</p>	--
18	MEAS_SYS	Ölçüm sistemini tanımlar (1 bayt) 0 Darbe (hız darbe/saniye, pozisyon darbe cinsinden ölçülür). Değerler DINT olarak saklanır. 1 Mühendislik birimi (hız birim/saniye ve pozisyon birim cinsinden ölçülür). Değerler REEL olarak saklanır. 2 ila 255 Rezerve (bu arada bir değer girilirse hata oluşur)	--
19	--	Rezerve (0'a ayarlıdır)	--
20	PLS/REV	Motorun turu başına darbe sayısı (4 bayt) Yalnızca MEAS_SYS=1 ise uygulanabilir.	DINT
24	UNITS/REV	Motorun turu başına mühendislik birimi sayısı (4 bayt) Yalnızca MEAS_SYS=1 ise uygulanabilir.	REEL
28	UNITS	Birimi içeren karakter dizisini saklamak için STEP 7-Micro/WIN'e rezerve (4 bayt)	--
32	RP_CFG	<p>Referans noktası yaklaşma ayarlarını tanımlar (1 bayt)</p>  <p>RP_SEEK_DIR Bu bit, referans araştırması için başlangıç yönünü tanımlar (0 – pozitif yön, 1 – negatif yön) RP_APPR_DIR Bu bit, referans noktasına yaklaşırkenki yönü tanımlar (0 – pozitif yön, 1 – negatif yön) MODE Referans noktası araştırma yöntemini tanımlar '0000' Referans noktası araştırması yok '0001' Referans noktası RPS girişinin aktif olduğu yerededir '0010' Referans noktası RPS girişinin aktif olduğu bölgenin merkezindedir. '0011' Referans noktası RPS girişinin aktif bölgesinin dışındadır '0100' Referans noktası RPS girişinin aktif olduğu bölgededir. '0101' ila '1111' Rezerve (seçilirse hata oluşur)</p>	--
33	--	Rezerve (0'a ayarlıdır)	--
34	RP_Z_CNT	Referans noktasını tanımlamak için kullanılan ZP giriş darbe sayısı (4 bayt)	DINT

Tablo 9-15 Konfigürasyon/Profil Tablosu (devam)

Ofset	İsim	İşlev Açıklaması	Tip
38	RP_FAST	RP araştırma işleminde yüksek hız: MAX_SPD veya daha düşük (4 bayt)	DINT REEL
42	RP_SLOW	RP araştırma işleminde düşük hız: Motorun aniden durabileceği en yüksek hız veya daha düşüğü (4 bayt)	DINT REEL
46	SS_SPEED	Start/Stop hızı. (4 bayt) Başlangıç hızı motorun duruştan aniden kalkabileceği ve çalışırken aniden durabileceği maksimum hızdır. Bu hızın altında çalışmak mümkündür, ancak hızlanma ve yavaşlanma süreleri uygulanmaz.	DINT REEL
50	MAX_SPEED	Motorun maksimum işletme hızı (4 bayt)	DINT REAL
54	JOG_SPEED	Gezinme (Jog) hızı. MAX_SPEED veya daha düşük (4 bayt)	
58	JOG_INCREMENT	Gezinme artım hızı, gezinme darbesine yanıtla hareket edilen mesafe veya darbe sayısıdır. (4 bayt)	DINT REEL
62	ACCEL_TIME	Milisaneye cinsinden minimum hızdan maksimum hıza erişmek için gereken süredir (4 bayt)	DINT
66	DECEL_TIME	Milisaneye cinsinden maksimum hızdan minimum hıza düşmek için gereken süredir (4 bayt)	DINT
70	BKLSH_COMP	Dişli boşluğu kompanzasyonu: Yön değişiminde, dişli boşluğundan kaynaklanan hatayı gidermek için kullanılan mesafe (4 bayt)	DINT REEL
74	JERK_TIME	Sarsıntıyı gidermek için hızlanma ve yavaşlanma sürelerinin sonuna eklenen sarsıntı kompanzasyonu (S eğrisi) süresi. 0 girilmesi sarsıntı kompanzasyonunu devre dışı bırakır. Bu değer milisaneye cinsinden girilir. (4 bayt)	DINT
<b>İnteraktif Blok</b>			
78	MOVE_CMD	Çalışma şeklini seçer (1 bayt) 0 Mutlak pozisyon 1 Göreceli pozisyon 2 Tek hızlı, sürekli hareket, pozitif yön 3 Tek hızlı, sürekli hareket, negatif yön 4 Manuel hız kontrolü, pozitif yön 5 Manuel hız kontrolü, negatif yön 6 Tek hızlı, sürekli hareket, pozitif yön, durdurulabilir (RPS girişi duruşu sağlar) 7 Tek hızlı, sürekli hareket, negatif yön, durdurulabilir (RPS girişi duruşu sağlar) 8 ila 255 - Rezerve (bu aralıkta değer girilirse hata oluşur)	--
79	--	Rezerve. 0'a ayarlıdır	--
80	TARGET_POS	Bu harekette gidilecek hedef pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
84	TARGET_SPEED	Bu hareket için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
88	RP_OFFSET	Referans noktasının mutlak pozisyonu (4 bayt)	DINT REEL
<b>Profil Bloğu 0</b>			
92 (+0)	STEPS	Bu hareket sıralamasındaki adım sayısı (1 bayt)	--
93 (+1)	MODE	Bu profil bloğu için çalışma şekli (1 bayt) 0 Mutlak pozisyon 1 Göreceli pozisyon 2 Tek hızlı, sürekli hareket, pozitif yön 3 Tek hızlı, sürekli hareket, negatif yön 4 Manuel hız kontrolü, pozitif yön 5 Manuel hız kontrolü, negatif yön 6 Tek hızlı, sürekli hareket, pozitif yön, durdurulabilir (RPS girişi duruşu sağlar) 7 Tek hızlı, sürekli hareket, negatif yön, durdurulabilir (RPS girişi duruşu sağlar) 8 İki hızlı, sürekli hareket, pozitif yön (RPS hızı seçer) 9 İki hızlı, sürekli hareket, negatif yön (RPS hızı seçer) 10 ila 255 - Rezerve (bu aralıkta değer girilirse hata oluşur)	--

Tablo 9–15 Konfigürasyon/Profil Tablosu (devam)

Ofset	İsim	İşlev Açıklaması	Tip
94 (+2)	0 POS	Adım 0 için gidilecek pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
98 (+6)	SPEED	Adım 0 için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
102 (+10)	1 POS	Adım 1 için gidilecek pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
106 (+14)	SPEED	Adım 1 için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
110 (+18)	2 POS	Adım 2 için gidilecek pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
114 (+22)	SPEED	Adım 2 için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
118 (+26)	3 POS	Adım 3 için gidilecek pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
122 (+30)	SPEED	Adım 3 için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
<b>Profil Bloğu 1</b>			
126 (+34)	STEPS	Bu hareket sıralamasındaki adım sayısı (1 bayt)	--
127 (+35)	MODE	Bu profil bloğu için çalışma şekli (1 bayt)	--
128 (+36)	0 POS	Adım 0 için gidilecek pozisyon (4 bayt)	DINT REEL
132 (+40)	SPEED	Adım 0 için hedef hız (4 bayt)	DINT REEL
...	...	...	...

## Pozisyonlama Modülü için Özel Hafıza (SM) Alanları

S7–200 her bir akıllı modül için, modülün giriş/çıkış kartları arasındaki fiziksel durumuna bağlı olarak 50 baytlık bir özel hafıza (SM) alanı ayırır. Bkz Tablo 9–16. Modül, bir hata saptarsa veya verilerin durumunda bir değişiklik gözlerse, bu SM verilerini günceller. İlk modül, SMB200 ile SMB249 arasında, ikinci modül SMB250 ile SMB299 arasında kullanılır ve bu böyle devam eder.

Tablo 9–16 SMB200 ile SMB549 Arasındaki Özel Hafıza Baytları

Akıllı modülün konumuna göre SM baytları (Yuva 0=CPU'nun hemen yanı):						
Yuva 0	Yuva 1	Yuva 2	Yuva 3	Yuva 4	Yuva 5	Yuva 6
SMB200 ile SMB249	SMB250 ile SMB299	SMB300 ile SMB349	SMB350 ile SMB399	SMB400 ile SMB449	SMB450 ile SMB499	SMB500 ile SMB549

Tablo 9–17, bir akıllı modüle tahsis edilmiş SM veri alanının yapısını göstermektedir. Tanım, yuva 0'a bağlanmış akıllı modül için verilmiştir.

Tablo 9-17 EM 253 Pozisyonlama Modülü için SM Alanının Tanımı

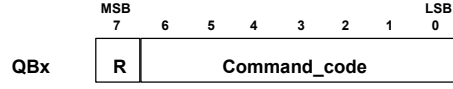
SM Adresi	Açıklama																								
SMB200 ila SMB215	Modül adı (16 ASCII karakter). SMB200 ilk karakterdir: "EM253 Position"																								
SMB216 ila SMB219	Yazılım sürüm numarası (4 ASCII karakter). SMB216 ilk karakterdir.																								
SMW220	Modülün hata kodu. Bkz Tablo 9-14.																								
SMB222	<p>Giriş/çıkış durumu. Modülün giriş ve çıkışlarının o anki durumunu yansıtır.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7">MSB</th> <th colspan="1">LSB</th> </tr> <tr> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIS</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>STP</td> <td>LMT-</td> <td>LMT+</td> <td>RPS</td> <td>ZP</td> </tr> </tbody> </table> <p>DIS DIS çıkışı 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var  STP Stop girişi 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var  LMT- Hareket negatif yön limiti girişi 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var  LMT+ Hareket pozitif yön limiti girişi 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var  RPS Referans noktası svici girişi 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var  ZP Sıfır darbesi girişi 0 = Enerji akışı yok 1 = Enerji akışı var</p>	MSB							LSB	7	6	5	4	3	2	1	0	DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP
MSB							LSB																		
7	6	5	4	3	2	1	0																		
DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP																		
SMB223	<p>Modülün anlık durumu. Modülün konfigürasyonunu ve dönme yönünü yansıtır.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7">MSB</th> <th colspan="1">LSB</th> </tr> <tr> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>OR</td> <td>R</td> <td>CFG</td> </tr> </tbody> </table> <p>OR Hedef hız aralık dışında mı? 0 = Aralık içinde 1 = Aralık dışında  R Dönüş yönü 0 = Pozitif yön 1 = Negatif yön  CFG Modül ayarlı mı? 0 = Ayarsız 1 = Ayarlı</p>	MSB							LSB	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	OR	R	CFG
MSB							LSB																		
7	6	5	4	3	2	1	0																		
0	0	0	0	0	OR	R	CFG																		
SMB224	CUR_PF, o anda işletilmekte olan profilin numarasını gösteren bayttır.																								
SMB225	CUR_STP, o anda işletilmekte olan profilin adım numarasını gösteren bayttır.																								
SMD226	CUR_POS, motorun anlık pozisyonunu gösteren double word değerdir.																								
SMD230	CUR_SPD, motorun anlık hızını gösteren double word değerdir.																								
SMB234	<p>Komutun sonucu. Hata kodlarının açıklaması için Tablo 9-13'e bakınız. 127'den büyük hata kodları, yardımcı araç tarafından oluşturulan altprogramlarca üretilir.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MSB</th> <th colspan="6">LSB</th> </tr> <tr> <th>7</th> <th>6</th> <th colspan="6"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td></td> <td colspan="6">ERROR</td> </tr> </tbody> </table> <p>D Done biti 0= İşlem devam ediyor  1= İşlem bitti</p>	MSB		LSB						7	6							D		ERROR					
MSB		LSB																							
7	6																								
D		ERROR																							
SMB235 ila SMB244	Rezerve																								
SMB245	Modüle komut arayüzü olmak üzere kullanılan ilk Q baytının ofseti. Ofset, kullanıcının rahatı açısından S7-200 tarafından otomatik olarak sağlanır ve modül için gerekli değildir.																								
SMD246	Konfigürasyon/profil tablosunu içeren V adresini gösteren pointer. V hafızası dışındaki alanı gösteren pointer geçerli değildir. Sıfırdan farklı bir pointer değeri görünceye kadar pozisyonlama modülü bu alanı izler.																								

## Pozisyonlama Modülü Kumanda Baytının Detayları

Pozisyonlama modülü, kumanda baytı olarak kullanılan bir baytlık dijital çıkış sağlar. Resim 9–22 kumanda baytının tanımını göstermektedir. Tablo 9–18’de Command\_code (kumanda kodu) tanımları yer almaktadır.

Modül, R bitinin 0’dan 1’e geçişini yeni bir komut olarak algılar.

Eğer modül, bir komut aktif iken yeni komut alırsa (R biti 0’dan 1’e geçerse), o anki komut iptal edilir, eğer hareket halinde ise motor yavaşlatılarak durdurulur.



R 0 = Serbest  
1 = Command\_code’da tanımlanan komutu işle (Bkz Tablo 9-18)

Resim 9–22 Kumanda Baytının Tanımı

Bir işlem tamamlandıktan sonra yeni bir komutun alınabilmesi için modülün serbest konumuna geçişi görmesi şarttır. Eğer bir komut iptal edilirse, yeni bir komut verilmeden önce yavaşlamanın sona ermesi gereklidir. Komut aktif iken Command\_code değerindeki değişiklik ihmal edilir.

Pozisyonlama modülünün S7-200’ün çalışma konumundaki değişiklik veya bir hata oluşması halindeki davranışı, aşağıdaki şekildedir:

- Eğer S7–200, STOP’tan RUN’a geçerse: S7–200’deki program pozisyonlama modülünün işleyişini belirler.
- Eğer S7–200, RUN’dan STOP’a geçerse: Dijital çıkışların STOP durumuna geçmesini veya son konumlarını saklamasını seçebilirsiniz.
- Eğer STOP konumuna geçerken R biti 0 yapıldıysa: Tüm hareketler kontrollü yavaşlamayla durdurulur

Tablo 9–18 Command\_code Tanımları

Command_code	Komut
000 0000 ila 000 1111	0 ila 24 Profil blokları 0 ila 24 arasında tanımlanan hareketi yap
100 0000 ila 111 0101	25 ila 117 Rezerve (Seçilirse hata oluşur)
111 0110	118 DIS çıkışını çalıştır
111 0111	119 DIS çıkışını durdur
111 1000	120 CLR çıkışında darbe oluştur
111 1001	121 Mevcut pozisyonu yeniden yükle
111 1010	122 İnteraktif blokta yer alan hareketi yap
111 1011	123 Referans noktası ofsetini yakala
111 1100	124 Pozitif yönde gezin (jog)
111 1101	125 Negatif yönde gezin (jog)
111 1110	126 Referans noktasını araştıır
111 1111	127 Konfigürasyonu yeniden yükle

- Eğer STOP konumuna geçerken R biti 1 yapıldıysa: Pozisyonlama modülü devam eden her hareketi tamamlar. Eğer çalışan bir komut yoksa, bu durumda Command\_code’da tanımlanan komut işlenir.
- Eğer R biti konumunu korursa: Pozisyonlama modülü devam eden tüm hareketleri tamamlar.
- Eğer S7–200 birincil bir hata görür ve tüm dijital çıkışlarını kapatırsa: Pozisyonlama modülü işlem halindeki tüm hareketleri kontrollü yavaşlamayla duruşa getirir.

Pozisyonlama modülünün içerisinde bir gözetleyici yer almakta olup S7-200 ile iletişim (donanım hatası sonucunda) uzunca bir süre kesilirse çıkışlar kapatılır, devam eden hareketler kontrollü yavaşlamayla durdurulur.

Modülün donanımı veya yazılımında birincil hata farkedilirse, P0, P1, DIS ve CLR çıkışları inaktif duruma getirilir.

Tablo 9-19 Hareket Komutları

Komut	Açıklama
0 ila 24 arası komutlar: <i>Profil blok 0 ila 24 arası tanımlanan hareketi işletir</i>	<p>Pozisyonlama modülü bu komut işletildiğinde, profil bloğunun MODE alanında tanımlanmış olan hareketi, komutun Command_code kısmına göre gerçekleştirir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mod 0'da (mutlak pozisyon), hareket profil bloğu 1 ila 4 adım arasında tanımlar. Her adımda pozisyon (POS) ve hız (SPEED) bildirilir. POS, referans noktasına göre belirli bir (mutlak) pozisyonu işaret eder. Hareketin yönü, ilk adımdaki pozisyonla anlık pozisyon arasındaki ilişkiye göre belirlenir. Çok adımlı bir harekette, yön değiştirmek yasaklanmıştır ve böyle bir girişim hata ile sonuçlanır.</li> <li>▪ Mod 1'de (göreceli hareket), hareket profil bloğu 1 ila 4 adım arasında tanımlar. Her adımda pozisyon (POS) ve hız (SPEED) bildirilir. Pozisyon değerinin (POS) hareketin yönünü belirler. Çok adımlı bir harekette, yön değiştirmek yasaklanmıştır ve böyle bir girişim hata ile sonuçlanır.</li> <li>▪ Mod 2 ve 3'de (tek hızlı, sürekli hareket), pozisyon tanımı (POS) ihmal edilir ve modül, ilk adımın SPEED değerine kadar hızlanmayı sağlar. Mod 2 pozitif yön, Mod 3 ise negatif yön içindir. Kumanda baytı serbeste döndüğünde hareket durur.</li> <li>▪ Mod 6 ve 7'de (tek hızlı, durdurulabilir sürekli hareket) modül, ilk adımın SPEED değerine kadar hızlanmayı sağlar. Eğer ve yalnızca RPS girişi aktif olursa, ilk adımın POS değeri kadar bir ilerlemeden sonra hareket durur. (POS alanında tanımlanan mesafe, yavaşlama mesafesini de içermelidir.) Eğer RPS girişi geldiğinde POS değeri sıfırsa modül durmak üzere yavaşlar. Mod 6 pozitif yön, Mod 7 ise negatif yön içindir.</li> <li>▪ Mod 8 ve 9'da, RPS girişinin varlığı profil bloktaki birinci veya ikinci hızın sabit hız değeri olarak seçilmesini sağlar. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eğer RPS yoksa: Sürücünün hızına adım 0 kumanda eder.</li> <li>- Eğer RPS varsa: Sürücünün hızına adım 1 kumanda eder.</li> </ul> </li> </ul> <p>Mod 8 pozitif yön, Mod 9 ise negatif yön içindir. SPEED değeri hareketin hızına kumanda eder. POS değeri ihmal edilir.</p>
Komut 118 <i>DIS çıkışını aktive eder</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü DIS çıkışını çalıştırır.
Komut 119 <i>DIS çıkışını devre dışı bırakır</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü DIS çıkışını devre dışı bırakır.
Komut 120 <i>CLR çıkışına darbe verir</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü CLR çıkışında 50 msn'lik bir darbe üretir.
Komut 121 <i>Anlık durumu yeniden yükler</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü interaktif bloğun TARGET_POS alanındaki değeri anlık değer yapar.
Komut 122 <i>İnteraktif bloktaki hareketi işlet</i>	<p>Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü interaktif bloğun MOVE_CMD alanında tanımlı hareketi yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mod 0 ve 1'de (mutlak ve göreceli harekette) modül, interaktif bloğun TARGET_SPEED ve TARGET_POS alanlarındaki değere göre tek adımlık bir hareket yapar.</li> <li>▪ Mod 2 ve 3'te (tek hızlı sürekli hareket) modül, pozisyon değerini ihmal eder ve interaktif bloğun TARGET_SPEED alanındaki değere kadar hızlanır. Komut serbeste döndüğünde hareket sona erer.</li> <li>▪ Mod 4 ve 5'de (manuel hız kontrolü), modül, pozisyon değerini ihmal eder ve interaktif bloğun TARGET_SPEED alanındaki değer izlenir. Bu değer sürekli gözlenir ve hız değeri değiştiğinde uygun şekilde davranılır.</li> </ul>



Tablo 9–19 Hareket Komutları (devam)

Komut	Açıklama
Komut 123 <i>Referans Noktası ofsetini yakala</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü referans noktasının pozisyonundan farklı bir sıfır noktası oluşturur. Bu komutu çalıştırmadan önce referans noktasının konumunu belirlemiş ve makina çalışma alanı başlangıç noktasına kadar jog etmiş olmalısınız. Bu komutu aldıktan sonra pozisyonlama modülü anlık konumla referans noktası arasındaki farkı hesaplar ve hesaplanan ofseti interaktif bloğun RP_OFFSET alanına yazar. Ardından anlık pozisyonun sıfır noktası olarak oluşturulması için anlık konum sıfırlanır. Motorun herhangi bir nedenle konumunu kaybetmesi durumunda (örneğin enerji kesintisinden sonra) Referans Noktası Pozisyonunu Ara komutu sıfır noktasını otomatik olarak oluşturmak üzere kullanılabilir.
Komut 124 <i>Pozitif yönde gezin</i>	Bu komut, motoru pozitif yönde manuel olarak hareket ettirmek için kullanılır. Eğer komut 0.5 saniyeden daha kısa süreyle aktif kalırsa, modül JOG_INCREMENT alanında tanımlı darbe kadar ilerleme kaydeder. Eğer komut 0.5 saniyeden daha uzun süreyle aktif kalırsa, modül JOG_SPEED alanında belirtilen hıza doğru hızlanmaya başlar. Komut serbeste döndüğünde, motor duruncaya kadar yavaşlar.
Komut 125 <i>Negatif yönde gezin</i>	Bu komut, motoru negatif yönde manuel olarak hareket ettirmek için kullanılır. Eğer komut 0.5 saniyeden daha kısa süreyle aktif kalırsa, modül JOG_INCREMENT alanında tanımlı darbe kadar ilerleme kaydeder. Eğer komut 0.5 saniyeden daha uzun süreyle aktif kalırsa, modül JOG_SPEED alanında belirtilen hıza doğru hızlanmaya başlar. Komut serbeste döndüğünde, motor duruncaya kadar yavaşlatılır.
Komut 126 <i>Referans Noktasını Araştır</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü seçilen yönleme göre referans noktası araştırma işlemini başlatır. Referans noktası bulunup hareket durduğunda, modül interaktif bloğun RP_OFFSET alanından okunan değeri anlık pozisyon yapar ve CLR çıkışına 50 ms süreyle darbe gönderir.
Komut 127 <i>Konfigürasyonu yeniden yükle</i>	Bu komut işletildiğinde, pozisyonlama modülü SM hafızadaki uygun alandan konfigürasyon/profil tablosu pointer'ını okur ve bu pointer'a göre tabloyu yeniden okur. Modül, okunan konfigürasyonla mevcut konfigürasyon arasındaki farkları karşılaştırır ve gereken değişiklikleri yapar. Geçici alanda saklanan değerler atılır.

## Pozisyonlama Modülünün Profil Geçici Alanı

İşlemleri hızlı yapmak için, pozisyonlama modülü 4 profile kadar bilgiyi geçici bir alanda saklar. Modüle bir profil işlemesi için komut verildiğinde modül, bu profilin geçici alanda bulunup bulunmadığına bakar. Eğer bulunuyorsa, modül derhal profili işletir. Eğer bulunmuyorsa, profil blok verilerini S7-200 konfigürasyon/profil tablosundan okur ve profilin işlenmesi için gerekli hesaplamaları yapar.

Komut 122 (İnteraktif bloktaki hareketi işlet) geçici alanı kullanmaz; her zaman S7-200'de yer alan interaktif bloğu okur, ve hareketin detaylarını buraya göre hesaplar.

Pozisyonlama modülünün yeniden ayarlanması tüm geçici alanı siler.

## Kendi Pozisyon Kontrol Komutlarınızı Oluşturmak

Pozisyonlama modülü sihirbazı, modül için gereken komutları otomatik olarak üretir. Bununla birlikte, kendi komutlarınızı da oluşturabilirsiniz. Aşağıdaki STL kodu böyle bir örneği göstermektedir.

Bu örnekte S7-200 CPU 224 kullanılmış ve modül Yuva 0'a yerleştirilmiştir. Pozisyonlama modülü enerji verilmesini takiben ayarlanır. CMD\_STAT, SMB234 için; CMD, QB2 için ve NEW\_CMD profil için sembollerdir.

Örnek Program: Pozisyonlama Modülünün Kumandası	
Network 1	//Yeni komut aktarma durumu
LSCR	State_0
Network 2	//CMD_STAT, SMB234 için semboldür //CMD, QB2 için semboldür //NEW_CMD, profil için semboldür. // //1. Pozisyonlama modülünün Done bitini sil. //2. Pozisyonlama modülünün komut baytını sil. //3. Yeni komut gönder. //4. Komutun sonucunu bekle.
LD	SM0.0
MOV	0, CMD_STAT
BIW	0, CMD
BIW	NEW_CMD, CMD
SCRT	State_1
Network 3	
SCRE	
Network 4	//Komutun tamamlanmasını bekle.
LSCR	State_1
Network 5	//Eğer komut hatasız sonuçlandıysa serbest duruma geç.
LDB=	CMD_STAT, 16#80
SCRT	Idle_State
Network 6	//Eğer komut hata verdiyse, hatayı ele alma durumuna git.
LDB>	CMD_STAT, 16#80
SCRT	Error_State
Network 7	
SCRE	

# Modem Modülü için Program Oluşturmak

# 10

EM 241 Modem modülü, S7-200'ünüzü analog telefon hattına direkt olarak bağlamanızı sağlar ve 200'ünüz ile STEP 7-Micro/WIN arasındaki iletişimi destekler. Modem modülü aynı zamanda Modbus slave RTU protokolünü destekler. Modem modülü ve S7-200 arasındaki iletişim, genişleme I/O bus üzerinden gerçekleşir.

STEP 7-Micro/WIN, harici bir modemin veya Modem modülünün ayarlanması için Modem Genişleme Sihirbazını sunar.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

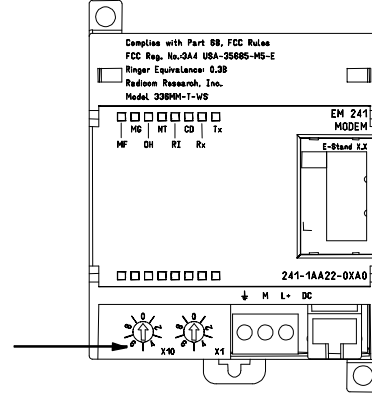
Modem Modülünün Özellikleri	288
Modem Modülünü Ayarlamak için Modem Genişleme Sihirbazının Kullanılması	294
Modem Komutlarına ve Sınırlamalara Genel Bakış	298
Modem Modülü Komutları	299
Modem Modülü için Örnek Program	303
Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'lar	303
Modem Modülü için Özel Hafıza Alanları	304
Gelişmiş Komutlar	306
Mesaj Telefon Numarası Formatı	308
Metin Mesajı Formatı	309
CPU Veri Aktarım Mesaj Formatı	310

## Modem Modülünün Özellikleri

Modem modülü, S7-200'ünüzü direkt olarak analog telefon hattına bağlamanızı sağlarken aşağıdaki olanakları sunar:

- Farklı ülkelerin telefon şebekelerine bağlanabilir
- STEP 7-Micro/WIN'in programlama ve problem giderme özellikleri için bağlantı olanağı sunar (teleservis)
- Modbus RTU protokolünü destekler
- Nümerik ve metin bazlı çağrı cihazlarını destekler
- Cep telefonlarına SMS mesaj atabilir
- CPU'dan CPU'ya veya CPU'dan Modbus'a veri aktarımına izin verir
- Şifre koruması sağlar
- Güvenlik amaçlı geri arama olanağı sağlar

Ülke Kodu  
Sviçleri



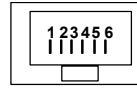
Resim 10-1 EM 241 Modem Modülü

- Modem modülü konfigürasyonu CPU'da saklanır

Modem modülünü ayarlamak için STEP 7-Micro/WIN Modem Expansion sihirbazını kullanabilirsiniz. Modülün özellikleri için Ek A'ya bakınız.

## Uluslararası Telefon Hattı Arayüzeyi

Modem modülü, V.34 standardında, 33.6 kBaud, 10 bitlik modemdir. Pekçok harici ve dahili PC modemlerle uyumludur. Modem modülü, 11 bitlik modemlerle haberleşmez.



**Pin Açıklama**  
3 Ring  
4 Tip

**Ters bağlantıya izin verilir.**

Resim 10-2 RJ11 Yakın Şeması

Modem modülünü telefon hattına, modülün ön tarafında yer alan 6 pinli 4 kablolu RJ11 konnektör ile bağlarsınız. Bkz Resim 10-2.

RJ11 konnektörünü bulunduğunuz ülke standartlarına uygun olarak çevirmek için bir adaptör gerekebilir (Türkiye için gerekli değildir).

Modem ve telefon hattı arayüzeyi, harici bir 24 VDC güç kaynağından beslenir. Bu kaynak, CPU'nun üzerinde yer alan 24 VDC sensör çıkışı olabilir. Modem modülünün topraklama klemensini sistem toprağına bağlayın.

Modem modülü, üzerinde yer alan sviçlerin ayarına bağlı olarak ülkeye has telefon ayarlarını enerji verildiğinde otomatik olarak yapar. Bu ayarları, modem modülüne enerji vermeden önce yapmanız gerekir. Tablo 10-1'de ülkeler için ayar değerleri görülmektedir.

Tablo 10-1 EM 241 Modülün Desteklediği Ülkeler

Sviç Ayarı	Ülke
01	Avusturya
02	Belçika
05	Kanada
08	Danimarka
09	Finlandiya
10	Fransa
11	Almanya, <b>Türkiye</b>
12	Yunanistan
16	İrlanda
18	İtalya
22	Lüksemburg
25	Hollanda
27	Norveç
30	Portekiz
34	İspanya
35	İsveç
36	İsviçre
38	İngiltere
39	A.B.D.

## STEP 7-Micro/WIN Arayüzeyi

Modem modülü, STEP 7-Micro/WIN'le telefon hattı üzerinden iletişim kurmanızı sağlar (teleservis). STEP 7-Micro/WIN'i kullanırken uzaktaki S7-200'ü önceden programlamanıza veya ayarlamanıza gerek yoktur (programı silinmiş bir S7-200 ile bile iletişim kurulabilir).

Modem modülünü STEP 7-Micro/WIN ile kullanırken aşağıdaki adımları izleyin:

1. S7-200 CPU'nun enerjisini kesin ve Modem modülünü bir giriş/çıkış kartı olarak bağlayın.
2. Telefon hattını Modem modülüne bağlayın. Gerekirse adaptör kullanın.
3. Modül klemensine 24 VDC besleme uygulayın.
4. Modem modülü toprağını sistem toprağına bağlayın.
5. Ülke kodu sviçlerini ayarlayın.
6. S7-200 CPU ve Modem modülüne enerji verin.
7. STEP 7-Micro/WIN'i 10 bit modemle haberleşmek üzere ayarlayın.

## Modbus RTU Protokolü

Modem modülünü Modbus RTU slave olarak yanıt vermek üzere ayarlayabilirsiniz. Modem modülü Modbus taleplerini modem arayüzeyi üzerinden alır, talepleri değerlendirir ve veriyi CPU'dan alır veya CPU'ya gönderir. Ardından modül, bir Modbus yanıtı oluşturur ve modem arayüzeyi üzerinden iletir.



### Bilgi Notu

Eğer Modem modülü Modbus RTU slave olarak ayarlanmışsa, STEP 7-Micro/WIN telefon hattı üzerinden modülle iletişim kuramaz.

Modem modülü Tablo 10–2'de gösterilen Modbus fonksiyonlarını destekler.

Modbus fonksiyonları 4 ve 16, 125 tutuş kütüğünü (250 V hafıza baytını) okuma veya yazma işlemlerini bir seferde gerçekleştirebilir. Fonksiyon 5 ve 15, CPU'nun çıkışlarını değiştirir. Bu değerlerin üzerine kullanıcı programı tarafından başka değer yazılması olasıdır.

Modbus adresleri veri tipi ve ofseti gösteren 5 veya 6 karakterden oluşurlar. İlk bir veya iki karakter veri tipini, son dört karakter ise veri tipi için uygun değeri içerir. Modbus master cihazı, adresleri uygun fonksiyonlara yönelecek şekilde işler.

Tablo 10–2 Modem Modülü Tarafından Desteklenen Modbus Fonksiyonları

Fonksiyon	Açıklama
Fonksiyon 01	Çıkış bilgisi oku
Fonksiyon 02	Giriş bilgisi oku
Fonksiyon 03	Tutuş kütüklerini (V hafıza) oku
Fonksiyon 04	Analog giriş kütüklerini oku
Fonksiyon 05	Tek bir çıkış yaz
Fonksiyon 06	Tek kütük ayarla
Fonksiyon 15	Birden çok çıkış yaz
Fonksiyon 16	Çok kütük ayarla

Tablo 10-3'de Modem modülü tarafından desteklenen Modbus adresleri ve bu adreslerin S7-200 CPU'da denk geldiği adresler görülmektedir.

Modem Expansion Sihirbazını kullanarak Modem modülünün Modbus RTU protokolünü desteklemesi için bir konfigürasyon bloğu oluşturun. Modülün Modbus protokolünü kullanması için bu blok, CPU'ya yüklenmelidir.

Modbus Adresi	S7-200 CPU Adresi
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	VW0
040002	VW2
040003	VW4
...	...
04xxxx	VW 2*(xxxx-1)

## Çağrı Cihazı ve SMS Yoluyla Mesaj Gönderme

Modem modülü, GSM servis sağlayıcının desteklediği yerlerde GSM (cep) telefonlarına SMS (Short Message Service) mesaj atılmasını ve metin veya nümerik olarak çağrı cihazlarına sinyal gönderilmesini destekler. Telefon numaraları ve mesajlar, S7-200 CPU'ya yüklenmesi gereken konfigürasyon bloğunun içerisinde yer alır. Modem Expansion Sihirbazını kullanarak bu blok için gereken mesajları ve telefon numaralarını oluşturabilirsiniz. Sihirbaz, aynı zamanda mesajların gönderilmesini sağlayan program kodunu da sizin için oluşturur.

## Nümerik Çağrı

Nümerik çağrı (paging), bir çağrı cihazına nümerik değerler göndermek için telefon aparatının tonlu tuşlarını kullanan bir iletişim biçimidir. Modem modülü, önceden ayarlanan çağrı merkezini çevirir, ses mesajının tamamlanmasını bekler ve çağrı servisindeki tuşlara karşılık gelen tonları gönderir. 0 ila 9 arasındaki rakamlar, asterisk (\*), A, B, C ve D, bu tarz çağrıda kullanılabilir. Bir çağrı cihazında asterisk ve A, B, C ve D karakterlerinin görülme şekli standart değildir; çağrı cihazına ve servis sağlayıcıya göre değişebilir.

## Metin Çağrısı

Metin çağrısı (Text paging), alfanümerik mesajların servis sağlayıcıya ve oradan da çağrı cihazına iletiildiği çağrı servisedir. Metin çağrısı sağlayıcılarında mesajı kabul eden bir modem bulunur. Modem modülü, servis sağlayıcıya mesaj göndermek için Telelocator Alphanumeric Protokolünü (TAP) kullanır. Pekçok servis sağlayıcı bu protokolü kullanmaktadır.

## Kısa Mesaj Servisi (Short Message Service:SMS)

Kısa Mesaj Servisi (Short Message Service:SMS), genellikle GSM uyumlu bazı selüler sistem sağlayıcıları tarafından desteklenmektedir. SMS, Modem modülünün analog telefon hattı üzerinden SMS servis sağlayıcıya mesaj göndermesini sağlar. SMS servis sağlayıcı, bu mesajı ilgili selüler telefona iletir ve mesaj telefonun ekranında okunabilir. Modem modülü, mesajı SMS servis sağlayıcıya iletmek için Telelocator Alphanumeric Protokolünü (TAP) ve Universal Computer Protokolünü (UCP) kullanmaktadır. SMS mesajlarını yalnızca bu protokoller destekleyen SMS servis sağlayıcıları yoluyla iletilebilirsiniz.

---

## Metin ve SMS Mesajlarına Değişken Ekleme

Modem modülü sadece sabit metin göndermez. İstenirse mesajın içerisine değişken ekleyip önceden tanımlanan formata göre bu değişkenin görünme şeklini ayarlayabilirsiniz. Ondalık sayının virgülden önce ve virgülden sonraki rakam sayısını seçebilirsiniz ve virgül yerine ayraç olarak nokta da kullanabilirsiniz. Kullanıcı programı Modem modülüne bir mesaj gönderme komutu ilettikten sonra, Modem modülü ilgili mesajı CPU'dan okur, hangi değişkenlerin CPU'dan okunması gerektiğine bakar, o değişkenleri formatlar, mesajın içerisine yerleştirir ve ardından mesajı servis sağlayıcıya iletir.

Mesaj merkezinin telefon numarasının, mesajın kendisinin ve eklenecek değişkenlerin okunması birden çok CPU tarama süresinde gerçekleştiğinden, mesajın gönderilmesi sırasında programınız bu mesajı ve telefon numarasını değiştirmemelidir. Mesaja eklenen değişkenlerin güncellenmesi ise bu esnada yapılabilir. Ancak, eğer bir mesaj birden çok değişken içeriyorsa, bunların okunması da birden çok tarama süresi alacağından verilerin tutarlı olması (aynı okuma zamanına ait olması) isteniyorsa, mesaj gönderme esnasında bunların da güncellenmemesi gerekir.

## Veri Aktarımları

Modem modülü, telefon hattı aracılığıyla başka bir CPU'ya veya Modbus cihazına aktarım yapmanızı sağlar. Veri aktarımları ve telefon numaraları Modem Expansion Sihirbazı tarafından ayarlanır ve Modem modülü konfigürasyon bloğu içerisinde saklanır. Bu blok daha sonra S7-200 CPU'ya aktarılır. Sihirbaz, aynı zamanda veri aktarımını sağlayan program kodunu da sizin için oluşturur.

Veri aktarımı, uzaktaki bir cihazdan veri okunması ve/veya uzaktaki cihaza veri gönderimi talebi şeklinde olabilir. Veri aktarımı ile 1 ila 100 word'lük veri okunabilir veya yazılabilir. Veri aktarımı, bağlanılan cihazların V hafızaları arasında bilgi iletimini sağlar.

Modem Expansion Sihirbazı, uzaktaki cihazdan veri okunması, veri yazılması veya hem veri yazılıp hem de okunması şeklinde talep yaratmanızı sağlar.

Veri aktarımları Modem modülünde ayarlanmış olan protokolü kullanır. Eğer Modem modülü PPI protokolüne ayarlandıysa (ki bu durumda STEP 7-Micro/WIN'e de yanıt verebilir), bu durumda PPI protokolünü, Modbus protokolüne ayarlandıysa Modbus RTU protokolünü kullanarak veri iletilir. Doğal olarak, iletişim kuran cihaz(lar)ın aynı protokole ayarlanmış olmaları gerekir.

Uzaktaki cihazın telefon numarası, veri aktarım talebi ve aktarılacak verinin CPU'dan okunması birkaç CPU tarama süresinde gerçekleşir. Bu nedenle programınız, veri aktarımı esnasında telefon numarasını, mesajı ve aktarılacak veriyi değiştirmemelidir.

Uzaktaki cihaz başka bir Modem modülüyse, telefon numarası ayarına şifre girilerek şifre koruması da sağlanabilir. Veri aktarımlarında geri arama fonksiyonu kullanılamaz.

## Şifre Koruma

Şifre güvenliği seçime bağlıdır ve Modem Expansion Sihirbazı yoluyla devreye alınır. Modem modülünün şifresiyle CPU şifresi aynı değildir. Modem modülünde 8 karakterlik ayrı bir şifre yer alabilir ve bu şifre, bağlı olunan CPU'dan veri alınmadan önce karşıdaki cihaz tarafından sağlanmalıdır. Şifre, Modem modülü konfigürasyon bloğunun bir parçası olarak CPU'nun V hafızasına yüklenir.

Eğer CPU için de şifre girildiyse, arayan şifre korumalı işlemlere erişim için bu şifreyi de sağlamalıdır.

## Güvenlik Geri Araması

Modem modülünün geri arama fonksiyonu seçime bağlıdır ve Modem Expansion Sihirbazı tarafından ayarlanır. Geri arama fonksiyonu, erişimin yalnızca önceden tanımlanmış telefon numaralarından sağlanmasına izin verdiği için ek bir güvenlik sağlar. Geri arama fonksiyonu devreye alındığında, Modem modülü aramalara yanıt verir, arayanı tanımlar ve ardından hattı keser. Eğer arayan yetkili ise, Modem modülü önceden girilmiş bir telefon numarasını arar ve CPU'ya erişime izin verir.

Modem modülü üç çeşit geri arama modunu destekler:

- Önceden tanımlı tek bir telefon numarasını geri aramak
- Önceden tanımlı birden çok telefon numarasını geri aramak
- Herhangi bir telefon numarasını geri aramak

Geri arama modu, Modem Expansion Sihirbazında uygun seçeneği işaretleyerek ve geri arama numaraları girilerek seçilir. Geri arama numaraları bağlı olunan CPU'nun data bloğunda, Modem konfigürasyon bloğunun bir parçası olarak saklanır.

Geri aramanın en basit biçimi önceden tanımlı tek bir numarayı geri aramaktır. Bu durumda, Modem modülü bir aramaya cevap verdiğinde, arayana geri aramanın devrede olduğunu bildirir, hattı keser ve konfigürasyon blokta yer alan numarayı arar.

Modem modülü birden çok önceden tanımlı telefon numarasını geri arama moduna ayarlandığında, arayan tarafa telefon numarası sorulur. Eğer iletilen numara konfigürasyon bloğunda yer alan numaralardan biriyle uyuyorsa, hat kesilir ve o numara geri aranır. Kullanıcı bu tarzda 250 adede kadar geri arama numarası tanımlayabilir.

Birden çok önceden tanımlı telefon numarasının olduğu geri aramalarda, sağlanan telefon numarası, modülün konfigürasyon bloğunda yer alan telefon numaralarından biriyle ilk iki rakam hariç tam uyum içinde olmalıdır. Örneğin, eğer ayarlanan geri arama numarası 90(212)2722737 ise (9 santraldan çıkış, 0 şehirlerarası arama için), geri arama için karşı tarafın sağladığı numara aşağıdakilerden biri olabilir:

- 90(212)2722737
- 0(212)2722737
- (212)2722737

Yukardaki her üç numara da uygun kabul edilir, yanıtlanır. Modem modülü, geri ararken kendi konfigürasyon bloğunda yer alan numarayı, yani örneğimizde 90(212)2722737'yi kullanır. Birden çok numara kullanımında, telefon numaralarının farklı girildiğinden emin olun. Geri arama numaraları karşılaştırılırken sadece nümerik değerler dikkate alınır, virgül ve parantezler göz ardı edilir.

Herhangi bir numaraya geri arama, Modem Expansion sihirbazında "Enable callbacks to any phone number" seçeneği seçilerek ayarlanır. Bu seçenekte, Modem modülü aramaya cevap verdikten sonra geri arama numarası talep eder. Bu numarayı aldıktan sonra hattı keser ve o numarayı arar. Bu seçenek güvenlik amacıyla değil, telefon bedelinin teleservis hizmetini alan kuruluşa fatura edilmesi sağlamak amacıyla konmuştur. Bu yüzden bu seçeneğin kullanımında Modem modülü şifresinin girilmesi önerilir.

Modem modülü şifresi ve geri arama fonksiyonları aynı anda devreye alınabilir. Bu durumda Modem modülü, geri arama yapmadan önce arayan taraftan şifre talep eder. Yanlış şifre girilmesi veya hiç girilmemesi halinde geri arama yapmaz.



## Modem Modülü için Konfigürasyon Tablosu

Tüm mesaj metinleri, telefon numaraları, veri aktarım bilgileri, geri arama numaraları ve diğer seçenekler S7-200 CPU'nun V hafızasına yüklenmesi gereken Modem modülü konfigürasyon bloğunda saklanır. Bu tablonun oluşturulmasında Modem Expansion Sihirbazı size yol gösterir. Ardından STEP 7-Micro/WIN, tabloyu S7-200 CPU'ya yüklemek üzere data bloğa yerleştirir.

Modem modülü bu konfigürasyon tablosunu enerji ilk verildiğinde ve CPU STOP'dan RUN'a geçerken 5 saniye içerisinde okur. Modem modülü, STEP 7-Micro/WIN ile online olarak bağlı iken yeni bir konfigürasyon tablosunu okumaz. Modem modülü online iken yeni bir tablo yüklenirse, bu bilgiler online durumu sona erdikten sonra okunur.

Eğer Modem modülü konfigürasyon tablosunda bir hata saptarsa, modülün üzerindeki Module Good (MG) LED'i yanıp söner. STEP 7-Micro/WIN'de "PLC Information" bölümüne veya SMW220'ye (CPU'nun hemen sağındaki modül için) bakarak hatanın kaynağını saptayabilirsiniz. Tablo 10-4'de konfigürasyon hataları görülmektedir. Tabloyu oluşturmak için Modem Expansion Sihirbazını kullanırsanız, tablo oluşturulmadan önce STEP 7-Micro/WIN hataları kontrol eder ve sizi uyarır.

Tablo 10-4 EM 241 Konfigürasyon Hataları (Heksadesimal)

Hata	Açıklama
0000	Hata yok
0001	24 VDC harici besleme yok
0002	Modem bozuk
0003	Konfigürasyon blok ID yok – Konfigürasyon tablosunun başında yer alan EM 241 belirteci bu modül için geçerli değil.
0004	Blok izin verilen aralık dışında – Konfigürasyon tablosu pointer'ı V hafızasına işaret etmiyor veya kullanılan CPU'da bu V alanı izin verilen aralığın dışında yer alıyor.
0005	Konfigürasyon hatası – Geri arama var, ancak geri aranacak telefon sayısı 0'a eşit veya 250'den büyük. Mesaj sayısı 250'den fazla. Mesaj gönderilecek telefon numarası sayısı 250 adetten veya 120 bayttan büyük.
0006	Ülke seçim hatası – Ülke seçim sviçleri, desteklenen bir değere karşılık gelmiyor.
0007	Telefon numarası çok büyük – Geri arama devrede, ancak geri arama numara uzunluğu maksimum değerden büyük.
0008 ila 00FF	Rezerve
01xx	Geri arama numarası xx'de hata – Geri arama telefon numarası xx'de geçersiz karakter. xx, birinci geri arama numarası için 1, ikinci için 2, vs.
02xx	Telefon numarası xx'de hata – Veri aktarım veya mesaj telefon numarası xx'de geçersiz karakter. xx, birinci numara için 1, ikinci için 2, vs.
03xx	Mesaj xx'de hata – Mesaj veya veri aktarım numarası xx, maksimum uzunluğu aşıyor. xx, birinci mesaj için 1, ikinci için 2, vs.
0400 ila FFFF	Rezerve

## Modem Modülünün Durum LED'leri

Modem modülünün ön panelinde 8 adet LED yer almaktadır. Tablo 10-5, bu LED'lerin ne anlama geldiğini açıklamaktadır.

Tablo 10-5 EM 241 Durum LED'leri

LED	Açıklama
MF	Module Fail (Modül Hatası) – Bu LED, modül şu şekilde bir hata saptadığında yanar: <input type="checkbox"/> 24 VDC besleme yok <input type="checkbox"/> Giriş çıkış gözetleyici zaman aşımı <input type="checkbox"/> Modem hatası <input type="checkbox"/> Bağlı olunan CPU ile iletişim hatası
MG	Module Good (Modül OK) – Bu LED, modülde bir hata olmadığı zaman yanar. Konfigürasyon tablosunda hata olduğunda veya telefon hattı için ülke seçimi yanlış yapıldığında LED flaş eder. Konfigürasyon hatasının detayı için STEP 7-Micro/WIN'de PLC Information penceresini seçin veya SMW220'de (modül CPU'nun hemen yanında yer aldığı) yer alan değeri okuyun.
OH	Off Hook (Hat Kullanımda)- Bu LED, EM 241 telefon hattını kullanırken yanar.
NT	No Dial Tone (Çevir sesi yok) - EM 241 telefon hattı aracılığıyla bilgi gönderilmek üzere kumanda edildiye ve çevir sesi yoksa bu LED yanar. Bu hata, çevir sesi araştırma işlevi seçildiye geçerlidir. LED, hatadan itibaren yaklaşık 5 saniye süreyle yanar.
RI	Ring Indicator (Zil belirteci) – Bu LED, EM 241'in arandığını gösterir.
CD	Carrier Detect (Taşıyıcı saptandı) – Bu LED uzaktaki modemle bağlantı kurulduğunu gösterir.
Rx	Receive Data (Veri Alımı) – Bu LED, modem veri alırken flaş eder.
Tx	Transmit Data (veri İletimi)- Bu LED, modem veri gönderirken flaş eder.

## Modem Modülünün Ayarlanması için 'Modem Expansion' Sihirbazının Kullanımı

Modem Expansion Sihirbazını STEP 7-Micro/WIN Tools menüsünden veya araştırma çubuğundaki Tools bölümünden başlatın.

Sihirbazı kullanmak için proje derlenmiş ve sembolik adresleme seçilmiş olmalıdır. Eğer zaten programınızı derlemediyseniz, şimdi derleyin.

1. Modem Expansion Sihirbazının ilk penceresinde "Configure an EM 241 Modem module" seçeneğini seçip Next>'e tıklayın.
2. Sihirbaz, doğru program kodunu oluşturmak için Modem modülünün CPU'ya göre olan konumunu bilmek zorundadır. CPU'ya bağlı olan akıllı modüllerin otomatik olarak okunması için Read Modules butonunu tıklayın. Genişleme modülleri 0'dan başlayarak sıra ile gösterilecektir. Ayarlamak istediğiniz Modem modülünün üzerine çift tıklayın veya Module Position alanına Modem modülünün pozisyonunu girin. Next> butonuna tıklayın.

Versiyon 1.2'den daha önceki bir işletim sistemine sahip olan CPU'da Modem modülü, CPU'nun hemen yanına yerleştirilmelidir. Aksi takdirde Sihirbaz ayar yapamaz.

3. Şifre koruma penceresi, Modem modülü için 1 ila 8 karakter arasında şifre girebilmenizi sağlar. Bu şifre, S7-200 CPU şifresinden bağımsızdır. Modem şifre korumalı olduğu zaman, Modem modülü aracılığıyla CPU ile bağlantı kurmak isteyen her kullanıcı şifreyi sağlamak zorundadır. Şifre korumasını arzu ediyorsanız seçin ve bir şifre girin. Next> butonuna tıklayın.
4. Modem modülü iki iletişim protokolünü destekler: PPI protokolü (STEP 7-Micro/WIN ile iletişim kurmak için) ve Modbus RTU protokolü. Protokol seçimi uzaktaki partner cihazda çalışmakta olan protokole bağımlıdır. Bu ayar, modem arandığında veya CPU veri aktarımı yaptığında kullanılacak olan protokole kumanda eder. Uygun protokolü seçip Next butonuna tıklayın>.

- 
5. Modülü çağrı cihazlarına nümerik veya metin formatında veya cep telefonlarına SMS mesajlar göndermek için ayarlayabilirsiniz. "Enable messaging" kutucuğunu seçin ve mesajları ve alıcının telefon numaralarını girmek için "Configure Messaging" butona tıklayın.
  6. Çağrı cihazına veya cep telefonuna mesaj atmak için ayar yaparken, mesajı ve telefon numarasını tanımlamanız gerekir. Mesaj ayarlama (Configure Messaging) ekranında Messages butonuna ve New Message butonuna tıklayın. Mesaj metnini girin ve mesaja eklenen CPU değişkenini tanımlayın. Mesaja CPU verisi yerleştirmek için, imleci verinin geleceği pozisyona taşıyın ve "Insert Data" butonuna tıklayın. CPU veri adresini (Örneğin VW100), gösterim formatını (Örneğin işaretli tamsayı) ve ondalık virgülün soluna ve sağına gelecek rakamları seçin. Ayraçın nokta mı, virgül mü olacağını da seçebilirsiniz.
    - Nümerik çağrı mesajları 0 ila 9 arasındaki rakamlar, A, B, C ve D harfleri ve asterisk (\*) ile sınırlıdır. İzin verilen azami mesaj uzunluğu servis sağlayıcıya bağlıdır.
    - Metin mesajları 119 karakter uzunluğuna kadar olabilir ve her türlü alfanümerik karakter içerebilir.
    - Metin mesajlarına istenildiği kadar değişken eklenebilir.
    - Yerleştirilen değişkenler CPU'nun V, M, SM, I, Q, S, T, C veya AI hafıza alanından olabilir.
    - Heksadesimal verilerin başında '16#' yer alır. Değerin içerisinde yer alan karakter sayısı değişkenin boyutuna bağlıdır. Örneğin VW100, 16#0123 şeklinde görüntülenebilir.
    - Eğer veri, işaretli değişken veya reel sayı ise, noktanın solunda yer alan rakam sayısı tam sayı olarak gösterilecek rakam adedini ve işareti gösterebilecek kadar büyük olmalıdır.
    - Eğer veri formatı tamsayı ve noktadan sonra yer alan rakam sayısı sıfırdan farklı ise, tamsayı değeri ölçeklendirilerek gösterilir. Örneğin, VW100 = 1234 ise ve noktadan sonra iki rakam tanımlanmışsa, veri '12.34' olarak görüntülenir.
    - Eğer veri, seçilen alanda yer alamayacak kadar büyük ise, Modem modülü veri için ayrılan tüm alanlara # karakterini yerleştirir.
  7. Telefon numaraları, mesaj ayarlama ekranında "Phone Numbers" bölümünden girilir. "New Phone Number" butonuna tıklayarak yeni bir numara girebilirsiniz. Ayarlanan her numara, projeye eklenmelidir. "Available Phone Numbers" sütununda ilgili telefon numarasını seçin ve sağ ok kutusuna tıklayarak numarayı projeye ekleyin. Telefonları projeye ekledikten sonra, artık bu numaraya sembolik bir isim verebilir ve programınızda kullanabilirsiniz.

Telefon numarası seçilen mesaj tipine bağlı olarak değişik alanlar içerebilir.

- "Messaging Protocol", Modem modülüne mesajı servis sağlayıcıya iletirken hangi protokolü kullanacağını söyler. Nümerik çağrı cihazları sadece nümerik protokolü destekler. Metin çağrıları genellikle TAP (Telelocator Alphanumeric Protocol)'yi gerektirir. SMS mesaj sağlayıcıları TAP veya UCP (Universal Computer Protocol)'yi destekler. SMS mesajı için üç farklı UCP servisi bulunmaktadır. Çoğu servisi sağlayıcı komut 1 veya 51'i destekler. SMS servis sağlayıcınızla temas kurarak kullanılan protokolü ve komutları saptayın.
- "Description" alanı, telefon numarasıyla ilgili açıklama girmenizi sağlar.

- "Phone Number" alanı, mesaj servisi sağlayıcının telefon numarasıdır. Metin mesajları için, servis sağlayıcının metin mesajlarını kabul eden modeminin numarasıdır. Nümerik çağrı cihazları için bu numara çağrı cihazının numarasıdır. Modem modülü, 40 karaktere kadar telefon numarası girmenize izin verir. Modem modülünün arama yapması için aşağıdaki karakterlere izin verilir:
 

0 ila 9	telefon tuşundan girilebilecek rakamlar
A, B, C, D, *, #	DTMF rakamlar (yalnızca tonla aramada)
,	2 saniyelik bekleme
!	modemin hattı kapatıp açmasına kumanda eder
@	5 saniyelik sessizlik
W	devam etmeden önce çevir sesi bekler
( )	ihmal edilir (telefon numarasını düzenlemek için kullanılır)
  - "Specific Pager ID" veya "Cell Phone Number" alanı, mesajı alacak olan çağrı cihazının veya cep telefonunun numarasıdır. Bu numara, 0 ila 9 arasındaki rakamlar dışında bir karakter içermemelidir. 20 karaktere kadar izin verilir.
  - "Password" alanı, TAP mesajı için seçime bağlıdır. Bazı servis sağlayıcıları şifre talep ederler, ancak normalde bu alan boş bırakılmalıdır. 15 karaktere kadar şifre girilmesine izin verilir.
  - "Originating Phone Number" alanı, SMS mesajında Modem modülünün tanımlanmasını sağlar. UCP komutlarını kullanan bazı servis sağlayıcıları bu numarayı talep ederler. Bazıları da bu alanda asgari bir karakter bulunmasını isteyebilir. Modem modülü 15 karaktere kadar izin verir.
  - "Modem Standard" alanı, servis sağlayıcıyla Modem modülü arasında iletim standardı konusunda anlaşmazlık olduğu durumlar için sağlanmıştır. Başlangıçtaki ayar V.34'dür (33.6 kBaud).
  - "Data Format" alanı, Modem modülünün servis sağlayıcıya veri iletirken kullanacağı veri biti sayısı ve pariteyi tanımlamak için kullanılır. TAP, normalde 7 veri biti ve çift parite kullanır, ancak bazı servis sağlayıcıları 8 veri biti ve parite yok ayarı gerektirir. UCP her zaman 8 veri biti ve parite yok ayarı kullanır. Bu ayarları servis sağlayıcınızdan edininiz.
8. Modem modülünü başka bir S7-200 CPU'ya (eğer PPI protokolü seçildiyse) veya Modbus cihaza (eğer Modbus protokolü seçildiyse) veri aktarmak üzere ayarlayabilirsiniz. "Enable CPU data transfers" kutucuğunu işaretleyin ve "Configure CPU-to-" butonuna tıklayarak uzak cihazların telefon numaralarını ve veri aktarımlarını ayarlayın.
9. CPU'dan CPU'ya veya CPU'dan Modbus cihaza veri aktarımı yapmak için aktarılabilecek veriyi ve uzak cihazın telefon numarasını girmelisiniz. Veri aktarımı ayarlama ekranında "Data Transfers" bölümünü seçin ve "New Transfer" butonuna tıklayın. Bir veri aktarımı; okuma, yazma veya hem okuma hem de yazma şeklinde olabilir. Hem okuma hem de yazma durumunda önce okuma işlemi, sonra yazma işlemi yapılır.

Her okuma veya yazma işleminde 100 worde kadar veri aktarılabilir. Veri aktarımları V hafızaları arasında olmalıdır. Sihirbaz uzaktaki cihazın hafıza alanını, sanki o cihaz bir S7-200 CPU imiş gibi varsayarak ayarlar. Eğer uzaktaki cihaz bir Modbus cihazı ise veri aktarımı Modbus cihazın tutuş kütüğüne (adres 04xxxx) yapılır. Denk gelen Modbus adresi (xxxx) aşağıdaki şekilde saptanır:

$$\begin{aligned} \text{Modbus adresi} &= 1 + (\text{V hafıza adresi} / 2) \\ \text{V hafıza adresi} &= (\text{Modbus adresi} - 1) * 2 \end{aligned}$$

- 
10. CPU veri aktarımını ayarlama ekranındaki “Phone Numbers” bölümü, CPU’dan CPU’ya veya CPU’dan Modbus cihaza veri aktarımı için kullanılacak telefon numaralarını tanımlamanızı sağlar. “New Phone Number” butonuna tıklayarak yeni bir numara girebilirsiniz. Ayarlanan her numara, projeye eklenmelidir. “Available Phone Numbers” sütununda ilgili telefon numarasını seçin ve sağ ok kutusuna tıklayarak numarayı projeye ekleyin. Telefonları projeye ekledikten sonra, artık bu numaraya sembolik bir isim verebilir ve programınızda kullanabilirsiniz.  
“Description” ve “Phone Number” alanları daha önce çağrı cihazları için açıklandığı gibidir. “Password” alanı, eğer uzak cihaz bir Modem modülüne ve şifre koruması etkinleştirildiyse gereklidir. Uzaktaki Modem modülünün şifresi buraya girilmelidir. Yerel Modem modülü, uzaktaki Modem talep ettiğinde bu şifreyi sağlar.
  11. “Callback”, uzaktaki STEP 7-Micro/WIN’den arama yapıldığında Modem modülünün hattı otomatik olarak kapatarak önceden ayarlanmış telefon numarasını geri aramasını sağlar. “Enable callback” kutucuğunu işaretleyin ve geri arama numaralarını girmek için “Configure Callback” butonuna tıklayın. Next> butonuna tıklayın.
  12. Geri arama ayarlama ekranı, bir aramadan sonra Modem modülünün geri arayacağı numaraları tanımlamanızı sağlar. Eğer yalnızca önceden ayarlanmış numaralar geri aranacaksa, “Enable callbacks to only specified phone numbers” seçeneğini işaretleyin. Eğer Modem modülü her türlü arayan numarayı kabul edecekse, “Enable callbacks to any phone number” seçeneğini işaretleyin.  
Eğer belirli telefon numaraları geri aranacaksa “New Phone Number” butonuna tıklayarak geri arama numaralarını girin. “Callback Properties” ekranı, telefon numaralarını girmenize ve açıklama yazmanıza olanak sağlar. Burada girilen numara, geri arama yaparken Modem modülünün kullanacağı numaradır. Dolayısıyla bu numarada arama yapmak için gereken tüm rakamlar (santraldan hat alma, bekleme, uzun mesafe arama, vs) yer almalıdır.  
Ayarlanan her numara, projeye eklenmelidir. “Available Phone Numbers” sütununda ilgili telefon numarasını seçin ve sağ ok kutusuna tıklayarak numarayı projeye ekleyin.
  13. Bir mesaj gönderir veya veri aktarımı yaparken Modem modülünün arama sayısını girebilirsiniz. Modem modülü, tüm bu denemeler başarısızlıkla sonuçlandığı zaman kullanıcı programına rapor verir.  
Bazı telefon hatlarında ahize kaldırıldığında çevir sesi bulunmaz. Normalde çevir sesi yoksa Modem modülü kullanıcı programına hata bilgisi gönderir. Çevir sesi yokken de arama yapabilmek için “Enable Dialing Without Dial Tone” kutucuğunu seçin.
  14. Modem genişleme yardımcı arac, Modem modülü için bir konfigürasyon bloğu oluşturur ve kullanıcıdan bu bloğun yazılacağı V hafızasının başlangıç adresini ister. STEP 7-Micro/WIN, konfigürasyon bloğunu proje data bloğuna yazar. Konfigürasyon bloğunun uzunluğu mesaj ve telefon numarası sayısına bağlı olarak değişir. Konfigürasyon bloğunun yazılacağı V hafıza alanını direkt siz yazabilir veya sihirbazın kullanılmayan ve yeterli uzunluktaki bir V alanını önermesi için “Suggest Address” butonunu tıklayabilirsiniz. Ardından Next> butonunu tıklayın.
  15. Modem modülünü ayarlarken son aşama, Modem modülü komut baytı için gereken Q adresinin belirtilmesidir. Q adresini, Modem modülünden önce yerleştirilmiş olan dijital çıkışları sayarak bulabilirsiniz. Next> butonunu tıklayın.
  16. Modem genişleme sihirbazı, seçilen konfigürasyon için proje bileşenlerini (program blok ve data blok) oluşturur ve kodu programınız tarafından kullanılabilir hale getirir. Sihirbazın son ekranında proje bileşenlerinin görülür. Modem modülü konfigürasyon bloğunu (data blok) ve program bloğunu S7-200 CPU’ya yüklemelisiniz.

## Modem Komutlarının ve Kısıtlamaların Anahatları

Modem genişleme sihirbazı, modülün konumuna ve yaptığınız ayarlara göre özel komut altprogramları oluşturur. Her komutun öneki "MODx\_" olup burada x, modülün konumudur.

### EM 241 Modem Modülü Komutlarının Kullanımı için Gerekenler

Modem modülü komutlarını kullanırken aşağıdaki gereksinimleri dikkate alın:

- ❑ Modem modülü komutları üç altprogram kullanmaktadır.
- ❑ Modem modülü komutları, programınızı 370 bayta kadar uzatabilir. Kullanılmayan bir komut altprogramını silebilirsiniz, bu komuta sonradan gerek duyulması halinde sihirbazı tekrar çağırarak komutu yeniden oluşturabilirsiniz.
- ❑ Aynı anda yalnızca bir komutun aktif olmasına dikkat edin.
- ❑ Komutlar, bir interrupt altprogramında kullanılamaz.
- ❑ Modem modülü, konfigürasyon tablosunda yer alan bilgileri ilk enerji verildiğinde veya STOP'dan RUN'a geçildiğinde okur. Konfigürasyon tablosunda yapılacak değişiklik, sonraki enerji döngüsüne kadar dikkate alınmaz.

### EM 241 Modem Modülü Komutlarının Kullanımı

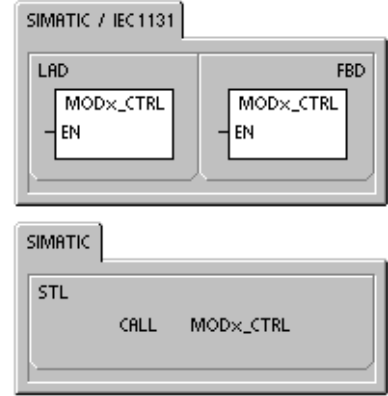
Modem modülü komutlarını S7-200 programınızda kullanmak için aşağıdaki adımları izleyin:

1. Modem modülü konfigürasyon tablosunu oluşturmak için Modem genişleme sihirbazını kullanın.
2. MODx\_CTRL komutunu programınıza yerleştirin ve SM0.0 kontağını kullanarak her taramada işlenmesini sağlayın.
3. Gönderilecek her bir mesaj için bir MODx\_MSG komutu yerleştirin.
4. Her bir veri aktarımı için bir MODx\_XFR komutu yerleştirin.

## Modem Modülü Komutları

### MODx\_CTRL Komutu

MODx\_CTRL (Control) komutu, Modem modülünün başlatılmasını ve devreye alınmasını sağlar. Bu komut her taramada işlenmeli ve projede yalnızca bir kere kullanılmalıdır.



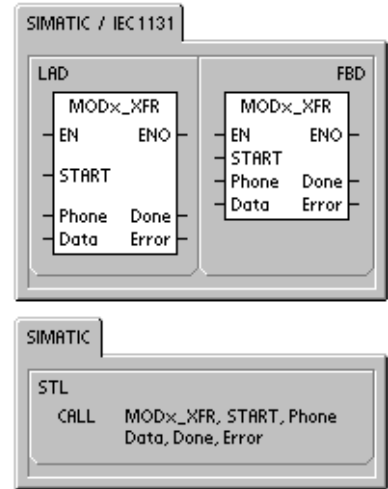
### MODx\_XFR Komutu

MODx\_XFR (Data Transfer) komutu, Modem modülünün başka bir S7-200 CPU'dan veya Modbus cihazdan veri okumasını veya yazmasını sağlar. Bu komut, START girişi geldikten sonra Done biti set oluncaya kadar 20 ila 30 saniyeye gereksinim duyar.

EN bitinin modüle komut gönderilmesi için "1" olması ve Done biti gelinceye kadar "1" kalması gereklidir. Done biti, işlemin tamamlandığını gösterir. START girişinin her yükselen kenarında, eğer modül meşgul değilse, bir transfer isteği yapılır. START girişi, bir yükselen kenar saptama üzerinden aktarılarak verilebilir.

Phone, veri aktarımı sırasında kullanılacak telefon numarasıdır. Modem genişleme sihirbazı yoluyla tanımlanan telefon numarasının sembolik ismini girebilirsiniz.

Data, tanımlanan veri aktarımı numarasıdır. Modem genişleme sihirbazı yoluyla tanımladığınız veri aktarımının sembolik ismini girebilirsiniz.



Error, veri aktarımının sonucunu gösteren bir bayttır. Tablo 10-4'de bu komutun işlenmesi sonucu oluşabilecek olası hata durumları verilmiştir.

Tablo 10-6 MODx\_XFR Komutu Parametreleri

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Enerji Akışı
Phone, Data	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

## MODx\_MSG Komutu

MODx\_MSG (Send Message) komutu, Modem modülünün bir cep telefonuna veya çağrı cihazına mesaj göndermesini sağlar. Bu komut, START girişi geldikten sonra Done biti set oluncaya kadar 20 ila 30 saniyeye gereksinim duyar.

EN bitinin modüle komut gönderilmesi için "1" olması ve Done biti gelinceye kadar "1" kalması gereklidir. Done biti, işlemin tamamlandığını gösterir. START girişinin her yükselen kenarında, eğer modül meşgul değilse, bir mesaj gönderme isteği yapılır. START girişi, bir yükselen kenar saptama üzerinden aktarılarak verilebilir.

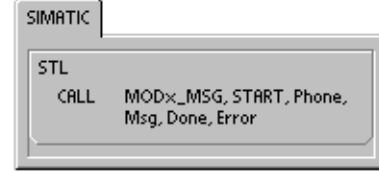
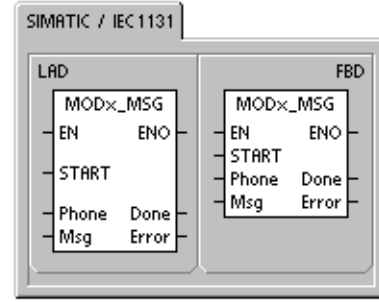
Phone, mesaj iletimi sırasında kullanılacak telefon numarasıdır. Modem genişleme sihirbazı yoluyla tanımlanan telefon numarasının sembolik ismini girebilirsiniz.

Msg, tanımlanan mesaj numarasıdır. Modem genişleme sihirbazı yoluyla tanımladığınız mesajın sembolik ismini girebilirsiniz.

Error, veri aktarımının sonucunu gösteren bir bayttır. Tablo 10-4'de bu komutun işlenmesi sonucu oluşabilecek olası hata durumları verilmiştir.

Tablo 10-7 MODx\_MSG Komutu Parametreleri

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Enerji Akışı
Phone, Msg	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



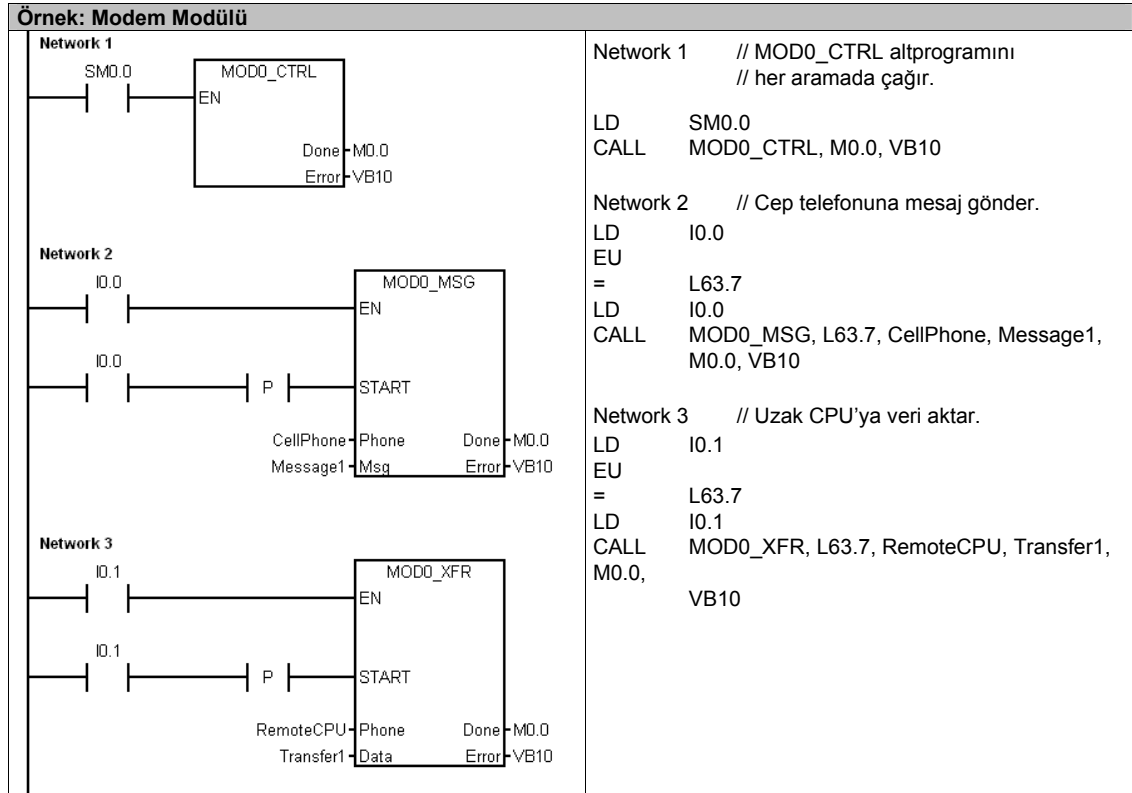


Tablo 10–8 MODx\_MSG ve MODx\_XFR Komutlarıyla İlgili Hata Mesajları

Hata	Açıklama
0	Hata yok
<b>Telefon hattı hataları</b>	
1	Çevir sesi yok
2	Hat meşgul
3	Çevirme hatası
4	Cevap yok
5	Bağlantı zaman aşımı (1 dakika içinde bağlantı kurulamadı)
6	Bağlantı kesildi veya bilinmeyen yanıt
<b>Komut hataları</b>	
7	Nümerik çağrı mesajı geçersiz rakam içeriyor
8	Telefon numarası (Phone girişi) izin verilen aralık dışında
9	Mesaj veya veri aktarımı (Msg veya Data girişi) izin verilen aralık dışında
10	Metin mesajı veya veri aktarım mesajında hata
11	Mesaj veya veri aktarımı telefon numarasında hata
12	İşleme izin verilmiyor (yani deneme sayısı sifıra ayarlı)
<b>Servis sağlayıcı hataları</b>	
13	Mesaj servisinden yanıt yok (zaman aşımı)
14	Bilinmeyen nedenle mesaj servisi kesildi
15	Kullanıcı iptali (kumanda biti reset edildi)
<b>Servis sağlayıcının ilettiği TAP - Text paging ve SMS mesaj hataları</b>	
16	Servis sağlayıcı oturumu kapattı
17	Mesaj servisi yetkiyi tanımadı (geçersiz şifre)
18	Mesaj servisi, bloğu kabul etmedi (checksum veya iletim hatası)
19	Mesaj servisi, bloğu kabul etmedi (bilinmeyen neden)
<b>Servis sağlayıcının ilettiği UCP - SMS mesaj hataları</b>	
20	Bilinmeyen hata
21	Checksum hatası
22	Yazım hatası
23	İşlem sistem tarafından desteklenmiyor (geçersiz komut)
24	İşleme şu anda izin verilmiyor
25	Arama blokajı devrede (kara liste)
26	Arayan adresi geçersiz
27	Otantikasyon hatası
28	Doğrulama kodu hatası
29	GA geçerli değil
30	Tekrara izin verilmiyor
31	Tekrarlama için doğrulama kodu hatası
32	Öncelikli aramaya izin verilmiyor
33	Öncelikli arama için doğrulama kodu hatası
34	Acil mesaja izin verilmiyor
35	Acil mesaj için doğrulama kodu hatası
36	Ödemeli aramaya izin verilmiyor
37	Ödemeli arama için doğrulama kodu hatası

Servis sağlayıcın iletildiği UCP - SMS mesaj hataları (devam)	
38	Ertelenmiş aktarıma izin verilmiyor
39	Yeni otantikasyon kodu geçerli değil
40	Yeni doğrulama kodu geçerli değil
41	Standart metin geçerli değil
42	Zaman periyodu geçerli değil
43	Sistem, mesaj tipini desteklemiyor
44	Mesaj çok uzun
45	Talep edilen standart metin geçerli değil
46	Çağrı cihazı için mesaj tipi geçerli değil
47	SMSC'de mesaj bulunamadı
48	Rezerve
49	Rezerve
50	Kullanıcı hattı kapattı
51	Faks grubu desteklenmiyor
52	Faks mesajı tipi desteklenmiyor
Veri aktarım hataları	
53	Mesaj zaman aşımı (uzak cihazdan yanıt yok)
54	Uzak yükleme işlemiyle meşgul
55	Erişim hatası (hafıza alanı izin verilen aralık dışında, geçersiz veri tipi)
56	İletişim hatası (bilinmeyen yanıt)
57	Yarıta checksum veya CRC hatası
58	Uzaktaki EM 241 geri aramaya ayarlı (izin verilmiyor)
59	Uzaktaki EM 241 şifreyi reddetti
60 ila 127	Rezerve
Komut kullanım hataları	
128	Bu istem yerine getirilemiyor. Modem modülü başka bir istemle meşgul olabilir veya bu istem için START darbesi yok.
129	Modem modülü hatası: <input type="checkbox"/> Modem genişleme sihirbazıyla tanımlanan modül konumu ve adresi gerçekte olanla uyuşmuyor <input type="checkbox"/> SMB8 ila SMB21 arasına bakınız (I/O Modül ID ve Hata Kütüğü)

## Modem Modülü için Örnek Program



## Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'ları

Modem modülü, Tablo 10-9'da yer alan S7-200 CPU'lar ile birlikte kullanılabilen bir akıllı modüldür.

Tablo 10-9 EM 241 Modem Modülü ile S7-200 CPU Uyumluluğu

CPU	Açıklama
CPU 222 V. 1.10 veya daha yüksek	CPU 222 DC/DC/DC
	CPU 222 AC/DC/Röle
CPU 224 V. 1.10 veya daha yüksek	CPU 224 DC/DC/DC
	CPU 224 AC/DC/ Röle
CPU 226 V. 1.00 veya daha yüksek	CPU 226 DC/DC/DC
	CPU 226 AC/DC/ Röle
CPU 226XM V. 1.00 veya daha yüksek	CPU 226XM DC/DC/DC
	CPU 226XM AC/DC/ Röle

## Modem Modülü için Özel Hafıza (SM) Alanı

Her akıllı modül için 50 baytlık özel hafıza (SM) alanı ayrılmıştır. Durumda bir değişiklik veya hata koşulu farkedildiğinde, modül bu durumu ilgili SM alanını değiştirerek gösterir. Hafıza alanı modülün bulunduğu konuma göre tanımlanır. Eğer ilk modül ise SMB200 ile SMB249 arası, ikinci modül ise SMB250 ile SMB299 arası, vb güncellenir. Bkz Tablo 10–10.

Tablo 10–10 SMB200 ile SMB549 Arası Özel Hafıza Baytları

SMB200 ile SMB549						
Yuva 0'daki Akıllı modül	Yuva 1'deki Akıllı modül	Yuva 2'deki Akıllı modül	Yuva 3'deki Akıllı modül	Yuva 4'deki Akıllı modül	Yuva 5'deki Akıllı modül	Yuva 6'daki Akıllı modül
SMB200 ile SMB249	SMB250 ile SMB299	SMB300 ile SMB349	SMB350 ile SMB399	SMB400 ile SMB449	SMB450 ile SMB499	SMB500 ile SMB549

Tablo 10–11, modem modülüne ayrılan özel hafıza alanının açıklamasını, CPU'nun hemen sağında yer alan modül için, göstermektedir.

Tablo 10–11 EM 241 Modem Modülü için SM Alanı Açıklaması

SM Adresi	Açıklama																				
SMB200 ile SMB215	Modül adı (16 ASCII karakter) SMB200 ilk karakterdir. "EM241 Modem"																				
SMB216 ile SMB219	Yazılım revizyon numarası (4 ASCII karakter). SMB216 ilk karakterdir.																				
SMW220	Hata kodu 0000 – Hata yok 0001 – Besleme yok 0002 – Modem hatası 0003 – Konfigürasyon blok ID yok 0004 – Konfigürasyon bloğu izin verilen aralık dışında 0005 – Konfigürasyon hatası 0006 – Ülke kodu seçim hatası 0007 – Telefon numarası çok büyük 0008 – Mesaj çok büyük 0009 ile 00FF – Rezerve 01xx – Geri arama numarası xx'de hata 02xx – Çağrı cihazı numarası xx'de hata 03xx – Mesaj numarası xx'de hata 0400 ile FFFF – Rezerve																				
SMB222	<p><b>Modül durumu – LED'in durumunu yansıtır</b></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">H</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">R</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> </table> <p>F - EM_FAULT 0 - hata yok 1 - hata G - EM_GOOD 0 - sağlam değil 1 - sağlam H - OFF_HOOK 0 - hat açık 1 - hat kapalı T - NO_DIALTONE 0 - çevir sesi 1 - çevir sesi yok R - RING 0 - çalmıyor 1 - çalıyor C - CONNECT 0 - bağlı değil 1 - bağlı</p>	MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB		F	G	H	T	R	C	0	0	
MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB												
	F	G	H	T	R	C	0	0													
SMB223	Sviçle ayarlanan ülke kodu (ondalık değer)																				
SMW224	Bağlantı kurulan iletim hızı (işaretsiz tamsayı cinsinden baud olarak).																				

Tablo 10–11 EM 241 Modem Modülü için SM Alanı Açıklaması (devam)

SM Adresi	Açıklama															
SMB226	<p><b>Kullanıcı Komutu Sonucu</b></p> <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">ERROR</td> </tr> </table> </div> <p><b>D - Done biti;</b>  <b>0 – işlem devam ediyor</b>  <b>1 – işlem tamam</b>  <b>ERROR : hata kodu, bkz Tablo 10-8</b></p>	MSB				LSB	7	6	5		0	D	0	ERROR		
MSB				LSB												
7	6	5		0												
D	0	ERROR														
SMB227	Telefon numarası seçicisi – Bu bayt mesaj gönderirken hangi telefon numarasının kullanılacağını belirler. Geçerli değerler 1 ila 250 arasındadır.															
SMB228	Mesaj seçicisi – Bu bayt hangi mesajın gönderileceğini seçer. Geçerli değerler 1 ila 250 arasındadır.															
SMB229 ila SMB244	Rezerve															
SMB245	Modüle komut arayüzü olmak üzere ilk Q baytı ofseti. Bu ofset CPU tarafından kullanıcının kolaylığı açısından temin edilmekte olup modül tarafından gereksinilmez.															
SMD246	V hafızadaki konfigürasyon tablosuna pointer. V hafıza dışındaki alanı gösteren pointer dikkate alınmaz ve modül sıfırdan farklı geçerli bir pointer görünceye kadar buraya bakmaya devam eder.															

## Gelişmiş Konular

### Konfigürasyon Tablosunun Detayları

Modem genişleme sihirbazı, konfigürasyon tablosunu otomatik olarak oluşturarak kullanıcıya büyük kolaylık sağlar. Burada yer alan bilgiler, kendi programını ve mesajlarını oluşturmak isteyen gelişmiş kullanıcılar içindir.

Konfigürasyon tablosu S7-200'ün V alanına yerleştirilir. Tablo 10–12'de bayt ofset sütunu, SM hafıza alanında verilmiş olan konfigürasyon alanı pointer değerinden itibaren bayt olarak eklenen adrestir. Konfigürasyon tablosu dört kısma ayrılmıştır.

- ❑ Konfigürasyon bloğu modülün ayarları için gereken bilgiyi içerir.
- ❑ Geri Arama Telefon Numarası bloğu geri arama amacıyla önceden tanımlanmış telefon numaralarını içerir.
- ❑ Mesaj Telefon Numarası bloğu CPU veri aktarımı veya mesaj gönderme için aranacak telefon numaralarını içerir.
- ❑ Mesaj bloğu, önceden tanımlanmış mesajları içerir.

Tablo 10–12 Modem Modülünün Konfigürasyon Tablosu

Konfigürasyon Bloğu																												
Bayt Ofset	Açıklama																											
0 ila 4	Modül tanıtımı – Akıllı modülün konfigürasyon tablosunu tanıması için gerekli 5 ASCII karakter. EM241 versiyon 1.00, burada "M241A" görmeyi bekler.																											
5	Konfigürasyon bloğun uzunluğu – Şu anda 24.																											
6	Geri arama telefon numarası uzunluğu – Geçerli değerler 0 ila 40 arasındadır.																											
7	Mesaj telefon numarası uzunluğu – Geçerli değerler 0 ila 120 arasındadır.																											
8	Geri arama telefon numaraları sayısı – Geçerli değerler 0 ila 250 arasındadır.																											
9	Mesaj telefon numaraları sayısı - Geçerli değerler 0 ila 250 arasındadır.																											
10	Mesaj sayısı - Geçerli değerler 0 ila 250 arasındadır.																											
11 ila 12	Rezerve (2 bayt)																											
13	<p><b>Bu bayt, desteklenen özellikleri devreye alan ilgili bitleri içerir.</b></p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PD</td> <td style="text-align: center;">CB</td> <td style="text-align: center;">PW</td> <td style="text-align: center;">MB</td> <td style="text-align: center;">BD</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> </table> <p> <b>PD - 0 = ton arama 1 = darbe arama</b>  <b>CB - 0 = geri arama devre dışı 1 = geri arama devrede</b>  <b>PW - 0 = şifre devre dışı 1 = şifre devrede</b>  <b>MB - 0 = PPI protokol devrede 1 = Modbus protokol</b>  <b>BD - 0 = blind arama devre dışı 1 = blind arama devrede</b>  <b>Bit 2, 1 ve 0, modül tarafından dikkate alınmaz</b> </p>	MSB								LSB	7	6	5	4	3	2	1	0		PD	CB	PW	MB	BD	0	0	0	
MSB								LSB																				
7	6	5	4	3	2	1	0																					
PD	CB	PW	MB	BD	0	0	0																					
14	Rezerve																											
15	Deneme sayısı – Bu değer, modem modülünün bir hata vermeden arama yapacağı sayıyı tanımlar. 0 girilmesi modemin arama yapmasını engeller.																											
16 ila 23	Şifre - Sekiz ASCII karakter																											

Tablo 10–12 Modem Modülünün Konfigürasyon Tablosu

<b>Geri Arama Telefon Numarası Bloğu (seçime bağlı)</b>	
<b>Bayt Ofset</b>	<b>Açıklama</b>
24	Geri Arama Telefon Numarası 1 – EM 241'den geri arama yapılmak üzere ayarlanmış telefon numarasını içeren karakter dizisi. Her geri arama numarası için konfigürasyon blokta (ofset 6) tanımlanan uzunluk kadar ve aynı boyutta yer ayrılmalıdır.
24+ geri arama numara uzunluğu	Geri Arama Telefon Numarası 2
:	:
:	Geri Arama Telefon Numarası n
<b>Mesaj Telefon Numarası Bloğu (seçime bağlı)</b>	
<b>Bayt Ofset</b>	<b>Açıklama</b>
M	Mesaj Telefon Numarası 1 – Protokol ve çevirme özelliklerini de içeren mesaj gönderme telefon numarası karakter dizisi. Her telefon numarası için konfigürasyon blokta (ofset 7) tanımlanan uzunluk kadar ve aynı boyutta yer ayrılmalıdır. Mesaj telefon numarası formatı sonraki sayfada açıklanmıştır
M + mesaj telefon numarası uzunluğu	Mesaj Telefon Numarası 2
:	:
:	Mesaj Telefon Numarası n
<b>Mesaj Bloğu (seçime bağlı)</b>	
<b>Bayt Ofset</b>	<b>Açıklama</b>
N	Birinci mesajın VBO'dan itibaren V hafızası ofseti (2 bayt)
N+2	Birinci mesajın uzunluğu 1
N+3	2. mesajın uzunluğu
:	:
:	n. mesajın uzunluğu
P	Mesaj 1 – İlk mesajı içeren, maks. 120 baytlık karakter dizisi. Bu dizi, sabit metni ve yerleştirilen değişkenleri içerebilir veya bir CPU veri aktarımını tanımlıyor olabilir. Sonraki sayfalarda anlatılan Metin Mesajı Formatı ve CPU Veri Aktarım Formatı'na bakınız.
P + birinci mesajın uzunluğu	Mesaj 2
:	:
:	Mesaj n

Modem modülü, konfigürasyon tablosunu aşağıdaki durumlarda yeniden okur:

- S7-200 CPU'nun her STOP'dan RUN'a geçişinin ilk 5 saniyesinde (modem o anda online değil ise)
- Geçerli bir konfigürasyon buluncaya kadar her beş saniyede bir (modem o anda online değil ise)
- Modemin online'dan offline her geçişinde

## Mesaj Telefon Numarası Formatı

Mesaj Telefon Numarası, Modem modülünün bir mesaj göndermesi için gereken bilgiyi içeren bir ASCII dizisidir. Başında uzunluğu gösteren bir bayt bulunur. Maksimum uzunluğu 120 bayt olabilir (bu değere, uzunluk gösteren bayt da dahildir).

Mesaj Telefon Numarası, birbirinden bölü (/) işareti ile ayrılmış altı adede kadar alandan oluşur. Yanyana bölü işaretleri, boş bir alana işaret eder. Boş alanlar, Modem modülünce başlangıçtaki (fabrika) ayarlarına denk olacak şekilde kabul edilir.

Format: <Telefon Numarası >/<ID>/<Şifre/<Protokol>/<Standart>/<Format>

Telefon Numarası alanı, Modem modülünün bir arama yaparken kullandığı numaradır. Eğer mesaj bir metin çağrı veya SMS mesajı ise, bu değer servis sağlayıcının numarasıdır. Eğer mesaj, nümerik bir çağrı mesajı ise, bu alan çağrı cihazının telefon numarasıdır. Eğer mesaj, bir CPU veri aktarımı ise, bu alanda uzaktaki cihazın telefon numarası bulunmalıdır. Bu alandaki maksimum karakter uzunluğu 40'tır.

ID, çağrı cihazının veya cep telefonunun numarasıdır. Bu alanda yalnızca 0 ila 9 arası rakamlar yer alabilir. Eğer bir CPU veri aktarımı sözkonusuysa, burası uzaktaki cihazın adresini içermelidir. Bu alanda maksimum 20 karakter yer alabilir.

Şifre alanı, servis sağlayıcı tarafından talep edilmesi halinde TAP ile gönderilen mesaj için sağlanan şifreyi içerir. UCP yoluyla iletilen mesajlarda bu alanda arayanın adresi veya telefon numarası yer alır. Eğer bir CPU veri aktarımı sözkonusuysa, bu alana uzak Modem modülünün şifresi yazılabilir. Bu alanda maksimum 15 karakter yer alabilir.

Protokol alanı Modem modülüne hangi protokolü kullanması gerektiğini söyleyen bir ASCII karakter içerir. İzin verilen değerler şöyledir:

- 1 – Nümerik çağrı mesajı protokolü (başlangıçtaki ayar)
- 2 – TAP
- 3 – UCP komut 1
- 4 – UCP komut 30
- 5 – UCP komut 51
- 6 – CPU veri aktarımı

Standart alanı, Modem modülünü belli bir iletim standardı kullanmaya zorlar. Bu alan bir ASCII karakterden oluşur. İzin verilen değerler şöyledir:

- 1 – Bell 103
- 2 – Bell 212
- 3 – V.21
- 4 – V.22
- 5 – V.22 bit
- 6 – V.23c
- 7 – V.32
- 8 – V.32 bit
- 9 – V.34 (başlangıçtaki ayar)

Format alanı üç ASCII karakterden oluşur ve mesaj iletimi sırasında kullanılacak veri biti sayısını ve pariteyi tanımlar. Eğer seçilen protokol nümerik çağrı mesajı ise bu alanın önemi yoktur. Sadece iki seçime izin verilir:

- 8N1 – 8 veri biti, 1 stop biti, parite yok (başlangıçtaki ayar)
- 7E1 – 7 veri biti, 1 stop biti, çift parite



---

## Metin Mesajı Formatı

Metin Mesajı Formatı metin çağrı veya SMS mesajının formatını tanımlar. Bu tarz mesajlarda sabit metin ve yerleştirilmiş değişkenler yer alabilir. Metin mesajı, başında uzunluğu gösteren bir baytı izleyen ASCII karakter dizisinden oluşur. Maksimum uzunluğu 120 bayt olabilir (bu değere uzunluk gösteren bayt da dahildir).

Format: <Metin><Değişken><Metin><Değişken>...

Metin alanı ASCII karakterlerden oluşur.

Değişken alanı, Modem modülünün CPU'dan okuyacağı, formatlayacağı ve mesaja yerleştireceği değişkeni tanımlar. Değişken alanının başında ve sonunda yüzde (%) karakteri yer alır. Adres ve Sol alanları iki nokta üstüste (:) ile ayrılır. Sol ve Sağ alanları arasındaki ondalık ayracı nokta veya virgöl olabilir. Değişken alanının yazım şekli şöyledir:

%Adres:Sol,Sağ Format%

Adres alanı adresi, veri tipini ve boyutunu tanımlar (örneğin. VD100, VW50, MB20 veya T10). İzin verilen veri tipleri şöyledir: I, Q, M, S, SM, V, T, C ve AI. Bayt, word ve double word boyutları kullanılabilir.

Sol alanı, virgölün solundaki rakamların sayısını gösterir. Bu değer, eksi işaretiyle birlikte değişkenin sığabileceği kadar büyük olmalıdır. Eğer Sol alanına sıfır girilirse, değer 0 ile başlatılır. Sol alanı için izin verilen aralık 0 ila 10 arasındadır.

Sağ alanı, virgölün sağındaki rakamların sayısını gösterir. Virgülden sonra yer alan sıfırlar her zaman gösterilir. Eğer Sağ alanına sıfır girilirse, sayı ondalık virgülü olmadan gösterilir. Sağ alanı için izin verilen aralık 0 ila 10 arasındadır.

Format alanı, yerleştirilecek değişkenin formatını tanımlar. Format alanı için aşağıdaki karakterlere izin verilir:

- i – işaretli tamsayı
- u – işaretsiz tamsayı
- h – heksadesimal
- f – kayar nokta/reel sayı

Örnek: "Sıcaklık = %VW100:3.1i% Basınç = %VD200:4.3f%"

## CPU Veri İletim Mesaj Formatı

CPU'dan CPU'ya veya CPU'dan Modbus'a veri aktarımı, CPU Veri İletim Mesaj Formatıyla tanımlanır. CPU veri aktarım mesajı, 120 baytlık mesaj uzunluğunu aşmamak kaydıyla cihazlar arasında herhangi bir sayıdaki veri aktarımını başlatan, her aktarımın özelliklerini tanımlayan bir ASCII karakter dizisidir. Veri aktarım özellikleri arasına boşluk karakteri yerleştirilebilir, ancak şart değildir. Tüm veri aktarımları aynı bağlantı içerisinde gerçekleştirilir. Veri aktarımları, mesajda tarif edilen sırayla yapılır. Veri aktarımı sırasında bir hata saptanırsa, bağlantı kesilir ve mesajda yer alan sonraki aktarımlar yapılmaz.

Eğer bir okuma işlemi yapılacaksa, Sayı kadar word uzaktaki cihazın Uzak\_adres'le başlayan alanından okunur ve yerel CPU'nun V hafızasına Yerel\_adres'le başlayan alandan itibaren yazılır.

Eğer bir yazma işlemi yapılacaksa, Sayı kadar word yerel CPU'nun Yerel\_adres alanından okunarak uzaktaki cihazın Uzak\_adres alanından başlayarak yazılır.

Format: <İşlem>=<Sayı>,<Yerel\_adres>,<Uzak\_adres>

İşlem alanı bir ASCII karakter olup iletimin tipini belirler.

R – Uzak cihazdan veri okuma  
W – Uzak cihaza veri yazma

Sayı alanı, aktarılacak word sayısını belirler. Sayı alanı için geçerli aralık 1 ila 100 word'dür.

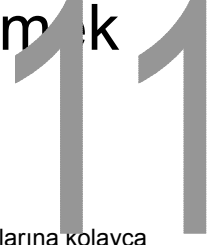
Yerel\_adres, yerel CPU'nun veri aktarımı için kullanılacak V adresini gösterir (örneğin VW100).

Uzak\_adres, uzaktaki cihazın veri aktarımı için kullanılacak adresini belirler (örneğin VW500). Uzaktaki cihaz bir Modbus cihazı bile olsa, bu adres her zaman V hafıza alanıymış gibi değerlendirilir. Uzaktaki cihazın Modbus cihazı olması durumunda, aşağıdaki formüllere göre hesap yapılmalı ve adresler ona göre girilmelidir:

Modbus adresi = 1 + (V Hafıza adresi / 2)  
V Hafıza adresi = (Modbus adresi - 1) \* 2

Örnek: R=20,VW100, VW200 W=50,VW500,VW1000 R=100,VW1000,VW2000

# MicroMaster Cihazına Kumanda Etmek için USS Protokolünün Kullanımı



STEP 7-Micro/WIN komut kütüphaneleri ile MicroMaster AC Motor Hız Kontrol Cihazlarına kolayca kumanda edebilirsiniz. Bu kütüphaneler, hazır altprogramlar sağlayarak USS protokolü yoluyla MicroMaster cihazlarıyla S7-200'ün haberleşmesine olanak tanır. USS komutları ile, MicroMaster cihazına kumanda edebileceğiniz gibi parametrelerini de okuyup yazabilirsiniz.

Bu komutlar STEP 7-Micro/WIN komut ağacının Libraries klasöründe yer almaktadır. Herhangi bir USS komutu seçtiğinizde, bir veya daha fazla ilgili altprogram (USS1 ila USS7) programınıza otomatik olarak yerleştirilir.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

USS Protokolün Kullanımı için Gereksinimler	312
MicroMaster ile Haberleşmek için Gereken Zamanın Hesaplanması	313
USS Komutlarının Kullanımı	314
USS Protokol Komutları	315
USS Protokol için Örnek Programlar	322
USS İşletme Hata Kodları	323
MicroMaster Jenerasyon 3 Bağlantı ve Ayarları	324
MicroMaster Jenerasyon 4 Bağlantı ve Ayarları	327

## USS Protokolün Kullanımı için Gereksinimler

STEP 7-Micro/WIN komut kütüphanesi, USS protokolü desteklemek için 14 altprogram, 3 interrupt altprogramı ve 8 komut sağlamaktadır. USS komutları, S7-200'de aşağıdaki kaynakları kullanır:

- ❑ USS protokolün başlatılması, Port 0'ın USS iletişimine adanmasına neden olur.  
USS\_INIT komutunu kullanarak Port 0'ın USS veya PPI olarak kullanılmasını sağlarsınız (USS, Universal Seri Arayüzey teriminin Almancasından kısaltma olup SIMOTION ile ilişkilidir). USS olarak ayarlanan Port 0, başka bir amaçla kullanılmaz, STEP 7-Micro/WIN'le haberleşmek de buna dahildir.  
USS protokolü kullanılarak yapılan bir geliştirme projesinde CPU 226, CPU 226XM veya EM 277 PROFIBUS-DP modülünün kullanımını tavsiye etmekteyiz. Böylece USS protokolü çalışırken diğer porttan STEP 7-Micro/WIN uygulamayı izleyebilir.
- ❑ USS komutları, Port 0'ın Freeport iletişimiyle ilgili SM alanını değiştirir.
- ❑ USS komutları 14 altprogram ve 3 interrupt altprogramı kullanır.
- ❑ USS komutları, kullanılan komutlara bağlı olarak programınızı 2150 ila 3450 bayt arasında uzatır.
- ❑ USS komutları için gereken değişkenler V hafızada 400 bayt yer kaplar. Bu alanın başlangıç adresi kullanıcı tarafından tanımlanır ve bu alandaki V bitleri başka bir amaçla kullanılmamalıdır.
- ❑ Bazı USS komutları, ayrıca 16 baytlık bir alana gereksinim duyar. Komutun çağırılması sırasında, bu alanın başlangıcını bir parametre olarak girmelisiniz. Her USS komutu için farklı adres girilmesi önerilir.
- ❑ Hesaplama yaparken USS komutları AC0 ila AC3 arasındaki akümülatörleri kullanır. Programınızda akümülatör kullanıyorsanız, bunların USS komutları tarafından değiştirilebileceğini dikkate alınız.
- ❑ USS komutları, interrupt altprogramı içerisinden çağrılmaz.



### Bilgi Notu

Port 0'ı STEP 7-Micro/WIN'le iletişim kurmak için PPI konumuna döndürmek için, USS\_INIT komutunu tekrar kullanabilirsiniz.

Ayrıca S7-200'ü STOP'a geçirmek de Port 0'ın PPI olarak kullanılmasını sağlar. Bu durumda MicroMaster cihazları ile iletişimin kesileceğini dikkate alın.

## MicroMaster ile Haberleşmek için Gereken Sürenin Hesaplanması

MicroMaster ile haberleşme, S7-200 tarama süresiyle senkronize değildir. Çok fazla yüklü olmayan bir S7-200, MicroMaster ile bir haberleşme için gereken sürede birden çok tarama yapar. Gereken sürenin hesaplanmasında geçerli olan faktörler MicroMaster sayısı, iletişim hızı ve S7-200'ün tarama hızıdır.

Parametrelere erişim komutlarında bazı MicroMaster cihazları daha uzun süreye gereksinim duyarlar. Parametrelere erişim süresi, MicroMaster modeline ve erişilecek parametreye göre farklılık gösterir.

USS\_INIT komutu Port 0'ı USS Protokole ayarladıktan sonra, S7-200 tüm MicroMaster cihazlarını Tablo 11-1'de gösterilen sürelerde sürekli olarak tarar. MicroMaster cihazlarındaki USS zaman aşımını bu süreye uygun olarak ayarlamamız gerekir.

Tablo 11-1 İletişim Süreleri

İletişim Hızı (Baud)	Aktif MicroMasterler için Güncelleme Süresi (Parametrelere Erişim Komutu Yokken)
1200	240 msn (maks.) x MicroMaster sayısı
2400	130 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
4800	75 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
9600	50 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
19200	35 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
38400	30 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
57600	25 ms (maks.) x MicroMaster sayısı
115200	25 ms (maks.) x MicroMaster sayısı



### Bilgi Notu

Yalnızca bir USS\_RPM\_x veya USS\_WPM\_x komutu aynı anda aktif olabilir. Yeni bir komut başlatmadan önce bir önceki komutun Done bitini incelemeniz önemlidir.

Her MicroMaster için yalnızca bir USS\_CTRL komutu kullanın.

## USS Komutlarının Kullanımı

USS protokol komutlarını S7-200 programınızda kullanmak için aşağıdaki adımları izleyin:

1. USS\_INIT komutunu programınıza yerleştirin ve sadece bir tarama için işletin. USS\_INIT komutunu kullanarak USS iletişim parametrelerini başlatabilir veya değiştirebilirsiniz.

USS\_INIT komutunu programınıza yerleştirdiğinizde, birkaç gizli altprogram programınıza eklenecektir.

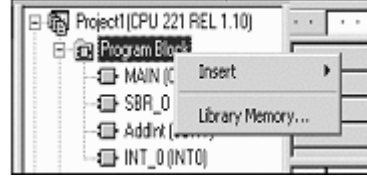
2. Her MicroMaster için yalnızca bir USS\_CTRL komutu kullanın.

Programınıza istediğiniz kadar USS\_RPM\_x ve USS\_WPM\_x komutu yerleştirebilirsiniz, ancak bunlardan herhangi ikisi aynı anda aktif olamaz.

3. Kütüphanede yer alan komutların gereksindiği V hafızasını tahsis etmek için komut ağacında Program Block kesimine tıklayın.

"Library Memory" seçeneğini seçerek "Library Memory Allocation" diyalog kutusuna erişin.

4. MicroMaster parametrelerini programınızda kullandığınız adres ve iletişim hızına göre ayarlayın.



Resim 11-1 Komut Kütüphanesinde V Hafızanın Tahsis Edilmesi

5. S7-200 ve MicroMaster cihazları arasında iletişim kablosunu bağlayın.

S7-200 de dahil olmak üzere MicroMaster'a bağlı tüm kumanda ekipmanının MicroMaster ile aynı topraklama noktasına kısa ve kalın bir kabloyla bağlı olduğundan emin olun.

### Uyarı

Farklı referans potansiyellerine sahip ekipmanları birbirine bağlamak, bağlantı kablosunda istenmeyen akımların akmasına yol açabilir. Bu istenmeyen akımlar, iletişim hatalarına neden olabilir veya ekipmanı bozabilir.

İletişim kablosuyla birbirine bağlı tüm ekipmanın ortak devre referansını paylaştığından veya istenmeyen akımlara karşı izole edilmiş olduklarından emin olun.

Ekran, şase toprağına veya 9 pin konnektörün pin 1'ine bağlanmalıdır. MicroMaster cihazının 2 numaralı klemensini (0V) şase toprağına bağlamanız önerilir.

# USS Protokolü Komutları

## USS\_INIT Komutu

USS\_INIT komutu, MicroMaster iletişimini başlatmak, devreye almak veya devre dışı bırakmak için kullanılır. Diğer tüm USS komutlarından önce USS\_INIT komutunun hatasız olarak sonuçlanması gerekir. Diğer komuta geçmeden önce komut tamamlanır ve Done biti anında set olur.

Komut, EN biti var olduğu sürece her taramada işlenir.

İletişimde herhangi bir değişim olduğu zaman USS\_INIT komutunu sadece bir tarama için çalıştırın. Bu amaçla EN girişine yükselen kenar saptaması koyabilirsiniz. İletişim parametrelerinde değişim halinde yeni bir USS\_INIT komutu işletin.

Mode parametresinin değeri iletişim protokolünü ayarlar: 1 değeri port 0 için USS protokolünü seçer ve devreye alır, 0 değeri PPI protokolünü devreye alır, USS protokolünü devre dışı bırakır.

Baud, iletişim hızını ayarlar ve 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 veya 115200 girilebilir.

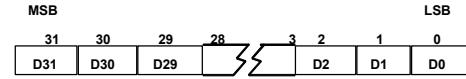
Active, hangi MicroMaster adreslerinin devrede olacağını tanımlar. Bazı cihazlar yalnızca 0 ila 30 arası adresleri desteklemektedir.

Tablo 11-2 USS\_INIT Komutu Parametreleri

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operands
Mode	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Baud, Active	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, Sabit, AC *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Resim 11-2, Active girişinin formatını göstermektedir. Aktif olarak seçilen her cihaz, arkaplandaki program yoluyla otomatik olarak tanınır, böylece seri iletişim zaman aşımı engellenmiş olur.

Durum tarama arasındaki süreler için Tablo 11-1'e bakınız.



D0 Micromaster 0 aktif; 0 – aktif değil, 1 - aktif  
D1 Micromaster 1 aktif; 0 – aktif değil, 1 - aktif  
...

Resim 11-2 Aktif MicroMaster Parametresinin Formatı

USS\_INIT komutu tamamlandığında, Done biti set olur. Error çıkış baytı, komutun işlenmesinin sonucunu gösterir. Tablo 11-6'da komutun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek hata durumları açıklanmaktadır.

Örnek: USS_INIT Altprogramı	
<p>Network 1</p>	<p>Network 1</p> <pre>LD 10.0 EU CALL USS_INIT, 1, 9600, 16#00000001, M0.0, VB10</pre>

## USS\_CTRL Komutu

USS\_CTRL komutu, aktif bir MicroMaster cihazına kumanda etmek için kullanılır. USS\_CTRL komutu, seçilen kumandaları bir iletişim alanına yazar ve buradan adreslenen cihaza (Drive parametresi) aktarır.

Herbir MicroMaster cihazı için yalnızca bir USS\_CTRL komutu kullanılmalıdır.

Bazı cihazlar hız değerini sadece pozitif değer olarak bildirirler. Eğer hız negatif ise, bildirilen değer pozitif, ancak D\_Dir (yön) biti ters olur.

EN biti USS\_CTRL komutunun işlenmesi için gereklidir. Bu komut her zaman devrede olmalıdır.

RUN (RUN/STOP), cihazı çalıştırır (1) veya durdurur (0). RUN biti "1" ise, MicroMaster cihazı belirtilen yön ve hızda çalışma komutu almış olur. Cihazın çalışması için aşağıdakiler gereklidir:

- USS\_INIT komutunda MicroMaster aktif olarak seçilmelidir.
- OFF2 ve OFF3 "0" olmalıdır.
- Fault ve Inhibit "0" olmalıdır.

RUN "0" olduğunda, MicroMaster cihazına rampalı duruş için kumanda verilmiş olur. OFF2 biti, MicroMaster'ın yükün ataletliyle durmasını, OFF3 biti ise ani olarak durmasını sağlar.

Resp\_R (yanıt alındı) biti, MicroMaster'dan bir yanıt alındığını gösterir. Tüm cihazlar son status bilgisi için sürekli olarak taranır. S7-200 cihazdan her bilgi alındığında, Resp\_R biti bir tarama için set edilir ve ilgili değerler güncellenir.

F\_ACK (arıza onay) biti cihazdaki bir arızanın onaylanması için kullanılır. Cihaz, hatayı (Fault) F\_ACK 0'dan 1' yükselirken siler.

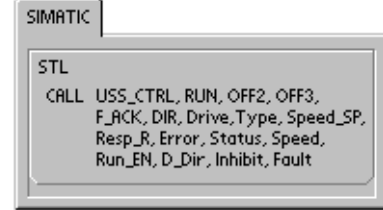
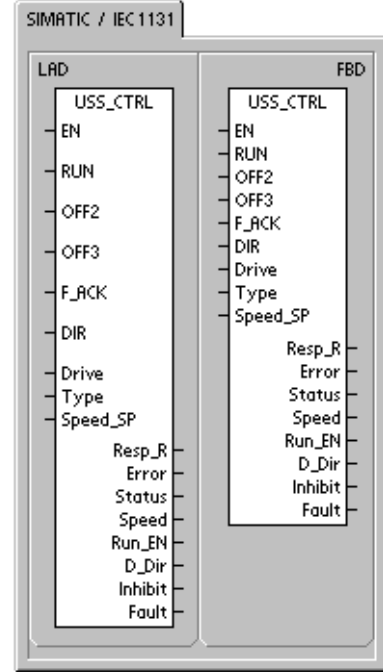
DIR (yön) biti cihazın hangi yönde dönmesi gerektiğini belirler.

Drive (cihaz adresi) girişi, MicroMaster'ın USS adresidir. Geçerli adresler: 0 ila 31

Type (cihaz tipi) girişi cihazın tipini belirler. MicroMaster 3 (veya daha eski) cihazlar için 0, MicroMaster 4 için 1 girin.

Tablo 11-3 USS\_CTRL Komutu Parametreleri

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
RUN, OFF 2, OFF 3, F_ACK, DIR	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Enerji Akışı
Resp_R, Run_EN, D_Dir, Inhibit, Fault	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Drive, Type	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
Status	WORD	VW, T, C, IW, QW, SW, MW, SMW, LW, AC, AQW, *VD, *AC, *LD
Speed_SP	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Speed	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD





Speed\_SP (hız ayar değeri) nominal hızın yüzdesi olarak cihazın dönmesinin istendiği hızdır. Speed\_SP parametresinin negatif değerleri cihazın ters yönde dönmesini sağlar. Aralık: -%200.0 ila %200.0

Error çıkış baytı, son iletişim talebinin sonucunu gösterir. Tablo 11–6'da komutun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek hata durumları açıklanmaktadır.

Status, cihazın durumuyla ilgili verileri içerir. Resim 11–3'de status wordünün açıklaması görülmektedir.

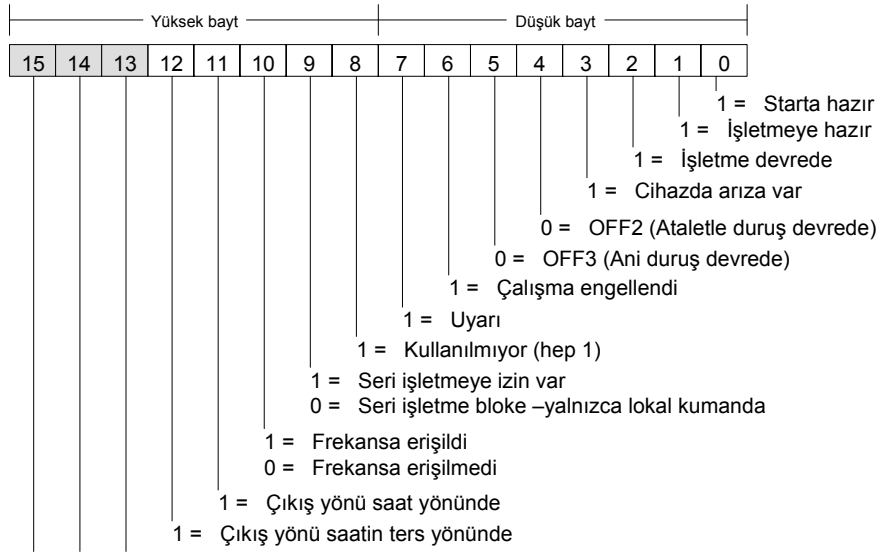
Speed, cihazın nominal hızın yüzdesi olarak gerçek hızıdır. Aralık: -%200.0 ila %200.0

Run\_EN (RUN enable), cihazın çalışıyor (1) veya duruyor (0) olduğunu gösterir.

D\_Dir, cihazın dönüş yönünü gösterir.

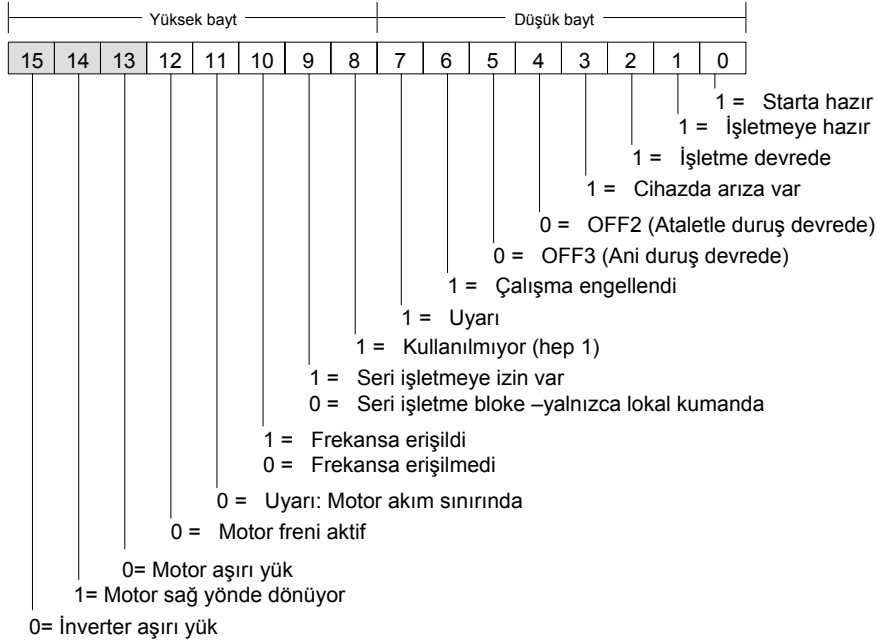
Inhibit, cihazın engellenme bitinin durumunu gösterir (0 - engellenmemiş, 1 – engellenmiş). Inhibit bitini silmek için Fault çıkışı ve RUN, OFF2 ve OFF3 girişleri "0" olmalıdır.

Fault, cihazın hata durumunu gösterir (0 – arıza yok, 1 - arıza). Cihazın üzerinde arıza kodu görülür. (MicroMaster kullanma kılavuzuna bakınız). Arıza bitini silmek için arıza koşulu giderilmeli ve F\_ACK bit "1" yapılmalıdır.

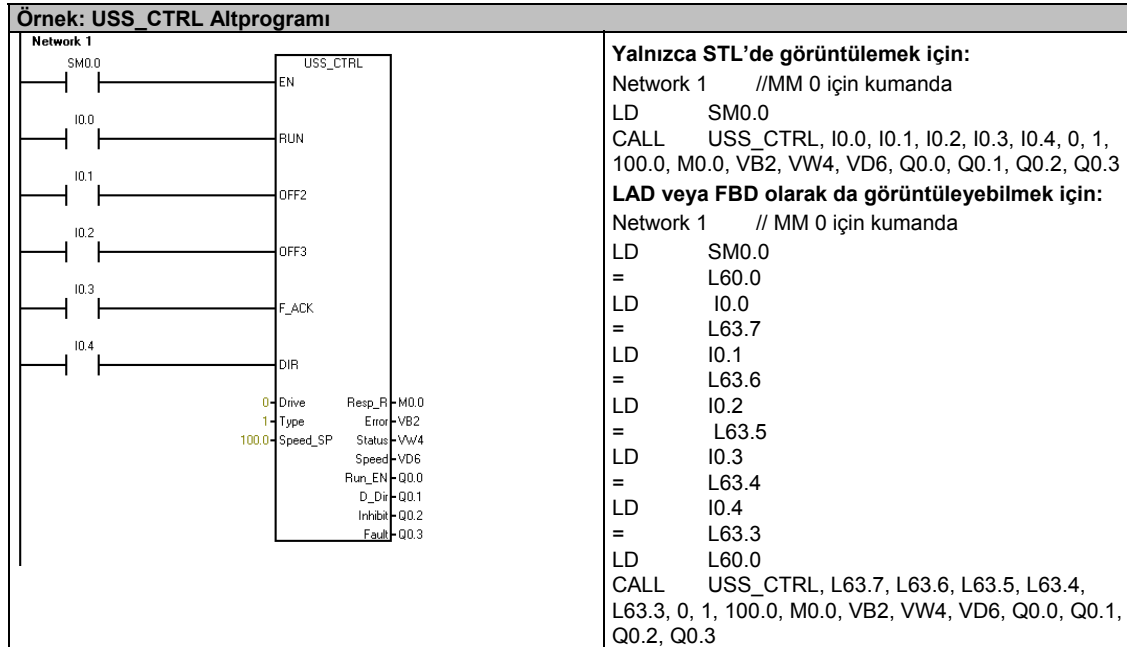


Rezerve: Bu bitler her zaman sıfır olmayabilir

Resim 11–3 MicroMaster 3 için Durum Bitleri



Resim 11-4 MicroMaster 4 için Durum Bitleri



## USS\_RPM\_x Komutu

USS protokolü için üç okuma komutu bulunmaktadır:

- ❑ USS\_RPM\_W komutu işaretli tamsayı parametreyi okur.
- ❑ USS\_RPM\_D komutu işaretli double word parametreyi okur.
- ❑ USS\_RPM\_R komutu reel sayı parametreyi okur.

Aynı anda yalnızca bir okuma (USS\_RPM\_x) veya yazma (USS\_WPM\_x) komutu aktif olabilir.

USS\_RPM\_x işlemi MicroMaster yanıt gönderdiğinde veya hata oluştuğunda sona erer. Yanıt bekleme süresi bile lojik tarama devam eder.

EN biti isteğin başlaması için "1" olmalı ve Done biti gelinceye kadar bu konumda kalmalıdır. XMT\_REQ girişi iletimin başlamasına neden olduğundan, bir yükselen kenar saptama üzerinden geçirilerek komuta aktarılmalıdır.

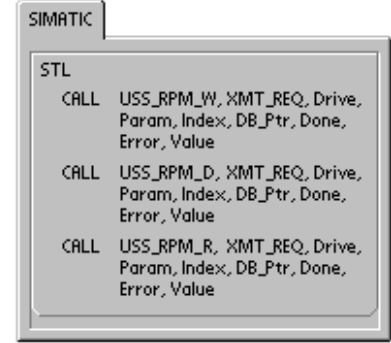
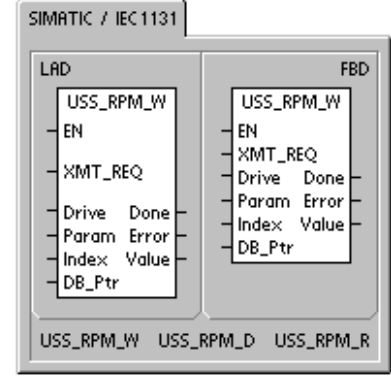
Drive girişi, MicroMaster cihazının adresidir. Geçerli adresler 0 ila 31 arasındadır.

Param, parametre numarasıdır. Index, okunacak parametrenin indeks numarasıdır. Value, parametrenin okunan değeridir. 16 baytlık çalışma alanının adresi DB\_Ptr girişine girilmelidir. Bu alan, USS\_RPM\_x komutu tarafından MicroMaster cihazına aktarılan komutların saklanması için kullanılır.

USS\_RPM\_x komutu sonuçlandırıldığında, Done çıkışı 1 olur ve Error çıkışı baytı ile Value çıkışına komutun sonucu yazılır. Tablo 11-6'da komutun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek hata durumları açıklanmaktadır. Done biti gelinceye kadar Error ve Value çıkışlarında geçerli veri yer almaz.

Tablo 11-4 USS\_RPM\_x için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
XMT_REQ	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Yükselen kenar saptamayla koşullandırılmış enerji akışı
Drive	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Sabit
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



## USS\_WPM\_x Komutu

USS protokolü için üç yazma komutu bulunmaktadır:

- ❑ USS\_WPM\_W komutu işaretsiz tamsayı parametresine değer yazar.
- ❑ USS\_WPM\_D işaretsiz double word parametresine değer yazar.
- ❑ USS\_WPM\_R reel sayı parametresine değer yazar.

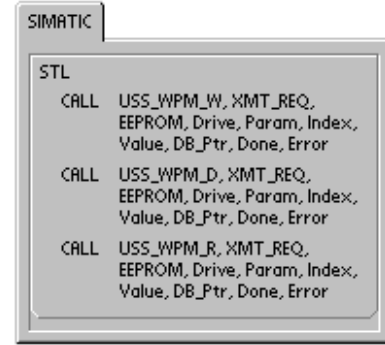
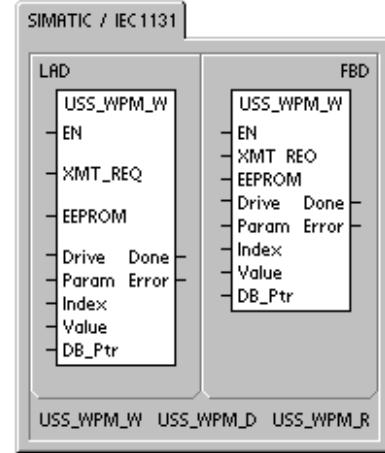
Aynı anda yalnızca bir okuma (USS\_RPM\_x) veya yazma (USS\_WPM\_x) komutu aktif olabilir.

USS\_WPM\_x işlemi MicroMaster yanıt gönderdiğinde veya hata oluştuğunda sona erer. Yanıt bekleme sürse bile lojik tarama devam eder.

EN biti isteğin başlaması için "1" olmalı ve Done biti gelinceye kadar bu konumda kalmalıdır. XMT\_REQ girişi iletimin başlamasına neden olduğundan, bir yükselen kenar saptama üzerinden geçirilerek komuta aktarılmalıdır.

Drive girişi, MicroMaster cihazının adresidir. Geçerli adresler 0 ila 31 arasındadır.

Param, parametre numarasıdır. Index, yazılacak parametrenin indeks numarasıdır. Value, cihazın RAM'ına yazılacak olan parametre değeridir. MicroMaster 3 cihazları için bu değeri P971'in (EEPROM yazma kontrolü) ayarına göre EEPROM'a da yazabilirsiniz. 16 baytlık çalışma alanının adresi DB\_Ptr girişine girilmelidir. Bu alan, USS\_WPM\_x komutu tarafından MicroMaster cihazına aktarılabilecek komutların saklanması için kullanılır.



USS\_WPM\_x komutu sonuçlandırıldığında, Done çıkışı 1 olur ve Error çıkışına komutun sonucu yazılır. Tablo 11-6'da komutun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek hata durumları açıklanmaktadır.

EEPROM girişi varsa, komut parametreyi cihazın hem RAM'ına hem de EEPROM'una yazar. Giriş yoksa, yazım işlemi sadece RAM'a yapılır. MicroMaster 3 cihazları bu fonksiyonu desteklemediğinden, MicroMaster 3 cihazı ile kullanırken bu çıkışın 0 olması gerekir.

Tablo 11-5 USS\_WPM\_x Komutları için Geçerli Operandlar

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operands
XMT_REQ	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Yükselen kenar saptamayla koşullandırılmış enerji akışı
EEPROM	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Enerji Akışı
Drive	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Sabit
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Sabit
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

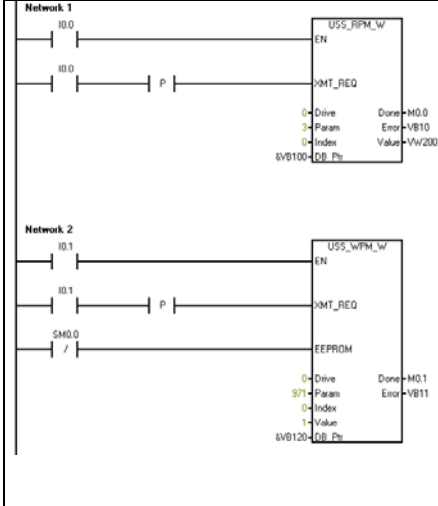
### Uyarı

USS\_WPM\_x komutunu kullanarak EEPROM'daki değeri güncelliyorsanız, EEPROM'a yazma sayısının bir sınırı (yaklaşık 50.000 defa) olduğuna dikkat etmeniz gerekir.

Yazma sınırının aşılması verinin kaybına ve bozulmasına yol açabilir. Okuma sayısının bir sınırı yoktur.

Eğer çok sık yazma işlemi gerekiyorsa EEPROM saklama parametresini kapatmalı (MicroMaster 3 için) ve komutun EEPROM girişini 0 yapmalısınız (MicroMaster 4 için).

### Örnek: USS\_RPM\_x ve USS\_WPM\_x



Network 1 // İki kontak da aynı adrese sahip olmalı.

```
LD I0.0
= L60.0
LD I0.0
EU
= L63.7
LD L60.0
CALL USS_RPM_W, L63.7, 0, 3, 0, &VB100, M0.0, VB10, VW200
```

Network 2 // İki kontak da aynı adrese sahip olmalı

```
LD I0.1
= L60.0
LD I0.1
EU
= L63.7
LDN SM0.0
= L63.6
LD L60.0
CALL USS_WPM_W, L63.7, L63.6, 0, 971, 0, 1, &VB120, M0.1, VB11
```

## USS Protokolü için Örnek Programlar

Örnek: USS Komutları Örnek Programı	
<p><b>Network 2</b></p>	<p><b>Network 1</b> // USS Protokolünü başlat: //İlk taramada USS'yi port 0 için devreye //al. Baud hızı 19200 olsun. Sadece //"0" adresi aktif olsun.</p> <pre>LD SM0.1 CALL USS_INIT, 1, 19200, 16#00000001, Q0.0, VB1</pre> <p><b>Network 2</b> //MM 0 için kumanda parametreleri</p> <pre>LD SM0.0 CALL USS_CTRL, I0.0, I0.1, I0.2, I0.3, I0.4, 0, 1, 100.0, M0.0, VB2, VW4, VD6, Q0.1, Q0.2, Q0.3, Q0.4</pre> <p><b>Network 3</b> //MM 0'dan bir word parametresi oku. //parametre 5, indeks 0'ı oku. //1. I0.5'in durumunu geçici bir yere // aktar, böylece devre LAD'de // görüntülenebilsin. //2. I0.5'in yükselen kenarını // geçici bir L alanına aktar // böylece altprograma aktarılabilir.</p> <pre>LD I0.5 = L60.0 LD I0.5 EU = L63.7 LD L60.0 CALL USS_RPM_W, L63.7, 0, 5, 0, &amp;VB20, M0.1, VB10, VW12</pre> <p><b>Network 4</b> //MM 0'a bir word parametresi yaz. //Parametre 2000 indeks 0'a yaz.</p> <pre>LD I0.6 = L60.0 LD I0.6 EU = L63.7 LDN SM0.0 = L63.6 LD L60.0 CALL USS_WPM_R, L63.7, L63.6, 0, 2000, 0, 50.0, &amp;VB40, M0.2, VB14</pre>
Not: STL kodu LAD veya FBD olarak gözükmeyecektir.	

## USS İşletme Hata Kodları

Tablo 11-6 USS Komutları için İşletme Hata Kodları

Hata Kodu	Açıklama
0	Hata yok
1	Cihaz yanıt vermiyor
2	Cihazdan gelen yanıtta checksum hatası saptandı
3	Cihazdan gelen yanıtta parite hatası saptandı
4	Kullanıcı programıyla çakışma sonucunda hata oluştu
5	Geçersiz bir komut işlenmeye çalışıldı
6	Geçersiz cihaz adresi girildi
7	İletişim portu USS protokolüne ayarlı değil
8	İletişim portu başka bir komutu işlemekle meşgul
9	Hız değeri izin verilen aralık dışında
10	Cihazın yanıtının uzunluğu hatalı
11	Cihazının yanıtının ilk karakteri hatalı
12	Cihazın yanıtındaki uzunluk karakteri USS protokolü tarafından desteklenmiyor
13	Yanlış cihaz yanıt verdi
14	Sağlanan DB_Ptr adresi hatalı
15	Girilen parametre numarası yanlış
16	Geçersiz protokol seçildi
17	USS aktif; değişikliğe izin yok
18	Geçersiz iletişim hızı girildi
19	İletişim yok: cihaz aktif değil ACTIVE
20	Cihazın yanıtındaki parametre veya değer yanlış veya hata kodu içeriyor
21	İstenen word değeri olduğu halde gelen yanıt double word değeri
22	İstenen double word değeri olduğu halde gelen yanıt word değeri

## MicroMaster Jenerasyon 3 Bağlantı ve Ayarları

### MicroMaster 3 Cihazlarının Bağlantısı

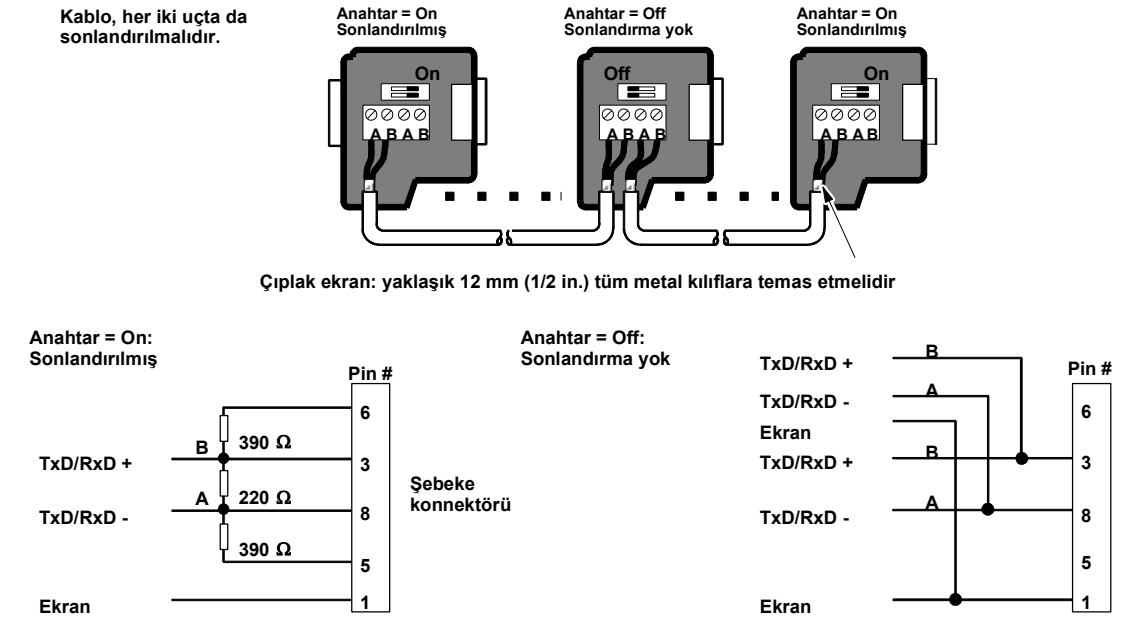
MicroMaster 3. Jenerasyon cihazlarını (MM3) S7-200'e bağlamak için standart PROFIBUS kablosunu ve konnektörlerini kullanabilirsiniz. Resim 11-5'de kablo bağlantıları ve sonlandırılması gösterilmiştir.

#### Uyarı

Farklı referans potansiyellerine sahip ekipmanları birbirine bağlamak, bağlantı kablosunda istenmeyen akımların akmasına yol açabilir. Bu istenmeyen akımlar, iletişim hatalarına neden olabilir veya ekipmanı bozabilir.

İletişim kablosuyla birbirine bağlı tüm ekipmanın ortak devre referansını paylaştığından veya istenmeyen akımlara karşı izole edilmiş olduklarından emin olun.

Ekran, şase toprağına veya 9 pin konnektörün pin 1'ine bağlanmalıdır. MicroMaster cihazının 2 numaralı klemensini (0V) şase toprağına bağlamanız önerilir.



Resim 11-5

Şebeke Kablosunun Bağlanması ve Sonlandırılması



## MicroMaster 3 Cihazlarının Ayarlanması

Cihazın S7-200'e bağlanmasından önce aşağıdaki sistem parametrelerinin ayarlanması gereklidir. Cihazın parametrelerini ayarlamak için üzerindeki tuş takımı kullanılır:

1. Fabrika ayarlarına geri dönüş (seçime bağlı). P tuşuna basın: P000 gözükecektir. Aşağı veya yukarı tuşlarına basarak P944 gözükmeye kadar ilerleyin. Parametreyi girmek için P tuşuna basın. Arttırma tuşuyla ayarlayın:  
P944=1
2. Tüm parametrelere erişimi sağlamak. P tuşuna basın. P009 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın.  
P009=3
3. Cihazdaki motor ayarlarını kontrol edin. Ayarlar kullanılan motora göre değişim gösterir. P tuşuna basın. İstenen parametre gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın.  
P081=Motor nominal frekansı (Hz)  
P082=Motor nominal hızı (RPM)  
P083=Motor nominal akımı (A)  
P084=Motor nominal gerilimi (V)  
P085=Motor nominal gücü (kW/HP)
4. Lokal/uzaktan kumanda modunu ayarlamak. P tuşuna basın. P910 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın.  
P910=1 Uzaktan kumanda konumu
5. RS-485 arayüzünün iletişim hızını ayarlamak. P tuşuna basın. P092 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz iletişim hızına karşılık gelen değeri seçin. P ile seçtiğiniz değeri girin.  
P092    3        (1200 baud)  
          4        (2400 baud)  
          5        (4800 baud)  
          6        (9600 baud – başlangıçtaki ayar)  
          7        (19200 baud)
6. Slave adresini girmek. 31 adede kadar cihaz aynı şebeke üzerinde çalışabilir. Herbirinin adresi farklı olmalıdır. P tuşuna basın. P091 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz slave adresini girin. P ile kaydedin.  
P091=0 ila 31.
7. Hızlanma rampası (seçime bağlı). Bu değer motorun maksimum hıza erişmesi için gereken saniye cinsinden zamandır. P tuşuna basın. P002 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz hızlanma rampası değerini girin. P ile kaydedin.  
P002=0-650.00
8. Yavaşlama rampası (seçime bağlı). Bu değer motorun durması için gereken saniye cinsinden zamandır. P tuşuna basın. P003 gözükmeye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz yavaşlama rampası değerini girin. P ile kaydedin.  
P003=0-650.00

9. Seri Bağlantı Zaman Aşımı. Bu, iki iletim arasında izin verilen maksimum süredir. Bu özellik ile bir iletişim hatası durumunda cihaz duruşa geçirilir.

Zamanlama geçerli bir veri aktarımı sonrasında çalışmaya başlar. Eğer seçilen süre içerisinde bir başka veri alımı gerçekleşmezse cihaz arızaya geçer ve ekranda F008 hata kodu görülür. Sıfır değerinin girilmesi zaman aşımı kontrolünü devre dışı bırakır. Tablo 11-1'i kullanarak cihaza yapılacak taramaları hesaplayabilirsiniz.

P tuşuna basın. P093 gözükünceye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz zaman aşımı değerini girin. P ile kaydedin.

P093=0-240 (başlangıçtaki değer 0'dır; zaman saniye cinsindedir)

10. Seri Bağlantı Nominal Sistem Frekansı. Bu değer, %100'lük bir ayar veya gerçek hız değerine karşılık gelen frekansı gösterir. Genellikle 50.0 Hz'e ayarlanır. P tuşuna basın. P094 gözükünceye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz frekans değerini girin. P ile kaydedin.

P094=0-400.00

11. USS Uyumluluğu (seçime bağlı). P tuşuna basın. P095 gözükünceye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz seçimi yapın. P ile kaydedin.

P095 = 0 0.1 Hz çözünürlük (başlangıçtaki ayar)  
1 0.01 Hz çözünürlük

12. EEPROM kayıt kontrolü (seçime bağlı). P tuşuna basın. P971 gözükünceye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. Parametreye erişmek için P tuşuna basın. Yukarı veya aşağı tuşuyla istediğiniz seçimi yapın. P ile kaydedin.

P971 = 0 Parametre değişiklikleri (P971 dahil), enerji kesilince kaybolur.  
1 (başlangıçtaki değer) Parametre değişiklikleri kalıcı olarak EEPROM'a yazılır.

13. İşletme ekranı. P tuşuna basın. P000 gözükünceye kadar yukarı veya aşağı tuşuna basın. P ile işletme ekranına dönün.

# MicroMaster Jenerasyon 4 Bağlantı ve Ayarları

## MicroMaster 4 Cihazlarının Bağlantısı

MicroMaster 4. Jenerasyon (MM4) cihazlarla iletişim için USS bağlantısı amacıyla sağlanan vidasız klemenslere RS 485 kablonun bağlanması gerekir. Standart PROFIBUS kablosu kullanılabilir.

### Uyarı

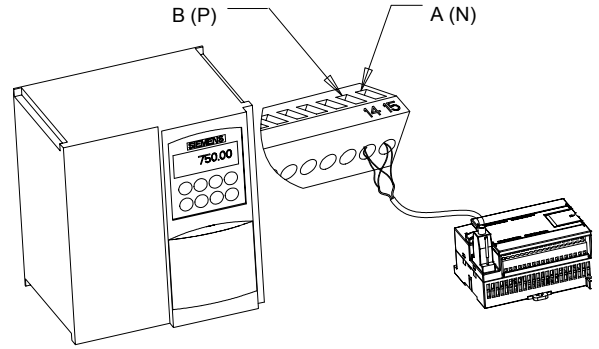
Farklı referans potansiyellerine sahip ekipmanları birbirine bağlamak, bağlantı kablosunda istenmeyen akımların akmasına yol açabilir. Bu istenmeyen akımlar, iletişim hatalarına neden olabilir veya ekipmanı bozabilir.

İletişim kablosuyla birbirine bağlı tüm ekipmanın ortak devre referansını paylaştığından veya istenmeyen akımlara karşı izole edilmiş olduklarından emin olun.

Ekran, şase toprağına veya 9 pin konektörün pin 1'ine bağlanmalıdır. MicroMaster cihazının 2 numaralı klemensini (0V) şase toprağına bağlamanız önerilir.

Resim 11-6'da görüldüğü gibi, RS-485 kablonun sonundaki iki uç, MM4 klemenslerine bağlanmalıdır. Kablo bağlantısı yapmak için MM4 cihaz kapağı çıkarılmalıdır. Bu kapağın çıkarılması hakkında detaylar için MM4 kullanma kılavuzuna bakınız.

Klemensler nümerik olarak adlandırılmıştır. S7-200 tarafında bir PROFIBUS konektörü kullandığınızda, kablonun A ucunu cihazın 15 nolu klemensine (MM440 için) veya 30 nolu klemensine (MM420 için) bağlayın. B ucunu ise 14 nolu klemense (MM420) veya 29 nolu klemense (MM440) bağlayın.



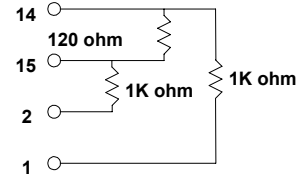
Resim 11-6 MM420 Klemenslerine Bağlantı yapmak

Eğer S7-200 şebekenin başında veya sonundaysa veya bağlantı noktadan noktaysa konektörün A1 ve B1 (A2 ve B2 değil) klemensleri kullanılmalıdır. Zira, diğer bağlantıdan şebekenin sonlandırılması yapılacaktır.

### Uyarı

Cihaza enerji vermeden önce kapakların doğru olarak yerine takıldıklarından emin olun.

Eğer MM4 cihazı şebekenin başında veya sonunda yer alıyorsa, Resim 11-7'de görülen şekilde sonlandırma dirençleri yerleştirilmesi gerekir.



Resim 11-7 MM420 için Örnek Sonlandırma

## MM4 Cihazın Ayarlanması

Cihazı S7-200'e bağlamadan önce aşağıdaki sistem ayarları girilmiş olmalıdır. Seçime bağlı operatör paneli (BOP veya AOP) üzerindeki tuştakımını kullanarak aşağıdaki parametreleri girin:

1. Fabrika ayarların dönün (seçime bağlı): P0010=30  
P0970=1  
  
Eğer bu adımı atlarsanız, aşağıdaki parametrelerin doğruluğunu kontrol edin:  
USS PZD uzunluğu: P2012 Index 0=2  
USS PKW uzunluğu: P2013 Index 0=127
2. Tüm parametrelere erişim sağlayın (Expert modu): P0003=3
3. Motor ayarlarını kontrol edin: P0304=Nominal motor gerilimi (V)  
P0305=Nominal motor akımı (A)  
P0307=Nominal motor gücü (W)  
P0310=Nominal motor frekansı (Hz)  
P0311=Nominal motor hızı (RPM)  
  
Ayarlar motora göre değişebilir.
4. Lokal/uzaktan kumanda modunu ayarlayın: P0700 Index 0=5
5. Frekans setpoint kaynağını USS olarak ayarlayın: P1000 Index 0=5
6. Hızlanma rampası (seçime bağlı): P1120=0 ila 650.00  
Motorun maksimum hıza çıkması için gereken zaman değeridir (sn cinsinden).
7. Yavaşlama rampası (seçime bağlı): P1121=0 ila 650.00  
Motorun durması için gereken zaman değeridir (sn cinsinden).
8. Seri hat referans frekansını girin: P2000=1 ila 650 Hz
9. USS normalizasyonunu ayarlayın: P2009 Index 0=0
10. RS 485 arayüzeyin iletişim hızını seçin: P2010 Index 0= 4 (2400 baud)  
5 (4800 baud)  
6 (9600 baud)  
7 (19200 baud)  
8 (38400 baud)  
9 (57600 baud)  
12 (115200 baud)
11. Slave adresini girin: P2011 Index 0=0 ila 31  
31 adede kadar slave aynı şebeke üzerinde yer alabilir.
12. Seri hat zaman aşımı süresini girin: P2014 Index 0=0 ila 65,535 msn  
(0=zaman aşımı devre dışı)

Bu, iki iletim arasında izin verilen maksimum süredir. Bu özellik ile bir iletişim hatası durumunda cihaz duruşa geçirilir. Zamanlama geçerli bir veri aktarımı sonrasında çalışmaya başlar. Eğer seçilen süre içerisinde bir başka veri alımı gerçekleşmezse cihaz arızaya geçer ve ekranda F0070 hata kodu görülür. Sıfır değerinin girilmesi zaman aşımı kontrolünü devre dışı bırakır. Tablo 11-1'i kullanarak cihaza yapılacak taramaları hesaplayabilirsiniz.

13. Verileri RAM'dan EEPROM'a kaydet:  
P0971=1 (Transferi başlat) Parametre değişimlerini EEPROM'a kaydet

# Modbus Protokol Kütüphanesinin Kullanımı

# 12

STEP 7-Micro/WIN komut kütüphanesinde yer alan önceden hazırlanmış altprogramlar sayesinde Modbus master cihazlarıyla iletişim kurmak çok kolaydır. Modbus Slave Protokolü komutları ile, S7-200'ün Modbus RTU slave cihazı olarak davranmasını ve Modbus master cihazlarına bağlanmasını sağlayabilirsiniz.

Bu komutları, STEP 7-Micro/WIN komut ağacının "Libraries" bölümünde bulacaksınız. Bir Modbus Slave komutunu programınıza eklediğinizde, ilgili bir veya birkaç altprogramın da projenize otomatik olarak eklendiğini göreceksiniz.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Modbus Protokolü Kullanımı için Gereksinimler	330
Modbus Protokolü Başlatma ve İşletme Süreleri	330
Modbus Adresleme	331
Modbus Slave Protokolü Komutlarının Kullanımı	332
Modbus Slave Protokolü Komutları	333

## Modbus Protokolü Kullanımı için Gereksinimler

Modbus Slave Protokol komutları, S7-200'ün aşağıdaki kaynaklarını kullanır:

- ❑ Protokolün başlatılması Port 0'ın Modbus Slave protokolü iletişimi için atanmasına yol açar.  
Port 0 bu amaçla kullanılırken STEP 7-Micro/WIN ile iletişim de dahil olmak üzere başka şekilde kullanılamaz. MBUS\_INIT komutu, Port 0'ın kontrolunun Modbus protokolüne aktarılmasına neden olur.
- ❑ Modbus Slave Protokolü komutları, Port 0 ile ilişkili tüm SM alanlarını değiştirir.
- ❑ Modbus Slave Protokolü komutları 3 altprogram ve 2 interrupt altprogramı kullanır.
- ❑ Modbus Slave Protokolü komutları, yardımcı altprogramlarla birlikte 1857 baytlık program hafızası gereksinir.
- ❑ Modbus Slave Protokolü komutlarının kullandığı değişkenler için 779 baytlık V hafıza alanına gerek vardır. Bu bloğun başlangıç adresi kullanıcı tarafından tanımlanır ve başka bir amaçla kullanılmamalıdır.



### Bilgi Notu

Port 0'ın çalışma şeklini tekrar PPI'ya döndürerek STEP 7-Micro/WIN ile iletişim kurması için, başka bir MBUS\_INIT komutu kullanabilirsiniz.

Ayrıca S7-200'u STOP konumuna geçirmek de Port 0'ın PPI'a dönmesine neden olacaktır.

## Modbus Protokolü için Başlatma ve İşletme Süreleri

Modbus iletişimde, veri aktarımının doğruluğunu kontrol etmek için bir CRC (cyclic redundancy check) kontrol mekanizması yer alır. Modbus Slave Protokolü, bir mesaj alımında yapılacak bu testin süresini kısaltmak için önceden birtakım değerleri hesaplayarak saklar. Bu CRC tablosunun başlatılması yaklaşık 425 milisaniye sürer. Bu işlem MBUS\_INIT altprogramında ele alınır ve normalde sadece ilk taramada yapılması gerekir. Bu komut çalışırken gerektiğinde gözetleyiciyi resetleme ve bağlı çıkış modüllerini "canlı" tutma görevi programınıza bırakılmıştır. Diğer işlemlerle birlikte programınızın taraması 500 ms'n'i geçiyorsa gözetleyicinin resetlenmesi gerekir. Çıkış modüllerindeki bireysel gözetleyiciler ise, o modüle çıkış yazılarak sıfırlanmış olur. Bkz Bölüm 6'daki Gözetleyiciyi Resetle komutu.

MBUS\_SLAVE altprogramı bir talebe cevap verdiğinde programınızın tarama süresi bir miktar uzar. Gereken zamanın çoğu CRC hesaplaması için zaten önceden yapılmış olduğundan, her alınan veya gönderilen bayt için programınız yalnızca 650 mikrosaniye uzayacaktır. Maksimum değer olan 120 baytlık okuma veya yazmada demek ki program en fazla 165 milisaniye daha uzun tarama süresine ulaşır.

## Modbus Adresleme

Modbus adresleri veri tipi ve ofseti içeren 5 veya 6 karakterlik değerlerdir. İlk bir veya iki karakter veri tipini, sonraki dört karakter ise veri tipindeki uygun değeri (adresi) seçer. Modbus master cihazı, bundan sonra adresleri doğru fonksiyonlarla denkleştirir. Modbus Slave komutları, aşağıdaki adresleri destekler:

- ❑ 000001 ila 000128, dijital çıkışlar olup Q0.0 – Q15.7 arasına denkleştirilir
- ❑ 010001 ila 010128, dijital girişlerdir ve I0.0 – I15.7 arasına denk gelir
- ❑ 030001 ila 030032, analog giriş kütükleridir ve AIW0 ila AIW62 arasına denk gelir
- ❑ 040001 ila 04xxxx, tutuş kütükleri olup V hafızasına denk gelir.

Tablo 12–1’de Modbus adreslerinin S7–200’de karşılık geldiği adresler görülmektedir.

Modbus Slave Protokolü, master cihazın erişebileceği giriş, çıkış ve V hafıza alanlarını kısıtlayabilmenizi sağlar.

MBUS\_INIT komutunun MaxIQ parametresi, Modbus master cihazın erişmesine izin verilen maksimum dijital giriş ve çıkış (I ve Q) sayısını tanımlar.

MBUS\_INIT komutunun MaxAI parametresi, Modbus master cihazın erişmesine izin verilen maksimum analog giriş (AI) sayısını tanımlar.

MBUS\_INIT komutunun MaxHold parametresi, Modbus master cihazın erişmesine izin verilen maksimum V hafızası sayısını tanımlar.

Bkz MBUS\_INIT komut açıklamaları.

Tablo 12–1 Modbus Adreslerinin S7–200 Karşılığı

Modbus Adresi	S7–200 Adresi
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	HoldStart
040002	HoldStart +2
040003	HoldStart +4
...	...
04xxxx	HoldStart +2 x (xxxx-1)

## Sembol Tablosunun Ayarlanması

İlk sembole bir adres girdiğiniz zaman, tabloda geri kalan elemanların adresleri otomatik olarak hesaplanır ve bu adreslere sembolik isimler otomatik olarak verilir.

Komutların kendi kullanımı için gereken V alanı 779 bayt uzunluğunda olup tutuş kütüğü adıyla Modbus master cihazının değer yazacağı/okuyacağı V alanıyla karıştırılmamalıdır. Bu tutuş kütüğü alanı MBUS\_INIT komutunun HoldStart ve MaxHold parametreleriyle ayarlanır. Eğer iki V alanı arasında çakışma varsa, MBUS\_INIT komutu hata verir (Hata kodu 5).

## Modbus Slave Protokolü Komutlarının Kullanımı

Modbus Slave Protokolü komutlarını programınızda kullanmak için aşağıdaki adımları izleyin:

1. MBUS\_INIT komutunu programınıza yerleştirin ve sadece bir tarama için işletin. MBUS\_INIT komutunu Modbus iletişim parametrelerini başlatmak veya değiştirmek amacıyla kullanabilirsiniz. MBUS\_INIT komutunu yerleştirdiğinizde, birkaç gizli altprogram da otomatik olarak projenize yerleşecektir.
2. Komutların kendi kullanımı için gereken, birbirini takip eden 779 baytlık V hafızası alanı için bir başlangıç adresi girin.
3. Programınıza yalnızca bir MBUS\_SLAVE komutu yerleştirin. Bu komut, her taramada çağrılmalıdır. Böylece, master tarafından istenen servisler sürekli gerçekleştirilebilir.
4. Modbus master cihazlarıyla S7-200 Port 0 arasındaki iletişim kablosunu bağlayın.

### Uyarı

Farklı referans potansiyellerine sahip ekipmanları birbirine bağlamak, bağlantı kablosunda istenmeyen akımların akmasına yol açabilir. Bu istenmeyen akımlar, iletişim hatalarına neden olabilir veya ekipmanı bozabilir.

İletişim kablosuyla birbirine bağlı tüm ekipmanın ortak devre referansını paylaştığından veya istenmeyen akımlara karşı izole edilmiş olduklarından emin olun..

Akümülatörler (AC0, AC1, AC2, AC3) Modbus slave komutları tarafından kullanılmakla birlikte, komutun işlenmesinden önce kaydedilip sonunda geri yazıldığından, programınızın geri kalan kısmında (interrupt altprogramı hariç) herhangi bir problemle karşılaşmadan akümülatörleri kullanabilirsiniz.

Modbus Slave komutları Modbus RTU protokolünü destekler. Bu komutlar ile, S7-200'ün freeport olanakları kullanılarak en belli başlı Modbus fonksiyonları gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki Modbus fonksiyonları desteklenmektedir:

Tablo 12-2 Desteklenen Modbus Slave Protokol Fonksiyonları

Fonksiyon	Açıklama
1	Bir veya çok adet dijital çıkış okuma. Fonksiyon 1, istenilen sayıdaki çıkışın (Q) on/off durumunu verir.
2	Bir veya çok adet dijital giriş okuma. Fonksiyon 2, istenilen sayıdaki girişin (I) on/off durumunu verir.
3	Bir veya çok adet tutuş kütüğü okuma. Fonksiyon 3, V hafızasının içeriğini bildirir. Modbus'da tutuş kütükleri word değerlerdir ve bir defasında 120 wordün okunmasına izin vardır.
4	Bir veya çok adet giriş kütüğü okuma. Fonksiyon 4, analog giriş (AI) değerlerini okur.
5	Bir adet dijital çıkış yazma. Fonksiyon 5, belirli bir çıkışı set eder. Bu bir forse etme fonksiyonu olmadığından, S7-200 programınız bu değerın üzerine yazabilir.
6	Bir adet tutuş kütüğü yazma. Fonksiyon 6, V hafızasına değer yazar.
15	Çoklu dijital çıkış yazma. Fonksiyon 15, birden çok sayıda çıkışı set/reset eder. Bu bir forse etme fonksiyonu olmadığından, S7-200 programınız bu değerın üzerine yazabilir. Çıkış noktasının başlangıcı baytın başı (Q0.0 veya Q2.0 gibi) olmalı ve yazılacak çıkışların sayısı 8'in katı olmalıdır. Bu kısıtlama, komutlarla ilgilidir.
16	Çoklu tutuş kütüğü yazma. Fonksiyon 16, birden çok V hafızasına değer yazar. Bir seferinde 120 word'e yazma işlemi yapılabilir.



# Modbus Slave Protokolü Komutları

## MBUS\_INIT Komutu

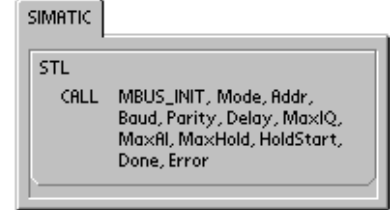
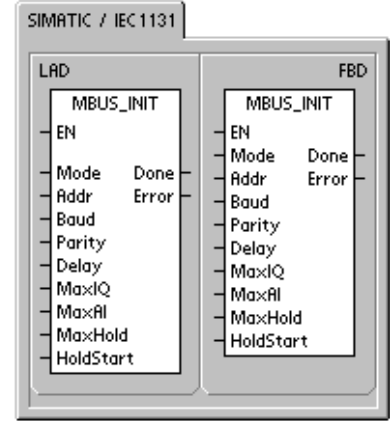
MBUS\_INIT komutu, Modbus iletişimini başlatmak ve devreye almak veya devre dışı bırakmak için kullanılır. MBUS\_SLAVE komutu kullanılmadan önce MBUS\_INIT komutunun hatasız olarak sonuçlanması gereklidir. Bu komut bitene, Done biti gelene kadar bir sonraki komuta geçilmez.

Komut EN biti var olduğunda işlemi her taramada yapacağından, EN bitinin bir yükselen kenar saptama koşulundan geçirilerek girilmesi gerekir. Bu amaçla SM0.1 biti veya iletişiminin değiştirilmesi gerektiğinde bir bitin yükselen kenarı kullanılabilir.

Mode girişinin değeri, iletişim protokolünü seçer: 1 değeri, Modbus protokolünü Port 0 için seçer ve devreye alır, 0 değeri PPI protokolünü seçer ve Modbus'ı devre dışı bırakır.

Baud parametresi iletişim hızını seçer: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 veya 115200 (baud) girilebilir.

Addr parametresi, Modbus adresini tanımlar: 1 ila 247 arası girilebilir.



Tablo 12-3 MBUS\_INIT Komutu için Parametreler

Giriş/Çıkış	Veri Tipi	Operandlar
Mode, Addr, Parity	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Baud, HoldStart	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Delay, MaxIQ, MaxAI, MaxHold	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AC, Sabit, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Parity parametresi, master cihazın parite ayarıyla aynı olmalıdır. İzin verilen değerler:

- 0–parite yok
- 1–tek (odd) parite
- 2–çift (even) parite

Delay parametresi, Modbus mesaj sonu zaman aşımı değerini, belirtilen sayı kadar milisaniye süreyle geciktirir. Doğrudan kabloyla bağlı şebekelerde bu değer tipik değeri 0'dır. Eğer hata düzeltmeli modem kullanıyorsanız, bu değeri 50 ila 100 (milisaniye) olarak girin. Eğer radyo frekansında telsiz iletişim kullanıyorsanız 10 ila 100 (milisaniye) girin. Delay parametresi 0 ila 32767 milisaniye arasında olabilir.

MaxIQ parametresi, 00xxxx ve 01xxxx Modbus adreslerine karşılık gelen, erişilebilir S7-200 giriş ve çıkış sayısını belirtir (0 ila 128 arasında). 0 girilmesi, tüm giriş ve çıkışların Modbus kumandası dışında bırakıldığını gösterir. Önerilen MaxIQ değeri 128 olup bu durumda tüm S7-200 giriş ve çıkışlarına Modbus master cihazı erişilebilir.

MaxAI parametresi, 03xxx Modbus adreslerine karşılık gelen, erişilebilir S7-200 analog giriş sayısını belirtir (0 ila 32 arasında). 0 girilmesi, tüm girişlerin Modbus kumandası dışında bırakıldığını gösterir. Önerilen MaxIQ değeri tüm S7-200 girişlerine erişim şeklindedir. Yani:

- ❑ 0, CPU 221 için
- ❑ 16, CPU 222 için
- ❑ 32, CPU 224, 226 ve 226XM için

MaxHold parametresi, 04xxx adresine karşılık gelen, erişilebilir S7-200 V hafızasını gösterir. Örneğin, master cihazın 2000 baytlık V hafızasına erişmesine izin vermek için MaxHold değerini 1000 word yapın.

HoldStart parametresi, V hafızasındaki tutuş kütüğünün başlangıç adresidir. Bu değer genellikle VB0'a ayarlanır, böylece HoldStart parametresine &VB0 yazılır (VB0 içeriğini değil, adresini göstermek üzere). Modbus master cihazının, HoldStart adresinden başlamak üzere MaxHold adet kadar V wordüne erişim hakkı tanınmış olmaktadır.

MBUS\_INIT komutu tamamlandığında, Done biti set olur. Error çıkış baytı, hata koşullarını göstermektedir (Hata kodları için Bkz Tablo 12-5).

## MBUS\_SLAVE Komutu

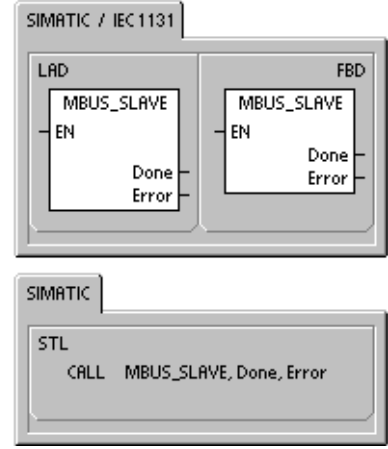
MBUS\_SLAVE komutu, Modbus master cihazından gelecek talepleri değerlendirip yanıt vermek üzere kullanılır. Bu nedenle bu komut, sürekli işlenmelidir.

EN girişi olduğu sürece komut her taramada işlenir.

MBUS\_SLAVE komutunun giriş parametresi yoktur.

Done çıkış biti, MBUS\_SLAVE komutu bir Master talebine yanıt verince 1 olur. Yanıt verilmediği sürece Done biti 0'dır.

Error çıkış baytı, komut işleminin sonucunu gösterir ve yalnızca Done biti varsa geçerli değer içerir. Eğer Done biti 0 ise, Error parametresi değiştirilmez (Hata kodları için Bkz Tablo 12-5).

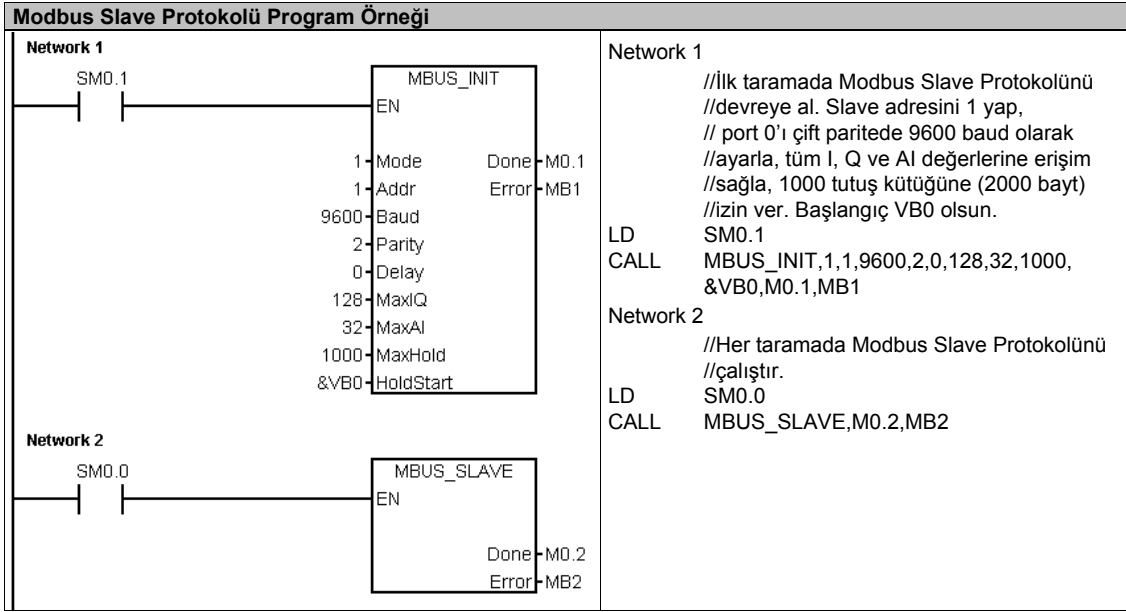


Tablo 12-4 MBUS\_SLAVE Komutu için Parametreler

Parametre	Veri Tipi	Operandlar
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BAYT	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Tablo 12-5 Modbus Slave Protokolü Hata Kodları

Hata Kodları	Açıklama
0	Hata yok
1	Hafıza izin verilen aralık dışında
2	Geçersiz iletişim hızı veya parite
3	Geçersiz slave adresi
4	Modbus parametresi için geçersiz değer
5	Tutuş kütüğü sembol alanıyla çakışıyor
6	Alım parite hatası
7	Alım CRC hatası
8	Geçersiz fonksiyon isteği/fonksiyon desteklenmiyor
9	İstemde geçersiz adres
10	Slave fonksiyonu devreye alınmadı



# Teknik Özellikler

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Genel Teknik Özellikler	338
CPU Özellikleri	340
Dijital Genişleme Modülleri Özellikleri	346
Analog Genişleme Modülleri Özellikleri	351
Termokupl ve TRD Genişleme Modülleri Özellikleri	361
EM 277 PROFIBUS-DP Genişleme Modülü Özellikleri	373
EM 241 Modem Modülü Özellikleri	385
EM 253 Pozisyonlama Modülü Özellikleri	387
AS-Interface (CP 243-2) Modülü Özellikleri	393
Seçime Bağlı Kartuşlar	395
I/O Genişleme Kablosu	395
PC/PPI Kablosu	396
Giriş Simülatörleri	398



## Genel Teknik Özellikler

### Standartlara Uyumluluk

Aşağıda yer alan ulusal ve uluslararası standartlar, S7-200 ailesinin özelliklerini tanımlamak ve test etmek için kullanılmıştır. Tablo A-1, bu standartlara uyumluluğu listelemektedir.

- ❑ Avrupa Birliği (CE) Düşük Gerilim Yönergesi (CE) 73/23/EEC  
EN 61131-2: Programlanabilir Otomasyon Cihazları – Ekipman gereksinimleri
- ❑ Avrupa Birliği (CE) EMC Yönergesi 89/336/EEC  
Elektromanyetik iletim standardı  
EN 50081-1: evsel, ticari veya hafif endüstri kullanımı için  
EN 50081-2: endüstriyel kullanım için  
Elektromanyetik duyarlılık standardı  
EN 61000-6-2: endüstriyel kullanım için
- ❑ Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 (Endüstriyel Kontrol Ekipmanı)  
Tescil Numarası E75310
- ❑ Canadian Standards Association: CSA C22.2 Numara 142 Onay (Proses Kontrol Ekipmanı)
- ❑ Factory Mutual Research: FM Sınıf I, Bölüm 2, Grup A, B, C, & D Tehlikeli Bölgeler, T4A ve Sınıf I, Zon 2, IIC, T4.

### Teknik Özellikler

Tüm S7-200 CPU'ları ve genişleme birimleri Tablo A-1'deki özelliklere uygun davranır.

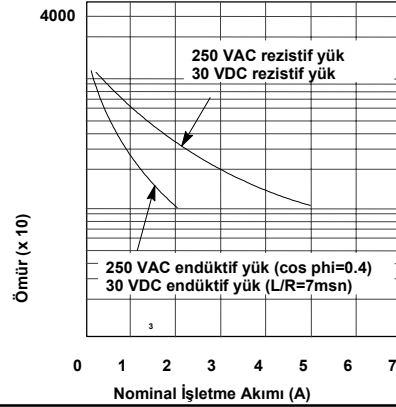
#### Not

Mekanik bir kontak CPU'ya veya dijital genişleme modülüne besleme sağlıyorsa, ilk enerji verildiğinde çıkışlara 50 mikrosaniye süreyle "1" sinyali gönderilebilir. Kısa süreli darbelerle bile yanıt veren cihazlar kullanıyorsanız, bu durumu dikkate almalısınız.

### Rölenin Elektriksel Ömrü

Röle imalatçıları tarafından verilen performans verileri Resim A-1'de görülebilir. Gerçek performans, uygulamanıza bağlı olarak değişebilir.

Yüke bağlı olarak eklenen harici bir koruma devresi, rölenin ömrünü uzatacaktır.



Resim A-1 Rölenin Elektriksel Ömrü

Tablo A-1 Teknik Özellikler

<b>Çevresel Koşullar— Taşıma ve Saklama</b>	
IEC 68-2-2, Test Bb, Kuru sıcak ve IEC 68-2-1, Test Ab, Soğuk	-40° C ila +70° C
IEC 68-2-30, Test Db, Islak sıcak	25° C ila 55° C, 95% nem
IEC 68-2-31, Islanmaya dayanıklılık	100 mm, 4 damla, paketlenmiş olarak
IEC 68-2-32, Serbest düşme	1 m, 5 kere, paketlenmiş olarak
<b>Çevresel Koşullar— İşletme</b>	
Ortam sıcaklığı aralığı (Inlet Air 25 mm below unit)	0° C ila 55° C yatay montaj, 0° C ila 45° C dikey montaj 95% yoğunlaşmayan nem
IEC 68-2-14, Test Nb	5° C ila 55° C, 3° C/dakika
IEC 68-2-27 Meanik Şok	15 G, 11 ms darbe, her 3 ekseninde 6 darbe
IEC 68-2-6 Sinüzoidal vibrasyon	Panoya montaj: 0.30 mm, 10'dan 57 Hz'e kadar; 2 G, 57'den 150 Hz'e kadar Raya montaj: 0.15 mm, 10'dan 57 Hz'e kadar; 1 G, 57'den 150 Hz'e kadar Her ekseninde 10 tarama, 1 oktav/dakika
EN 60529, IP20 Mekanik koruma	Standart problemlerle uygulanan yüksek gerilime karşı parmak dokunuşu için koruma sağlar. Çapı 12.5 mm'den küçük nesnelere, toz, kir veya suya karşı harici koruma sağlanmalıdır.
<b>Electromanyetik Uyumluluk—EN61000-6-2'ye göre bağışıklık</b>	
EN 61000-4-2 Elektrostatik deşarj	8 kV hava deşarjı (tüm yüzeyler ve iletişim portu için), 4kV kontak deşarjı (iletken yüzeyler için)
EN 61000-4-3 İletilen manyetik alan	80 MHz ila 1 GHz 10 V/m, 1 kHz'lik sinyalle %80 modülasyon
EN 61000-4-4 Ani geçici sıçramalar	2 kV, 5 kHz AC ve DC sistem beslemesi için 2 kV, 5 kHz Dijital I/O için 1 kV, 5 kHz iletişim için
EN 61000-4-5 Geçici sıçrama bağışıklığı	Güç kaynağı: 2 kV asimetric, 1 kV simetric I/O 1 kV simetric (24 VDC devreler harici koruma gereksinir)
EN 61000-4-6 İletilen parazitler	0.15 ila 80 MHz 10 V RMS % 80 dalga boyu modülasyonu, 1kHz
EN 61000-4-11 Gerilim çökmeleri, kısa kesintiler ve gerilim oynamaları	>%95 (8.3 msn, 83 msn, 833 msn ve 4167 msn için)
VDE 0160 Periyodik olmayan aşırı gerilim	85 VAC şebekede, 90 derece faz açılı 390 V tepe, 1.3 msn darbe 180 VAC şebekede, 90 derece faz açılı 750 V tepe, 1.3 msn darbe
<b>Elektromanyetik Uyumluluk— İletilen ve Yayılan Emisyonlar (EN50081 -1<sup>1</sup> ve -2<sup>2</sup>'ye göre)</b>	
EN 55011, Klas A, Grup 1, iletilen <sup>1</sup> 0.15 MHz ila 0.5 MHz 0.5 MHz ila 5 MHz 5 MHz ila 30 MHz	< 79 dB (µV) Tepe; < 66 dB (µV) Ortalama < 73 dB (µV) Tepe; < 60 dB (µV) Ortalama < 73 dB (µV) Tepe; < 60 dB (µV) Ortalama
EN 55011, Klas A, Grup 1, yayılan <sup>1</sup> 30 MHz ila 230 MHz 230 MHz ila 1 GHz	30 dB (µV/m) Tepe; 30 m'den ölçüm 37 dB (µV/m) Tepe; 30 m'den ölçüm
EN 55011, Klas B, Grup 1, iletilen <sup>2</sup> 0.15 ila 0.5 MHz 0.5 MHz ila 5 MHz 5 MHz ila 30 MHz	< 66 dB (µV) Tepe, frekansın logaritmasıyla azalarak 56 dB'ye (µV) kadar; < 56 dB (µV) Ortalama, frekansın logaritmasıyla azalarak 48 dB'ye (µV) kadar < 56 dB (µV) Tepe; < 46 dB (µV) Ortalama < 60 dB (µV) Tepe; < 50 dB (µV) Ortalama
EN 55011, Klas B, Grup 1, yayılan <sup>2</sup> 30 MHz ila 230 kHz 230 MHz ila 1 GHz	30 dB (µV/m) Tepe; 10 m'den ölçüm 37 dB (µV/m) Tepe; 10 m'den ölçüm
<b>Yüksek Gerilim İzolasyon Testi</b>	
24 V/5 V nominal devreler	500 VAC (optik izolasyon sınırları)
115/230 V devrelerden toprağa	1,500 VAC
115/230 V devrelerden 115/230 V devrelere	1,500 VAC
230 V devrelerden 24 V/5 V devrelere	1,500 VAC
115 V devrelerden 24 V/5 V devrelere	1,500 VAC

<sup>1</sup> Ünite, topraklı metal plaka üzerine monte edilmeli ve S7-200 toprağı direkt olarak plakaya bağlanmalıdır. Kablolar metal tavalara üzerinden taşınır.

<sup>2</sup> Ünite, metal bir kutu içerisine monte edilmelidir. AC besleme EPCOS B84115-E-A30 filtre veya muadilinden geçirilmelidir. Filtre ile cihaz arasında maksimum kablo uzunluğu 25 cm olmalıdır. 24 VDC besleme ve sensör çıkışı ekranlanmalıdır.

## CPU Özellikleri

Tablo A-2 CPU Sipariş Numarası

Sipariş Numarası	CPU Modeli	CPU Güç Kaynağı (Nominal)	CPU Girişleri	CPU Çıkışları	Sökülebilir Konnektör
6ES7 211-0AA22-0XB0	CPU 221	24 VDC	6 x 24 VDC	4 x 24 VDC	Yok
6ES7 211-0BA22-0XB0	CPU 221	120 ila 240 VAC	6 x 24 VDC	4 x Röle	Yok
6ES7 212-1AB22-0XB0	CPU 222	24 VDC	8 x 24 VDC	6 x 24 VDC	Yok
6ES7 212-1BB22-0XB0	CPU 222	120 ila 240 VAC	8 x 24 VDC	6 x Röle	Yok
6ES7 214-1AD22-0XB0	CPU 224	24 VDC	14 x 24 VDC	10 x 24 VDC	Var
6ES7 214-1BD22-0XB0	CPU 224	120 ila 240 VAC	14 x 24 VDC	10 x Röle	Var
6ES7 216-2AD22-0XB0	CPU 226	24 VDC	24 x 24 VDC	16 x 24 VDC	Var
6ES7 216-2BD22-0XB0	CPU 226	120 ila 240 VAC	24 x 24 VDC	16 x Röle	Var
6ES7 216-2AF22-0XB0	CPU 226XM	24 VDC	24 x 24 VDC	16 x 24 VDC	Var
6ES7 216-2BF22-0XB0	CPU 226XM	120 ila 240 VAC	24 x 24 VDC	16 x Röle	Var

Tablo A-3 CPU Genel Özellikleri

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklaması	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Enerji Tüketimi	Mevcut VDC	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 211-0AA22-0XB0	CPU 221 DC/DC/DC 6 Giriş/ 4 Çıkış	90 x 80 x 62	270 g	3 W	0 mA	180 mA
6ES7 211-0BA22-0XB0	CPU 221 AC/DC/Röle 6 Giriş/ 4 Röle	90 x 80 x 62	310 g	6 W	0 mA	180 mA
6ES7 212-1AB22-0XB0	CPU 222 DC/DC/DC 8 Giriş/ 6 Çıkış	90 x 80 x 62	270 g	5 W	340 mA	180 mA
6ES7 212-1BB22-0XB0	CPU 222 AC/DC/Röle 8 Giriş/ 6 Röle	90 x 80 x 62	310 g	7 W	340 mA	180 mA
6ES7 214-1AD22-0XB0	CPU 224 DC/DC/DC 14 Giriş/ 10 Çıkış	120.5 x 80 x 62	360 g	7 W	660 mA	280 mA
6ES7 214-1BD22-0XB0	CPU 224 AC/DC/Relay14 Giriş/ 10 Röle	120.5 x 80 x 62	410 g	10 W	660 mA	280 mA
6ES7 216-2AD22-0XB0	CPU 226 DC/DC/DC 24 Giriş/16 Çıkış	196 x 80 x 62	550 g	11 W	1000 mA	400 mA
6ES7 216-2BD22-0XB0	CPU 226 AC/DC/Röle 24 Giriş/16 Röle	196 x 80 x 62	660 g	17 W	1000 mA	400 mA
6ES7 216-2AF22-0XB0	CPU 226XM DC/DC/DC 24 Giriş/16 Çıkış	196 x 80 x 62	550 g	11 W	1000 mA	400 mA
6ES7 216-2BF22-0XB0	CPU 226XM AC/DC/Röle 24 Giriş/16 Röle	196 x 80 x 62	660 g	17 W	1000 mA	400 mA

Tablo A-4 CPU Özellikleri

	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
<b>Hafıza</b>					
Kullanıcı program boyutu (EEPROM)	2048 word		4096 word	4096 word	8192 word
Kullanıcı veri hafızası (EEPROM)	1024 word (kalıcı olarak saklanır)		2560 word (kalıcı olarak saklanır)	2560 word (kalıcı olarak saklanır)	5120 word (kalıcı olarak saklanır)
Yedekleme (kondansatör ile) (seçime bağlı pil ile)	50 saat, tipik olarak (40°C'de en az 8 saat) 200 gün, tipik olarak		190 saat, tipik olarak (40°C'de min. 120 saat) 200 gün, tipik olarak		
<b>I/O</b>					
Entegre dijital giriş/çıkış	6 giriş/4 çıkış	8 giriş/6 çıkış	14 giriş/10 çıkış	24 giriş/16 çıkış	
Dijital I/O imge alanı	256 (128 giriş/128 çıkış)				
Analog I/O imge alanı	Yok	32 (16 In/16 Out)	64 (32 In/32 Out)		
İzin verilen maksimum genişleme birimi sayısı	Yok	2 modül	7 modül		
İzin verilen maksimum akıllı birim sayısı	Yok	2 modül	7 modül		
Darbe yakalama girişleri	6	8	14		
Hızlı sayıcılar	4 sayıcı, toplamda		6 sayıcı, toplamda		
Tek faz	4 (30 kHz)		6 (30 kHz)		
İki faz	2 (20 kHz)		4 (20 kHz)		
Darbe çıkışlar	2 (20 kHz, yalnızca tranzistor çıkışlı modellerde)				



	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
<b>Genel</b>					
Zaman röleleri	256 toplam zaman rölesi; 4 zaman rölesi (1 msn); 16 zaman rölesi (10 msn); 236 zaman rölesi (100 msn)				
Sayıcılar	256 (Süper kondansatör veya pil ile kalıcı olarak saklanabilir)				
Enerji kesintisinden etkilenmeyen dahili hafıza bitleri	256 (Süper kondansatör veya pil ile kalıcı olarak saklanabilir) 112 (EEPROM'a kaydedilir)				
Zaman kontrollü interrupt	2, herbiri 1 ms çözünürlüğe sahip				
Yükselen kenar interrupt	4 düşen ve/veya 4 düşen kenar				
Analog ayar potansiyometresi	1, 8 bit çözünürlük ile		2, herbiri 8 bit çözünürlük ile		
Boole işlem hızı	0.37 mikrosn/komut				
Gerçek zaman saati	Seçime bağlı kartuş ile		Dahili		
Kartuş seçenekleri	Hafıza, pil ve gerçek zaman saati		Hafıza ve pil		
<b>Mevcut İletişim Olanakları</b>					
Port sayısı	1 RS-485 port			2 RS-485 port	
PPI, DP/T iletişim hızları	9.6, 19.2, 187.5 kbaud				
Freeport iletişim hızları	1.2 kbaud ila 115.2 kbaud				
Max. kablo uzunluğu (şebeke bölümü başına)	İzole repeater ile: 1000 m (187.5 kbauda kadar), 1200 m (38.4 kbaud'a kadar) İzolasyonsuz repeater ile: 50 m				
Max. istasyon sayısı	32 (bölüm başın), 126 (şebeke başına)				
Max. master sayısı	32				
Noktadan noktaya (PPI Master Modu)	Evet (NETR/NETW)				
MPI bağlantıları	4 (toplamda), 2 rezerve (1'i PG ve 1'i OP için)				

Tablo A-5 CPU Güç Özellikleri

	DC		AC	
<b>Giriş Gücü</b>				
Giriş Gerilimi	20.4 ila 28.8 VDC		85 ila 264 VAC (47 ila 63 Hz)	
Giriş Akımı	Yalnızca CPU 24 VDC'de	Tüm yükler ile 24 VDC'de	Yalnızca CPU	Tüm yükler ile
CPU 221	80 mA	450 mA	30/15 mA (120/240 VAC)	120/60 mA (120/240 VAC)
CPU 222	85 mA	500 mA	40/20 mA (120/240 VAC)	140/70 mA (120/240 VAC)
CPU 224	110 mA	700 mA	60/30 mA (120/240 VAC)	200/100 mA (120/240VAC)
CPU 226/CPU 226XM	150 mA	1050 mA	80/40 mA (120/240 VAC)	320/160 mA (120/240VAC)
Ani tepe akımı	10 A, 28.8 VDC'de		20 A, 264 VAC'de	
İzolasyon (sahadan lojik devreye)	İzolasyon yok		1500 VAC	
Enerji kesilmesinde köprüleme süresi	10 ms, 24 VDC'de		20/80, 120/240 VAC'de	
Sigorta (değiştirilemez)	3 A, 250 V yavaş karakterli		2 A, 250 V yavaş karakterli	
<b>24 VDC Sensör Enerjisi</b>				
Sensör gerilimi	L+ eksi 5 V		20.4 ila 28.8 VDC	
Akım sınırı	1.5 A tepe, kısa devre korumalı			
Ripple	Giriş geriliminin aynı		1 V tepe'den küçük	
İzolasyon (sensörden lojik devreye)	İzolasyon yok			

Tablo A-6 CPU Giriş Özellikleri

Genel	24 VDC Giriş
Tip	Sink/Source (IEC Tip 1 Sink)
Nominal gerilim	24 VDC, 4 mA'deki tipik değer
Maks. izin verilen sürekli gerilim	30 VDC
Anlık gerilim	35 VDC, 0.5 sn süreyle
Lojik 1 (min.)	15 VDC, 2.5 mA'de
Lojik 0 (maks.)	5 VDC, 1 mA'de
Giriş gecikmesi	Seçilebilir (0.2 ila 12.8 ms) CPU 226, CPU 226XM: 11.6 ila 12.7 arası sabit gecikme (4.5 msn)

Tablo A-6 CPU Giriş Özellikleri (devam)

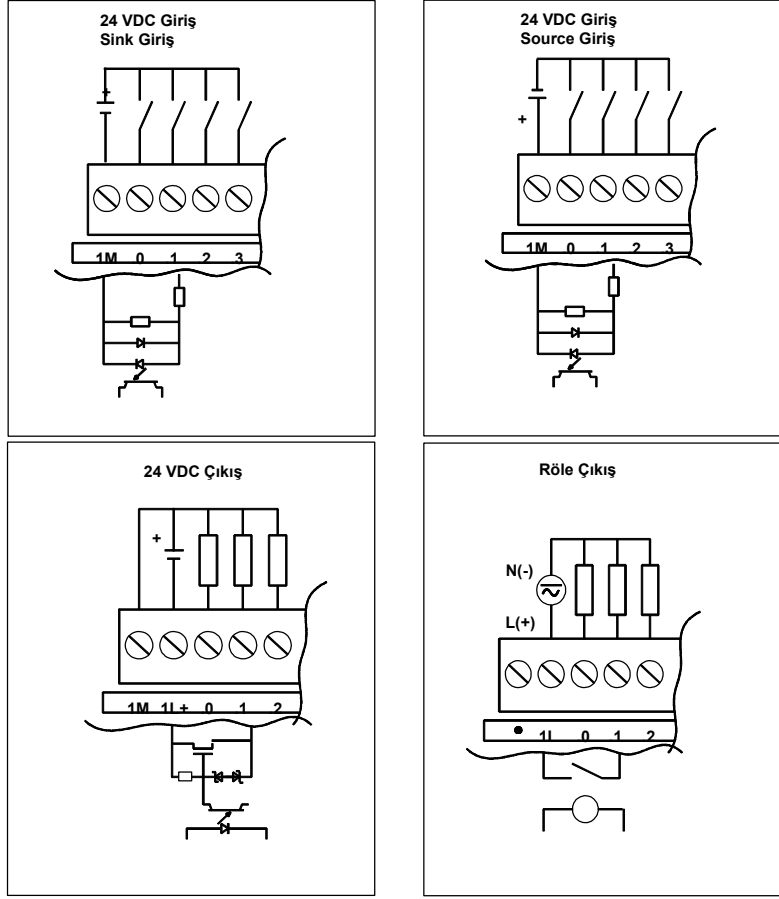
Genel	24 VDC Giriş	
2 kablolu yaklaşım şalteri bağlantısı (Bero)		
İzin verilen sızıntı akımı (maks.)	1 mA	
İzolasyon (sahadan lojik devreye) Optik (galvanik) İzolasyon grupları	Var 500 VAC, 1 dk süreyle Bağlantı şekillerine bakınız	
Hızlı sayıcı girişi (maks.) Lojik 1 = 15 ila 30 VDC Lojik 1 = 15 ila 26 VDC	Tek faz 20 kHz 30 kHz	İki faz 10 kHz 20 kHz
Aynı anda ileten girişler	55° C'de tamamı	
Kablo uzunluğu (maks.) Ekranlı Ekranlı	500 m normal girişler, 50 m HSC girişleri 300 m normal girişler	

Tablo A-7 CPU Çıkış Özellikleri

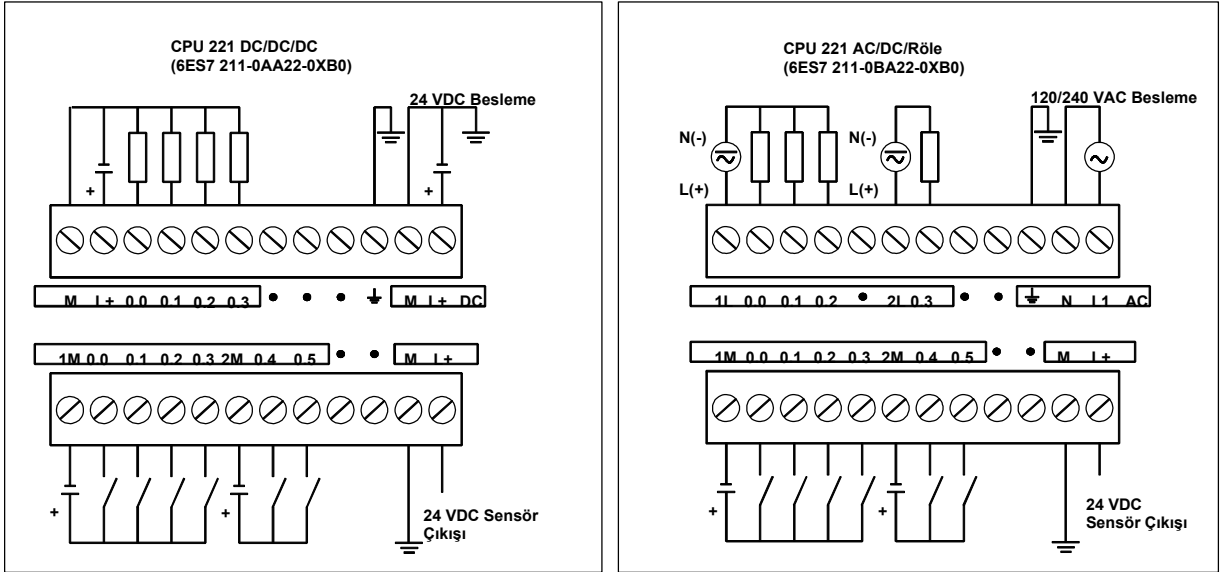
Genel	24 VDC Çıkış	Röle Çıkış
Tip	Yarı iletken MOSFET <sup>1</sup>	Serbest kontak
Nominal gerilim	24 VDC	24 VDC or 250 VAC
Gerilim aralığı	20.4 ila 28.8 VDC	5 ila 30 VDC or 5 ila 250 VAC
Anlık akım (maks.)	8 A, 100 msn süreyle	7 A, kontaklar kapalıyken
Lojik 1 (min.)	Maksimum akımda 20 VDC	-
Lojik 0 (maks.)	0.1 VDC (10 Kohm yük ile)	-
Nokta başına nominal akım (maks.)	0.75 A	2.0 A
Ortak dönüş başına nominal akım (maks.)	6 A	10 A
Sızıntı akımı (maks.)	10 mikroA	-
Sürülebilir lamba gücü (maks.)	5 W	30 W DC; 200 W AC
Endüktif kesim gerilimi	L+ eksi 48 VDC, 1 W tüketim	-
ON durumu direnci (kontak)	0.3 ohm maks.	0.2 ohm (yeni iken maksimum değer)
İzolasyon		
Optik (galvanik, sahadan lojiğe)	500 VAC, 1 dk süreyle	-
Lojikten kontağa	-	1500 VAC, 1 dk süreyle
Kontaktan kontağa	-	750 VAC, 1 dk süreyle
Direnç (lojikten kontağa)	-	100 MOhm
İzolasyon grupları	Bağlantı şekillerine bakınız	Bağlantı şekillerine bakınız
Gecikme Off'tan On'a/On'dan Off'a (maks.)	2/10 mikrosn (Q0.0 ve Q0.1) 15/100 mikrosn (tüm diğerleri)	-
Anahtarlama (maks.)	-	10 msn
Darbe frekansı (maks.) Q0.0 ve Q0.1	20 kHz	1 Hz
Kontak mekanik ömrü	-	10,000,000 (yüksüz)
Kontak ömrü	-	100,000 (nominal yükte)
Aynı anda ileten çıkışlar	55° C'de tamamı	55° C'de tamamı
İki çıkışın paralel bağlantısı	Mümkün	Mümkün değil
Kablo uzunluğu (maks.) Ekranlı Ekranlı	500 m 150 m	500 m 150 m

1 Mekanik bir kontak CPU'ya veya dijital genişleme modülüne besleme sağlıyorsa, ilk enerji verildiğinde çıkışlara 50 mikrosaniye süreyle "1" sinyali gönderilebilir. Kısa süreli darbelerle bile yanıt veren cihazlar kullanıyorsanız, bu durumu dikkate almalısınız.

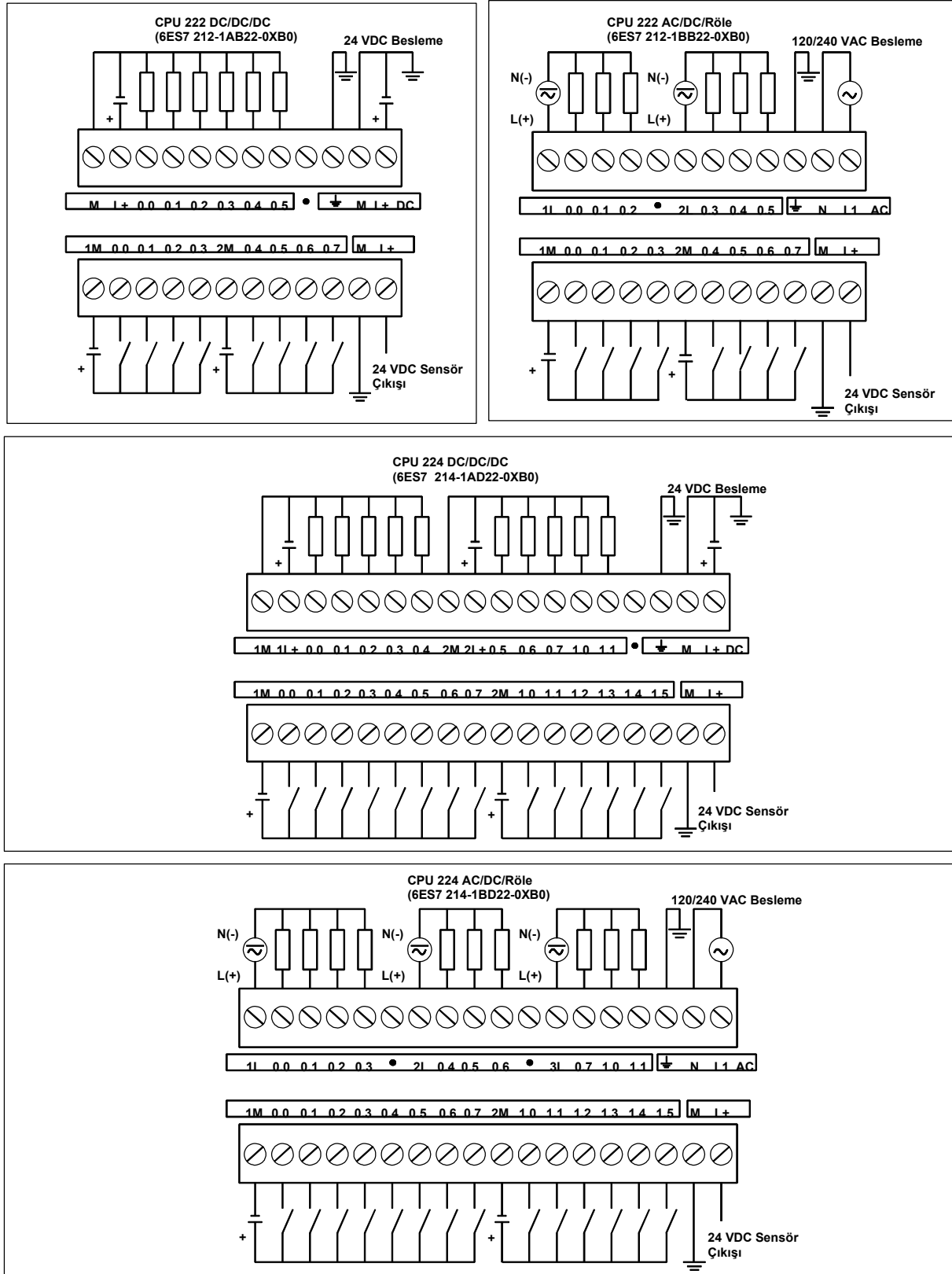
## Bağlantı Şekilleri



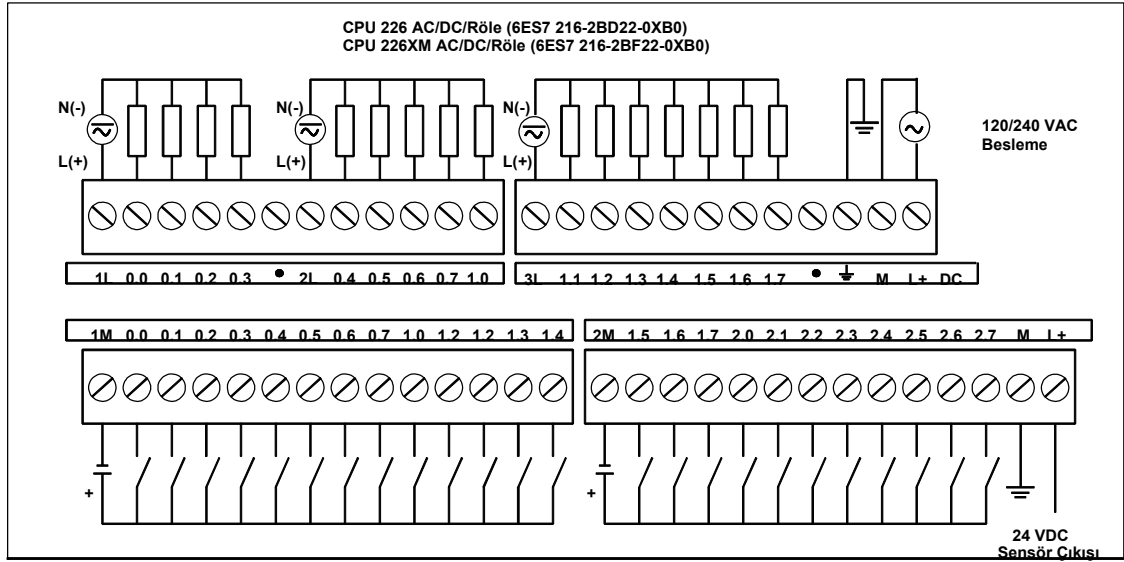
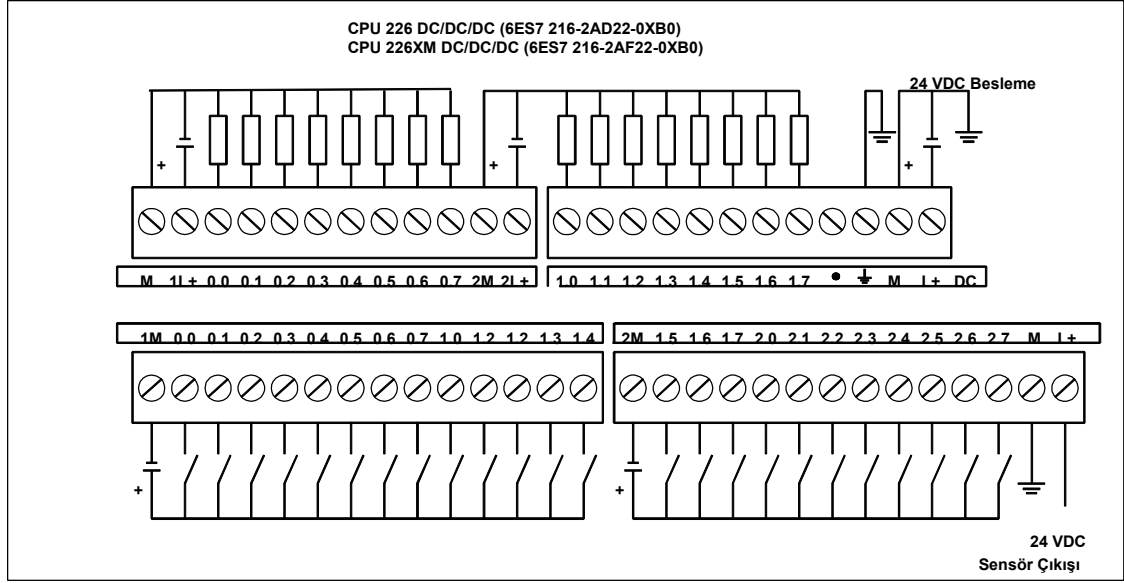
Resim A-2 CPU Giriş ve Çıkışları



Resim A-3 CPU 221 Bağlantı Şekilleri



Resim A-4 CPU 222 ve CPU 224 Bağlantı Şekilleri



Resim A-5 CPU 226 ve CPU 226XM Bağlantı Şekilleri

Tablo A-8 S7-200 İletişim Portu için Pin Bağlantıları

Konnektör	Pin Numarası	PROFIBUS Sinyali	Port 0/Port 1
	1	Ekran	Şase
	2	24 V Dönüş	Lojik ortak nokta
	3	RS-485 Sinyal B	RS-485 Sinyal B
	4	Request-to-Send	RTS (TTL)
	5	5 V Dönüş	Lojik ortak nokta
	6	+5 V	+5 V, 100 ohm seri direnç
	7	+24 V	+24 V
	8	RS-485 Sinyal A	RS-485 Sinyal A
	9	Uygulanabilir değil	10-bit protokol seçimi (giriş)
	Konnektör kılıfı	Ekran	Şase

## Dijital Genişleme Modülleri Özellikleri

Tablo A-9 Dijital Genişleme Modülleri Sipariş Numaraları

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Girişler	EM Çıkışlar	Sökülebilir Konnektör
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 Dijital Giriş 8 x 24 VDC	8 x 24 VDC	-	Var
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 Dijital Giriş 8 x AC 120/230 V	8 x AC 120/230V	-	Var
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222 Dijital Çıkış 8 x 24 VDC	-	8 x 24 VDC	Var
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222 Dijital Çıkış 8 x Röle	-	8 x Röle	Var
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222 Dijital Çıkış 8 x AC 120/230 V	-	8 x AC 120/230 V	Var
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 4 Giriş/4 Çıkış	4 x 24 VDC	4 x 24 VDC	Var
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 4 Giriş/4 Röle Çıkış	4 x 24 VDC	4 x Röle	Var
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 8 Giriş/8 Çıkış	8 x 24 VDC	8 x 24 VDC	Var
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 8 Giriş/8 Röle Çıkış	8 x 24 VDC	8 x Röle	Var
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 16 Giriş/16 Çıkış	16 x 24 VDC	16 x 24 VDC	Var
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 16 Giriş/16 Röle Çıkış	16 x 24 VDC	16 x Röle	Var

Tablo A-10 Dijital Genişleme Modülleri Özellikleri

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Tanımı	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gereksinimi	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 DI 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 g	2 W	30 mA	-
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 DI 8 x AC 120/230 V	71.2 x 80 x 62	160 g	3 W	30 mA	-
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222 DO 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 g	2 W	50 mA	-
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222 DO 8 x Röle	46 x 80 x 62	170 g	2 W	40 mA	ON: 9 mA/çıkış, 20.4 ila 28.8 VDC
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222 DO 8 x AC 120/230 V	71.2 x 80 x 62	165 g	4 W	110 mA	-
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Out	46 x 80 x 62	160 g	2 W	40 mA	-
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Röle	46 x 80 x 62	170 g	2 W	40 mA	ON: 9 mA/çıkış, 20.4 ila 28.8 VDC
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Out	71.2 x 80 x 62	200 g	3 W	80 mA	-
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Röle	71.2 x 80 x 62	300 g	3 W	80 mA	ON: 9 mA/çıkış, 20.4 ila 28.8 VDC
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Out	137.3 x 80 x 62	360 g	6 W	160 mA	-
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Röle	137.3 x 80 x 62	400 g	6 W	150 mA	ON: 9 mA/çıkış, 20.4 ila 28.8 VDC

Tablo A-11 Dijital Genişleme Modülleri Giriş Özellikleri

Genel	24 VDC Giriş	120/230 VAC Giriş (47 to 63 HZ)
Tip	Sink/Source (IEC Tip 1 sink)	IEC Tip I
Nominal gerilim	24 VDC, 4 mA'de	120 VAC, 6 mA'de veya 230 VAC, 9 mA'de
Gerilim aralığı	30 VDC	264 VAC
Anlık akım (maks.)	35 VDC, 0.5 sn için	-
Lojik 1 (min.)	15 VDC, 2.5 mA'de	79 VAC, 2.5 mA'de
Lojik 0 (maks.)	5 VDC, 1 mA'de	20 VAC veya 1 mA AC
Giriş gecikmesi (maks.)	4.5 msn	15 msn
2 kablolu yaklaşım şalteri bağlantısı (Bero)		
İzin verilen sızıntı akımı (maks)	1 mA	1 mA AC
İzolasyon		
Optik (galvanik, sahadan lojiğe)	500 VAC, 1 dk için	1500 VAC, 1 dk için
İzolasyon grupları	Bağlantı şekillerine bakınız	1 nokta

Tablo A-11 Dijital Genişleme Modülleri Giriş Özellikleri (devam)

Genel	24 VDC Giriş	120/230 VAC Giriş (47 ila 63 HZ)
Aynı anda ileten girişler	55° C'de tamamı	55° C'de tamamı
Kablo uzunluğu (maks.) Ekranlı Ekranlı	500 m 300 m	500 m 300 m

Tablo A-12 Dijital Genişleme Modülleri Çıkış Özellikleri

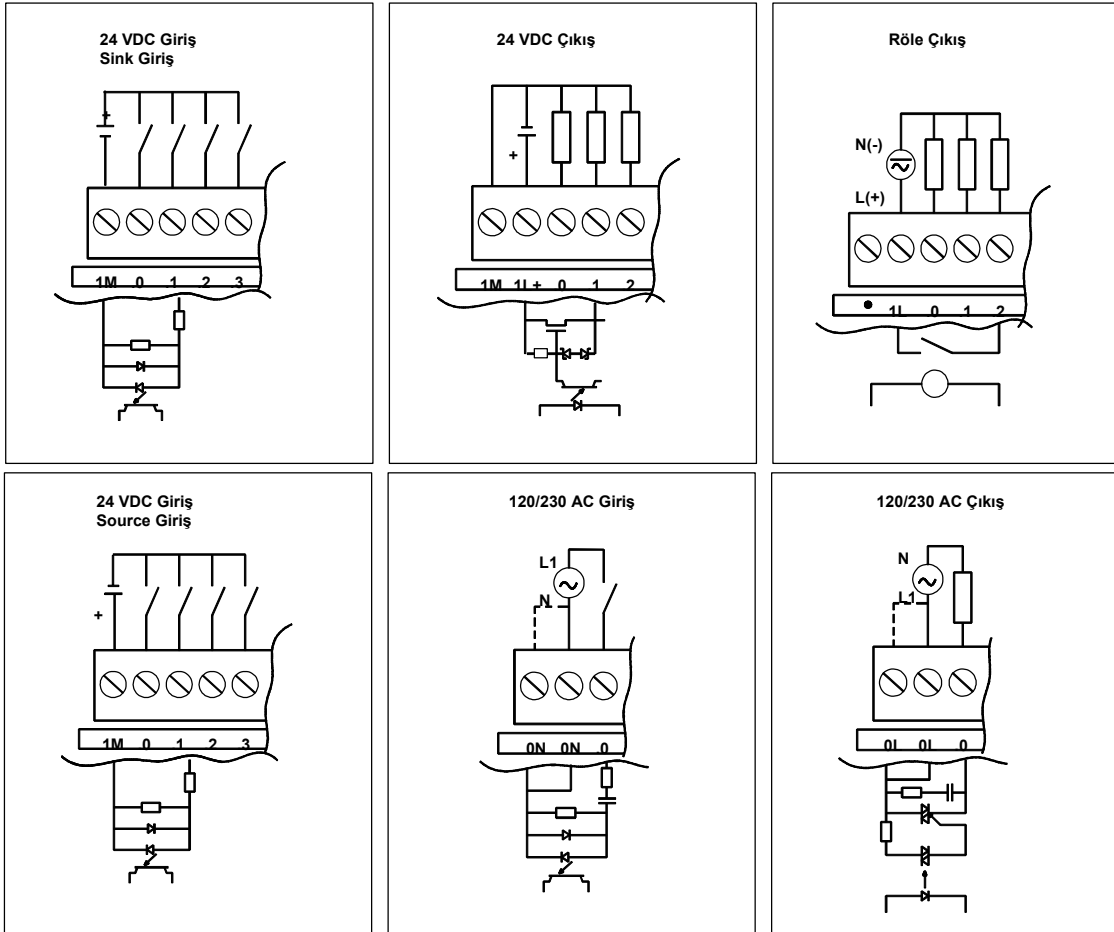
Genel	24 VDC Çıkış	Röle Çıkış	120/230 VAC Çıkış
Tip	Yarı iletken MOSFET <sup>1</sup>	Serbest kontak	Triak, sıfır geçişli <sup>2</sup>
Nominal gerilim	24 VDC	24 VDC veya 250 VAC	120/230 VAC
Gerilim aralığı	20.4 ila 28.8 VDC	5 ila 30 VDC veya 5 ila 250 VAC	40 ila 264 VAC (47 ila 63 Hz)
24 VDC bobin gerilim aralığı	-	20.4 ila 28.8 VDC	-
Anlık akım (maks.)	8 A, 100 msn için	7 A, kontak kapalıyken	5 A rms, 2 AC periyot için
Lojik 1 (min.)	20 VDC	-	L1 (-0.9 V rms)
Lojik 0 (maks.)	0.1 VDC	-	-
Nokta başına nominal akım (maks.)	0.75 A	2.00 A	0.5 A AC <sup>3</sup>
Ortak dönüş başına nominal akım (maks.)	6 A	8 A	0.5 A AC
Sızıntı akımı (maks.)	10 mikroA	-	1.1 mA rms, 132 VAC'de ve 1.8 mA rms, 264 VAC'de
Sürülebilir lamba gücü (maks.)	5 W	30 W DC/200 W AC	60 W
Inductive clamp voltage	L+ eksi 48 V	-	-
On durumu direnci (kontak)	0.3 Ohm (maksimum)	0.2 Ohm (yeni iken)	410 Ohm (Yük akımı 0.05 A'den düşük iken)
Izolasyon lojiği	Optik (galvanik, sahadan) - Lojikten kontağa Kontaktan kontağa Direnc (lojikten kontağa) - Izolasyon grupları	- Yok 1500 VAC, 1 dk için 750 VAC, 1 dk için 100 MOhm (yeni iken min.) 4 nokta	1500 VAC, 1 dk için - - - - 1 nokta
Gecikme Off'tan On'a/On'dan Off'a (maks.)	50 mikrosn maks./200 mikrosn -	- 10 msn	0.2 msn + 1/2 AC periyot -
Anahtarlama (maks.)	-	-	-
Darbe frekansı (maks.) Q0.0 ve Q0.1	-	1 Hz	10 Hz
Kontak mekanik ömrü	-	10,000,000 (no load)	-
Kontak ömrü	-	100,000 (rated load)	-
Aynı anda ileten çıkışlar	55° C'de tamamı	55° C'de tamamı	55° C'de tamamı
İki çıkışın paralel bağlantısı	Mümkün	Mümkün değil	Mümkün değil
Kablo uzunluğu (maks.) Ekranlı Ekranlı	500 m 150 m	500 m 150 m	500 m 150 m

1 Mekanik bir kontak CPU'ya veya dijital genişleme modülüne besleme sağlıyorsa, ilk enerji verildiğinde çıkışlara 50 mikrosaniye süreyle "1" sinyali gönderilebilir. Kısa süreli darbeler bile yanıt veren cihazlar kullanıyorsanız, bu durumu dikkate almalısınız.

2 Mekanik bir kontak AC çıkışlara besleme sağlıyorsa, ilk enerji verildiğinde çıkışlara AC periyotun yarısı kadar süreyle "1" sinyali gönderilebilir. Bunu gözönüne almalısınız.

3 Sıfır noktası geçişinde dolayı yük akımı, tam dalga AC olmalı, yarı dalga olmamalıdır. Minimum yük akımı 0.05 A AC'dir. 5 mA ila 50 mA AC arasındaki yük akımları için, akım kumanda edilebilir, ancak 410 Ohmluk seri dirençten dolayı ek bir gerilim düşümü olur.

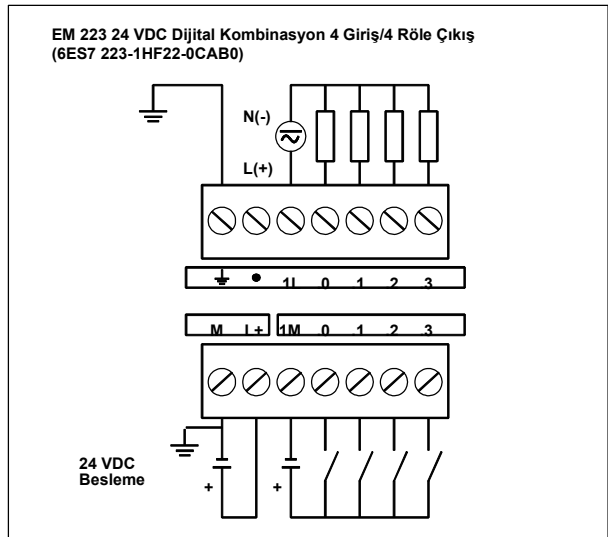
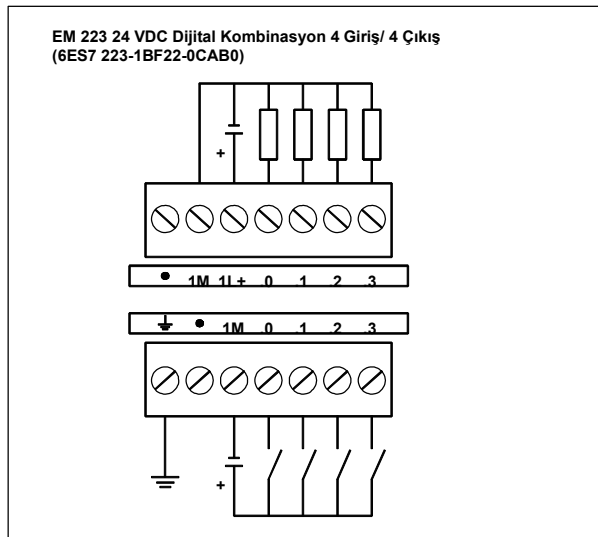
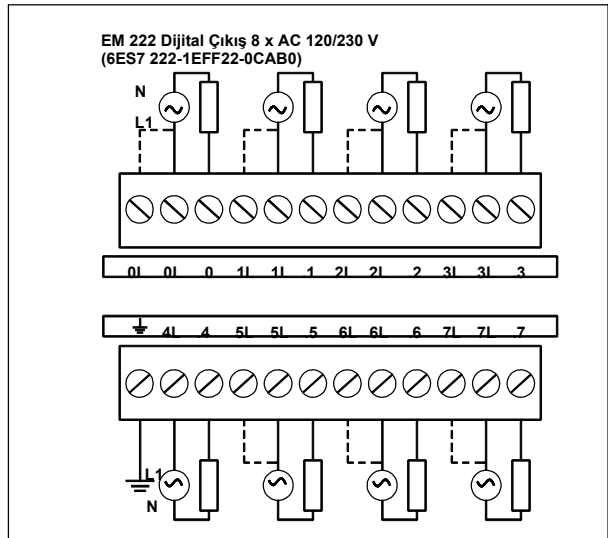
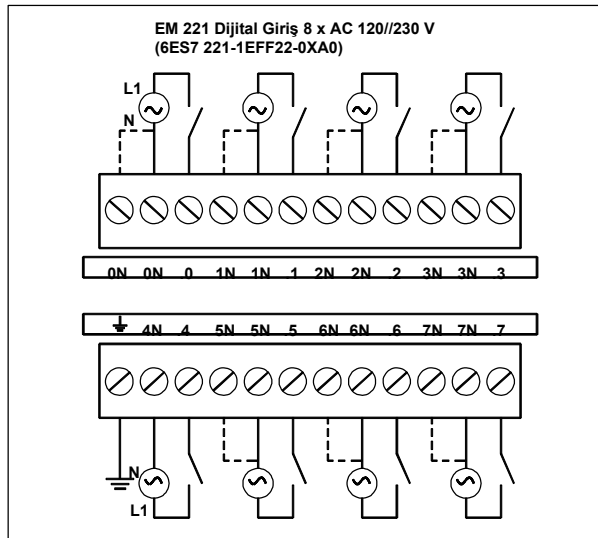
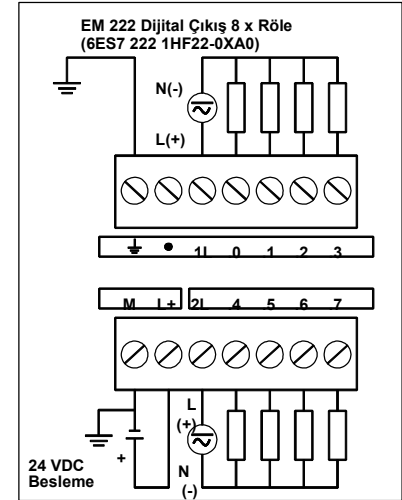
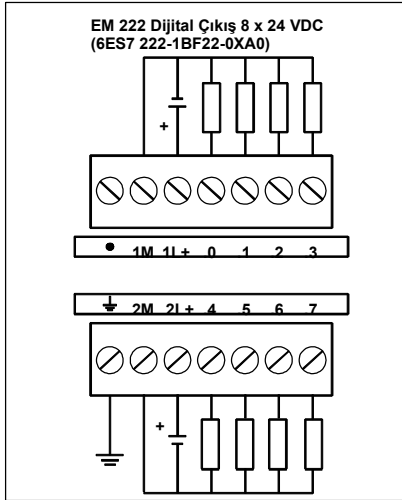
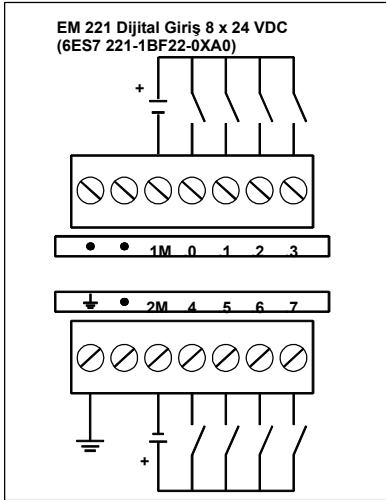
## Bağlantı Şekilleri



Resim A-6

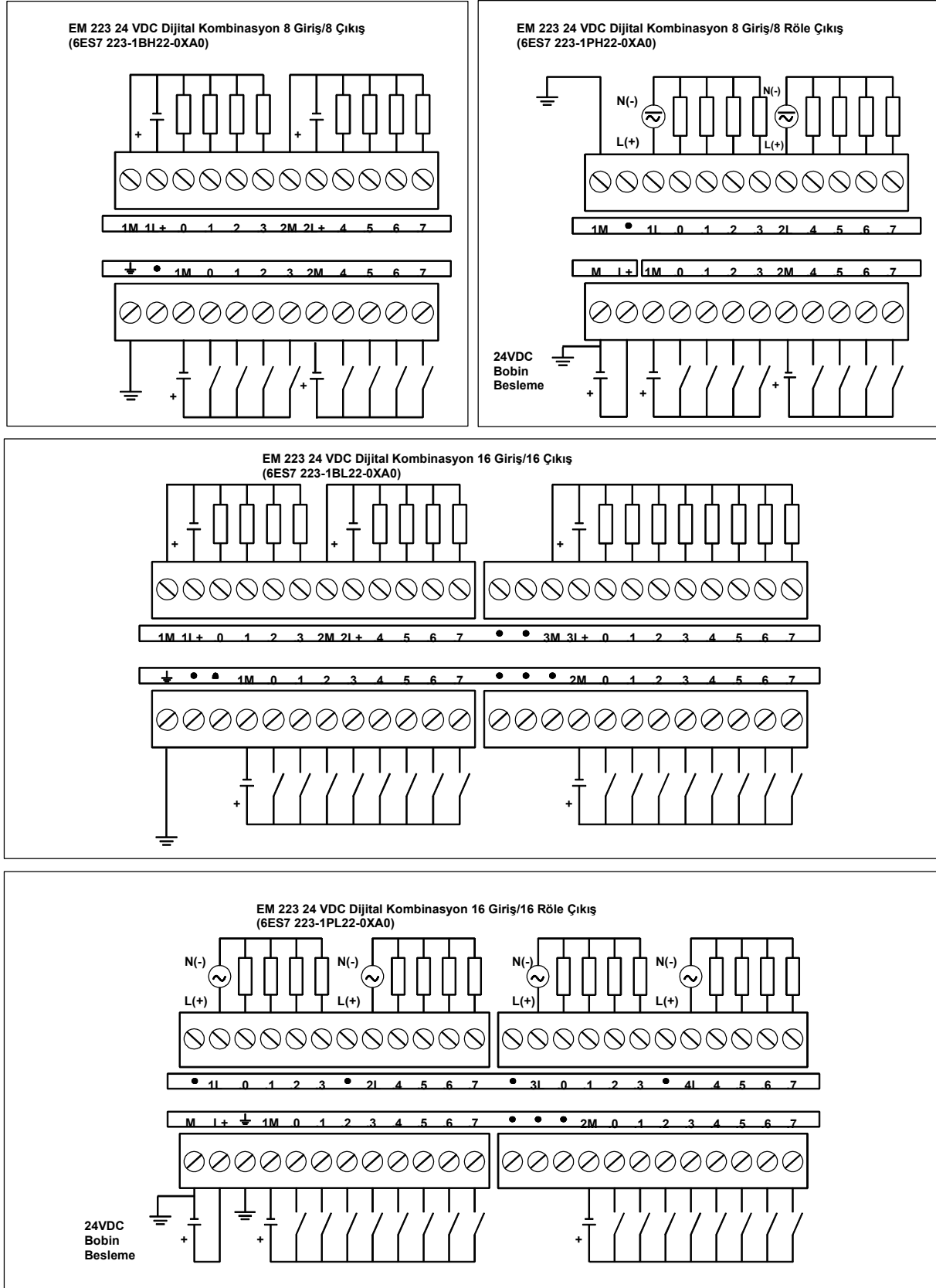
S7-200 Dijital Genişleme Modülleri Girişler ve Çıkışlar





Resim A-7

EM 221, EM 222 ve EM 223 Genişleme Modülleri Bağlantı Şekilleri



Resim A-8 EM 223 Genişleme Modülleri Bağlantı Şekilleri

## Analog Genişleme Modülleri Özellikleri

Tablo A-13 Analog Genişleme Modülleri Sipariş Numaraları

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Girişler	EM Çıkışlar	Sökülebilir Konnektör
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 Analog Giriş, 4 Giriş	4	-	Yok
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 Analog Çıkış, 2 Çıkış	-	2	Yok
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 Analog Kombinasyon 4 Giriş/1 Çıkış	4	1 <sup>1</sup>	Yok

1 CPU, bu modül için 2 analog çıkış alanı kullanılır.

Tablo A-14 Analog Genişleme Modülleri Genel Özellikler

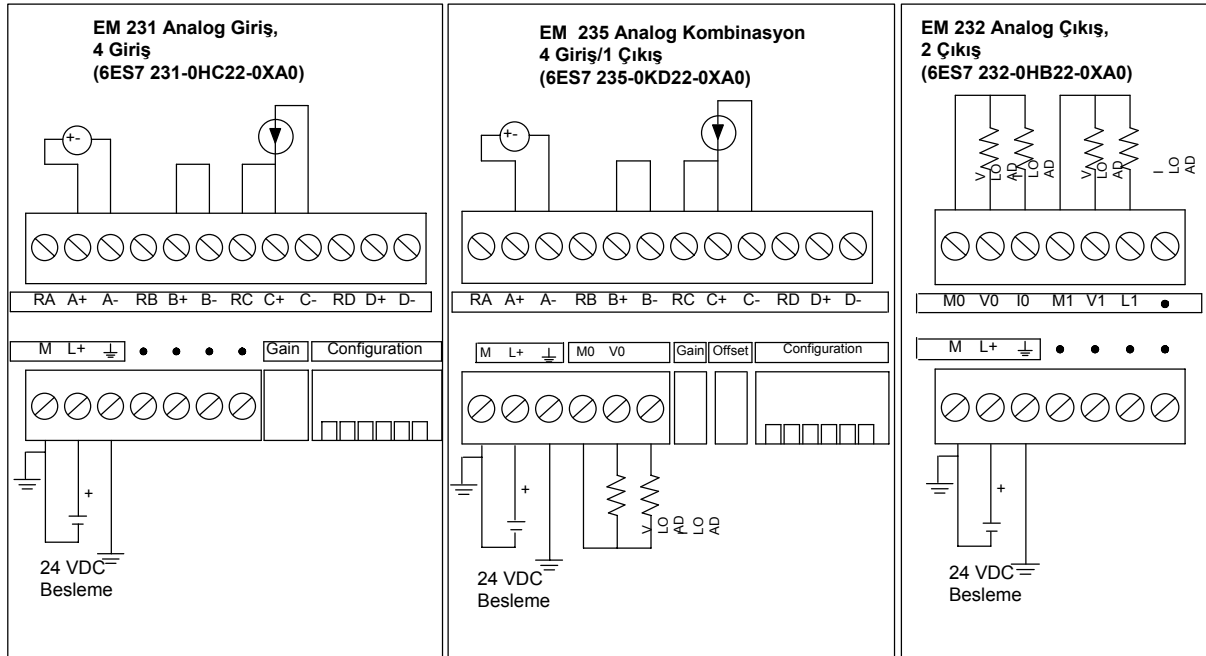
Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gerekşinimi	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 Analog Giriş, 4 Giriş	71.2 x 80 x 62	183 g	2 W	20 mA	60 mA
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 Analog Çıkış, 2 Çıkış	46 x 80 x 62	148 g	2 W	20 mA	70 mA (with both outputs at 20 mA)
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 Analog Kombinasyon 4 Giriş/1 Çıkış	71.2 x 80 x 62	186 g	2 W	30 mA	60 mA (with output at 20 mA)

Tablo A-15 Analog Genişleme Modülleri Giriş Özellikleri

Genel	6ES7 231-0HC22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Data word formatı Çift yönlü, tam skala aralığı Tek yönlü, tam skala aralığı	(Bkz Resim A-11) -32000 ila +32000 0 ila 32000	(Bkz Resim A-11) -32000 ila +32000 0 ila 32000
DC Giriş empedansı	10 MOhm gerilim girişi, 250 Ohm akım girişi	10 MOhm gerilim girişi, 250 Ohm akım girişi
Giriş filtreleme	-3 db, 3.1 Khz'de	-3 db, 3.1 Khz'de
Maksimum giriş gerilimi	30 VDC	30 VDC
Maksimum giriş akımı	32 mA	32 mA
Çözünürlük	12 bit A/D çevirici	12 bit A/D çevirici
İzolasyon (sahadan lojiğe)	Yok	Yok
Giriş tipi	Diferansiyel	Diferansiyel
Giriş aralıkları Gerilim (tek yönlü)	0 ila 10 V, 0 ila 5 V	0 ila 10 V, 0 ila 5 V 0 ila 1 V, 0 ila 500 mV, 0 ila 100 mV, 0 ila 50 mV
Gerilim (çift yönlü)	± 5 V, ± 2.5 V	± 10 V, ± 5V, ± 2.5 V, ± 1 V, ± 500 mV, ± 250 mV, ± 100 mV, ± 50 mV, ± 25 mV
Akım	0 ila 20 mA	0 ila 20 mA
Giriş çözünürlüğü Gerilim (tek yönlü) Gerilim (çift yönlü) Akım	Bkz Tablo A-18	Bkz Tablo A-19
Analog/Dijital çevirme süresi	< 250 mikrosn	< 250 mikrosn
Analog giriş adımı cevabı	1.5 ms (%95 için)	1.5 ms (%95 için)
CMMR	40 dB, DC'den 60 Hz'e kadar	40 dB, DC'den 60 Hz'e kadar
CM gerilimi	Sinyal gerilimi artı ortak mod gerilimi +/- 12 V olmalıdır	Sinyal gerilimi artı ortak mod gerilimi +/- 12 V olmalıdır
24 VDC besleme gerilim aralığı	20.4 ila 28.8	20.4 ila 28.8

Tablo A-16 Analog Genişleme Modülleri Çıkış Özellikleri

Genel	6ES7 232-0HB22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
İzolasyon (sahadan lojiğe)	Yok	Yok
Sinyal aralığı Gerilim çıkışı Akım çıkışı	$\pm 10$ V 0 ila 20 mA	$\pm 10$ V 0 ila 20 mA
Çözünürlük, tam skala Gerilim Akım	12 bit 11 bit	12 bit 11 bit
Data word formatı Gerilim Akım	-32000 ila +32000 0 ila +32000	-32000 ila +32000 0 ila +32000
Hassasiyet En kötü durumda, 0° ila 55° C Gerilim çıkışı Akım çıkışı Tipik olarak, 25° C Gerilim çıkışı Akım çıkışı	Tam skalanın $\pm$ %2'si Tam skalanın $\pm$ %2'si Tam skalanın $\pm$ %0,5'i Tam skalanın $\pm$ %0,5'i	Tam skalanın $\pm$ %2'si Tam skalanın $\pm$ %2'si Tam skalanın $\pm$ %0,5'i Tam skalanın $\pm$ %0,5'i
Durağanlaşma zamanı Gerilim çıkışı Akım çıkışı	100 mikrosn 2 msn	100 mikrosn 2 msn
Maksimum yük Gerilim çıkışı Akım çıkışı	5000 Ohm minimum 500 Ohm maksimum	5000 Ohm minimum 500 Ohm maksimum



Resim A-9

Analog Genişleme Modülleri Bağlantı Şekilleri

## Analog LED Göstergeleri

Analog modüller için LED göstergeleri Tablo A-17'de açıklanmıştır.

Tablo A-17 Analog LED Göstergeleri

LED Gösterge	ON	OFF
24 VDC Güç Kaynağı OK	Hata yok	24 VDC besleme yok

## Giriş Kalibrasyonu

Kalibrasyon, analog çoklayıcıyı takip eden enstrumantasyon amplifikatörünün (IA) kazancını ve ofset değerini etkiler (EM231 için Resim A-12'deki ve EM 235 için Resim A-13'deki Giriş Blok şemasına bakınız). Dolayısıyla kalibrasyon, tüm giriş kanallarını etkiler. Kalibrasyondan sonra bile, analog çoklayıcının önündeki devre elemanlarının değerlerindeki toleranslar, aynı sinyalin birden çok kanala bağlanması durumunda okunan değerler arasında ufak farklılıklara neden olabilir.

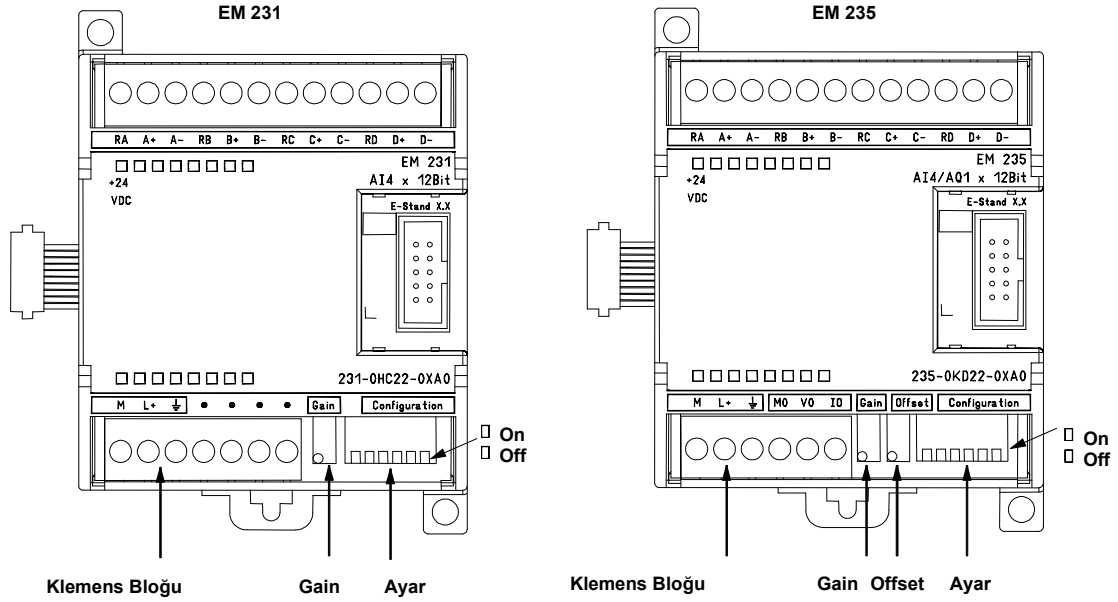
Özellikleri karşılamak için, modülün tüm girişleri için analog filtrelemeyi devreye almalısınız. Ortalama değeri hesaplamak için 64 veya daha büyük örnekleme sayısı seçin.

Girişi kalibre etmek için aşağıdaki adımları izleyin.

1. Modülün enerjisini kesin. İstlenen giriş aralığını ayarlayın.
2. CPU ve modüle enerji verin. Modülün dengeye ulaşması için 15 dakika bekleyin.
3. Bir transmitter veya akım kaynağı veya voltaj kaynağı kullanarak girişlerden birine sıfır sinyali uygulayın.
4. Bağlı olan girişin, CPU tarafından okunan değerine bakın.
5. Okunan değer sıfır veya arzu edilen değer oluncaya kadar OFFSET potansiyometresini çevirin.
6. Bağlı kaynağı tam skala değerine getirin. CPU tarafından okunan değer bakın.
7. Okunan değer 32.000 veya arzu edilen değer oluncaya kadar GAIN potansiyometresini çevirin.
8. OFFSET ve GAIN kalibrasyonunu gerektiğinde tekrarlayın.

## EM 231 ve EM 235 için Kalibrasyon ve Ayar Noktaları

Resim A-10'da modülün alt klemens bloğunun sağında yer alan kalibrasyon potansiyometreleri ve ayar DIP sviçleri görülmektedir.



Resim A-10

EM 231 ve EM 235 için Ayar ve Kalibrasyon Elemanlarının Pozisyonu

### EM 231'in Ayarlanması

Tablo A-18'de EM 231 modülünün ayarlanması için gereken DIP sviç pozisyonları gösterilmektedir. Sviç 1, 2 ve 3 analog giriş aralığını seçer. Tüm giriş kanalları aynı giriş aralığına ayarlanır (Örneğin 2 girişi 5 V, diğer iki girişi 10 V olarak ayarlamak mümkün değildir). Bu tabloda, ON kapalı, OFF ise açıktır.

Tablo A-18 Analog Giriş Aralığının Ayarlanması için EM 231 Sviç Tablosu

Tek Yönlü			Tam Skala Giriş	Çözünürlük
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	0 ila 10 V	2.5 mV
	ON	OFF	0 ila 5 V	1.25 mV
			0 ila 20 mA	5 mikroA
Çift Yönlü			Tam Skala Giriş	Çözünürlük
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	$\pm 5$ V	2.5 mV
	ON	OFF	$\pm 2.5$ V	1.25 mV

## EM 235'in Ayarlanması

Tablo A–19'da EM 235 modülünün ayarlanması için gereken DIP sviç pozisyonları görülmektedir. Sviç 1 ila 6 analog giriş aralığını (ve çözünürlüğü) seçer. Tüm giriş kanalları aynı giriş aralığına ayarlanır (Örneğin iki girişi 5 V, diğer iki girişi 10 V olarak ayarlamak mümkün değildir). Tablo A–20'de tek yön/çift yön sinyal seçiminin (sviç 6), kazanç (sviç 4 ve 5) ve zayıflatmanın (sviç 1,2 ve 3) ne şekilde yapılacağı ayrıca gösterilmiştir. Bu tablolarda ON kapalı, OFF açıktır.

Tablo A–19 Analog Giriş Aralığının Ayarlanması için EM 235 Sviç Tablosu

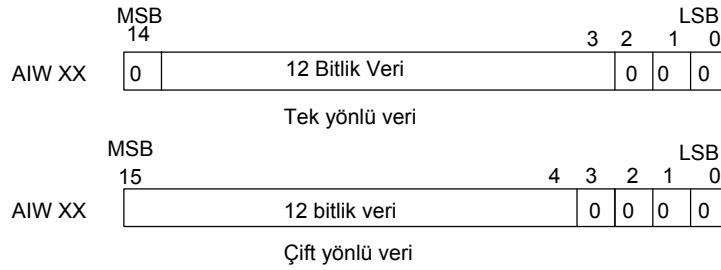
Tek Yönlü						Tam Skala Giriş	Çözünürlük
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	0 ila 50 mV	12.5 mV
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	0 ila 100 mV	25 mV
ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	0 ila 500 mV	125 mV
OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	0 ila 1 V	250 mV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 ila 5 V	1.25 mV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 ila 20 mA	5 mA
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	0 ila 10 V	2.5 mV
Çift Yönlü						Tam Skala Giriş	Çözünürlük
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	+25 mV	12.5 mV
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	+50 mV	25 mV
OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	+100 mV	50 mV
ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	+250 mV	125 mV
OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	+500 mV	250 mV
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	+1 V	500 mV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	+2.5 V	1.25 mV
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	+5 V	2.5 mV
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	+10 V	5 mV

Tablo A–20 EM 235 Ayar Sviçlerinin Anlamı

EM 235 Ayar Sviçleri						Tek yön/Çift yön seçimi	Kazanç Seçimi	Zayıflatma Seçimi
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6			
					ON	Tek yön		
					OFF	Çift yön		
			OFF	OFF			x1	
			OFF	ON			x10	
			ON	OFF			x100	
			ON	ON			geçersiz	
ON	OFF	OFF						0.8
OFF	ON	OFF						0.4
OFF	OFF	ON						0.2

**EM 231 ve EM 235 için Giriş Veri Formatı**

Resim A-11'de 12 bitlik verinin CPU'nun analog girişi word'üne ne şekilde yazıldığı görülmektedir.



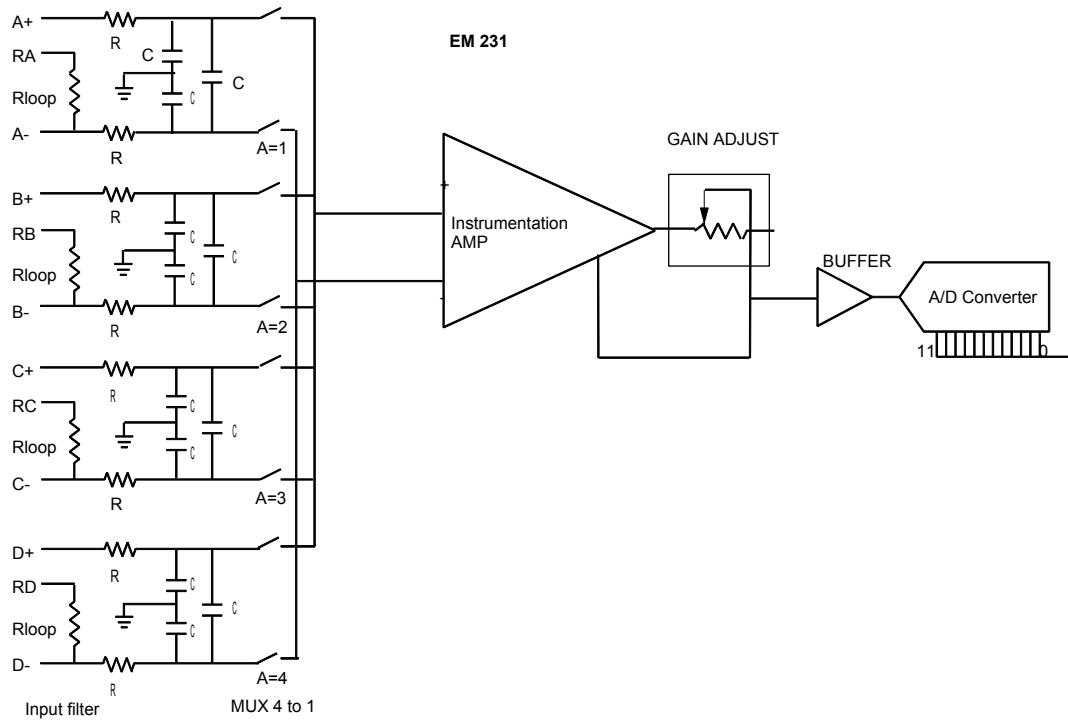
Resim A-11 EM 231 ve EM 235 için Giriş Veri Formatı

**Bilgi Notu**

Analog dijital çeviricinin (ADC) 12 bitlik okuma değeri, word'ün sol tarafından başlayarak yazılır. En anlamlı bit (15. bit) işaret bitidir: Sıfır, pozitif değer gösterir.

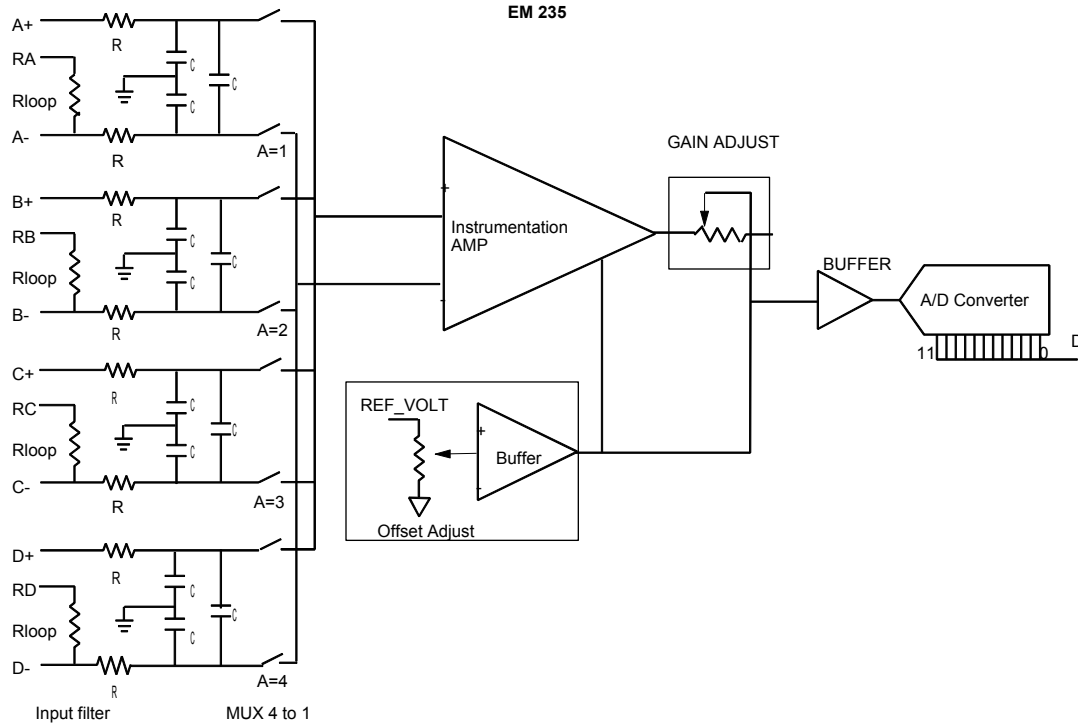
Tek yönlü formatta, sağ tarafta bulunun üç sıfır, ADC değerindeki her bir artışın, word değerinde 8 artışa denk gelmesine neden olur.

Çift yönlü formatta, sağ tarafta bulunun dört sıfır, ADC değerindeki her bir artışın, word değerinde 16 artışa denk gelmesine neden olur.

**EM 231 ve EM 235 için Giriş Blok Diyagramı**

Resim A-12 EM 231 Giriş Blok Diyagramı

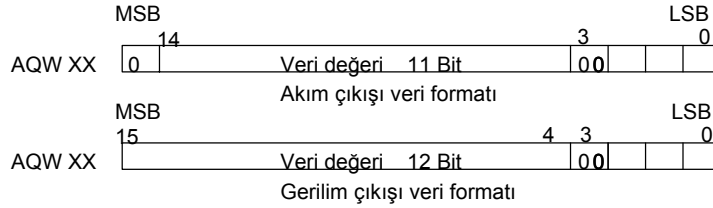




Resim A-13 EM 235 Giriş Blok Diyagramı

### EM 232 ve EM 235'in Çıkış Veri Formatı

Resim A-14'de analog çıkışın CPU'dan yazıldığı şekilde 12 bitlik veri formatını göstermektedir.



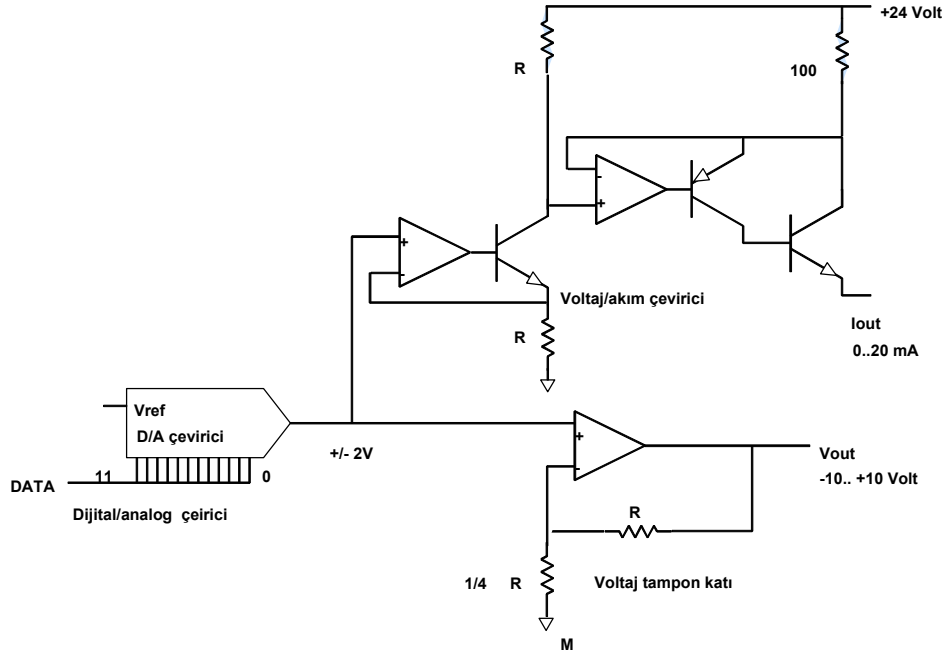
Resim A-14 EM 232 ve EM 235 için Çıkış Word Formatı



#### Bilgi Notu

Dijital analog çeviricinin (DAC) 12 bitlik okuma değeri, çıkış word'ünde sola hizalanmıştır. En anlamlı bit (MSB) işaret biti olup sıfır pozitif değeri gösterir. Sağdaki dört bit her zaman sıfırdır.

## EM 232 ve EM 235 için Çıkış Blok Şeması



Resim A-15 EM 232 ve EM 235 için Çıkış Blok Şeması

### Montaj Yönergeleri

Hassasiyet ve tekrarlanabilirliği garanti etmek için aşağıdaki yönergelere uyun:

- 24 VDC kaynağın gürültüden arınmış ve dengeli olduğundan emin olun.
- Mümkün olan en kısa sensör kablolarını kullanın.
- Sensör kablosu olarak bükülü ve ekranlı kablo kullanın.
- Ekranı, yalnızca sensör tarafında topraklayın.
- Resim A-9'da görüldüğü gibi kullanılmayan girişleri kısa devre edin.
- Kabloları keskin açılarla bükmemeye dikkat edin.
- Kabloları kablo tavasından taşıyın, açıkta sallanan kablo bulunmamasına dikkat edin.
- Sinyal kablolarını yüksek enerjili kablolarla paralel taşımayın. Eğer bu iki tip kablonun kesişmesi gerekiyorsa, dik açıyla geçin.
- Giriş sinyallerinin izin verilen ortak mod (CM) gerilim seviyesinde olduklarından emin olun. Gerekirse girişleri izole edin veya modülün M noktasına bağlayın.



#### Bilgi Notu

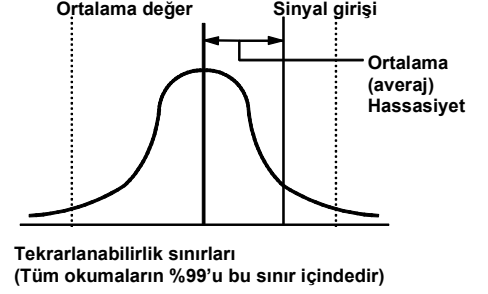
EM 231 ve EM 235 modüllerine termokupl bağlanması önerilmemektedir.

### Analog Giriş Modülü için Hassasiyet ve Tekrarlanabilirlik Kavramları

EM 231 ve EM 235 analog giriş modülleri ucuz ve hızlı 12 bitlik modüllerdir. Modüller, bir analog sinyali karşılık gelen dijital değere 149 mikrosaniye içerisinde çevirebilir. Analog giriş, programınız ilgili analog noktaya her eriştiğinde çevrilir. Dolayısıyla dönüştürme sürelerine analog girişe erişim için kullanılan komutun işlem süresi eklenmelidir.

EM 231 ve EM 235, modülün giriş klemenslerinde bulunan akım veya gerilim sinyallerini herhangi bir filtrelemeye veya doğrusallamaya maruz tutmadan dijitalle çevirir. Modüller yüksek hızda çevirim yaptıklarından giriş sinyallerinin ani değişimlerini (dahili ve harici elektriksel gürültü de dahil olmak üzere) aynen izlerler.

Sabit veya yavaşça değişen bir sinyaldeki, gürültüden kaynaklanan ve okumadan okumaya değişen değişimleri azaltmak için ortalama alma yöntemini seçebilirsiniz. Ancak, ortalama almak için kullanılan örnekleme adedinin artırılmasının giriş sinyalindeki değişimlerin daha yavaş hissedilmesine neden olacağını dikkate alınız.



Resim A-16 Hassasiyet Tanımı

Resim A-16'da %99 tekrarlanabilirlik sınırları, her bir okumanın ortalama değeri ve ortalama hassasiyet grafiksel olarak gösterilmiştir.

Tekrarlanabilirlik değeri, değişmeyen bir giriş sinyali için modülün okumalarındaki değişimleri açıklamaktadır. Tekrarlanabilirlik değeri, tüm okumaların %99'unun yer alacağı sınırları tanımlamaktadır. Bu resimde tekrarlanabilirlik, çan eğrisiyle açıklanmıştır.

Ortalama hassasiyet değeri, hatanın ortalama değerini, yani okunan değerle gerçek analog sinyal arasındaki farkların ortalamasını gösterir.

Tablo A-21'de her bir ayarlanabilir aralık için tekrarlanabilirlik ve ortalama hassasiyet değerleri verilmiştir.

### Analog Özelliklerin Tanımı

- Hassasiyet: Belli bir ölçüm noktası için olması gereken değerden sapma
- Çözünürlük: Çıkışta değişime neden olan en küçük giriş değişimi.

Tablo A-21 EM 231 ve EM 235 Özellikleri

Tam Skala Giriş Aralığı	Tekrarlanabilirlik <sup>1</sup>		Ortalama Hassasiyet <sup>1,2,3,4</sup>	
	Tam Skalanın %'si	Adet	Tam Skalanın %'si	Adet
<b>EM 231 için</b>				
0 ila 5 V	± 0.075%	± 24	± 0.1%	± 32
0 ila 20 mA				
0 ila 10 V		± 48	± 0.05%	
± 2.5 V				
± 5 V				
<b>EM 235 için</b>				
0 ila 50 mV	± 0.075%	± 24	± 0.25%	± 80
0 ila 100 mV			± 0.2%	± 64
0 ila 500 mV			± 0.05%	± 16
0 ila 1 V				
0 ila 5 V				
0 ila 20 mA				
0 ila 10 V		± 0.075%	± 48	± 0.25%
± 25 mV	± 0.2%			± 128
± 50 mV	± 0.1%			± 64
± 100 mV	± 0.05%			± 32
± 250 mV				
± 500 mV				
± 1 V				
± 2.5 V				
± 5 V				
± 10 V				

<sup>1</sup> Ölçümler, seçilen giriş aralığı kalibre edildikten sonra alınmıştır.

<sup>2</sup> Sıfıra yakın değerdeki analog girişteki ofset hatası düzeltilmemiş ve hassasiyet spesifikasyonlara eklenmemiştir.

<sup>3</sup> Kanaldan kanala geçişte bir miktar dönüştürme hatası bulunmaktadır. Bu değer kanallar arasındaki farkın maksimum %0.1'dir.

<sup>4</sup> Ortalama hassasiyet 0 ila 55 derece C arasındaki doğrusalılık ve drift hatalarını kapsamaktadır.

## Termokupl ve RTD Genişleme Modülü Özellikleri

Tablo A-22 Termokupl ve RTD Modülleri Sipariş Numaraları

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Giriş	EM Çıkış	Sökülebilir Konnektör
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 Analog Giriş Termokupl, 4 Giriş	4 Termokupl	-	Yok
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 Analog Giriş RTD, 2 Giriş	2 RTD	-	Yok

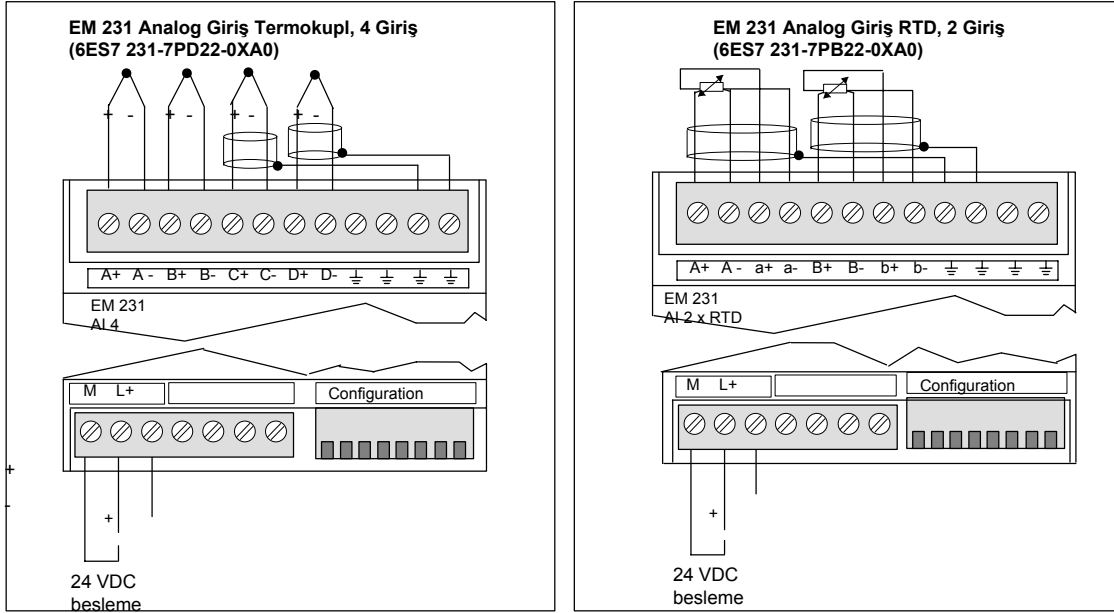
Tablo A-23 Termokupl ve RTD Modülleri Genel Özellikler

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gereksinimi	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 Analog Giriş Termokupl, 4 Giriş	71.2 x 80 x 62	210 g	1.8 W	87mA	60 mA
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 Analog Giriş RTD, 2 Giriş	71.2 x 80 x 62	210 g	1.8 W	87 mA	60 mA

Tablo A-24 Termokupl and RTD Modül Özellikleri

Genel	6ES7 231-7PD22-0XA0 Termokupl	6ES7 231-7PB22-0XA0 RTD
İzolasyon Sahadan lojik devresine Sahadan 24 VDC'ye 24 VDC'den lojik devresine	500 VAC 500 VAC 500 VAC	500 VAC 500 VAC 500 VAC
Ortak mod giriş aralığı (kanaldan kanala)	120 VAC	0
CMRR	> 120 dB, 120 VAC'de	> 120 dB, 120 VAC'de
Giriş tipleri	İzole TC	Modül toprağına referanslı RTD
Giriş aralıkları <sup>1</sup>	TC tipleri (modül başına yalnızca biri) S, T, R, E, N, K, J Gerilim aralığı: +/- 80 mV	RTD tipleri (modül başına yalnızca biri): Pt -100Ω, 200Ω, 500Ω, 1000Ω (α= 3850 ppm, 3920 ppm, 3850.55 ppm, 3916 ppm, 3902 ppm)  Pt -10000Ω (α= 3850 ppm) Cu -9.035Ω (α= 4720 ppm) Ni -10Ω, 120Ω, 1000Ω (α= 6720 ppm, 6178 ppm) R -150Ω, 300Ω, 600Ω tam skala
Giriş çözünürlüğü Sıcaklık Gerilim Direnc	0.1 °C / 0.1 °F 15 bit artı işaret -	0.1 °C / 0.1 °F - 15 bit artı işaret
Ölçüm prensibi	Sigma-delta	Sigma-delta
Tüm kanalların güncelleme süresi	405 msn	405 msn (Pt10000 için 700 msn)
Kablo uzunluğu	100 metre maks.	100 metre maks.
Kablo döngü direnci	100 Ω max.	20Ω, 2.7Ω Cu için maks.
Girişimin baskılanması	85 dB, 50 Hz/60 Hz/ 400 Hz'de	85 dB, 50 Hz/60 Hz/400 Hz'de
Data word formatı	Gerilim: -27648 ila + 27648	Direnc: -27648 ila +27648
Azami sensör tüketimi	-	1m W
Giriş empedansı	>1 MΩ	> 10 MΩ
Maksimum giriş gerilimi	30 VDC	30 VDC (sense), 5 VDC (source)
Giriş filtre zayıflatması	-3 db, 21 kHz'de	-3 db, 3.6 kHz'de
Temel hata	% 0.1 tam skala (gerilim)	% 0.1 tam skala (direnc)
Tekrarlanabilirlik	% 0.05 tam skala	% 0.05 tam skala
Soğuk nokta hatası	±1.5 °C	-
24 VDC besleme gerilim aralığı	20.4 ila 28.8 VDC	20.4 ila 28.8 VDC

<sup>1</sup> Giriş aralığı seçimi (sıcaklık, gerilim veya direnc) modülün tüm kanallarına uygulanır.



Resim A-17

EM 231 Termokupl ve EM 231 RTD Modülleri Klemens Bağlantıları

### Uyumluluk

RTD ve Termokupl modülleri CPU 222, CPU 224, CPU 226 ve CPU 226XM ile birlikte kullanılabilir.



### Bilgi Notu

RTD ve Termokupl modülleri, sabit sıcaklık koşullarında çalıştıkları sürece maksimum performans sağlamak üzere dizayn edilmiştir.

Örneğin, EM 231 Termokupl modülünün üzerinde soğuk nokta kompanzasyonu yer almakta olup ortam sıcaklığının çok hızlı değiştiği şartlarda ek hatalar oluşmasına neden olabilir.

Azami hassasiyet ve tekrarlanabilirlik için, S7-200 RTD ve termokupl modüllerinin sabit ortam sıcaklıklarında çalıştırılması önerilir.

### Gürültü Bağıışıklığı

Gürültüye karşı bağıışıklık sağlamak için ekranlı kablo kullanın. Eğer kullanılmayan bir termokupl kanalı varsa, onu ya kısa devre edin, veya başka bir kanalla paralel bağlayın.

---

## EM 231 Termokupl Modülü

EM 231 Termokupl modülü, piyasada standart olarak bulunan termokuplların çoğu için uygun ve izole bir arayüzey sağlar. Bağlanabilecek termokupl tipleri: J, K, E, N, S, T ve R tipleridir. Modül, ayrıca  $\pm 80$  mV sinyallerin de S7-200'e girilebilmesini sağlar. Bağlı olan tüm termokupllar (veya mV kaynağı) aynı özellikte olmalıdır. Yani, örneğin 2 kanal J, diğer 2 kanal K tipi olarak seçilemez.

### Termokupllar Hakkında Temel Bilgi

Termokupllar, farklı iki metalin birbirine bağlanmasıyla oluşur (termokupla ısıçift denmesinin nedeni de budur). Bu durumda, bağlantı noktası sıcaklığıyla orantılı bir gerilim oluşur. Bu gerilim öyle düşüktür ki bir mikrovolt birkaç dereceyi gösterebilir. Termokupl yoluyla sıcaklık ölçmenin temelinde voltajı okumak, ek bağlantılardan kaynaklanacak hatayı gidermek ve sonucu doğrusallaştırmak yatar.

Bir termokuplu EM 231 Termokupl Modülüne bağladığınızda, bakırdan yapılmış olan modül klemensiyle farklı bir malzeme olan termokupl kabloları arasında ek bir bağlantı oluşur. Oysa, birbirinden farklı iki metalin bir gerilim ürettiğini belirtmiştik. O halde klemens bağlantısı da bir gerilim ürettiğinden bir hata oluşturur ve bu hatanın bir şekilde giderilmesi gerekir.

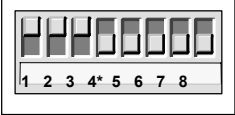
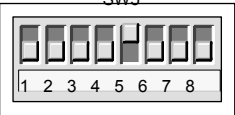
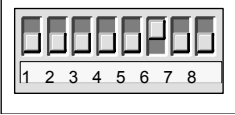
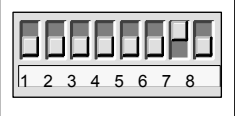
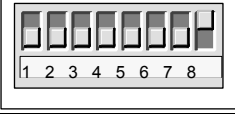
Soğuk nokta kompanzasyonu (cold junction compensation) denilen bu düzeltmede, bağlanan termokuplun tipi bilindiği ve bağlantı noktasının sıcaklığı ölçüldüğü sürece gereken düzeltme yapılır. Soğuk nokta kompanzasyonu, bağlantı noktası sıfır santigrat dereceye denk düşecek şekilde, hesaplanan hata gerilimini ölçülen değerden çıkartır. Modülün sıcaklığı dahili bir sensörden ölçülür. Bu sıcaklık, klemens sıcaklığıyla yaklaşık olarak aynı olduğuna göre, yukarıda anlatılan kompanzasyon yapılabilir. Bağlantıdan kaynaklanan bu hata düzeltildikten sonra modülün içerisinde yer alan özel bir yazılım, gerilimi doğrusal olarak sıcaklık bilgisine dönüştürür (zira termokuplun oluşturduğu gerilim sıcaklığa göre tam doğrusal değildir). Tüm bu düzeltmelerden sonra, modülden okunan değer programınızda kullanılmak üzere gerçek sıcaklık bilgisi olarak hazırlanmış olur.

### EM 231 Termokupl Modülünün Ayarlanması

Ayarlama amacıyla kullanılacak DIP sviçler modülün altında yer alır ve termokupl tipini, ölçeği, kablo kopuk seçimini, soğuk nokta kompanzasyonunu ayarlamayı sağlar. DIP sviç değişimlerinin etkili olması için modüle veya CPU'ya gelen enerjinin kesilip yeniden verilmesi gerekir.

DIP sviç 4, şu anda kullanılmamaktadır. Bu sviçi hep off konumunda tutun. Tablo A-25'de diğer DIP sviç ayarları gösterilmektedir.

Tablo A-25 Termokupl Modülü DIP Sviç Ayarları

Sviçler 1,2,3	Termokupl Tipi	Ayar	Açıklama
<p><b>SW1, 2, 3</b></p>  <p>Configuration  <input type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p> <p>* DIP sviç 4'ü 0'a (aşağı) getirin.</p>	J (Başlangıçtaki ayar)	000	Sviçler 1 ila 3, modülün tüm kanalları için termokupl (veya mV) tipini seçer. Örneğin E tipi termokupl için SW1 = 0, SW2 = 1, SW3 = 1 olarak ayarlayın.
	K	001	
	T	010	
	E	011	
	R	100	
	S	101	
	N	110	
+/ -80mV	111		
Sviç 5	Kablo kopuk yön tayini	Ayar	Açıklama
<p><b>SW5</b></p>  <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Yukarı (+3276.7 derece)	0	0 olduğunda kablo kopmasında en yüksek değer gösterilir 1 olduğunda kablo kopmasında en düşük değer gösterilir
	Aşağı (-3276.8 derece)	1	
Sviç 6	Kablo kopuk saptama devrede	Ayar	Açıklama
<p><b>SW6</b></p>  <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Devrede	0	Kablo kopmasını saptamak için giriş klemensleri üzerinden 25 mikroA'lık bir akım akıtılır. Sviç 6, bu akım kaynağını devreye allır veya devre dışı bırakır. Ancak, akım kaynağı devre dışı olsa bile kablo kopması her zaman araştırılır. Eğer giriş sinyalleri arasındaki fark 200 mV'dan büyük ise, bir kablo kopukluğuna hükmedilir. Kablo kopukluğu saptandığında sviç 5 ile seçilen değer bildirilir.
	Devrede değil	1	
Sviç 7	Sıcaklık ölçeği	Ayar	Açıklama
<p><b>SW7</b></p>  <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Celsius (°C)	0	EM 231 Termokupl modülü, sıcaklığı Celsius (santigrat) veya Fahrenheit olarak bildirebilir. Celsius'dan Fahrenheit'a dönüşüm modülün içerisinde yapılır.
	Fahrenheit (°F)	1	
Sviç 8	Soğuk nokta	Ayar	Açıklama
<p><b>SW8</b></p>  <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Soğuk nokta kompanzasyonu devrede	0	Termokupl kullanırken soğuk nokta kompanzasyonu mutlaka devreye alınmalıdır, aksi takdirde ciddi okuma hataları oluşabilir. +/- mV seçiminde bu svicin bir fonksiyonu yoktur; soğuk nokta kompanzasyonu otomatik olarak devre dışı bırakılır.
	Soğuk nokta kompanzasyonu devrede değil	1	





#### Bilgi Notu

- ❑ Açık devreyi saptamak için kullanılan akım kaynağı, düşük seviyeli kaynaklarla, örneğin termokupl simülatörleriyle girişim yapabilir.
- ❑ Açık devre akım kaynağı devre dışı bırakılmış olsa bile, 200mV'u geçen giriş değerleri açık devre uyarısıyla sonuçlanacaktır.



#### Bilgi Notu

- ❑ Ortam sıcaklığı sabit değilse, modül hatası belirtilenlerin dışına çıkabilir.
- ❑ Modül ortam sıcaklığının aşılması halinde, soğuk nokta kompanzasyonu ciddi hatalar verecektir.

### Termokupl Kullanımı: Durum Göstergeleri

EM 231 Termokupl modülü, sıcaklıkları ve hata durumlarını bildiren bir data wordü PLC'ye sağlar. Durum bitleri aralık hatasını veya besleme/modül hatasını gösterir. LED'ler de modülün durumuna işaret eder. Programınız hataları saptayacak ve gerekli yanıtları verecek şekilde yazılmalıdır. Tablo A-26, EM 231 Termokupl durum göstergelerini özetlemektedir.

Tablo A-26 EM 231Termokupl Durum Göstergeleri

Hata Durumu	Kanalın iletği veri	SF LED Kırmızı	24 V LED Yeşil	Aralık durum biti <sup>1</sup>	24 VDC Besleme Bozuk <sup>2</sup>
Hata yok	Okunan değer	OFF	ON	0	0
24 V yok	32766	OFF	OFF	0	1
Akım kaynağı devredeyken kablo kopukluğu	-32768/32767	FLAŞ	ON	1	0
Aralık dışı hatası	-32768/32767	FLAŞ	ON	1	0
Diyagnostik hata <sup>3</sup>	0000	ON	OFF	0	not <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aralık durum biti hata baytındaki 3. bittir (Modül 1 için SMB9, Modül 2 için SMB11, vs.)  
<sup>2</sup> Besleme bozuk biti hata baytındaki 2. bittir (Modül 1 için SMB9, Modül 2 için SMB11, vs. Bkz Ek D)  
<sup>3</sup> Diyagnostik hata, modül konfigürasyon hatasına neden olur. Bu durumdan önce besleme bozuk biti set olabilir veya olmayabilir.



#### Bilgi Notu

Kanal veri formatı 2'nin tümleyeni şeklinde olup 16 bitten oluşur (word). Sıcaklık, 0.1 derecelik basamaklar halinde gösterilir. Örneğin, ölçülen sıcaklık 100.2 derece ise iletilen veri 1002'dir. Gerilim verileri 27648'e ölçeklenerek verilir. Örneğin, -60.0mV, -20736 olarak bildirilir(=-60mV/80mV \* 27648).

PLC verileri okuduğu sürece tüm dört kanal her 405 milisaniyede bir güncellenir. Eğer PLC verileri sürekli okumuyorsa, güncelleme tamamlanıncaya kadar eski veriler iletilir. Kanal verilerini güncel tutmak için PLC programının, kanallara en az güncelleme süresi kadar sıklıkla erişim yapması önerilir.



#### Bilgi Notu

EM 231 Termokupl modülünü kullanırken PLC'de analog filtreleme seçeneğini bu analog girişler için iptal edin. Analog filtreleme, hata koşullarının yakalanmasını engelleyebilir.

Tablo A-27 Termokupl Tiplerine Göre Sıcaklık Aralıkları (°C) ve Hassasiyet

Data Word (1 rakam = 0.1°C)	Ondalık	Heks	Tip J	Tip K	Tip T	Tip E	Tip R, S	Tip N	±80mV	
32767	↑	7FFF	>1200.0 °C	>1372.0 °C	>400.0 °C	>1000.0 °C	>1768.0 °C	>1300.0 °C	>94.071mV	OF
↑	↑								↑	↑
32511	:	7EFF							94.071mV	OR
:	:									
27649	:	6C01							80.0029mV	
27648	:	6C00					↑		80mV	NR
:	:									
17680	:	4510		↑			1768.0 °C			
:	:									
13720	:	3598						↑		
:	:									
13000	:	32C8	↑	1372.0 °C aşırı yüksek				1300.0 °C		
:	:									
12000	:	2EE0	1200.0 °C							
:	:									
10000	:	2710			↑					
:	:									
4000	:	0FA0			400.0 °C					
:	:									
1	:	0001	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.0029mV	
0	:	0000	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0mV	
-1	:	FFFF	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.0029mV	
:	:									
-500	:	FE0C								
-1500	:	FA24	-150.0 °C							
:	:									
-2000	:	F830	aşırı düşük	-200.0 °C						
:	:									
-2100	:	F7CC	-210.0 °C							
:	:									
-2550	:	F60A		aşırı düşük						
:	:									
-2700	:	F574	↓	-270.0 °C	-255.0 °C	-255.0 °C				
:	:				aşırı düşük	aşırı düşük				
-27648	:	9400							-80.mV	
-27649	:	93FF							-80.0029mV	UR
:	:									
-32512	:	8100							-94.071mV	
↓	↓								↓	↓
-32768		8000	<-210.0 °C	<-270.0 °C	<-270.0 °C	<-270.0 °C	<-50.0 °C	<-270.0 °C	<-94.071mV	UF
Ayar aralığı hassasiyeti			±0.1%	±0.3%	±0.6%	±0.1%	±0.6%	±0.1%	±0.1%	
Hassasiyet (soğuk nokta hariç nominal aralık)			±1.5 °C	±1.7 °C	±1.4 °C	±1.3 °C	±3.7 °C	±1.6 °C	±0.10%	
Soğuk nokta hassasiyeti			±1.5 °C	±1.5 °C	±1.5 °C	±1.5 °C	±1.5 °C	±1.5 °C	Yok	

\*OF = Taşma; OR = Aşırı yüksek; NR = Nominal aralık; UR = Aşırı düşük; UF = Çok çok düşük

↑ işareti şunu gösterir: Bu değerden büyük ve kablo kopuk değerinden küçük tüm analog değerler, taşma değeri verir (32767=0x7FFF).

↓ işareti şunu gösterir: Bu değerden küçük ve kablo kopuk değerinden büyük tüm analog değerler, çok çok küçük değeri verir (-32768 0x8000).

Tablo A-28 Termokupl Tiplerine Göre Sıcaklık Aralıkları (°F) ve Hassasiyet

Data Word (1 rakam = 0.1°C)		Tip J	Tip K	Tip T	Tip E	Tip R, S	Tip N	±80mV	
Ondalık	Heks								
32767	7FFF	>2192.0 °F	>2502.0 °F	>752.0 °F	>1832.0 °F	>3214.0 °F	>2372.0 °F	>94.071mV	OF
↑	↑					↑		↑	↑
32511	7EFF							94.071mV	OR
32140	7D90					3214.0 °F			
27649	6C01					2764.8 °F		80.0029mV	
27648	6C00		↑					80mV	NR
:	:								
25020	61B8		2502.0 °F				↑		
:	:		aşırı yüksek						
23720	5CA8	↑	2372.0 °F				2372.0 °F		
:	:								
21920	55A0	2192.0 °F			↑				
:	:								
18320	4790			↑	1832.0 °F				
:	:								
7520	1D60			752.0 °F		752.0 °F			
:	:								
320	0140					aşırı düşük	32.0 °F		
:	:								
1	0001	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.0029mV	
0	0000	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0mV	
-1	FFFF	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.0029mV	
:	:								
-580	FDBC					-58.0 °F			
:	:								
-2380	F6B4	-238.0 °F							
:	:								
-3280	F330	aşırı düşük	-328.0 °F				aşırı düşük		
:	:								
-3460	F27C	-346.0 °F	aşırı düşük						
:	:								
-4270	EF52			-427.0 °F	-427.0 °F				
:	:			aşırı düşük	aşırı düşük				
-4540	EE44	↓	-454.0 °F	-454.0 °F	-454.0 °F		-454.0 °F		
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓		↓	-80mV	
-27649	93FF							-80.0029mV	OR
:	:								
-32512	8100							-94.071mV	
↓	↓							↓	↓
-3268	8000	<-346.0 °F	<-454.0 °F	<-454.0 °F	<-454.0 °F	<-58.0 °F	<-454.0 °F	<-94.07 mV	UF

\*OF = Taşma; OR = Aşırı yüksek; NR = Nominal aralık; UR = Aşırı düşük; UF = Çok çok düşük

↑ işareti şunu gösterir: Bu değerden büyük ve kablo kopuk değerinden küçük tüm analog değerler, taşma değeri verir (32767=0x7FFF).

↓ işareti şunu gösterir: Bu değerden küçük ve kablo kopuk değerinden büyük tüm analog değerler, çok çok küçük değeri verir (-32768 0x8000).

## EM 231 RTD Modülü

EM 231 RTD modülü, S7-200 ailesi için iki adet aynı tip RTD'nin bağlanması amacıyla uygun bir arayüz sunar. RTD (Resistance Temperature Device), sıcaklığa bağlı olarak direnç değeri değişen sensörler için genel isimdir. En çok bilineni Pt100'dür. RTD modülü, ayrıca üç ayrı direnç aralığının ölçülmesini de sağlayarak potansiyometrelerin direkt olarak bağlanmasına olanak verir. Bağlı olan her iki sensör de (RTD veya direnç) aynı tip olmalıdır.

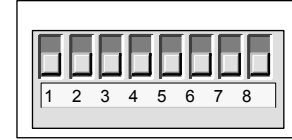
### EM 231 RTD Modülün Ayarlanması

DIP sviçler yoluyla RTD tipi, bağlantı şekli, sıcaklık ölçeği ve hata durumundaki değer seçilebilir. Resim A-18'de görülen DIP sviçlerin modülün alt kısmında yer alır. DIP sviç ayarları değiştirildikten sonra CPU veya modül enerjisinin kesilip geri verilmesi (veya değişimin enerji yokken yapılması) gerekir.

Tablo A-29'de gösterildiği gibi DIP sviçler 1, 2, 3, 4 ve 5 ile RTD tipi seçilir. Diğer DIP sviç ayarları için Tablo A-30'a bakınız.

Configuration

■ 1 - On  
□ 0 - Off



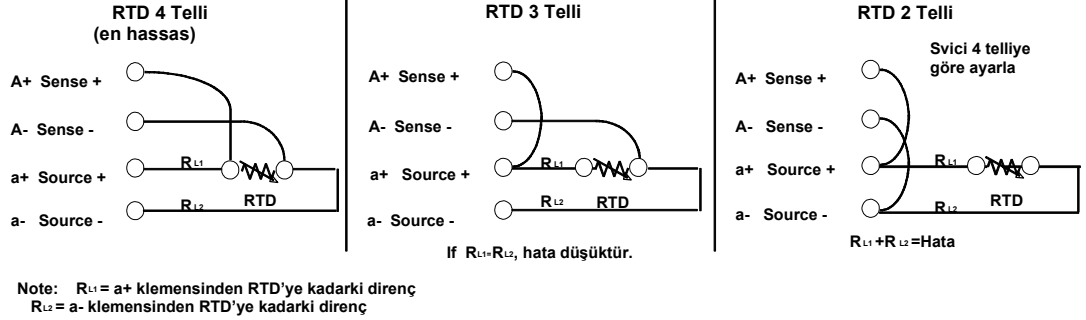
Resim A-18 EM 231 RTD Modülü için DIP Sviçler

Tablo A-29 RTD Tipinin Seçimi: DIP Sviçler 1 ile 5

RTD Tipi ve Alfa	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	RTD Tipi ve Alfa	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100Ω Pt 0.003850 (Başlangıçtaki ayar)	0	0	0	0	0	100Ω Pt 0.00302	1	0	0	0	0
200Ω Pt 0.003850	0	0	0	0	1	200Ω Pt 0.003902	1	0	0	0	1
500Ω Pt 0.003850	0	0	0	1	0	500Ω Pt 0.003902	1	0	0	1	0
1000Ω Pt 0.003850	0	0	0	1	1	1000Ω Pt 0.003902	1	0	0	1	1
100Ω Pt 0.003920	0	0	1	0	0	BOŞ	1	0	1	0	0
200Ω Pt 0.003920	0	0	1	0	1	100Ω Ni .00672	1	0	1	0	1
500Ω Pt 0.003920	0	0	1	1	0	120Ω Ni 0.00672	1	0	1	1	0
1000Ω Pt 0.003920	0	0	1	1	1	1000Ω Ni 0.00672	1	0	1	1	1
100Ω Pt 0.00385055	0	1	0	0	0	100Ω Ni.006178	1	1	0	0	0
200Ω Pt 0.00385055	0	1	0	0	1	120Ω Ni 0.006178	1	1	0	0	1
500Ω Pt 0.00385055	0	1	0	1	0	1000Ω Ni0.006178	1	1	0	1	0
1000Ω Pt 0.00385055	0	1	0	1	1	10000Ω Pt 0.003850	1	1	0	1	1
100Ω Pt 0.003916	0	1	1	0	0	10Ω Cu 0.004270	1	1	1	0	0
200Ω Pt 0.003916	0	1	1	0	1	150Ω Potansiyometre	1	1	1	0	1
500Ω Pt 0.003916	0	1	1	1	0	300Ω Potansiyometre	1	1	1	1	0
1000Ω Pt 0.003916	0	1	1	1	1	600Ω Potansiyometre	1	1	1	1	1

Tablo A-30 RTD DIP Sviç Ayarları

Switch 6	Kablo Kopuk Saptama	Ayar	Açıklama
 <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Yukarı (+3276.7 derece)	0	Kablo kopuk iken pozitif gösterir
	Aşağı (-3276.8 derece)	1	Kablo kopuk iken negatif gösterir
Switch 7	Sıcaklık Ölçeği	Ayar	Açıklama
 <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	Celsius (°C)	0	EM 231 RTD modülü, sıcaklığı Celsius (santigrat) veya Fahrenheit olarak bildirebilir. Celsius'dan Fahrenheit'a dönüşüm modülün içerisinde yapılır.
	Fahrenheit (°F)	1	
Switch 8	Bağlantı Şekli	Ayar	Açıklama
 <p>Configuration  <input checked="" type="checkbox"/> 1 - On  <input type="checkbox"/> 0 - Off</p>	3-kablolu	0	RTD modülü ile sensör arasındaki bağlantı, şekilde görüldüğü gibi, 3 ayrı şekilde yapılabilir (4 kablolu bağlantı en hassas olanıdır). En az hassası 2 kablolu bağlantı olup, yalnızca uygulamanızda kablo direncinden kaynaklanan hata ihmal edilebilir veya yazılımla giderilebilir ise önerilir.
	2-kablolu veya 4-kablolu	1	



Resim A-19

RTD Modülü ile Sensör Arası Bağlantı Şekilleri

## EM 232 RTD Modülü Durum Göstergeleri

EM 231 RTD modülü, sıcaklıkları ve hata durumlarını bildiren bir data wordü PLC'ye sağlar. Durum bitleri aralık hatasını veya besleme/modül hatasını gösterir. LED'ler de modülün durumuna işaret eder. Programınız hataları saptayacak ve gerekli yanıtları verecek şekilde yazılmalıdır. Tablo A-31, EM 231 RTD durum göstergelerini özetlemektedir.



### Bilgi Notu

Kanal veri formatı 2'nin tümleyeni şeklinde olup 16 bitten oluşur (word). Sıcaklık, 0.1 derecelik basamaklar halinde gösterilir. Örneğin, ölçülen sıcaklık 100.2 derece ise iletilen veri 1002'dir. Direnç verileri 27648'e ölçeklenerek verilir. Örneğin, %75 direnç 20736 olarak bildirilir.  $(225\Omega / 300\Omega * 27648 = 20736)$

Tablo A-31 EM 231 RTD Durum Göstergeleri

Hata Durumu	Kanalın İlettiği Veri	SF LED Kırmızı	24 V LED Yeşil	Aralık durum biti <sup>1</sup>	24 VDC Besleme Bozuk <sup>2</sup>
Hata yok	Okunan değer	OFF	ON	0	0
24 V yok	32766	OFF	OFF	0	1
Kablo kopukluğu	-32768/32767	FLAŞ	ON	1	0
Aralık dışı hatası	-32768/32767	FLAŞ	ON	1	0
Diagnostik hata <sup>3</sup>	0000	ON	OFF	0	not <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aralık durum biti hata baytındaki 3. bittir (Modül 1 için SMB9, Modül 2 için SMB11, vs.)

<sup>2</sup> Besleme bozuk biti hata baytındaki 2. bittir (Modül 1 için SMB9, Modül 2 için SMB11, vs. Bkz Ek D)

<sup>3</sup> Diagnostik hata, modül konfigürasyon hatasına neden olur. Bu durumdan önce besleme bozuk biti set olabilir veya olmayabilir.

PLC verileri okuduğu sürece her iki kanal her 405 milisaniyede bir güncellenir. Eğer PLC verileri sürekli okumuyorsa, güncelleme tamamlanıncaya kadar eski veriler iletilir. Kanal verilerini güncel tutmak için PLC programının, kanallara en az güncelleme süresi kadar sıklıkla erişim yapması önerilir.



### Bilgi Notu

EM 231 RTD modülünü kullanırken PLC'de analog filtreleme seçeneğini bu analog girişler için iptal edin. Analog filtreleme, hata durumlarının yakalanmasını engelleyebilir.

Kablo kopması, RTD modülünün içerisinde yer alan bir yazılımla denetlenir. İzin verilen aralık dışı hatası ve kablo kopması halinde CPU'ya sviç 6 ile ayarlandığı şekliyle maksimum veya minimum veri gönderilir. Kablo kopukluğunun hissedilmesi en az 3 tarama süresi gerektirir ve hangi telin koptuğuna bağlıdır. Source+ ve/veya Source- klemenslerinin açık olması durumunda kopukluk en az sürede saptanır. Sense+ ve/veya Sense- klemenslerinin açık olması durumunda saptama 5 saniye veya daha uzun sürebilir. Böyle bir durumda, hele ortamda elektriksel gürültü çoksa, modül geçerli verileri bir süre daha vermeye devam edebilir. Gürültü, kablo kopukluğunun saptanmasını da geciktirebilir. Bu nedenle, kablo kopmasının PLC'de bir biti set ettirmesi ve belirli bir süre geçmeden veya kullanıcı tarafından onaylanmadan bu bitin resetlenmemesi önerilir.



Tablo A-33 RTD Tiplerine Bağlı Olarak Sıcaklık Aralıkları ( $^{\circ}\text{C}$ ) ve Hassasiyet

Sistem Wordü (1 rakam = $0.1^{\circ}\text{C}$ )		Pt10000	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000	Cu9.035	0 - $150\Omega$	0 - $300\Omega$	0 - $600\Omega$
Ondalık	Heks							
32767	7FF.							
32766	7FFE							
18320	4790	1832.0 $^{\circ}\text{F}$	1832.0 $^{\circ}\text{F}$					
15620	3D04			1562.0 $^{\circ}\text{F}$				
11120	2B70	1112.0 $^{\circ}\text{F}$						
5936	1730				563.0 $^{\circ}\text{F}$	593.6 $^{\circ}\text{F}$		
5630	15FE							
5000	1388					500.0 $^{\circ}\text{F}$		
4820	12D4				482.0 $^{\circ}\text{F}$			
1	0001	0.1 $^{\circ}\text{F}$	0.1 $^{\circ}\text{F}$	0.1 $^{\circ}\text{F}$	0.1 $^{\circ}\text{F}$			
0	0000	0.0 $^{\circ}\text{F}$	0.0 $^{\circ}\text{F}$	0.0 $^{\circ}\text{F}$	0.0 $^{\circ}\text{F}$			
-1	FFFF	-0.1 $^{\circ}\text{F}$	-0.1 $^{\circ}\text{F}$	-0.1 $^{\circ}\text{F}$	-0.1 $^{\circ}\text{F}$			
-760	FD08				-76.0 $^{\circ}\text{F}$			
-1570	F9DE				-157.0 $^{\circ}\text{F}$			
-3280	F330	-328.0 $^{\circ}\text{F}$	-328.0 $^{\circ}\text{F}$			-328.0 $^{\circ}\text{F}$		
-4000	F060					-400.0 $^{\circ}\text{F}$		
-4054	F02A	-405.4 $^{\circ}\text{F}$	-405.4 $^{\circ}\text{F}$					
-5000	EC78							
-6000	E890							
-10500	D6FC							
-32767	8001							
-32768	8000							

↑ veya ↓ işareti, limitleri aşan analog değerlerin seçilen değer (32767 (0x7FF.) veya -32768 (0x8000)) olarak gösterileceği anlamındadır.



## EM 277 PROFIBUS-DP Modülü Özellikleri

Tablo A-34 EM 277 PROFIBUS-DP Modülü Sipariş Numarası

Sipariş Numarası	Modül Adı	EM Giriş	EM Çıkış	Sökülebilir Konnektör
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	-	-	Yok

Tablo A-35 EM 277 PROFIBUS-DP Modülü Genel Özellikler

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gerekсинimi +5 VDC +24 VDC
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	71 x 80 x 62	175 g	2.5 W	150mA Aşağıya bkz.

Tablo A-36 EM 277 PROFIBUS-DP Modül Özellikleri

Genel	6ES7 277-0AA22-0XA0
Port sayısı	1
Elektriksel arayüzey	RS-485
PROFIBUS-DP/MPI iletişim hızları (otomatik ayarlanır)	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5 ve 500 kbaud; 1, 1.5, 3, 6 ve 12 Mbaud
Protocoller	PROFIBUS-DP slave ve MPI slave
<b>Kablo Uzunluğu</b>	
93.75 kbaud'a kadar	1200 m
187.5 kbaud	1000 m
500 kbaud	400 m
1 ila 1.5 Mbaud	200 m
3 ila 12 Mbaud	100 m
<b>Şebeke Yetenekleri</b>	
İstasyon adresi ayarı	0 ila 99 (sviç ile ayarlanır)
Bölüm başına maksimum istasyon	32
Şebeke başına maksimum istasyon	126, ancak 99 EM 277 istasyonu
MPI Bağlantıları	Toplamda 6, 2 adedi rezerve (1'i PG ve 1'i OP için)
<b>24 VDC Giriş Besleme Gerekсинimi</b>	
Gerilim aralığı	20.4 ila 28.8 VDC (Klas 2 veya PLC sensör çıkışından)
Maksimum akım Yalnızca modül 5 V ile çalışan yük bağlı iken 24 V ile çalışan yük bağlı iken	30 mA 60 mA 180 mA
Gürültü (<10 MHz)	<1 V tepeden tepeye (maksimum)
İzolasyon (sahadan lojik devreye) <sup>1</sup>	500 VAC, 1 dk için
<b>İletişim Portundaki 5 VDC Çıkış</b>	
Maksimum akım	90 mA
İzolasyon (24 VDC'den lojik devreye)	500 VAC, 1 dk için
<b>İletişim Portundaki 24 VDC Çıkış</b>	
Gerilim aralığı	20.4 ila 28.8 VDC
Maksimum akım	120 mA
Akım sınırı	0.7 ila 2.4 A
İzolasyon	İzole değil, 24 VDC girişiyle aynı devre

<sup>1</sup> 24 VDC besleme, modülün lojik devresine enerji sağlamaz. 24 VDC, iletişim portu için kullanılmaktadır.

## Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'lar

EM 277 PROFIBUS-DP slave modülü, Tablo A-37'de gösterilen S7-200 CPU'larla birlikte çalışabilen bir akıllı modüldür.

Tablo A-37 EM 277 PROFIBUS-DP Modülün S7-200 CPU'larla Uyumluluğu

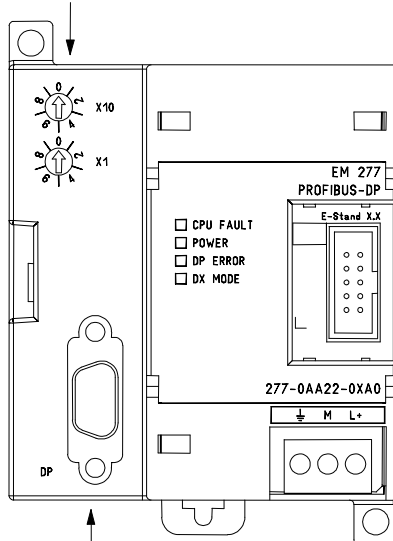
CPU	Açıklama
CPU 222 V. 1.10 veya üstü	CPU 222 DC/DC/DC
	CPU 222 AC/DC/Röle
CPU 224 V. 1.10 veya üstü	CPU 224 DC/DC/DC
	CPU 224 AC/DC/Röle
CPU 226 V. 1.00 veya üstü	CPU 226 DC/DC/DC
	CPU 226 AC/DC/Röle
CPU 226XM V. 1.00 veya üstü	CPU 226XM DC/DC/DC
	CPU 226XM AC/DC/Röle

## Adres Sviçleri ve LED'ler

Resim A-20'da görüldüğü gibi adres ayarlama sviçleri ve LED'ler modülün ön tarafında yer alır. Resimde DP slave portunun pin bağlantıları da gösterilmiştir.

### EM 277 PROFIBUS-DP Öngörünüm

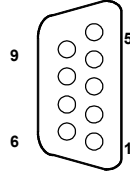
Adres Sviçleri:  
x10=Adresin onlar basamağını ayarlar  
x1= Adresin birler basamağını ayarlar



DP Slave Portu

### 9-Pin Konnektör Pin Bağlantıları

9-pin D  
Dişi  
Konnektör



Pin # Açıklama

- 1 Şase toprağı, konnektör kılıfına bağlı
- 2 24V Dönüş (Klemensdeki M ucu ile aynı)
- 3 İzole Sinyal B (Rx/D/TxD+)
- 4 İzole RTS (TTL seviyesi)
- 5 İzole +5V Dönüş
- 6 İzole +5V (90 mA maksimum)
- 7 +24V (120 mA maksimum, ters voltaj koruma diyodu ile)
- 8 İzole Sinyal A (Rx/D/TxD-)
- 9 Boş

Not: İzole, dijital lojik ve 24 V devresinden 500 V AC izolasyon demektir.

Resim A-20

EM 277 PROFIBUS-DP

## Distributed Peripheral (DP) Standart İletişimi

PROFIBUS-DP (veya DP Standart) Avrupa Standartı EN 50170 ile tanımlanan uzakta yer alan (dağıtılmış) giriş/çıkış birimleriyle iletişim kuran bir protokoldür. Bu tanıma uyan cihazlar, farklı imalatçıların ürünü bile olsa birbirleriyle uyumludur. DP, "Dağıtılmış Giriş/Çıkışlar" teriminin Almancasından kısaltılmıştır. PROFIBUS, "Process Field Bus" teriminden gelmektedir.

EM 277 PROFIBUS-DP modülü, slave cihazlar için tanımlanmış olan aşağıdaki DP protokollerini destekler:

- ❑ EN 50 170 (PROFIBUS), şebeke erişimini ve veri aktarım protokolünü açıklar ve veri aktarım ortamını tanımlar.
- ❑ EN 50 170 (DP Standart), DP master ve DP slave cihazları arasında yüksek hızlı döngüsel veri aktarımını açıklar. Bu standart, ayar ve parametre bildirme prosedürlerini tanımlar, hızlı veri aktarımının ne şekilde olacağını gösterir ve diyagnostik fonksiyonları listeler.

Bir DP master cihazına adresler, slave cihazın tipi ve gereken diğer parametre değerleri girilir. Master cihaza, slave cihaza yazılacak verilerin nereden okunacağı, okunan verilerin nereye yazılacağı da bildirilir. DP master şebekeyi oluşturur ve DP slave cihazları başlatır. Master, giriş/çıkış konfigürasyonunu ve parametre değerlerini slave'e yazar. Ardından, slave cihazdan diyagnostik bilgileri okur ve bildirilen ayarların kabul edilip edilmediğini kontrol eder. Bundan sonra slave cihazla I/O veri bilgi aktarımını başlatır. Slave ile her etkileşimde çıkışlar yazılır ve girişler okunur. Veri aktarım modu süresiz olarak devam eder. Slave cihaz, istisnai bir durumu master'a bildirebilir ve bu durumda master da diyagnostik bilgiyi slave'den okur. Bunun dışında slave, bir iletişim talebi başlatamaz.

Bir DP master, bir DP slave'i ayarladıktan ve slave de bu verileri kabul ettikten sonra, master artık o slave'e sahip olur (Master:efendi, slave:köle demektir). Slave, yalnızca ona ship olan master'dan gelen yazma taleplerini kabul eder. Aynı şebekede yer alan diğer master cihazlar, slave'in giriş ve çıkışlarını okuyabilir, ancak slave'e herhangi bir şey yazamazlar.

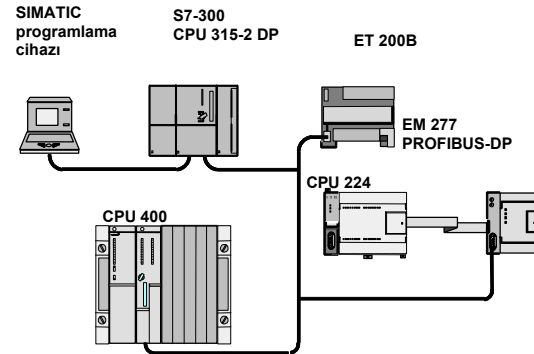
## EM 277'in S7-200'ü DP Slave Olarak Bağlaması için Kullanımı

S7-200 CPU, bir PROFIBUS-DP şebekesine EM 277 PROFIBUS-DP modülü yoluyla slave olarak bağlanabilir. EM 277 ile S7-200 CPU arasındaki iletişim, giriş/çıkış bus üzerindedir. PROFIBUS şebekesi, EM 277 PROFIBUS-DP modülüne, modülün üzerindeki port yoluyla bağlanır. Bu port, 9600 baud ile 12 Mbaud arasındaki tüm iletişim hızlarını destekler. Desteklenen iletişim hızları için Bkz. EM 277 PROFIBUS-DP Modülü Özellikleri.

DP slave cihaz olarak EM 277 modülü, değişik birkaç I/O konfigürasyonlarını kabul eder. Böylece uygulamanıza has veri aktarım miktarını seçebilirsiniz. Pekçok DP cihazının tersine, EM 277 modülü yoluyla sadece giriş ve çıkışları değil, CPU içerisinde yer alan tüm bilgileri de aktarabilirsiniz. Zaman rölesi, sayıcı, hesaplanan değerler ve diğer arzu edilen tüm bilgiler, V hafızasına aktarılmak yoluyla PROFIBUS şebekesi üzerinden master'ın kullanımına sunulur. Aynı şekilde, master'dan gelen veriler de önce bir V hafızaya yazıldığından, ön bir değerlendirmeye tabi tutulup sonra çıkışlara aktarılabilir veya birtakım ayar değerlerinin CPU'ya iletilmesi için kullanılabilir. Özetle, master açısından bakıldığında EM277 sadece bir giriş/çıkış arayüzü olarak değil, CPU verilerine erişim için de kullanılabilir.

EM 277 PROFIBUS-DP modülünün DP portu, master ile iletişim kurmak üzere PROFIBUS şebekesine bağlıken de MPI slave olarak davranır. Böylece, aynı şebeke üzerinde SIMATIC programlama cihazı veya S7-300/S7-400 CPU'lar ile iletişim kurulabilir. Resim A-21'de CPU 224 ve EM 277 PROFIBUS-DP modülü içeren bir PROFIBUS şebekesi görülmektedir.

- ❑ CPU 315-2, DP master'ıdır ve STEP 7 programıyla programlanmıştır.
- ❑ CPU 224, DP slave'dir. CPU 315-2 tarafından yönetilmektedir. Aynı durum ET 200 I/O modülü için de geçerlidir.
- ❑ S7-400 CPU, PROFIBUS şebekesinde yer almakta ve kullanıcı programında yer alan XGET komutları yoluyla CPU 224'den veri okumaktadır.

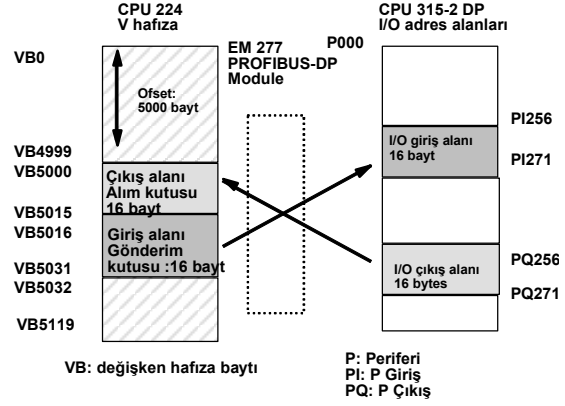


Resim A-21 PROFIBUS şebekesinde Yer Alan EM 277 PROFIBUS-DP Modülü ve CPU 224

## Konfigürasyon

EM 277 PROFIBUS-DP modülünü DP slave olarak kullanmak için, master cihazda yer alan slave istasyon adresiyle modül üzerinde yer alan adresin aynı olması gerekir. İstasyon adresi, EM 277 modülün üzerindeki sviçler yoluyla ayarlanır. Adres değişikliğinin etkili olması için yeni sviç ayarından sonra enerjinin kesilip geri verilmesi gerekir.

Master cihazla slave cihaz arasındaki iletişim "posta kutusu" denen iki alan aracılığıyla yapılır. Master cihaz, yazmak istediği kendi çıkış verilerini slave cihazdaki "alım posta kutusu"na gönderir. Okumak istediği (kendi giriş verileri olarak sayılan) bilgileri slave cihazın "gönderim posta kutusu"ndan alır.



Resim A-22 V Hafıza ve I/O Adres Alanı (Örnek)

Resim A-22'de V hafıza ve PROFIBUS-DP Master giriş/çıkış alanı örneği yer almaktadır.

EM 277 PROFIBUS-DP modülü, master cihaz tarafından veri alabilecek ve gönderebilecek şekilde ayarlanabilir. Giriş ve çıkış veri alanları (posta kutuları) S7-200 CPU'nun V hafızası içerisinde yer alır. DP master'ı ayarlarken, bu V hafızanın başlangıç alanı da belirtilir. Ayrıca, I/O konfigürasyonu denilen, S7-200 CPU'dan okunacak ve yazılacak veri miktarı da belirtilmelidir. DP master, parametre ayar ve I/O konfigürasyon bilgisini EM 277 PROFIBUS DP modülüne yazar. EM 277, giriş ve çıkış alanlarını, master tarafından kendisine bildirilen bu I/O konfigürasyonuna bakarak değerlendirir. Ardından EM 277, V hafıza adresini ve giriş ve çıkış alanı uzunluklarını S7-200 CPU'ya bildirir.

Resim A-22'da CPU 224 V hafızasının ve DP master'ın I/O adres alanlarının bir modeli yer almaktadır. Bu örnekte DP master, 16 çıkış baytlık ve 16 giriş baytlık bir konfigürasyon tanımlamış ve V ofsetini de 5000 olarak bildirmiştir. Bu durumda CPU 224'da yer alan alım ve gönderim posta kutularının büyüklüğü 16'şar bayt uzunluğundadır. Çıkış alanı (alım posta kutusu) VB5000'den, giriş alanı (Gönderim posta kutusu) VB5016'dan başlar. Çıkış ve giriş alanı deyimlerinin master cihaza tarifile belirtildiğine dikkat edin. Master'dan gönderilen çıkış bilgisi VB5000'den başlayan alana yazılır, giriş bilgileri VB5016'dan başlayan alandan okunur.



### Bilgi Notu

S7-300 veya S7-400 tarafında, 4 bayt hariç olmak üzere 3 ve daha fazla baytlık verilerle çalışıyorsanız, DP slave'in verilerini okumak için SFC14 ve çıkışlarını adreslemek için SFC15 denilen özel fonksiyon çağırma işlemlerini yapmalısınız. Detaylı bilgi için, bkz (Türkçe versiyonu bulunmayan) *System Software for S7-300 and S7-400 System and Standard Functions Reference Manual*.

Tablo A–38’de EM 277 PROFIBUS-DP modülü tarafından desteklenen konfigürasyonlar yer almaktadır.

Tablo A–38 EM 277 Konfigürasyon Seçenekleri

Konfigürasyon	Master’a Girişler	Master’dan Çıkışlar	Veri Tutarlılığı
1	1 word	1 word	Word Tutarlılığı
2 (başlangıçtaki ayar)	2 word	2 word	
3	4 word	4 word	
4	8 word	8 word	
5	16 word	16 word	
6	32 word	32 word	
7	8 word	2 word	
8	16 word	4 word	
9	32 word	8 word	
10	2 word	8 word	
11	4 word	16 word	
12	8 word	32 word	
13	2 bayt	2 bayt	Bayt Tutarlılığı
14	8 bayt	8 bayt	
15	32 bayt	32 bayt	
16	64 bayt	64 bayt	
17	4 bayt	4 bayt	Alan Tutarlılığı
18	8 bayt	8 bayt	
19	12 bayt	12 bayt	
20	16 bayt	16 bayt	

Giriş ve çıkış alanlarının V hafızası içerisinde yer alacağı adresi seçebilirsiniz. Başlangıçtaki adres VB0’dır. Giriş ve çıkış alanlarının bulunduğu yer, master tarafından hazırlanıp S7–200 CPU’ya yazılan parametre ayar bilgileri arasında yer alır. Master tüm slave’leri tanıyacak ve bu parametre ayarları yapılacak şekilde programlanır.

DP master’ı ayarlamak için kullanılacak araçlar:

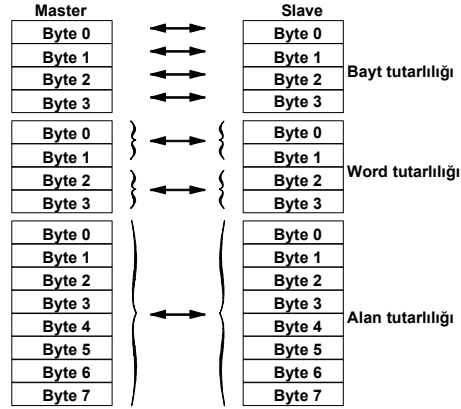
- SIMATIC S5 master için, COM PROFIBUS Windows yazılımı
- SIMATIC S7 master için, STEP 7 programlama yazılımı
- SIMATIC 505 master için, COM PROFIBUS ve TISOFT2 veya SoftShop

Bu programlama ve ayarlama paketleri hakkında detaylı bilgi için ilgili kullanma kılavuzlarına, PROFIBUS şebekesi ve bileşenleri hakkında bilgi için *ET 200 Distributed I/O System Manual*’a bakınız.

## Veri Tutarlılığı

PROFIBUS, üç tipte veri tutarlılığını destekler:

- ❑ Bayt tutarlılığı, her bir baytın bir bütün halinde aktarılmasını garanti eder.
- ❑ Word tutarlılığı, word aktarımlarının bir bütün halinde yapılmasını, bir wordü oluşturan iki baytın ayrılmaz bir şekilde aktarılmasını garanti eder. Aktarılabacak veriler tamsayılar (ki bunlar word'dür), word tutarlılığını seçin.
- ❑ Alan tutarlılığı, tüm posta kutusunun bir bütün halinde, CPU'nun başka bir işlemiyle bölünmeden aktarılmasını garanti eder. Aktarılabacak veriler double word formatındaysa veya tüm bilgiler birbiriyle ilintili ise alan tutarlılığının kullanılması önerilir.



Resim A-23 Bayt, Word ve Alan Veri Tutarlılığı

Veri tutarlılığı, seçilen I/O konfigürasyonunun bir parçasıdır. Veri tutarlılığı slave'e yazılır ve hem master hem de slave tarafından aktarmaların açıklanan kurallar dahilinde, bayt, word veya alanın bölünmeden yapılması sağlanır. Değişik veri tutarlılıkları Resim A-23'de şekillendirilmiştir.

## Programda Dikkat Edilmesi Gerekenler

DP master, EM 277 PROFIBUS-DP modülünü başarıyla ayarladıktan sonra, veri aktarım konumuna geçilir. Bu konumda, master çıkış bilgilerini EM 277 PROFIBUS-DP modülüne yazar ve EM 277 modülü de en güncel S7-200 CPU giriş verilerini aktarır. EM 277 modülü, bu verileri güncel tutmak için S7-200 CPU'yu sürekli tarar. Kendisine gönderilen verileri S7-200 CPU'ya aktarır.

Master'dan gönderilen çıkış bilgileri, alım posta kutusundan kullanılacakları alanlara aktarılmalıdır. Aynı şekilde, CPU'daki değişik alanlardan gelen bilgiler de gönderim posta kutusuna kopyalanmalıdır.

Master'dan gelen çıkış alanı, kullanıcı program taramasının hemen sonunda V hafızaya derhal kaydedilir. Aynı zamanda, master'a iletilecek giriş alanı da V hafızasından EM277'e aktarılır.

EM277, master çıkış verilerini yalnızca yeni veri aldığı zaman S7-200 V alanına yazar.

Giriş verileri, master'a bir sonraki veri aktarımında iletir.

V hafızasındaki alım ve gönderim posta kutularının adresi, S7-200 CPU programı oluşturulurken bilinmek zorundadır.

## Durum Bilgisi

Her akıllı modül için 50 baytlık özel hafıza (SM) alanı ayrılmıştır. Durumda bir değişiklik veya hata koşulu farkedildiğinde, modül bu durumu ilgili SM alanını değiştirerek gösterir. Hafıza alanı modülün bulunduğu konuma göre tanımlanır. Eğer ilk modül ise SMB200 ila SMB249 arası, ikinci modül ise SMB250 ila SMB299 arası, vb güncellenir. Bkz Tablo A-39.

**Not**

Akıllı modüller için SM alanlarının atanması Versiyon 2.2 ve sonrasında değiştirilmiştir.

Eğer versiyon 2.1 veya dah öncesine ait bir CPU kullanıyorsanız, uyumluluğu sağlamak için tüm akıllı modülleri diğer modüllerden önce yerleştirmelisiniz.

Tablo A-39 SMB200 ila SMB549 Arası Özel Hafıza Baytları

SMB200 ila SMB549						
Yuva 0'daki Akıllı modül	Yuva 1'deki Akıllı modül	Yuva 2'deki Akıllı modül	Yuva 3'deki Akıllı modül	Yuva 4'deki Akıllı modül	Yuva 5'deki Akıllı modül	Yuva 6'daki Akıllı modül
SMB200 ila SMB249	SMB250 ila SMB299	SMB300 ila SMB349	SMB350 ila SMB399	SMB400 ila SMB449	SMB450 ila SMB499	SMB500 ila SMB549

Bu SM alanlarında bir DP master cihazla iletişim kurulmadan önce başlangıç değerleri yer alır. Master, parametre ayarlarını buraya yazdığına SM alanında artık I/O konfigürasyonu ve diğer parametre bilgileri görülür. V veya SM hafızasındaki verileri kullanmadan önce, protokol durum baytını (örneğin SMB224) kullanarak, EM277'nin veri iletim konumunda olup olmadığını kontrol etmeniz gerekebilir.

**Bilgi Notu**

EM 277 PROFIBUS-DP I/O alanını ve boyutunu SM alanına değer yazarak değiştirmeniz mümkün değildir. EM 277 PROFIBUS-DP modülünü (DP adresi hariç) yalnızca DP master cihazı ayarlayabilir.

Tablo A-40 EM 277 PROFIBUS-DP Modülü için Özel Hafıza Baytları

Yuva 0'daki Akıllı modül	...	Yuva 6'daki Akıllı modül	Açıklama
SMB200 ila SMB215	...	SMB500 ila SMB515	Modül adı (16 ASCII karakter) "EM277 ProfibusDP"
SMB216 ila SMB219	...	SMB516 ila SMB519	S/W sürüm numarası (4 ASCII karakter) xxxx
SMW220	...	SMW520	Hata kodu 16#0000 Hata yok 16#0001 Besleme yok 16#0002 ila 16#FFFF Rezerve
SMB222	...	SMB522	Adres svicleriyle ayarlanan DP slave istasyon adresi (0 - 99 ondalık)
SMB223	...	SMB523	Rezerve
SMB224	...	SMB524	DP protokolü durum baytı MSB 0 0 0 0 0 0 S1 S0 LSB S1 S0 DP durum baytı açıklaması 0 0 DP iletimi başlatılmadı 0 1 Konfigürasyon/ayar hatası saptandı 1 0 Şu an veri aktarımında 1 1 Veri iletim modu sona erdi
SMB225	...	SMB525	DP standart protokol – master'ın adresi (0 ila 126)
SMW226	...	SMW526	DP standart protokol – VB0 ofseti olarak çıkış alanı (alım posta kutusu).
SMB228	...	SMB528	DP standart protokol – çıkış alanı için bayt sayısı
SMB229	...	SMB529	DP standart protokol – giriş alanı için bayt sayısı
SMB230 ila SMB249	...	SMB530 ila SMB549	Rezerve

Not: SM alanları, EM277 modülü her konfigürasyon kabulünde güncellenir. Bu alanlar, konfigürasyon hatası olsa bile güncellenir. Enerji ilk verildiğinde bu alanlar silinir.

## EM 277 PROFIBUS-DP için LED Durum Göstergeleri

EM 277 PROFIBUS-DP modülün ön tarafında dört durum LED'i vardır. Bu LED'ler DP portunun işletim durumunu gösterir:

- ❑ S7-200 CPU'ya enerji verildikten sonra, DP iletişimi girişimi olmadıkça DX MODE LED'i yanmaz.
- ❑ DP iletişimi başarıyla başlatıldıktan (EM 277 PROFIBUS-DP modülü master ile veri iletişimine girdikten) sonra, yeşil DX MODE LED'i yanar ve veri iletişimi ortadan kalkıncaya kadar yanmaya devam eder.
- ❑ Eğer DP iletişimi koparsa, DX MODE LED'i söner ve kırmızı DP ERROR LED'i yanar. Bu durum, S7-200 CPU enerjisi kesilinceye veya iletim yeniden başlayıncaya kadar devam eder.
- ❑ Eğer DP master'ın yazmaya çalıştığı I/O konfigürasyon veya parametre bilgilerinde hata varsa, kırmızı DP ERROR LED'i flaş yapar.
- ❑ Eğer 24 VDC besleme yoksa POWER LED'i söner.

Tablo A-41'de EM 277 durum LED'lerinin anlamı özetlenmektedir.

Tablo A-41 EM 277 PROFIBUS-DP Modülü Durum LED'leri

LED	SÖNÜK	KIRMIZI	FLAŞ EDEN KIRMIZI	YEŞİL
CPU FAULT	Modül sağlam	Dahili modül hatası	--	--
POWER	24 V DC besleme yok	--	--	24 V DC besleme var
DP ERROR	Hata yok	Veri aktarım konumu sona erdi	Konfigürasyon hatası	--
DX MODE	Veri iletim konumunda değil	--	--	Veri iletim konumunda

Not: EM 277 PROFIBUS-DP modülü MPI slave olarak kullanılırken, sadece yeşil Power LED'i yanar.

## Diğer Bağlantı İmkanları

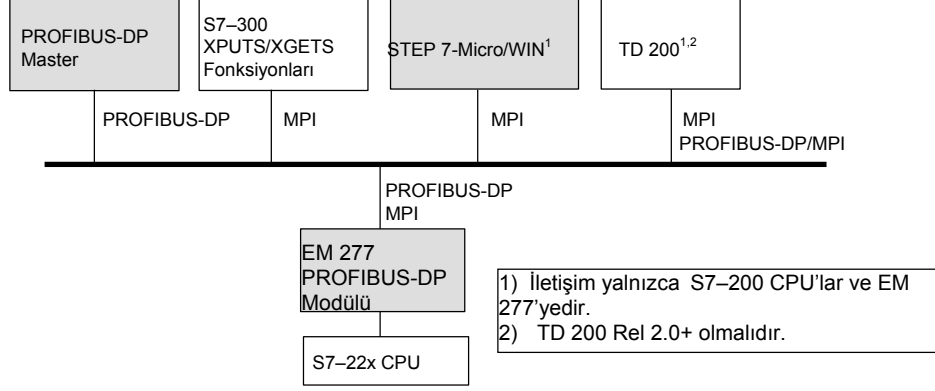
EM 277 PROFIBUS-DP modülü, PROFIBUS-DP slave olmasından bağımsız olarak, diğer MPI master cihazlarla iletişim arayüzeyi olarak kullanılabilir. Modül, S7-300/400'den S7-200'e XGET/XPUT fonksiyonları yoluyla bağlantı imkanı sunar. STEP 7-Micro/WIN ve MPI veya PROFIBUS parametre setini kullanan şebeke kartı (örneğin CP5611), OP cihazı veya TD 200 (Rel. 2.0 veya daha sonraki, sipariş numarası 6ES7 272-0AA20-0YA0), EM 277 PROFIBUS-DP modülü aracılığıyla S7-200 ile iletişim kurmak için kullanılabilir.

DP master'a ek olarak 6 adet cihaz daha EM 277 PROFIBUS-DP modüne bağlanabilir. Bir bağlantı programlama cihazı (PG) ve bir bağlantı da operatör paneli (OP) için ayrılmıştır. Kalan dört bağlantı herhangi bir MPI master tarafından kullanılabilir. Bu tarz bir kullanımda, tüm master'lar aynı iletişim hızına ayarlanmış olmalıdır. Muhtemel bir şebeke konfigürasyonu için bkz Resim A-24.

EM 277 PROFIBUS-DP modülü MPI iletişimi için kullanıldığında MPI master, modülün bağlı bulunduğu S7-200 cihazına bilgi göndermek için CPU'nun değil, modülün adresini kullanmalıdır. EM 277 PROFIBUS-DP modülüne iletilen MPI mesajları otomatik olarak S7-200'e aktarılır.

EM 277 PROFIBUS-DP modülü her zaman slave olup NETR ve NETW komutları ile S7-200 PLC'ler arasında iletişim kurmak için kullanılamaz. EM 277 PROFIBUS-DP modülü, Freeport iletişim için de kullanılamaz.





Resim A-24 PROFIBUS-DP/MPI Şebekesi

## Cihaz Veritabanı Dosyası: GSD

Farklı PROFIBUS cihazlarının farklı özellikleri vardır. Bu özellikler giriş/çıkış sayısı, iletişim hızı, diyagnostik mesajlar gibi detay bilgilerdir. Bu parametreler değişik imalatçılara ve cihaz tipine bağlı olarak değişir ve bir teknik dokümanda yer alır. PROFIBUS ile kolay bir konfigürasyon oluşturmak için, belli bir cihazın performans özellikleri veritabanı dosyası denen ve uzantısı GSD (nadiren GSE veya GSF) olan dosyada yer alır. GSD dosyasındaki verileri kullanan bir yazılım, cihazın detaylarını bilme gereği duymadan o cihazın şebekeye bağlanmasını olanaklı kılar.

Veritabanı dosyasında yer alan bilgiler, cihazla ilgili detaylı bilgileri belli bir formatta verir. Bu GSD dosyaları imalatçı tarafından hazırlanır ve kullanıcıya verilir.

COM PROFIBUS veya STEP 7 yazılımlarının son sürümleri EM 277 PROFIBUS-DP Modülü için GSD dosyasını içerir. Eğer sizdeki sürüm EM 277 dosyasını içermiyorsa, son dosyaya (SIEM089D.GSD) [www.profibus.com](http://www.profibus.com) İnternet adresinden erişebilirsiniz.

Eğer Siemens dışı bir master cihaz kullanıyorsanız, bu GSD dosyasının ne şekilde kullanılacağını master cihazının kullanma kılavuzuna bakarak saptayın.

```

;=====
; GSD File for the EM 277 PROFIBUS-DP with a DPC31
; MLFB      :      6ES7      277-0AA2.-0XA0 ;=====
; DATE      :      26-March-2001 ; Continuation of GSD File
;=====
#Profibus_DP
;General parameters
GSD_Revision = 1 Module = "2 Bytes Out/ 2 Bytes In" -" 0x31
Vendor_Name = "Siemens" EndModule
Model_Name = "EM 277 PROFIBUS-DP" Module = "8 Bytes Out/ 8 Bytes In" -" 0x37
Revision = "V1.02" EndModule
Ident_Number = 0x089D Module = "32 Bytes Out/ 32 Bytes In" -"
Protocol_Ident = 0 0xC0,0x1F,0x1F EndModule
Station_Type = 0 Module = "64 Bytes Out/ 64 Bytes In" -"
FMS_supp = 0 0xC0,0x3F,0x3F EndModule
Hardware_Release = "1.00" EndModule
Software_Release = "1.02" Module = "1 Word Out/ 1 Word In" -" 0x70
9.6_supp = 1 EndModule
19.2_supp = 1 Module = "2 Word Out/ 2 Word In" -" 0x71
45.45_supp = 1 EndModule
93.75_supp = 1 Module = "4 Word Out/ 4 Word In" -" 0x73
187.5_supp = 1 EndModule
500_supp = 1 Module = "8 Word Out/ 8 Word In" -" 0x77
1.5M_supp = 1 EndModule
3M_supp = 1 Module = "16 Word Out/ 16 Word In" -" 0x7F
6M_supp = 1 EndModule
12M_supp = 1 Module = "32 Word Out/ 32 Word In" -"
MaxTsdr_9.6 = 60 0xC0,0x5F,0x5F EndModule
MaxTsdr_19.2 = 60 EndModule
MaxTsdr_45.45 = 250 Module = "2 Word Out/ 8 Word In" -"
MaxTsdr_93.75 = 60 0xC0,0x41,0x47 EndModule
MaxTsdr_187.5 = 60 EndModule
MaxTsdr_500 = 100 Module = "4 Word Out/ 16 Word In" -"
MaxTsdr_1.5M = 150 0xC0,0x43,0x4F EndModule
MaxTsdr_3M = 250 EndModule
MaxTsdr_6M = 450 Module = "8 Word Out/ 32 Word In" -"
MaxTsdr_12M = 800 0xC0,0x47,0x5F EndModule
Redundancy = 0 EndModule
Repeater_Ctrl_Sig = 2 Module = "8 Word Out/ 2 Word In" -"
24V_Pins = 2 0xC0,0x47,0x41 EndModule
; Slave-Specification:
OrderNumber="6ES7 277-0AA2.-0XA0" Module = "16 Word Out/ 4 Word In" -"
Periphery="SIMATIC S5" 0xC0,0x4F,0x43 EndModule
Slave_Family=10@Tdf@SIMATIC EndModule
Freeze_Mode_supp = 1 Module = "32 Word Out/ 8 Word In" -"
Sync_Mode_supp = 1 0xC0,0x5F,0x47 EndModule
Set_Slave_Add_Supp = 0 EndModule
Auto_Baud_supp = 1 Module = "4 Byte buffer I/O" -" 0xB3
Min_Slave_Intervall = 1 EndModule
Fail_Safe = 0 Module = "8 Byte buffer I/O" -" 0xB7
Max_Diag_Data_Len = 6 EndModule
Modul_Offset = 0 Module = "12 Byte buffer I/O" -" 0xBB
Modular_Station = 1 EndModule
Max_Module = 1 Module = "16 Byte buffer I/O" -" 0xBF
Max_Input_len = 128 EndModule
Max_Output_len = 128
Max_Data_len = 256
; UserPrmData-Definition
ExtUserPrmData=1 "I/O Offset in the V-memory"
Unsigned16 0 0-10239
EndExtUserPrmData
; UserPrmData: Length and Preset:
User_Prm_Data_Len=3
User_Prm_Data= 0,0,0
Max_User_Prm_Data_Len=3
Ext_User_Prm_Data_Const(0)=0x00,0x00,0x00
Ext_User_Prm_Data_Ref(1)=1

```

---

## DP İletişimiyle İlgili Örnek Program

Yuva 0'da yer alan bir PROFIBUS-DP modülünün SM bilgilerini kullanan program örneği aşağıda yer almaktadır. Bu program, SMW226'den veri alanını, SMB228 ve SMB229'den giriş/çıkış alan uzunluğu bilgisini okur ve bu bilgileri çıkışlara aktarmak için kullanır. Benzer şekilde, CPU'nun fiziksel girişleri de ilgili alana (gönderim posta kutusuna) yazılır.

### Not

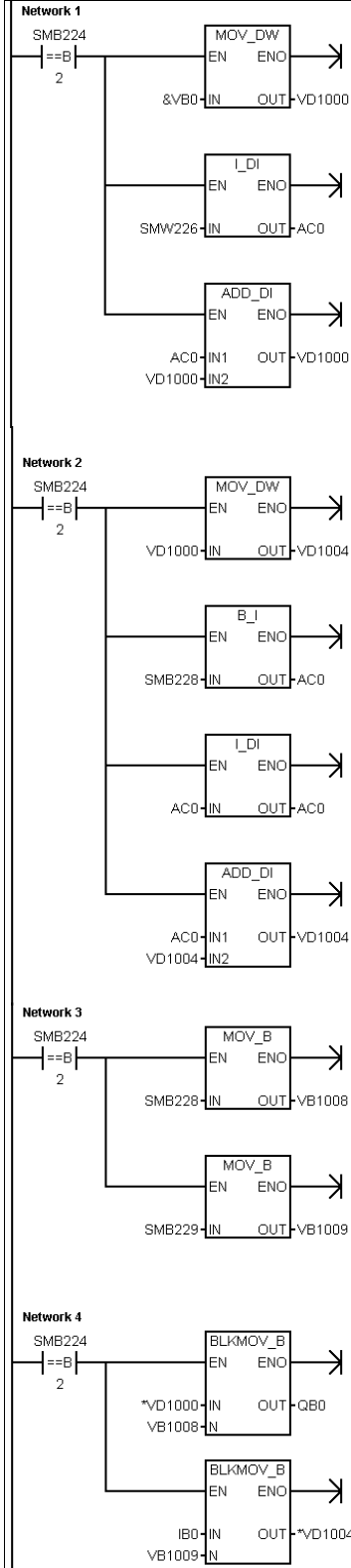
Akıllı modüller için SM alanlarının atanması Versiyon 2.2 ve sonrasında değiştirilmiştir.

Eğer versiyon 2.1 veya daha öncesine ait bir CPU kullanıyorsanız, uyumluluğu sağlamak için tüm akıllı modülleri diğer modüllerden önce yerleştirmelisiniz.

Aşağıdaki örnek programda DP modülü yuva 0'dadır. SM hafıza alanındaki bilgiler DP slave cihazın ayar değerlerini verir. Program aşağıdaki verileri kullanmaktadır:

SMW220	DP Modülü Hata Durumu
SMB224	DP Durumu
SMB225	Master Adresi
SMW226	Çıkışların (alım posta kutusunun) V hafıza ofseti
SMB228	Çıkış alanının bayt sayısı
SMB229	Giriş alanının bayt sayısı
VD1000	Çıkış Veri Pointer'ı
VD1004	Giriş Veri Pointer'ı

## DP İletişim Örneği



Network 1 //Çıkış veri pointer'ın hesapla. Eğer veri aktarım //konumundaysa:  
//1. Çıkış alanı VB0'dan ofset olarak tanımlıdır  
//2. Bu ofseti double tamsayıya çevir  
//3. Bu değeri VB0'a ekle, böylece çıkış pointer'ı elde et.

LDB= SMB224, 2  
MOVD &VB0, VD1000  
ITD SMW226, AC0  
+D AC0, VD1000

Network 2 //Giriş veri pointer'ın hesapla. Eğer veri aktarım // konumundaysa:  
//1. Çıkış pointer'ını yükle  
//2. Çıkış bayt sayısını oku  
//3. Bu sayıyı çıkış pointer'ına ekle, böylece giriş //pointer'ını elde et.

LDB= SMB224, 2  
MOVD VD1000, VD1004  
BTI SMB228, AC0  
ITD AC0, AC0  
+D AC0, VD1004

Network 3 //Kopyalanacak veri sayısına bak. Eğer veri aktarım //konumundaysa:  
//1. Kopyalanacak çıkış bayt sayısına bak  
//2. Kopyalanacak giriş bayt sayısına bak

LDB= SMB224, 2  
MOVB SMB228, VB1008  
MOVB SMB229, VB1009

Network 4 // Master çıkışlarını CPU çıkışlarına aktar. CPU //girişlerini master girişlerine aktar. Eğer veri iletim //konumundaysa:  
//1. Master çıkışlarını CPU çıkışlarına kopyala  
//2. CPU girişlerini Master girişlerine kopyala

LDB= SMB224, 2  
BMB \*VD1000, QB0, VB1008  
BMB IB0, \*VD1004, VB1009

## EM 241 Modem Modülü Özellikleri

Tablo A-42 EM 241 Modem Modülü Sipariş Numarası

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Girişi	EM Çıkışı	Sökülebilir Konnektör
6ES7 241-1AA22-0XA0	EM 241 Modem Modülü	-	8 <sup>1</sup>	Yok

<sup>1</sup> Sekiz Q çıkışı modem fonksiyonlarının lojik kuamdası için kullanılmakta olup fiziksel çıkışlar değildir.

Tablo A-43 EM 241 Modem Modülü Genel Özellikler

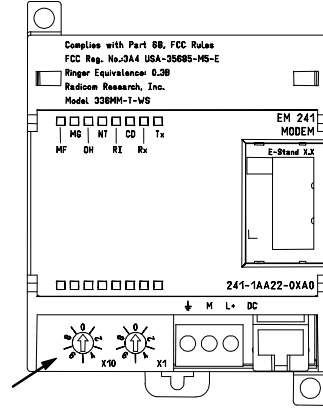
Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gereksinimi	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 241-1AA22-0XA0	EM 241 Modem Modülü	71.2 x 80 x 62	190 g	2.1 W	80 mA	70 mA

Tablo A-44 EM 241 Modem Modülü Özellikler

Genel	6ES7 241-1AA22-0XA0
<b>Telefon Bağlantısı</b>	
İzolasyon (telefon hattından lojik devreye ve beslemeye)	1500 VAC (Galvanik)
Fiziksel bağlantı	RJ11 (6 konumlu, 4 kablolu)
Modem standartları	Bell 103, Bell 212, V.21, V.22, V.22 bis, V.23c, V.32, V.32 bis, V.34 (başlangıç ayarı)
Güvenlik özellikleri	Şifre Geri arama
Arama	Darbe veya Ton
Mesaj Protokolleri	Nümerik TAP (alfanümerik) UCP komutları 1, 30, 51
Endüstri Protokolleri	Modbus PPI
<b>24 VDC Giriş Besleme Gereksinimi</b>	
Gerilim Aralığı	20.4 ila 28.8 VDC
İzolasyon (beslemeden lojik devreye)	500 VAC, 1 dk için

EM 241 Modem Modülü, CPU'nun iletişim portuna bağlanabilecek harici bir modemini yerini tutar. S7-200 sisteminize bağlanan bir EM 241 ile, uzak bir yerden STEP 7-Micro/WIN, modem ve PC yoluyla S7-200 ile bağlantı kurabilirsiniz.

Ayarlar için Bölüm 7'ye, program oluşturmak için Bölüm 10'a bakınız.



Ülke Kodu Sviçleri

Resim A-26 EM 241 Modem Modülü Ön Görünümü

## Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'lar

EM 241 Modem Modülü, Tablo A-45'de gösterilen S7-200 CPU'larla birlikte çalışabilen bir akıllı modüldür.

Tablo A-45 EM 241 Modem Modülünün S7-200 CPU'larla Uyumluluğu

CPU	Açıklama
CPU 222 V. 1.10 veya üstü	CPU 222 DC/DC/DC ve CPU 222 AC/DC/Röle
CPU 224 V. 1.10 veya üstü	CPU 224 DC/DC/DC ve CPU 224 AC/DC/Röle
CPU 226 V. 1.00 veya üstü	CPU 226 DC/DC/DC ve CPU 226 AC/DC/Röle
CPU 226XM V. 1.00 veya üstü	CPU 226XM DC/DC/DC ve CPU 226XM AC/DC/Röle

## EM 241'in Kurulması

EM 241'i kurmak için aşağıdaki adımları izleyin:

- EM 241'i DIN rayına geçirip yassı kabloyu bağlayın.
- CPU sensör çıkışından veya harici kaynaktan 24 VDC besleme sağlayın ve toprak klemensini sistem toprağına bağlayın.
- Telefon hattını RJ11 jakına bağlayın.
- Tablo A-46'ya göre ülke kodunu ayarlayın. Ülke kodu, enerji ilk verildiğinde okunur. Bu nedenle sviç ayarını enerji yokken değiştirin.
- CPU'ya enerji verin. Yeşil MG (Module Good) LED'inin yanması gerekir.

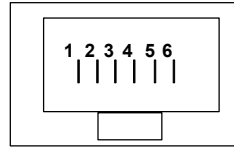
Artık EM 241 iletişime hazırdır.

Tablo A-46 EM 241'in Desteklediği Ülke Kodları

Kod	Ülke	Telekom Standartı
01	Avusturya	CTR21
02	Belçika	CTR21
05	Kanada	IC CS03
08	Danimarka	CTR21
09	Finlandiya	CTR21
10	Fransa	CTR21
11	Almanya, Türkiye	CTR21
12	Yunanistan	CTR21
16	İrlanda	CTR21
18	İtalya	CTR21
22	Lüksemburg	CTR21
25	Hollanda	CTR21
27	Norveç	CTR21
30	Portekiz	CTR21
34	İspanya	CTR21
35	İsveç	CTR21
36	İsviçre	CTR21
38	İngiltere	CTR21
39	ABD.	FCC Bölüm 68

## RJ11 Jak

Resim A-27, RJ11 Jakın detayını göstermektedir.



### Pin Açıklama

3 Ring  
4 Tip  
Ters bağlantıya izin verilir

Resim A-27 RJ11 Jakın görünümü

### Uyarı

Yıldırımından veya telefon hattındaki diğer beklenmedik yüksek gerilimlerden dolayı EM 241 Modem Modülü hasar görebilir.

Piyasada bulunan telefon hattı koruma ekipmanlarından (parafadur, surge arrester) kullanınız. Örneğin, PC modemleri koruma devreleri uygun olacaktır. Bu tarz ekipman, koruma esnasında zarar görebilir. Bu nedenle durumunu gösteren bir ekipmanı kullanın.

Korumanın devam etmesi için koruma ekipmanını sık aralıklarla kontrol edin.

# EM 253 Pozisyonlama Modülü Özellikleri

Tablo A-47 EM 253 Pozisyonlama Modülü Sipariş Numarası

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Girişi	EM Çıkışı	Sökülebilir Konnektör
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 Pozisyonlama Modülü	-	8 <sup>1</sup>	Var

<sup>1</sup> Sekiz Q çıkışı modem fonksiyonlarının lojik kuamdası için kullanılmakta olup fiziksel çıkışlar değildir.

Tablo A-48 EM 253 Pozisyonlama Modülü Genel Özellikler

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gerekşinimi	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 Pozisyonlama Modülü	71.2 x 80 x 62	0.190 kg	2.5 W	190 mA	See below

Tablo A-49 EM 253 Pozisyonlama Modülü Özellikler

Genel	6ES7 253-1AA22-0XA0
<b>Giriş Özellikleri</b>	
Giriş sayısı	5 nokta
Giriş tipi	Sink/Source (IEC Tip 1 sink, ZP hariç)
Giriş Gerilimi Maksimum Sürekli İzin Verilen STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Kısa süreli (tüm girişler) Nominal Değer STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Lojik "1" sinyali (minimum) STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Lojik "0" signal (maksimum) STP, RPS, LMT+, LMT- ZP	30 VDC 30 VDC, 20 mA'de maksimum 35 VDC, 0.5 sn süreyle. 24 VDC, 4 mA'de 24 VDC, 15 mA'de 15 VDC, 2.5 mA'de 3 VDC, 8.0 mA'de 5 VDC, 1 mA'de 1 VDC, 1 mA'de
izolasyon (sahadan lojik devreye) Optik izolasyon (Galvanik) İzolasyon grupları	500 VAC, 1 dk için 1, STP, RPS ve ZP için 2, LMT+ ve LMT- için
Giriş Gecikme Süreleri STP, RPS, LMT+, LMT- ZP (sayılabilir darbe genişliği)	0.2 msn ila 12.8 msn, seçilebilir 2 mikrosn minimum
2 Kablolü Yaklaşım Şalteri (Bero) Bağlantısı İzin verilen sızıntı akımı	1 mA, maksimum
Kablo uzunluğu Ekranlı STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Ekranlı STP, RPS, LMT+, LMT- ZP	30 metre Önerilmiyor 100 metre 10 metre
Aynı anda gelen girişler 55 Derece C	5

Tablo A-49 EM 253 Pozisyonlama Modülü Özellikler (devam)

Çıkış Özellikleri		
Entegre Çıkış Sayısı Çıkış tipi P0+, P0-, P1+, P1- P0, P1, DIS, CLR	6 nokta (4 sinyal) RS422/485 sürücüsü Open drain	
Çıkış gerilimi P0, P1, RS-422 sürücüleri, diferansiyel çıkış gerilimi Açık devre 200Ω seri dirençli optokuplöre 100Ω yük 54Ω yük P0, P1, DIS, CLR open drain önerilen gerilim, açık devre izin verilen gerilim, açık devre Sink akımı On durumu direnci Off durumu sızıntı akımı, 30 VDC Dahili Pull up direnci, output drainden T1'e	3.5 V tipik 2.8 V minimum 1.5 V minimum 1.0 V minimum 5 VDC, modülden elde edilir 30 VDC <sup>1</sup> 50 mA maksimum 15Ω maksimum 10 mikroA maksimum 3.3K Ω <sup>2</sup>	
Çıkış akımı Çıkış grubu sayısı Aynı anda ON olabilen çıkışlar Nokta başına sızıntı akımı P0, P1, DIS, CLR Aşırı yük koruması	1 6 10 mikroA maksimum Yok	
İzolasyon (sahadan lojik devreye) Optik İzolasyon (Galvanik)	500 VAC, 1 dk için	
Çıkış gecikmesi DIS, CLR: Off'tan On'a / On'dan Off'a	30 mikrosn, maksimum	
Darbe Distorsiyonu P0, P1 çıkışları, RS-422 sürücüler, 100 Ω harici yük P0, P1 çıkışları, open drain, 5 V / 470 Ω harici yük	75 ns maksimum 300 ns maksimum	
Tetikleme frekansı P0+, P0-, P1+, P1-, P0 ve P1	200 kHz	
Kabo uzunluğu Ekranlı Ekranlı	Önerilmiyor 10 metre	
Güç Kaynağı		
L+ besleme gerilimi Lojik besleme çıkışı	11 ila 30 VDC +5 VDC +/- 10%, 200 mA maksimum	
L+ besleme akımı (5 VDC yüke bağlı olarak) Yük akımı 0 mA (yüksüz) 200 mA (nominal yük)	<u>12 VDC Besleme ile</u> 120 mA 300 mA	<u>24 VDC Besleme ile</u> 70 mA 130 mA
İzolasyon L+ beslemeden lojik devreye L+ beslemeden girişlere L+ beslemeden çıkışlara	500 VAC, 1 dk süreyle 500 VAC, 1 dk süreyle Yok	
Ters bağlantı koruması	L+ girişi ve +5V çıkışı diyotla korunmuştur. Çıkış noktalarına göre daha pozitif bir gerilimin M klemensine bağlanması hasara neden olabilir.	

<sup>1</sup> 5 VDC'den daha yüksek çıkışların kullanılması radyo frekansı emsiyonlarını izin verilen sınırların üzerine çıkartabilir. Radyo frekansı baskılama yöntemlerinin kullanımı gerekebilir.

<sup>2</sup> Darbe alıcınıza ve kabloya bağlı olarak, ek bir harici pull up direnç, sinyal kalitesini ve gürültü bağışıklığını iyileştirebilir.



## Akıllı Modülleri Destekleyen S7-200 CPU'lar

EM 253 Pozisyonlama Modülü, Tablo A-50'de gösterilen S7-200 CPU'larla birlikte çalışabilen bir akıllı modüldür.

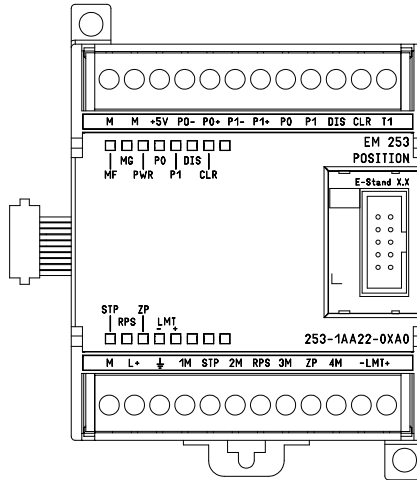
Tablo A-50 EM 253 Pozisyonlama Modülünün S7-200 CPU'larla Uyumluluğu

CPU	Açıklama
CPU 222 V. 1.10 veya üstü	CPU 222 DC/DC/DC
	CPU 222 AC/DC/Röle
CPU 224 V. 1.10 veya üstü	CPU 224 DC/DC/DC
	CPU 224 AC/DC/Röle
CPU 226 V. 1.00 veya üstü	CPU 226 DC/DC/DC
	CPU 226 AC/DC/Röle
CPU 226XM V. 1.00 veya üstü	CPU 226XM DC/DC/DC
	CPU 226XM AC/DC/Röle

## EM 253 Pozisyonlama Modülü Durum LED'leri

Tablo A-51 Pozisyonlama Modülü Durum LED'leri

Lokal I/O	LED	Renk	Açıklama
-	MF	Kırmızı	Modülde birincil hata varken yanar
-	MG	Yeşil	Modül hatası yokken yanar, konfigürasyon hatası varken 1 Hz frekansla flaş eder
-	PWR	Yeşil	Modülün L+ ve M uçları arasında 24 VDC verildiğinde yanar
Giriş	STP	Yeşil	Stop girişi varken yanar
Giriş	RPS	Yeşil	Referans noktası girişi varken yanar
Giriş	ZP	Yeşil	Sıfır darbesi girişi varken yanar
Giriş	LMT-	Yeşil	Negatif limit girişi varken yanar
Giriş	LMT +	Yeşil	Pozitif limit girişi varken yanar
Çıkış	P0	Yeşil	P0 çıkışı darbe verirken yanar
Çıkış	P1	Yeşil	P1 çıkışı darbe verirken veya bu çıkış pozitif hareketi gösterirken yanar
Çıkış	DIS	Yeşil	DIS çıkışı aktif iken yanar
Çıkış	CLR	Yeşil	"Clear deviation counter" çıkışı aktif iken yanar

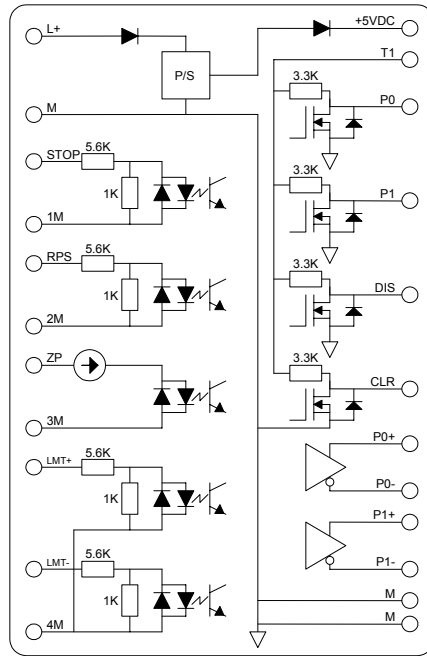


Resim A-28

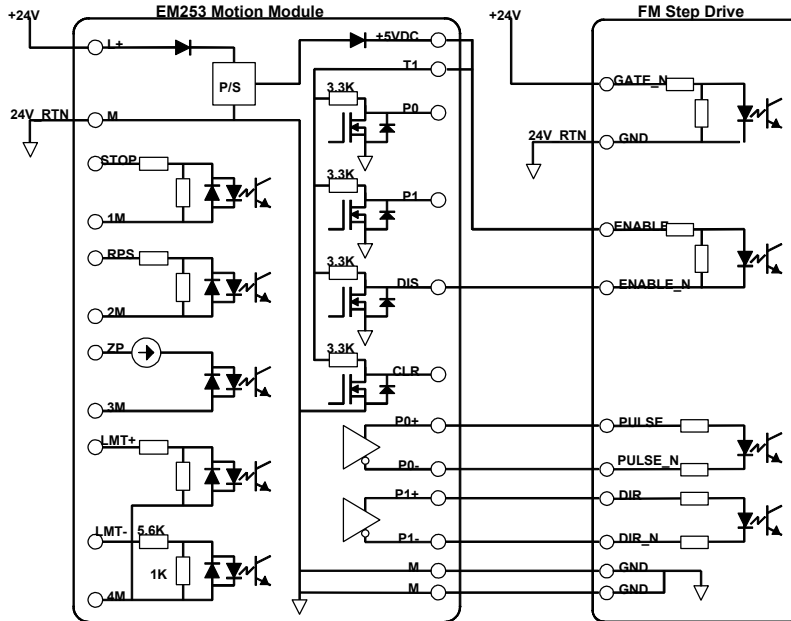
EM 253 Pozisyonlama Modülü

## Bağlantı Resimleri

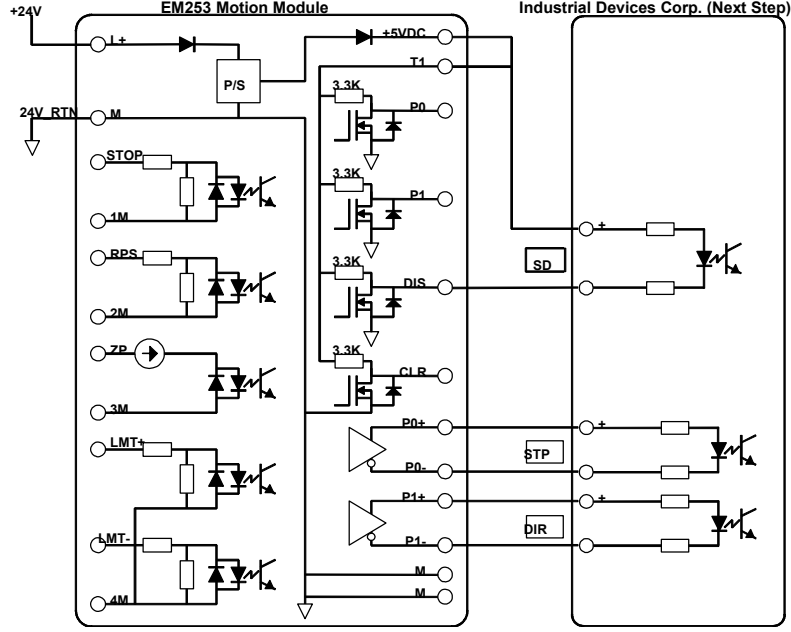
Aşağıdaki şematik resimlerde klemensler sıralı değildir. Klemens dizilimi için Resim A-28'e bakınız.



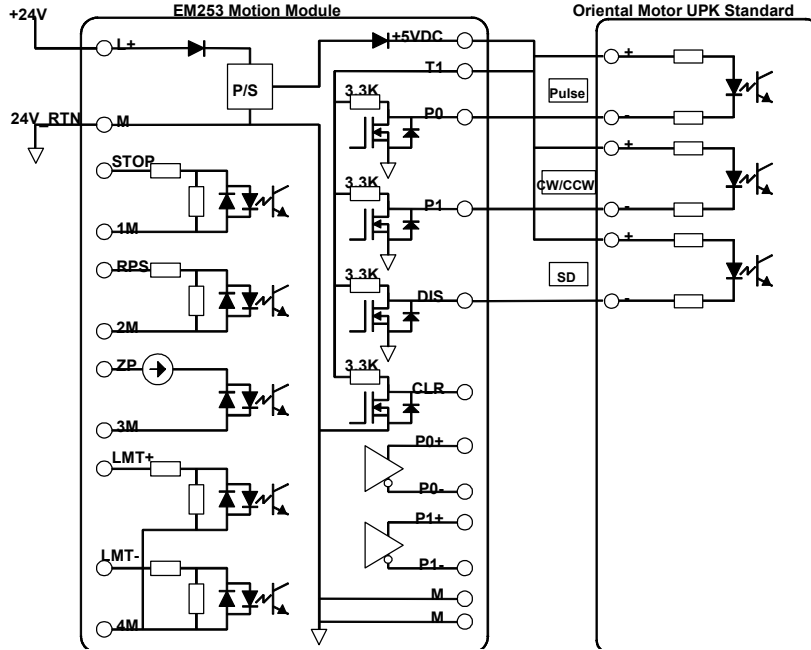
Resim A-29 EM 253 Pozisyonla Modülünün Giriş ve Çıktıları



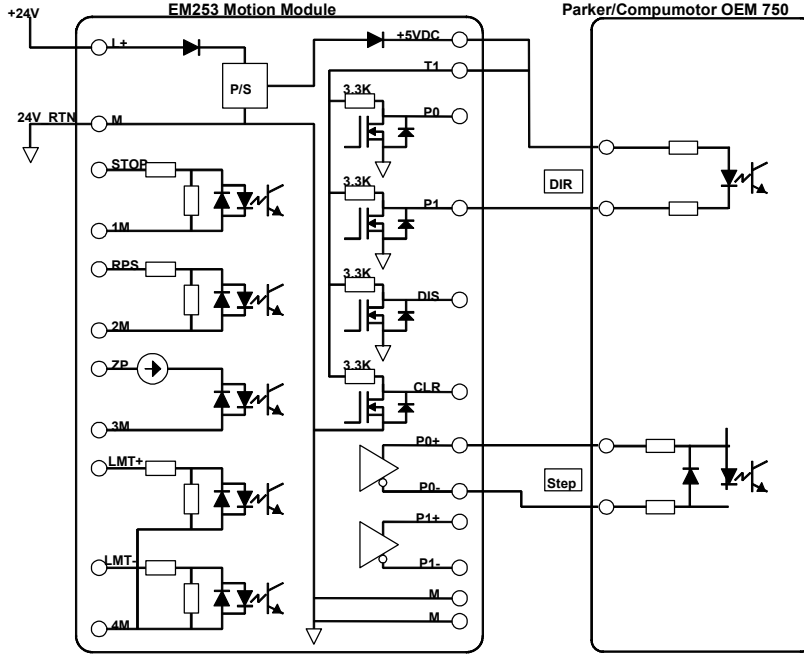
Resim A-30 EM 253 Pozisyonlama Modülünün SIMATIC FM Step Drive'a Bağlantısı



Resim A-31 EM 253 Pozisyonla Modülünün Industrial Devices Corp. (Next Step)'e Bağlantısı



Resim A-32 EM 253 Pozisyonlama Modülünün Oriental Motor UPK Standard'a Bağlantısı



Resim A-33 EM 253 Pozisyonlama Modülünün Parker/Compumotor OEM 750'ye Bağlantısı

## AS-Interface (CP 243-2) Modülü Özellikleri

Tablo A-52 AS-Interface (CP 243-2) Modülü Sipariş Numarası

Sipariş Numarası	Genişleme Modülü	EM Girişi	EM Çıkışı	Sökülebilir Konnektör
6GK7 243-2AX01-0XA0	AS-Interface (CP 243-2) Modülü	8 Dijital ve 8 Analog	8 Dijital ve 8 Analog	Var

Tablo A-53 AS-Interface (CP 243-2) Modülü Genel Özellikler

Sipariş Numarası	Modül Adı ve Açıklama	Boyutlar (mm) (W x H x D)	Ağırlık	Tüketim	VDC Gereksinimi	
					+5 VDC	AS-Interface
6GK7 243-2AX01-0XA0	AS-Interface (CP 243-2) Modülü	71 x 80 x 62	yakl. 250 g	3.7 W	220 mA	100 mA

Tablo A-54 AS-Interface (CP 243-2) Modül Özellikleri

Genel	6GK7 243-2AX01-0XA0
Döngü süresi	5 ms, 31 slave ile 10 ms, 62 AS-I slave ile
Ayar	Ön paneldeki buton veya ayarlama komutu ile (CP 243-2 AS-I Interface Master kullanma kılavuzundaki komut açıklamalarına bakınız)
Desteklenen AS-I master profilleri	M1e
AS-I kablosuna bağlantı	S7-200 klemens sırası ile. Klemens 1 ila 3 veya 2 ila 4 arasında izin verilen yük 3 A'dir.
Adresleme aralığı	8 girişli ve 8 çıkışlı bir dijital modül ve 8 girişli ve 8 çıkışlı bir analog modül

### Özellikler

S7-200'de iki adet AS-Interface modülü kullanabilirsiniz ve böylece dijital ve analog giriş çıkış sayısını ciddi bir oranda arttırabilirsiniz (CP başına maksimum 124 dijital giriş/124 dijital çıkış). Ayarlama butonla yapıldığından devreye alma süresi oldukça kısadır. Arızalı slave cihazı, master'ı ve AS-Interface ana gerilimini gösteren LED'ler sayesinde arıza durumunda teşhis koymak kolaydır.

AS-Interface Modülünün özellikleri şöyledir:

- Analog modülleri destekler
- Tüm master fonksiyonlarını destekler ve 62 adede kadar 62 AS-Interface slave bağlanmasına izin verir
- Ön paneldeki LED'ler bağlı olan slave'leri ve işletme durumunu gösterir.
- Ön paneldeki LED'ler hataları (konfigürasyon hatası, AS-Interface voltaj hatası, vs) gösterir.
- İki klemens özel şekilli AS-Interface kablosunun direkt bağlantısına imkan verir.
- İki buton, ayarların girilmesini ve slave durumlarının izlenmesini sağlar.

## İşletme

S7-200'ün proses imge kütüğünde, AS-Interface Modülü bir dijital giriş baytı (durum baytı), bir dijital çıkış baytı (kumanda baytı), 8 analog giriş ve 8 analog çıkış wordü kadar yer kaplar. AS-Interface Modülü iki modül pozisyonunu işgal eder. Durum ve kumanda baytlarını AS-Interface Modülün çalışma şeklini ayarlamak için kullanabilirsiniz. Ayar durumuna göre AS-Interface ya slave'lere ait I/O ve diyagnostik verilerini okur veya master çağrılarını işler (örneğin slave adresinin değiştirilmesi).

Tüm bağlı AS-Interface slave'ler buton ile ayarlanabilir. CP'nin yeniden ayarlanması gerekli değildir.



### Uyarı

AS-Interface Modülünü kullanırken CPU'daki analog filtrelemeyi iptal etmelisiniz.

Eğer iptal edilmezse, filtreleme gönderilen dijital bilgilerin bozulmasına ve hata durumlarının saptanamamasına neden olacaktır.

CPU'daki analog filtrelemenin devre dışı bırakıldığından emin olun.

## Fonksiyonlar

CP 243-2, M1e sınıfından AS-Interface master'dir, yani tanımlı tüm fonksiyonları destekler. Böylece çift adres atanması (A-B) ile 31 dijital slave'e izin verir. CP 243-2, iki farklı çalışma şekline ayarlanabilir:

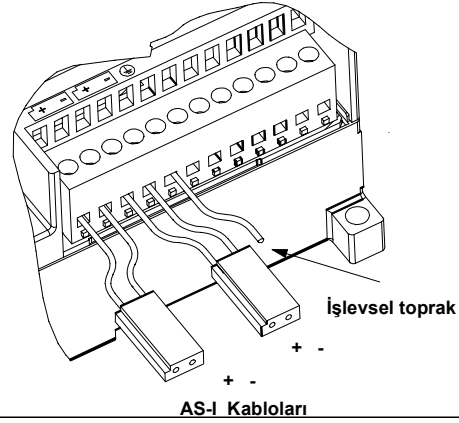
- ❑ Standart mod: AS-Interface slave giriş/çıkış verilerine erişim
- ❑ Gelişmiş mod: Master çağrılarını (örneğin parametre yazma) veya diyagnostik bilgi talebi

### Bağlantılar

AS-Interface Modülünün aşağıdaki bağlantıları bulunur:

- ❑ AS-Interface kablosu için iki bağlantı (dahili olarak köprülülü)
- ❑ İşlevsel toprak için bir bağlantı

Klemensler ön panelin altında yer almaktadır (Resim A-34).



Resim A-34 AS-Interface Modül Kablo Bağlantıları

### Uyarı

AS-Interface Modül klemenslerinin yük kapasitesi 3 A'dir. AS-Interface Modül kablosunda bu değer aşıyorsa, AS-Interface ayrı bir kabloyla bağlanmalıdır (bu durumda modüle bir çift kablo bağlanır). AS-Interface topraklama klemensi ile topraklanmalıdır.



### Bilgi Notu

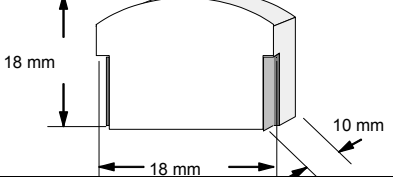
AS-Interface Modülünde işlevsel toprak için bağlantı bulunmaktadır. Bu konnektör PE iletkenine olası en düşük dirençle bağlanmalıdır.

## Ek Bilgi

CP 243-2 AS-Interface Master hakkında daha detaylı bilgi için, bkz *SIMATIC NET CP 243-2 AS-Interface Master manual*.

## Seçime Bağlı Kartuşlar

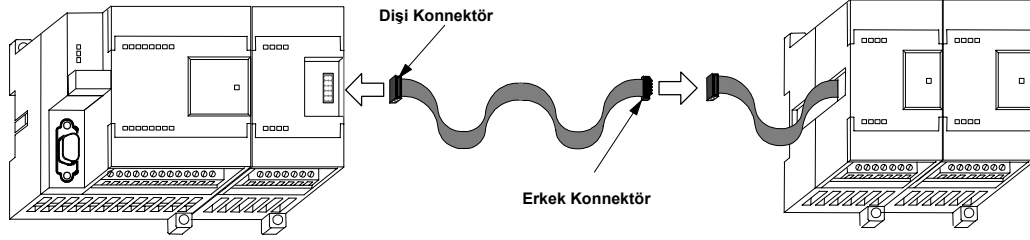
Kartuş	Açıklama	Sipariş Numarası
Hafıza kartuşu	Program, data ve konfigürasyonu saklamak için hafıza kartuşu	6ES7 291-8GE20-0XA0
Pil ile Gerçek Zaman Saati kartuşu	Saat hassasiyeti: 2 dk/ay (25°C'de), 7 dk/ay (0°C ila 55°C'de)	6ES7 297-1AA20-0XA0
Pil kartuşu	Veri saklama süresi tipik olarak 200 gün	6ES7 291-8BA20-0XA0

	Genel Özellikler	Boyutlar
Pil Boyut Tip	3 V, 30 mA -saat, Renata CR 1025 9.9 mm x 2.5 mm Lityum < 0.6 g	

Hafıza kartuşu tüm CPU'lar (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226 ve CPU 226XM) için uygundur.

## I/O Genişleme Kablosu

Genel Özellikler (6ES7 290-6AA20-0XA0)	
Kablo uzunluğu	0.8 m
Ağırlık	25 g
Konnektör tipi	10 pin yassı



Resim A-35

I/O Genişleme Kablosunun Tipik Bağlantı Şekli

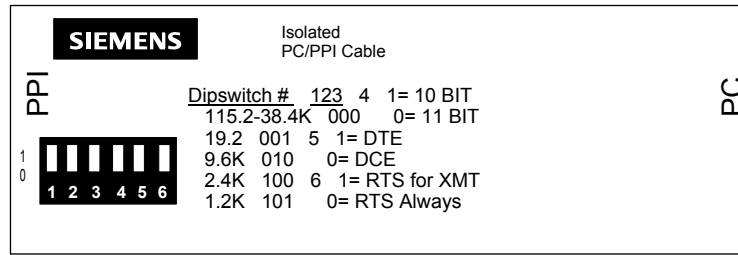
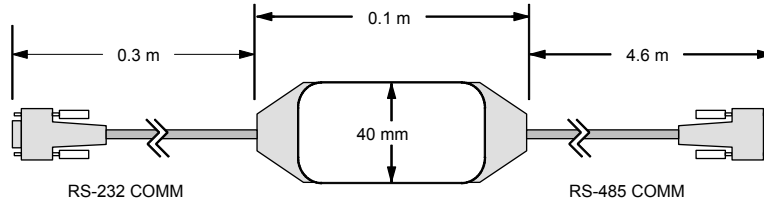


### Bilgi Notu

Bir CPU/genişleme modülü dizisinde yalnızca bir genişleme kablosu kullanılabilir.

## PC/PPI Kablosu

PC/PPI Kablo (6ES7 901-3BF21-0XA0) Genel Özellikler	
Besleme gerilimi	14.4 ila 28.8 VDC
24 V DC nominal beslemede akım	50 mA RMS maks.
Yön değişim gecikmesi: RS-232 start bit alımı ile RS-485 start bit iletimi	1.2 mikrosn maks.
Yön değişim gecikmesi: RS-232 stop bit alımı ile RS-485 start bit durması	1.4 karakter zamanı maks. (1.4 x 11/ baud) = 1.6 msn (9600 baud)
İletim gecikmesi	4 mikrosn maks., RS-485'den RS-232'ye, 1.2 mikrosn maks., RS-232'den RS-485'e
İzolasyon (RS-485'den RS-232'ye)	500 VDC
RS-485 Tarafı Elektriksel Özellikler	
Ortak mod gerilim aralığı	-7 V ila +12 V, 1 saniye, 3 V RMS sürekli
Alıcı giriş empedansı	5.4K $\Omega$ min., sonlandırma dahil
Sonlandırma	10K $\Omega$ +5V'a (B, PROFIBUS pin 3) 10K $\Omega$ GND'a (A, PROFIBUS pin 8)
Alıcı duyarlılığı	+/- 0.2 V, 60 mV tipik histerezis
İletici diferansiyel gerilim	2 V min. $R_L = 100 \Omega$ ; 1.5 V min. $R_L = 54 \Omega$
RS-232 Side Tarafı Elektriksel Özellikler	
Alıcı giriş empedansı	3K $\Omega$ min.
Alıcı duyarlılığı	0.8 V min. low, 2.4 V max. high, 0.5 V typical hysteresis
İletici çıkış gerilimi	+/- 5 V min. $R_L = 3K \Omega$



Resim A-36

PC/PPI Kablosu Boyutları



Tablo A-55 PC/PPI Kablo üzerindeki Sviç Ayarları

Baud Hızı	Sviçler 1,2,3*	Modem İşletimi	Sviç 4*	DCE/DTE Seçimi	Sviç 5*	RTS Seçimi (DTE için)	Sviç 6*
115200 - 38400	000	11-bit modem	0	DCE	0	RTS her zaman aktif	0
19200	001	10-bit modem	1	DTE	1	RTS,PLC iletirken aktif	1
9600	010						
4800	011						
2400	100						
1200	101						
600	110						

\* Sviç : 1 = Yukarıda; 0 = Aşağıda

Tablo A-56 RS-485'den RS-232'ye DCE Konnektör için Pin Bağlantıları

RS-485 Konnektör Pin Bağlantıları		RS-232 DCE Konnektör Pin bağlantıları	
Pin Numarası	Sinyal Açıklaması	Pin Numarası	Sinyal Açıklaması
1	Toprak (RS-485 lojik toprak)	1	Data Carrier Detect (DCD) (kullanılmıyor)
2	24 V Dönüş (RS-485 lojik toprak)	2	Receive Data (RD) (PC/PPI kablodan çıkış)
3	Sinyal B (Rx/D/TxD+)	3	Transmit Data (TD) (PC/PPI kabloya giriş)
4	RTS (TTL seviyesi)	4	Data Terminal Ready (DTR)( kullanılmıyor)
5	Toprak (RS-485 lojik toprak)	5	Toprak (RS-232 lojik toprak)
6	Bağlantı yok	6	Data Set Ready (DSR) (kullanılmıyor)
7	24 V Besleme	7	Request To Send (RTS) (kullanılmıyor)
8	Sinyal A (Rx/D/TxD-)	8	Clear To Send (CTS) (kullanılmıyor)
9	Protokol seçimi	9	Ring Indicator (RI) (kullanılmıyor)

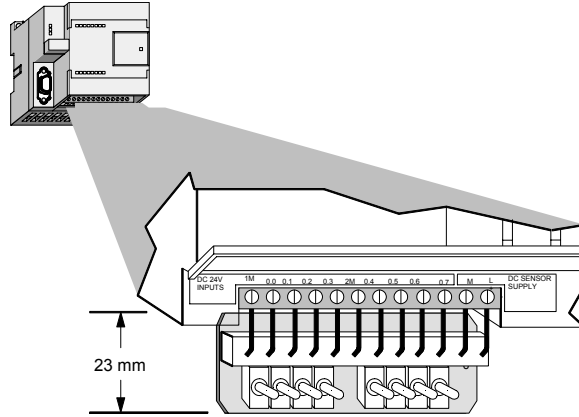
Tablo A-57 RS-485'den RS-232'ye DTE Konnektör için Pin Bağlantıları

RS-485 Konnektör Pin Bağlantıları		RS-232 DTE Konnektör Pin Bağlantıları <sup>1</sup>	
Pin Numarası	Sinyal Açıklaması	Pin Numarası	Sinyal Açıklaması
1	Toprak (RS-485 lojik toprak)	1	Data Carrier Detect (DCD) (kullanılmıyor)
2	24 V Dönüş (RS-485 lojik toprak)	2	Receive Data (RD) (PC/PPI kabloya giriş)
3	Sinyal B (Rx/D/TxD+)	3	Transmit Data (TD) (PC/PPI kablodan çıkış)
4	RTS (TTL seviyesi)	4	Data Terminal Ready (DTR) (kullanılmıyor)
5	Toprak (RS-485 lojik toprak)	5	Ground (RS-232 logic ground)
6	Bağlantı yok	6	Data Set Ready (DSR) (kullanılmıyor)
7	24 V Besleme	7	Request To Send (RTS) (PC/PPI kablodan çıkış) (sviçle seçilebilir)
8	Sinyal A (Rx/D/TxD-)	8	Clear To Send (CTS) (kullanılmıyor)
9	Protokol seçimi	9	Ring Indicator (RI) (kullanılmıyor)

<sup>1</sup> Modemler için dişiden erkeğe, 9 pinden 25 pine dönüşüm için adaptör gerekebilir

## Giriş Simülatörleri

Sipariş Numarası	8 Pozisyonlu Simülatör 6ES7 274-1XF00-0XA0	14 Pozisyonlu Simülatör 6ES7 274-1XH00-0XA0	24 Pozisyonlu Simülatör 6ES7 274-1XK00-0XA0
Boyut (L x W x D)	61 x 36 x 22 mm	91 x 36 x 22 mm	147 x 36 x 25 mm
Ağırlık	0.02 Kg	0.03 Kg	0.04 Kg
Nokta sayısı	8	14	24



Resim A-37 Giriş Simülatörünün Bağlantısı



### Uyarı

Bu giriş simülatörleri Class I DIV 2 veya Class I Zone 2 tehlikeli bölgelerde kullanılamaz. Sviçler, potansiyel ark tehlikesidir.

Giriş simülatörlerini Class I DIV 2 veya Class I Zone 2 tehlikeli bölgelerde kullanmayın.

# Güç Hesabı Yapmak

# B

S7-200 CPU'da dahili bir güç kaynağı bulunmakta olup bu kaynak CPU'nun kendisinin, genişleme modüllerinin 5 ve 24 VDC ve kullanıcının 24 VDC gereksinimini karşılamaktadır. Aşağıdaki bilgileri kullanarak S7-200 CPU'nun size ne kadar güç (veya akım) sağlayabileceğini hesaplayabilirsiniz.

## Güç Gereksinimleri

S7-200 CPU, 5 VDC ve 24 VDC sağlar:

- ❑ Her CPU üzerinde 24 VDC sensör besleme çıkışı yer almakta olup bu kaynak lokal girişler veya genişleme modüllerinin röle bobinlerini beslemek için kullanılabilir. Eğer güç gereksinimi CPU'nun sağlayabileceğinden fazla ise, harici bir 24 VDC güç kaynağı kullanmalısınız. Her durumda 24 VDC kaynağı girişlere ve röle bobinlerine manuel olarak bağlamalısınız.
- ❑ Her CPU ayrıca 5 VDC güç sağlar. Bu besleme, genişleme modüllerinin dahili gereksinimleri içindir. Eğer güç gereksinimi CPU'nun sağlayabileceği 5 V DC güçten fazla ise, harici bir kaynak bağlama imkanı yoktur. Bu durumda genişleme modülü kullanımı sınırlanmalıdır.

Ek A'da yer alan özelliklerde her bir CPU'nun sağlayabileceği güç ve her bir genişleme modülünün gereksindiği güç belirtilmiştir.



### Uyarı

Harici 24 VDC güç kaynağı ile S7-200'ün 24 VDC sensör güç kaynağının paralel bağlanması iki kaynağın gerilim seviyeleri arasında uyumsuzluk olması sonucuna yol açabilir.

Bu durum sonucunda iki güç kaynağından biri veya her ikisi de anında arızalanabilir veya ömürleri kısalsabilir ve PLC'nin davranışı öngörülemez hale gelebilir. Öngörülemez davranış ölüme, ciddi yaralanmalara ve/veya maddi zarara yol açabilir.

S7-200'ün DC sensör güç kaynağı ile harici güç kaynağı, farklı noktalara enerji sağlamalıdır.

## Örnek Güç Gereksinimi Hesabı

Tablo B-1'de, aşağıdaki birimleri içeren bir örnek için güç hesabı yapılmaktadır:

- ❑ S7-200 CPU 224 AC/DC/Röle
- ❑ 3 adet EM 223 8 DC Giriş/8 Röle Çıkış
- ❑ 1 adet EM 221 8 DC Giriş

Bu kurulumda toplam 46 giriş ve 34 çıkış vardır.

Bu örnekte, S7-200 CPU genişleme modülleri için yeterli 5 VDC akım sağlanırken CPU sensör çıkışı üzerinden yeterince 24 VDC akım sağlanamamaktadır. I/O 400 mA gereksiniminde, oysa S7-200 CPU 280 mA sağlamaktadır. Bu nedenle bu kurulumda harici bir 24 VDC güç kaynağına gereksinim vardır.

Tablo B-1 Örnek Konfigurasyon için Güç Hesabı

Sağlanan Güç	5 VDC	24 VDC
CPU 224 AC/DC/Röle	660 mA	280 mA

eksi

Sistem Gereksinimi	5 VDC	24 VDC
CPU 224, 14 giriş		14 * 4 mA = 56 mA
3 EM 223, gereken 5 V	3 * 80 mA = 240 mA	
1 EM 221, gereken 5V	1 * 30 mA = 30 mA	
3 EM 223, herbiri 8 giriş		3 * 8 * 4 mA = 96 mA
3 EM 223, herbiri 8 röle bobini		3 * 8 * 9 mA = 216 mA
1 EM 221, 8 giriş		8 * 4 mA = 32 mA
Toplam Gereksinim	270 mA	400 mA

eşit

Akım Fazlası [Eksiği]	5 VDC	24 VDC
Toplam Akım Dengesi	390 mA	[120 mA]

## Kendi Güç Gereksiniminizi Hesaplayın

Aşağıdaki tabloyu, kendi konfigürasyonuzun hesabı için kullanabilirsiniz. Ek A'da yer alan özelliklerde her bir CPU'nun sağlayabileceği güç ve her bir genişleme modülünün gereksindiği güç belirtilmiştir

Sağlanabilir Güç	5 VDC	24 VDC

*eksi*

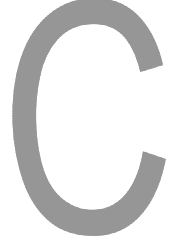
Sistem Gereksinimi	5 VDC	24 VDC
Toplam Gereksinim		

*eşittir*

Akım Fazlası [Eksiği]	5 VDC	24 VDC
Toplam Akım Dengesi		



# Hata Kodları



Hata kodlarını kullanarak S7-200 CPU'da oluşan problemleri tanımlayabilirsiniz.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

Birincil Hata Kodları ve Mesajları	404
İşletme Sırasında Oluşan Programlama Problemleri	405
Derleme Kuralları İhlalleri	406

## Birincil Hata Kodları ve Mesajları

Birincil hatalar S7-200'ün programınızın icrasını durdurmasına neden olur. Hatanın ciddiyetine bağlı olarak S7-200'ün herhangi bir veya tüm fonksiyonlarını yerine getirmesini engelleyebilir. Birincil hatalar sonunda gerçekleşmesi istenen, CPU'nun hata nedeniyle beklenmeyen sonuçlara ulaşmasını engellemek ve emniyetli bir duruma ulaşmasını sağlamaktır. Bu nedenle birincil arıza durumunda:

- ❑ CPU STOP konumuna geçer
- ❑ SF ve STOP LED'leri yanar
- ❑ Çıkış tablosunu devre dışı bırakarak tüm çıkışları sıfırlar.

S7-200, hata giderilinceye kadar bu durumda kalır. Hata kodlarını görüntülemek için **PLC > Information** menü komutunu seçin. Tablo C-1'de S7-200'den okunabilecek birincil hata kodları ve açıklamaları yer almaktadır.

Tablo C-1 S7-200'den Okunan Birinci Hata Kodları ve Mesajları

Hata Kodu	Açıklama
0000	Birincil hata yok
0001	Kullanıcı programı checksum hatası
0002	Derlenmiş ladder programı checksum hatası
0003	Gözetleyici zaman aşımı hatası
0004	Dahili EEPROM arıza
0005	Kullanıcı programında dahili EEPROM checksum hatası
0006	Konfigürasyon (SDB0) parametrelerinde dahili EEPROM checksum hatası
0007	Forse edilen değerlerde dahili EEPROM checksum hatası
0008	Başlangıç çıkış tablosu değerlerinde dahili EEPROM checksum hatası
0009	Kullanıcı verisi, DB1'de dahili EEPROM checksum hatası
000A	Hafıza kartuşu arıza
000B	Kullanıcı programında hafıza kartuşu checksum hatası
000C	Konfigürasyon (SDB0) parametrelerinde hafıza kartuşu checksum hatası
000D	Forse edilen değerlerde hafıza kartuşu checksum hatası
000E	Başlangıç çıkış tablosu değerlerinde hafıza kartuşu checksum hatası
000F	Kullanıcı verisi, DB1'de hafıza kartuşu checksum hatası
0010	Dahili yazılım hatası
0011 <sup>1</sup>	Kontak karşılaştırma endirekt adresleme hatası
0012 <sup>1</sup>	Kontak karşılaştırma geçersiz reel sayı değeri
0013	Hafıza kartuşu boş veya program bu S7-200 tarafından anlaşılamadı
0014 <sup>1</sup>	Kontak karşılaştırma aralık hatası

<sup>1</sup> Kontak karşılaştırma hataları hem birincil hem de ikincil hata oluşturan yegane hata çeşididir. Birincil hata oluşturma amacı, hatanın program içerisinde yer aldığı konumu saptayabilmektir.



## İşletme Sırasında Oluşan (Run-Time) Programlama Problemleri

Programın işlenmesi sırasında yanlış girişlerden veya program yazımı sırasında düşünülmeyen bazı koşullardan dolayı ikincil hatalar oluşabilir. Bu durumda S7-200 ikincil hata kodu üretir. Tablo C-2'de bu tarz ikincil hataların listesi verilmektedir.

Tablo C-2 İşletme Sırasında Oluşan Programlama Problemleri

Hata Kodu	Açıklama
0000	Hata yok
0001	HDEF komutu işlenmeden HSC komutu çağrılmış
0002	Zaten HSC'ye atanmış olan girişin başka bir interrupt olarak kullanılma girişimi
0003	Zaten başka bir HSC'ye veya interrupta atanmış olan girişin başka bir HSC için kullanılma girişimi
0004	Bir interrupt altprogramında ENI, DISI, SPA veya HDEF komutu kullanma girişimi
0005	Birincisi sonlanmadan aynı numaralı ikinci bir HSC/PLS kullanma girişimi (Altprogramdaki HSC/PLS, ana programdakiyle çelişiyor/çakışıyor)
0006	Endirekt adresleme hatası
0007	TODW (Gerçek zaman saatini oku) veya TODR (Gerçek zaman saatini yaz) veri hatası
0008	Maksimum altprogram dallanma derinliği aşıldı
0009	Port 0 için birden çok XMT/RCV komutu işlenmiş
000A	Aynı HSC için ikinci bir HDEF kullanılmış
000B	Port 1 için birden çok XMT/RCV komutu işlenmiş
000C	TODR, TODW veya iletişim için seçime bağlı saat kartuşu yok
000D	Darbe çıkışı aktif iken yeniden tanımlama girişimi
000E	PTO profili segment sayısı 0'a ayarlı
000F	Kontak karşılaştırma komutunda geçersiz nümerik değer
0091	Aralık hatası (adresle birlikte): Operand aralığını kontrol et
0092	Komut sayı değerinde hata (sayı değeriyle birlikte): Maksimum sayı değerini kontrol et
0094	Kalıcı hafızaya yazmada aralık hatası (adresle birlikte)
009A	Kullanıcı interrupt'ı devredeyken Freeport konumuna geçmeye girişim
009B	Yazım hatası (başlangıç pozisyonu 0 olarak tanımlanan karakter dizisi işlemi)

## Derleme Kuralları İhlalleri

Programın derlenmesinden sonra yüklemeye çalıştığınızda S7-200, programı ikinci defa bir derlemeye tabi tutar ve derleme kurallarını ihlal eden bir duruma rastlarsa, yüklemeyi reddeder ve ikincil hata kodu oluşturur. Bir başka deyişle, Step 7-Micro/Win'in hata vermemiş olması programın hatasız olduğu anlamına gelmez. Tablo C-3'de bu tarz hatalar için oluşturulan kodlar yer almaktadır.

Tablo C-3 Derleme Kuralları İhlalleri

Hata Kodu	Derleme Hataları (İkincil)
0080	Program derlenemeyecek kadar büyük, kısaltılması gerekir
0081	Devre (network) çok büyük, birkaç parçaya ayırın
0082	Geçersiz komut; CPU bu komutu desteklemiyor.
0083	Eksik MEND veya ana programda bu komuta izin yok.
0084	Rezerve
0085	FOR eksik; FOR komutunu ekleyin veya NEXT komutunu silin.
0086	NEXT eksik; NEXT komutunu ekleyin veya FOR komutunu silin.
0087	Etiket (LBL, INT, SBR) eksik; gereken etiketi ekleyin.
0088	RET eksik veya bu komut altprogramda kullanılamaz.
0089	RETI eksik veya bu komut altprogramda kullanılamaz.
008A	Rezerve
008B	SCR segmentinden/segmentine geçersiz JMP
008C	Etiket (LBL, INT, SBR) birden çok kullanılmış.
008D	Geçersiz etiket (LBL, INT, SBR); izin verilen etiket sayısı aşılmış.
0090	Geçersiz parametre
0091	Aralık hatası (adres bilgisiyle birlikte); operand aralığını kontrol edin.
0092	Komut sayı değerinde hata (sayı değeriyle birlikte): Maksimum sayı değerini kontrol et
0093	FOR/NEXT dallanma seviyesi aşılmış.
0095	LSCR komutu eksik (SCR Yükle)
0096	SCRE komutu eksik (SCR Sonu) veya SCRE komutundan önce izin verilmeyen bir komut var
0097	Kullanıcı programında hem numaralı hem de numarasız EV/ED komutları yer alıyor
0098	RUN konumunda geçersiz düzeltme (Numarasız EV/ED komutlarıyla düzeltme yapılmaya çalışılmış)
0099	Çok fazla sayıda saklı program parçası var (HIDE komutları)
009B	Geçersiz indeks (başlangıç pozisyonu 0 olarak tanımlanan karakter dizisi işlemi)
009C	Maksimum komut uzunluğu aşıldı

# Özel Hafıza (SM) Bitleri



Özel hafıza bitleri, durum ve kontrol işlevleri sağlar ve S7-200 ile programınız arasında iletişimi gerçekleştirir. Özel hafıza alanı bit, bayt, word veya double word olarak kullanılabilir.

## Bu Bölümde Yer Alanlar

SMB0: Durum Bitleri	408
SMB1: Durum Bitleri	408
SMB2: Freeport Karakter Alımı	409
SMB3: Freeport Parite Hatası	409
SMB4: Sıralama Taşması	409
SMB5: I/O Durumu	410
SMB6: CPU Tanımlama Kütüğü	410
SMB7: Rezerve	410
SMB8 ila SMB21: I/O Modülü Tanımlama ve Hata Kütükleri	411
SMW22 ila SMW26: Tarama Süreleri	412
SMB28 ve SMB29: Analog Ayar	412
SMB30 ve SMB130: Freeport Kontrol Kütükleri	412
SMB31 ve SMW32: Sabit Hafızaya (EEPROM) Yazma Kumandası	413
SMB34 ve SMB35: Zaman Kontrollü İnterruptlar için Zaman Ayarları	413
SMB36 ila SMB65: HSC0, HSC1 ve HSC2 Kütüğü	413
SMB66 ila SMB85: PTO/PWM Kütükleri	415
SMB86 ila SMB94 ve SMB186 ila SMB194: Mesaj Alım Kontrolü	416
SMW98: Genişleme Bus'ı Hataları	417
SMB130: Freeport Kontrol Kütüğü (bkz SMB30)	417
SMB131 ila SMB165: HSC3, HSC4 ve HSC5 Kütüğü	417
SMB166 ila SMB185: PTO0, PTO1 Profil Tanımlama Tablosu	418
SMB186 ila SMB194: Mesaj Alım Kontrolü (bkz SMB86 ila SMB94)	418
SMB200 ila SMB549: Akıllı Modül Durumu	419

## SMB0: Durum Bitleri

Tablo D-1'de açıklandığı gibi, SMB0 içerisinde S7-200 tarafından her taramada güncellenen 8 adet bit yer alır.

Tablo D-1 Özel Hafıza Baytı SMB0 (SM0.0 ila SM0.7)

SM Bit	Açıklama (Salt Oku)
SM0.0	Bu bit her zaman "1"dir.
SM0.1	Bu bit ilk taramada "1"dir. Başlangıç ayarlarının yapılması için kullanılabilir.
SM0.2	Bu bit, kalıcı veri kaybında sadece bir tarama için "1"dir. Bu bit bir hata durumu göstergesi olarak veya özel bir başlatma mekanizması kontrolü için kullanılabilir.
SM0.3	Bu bit, enerji verildikten sonra ilk tarama için "1" olur. Makina ısıtması için kullanılabilir.
SM0.4	Bu bit, 1 dakika periyotlu flaşördür. Yani, 30 saniye süreyle on, 30 saniye süreyle off olur.
SM0.5	Bu bit, 1 saniye periyotlu flaşördür. Yani, 0.5 saniye süreyle on, 0.5 saniye süreyle off olur.
SM0.6	Bu bit bir tarama süresince "1", onu takip eden taramada "0" olan ve böylece tekrarlayan bir bittir. Tarama sayısı sayacı olarak kullanılabilir.
SM0.7	Bu bit, konum şalterinin pozisyonunu gösterir. Off durumu TERM'e, On durumu RUN'a işaret eder. Bu biti kullanarak Freeport modu ve PPI modu arasında geçiş kontrolü sağlanabilir.

## SMB1: Durum Bitleri

Tablo D-2'de açıklandığı gibi, SMB1 değişik potansiyel hata durumlarını gösterir. Bu bitler, işleme anında komutlar tarafından set ve reset edilir.

Tablo D-2 Özel Hafıza Baytı SMB1 (SM1.0 ila SM1.7)

SM Bits	Açıklama (Salt Oku)
SM1.0	Bu bit, bazı komutların işleminin sonucu sıfır ise set edilir.
SM1.1	Bu bit, bazı komutların işleminin sonucunda taşma veya geçersiz nümerik değer saptanırsa set edilir.
SM1.2	Bu bit, bir aritmetik işlem sonucunda negatif sonuç elde edilirse set edilir.
SM1.3	Bu bit, sıfıra bölme girişiminde set edilir.
SM1.4	Bu bit, Tabloya Ekle komutu tablonun taşmasına neden olarsa set edilir.
SM1.5	Bu bit, boş bir tablodan LIFO veya FIFO komutlarıyla okuma girişiminde set edilir.
SM1.6	Bu bit, BCD olmayan sayıyı ikili sistem sayısına dönüştürme girişiminde set edilir.
SM1.7	Bu bit, ASCII değer heksadesimal değere dönüştürülemediyse set edilir.

## SMB2: Freeport Karakter Alımı

SMB2 Freeport modunda karakter alım alanıdır. Tablo D–3’de açıklandığı gibi, Freeport modunda alınan her karakter programın kolayca erişimi için buraya yazılır.



### Bilgi Notu

İki portlu cihazların her iki portunun da freeport mesaj alımı için kullanılması durumunda şunları dikkate alınız:

SMB2 ve SMB3, Port 0 ve Port 1 tarafından ortak olarak kullanılır. İnterrupt olgusu 8 gerçekleştiğinde port 0’dan veri alınmış demektir. Bu durumda SMB2’deki değer port 0’dan alınan değeri ve SMB3 de bu alımla ilgili pariteyi gösterir. İnterrupt olgusu 25 gerçekleştiğinde ise, port 1’den alım vardır, ama yine de alınan değer SMB2’den, parite SMB3’den okunacaktır.

Tablo D–3 Özel Hafıza Baytı SMB2

SM Baytı	Açıklama (Salt Oku)
SMB2	Bu bayt, Freeport iletişim durumunda Port 0 veya Port 1’den alınan karakteri içerir.

## SMB3: Freeport Parite Hatası

SMB3, Freeport modunda alınan karakterde bir parite hatası varsa set olur. Bkz Tablo D–4.

Tablo D–4 Özel Hafıza Baytı SMB3 (SM3.0 ila SM3.7)

SM Biti	Açıklama (Salt Oku)
SM3.0	Port 0 veya Port 1’den alımda parite hatası (0 = hata yok; 1 = hata saptandı)
SM3.1 ila SM3.7	Rezerve

## SMB4: Sıralama Taşması

Tablo D–5’de açıklandığı gibi, SMB4 interrupt sıralama taşma bitlerini, interruptların devrede olup olmadığını ve iletimin boşta olduğunu gösteren bitler içerir. Sıralama taşma bitlerine bakılarak interruptların işlenebilecek hızdan daha süratli gelip gelmedikleri saptanabilir.

Tablo D–5 Özel Hafıza Baytı SMB4 (SM4.0 ila SM4.7)

SM Biti	Açıklama (Salt Oku)
SM4.0 <sup>1</sup>	İletişim interrupt sıralama taşması olduğunda bu bit set edilir.
SM4.1 <sup>1</sup>	Giriş interrupt sıralama taşması olduğunda bu bit set edilir
SM4.2 <sup>1</sup>	Zaman kontrollü interrupt sıralama taşması olduğunda bu bit set edilir
SM4.3	Programlama problemi saptandığında bu bit set edilir.
SM4.4	Bu bit, inetteruptların global olarak devreye alınıp alınmadığını gösterir. Eğer devreye alındıysa, bu bit set olur.
SM4.5	Bu bit, iletim boş iken set edilir (Port 0).
SM4.6	Bu bit, iletim boş iken set edilir (Port 1).
SM4.7	Forse edilen bir şey varsa bu bit set edilir.

<sup>1</sup> Durum bitleri 4.0, 4.1 ve 4.2’yi yalnızca interrupt altprogramında kullanın. Sıralama alanı boşsa bu değerler reset edilir ve ana programa dönülür. Yani ana programda bu bitler hep sıfır olarak görülür.

## SMB5: I/O Durumu

Tablo D-6'da açıklandığı gibi, SMB5 giriş/çıkış sisteminde saptanan hata durumları gösterilir.

Tablo D-6 Özel Hafıza Baytı SMB5 (SM5.0 ila SM5.7)

SM Biti	Açıklama (Salt Oku)
SM5.0	Herhangi bir I/O hatası varsa bu bit set edilir.
SM5.1	I/O bus'a izin verilenden fazla dijital giriş/çıkış bağlandıysa bu bit set edilir.
SM5.2	I/O bus'a izin verilenden fazla analog giriş/çıkış bağlandıysa bu bit set edilir
SM5.3	I/O bus'a izin verilenden fazla akıllı modül bağlandıysa bu bit set edilir
SM5.4 ila SM5.7	Rezerve.

## SMB6: CPU Tanımlama Kütüğü

Tablo D-7'de açıklandığı gibi, SMB6, S7-200 CPU'nun tanımlama kütüğüdür. SM6.4 ila SM6.7, S7-200 CPU tipini gösterir.

Tablo D-7 Özel Hafıza Baytı SMB6

SM Bits	Açıklama (Salt Oku)												
Format	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> <small>MSB</small> 7         </div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">r</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">r</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">r</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">r</div> </div> <div style="text-align: center; margin-left: 10px;"> <small>LSB</small> 0         </div> </div> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;"><b>CPU Tanımlama Kütüğü</b></p>												
SM6.0 ila SM6.3	Rezerve												
SM6.4 ila SM6.7	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">xxxx =</td> <td style="width: 20%;">0000 =</td> <td>CPU 222</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0010 =</td> <td>CPU 224</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0110 =</td> <td>CPU 221</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1001 =</td> <td>CPU 226/CPU 226XM</td> </tr> </table>	xxxx =	0000 =	CPU 222		0010 =	CPU 224		0110 =	CPU 221		1001 =	CPU 226/CPU 226XM
xxxx =	0000 =	CPU 222											
	0010 =	CPU 224											
	0110 =	CPU 221											
	1001 =	CPU 226/CPU 226XM											

## SMB7: Rezerve

SMB7, sonraki kullanımlar için ayrılmıştır.









Tablo D-14 Özel Hafıza Baytı SMB36 ila SMD62

SM Alanı	Açıklama
SM36.0 ila SM36.4	Rezerve
SM36.5	HSC0 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM36.6	HSC0 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM36.7	HSC0 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM37.0	HSC0 Reset için aktif seviye kontrol biti: 0= Reset aktif yüksek, 1 = Reset aktif alçak
SM37.1	Rezerve
SM37.2	HSC0 A/B sinyalli sayıcılar için sayma hızı: 0 = 4x sayma hızı; 1 = 1 x sayma hızı
SM37.3	HSC0 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM37.4	HSC0 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM37.5	HSC0 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC0'a yaz
SM37.6	HSC0 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC0'a yaz
SM37.7	HSC0 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD38	HSC0 yeni anlık değer
SMD42	HSC0 yeni ayar değeri
SM46.0 ila SM46.4	Rezerve
SM46.5	HSC1 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM46.6	HSC1 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM46.7	HSC1 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM47.0	HSC1 Reset için aktif seviye kontrol biti: 0= Reset aktif yüksek, 1 = Reset aktif alçak
SM47.1	HSC1 Start için aktif seviye kontrol biti: 0= aktif yüksek, 1 = aktif alçak
SM47.2	HSC1 A/B sinyalli sayıcılar için sayma hızı: 0 = 4x sayma hızı; 1 = 1 x sayma hızı
SM47.3	HSC1 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM47.4	HSC1 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM47.5	HSC1 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC1'e yaz
SM47.6	HSC1 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC1'e yaz
SM47.7	HSC1 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD48	HSC1 yeni anlık değer
SMD52	HSC1 yeni ayar değeri
SM56.0 ila SM56.4	Rezerve
SM56.5	HSC2 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM56.6	HSC2 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM56.7	HSC2 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM57.0	HSC2 Reset için aktif seviye kontrol biti: 0= Reset aktif yüksek, 1 = Reset aktif alçak
SM57.1	HSC2 Start için aktif seviye kontrol biti: 0= aktif yüksek, 1 = aktif alçak
SM57.2	HSC2 A/B sinyalli sayıcılar için sayma hızı: 0 = 4x sayma hızı; 1 = 1 x sayma hızı
SM57.3	HSC2 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM57.4	HSC2 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM57.5	HSC2 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC2'ye yaz
SM57.6	HSC2 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC2'ye yaz
SM57.7	HSC2 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD58	HSC2 yeni anlık değer
SMD62	HSC2 yeni ayar değeri

## SMB66 ile SMB85: PTO/PWM Kütükleri

Tablo D–15’de açıklandığı gibi, SMB66 ile SMB85 arasındaki baytlar, darbe dizisi ve darbe genişliği modülasyonu fonksiyonlarına kumanda etmek ve izlemek için kullanılır. Bu bitlerin detaylı açıklaması için Bölüm 6’da hızlı sayıcı komutların bakınız.

Tablo D–15 Özel Hafıza Baytı SMB66 ile SMB85

SM Alanı	Açıklama		
SM66.0 ila SM66.3	Rezerve		
SM66.4	PTO0 profili iptal (delta hesaplama hatası):	0 = hata yok	1 = iptal edildi
SM66.5	PTO0 profili kullanıcı tarafından iptal edildi:	0 = iptal yok	1 = iptal edildi
SM66.6	PTO0 zincirleme taşma:	0 = taşma yok	1 = taşma var
SM66.7	PTO0 serbest:	0 = çalışıyor	1 = PTO serbest
SM67.0	PTO/PWM0 çevrim süresini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.1	PWM0 darbe genişliğini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.2	PTO0 darbe sayısını güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM67.3	PTO/PWM0 zaman tabanı:	0 = 1mikrosn/darbe	1 = 1 msn/darbe
SM67.4	PWM0 güncelleme yöntemi:	0 = asenkron	1 = senkron
SM67.5	PTO0 tek/çok parçalı işlem:	0 = tek	1 = çok
SM67.6	PTO/PWM0 mod seçimi:	0 = PTO	1 = PWM
SM67.7	PTO/PWM0 yetkilendir:	0 = devre dışı	1 = devrede
SMW68	PTO/PWM0 çevrim süresi değeri	aralık: 2 ila 65,535	
SMW70	PWM0 darbe genişliği değeri	aralık: 0 ila 65,535	
SMD72	PTO0 darbe sayısı değeri	aralık: 1 ila 4,294,967,295 (1 ila $2^{32}-1$ );	
SM76.0 ila SM76.3	Rezerve		
SM76.4	PTO1 profili iptal (delta hesaplama hatası):	0 = hata yok	1 = iptal edildi
SM76.5	PTO1 profili kullanıcı tarafından iptal edildi:	0 = iptal yok	1 = iptal edildi
SM76.6	PTO1 zincirleme taşma:	0 = taşma yok	1 = taşma var
SM76.7	PTO1 serbest:	0 = çalışıyor	1 = PTO serbest
SM77.0	PTO/PWM1 çevrim süresini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM77.1	PWM1 darbe genişliğini güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM77.2	PTO1 darbe sayısını güncelle:	0 = güncelleme	1 = güncelle
SM77.3	PTO/PWM1 zaman tabanı:	0 = 1mikrosn/darbe	1 = 1 msn/darbe
SM77.4	PWM1 güncelleme yöntemi:	0 = asenkron	1 = senkron
SM77.5	PTO1 tek/çok parçalı işlem:	0 = tek	1 = çok
SM77.6	PTO/PWM1 mod seçimi:	0 = PTO	1 = PWM
SM77.7	PTO/PWM1 yetkilendir:	0 = devre dışı	1 = devrede
SMW78	PTO/PWM1 çevrim süresi değeri	aralık: 2 ila 65,535	
SMW80	PWM1 darbe genişliği değeri	aralık: 0 ila 65,535	
SMD82	PTO1 darbe sayısı değeri	aralık: 1 ila 4,294,967,295 (1 ila $2^{32}-1$ );	

## SMB86 ile SMB94 ve SMB186 ile SMB194: Mesaj Alımı Kumandası

Tablo D-16'da açıklandığı gibi, SMB86 ile SMB94 ve SMB186 ile SMB194, mesaj alımı komutunun durumunu okumak ve kumanda etmek için kullanılır.

Tablo D-16 Özel Hafıza Baytı SMB86 ile SMB94 ve SMB186 ile SMB194

Port 0	Port 1	Açıklama										
SMB86	SMB186	<p>Mesaj alımı durum baytı</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB 7</td> <td style="text-align: center;">LSB 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n</td> <td style="text-align: center;">r</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">e</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">t</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">p</td> </tr> </table> <p>n: 1 = Mesaj alımı kesildi: kullanıcı talebi ile.  r: 1 = Mesaj alımı kesildi: giriş parametrelerinde hata var veya başlangıç veya bitiş koşulu yok.  e: 1 = Bitiş karakteri alındı.  t: 1 = Mesaj alımı kesildi: süre aşımı.  c: 1 = Mesaj alımı kesildi: maksimum karakter sayısına ulaşıldı.  p: 1 = Mesaj alımı kesildi: parite hatası.</p>	MSB 7	LSB 0	n	r	e	0	0	t	c	p
MSB 7	LSB 0											
n	r											
e	0											
0	t											
c	p											
SMB87	SMB187	<p>Mesaj alımı kontrol baytı</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB 7</td> <td style="text-align: center;">LSB 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">en</td> <td style="text-align: center;">sc</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ec</td> <td style="text-align: center;">il</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c/m</td> <td style="text-align: center;">tmr</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">bk</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p>en: 0 =Mesaj alım fonksiyonu devre dışı.  1 =Mesaj alım fonksiyonu devrede.  Mesaj alımı devrede/devre dışı bitine, RCV komutunun işlendiği her durumda bakılır.  sc: 0 =SMB88 veya SMB188'i dikkate alma.  1 =Mesaj başlangıç için SMB88 veya SMB188'i kullan  ec: 0 =SMB89 veya SMB189'u dikkate alma.  1 =Mesaj sonunu farketmek için SMB89 veya SMB189'u kullan.  il: 0 =SMW90 veya SMW190'u dikkate alma.  1 =Mesaj arası boşluğu farketmek için SMW90 veya SMW190'u kullan.  c/m: 0 =Timer karakter arası zamana bakar.  1 =Timer mesaj zamanına bakar.  tmr: 0 =SMW92 veya SMW192'yi dikkate alma.  1 =SMW92 veya SMW192'deki zaman aşımı varsa alım işlemi kes.  bk: 0 =Break'a izin verme  1 =Mesaj başlangıç için farkedildiğinde Break olsun.</p>	MSB 7	LSB 0	en	sc	ec	il	c/m	tmr	bk	0
MSB 7	LSB 0											
en	sc											
ec	il											
c/m	tmr											
bk	0											
SMB88	SMB188	Mesaj başlangıç karakteri.										
SMB89	SMB189	Mesaj bitiş karakteri.										
SMW90	SMW190	Milisaniye cinsinden mesaj arası boşluk zamanı. Bu zamandan sonra gelen ilk karakter yeni mesajın başlangıcıdır.										
SMW92	SMW192	Karakter/mesajlar arası zaman aşımı süresi. Milisaniye cinsinden girilen bu değer aşıldıysa alım fonksiyonu kesilir.										
SMB94	SMB194	Alınacak maksimum karakter sayısı (1 ile 255 bayt). Karakter sayısına bağlı işlem bitimi kullanılmasa bile, buraya her zaman maksimum alınması beklenen değer girilmelidir.										

## SMW98: I/O Bus Hataları

Tablo D–17’de açıklandığı gibi, SMW98 I/O bus üzerinde oluşan hataların sayısını verir.

Tablo D–17 Özel Hafıza Baytı SMW98

SM Baytı	Açıklama
SMW98	Bu alan, I/O bus üzerindeki her parite hatasında bir arttırılır. İlk enerji verildiğinde silinir ve kullanıcı tarafından da sıfırlanabilir.

## SMB130: Freeport Kumanda Kütüğü (bkz SMB30)

Tablo D–11’e bakınız.

## SMB131 ila SMB165: HSC3, HSC4 ve HSC5 Kütüğü

Tablo D–18’de açıklandığı gibi, SMB131 ila SMB165 hızlı sayıcılar HSC3, HSC 4ve HSC5’in çalışmasına kumanda etmek ve izlemek için kullanılır.

Tablo D–18 Özel Hafıza Baytı SMB131 ila SMB165

SM Alanı	Açıklama
SMB131 ila SMB135	Rezerve
SM136.0 ila SM136.4	Rezerve
SM136.5	HSC3 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM136.6	HSC3 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM136.7	HSC3 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM137.0 ila SM137.2	Rezerve
SM137.3	HSC3 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM137.4	HSC3 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM137.5	HSC3 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC3’e yaz
SM137.6	HSC3 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC3’e yaz
SM137.7	HSC3 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD138	HSC3 yeni anlık değer
SMD142	HSC3 yeni ayar değeri
SM146.0 ila SM146.4	Rezerve
SM146.5	HSC4 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM146.6	HSC4 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM146.7	HSC4 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM147.0	HSC4 Reset için aktif seviye kontrol biti: 0= Reset aktif yüksek, 1 = Reset aktif alçak
SM147.1	Rezerve
SM147.2	HSC4 A/B sinyalli sayıcılar için sayma hızı: 0 = 4x sayma hızı; 1 = 1 x sayma hızı
SM147.3	HSC4 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM147.4	HSC4 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM147.5	HSC4 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC4’e yaz
SM147.6	HSC4 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC4’e yaz
SM147.7	HSC4 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD148	HSC4 yeni anlık değer

Tablo D-18 Özel Hafıza Baytı SMB131 ila SMB165 (devam)

SM Alanı	Açıklama
SMD152	HSC4 yeni ayar değeri
SM156.0 ila SM156.4	Rezerve
SM156.5	HSC5 anlık sayma yönü durum biti: 1 = yukarı sayıyor
SM156.6	HSC5 anlık değer ayar değerine eşit durum biti: 1 = eşit
SM156.7	HSC5 anlık değer ayar değerinden büyük durum biti: 1 = büyük
SM157.0 ila SM157.2	Rezerve
SM157.3	HSC5 yön kumanda biti: 1 = yukarı say
SM157.4	HSC5 yönü güncelle: 1 = yönü güncelle
SM157.5	HSC5 ayar değerini güncelle: 1 = yeni ayar değerini HSC4'e yaz
SM157.6	HSC5 anlık değeri güncelle: 1 = yeni anlık değeri HSC4'e yaz
SM157.7	HSC5 devreye alma biti: 1 = devreye al
SMD158	HSC5 yeni anlık değer
SMD162	HSC5 yeni ayar değeri

## SMB166 ila SMB185: PTO0, PTO1 Profil Tanım Tablosu

Tablo D-19'da açıklandığı gibi, SMB166 ila SMB185, aktif profil adımını ve tablonun V hafızadaki yerini gösterir.

Tablo D-19 Özel Hafıza Baytı SMB166 ila SMB185

SM Baytı	Açıklama
SMB166	PTO0 aktif profil adımının numarası
SMB167	Rezerve
SMD168	PTO0 profil tablosu V hafıza adresi (V0'dan ofset olarak).
SMB170 ila SMB175	Rezerve
SMB176	PTO1 aktif profil adımının numarası
SMB177	Rezerve
SMD178	PTO1 profil tablosu V hafıza adresi (V0'dan ofset olarak)..
SMB180 ila SMB185	Rezerve

## SMB186 ila SMB194: Mesaj Alımı kumandası (bkz SMB86 ila SMB94)

Bkz Tablo D-16.

## SMB200 ila SMB549: Akıllı Modül Durumu

Tablo D–20’de görüldüğü gibi, SMB200 ila SMB549 akıllı genişleme modüllerinin durumunu gösterir. Belirli bir modülün bu alanları nasıl kullandığı konusunda bilgi için Ek A’ya bakınız.

SM alanlarının akıllı modüller için bu şekilde kullanımı sürüm 2.2’den sonra geçerlidir.

S7–200 CPU sürüm numarası 2.2’den eski ise, akıllı modülü CPU’nun hemen yanına takmalısınız.

Tablo D–20 Özel Hafıza Baytı SMB200 ila SMB549

Özel Hafıza Baytı SMB200 ila SMB549							
Yuva 0’daki Akıllı modül	Yuva 1’daki Akıllı modül	Yuva 2’daki Akıllı modül	Yuva 3’daki Akıllı modül	Yuva 4’daki Akıllı modül	Yuva 5’daki Akıllı modül	Yuva 6’daki Akıllı modül	Açıklama
SMB200 ila SMB215	SMB250 ila SMB265	SMB300 ila SMB315	SMB350 ila SMB365	SMB400 ila SMB415	SMB450 ila SMB465	SMB500 ila SMB515	Modül adı (16 ASCII karakter)
SMB216 ila SMB219	SMB266 ila SMB269	SMB316 ila SMB319	SMB366 ila SMB369	SMB416 ila SMB419	SMB466 ila SMB469	SMB516 ila SMB519	S/W rsürüm numarası (4 ASCII karakter)
SMW220	SMW270	SMW320	SMW370	SMW420	SMW470	SMW520	Hata kodu
SMB222 ila SMB249	SMB272 ila SMB299	SMB322 ila SMB349	SMB372 ila SMB399	SMB422 ila SMB449	SMB472 ila SMB499	SMB522 ila SMB549	Modüle özgü bilgi





# S7–200 Sipariş Numaraları



<b>CPU'lar</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
CPU 221 DC/DC/DC 6 Giriş/4 Çıkış	6ES7 211-0AA22-0XB0
CPU 221 AC/DC/Relay 6 Giriş/4 Röle	6ES7 211-0BA22-0XB0
CPU 222 DC/DC/DC 8 Giriş/6 Çıkış	6ES7 212-1AB22-0XB0
CPU 222 AC/DC/Relay 8 Giriş/6 Röle	6ES7 212-1BB22-0XB0
CPU 224 DC/DC/DC 14 Giriş/10 Çıkış	6ES7 214-1AD22-0XB0
CPU 224 AC/DC/Relay 14 Giriş/10 Röle	6ES7 214-1BD22-0XB0
CPU 226 DC/DC/DC 24 Giriş/16 Çıkış	6ES7 216-2AD22-0XB0
CPU 226 AC/DC/Relay 24 Giriş/16 Röle	6ES7 216-2BD22-0XB0
CPU 226XM DC/DC/DC 24 Giriş/16 Röle	6ES7 216-2AF22-0XB0
CPU 226XM AC/DC/Relay 24 Giriş/16 Röle	6ES7 216-2BF22-0XB0
<b>Genişleme Modülleri</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
EM 221 24 VDC Dijital 8 Giriş	6ES7 221-1BF22-0XA0
EM 221 Dijital 8 AC Giriş (8 x 120/230 VAC)	6ES7 221-1EF22-0XA0
EM 222 24 VDC Dijital 8 Çıkış	6ES7 222-1BF22-0XA0
EM 222 Dijital Çıkış 8 x Röle	6ES7 222-1HF22-0XA0
EM 222 Dijital 8 AC Çıkış (8 x 120/230 VAC)	6ES7 222-1EF22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 4 Giriş/4 Çıkış	6ES7 223-1BF22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 4 Giriş/4 Röle Çıkış	6ES7 223-1HF22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 8 Giriş/8 Çıkış	6ES7 223-1BH22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 8 Giriş/8 Röle Çıkış	6ES7 223-1PH22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 16 Giriş/16 Çıkış	6ES7 223-1BL22-0XA0
EM 223 24 VDC Dijital Kombinasyon 16 Giriş/16 Röle Çıkış	6ES7 223-1PL22-0XA0
EM 231 Analog Giriş, 4 Giriş	6ES7 231-0HC22-0XA0
EM 231 Analog Giriş RTD, 2 Giriş	6ES7 231-7PB22-0XA0
EM 231 Analog Giriş Termokupl, 4 Giriş	6ES7 231-7PD22-0XA0
EM 232 Analog Çıkış, 2 Çıkış	6ES7 232-0HB22-0XA0
EM 235 Analog Kombinasyon 4 Giriş/1 Output	6ES7 235-0KD22-0XA0
EM 241 Modem Modülü	6ES7 241-1AA22-0XA0
EM 253 Position Modülü	6ES7 253-1AA22-0XA0
EM 277 PROFIBUS-DP	6ES7 277-0AA22-0XA0
CP 243-1 Ethernet İletişim Prosesörü	6GK7 243-1EX01-0XE0
CP 243-2 AS Interface İletişim Prosesörü	6GK7 243-2AX01-0XA0

<b>Kartuş ve Kablolar</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
MC 291, 32K x 8 EEPROM Hafıza Kartuşu	6ES7 291-8GE20-0XA0
CC 292, CPU 22x Gerçek Zaman Saati + Pil	6ES7 297-1AA20-0XA0
BC 293, CPU 22x Pil Kartuşu	6ES7 291-8BA20-0XA0
Kablo, I/O Genişleme, 0,8 metre, CPU 22x/EM	6ES7 290-6AA20-0XA0
Kablo, PC/PPI, İzole, 90 derece konnektör, RTS svici	6ES7 901-3BF21-0XA0
<b>Programlama Yazılımı</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
STEP 7-Micro/WIN 32 (V3.2) Tek Lisans (CD-ROM)	6ES7 810-2BC02-0YX0
STEP 7-Micro/WIN 32 (V3.2) Upgrade Lisansı (CD-ROM)	6ES7 810-2BC02-0YX3
S7-200 Toolbox: TP-Designer for TP070, Versiyon 1.0 (CD-ROM)	6ES7 850-2BC00-0YX0
STEP 7-Micro/WIN Add-on: STEP 7-Micro/WIN 32 Instruction Library, V1.1 (CD-ROM)	6ES7 830-2BC00-0YX0

<b>İletişim Kartları</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
CP 5411: Kısa AT ISA	6GK 1 541-1AA00
CP 5511: PCMCIA, Tip II	6GK 1 551-1AA00
CP 5611: PCI kartı (versiyon 3.0 veya üstü)	6GK 1 561-1AA00
<b>Kullanma Kılavuzları</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
TD 200 Kullanma Kılavuzu	6ES7 272-0AA20-8BA0
TP 070 Touch Panel Kullanma Kılavuzu (İngilizce)	6AV6 591-1DC01-0AB0
S7-200 Noktadan Noktaya İletişim Kullanma Kılavuzu (İngilizce /Almanca)	6ES7 298-8GA00-8XH0
CP 243-2 SIMATIC NET AS-Interface Master Kullanma Kılavuzu (İngilizce)	6GK7 243-2AX00-8BA0
S7-200 PLC Sistem Kullanma Kılavuzu (Almanca)	6ES7 298-8FA22-8AH0
S7-200 PLC Sistem Kullanma Kılavuzu (İngilizce)	6ES7 298-8FA22-8BH0
S7-200 PLC Sistem Kullanma Kılavuzu (Fransızca)	6ES7 298-8FA22-8CH0
S7-200 PLC Sistem Kullanma Kılavuzu (İspanyolca)	6ES7 298-8FA22-8DH0
S7-200 PLC Sistem Kullanma Kılavuzu (İtalyanca)	6ES7 298-8FA22-8EH0
<b>Kablo, İletişim Ağı Konnektörleri ve Repeater</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
MPI Kablosu	6ES7 901-0BF00-0AA0
PROFIBUS İletişim Ağı Kablosu	6XVI 830-0AH10
İletişim Ağı Konnektörü Programlama Portu ile, Dikey Kablo Çıkışı	6ES7 972-0BB11-0XA0
İletişim Ağı Konnektörü Programlama Portsuz, Dikey Kablo Çıkışı	6ES7 972-0BA11-0XA0
İletişim Ağı Konnektörü Programlama Portsuz, 35° Kablo Çıkışı	6ES7 972-0BA40-0XA0
İletişim Ağı Konnektörü Programlama Portu ile, 35° Kablo Çıkışı	6ES7 972-0BB40-0XA0
CPU 22x/EM Konnektör Bloğu, 7 Klemensli, Sökülebilir	6ES7 292-1AD20-0AA0
CPU 22x/EM Konnektör Bloğu, 12 Klemensli, Sökülebilir	6ES7 292-1AE20-0AA0
CPU 22x/EM Konnektör Bloğu, 14 Klemensli, Sökülebilir	6ES7 292-1AF20-0AA0
CPU 22x/EM Konnektör Bloğu, 18 Klemensli, Sökülebilir	6ES7 292-1AG20-0AA0
RS-485 IP 20 Repeater, İzole	6ES7 972-0AA00-0XA0

<b>Operator Arayüzeyi</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
TD 200 Panel	6ES7 272-0AA20-0YA0
OP3 Operatör Paneli	6AV3 503-1DB10T
OP7 Operatör Paneli	6AV3 607-1JC20-0AX1
OP17 Operatör Paneli	6AV3 617-1JC20-0AX1
TP070 Touch Panel	6AV6 545-0AA15-2AX0
TP170A Touch Panel	6AV6 545-0BA15-2AX0
<b>Çeşitli</b>	<b>Sipariş Numarası</b>
DIN Rayı Durdurucu	6ES5 728-8MAI1
12–Pozisyonlu Sökülebilir Konnektör (CPU 221, CPU 222) 10'lu paket	6ES7 290-2AA00-0XA0
Yedek Kapak Seti, herbirinden 4'er adet içerir: 7, 12, 14, 18, 2x12, 2x14 klemensli modüller için kapak; CPU erişim kapağı, EM erişim kapağı	6ES7 291-3AX20-0XA0
8 Pozisyonlu Simülator	6ES7 274 1XF00-0XA0
14 Pozisyonlu Simülator	6ES7 274 1XH00-0XA0
24 Pozisyonlu Simülator	6ES7 274 1XK00-0XA0



# STL Komutlarının İşlem Süreleri



Eğer uygulamanız zamana bağımlı ve hızlı fonksiyonlar içeriyorsa, komut işlem süreleri önem kazanabilir. Komut işlem süreleri Tablo F–3’de gösterilmiştir.



## Tip

Tablo F–3’deki işlem sürelerini kullanırken, komuta akan enerji akışını, indirekt adreslemeyi ve çeşitli hafıza alanlarının kullanımını da dikkate almalısınız. Bu faktörler, listelenen işlem sürelerini direkt olarak etkileyebilirler.

## Enerji Akışının Etkisi

Tablo F–3’deki değerler, komuta enerji akışı varken (Lojik yığının tepe değeri = 1 veya ON) ölçülen değerlerdir.

Enerji akışı yokken, o komutun işlem süresi 3 µs olur.

## Endirekt Adreslemenin Etkisi

Tablo F–3’deki değerler operandların direkt adreslemeleri ve sabitler için verilmiştir.

Komutlar indirekt adreslenmiş operand kullandığında böyle her operand için komut işlem süresi 22 µs uzar.

## Belirli Hafıza Alanlarına Erişimin Etkisi

AI, AQ, L ve akümülatör gibi belirli hafıza alanlarına erişim ek süre gerektirir.

Tablo F–1’de, operand olarak bu tarz hafıza alanlarının kullanılması halinde komuta eklenmesi gereken süreler verilmiştir.

Tablo F–1 Hafıza Alanlarına Erişim için Ek Süreler

Hafıza Alanı	Eklenecek İşlem Süresi
Analog Girişler (AI)	
Analog filtreleme yoksa:	149 µs
Analog filtreleme varsa:	0 µs
Analog Çıkışlar (AQ)	73 µs
Lokal hafıza (L)	5.4 µs
Akümülatörler (AC)	4.4 µs

## Bazı CPU 226XM Komutlarının Kullanımının Etkisi

CPU 226XM kullanımı halinde bazı dallanma gerektiren komutların kullanımı ek süreye yol açar.

Tablo F–2’de bu komutlar için gereken ek süreler verilmiştir.

Tablo F–2 CPU 226XM Komutları için Ek Süreler

Komut	Eklenecek İşlem Süresi
ATCH	1.0 µs
CALL	4.3 µs
CSCRE	3.1 µs
FOR (Tabana ek)	3.1 µs
(Döngü çarpanına ek)	3.1 µs
INT	1.7 µs
JMP	3.1 µs
RET	2.8 µs

Tablo F-3 Komut İşlem Süreleri

Komut		$\mu$ s	Komut		$\mu$ s
=	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.8 19.2	BIW	Operand: Lokal çıkışlar Genişleme çıkışları	46 56
+D		55	BMB	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	21 51 11
-D		55	BMD	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	21 51 20
*D		92	BMW	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	21 51 16
/D		376	BTI		27
+I		46	CALL	Parametre yoksa: Parametre ile: Süre = Taban + S (operand süresi) Taban Operand süresi bit (giriş, çıkış) bayt (giriş, çıkış) word (giriş, çıkış) Dword (giriş, çıkış)	15 32 23, 21 21, 14 24, 18 27, 20
-I		47		Not: Çıkış operandlarının işlenmesi altprogramdan dönüş sırasında olur	
*I		71	CFND	Maks Süre = Taban + N1 * ((LM1 * N2) + LM2) Taban Uzunluk çarpanı1 (LM1) Uzunluk çarpanı2 (LM2) N1, kaynak dizinin uzunluğudur N2, karakter set dizisinin uzunluğudur	79 79 9.2 4.4
/I		115	COS		1525 1800 Maks
=I	Operand: Lokal çıkışlar Genişleme çıkışları	29 39	CRET		13
+R		110 163 Maks	CRETI		23
-R		113 166 Maks	CSCRE		0.9
*R		100 130 Maks	CTD	Sayma girişine geçişte Aksi taktirde	48 36
/R		300 360 Maks	CTU	Sayma girişine geçişte Aksi taktirde	53 35
A	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.8	CTUD	Sayma girişine geçişte Aksi taktirde	64 45
AB < =, =, >=, >, <, <>		35	DECB		30
AD < =, =, >=, >, <, <>		53	DECD		42
AENO		.6	DECO		36
AI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	27 35	DECW		37
ALD		0.37	DISI		18
AN	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.8	DIV		119
ANDB		37	DTA		540
ANDD		55	DTI		36
ANDW		48	DTCH		18
ANI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	27 35	DTR		60 70 Maks
AR < =, =, >=, >, <, <>		54	DTS		540
AS=, <>	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, karşılaştırılan karakter sayısıdır	51 9.2			
ATCH		20			
ATH	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	41 55 20			
ATT		70			
AW < =, =, >=, >, <, <>		45			
BCDI		66			
BIR	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	45 53			

Komut		$\mu$ s
ED		15
ENCO		39 43 Maks
END		0.9
ENI		53
EU		15
EXP		1170 1375 Maks
FIFO	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı(LM)	70 14
FILL	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	29 50 7
FND <, =, >, <>	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)	85 12
FOR	Süre = Taban+ (Döngü sayısı * LM) Taban Döngü çarpanı (LM)	64 50
GPA		31
HDEF		35
HSC		37
HTA	Süre = Taban+ (uzunluk * LM) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı (LM)	38 48 11
IBCD		114
INCB		29
INCD		42
INCW		37
INT	1 interrupt için tipik değer	47
INVB		31
INVD		42
INVW		38
ITA		260
ITB		27
ITD		36
ITS		260
JMP		0.9
LBL		0.37
LD	Operand: I, SM0.0 SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.9
LDB <=, =, >=, >, <, <>		35
LDD <=, =, >=, >, <, <>		52
LDI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	26 34
LDN	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.9
LDNI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	26 34

Komut		$\mu$ s
LDR<=, =, >=, >, <, <>		55
LDS		0.37
LDS=, <>	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, karşılaştırılan karakter sayısıdır	51 9.2
LDW <=, =, >=, >, <, <>		42
LIFO		70
LN		1130 1275 Maks
LPP		0.37
LPS		0.37
LRD		0.37
LSCR		12
MEND		0.5
MOVB		29
MOVD		38
MOVR		38
MOVW		34
MUL		70
NEXT		0
NETR		179
NETW	Süre = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)	175 8
NOP		0.37
NOT		0.37
O	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.8
OB <=, =, >=, >, <, <>		35
OD <=, =, >=, >, <, <>		53
OI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	27 35
OLD		0.37
ON	Operand: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0.37 1.1 10.8
ONI	Operand: Lokal girişler Genişleme girişleri	27 35
OR<=, =, >=, >, <, <>		55
ORB		37
ORD		55
ORW		48
OS=, <>	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, karşılaştırılan karakter sayısıdır	51 9.2
OW <=, =, >=, >, <, <>		45
PID	Taban Sabitlerin yeniden hesaplamasında ek	750 1000

Komut		$\mu$ s	Komut	$\mu$ s
PLS:	Operand: PWM	57	SBR	0
	PTO tek segment	67	SCAT	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, eklenen karakter sayısıdır
	PTO çoklu segment	92		55 8.8
R	Uzunluk=1 ve sabit ise	17, 24	SCPY	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, kopyalanan karakter sayısıdır
	C, T operand kullanımında	5		43 8.8
	Diğer operandlarda	19, 19	SCORE	0.37
	Yoksa, Süre = Taban + (uzunluk * LM)	28	SCRT	17
	C, T operandı için taban	8.6, 16.5	SEG	30
	Diğer operandlar için taban	0.9	SFND	Maks Süre = Taban + (N1-N2) * ((LM1*N2)+LM2) Taban Uzunluk çarpanı 1 (LM1) Uzunluk çarpanı 2 (LM2) N1, kaynak dizinin uzunluğudur N2, araştırılan dizinin uzunluğudur
	C, T için LM	29		79 11.5 17.8
	Diğer operandlar için LM		SHRB	Toplam = Taban + (uzunluk * LM1) + ((uzunluk /8) * LM2) Taban (sabit uzunluk) Taban (değişken uzunluk) Uzunluk çarpanı 1 (LM1) Uzunluk çarpanı 2 (LM2)
	Eğer uzunluk değişken ise tabana eklenecek değer			76 84 1.6 4
RCV		80	SI	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Lokal çıkışlar için LM Genişleme çıkışları için LM Eğer uzunluk değişken ise tabana eklenecek değer
RET		13		18 22 32 30
RETI		23	SIN	1525 1800 Maks
RI	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	18	SLB	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)
	Taban	22		43 0.7
	Lokal çıkışlar ile LM	32	SLD	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)
	Genişleme çıkışları ile LM	30		53 2.6
	Eğer uzunluk değişken ise tabana eklenecek değer		SLEN	46
RLB	Toplam = Taban + (uzunluk + LM)	42	SLW	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM))
	Taban	0.6		51 1.3
	Uzunluk çarpanı (LM)		SPA	243
RLD	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	52	SQRT	725 830 Maks
	Taban	2.5	SRB	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)
	Uzunluk çarpanı (LM))			43 0.7
RLW	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	49	SRD	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)
	Taban	1.7		53 2.6
	Uzunluk çarpanı (LM)		SRW	Toplam = Taban + (uzunluk * LM) Taban Uzunluk çarpanı (LM)
ROUND		108 183 Maks		51 1.3
RRB	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	42	SSCPY	Süre = Taban + (LM * N) Taban Uzunluk çarpanı (LM) N, kopyalanan karakter sayısıdır
	Taban	0.6		82 8.8
	Uzunluk çarpanı (LM)			
RRD	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	52		
	Taban	2.5		
	Uzunluk çarpanı (LM))			
RRW	Toplam = Taban + (uzunluk * LM)	49		
	Taban	1.7		
	Uzunluk çarpanı (LM)			
RTA	Süre = Taban + (LM * N)	1000		
	Taban (sonuçtaki ilk rakam için)	240		
	Uzunluk çarpanı (LM)			
	N, sonuçtaki ek dijital sayısı			
RTS	Süre = Taban + (LM * N)	1000		
	Taban (sonuçtaki ilk rakam için)	240		
	Uzunluk çarpanı (LM)			
	N, sonuçtaki ek dijital sayısı			
S	Uzunluk = 1 ve sabit ise	5		
	Aksi taktirde:			
	Süre = Taban + (uzunluk * LM)	27		
	Taban	0.9		
	Uzunluk çarpanı (LM)	29		
	Eğer uzunluk değişken ise tabana eklenecek değer			



Komut		$\mu s$
STD	Süre = Taban + (LM*N) Taban (1. kaynak karakter için) Uzunluk çarpanı (LM) N, ek kaynak karakter sayısıdır	84 59
STI	Süre = Taban + (LM*N) Taban (1. kaynak karakter için) Uzunluk çarpanı (LM) N, ek kaynak karakter sayısıdır	84 59
STOP		16
STR	Süre = Taban + (LM*N) Taban (1. kaynak karakter için) Uzunluk çarpanı (LM) N, ek kaynak karakter sayısıdır	100 120
SWAP		32
TAN		1825 2100 Maks
TODR		2400
TODW		1600
TOF		64
TON		64
TONR		56
TRUNC		103 178 Maks
WDR		16
XMT		78
XORB		37
XORD		55
XORW		48



# S7–200 Kısa Referans



Bu bölümde, şu bilgiler özetlenmektedir:

- ❑ Özel hafıza bitleri
- ❑ İnterrupt olgularının açıklaması
- ❑ S7–200 CPU Hafıza Aralıkları ve Özellikler
- ❑ Hızlı Sayıcılar HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4, HSC5
- ❑ S7–200 Komutları (Orijinal İngilizce isimleriyle)

Tablo G–1 Özel Hafıza Bitleri

Özel Hafıza Bitleri			
SM0.0	Her zaman "1"	SM1.0	İşlemin sonu = 0
SM0.1	İlk tarama	SM1.1	Taşma veya geçersiz değer
SM0.2	Kalıcı veri kaybedildi	SM1.2	Negatif sonuç
SM0.3	İlk enerji gelişi	SM1.3	0 ile bölüm
SM0.4	30 sn off / 30 sn on	SM1.4	Tablo dolu
SM0.5	0.5 sn off / 0.5 sn on	SM1.5	Tablo boş
SM0.6	Off 1 scan / on 1 scan	SM1.6	BCD'den binere çevirme hatası
SM0.7	Sviç RUN pozisyonunda	SM1.7	ASCII'den heks'e çevirme hatası

Tablo G-2 Interrupt Olguları için Öncelik Tablosu

Olgu	Açıklama	Öncelik Grubu	Grup içindeki Öncelik
8	Port 0 Karakter alımı	İletişim <i>En yüksek öncelik</i>	0
9	Port 0 İletim tamam		0
23	Port 0 Mesaj alımı tamamlandı		0
24	Port 1 Mesaj alımı tamamlandı		1
25	Port 1 Karakter alımı		1
26	Port 1 İletim tamam		1
19	PLS0 PTO darbe sayısı tamamlandı	Dijital <i>Orta öncelik</i>	0
20	PLS1 PTO darbe sayısı tamamlandı		1
0	I0.0 Yükselen kenar		2
2	I0.1 Yükselen kenar		3
4	I0.2 Yükselen kenar		4
6	I0.3 Yükselen kenar		5
1	I0.0 Düşen kenar		6
3	I0.1 Düşen kenar		7
5	I0.2 Düşen kenar		8
7	I0.3 Düşen kenar		9
12	HSC0 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		10
27	HSC0 Yön değişti		11
28	HSC0 Harici reset		12
13	HSC1 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)		13
14	HSC1 Yön değişti	14	
15	HSC1 Harici reset	15	
16	HSC2 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	16	
17	HSC2 Yön değişti	17	
18	HSC2 Harici reset	18	
32	HSC3 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	19	
29	HSC4 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	20	
30	HSC4 Yön değişti	21	
31	HSC4 Harici reset	22	
33	HSC5 CV=PV (anlık değer = ayar değeri)	23	
10	Zaman kontrollu 0 SMB34	Zamana Bağlı <i>En düşük öncelik</i>	0
11	Zaman kontrollu 1 SMB35		1
21	Zaman rölesi T32 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)		2
22	Zaman rölesi T96 CT=PT (anlık değer = ayar değeri)		3

Tablo G-3 S7-200 CPU'ları için Hafıza Aralıkları ve Özellikleri

Açıklama	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
Kullanıcı program boyutu	2 Kword	2 Kword	4 Kword	4 Kword	8 Kword
Kullanıcı data blok boyutu	1 Kword	1 Kword	2.5 Kword	2.5 Kword	5 Kword
Adreslenebilir giriş (PII)	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7
Adreslenebilir çıkış (PIQ)	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7
Analog girişler (salt oku)	--	AIW0 ila AIW30	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62
Analog çıkışlar (salt yaz)	--	AQW0 ila AQW30	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62
Değişken hafıza (V)	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB10239
Lokal hafıza (L)*	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63
Bit hafıza (M)	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7
Özel Hafıza (SM) Salt Oku	SM0.0 ila SM179.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM299.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7
Zaman röleleri	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)
Karılcı çekmede gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95
Çekmede/düşm. gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255
Sayıcılar	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255
Hızlı sayıcılar	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5
Sıralama kontrol rölesi (S)	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7
Akümülatörler	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3
Sıçrama/etiket	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
Çağırma/Altprogram	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 127
İnterrupt altprogramı	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127
Düşen/yükselen kenar	256	256	256	256	256
PID döngüsü	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7
Portlar	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

\*LB60 ila LB63 STEP 7-Micro/WIN, version 3.0 veya sonraki versiyon tarafında rezerve edilir.

Tablo G-4 Hızlı Sayıcılar HSC0, HSC3, HSC4 ve HSC5

Mod	HSC0			HSC3	HSC4			HSC5
	I0.0	I0.1	I0.2	I0.1	I0.3	I0.4	I0.5	I0.4
0	Sayma			Sayma	Sayma			Sayma
1	Sayma		Reset		Sayma		Reset	
2								
3	Sayma	Yön			Sayma	Yön		
4	Sayma	Yön	Reset		Sayma	Yön	Reset	
5								
6	Yukarı Say	Aşağı Say			Yukarı Say	Aşağı Say		
7	Yukarı Say	Aşağı Say	Reset		Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	
8								
9	Faz A	Faz B			Phase A	Faz B		
10	Faz A	Faz B	Reset		Phase A	Faz B	Reset	
11								

Tablo G-5 Hızlı Sayıcılar HSC1 ve HSC2

Mod	HSC1				HSC2			
	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
0	Sayma				Sayma			
1	Sayma		Reset		Sayma		Reset	
2	Sayma		Reset	Start	Sayma		Reset	Start
3	Sayma	Yön			Sayma	Yön		
4	Sayma	Yön	Reset		Sayma	Yön	Reset	
5	Sayma	Yön	Reset	Start	Sayma	Yön	Reset	Start
6	Yukarı Say	Aşağı Say			Yukarı Say	Aşağı Say		
7	Yukarı Say	Aşağı Say	Reset		Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	
8	Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	Start	Yukarı Say	Aşağı Say	Reset	Start
9	Faz A	Faz B			Faz A	Faz B		
10	Faz A	Faz B	Reset		Faz A	Faz B	Reset	
11	Faz A	Faz B	Reset	Start	Faz A	Faz B	Reset	Start

Boole Komutları		
LD	Bit	Load
LDI	Bit	Load Immediate
LDN	Bit	Load Not
LDNI	Bit	Load Not Immediate
A	Bit	AND
AI	Bit	AND Immediate
AN	Bit	AND Not
ANI	Bit	AND Not Immediate
O	Bit	OR
OI	Bit	OR Immediate
ON	Bit	OR Not
ONI	Bit	OR Not Immediate
LDBx	IN1, IN2	Load result of Byte Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
ABx	IN1, IN2	AND result of Byte Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
OBx	IN1, IN2	OR result of Byte Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
LDWx	IN1, IN2	Load result of Word Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
AWx	IN1, IN2	AND result of Word Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
OWx	IN1, IN2	OR result of Word Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
LDDx	IN1, IN2	Load result of DWord Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
ADx	IN1, IN2	AND result of DWord Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
ODx	IN1, IN2	OR result of DWord Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
LDRx	IN1, IN2	Load result of Real Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
ARx	IN1, IN2	AND result of Real Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
ORx	IN1, IN2	OR result of Real Compare IN1 (x:<, <=, =, >=, >) IN2
NOT		Stack Negation
EU		Detection of Rising Edge
ED		Detection of Falling Edge
=	Bit	Assign Value
=I	Bit	Assign Value Immediate
S	Bit, N	Set bit Range
R	Bit, N	Reset bit Range
SI	Bit, N	Set bit Range Immediate
RI	Bit, N	Reset bit Range Immediate
LDSx	IN1, IN2	Load result of String Compare IN1 (x: =, <>) IN2
ASx	IN1, IN2	AND result of String Compare IN1 (x: =, <>) IN2
OSx	IN1, IN2	OR result of String Compare IN1 (x: =, <>) IN2
ALD		And Load
OLD		Or Load
LPS		Logic Push (stack control)
LRD		Logic Read (stack control)
LPP		Logic Pop (stack control)
LDS	N	Load Stack (stack control)
AENO		And ENO

Aritmetik, Arttırma ve Azaltma Komutları		
+I	IN1, OUT	Add Integer, Double Integer or Real
+D	IN1, OUT	IN1+OUT=OUT
+R	IN1, OUT	
-I	IN1, OUT	Subtract Integer, Double Integer, or Real
-D	IN1, OUT	OUT-IN1=OUT
-R	IN1, OUT	
MUL	IN1, OUT	Multiply Integer (16*16->32)
*I	IN1, OUT	Multiply Integer, Double Integer, or Real
*D	IN1, OUT	IN1 * OUT = OUT
*R	IN1, IN2	
DIV	IN1, OUT	Divide Integer (16/16->32)
/I	IN1, OUT	Divide Integer, Double Integer, or Real
/D	IN1, OUT	OUT / IN1 = OUT
/R	IN1, OUT	
SQRT	IN, OUT	Square Root
LN	IN, OUT	Natural Logarithm
EXP	IN, OUT	Natural Exponential
SIN	IN, OUT	Sine
COS	IN, OUT	Cosine
TAN	IN, OUT	Tangent
INCB	OUT	Increment Byte, Word or DWord
INCW	OUT	
INCD	OUT	
DECB	OUT	Decrement Byte, Word, or DWord
DECW	OUT	
DECD	OUT	
PID	TBL, LOOP	PID Loop
Zaman Rölesi ve Sayıcı Komutları		
TON	Txxx, PT	On-Delay Timer
TOF	Txxx, PT	Off-Delay Timer
TONR	Txxx, PT	Retentive On-Delay Timer
CTU	Cxxx, PV	Count Up
CTD	Cxxx, PV	Count Down
CTUD	Cxxx, PV	Count Up/Down
Gerçek Zaman Saati Komutları		
TODR	T	Read Time of Day clock
TODW	T	Write Time of Day clock
Program Kontrol Komutları		
END		Conditional End of Program
STOP		Transition to STOP Mode
WDR		WatchDog Reset (300 ms)
JMP	N	Jump to defined Label
LBL	N	Define a Label to Jump to
CALL	N [N1,...]	Call a Subroutine [N1, ... up to 16 optional parameters]
CRET		Conditional Return from SBR
FOR	INDX,INIT,FINAL	For/Next Loop
NEXT		
LSCR	N	Load, Transition, Conditional End, and End Sequence Control Relay
SCRT	N	
CSCRE		
SCRE		

<b>Taşı, Döndür, Kaydır Komutları</b>	
MOVB IN, OUT	Move Byte, Word, DWord, Real
MOVW IN, OUT	
MOVD IN, OUT	
MOVR IN, OUT	
BIR IN, OUT	Move Byte Immediate Read
BIW IN, OUT	Move Byte Immediate Write
BMB IN, OUT, N	Block Move Byte, Word, DWord
BMW IN, OUT, N	
BMD IN, OUT, N	
SWAP IN	Swap Bytes
SHRB DATA, S_BIT, N	Shift Register Bit
SRB OUT, N	Shift Right Byte, Word, DWord
SRW OUT, N	
SRD OUT, N	
SLB OUT, N	Shift Left Byte, Word, DWord
SLW OUT, N	
SLD OUT, N	
RRB OUT, N	Rotate Right Byte, Word, DWord
RRW OUT, N	
RRD OUT, N	
RLB OUT, N	Rotate Left Byte, Word, DWord
RLW OUT, N	
RLD OUT, N	
<b>Lojik Komutlar</b>	
ANDB IN1, OUT	Logical AND of Byte, Word, and DWord
ANDW IN1, OUT	
ANDD IN1, OUT	
ORB IN1, OUT	Logical OR of Byte, Word, and DWord
ORW IN1, OUT	
ORD IN1, OUT	
XORB IN1, OUT	Logical XOR of Byte, Word, and DWord
XORW IN1, OUT	
XORD IN1, OUT	
INVB OUT	Invert Byte, Word and DWord
INWV OUT	(1's complement)
INVD OUT	
<b>Karakter Dizisi Komutları</b>	
SLEN IN, OUT	String Length
SCAT IN, OUT	Concatenate String
SCPY IN, OUT	Copy String
SSCPY IN, INDX, N, OUT	Copy Substring from String
CFND IN1, IN2, OUT	Find First Character within String
SFND IN1, IN2, OUT	Find String within String

<b>Tablo, Bul ve Dönüştür Komutları</b>	
ATT DATA, TBL	Add data to table
LIFO TBL, DATA	Get data from table
FIFO TBL, DATA	
FND= TBL, PTN, INDX	Find data value in table that matches comparison
FND<> TBL, PTN, INDX	
FND< TBL, PTN, INDX	
FND> TBL, PTN, INDX	
FILL IN, OUT, N	Fill memory space with pattern
BCDI OUT	Convert BCD to Integer
IBCD OUT	Convert Integer to BCD
BTI IN, OUT	Convert Byte to Integer
ITB IN, OUT	Convert Integer to Byte
ITD IN, OUT	Convert Integer to Double Integer
DTI IN, OUT	Convert Double Integer to Integer
DTR IN, OUT	Convert DWord to Real
TRUNC IN, OUT	Convert Real to Double Integer
ROUND IN, OUT	Convert Real to Double Integer
ATH IN, OUT, LEN	Convert ASCII to Hex
HTA IN, OUT, LEN	Convert Hex to ASCII
ITA IN, OUT, FMT	Convert Integer to ASCII
DTA IN, OUT, FM	Convert Double Integer to ASCII
RTA IN, OUT, FM	Convert Real to ASCII
DECO IN, OUT	Decode
ENCO IN, OUT	Encode
SEG IN, OUT	Generate 7-segment pattern
ITS IN, FMT, OUT	Convert Integer to String
DTS IN, FMT, OUT	Convert Double Integer to String
RTS IN, FMT, OUT	Convert Real to String
STI STR, INDX, OUT	Convert Substring to Integer
STD STR, INDX, OUT	Convert Substring to Double Integer
STR STR, INDX, OUT	Convert Substring to Real
<b>Interrupt Komutları</b>	
CRETI	Conditional Return from Interrupt
ENI	Enable Interrupts
DISI	Disable Interrupts
ATCH INT, EVNT	Attach Interrupt routine to event
DTCH EVNT	Detach event
<b>İletişim Komutları</b>	
XMT TBL, PORT	Freeport transmission
RCV TBL, PORT	Freeport receive message
NETR TBL, PORT	Network Read
NETW TBL, PORT	Network Write
GPA ADDR, PORT	Get Port Address
SPA ADDR, PORT	Set Port Address
<b>Hızlı İşlem Komutları</b>	
HDEF HSC, MODE	Define High-Speed Counter mode
HSC N	Activate High-Speed Counter
PLS Q	Pulse Output



**To**  
SIEMENS ENERGY & AUTOMATION INC  
ATTN: TECHNICAL COMMUNICATIONS M/S 519  
3000 BILL GARLAND ROAD  
PO BOX 1255  
JOHNSON CITY TN USA 37605-1255

**From**  
Name: -----  
Job Title: -----  
Company Name: -----  
Street: -----  
City and State: -----  
Country: -----  
Telephone: -----

Please check any industry that applies to you:

- Automotive
- Chemical
- Electrical Machinery
- Food
- Instrument and Control
- Non-electrical Machinery
- Petrochemical
- Pharmaceutical
- Plastic
- Paper and Paper
- Textiles
- Transportation
- Other \_\_\_\_\_





# İndeks

## Semboller

&, 32

\*, 32

## A

AC bağlantı yönergeleri, 19

AC çıkışlar ve röleler, 20

ACCEL\_TIME, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 249

Açıklık gereksinimleri, 14

Açmak, program editörü, 9

Adres svıçleri, EM 277 PROFIBUS-DP, 374

Adresleme

akümülatörler, 27

analog çıkışlar, 29

analog girişler, 29

bayt:bit, 24

bit hafızası, 25

değişken hafıza, 25

direkt, 24

endirekt (pointer'lar), 32

genişleme modülleri, 31

hafıza alanları, 25–28

hızlı sayıcılar, 27

lokal giriş/çıkış, 31

lokal hafıza, 28

özel hafıza (SM) bitleri, 28

proses çıkış imge kütüğü, 25

proses giriş imge kütüğü, 25

S7-200 hafızası, 24

sayıcı hafızası, 26

sıralama kontrol rölesi (SCR) hafızası, 29

zaman rölesi hafızası, 26

Adres

atama, 58

hızlı sayıcı, 119

iletişim ağı, 208

Modbus, 331

sembolik, 58

uzaktan ayarlamak, 210

AENO komutu, 70

Al. *Bkz* Analog giriş (AI)

Ajans onayları, 338

Akıllı modüller, 3

destekleyen CPU'lar, 303

durum (SMB200 ila SMB549), 419

Akümülatörler, 27

AI komutu, 79

başlangıç karakteri saptama, 82

başlatma koşulları, 82

bitiş koşulları, 82

boş hat saptama, 82

break saptama, 83

Freeport modu, 79

karakter sonu saptama, 84

karakterler arası zaman, 84

kullanıcı iptali, 85

maksimum karakter sayısı, 85

mesaj zamanı, 84

örnek, 86

parite hataları, 85

SMB86 ila SMB94, SMB186 ila SMB194, 416

veri alımı, 80

Alan tutarlılığı, PROFIBUS, 378

Alarm izleme, PID döngüsü, 151

Aldiziyi double tamsayıya dönüştür komutu, 100, 103

Aldiziyi reel sayıya dönüştür komutu, 100, 103

Aldiziyi tamsayıya dönüştür komutu, 100, 103

Altprogram komutları

altprogram çağır, 203

altprogramdan koşullu dönüş, 203

örnek, 205

Altprogramdan dönüş komutu, 203

örnek, 205

Altprogramdan koşullu dönüş komutu, 203

Altprogramı çağır komutu, 203

örnek, 204

Altprogramlar

dallanma, 203

enerji akışı parametresi, 204

interrupt altprogramlarından çağır, 158

örnek, 49

parametre tipleri, 204

parametrelili, 203

veri tipleri, 204

yönergeler, 50

American Bureau of Shipping (ABS) Denizcilik Acentası, 338

Analog ayar

potansiyometresi, 45

SMB28 ve SMB29, 412

Analog çıkış (AQ), adresleme, 29

Analog giriş (AI)

adresleme, 29

filtreleme, 42

Analog modüller, 3

EM 231 analog giriş, 354

EM 231 RTD, 361

EM 231 termokupl, 361

EM 232 analog çıkış, 358

EM 235 analog giriş/çıkış, 355

AND komutu, 163

örnek, 164

AND load komutu, 70

Anında çıkış komutu, 68

Anında kontak komutu, 68

Anında reset komutu, 68

Anında set komutu, 68

Anlık değer

HSC'de değiştirme, 123

HSC için ayarlama, 118

AQ. Bkz Analog çıkış (AQ)  
Araç çubukları, 51  
Aralıklar, PID döngüsü, 150  
Araştırma çubuğu, 51  
Arttır komutu, 144  
örnek, 144  
ASCII dönüştürme komutları, 96  
ASCII'den heksadesimale komutu, 96  
örnek, 99  
Asenkron güncelleme, PWM komutu, 127  
AS-interface modülleri, kullanma kılavuzu sipariş numaraları, 422  
Aşağı sayıcı komutu, 109  
Atama  
adresler, 58  
başlangıç değerleri, 58  
HSC için interrupt'lar, 119  
iletişim ağı adresleri, 208  
Ayar değeri  
HSC'de ayarlama, 118  
HSC'de değiştirme, 123  
Ayarlama  
FBD ve LAD durum görüntüsü, 238  
iletişim ağı, 218  
PTO/PWM işletimi, 128  
STL durum görüntüsü, 239  
şifre, 44  
Ayarlama  
control baytı (HSC), 118  
HSC için anlık ve ayar değerleri, 118  
iletişim hızı, 208  
tarih, 73  
S7-200 için uzak adres, 210  
saat, 73

## B

Bağlantılar, CP 243-2, 394  
Bağlantı  
iletişim ağı cihazları, 230  
MM3 cihazı, 324  
MM4 cihazı, 327  
modemi S7-200'e, 226  
PC/PPI kablosu, 6  
S7-200 ile, 7  
Başlangıç değeri atama, 58  
Başlangıç karakteri saptama, 82  
Başlatma, STEP 7-Micro/WIN, 7  
Başlatma  
Çok parçalı işlem için PTO, 135  
hızlı sayıcılar, 120  
Modbus Protokolü, 330  
PWM çıkış, 132  
Tek parçalı işlem için PTO, 134  
Bayt adres formatı, 24  
Bayt karşılaştır komutu, 89  
Bayt tutarlılığı, PROFIBUS, 378  
Bayt ve tamsayı aralığı, 24  
Baytı anında oku komutu, 166  
Baytı anında yaz komutu, 166

Baytı sağa döndür komutu, 179  
Baytı sağa kaydır komutu, 179  
Baytı sola döndür komutu, 179  
Baytı sola kaydır komutu, 179  
Baytı taşı komutu, 165  
Baytı ters çevir komutu, 162  
Bayttan tamsayıya komutu, 93  
BCD'den tamsayıya komutu, 93  
Birincil hatalar, 57  
görüntüleme, 404  
Birleşme kumandası  
örnek, 176  
sıralama kontrol rölesi komutları, 176  
Birleşme kumandası  
örnek, 177  
sıralama kontrol rölesi komutları, 176  
Bit hafıza alanı (M), 25  
enerji kesintisinde saklama, 35  
Bit lojik komutları  
bobin komutları, 68  
kontakt komutları, 66  
lojik yığın komutları, 70  
reset ağırlıklı flip-flop, 72  
set/reset flip-flop, 72  
Blok bayt taşı komutu, 167  
Blok diyagram, EM 241 modem, 385  
Blok double word taşı komutu, 167  
Blok taşı komutları, örnek, 167  
Blok word taşı komutu, 167  
Bobin komutları  
anında çıkış, 68  
anında reset, 68  
anında set, 68  
çıkış, 68  
işlem yok, 68  
reset, 68  
set, 68  
Boole komutları  
bobinler, 68  
kontaklar, 66  
lojik yığın, 70  
set/reset flip-flop, 72  
Boş hat saptama, 82  
Boşluk güncelleme faktörü (GUF), 228  
Boyutlar, CPU, 2  
Böl komutu, 140  
Break saptama, 83  
Bul komutu, 193  
Bureau Veritas (BV) Denizcilik Ajansı, 338

## C

C hafızası, 26  
Cihaz gereksinimleri, 3  
Cihaz veritabanı dosyası (GSD), EM 277 PROFIBUS-DP, 381–382

CP 243-2 iletişim prosesörü  
bağlantı, 394  
işletim, 394  
işlevler, 394  
özellikler, 393  
sipariş numarası, 393  
CP kartları  
seçim, 220  
sipariş numaraları, 422  
CP242, CP243 modülleri, kullanma kılavuzları için  
sipariş numaraları, 422  
CP5411, 422  
CP5511, 422  
CP5611, 422  
CPU 224, örnek DP programı, 383  
CPU Mesaj Aktarım Formatı, EM 241 Modem modülü,  
310  
CPU modülleri  
bağlantı resimleri, 343–345  
çıkış özellikleri, 342  
giriş özellikleri, 341  
güç özellikleri, 341  
hafıza aralıkları, 64, 433, 461  
kendini test etme, 23  
kurulum, 16  
özellikler, 64, 461  
sipariş numaraları, 340, 421  
sökme, 17  
teknik özellikler, 340  
CPU'lar, akıllı modülleri destekleyen, 303  
CPU  
boyutlar, 2  
dijital I/O, 2  
genişleme modülleri, 2  
gerçek zaman saati, 2  
giriş simülatörleri, 398  
güç gereksinimi, 15, 399  
hafıza, 2  
hata giderme, 56  
iletişim portları, 2  
işletim hızı, 2  
montaj için vida boyutu, 16  
şifre koruması, 44  
tanıtma kütüğü (SMB6), 410  
tarama döngüsü, 22  
yedekleme, 2  
CRC tablosu, Modbus Slave Protokolü, 330

**Ç**

Çağrı, Modem modülü, 290  
Çakışmalar, engelleme, 231  
Çalışma bölgesi, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 256  
Çalışma konumları, CPU  
değiştirme, 37  
durum bitleri, 408  
Freeport protokolü, 222  
Çalıştırma, program, 11  
Çapraz referans tablosu, 236  
Çarp komutu, 140

Çekmede gecikmeli zaman rölesi komutu (TON), 196,  
201  
örnek, 198  
Çevrim süresi (PTO fonksiyonu), 125  
Çıkart komutu, 140  
Çıkış blok diyagramı  
EM 232, 358  
EM 235, 358  
Çıkış imge kütüğü, 22  
Çıkış komutu, 68  
Çıkış konfigürasyonları, Pozisyonlama Modülü, 247  
Çıkış spesifikasyonları  
analog genişleme modülü, 352  
CPU modülleri, 342  
dijital genişleme modülü, 347  
Çıkış veri formatı  
EM 232, 357  
EM 235, 357  
Çıkışlar ve röleler, 20  
Çıkışlar, 22  
CPU modülü, 343  
çıkışsız komutlar, 55  
dijital genişleme modülü, 348  
durumlarını ayarlama, 40  
EM 253 Pozisyonlama Modülü, 244  
Çizimler, konfigürasyon oluşturma, 49  
Çok masterli PPI iletişim ağı, 213  
Çok parçalı işlem, PTO'yu başlatma, 135  
Çözünürlük, zaman rölesi, 197, 198

## D

Dallanma, altprogramlar, 203  
Darbe çıkış komutu (PLS), 125  
Darbe çıkışları, 46  
Darbe çıkışlar  
darbe çıkış komutu (PLS), 125  
darbe dizisi çıkış komutu (PTO), 125  
darbe genişliği modülasyonu komutu (PWM), 125  
hızlı sayıcı, 46  
Darbe dizisi çıkış komutu (PTO), 46, 125  
Çevrim süresi ve darbe sayısını değiştirme, 135  
çevrim süresi, 126  
çevrim süresini değiştirme, 134  
çok parçalı işlem için başlatma, 135  
çok parçalı zincirleme, 126  
darbe sayısını değiştirme, 135  
örnekler, 136, 138  
Pozisyon Kontrol sihirbazı, 125  
profil tablosu değerleri, 130  
SM hafıza ile ayarlama, 128  
step motor kumandası, 130  
tanıtım, 126  
tek parçalı işlem için başlatma, 134  
tek parçalı zincirleme, 126

Darbe genişliği modülasyonu komutu (PWM), 46, 125  
başlatma, 132  
çevrim süresi, 127  
darbe genişliğini değiştirme, 132  
güncelleme yöntemleri, 127  
örnek, 132  
Pozisyon Kontrol sihribazı, 125  
profil tablosu değerleri, 130  
SM hafıza ile ayarlama, 128  
step motor kumandası, 130  
tanıtım, 127  
Darbe ve Yön Çıkışları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 247  
Darbe yakalama, 41  
Darbe zaman rölesi komutu (TP), 201  
Data blok editörü  
adres atama, 58  
başlangıç değerlerini atama, 58  
Data blok, 50  
DC bağlantı yönergeleri, 19  
DC çıkışlar ve röleler, 20  
DC tranzistor, koruma, 20  
DECEL\_TIME (Yavaşlama Süresi), EM 253 Pozisyonlama Modülü, 249  
Decode (Kod çöz) komutu, 105  
örnek, 105  
Decrement (Azalt) komutu, 144  
örnek, 144  
Değiş tokuş et komutu, 183  
örnek, 183  
Değişken hafıza alanı (V), 25  
Değişkenler  
durum tablosu ile izleme, 239  
izleme, 59  
PID döngüsü, 150  
sembolik adresleme, 58  
Değiştirme  
darbe genişliğini, 132  
hızlı sayıcı yönünü, 123  
HSC ayar değerini, 123  
HSC'de anlık değeri, 123  
pointer'ları, 32  
PTO darbe sayısını, 135  
PTO döngü süresi ve darbe sayısını, 135  
PTO döngü süresini, 134  
Denizcilik Acentası onayları, 338  
Derleme hataları, 56  
Derleme ihlalleri, 406  
Det Norske Veritas (DNV) Gemicilik Ajansı, 338  
Devre dışı bırakma, hızlı sayıcılar, 123  
DIN ray montajı, 16  
DIP sviç ayarları, PC/PPI kablosu, 6, 223  
DIP sviçler  
RTD, 368–369  
termokupl, 364  
Diferansiyel terim, PID algoritması, 148  
Dijital çıkışlar, konumları ayarlama, 40  
Dijital genişleme modülü, adresleme, 31  
Dijital girişler  
darbe yakalama, 41  
filtreleme, 41  
okuma, 39  
Dijital modüller, 3  
Dişli boşluğu  
çalışma alanını seçmek, 256  
kompanzasyon, 251  
Diyagnostik bilgi, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 275  
Diyagnostik, CPU self-test, 23  
Diyot ile sönmünlendirme, 20  
Dizayn etme  
emniyet devreleri, 48  
Mikro PLC sistemi, 48  
Diziden altdizi kopyala komutu, 186  
Doldur komutu, 192  
Donanım, problem giderme, 241  
Double tamsayı sonuçlu tamsayı çarpma (MUL), 142  
örnek, 142  
Double tamsayıyı ASCII'ye dönüştür komutu, 97  
Double tamsayıyı karakter dizisine dönüştür komutu, 100, 103  
Double tamsayıyı reel sayıya dönüştür komutu, 93  
Double tamsayıyı tamsayıya dönüştür komutu, 93  
Double word karşılaştır komutu, 89  
Double wordü sağa döndür komutu, 179  
Double wordü sağa kaydır komutu, 179  
Double wordü sola döndür komutu, 179  
Double wordü sola kaydır komutu, 179  
Double wordü taşı komutu, 165  
Double wordü ters çevir komutu, 162  
Döndür komutları, 179  
örnek, 180  
tipler, 179  
Döngü çıkışları, ölçekli tamsayıya dönüştürmek, 150  
Döngü girişleri  
dönüştürme, 149  
normalize etme, 149  
Döngü kontrolü (PID) komutları, 145–156  
aralıklar/değişkenler, 150  
bias ayarı, 150  
çıkışların dönüştürülmesi, 150  
girişlerin dönüştürülmesi, 149  
hata durumları, 151  
modlar, 151  
örnek program, 152–154  
tipleri seçmek, 148  
Döngü süreleri: SMW22 ila SMW26, 412  
Döngü tablosu, 152  
Dönüştürme komutları  
ASCII, 96  
ASCII'den heksadesimale, 96  
heksadesimalden ASCII'ye, 96  
karakter dizisi, 100, 103  
kısalt, 94  
kod çöz, 105  
kodla, 105  
örnek, 94  
segment, 95  
standart, 92  
yuvarla, 94

- 
- Dönüştürme
    - döngü çıkışlarını ölçekli tamsayıya, 150
    - döngü girişlerini, 149
  - Dur komutu, 168
    - örnek, 169
  - Durum baytı, hızlı sayıcı, 119
  - Durum LED'leri
    - EM 231 RTD, 370
    - EM 231 termokupl, 365
    - EM 253 pozisyonlama modülü, 389
    - EM 277 PROFIBUS-DP, 374, 380
  - Durum tablosu, 59
    - değerleri forse etmek, 240
    - değerleri değiştirmek, 239
  - Durum
    - LAD ve FBD'de görüntüleme, 238
    - STL'de görüntüleme, 239
    - tarama sonu, 238
    - icra, 238
    - program izleme, 238
  - Düşmede gecikmeli zaman rölesi komutu (TOF), 196, 201
    - örnek, 199
  - Düzeltilme, RUN konumunda, 236
  - E**
  - Editörler
    - Fonksiyon Blok diyagramı (FBD), 52
    - Komut Listesi (STL), 51
    - Ladder Lojik (LAD), 52
  - EEPROM, 34
    - bit hafızasını kaydetme (M), 35
    - değişken hafızayı kaydetme (V), 38, 413
    - hata kodları, 404
  - Eksklusif OR komutu, 163
    - örnek, 164
  - Ekspansiyon komutu, 143
  - Ele alma
    - hatalar, 56
    - karmaşık iletişimler, 231
  - Elektriksel ömür, 338
  - Elektromanyetik
    - bağışıklık standartları, 339
    - iletim standartları, 339
    - uyumluluk, S7-200, 339
  - EM 231 analog giriş modülü
    - ayarlar, 354
    - giriş blok diyagramı, 356
    - giriş veri formatı, 356
    - hassasiyet ve tekrarlanabilirlik, 359
    - kalibrasyon, 353
    - kurulum, 358
    - spesifikasyonlar, 360
  - EM 231 RTD modülü
    - ayarlar, 368
    - CPU uyumluluğu, 362
    - DIP sviç ayarları, 368–369
    - durum göstergeleri, 370
    - klemensler, 362
    - sıcaklık aralıkları ve hassasiyet, 371–372
    - spesifikasyonlar, 361
  - EM 231 termokupl modülü
    - ayarlar, 363
    - CPU uyumluluğu, 362
    - DIP sviç ayarları, 364
    - durum göstergeleri, 365
    - klemensler, 362
    - sıcaklık aralıkları ve hassasiyet, 366–367
    - spesifikasyonlar, 361
    - temeller, 363
  - EM 232 analog çıkış modülü
    - çıkış blok diyagramı, 358
    - çıkış veri formatı, 357
  - EM 235 analog giriş/çıkış modülü
    - ayarlar, 355
    - çıkış blok diyagramı, 358
    - çıkış veri formatı, 357
    - giriş blok diyagramı, 357
    - giriş veri formatı, 356
    - hassasiyet ve tekrarlanabilirlik, 359
    - kalibrasyon, 353
    - kurulum, 358
    - spesifikasyonlar, 360
  - EM 241 Modem Modülü
    - blok diyagramı, 385
    - CPU veri iletim mesaj formatı, 310
    - çağrı, 290
    - desteklenen ülkeler, 288
    - durum LED'leri, 294
    - geri arama, 292
    - Kısa Mesaj Servisi (SMS), 290
    - komut hataları, 301
    - komutlar, 298
    - konfigürasyon tablosu, 293, 306
    - kurulum, 386
    - mesaj telefon numarası, 308
    - metin çağrısı, 290
    - MOD\_XFR komutu, 299
    - Modbus adresleri, 290
    - Modbus RTU protokolü, 289
    - Modem Genişleme sihirbazı, 294
    - MODx\_CTRL komutu, 299
    - MODx\_MSG komutu, 300
    - nümerik çağrı, 290
    - örnek, 303
    - özel hafıza alanları, 304
    - özellikler, 288
    - RJ11 jak, 288
    - spesifikasyonlar, 385
    - STEP 7-Micro/WIN Arayüzeyi, 289
    - şifre koruma, 291
    - uluslararası telefon hattı arayüzeyi, 288
    - veri aktarımları, 291
  - EM 253 Kumanda Paneli, 274–276

- 
- EM 253 Pozisyonlama Modülü
    - ACCEL\_TIME, 249
    - ayar, 246
    - ayarlama, 275
    - Darbe ve Yön Çıkışları, 247
    - DECEL\_TIME, 249
    - dişli boşluğunu engelleme, 256
    - diyagnostik bilgi, 275
    - EM 253 Kumanda Paneli, 274–276
    - fiziksel girişlere yanıt, 248
    - gezinme (jog) parametreleri, 249
    - Giriş Aktif Seviyeleri, 247
    - Giriş Filtre Süreleri, 247
    - girişler ve çıkışlar, 244
    - hareket komutları, 284
    - hareket profili tanımlama, 252
    - hata kodları, 276
    - işletimi görüntüleme ve kumanda etme, 274
    - kablaj resmi, 391–392
    - komut hata kodları, 276
    - komut oluşturma, 286
    - komut yönergeleri, 257
    - komutlar, 257
    - Konfigürasyon/Profil tablosu, 278
    - kumanda baytı, 283
    - Maksimum ve Start/Stop hızları, 248
    - modül hata kodları, 277
    - Pozisyon Kontrol sihirbazı, 246
    - Negatif Polarite, 247
    - ölçüm tipi seçimi, 246
    - örnek program, 286
    - örnekler, 269–273
    - özel hafıza, 281
    - Özellikler, 244
    - POSx\_CFG, 268
    - POSx\_CLR, 267
    - POSx\_CTRL, 258
    - POSx\_DIS, 266
    - POSx\_GOTO, 260
    - POSx\_LDPOFF, 263
    - POSx\_LDPOS, 264
    - POSx\_MAN, 259
    - POSx\_RSEEK, 262
    - POSx\_RUN, 261
    - POSx\_SRATE, 265
    - Pozitif Polarite, 247
    - profil adımları, 253
    - profil işlemi, 252
    - profiller, 252
    - programlama, 245
    - referans noktası (RP), 250
    - referans noktası araştırması (RS seek), 250
    - RP araştırma modları, 253–257
    - RP Araştırma Sıralaması, 251
    - sarsıntı (jerk) zamanı, 250
    - SS\_SPEED, 248
  - EM 277 PROFIBUS-DP modülü
    - adres sviçleri, 374
    - ayarlama, 376–377
    - CPU uyumluluğu, 374
    - DP protokolü, 375
    - DP slave olarak, 375
    - durum LED'leri, 374
    - ek özellikler, 380
    - konfigürasyon dosyası, 381–382
    - konfigürasyon seçenekleri, 377
    - LED durum göstergeleri, 380
    - özel hafıza baytları, 379
    - PROFIBUS iletişim ağında, 375
    - spesifikasyonlar, 373
    - veri aktarım modu, 378
  - Emniyet devreleri dizaynı, 48
  - En yüksek istasyon adresi (HSA), 228
  - Enable in (EN), 55, 63
  - Enable out (ENO), 55
  - Endirekt adresleme, 32
    - & ve \*, 32
    - pointer'ları değiştirme, 32
  - Enerji akışı, altprogram parametresi, 204
  - Enerji geldiğinde hafıza, 35–37
  - Enerji gereksinimi, 15
    - CPU, 399
    - genişleme modülü, 399
    - hesaplama için tablo, 401
    - hesaplama, 399, 401
    - örnek, 400
  - Enerji kesintisi, kalıcı hafıza, 35, 41
  - ENO, 55, 63
  - Erişim kısıtlaması, 44
  - Erişim
    - direkt adresleme, 24
    - durum tablosu, 59
    - S7-200 verisine, 24, 32
  - Etiket komutu, 172
  - Etikete sıçra komutu, 172
    - örnek, 172
- ## F
- FBD editörü
    - açıklama, 52
    - konvansiyonlar, 54
    - özellikler, 52
  - Filtreleme
    - analog girişler, 42
    - dijital girişler, 41
  - Fiziksel girişler, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 248
  - Fonksiyon blok diyagramı. *Bkz* FBD editörü
  - Fonksiyonlar, Modbus, 332
  - For-next döngü komutları
    - örnek, 171
    - for, 170
    - next, 170
  - Forse etmek, 239, 240
  - Freeport iletişim, 409
    - SMB30 ve SMB130, 412
  - Freeport kumanda kütükleri (SMB30 ve SMB130), 412



Freeport modu  
devreye alma, 79  
ilet ve al komutları, 79  
karakter alımı (SMB2), 409  
karakter interrupt kontrolü, 85  
kullanıcıya özel protokoller, 222  
örnek, 222  
parite hatası (SMB3), 409  
PPI'dan değiştirme, 80  
RS-232 standardı, 223  
tanım, 158

## G

Geçiş komutları, 66  
Genişleme I/O, 31  
bus hataları (SMW98), 417  
Genişleme kablosu, 395  
Genişleme modülleri (EM)  
analog  
çıkış spesifikasyonları, 352  
giriş spesifikasyonları, 351  
kablaj resimleri, 352  
sipariş numaraları, 351, 361  
spesifikasyonlar, 351  
dijital, sipariş numaraları, 346  
dijital  
çıkış spesifikasyonları, 347  
genel spesifikasyonlar, 346  
giriş spesifikasyonları, 346  
kablaj resimleri, 349–350  
Genişleme modülleri, 3  
adresleme, 31  
boyutlar, 16  
enerji gereksinimi, 15, 399  
ID ve hata kütükleri, 411  
kurulum, 16  
sipariş numaraları, 421  
sökme, 17  
Geri arama, EM 241 Modem modülü, 292  
Germanisher Lloyd (GL) Gemicilik Acentası, 338  
Gezinme parametreleri  
EM 253 Pozisyonlama Modülü, 249  
gezinme işlemi, 249  
Giriş Aktif Seviyesi, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 247  
Giriş blok diyagramı  
EM 231, 356  
EM 235, 357  
Giriş Filtre Zamanı, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 247  
Giriş imge kütüğü, 23  
Giriş konfigürasyonları, EM 253 Pozisyonlama  
Modülünde başlangıç değerlerini değiştirme, 247  
Giriş simülatörleri, 398  
Giriş spesifikasyonları  
analog genişleme modülü, 351  
CPU modülleri, 341  
dijital genişleme modülü, 346  
Giriş veri formatı  
EM 231, 356  
EM 235, 356

Girişler, 22, 23  
analog filtreleme, 42  
CPU modülü, 343  
dijital filtreleme, 41  
dijital genişleme modülü, 348  
EM 253 Pozisyonlama Modülü, 244  
hızlı sayıcı, 113  
kalibrasyon, 353  
koşullu/koşulsuz, 55  
start ve reset (HSC), 116  
Girişlerden veri okuma, 22, 23  
Global değişken tablosu, 58  
Görüntüleme  
hataları, 56  
program durumunu, 238  
program elemanlarını, 51  
Gösterim şekilleri  
program editörleri, 54  
S7-200 programlama, 55  
Gözetleyiciyi resetle komutu, 168  
örnek, 169  
GSD dosyası, EM 277 PROFIBUS-DP, 381–382  
Güç kaynağı, 6, 15  
Güç özellikleri, CPU modülleri, 341  
Güncelleme, PWM dalga şekli, 127  
Gürültü baskılama, giriş filtresi, 41  
Güvenlik geri araması, EM 241 Modem modülü, 292  
Güvenlik, şifreler, 44

## H

Hafıza alanları  
silme, 45  
operand aralıkları, 65  
Hafıza aralıkları  
CPU modülleri, 64, 461  
hızlı referans, 433  
Hafıza fonksiyonları  
blok taşı komutları, 167  
değiş tokuş et komutları, 183  
döndür komutları, 179  
kaydır komutları, 179  
shift register bit komutu, 181  
taşı komutları, 165  
Hafıza kalıcılığı, 34–37  
aralıklar, 41  
EEPROM, 34–36  
enerji verildiğinde, 35–37  
hafıza kartuşu (seçime bağlı), 34  
Hafıza kartuşu, 34, 36, 395  
hata kodları, 404  
program kopyalama, 36  
program yükleme, 37  
sipariş numarası, 422  
yerine takma, 36

- 
- Hafıza  
CPU, 2  
EEPROM'dan yükleme, 35  
erişim, 24  
kalıcı, 41  
Hafızayı doldur komutu, 192  
örnek, 192  
Hareket komutları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 284  
Hareket profili, EM 253 Pozisyonlama Modülü için tanımlama, 252  
Hata kodları, 404  
birincil hata, 404  
derleme kural ihlalleri, 406  
EM 253 Pozisyonlama Modülü hataları, 277  
EM 253 Pozisyonlama Modülü komutları, 276  
EM 253 Pozisyonlama modülü, 276  
run-time programlama problemleri, 405  
USS protokol komutları, 323  
Hatalar  
birincil, 57  
düzeltme, 56  
EM 241 Modem modülü ayarları, 293  
EM 241 Modem modülü komutları, 301  
görüntüleme, 56  
I/O, 57  
ikincil, 56  
Modbus Slave Protokolü icrası, 335  
network read ve write komutları, 75  
PID döngüsü, 151  
program derleme, 56  
program icrası, 57  
run-time, 57  
SMB1, işletim hataları, 408  
Hesadesimalden ASCII'ye komutu, 96  
Hesaplama  
döngü süresi, 228  
enerji gereksinimi, 399–401  
Hız kontrol cihazı iletişimi, zaman gereksinimini hesaplama, 313  
Hız kontrol cihazları. *Bkz* MicroMaster cihazları  
Hızlı darbe çıkışı  
darbe genişliğini değiştirme, 132  
işletim, 125  
SMB66-SMB85, 415  
Hızlı referans, 431  
Hızlı sayıcı (HSC) komutu, 111  
örnek, 124  
Hızlı sayıcı tanımlama (HDEF) komutu, 111  
Hızlı sayıcılar, 46  
adresleme, 119  
aktif durumu seçme, 117  
anlık değeri değiştirme, 123  
anlık ve ayar değerlerini ayarlama, 118  
ayar değerini değiştirme, 123  
başlatma sıralaması, 120  
devre dışı bırakma, 123  
durum baytı, 119  
hafıza alanı, adresleme, 27  
interrupt atama, 119  
interrupt'lar, 113  
kumanda baytı, 112  
kumanda baytını ayarlama, 118  
mod ve giriş tanımlama, 113  
modlar, 114, 434  
programlama, 112  
reset ve start işlemleri, 116  
SMB36-SMB65, 413  
tanıtım, 112  
yönü değiştirme, 123  
zamanlama diyagramları, 114–116  
HMI cihazları, 221  
HSC, 46  
HSC0, HSC1, HSC2 kütüğü (SMB36 ila SMB65), 413  
HSC3, HSC4, HSC5 kütüğü (SMB131 ila SMB165), 417
- I**  
I hafızası, 25  
I/O adresleme, 31  
I/O durumu (SMB5), 410  
I/O genişleme kablosu, kurulum, 395  
I/O hataları, 57  
I/O interrupt sırası, 159  
I/O interrupt'ları, 158  
I/O modülü tanımlama ve hata kütüğü, 411  
I/O, okuma ve yazma, 39  
IEC 1131-3 komut seti, 53  
IEC sayıcı komutları  
aşağı sayıcı, 109  
örnek, 109  
yukarı sayıcı, 109  
yukarı/aşağı sayıcı, 109  
IEC zaman rölesi komutları, 201  
örnek, 201
- İ**  
İcra hata kodları, USS protokol komutları, 323  
İcra hataları, 57  
İcra  
komutlar, 23  
kumanda lojisi, 22  
İkincil hatalar, 56  
İlet komutu, 79  
Freeport modu, 79  
örnek, 86  
veri iletimi, 80  
İletişim ayarları, STEP 7-Micro/WIN, 7  
İletişim hızı, iletişim ağı, 218  
İletişim hızları  
ayarlama, 208  
iletişim ağı, 218  
optimal, 228  
sviç seçimi, PC/PPI kablosu, 6, 210, 221, 223, 226, 397  
İletişim işletimi, 40  
İletişim kartları, sipariş numaraları, 422

İletişim komutları  
al, 79  
ilet, 79  
network oku, 74  
network yaz, 74  
port adresini al, 88  
port adresini ayarla, 88

İletişim portu  
Freeport modu, 222  
interrupt'lar, 158  
pin bağlantıları, 219

İletişim prosesörleri, CP 243-2, 393

İletişim prosesörleri. *Bkz* CP kartları

İletişim protokolü  
kullanıcıya özel, 222  
multi-point interface (MPI), 212, 230  
point-to-point interface (PPI), 211, 230  
PROFIBUS, 212, 230  
seçim, 211

İletişim sırası, 159

İletişim talepleri, işleme, 23

İletişim yöntemleri, 208  
çakışma, 231  
desteklenen protokoller, 211  
hız, 226  
Modbus Slave Protokolü, 330  
modem, 226–227

İletişim  
S7-200, 7  
MicroMaster cihazları ile, 312

İletişim ağı  
adresler, 208  
ayar yönergeleri, 218  
bileşenler, 218–221  
boşluk güncelleme faktörü (GUF), 228  
cihaz adresleri, 211  
CP kartı, 220  
çok masterli PPI, 213  
en yüksek istasyon adresi (HSA), 228  
HMI cihazları, 221  
iletişim ayarı, 208–219  
iletişim hızı, 218  
iletişim portu, 219  
izolasyon, 218  
kablo, 218, 219  
karmaşık PPI, 213  
karmaşık, 231  
master cihazlar, 208  
mesafe hesaplama, 218  
modem, 226  
MPI, 187.5 Kbaud'dan büyük, 214  
MPI, 187.5 Kbaud'dan küçük, 214  
oluşturma, 218  
örnek konfigürasyonlar, 213, 214, 215  
PC/PCI kablo, 220  
performansın iyileştirilmesi, 228  
PROFIBUS-DP, 215  
repeater, 218  
slave cihazlar, 208  
sonlandırma, 220  
tek masterli PPI, 213  
yetki döngü süresi, 228

İlk giren ilk çıkar (FIFO) komutu, 190  
örnek, 190

İntegral terimi, PID algoritması, 147

İnterrupt altprogramları, 23, 39  
altprogramları çağırarak, 158  
ana program ile veri paylaşımı, 157  
I/O, 158  
iletişim portu, 158  
öncelik, 159  
örnek, 49  
S7-200 tarafından desteklenen tipler, 158  
sıra, 159  
sistem desteği, 157  
tanıtım, 157  
yönergeler, 50, 157  
yükselen/düşen kenar, 158  
zaman kontrollu, 158

İnterrupt ilişkilendir komutu, 155

İnterrupt ilişkisini kaldır komutu, 155

İnterrupt iznini kaldır komutu, 155

İnterrupt komutları  
interrupt ilişkilendir, 155  
interrupt ilişkisini kaldır, 155  
interruptları devre dışı bırak, 155  
interruptları devreye al, 155  
interrupttan koşullu dönüş, 155  
örnek, 161

İnterrupt olguları  
hızlı referans, 432  
öncelik, 160  
tipler, 156

İnterruptlara izin ver komutu, 155

İnterruptlar  
HSC'ye atama, 119  
hızlı sayıcılar, 113

İnterrupttan dönüş komutu, 155

İnterrupttan koşullu dönüş komutu, 155

İşaretler, 236

İşlem yok komutu, 68

İşleme, iletişim taleplerini, 23

İşletim süreleri, STL komutları, 425

İzleme, 11  
durum tablosu değişkenleri, 239  
program durumu, 238  
proses değişkenleri, 59

İzolasyon  
iletişim ağı, 218  
kablaj yönergeleri, 18

## J

JOG\_INCREMENT, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 249  
JOG\_SPEED, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 249

## K

### Kablaj resimleri

- analog genişleme modülleri, 352
- CPU girişler ve çıkışlar, 343
- CPU modülleri, 343–345
- dijital genişleme modülleri, 349–350
- EM 253 pozisyonlama modülü, 391–392

### Kablaj, 18, 19

### Kablolar

- I/O genişleme, 395
- iletişim ağı, 218, 219
- PC/PPI, 396
- sipariş numaraları, 422
- sonlandırma, 220

### Kalıcı bit hafızası, 35

- Kalıcı çekmede gecikmeli zaman rölesi komutu (TONR), 196
- örnek, 200

### Kalıcı hafıza, 41

### Kalıcı program saklama, 38

### Kalibrasyon

- EM 231, 353
- EM 235, 353
- girişler, 353

### Karakter dizilerini ekle komutu, 184

### Karakter dizisi kopyala komutu, 184

### Karakter dizisi içinde dizi bul komutu, 187

### Karakter dizisi içinde ilk karakteri bul komutu, 187

### Karakter dizisi karşılaştırma komutu, 91

### Karakter dizisi komutları

- karakter dizisi ekle, 184
- karakter dizisi kopyala, 184
- karakter dizisinde dizi bul, 187
- karakter dizisinden altdizi kopyala, 186
- karakter dizisinden ilk karakteri bul, 187
- karakter uzunluğu, 184

### Karakter dizisi uzunluğu komutu, 184

### Karakter interrupt kontrolü, 85

### Karakter sonu saptama, 84

### Karakterler arası zaman, 84

### Karekök komutu, 143

### Karmaşık PPI iletişim ağı, 213

### Karşılaştırma komutları, 55

- bayt, 89
- double word, 89
- karakter dizisi, 91
- örnek, 89
- reel sayı, 89
- tamsayı, 89

### Karşılaştırma, yetki döngü süresi, 230

### Kartuşlar

- hafıza, 395
- sipariş numaraları, 422

### Kayar nokta değerler, 29, 149

### Kaydetme

- bit hafızayı (M) EEPROM'a, 35
- değeri EEPROM'a, 413
- değişken hafızayı (V) EEPROM'a, 38
- program, 11

### S7-200 program verilerini, 34

### Kaydırma komutları

- örnek, 180
- tipler, 179

### Kısa Mesaj Servisi, EM 241 Modem modülü, 290

### Kısalt komutu, 94

### Klemens bağlantıları

- CPU 221 AC/DC/Röle, 343
- CPU 221 DC/DC/DC, 343
- CPU 222 AC/DC/Röle, 344
- CPU 222 DC/DC/DC, 344
- CPU 224 AC/DC/Röle, 344
- CPU 224 DC/DC/DC, 344
- CPU 226 AC/DC/Röle, 345
- CPU 226 DC/DC/DC, 345
- CPU 226XM AC/DC/Röle, 345
- CPU 226XM DC/DC/DC, 345
- EM 221 DI 8 x AC, 349
- EM 221 DI 8x24 VDC, 349
- EM 222 DO 8 x Röle, 349
- EM 222 DO 8x24 VDC, 349
- EM 223 4x24 VDC In/4x24 VDC Out, 349
- EM 223 DI 16/DO 16 x DC 24V, 350
- EM 223 DI 16/DO 16 x 24 VDC Röle, 350
- EM 223 DI 4/DO 4 x DC 24V/Röle, 349
- EM 223 DI 8/ DO 8 x 24 VDC/Röle, 350
- EM 223 DI 8/DO 8 x 24 VDC, 350
- EM 231 AI 4 x 12 Bit, 352
- EM 231 RTD, 362
- EM 231 termokupl, 362
- EM 232 AQ 2 x 12 Bit, 352
- EM 235 AI 4/AQ 1 x 12 Bit, 352

### Klemens bloğu

- sökme, 17
- takma, 17

### Kodla komutu, 105

- örnek, 105

### Komut ağacı, 9, 51

### Komut hata kodları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 276

### Komut Kütüphaneleri, 60

### Komut listesi. Bkz STL Editörü

### Komut setleri

- IEC 1131-3, 53
- seçim, 53
- SIMATIC, 53

### Komutlar, kısa referans, 435

### Komutları girmek, 9

### Komutlar

- AENO, 70
- al, 79
- altdiziyi double tamsayıya dönüştür, 100, 103
- altdiziyi reel sayıya dönüştür, 100, 103
- altdiziyi tamsayıya dönüştür, 100, 103
- altprogram çağır, 203
- altprogramdan dönüş, 203
- altprogramdan koşullu dönüş, 203
- AND yükle, 70
- AND, 163
- anında çıkış, 68
- anında kontak, 66

---

Komutlar (devam)

- anında reset, 68
- anında set, 68
- arttır, 144
- ASCII'den heksadesimale, 96
- aşağı sayıcı, 109
- azalt, 144
- bayt anında okuma, 166
- bayt anında yazma, 166
- bayt taşı, 165
- baytı değiş tokuş et, 183
- baytı dönuştür, 162
- baytı sağa döndür, 179
- baytı sağa kaydır, 179
- baytı sola döndür, 179
- baytı sola kaydır, 179
- bayttan tamsayıya, 93
- BCD'den tamsayıya, 93
- bit lojiği, 66
- blok bayt taşı, 167
- blok double word taşı, 167
- blok word taşı, 167
- böl, 140
- çarp, 140
- çekmede gecikmeli zaman rölesi (TON), 196, 201
- çıkart, 140
- çıkış, 68
- çıkışı olmayan, 55
- darbe çıkışı (PLS), 125
- darbe dizisi çıkışı (PTO), 125
- darbe genişliği modülasyonu (PWM), 125
- darbe zaman rölesi (TP), 201
- double tamsayıdan ASCII'ye, 97
- double tamsayıdan reel sayıya, 93
- double tamsayıdan tamsayıya, 93
- double tamsayıyı karakter dizisine, 100, 103
- double word taşı, 165
- double wordü dönuştür, 162
- double wordü sağa döndür, 179
- double wordü sağa kaydır, 179
- double wordü sola döndür, 179
- double wordü sola kaydır, 179
- döngü kontrol (PID), 145
- dur, 168
- düşen kenar, 66
- düşmede gecikmeli zaman rölesi (TOF), 196, 201
- eksklusif OR, 163
- eksponansiyel, 143
- EM 241 Modem modülü, 298
- EM 253 Pozisyonlama Modülü, 257
- etiket, 172
- first-in-first-out, 190
- for, 170
- gözetleyiciyi resetle, 168
- hafızayı doldur, 192
- hareket oluşturma, 286
- heksadesimalden ASCII'ye, 96
- hızlı darbe çıkışı (PLS), 125
- hızlı sayıcı (HSC), 111
- hızlı sayıcı tanımlama (HDEF), 111
- icra, 23
- ilet, 79
- interrupt devre dışı bırak, 155
- interrupt devreye al, 155
- interrupt ilişkilendir, 155
- interrupt ilişkisini kaldır, 155
- interrupt, 155–161
- interrupttan dönuş, 155
- interrupttan koşullu dönuş, 155
- işlem yok, 68
- kalıcı çekmede gecikmeli zaman rölesi (TONR), 196
- karakter disizinde ilk karakteri bul, 187
- karakter dizisi ekle, 184
- karakter dizisi kopyala, 184
- karakter dizisi uzunluğu, 184
- karakter dizisinde dizi bul, 187
- karakter dizisinden altdiziyi kopyala, 186
- karekök, 143
- karşılaştır, 55
- kısalt, 94
- kod çöz, 105
- kodla, 105
- kosinüs, 143
- koşullu son, 168
- last-in-first-out, 190
- logaritma, 143
- lojik itme, 70
- lojik kesme, 70
- lojik okuma, 70
- MBUS\_INIT, 333
- MBUS\_SLAVE, 335
- Modbus Slave Protokolü, 332
- MODx\_CTRL, 299
- MODx\_MSG, 300
- MODx\_XFR, 299
- network oku, 74
- network yaz, 74
- next, 170
- NOT, 66
- OR yükle, 70
- OR, 163
- PID döngüsü, 145
- port adresini ayarla, 88
- port adresini oku, 88
- POSx\_CFG, 268
- POSx\_CLR, 267
- POSx\_CTRL, 258
- POSx\_DIS, 266
- POSx\_GOTO, 260
- POSx\_LD OFF, 263
- POSx\_LD POS, 264
- POSx\_MAN, 259
- POSx\_RSEEK, 262
- POSx\_RUN, 261
- POSx\_SRATE, 265
- reel sayı taşı, 165
- reel sayıdan ASCII'ye, 98
- reel sayıyı karakter dizisine, 100, 103

## Komutlar (devam)

reset öncelikli flip-flop, 72  
reset, 68  
saat, 73  
saati ayarla, 73  
saati oku, 73  
sayıcı aşağı say, 106  
sayıcı aşağı/yukarı say, 106  
sayıcı yukarı say, 106  
segment, 95  
set öncelikli flip-flop, 72  
set, 68  
shift register bit, 181  
sıçra, 172  
sırala kontrol rölesi geçişi, 173  
sıralama kontrol rölesi koşullu son, 173  
sıralama kontrol rölesi sonu, 173  
sırlama kontrol rölesi yükü, 173  
sinüs, 143  
son, 168  
standart kontak, 66  
tablo, 190–195  
tabloda bul, 193  
tabloya ekle, 189  
tamsayı çarp (MUL), 142  
tamsayıdan ASCII'ye, 96  
tamsayıdan bayta, 93  
tamsayıdan BCD'ye, 93  
tamsayıdan double tamsayıya, 93  
tamsayıyı kalanlı böl (DIV), 142  
tamsayıyı karakter dizisine dönüştür, 100, 103  
tanjant, 143  
topla, 140  
USS protokolü, 314  
word taşı, 165  
wordü dönüştür, 162  
wordü sağa döndür, 179  
wordü sağa kaydır, 179  
wordü sola döndür, 179  
wordü sola kaydır, 179  
yığın yükü, 70  
yukarı sayıcı, 109  
yukarı/aşağı sayıcı, 109  
yuvarla, 94  
yükselen kenar, 66  
Konfigürasyon resimleri, 49  
Konfigürasyon tablosu, EM 241 Modem modülü, 293, 306  
Konfigürasyon/Profil tablosu, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 278  
Konfigürasyon  
çıkış durumları, 40  
EM 231 RTD, 368  
EM 231 termokupl, 363  
EM 231, 354  
EM 235, 355  
EM 253 Pozisyonlama Modülü, 275  
EM 277 PROFIBUS-DP, 376–377  
kalıcı hafıza aralıkları, 41  
Modbus için sembol tablosu, 331

Konnektör pinleri, iletişim portu, 219  
Konnektörler, sipariş numaraları, 422  
Kontakt komutları, 66  
örnek, 67  
Konum şalteri, 37  
Kopyalama, programı hafıza kartuşuna, 36  
Koruma devresi, 338  
Kosinüs komutu, 143  
Koşullu geçişler, örnek, 178  
Koşullu girişler, 55  
Koşullu son komutu, 168  
örnek, 169  
Koşulsuz girişler, 55  
Kullanıcı iptali, 85  
Kullanıcı Kütüphaneleri, 60  
Kullanıcıya özel protokol, Freeport modu, 222  
Kullanma kılavuzları, sipariş numaraları, 422  
Kumanda Baytı, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 283  
Kumanda baytı, HSC ayarı için, 118  
Kumanda lojiği, 22  
Kurulum  
MM3 cihazı, 325  
MM4 cihazı, 328  
Kütüphaneler, komut, 60

## L

L hafıza, 28  
LAD editörü  
konvansiyonlar, 54  
açıklama, 52  
özellikler, 52  
Ladder Lojik. *Bkz* LAD editörü  
Last-in-first-out komutu, 190  
örnek, 191  
LED'ler, EM 241 Modem modülü, 294  
Lloyds Register of Shipping (LRS) Denizcilik Acentası, 338  
Logaritma komutu, 143  
Lojik bağlantılar  
MPI, 212  
PPI, 211  
Lojik işlem komutları  
AND, OR, XOR, 163  
ters çevir, 162  
Lojik itme komutu, 70  
Lojik kesme komutu, 70  
Lojik kontrol, 22  
Lojik okuma komutu, 70  
Lojik yığın komutları  
AENO, 70  
AND yükü, 70  
lojik itme, 70  
lojik kesme, 70  
lojik okuma, 70  
OR yükü, 70  
örnek, 71  
yığın yükü, 70  
Lojik yığın yükü komutu, 70  
Lokal değişken tablosu, 51, 59

Lokal hafıza alanı (L), 28  
Lokal I/O, 31

## M

M hafızası, 25  
Maksimum karakter sayısı, 85  
Manuel konum, PID döngüsü, 151  
Master cihazlar, 208  
Matematik komutlar  
azalt, 144  
böl, 140  
çarp, 140  
çıkart, 140  
double tamsayı sonuçlu tamsayı çarpma (MUL), 142  
tamsayıyı kalanlı böl (DIV), 142  
topla, 140  
MAX\_SPEED, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 248  
MBUS\_INIT komutu, 333  
MBUS\_SLAVE komutu, 335  
Mesaj Telefon Numarası Formatı, EM 241 Modem modülü, 308  
Mesaj zaman aşımı, 84  
Mesajlar, yetki paylaşımı iletişim ağı, 229  
Metin çağrısı, EM 241 Modem modülü, 290  
Metin Mesaj Formatı, EM 241 Modem modülü, 309  
Micro/WIN. *Bkz* STEP 7-Micro/WIN  
MicroMaster cihazı  
bağlantı, 324  
iletişim, 312  
kumanda, 311  
okuma ve yazma, 319, 320  
Mikro PLC sistem dizyanı, 48  
MM3 cihazı  
bağlantı, 324  
yapılandırma, 325  
MM4 cihazı  
bağlantı, 327  
yapılandırma, 328  
Modbus Protokol Kütüphanesi, 329  
Modbus RTU Protokolü, 332  
EM 241 Modem modülü, 289  
karşılık gelen adresler, 290  
Modem modülünün desteklediği fonksiyonlar, 289  
Modbus Slave Protokolü  
adresler, 331  
başlatma, 330  
CRC tablosu, 330  
desteklenen fonksiyonlar, 332  
icra hata kodları, 335  
icra süresi, 330  
komutlar, 332  
kullanılan kaynaklar, 330  
MBUS\_INIT, 333  
MBUS\_SLAVE, 335  
özel hafıza, 330  
programlama örneği, 336  
S7-200'e denk gelen adresler, 331  
sembol tablosunun ayarlanması, 331

Modem Genişleme sihirbazı, EM 241 Modem modülü, 294  
Modem modülü, 385  
CPU Veri Aktarım Mesaj Formatı, 310  
çağrı, 290  
durum LED'leri, 294  
geri arama, 292  
Kısa Mesaj Servisi, 290  
komut hataları, 301  
komutlar, 298  
konfigürasyon tablosu, 293  
Mesaj Telefon Numarası, 308  
metin çağrısı, 290  
Metin Mesaj Formatı, 309  
Modem Genişleme sihirbazı, 294  
MODx\_CTRL komutu, 299  
MODx\_MSG komutu, 300  
MODx\_XFR komutu, 299  
nümerik çağrı, 290  
örnek, 303  
özellikler, 288  
RJ11 jak, 288  
SMS, 290  
şifre koruma, 291  
uluslararası telefon bağlantı arayüzeyi, 288  
veri aktarımları, 291  
Modem, PC/PPI kablosu ile, 226  
Modlar  
hızlı sayıcılar, 113  
PID döngüsü, 151  
Modül hata kodları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 277  
MODx\_CTRL komutu, EM 241 Modem modülü, 299  
MODx\_MSG komutu, EM 241 Modem modülü, 300  
MODx\_XFR komutu, EM 241 Modem modülü, 299  
Moment eğrisi, 248  
Montaj  
açıklık gereksinimleri, 14  
CPU modülü, 16  
elektriksel gürültü, 14  
EM 231, 358  
EM 235, 358  
genişleme modülü, 16  
güç kaynağı, 15  
hafıza kartuşu, 36  
I/O genişleme kablosu, 395  
ısı üreten cihazlar, 14  
montaj gereksinimleri, 16  
S7-200, 15  
STEP 7-Micro/WIN, 4  
yönergeler, 14  
yüksek gerilim cihazları, 14  
Montaj  
açıklık gereksinimleri, 16  
boyutlar, 16  
DIN rayı, 16  
panel, 16  
Motorlar, tipik hız-moment eğrisi, 248  
MPI iletişim ağı  
187.5 Kbaud'dan büyük, 214  
187.5 Kbaud'dan küçük, 214

MPI kablosu, 4  
MPI protokolü, 212, 230

## N

Negatif Polarite, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 247  
Negatif yükselen kenar komutu, 66  
Network oku komutu, 74, 75  
    hata kodları, 75  
    örnek, 77  
Network yaz komutu, 74, 75  
    hata kodları, 75  
    örnek, 77  
Next komutu, 170  
    örnek, 171  
Nippon Kaiji Kyokai (NK) Gemicilik Acentası, 338  
Normalize etmek, döngü girişlerini, 149  
NOT komutu, 66  
Null modem adaptörü, 226  
Nümerik çağrı, EM 241 Modem modülü, 290  
Nümerik komutlar  
    eksponansiyel, 143  
    karekök, 143  
    kosinüs, 143  
    logaritma, 143  
    sinüs, 143  
    tanjant, 143

## O

Oluşturma  
    iletişim ağı, 218  
    konfigürasyon çizimleri, 49  
    kullanıcıya özel protokol, 222  
    Micro/WIN ile program, 51  
    program, 8  
    sembolik isim listesi, 49  
OP3, OP7, OP17, sipariş numaraları, 423  
Operand aralıkları, 65  
Operatör arayüzeyleri, sipariş numarası, 423  
Operatör istasyonları, tanımlama, 48  
Operatör panelleri  
    TD 200 text display, 4  
    TP070 touch (dokunmatik) panel, 4  
Optimize etmek, iletişim ağı performansını, 228  
OR komutu, 163  
    örnek, 164  
OR yükle komutu, 70  
Oransal terim, PID algoritması, 147  
Ortam koşulları  
    çalışma, 339  
    taşıma ve saklama, 339  
Otomatik mod, PID döngüsü, 151

## Ö

Ölçeklenmiş tamsayı, döngü çıkışlarını dönüştürme, 150  
Ölçüm tipi, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 246  
Öncelik  
    interrupt altprogramları, 159

interrupt olguları, 160  
Önleme, iletişim ağı çakışmalarını, 231  
Örnek program, 8  
Örnekler  
    alım komutları, 86  
    altprogram çağırısı, 204  
    altprogram komutları, 205  
    altprogram, 49  
    altprogramdan dönüş komutları, 205  
    AND komutu, 164  
    arttır komutu, 144  
    ASCII'den heksadesimale komutu, 99  
    azalt komutu, 144  
    blok taşı komutu, 167  
    çekmede gecikmeli zaman rölesi, 198  
    çoklu PTO, 138  
    darbe genişliği modülasyonu (PWM), 132  
    değiş tokuş komutları, 183  
    DIV komutu, 142  
    döndür komutları, 180  
    dönüştürme komutları, 162  
    dur komutu, 169  
    düşmede gecikmeli zaman rölesi, 199  
    EM 241 Modem modülü, 303  
    enerji gereksinimlerinin hesaplanması, 399  
    FIFO komutu, 190  
    for-next döngü komutları, 171  
    Freeport modu, 222  
    gözetleyiciyi resetle komutu, 169  
    hafızayı doldur komutu, 192  
    hızlı sayıcı komutları, 124  
    hızlı sayıcı modları, 114  
    IEC sayıcı komutları, 109  
    IEC zaman rölesi, 201  
    ilet komutları, 86  
    interrupt altprogramları, 49  
    interrupt komutları, 161  
    kalıcı çekmede gecikmeli zaman rölesi, 200  
    karşılaştırma komutları, 89  
    kaydır komutları, 180  
    kod çöz komutları, 105  
    kodla komutları, 105  
    kontakt komutları, 67  
    koşullu geçişler, 178  
    koşullu son komutu, 169  
    kumanda akımlarının birleşmesi, 177  
    kumanda akımlarının dağılması, 176  
    LIFO komutu, 191  
    lojik yığın komutları, 71  
    Modbus Slave Protokolü, programlama, 336  
    MUL komutu, 142  
    network oku/yaz komutları, 77  
    OR komutu, 164  
    PID döngü komutu, 153  
    PID programı, 152  
    Pozisyonlama modülü, 269–273  
    reel sayı matematik komutları, 141  
    reel sayıdan ASCII'ye komutu, 99  
    reset komutu, 68  
    sayıcıyı geri saydır komutu, 108



- sayıcıyı yukarı/aşağı saydır komutu, 108
- segment komutu, 95
- set komutu, 68
- shift register bit komutu, 182
- sıçra komutu, 172
- SIMATIC sayıcıları, 108
- SIMATIC zaman röleleri, 198, 199, 200
- sıralama kontrol rölesi komutları, 173
- standart dönüştürme komutları, 94
- tabloda bul komutu, 195
- tabloya ekle komutu, 189
- tamsayı matematik komutları, 141
- tamsayıdan ASCII'ye komutu, 99
- taşı komutları, 183
- tek parçalı PTO, 136
- USS protokol programı, 322
- XOR komutu, 164
- yetki paylaşımli iletişim ağı, 229
- zaman kontrollu interrupt altprogramı, 161
- Özel hafıza alanı (SM), 28
  - analog ayar potansiyometresi, 45
- Özel hafıza alanları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 281
- Özel hafıza baytları, EM 277 PROFIBUS-DP, 379
- Özel hafıza bitleri, 408–416
  - hızlı referans, 431
- Özel hafıza
  - EM 241 Modem modülü, 304
  - Modbus Slave Protokolü, 330
- Özellikler
  - analog genişleme modülü, 351
  - CPU modülleri, 64, 340, 461
  - dijital genişleme modülü, 346
  - EM 231 RTD, 361
  - EM 231 termokupl, 361
  - EM 241 Modem modülü, 288, 385
  - EM 253 Pozisyonlama Modülü, 244
  - EM 277 PROFIBUS-DP, 373
  - Mikro PLC sistemi, 48
  - PC/PPI kablosu, 396
- P**
- Panel montajı, 16
- Parametreler
  - altprogramlarda, 203
  - altprogramlar için, 204
- Parite hataları
  - SMB3, 409
  - SMB30 ve SMB130, 85
- PC/PPI kablosu, 4, 6
  - iletişim hızı sviç seçimi, 226, 397
  - Freeport modu, 223
  - sipariş numarası, 396
  - RS-232 standartı, 223
  - seçme, 220
  - spesifikasyonlar, 396
  - modem ile, 226
- Peer-to-peer iletişim, 213–214
- Performans, iletişim ağını iyileştirme, 228
- PID döngü komutu, 145
  - alarmlar, 151
  - aralıklar, 150
  - değişkenler, 150
  - direkt etkili, 150
  - döngü çıkışlarını dönüştürme, 150
  - döngü girişlerini dönüştürme, 149
  - döngü kumanda tipleri, 148
  - döngü kumandası, 148
  - döngü tablosu, 152
  - hata durumları, 151
  - integral terim, 147
  - manuel konum, 151
  - modlar, 151
  - orsansal terim, 147
  - otomatik konum, 151
  - örnek program, 152
  - tanıtım, 146
  - ters etkili, 150
  - türevsel terim, 148
  - yardımcı araç, 145
- Pil kartuşu, 34, 395
  - sipariş numarası, 422
- Pin bağlantıları, iletişim portu, 219
- PLC Information diyalog kutusu, 56
- Pointer'lar, endirekt adresleme, 32
- Pointerların arttırılması, 32
- Port adresini ayarla komutu, 88
- Port adresini oku komutu, 88
- POSx\_CFG, 268
- POSx\_CLR, 267
- POSx\_CTRL, 258
- POSx\_DIS, 266
- POSx\_GOTO, 260
- POSx\_LDOFF, 263
- POSx\_LDPOS, 264
- POSx\_MAN, 259
- POSx\_RSEEK, 262
- POSx\_RUN, 261
- POSx\_SRATE, 265
- Potansiyometreler, analog ayar, 45
- Pozisyon kontrol sihirbazı, 246
  - PTO/PWM, 125
- Pozisyonlama modülü
  - ACCEL\_TIME, 249
  - ayarlama, 246
  - Darbe ve Yön Çıkışları, 247
  - DECEL\_TIME, 249
  - dişli boşluğunu giderme, 256
  - diyagnostik bilgi, 275
  - EM 253 Kumanda Paneli, 274–276
  - gezinme parametreleri, 249
  - Giriş Aktif Seviyeleri, 247
  - Giriş Filtre Zamanları, 247
  - giriş ve çıkış konfigürasyonları, 247
  - girişler ve çıkışlar, 244
  - hareket profili, tanımlama, 252
  - hata kodları, 276
  - işlemi görüntüleme ve kontrol etme, 274
  - komut hata kodları, 276

komut oluşturma, 286  
komut yönergeleri, 257  
komutlar, 257  
konfigürasyon, 275  
Konfigürasyon/Profil tablosu, 278  
MAX\_SPEED, 248  
modül hata kodları, 277  
Negatif Polarite, 247  
lm tipi, seçme, 246  
rnek program, 286  
Özel hafıza, 281  
zellikler, 244  
POSx\_CFG, 268  
POSx\_CLR, 267  
POSx\_CTRL, 258  
POSx\_DIS, 266  
POSx\_GOTO, 260  
POSx\_LDOFF, 263  
POSx\_LDPOS, 264  
POSx\_MAN, 259  
POSx\_RSEEK, 262  
POSx\_RUN, 261  
POSx\_SRATE, 265  
pozisyon komutları, 284  
Pozisyon Kontrol sihirbazı, 246  
Pozitif Polarite, 247  
profil adımları, 253  
profil çalışma şekli, 252  
profiller, 252  
programlama, 245  
referans noktası, 250  
referans noktası araştırma, 250  
RP araştırma modları, 253–257  
RP Araştırma Sırası, 251  
sarsıntı süresi, 250  
SS\_SPEED, 248  
Pozitif Polarite, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 247  
PPI iletişim, Freeport moda geçiş, 80  
PPI protokolü, 211, 230  
Çok masterlı iletişim ağı, 213  
karmaşık iletişim ağı, 213  
tek masterlı iletişim ağı, 213  
Problem giderme  
birincil hatalar, 57  
hata kodları, 404  
ikincil hatalar, 56  
rehber, 241  
S7-200 donanımı, 241  
PROFIBUS protokolü, 212, 230  
PROFIBUS-DP iletişim ağı  
kablo özellikleri, 218  
pin bağlantıları 219  
repeater, 218  
S7-315-2 ve EM 277, 215  
STEP 7-Micro/WIN ve HMI, 215  
PROFIBUS-DP  
modülü (EM 277), 375  
rnek program, 383  
standart iletişim, 374  
veri tutarlılığı, 378  
Profil açıklaması, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 252  
Profil adımları, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 253  
Profil alışma şekli, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 252  
Profil tablo değerleri, PTO/PWM reteleri, 130  
Profil tablosu, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 278  
Program akış kontrol komutları  
dur, 168  
for-next döngüsü, 170  
gözetleyiciyi resetle, 168  
koşullu son, 168  
sıçra komutları, 172  
sıralama kontrol rölesi (SCR), 173  
temel program kumandası, 168  
Program editörleri, 51  
açma, 9  
Fonksiyon blok diyagramı (FBD), 51  
Komut listesi (STL), 51  
konvansiyonlar, 54  
Ladder Lojik (LAD), 51  
seçme, 51  
Program, rnek, Pozisyonlama modülü, 286  
Programlama kablosu, 4  
Programlama yazılımı, sipariş numaraları, 422  
Programlama  
EM 253 Pozisyonlama Modülü, 245  
hızlı sayıcılar, 112  
Program  
altprogramlar, 50  
analog girişler, 22  
alıştırma, 11  
derleme hataları, 56  
durum tablosu 59  
hafıza kartuşuna kopyalama, 36  
hafıza kartuşundan yükleme, 37  
icra hataları, 57  
interrupt altprogramları ile veri paylaşımı, 157  
izleme, 11  
kaydetme, 11  
okuma, 34  
oluşturma, 8  
PID rnek, 152  
RUN konumunda düzeltme, 236  
saklama, 34–38  
status izleme, 238  
STEP 7-Micro/WIN ile oluşturma, 51  
tarama sayısını girme, 240  
temel elemanlar, 49  
test etme özellikleri, 236  
yapı, 49  
yükleme, 11, 34  
Proses imge çıkış kütüğü (Q), 25  
Proses imge giriş kütüğü (I), 25  
Proses imge kütüğü, 39  
Protokol, iletişim  
kullanıcıya özel, 222  
seçme, 211  
Protokoller, PROFIBUS-DP, 374  
PTO/PWM fonksiyonları, kütükler (SMB66 ila SMB85), 415

PTO0, PTO1 Profil Tanım Tablosu (SMB166 ila SMB185), 418

## Q

Q hafızası, 25

## R

Ray

boyutlar, 16  
montaj, 16

Reel matematik komutları, örnek, 141

Reel sayı değerleri, 24, 29

Reel sayı karşılaştırma komutu, 89

Reel sayıdan ASCII'ye komutu, 98

örnek, 99

Reel sayıyı karakter dizisine dönüştür komutu, 100, 103

Reel sayıyı taşı komutu, 165

Referans noktası (RP), 250

RP araştırma

araştırma yönü, 250

RP\_APPR\_DIR, 250

RP\_FAST, 250

RP\_SEEK\_DIR, 250

RP\_SLOW, 250

RP araştırma sırası, modlar, 251

RP\_OFFSET, 251

Repeater

sipariş numaraları, 422

iletişim ağı, 218

Reset ağırlıklı flip-flop komutu, 72

Reset komutu, 68

örnek, 68

Reset, hızlı sayıcı, 116

RJ11 jak, EM 241 Modem modülü, 288, 386

Röleler, 20

ömür, 338

RP Araştırma modu seçenekleri, 253–257

EM 253 Pozisyonlama Modülü, 253–257

RS-232 standardı

Freeport modu, 223

PC/PPI kablosu, 223

RS-485 standardı, 219

RTD modülü (EM 231), 368

RUN konumu, 11, 37

program değişimi, 236

Run-time hatalar, 57

Run-time programlama, hata kodları, 405

## S

S hafıza, 29

S7-200 kullanma kılavuzu, sipariş numaraları, 422

S7-200

adresleme, 24

akümülatörler, 27

analog çıkışlar (AQ), 29

analog girişler (AI), 29

birincil hatalara tepki, 404

bit hafıza alanı (M), 25

boyutlar, 2

C hafıza, 26

CPU modülleri, 2

darbe yakalama özelliği, 42

değişken hafıza alanı (V), 25

desteklenen interrupt altprogramları, 158

donanım problem giderme, 241

durum tablosu, 239

electromanyetik uyumluluk, 339

genişleme modülleri, 3

güç kaynağı, 6

hafıza aralıkları, 64, 461

hafıza kartuşu, 36

hafıza, 24

hata giderme, 56

hata kodları, 404

hızlı sayıcılar, 27

I hafızası, 25

iletişim hızları, 208, 209–211

iletişim, 208

interrupt altprogramları, 157

kablaj resimleri, 343–345

kablaj yönergeleri, 19

kalıcı hafıza, 41

kumanda lojiği icrası, 22

kurulum yönergeleri, 14

kurulum, 15

L hafıza, 28

local hafıza alanı (L), 28

M hafıza, 25

modem, 226

ortam koşulları, 339

örnek iletişim ağı konfigürasyonları, 213, 214, 215

özel hafıza alanı (SM), 28

özellikler, 39

problem giderme, 241

programlama konvansiyonları, 55

proses çıkış imge kütüğü (Q), 25

proses giriş imge kütüğü (I), 25

proses imge kütüğü, 39

Q hafıza, 25

RS-232 standardı, 223

RUN konumu, 11, 37

S hafıza, 29

sabit değerler, 30

sayıcı hafıza alanı (C), 26

sıralama kontrol rölesi hafıza alanı (S), 29

sistem bileşenleri, 2

slave cihaz olarak, 208, 375

SM hafıza, 28

STEP 7-Micro/WIN ile bağlantı, 7

STOP konumu, 11, 37

iletişim ağı adresi, 209–211

şifre koruma, 44

T hafıza, 26

tarama, 22, 39

teknik özellikler, 339

topraklama yönergeleri, 19

- V hafıza, 25
  - veri kaydetme ve yükleme, 34
  - veri okuma ve yazma, 22
  - veriye erişim, 24
  - zaman rölesi hafıza alanı (T), 26
- S7-300, örnek iletişim ağı konfigürasyonları, 214
- S7-400, örnek iletişim ağı konfigürasyonları, 214
- Saat komutları
  - gerçek zaman saatini ayarla, 73
  - gerçek zaman saatini oku, 73
- Saat
  - durum bitleri, 408
  - kartuş, 395
- Sabit değerler, 30
- Saklama, S7-200 program verisi, 34
- Sarsıntı Zamanı, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 250
- Sayı, gösterim şekli, 29
- Sayı hafıza alanı (C), 26
- Sayı komutları
  - hızlı sayıcı (HSC), 111
  - hızlı sayıcı tanımlama (HDEF), 111
  - IEC
    - aşağı sayıcı, 109
    - yukarı sayıcı, 109
    - yukarı/aşağı sayıcı, 109
  - SIMATIC
    - aşağı sayıcı, 106
    - yukarı sayıcı, 106
    - yukarı/aşağı sayıcı, 106
- Sayıcılar, hızlı, 46
- Sayıciyi aşağı say, 106
  - örnek, 108
- Sayıciyi yukarı say komutu, 106
- Sayıciyi yukarı/aşağı say komutu, 106
  - örnek, 108
- Sayılar, gösterim şekli, 24, 30
- Seçmek
  - CP kartı, 220
  - iletişim protokolü, 211
  - komut seti, 53
  - PC/PPI kablosu, 220
  - program editörü, 51
  - RTD DIP sviçleri, 368–369
  - S7-200 çalışma konumu, 37
  - termokupl DIP sviçleri, 364
- Segment komutu, 95
  - örnek, 95
- Sembol tablosu, 58
  - adresleme, 58
  - Modbus ile ayarlama, 331
- Sembolik adresleme, 58
- Sembolik isimler oluşturma, 49
- Senkron güncelleme, PWM komutu, 127
- Set ağırlıklı flip-flop komutu, 72
- Set komutu, 68
  - örnek, 68
- Seven-segment gösterge, 95
- Shift register bit komutu, 181
  - örnek, 182
- Sıcaklık aralıkları
  - EM 231 RTD, 371–372
  - EM 231 termokupl, 366–367
- Sıçrama komutları
  - etikete sıçra, 172
  - etiket, 172
- SIMATIC komut seti, 53
- SIMATIC sayıcı komutları
  - aşağı say, 106
  - yukarı say, 106
  - yukarı/aşağı say, 106
  - örnekler, 108
- SIMATIC zaman rölesi komutları, 196
  - örnek, 198, 199, 200
- Sıralama kontrol rölesi geçiş komutu, 173
- Sıralama kontrol rölesi hafıza alanı (S), 29
- Sıralama kontrol rölesi komutları
  - birleşme kumandası, 176
  - dağılıma kumandası, 176
  - örnek, 173
  - sınırlamalar, 173
  - sıralama kontrol rölesi geçişi, 173
  - sıralama kontrol rölesi koşullu son, 173
  - sıralama kontrol rölesini yükle, 173
  - sıralama kontrol rölesisonu, 173
- Sıralama kontrol rölesi koşullu son komutu, 173
- Sıralama kontrol rölesi sonu komutu, 173
- Sıralama kontrol rölesini yükle komutu, 173
- Sıralama taşması (SMB4), 409
- Sıralama, interrupt altprogramları, 159
- Simulatörler, giriş, 398
- Simulatörler, sipariş numaraları, 423
- Sinüs komutu, 143
- Sipariş numaraları, 421
  - analog genişleme modülü, 351, 361
  - CP 243-2, 393
  - CPU modülleri, 340
  - dijital genişleme modülü, 346
  - giriş simulatörleri, 398
  - PC/PPI kablosu, 396
- Sistem bloğu, 50
- Sistem desteği, interrupt altprogramları için, 157
- Sistem dizaynı, Mikro PLC, 48
- Slave cihaz, 208
  - EM 277 PROFIBUS-DP, 375
  - S7-200, 375
- SM hafıza, 28
  - Modbus Slave Protokolü, 330
  - PTO/PWM işletimi, 128
- SM0.2 kalıcı veri kayboldu veri biti, 35
- SMB0: durum bitleri, 408
- SMB1: durum bitleri, 408
- SMB130: freeport kontrol kütüğü, 412
- SMB131 ila SMB165: HSC3, HSC4, HSC5 kütüğü, 417
- SMB166 ila SMB185: PTO0, PTO1 Profil Tanım Tablosu, 418
- SMB186 ila SMB194: mesaj alım kumandası, 416
- SMB2: freeport karakter alımı, 409
- SMB200 ila SMB549: akıllı modül durumu, 419
- SMB28, SMB29 analog ayar, 45, 412

SMB3: freeport parite hatası, 409  
SMB30 ve SMB130: freeport kumanda kütükleri, 412  
SMB31 ve SMW32: EEPROM yazma kumandası, 413  
SMB34 ve SMB35: zaman kontrollü interrupt kütükleri, 413  
SMB36 ila SMB65: HSC0, HSC1, HSC2 kütüğü, 413  
SMB4: sıralama taşması, 409  
SMB5: I/O durumu, 410  
SMB6: CPU ID kütüğü, 410  
SMB66 ila SMB85: PTO/PWM kütükleri, 415  
SMB7: rezerve, 410  
SMB8 ila SMB21: I/O modülü tanıtım ve hata kütükleri, 411  
SMB86 ila SMB94, SMB186 ila SMB194: mesaj alım kumandası, 416  
SMS, Modem modülü, 290  
SMW22 ila SMW26: tarama süreleri, 412  
SMW98: genişleme I/O bus hataları, 417  
Son komutu, 168  
Sonlandırma  
    PID döngüsü, 145, 147  
    iletişim ağı kablosunu, 220  
Sökmek  
    CPU modülü, 17  
    genişleme modülü, 17  
    hafıza kartuşu, 36  
    klemens bloğu, 17  
Sönümlenme devreleri, 20  
SS\_SPEED, EM 253 Pozisyonlama Modülü, 248  
Standart DIN rayı, 15  
Standart dönüştürme komutları, 92  
Standart kontak komutu, 66  
Standartlar, ulusal ve uluslararası, 338  
Start, hızlı sayıcı, 116  
STEP 7-Micro/WIN 32 Komut Kütüphaneleri, 422  
STEP 7-Micro/WIN  
    açma, 51  
    başlatma, 7  
    bilgisayar gereksinimleri, 3  
    CP kartı, 221  
    ekipman gereksinimleri, 3  
    EM 241 için arayüzey, 289  
    iletişim ayarları, 7  
    iletişim hızı, 209–211  
    komut setleri  
        IEC 1131-3, 53  
        seçme, 53  
        SIMATIC, 53  
    kurulum, 4  
    master cihaz olarak, 208  
    örnek iletişim ağı konfigürasyonları, 213–216  
    PC/PPI kablosu, 221  
    program editörleri, 51  
    program oluşturma, 51  
    programlama paketleri, 3  
    S7-200 ile bağlantı, 7  
    sipariş numaraları, 422  
    iletişim ağı adresi, 209–211  
    test etme araçları, 235  
Step motor kumandası, PTO/PWM üreteçleri, 130

STL editörü  
    açıklama, 51  
    özellikler, 51  
STL komutları  
    işletim süreleri, 425  
    hızlı referans, 435  
STOP konumu, 11, 37

## Ş

Şifre koruma, EM 241 Modem modülü, 291  
Şifre unutmak, 45  
Şifre  
    silme, 45  
    ayarlama, 44  
    CPU fonksiyonları, 44  
    unutma, 45  
    erişimi kısıtlama, 45

## T

T hafıza, 26  
Tablo komutları  
    first-in-first-out, 190  
    hafıza doldur, 192  
    last-in-first-out, 190  
    tabloda bul, 193  
    tabloya ekle, 189  
Tabloda bul komutu, 193  
    örnek, 195  
Tabloya Ekle komutu, 189  
    örnek, 189  
Tamsayı karşılaştırma komutu, 89  
Tamsayı matematik komutları, örnek, 141  
Tamsayıdan ASCII'ye, 96  
    örnek, 99  
Tamsayıdan bayta komutu, 93  
Tamsayıdan BCD'ye komutu, 93  
Tamsayıdan double tamsayıya komutu, 93  
Tamsayıyı kalanlı böl komutu (DIV), 142  
    örnek, 142  
Tamsayıyı karakter dizisine dönüştür komutu, 100, 103  
Tanjant komutu, 143  
Tarama, 22  
    sayı girme, 240  
    zaman rölesi, 198  
Tarih, ayarlama, 73  
Taşı komutları, örnek, 183  
TD 200 tekst display ünitesi  
    sipariş numarası, 423  
Tek masterlı PPI iletişim ağı, 213  
Tek parçalı işletim  
    PTO çevrim süresini değiştirmek, 134  
    PTO çevrim süresi ve darbe sayısını değiştirmek, 135  
    PTO darbe sayısını değiştirmek, 135  
    PTO'yu başlatmak, 134  
Telefon hattı arayüzeyi, EM 241 Modem modülü, 288  
Teleservis, 289

Termokupl modülü (EM 231)  
ayarlama, 363  
durum göstergeleri, 365  
sıcaklık aralıkları, 366–367  
temeller, 363  
Ters çevirme komutları, örnek, 162  
Ters etkili döngü, 150  
Test etme  
çoklu tarama, 240  
değerleri forse etme, 240  
özellikler, 236  
RUN konumunda düzeltme, 236  
TOD saati, 73  
Topla komutu, 140  
Topraklama, 18, 19  
TP070 touch panel ünitesi, 4  
sipariş numaraları, 423  
TP-Designer for TP070, Version 1.0, 422

## U

Ulusal standartlar, 338  
Uluslararası standartlar, 338  
USS Protokol Kütüphanesi, MicroMaster cihazları, 311  
USS protokolü komutları  
işletim hata kodları, 323  
kullanım yönergeleri, 314  
örnek program, 322  
USS4\_DRV\_CTRL, 316  
USS4\_INIT, 315  
USS4\_RPM\_x ve USS4\_WPM\_x, 319, 320  
USS protokolü, gereksinimler, 312  
USS4\_DRV\_CTRL komutu, 316  
USS4\_INIT komutu, 315  
USS4\_RPM\_x komutu, 319, 320  
USS4\_WPM\_x komutu, 319, 320  
Uyumluluk  
EM 231 RTD, 362  
EM 231 termokupl, 362  
EM 277 PROFIBUS-DP, 374  
Uzak adres, S7-200 için ayarlamak, 210

## Ü

Ülke kodları, EM 241'in desteklediği, 288

## V

V hafıza, 25  
adres atama, 58  
EEPROM'a kaydetme, 38  
EEPROM'dan okuma, 35  
Veri aktarım modu, EM 277 PROFIBUS-DP, 378  
Veri aktarımı, EM 241 Modem modülü, 291  
Veri alımı, 85  
Veri tipleri, altprogram parametreleri, 204  
Veri tutarlılığı, PROFIBUS, 378  
Veri  
alımı, 80, 85  
iletme, 80

kaydetme ve geri yükleme, 34

## W

Word erişimi, 24  
Word tutarlılığı, PROFIBUS, 378  
Wordü sağa döndür komutu komutu, 179  
Wordü sağa kaydır komutu, 179  
Wordü sola döndür komutu, 179  
Wordü taşı komutu, 165  
Wordü ters çevirme komutu, 162

## Y

Yapılandırma, program, 49  
Yardımcı araçlar  
Modem Genişleme, 294  
Pozisyon Kontrol, 246  
PID, 145  
Yazılım ile test etme, 235  
Yeniden başlatma, birincil hatadan sonra, 57  
Yerleştirilen değişkenler, metin ve SMS mesajlarında, 291  
Yetki döngü süresi, 228  
karşılaştırma, 230  
Yetki paylaşımli iletişim ağı, örnek, 229  
Yön, HSC'de değiştirme, 123  
Yönergeler  
altprogramlar, 50  
dikey montaj, 17  
EM 253 Pozisyonlama Modülü komutları için, 257  
endirekt adresleme için pointer'ları değiştirme, 32  
interrupt altprogramları, 50, 157  
izolasyon, 18  
kablaj, 18  
kurulum, 14  
Mikro PLC sistem dizaynı, 48  
sönümlenme devreleri, 20  
iletim ağı konfigürasyonu, 218  
topraklama ve devre, 18  
topraklama ve kablaj, 19  
yüksek titreşimli ortam, 17  
Yukarı say komutu, 109  
Yukarı/aşağı say komutu, 109  
Yuvarla komutu, 94  
Yükleme  
EEPROM'dan veri, 35  
hafıza kartuşundan program, 37  
HSC'de yeni anlık değer, 123  
HSC'de yeni ayar değeri, 123  
program, 11,34  
Yüksek gerilim izolasyon testi, 339  
Yükselen kenar komutu, 66

## Z

Zaman kontrollu interrupt altprogramı, örnek, 161  
Zaman kontrollu interrupt sırası, 159  
Zaman kontrollu interrupt'lar, 158

---

Zaman kontrollu interrupt'lar, zaman aralık kütükleri  
(SMB34, SMB35), 413  
Zaman rölesi çözünürlüğü, 197, 198

Zaman rölesi hafıza alanı (T), 26

Zaman rölesi komutları

IEC

çekmede gecikmeli zaman rölesi (TON), 201

darbe zaman rölesi (TP), 201

düşmede gecikmeli zaman rölesi (TOF), 201

interrupt'lar, 158

SIMATIC

çekmede gecikmeli zaman rölesi (TON), 196

düşmede gecikmeli zaman rölesi (TOF), 196

kalıcı çekmede gecikmeli zaman rölesi (TONR),

196

Zaman, ayarlama, 73

Zincirleme, PTO darbeleri, 126





## S7-200 Hafıza Aralıkları ve Özellikleri

Tablo 6-1 S7-200 CPU'ları için Hafıza Aralıkları ve Özellikleri

Açıklama	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226	CPU 226XM
Kullanıcı program boyutu	2 Kword	2 Kword	4 Kword	4 Kword	8 Kword
Kullanıcı data blok boyutu	1 Kword	1 Kword	2.5 Kword	2.5 Kword	5 Kword
Adreslenebilir giriş (PII)	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7	I0.0 ila I15.7
Adreslenebilir çıkış (PIQ)	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7	Q0.0 ila Q15.7
Analog girişler (salt oku)	--	AIW0 ila AIW30	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62	AIW0 ila AIW62
Analog çıkışlar (salt yaz)	--	AQW0 ila AQW30	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62	AQW0 ila AQW62
Değişken hafıza (V)	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB2047	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB5119	VB0 ila VB10239
Lokal hafıza (L)*	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63	LB0 ila LB63
Bit hafıza (M)	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7	M0.0 ila M31.7
Özel Hafıza (SM) Salt Oku	SM0.0 ila SM179.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM299.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7	SM0.0 ila SM549.7 SM0.0 ila SM29.7
Zaman röleleri	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)	256 (T0 ila T255)
Kalıcı çekmede gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95	T0, T64 T1 ila T4 ve T65 ila T68 T5 ila T31 ve T69 ila T95
Çekmede/düşm. gec.	1 ms 10 ms 100 ms	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255	T32, T96 T33 ila T36 ve T97 ila T100 T37 ila T63 ve T101 ila T255
Sayıcılar	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255	C0 ila C255
Hızlı sayıcılar	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0, HC3, HC4 ve HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5	HC0 ila HC5
Sıralama kontrol rölesi (S)	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7	S0.0 ila S31.7
Akümülatörler	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3	AC0 ila AC3
Sıçrama/etiket	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255	0 ila 255
Çağırma/Altprogram	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 63	0 ila 127
İnterrupt altprogramı	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127	0 ila 127
Düşen/yükselen kenar	256	256	256	256	256
PID döngüsü	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7	0 ila 7
Portlar	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

\*LB60 ila LB63 STEP 7-Micro/WIN, version 3.0 veya sonraki versiyon tarafında rezerve edilir.

STL	Page	BIR	166	LBL	172	OD < =	89	SQRT	143
=	68	BIW	166	LD	66	OD =	89	SRB	179
+D	140	BMB	167	LDB <=	89	OD >	89	SRD	179
-D	140	BMD	167	LDB =	89	OD > =	89	SRW	179
* D	140	BMW	167	LDB >=	89	OD <>	89	S SCPY	186
/ D	140	BTI	92	LDB >	89	OI	66	STD	100
+I	140	CALL	203	LDB <	89	OLD	70	STI	100
-I	140	CFND	187	LDB <>	89	ON	66	STOP	168
=I	68	COS	143	LDD >=	89	ONI	66	STR	100
* I	140	CRET	203	LDD <	89	OR=	89	SWAP	183
/ I	140	CRETI	155	LDD <=	89	OR <	89	TAN	143
+R	140	CSCRE	173	LDD =	89	OR<=	89	TODR	73
-R	140	CTD	106	LDD >	89	OR >	89	TODW	73
*R	140	CTU	106	LDD <>	89	OR >=	89	TOF	196
/R	140	CTUD	106	LDI	66	OR <>	89	TON	196
A	66	DECB	144	LDN	66	ORB	163	TONR	196
AB < =	89	DECD	144	LDNI	66	ORD	163	TRUNC	92
AB =	89	DECO	105	LDR=	89	ORW	163	WDR	168
AB >	89	DECW	144	LDR <	89	OS=	91	XMT	79
AB<	89	DISI	155	LDR<=	89	OS<>	91	XORB	163
AB > =	89	DIV	142	LDR >	89	OW <	89	XORD	163
AB <>	89	DTA	96	LDR>=	89	OW < =	89	XORW	163
AD <	89	DTCH	155	LDR <>	89	OW =	89		
AD < =	89	DTI	92	LDS	70	OW >	89		
AD =	89	DTR	92	LDS=	91	OW > =	89		
AD >	89	DTS	100	LDS<>	91	OW <>	89		
AD > =	89	ED	66	LDW <=	89	PID	145		
AD <>	89	ENCO	105	LDW <	89	PLS	125		
AENO	70	END	168	LDW =	89	R	68		
AI	66	ENI	155	LDW >	89	STL	Page		
ALD	70	EU	66	LDW >=	89	RCV	79		
AN	66	EXP	143	LDW <>	89	RI	68		
ANDB	163	FIFO	190	LIFO	190	RLB	179		
ANDD	163	FILL	192	LN	143	RLD	179		
ANDW	163	FND <	193	LPP	70	RLW	179		
ANI	66	FND <>	193	LPS	70	ROUND	92		
AR=	89	FND =	193	STL	Page	RRB	179		
AR <	89	FND >	193	LRD	70	RRD	179		
AR<=	89	FOR	170	LSCR	173	RRW	179		
AR >	89	GPA	88	MOV B	165	RTA	96		
AR>=	89	HDEF	111	MOV D	165	RTS	100		
AR <>	89	HSC	111	MOV R	165	S	68		
AS=	91	HTA	96	MOV W	165	SCAT	184		
AS<>	91	STL	Page	MUL	142	SCP Y	184		
ATCH	155	IBCD	92	NEXT	170	SCRE	173		
ATH	96	INCB	144	NETR	74	SCRT	173		
ATT	189	INCD	144	NETW	74	SEG	92		
AW <	89	INCW	144	NOT	66	SFND	187		
AW < =	89	INVB	162	O	66	SHRB	181		
STL	Page	INV D	162	OB =	89	SI	68		
AW=	89	INVW	162	OB > =	89	SIN	143		
AW >	89	ITA	96	OB >	89	SLB	179		
AW > =	89	ITB	92	OB <	89	SLD	179		
AW <>	89	ITD	92	OB < =	89	SLEN	184		
BCDI	92	ITS	100	OB <>	89	SLW	179		
		JMP	172	OD <	89	SPA	88		