

E-KİTAP



ePUB

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI

PLC'ler Kullanılarak Sağlanan Otomasyon
SCADA ve Telemetrenin Esasları
Proses Kontrolünün Temelleri
Veri Toplama Kavramları
Terimler Sözlüğü



TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

EMO YAYIN NO: EK/2012/545
ISBN: 978-605-01-0421-5

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI



1954

**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI

Elektronik Baskı, Ankara - Haziran 2013

EMO YAYIN NO: EK/2012/545

ISBN: 978-605-01-0421-3

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası

İhlamur Sokak No: 10 Kat:2 Kızılay / Ankara

Tel: (312) 425 32 72 Faks: (312) 417 38 18

<http://www.emo.org.tr> E-Posta: emo@emo.org.tr

Dizgi

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI

Bu notlar, IDC Technologies'in www.idc-online.com web sitesinden paylaştığı metinlerden derlenmiştir. Notların tamamı, basılı kitap olarak *Enstrümantasyon Cep Kılavuzu* (ISBN:975271124x) ismiyle Bileşim Yayınları tarafından 2006'da kitap olarak yayınlanmıştır.

Çevirenler: Erdemir Fidan – Aydın Bodur,

Yayına hazırlayan: Aydın Bodur

IDC Teknolojileri'nin 1986 yılında Batı Avustralya'da kurulmuş olmasına rağmen, günümüzde bütün ülkelerden mühendisleri çekmektedir. IDC Teknolojileri'nin günümüzde Avustralya, Kanada, İrlanda, Malezya, Yeni Zelanda, Singapur, Güney Afrika, İngiltere ve ABD'de büroları vardır.

Bu Enstrümantasyon Notlarını, PLC-programlanabilir lojik kontrolörler ile otomasyon, SCADA ve telemetri, proses kontrolünün temelleri, veri edinimi vb gibi konularda olabildiğince derinlemesine pratik bilgiler edinmeniz amacıyla hazırladık. Tüm mühendisler, bilim adamları ve teknisyenler için yararlı olan kavramları, 'Notlar'ımızın kapsamına almaya çalıştık.

İçindekiler

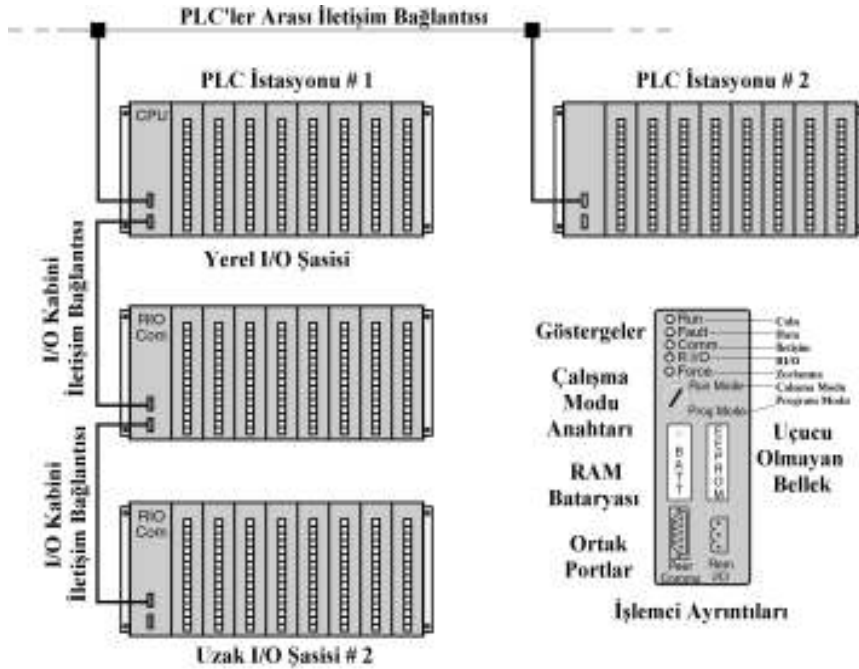
PLC'ler Kullanılarak Sağlanan Otomasyon	1
1.1 Kademeli Mantığın Temel Kuralları	3
1.2 Farklı Kademeli Mantık Kuralları	4
1.2.1 Standart Röle Mantık Tipi	5
1.2.2 Çıktı Enerjilendirilmiş Bobin	6
1.2.3. Ana Kontrol Röleleri (MCR)	6
1.2.4 Zamanlayıcılar	7
1.2.5 Artan Sayaçlar	8
1.2.6. Eksilen Sayaçlar	8
1.2.7 Aritmetik Talimatlar	9
1.2.8 Mantık İşlemleri	10
1.2.9 Hareket	10
1.2.10 Karşılaştırma Talimatları	11
1.2.11 Dosya veya Blok Manipülasyonu	11
1.2.12 Sıralayıcı Talimatları	12
1.2.13 Alt Yordamlar ve Atlama Talimatları	13
1.2.14 Etiketle Atla veya İhmal Et	13
1.2.15 Alt Yordama Atla	14
1.3 Kademeli Mantık Kullanımındaki Sınırlamalar	15
1.4 Halka (veya Ağ) Başına Sarımların ve Kontakların Sayısı	15
1.4.1 Dikey Kontaklar	15
1.4.2 Kontakların Yuvalandırılması	15
1.4.3 Güç Akışının Yönü	16
1.4.4 Mevcut Değer Sınırları	16

SCADA ve Telemetrenin Esasları	17
2.1 Uzak Terminal Biriminin Yapısı	17
2.2 RTU Spesifikasyonu	18
2.2.1 Donanım	18
2.2.2 Çevre Değerlendirmeleri	19
2.2.3 Yazılım (ve Bellenim)	20
2.3 Merkezi Konum/Ana İstasyon Yapısı	20
2.3.1 İletişimin Kurulması	20
2.3.2 İletişim Hatlarının Çalışması	21
2.3.3 Tanı	21
2.3.4 Sistem Tepki Süreleri	22
2.3.5 Sistemin Büyütülmesi	22
2.3.6 Sistemin Test Edilmesi	23
2.4 İstasyon İletişim Mimarisi ve Felsefesi	23
2.4.1 Röle İstasyonları	23
 Proses Kontrolünün Temelleri	 26
3.1 Temel Tanımlar	26
3.2 Açık Döngü ve İleribeslemeli Kontrol	27
3.3 Kapalı Döngü Kontrolü ve Geribesleme	28
3.4 Döngü Ayarlaması - bazı temel kurallar	29
 Veri Toplama Kavramları	 32
4.1 Önemli Sistem Bileşenleri	32
4.2 Örtüşme ve Örneklem Teoremi	33
4.3 A/D Panellerinin Fonksiyonel Bileşenleri	33
4.4 Analog Girdi Konfigürasyonları	34
4.4.1 Bağlantı Yöntemleri	34
4.4.2 Tek Uçlu Girdiler	34

4.4.3 Diferansiyel Girdiler	35
4.5 Veri Toplama Panellerinin	
Seçimi Sırasında Göz önünde	
Bulundurulması Gerekli Faktörler	37
4.5.1 Panel Verisi	37
4.5.2 Analog Girdiler	37
4.5.3 Kanal Sayısı	37
4.5.4 A/D Bölümünün Yerleşik	
Özellikleri	38
4.5.5 Analog Çıktılar	38
Ek A: Terimler Sözlüğü	38
Ek B: Mantıki Temeller	78
Ek C: Sayı Sistemleri	81
Ek D: Termokuplör Tabloları	87
Ek E: Birimler ve Kısaltmalar	103
Ek F: Yaygın Olarak Kullanılan	
Formüller	106

PLC'ler Kullanılarak Sağlanan Otomasyon

PLC veya kullanılabilir kontrolör, endüstriyel ekipmanları ve süreçleri kontrol eden bir katı hal cihazı üzerine kurulmuş bir bilgisayardır. Başlangıçta, röleler, tarafından yürütülen mantık işlevlerini gerçekleştirmek üzere dizayn edilmiş, daha sonra, röleler, anahtar röleler ve mekanik zamanlayıcılar/sayaçlar tarafından yerine getirilen analog kontrolü de gerçekleştirecek şekilde genişletilmiştir.

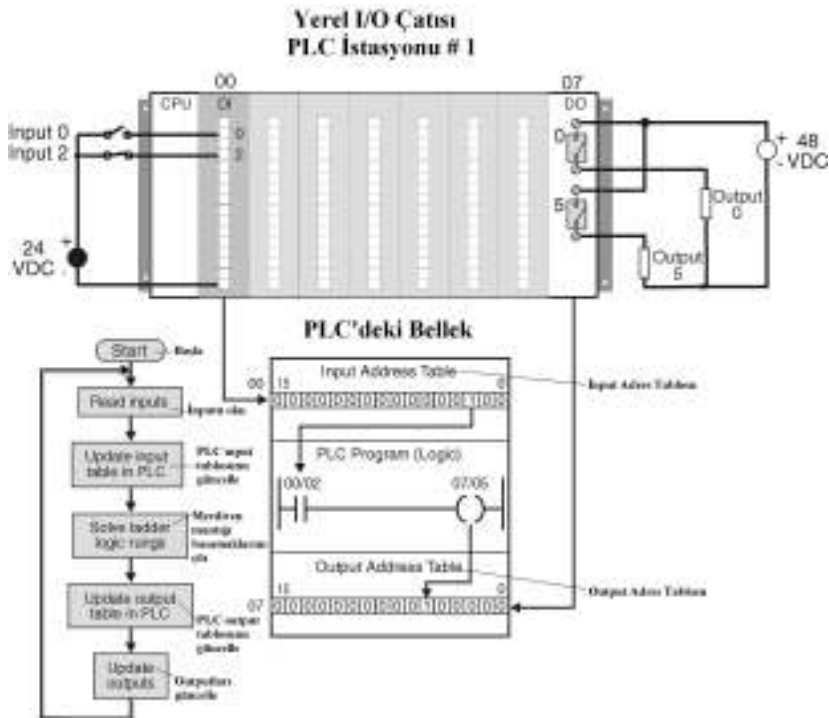


Şekil 1.1
Tipik PLC Sistemi

Tipik bir PLC sistemi, tümü kabin benzeri bir sistemde monte edilmiş bir işlemci ve bir giriş/çıkış sisteminden oluşmaktadır. PLC sistemi, bir sistemdeki dijital noktaların analog noktalara oranının yüksek olduğu bir sistem için maliyet açısından etkin bir çözümdür. PLC'nin PC bazlı operatör arabesit paketiyle arabiriminin sağlanmasına olanak tanıyan yazılım paketlerini sağlayan birçok üçüncü el tedarikçi mevcuttur. PLC'lerin programlanmasında kullanılan tipik bir yöntem kademeli mantıktır.

Standart elektrik devrelerine açık benzerliği nedeniyle, programlamaya kademeli mantık yaklaşımı son derece popülerdir. Diyagramın iki ucuna da yatay çizgiler halinde uzanan mantık hatlarıyla birlikte güç sağlayan dikey çizgiler çizilir.

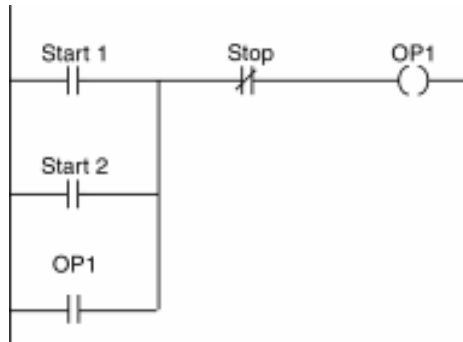
Aşağıdaki örnek, PLC'nin kontrol devresi olarak hareket ettiği ve PLC içinde dahili bir kademeli mantığın bulunduğu "gerçek dünya"dan bir devreyi göstermektedir.



1.1. Kademeli Mantığın Temel Kuralları

Kademeli mantığın temel kuralları aşağıdaki gibi belirtilebilir:

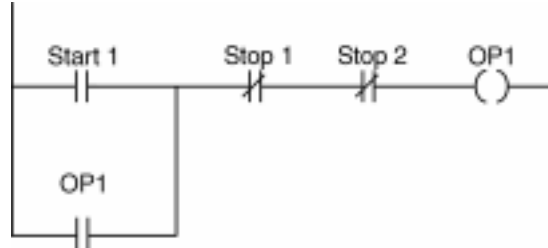
- Dikey çizgiler, kontrol sistemi için "güç besleme"yi göstermektedir. Mantıki "güç akışı" soldan sağa hareket edecek şekilde tasarlanmıştır ve ("gerçek" tellerde olanların tersine) sağdan sola akım olamaz.
- Kademe diyagramını (kitap okuma konusundaki normal Batılı alışkanlıklarda olduğu gibi) yukarıdan aşağıya ve soldan sağa doğru okuyun.
- Elektrikli cihazlar normal olarak enerjileri alınmış durumda gösterilmektedir. Bu durum bazen karmaşıklık yaratabilir ve uyumluluğu sağlamak amacıyla özel önlemlerin alınması gerekebilir.
- Bobinler, zamanlama cihazları, sayaçlar ve diğer komutlarla ilgili bağlantılar, kendi kontrol cihazlarında olduğu gibi aynı numaralandırma alışkanlıklarını taşımaktadır.
- Belirli bir cihaz için başlangıç işlemini gösteren cihazlar (kendilerinin çalışmaya başlamamasını veya özel bir cihazı açık duruma getirmelerini sağlamak amacıyla) normal olarak paralel bağlantılar sağlanmış durumdadır.



Şekil 1.3
Kademeli Mantığın Başlangıç Operasyonu
(ve Mantık Diyagramı)

- Belirli bir öğe için durdurma işlemini gösteren cihazlar normal olarak seri bağlanmaktadır (ve bunun sonucunda

bu öğelerin hiçbiri belirli öğeleri durduramamakta veya kapalı duruma getirememektedir).



Şekil 1.4
PLC Kademeli Mantık Kavramı

- Anlık başlangıç girdi sinyalinin başlangıç sinyalini ON durumuna mandalladığı ve bunun sonucunda start girdisinin OFF konumuna geldiği ve başlangıç sinyalinin ON durumuna enerjilendirilmiş olduğu durumlarda mandallama işlemi kullanılmaktadır. Mandallama işlemi aynı zamanda sızdırmaz kontağın tutulmasına ve sürdürülmesine de tercih edilmektedir. Mandallamanın örnekleri için önceki iki çizime bakın.
- Çıktı adres durumu, durumun üretilmesini izleyen basamaklar ve dallar tarafından hemen elde edilebilir durumdadır.
- Etkileşimli Mantık. Programda daha sonra görülen kademeli mantık basamakları, daha önce görülen kademeli mantık dallarıyla etkileşime geçmektedir. Bu yararlı geri besleme mekanizması, işlemin sıralanmasının başarıyla tamamlanması üzerine yararlı geri besleme sağlamak veya bazı açılardan ortaya çıkan hatalardan sistemi korumak amacıyla kullanılabilir.

1.2. Farklı Kademeli Mantık Kuralları

Kademeli mantık talimatları aşağıdaki kategorilere ayrılabilir:

- Standart röle mantık tipi
- Zamanlama ve sayaçlar
- Aritmetik
- Mantık

- Taşıma
- Karşılaştırma
- Dosya manipülasyonu
- Sıralayıcı talimatları
- Özelleştirilmiş analog (PID)
- İletişim talimatları
- Tanı
- Ek talimatlar (altyordam, vb.)

Aşağıdaki kısımlarda, bunların her biri kısaca incelenecektir.

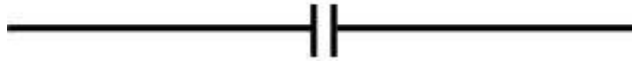
1.2.1 Standart Röle Mantık Tipi

Bu kategoride iki ana talimat bulunmaktadır. Bunlar:

- Normal Olarak Açık Kontak
- Normal Olarak Kapalı Kontak
- Normal Olarak Açık Kontak
(bazen "Kapalıysa İzle" veya "Açık İzle" gibi göndermeler yapılmaktadır)

Bu talimat ON koşulu için bellek adres konumunu incelemektedir. Bu bellek konumu ON veya 1 durumundaysa, talimat ON veya TRUE veya 1 konumuna ayarlanır. Konum OFF veya 0 konumuna ayarlanmışsa talimat OFF veya FALSE veya 0 konumuna ayarlanır.

**Normal
Olarak Açık**



Şekil 1.5

Normal Olarak Açık Kontak için Sembol

- Normal Olarak Kapalı Kontak
(bazen "Açıkysa İzle" veya "Kapalı İzle" gibi göndermeler yapılmaktadır)

Bu talimat OF koşulu için bellek adres konumunu incelemektedir. Bu bellek konumu ON veya 1

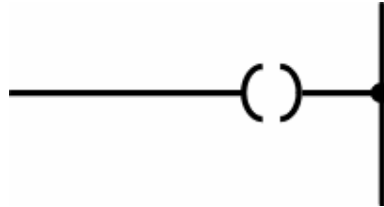
durumundaysa, talimat OFF veya 0 konumuna ayarlanır. Bellek konumu OFF veya 0 konumuna ayarlanmıştır ve talimat ON veya TRUE veya 1 konumuna ayarlanır.



Şekil 1.6
Normal Olarak Kapalı KONTAK için Sembol

1.2.2 Çıktı Enerjilendirilmiş Bobin

Bütün kademeli mantık basamakları TRUE veya ON koşullarına ayarlandığında, çıktı enerjilendirme talimatı ayarları bellek konumunu ON koşullarına anahtarlar; aksi takdirde, kademelendirme basamağı FALSE veya OFF konumuna ayarlıdır ve çıktı enerjilendirme sarımları sarımın belleğini OFF koşuluna ayarlar.



Şekil 1.7
Çıktı Enerjilendirilmiş Bobin için Sembol

1.2.3 Ana Kontrol Röleleri (MCR)

Bunun bir örneği Şekil 1.8'de verilmektedir. Temel olarak, MCR enerjilendirildiğinde, izleyen her bir basamak için çıktı sarımları uygun mantıkları tarafından sürülebilir. MCR'ın enerjisi kesildiğinde, bu sarım için uygun mantığın sarımı enerjilendirilmiş veya doğru konuma sürmeye girişmesi durumunda, izleyen her bir basamak için çıktı sarımları enerjilendirilemez.



Şekil 1.8
Ana Kontrol Rölesi

1.2.4 Zamanlayıcılar

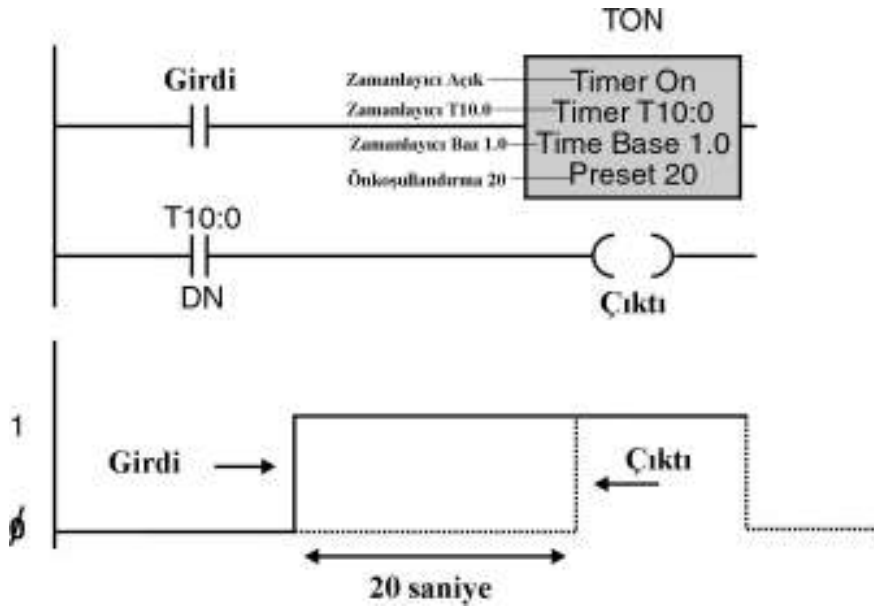
Zamanlayıcıların üç ana tipi vardır:

- Zamanlayıcı ON Gecikmesi
- Zamanlayıcı OFF Gecikmesi
- Alıkoyan Zamanlayıcı

Her zamanlayıcıyla ilintili üç parametre vardır:

- Mevcut Değer
 - Birikmiş Değer
 - Zaman Bazı
- Mevcut Değer, enerji verildiği veya enerjisini kaybettiği durumlarda zamanlayıcının "zamanlama yaptığı" zaman birimlerinin sabit sayısıdır.
 - Birikmiş Değer, zamanlayıcının ne kadar süre aktif olarak zamanlama yaptığını kaydeden zamanlama birimlerinin sayısıdır.
 - Zaman Bazı, zamanlayıcının çalıştığı zaman birimlerini, örneğin 1 saniye, 0.1 saniye, 0.01 saniye ve muhtemelen milisaniye veya 0.1 dakika cinsinden gösterir.

"Zamanlayıcı ON" Zamanlayıcının çalışması aşağıda Şekil 1.9'da gösterilmiştir. Zamanlayıcı çıktı sarımı, bu zaman periyodunda ilk kez enerjilendirilen basamaktan kaynaklanan mevcut zamana toplanmış zaman eklendiğinde aktive edilir. Toplayıcı değerinin mevcut değere eşit olmasından önce basamak koşullarının yanlış konuma geçmesi gerekiyorsa, bu durumda toplayıcı değeri hemen sıfır değerine getirilecektir.



Şekil 1.9
Açık Zamanlayıcı'nın Zamanlama Diyagramıyla Çalışması

1.2.5. Artan Sayaçlar

Sayaç, girdi kontağının yanlış durumundan doğru konumuna her geçişi için akümülatör değerini 1 birim artırır. Birikmiş değer önceden ayarlanmış değere eşit olduğunda, sayaç çıktısı enerjilendirme durumunda olacaktır. "Açma" girdisi kapalı duruma getirildiğinde veya sıfırlama talimatı verildiğinde (sayaçla aynı adreste), sayaç sıfırlanmış durumdadır ve birikmiş değer sıfıra ayarlanmış durumdadır.

1.2.6. Eksilen Sayaçlar

Sayaç, girdi kontağının yanlıştan doğruya her geçişi için (mevcut değerden başlayan) akümülatör değerini 1 birim azaltır. Akümülatör değeri sıfıra eşit olduğunda karşı sayaç enerji kazanmış durumdadır. Güç kesildiğinde, sayaçlar kendi birikmiş değerlerini korur.

1.2.7. Aritmetik Talimatlar

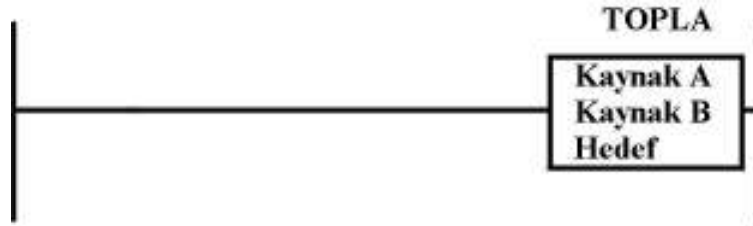
Değişik aritmetik talimatlar tamsayı veya gezer nokta aritmetiğiyle temellendirilmiştir. ASCII veya BCD değerlerinin manipülasyonlarına da bazı durumlarda için verilebilmektedir.

Kullanılabilir tipik talimatlar şunlardır:

- toplama
- çıkarma
- çarpma
- bölme
- karekök çıkarma
- BCD'ye dönüşüm
- BCD'den dönüşüm

Basamağın da aritmetik işlemlere izin verecek ölçüde doğru olması gereklidir.

Toplama işlemi için bir örnek Şekil 1.10'da verilmiştir.



Şekil 1.10
Toplama İşlemi

Bu işlemlerin kullanılması sırasında, herhangi bir problem durumunda, taşıma, taşma, sıfır ve işaret biti gibi kontrol bitlerinin izlenmesi konusunda dikkatli olunması gereklidir. Bir diğer konu da kaynak değerlerin yüzen noktalar olduğu durumlarda yüzen nokta kayıt cihazlarının hedef kayıt cihazları olarak kullanılmasıdır. Aksi halde, aritmetik işlemlerin gerçekleştirilmesi sırasında doğruluk sağlanamayacaktır.

1.2.8. Mantık İşlemleri

Daha önce incelenmiş olan röle kontaklarıyla ve sarımlarla gerçekleştirilebilen mantık işlemlerinin ötesinde, 16-bit bir dünyada mantıki veya Boolean işlemlerin gerçekleştirilmesi gerekebilir.

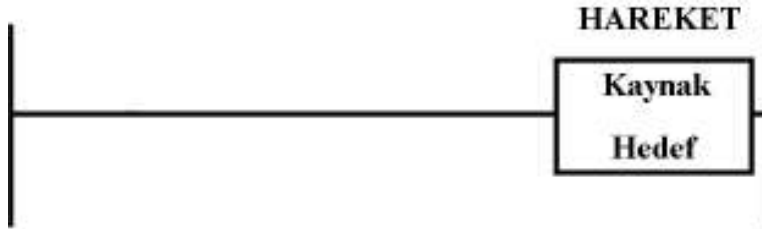
İzleyen örneklerde, kaynak kelimelerin eşdeğer konumlarındaki bitler, hedeflenen nihai değerleri türetmek amacıyla bit bit çalıştırılmaktadır. Kullanılabilir değişik mantıki işlemler aşağıdakilerdir:

- AND
- OR
- XOR (Dışlayıcı OR)
- NOT (veya tümleyicisi)

Uygun basamak, mantıki işleme olanak sağlayacak kadar doğru olmalıdır. Mantıki işlemlerin anlamlarının tam açıklaması Ek B'de verilmektedir.

1.2.9. Hareket

Talimat her kez işleme tabi tutulduğunda, bu talimat, tanımlanmış adresteki kaynak değerini hedef adrese doğru hareket ettirir.



Şekil 1.11
Hareket Talimatları

1.2.10. Karşılaştırma Talimatları

Bunlar, kelimelerin içeriğini her biriyle karşılaştırılması için yararlıdır.

Buradaki tipik talimatlar, iki kelimenin aşağıdaki açılardan karşılaştırılması içindir:

- eşitlik
- eşit olmama durumu
- küçüklük
- küçük veya eşit olma durumu
- büyüklük
- büyük veya eşit olma durumu

Bu koşullar doğru olduğunda, bunlar daha sonra enerji durumuna sürebilecekleri sarımla seri olarak bağlanabilir.

1.2.11. Dosya veya Blok Manipülasyonu

PLC içindeki kelimeler, bellekteki 16-bit konumlar olarak tanımlanmıştır. Bunlar, 16-bit çözünürlüklü bir A/D giriş modülünün içeriğini veya (dahili veya harici) dijital girdi veya çıktı konumunun durumlarını depolamak için kullanılabilir. Diğer eldeki dosya veya blok, ilgili kelimeler koleksiyonu olarak düşünülmektedir. Dosyalara aynı zamanda veri tabloları olarak da göndermeler yapılmaktadır.

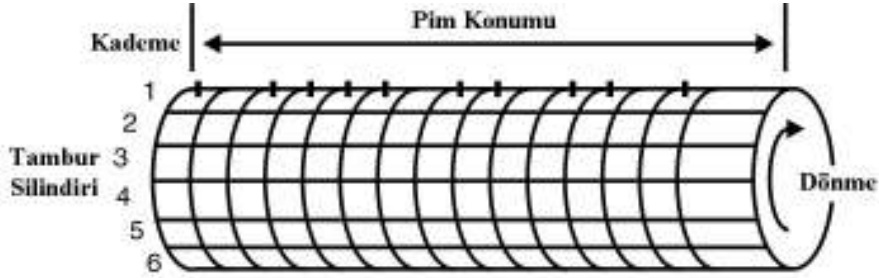
Tipik dosya yaratımları şunlardır:

- Hareket (kelimeyi dosyaya, dosyayı kelimeye, dosyayı dosyaya)
- Mantıki İşlemler (AND, OR, XOR, NOT gibi)
- Aritmetik İşlemleri (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, karekök)
- Karşılaştırma İşlemleri (eşit, eşit değil, küçük, küçük veya eşit, büyük, büyük veya eşit)

Bu işlemler, her bir dosyaya karşılık gelen kelime elemanları üzerinde gerçekleştirilmektedir: örneğin, dosya toplama işlemi için, A dosyasındaki ilk kelime B dosyasındaki ilk kelimeye eklenmektedir. Toplamanın sonucu, sonuç olarak ortaya çıkan dosyadaki ilk kelime durumuna gelir.

1.2.12. Sıralayıcı Talimatları

Merdiven mantık sıralayıcı talimatları, geçmişte kullanılmış olan mekanik tambur sıralayıcının yerini almaktadır.



Şekil 1.12
12 Aşamalı Mekanik Sıralama

Mekanik sıralama tamburu döndürüldüğünde, (tambur üzerinde konumlandırılmış olan) pimler tarafından 16 temas noktası açıktan kapalıya döndürülmektedir. Sıralama, her zaman bir kademe hareket edecektir. Her bir kademenin, ilk kademedeki 16 temas noktasının istenen durumuna karşılık gelen özel bir konumu olacaktır. Daha sonra bu kontaklar harici kontrol cihazlarını kontrol için kullanılabilecektir.

Bu problem için PLC yaklaşımı, her bir aşama için 16 bit konumu için 12 kayıt noktasına sahiptir. Bu durum Şekil 1.13'te gösterilmiştir.

		Bit Konumları																
Eşdeğer Sıralayıcı Tablosu	Kademe	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	
	.																	
	.																	
	.																	
	12																	

Şekil 1.13
Sıralama Tablosu

Kullanılamayacak bitler için sıralamaya bazen bir maske eklenmiştir.

1.2.13. Alt Yordamlar ve Atlama Talimatları

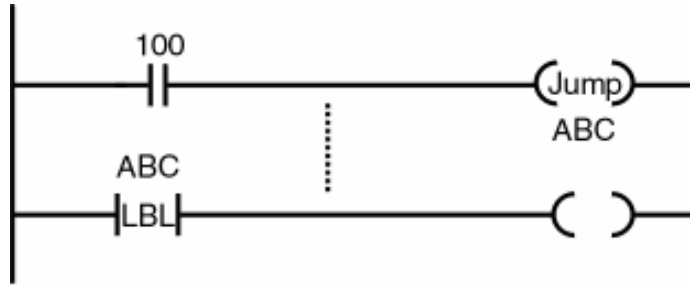
Standart kademelendirme programı kontrolünün normal olarak işlendiği standart sıralama yolundan transferi için bellibaşlı iki yol vardır.

Bunlar aşağıda verilmiştir:

- basamak koşulları geçerli duruma geldiğinde programın bir parçasına atlama yapmak (bazen, etikete atlama yapmak veya atlama olarak adlandırılmaktadır)
- merdiven mantığının alt yazılım olarak adlandırılan farklı bir bloğuna atlama yapmak

1.2.14. Etikete Atla veya İhmal Et

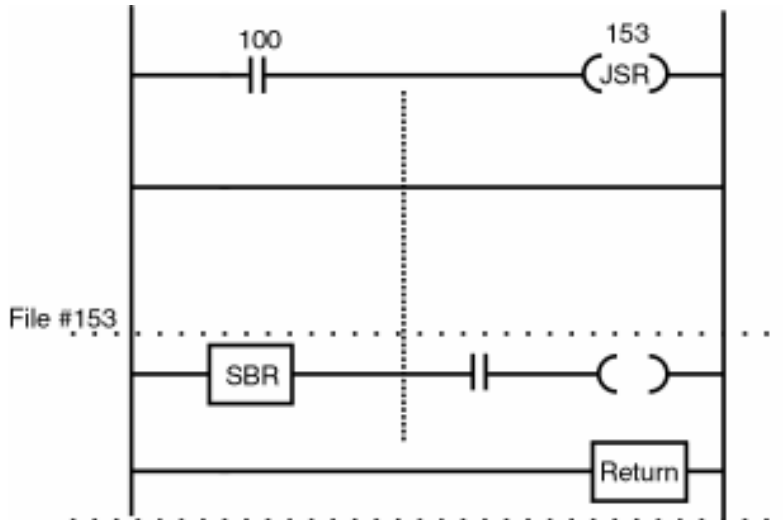
JUMP talimatı, işlemcinin programın herhangi bir parçasına doğru ilerlemesine izin verir (yürürlükteki JUMP talimatlarının ilerlemesi [düz] veya gerilemesi [geriye] için yürürlükteki JUMP talimatları). Üzerinde konumlandığı basamak doğru duruma geldiğinde, JUMP talimatı, tanımlanmış etikete doğru hareket eder. İzleyen aşağıdaki şekilde bir örnek verilmektedir.



Şekil 1.14
JUMP ve Etiket Talimatının Kullanılması

1.2.15. Alt Yordama Atla

Alt Yordama Atla (JSR) talimatının doğru duruma geçtiği spesifik bir basamak doğru konumuna geldiğinde, işlemci uygun bir alt yordam dosyasına doğru ilerler. Alt yordam dosyası, ana program tarafından tekrar tekrar kullanılan kademeli mantık kodunun bağımsız bir modülüdür.



Şekil 1.15
Alt Yordam Yapısı

1.3. Kademeli Mantık Kullanımındaki Sınırlamalar

Bazı kullanıcılar, doğru olmayan sentaksın ilgili paketler tarafından rapor edilmesindeki sınırlamalar nedeniyle, kademeli mantık basamağının PLC girişinde farkında olmadan sorunlar içine girerler.

Tipik sınırlamalar aşağıda verilmiştir:

- Sarım (veya Ağ) Başına Sarımların ve Kontakların Sayısı
- Dikey Kontaklar
- Kontakların Yuvalanması
- Güç Akışının Yönü
- Önceden Ayarlanan Değer Sınırları

1.4 Halka (veya Ağ) Başına Sarımların ve Kontakların Sayısı

Kademeli mantık uygulamalarının birçoğu tipik olarak, basamak başına yalnızca bir sarıma, belirli bir paralel basamak sayısına (örneğin yedi), ve belirli sayıda maksimum seri kontak sayısına (örneğin on) izin verir.

Bir basamak veya ağ tarafından kullanılabilecek olandan daha fazla sayıda kontağa ihtiyaç varsa, ek basamaklar ("orta düzey" bobinli) konulması gereklidir.

1.4.1. Dikey Kontaklar

Normal olarak dikey kontaklara izin verilmemektedir.

1.4.2. Kontakların Yuvalandırılması

Bir PLC'deki kontaklar ancak belirli bir düzeye kadar yuvalandırılabilir. Diğerlerinde, yuvalandırmaya izin verilmez.

1.4.3. Güç Akışının Yönü

Bir ağ veya basamak içinde, güç her zaman soldan sağa akar. Bu ilkenin herhangi bir şekilde ihlal edilmesine izin verilmemelidir.

1.4.4. Mevcut Değer Sınırları

Zamanlayıcılar, sayaçlar, vb. için önceden belirlenen maksimum değerler değişir. 9999 yaygın bir değerdir ancak daha küçük bazı makinelerde bu değer 999 ile sınırlandırılmıştır.

2- SCADA ve Telemetrenin Esasları

Gözetim Kontrolü ve Veri Toplama (SCADA) sistemleri, kırk yıldan bu yana değişik şekillerde kullanımdadır. Uzak Terminal Birimleri'nden (RTU) ana istasyonlara gerekli analog ve dijital verileri sağlayan telemetre sistemleri SCADA sisteminin anahtar elemanıdır. SCADA terimi, zorunlu olan iki etkinliğin olduğunu ima etmektedir.

- Veri toplanması ve verilerin bazı merkezi konumlara (veya merkezi birimler grubuna) transfer edilmesi
- Bazı proseslerin ve ekipmanların bu merkezi konumlardan kontrol edilmesi

SCADA sisteminin dört bileşeni vardır:

- Normal olarak bilgi görünümü ve uzak sitelerin kontrolü için operatör arayüzeyi sağlayan, bütün sistem için kontrol istasyonu durumundaki merkezi site
- Değişik sitelerden verileri toplayan ve bilgi görünümü ve uzak sitelerin kontrolü için bir operatör arayüzeyi gibi de davranan ana istasyon (veya istasyonlar)
- Her bir uzak sitede konumlandırılmış alan analog ve dijital sinyalleri için bir arayüzey sağlayan RTU
- Ana istasyon ve uzak site arasında iletişim için bir erişim yolu sağlayan iletişim sistemi

2.1 Uzak Terminal Biriminin Yapısı

RTU, kendi başına çalışan, genellikle ekipmanları merkezi istasyonun uzak bir noktasından izleyen ve kontrol eden mikroişlemci bazlı bir erişim ve kontrol birimidir. Bu cihazın birincil görevi, uzaktaki bir konumdaki proses ekipmanındaki verileri kontrol etmek ve bunlara erişmek ve bu verileri yeniden merkezi istasyona göndermektir.

- Güç tüketiminin en aza indirilmesi (CMOS bir avantaj olabilir)
- Isı üretimi minimuma indirilmiş olmalıdır
- Dayanıklı fiziksel yapı
- (Sert çevre koşulları nedeniyle) gürültüsüzlük en üst düzeye çıkarılmış olmalıdır
- (Çalışma koşulları) -10 ila 65 °C
- %90'a kadar nemlilik koşullarında çalışma
- Teşhislerin açıkça görülebilmesi
 - Görünür konumdaki LED'ler
 - Yerel hata teşhisi mümkün olmalı
 - Uzaktan hata teşhisi seçeneği
 - Her I/O modülü ve kanalı için konumu (program yürümekte/hatalı/iletişim OK/kesildi)
- Tek bir ortak veriyoluna bağlanmış modeller
- Modüllerin veriyoluna fiziksel bağlantısı, sert ortamlarda kullanılmaya uygun ve sağlam olmalıdır
- Alana hatların kurulmasındaki kolaylık
- Modül değiştirme kolaylığı
- Tellerin yerinden sökülmesi ve yeniden kurulması amacıyla tornavidayla hemen açılabilir terminaller

2.2.2. Çevre Değerlendirmeleri

Bir RTU normal olarak oldukça zor koşullar taşıyan uzak bir konumlarda kurulmuş bulunmaktadır. Tipik olarak, aşağıdaki koşullar altında kurulmuş olduğu belirtilecektir:

- 0 ila +60 °C arası çevre sıcaklığı (fakat, -30 °C ila +60 °C arası spesifikasyonlarla karşılaşılmaktadır)
- Depolama sıcaklığı sınırları -20 °C ila +70 °C arasındadır
- 0 ila %90 nispi nem arasında yoğunlaşma olmaması koşulu
- şok dalgalarına dayanabilme, tipik olarak 2.5 kV, 1 MHz güç şok dalgalarına 150 ohm kaynak empedansına 2 saniye boyunca dayanabilecek şekilde olmalıdır
- Birimden 30 cm mesafede deşarjı gerçekleştirebilecek 1.5 cm uzunluğunda kıvılcımların bulunduğu noktalarda statik deşarj testi

- Diğer koşullar toz, titreşim, yağmur, tuz ve sis korunması koşullarını içermektedir

2.2.3. Yazılım (ve Bellenim)

- Donanımın yazılım konfigürasyonunun, elde edilebilir gerçek donanımlarla karşılaştırılabilirlik kontrolü
- Sistemde, hem harici olaylardan hem dahili hatalardan kaynaklanan bütün hataların kayıtları tutulmalıdır
- Bütün hata kayıtlarına ve durum kayıtlarına uzaktan erişim
- Güç kesilmesinden veya diğer arızalardan kaynaklanan güç kesilmesine veya aşırı güç beslemesine rağmen sistemin sürekli olarak çalışması
- Bütün analog girdi kanalları için sağlanan yazılım filtrelemesi
- Uçucu olmayan RAM programlarına dayanan uygulama programı
- Aşağıdakiler için yapılandırma ve teşhis araçları:
 - Sistem kuruluşu
 - Donanım ve yazılım kuruluşu
 - Gelişme/yönetim/işletim kodlarının uygulanması
 - Hata kayıtları
 - Uzak ve yerel işletim

2.3 Merkezi Konum/Ana İstasyon Yapısı

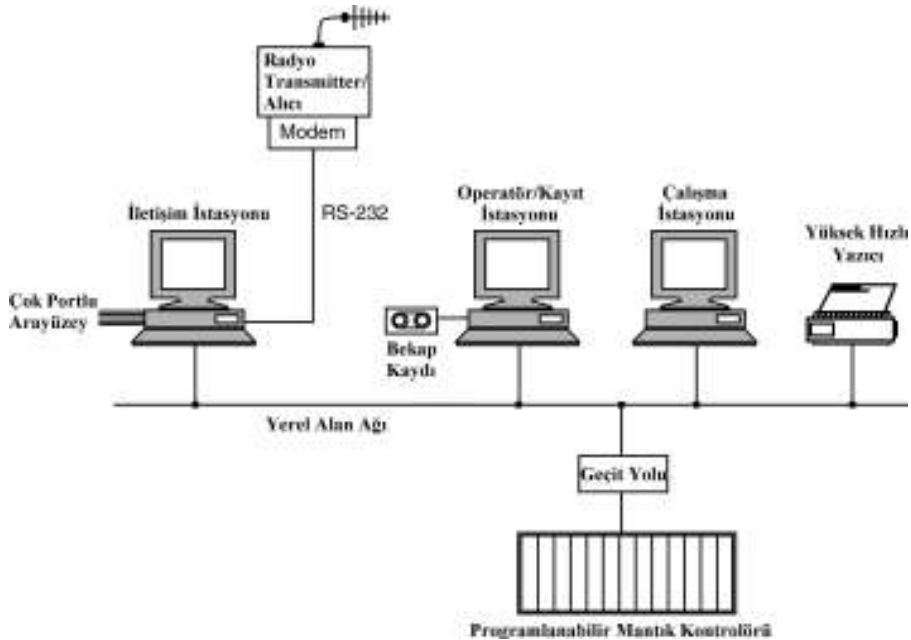
Ana istasyon, aşağıdaki tipik fonksiyonları taşımaktadır:

2.3.1. İletişimin Kurulması

- Her bir RTU'nun konfigürasyonunu sağlayınız
- Her bir RTU'nun giriş/çıkış parametreleriyle devreye alınmasını sağlayın
- Kontrol ve veri erişim programlarının RTU'ya yüklemesini gerçekleştirin

2.3.2. İletişim Hatlarının Çalışması

- Ana usta çıkarık düzenlemesi için her bir RTU'nun veri amacıyla yoklanması gerçekleştirin ve bunları her bir RTU'ya kaydedin
- Log alarmlarını ve olaylarını sabit diske (ve gerekliyse operatör ekranına) yazın
- Farklı otomatik RTU'larda hat girdileri ve çıktıları



Şekil 2.2
Ana İstasyonun Tipik Yapısı

2.3.3. Tanı

- RTU'nun arızaları ve olası problemler konusunda tam tanı bilgileri sağlayın
- Aşırı veri yüklemesi gibi potansiyel problemleri önceden kestirin

Tipik bir SCADA sisteminde optimal bir çalışan sistem performansına erişebilmek için belirtilmesi gereken birçok önemli özellik vardır.

Bunlar:

- sistemin tepki süreleri
- sistem genişletilebilir bir sistemdir

- sistemin güvenilirlik (veya hata) oranları
- sistem testi

2.3.4. Sistem Tepki Süreleri

Aşağıdaki durumlar için bunların dikkatle belirtilmesi gereklidir. Kabul edilebilir olduğu düşünülen tipik hızlar aşağıdaki gibidir:

- (RTU'dan alınan) analog veya dijital değerlerin Ana İstasyon Operatörünün Ekranında görünme süresi (maksimum 1 - 2 saniye)
- Operatörden RTU'ya kontrol isteği (1 saniye kritik bir değerdir; 3 saniye kritik bir değer değildir)
- Operatör ekranında alarmin onaylanması (1 saniye)
- Operatör ekranında tamamen yeni bir görünümün görülmeye başlaması (1 saniye)
- Operatör ekranında tarihi bir geleneğin ve görünümün düzenlenmesi (2 saniye)
- Kritik olayların (1 milisaniye) yüklenen olayların sıralanması

Tepki sürelerinin SCADA sisteminin bütün etkinliklerinde birbirleriyle uyumlu olması önemlidir. Buna göre, sistemin tipik yüklemesinin yukarıdaki tepki sürelerinin korunacağı koşullar altında verilmemesi durumunda yukarıda verilen rakamlar birbirleriyle ilgisiz rakamlardır. Ek olarak, bu zirve zamanlar boyunca herhangi bir veri kaybının gerçekleşmemesi gereklidir.

2.3.5. Sistemin Büyütülmesi

Endüstride sözü edilen bir diğer tipik figür de, SCADA sisteminin genişlemesi ihtiyacının sezinlenmesi durumunda, SCADA sisteminin yürürlükteki ihtiyaçlarının ana istasyonun işleme gücünün %60'ını geçmemesi zorunluluğudur. Ek olarak, (disk üzerindeki) yığınsal bellek ve bellek (RAM) nihai boyutun yaklaşık %50'si olmalıdır.

2.3.6. Sistemin Test Edilmesi

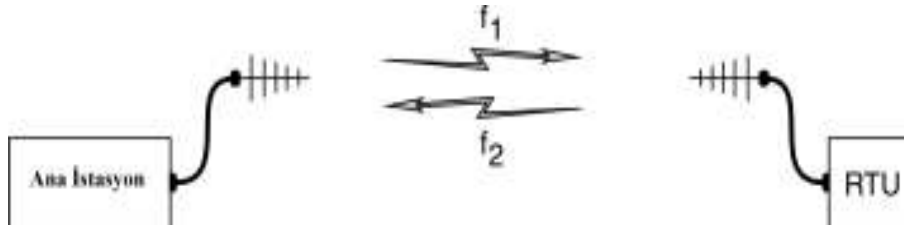
İyi fonksiyonel spesifikasyon ve fabrika test prosedürleri gibi açık ihtiyaçların karşılandığı düşünülmektedir. Aşağıdaki noktalar önemlidir:

- gerekli sistem performansı doğru şekilde belirlenmiştir
- standart ve yığınsal yük noktaları test edilmiş olmalıdır
- test koşulları, gerçek koşullara olabildiğince yakın olmalıdır (gerekliyse, simülasyon yazılımları kullanılarak)

2.4 İstasyon İletişim Mimarisi ve Felsefesi

Aşağıda incelenmiş olan üç ana fiziksel iletişim mimarisi vardır:

- Noktadan noktaya
- Çok istasyonlu
- Röle istasyonları

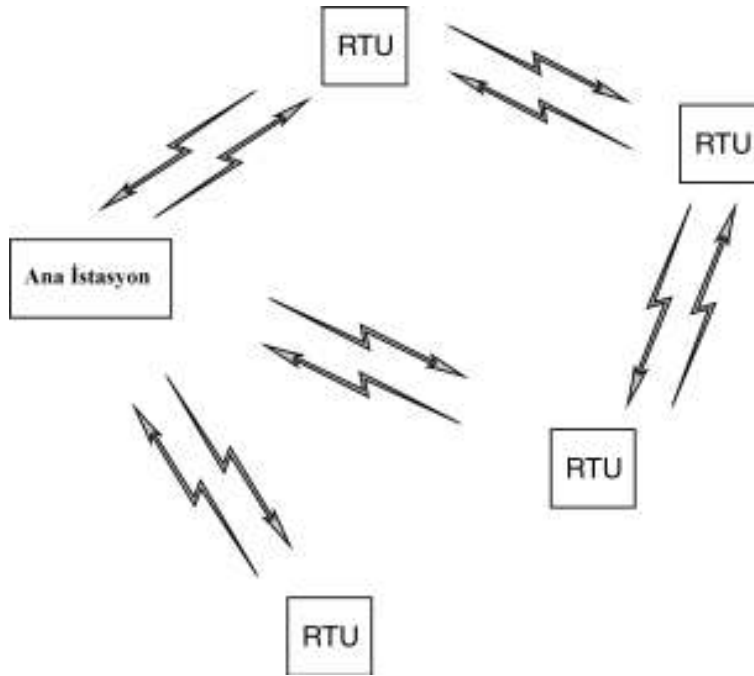


Şekil 2.3
Noktadan Noktaya (İki İstasyon)

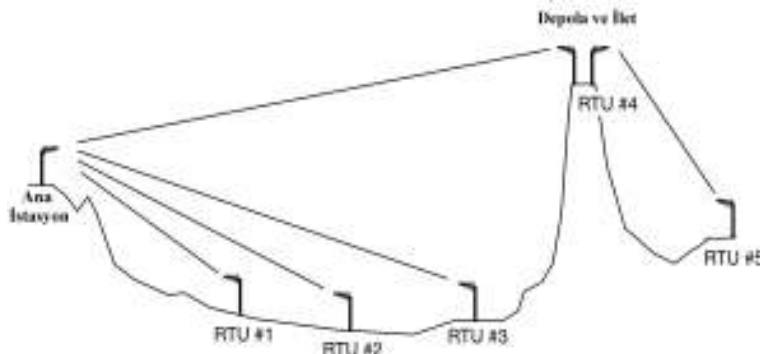
2.4.1. Röle İstasyonları

Bu noktada iki olasılık vardır:

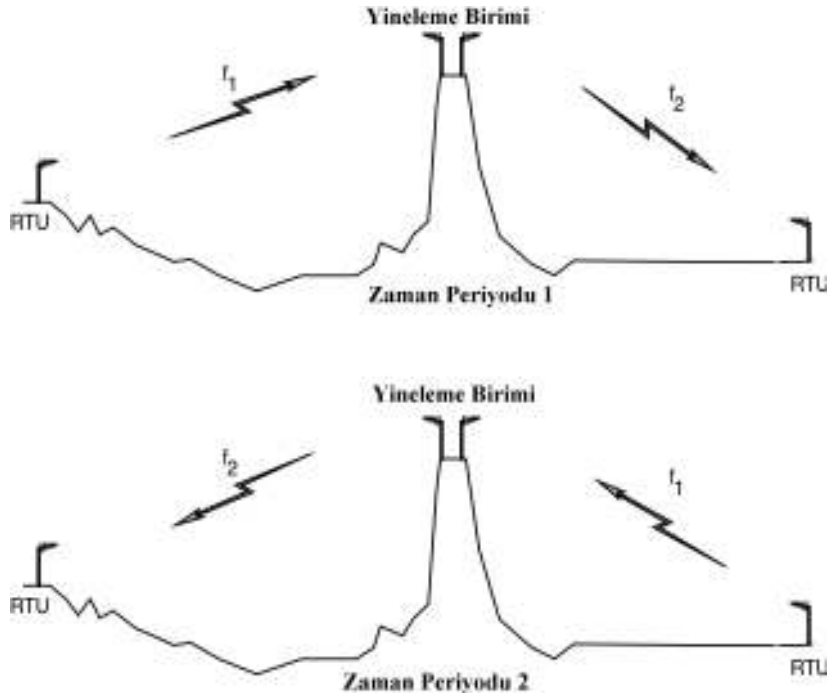
- Depola ve İlet
- Doğrudan Konuşma Yineleyicileri (tercihen bir başka frekanstan yeniden iletim yapanlar)



Şekil 2.4
Çoklu İstasyon



Şekil 2.5
Depolama ve İleri Gönderme İstasyonu



Şekil 2.6
Doğrudan Konuşma Tekrarlayıcısı

En yaygın felsefe, yoklamadır (veya Efendi/Köle). Bu noktadan noktaya veya çok noktalı konfigürasyonda kullanılabilir ve muhtemelen kullanılabilecek en basit felsefedir. Usta, iletişim sisteminin toplam kontrolünü elinde bulundurmaktadır ve belirli sayıdaki çırağın her birinden veri transferi ve veriler ve verilerin transferi için düzenli (yineleyen) isteklerde bulunmaktadır.

3- Proses Kontrolünün Temelleri

Proses Kontrolü, işletmenizin ve sürecinizin optimizasyonu amacıyla kullanılan anahtar öneme sahip bir bileşendir.

Bu bölüm aşağıdaki başlıklara ayrılmış bulunmaktadır:

- Temel Tanımlar
- Açık Döngü ve İleribeslemeli Kontrol
- Kapalı Döngülü Kontrol ve Geribesleme
- Döngü Ayarlaması - bazı temel kurallar

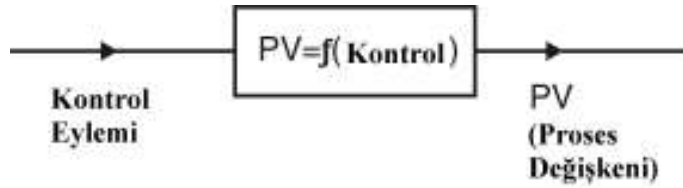
3.1 Temel Tanımlar

Bir kontrol sisteminde, kontrol etmeyi istediğimiz değişken **Proses Değişkeni veya PV** olarak adlandırılmaktadır. Endüstriyel proses kontrolünde, PV sahadaki bir enstrüman tarafından ölçülmektedir ve bu ölçüm, PV üzerindeki değere göre davranan (bilgisayar bazlı) otomatik kontrol cihazında bir girdi işlevi görmektedir. Alternatif olarak, PV bilgisayar bazlı donanıma girdi sağlayabilir ve operatörün elle kontrolü ve süpervizörlüğü yapabileceği şekilde gösterimi yapılabilir. PV üzerinde kontrol sahibi olmak amacıyla manipüle edilen değişken **Manipüle Değişken** olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, özgül bir akışı kontrol ediyorsak, akışı kontrol etmek amacıyla vanayı manipüle ederiz. Burada vananın konumu manipüle değişken olarak adlandırılmaktadır ve akış proses değişkeni durumuna gelmektedir. Basit otomatik kontrol cihazı söz konusu olduğunda, **Kontrolör Çıktı Sinyali (OP)** manipüle edilmiş değişkeni üretmektedir. Daha karmaşık otomatik kontrol sistemlerinde, kontrolör çıktı sinyali alanda her zaman manipüle edilmiş değişkeni üretemeyebilir. Uygulamada, Manipülasyon Değişkeni terimi ender olarak

kullanılmaktadır. Proses kontrolü işlerinde çalışanların birçoğu kontrolörün çıktısı (OP) terimini kullanmakta ve herkesin bunun amacını bildiği varsayılmaktadır. PV'nin (Proses Değişkeni) ideal değeri genellikle Hedeflenen Değer olarak adlandırılmaktadır. Otomatik kontrol söz konusu olduğunda, Ayar Noktası Değeri (SP) tercih edilmektedir.

3.2 Açık Döngü ve İleribeslemeli Kontrol

Kontrol eylemi (Kontrolör Çıktı Sinyali OP) PV'nin (Proses Değişkeni) fonksiyonu değilse, açık kontrol söz konusu değildir. PV hedeften şaşıldığında, açık devre kendi kendisini düzeltmez. Genellikle bu ölçülen karışıklıklara (İleribeslemeli Kontrol) dayalı olarak gerçekleştirilen bir kontroldür.



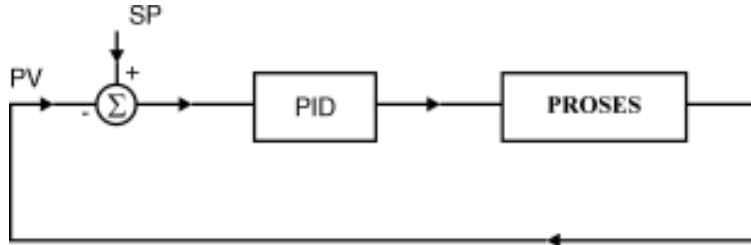
Şekil 3.1
Açık Devre Kontrolü

Gösterilen İleribeslemeli Kontrol, kontrol edilecek değerin (PV) kontrol eylemini belirlemek (veya hesaplamak) amacıyla kullanılmadığı bir Açık Devre Kontrolüdür. Gerçekte kontrol eylemini hesaplamak amacıyla kullanılan parametreler ve değişkenler PV üzerindeki etkileri bilinenlerdir. İleri Beslemeli Kontrol'ün ilkesi, proses değişkenine, bu değişkenin proses karışıklıklarının etkilerini kompanse edeceği şekilde müdahale edilmesidir.

3.3 Kapalı Döngü Kontrolü ve Geribesleme

Kontrolün amacı olan PV, kontrol eylemini belirlemek amacıyla kullanılıyorsa, Kapalı Devre Döngü Sistemi

kullanılıyor demektir. Çalışma ilkesi Şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2
Kapalı Devre Kontrolü

Kapalı Döngü Kontrolü düşüncesi, PV'nin (Proses Değişkeni) ölçülmesi anlamına gelmektedir; PV'yi istenen veya hedeflenen değerle, SP ile (Ayar Noktası) karşılaştırmak ve ardından kontrol eylemini, otomatik kontrolörün OP (Çıktı'nın) değerini belirleyin.

Birçok durumda, OP değerini hesaplamak amacıyla hata (ERR) kullanılmaktadır.

$$ERR = PV - SP$$

ERR = PV - SP denkleminin kullanılması gerekiyorsa, kontrolörün TERS kontrol eylemi için ayarlanması gereklidir. Birçok Kapalı Devre Kontrol Cihazı birbirinden ayrı veya birlikte kullanılabilecek kontrol şekli kullanmaktadır:

- Orantılı Kontrol (P)
- İntegral Kontrol (I), ve
- Türevli Kontrol (D).

Bu kontrol modlarının her birinin amacı aşağıdaki gibidir:

- **Orantılı Kontrol ...**
ana ilkesel kontrol yöntemidir. Bu sistemde, hatayla (ERR) orantılı olarak kontrol eylemi hesaplanmaktadır. Orantılı kontrol, hatayı tam olarak ortadan kaldıramaz.

- **İntegral Kontrol (I) ...**
hatanın tamamen ortadan kaldırılması anlamına gelmektedir. Bu uygulama, kontrol eylemindeki kararlılığın azalması sonucunu doğurabilir.
- **Türevli Kontrol ...**
kontrol döngüsüne dinamik kararlılık ekler.

3.4 Döngü Ayarlaması - bazı temel kurallar

Bu noktada, kontrol döngüsünde sürekli salınımın neden olan kontrolör Kazanç'ının (G) kritik değeri için araştırmalar yapmaktayız. Yalnızca proses dinamik karakteristiklerini izlemek amacıyla, kritik kazanç (K) değerinin belirlenmesi sırasında I-Kontrol veya D-Kontrol'den herhangi birini kullanmamamız gereklidir. Bu durumda, kritik frekans denklemini prosesdeki 180° faz kaymasıyla izleyebiliriz. Ek olarak, K'nın bu değerinin kontrolörün kritik K değeri olduğunu da bilmekteyiz. Bilinmeyen proses Kazanç değeriyle çarpılan bu K değeri, kritik frekans için 1 Döngü Kazancı'nı vermektedir.*** Bu noktadan hareketle, K değerini azaltarak ve I-Kontrolü ve D-Kontrolünün bileşik faz kaymalarının kararlaştırıcı faz yönetimi sağlandığından emin olarak döngüyü kararlı duruma getirebiliriz.

Kapalı Devre Ayarlama'nın (Sürekli Döngü Yöntemi) safhaları aşağıdaki gibidir:

- **Kontrolörü Yalnızca P-Kontrolü Altında Bırakın**
Kontrolörün proses dinamiğinin durumunu etkilemesinden sakınmak amacıyla I-Kontrolün veya D-Kontrolün aktif olmaması gereklidir.
- **ERR = (SP - PV) üzerinde P-Kontrolü**
P-Kontrolün SP değişiklikleriyle (örneğin, Honeywell Kontrolörleri üzerindeki A Tipi Denklem) olduğu kadar PV değişiklikleriyle de çalıştığından emin olun. Bu durum, SP değeri üzerinde değişiklikler yaparak ERR terimi üzerinde de değişiklikler yapmamızı sağlamaktadır.

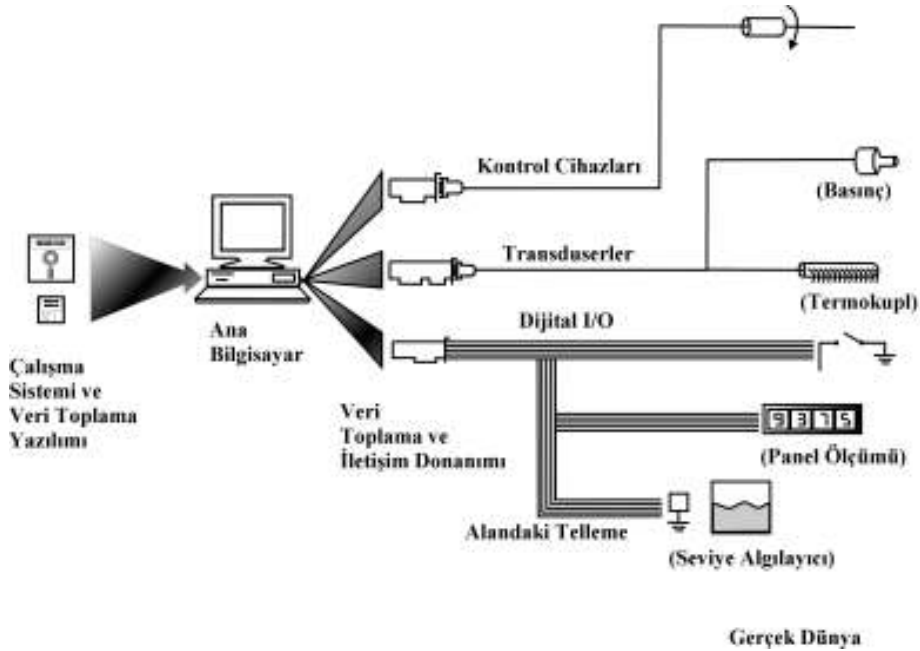
- **Kontrolörü Otomatik Kontrol Moduna Koyun**
Kritik K değeriyle sürekli salınım elde etmek için bir kapalı döngü durumuna ihtiyacımız vardır.
- **Ayar Noktasına Kademeli Değişiklikler**
SP değişikliği, bir karışıklık simülasyonu yaratmaktadır ve böylece PV'nin nasıl çöktüğünü izleyebiliriz. SP üzerinde kademeli değişiklikler yapmadan önce, yalnızca görünebilir küçük dinamik oynamalar dışında sistemin kararlı olduğundan emin olmamız gereklidir.
- **Gözlem**
Salınımların küçüldüğü izleniyorsa (veya gerçekte hiçbir salınım yoksa), bu durumda K değerini iki katına çıkarın. Daha sonra, ayar noktasına kademeli değişim olarak adlandırılan önceki kademeyi bir kez daha tekrarlayın. Salınımların arttığı görülüyorsa, deneyi hemen sonlandırın ve prosesin oturmasını sağlamak amacıyla K değerini azaltın. Daha sonra denemeyi bir kez daha tekrarlayın ancak bu defasında K'nın yüksek değerlerinin söz konusu olduğu durumlarda daha dikkatli olun. Sürekli olarak yineleyen bir proses kullanıyorsanız, bu durumda yineleme süresini ölçün. Yineleme süresi Nihai Periyot (Pu) olarak adlandırılmaktadır ve sürekli yineleme söz konusu olduğunda K'nın değeri Nihai K (Ku) olarak adlandırılmaktadır.
- **Ayarlama Sabitlerinin Hesaplanması**
Farklı kontrol modlarının bileşimiyle farklı ayarlama sabitleri elde ederiz:
P-Kontrol: $K_c = 0.5 * K_u$
PI-Kontrol: $K_c = 0.45 * K_u$, (int) = $P_u/1.2$
PID-Kontrol: $K_c = 0.6 * K_u$, T(int) = $P_u/2$, T(der) = $P_u/8$

4- Veri Toplama Kavramları

4.1 Önemli Sistem Bileşenleri

Tipik bir veri toplama sistemi bir ana bilgisayar, çalışan bir yazılım programı, veri toplama programı, saha telleme sistemi ve kontrol cihazları ve alandaki dönüştürücülerden oluşmaktadır.

PC bazlı bir veri toplama sisteminin bir örneği Şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1
Tipik Veri Erişimi

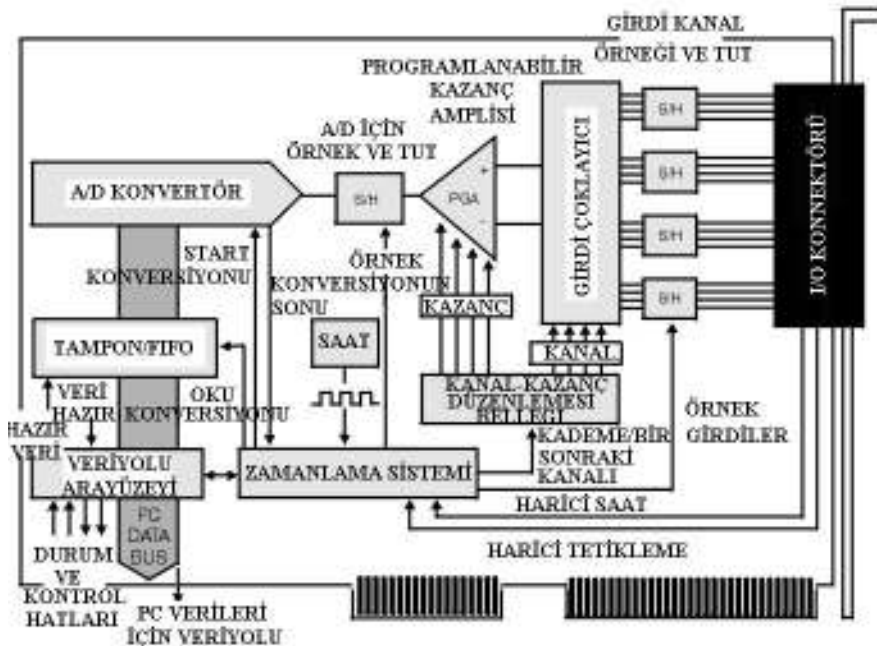
4.2 Örtüşme ve Örneklem Teoremi

Veri toplamının ana amacı, herhangi bir veri kaybı olmaksızın (ve geçersiz bir bilginin sisteme karışması söz konusu olmadan) bir analog sinyali dijitalleştirmektir. Örneklem teoremi, F Hz'lik bir maksimum frekans bileşeni olan bir sinyalin en az $2F$ Hz örneklem frekansı ile örneklenmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bunun altındaki bir örneklem, doğru olmayan (veya örtüşmeli) bilgilerin örneklenen verilere girmesine neden olacaktır.

4.3 A/D Panellerinin Fonksiyonel Bileşenleri

Bir A/D paneli aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- giriş çoklayıcı
- giriş sinyali yükselticisi/amfisi
- örnekle-tut devresi
- analogtan dijitala dönüştürücü
- veriyolu arayüzü ve veriyolu zamanlama sistemi



Şekil 4.2
Tipik A/D Panelinin Blok Diyagramı

Veriyolu arayüzeyi, verilerin panelden ve ana PC'nin belleğine transfer edilmesi için ve herhangi bir konfigürasyon bilgisinin (örneğin kazanç/kanal bilgisinin) veya diğer komutların gönderilmesi için bir mekanizma sağlamaktadır. Arayüzey 8-, 16- veya 32- (yalnızca EISA/VL/PCI arayüzeyleri) olabilir ve bu değişik transfer yöntemlerini (kontrollü, kesintili, DMA, blok veya bunların bir bileşimi) destekleyebilir. Yüksek arayüzey hızlı veya standart dışı zamanlamalı makinelerde kullanılmak amacıyla bekleme durumu zamanlaması temin edilebilir. Tipik bir A/D panelinin çizimi Şekil 4.2'de verilmektedir.

4.4 Analog Girdi Konfigürasyonları

4.4.1. Bağlantı Yöntemleri

Sinyal kaynaklarının veri toplama paneline bağlanmasının iki yöntemi vardır:

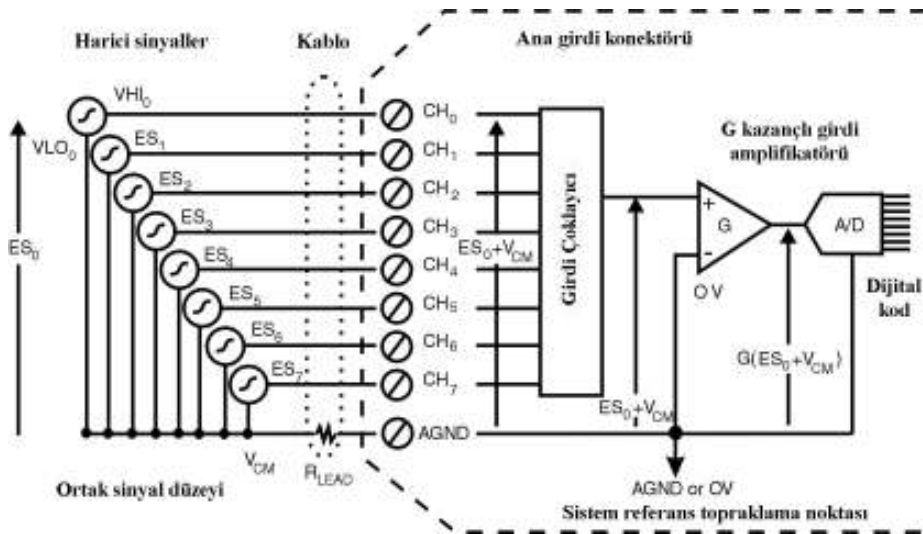
- tek uçlu
- farklı

Genel olarak farklı girdilerin maksimum gürültü bağışıklığı için kullanılması gereklidir. Tek uçlu girdiler yalnızca diğer iki yöntemin kullanılmasının mümkün olmadığı durumlarda kullanılmalıdır.

4.4.2. Tek Uçlu Girdiler

Tek uçlu girdileri kabul eden panellerin her bir sinyal için kaynakların HI tarafında tek bir giriş teli vardır. Kaynakların bütün LO tarafları ortaklaştırılmıştır ve analog toprak AGND pinine bağlanmıştır. Bu giriş tipi, ortak mod reddetmenin ortak kaybı nedeniyle sorunludur ve gürültüye karşı çok duyarlıdır. Uzun uçlar (1/2 m'den uzun) ve yüksek kazançlar (5x'ten daha büyük) için bu tip önerilmemektedir. Bu yöntemin avantajı, maksimum sayıda girişe izin vermesi, bağlantısının kolay olması (tek bir ortak uç veya toprak ucu gereklidir) ve ön şüs devrelerinde daha basit A/D bağlantılarına izin vermesidir. LO yükselticisi/amfisi (negatif) terminalinin AGND'ye bağlandığını Şekil 3.4'ten

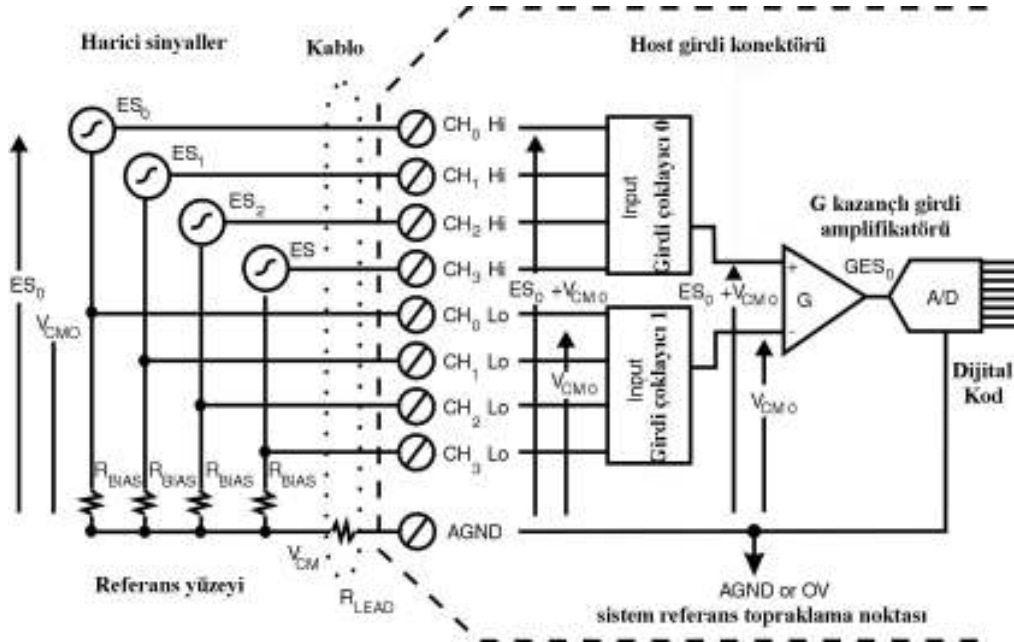
bunu görebiliriz. Burada amplifiye edilen, $ES_0 + V_{CM}$ ve AGND arasındaki farktır ve bu da okumalara bir hata olarak bir ortak mod ofseti getirir. Bazı panellerde amplifikatör yoktur ve çoklayıcı çıktısı doğrudan A/D'ye beslenmektedir. Bu tip panellerde tek uçlu girişler kullanılmalıdır.



Şekil 4.3
Sekiz Adet Tek Uçlu Girdi

4.4.3. Diferansiyel Girdiler

Doğru diferansiyel girdiler, maksimum gürültü bağıışıklığı sağlamaktadır. Sinyal kaynaklarının farklı topraklama noktalarının olduğu ve birlikte bağlanamayacağı durumlarda bu yöntem de kullanılmalıdır. Şekil 4.4'e başvurarak, her kanalın bireysel ortak mod geriliminin AMP LO terminaline beslenmiş olduğunu görürüz; böylece her bir okumada tek tek VCMn gerilimleri çıkarılmıştır.



Şekil 4.4
Dört Diferansiyel Girdi

İki giriş multiplekserine ihtiyaç duyulduğuna ve tek uçlu giriş terminalleri sayısı için diferansiyel modda yalnızca yarı sayıda giriş kanalının mevcut olduğuna dikkat edin. Bu panelin spesifikasyonlarına bağlıdır (manuel tam gereksinimleri açıklayacaktır) fakat normal olarak her bir sinyalin LO tarafı ve (kablunun sinyal ucu tarafındaki) AGND'nin arasına bağlanmış büyük bir dirençten oluşmaktadır ve bazı durumlarda da H1 tarafı ve AGND arasında aynı değerde bir direnç gerektirmektedir.

V_{CM} ve V_{CMS} gerilimlerinin DC kısmından oluşabileceğine ve muhtemelen zamana göre değişen AC parçası olduğuna dikkat edin. Bu AC parçası gürültü olarak adlandırılmaktadır fakat, bunun giriş amplisinin her iki girişinde mevcut olması nedeniyle diferansiyel girdiler kullanılarak gürültü kısmının aynı zamanda ortadan kaldırılma (veya reddedilme) eğiliminde de olacağını görebiliriz.

4.5 Veri Toplama Panellerinin Seçimi

Sırasında Göz Önünde Bulundurulması

Gerekli Faktörler

Aşağıda verilenler, uygulama amacıyla veri toplama (*veri edinimi – data acquasition*) panellerinin seçimi sırasında göz önünde bulundurulması gerekli konulara ilişkin kontrol listesidir.

4.5.1. Panel Verimi

- A/D dönüştürücü hızı
- Maksimum anma verimi
- Ana bilgisayar ve kullanılacak yazılım da göz önünde bulundurulur hesaplanan tipik toplam çıktı

4.5.2. Analog Girdiler

- Çözünürlük (12-bit veya 16-bit)
- Doğruluk, lineer olmama durumu kazanç hatası (LSB'de, örneğin ± 1 LSB)
- Girdi tipi (akım/gerilim/frekans)
- 0'dan 10 V'a, -5V'tan +5 V'a, 0'dan +5 V'a tipik kapsam sınırları
- Donanım tarafından seçilebilir girdi sınırları
- Tek kutuplu/çift kutuplu girdiler
- Kanal başına tek tek kazançlar
- Seçilebilir kazançların kapsamları
- Yüksek kazançlarda kesinlik ve çıktı
- Maksimum girdi sinyali frekansı
- Eşzamanlı örnekleme

4.5.3. Kanal Sayısı

- Girdi tipi (tek uçlu, pseudo-diferansiyel, diferansiyel)
- Direkt termik bağlantı (soğuk bağlantı dengelemesi)
- Genleşme ölçüsü girdileri
- Aşırı yüklemekten korunma
- Kanaldan kanala yalıtım
- Kalibrasyon, otomatik/trimpots

4.5.4. A/D Bölümünün Yerleşik Özellikleri

- Tetikleme (harici analog/dijital)
- Önceden, sonradan, ortalama zamanlarda tetikleme
- Harici tetik/geçit
- Akış ritmi saati
- Patlama taramalı tetikleme
- Kanal kazanç düzenlemesi

4.5.5. Analog Çıktılar

- Kanal sayısı
- Çözünürlük (8-, 12- veya 16-bit)
- Gürültü seviyesi (Sinyal/Gürültü)
- Tek kutuplu/çiftkutuplu alanlar
- Çıktı kapsamı (± 5 V, ± 12 V, 0 ila 8 V, vb.)
- Gerilim veya akım
- Bağlantı ayarları/donanım programlanabilirliği
- Çıktı koruması (maksimum kısa süreli gerilim)
- Maksimum yükleme (çıktı akımı)
- Uzaktan algılama/çıktı gücü
- Dönüşüm hızı
- Yerleşik bellek (karmaşık dalga biçimlerini üretmek için)
- Eşzamanlı güncelleştirme
- Akış ritmi saati

Ek A

Terimler Sözlüğü

10BASE2	İnce koaksiyel kabloda (RG58/AU) IEEE802.3 (veya Ethernet) uygulaması.
10BASE5	Kalın koaksiyel kablo üzerinde IEEE802.3 (veya Ethernet) uygulaması.
10BASET	Yalıtılmamış 22 AWG çiftli burkulmuş kablo IEEE802.3 (veya Ethernet) uygulaması.
A/D Conversion Time (A/D Dönüşüm Zamanı)	Bir analog sinyalin bir dijital değere dönüştürülmesi için panelde ihtiyaç duyulan sürenin uzunluğudur. Teorik maksimum hız (dönüşüm sayısı/saniye) bu değer tersidir. Hız/Tipik Çıktı maddesine bakın.
A/D	Analog Dijital dönüşümü
Absolute Addressing (Tam Adresleme)	Verilerin hem komutlarını hem konumlarını (adreslerini) içeren adresleme yöntemi.
Accuracy (Kesinlik)	Anlatılan veya gösterilen değerlerin ideal ölçülmüş değere yakınlığı.
ACK	Onaylamak (ASCII - control F).
Acknowledge (Onaylamak)	Alıcı cihaz tarafından, iletilen verileri okumuş olduğunu göstermek üzere kullanılan el sıkışma hattı veya protokol kodu.
Active Device (Aktif Cihaz)	Bir devre için güç sağlayabilen cihaz.
Active Filter (Aktif Filtre)	Aktif devre cihazlarının (genellikle amplifikatörlerin), ideal filtrelerle pasif filtrelerden daha iyi yanıt veren özelliklere sahip pasif devre elemanlarıyla (dirençler ve kapasitörler) birleşimi.
Actuator (Çalıştırıcı)	Proses parametresini modüle etmek (veya değiştirmek) için kullanılan kontrol elemanı veya cihaz.
Address (Adres)	Verilerin konumu veya tek bir iletişim hattı üzerindeki her bir cihazın kendi mesajına tepki göstermesine izin veren bir çevre cihazının kimliği için normal olarak tek bir tasarımcı.
Address Register (Adres Kaydı)	Talimatla çağrılan veri gruplarını içeren konumların adresini bulunduran kayıt grubu.

AFC	Automatic Frequency Control. Otomatik Frekans Kontrolü. Bir radyo alıcısındaki, filtrelerin ve demodülatörlerin geçiş bandındaki taşıyıcı frekansını otomatik olarak tutan devre.
AGC	Automatic Gain Control. Otomatik Kazanç Kontrolü. Bir radyoda, taşıyıcı kazancını uygun düzeyde tutan devre.
Algorithm (Algoritim)	Bir bilgisayar programının yazılabilmesi için temel olarak kullanılabilir. Bir problemin çözümü için aşamaların sınırlı sayısı ile oluşturulmuş bir kurallar bütünüdür.
Alias Frequency (Örtüşme Frekansları)	Yetersiz örnekleme hızı (orijinal verilerin maksimum frekansının iki katından daha düşük) gerçekleştiğinde orijinal verilerden yeniden oluşturulan verilerde görülen yapay düşük frekans.
ALU	Arithmetic Logic Unit'e bakın.
Amplitude Modulation (Dalga Boyu Modülasyonu)	(AM ve ASK olarak da gönderme yapılan) ve verilerin anahtarlanmış telefon şebekesi gibi bir analog şebekeden iletilmesine izin vermek amacıyla kullanılan modülasyon tekniği. Tek bir frekansın (taşıyıcı) dalga boyu değiştirilir veya biri binari 0 biri binari 1'e karşılık gelen iki düzey arasında modüle edilir.
Analog (Analog)	Bilgi değerlerinin değişken ve sürekli dalgalar biçiminde temsil edildiği sürekli gerçek zaman olgusu.
Analog Input Board (Analog Girdi Paneli)	Gelen analog sinyalleri dijital değerlere dönüştüren Baskılı Devre Paneli.
ANSI	American National Standards Institute. ABD'de ana standartların gerçekleştirilmesini sağlayan kurum.
Apogee (Yeröte)	Eliptik bir yörüngede yerden en uzakta olduğu varsayılan nokta.
Appletalk (Appletalk)	Apple Computer tarafından, Macintosh standardındaki bilgisayarların ve (Lazer Yazıcı basım cihazlarını da içeren) çevre cihazlarının bağlantılarının sağlanması amacıyla kullanılan tescilli bir bilgisayar şebekelendirme standardı.
Application Program (Uygulama Programı)	Örgüt yönetiminin karşı karşıya kaldığı spesifik problemlerin çözümü amacıyla yazılan talimatlar serisi. Bu programlar normal olarak yüksek düzey bir dille yazılmakta ve çalışma sisteminin kaynaklarına ve mevcut görevlerini yerine

	getirmede bilgisayar donanımına bakmaktadır.
Application Layer (Uygulama Düzeyi)	Bütün kullanıcı veya uygulama programlarını içeren yedi düzeyli ISO/OSI Referans Modelinin en yüksek düzeyi.
Arithmetic Logic Unit (Aritmetik Mantık Birimi)	Toplama, çarpma, çıkarma, bölme ve tersini alma, AND, OR, NAND veya NOR gibi matematik işlevleri gerçekleştiren işletim sistemlerinin elemanları.
ARP	Address Resolution Protocol. Adres Çözme Protokolü. Ethernet’le kullanım için TCP/IP tarafından ihtiyaç duyulan IP adresinin Ethernet adresine gönderen Veri İletim Protokolü/İnternet Protokolü (TCP/IP) işlemi.
ARQ	Automatic Request for Transmission. Otomatik Yeniden Gönderme. Orijinal olarak alınan mesajda hatalar belirlenmesi nedeniyle alıcı tarafından bir bloğun veya çerçevenin yeniden iletilmesi için yapılan istek.
AS	Avustralya Standardı.
ASCII	American Standard Code for Information Interchange. Bilgi Değişimi İçin Amerikan Standardı. Alfaniümerik karakterlerin 7 veya 8 binari bite kodlanması için evrensel standart. ANSI tarafından farklı bilgisayar sistemleri arasındaki tutarlılığın sağlanması amacıyla tasarlanmıştır.
ASIC	Application Specific Integrated Circuit.
ASK	Amplitude Shift Keying. Dalga Boyu Modülasyonu’na bakın.
ASN.1	Abstract Syntax Notation One. Soyut Sentaks Notasyon Bir. Özel protokol varlıklarıyla ilintili protokol verilerinin yapısının tanımlanması amacıyla kullanılan sentaks.
Asynchronous (Asenkronik)	Karakterlerin rasgele, senkronik olmayan bir şekilde, asenkronik zamanlarda iletilebileceği ve iletilen karakterler arasındaki zaman aralıklarının değişik uzunluklarda olabileceği iletişim. İletişim, her karakterin başındaki ve sonundaki başlangıç ve duruş bitleriyle kontrol edilir.
Attenuation (Zayıflama)	İki nokta arasında sinyal önemindeki veya gücündeki azalma.
Attenuator (Zayıflatıcı)	Sinyalin dalga boyunu (sinyale bozulum gibi istenmeyen herhangi bir karakteristik eklemeksizin) azaltan pasif ağ.

AUI CABLE	Attachment Unit Interface Cable. (Bağlantı Birimi Arayüzey Kablosu). Bazen, terminalleri alıcı verici birimine bağlayan bağlantı kablosu olarak adlandırılmaktadır.
Auto Tracking Antenna (Taşıt İzleme Anteni)	(Uzaktan ölçülen taşıt gibi) hareket eden iletim cihazıyla eşzamanlı olarak hareket eden alıcı anten.
Autoranging (Otomatik Erişim Belirleme)	Otomatik erişim belirleme paneli, gelen sinyali izlemek ve önceden gelen sinyaller bazında uygun kazanç düzeyini otomatik olarak seçmek üzere ayarlanabilir.
AWG	American Wire Gauge. Amerikan Tel Kalınlığı.
Background Program (Arkaplan Programı)	Daha yüksek öncelikli programlar tarafından sistem kolaylıklarına ihtiyaç duyulmadığı durumlarda kullanılabilecek uygulama programı.
Backplane (Arka Yüzey)	(I/O kartları, bellek kartları ve güç beslemeleri gibi) devre kartlarının bağlanabileceği soketler içeren panel.
Balanced Circuit (Dengelenmiş Devre)	Dengeli biçimde ayarlanmış devre.
Band Pass Filter (Bant Geçiren Filtre)	Yalnızca belirlenmiş sınırlar içindeki frekansların geçişine izin veren filtre. Bu sınırlar (veya bant) dışındaki bütün diğer frekansların gücü büyük ölçüde azaltılır.
Band Reject (Bant Reddetme)	Tanımlanmış bir frekans bandı dışındaki (hem yüksek hem daha düşük frekanslı) bütün sinyallerin geçişine izin verirken tanımlanmış frekansların geçişini reddeden devre.
Bandwidth (Bant Genişliği)	Hertz (saniyede salınım, Hz olarak kısaltılmıştır) cinsinden tanımlanan en yüksek ve en düşük frekanslar arasındaki farklılık olarak tanımlanan mevcut frekansların kapsamı.
Bar Code Symbol (Bar Kod Sembolü)	Nesnelerin tek kodla etiketlenebilmesi için tasarlanmış dikdörtgen şeklindeki değişik genişliklerdeki paralel çubuk ve boşluklar oluşturan düzenleme. Bar kod sembolü, başlangıçtaki bir sinyalsiz alan, bir başlangıç karakteri, bazı durumlarda bir kontrol karakteri, bir durdurma karakteri ve sondaki sessiz alanı kapsayan bir veya daha çok sayıda veri karakterleri içerir.
Base Address (Baz Adresi)	Referans noktası olarak hizmet veren bellek adresi. Diğer bütün noktalar, baz adresiyle

	ilişkisine göre bağlı konumu belirlenerek konumlandırılmıştır.
Base Band (Baz Bandı)	Baz Bandı operasyonu, verilerin bir iletim ortamından, yüksek frekans taşıyıcı bandında önceden modülasyon yapılmaksızın doğrudan iletimidir.
Base Loading (Baz Yükleme)	Elektrik uzunluğu modifiye etmek amacıyla dikey antenin dip ucunun yakınına yerleştirilmiş olan indüktans. Bu sistem, empedansların uyumunun sağlanmasına yardımcı olur.
Baud (Baud)	Saniye başına olgu sayısından (normal olarak saniye başına bit sayısından) türetilen sinyalleme hızı birimi. Ancak, her bir olayın kendisiyle ilintili birden çok bitin olması durumunda, baud hızı ve saniye başına bit sayısı eşit değildir.
Baudot (Baudot)	Beş bitin bir karakteri temsil ettiği veri iletim kodu. Altmış dört karakter temsil edilebilir.
BCC	Block Check Character (Blok Kontrol Karakteri). Bir kontrol karakteriyle hata kontrol planı; iyi bir örneği Blok Toplam Kontrolüdür.
BCD	Binary Coded Decimal (Binari Kodlanmış Onlu). Onlu rakamları binari kodla temsil etmek için kullanılan kod.
BEL	Bell (Kontrol-G için ASCII).
BERT/BLERT	Bit Error Rate/Block Error Rate Testing (Bit Hata Oranı/Blok Hata Hızı Testi). İletim hattı kalitesini belirlemek amacıyla, alınan veri örüntüsünü bilinen iletilmiş veri örüntüsüyle karşılaştıran bir hata kontrol tekniği.
Bifilar (Bifilar)	(Bobin şeklinde sarılmış iki paralel tel gibi) paralel olarak kullanılan iki iletken eleman.
Binary Coded Decimal (Binari Kodlanmış Onlu)	(BCD) Onlu rakamları binari kodla temsil etmek amacıyla kullanılan kod.
BIOS	Bilgisayarlar için genellikle bellek bazlı temel giriş/çıkış sistemleri. Bu program PC donanımıyla arayüzeyi yönetir ve Çalışan Yazılım'ı (OS) donanımın düşük düzeyli etkilerinden izole eder. Sonuç olarak, uygulama yazılımı, üzerinde çalıştığı donanımın özel spesifikasyonlarından daha bağımsız ve daha taşınabilir duruma gelir.
Bipolar Range/Inputs (Bipolar)	Hem pozitif hem negatif değerleri içeren sinyal sınırı. Bipolar girişler hem pozitif hem negatif voltajları kabul edebilecek şekilde

Sınır/Girişler)	tasarlanmıştır. (Örnek: $\pm 5V$).
Bisynchronous Transmission (Bisenkronik İletim)	BSC maddesine bakın.
Bit Stuffing with Zero Bit Insertion (Sıfır Bit Eklemeyle Bit Dolgulaması)	Sadece binarilerden oluşmuş verilerin senkronik iletim hattından iletilmesini sağlamak için kullanılan teknik. Her mesaj bloğu (çerçeve) özel bit dizisi olan iki bayrak arasında kapsüllenmiştir. Bu durumda, mesaj verileri muhtemelen benzer sıralamalar içeriyorsa, gönderici tarafından veri akışına bir ek (sıfır) bit eklenir ve daha sonra bu alıcı cihaz tarafından uzaklaştırılır. Bu durumda, iletim yönteminin veri saydamlığı taşıdığı söylenir.
BIT (Binary Digit) ((BIT) Binari Sayı)	“Binary Digit”ten türetilmiştir; binari sistemde bir veya sıfır koşullarından biridir.
Bits & Bytes (Bit ve Bayt)	Bir bit, 0 veya 1 olan bir binari rakamdır. Bir bayt, bilginin her bir karakterini (metin veya sayılar) depolamak için ihtiyaç duyulan bellek miktarıdır. Bir bayt (veya karakter) için sekiz bit vardır ve bir kilobaytta (KB) 1024 bayt vardır. bir megabaytta (MB) 1024 kilobayt vardır.
Block (Blok)	Blok yapılı programlama dillerinde, programlama dillerinin bir bölümü veya program kodlamanın bir bölümü bir birim olarak ele alınır.
Block Sum Check (Blok Toplamı Kontrolü)	Veriler transfer edilirken ortaya çıkan hataların meydana çıkarılması için kullanılmaktadır. Bir çerçevedeki (blok) veya mesajdaki tek tek karakterlerin veya oktetlerin modülo 2 toplamı olan binari rakamlar kümesini (bits) içermektedir.
BNC	Bayonet tipi koaksiyel kablo.
bps	Saniyede bit. Veri iletim hızı birimi.
Bridge (Köprü)	Kendi şebeke adresi olmaksızın benzer alt şebekeleri bağlamakta kullanılan cihaz.
Broad Bant (Geniş Bant)	Ses niteliğindeki hatlardan daha büyük bant genişliği olan ve potansiyel olarak daha yüksek iletim hızları sağlayabilen iletişim kanalı.
Broadcast (Yayın)	Bir yanıt gerektirmeyen bütün cihazlarda kullanılması amaçlanan bir veriyolu üzerindeki mesaj.
BS	Geri alma (ASCII Control H).
BS	British Standard.
BSC	Bisynchronous Transmission (Bisenkron İletim).

	Endüstri standardı durumuna gelmiş olan (IBM tarafından yaratılmıştır) bir bit veya karakterlere yönlendirilmiş iletişim protokolü. bir veri iletişim sistemindeki istasyonlar arasındaki binari kodlu verilerin eş zamanlı iletimi için tanımlanmış kontrol karakterlerini kullanmaktadır.
Bubble Memory (Balon Bellek)	Verilerin, yarıiletken malzemeden yapılmış bir ince film üzerindeki manyetik alanlar olarak adlandırılan manyetize alanlarda temsil edildiği belleklerde saklanması yöntemini anlatmaktadır. Normal olarak, yüksek titreşimli, yüksek sıcaklıklı veya başka şekilde sert endüstriyel ortamlarda kullanılmaktadır.
Buffer (Tampon)	İki cihaz arasında veri oranındaki veya veri akışındaki farkı dengelemek amacıyla kullanılan aradaki geçici depolama cihazıdır (bir bilgisayarın ve yazıcının arayüzeyi için bekletici olarak adlandırılmaktadır.).
Burst Mode (Patlama Modu)	Bir fiziksel sinyal sürülürken veri adresinin sırt sırta veri sözcükleriyle izlenerek gönderildiği yüksek hızlı veri transferi.
Bus (Veriyolu)	Sinyallerin, verilerin veya gücün iletimi amacıyla bir veya daha çok iletkeni bulunan, birçok cihaz tarafından paylaşılan veri yolu.
Byte (Bayt)	Birleştirilmiş sekiz bilgi bitine gönderme yapan terim; bazen “karakter” olarak adlandırılmaktadır.
Cache Memory (Kâşe Bellek)	CPU’nun veri isteklerini hızlandırmak amacıyla CPU ve daha yavaş olan ana bellek arasında çalışmaya uygun hızlı bir tampon bellek.
Capacitance (Mutual) (Kapasitans Karşılıklı))	İki iletkenle, toprağa kısa devre yapılmış yalıtımı da içeren diğer bütün iletkenler arasındaki kapasitans.
Capacitance (Kapasitans)	Elektriksel olarak ayrılmış şarjların Farklı potansiyelli iki levha arasında depolanması. Değeri, levhaların yüzey alanlarıyla doğru orantılı, levhalar arasındaki mesafeyle ters orantılıdır.
Cascade (Kaskat)	Birinin çıktısının bir sonrakinin girdisine beslendiği iki veya daha çok elektrik devresi.
Cassegrain Antenna (Cassegrain Anteni)	Parabolün odağına konumlandırılmış hiperbolik bir pasif yansıtıcısı olan parabolik anten.
CCD	Charge-Coupled Device (Şarja Takılı Aygıt)

	(kamera).
CCIR	Comité Consultatif Internationale des Radiocommunications.
CCITT	Consultative Committee International Telegraph and Telephone (Uluslararası Telgraf ve Telefon Danışma Komitesi). Dünya çapındaki standartları (örneğin, V.21, V.22, V.22bis) belirleyen uluslar arası kuruluş.
Celular Polyethylene (Havalı Polietilen)	Polietilen ortamındaki tek tek kapalı hücrelerden oluşan şişirilmiş veya “köpüklü” polietilen.
CGA	Color Graphics Adapter (Renkli Grafik Kartı). 320’ye 200 piksel ölçüsünde çözünürlük ve 16 renklilik bir palet sunan dijital sinyalleri kullanan bilgisayar standardı.
Channel Selector (Kanal Seçici)	Bir FM seçicide, cihazın kanallardan birini seçmesine ve ara taşıyıcının verileri alabilecek şekilde demodülasyonuna neden olan fişli modül.
Character (Karakter)	Bir mesajının içerdiği harf, rakam, noktalama, kontrol figürü veya diğer başka semboller.
Characteristic Impedance (Karakteristik Empedans)	Herhangi bir uzunluktaki iletim hattının çıkış terminaline bağlandığında, hattın sonsuz uzunlukta görünmesini sağlayan empedans. Üzerinde duran dalga bulunmayan iletim hattı boyunca her noktada gerilimin akıma oranı.
Clock (Saat)	Bir PC’de eşzamanlı veri transferi veya CPU operasyonu gibi elektronik olayların sıralanması amacıyla kullanılan zamanlama sinyallerinin kaynağı.
Clock Pulse (Saat Darbesi)	8254 zamanlayıcı/sayaç’ın saat girdisine uygulanan türden (sırasıyla) yükselen kenar daha sonrada düşen kenar.
Clock (Saat)	Senkronik veri transferi gibi elektronik olguların sıralanması amacıyla kullanılan zamanlama sinyallerinin kaynağı veya kaynakları.
Closed Loop (Kapalı Döngü)	Sinyal, sinyal için geri besleme şebekesi ve toplama noktası için ileri yön de içeren işaret hattı.
CMRR	Common Mode Rejection Ratio (Ortak Mod Zayıflaması Oranı). Veri toplama panelinin, uçların ortak olarak nelere sahip olduğunu göz önünde bulundurmaksızın, yalnızca dönüştürücünün uçları arasındaki gerilim farklılığını ölçme yeteneği.

CMV	Common Mode Voltage (Ortak Mod Gerilimi).
CNR	Carrier to Noise Ratio (Taşıyıcı Gürültü Oranı). Modüle edilmiş sinyalin kalitesinin göstergesi.
Cold-junction Compensation (Soğuk Bağlantı Dengelemesi)	Termik uç ölçümleri, bağlanmış ara yüzey termik uçlarıyla kolayca etkilenebilir. Soğuk bağlantılı dengeleme devresi bileşenleri, dönüşüm sürecinde karşılaşılan hataları dengeler.
Collector (Kolektör)	Bazı kontrol kaynağı, transistörleri kontrol çıkışı gibi olan transistörde gerilim kaynağı.
Collision (Çarpışma)	İki veya daha çok LAN düğümünün aynı zamanda iletimde bulunduğu durum.
Common Carrier (Ortak Taşıyıcı)	Genel kamuya iletişim hizmetlerini sağlayan özel veri iletişim yardımcı grubu.
Common Mode Signal (Ortak Mod Sinyali)	Dengelenmiş bir devreye uygulanan fark sinyalinin iki bölümünün ortak gerilimi.
Commutator (Komütatör)	Yineleyen ardışık anahtarlama yoluyla zaman bölümü çoğullamasını etkilemek amacıyla kullanılan cihaz.
Compiler (Derleyici)	Yüksek düzeyli kaynak kodlarını (BASIC gibi) CPU için uygun makine koduyla işlenebilir şekle dönüştürmek amacıyla kullanılan program.
Composite Link (Kompozit Bağlantı)	Çoğullayıcı veya yoğunlaştırıcı çiftlerini; çoğullanmış veri taşıyan devreleri bağlayan hat veya devre.
Composite (Kompozit)	Video ürünleri için gerekli bütün yoğunluk, renk ve zamanlama bilgilerini içeren video sinyali.
Conical Scan Antenna (Konik Taramalı Anten)	Işının, koni oluşturacak biçimde dairesel bir yolla hareket ettirileceği otomatik izleme anteni sistemi.
Contention (Yarış Konumu)	Çoklu terminallerin ilk gelişlerinde yarışmalarına izin veren, daha az sayıdaki bilgisayar girişleri için ilk hizmet gören baz olan numara çevirme şebekesi veya veri PABX'i tarafından sağlanan kolaylık.
Control System (Kontrol Sistemi)	Orijinal olarak ölçülmüş değerlerin istenen değerlerine erişebilmek amacıyla sistemdeki değişik parametrelerin ayarlanması konusunda kararları verebilmek amacıyla kullanıldığı ölçülmüş değerler serisinden oluşmuş sistem.
Convolution (Bükülme)	Her bir pikselin pikselleri en yakın komşularıyla gruptandıran ve değerini bu duruma göre hesaplayan bir matematiksel işleme tabi kaldığı bir imaj zenginleştirme tekniği.

Correlator (Düzeltilici)	İki sinyali karşılaştıran ve iki sinyal arasındaki benzerliği gösteren cihaz.
Counter/Timer Trigger (Sayaç/Zamanlayıcı Tetiği)	Yerleşik sayaç/zamanlayıcı devreleri, kullanıcının seçebileceği bir hızla ve belirli bir zaman aralığı için veri toplamayı tetiklemek amacıyla ayarlanabilir.
Counter Data Register (Sayaç Veri Yazmacı)	Okuma işlemleri için ayacın çıkış mandalındaki iki bitten birine ve yazma işlemleri için sayaç yazmacına karşılık gelen (8254 yonga) zamanlayıcı/sayacın 8-bit yazmacı.
CPU	Central Processing Unit (Merkezi İşlem Birimi).
CR	Carriage Return (Yazıcı Güdüm Komutu) (ACSII control-M).
CRC	Cyclic Redundancay Check (Çevrimsel Hata Kontrolü). Transmitterdeki mesaj çerçevesinde ve çerçeveye eklenmiş alanda bulunanlar bazında polinom algoritmayı kullanan hata kontrol mekanizması. Alıcıda, daha sonra bu alıcı tarafından gerçekleştirilen hesaplamaların sonuçlarıyla karşılaştırılır. Ayrıca CRC-16 olarak da adlandırılmaktadır.
Cross Talk (Çapraz Girişim)	İletişim kanalından gelen sinyalin ilgili kanalın sinyalleriyle girişim yaptığı durum.
Crossed Pinning (Çaprazlanmış Bağlama)	iki DTE ve DCE cihazının iletişim kurabilmesini sağlayabilen bağlantı düzenlemesi. Bu yaklaşım temel olarak iki cihazdaki bacak 2'nin bacak 3'e bağlanmasıyla sağlanır.
Crossover (Atlama)	İletişimde, kablo içinden geçen ve her bir uçta farklı numaralı bir pine bağlanan iletken.
Crosstalk (Çapraz Girişim)	İletişim kanalından sinyallerin ilgili kanalların sinyalleriyle girişimde bulunduğu durum.
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (Taşıyıcıyı Dinleyen Çoklu Erişim/Çarpışmayı Sezen). İki cihaz bir yerel alan şebekesinde aynı zamanda iletimde bulunduğu, her ikisi de iletişimi keser ve çarpışmanın olduğu yolunda sinyal üretirler. Daha sonra ikisi de belirsiz bir süre boyunca bekledikten sonra yeniden deneme yapar.
Current Sink (Akım Batığı)	Dijital çıktı sinyalleri için plaketin sağlayabileceği akım miktarıdır. 10-12 mA veya daha yüksek akım düşüşü kapasitesiyle paneller röleleri açık veya kapalı duruma getirebilirler. 10-12 mA altında düşüş kapasitesi olan dijital

	I/O plaketter donanımın güç rölesinin anahtarlanması için değil yalnızca veri transferi için tasarlanmıştır.
Current Loop (Akım Döngüsü)	Verilerin standart RS-232C voltaj yönteminde olduğundan daha yüksek gürültü korunma düzeyiyle daha uzun mesafelere taşınmasına izin veren iletişim yöntemi. İşaret (binari sayı sisteminde 1) akımla, boşluk (binari sayı sisteminde 0) ise akımın bulunmamasıyla temsil edilmektedir.
Curret Inputs (Akım Girişleri)	Analog akım düzeylerini gerilime dönüştürmeksizin doğrudan kabul edebilecek akım girdileri için tasarlanmış paneller.
D/A	Digital to Analog (Dijitalden Analoga).
DAS	Data Acquisition System (Veri Edinim Sistemi).
Data Integrity (Veri Bütünlüğü)	Belirlenmemiş hataların oranı bazında performans ölçüsü.
Data Reduction (Veri İndirgeme)	Temel parametrelerin bazı istatistik özelliklerini özetlemek amacıyla verilerin büyük bir miktarının analiz edilmesi süreci.
Data Link Layer (Veri Bağlantısı Katmanı)	Açık sistemler arabağlaşımı için ISO Referans Modeli'nde düzey 2'ye karşılık gelmektedir. Verilerin kullanılmakta olan veri bağlantısından güvenilir transferiyle (kalan iletim hataları olmaksızın) ilgilidir.
Datagram (Datagram)	Paket anahtarlamalı veri ağında sunulan bir hizmet şekli. Datagram, minimum protokol destekli şebekeyle gönderilmiş bilgi paketinin özerk paketidir.
dBi	İzotropik bir vericinin kazancıyla karşılaştırıldığında antenin kazancını temsil etmek amacıyla kullanılan birim.
dBm	1-mW referansla karşılaştırılan sinyal düzeyi.
dBmV	1-mW referansla karşılaştırılan sinyal genliği.
dBW	1-mW referansla karşılaştırılan sinyal genliği.
DCE	Data Communication Equipment (Veri İletişim Cihazı). Veri iletişim bağlantısını kurmak, sürdürmek ve sona için gerekli fonksiyonları sağlamak için gerekli cihazlar. Normal olarak modem kastedilmektedir.
Decibel (Desibel)	$dB = 20\log_{10} V_1/V_2$ durumunda iki sinyal düzeyi oranının logaritmik olarak ölçülmesi. Oran olduğundan bir ölçüm birimi yoktur.
Decibel (dB) (Desibel (dB))	$dB = 20\log_{10} V_1/V_2$ veya $dB = 20\log_{10} P_1/P_2$ olduğu durumlar için ve V gerilimi, P gücü

	gösterirken iki sinyal düzeyi oranının logaritmik ölçümü, Herhangi bir ölçüm biriminin olmadığına dikkat ediniz.
Decoder (Kod Çözücü)	Sinyallerin birleşimini bu birleşimi temsil eden tek bir sinyale dönüştüren cihaz.
Decommuator (Dekomütatör)	Anahtarlanmış sinyallerin çözünürlüğünü gerçekleştiren ekipman.
Default (Varsayılan)	Bir başkasının belirlenmemesi durumunda otomatik olarak atanan değer veya kurulma koşulu.
Delay Distortion (Gecikme Bozulması)	Sinyalin iletişim ortamı boyunca farklı üretim hızlarının olmasına neden olan frekans bileşenlerinin neden olduğu sinyal bozulması.
DES	Data Encryption Standard (Veri Şifreleme Standardı).
Deviation (Sapma)	Gerekli değerlerden uzaklaşma durumu.
DFB	Display Frame Buffer (Ekran Çerçevesi Arabelleği).
Diagnostic Program (Tanımlayıcı Program)	PC'yle ilgili donanım ve aygıt yazılım arızalarını belirlemek amacıyla kullanılan kullanım programı.
Dielectric Constant (E) (Dielektrik Sabiti (E))	Araştırılan malzeme kullanılarak elde edilen kapasitansın malzeme havayla değiştirildiğinde ortaya çıkan kapasitans değerine oranı.
Differential (Diferansiyel)	Kanal sayıları maddesine bakın.
Digital (Dijital)	Tanımlı durumları (normal olarak iki) olan sinyal.
Digitise (Dijitleştirme)	Analog sinyalin dijital sinyale dönüştürülmesi.
DIN	Deutsches Institut Fur Normierung.
DIP	Entegre devrelere ve anahtarlara gönderme yapan hat yazılım paketindeki ikili durum için yapılan gönderme.
Diplexing (Dupleks)	Ortak bir antenden aynı anda iki sinyalin alınmasını veya gönderilmesini sağlamak amacıyla kullanılan cihaz.
Direct Memory Access (Doğrudan Bellek Erişimi)	Bilgisayar belleği ve bilgisayar veriyolu üzerindeki cihaz arasında mikroişlemcinin aracılığı olmaksızın veri transfer tekniği. Ayrıca, DMA olarak da kısaltılmıştır.
Discriminator	Analog veri üretmek amacıyla, frekans modülasyonu yapılmış taşıyıcıyı veya analog

(Farklılaştırıcı)	veri üretmek amacıyla kullanılan ara taşıyıcıyı demodüle etmek için kullanılan donanım cihazı.
Dish Antenna (Çanak Anten)	Antenin kazancını artırmak amacıyla parabolik çanağın yansıtıcı gibi davrandığı anten.
Dish (Çanak)	VHF veya daha yüksek frekanslarda kullanım amaçlı konkav anten yansıtıcısı.
Diversity Reception (Alış Çeşitlemesi)	Sinyal kalitesini iyileştirmek amacıyla, bilgiyi transfer etmek için iki farklı radyo sinyali kullanılarak iki veya daha çok sayıda farklı antenlere bağlanmış olan alıcılar.
DLE	Data Link Escape (Veri Bağı Değiştirme) (ASCII karakteri).
DMA	Direct Memory Access (Doğrudan Bellek Erişimi).
DNA	Distributed Network Architecture (Dağıtılmış Ağ Mimarisi).
Doppler (Doppler)	Gözlem cihazına göre hareketli olduğu sırada yayın yapan cihazın neden olduğu dalganın gözlenen frekansındaki değişiklik.
Downlink (Uydu- yer Bağlantısı)	Uydudan yer istasyonuna bağlantı yolu.
DPI	Dots per Inch (İnç Başına Nokta Sayısı).
DPLL	Digital Phase Locked Loop (Sayısal Faz Kilitlenmiş Döngü).
DR	Dynamic Range (Dinamik Erim). Veri dönüştürücünün tam ölçekli durumunun (FSR) çözebileceği en küçük farka oranı. n'in bitlerdeki çözünürlüğü gösterdiği durumda $DR = 2^n$ 'dir.
DRAM	Dynamic Random Access Memory (Dinamik Rasgele Erişilir Bellek). RAM maddesine bakın.
Drift (Kayma)	Belirli bir zaman periyodu içinde, tanımlanan giriş/çıkış koşullarından kademeli olarak uzaklaşma.
Driver Software (Sürücü Yazılımı)	Bir bilgisayarın yüksek düzeyli kodlama yapısı ve daha düşük düzeyli donanımı/bellenimi arasında arayüzey gibi davranan program.
DSP	Digital Signal Processing (Dijital Sinyal İşleme).
DSR	Data Set Ready (Veri Hazır Durumdadır). Terminalin iletim için hazır olduğunu gösteren RS-232 modem arayüzey kontrol sinyali.
DTE	Data Terminal Equipment (Veri Terminal Donatımı). Veri kaynağı, veri alıcısı veya her

	ikisi gibi davranan cihazlar.
Dual-ported (Çift Erişimli RAM)	Elde edilen verinin, veri toplama işleminin sürdüğü sırada yerleşik bellekten bilgisayara transfer edilmesine izin verir.
Duplex (Dupleks)	Aynı iletişim hattı üzerinden veri gönderme ve alma imkanı.
Dynamic Range (Dinamik Erim)	Bir sistemdeki aşırı yük veya maksimum ve minimum görülebilir sinyal düzeyi arasındaki desibel cinsinden fark.
EBCDIC	Extended Binary Code Decimal Interchange Code (Genişletilmiş İkiye Kodlanmış Onlu Sayı Değişim Kodu). Öncelikle IBM ekipmanlarında kullanılan 8-bit karakter kodu. Kod, 256 farklı bit örüntüsüne olanak tanır.
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (Elektrikle Silinebilir ve Salt Okunur Bellek). Bu bellek birimi EEPROM'a elektrik sinyal uygulanarak silinebilir ve daha sonra yeniden programlanabilir.
EGA	Enhanced Graphics Adapter (Geliştirilmiş Grafik Uyarlayıcı). 640×350 pikselin, 64 renkli bir paletin çözünürlüğünü ve aynı zaman içinde 16 renge kadar renk gösterme yeteneği sağlayan bilgisayar ekranı standardı.
EIA	Electronic Industries Association (Elektrik Sanayi Birliği). ABD'de ara yüz ekipmanlarının elektrik ve fonksiyonel özellikleri üzerinde uzmanlaşmış bir organizasyon.
EIA-232-C	Seri ikili veri değişimini kullanan DTE ve DCE arasındaki arayüz. Tipik maksimum spesifikasyonlar 19200 Baud'da 15 m'dir.
EIA-423	DTE ve DCE arasında, dengelenmemiş gerilim arayüz devrelerinin elektrik özelliklerini kullanan arayüz.
EIA-449	Seri ikili değişimi kullanan DTE ve DCE için genel amaçlı 37 pin ve 9 pinli arayüz.
EIA-485	EIA'nın, dengelenmiş dijital çok noktalı sistemde kullanılan sürücü ve alıcıların elektrik özelliklerini belirten önerilen standardı.
EIRP	Effective Isotropic Radiated Power (Etketif İzotropik Radyasyon Gücü). Antenin kazancını belirlemek amacıyla izotropik ışıma kısmı kullanıldığında verici antenden ışıması gerçekleşen efektif güç.

EISA	Enhanced Industry Standard Architecture (Geliştirilmiş Endüstri Standartı Mimari).
EMI/RFI	Electro-Magnetic Interference or Radio Frequency Interference (Elektro-Manyetik Girişim veya Radyasyon Frekansı Girişimi). Veri iletimini değiştirebilen veya bozabilen arkaplan gürültüsü.
EMS	Expanded Memory Specification (Genişletilmiş Bellek Spesifikasyonu).
Emulation (Emülasyon)	Programların uyumsuz sistemler arasında işletilmesini sağlayan yazılım veya donanım bileşimiyle gerçekleştirilen bilgisayar sistemi taklidi.
Enabling (Çalıştırmak)	Bir cihazın fonksiyonunun tanımlanmış bir sinyalle aktif duruma getirilmesi.
Encoder (Kodlayıcı)	Sinyalin optimum iletimini sağlamak amacıyla verili bir sinyali kodlu bir bileşime dönüştüren devre.
ENQ	Enquiry (Sorgulama). (ASCII Control-E).
EOT	End of Transmission (İletimin Sonu). (ASCII Control-D).
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Bellek). Ultraviyole ışık altında silinebilen ve yeniden programlanabilen, uçucu olmayan bellek.
Equaliser (Denkleştirici, Ekolayzer)	Alınan sinyalin eşit olmayan kazanç karakteristiklerini telafi eden cihaz.
Error Rate (Hata Oranı)	Bozulacak bitlerin ortalama sayısının veri bağlantısı veya sitem için transfer edilen bitlerin toplam sayısına oranı.
Error (Hata)	Ayar noktası ve ölçülen değer arasındaki fark.
ESC	Escape (İptal). (ASCII karakteri).
ESD	Electrostatic Discharge (Elektrostatik Deşarj).
Ethernet	CSMA/CD veriyolu erişim yöntemi bazında yaygın olarak kullanılan Local Area Network'un (Yerel Alan Ağı) (LAN) adı (IEEE 802.3).
ETX	End of Text (Metin Sonu). (ASCII control-C).
Even Parity (Çift Eşlik)	Normal olarak her bir karakterin (ve parite bitinin) ON bitlerinde çift sayı olması gereken donanımlarda kullanılan veri doğrulama yöntemi.
External Pulse	A/D panellerin [:board] birçoğu, örneklemenin,

Trigger (Harici Darbe Tetiği)	harici bir kaynaktan gelen gerilim darbesiyle tetiklenmesine izin verir.
Fan-in (Giriş Yelpazesi)	Mantık devre girişiyle sinyal hattına yerleştirilen yük.
Fan-out (Çıkış Yelpazesi)	Mantık devre çıkışının sürücü gücünün ölçüsü.
Farad (Farad)	Bir kolombluk şarjın bir voltluk gerilim farklılığı yarattığı kapasitans birimi.
FCC	Federal Communications Commission (ABD).
FCS	Frame Check Sequence (Çerçeve Denetim Sözcüğü). Alıcının olası iletim hatalarını denetlemesi amacıyla kaynak tarafından iletilen çerçeve ve mesaja eklenen ek bitlere verilen genel terim.
FDM	Frequence Division Multiplexer (Frekans Bölüşümü Çoklayıcısı). Kullanılabilir iletim frekansı kapsamını her biri farklı bir kanal için kullanılan daha dar bantlar halinde bölen cihaz.
Feedback (Geribesleme)	Çıktı sinyalinin yükseltici devresinin girdisine geri beslenen bir bölümü.
Field (Alan)	312.5 satırdan oluşan (PAL için) video imajının () yarısı. Çerçeve içinde iki alan vardır. Saniyenin 1/25'inde her biri alternatif olarak gösterilmektedir.
FIFO	First in, First out (ilk giren ilk çıkar).
Filled Cable (Dolgu Kablo)	Kablo göbeğinin kablo boyunca nem girmesini veya dolaşmasını önleyecek bir malzemeye dolu olduğu telefon kablosu üretimi.
FIP	Factory Instrumentation Protocol (Fabrika Enstrümantasyon Protokolü).
Firmware (Bellenim)	Sürekli olarak PROM'da veya ROM'da veya yarı sürekli olarak EPROM'da depolanan bilgisayar programı veya yazılımı.
Flame Retardancy (Kışkırtma Gecikmesi)	Bir malzemenin, kışkırtma kaynağı bir kez uzaklaştırıldığında kışkırtma ortaya çıkarmama yeteneği.
Floating (Yüzer)	Toprak potansiyelinin üzerinde olan elektrik devresi.
Flow Control (Akış Kontrolü)	Cihazın tamponu kapasitesine eriştiğinde verilerin iki cihaz arasında veri kaybı olmaksızın aktarılmasını düzenlemek amacıyla kullanılan prosedür.
Frame (Çerçeve)	İki alanı kapsayan tam video imajı. PAL çerçevede toplam 625 (NTSC çerçevede toplam

	525) satır vardır.
Frame (Çerçeve)	Bir veri hattı üzerinden transfer edilen bilgi birimi. Tipik olarak, hat yönetimi için iki kontrol çerçevesi ve mesaj verilerinin transferi için bilgi çerçeveleri vardır.
Frame Grabber (Çerçeve Sayısallaştırıcı)	Bilgisayar belleğindeki kamera çerçevelerini örnekleyen, dijitalleştiren ve depolayan imaj işleme çevre cihazı.
Frequency Modulation (Frekans Modülasyonu)	Verilerin, frekansın iki değer - biri binari '0' diğeri binari '1' - arasında değiştiği bir analog şebeki üzerinden transfer edilmesini sağlayabilmek amacıyla kullanılan bir modülasyon tekniği (FM şeklinde kısaltılmıştır). Aynı zamanda Frequency Shift Keying (FSK) (Frekans Kaydırmalı Kiplenme) olarak da bilinmektedir.
Frequency (Frekans)	Saniyedeki çevrim sayısı anlamına gelmektedir.
Frequency Domain (Frekans Bölgesi)	Frekansa karşı elektrik miktarlarının gösterilmesi.
Fringing (Saçaklama)	Açık şekilde tanımlanmış çizgiler gerektiğinde, bir nesnenin veya karakterin zayıf renklerle istenmeyen şekilde sınırlandırılması.
Full Duplex (Tam Dupleks)	Aynı anda her iki yönde de birbirinden bağımsız iletişim (4 telde). Dupleks başlığına bakın.
G	Giga (metrik sistem öneki - 10^9).
Gain of Antenna (Anten Kazancı)	Verili bir antenle referans olarak alınan bir izotropik antenin sinyal güçleri arasındaki farklılık.
Gain (Kazanç)	Amplifikasyon; geliş sinyaline uygulandığında, kazanç sinyal üzerinde, aksi halde kart tarafından kullanılmak açısından çok zayıf olan sinyallerin kullanımını sağlayan bir çarpım faktörü olarak davranmaktadır. Örneğin, 10 kazanç değerine ayarlandığında, +5 V aralığındaki bir kart +0.5 V'a (+500 mV) kadar ham giriş sinyallerini kullanabilir; 20 değerindeki bir kazançla, bu sınırlar +250 mV'a kadar genişleyebilir.
Gateway (Geçit Yolu)	Farklı protokollerin çevirisini yapan iki farklı şebekenin birleştirilmesini sağlayan cihaz.
Genlock (Genlock)	Bütün sinyallerin birbirleriyle uygun veya birbirleriyle ilintili olacağını garanti eder, bir video sinyalini, ana referansa senkronize etme sürecidir.

Geostationary (Yerdurağan)	Uydunun ekvator üzerinde sabit bir konumda kalmasını sağlayan özel dünya yörüngesi.
Geosynchronous (Eşzamanlı Uydu)	Bir uydunun dönmesi için gerekli sürenin bir yıldız gününün integral bir bölümüne eşit olduğu herhangi bir dünya yörüngesi
GPIB	General Purpose Interface Bus (Genel Amaçlı Arayüzey Veriyolu). paralel veri iletişimi için kullanılan arayüzey standardı; genellikle elektronik cihazların bir bilgisayardan kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca IMMM-488 standardı olarak da adlandırılmaktadır.
Graphics Mode (Grafik Modu)	Grafik modunda, gösterim ekranındaki her bir piksel adreslenir durumdadır ve her bir pikselin yatay (veya X) veya dikey (veya Y) bir koordinatı vardır.
Grey Scale (Gri Ölçeği)	İmge işlemede, erişilebilir gri düzeylerin erimi. 8-bit bir sistemde gri ölçek 0'dan 255'e kadar değerler barındırmaktadır.
Ground (Topraklama)	Toprakla aynı potansiyeli taşıyan elektrik olarak nötral devre. Aynı zamanda, güvenliğin sağlanması amacıyla güdüldüğü elektrik sistemlerinde referans noktasını oluşturmaktadır.
Half Duplex (Yarı Dupleks)	Her iki yönde ancak aynı anda yapılmayan iletim.
Half Power Point (Yarı Güç Noktası)	Frekansa karşı güç çiziminde, maksimum gücün yarısı noktasındaki güç düzeyidir (ayrıca, 3dB noktası olarak da adlandırılmaktadır).
Hamming Distance (Hamming Uzaklığı)	Hata ölçümündeki etkinliğin bir ölçümü. Hamming uzaklığı (HD) indeksi yükseldikçe, veri iletimi daha güvenli duruma gelmiş demektir.
Handshake Lines (Elsıkışma Hattı)	İki farklı cihazın asenkronik donanım kontrolü altında veri değişmesini sağlayan özel sinyaller.
Handshaking (Elsıkışma)	Bir bağlantı kurmuş olan iki cihaz arasında önceden belirlenmiş sinyallerin değişimi.
Harmonic (Harmonik)	Frekansı temel bir frekansın bir tam sayıyla çarpımı olan periyodik miktarda bir salınım. Temel frekans ve harmonikler, birlikte orijinal dalga formunun Fourier serisini oluşturur.
Harmonic Distortion (Harmonik Distorsiyon)	İstenen sinyalde harmoniklerinin de bulunmasının neden olduğu distorsiyon.
HDLC	High Level Data Link Control (Üst Düzey Veri

	Bağlantı Kontrolü). ISO tarafından veri değişimini noktadan noktaya vere bağlantısını veya çok prizli veri bağlantısını kontrol etmek amacıyla tanımlanan uluslararası standart iletişim protokolü.
Hertz (Hz)	Frekans birimi olarak saniyede titreşim sayısının yerini alan terim.
Hex	(Hexadecimal) Hegzadesimal/Onaltılık
Hexadecimal Number Hegzadesimal Sayı)	Mikroişlemci sistemleri tarafından yaygın olarak kullanılan 16 bazlı sayı sistemi.
HF	Yüksek Frekans
High Pass (Yükseğe Geçirgen)	Genellikle, frekansı belirlenenin üzerinde olan sinyallerin geçişine izin veren ancak frekansı belirlenenin altında olan sinyalleri zayıflatan filtreler gönderme yapmaktadır.
High Pass Filter (Yüksek Geçirgenlikli Filtre)	HPF maddesine bakın.
Histogram (Histogram)	Frekans gibi dağılım fonksiyonunun, genişlikleri gözlenen verilerin eriminin bölündüğü aralıkları, yükseklikleri her bir aralıkta gerçekleşen gözlemlerin sayısını temsil eden dikdörtgenlerle grafik gösterimi.
Horn (Boynuz)	Orta düzeyde kazançlı geniş huzme genişlikli anten.
Host (Konuk)	Normal olarak, bilgisayarı veri iletişim ağına bağlamak için gerekli iletişim donanımına ve yazılımına sahip (elinde bulunduran) kullanıcıya ait bilgisayar.
HPF	High-Pass Filtre (Yüksek Geçirgenlikli Filtre). (Sıfırdan farklı) kesim frekansından sonsuz frekansa kadar tek bir iletim bandında işlem yapan bir filtre.
HPIB	Hewlett-Packard Interface Buss (Hewlett-Packard Arayüzey Veriyolu) IEEE-488 standardına kendi bulduğu uygulama için Hewlett-Packard tarafından kullanılan ticari isim.
I/O Address (I/O Adresi)	CPU'nun farklı kart sistemleri arasında farklılık yaratmasına izin veren yöntem. Bütün kartların farklı adreslerinin olması gereklidir.
IEC	International Electrotechnical Commission.
IEE	Institution of Electrical Engineers.
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers..

Illimination Component (Aydınlatma Elemanı)	Gözlenmekte olan nesne üzerine düşen kaynak ışık miktarı.
Impedance (Empedans)	Bir devrenin alternatif akımın akışı veya belirli frekanstaki değişik türden akımların akışı karşısında gösterdiği toplam direnç.
Individual Gain per Channel (Kanal Başına Bireysel Kazanç)	Her bir giriş kanalının bireysel kazanç düzeyine izin veren ve böylelikle düşük düzeyli sinyallerin doğruluk gereklerinden fedakarlık yapmalarını talep etmeksizin çok daha geniş girdi seviyelerine ve tiplerine izin veren bir sistem.
Inductance (İndüktans)	Bir devrenin veya devre elemanının, akımın akışındaki değişikliklere direnç gösteren ve böylelikle akım değişikliklerinin gerilim değişikliklerinin arkasında kalmasına neden olan özelliği.
Insulation Resistance (Yalıtım Direnci (IR))	Bir yalıtım tarafından, etkilediği ve yalıtımdan bir kaçak oluşturma eğiliminde olan dc gerilime karşı gösterilen direnç.
Interface (Arayüzey, Arabirim)	Yaygın fiziksel arabağlantı karakteristikleri, sinyal karakteristikleri ve alış verışı yapılmış sinyallerin ölçülmesi yoluyla tanımlanan paylaşılmış sınır.
Interlace (Kenetlenme)	İki alanın alternatif olarak, bir alanın diğer alanın boş çizgilerini dolduracağı ve böylelikle şekilde gösterilmesi. PAL standardı saniyede 25 video çerçevesi gösterir.
Interlaced (Kenetlenmiş)	Kenetlenmiş - standart televizyon yöntemi matris taramayı anlatmaktadır. Bu yöntemde imaj iki ananın ürünüdür. Bu alanlar, bir alan eşdeğeriyle ayrılmış başarıyla taranmış hatların ürünüdür. Birbirine komşu olan çizgiler farklı alanlara aittir.
Interrupt (Kesme)	CPU'nun belirlenmiş etkinliğe hizmet verme biçiminde yürürlükteki görevini durdurması gerektiğini gösteren harici olgu.
Interrupt Handler (İş Kesme Gerçekleştirici)	Programın, gerçekleştiğinde kesintiye karşı gerekli işlemleri gerçekleştiren programı.
IP	Internet Protocol (İnternet Protokolü).
ISA	Instrument Standard Architecture (Standart Alet Mimarisi) (IBM Kişisel Bilgisayarlar için).
ISA	Instrument Society of America.

ISB	Intrinsically Safe Barrier (Esas Olarak Güvenlikli Sınırlar).
ISDN	Integrated Services Digital Network (Tümleşik Hizmetler Sayısal Ağı). Hem anahtarlama hem iletişim için dijital teknikleri kullanan dünya çapındaki telekomünikasyon ağlarının oldukça yakın zamanda gerçekleştirilmesi. Bu sistem hem sesli iletişimi hem de veri iletişimini desteklemektedir.
ISO	International Standards Organisation (Uluslar arası Standartlar Örgütü).
Isolation (Yalıtım)	İki devrenin elektrik açısından birbirlerinden ayrılması. Örneğin, optik yalıtım yüksek gerilimle bir sinyalin elektrik etkileşim olmaksızın düşük gerilimle girdiye dönüştürülmesine imkân sağlar.
Isotropic Antenna (İzotropik Anten)	Bir nokta kaynaktan bütün yönlerde enerji radyasyonu sağlayan referans anten.
ISR	Interrupt Service Routine (İş Kesme Hizmet Yordamı). İş Kesme Gerçekleştirici maddesine bakın.
ITU	International Telecommunications Union.
Jabber (Atıklar)	LAN düğüm noktası arızalanıp sürekli iletişim durumuna geçtiğinde iletilen atık veriler.
Jumper (Atlama Kablosu)	(Örneğin yalnızca kablounun bir ucundaki) bir veya daha çok bacağı birbirine bağlayan tel.
k (kilo)	Tipik olarak bir değerin bin katı (örneğin, 1 kilometre = 1000 metre).
K	Bilgisayar terminolojisinde, bir $K 2^{10} = 1024$ değerindedir. Bu değer, K değerini SI birimlerinin 1000'e eşit olan k (kilo) değerinden farklılaştırır.
LAN	Local Area Network (Yerel Alan Ağı). Tipik olarak, orta veya yüksek veri hızı (100 kbps ile 50 Mbps arası) taşıyan yaklaşık 10 km'lik sınırlı bir geometrik alanla sınırlanmış olan bir veri iletişim sistemidir. Bazı tip anahtarlama teknolojileri kullanılır fakat ortak taşıyıcı devreler kullanılmamaktadır.
LCD	Liquid Crystal Display (Sıvı Kristal Ekran). Birçok dizüstü bilgisayarda ve diğer dijital ekipmanlarda kullanılan düşük güçlü ekran sistemi.
LDM	Limited Distance Modem (Sınırlı Mesafe Modeli). Bir dijital sinyali sinyalin standart

	EIA-232 sinyalinin daha hızlı iletebileceği şekilde koşullandıran ve hızlandıran sinyal dönüştürücü.
Leased (or Private) Line (Kiralık (veya Özel) Hat)	Aradeğişimli anahtarlama düzenlemeleri olmayan özel telefon hattı.
LED	Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot). Görünür ışık veya infrared ışık yayınlayan yarı iletken ışık kaynağı.
LF	Line Feed (Hat Besleme) (ASCII Control-J).
Line Driver (Hat Sürücü)	Sinyali uzak bir mesafeden garantili olarak iletebilecek şekilde koşullandıran sinyal dönüştürücü.
Line Turnaround (Hattın Yön Değiştirilmeden Kaynakların Gecikmesi)	Yarı dupleks devre kullanıldığında, iletim yönünün göndericiden alıcıya veya ters yönde değişmesi.
Linearity (Doğrusallık)	Çıktının girdiyle doğrudan ilintili olduğu durumlardaki ilişki.
Link Layer (Veri Bağlantı Katmanı)	OSI referans modelinde Katman 2; aynı zamanda veri bağlantı tabakası olarak da bilinmektedir.
Listener (Dinleyici)	GPİB veriyolu üzerindeki, veriyolundan bilgiyi kabul eden cihaz.
LLC	Logical Link Control (Mantıksal Bağ Kontrolü) (IEEE 802.2).
Loaded Line (Yüklü Hat)	Genlik bozulmasını en aza indirmek amacıyla indüktans eklemek amacıyla yüklem bobinleriyle donatılmış telefon hattı.
Long Wire (Uzun Tel)	Büyüklüğü bir dalgaboyuna eşit veya daha büyük olan yatay tel anten.
Loop Resistance (Abone Hattı Direnci)	Bir devre oluşturan iki iletkenin ölçülmüş olan direnci.
Loopback (Geri Yansıtma)	İletilmiş sinyalin veri iletişim hattının veya şebekesinin tamamından veya bir parçasından geçtikten sonra gönderici cihaza geri gönderildiği diyagnostik test tipi. Geri yansıtma testi geri gönderilen sinyalin iletilen sinyalle karşılaştırılmasına olanak sağlar.
Low Pass (Alçak Geçirgen)	Genellikle, frekansları belirtilmiş bir frekansın altında olan sinyallerin geçmesine izin veren ancak sinyali belirtilen bu değerin üzerinde olanları zayıflatan filtrelerle gönderme

	yapmaktadır.
Low-Pass Filter (Alçak Geçirgen Filtre)	LPF maddesine bakın.
LPF	Low Pass Filtler (Alçak Geçirgen Filtre). Sıfırdan belirtilmiş bir kesim frekansına kadar uzanan bir iletişim bandını işleyen filtreler.
LSB	Least Significant Byte (En Önemsiz Bayt) veya Least Significant Bit (En Önemsiz Bit).
Luminance (Aydınlık)	Video sinyalinin resim için aydınlık ve ayrıntı veren siyah ve beyaz bölümleri.
LUT	Look-Up Table (Başvuru Çizelgesi). Nokta işlem için değerleri depolayan belleğe gönderme yapar. Çıktı için olan değerlerin seçilen nokta işlemle değiştirilmiş şekliyle monitörde gösterilen değerler olmasına karşın, giriş piksel değerleri orijinal imaj için olanlardır.
Lux (Lüks)	Aydınlanmanın ışıksal durumu için SI birimi; metre-kare başına bir lümen'e eşittir.
Lux-second (Lüks-Saniye)	Aydınlanma için SI birimi.
m	Metre. Uzunluk için metrik sistem birimi.
M	Mega. 10^6 için metrik sistem öneki.
MAC	Media Access Control (Medya Erişim Kontrolü) (IEEE 802).
Manchester Encoding (Manchester Kodu)	Her bir bit periyodunun iki tümler yarıya bölündüğü bir dijital teknik (IEEE-802.3 Ethernet taban bandı şebeke standardı için); bit periyodunun yarısında negatiften pozitif voltaja geçiş binari sayı sisteminde "1"i gösterirken pozitiften negatife geçiş "0"ı temsil eder. Kodlama tekniği aynı zamanda alıcı durumundaki cihazın gelen veri akımından iletilen saati algılayabilmesine de olanak tanır (otomatik saatleme).
MAP	Manufacturing Automation Protocol (Üretim Otomatikleştirme Protokolü). General Motors tarafından ortaya atılan ve OSI modelinin yedi düzeyini takip eden şebeke protokolleri takımı. Daha küçük çapta uygulamaları mini-MAP olarak adlandırılmaktadır.
Mark (İm)	İkili sistemdeki 1'e eşittir.
Mask (Maske)	Fotoğraf işleme sırasında ışığa duyarlı ortamın belirli kısımlarını kapatan yapı.
Masking	Bir imajın belli kesimlerinin siyah veya beyaz

(Maskeleme)	bir sabit değere ayarlanması. Ayrıca bir imajın taslağının çıkarılması ve daha sonra bunun test imajlarına uyumlu hale getirilmesi süreci.
Master/Slave (Efendi/Köle)	İletim hakkının yalnızca Efendi olarak adlandırılan bir cihaza tanındığı ve Köle olarak adlandırılan bütün diğer cihazların yalnızca istek yapıldığında iletimde bulunabildiği veriyolu erişim yöntemi.
Main Oscillator (Ana Osilatör)	Gönderici veya alıcı frekansının kontrolü için birincil osilatör. Değişik tipleri şunlardır: Değişken Frekanslı Osilatör (VFO); Değişken Kristal Osilatör (VXO); Geçirgenliği Ayarlanmış Osilatör (PTO); Fazı Kilitlenmiş Devre (PLL); Lineer Master Osilatör (LMO) veya frekans sentesayzıdır.
Media Access Unit (Medya Erişim Birimi)	Genellikle MUA anılmaktadır. Daha sonra bir saplama kabloyla terminale bağlanan koaksiyel kablo üzerine yerleştirilmiş olan Ethernet alıcı-verici birimidir.
Microwave (Mikrodalga)	1 GHz veya daha yüksek frekansları olan AC sinyalleri.
MIPS	Million Instructions per Second (Saniyede Milyon Cinsinden Komut Sayısı).
MMS	Manufacturing Message Services (Üretim Mesajları Servisi). Uygulama düzeyinin bir bölümünü oluşturan protokol ögesi. Özellikle üretim veya proses kontrol sanayiinde kullanım için amaçlanmıştır. Gözcü durumundaki bir bilgisayarı bilgisayar bazlı cihazların çalışmasını kontrol edebilir duruma getirir.
Modem (Modem)	MODulator - DEModulator. Seri haldeki iletim terminalinden dijital verileri bir telefon kanalından iletilebilir duruma dönüştürmek için veya iletilmiş sinyali alıcı terminal için seri dijital verilere yeniden dönüştüren cihaz.
Modem Eliminator (Modem Ortadan Kaldırıcı)	Yerel bir terminali ve bilgisayar kapısını normal olarak bağlayacakları modem çifti yerine bağlamak, aksi halde standart kablolar ve bağlantılarla kolayca gerçekleştirilemeyen DTE'den DTE'ye veri ve kontrol sinyali bağlantılarına izin vermek için kullanılan cihaz.
Modulation Index (Modülasyon İndisi)	Modüle dalga frekans sapmasının modüle sinyal frekansına oranı.
Morphology (Morfoloji)	İmajdaki nesnenin yapısının/biçiminin incelenmesi.
MOS	Metal Oxide Semiconductor (Metal Oksit

	Yarıiletken).
MOV	MOV (Metal Oksit Varistor).
MSB	Most Significant Byte (En Önemli Bayt) veya Most Significant Bit (En Önemli Bit).
MTBF	Mean Time Between Failures (Arızalar Arasındaki Ortalama Süre).
MTTR	Mean Time To Repair (Onarıma Kadar Ortalama Süre).
Multidrop (Çok Prizli)	Üç veya daha çok noktayı bağlamak amacıyla kullanılan tek bir iletişim hattı veya veriyolu.
Multiplexer (MUX) (Çoklayıcı (MUX))	Bir iletişim hattının frekans bölünmesinden veya zaman bölünmesinden yararlanılarak iki veya daha çok kanala bölünmesi amacıyla kullanılan cihaz.
Multiplexer (Çoklayıcı)	Çoklu sinyallerin bir kanal şeklinde birleştirildiği bir teknik. Daha sonra bunlar orijinal bileşenleri elde edilecek şekilde ayrıştırılabilir.
NAK	Negative Acknowledge (Olumsuz Alındı) (ASCII Control-U).
Narrowband (Dar Bant)	Yalnızca dar bir frekanslar bandında çalışabilen cihaz.
Negative Logic (Negatif Mantık)	True Negatif durumun DOĞRU (veya 1) pozitif gerilimin YANLIŞ (veya 0) olarak kabul edildiği normal mantığın tersine çevrilmesi durumu.
Network Layer (Ağ Katmanı)	OSI modelinde 3. tabaka; iletim hattından kendisine geçen verilerin yönlendirilmiş ve ağdan gönderilmiş olduğunu garanti etmekten sorumlu mantık ağı ögesine hizmet veren mantık ağı.
Network Architecture (Ağ Mimarisi)	Tasarımının ve uygulamaya ağının temeli olarak kullanılan veri formatlarının ve prosedürlerin düzenlenmesini de içeren tasarım ilkeleri kümesi.
Network (Ağ)	Düğümlerin ve istasyonların iç bağlantılı grubu.
Network Topology (Ağ Topolojisi)	Bir ağdaki boğumların fiziksel ve mantıki ilişkisi; bir ağın bağlarının ve ağlarının şematik düzenlemesi tipik olarak bir yıldız, halka, ağaç veya veriyolu topolojisi şeklindedir.
NMRR	Normal Mode Rejection Ratio (Normal Mod Deddetme Oranı) - Normal bir kartın, örneğin AC güç kartları gibi harici kaynaklardan gelen gürültüyü filtreleme yeteneği. NMRR filtrasyon,

		daha büyük kesinlik kazandırmak amacıyla gelen sinyaldeki geçici değişiklikleri dengeler. NMRR değeri yükseldikçe, gelen verilerin filtrelenmesi daha iyi olacaktır.
Node (Düğüm Noktası)		Ağa bağlantı noktası.
Noise (Gürültü)		Bir iletim hattında üretilebilecek veya birikebilecek harici elektrik sinyalleri için kullanılan bir terim. Veri taşıyıcı sinyaliyle karşılaştırıldığında gürültü sinyali büyükse, bu durumda iletim hatalarının bir sonucu olarak veri taşıyıcı sinyal iletişim hatalarına neden olacak şekilde bozulacaktır.
Non-linearity (Doğrusallığı Kaybetme)		Bir cihazın çıktılarının doğrusal olarak girdilerle ilintili olmayacağı hata türü.
NRZ		Non Return to Zero (Sıfıra Dönüşsüz). Birbirini izleyen 1 bit değerler için değişken yönle gidilmesi ancak 0 bit için mevcut sinyal geriliminden hiçbir değişiklik olmaması.
NRZI		Non Return to Zero Inverted (Tersine Çevrilmiş Doğrusallığı Kaybetme).
NTSC		National Television System Committee (ABD). Saniyede 60 alan ve 525 hat olarak belirtilen televizyon standardı.
Null Modem (Modemsiz)		DCE cihazının fiziksel bağlantılarını taklit ederek iki DTE cihazını doğrudan bağlayan cihaz.
Number of Channels (Kanal Sayısı)		Bir panelin örnekleyebileceği girdi hatlarının sayısıdır. Tek uçlu girişler aynı toprak bağlantısını paylaşırken, farklı girişlerin, her bir gelen sinyal için daha yüksek kesinliğe ve sinyallerin yalıtımına olanak tanıyan, tek başına iki kablolu girişleri vardır. Ayrıca çoklu başlığa da bakınız.
Nyquist Sampling Theorem (Nyquist Örnekleme Teoremi)		Belirli bir sinyal hakkında bütün bilgileri edinebilmek için belirlenen sinyalin maksimum frekans bileşeninin en az iki katı kadar örnekleme yapılması gereklidir.
OCR		Optical Character Recognition (Optik Karakter Tanıma), optik karakter okuyucu.
ohm		Bir amper akımlı sabit bir devrenin bir iletken üzerinde bir voltluk gerilim farklılığı oluşturduğu direnç birimi.
OLUT		Output Look-Up Table (Çıktı Başvuru Çizelgesi).

On-board Memory (Yongadaki Tümleşik Bellek)	Gelen veriler PC'nin belleğine gönderilmeden önce yongadaki tümleşik bellekte depolanmaktadır. Yüksek hızlı panellerde veriye PC belleğine yazılabileceğinden çok daha hızlı erişilmekte olduğundan, veriler yongadaki arabellekte depolanmaktadır.
Optical Isolation (Optik Yalıtım)	Optoelektronik gönderici ve alıcı kullanıldığından bağlantılarında elektrik açısından süreklilik olmayan iki şebeke.
OR	Outside Radius (Dış Çap).
OSI	Open System Interconnection (Açık Sistem Arabağlantısı). Farklı üreticilerin ekipmanları arasında standartlaştırılmış ara yüzeyi oluşturulmasına imkân tanıyan tanımlanmış protokol katmanı kümesi.
Output (Çıktı)	Bir PC'den harici bir 'gerçek dünya'ya analog veya dijital çıktı kontrol tipi sinyal.
Overlay (Bindirmeli)	Bir video resmi üzerinde bilgisayar tarafından üretilen metinlerde olduğu gibi bir diğeri üzerine yerleştirilmiş video sinyali.
Packet (Paket)	paket anahtarlama ağı üzerinde bir bütün olarak iletilen (verileri ve çağrı kontrol sinyallerini de içeren) bitler grubu. Genellikle iletim bloğundan daha küçüktür.
PAD	Packet Access Device (Paket Erişim Cihazı). Bir terminal veya bilgisayar ve paket anahtarlama ağı arasındaki arayüzey.
PAL	Phase Alternating Lines (Faz Alternatifli Çizgiler). Avrupa ve Avustralya'da kullanılan televizyon standardı. PAL standardı, her birinin 625 çizgisi olan çerçeveden saniyede 25 tane üretilmesi anlamına gelir.
Parallel Transmission (Paralel İletim)	Çoklu veri bitlerinin farklı paralel hatlar üzerinden aynı zamanda gönderildiği iletim modeli. Doğru senkronizasyon zamanlama (darbe) sinyalinin kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Paralel iletim genellikle tek yönlüdür; yazıcıya Centronics arayüzeyi bu durumun bir örneği olabilir.
Parametric Amplifier (Parametrik Amplifikatör)	Sinyalin girdiden çıktıya frekans ötelemesi olmaksızın güçlendirilmesi için tersine döndüren parametrik cihaz.
Parasitic (Parazitli)	Osilasyon veya kapasitans gibi bir devrede istenmeyen elektrik parametreleri.
Parity Bit	Veri ve eşlik alanlarında 1 bitlerin toplam

(Parite Biti)	sayısının tek veya çift olmasını garanti etmek amacıyla “0” veya “1”e ayarlanmış olan bit.
Parity Check (Parite Denetimi)	Veri ve eşlik bitlerinin toplam sayısının her zaman çift (çift eşlik) veya tek (tek eşlik) olmasını garanti etmek amacıyla, iletişim bloğunu oluşturan iletişim sağlamayan bitlerin eklenmesi. İletim hatalarını belirlemek amacıyla kullanılan bu cihazlar, hataların belirlenmesindeki zayıflıkları nedeniyle hızla popülaritesini kaybetmektedir.
Passive Filter (Pasif Filtre)	Dirençler, kapasitörler ve indüktörler gibi yalnızca pasif elektronik bileşenleri kullanan bir devre.
Passive Device (Pasif Cihaz)	Gücünü bağlı olduğu ekipmandan alması gereken cihaz.
Path Loss (Yol Kaybolması)	Gönderici ve alıcı antenler arasında sinyallerin kaybolması.
PBX	Private Branch Exchange (Özel Santral).
PCIP	Personal Computer Instrument Products (Kişisel Bilgisayar Aleti Ürünleri).
PCM	Pulse Code Modulation (Darbe Kod Modülasyonu). Sinyalin örneklenmesi ve her örneğin genliğinin bir seri birörnek darbeye kodlanması.
PDU	Protocol Data Unit (Protokol Veri Biti).
PEP	Peak Envelope Power (Zarfın Tepe Gücü).
Perigee (Yerberi)	Eliptik bir yörüngede dünyaya en yakın olan nokta.
Peripherals (Çevre Sistemleri)	Bir bilgisayara bağlanmış olan giriş/çıkış ve veri depolama cihazları; disket sürücüler, yazıcılar, tarayıcılar, klavyeler, ekran, iletişim paneli gibi.
Phase Shift Keying (Faz Kaydırmalı Modülasyon)	Binari verileri, fazı iletilen verilerin fazına göre değişen tek sinüsoidal frekans frekans sinyalini de kapsayan bir analog forma dönüştürmek için kullanılan modülasyon tekniği (aynı zamanda PSK olarak da adlandırılmaktadır).
Phase Modulation (Faz Modülasyonu)	Sinüs dalgasının veya taşıyıcının fazı iletilecek bilgilere göre değişecektir.
Physical Layer (Fiziksel Katman)	ISO/OSI Referans Modeli’nde, ağ sonlandırıcı cihazın elektrik ve mekanik özellikleriyle ilgili olan Layer 1.
PIA	Peripheral Interface Adapter (Çevre Donanımı Uyarlayıcı). PPI (Programmable Peripheral

	Interface) (Programlanabilir Çevre Arayüzeyi) olarak da anılmaktadır.
Pixel (Piksel)	Dijitalleştirilmiş imajın bazen resim elemanı veya pel olarak da adlandırılan bir elemanı.
PLC	Programmable Logic Controller (Programlanabilir Lojik Kontrolör).
PLL	Phase Locked Loop (Faz Kilitleme Devresi).
Point to Point (Noktadan Noktaya)	Ekipmanın yalnızca iki ögesi arasındaki bağlantı.
Polar Orbit (Polar Yörünge)	Yörünge düzlemi kuzey ve güney kutupları içerdiğinde izlenen yörünge.
Polarisation (Polarizasyon)	Bir antenden radyasyonu gerçekleşen bir elektrik alanın yönü.
Polling (Yoklama)	CPU'nun (CPU'ya) transfer bekleyen verileri kontrol etmek amacıyla düzenli olarak sorguladığı ('yokladığı') çok noktalı hat cihazlarının çok noktalı hat üzerindeki I/O cihazlarının kontrol araçları.
Polyethylene (Polietilen)	Etilen gazının polimerleştirilmesiyle üretilen ve yüksek IR, düşük dielektrik sabit, ve frekans spektrumu boyunca düşük yalıtkanlık kaybı gibilerini de içeren önemli elektrik özellikleriyle ön plana çıkan yalıtkanlar ailesi.
Polyvinyl Chloride (PVC) (Polivinil Klorür (PVC))	Temel bileşeni polivinil klorür veya bu maddenin vinil asetatla ortak polimeri olan genel amaçlı yalıtkanlar ailesi. Bu malzemenin mekanik ve/veya elektrik özelliklerini iyileştirmek amacıyla plastikleştiriciler, dengeleyiciler, boya maddeleri ve dolgu malzemeleri eklenmektedir.
Port (Kapı)	Dijital ve analog sinyallerin giriş/çıkışı için kullanılan, bir cihaza veya ağa erişim kapısı.
PPI	PIA maddesine bakın.
Presentation Layer (Sunuş Katmanı)	ISO/OSI Referans Modeli'nin bir uygulama sırasında uygun sentaks transferinin pazarlığıyla ilgili olan Seviye 6'sı. Bunun yerel sentakstan ayrı olması durumunda bu sentaksa/sentakstan çeviri gerçekleştirilir.
Pretrigger (Öntetikleme)	'Öntetikleme' kapasitesi olan kartlar verilerle doldurulmuş bir sürekli tampon bulundurulur. Böylelikle tetikleme koşulları karşılandığında örnek tetikleme koşullarına yol açan verileri de içermektedir.
Profibus (Profibus)	Proses Alan Veriyolu, standardizasyon amacını güden ağırlıkla Alman firmalarının oluşturduğu

	bir konsorsiyum tarafından geliştirilmiştir.
Program I/O (I/O Programı)	Verilerin her parçasının bir değişkene atıldığı ve PC işlemcisi tarafından bireysel olarak depolandığı standart bellek erişim yöntemi.
Programmable Gain (Programlanabilir Kazanç)	A/D panelinde amplifikatör yongası kullanılarak gelen analog sinyal kazanç çoklama faktörü kadar artırılır. Örneğin; giriş sinyali -250 mV ile +250 mV arasındaysa, 10'a ayarlanmış bir kazanç faktörüyle çalışan yükseltici yonga setinden sonra gerilim -2.5 V ile +2.5 V arasında olacaktır.
PROM	Programmable Read Only Memory (Programlanabilir Salt Okunabilir Bellek). Üretici tarafından, kullanıcının kolaylıkla değiştiremeyeceği şekilde bir veri veya program olarak programlanmıştır.
Protocol Entity (Protokol Varlığı)	Bir protokol düzeyinin çalışmasını kontrol eden kod.
Protocol (Protokol)	formatlama, kontrol prosedürlerini ve iki iletişim sistemi arasındaki mesaj değişiminin nispi zamanlamasını yöneten formel uzlaşma kümeleri.
PSDN	Public Switched Data Network (Kamusal Anahtarlama Veri Ağı). Teleks ve kamu telefon ağları gibi birçok müşteriye devre anahtarlama sağlayan veri iletişim sisteminin herhangi bir anahtarlama.
PSTN	Public Switched Telephone Network (Kamusal Anahtarlama Telefon Sistemi). (Analog) kamusal telefon sistemini tanımlamak için kullanılan bir terim.
PTT	Post, Telephone and Telecommunications Authority.
Public Switched Network (Kamusal Anahtarlama Ağı)	Teleks ve kamu telefon ağları gibi birçok müşteriye devre anahtarlama sağlayan herhangi bir iletişim sistemi anahtarlama.
Pulse Input (Darbe Girdisi)	Akış hızıyla orantılı darbeler gönderen akış ölçüm cihazı gibi bir gerçek dünya cihazından gelen kare formundaki dalga girişi.
QAM	Quadrature Amplitude Modulation (Dördüncü Dereceden Genlik Modülasyonu).
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying (Dördüncü Fazdan Genlik Kaydırmalı Anahtarlama).
Quagi (Quagi)	Hem bütün dalga boyu döngülerinden hem de Yagi elemanlarından oluşan anten.

R/W	(Read/Write) (Okuma/Yazma).
RAM	Random Access Memory (Rasgele Erişimli Bellek). Yarı iletken okuma/yazma uçucu bellek. Gücün kesilmesi durumunda kaybedilir.
RAMDAC	Random Access Memory Digital to Analog Converter (Rasgele Erişimli Bellek Sayısalan Analoga Dönüştürücü).
Range (Erim)	Ölçülen bir değerin alt ve üst sınırları arasındaki farklılık.
Range Select (Erim Seçimi)	Plaketin kullandığı tam ölçekli erim üç yöntemden biri kullanılarak seçilmektedir: uygun yazılım kullanılması yoluyla, plaket üzerinde bir donanım atlama kablosuyla veya harici referans geriliminin kullanılmasıyla.
Raster (Tarama Örüntüsü)	Video sistemlerinde doğrusal taramayla taranın çizgilerin örüntüsü.
Reactance (Reaktans)	Alternatif akımın akışına bir bileşenin veya devrenin indüktansı veya kapasitansıyla gösterilen direnç.
Real-time (Gerçek Zaman)	Bir sistem gerçek dünya olgularına yeterince hızlı tepki gösterebilecek kadar hızlı olduğunda gerçek zamanda çalışabilmektedir.
Reflectance Component (Reflektans Bileşeni)	Gözlenmekte olan sahnede bir nesne tarafından yansıtılan ışık miktarı.
Refresh Rate (Yenilenme Sıklığı)	Bilginin bir bilgisayar görüntüsünde (CRT) güncelleştirilme hızı.
Repeater (Yineleyici)	Sinyali yeniden üreten ve böylelikle ağı genişleten amplifikatör.
Resistance (Direnç)	Ohm cinsinden ölçülen verili bir devre için gerilimin elektrik akımına oranı.
Resolution (Çözünürlük)	Sayısallaştırılmış bir değerin depolanacağı bitlerin sayısı. Bu değer, tam ölçeğin bölüneceği bölmelerin sayısını temsil eder; örneğin, 12-bit çözünürlüklü 0-10 V ölçekli bir erim, her biri 2.44mV çözünürlüklü 4096 (2^{12}) bölüme sahip olacaktır.
Response Time (Tepki Süresi)	Terminaldeki mesajın son karakterinin üretilmesi ve yanıtın ilk karakterinin alınması arasında geçen zaman. Terminal gecikmesini ve ağ gecikmesini de içermektedir.
RF	Radio Frequency (Radyo Frekansı).
RFI	Radio Frequency Interference (Radyo Frekansı

	Girişimi).
RGB	Red/Green/Blue (Kırmızı/Yeşil/Mavi). Dört farklı elemanı (kırmızı/yeşil/mavi ve eşzamanlama) olan bir RGB sinyali. Düşük distorsiyon ve girişim düzeyi nedeniyle bu uygulama bileşik sinyallerle elde edilenden daha net imajların üretilmesi sonucunu doğurur.
Ring (Halka)	Yerleştirilmiş bir alanda (örneğin, bir fabrika veya ofis bloğu) dağıtılmış dijital cihaz topluluklarının birbirleri arasındaki bağlantılarının sağlanması için yaygın olarak kullanılan bir ağ topolojisi. Her bir cihaz, bütün cihazlar kapalı bir devre veya halka içinde birbirlerine bağlanıncaya kadar en yakın komşusuna bağlanmıştır. Veriler yalnızca bir yönde iletilmektedir. Her bir mesaj halka çevresinde dolaşırken, halkaya bağlı cihazlar tarafından okunmaktadır.
Ringin (Parazit Salınım)	İstenmeyen salınım veya darbeli akım.
Rise Time (Yükselme Süresi)	Bir dalga formunun daha küçük bir değerden belirlenen en yüksek değerine erişmesi için gerekli süre.
RLE	Run Length Encoder (Yürütüm Süresi Kodlayıcı). her bir ardışık noktadan noktaya örneğin ilk gri düzeyinin ve bu örneğin gri düzey sıralamasındaki konumunun kodlandığı dijital imaj yöntemi. Yineleyen dijitalleştirilmiş gri düzeylerin uzun süreli kullanılmasının söz konusu olduğu durumlara bir eğilimin olduğu durumlarda bu yöntem kullanılır.
RMS	Root Mean Square (Ortalama Karekök).
ROI	Region of Interest (İlgi Alanı).
ROM	Read Only Memory (Salt Okunur Bellek). Verilerin düzenli olarak okunabileceği fakat ROM üretilirken özel araçlar kullanılarak yalnızca bir kez yazılabileceği bilgisayar belleği. ROM verilerin veya programların sürekli olarak depolanması için kullanılmaktadır.
Router (Yönlendirici)	ISO/OSI Referans Modeli'nin 1, 2a ve 2b Tabakaları'nda farklı olan ağ parçaları arasındaki bağlantı cihazı.
RS	Recommended Standard (Önerilen Standart) örneğin RS-232C. Daha yakın zamanlı tasarımlar EIA'yı, örneğin EIA-232C'yi kullanmaktadır.

RS-232C	DTE ve DCE arasında, seri binari veri değişimini kullanan arayüzey. Tipik maksimum spesifikasyonlar 19200 baud değerinde 50 feet'tir (15 m).
RS-422	DTE ve DCE arasında dengelenmiş gerilim arayüzey devrelerinin elektrik özelliklerini kullanan arayüzey.
RS-423	DTE ve DCE arasında dengelenmemiş gerilim arayüzey devrelerinin elektrik özelliklerini kullanan arayüzey.
RS-449	Seri ikili değişim kullanan DCE ve DTE için 37-bacak ve 9-bacak arayüzey.
RS-485	EIA için sürücülerin elektrik karakteristiklerini belirleyen ve dengelenmiş çok noktalı sistemlerde kullanım alanı bulan önerilmiş standart.
RTU	Remote Terminal Unit (Uzak Terminal Birimi). Ana kontrol sisteminden uzağa yerleştirilmiş Terminal Birimi
S-Video (S-Video)	Bir video sinyalinin aydınlık ve renklilik elemanları birbirlerinden yalıtılmıştır ve bu da daha büyük çözünürlüklü ve çok daha temiz sinyallerin elde edilebilmesini sağlar.
SAA	Standards Association of Australia (Avustralya Standartlar Kurumu).
SAP	Service Access Point (Servis Erişim Noktası).
SDLC	Synchronous Data Link Control (Eşzamanlı Veri Bağlantısı Kontrolü). Bisenkronik standardın yerini alan IBM standart protokolü.
Selectivity (Seçicilik)	Bir devrenin, istenen sinyali diğer frekanslardan ayırt etme konusundaki performansının ölçüsü.
Self-calibrating (Kendi Kendini Kalibre Eden)	Kendi kendini kalibre eden bir panelde, A/D ve D/A devrelerini yüksek doğruluk için kalibre etmekte kullanılan son derece kararlı bir yerleşik referans vardır.
Self-diagnostics (Kendi Kendine Tanılama)	Güç açma veya kapama istekleri sırasında panelin fonksiyonlarının tamamını veya çoğunu test eden panel üstü tanı rutini.
Serial Transmission (Seri İletim)	Veri bitlerinin sırayla gönderildiği tek bir veri kanalının en yaygın iletim kipi.
Session Layer (Oturum Katmanı)	ISO/OSI Referans Modeli'nde iki uygulama ögesi arasında bir mantık bağlantısının oluşturulmasıyla ve bunların arasındaki diyalogun (mesaj değişiminin) kontrol

	edilmesiyle ilgili olan 5. Seviye.
Shielding (Kalkanlama)	Bir enstrümanın veya kablounun harici gürültüden korunması (veya bazen de kablounun yakın çevresinin kablodan gelecek gürültüden korunması) işlemi.
Short Haul Modem (Kısa Erimli Modem)	DC sürekli özel hat metalik devrelerden aynı telefon kablolarındaki komşu tel çiftleriyle girişim yapmaksızın güvenilir bir iletimi güvence altına almak amacıyla bir dijital sinyali koşullandıran bir sinyal dönüştürücü.
Shutter (Sürgü)	Işığa duyarlı bir malzemenin radyasyona maruz kaldığı sürenin kontrolü amacıyla kullanılan mekanik veya elektronik cihaz.
SI	Birimler için uluslar arası metrik sistem (Système Internationale).
Sidebands (Kenar Bandı)	Bir taşıyıcı üzerine frekans modülasyonu uygulandığında üretilen frekans bileşenleri.
Upconverter (Frekans Yükseltici)	Modüle edilmiş bir sinyali daha yüksek bir frekanslar bandına dönüştürmek için kullanılan cihaz.
Sidereal Day (Yıldız Günü)	Yıldızların baz alındığı durumda dünyanın dönme periyodu.
Signal to Noise Ratio (Sinyal Gürültü Oranı)	Sinyal gücünün gürültü düzeyine oranı.
Signal Conditioning (Sinyal Şartlama)	Daha ileri işlemlere tabi tutmak amacıyla sinyali kabul edilebilir bir düzeye getirmek için bir sinyalin daha genel amaçlı bir analog girdi sistemiyle ön işleme tabi tutulması.
Simplex Transmission (Tek Yönlü İletim)	Yalnızca tek yönde veri iletimi.
Simultaneous Sampling (Eşzamanlı Örneklem)	Çoklu sinyalleri tam olarak aynı anda elde etme ve depolama yeteneği. Örnekten örneğe hatalar tipik olarak nanosaniye cinsinden ölçülmektedir.
Single-ended (Tek Uçlu)	Kanal sayısı maddesine bakın.
Slew Rate (Dalga Değişim Hızı)	Gerilimin bir değerden diğerine değişme hızı olarak tanımlanmıştır.
Smart Sensors (Akıllı Algılayıcı)	Dönüştürücüye giriş sinyallerini önceden işlemek için bir yerleşik mikroişlemcisi olan bir dönüştürücü (veya algılayıcı).
SNA	Systems Network Architecture (Sistem Ağ

	Mimarisi).
SNR	Signal to Noise Ratio (İşaret Gürültü Oranı).
Software Drivers (Yazılım Sürücüler)	Tipik olarak, kullanıcının kurulum ve veri giriş gibi temel panel işlemlerini kontrol edebilmesine izin veren programlar veya altıyordamlar kümesi. Basit fakat işlevsel bir DAS sistemi yaratmak amacıyla bunlar kullanıcı tarafından yazılmış programlarla bütünleştirilebilir. Panellerin birçoğu, temin edilen sürücülerle birlikte gelmektedir.
Software Trigger (Yazılım Tetiği)	Veri toplama tetiklemesinin yazılımla kontrolü. Birçok panel yazılım tarafından kontrol edilecek biçimde tasarlanmıştır.
SOH	Start of Header (Başlığın Başlatılması) (ASCII Control-A).
Space (Boşluk)	Sinyalin bulunmaması. Bu durum binari sistemdeki sıfıra eşittir.
Spark Test (Kıvılcım Testi)	Kablo veya tel yalıtımında, kablolar elektrik alanından çekilirken çok kısa bir zaman süresi için gerilim uygulanmasıyla hataları (özellikle pin boşluklarını) konumlandırmak amacıyla tasarlanmış bir test.
Spatial Resolution (Uzamsal Çözünürlük)	Bir sistemin ortaya koyabileceği görüntünün ayrıntı düzeyinin ölçülmesi. Mil veya piksel başına inç olarak ifade edilen değer, görüntü alanının lineer boyutlarının (imaj düzleminde ölçüldüğü şekliyle x ve y) sistemin imgeleme diziliminin veya imaj dijitleştiricisinin x ve y boyutlarındaki piksellerin sayısı ile bölünmesiyle türetilmiştir.
Spatial Filtering (Uzamsal Süzme)	İmaj işlemede, uzamsal frekanslarını artırarak veya azaltarak bir imajın iyileştirilmesi.
Spectral Purity (Spektral Saflık)	Bir sinyalin harmoniklerin, parazit sinyallerin ve gürültünün yokluğuyla ölçülen kalitesi.
Speed/Typical Throughput (Hız/Tipik Üretim Hızı)	Bir panelin gelen örnekleri örnekleyip dönüştürebileceği maksimum hız. Tipik üretim hızı, her bir kanaldaki örnek/saniye değerine erişmek için gerekli kanalların sayısı ile bölünmektedir. Yanlış okumalardan sakınmak için her bir kanaldaki saniye başına numune değerinin ölçülmekte olan analog sinyalin frekansının iki katından daha büyük olması gereklidir.
Standing Ratio (Duran	Wave Dalga
	En az dalga boyunun dörtte biri kadar uzunluğu olan bir iletim hattı üzerindeki maksimum gerilim (veya akımın) minimum gerilime (veya

Oranı)	akma) oranı. (VSWR, gerilim duran dalga oranının (Voltage Standing Wave Ratio) kısaltmasıdır.)
Star (Yıldız)	İçinde bütün anahtarlama (buna göre yönlendirme) işlevlerini yerine getiren merkezi bir düğüm bulunan ağ topolojisi tipi.
Statistical Multiplexer (İstatistiksel Çoklayıcı)	Veri yüklemenin düzenli aralıklarla gerçekleştiği standart çoklayıcılar yerine çoklu cihazlardan veri yüklemenin her zaman rasgele gerçekleştiği çoklayıcılar.
STP	Shielded Twisted Pair (Ekranlı Bükümlü Çift Kablo).
Straight Through Pinning (Bacakla Düzleştirilmiş)	Bacaktan bacağa (bacak 1'le birlikte bacak 1, bacak 2'yle birlikte bacak 2, vb.) DTE'den DCE'ye kadar olan koşulları sağlayan EIA-232 ve EIA-422 konfigürasyonu.
Strobe (Tetikleme)	Bir alıcı cihaza okunacak veri mevcut olduğu sinyalini vermek üzere kullanılan tokalaşma hattı.
STX	Start of Text (Metin Başlangıcı) (ASCII Control-B).
Subharmonic (Altharmonik)	Referans frekansının integral ast katları olan frekans.
Switched Line (Anahtarlama Link)	Kamuya açık telefon ağı gibi, fiziksel hattın her kullanımda değişebileceği türden iletişim bağlantısı.
Synch (Eşzaman)	Eşzaman veya eşzamanlama darbesi, bilgiyi gösteren monitörün verileri sağlayan cihaz tarafından düzenli aralıklarla eşzamanlanması ve böylelikle verilerin doğru konumlarda gösterildiğini garanti eder. Örneğin, eşzamanlı bir darbe, bir kamera ve bir gösterim cihazı arasında imajın başlangıcı için imajı çerçevenin üst bölümünde yeniden başlama amacıyla kullanılabilir.
Synchronisation (Eşzamanlama)	Birkaç devre elemanının etkinliklerinin koordinasyonu.
Synchronous Transmission (Eşzamanlı İletim)	Veri bitlerinin eşzamanlı bir göndericiyle ve alıcıyla sabitlenmiş bir hızla gönderildiği iletim. Eşzamanlı duruma getirilmiş iletim başlangıç ve duruş bitleri için duyulan ihtiyacı ortadan kaldırır.
Talker (Konuşucu)	GPIB veriyolunda basit olarak veriyolu üzerindeki bilgiyi gerçek olarak veriyolunu kontrol etmeksizin gönderen devre.

Tank (Tank)	Sınırlı bantlar arasındaki elektrik enerjisini depolayabilen İndüktans ve kapasitanstan oluşan devre.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü). İnternette (tek bir geniş ağ olarak işlev gören paket anahtarlamalı ağlar ağı) güvenilir veri iletimini garanti eden katmanlı protokoller takımı için kullanılan toplu terim
TDM	Time Division Multiplexer (Zaman Bölmeli Çoklama). Terminalleri her keresinde bir tane, düzenli aralıklarla bağlamak, her bir terminalden bitler (bit TDM) veya karakterleri (Karakter TDM) serpiştirme yoluyla tek bir iletim yolu üzerindeki çoklu kanalları kabul eden cihaz.
TDR	Time Division Reflectometer (Zaman Bölmeli Reflektometre). Söz konusu test cihazı kablodan darbeler gönderir ve geriye gelen dalgalanmalarla kullanıcının kablo kalitesini (kusur mesafesi ve kusur tipi) belirlemesine olanak sağlar.
Temperature Rating (Sıcaklık Sınırları)	Yalıtım malzemesinin sürekli işlemlerde temel özellikler kaybolmaksızın kullanılabilmesi en yüksek ve en düşük sıcaklıklar.
Text Mode (Metin Kipi)	Cihazın durumunu göstermek üzere donanımdan gelen sinyaller yalnızca metin karakterleri olarak yorumlanabilir.
Thresholding (Eşikleme)	Binari sayılarla işlem sırasında her bir pikselin iki değerden hangisinin verileceğini belirlemek amacıyla özel bir yoğunluk düzeyinin tanımlanması süreci. Pikselin parlaklığı eşik değerinin üzerindeyse, bu imgede beyaz olarak görülecektir; bu değerin eşikleme değerinin altında olması durumunda siyah görülecektir.
TIA	Telecommunications Industry Association (Telekomünikasyon Sanayii Birliği).
Time Division (Zaman Bölüşümü)	Yenilenen zaman sıralamalı tarzda her bir sinyalin örneklerinin alınarak çoklanması yoluyla çoklu sinyallerin tek bir kanal üzerinden iletilmesi prosesi.
Time Sharing (Zaman Paylaşımı)	Değişik interaktif terminallerin bir bilgisayarın kullanılmasına izin verdiği bilgisayar işletim yöntemi.
Time Domain (Zaman Bölgesi)	Zamana karşı elektrik niceliklerin gösterilmesi.

Token (Jetonlu Halka)	Ring	IEEE 802.2 halka topolojisi olduğu gibi çarpışmasız, deterministik veriyolu erişim yöntemi.
TOP		Technical Office Protocol (Teknik Ofis Protokolü). ABD'deki öncelikle bürolarda açık iletişimle ilgilenen kullanıcı birliği.
Topology (Topoloji)		Örneğin veriyolu, halka, yıldız, ağaç konularında ağın fiziksel dağılımı.
Transciever (Transiver)		Alıcı ve verici bileşimi.
Transducer (Transdüser)		Gerçek dünyaya ait fiziksel ölçümlerden bir elektrik sinyali üreten herhangi bir cihaz. Örnekleri, LVDT'ler, gerilim ölçümleri, sıcaklık ölçücüler ve RTD'lerdir. Sensörler ve bunları destekleyen devreler için temel bir terimdir.
Transient (Transient)		Kısa süreli gerilimlerde ani değişimler.
Transmission Line (İletim Hattı)		Elektrik enerjisini bir noktadan bir diğer noktaya iletme için kullanılan bir veya daha çok sayıda iletken.
Transport Layer (İletim Katmanı)		ISO/OSI Referans Modeli'nde, uygulamaya yönelik katmanlara ağlardan bağımsız güvenilir mesaj değişimi sağlamakla ilgili, Tabaka 4.
Trigger (Tetikleme)		8254 zamanlayıcı/sayıcı girişindeki yükselen kenar.
Trunk (Trank)		Her ikisi de anahtarlama merkezi ve ya bireysel dağılım noktası olan iki nokta birçok kanal üzerinde aynı zamanda işlem yapar.
Twisted (Bükümlü Çifti)	Pair Kablo	Birbirine sarılmış yalıtımlı iki bakır kablodan oluşan veri iletim ortamı. Bu uygulama iletilen sinyale hasar verebilecek yakındaki elektrik kaynaklarından girişime karşı korunmayı sağlamaktadır.
UART		Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (Üniversal Asenkron Alıcı Verici). Bir bilgisayar içindeki paralel temsil ve bir iletişim üzerinde veri iletişiminin seri yöntemi arasında veri formatlarının dönüştürülmesini gerçekleştiren bir elektronik devre.
UHF		Ultra High Frequency (Çok Yüksek Frekans).
Unbalanced Circuit (Dengelenmemiş Devre)		İki iletken üzerindeki gerilimlerin topraklamaya, örneğin eksenel kabloya göre eşit olmadığı iletim hattı.
Unipolar	Inputs	Tek kutuplu sinyali kabul etmek üzere

(Tek Kutuplu Girdi)	ayarlandığında, kanal yalnızca pozitif gerilimleri (örneğin 0'dan +10 V'a kadar olan gerilimleri) izler ve dönüştürür.
Unloaded Line (Yüksüz Hat)	İşitilebilir frekanslarda hat kaybını azaltan yüklenmiş sarımları olmayan hat.
Upconverter (Frekans Yükseltici)	Modüle edilmiş bir sinyali daha yüksek bir frekanslar bandına çevirme işlemi için kullanılan cihaz.
Uplink (Yer-Uydu Bağlantısı)	Bir yeryüzü istasyonundan bir uyduya çizilen yol.
USRT	Universal Synchronous Receiver/Transmitter (Üniversal Senkron Alıcı Verici). UART maddesine bakın.
UTP	Unshielded Twisted Pair (Yalıtımsız Bükümlü Kablo Çifti).
V.35	60 kbps üzerinde 108 kHz'a kadar olan grup bant devrelerinin 48 kbps'te iletimini yöneten CCIT standardı.
VCO	Voltage controlled oscillator (gerilim kontrollü osilatör). Bağlantı kapasitanslarını değiştirmek için ayar diyotlarına uygulanan değişken DC. Bu uygulama da çıkış frekansının giriş gerilimine bağlı olması sonucunu doğurur.
Velocity of Propagation (Yayınım Hızı)	Yüzde alan olarak ifade edilen boşluktaki hızla karşılaştırılmış olarak bir kablounun uzunluğu boyunca elektrik sinyalinin hızı.
VFD	Virtual Field Device (Sanal Alan Cihazı). şebekedeki başka bir düğüm noktası tarafından erişilebilecek kendisi tarafından beslenen nesneleri, örneğin ölçülen verileri, olayları, durumları, vb. tanımlayan alan cihazının yazılım imajı.
VGA	Video Graphics Array (Video Grafik Dizilim). Bu standart, 640'a 480 piksel çözünürlük, 256 000 renk arasından 256 renk paleti ve aynı zaman içinde 16 renk gösterme yeteneği sunarak yalnızca (0 ve 1 arasındaki) analog sinyallerden yararlanır.
VHF	Very High Frequency (Çok Yüksek Frekans).
Vidicon (Vidicon)	Orijinal olarak kapalı devre televizyonlar için geliştirilmiş küçük televizyon tüpü. Ekran yaklaşık bir inç (2.54 cm) çapında ve 5 inç (12.7 cm) uzunluğundadır. Bu cihazın kontrolü nispeten kolaydır ve deneyimsiz personel tarafından da kullanılabilir. Vidicon, yayın servisleri tarafından yaygın olarak

	kullanılmaktadır.
Volatile Memory (Uçucu Bellek)	Güç kesildiğinde bütün verileri kaybeden depolama ortamı.
Voltage Rating (Nominal Gerilim)	Bir tele spesifikasyon standartlarıyla uyumlu olarak sürekli uygulanabilecek en yüksek gerilim.
VRAM	Volatile Random Access Memory (Uçucu Rasgele Erişimli Bellek). RAM maddesine bakın.
VSD	Variable Speed Drive (Değişken Hızlı Sürücü).
VT	Virtual Terminal (Sanal Uç).
WAN	Wide Area Network (Geniş Alan Ağı).
Waveguide (Dalga Kılavuzu)	Mikrodalga enerjisinin iletimi için kullanılan içi boş iletken tüp.
Wedge Filter (Kama Filtresi)	Yoğunluğun bir uçtan diğerine kademeli olarak artacağı veya bir dairesel disk çevresinde açısız olarak artacağı şekilde üretilmiş bir optik filtre.
Word (Sözcük)	Bir işlemcinin veya belleğin aynı zaman içinde manipüle edebildiği bitlerin standart sayısı. Tipik olarak bir sözcükte 16 bit vardır.
X.21	Kamusal veri ağı üzerinde senkron çalışma için çalışan DTE ve DCE cihazlarının arayüzlerini yöneten CCITT standardı.
X.25 Pad	X.25 kapsamında olmayan ve X.25 ağı içindeki cihazlar arasında iletişime izin veren cihaz.
X.25	Kamusal veri ağı üzerindeki paket uçbirimi içinde çalışan terminaller için DTE ve DEC cihazlarının arayüzlerini yöneten CCITT standardı.
X.3/X.28/X.29	Görsel ekran terminali gibi karaktere dayalı cihazların paket anahtarlı veri ağına bağlanmasına izin vermek amacıyla tanımlanan, üzerinde uluslararası düzeyde anlaşılmış standartlar.
X-ON/X-OFF	İletimin başlaması (X-ON) ve iletimin sona ermesi (X-OFF) amacıyla akış kontrolü için kullanılan kontrol karakterleri

Ek B

Mantıki Temeller

1.1. Merdiven Mantığının Temel Kuralları

Aşağıdaki tablolar, kullanılan değişik mantık tablolarını açıklamaktadır:

A	B	$C = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Şekil A.1
VEYA Doğruluk Tablosu

A	B	$C = A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Şekil A.2
VE Doğruluk Tablosu

A	B	$C = A \text{ XOR } B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Şekil A.3
*Eksklusif** VEYA Doğruluk Tablosu*

A	C = A DEĞİL
0	1
1	0

Şekil A.4
DEĞİL Doğruluk Tablosu**

Bool Cebiri

Bool cebiri sonucu ortaya çıkan birkaç tane kanun vardır. Bunlara bazı durumlarda Bool Özdeşliği olarak adlandırılmaktadır.

Başlangıç noktasında, A, B ve C'nin yalnızca 0 veya 1 değerlerini alabileceği varsayılmıştır. Buna göre:

Temel yasalar:

VEYA

$$A + 0 = A$$

$$A + 1 = 1$$

$$A + A = A$$

$$A + \bar{A} = 1$$

VE

$$A \cdot 0 = 0$$

$$A \cdot 1 = A$$

$$A \cdot A = A$$

$$A \cdot \bar{A} = 0$$

DEĞİL**

$$A + \bar{A} = 1$$

$$A \cdot \bar{A} = 0$$

$$\overline{\overline{A}} = A$$

Birleşme Kanunları**

$$A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$

$$A + B + C = A + (B + C)$$

Değişim Kanunları**

$$A + B = B + A$$

$$A \cdot B = B \cdot A$$

Dağılım Kanunları**

$$A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B + C \cdot A$$

Ek olarak, yukarıdaki denklemden iki özdeşlik türetilabilir:

$$A + A \cdot B = A$$

$$A + \bar{A} \cdot B = A + B$$

$$A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$$

Yukarıdaki özdeşlikler sonucu ortaya çıkan iki önemli kanun De Morgan Kanunları olarak adlandırılmaktadır ve aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

$$\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \bar{E}$$

$$\overline{A + B + C + D + E} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}$$

Ek C

Sayı Sistemleri

Bu ek, mikrobilgisayarlarda kullanılan temel sayı sistemlerinin gözden geçirilmesine ayrılmıştır. Ek, aşağıdaki bölümlere ayrılmış bulunmaktadır:

- Genelleştirilmiş bir sayı sistemi
- Binari sayılar
- Onluk ve binari sayılar arasında dönüşüm
- Hegzadesimal sayılar
- Binari ve hegzadesimal sayılar arasında dönüşüm
- Binari aritmetik
- Hegzadesimal sayıların toplanması, çıkarılması ve çarpımı

1. Genelleştirilmiş Sayı Sistemi

Bir sayı sistemi, sembollerin özel nümerik değerlere tahsis edilmesiyle oluşturulmuştur. Sistem bazı denilen bir sayı sistemi için toplam sembol sayısı ile herhangi bir sembol grubu kullanılabilir. En yaygın üç sayı bazı aşağıda verilenlerdir:

- İki sembollü (0 ve 1) ve dolayısıyla 2 bazlı binari.
- 16 sembollü (0,1,2...9,A,B...F) hegzadesimal ve dolayısıyla 16 tabanlı.
- On sembollü (0,1,2...9) dolayısıyla 10 tabanlı.

Aynı tanımlayıcı metin içinde farklı metinlere sahip sayılar kullanıldığında, bunlarda bazen, 3241.19_{10} 'da olduğu gibi, kullanılmakta olan referansa gönderme yapan bir indis bulunmaktadır.

Diğer sayı bileşimini göstermek amacıyla bütün nümerik semboller belirli bir şekilde bir araya getirilmelidir. Desimal sayılama sistemi, 3421.19_{10} 'da gösterilen her bir onluğun ağırlıklandırılması için, birlikte yazılan rakamlarla birlikte Tablo C.1'de gösterilen yapıya sahiptir.

Burada, üstel notasyon kullanılmıştır; bu notasyonda, örneğin 10^2 100, 10^{-3} 0.001 anlamına gelmektedir.

Ağırlık	10^4	10^3	10^2	10^1	-	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
	0	3	4	2	.	1	9	0	0	0

Tablo C.1
Desimal ağırlıklandırma yapısı

Bu sayıdaki en anlamlı karakter (veya MSD) 3'tür. Bu, kendisine verilmiş en büyük ağırlığı (10^3 veya 1000) taşıyan en soldaki rakamdır.

Bu sayıdaki en önemsiz karakter (veya LSD) 9'dur. Bu, kendisine verilmiş en küçük ağırlığı (10^{-2} veya 0.01) taşıyan en sağdaki rakamdır.

Rakamlar, aşağıda hesaplanmış olan rakamı temsil etmektedir:

$$\dots 0 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + \\ + 9 \times 10^{-2} + 0 \times 10^{-3} + \dots$$

2. Binari Sayılar

Bit kelimesi, binari rakam kelimeleri için kullanılan bir kısaltmadır. Binari sayılar, ON ve OFF olarak adlandırılan iki durumun gösteriminde kullanıldığından, bilgisayarların ve iletişim cihazlarının çalışması açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin, RS-232C standardı, ON durumuna (örneğin, -5 V) ve OFF (örneğin, +5 V) durumuna atanan iki gerilimi göstermektedir. Bu gerilimlere yakın dar bir bant dışındaki gerilimler tanımlanmamıştır.

Daha önceden anlatılan, sayıların temsiliyle ilgili aynı ilke burada da geçerlidir; Tablo C.2'yi kullanırsak, buradaki 1011.1_2 sayısı:

Ağırlık	2^4	2^3	2^2	2^1	-	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}
	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0

Tablo C.1
Binari Sayılama Sistemi

aşağıdaki sayıya dönüşecektir:

$$\dots 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + \dots$$

3. Onluk ve Binari Sayılar Arasında Dönüşüm

Tablo C.3, onluk ve binari sayılar arasındaki dönüşümü göstermektedir. 15 şeklindeki onluk sayının binari eşdeğeri (4 bit kullanılarak) 1111 şeklinde yazılmaktadır. Bu durum, daha sonra incelenen hegzadesimal aritmetikte önem taşımaktadır. Binari 0, onluk eşdeğeri olan 0'a eşittir.

Desimal sayı	Binari eşdeğeri
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Tablo C.3
Eşdeğer Binari ve Onluk Sayılar

Binari sayıdan onluk sayıya dönüşüm prosedürü doğrudan gerçekleştirilmektedir. Örneğin, 1101.01 sayısının onluk sayıya dönüştürmek için dönüştürme sürecinde her bir bit için ağırlıklandırma faktörlerini kullanınız.

$$1101.01_2 = 1 \times (2^3) + 1 \times (2^2) + 0 \times (2^1) + 1 \times (2^0) + 0 \times (2^{-1}) + 1 \times (2^{-2})$$

Bu da aşağıdakiyle eşdeğerdir

$$1101.01_2 = 1 \times (8) + 1 \times (4) + 0 \times (2) + 1 \times (1) + 0 \times (\frac{1}{2}) + 1 \times (\frac{1}{4})$$

Bu da aşağıdakilere dönüşür:

$$1101.01_2 = 8 + 4 + 0 + 1 + 0.25$$

$$1101.01_2 = 13.25$$

Onluk sayıdan binari sayıya dönüşüm biraz daha karmaşıktır. Buradaki işlemde, kalan (bölümün sonucu) sıfıra eşit olana kadar onluk sayı tekrar tekrar 2'ye bölünür. Kalanların her biri, binari sayının tek tek bitlerini oluşturmaktadır.

Örneğin, onluk sayı 43_{10} 'ün binari forma dönüştürülmesi için:

2	43 kalan 1 (LSB)
2	21 kalan 1
2	10 kalan 0
2	5 kalan 1
2	2 kalan 0
2	1 kalan 1 (MSB)
0	0

Tablo C.4
Onluk Sistemden Binari Sisteme Dönüşüm

Bu da 43_{10} sayısını, 101011_2 sayısına dönüştürür.

4. Hegzadesimal Sayılar

Bilgisayarlarla ve veri iletişim sistemleriyle yapılan işlerin birçoğu Hegzadesimal sayı sistemine dayanmaktadır. Önceden de belirtildiği gibi, bu da 16 bazına dayanmaktadır ve aşağıdaki sembol düzenini kullanmaktadır:

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Buna göre, $FA9.02_{16}$ sayısı, aşağıdaki Tablo C.5'te görüldüğü gibi temsil edilebilir:

Ağırlık	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	-	16^{-1}	16^{-2}	16^{-3}	16^{-4}	16^{-5}
	0	0	F	A	9	-	0	2	0	0	0

Tablo C.5
Hegzadesimal Sayı Sisteminin Ağırlıklandırılması

Bu da aşağıdaki sayıya dönüşmektedir:

$$0 \times 16^4 + 0 \times 16^3 + F \times 16^2 + A \times 16^1 + 9 \times 16^0 + 0 \times 16^{-1} + 2 \times 16^{-2} + \dots$$

Yukarıdaki sayıdaki en anlamlı rakam (MSD) en soldaki semboldür ve ağırlığı 16^2 olan F'dir. En sağdaki bit, en önemsiz rakamdır (LSD) ve ağırlığı 16^{-1} olan rakamla 1 değerini almıştır.

4. Binari ve Hegzadesimal Sayılar Arasında Dönüşüm

Binari ve hegzadesimal sayılar arasındaki dönüşüm, Tablo C.3'ün aşağıdaki tabloya uydurulmasıyla kolayca etkilenmektedir.

Desimal sayı	Hegzadesimal eşdeğer	Binari eşdeğeri
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Tablo C.6

Desimal/ikili ve hegzadesimal sayılar arasındaki ilişki

Tablo C.6'da gösterildiği gibi, binari sayılar tek haneli hegzadesimal karakter veya sembol için dörtlüler şeklinde gruplandırılmıştır.

1000010011110111₂ binari sayısının hegzadesimal eşdeğerine dönüştürülmesi için aşağıdaki prosedür benimsenmelidir. Öncelikle, binari sayıyı en önemsiz bitten başlayarak, dörtlü griplara ayırın. Daha sonra da (yukarıda Tablo C.6'dan türetilen) eşdeğer hegzadesimal sembolü bu değerlerin eşiti olarak yazın.

1000010011110111 aşağıdaki şekli alır:

1000	...	0100	...	1111	...	0111 ₂
8	...	4	...	F	...	7 ₁₆
						veya 84F7 ₁₆

Hegzadesimal sayıyı yeniden binari sisteme dönüştürmek için yukarıda kullanılan prosedür tersine çevrilmelidir.

Örneğin, C9A4'ten binari sisteme dönüştürme sırasında, bu aşağıdaki şekli almaktadır:

C ... 9 ... A ... 4₁₆
1100 ... 1001 ... 1010 ... 0100₂

veya 1000010011110111₂

5. Binari Aritmetik

Toplama

Binari toplamanın binilmesi, bu işlemin sıkıcılığına rağmen yararlıdır. Bu işlem, binari sayıların toplanmasında aşağıda verilen dört bileşimine dayanmaktadır:

0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0

 ve 1 değerini taşı

1'in (veya bitin) taşınması, bu sürecin tek zor bölümüdür. Sayının tek tek bitlerinin bu şekilde eklenmesi, (normal onluk sayılar aritmetiğinde olduğu gibi) LSB'den MSB'ye kadar sırasıyla yapılmalıdır.

Bir toplama örneği aşağıda verilmiştir:

1010001001 ₂
0011101010 ₂
1101110011 ₂

Çıkarma

Binari çıkarmanın en yaygın kullanılan yöntemi, ikinin bileşenlerinin kullanılmasıdır. Bu da iki binari sayının (bitlerin 'gerçekleştirilmesi' işleminin gerçekleştirilmesi gibi işlemlerde yüz yüze kalınan kontrol problemleriyle birlikte) çıkarılması yerine, toplama prosesinin uygulanmış olduğu anlamına gelir.

Örneğin, iki sayı alın ve aşağıdaki şekilde, birini diğerinden çıkarın:

12	şu değere eşdeğerdir	+	1100
-4	Subtrahend**	-	0100
8	Sonuç		1000

İkinin bileşenleri, önce subtrahenddeki** bütün bitlerin tamamlanması ve en önemsiz rakama 1 eklenmesiyle bulunmaktadır.

Sayının tamamlanması, 0100'in 1011'e dönüşmesi sonucunu doğurur.

En önemsiz rakama 1 eklenmesi, iki'nin bileşen sayısı olan 0100'ü verir.

1100_2 sayısını, 1100 sayısına aşağıdaki şekilde ekleyin:

1100
1100
1000

Bu da yukarıdakiyle aynı sonucu vermektedir.

Ek D

Termokuplör Tabloları

$$V = C_0 + C_1T + C_2T^2 + C_3T^3 \dots + C_nT^n$$

Denklemden: $V = \mu V$ (10^{-6} V veya mikrovolt) cinsinden termokuplör gerilimi

$T = ^\circ\text{C}$ cinsinden termokuplör sıcaklığı

C_1, C_2, C_3, C_n = polinom katsayıları

1 B Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 1

Aralık #1 0'dan 1820 $^\circ\text{C}$ 'ye

Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	-2.467 460 16200000E-0001
2	5.91021111690000E-0003
3	-1.4307 1234 300000E-0006
4	2.15091497500000E-0009
5	-3.17578007200000E-0012
6	2.40103674590000E-0015
7	-9.09281481590000E-0019
8	1.32995051370000E-0022

Tablo 1.1

2 BP Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 1
 Aralık #1 0'dan 1820 °C'ye
 Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	4.81936208460000E+0000
2	1.57022351980000E-0002
3	-2.28024180120000E-0005
4	3.12472605770000E-0008
5	-2.75501226450000E-0011
6	1.50248318750000E-0014
7	-4.44802019640000E-0018
8	6.12181360300000E-0022

Tablo 2.1

3 BN Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 1
 Aralık #1 0'dan 1820 °C'ye
 Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.06610810080000E+0000
2	9.79202408090000E-0003
3	-2.13717056690000E-0005
4	2.90963456020000E-0008
5	-2.43743525730000E-0011
7	-3.73873871480000E-0018
8	4.79186308940000E-0022

Tablo 3.1

4 E Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2

Aralık #1 -270'ten 0°C'ye

Polinom Derecesi = 13

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.86958577990000E+0001
2	5.16675177050000E-0002
3	-4.46526833470000E-0004
4	-1.73462709050000E-0005
5	-4.87193684270000E-0007
6	-8.88965504470000E-0009
7	-1.09307673750000E-0010
8	-9.17845350390000E-0013
9	-5.25751585210000E-0015
10	-2.01696019960000E-0017
11	-4.95021387820000E-0020
12	-7.01779806330000E-0023
13	-4.36718084880000E-0026

Tablo 4.1

Aralık #2 0'dan 1000 °C'ye

Polinom Derecesi = 9

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.86958577990000E+0001
2	-4.31109454620000E-0002
3	5.72203582020000E-0005
4	-5.40206680850000E-0007
5	1.54259221110000E-0009
6	-2.48500891360000E-0012
7	2.33897214590000E-0015
8	-1.19462968150000E-0018
9	2.55611274970000E-0022

Tablo 4.2

5 J Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2

Aralık #1 /210'dan 760 °C'ye

Polinom Derecesi = 7

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.03727530270000E+0001
2	3.04254912840000E-0002
3	-8.56697504640000E-0005
4	1.33488257350000E-0007
5	-1.70224059660000E-0010
6	1.94160910010000E-0013
7	-9.63918448590000E-0017

Tablo 5.1

Aralık #2 760'tan 1200 °C'ye

Polinom Derecesi = 5

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	2.97217517780000E+0005
1	-1.50596328730000E+0003
2	3.20510642150000E+0000
3	-3.22101742300000E-0003
4	1.59499687880000E-0006
5	-3.12398017520000E-0010

Tablo 5.2

6 JP Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 1

Aralık #1 -210'dan 760 °C'ye

Polinom Derecesi = 7

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	1.79103202040000E+0001
2	4.66477610970000E-0003
3	-7.11724606090000E-0005
4	1.33722172380000E-0007
5	-1.50457626900000E-0010
6	1.53390150110000E-0013
7	7.52579474320000E-0017

Tablo 6.1

7 JN Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 1

Aralık #1 -210'dan 760 °C'ye

Polinom Derecesi = 7

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	3.24624328230000E+0001
2	2.57607151740000E-0002
3	-1.44972898550000E-0005
4	-2.33915030000000E-0010
5	-1.97664327600000E-0011
6	4.07707598990000E-0014
7	-2.11338974270000E-0017

Tablo 7.1

8 K Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2

Aralık #1 -270'ten 0 °C'ye

Polinom Derecesi = 10

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	3.94754331390000E+0001
2	2.74652511380000E-0002
3	-1.65654067160000E-0004
4	-1.51909123920000E-0006
5	-2.45816709240000E-0008
6	-2.47579178160000E-0010
7	-1.55852761730000E-0012
8	-5.97299212550000E-0015
9	-1.26888012160000E-0017
10	-1.13827973740000E-0020

Tablo 8.1

Aralık #2 0'dan 1372 °C'ye

Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	-1.85330632730000E+0001
1	3.89183446120000E+0001
2	1.66451543560000E-0002
3	-7.87023744480000E-0005
4	2.28357855570000E-0007
5	-3.57002312580000E-0010
6	2.99329091360000E-0013
7	-1.28498487980000E-0016
8	2.22399743360000E-0020

Tablo 8.2

9 KP Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2
 Aralık #1 /270'ten 0 °C'ye
 Polinom Derecesi = 12

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	2.58357101330000E+0001
2	2.72021464150000E-0002
3	-3.83456376440000E-0004
4	-1.68410656320000E-0005
5	-4.46541645150000E-0007
6	-7.01614640110000E-0009
7	-7.01141755030000E-0011
8	-4.57112620930000E-0013
9	-1.93669015050000E-0015
10	-5.13480975620000E-0018
11	-7.72685151860000E-0021
12	-5.02907385360000E-0024

Tablo 9.1

Aralık #2 0'dan 1372 °C'ye
 Polinom Derecesi = 6

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	2.58357101330000E+0001
2	2.61221522880000E-0002
3	-3.35533237550000E-0005
4	1.59014010170000E-0008
5	-6.03749339390000E-0013
6	-1.20875015000000E-0015

Tablo 9.2

10 KN Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2
 Aralık #1 -270'ten 0 °C'ye

Polinom Derecesi = 12

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	1.36397230060000E+0001
2	2.63104723000000E-0004
3	2.17802309280000E-0004
4	1.53219743930000E-0005
5	4.21959974230000E-0007
6	6.76856722290000E-0009
7	6.85556478860000E-0011
8	4.51139628800000E-0013
9	1.92400134930000E-0015
10	5.12342695880000E-0018
11	7.72685151860000E-0021
12	5.02907385360000E-0024

Tablo 10.1

Aralık #2 0'dan 1372 °C'ye

Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	-1.85330632730000E+0001
1	1.30826344790000E+0001
2	-9.47699793200000E-0003
3	-4.51409050693000E-0000
4	2.12456454550000E-0007
5	-3.56398563240000E-0010
6	3.00537841510000E-0013
7	-1.28498487980000E-0016
8	2.22399743360000E-0020

Tablo 10.2

11 R Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 4

Aralık #1 -50'den 630.74 °C'ye

Polinom Derecesi = 7

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.28913950590000E+0000
2	1.39111099470000E-0002
3	-2.40052384300000E-0005
4	3.62014105950000E-0008
5	-4.46450193600000E-0011
6	3.84976918650000E-0014
7	-1.53726415590000E-0017

Tablo 11.1

Aralık #2 630.74'ten 1064.43 °C'ye
Polinom Derecesi = 3

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	-2.64180070250000E+0002
1	8.04686807470000E+0000
2	2.98922937230000E-0003
3	-2.68760586170000E-0007

Tablo 11.2

Aralık #3 1064.43'ten 1655 °C'ye
Polinom Derecesi = 3

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	1.49017027020000E+0003
1	2.86398675520000E+0000
2	8.08236311890000E-0003
3	-1.93384776380000E-0006

Tablo 11.3

Aralık #4 1655'ten 1767.6 °C'ye
Polinom Derecesi = 3

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	9.54455599100000E+0004
1	-1.66425003590000E+0002
2	1.09757432390000E-0001
3	-2.22892169900000E-0005

Tablo 11.4

12 S Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 4

Aralık # xxx'den xxx °C'ye

Polinom Derecesi = xxx

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.39957823460000E-0002
2	1.25197000000000E-0002
3	-2.25448217997000E-0005
4	2.84521849490000E-0008
5	-2.24405845440000E-0011
6	8.50541669360000E-0015

Tablo 12.1

Aralık #2 630.74'ten 1064.43 °C'ye

Polinom Derecesi = 2

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	-2.98244816150000E+0002
1	8.23755282210000E+0000
2	1.64539099420000E-0003

Tablo 12.2

Aralık #3 1064.43'ten 1665 °C'ye

Polinom Derecesi = 3

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	1.27662921750000E+0003
1	3.49709080410000E+0000
2	6.38246486660000E-0003
3	-1.57224245990000E-0006

Tablo 12.3

Aralık #4 1665'ten 1767 °C'ye
Polinom Derecesi = 3

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	9.78466553610000E+0004
1	-1.70502956320000E+0002
2	1.10886997680000E-0003
3	-2.24940708490000E-0005

Tablo 12.4

13 T Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2
Aralık #1 -270'ten 0 °C'ye
Polinom Derecesi = 14

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	3.87407738400000E+0001
2	4.41239324820000E-0002
3	1.14052384980000E-0004
4	1.99744065680000E-0005
5	9.04454011870000E-0007
6	2.27660185040000E-0008
7	3.62474093800000E-0010
8	3.86489242010000E-0012
9	2.82986785190000E-0014
10	1.42813833490000E-0016
11	4.88332543640000E-0019
12	1.08034746830000E-0021
13	1.39492910260000E-0024
14	7.97958931560000E-0028

Tablo 13.1

Aralık #2 0'dan 400 °C'ye
Polinom Derecesi = 8

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	3.87407738400000E+0001
2	3.31901980920000E-0002
3	2.07141836450000E-0004
4	-2.19458348230000E-0006
5	1.10319005500000E-0008
6	-3.09275818980000E-0011
7	4.56533371650000E-0014
8	-2.76168780400000E-0017

Tablo 13.2

14 TP Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2
Aralık #1 -270'ten 0 °C'ye
Polinom Derecesi = 14

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.88026174000000E+0000
2	1.96585611920000E-0002
3	1.77122842010000E-0004
4	2.04796118410000E-0005
5	9.45106050990000E-0007
6	2.46395271480000E-0008
7	4.01667592050000E-0010
8	4.32562514960000E-0012
9	3.16195042210000E-0014
10	1.57848625730000E-0016
11	5.30107830900000E-0019
12	1.14549637510000E-0021
13	1.43860091110000E-0024
14	7.97958931560000E-0028

Tablo 14.1

Aralık #0 400 °C'ye
Polinom Derecesi = 9

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	5.88062617400000E+0000
2	1.62014049810000E-0002
3	1.16368154490000E-0004
4	-1.63847540040000E-0006
5	9.48870459000000E-0009
6	-2.84437817350000E-0011
7	4.33143650190000E-0014
8	-2.64222483580000E-0017
9	-2.55611274970000E-0022

Tablo 14.2

15 TN Tipi Termokuplörler

Aralık Sayısı = 2

Aralık #1 -270'ten 0 °C'ye

Polinom Derecesi = 13

<i>T'nin Katsayı</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.00000000000000E+0000
1	3.28601476660000E+0001
2	2.44653712900000E-0002
3	-6.30704570300000E-0005
4	-5.05205273000000E-0007
5	-4.06520391200000E-0008
6	-1.87350864360000E-0009
7	-3.91934982500000E-0011
8	-4.60732739460000E-0013
9	-3.32082570160000E-0015
10	-1.50347922400000E-0017
11	-4.17752872630000E-0020
12	-6.51489067700000E-0023
13	-4.36718084880000E-0026

Tablo 15.1

Aralık #2 0'dan 1000 °C'ye
Polinom Derecesi = 9

<i>T'nin Katları</i>	<i>Katsayı</i>
0	0.000000000000000E+0000
1	3.28601476660000E+0001
2	1.69887931740000E-0002
3	9.07736819560000E-0005
4	-5.56108081870000E-0007
5	1.54319596040000E-0009
6	-2.48380016340000E-0012
7	2.33897214590000E-0015
8	-1.19462968150000E-0018
9	2.55611274970000E-0022

Tablo 15.2

Ek E

Birimler ve Kısaltmalar

Birim Sembolü	Birim	Ölçülen
m	metre	uzunluk
kg	kilogram	kütle
s	saniye	zaman
A	amper	elektrik akımı
K	kelvin	termodinamik sıcaklık
cd	kandela	aydınlatma yoğunluğu

Tablo A.1
SI birimleri

Sembol	Önek	Birim için çarpım faktörü
T	tera	10^{12}
G	giga	10^9
M	mega	10^6
k	kilo	10^3
h	hekto	10^2
da	deka	10
d	desi	10^{-1}
c	santi	10^{-2}
m	mili	10^{-3}
u	mikro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	piko	10^{-12}

Tablo A.2
Onluk Önekler

Miktar	Birim	Sembol	Eşdeğeri
düzlem açısı	radyan	rad	-
kuvvet	newton	N	kg m/s ²
iş, enerji, ısı	joule	J	N m
güç	watt	W	J/s
frekans	hertz	Hz	s ⁻¹
viskozite: kinematik	-	m ² /s	10 c St (Sentistok)
dinamik	-	Ns/m ²	10 ³ cP (Sentipois)

		veya Pa s	
basınç	-	Pa veya N/m ²	paskal, Pa

Tablo A.3
Ek ve Türetilmiş Birimler

Miktar	Elektrik Birimi	Sembol	Türetilen birim
potansiyel	volt	V	W/A
direnç	ohm	Ω	V/A
yük	coulomb	C	A s
kapasitans	farad	F	A s/V
elektrik alan gücü	-	V/m	-
elektrik akı yoğunluğu	-	C/m ²	-

Tablo A.4
Ek ve Türetilmiş Birimler (elektrik)

Miktar	Manyetik Birim	Sembol	Türetilen birim
manyetik akı	weber	Wb	V s = Nm/A
indüktans	henry	H	V s/A = Nm/A ²
manyetik alan gücü	-	A/m	-
manyetik akı yoğunluğu	tesla	T	Wb/m ² = (N)/(Am)

Tablo A.5
Ek ve Türetilmiş Birimler (manyetik)

Adı	Sembolü	Eşdeğeri
Avogadro sayısı	N	$6,23 \times 10^{26}$ /kg mol)
Bohr magneton	B	$9,27 \times 10^{-24}$ A m 25 ²
Boltzman sabiti	k	$1,380 \times 10^{-23}$ J/k
Stefan-Boltzman sabiti	d	$5,67 \times 10^{-8}$ W/(m ² K ⁴)
Karakteristik serbest alan sabiti	Z ₀	$(\mu_0/E_0)^{1/2} = 120\pi\Omega$
Elektron volt	eV	$1,602 \times 10^{-19}$ J
Elektron şarjı	e	$1,602 \times 10^{-19}$ C
Serbest elektron kütlesi	m _e	$9,109 \times 10^{-31}$ kg
Elektronik şarjın kütleye oranı	e/m _e	$1,759 \times 10^{11}$ C/kg
Faraday sabiti	F	$9,65 \times 10^7$ C/(kg mol)
Serbest alan geçirgenliği	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ H/m
Serbest alan dielektrik geçirgenliği	E ₀	$8,85 \times 10^{-12}$ F/m
Planck sabiti	h	$6,626 \times 10^{-34}$ J s

Proton kütlesi	m_p	$1,627 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Protonun elektrona kütle oranı	m_p/m_e	1835,6
Standart yerçekimi	g	$9,80665 \text{ m/s}^2$
ivmelenmesi		$9,80665 \text{ N/kg}$
Evrensel yerçekimi sabiti	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
Evrensel gaz sabiti	R_0	$8,314 \text{ kJ}/(\text{kg mol K})$
Boşlukta ışık hızı	C	$2,9979 \times 10^8 \text{ m/s}$
1 atm ve 0°C altında 1 kg mol ideal gazın hacmi	-	$22,41 \text{ m}^3$
Sıcaklık	$^\circ\text{C}$	$5/9(^{\circ}\text{F} - 32)$
Sıcaklık	K	$5/9(^{\circ}\text{F} + 459,67)$ $5/9^{\circ}\text{R}$ $^{\circ}\text{C} + 273,15$

Tablo A.6
Fiziksel Sabitler

Ek F

Yaygın Olarak Kullanılan Formüller

Formüllerde kullanılan semboller

Aşağıda anlatılan semboller, bir sonraki bölümde gösterilen formüllerde kullanılmaktadır.

Sembolü	Birim	SI Birimi
a	Ses hızı	ms^{-1}
a	İvme	ms^{-2}
A	Alan	m^2
c	Işık hızı	ms^{-1}
C	Kapasitans	F
D	Çap	m
E	Young modulus	Nm^{-2}
ΔE	Enerji farkı	J
f	Frekans	Hz
F	Kuvvet	N
H	Manyetizasyon kuvveti manyetik alan gücü	Am^{-1}
I	Akım	A
I	Eylemsizlik momenti	kgm^2
k	Dönme yarıçapı	m
kp	Pitch sarım faktörü	-
l	Uzunluk	m
l	İletken uzunluğu	m
L	İndüktans	H
m	Kütle	kg
M	Momentum	kg.m.s^{-1}
n	Dönme hızı	rpm
N	Dönüş sayısı	-
p	Kutup çiftleri sayısı	-
Q	Volumetrik akış hızı	m^3s^{-1}
Q	Şarj	C
R	Direnç	Ω
s	Kısmi kayma	-
t	Zaman	s
T	Zaman faktörü	-
T	Tork	Nm

T	Sıcaklık (mutlak)	K
ΔT	Sıcaklık farklılığı	$^{\circ}\text{C}$
u	Hız	ms^{-1}
v	Hız	ms^{-1}
V	Gerilim	V
V	Hacim	m^3
x	Mesafe (dx değişkenindeki gibi)	m
Z	Armatür iletkenlerinin sayısı	-
Z	Empedans	Ω
a	Volumetrik genleşme katsayısı	$\text{Hm}/(\text{mK})$
a	Direnç katsayısı	ΩK^{-1}
b	Volumetrik genleşme katsayısı	K^{-1}
e_0	Serbest mekân geçirgenliği	Fm^{-1}
e_0	Geçirgenlik - görelî	-
m_0	Serbest mekân geçirgenliği	Hm^{-1}
m_r	Geçirgenlik - görelî	-
r_0	Dirençlilik	Ωm^3
r	Yoğunluk	kgm^{-3}
s	Stefan-Boltzman sabiti	$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$
ϕ	Açı	radyan
F	Manyetik akı, kutup başına akı	Wb
w	Açısal hız	rad.s^{-1}
w_n	Doğal frekans	rad.s^{-1}
w_0	Doğal frekans	rad.s^{-1}
w_d	Söndürülmüş doğal frekans	rad.s^{-1}

Formüller

Ohm Kanunu (DC versiyonu)

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

Ohm Kanunu (AC versiyonu)

$$\underline{V} = \underline{I} \cdot \underline{Z}$$

Kirchhoff Kanunu

$$\sum_{j=0}^N I_j = 0$$

Güç

$$P_{dc} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

$$P_{ac} = \text{Re}(\underline{V} \cdot \underline{I}) = VI \cos \phi$$

Direnç

Seri dirençler için:

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Paralel dirençler için:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots}$$

İndüktans

$$V = -L \frac{dI}{dt}$$

$$I = -\int \frac{V}{L} dt$$

$$L = N^2 \mu_0 \mu_r \frac{a}{l}$$

LR devre akım zayıflaması için, depolanan enerji aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$Energy = \frac{1}{2} L I^2$$

Kapasitans

$$Q = CV = \int i dt$$

$$i = \frac{dQ}{dt} = C \frac{dV}{dt}$$

n paralel levha için:

$$C = \epsilon_o \epsilon_r (n-1) \frac{a}{d}$$

$$i = -I e^{-\frac{t}{RC}} \quad \epsilon_o = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

RC devre deşarjı için:

Depolanan enerji

$$i = \frac{1}{2} \epsilon_o \epsilon_r a \left(\frac{V}{x} \right)^2$$

Seri kapasitörler için:

$$C_{total} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \dots}$$

Paralel kapasitörler için:

$$C_{total} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

Elektrostatik

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi \epsilon_o r^2}$$

$$\underline{F} = e \cdot \underline{E} = -e\Delta V$$

$$\underline{D} = e_o e_r \underline{E}$$

Elektromanyetizm

$$E = -N \frac{d\phi}{dt}$$

$$B = \mu_o \frac{1}{2\pi r}$$

$$F = BI$$

$$F = \mu_o I_1 I_2 \frac{1}{2\pi d}$$

$$\frac{dH}{dl} = \frac{I \sin \alpha}{4\pi x^2}$$

Solenoit için:

$$H = \frac{NI}{l}$$

Manyetizm

$$H = \frac{B}{\mu_o \mu_r}$$

Manyetik devre için:

$$B = \frac{\Phi}{a}$$

Depolanmış enerji yoğunluğu:

$$Energy = \frac{1}{2} HB = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_o}$$

AC Devreler

$$V_{rms} = \frac{1}{\sqrt{2}} V_{peak}$$

$$Z = \left(R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\underline{Z} = R = j\omega L + \frac{1}{j\omega C}$$

$$\cos \phi = \frac{R}{Z}$$

Rezonans koşullarında aşağıdaki ilişki geçerlidir:

$$\omega = \omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Q faktörü aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$Q_{factor} = \omega_o \frac{L}{R}$$

Ses

Desibellerin gerilim oranları, akımlar ve güç gibi birimler değildir; örneğin:

$$dB = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2}$$

P₁ ve P₂ güç düzeyleri olduğunda:

$$dB = 20 \log_{10} \frac{V_1}{V_2}$$

Farklılaşan girdi ve çıktı empedansları için, aşağıdaki formül uygundur:

$$dB = 20 \log_{10} \frac{V_1}{V_2} + 10 \log_{10} \frac{Z_2}{Z_1}$$

Bu denklemde V_1 ve V_2 gerilimleri,
 Z_1 ve Z_2 empedansları göstermektedir.

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI

E-KİTAP

ENSTRÜMANTASYON NOTLARI

Bu Enstrümantasyon Notlarını, PLC-programlanabilir lojik kontrolörler ile otomasyon, SCADA ve telemetri, proses kontrolünün temelleri, veri edinimi vb gibi konularda olabildiğince derinlemesine pratik bilgiler edinmeniz amacıyla hazırladık. Tüm mühendisler, bilim adamları ve teknisyenler için yararlı olan kavramları, 'Notlar'ımızın kapsamına almaya çalıştık.

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

İhlamur Sokak No:10 Kat:3 Kızılay / Ankara
Tel: (312) 425 32 72 Faks: (312) 417 38 18
<http://www.emo.org.tr>



**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

EMO YAYIN NO: EK/2012/545
ISBN: 978-605-01-0421-5