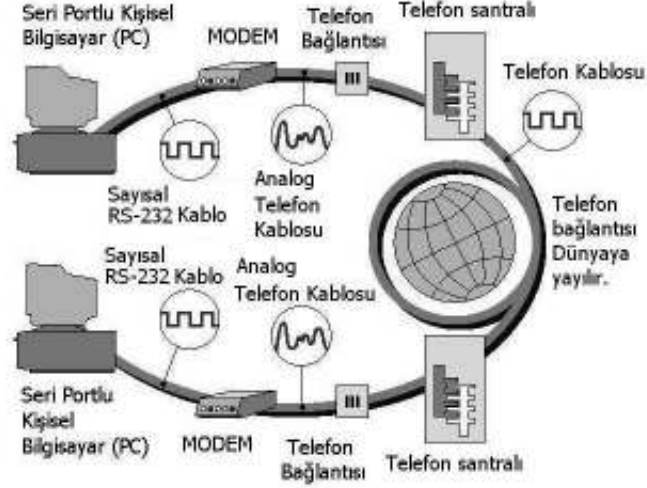


## 15. VERİ İLETİŞİM STANDARTLARI

Elektronik iletişim endüstrisi en hızlı gelişen teknolojik endüstrilerden birisidir. Modern sayısal iletişim sistemleri, klasik analog iletişim sistemlerinin yerini giderek daha fazla almaktadır. Sayısal verinin uzak mesafelere güvenilir şekilde iletilmesini ve farklı üreticilerin cihazlarının birbirleriyle bağlanmasını sağlamak amacıyla veri iletişim standartları geliştirilmiştir.

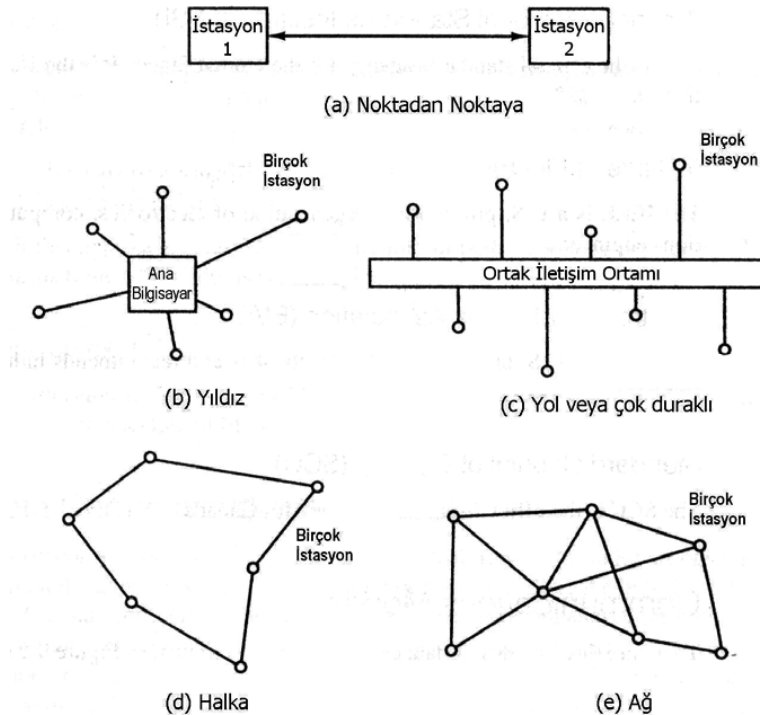


Şekil 15-1 Bilgisayarların telefon hattıyla birbirine bağlanması

### 15.1. Veri İletişim Sistemlerine Giriş

2

### 15.1. Veri İletişim Sistemlerine Giriş



Şekil 15-2 Veri iletişim devrelerinde yaygın olarak kullanılan topolojiler

## 15.2. Standartları Belirleyen Organizasyonlar

Türk Standartları Enstitüsü, TSE. Türkiye Cumhuriyeti resmi kuruluşudur. Uluslararası standartlar organizasyonu (ISO, International Standards Organization). ISO, grafikler, doküman değişimi ve bağlantılı teknolojiler için standartlar, kurallar oluşturur.

Uluslararası Telefon ve Telgraf için Danışma Kurulu (CCITT, Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy) CCITT, ABD devlet kuruluşudur ve üç ana grupta toplanmış özellikleri belirler. Bunlar: MODEM arabirimi için V serisi, veri iletişimi için X serisi ve tümleşik servis sayısal ağ (ISDN, Integrated Service Digital Network) için I ve Q serisi kullanılır.

Amerikan Ulusal Standartları Enstitüsü, (ANSI, American National Standards Institute). ANSI, ABD resmi kuruluşudur ve ISO 'nun resmi şeklidir.

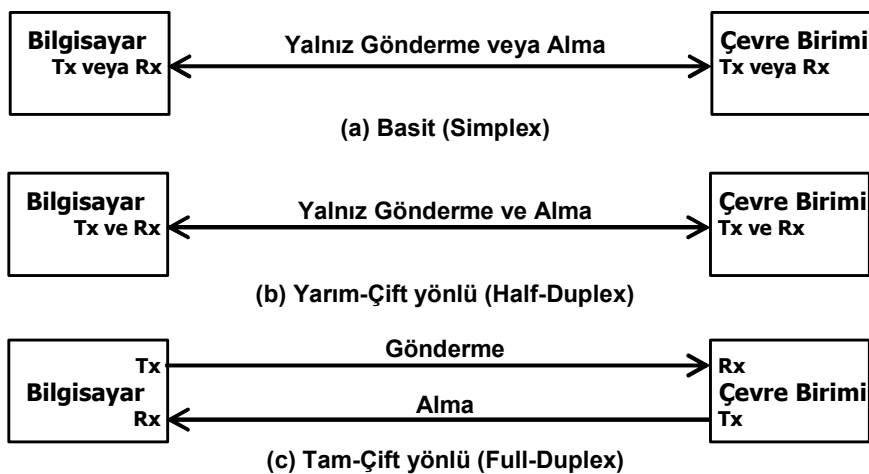
Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü, (IEEE, Institute Of Electrical and Electronic Engineers). Elektrik, Elektronik, Haberleşme ve Bilgisayar Mühendisleri için ABD profesyonel organizasyonudur.

Elektronik Endüstrileri Kurumu, (EIA, Electronic Industries Association). Elektronik ve haberleşme için endüstriyel standartları öneren ve uygunlaştıran ABD organizasyonudur.

Avrupa standartları CE vs.

## 15.3. Veri İletişim Şekilleri

Bilgisayar ile çevre birimi arasında veri iletişimi, amaçlanan görevi yerine getirmek için ihtiyaç duyulan en ekonomik şekilde sağlanır.



Şekil 15-3 Veri iletişim şekilleri

## 15.4. Veri İletişim Protokolleri

Veri gönderme ve alma işlemi sırasındaki kurallar kısaca protokol olarak tanımlanır.

Veri iletişim devrelerinde veri gönderen istasyon ana, yönetici (master) ve veri alan istasyon ise uydu, yönetilen (slave) olarak adlandırılır.

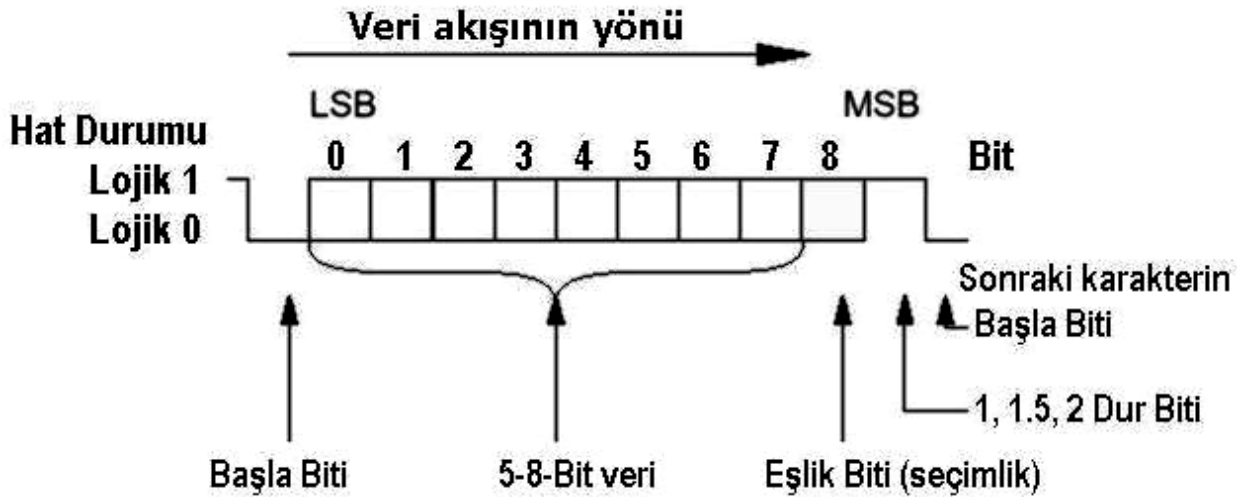
Veri iletişim protokolleri, eş zamanlı olmayan (saat işareti kullanmayan) asenkron veya eş zamanlı olan (saat işareti kullanan) senkron olmak üzere iki ana grup olarak sınıflandırılır.

İletişimde kullanılan cihazlar bu iki ana grup için ayrı özelliktedir.

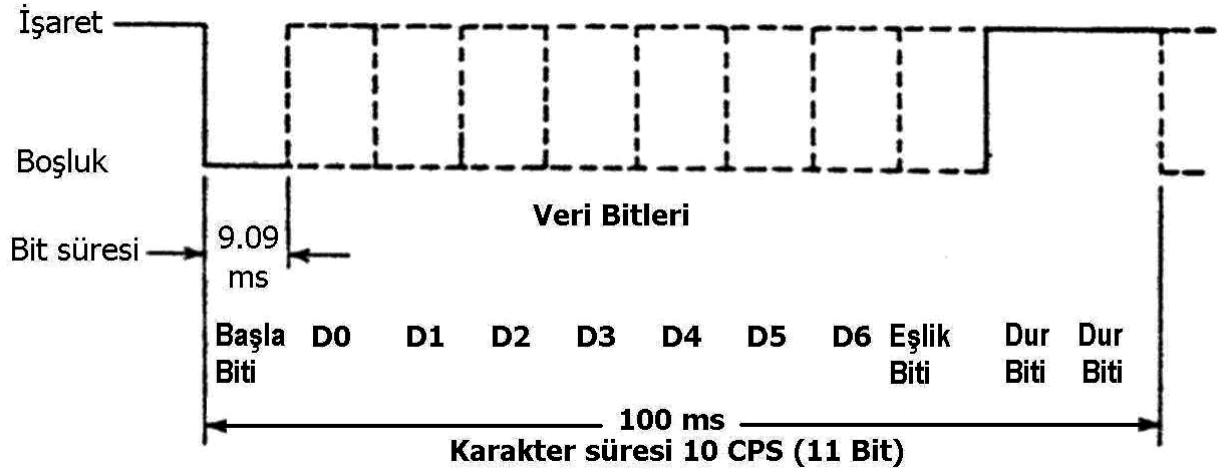
Asenkron iletişimde çevre birimi olarak Genel Amaçlı Asenkron Alıcı/Gönderici (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART), senkron iletişimde ise Seri Çevresel Arabirim (Serial Peripheral Interface, SPI)

veya her ikisini de içeren Genel Amaçlı Senkron/Asenkron Alıcı Gönderici (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver Transmitter, USART) arabirimleri kullanılır.

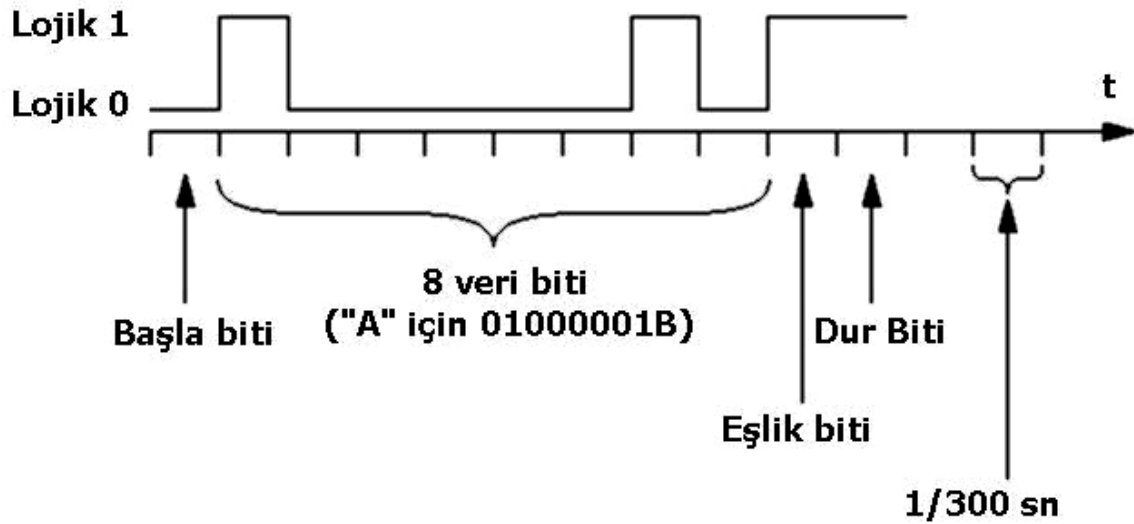
Asenkron iletişimde asenkron MODEM, senkron iletişimde senkron MODEM kullanılır.



### 15.4.1. Asenkron Seri Veri İletişim Protokolü



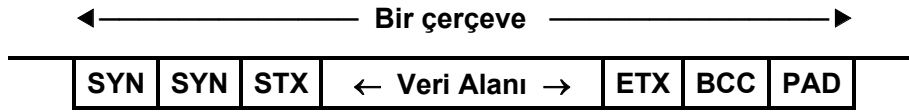
Şekil 15-5 110 baud, 7-bit veri, 1 eşlik, 2 dur biti Asenkron seri verinin bir çerçevesi



Şekil 15-6 "A" karakterinin 8 veri biti, 1 dur biti, tek eşlik çerçevesinde gönderilmesi

### 15.4.2. Senkron Seri Veri İletişim Protokolü

Asenkron seri veri protokolünde, başla, dur ve eşlik bitleri veri bitiyle beraber transfer edildiği için zaman kaybına neden olarak veri transfer hızını azaltır. Senkron veri iletişim protokolünde ise bir çerçeve içinde blok veri transferi yapılarak daha hızlı seri veri transferi sağlanır.



Şekil 15-7 Bir senkron seri veri biçiminin bir çerçevesi

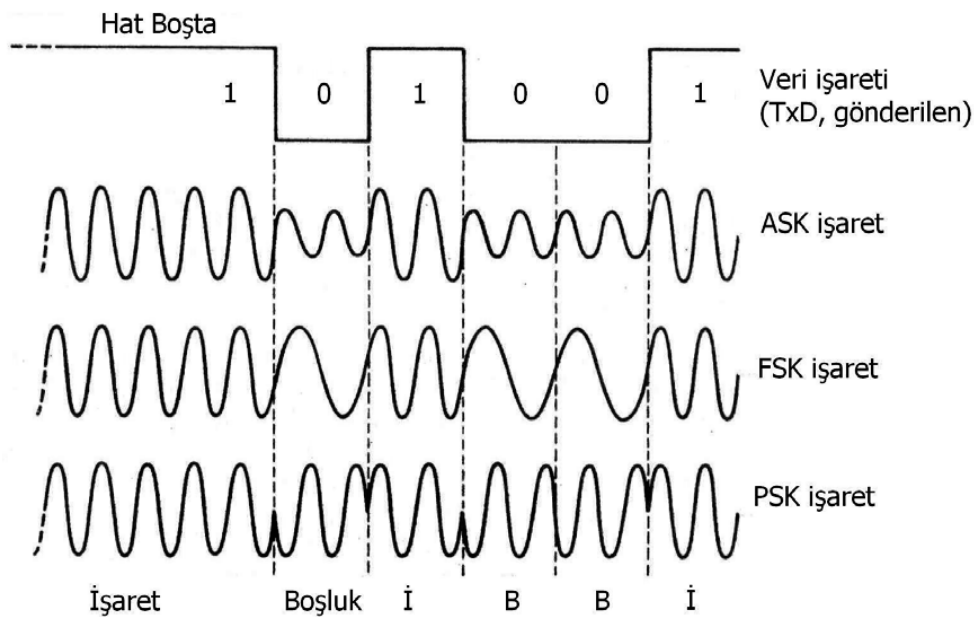
Hız ayarı için asenkron veri iletişimde işareti uygunlaştırmak için gönderici ve alıcı kısımlarında aynı hızda saat işareti üretilir. Senkron iletişimde ise gönderici alıcıya işaret uygunlaştırmak için ayrı bir hat ile saat işareti de gönderilir.

Tablo 15-1 Senkron seri veri protokolünde kullanılan özel karakterler

| Karakter | ASCII kodu | Açıklama                       |
|----------|------------|--------------------------------|
| SYN      | 16         | Senkron karakteri              |
| PAD      | FF         | Çerçeve bloğunun sonu          |
| DLE      | 10         | Veri bağlantısından kaçış      |
| ENQ      | 05         | Araştırma                      |
| SOH      | 01         | Başlığın başlangıcı            |
| STX      | 02         | Yazının (verinin) başlangıcı   |
| ITB      | 0F         | Ortakdağı iletilen bloğun sonu |
| ETB      | 17         | iletilen bloğun sonu           |
| ETX      | 03         | Yazının (verinin) sonu         |

### 15.5. MODEM Cihazları

MODEM cihazları, iki yönlü çalışarak sayısal veriyi MODüle veya DEModüle ederek, analog veri iletişimine uygun hazırlanmış olan telefon hattına uygun hale getirir.



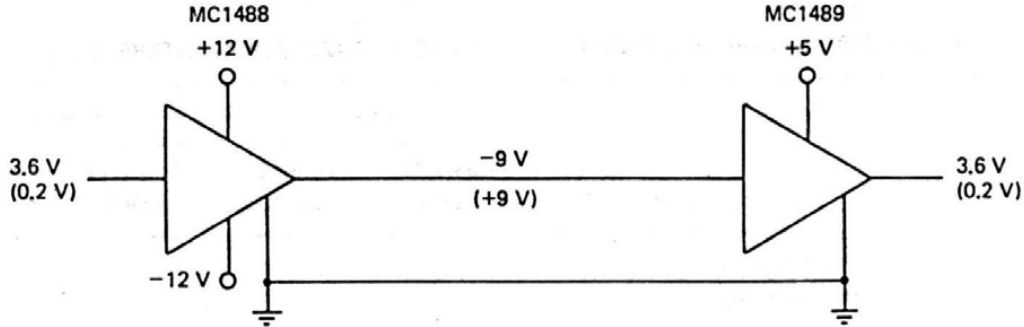
Şekil 15-8 MODEM'lerde kullanılan modülasyon türleri

## 15.6. Asenkron Seri Veri Arabirim Standartları

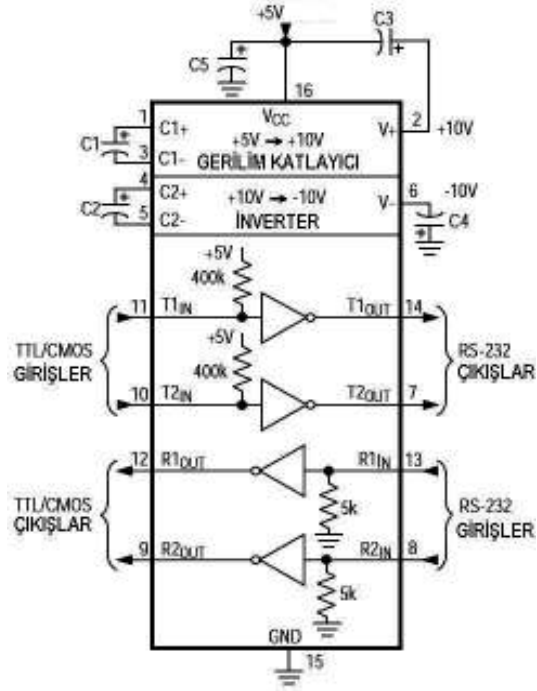
Birçok firma seri veri iletişim cihazları üretmektedir. Bu cihazların birbirleri ile elektriksel olarak bağlanabilmesi için endüstriyel ölçüde standartlara uyumlu olması gerekir. Bu standartlar lojik "1" ve "0" gerilim seviyeleri, veri transfer hızları, kablo uzunluğu ve kullanılacak bağlayıcının fiziksel yapısı gibi önemli özellikleri belirler. 1969 yılında oluşturulan EIA RS-232-C ve EIA RS-422 standardının güncellenmiş gelişmiş şekli olan 1983 yılında oluşturulan EIA RS-485 günümüzde yaygın olarak kullanılan standartlardır. Ayrıca EIA RS-423 standardı gelişmiş sayısal ölçü aletlerinde yaygın olarak kullanılır.

Tablo 15-2 Çok kullanılan seri arabirim standartlarının özellikleri

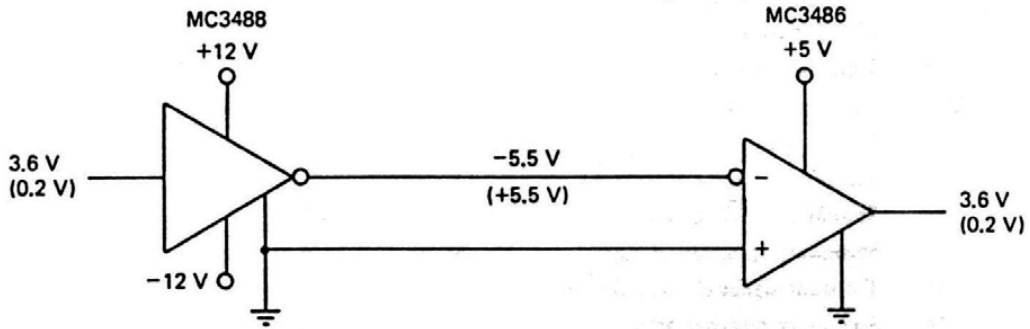
| Özellik                                       | RS-232                  | RS-423                          | RS-422                        | RS-485                               |
|---|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Çalışma şekli                                 | Tek uçlu giriş ve çıkış | Tek uçlu çıkış ve farksal giriş | Farksal uçlu giriş ve çıkış   | Farksal uçlu giriş ve çıkış          |
| Verici sayısı                                 | 1                       | 1                               | 1                             | 32                                   |
| Alıcı sayısı                                  | 1                       | 10                              | 10                            | 32                                   |
| Hat uzunluğu (m)                              | 15                      | 1200                            | 1200                          | 1200                                 |
| Veri transfer hızı (baud) (uzaklığa bağlı, m) | 20k/15                  | 100k/9<br>10k/90<br>1k/1200     | 10M/12<br>1M/120<br>100k/1200 | 10M/12<br>1M/120<br>100k/1200        |
| Sürücü çıkış seviyeleri                       | 1<br>0                  | > +3 den +15V<br>< -3 den -15V  | +3 den +6V<br>-3 den -6V      | A < B +7 den +6V<br>A > B -7 den -6V |
| Sürücü Yükü ( $\Omega$ )                      | 3k dan 7k               | 450 (Min)                       | 100 (Min)                     | 60 (Min)                             |
| Alıcı Giriş Direnci ( $\Omega$ )              | 3k dan 7k               | 4k                              | 4k                            | 12k                                  |
| Alıcı Duyarlılığı                             | $\pm 3V$                | $\pm 200mV$                     | $\pm 200mV$                   | $\pm 200mV$                          |



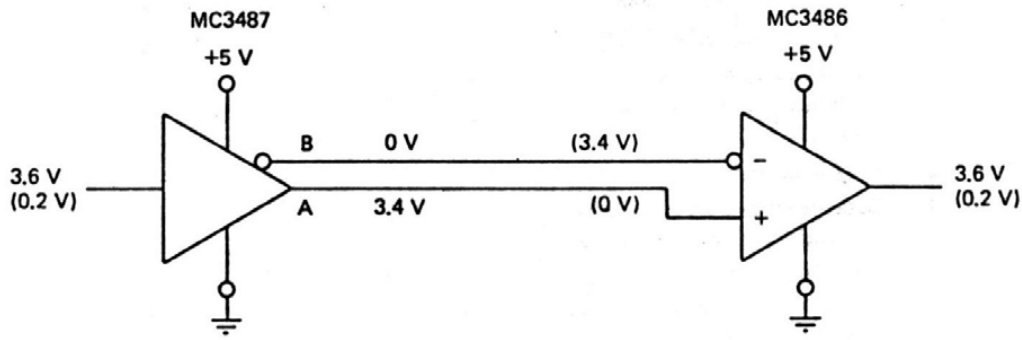
Şekil 15-9 EIA RS-232C hat sürücü devresi



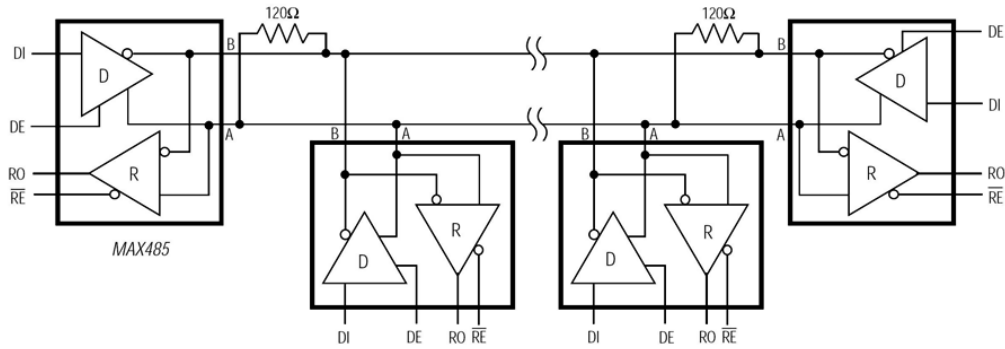
Şekil 15-10 Tümlleşik RS-232 hat sürücü devresi



Şekil 15-11 EIA RS-423A hat sürücü devresi



Şekil 15-12 EIA RS-422/485 hat sürücü devresi



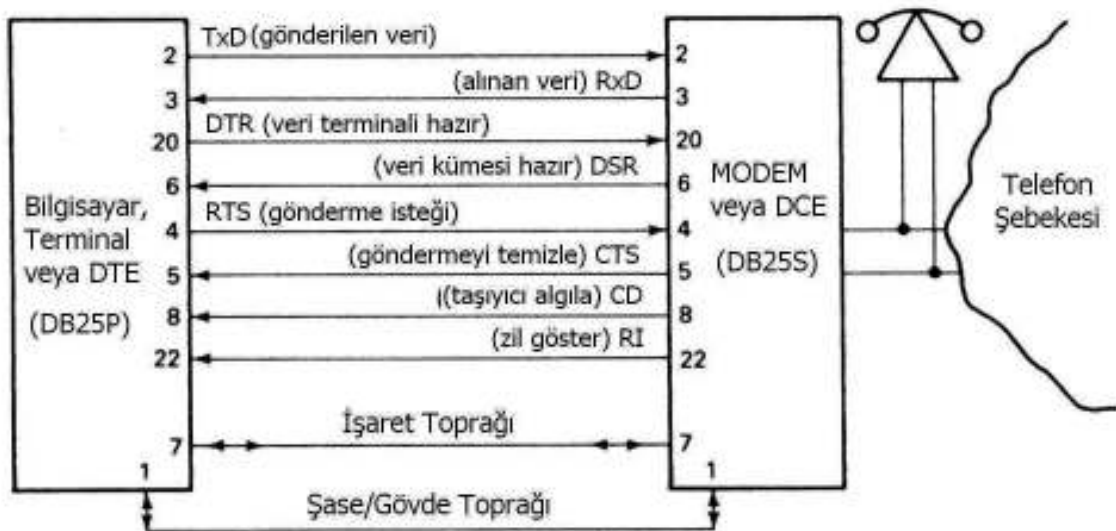
Şekil 15-13 RS-422/485 çok noktalı iletişim için bağlantı devresi.

### 15.6.1. RS-232 Standardı

Teknik olarak bütün bilgisayar ve çevre birimleri iki sınıfta toplanabilir.

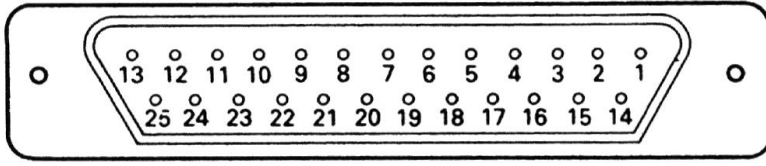
1-Veri Ucu Cihazı (DTE, Data Terminal Equipment). Ör: yazıcı, terminaller.

2-Veri İletişim Cihazı (DCE, Data Communications Equipment). Ör: modemler.

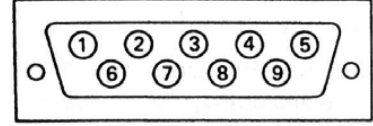


Şekil 15-14 Bir bilgisayar ile Modemin RS-232 kullanılarak telefon hattına bağlantısı





Şekil 15-15 DB25S Bağlayıcısının  
önden görünüşü ve uç numaraları



Şekil 15-16 DB9P Bağlayıcısının  
önden görünüşü ve uç numaraları



Şekil 15-17 IBM PC uyumlu bilgisayarın seri portlarının görüntüsü

Tablo 15-3 IBM PC için 9 ve 25 uçlu RS-232 bağlayıcıların uç numaraları

| Uç Adı | DB9P | DB25P |
|--------|------|-------|
| DCD    | 1    | 8     |
| RD     | 2    | 3     |
| TD     | 3    | 2     |
| DTR    | 4    | 20    |
| SG     | 5    | 7     |
| DSR    | 6    | 6     |
| RTS    | 7    | 4     |
| CTS    | 8    | 5     |
| RI     | 9    | 22    |

### Seri veri iletişimi için işaret uçlarının açıklaması:

- Veri alma, (RD, Receive Data).
- Veri gönderme (TD, Transmit Data).
- İşaret toprağı, (SG, Signal Ground)

### Modem kontrolü için işaret uçlarının açıklaması:

- Veri taşıyıcı algılandı (DCD, Data Carrier Detect). Bu DCE çıkış işareti modem hatta geçerli bir taşıyıcı algılandığını belirtir.
- Veri ucu hazır (DTR, Data Terminal Ready). Bu DTE çıkış işareti cihazın iletişime hazır olduğunu belirtir.
- Veri kümesi hazır (DSR, Data Set Ready). Bu DCE çıkış işareti DTE cihazına yanıt verir ve iletişime hazır olduğunu belirtir.
- Gönderme için istek (RTS, Request To Send). Bu DTE çıkış işareti cihazın veriyi göndermeye hazır olduğunu belirtir.
- Gönderme için temizle (CTS, Clear To Send). Bu DCE çıkış işareti RTS işaretini alır ve cihazın iletişime hazır olduğunu belirtir.
- Zil göstergesi (RI, Ring Indicator). Bu DCE çıkış işareti telefon hattından çağrı yapıldığını belirtir.

## 15.7. Genel Amaçlı Seri Yol (USB)

Genel Amaçlı Seri Yol (USB, Universal Serial Bus), portatif çevre birimlerinin bilgisayara dışarıdan kolayca bağlanabildiği, bağlantının kesilebildiği, tek kullan özelliğinin artırıldığı bir olanak sağlamaktadır. Ayrıca az güç tüketimi olan cihazlar için harici bir güç kaynağına ve bazı cihazlar için cihaz sürücülerinin bilgisayara yüklenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır. USB fare, klavye, oyun konsolları, tarayıcılar ve yazıcılar gibi birçok çevrebirimini bilgisayara bağlayabilir. USB Uygulamaları Forumu (USB-IF) tarafından bir USB standardı oluşturulmuştur.

Bir USB sistemi, ana denetleyici ve sıralı yıldız topolojisinde çok sayıda çevrebirim cihazlarından oluşabilmektedir.

İki bağlantı arasındaki mesafe en fazla 5 metredir.

Bir ana denetleyiciye 127 cihaz dağıtım soketleri aracılığıyla bağlanabilmektedir.

USB standardı, Kontrol, Kesme, Yığın ve İzokron olmak üzere 4 değişik transfer tipini destekler.




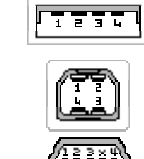




Veriyi kodlamak için Sıfıra Dönüşümsüz Çevrim Şifreleme (NRZI) sistemini kullanmaktadır.

USB sinyalleri D+ ve D- olarak adlandırılan bükümlü çift data kablosu üzerinden aktarılmaktadır.

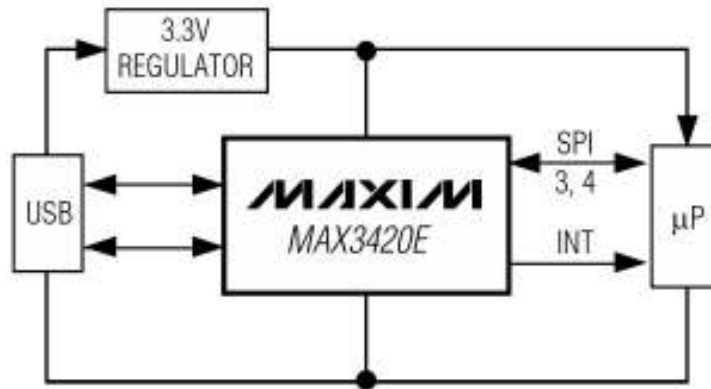
USB üç veri hızına sahiptir:

- Düşük hız (1.0) 1.5 Mbit/s
- Tam hız (1.1) 12 Mbit/s
- Yüksek hız (2.0) 480 Mbit/s

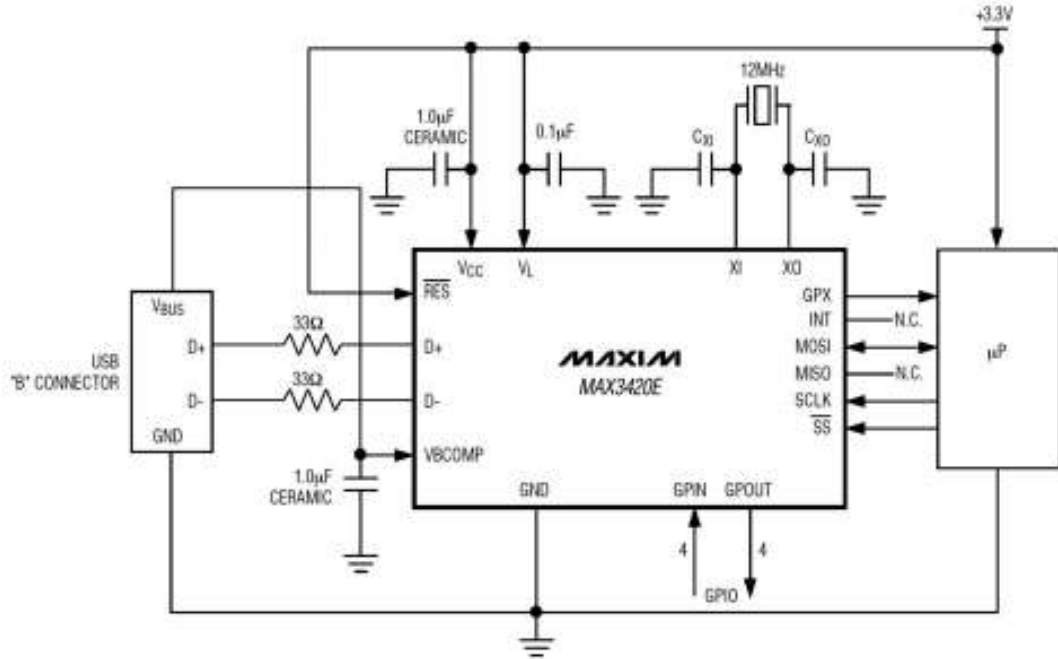
Tablo 15-4 USB bağlacılar ve uç tanımları

|   |   |   |  |  |             |    |     |
|---|---|---|--|--|-------------|----|-----|
|  |  |  |  |    | <b>A</b>    | Uç | Uç  |
| <b>A</b>  | <b>B</b>  | <b>A</b>  | <b>MINI</b>  |    | <b>B</b>    | 1  | VCC |
|   |   |   |  |   | <b>MINI</b> | 2  | D-  |
|   |   |   |  |  |             | 3  | D+  |
|   |   |   |  |  |             | 4  | GND |

### 15.7.1. Seri Veri Arabirimini USB Arabirime Dönüştürme Uygulaması



Şekil 15-18 USB-SPI seri port dönüştürücü blok diyagramı



Şekil 15-19 USB-SPI seri port dönüştürücü açık devresi