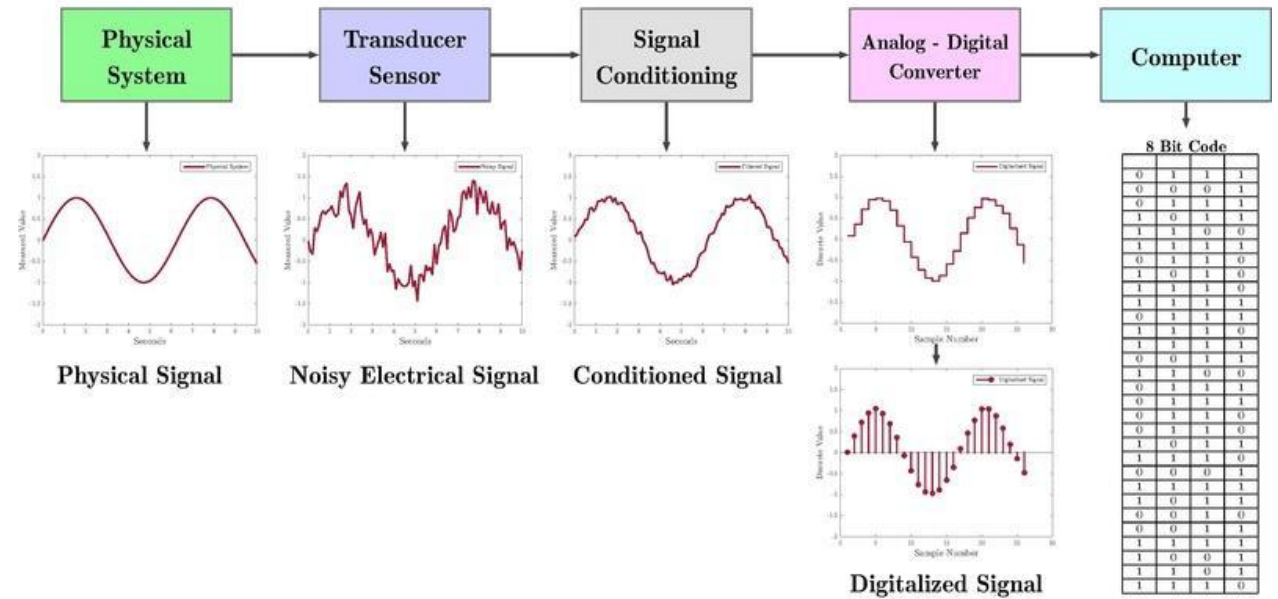


VERİ TOPLAMA
SİSTEMLERİ, PC ve PLC'LERİN
ÇALIŞMA VE OTOMASYONDA
KULLANILMA İLKELERİ

VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİ (DATA ACQUISITION SYSTEMS(DAS))

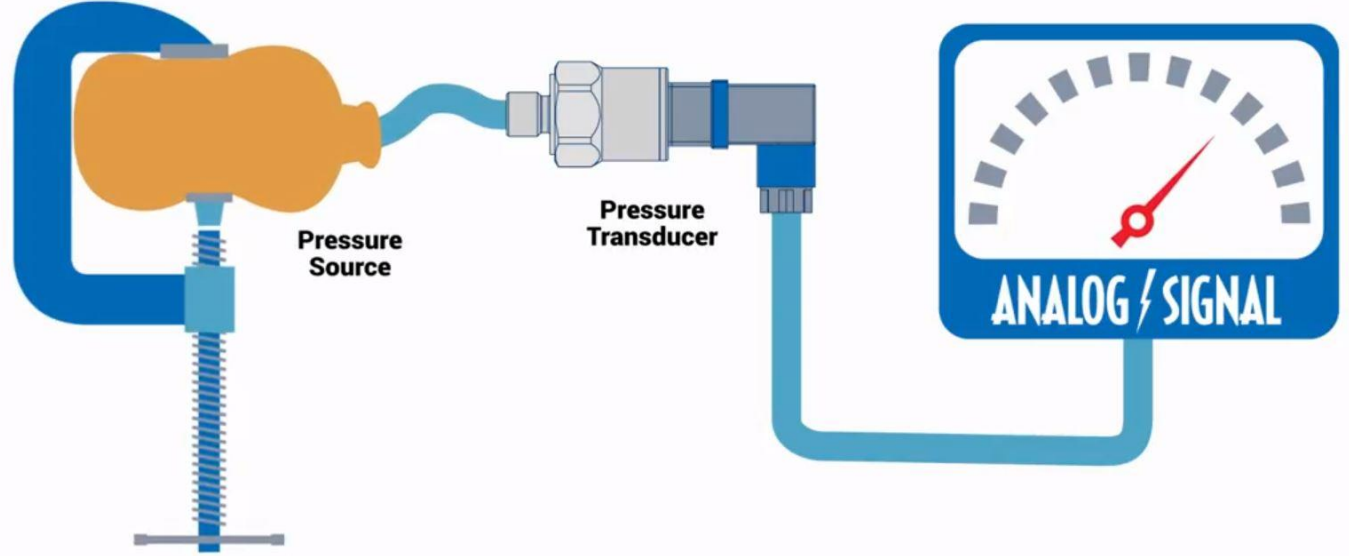
Digital Data Acquisition System



TARİHSEL GELİŞİMİ

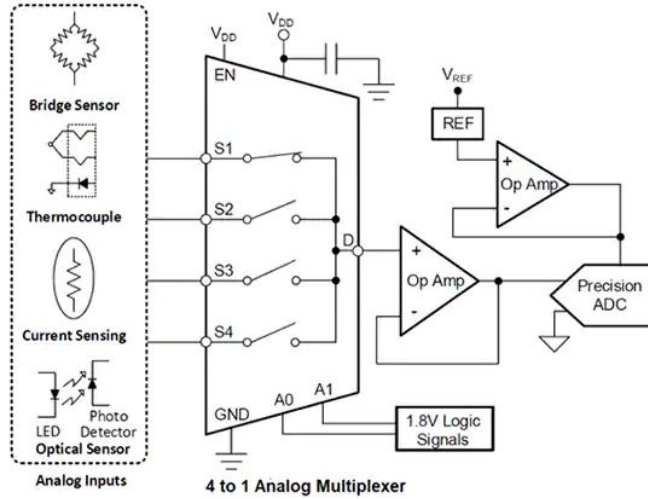
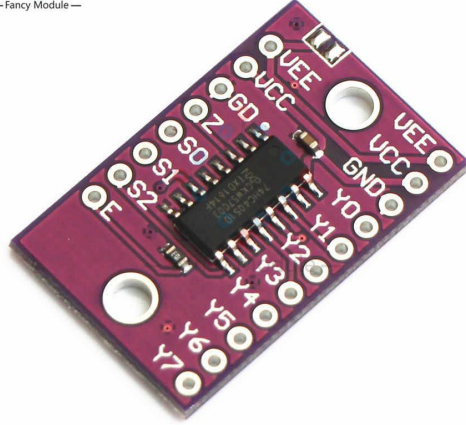
- Fabrika içine dağıtılmış, veya bir odada toplanmış olan analog veya sayısal ölçü aletlerini bu gelişimin ilk adımlarıdır. Bu dönemde, veri toplama amacı ile görevlendirilmiş olan personel, saat veya vardiya başlarında bütün verileri vardiya defterine not etmektedir. Kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte veri toplama da bu bilgisayarlara kaydediliyordu. Bu aşamada henüz veriler bilgisayara vardiya defterleri üzerinden operatörler aracılığı ile giriliyordu ama yine de LOTUS ve DATABASE gibi paket programlar kullanılarak, veriler arasındaki ilişkilerin keşfedilmesi ve geniş istatistik olanakları kullanıcıya çok şeyler kazandırmaya başladı. Ancak, verilerin bilgisayara manuel olarak aktarılması, işçilik maliyetini arttırmasının yanı sıra, verilerin güvenilirliğini de azaltıyordu. Verilerin otomatik olarak yüklenmesi bu sorunu da çözdü. Bu sayede, toplanan verilerin daha sık aralıklar ile, daha az işçilik kullanarak ve hatasız olarak bilgisayara aktarılması sağlandı.

A Pressure Transducer (sometimes called a Pressure Transmitter) converts pressure into an analog electrical signal.



Veri toplama sistemleri 6 fonksiyonel bölümden oluşmaktadır:

1) Algılayıcılar (transducers & transmitters): Fabrika içine yerleştirilmiş olan birimlerdir. Görevleri fiziksel verileri standart elektrik sinyallerine dönüştürmektir

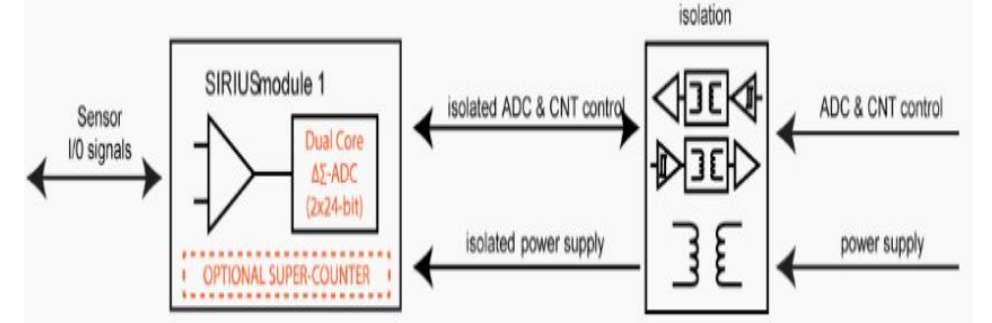


2) Seçiciler (analog multiplexer): Algılayıcılardan gelen elektrik sinyallerinin düzenlenmesi, ve ölçülmesi oldukça karmaşık bir ölçüm sistemi gerektirmektedir. Bu durumda, her algılayıcı için ayrı bir ölçüm sistemi kullanmak yerine, ortak bir ölçüm sisteminin kullanılması, gerek maliyet gerekse güvenilirlik açısından çok avantajlıdır. Seçiciler, ölçüm sistemi tarafından numarası bildirilmiş olan algılayıcıyı seçerek ölçüm sistemiyle irtibatını kurarlar. Seçici kullanmanın tek dezavantajı ölçüm sisteminin algılayıcılar arasında paylaşımlı kullanılmasından dolayı , algılayıcıların tarama süresinin uzamasıdır. Seçicilerde röle veya analog switchler kullanılabilir. Röle kullanılması halinde röle kontaklarında zamanla oluşabilecek temassızlıkları ve rölelerin sınırlı çalışma ömürlerini göz önünde bulundurmak gerekir. Seçicilerin daha uzun ömürlü olması ve tarama işleminin daha çabuk yapılabilmesi için analog switchlerin kullanılması daha uygundur.

3) İzolatörler: Algılayıcıların sisteme bağlandığı yerde algılayıcılardan gelebilecek yüksek gerilimlerden sistemi elektriksel olarak ayırmak için kullanılır. Bu izolasyonlar genelde optik veya elektromanyetik olabilir. Her uygulamada olması zorunluluğu yoktur. Uygulamanın özelliğine göre seçicilerden önce, veya seçicilerden sonra kullanılabilir. Seçicilerden önce kullanıldığı durumlarda her algılayıcı için ayrı bir izolatör kullanılır. Maliyeti oldukça arttıran bir unsurdur.

4) Sinyal Düzenleyici (Signal Conditioner) :

Algılayıcılardan gelen sinyaller algılayıcının tipine göre farklı özellikler gösterirler. Sinyal düzenleyici bu farklı sinyalleri aynı forma uyduran bölümdür. Bu bölüm ayrıca bazı algılayıcılardan (termokupl çeşitleri gibi) gelen doğrusal olmayan sinyalleri de doğrusal hale getirir.



5)Ölçüm bilgisayar: Seçicileri ve sinyal düzenleyiciyi kontrol ederek bütün algılayıcılardan ölçüm alan bilgisayardır. Bu bilgisayar, uygulamaya göre verilerin izlenmesi, değerlendirilmesi ve kişisel bilgisayara aktarılması gibi görevler de üstlenebilir.

6)Değerlendirme bilgisayar: Ölçüm bilgisayarın dan aldığı bilgileri değerlendiren, kaydeden, ekranında gösteren, yazıcıya raporlar aktaran bilgisayardır. Değerlendirme bilgisayar, bazı uygulamalarda ölçüm bilgi sayarı ve sinyal düzenleyicinin işlevlerini de üstlenebilir. Özellikle kişisel bilgisayarların değerlendirme bilgisayarı olarak kullanıldığı uygulamalarda, kişisel bilgisayarların içine takılan giriş/çıkış kartları ile sinyal düzenleme ve ölçüm işlemleri de yapılabilir.



VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİNİN YAPISI

1)Seçici kartlar: Her kartında genellikle 32 adet analog seçici (analog switch) bulunmaktadır. Veri toplama sisteminin kapasitesine göre bu kartlar birbirlerine bağlanarak kapasite 2000 noktaya kadar ulaşabilmektedir. Uygulamaya göre gerek görülürse bu seçici kartların önüne izolatörler bağlamak da mümkündür.

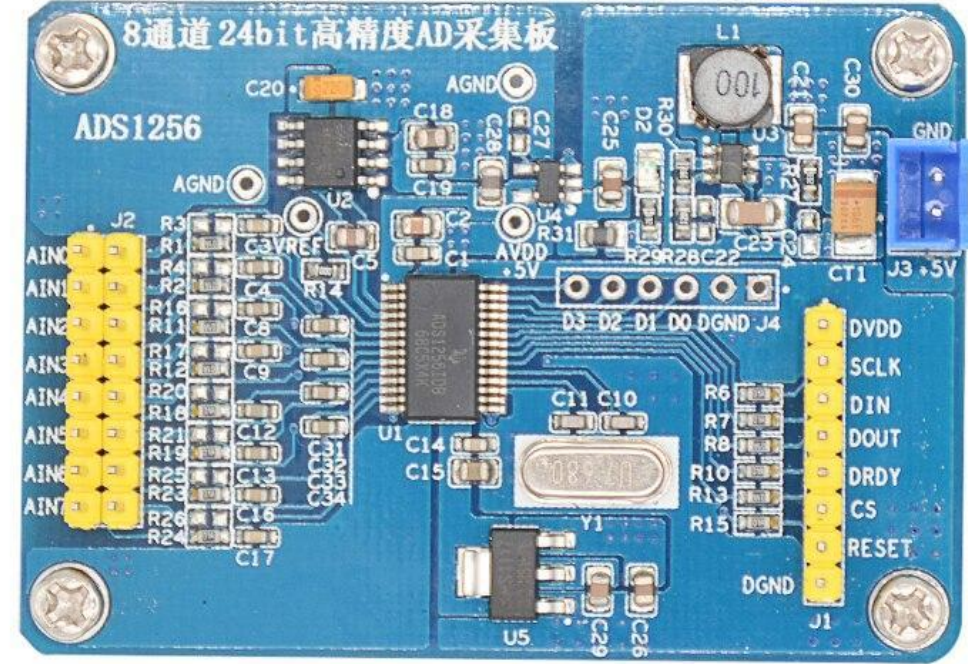
2)Proses kontrol modülü: Verilerin toplanması ve kişisel bilgisayara aktarılmasını,sağlayan kısımdır.Sinyal düzenleyici ve ölçüm bilgisayarı bu modül içindedir. Yerli üretim standart kartlardan oluşan bu bilgisayarda şu parçalar bulunmaktadır

a) CPU Kartı: Mikroişlemci, RAM (yaz oku bellek), ROM (salt oku bellek), RS232 iletişim birimi, I/O (sayısal giriş/çıkış birimi) ve zamanlama biriminden oluşur. Ölçüm bilgisayarın m temel kartıdır. Mikroişlemci ROM'daki programı uygulayan ve ölçüm bilgisayarının bütün fonk siyonlarını yerine getiren birimdir. Mikroişlemci olarak 6809 kullanılmıştır.



b)ADC (analog/sayısal dönüştürücü) kartı: Seçici kartlar aracılığı ile seçilen sinyalin sayısal bilgiye çevrilmesini ve CPU kartındaki belleğe artarılmasını sağ layan karttır. Üzerinde 12 bit çevirici ve programlanabilir yükselteç ve filtreler bulunmaktadır.

c)Ön Panel: Kullanıcının ölçüm bilgisayarını programlayabilmesi için 16 tuşlu membran klavye ve 32 karakter alfanumerik ışıklı LED gösterge de bulunmaktadır. Kullanıcı LED gösterge aracılığı ile istediği veriyi izleyebilmektedir. Kullanıcı ön panel aracılığı ile her noktanın algılayıcı tipini, alarm bandını, kalibrasyon ve kompanzasyon değerlerini programlayabilmektedir.

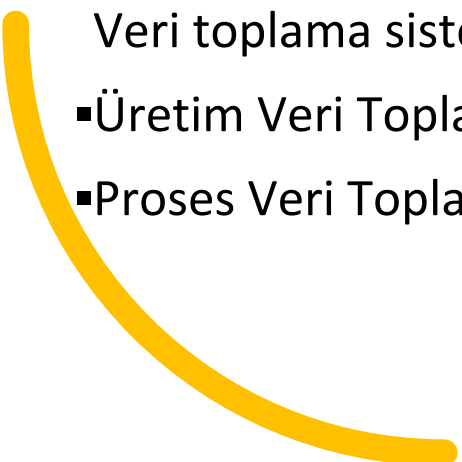




3) Kişisel Bilgisayar: Değerlendirme bilgisayarı olarak kullanılan bilgisayardır. Fabrika ortamında kullanılacaksa endüstriyel tip kişisel bilgisayar kullanılmaktadır.

✓ **Değerlendirme programının özellikleri:** Veriler otomatik olarak manyetik ortama kaydedilip arşivlenebileceği gibi, bu verilerin grafikleri de ekranda izlenebilir, kaydedilebilir veya yazıcıya aktarılabilir. Manyetik ortam kayıtları, LOTUS programıyla değerlendirilebilmesi için, LOTUS yapısına dönüştürülebilir. Grafik editör yardımı ile, kullanıcı, mimik diyagramlar oluşturabilir, ve bu diyagramlarda, verileri, nümerik veya şekilsel olarak izleyebilir.

Veri toplama sistemleri ikiye ayrılmaktadır:

- Üretim Veri Toplama Sistemleri
 - Proses Veri Toplama Sistemleri
- 

ÜRETİM VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİ

- ✓ Üretim sahasındaki makinelere entegre edilen dokunmatik ekranlar sayesinde vardiya boyunca olup biteni kaydeden ve raporlayan bir sistemdir. Üretim yapan makinedan gelen sinyalleri algılayarak üretilen ürünleri sayma mantığı üzerine kuruludur. Üretim yapılmayan zamanlar (yani duruşlar) da ya önceden planlanarak ya da operatör tarafından elle dokunmatik ekrana girilerek kaydedilir. Makinedan gelen sayaçlar ve kayıtlı duruşlar baz alınarak sistem tarafından raporlar üretilir ve yöneticinize raporlanır.
- ✓ Otomatik ve Manuel olmak üzere üretim veri toplama sistemleri ikiye ayrılır.

MANUEL ÜRETİM VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİ

- ✓ Manuel olarak toplanan üretim verileri sadece vardiya veya işin sonunda olduğu gibi önceden belirlenmiş zamanlarda sisteme girilir. Veriler daha sonra raporlar halinde sunulur ve analiz için kullanılır.
- ✓ Manuel üretimde veri toplama sistemleri olarak girilen verilerde eksiklik olabilir.Bunun nedeni,gerçek veri girişi görevinin genellikle diğer birçok sorumluluğu olan birine düşmesidir.
- ✓ Ham verilerin sisteme girilmeden önce günler olmasa da saatlerce beklemesi muhtemel olabilir.Sonuç olarak raporlar en son verileri göstermez.Çoğu zaman veriler önce ve sonra sisteme girilir.
- ✓ Tipografik ve transkripsiyon hataları yaygındır.Bu hatalar veri kümesinin bir parçası haline geldiğinde,ortaya çıkan raporların şüphelenmesini sağlayarak,tespit edilmesi ve ortadan kaldırılması zorlaşır.Bu sebeple otomasyonel olarak üretim veri toplama sistemlerine ihtiyaç ortaya çıkmıştır.

OTOMATİK ÜRETİM VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİ

- ✓ Üretim verilerinin otomatik olarak toplamakta, bu sorunları ortadan kaldırmakta yardımcı olmaktadır. Otomatik veri toplanmasıyla hata payı en aza inmiştir ve veriler çok daha sağlıklı sonuçlar çıkartmaktadır.
- ✓ Otomasyonel olarak üretim veri toplama sistemlerinin en büyük zorluklarından biri, farklı türde ekipmanlarla iletişim kurmanın bir yolunu bulmaktır. Günümüzde iletişim protokollerinin olgunlaşması ve yaygın kullanımı, ham verileri birçok özel kontrolör, programlanabilir mantık kontrolörü (PLC) ve diğer cihazların içine ve dışına taşıma araçlarını sağlamıştır.

PROSES VERİ TOPLAMA SİSTEMLERİ

- ✓ Üretim süreçlerinde, proses verilerinin kayıt altında tutulması ve geçmişe dönük raporlama yapılabilmesi kalite açısından büyük önem taşımaktadır. Proses veri toplama sistemi sayesinde, üretim sahası içerisinde basınç, sıcaklık, akış, debi, bulanıklık, çözünmüş oksijen gibi analog verilerin yanı sıra var-yok (değerin 0/1 olması), kapının açık kalma süresi, üretim adedi gibi dijital veriler **zaman bazlı** ve/veya **olay bazlı** olarak kayıt altına alınabilmektedir.

ZAMAN BAZLI VERİ TOPLAMA

- ✓ Zaman bazlı veri toplama sisteminde, kayıt altına alınacak veri (proses değişkeni), bir grup başlığı altında yada tek başına, belirlenen zaman aralıklarında veritabanına kaydedilebilmektedir. Bazı özel durumlar için, verinin veritabanına kayıt edilme sıklığı/zamanı ile kaydedilen verinin okuma sıklığı/zamanı farklılık gösterebilmektedir, bu gibi durumlar için sistem üzerinden, gerekli yapılandırma ayarları, yetkili kullanıcılar tarafından ayarlanabilmektedir.
- ✓ Örneğin; gerçek zamanlı bir verinin uygulama ekranında (ya da operatör panelinde) 200 milisaniyede bir güncellenmesi istenirken, aynı verinin 5 saniyede bir veritabanına kaydedilmesi planlanabilir. Gruplama örneği olarak da, işletmedeki bir cihazda bulunan sensörlerin tiplerine göre ("Sıcaklık Sensörleri" gibi) yada cihazların bulundukları bölgeye göre ("Boyahane Bölgesi" gibi) gruplayarak, bu gruplar için kayıt zamanı belirlenebilir ve grup içerisindeki tüm kanallar belirlenen zamanda kayıt altına alınabilmektedir.



OLAY(TETİKLEME) BAZLI VERİ TOPLAMA

- ✓ Olay (Tetikleme) bazlı veri toplama sistemi, tanımlanmış olan "Örnekleme Noktalarından" değerlerin belirli periyot aralıklarında değil de bir durum oluştuğunda (hedef değeri aştığında gibi) kayıt alınmasını ve/veya oluşan durumla ilgili bildirim yapılmasını sağlamaktadır. Örneğin, basınçlı döküm yapan bir işletmede, döküm sıcaklığı ve basıncı ürün kalitesi açısından büyük önem taşımaktadır.
-

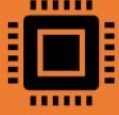


PC VE PLC'LERİN ÇALIŞMA VE OTOMASYONDA KULLANILMA İLKELERİ

PC VE ÇALIŞMA PRENSİBİ

- ✓ Bilgisayar bilgiyi işleyen elektronik bir makinedir. Ham bilgiyi (ya da veriyi) alır, kullanılmaya hazır olana kadar depolar, bu bilgileri küçültür ve kullanılmaya hazır olduğunda size sunar. Bilgi girişine 'girdi', bilgi depolamaya 'bellek' (ya da hafıza), bilgileri küçültmeye 'işlem' ve bilgileri sunmaya ise 'çıkı' denir.
- ✓ **Girdi:** Bilgisayarınıza bilgi girişı yapabileceğiniz donanımlara verilebilecek isimdir. Klavye, fare ve mikrofon buna örnek olarak gösterilebilir. Tabii ki bunların yazılımları da bir çeşit girdi örneğı oluşturmaktadır.





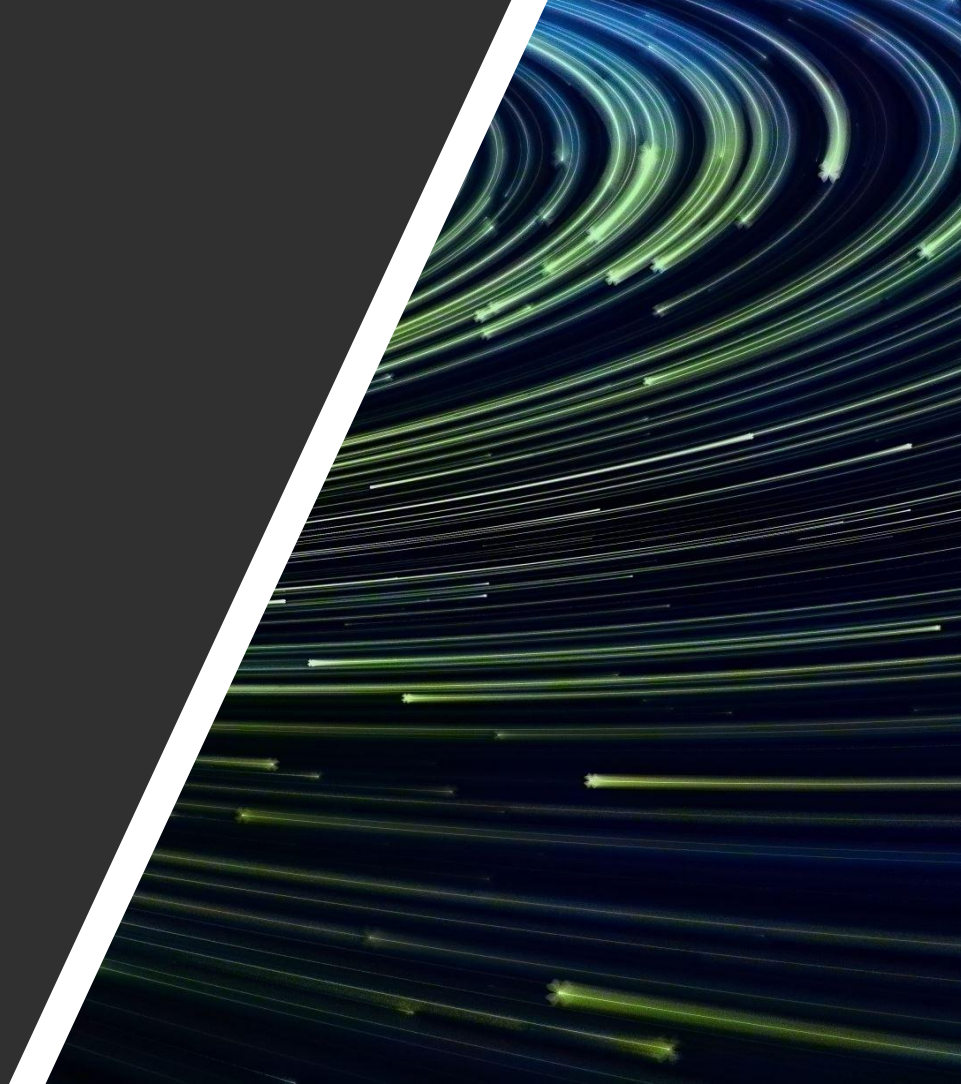
Bellek/hafıza: Bilgisayarlarınızın tüm dokümanlarınızı ve dosyalarınızı kaydettiği yer. Başka bir deyişle hard disk



İşlem: Bilgisayarınızın işlemcisi derinlere gömülü küçük bir yongadır. Çalıştığı sürede ciddi manada çok işlem yapar ve fazlasıyla ısınır. Bilgisayarınızda bir fan olmasının sebebi de budur.



Çıktı: Bilgisayarınızın monitörü, hoparlörleri ya da yazıcıları bir çıktı olarak düşünülebilir. Bilgisayardaki verileri alabildiğiniz her şeye çıktı gözüyle bakabilirsiniz.



- ❑ Bilgisayarlar ilk olarak yapılış aşamasında “ikili sayı sistemi” üzerinden üretilmektedir. Bu sistem 0 ve 1’lerden oluşan kodlama yapısına sahip temel çalışma sistemi ile geliştirilmektedir. Bu sistem dahilinde donanımsal veya yazılımsal olarak istenilen tüm bilgileri saklayabilmek, oluşturma ve istenildiğinde tekrar bu bilgilere ulaşabilme olanağını sunmaktadır.



PLC (Programlanabilir Mantıksal Denetleyici)

PLC'ler(Programmable Logic Controller) endüstriyel otomasyonda kullanılan, girişine bağlı cihazların durumlarını sürekli izleyen, yorumlayan; çıkışına bağlı cihazların da durumunu kontrol etmek ve bu cihazları yönetmek amacıyla kullanılan kapsamlı ve tamamen otomatik çalışan bir kontrolördür. PLC'ler belli bir işlemi, makine işlemini ve hatta tüm üretim hattını otomatikleştirebilir.

Her makinede çeşitli motorlar, hidrolik-pnömatik sistemler ve sensörler mevcuttur. Bu cihazların birbiriyle uyum içerisinde çalışmasını sağlayan, görev dağılımını yapan, arızalandığında arızalarını sinyalleleyen, zamanlamalarını yapan cihazlar PLC'lerdir.

PLC'LERİN TARİHİ GELİŞİMİ

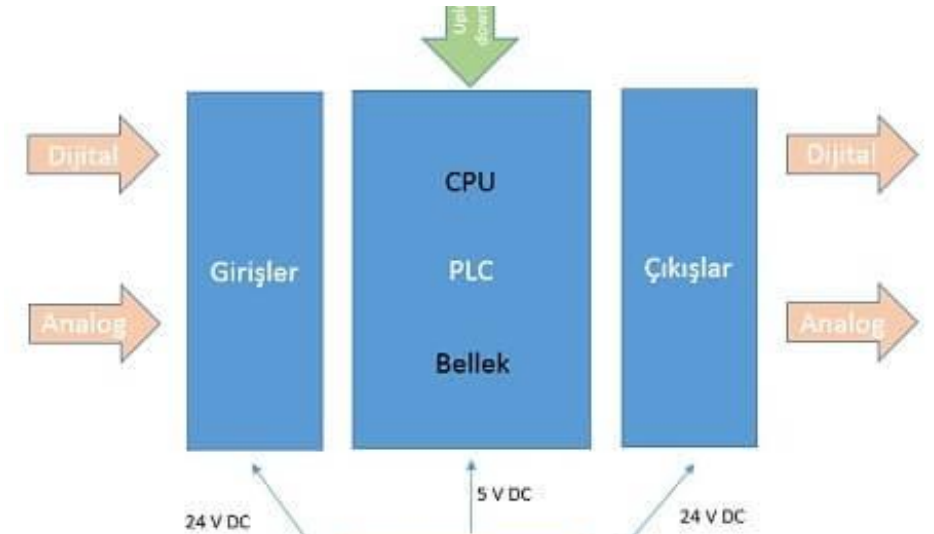
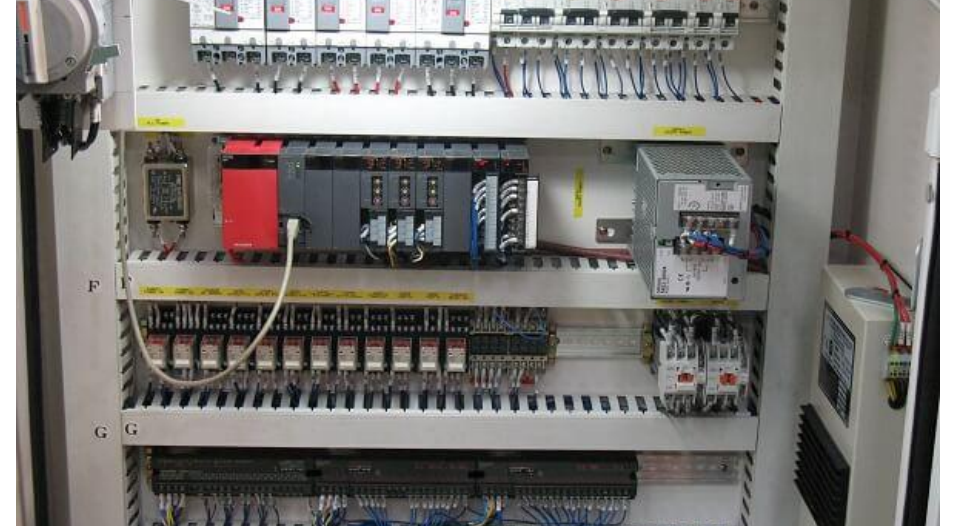
Programlanabilen ilk denetleyici, 1968 yılında mühendislik alanında danışmanlık yapan Bedford Associates adlı bir firma tarafından General Motors firması için geliştirilmiştir.



1960-70'li yıllara kadar makinelerde PLC'ler yerine röleler kullanılmaktaydı. O zamanlardaki makineler çok kapsamlı işler yapmıyorlardı. Daha az sensöre sahiptiler ve yetenekleri de sınırlıydı. Zamanla makineler büyüdü ve bir tek makinenin daha fazla işlem yapma ihtiyacı ortaya çıktı. Görevler artınca otomatikman kablo sayısı da arttı. Kablo sayısındaki artış problemleri tespit etmeyi zorlaştı. Dolayısıyla röleler bu ihtiyaçları gidermekte yetersiz kalmaya başladı. Bu durum da PLC'lerin doğmasına sebep oldu.

PLC'LERİN ÇALIŞMASI

- PLC, bilgisayar dili kullanılarak programlanmış bir mikroişlemciden oluşur. PLC'yi programlamak için "Ladder Logic" olarak bilinen bir görsel programlama dili oluşturulur. Gerçekleştirilmek istenen tüm işlemler bu programlama diliyle bir bilgisayara yazılır ve kablo üzerinden PLC'ye indirilir. Bu yüklü programlar, PLC'nin belleğinde saklanır.



PLC dört ana bölümden oluşur:



Merkezi işlem ünitesi (CPU): PLC'nin bütün mantıksal işlemlerini gerçekleştiren, zamanlama, sayma, karşılaştırma gibi görevlerini yapan bölümüdür. PLC'nin beynidir.



Hafıza (bellek) ünitesi: PLC'lerin programının saklandığı bölümdür. Buradaki veriler CPU'ya gönderilir. PLC hafızası silinebilir ve tekrar yazılabilir özelliktedir.



Girişler (input): Girişe uygulanan dijital ve analog verilerdir. Sensörler, switchler, anatarlar, butonlar, nihayet şalterleri, basınç anahtarlar, seviye şalterleri, basınç anahtarları, sıcaklık ahatarları gibi elemanların verileri girişlere girilir.



Çıkışlar (output): Çıkıştan alınan dijital ve analog verilerdir. Çıkışlardan vanalar, selenoidler, aktüatörler, motor başlatıcıları, alarmlar, lambalar, sayaçlar, pompalar, fanlar yönetilebilir.

- ❑ Giriş verileri okunur ve bu değerler 1 veya 0 olarak hafızaya kaydedilir. Daha sonra bu giriş verileri yazılan ve upload edilen programa göre yorumlanır. Daha sonra da çıkıştan yine 1 veya 0 olarak alınır. Yani mesela giriş sensörlerden alınan veriler yorumlanarak atanan senaryolara göre bir motor çalıştırılıp durdurulabilir.

PLC SEÇİMİ YAPARKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER



PLC'LERİN AVANTAJLARI



Bir PLC kullanmanın en büyük yararı, hayati bilgileri toplarken ve iletirken işlemi veya süreci değiştirip kopyalayabilmektir. Yeni bir uygulamaya çok kolaylıkla adapte edilebilirler.



Bir PLC sisteminin bir başka avantajı ise modüler olmasıdır. Yani, uygulamanıza en uygun şekilde giriş ve çıkış cihazlarının türlerini karıştırabilir ve eşleştirebilirsiniz.

PLC'ler zorlu koşullarda hayatta kalmak ve ısı, soğuk, toz ve nemden korunmak için özel olarak tasarlanmışlardır.

PLC'ler kablolama adedini azalttığı için az yer tutarlar. Kompakt yapılarıdır.

Çok fazla arıza yapmazlar, güvenilirler ve bakımları kolaydır.

Sektörde çok sayıda markanın çok sayıda farklı modelde PLC'si vardır. Yurtiçinde kolaylıkla bulunabilirler.

PLC'NİN KULLANIM ALANLARI



Mantık denetleyiciler genellikle çok sayıda sensör ve aktüatörü kontrol etmek ve izlemek için görevlendirilir. Bu nedenle, giriş/çıkış düzenlemelerinde diğer normal bilgisayar sistemlerinden farklıdırlar.



Özel amaçlı bir dijital bilgisayar olarak kullanılmasının yanı sıra, PLC diğer kontrol sistemi alanlarında ve endüstrilerinde de kullanılabilir. Bu, PLC'lerin neden sıklıkla endüstriyel PC'ler olarak adlandırıldığını açıklar.



PLC aynı zamanda çamaşır makineleri gibi sivil uygulamalarda ve trafik sinyallerini ve asansörlerini kontrol etmek için de kullanılır. Birçok sektörde üretim süreçlerini ve bina sistemlerini izlemek ve kontrol etmek için kullanılırlar.

İmalat, seyahat, havacılık, baskı, gıda, tekstil, plastik, demir-elik vs.gibi çok sayıda farklı uygulamada PLC'lere rastlamak mümkündür.

BİLGİSAYAR PROGRAMIYLA PLC PROGRAMININ FARKI

- Bilgisayar programları yaptıkları işleri, sırasıyla ve birbiri ardınca test edebilen belli mantık işlemlerine göre yerine getirirler. Fakat PLC 'ler için durum biraz daha farklıdır. PLC programı devamlı bir cevrim halindedir. Bütün komutlar sırasıyla işletilir ve yine başa dönlür. PLC programının tamamı bilgisayar dillerinde döngü adı verilen kısımlar gibidir. PLC programı yüksek seviyeli programlama dillerinde While/Wend komutları arasında yazılmış program parçalarına benzer şekilde çalıştırılır.



- PLC 'de program aynı anda birkaç olayı gerçekleştirir. Dolayısıyla birbirinden bağımsız olayların ve dolayısıyla komutların aynı anda işletilmesi, yani bir olay bitmeden diğerine başlanması gerekir. Bu iş için en ideal işleyiş tarzı, bir döngü içine bütün komutları yazmak ve döngüyü de bütün olayların en iyi şekilde kontrolü için döngüyü mümkün olan en yüksek hızda çalıştırmaktır.

KAYNAKÇA

- <https://elektrikinfo.com/plc-nedir/>
- <https://www.amecotomasyon.com/haberler/plc-programlama%EF%BB%BF/>
- <https://www.nedirbul.com/bilgisayar-nedir-calisma-prensipleri-nelerdir/>
- <https://www.webtekno.com/bilgisayar-nasil-calisir-h60743.html>
- <https://www.siskon.com.tr/cozumler/proses-veri-toplama/>
- https://www.emo.org.tr/ekler/1b0432ceafb0ce7_ek.pdf?dergi=197
- <https://trexakademi.com/uretim-veri-toplama-sistemleri/>
- <https://proente.com/uretim-veri-toplama-sistemleri/>

SENSÖRLER, SENSÖR TEKNOLOJİLERİ, KULLANILMA VE SEÇİM İLKELERİ

ENES BEHİÇ KAÇMAZ
16065222

GİRİŞ

- Sensör Nedir ?
- Sensörlerin çalışma prensibi.
- Sensör çeşitleri ve kullanım alanları.
- Sensör karakteristikleri.
- Sensör seçim ilkeleri.
- Sensör uygulamaları.

SENSÖR NEDİR?

- İngilizce deki “sense” fiili Türkçe de “algılamak, hissetmek” anlamına gelmektedir. “Sensor” ise algılayıcı demektir. Sensör kelimesi hissetmek, algılamak kelimelerinden türetilmiştir.
- Fiziksel bir girişi hareketini veya bilgisini çıkış sinyaline dönüştüren cihazdır.
- Sinyalleri bir enerji alanından elektrik alanlarına dönüştüren cihazdır.
- Ortam koşullarında veya başka bir cihazın durumunda algılanan bilgileri başka cihazlara ileten veya kaydeden ekipmanlardır.
- Miktar veya olaylardaki değişiklikleri tespit ederek çıkış veren bir cihazdır.
- Elektrik veya optik sinyalleri tespit etmek ve bunlara cevap vermek için kullanılan cihazdır.

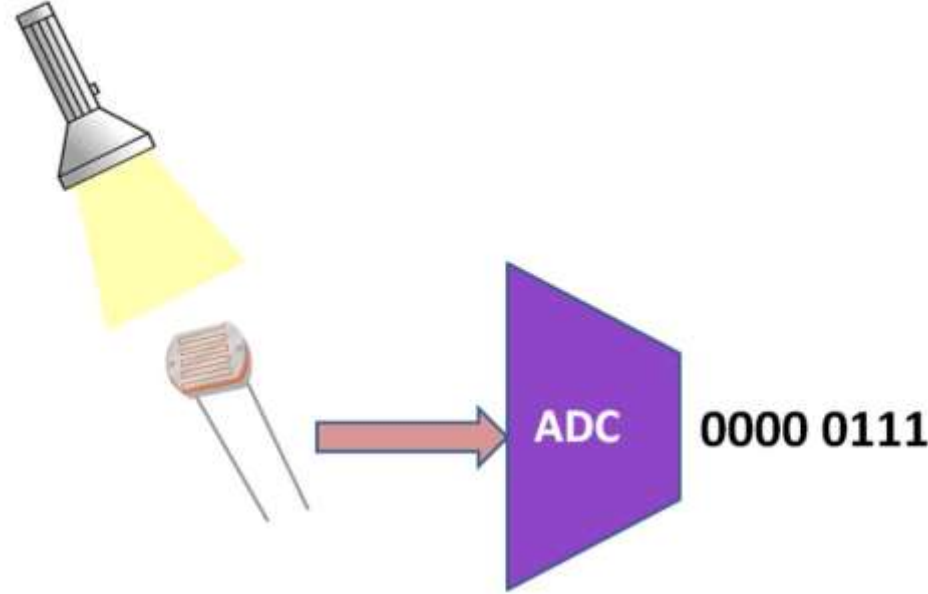
SENSÖR ÇEŞİTLERİ

Temel olarak iki tipte sensör çeşidi vardır: **Analog ve dijital** olarak ikiye ayrılır.

- **Analog Sensörler:** Algıladıkları fiziksel büyüklüğe orantılı olarak değişen bir akım veya gerilim çıktısı verirler.

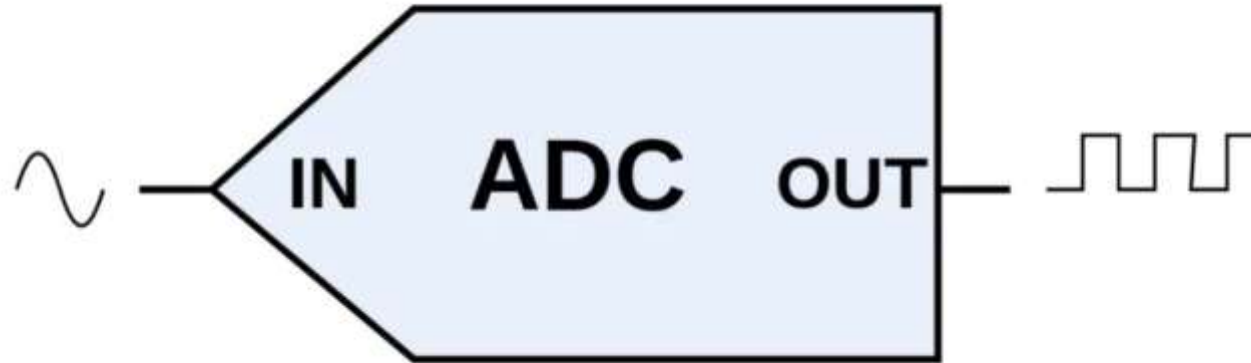


- Bu tipte sensörleri dijital çalışan kontrol kartlarımıza bağlayabilmek için **analog-dijital çeviriciler** (ADC) kullanılır.

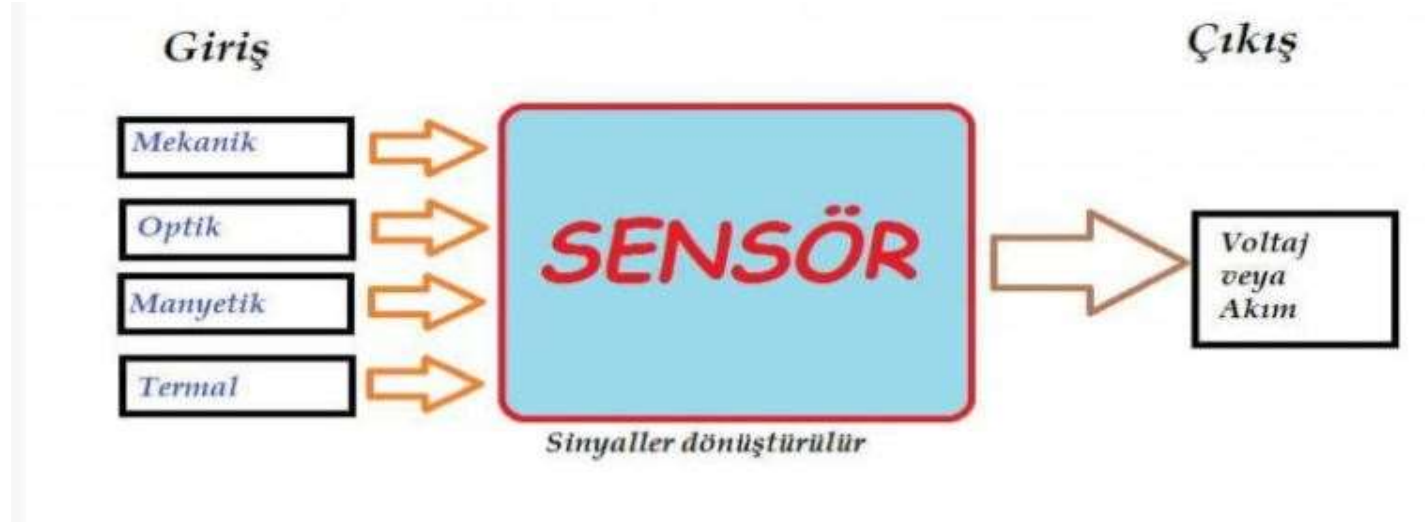


- Analog-dijital çeviriciler mikrokontrolcüler içerisinde de yer alacağı gibi (örn. Arduino analog giriş pinleri), sayısının veya hassasiyetinin yetmemesi durumunda harici olarak da bağlanabilirler.

- Bilgisayar ve dijital sistemler mantık değerleri olan 1 ve 0 ile çalışırlar. Binary sistemin'in basamakları olan bu değerler analog sistemler için anlamlı değildir. Analog devreler geniş bir gerilim bandında çıkış verebilirler. [Sensör](#) bulunduran herhangi bir analog devre ortamdaki ölçülmekte değişime çıkış gerilimindeki veya akımındaki değer değişimi ile tepki verir. Ölçülen değerin insanlar için anlamlı olan sayı sistemleri ile ifade edilmesi gerekir. Bu noktada da devreye giren A-D evriciler sayesinde sensörlerden gelen analog sinyalleri önce ikilik sayı sisteminin rakamları ile ifade edilen dijital veriye çevrilir. Bu aşamadan sonra dijital devreler kodlayıcı ve display devrelerden geçerek insanlar için daha anlamlı olan onluk sayı sistemine çevrilebilir.



- **Dijital sensörler:** Genellikle I2C, SPI, OneWire vb bir haberleşme protokolü aracılığıyla bilgisayar (mikroişlemci) ile konuşurlar.



- **Besleme Gerilimine Göre Sensörler :**

- Sensör çeşitlerini etkileyen faktörlerden biri de besleme gerilimidir. Besleme gerilimine göre sensörler iki farklı yapıda incelenirler. Bunlar, pasif ve aktif sensörlerdir.
- **Aktif sensörler**, sinyal üretilebilmesi için dışarıdan harici bir güç kaynağına ihtiyaç duyan sensörlere denir. Kendi sinyallerini ürettikten sonra bu sinyalin ortamdaki değişimini kontrol ederek algılama işlemini gerçekleştirirler.



- **Pasif sensörler**, sinyal üretebilmek için dışarıdan harici hiçbir güç kaynağına ihtiyaç duymayan fiziksel ya da kimyasal değerleri istenilen çıkış dönüştürebilen sensörlerdir, ortamdan aldıkları sinyalleri kontrol ederek algılama işlemini gerçekleştirirler.
- Bu sensörlerin çalışması için harici bir enerjiye ihtiyaç yoktur. Bu sensörler sadece giriş değişkenlerini ölçerek tepki verirler.



SENSÖR KARAKTERİSTİKLERİ

- **Hassasiyet :** Algılayıcının hassasiyeti, giriş değişimi başına çıkış değişimi olarak tanımlanır. Sayısal algılayıcıların hassasiyeti, çözünürlüğü ile yakından ilişkilidir. Analog algılayıcının hassasiyeti girişe karşılık çıkış doğrusunun eğimidir. Bir algılayıcı bütün giriş aralığında tamamen sabit bir hassasiyete sahip davranış gösterebilir. Diğer algılayıcılar da giriş değiştiğinde ya artan ya da azalan doğrusal olmayan hassasiyet gösterirler.

- **Çözünürlük:** Bir algılayıcının çözünürlüğü, güvenilir bir şekilde algıladığı en küçük girişin artımıdır. Sayısal algılayıcıların çözünürlüğü kolayca belirlenir. A1024 dar/dev (devir başına darbe) artımsal enkoderi ;

$$\frac{1 \text{ devir}}{1024 \text{ darbe}} \frac{360 \text{ derece}}{1 \text{ devir}} = 0.3516 \frac{\text{derece}}{\text{darbe}}$$

- Analog algılayıcıların çözünürlüğü, genellikle düşük seviyeli elektrik gürültüsü ile sınırlandırılır ve çoğunlukla denk bir sayısal algılayıcıdan çok daha iyidir.

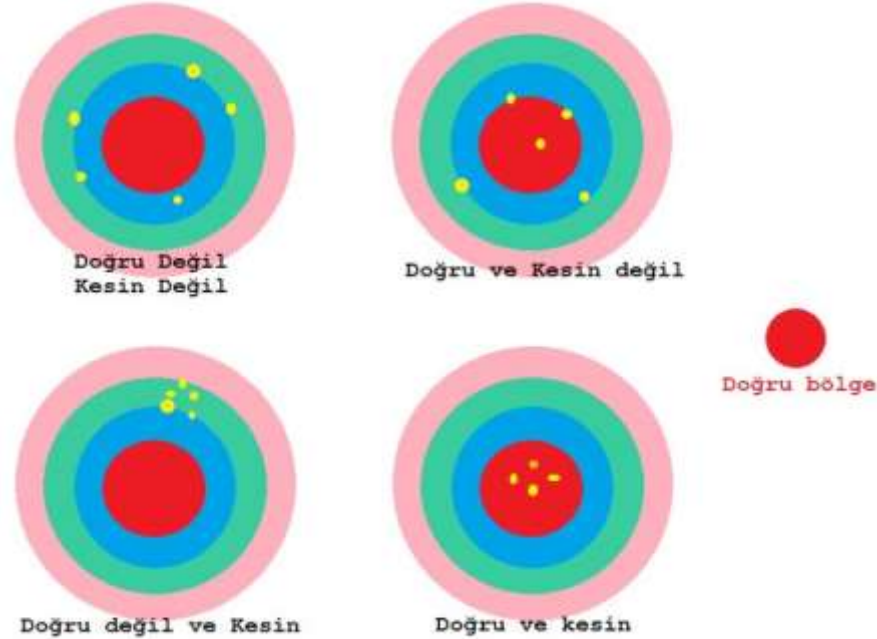
- **Ölçüm aralığı :** Bir algılayıcının ölçüm aralığı, gerçek çıkış değerini veren minimum (genellikle negatif) ve maksimum giriş değeri arasındaki farktır. Algılayıcının ölçüm aralığı genellikle üretici tarafından belirlenir.
- **Histerezis :** Minimum giriş sinyalinden maksimum giriş sinyaline doğru gidildikçe elde edilen çıkış sinyali değerlerinin, maksimum giriş sinyalinden minimuma doğru gidildiğinde elde edilen çıkış sinyali değerlerinden farklı olmasıdır.

SENSÖR SEÇİMİ

- Algılayıcı seçiminde ki en önemli husus; Doğru algılayıcının doğru koşullarda kullanılmasını sağlamaktır. Aksi halde üretim ve idare kalitesi düşer, arıza oranı ve masraflar artar. Unutmamalıyız ki! "en iyi mühendislik amaçlanan kaliteyi en uygun maliyet ile yakalayabilmektir". Öncelikle dikkat edilmesi gereken özelliklerin başında; Doğruluk, ömür, sağlamlık, maliyet, güç gereksinimi ve bakım onarım yeteneği gelmektedir.

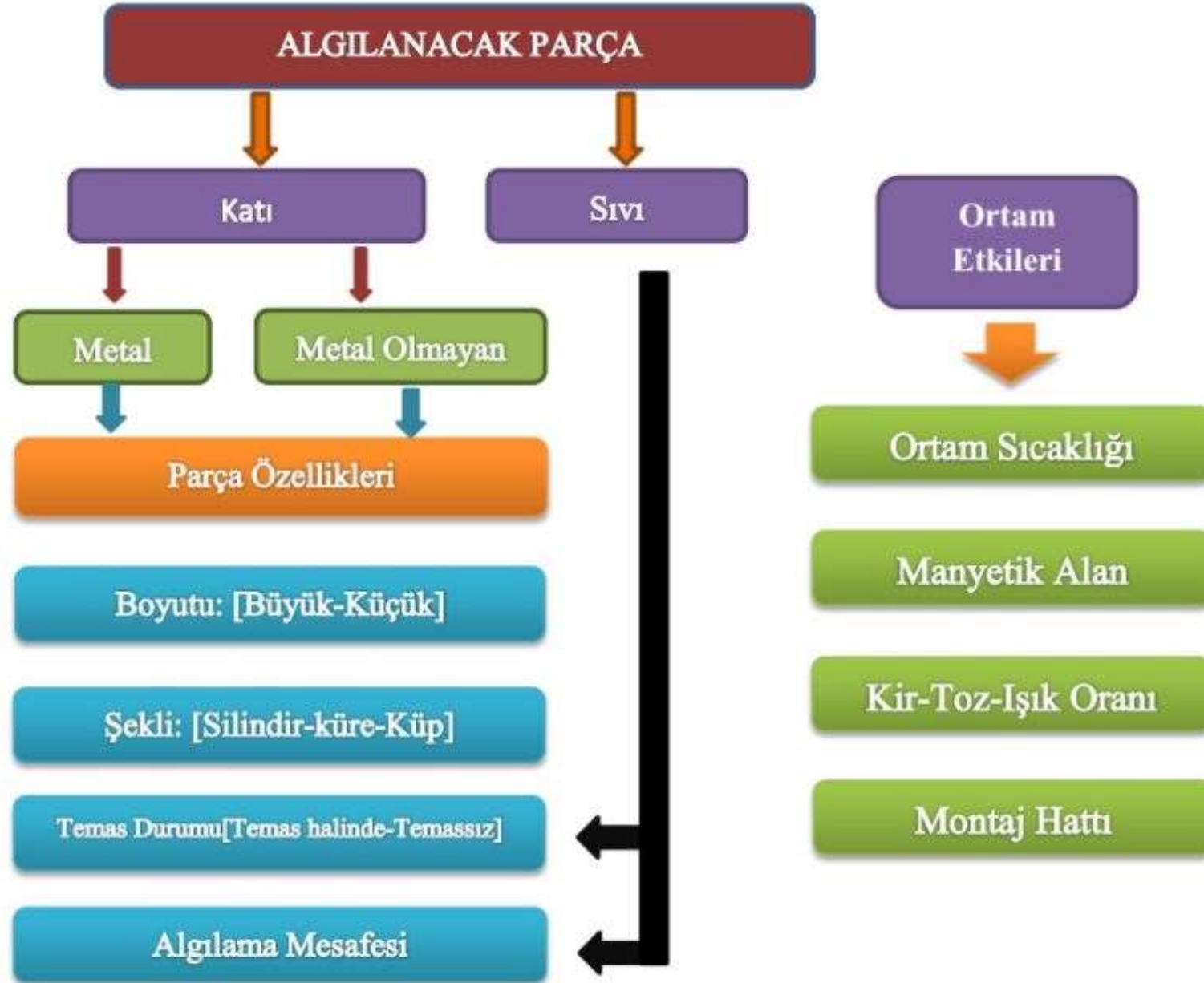
Doğruluk:

- Doğruluk (accuracy) ölçümünün gerçeğe en yakın olmasıdır. Kesinlik (Precision) ise yüksek hassasiyette ve tekrarlanabilir ölçümler yapmaktır. Seçilen algılayıcının doğru ve kesin ölçümler veya algılamalar yapması çok önemlidir. Ayrıca kesin ama doğru olmayan ölçümler yapan algılayıcının kalibre edilerek kesin ve doğru ölçüm yapılması sağlanabilir.



- Algılayıcı seçiminde, algılanacak nesneye uygun seçim yapılması doğruluğun arttırılmasını sağlayan bir diğer önemli noktadır. Seçim yaparken kendimize nesne iletken mi ? (Optik-Elektriksel) Nesnenin diğer fiziksel özellikleri nelerdir? Ve ortam koşulları nasıldır? Sorularını sorarak, değerlendirme ve karşılaştırma yapabiliriz.
- İlk sorumuzu ayrıntılı bir şekilde inceleyecek olursak; Algılanacak elemanın elektrik ve ışık iletimi dikkate alınmalıdır. Örneğin endüktif algılayıcılar, maliyetleri diğer algılayıcılara göre daha uygun olduğundan ve metalleri yüksek kararlılıkta algılayabildikleri için metal nesnelerin algılanmasında yaygın olarak kullanılırlar.

- Ancak metal olmayan cisimler endüktif sensörler tarafından algılanamazlar. Bu gibi durumlarda kapasitif, optik ve ya ultrasonik algılayıcılar kullanılabilir. Ancak nesnenin elektriksel iletkenliğin yanı sıra, optik geçirgenliğini de göz önünde bulundurmalıyız. Saydam bir nesneyi optik algılayıcıyla algılatamayız.



- Nesnenin diğer özellikleri de algılayıcı seçiminde önemlidir. Algılanacak nesnenin boyutu , şekli, algılama mesafesi ve algılanma hızı algılayıcı seçiminde dikkate alınmalıdır. İlk olarak algılanacak nesnenin boyutuna, şekline ve algılama mesafesine göre algılayıcı seçmeliyiz. Kısa mesafelerde endüktif ve kapasitif algılayıcılar tercih edilirler. Eğer algılama mesafesi çok büyükse örneğin; 7m optik ve ultrasonik algılayıcı kullanmak daha doğru olur.

- Ortam koşulları da algılayıcı seçimini önemli derecede etkiler. Eğer doğru algılayıcı kullanılmazsa nesnenin bulunduğu ortam algılama işlemini olumsuz etkileyebilir. Örnek olarak asidik ve nemli ortamlarda algılayıcı eleman zarar görmesi muhtemeldir, ortama uygun algılayıcı kılıfları seçilmelidir. Örneğin metal kılıflı algılayıcılar asidik ve nemli ortamlarda [korozyona](#) uğrayabilirler. Bu tip algılayıcılar yerine plastik kılıfta imal edilen algılayıcı kullanmak daha uygun olur.

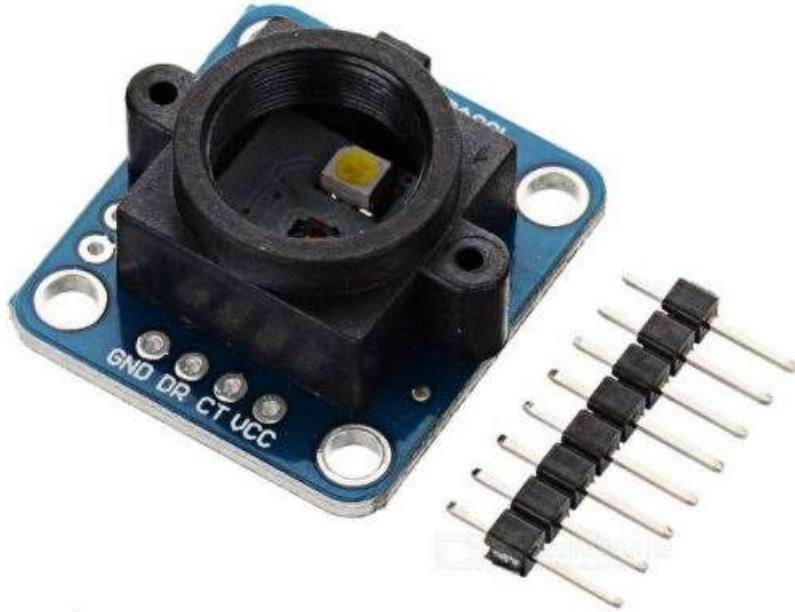


SENSÖR ÇEŞİTLERİ VE KULLANIM ALANLARI

- **Gaz sensörü:** Bir gaz sensörü veya detektörü belirli bir ortamda gaz kaçağını belirler. Mutfak ve gaz kaçağının olabileceği her yerde kullanabiliriz.



- **Renk sensörü:** Farklı renkleri bir birleri arasında ayırt edebilme özelliğine sahiptir. Kalite kontrol sistemleri, paketleme sistemlerinde kullanabilirsiniz.
- **Görüntü sensörü:** Optik bir görüntü alma ve sonra bu görüntüyü elektrik sinyaline dönüştürme yeteneğine sahiptir. Bunları bugün pek çok cihazda bulacaksınız, ancak en tanıdık olacağınız dijital kameralar.



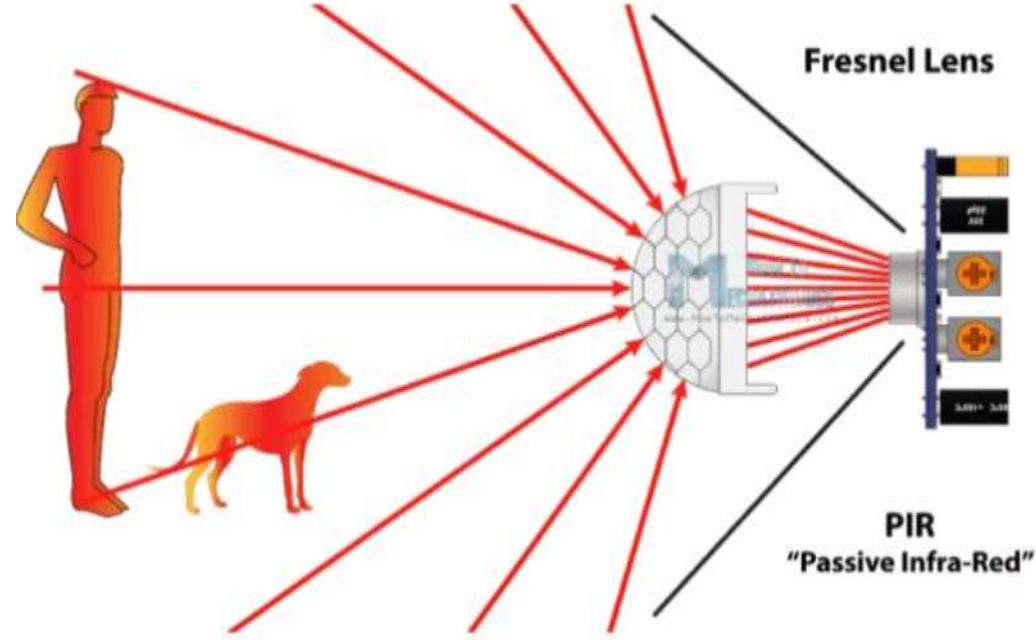
- **Titreşim sensörü:** Belirli bir alandaki hafif vuruş ve titreşimleri algılama da kullanılır. En yaygın olarak araç alarm ve güvenlik sistemlerinde görebiliriz.



- **Hareket sensörü:** algılama özelliklerine aktif sensörler ve pasif sensör olmak üzere iki çeşit hareket sensörü vardır. Aktif hareket sensörleri ultrasonik ses dalgaları gönderirken, pasif sensörler kızılötesi enerjiyi algılar.

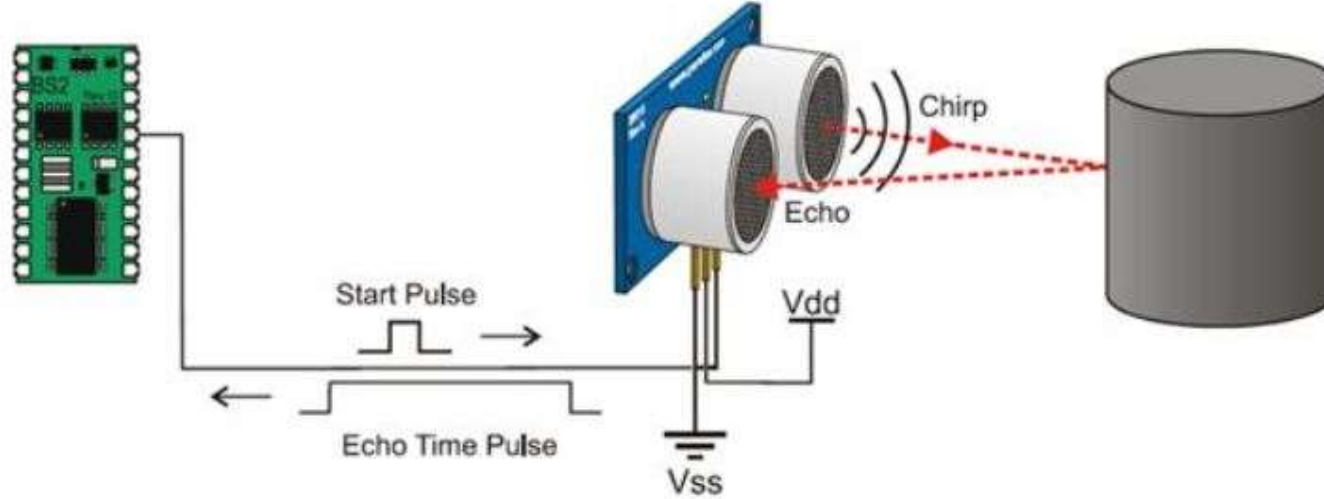
- **Kızılötesi algılama Sensörü (IR Sensörü):** Nesne ve yakınlık algılama gibi çeşitli uygulamalarda kullanılan ışık bazlı sensörlerdir. Renk tahmin etme, cisim algılama, uzaklık ölçümü ve robotik uygulamalarda kullanılmaktadır.
- **Basınç sensörü:** Basınç değişimine bağlı olarak değişen analog elektrik sinyallerine dönüştüren bir cihazdır. Fabrikalarda gaz ve sıvı basıncı, biyomedikal cihazlar, cep telefonu ve elektronik terazilerde yük ölçümünde kullanılır.
- **Fotoelektrik sensör:** Işık ve alıcının, ışık yayan kaynak kullanarak ve bu yaydığı ışığı algılayan elektronik devre elemanıdır. Işık kaynağı ile alıcının arasındaki ışık engellendiği anda sensör çıkış verir. Otomatik kapı, otomotiv endüstrisi, makine sektörü, depolama ve konveyör sistemlerine ve paketleme uygulamalarında kullanılır.
- **Nem sensörü:** Bu tip sensörlerin bir diğer adı higrometre dir. Belirli bir alanda ve havadaki net nemi ve nem oranını ölçen alettir. Bağıl nemi hissedebiliyor ve ölçebiliyorlar. Bunları genellikle evde bulunan [HVAC](#) (klima) sistemlerinde, seralarda ve hayvan sürüsünün bulunan ortamlarda nemi belirleyebilirsiniz.

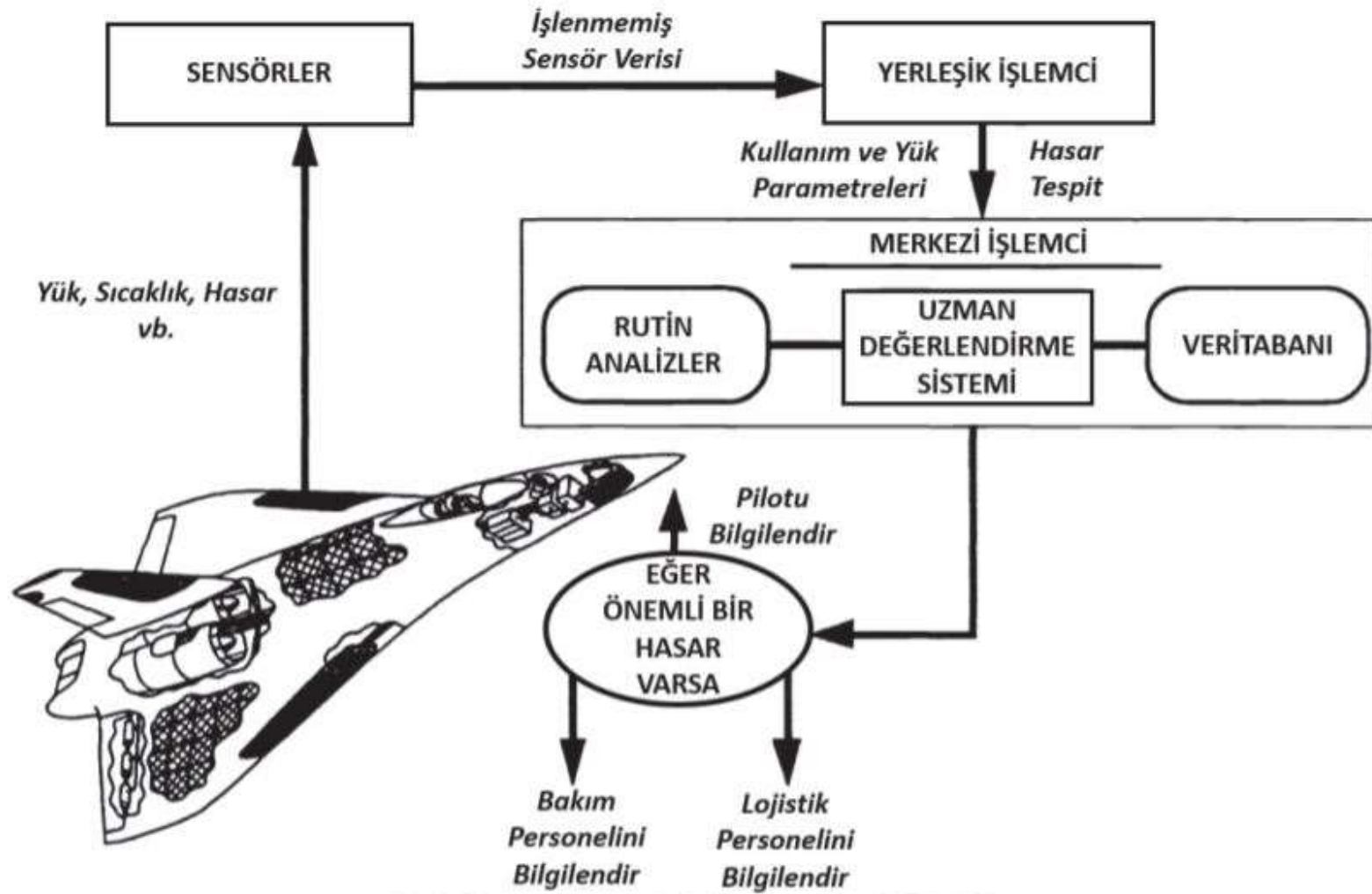
- **Passive Infra-Red (PIR) Sensörü:** PIR sensörleri ortamdaki sıcaklık ve kızılötesi dalga değişimlerine göre hareket algılayan sensörlerdir.



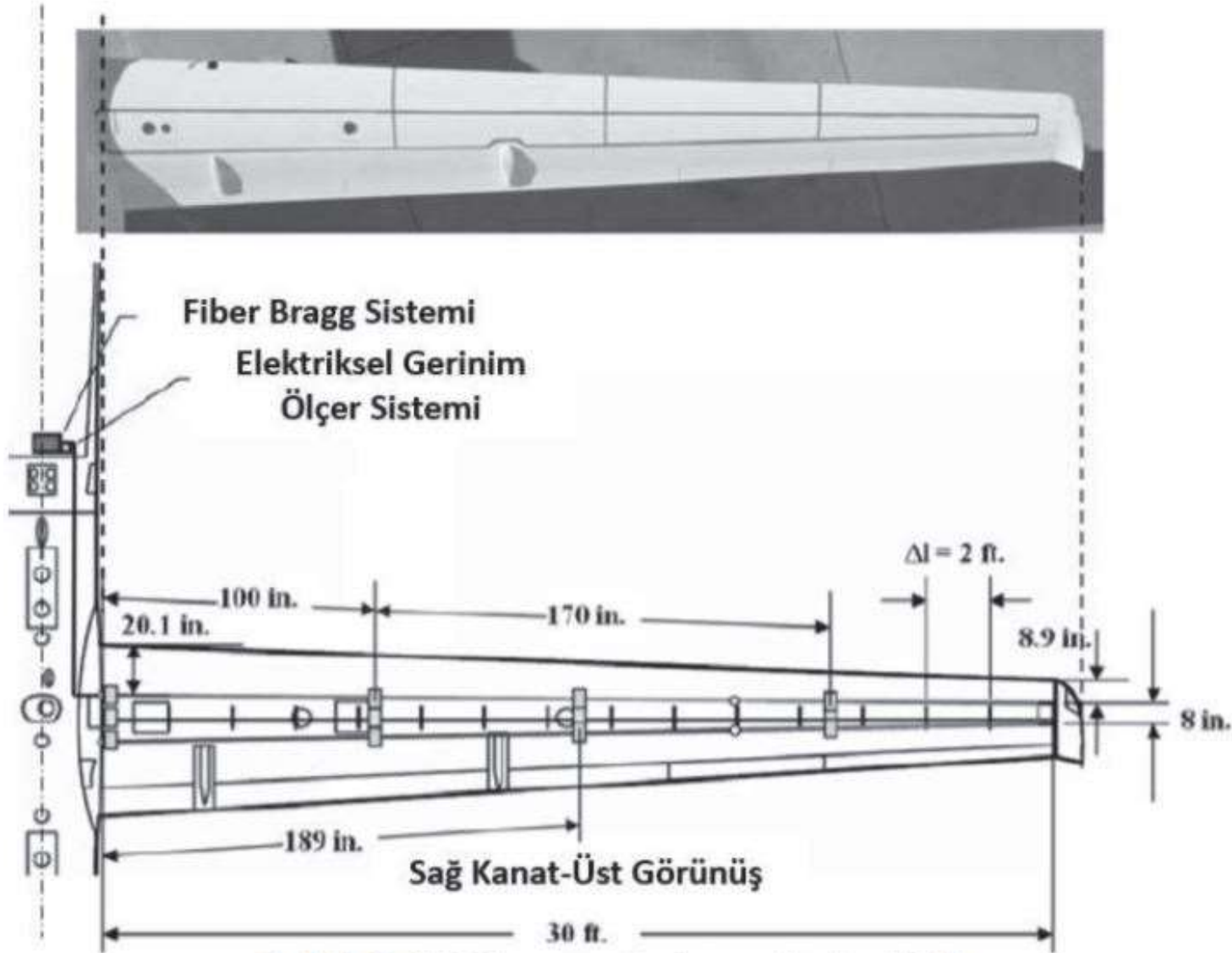
PIR Sensörü Yapısı ve Çalışma Prensibi

- **Ultrasonik sensör:** İsmi “ultra” ve “sonic” kelimelerinin birleşmesinden alır. “Daha yüksek ses” anlamına gelmektedir. Bu sensörler mesafe ölçme amaçlı kullanılmaktadırlar. Çalışma prensipleri ise şu şekildedir: Ultrasonik sensörler dışarıya bir ses dalgası sinyali gönderirler. Gönderdikleri ses dalgasının bir cisme ulaşıp kendisine geri dönmesini beklerler. Sinyalin gönderilip tekrar geri gelme süresi baz alınarak sensörün cisme olan uzaklığı hesaplanır.

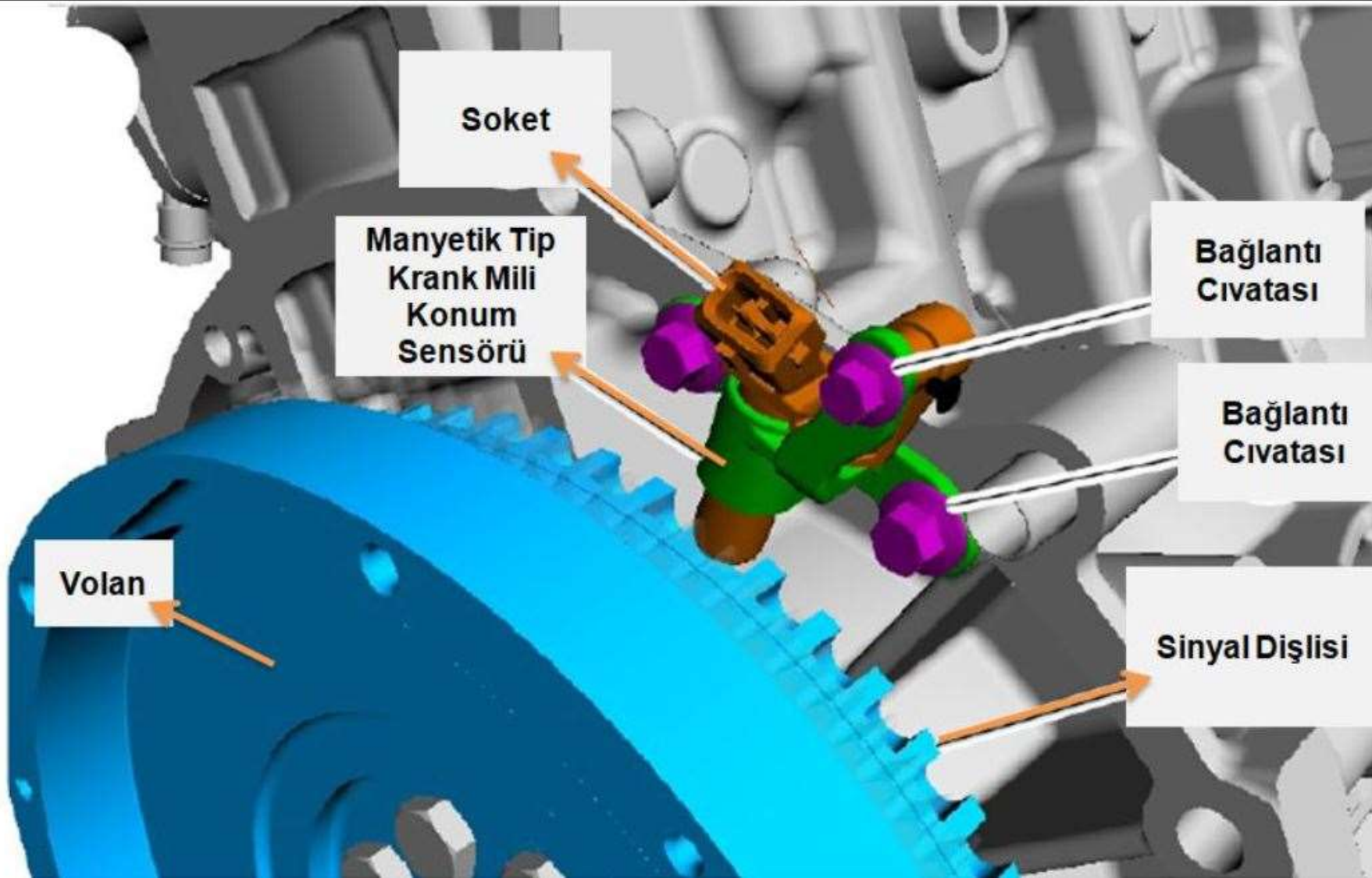




Şekil 7. SHM bileşenleri [41].



Şekil 8. FBG sensörlerin yerleşimi [3].





Veri toplama sistemleri

Furkan ulutaş

15065137

Veri nedir ?

- Veriler ölçüm, sayım, deney, gözlem ya da araştırma yolu ile elde edilmektedir. Ölçüm ya da sayım yolu ile toplanan ve sayısal bir değer bildiren veriler nicel veriler, sayısal bir değer bildirmeyen veriler de nitel veriler olarak adlandırılmaktadır.
- Bir verinin tek başına bir anlamı ve işlevi bulunmamaktadır. Veriler toplandıktan sonra gruplanarak, sıralanarak ve özetlenerek, elle ya da bilgisayarla işlendiğinde anlam kazanmaktadır. Problem çözme ya da karar verme gibi bir amaca hizmet edebilecek duruma gelmektedir.

Veri toplamasına neden ihtiyaç duyulmaktadır?

- Her bir geliştirme süreci, planlama-yapma-yoklama-çalıştırma devresinde karar oluşturmak için verilere dayanır.
- Veri toplama, proje takımına, araştırma sürecinin yürümesi, hizmetin ve ürünün nitelik değerlerinin iyileştirilmesi için gereken bilgileri elde etme imkanını sağlar.

TARİHSEL GELİŞİMİ

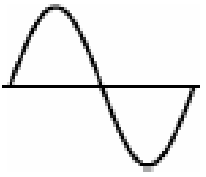
- İlk veri toplama işlemleri, veri toplama amacı ile görevlendirilmiş olan personel, saat veya vardiya başlarında bütün verileri vardiya defterine not etmektedir.
- kişisel bilgisayarların yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte, veri toplamada, kişisel bilgisayarlar da yoğun olarak kullanılmaya başlanıyor. Bu aşamada henüz veriler bilgisayara vardiya defterleri üzerinden operatörler aracılığı ile giriliyordu ama yine de LOTUS ve DATABASE gibi paket programlar kullanılarak, veriler arasındaki ilişkilerin keşfedilmesi ve geniş istatistik olanakları kullanıcıya çok şeyler kazandırmaya başladı
- verilerin bilgisayara manuel olarak aktarılması, işçilik maliyetini arttırmasının yanı sıra, verilerin güvenilirliğini de azaltıyordu. Verilerin otomatik olarak yüklenmesi bu sorunu da çözdü. Bu sayede, toplanan verilerin daha sık aralıklar ile, daha az işçilik kullanarak ve hatasız olarak bilgisayara aktarılması sağlandı

Kullanım alanları

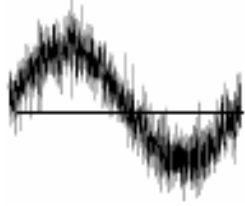
- Kimya Endüstrisi
- Doğalgaz ve Petrol Boru Hatları
- Petrokimya Endüstrisi
- Elektrik Üretim ve İletim Sistemleri
- Elektrik Dağıtım Tesisleri
- Su Toplama, Arıtma ve Dağıtım Tesisleri
- Hava Kirliliği Kontrolü
- Çimento Endüstrisi
- Otomotiv Endüstrisi
- Bina Otomasyonu
- Proses Tesisleri

Temel olarak bir veri toplama sisteminin bileşenleri

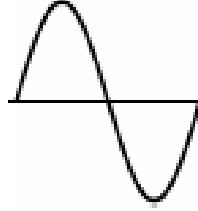
- Isı, gerinim, basınç, akış, kuvvet ve hareket (yer değiştirme, hız ve ivme) gibi fiziksel değişkenleri ölçen **algılayıcılar**,
- **Sinyal koşullandırma**, sensör çıkışlarını PC'de analog giriş kartı (A / D) tarafından okunabilen sinyal haline dönüştürme
- Sinyalleri bilgisayar tarafından kullanılabilir hale getiren bir **(A/D) dönüştürücü kart**
- Verileri işlemek, analiz etmek ve veriyi diske kaydetmek için uygun uygulama yazılımına sahip bir **bilgisayar**. Bu tür bir yazılım, aynı zamanda verilerin grafiksel bir görüntüsünü de sağlayabilir.
- Uygun bir proses kontrol yanıtı sağlamak için **çıkış arabirimi**



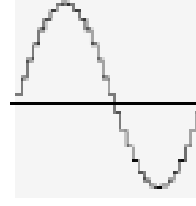
Fiziksel değişkenler:
Sıcaklık
Basınç
Akış
Konum
Hız
İvme
Güç



Gürültülü
elektriksel
sinyal



Filtrelenmiş ve
yükseltilmiş
sinyal



8-bit
çözünürlüklü
dijitalleştirilmiş
sinyal

00100111
11010101
00101001
11001010
10100010
10010101

8-bit binary kod

Veri toplama sistemleri

- Manuel veri toplama sistemleri
- Otomatik veri toplama sistemleri

Manuel Üretim Veri Toplama Sistemleri

- Tipik bir senaryoda, manuel olarak toplanan üretim verileri, sadece vardiya veya işin sonunda olduğu gibi önceden belirlenmiş zamanlarda sisteme girilir. Veriler daha sonra raporlar halinde sunulur ve analiz için kullanılır. Uzun süreli analizler için, verileri genellikle görüntülendikten sonra görüntülemek yeterlidir. Bununla birlikte, fabrika zemini dinamik bir ortamdır ve gerçeklerden sonra ne olduğunu bilmek üretkenliğe zarar verebilir.

- Manuel üretimde veri toplama sistemleri olarak girilen verilerde eksiklik olabilir. Bunun nedeni, gerçek veri girişi görevinin genellikle diğer birçok sorumluluğu olan birine düşmesidir. Genel olarak konuşmak gerekirse, veri girişi sık sık mümkün olduğu kadar uzun süren sıkıcı bir görevdir. Ham verilerin sisteme girilmeden önce günler olmasa da saatlerce beklemesi muhtemel olabilir. Sonuç olarak, raporlar en son verileri göstermez. Çoğu zaman veriler önce ve sonra sisteme girilir – bazen ilk başta bunu kaydeden kişiden farklı bir kişi tarafından yazılmalıdır

Manuel Veri Toplama sorunları

- Verilerin sapmasının bazı nedenleri:
- çalışanların işi yavaşlatması veya hızlandırması
- korku
- yöntemlerde hatalar
- eksik veriler

- Bu hatalar veri kümesinin bir parçası haline geldiğinde, ortaya çıkan raporlardan sorunların tespit edilmesi ve ortadan kaldırılması zorlaşır. Bu sebeple *otomasyonel olarak üretim veri toplama sistemlerine* ihtiyaç ortaya çıkmıştır.

Scada(supervisory control and data acquisition) Denetleyici gözlem ve veri toplama sistemi

Proses, endüstriyel ve bina otomasyonunda kullanılan PLC, döngü kontrolörleri, dağıtık kontrol sistemleri(DCS), akıllı sensörler gibi çeşitli cihazlardan saha verilerini sürekli ve gerçek zamanlı olarak toplayan, tanımlanan kısıtlara göre bu bilgileri değerlendirmeye tabi tutup gerektiğinde kullanıcıya erken uyarı mesajları üreten, üretimi etkileyen çeşitli etkenlerin merkezi bir noktadan grafiksel veya trend olarak gözetlenmesini sağlayan ve sahadaki kontrol noktalarının uzaktan denetlenebilmelerine imkan sağlamak amacıyla kullanılan sistemler, SCADA olarak tanımlanabilir.

- Endüstride kalitenin ve kapasitenin artırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve çevre sağlığının korunabilmesi, ancak üretimin her noktasındaki fiziksel değerlerin anında izlenmesi ve değerlendirilmesiyle mümkündür.

- Türkiye’de bir çok scada uygulamasına rastlamak mümkündür. Örneğin İstanbul metrosunda bulunan
- yürüyen merdivenler,
- havalandırma fanları,
- aydınlatma sistemi,
- yangın ihbar ve koruma sistemleri
- enerji dağıtım sistemleri

tamamen bilgisayarlarla izlenebilmekte ve gerekli müdahaleler merkezi kontrol ünitesinden yapılmaktadır.

ESCON BETON SANTRALI PROGRAMI										21/08/1997 14:30		
	AGR1	AGR2	AGR3	AGR4	AGR5	ÇİM1	ÇİM2	ÇİM3	SU1	SU2	KAT1	KAT2
Hedef :	1000	0	400	600	0	200	250	0	200	0	1000	0
Alınan :	1003	0	406	216	0	202	135	0	202	0	1014	0
Fark :	3	0	6	-384	0	2	-115	0	2	0	14	0
Toplam :	1003	0	406	216	0	202	135	0	202	0	1014	0

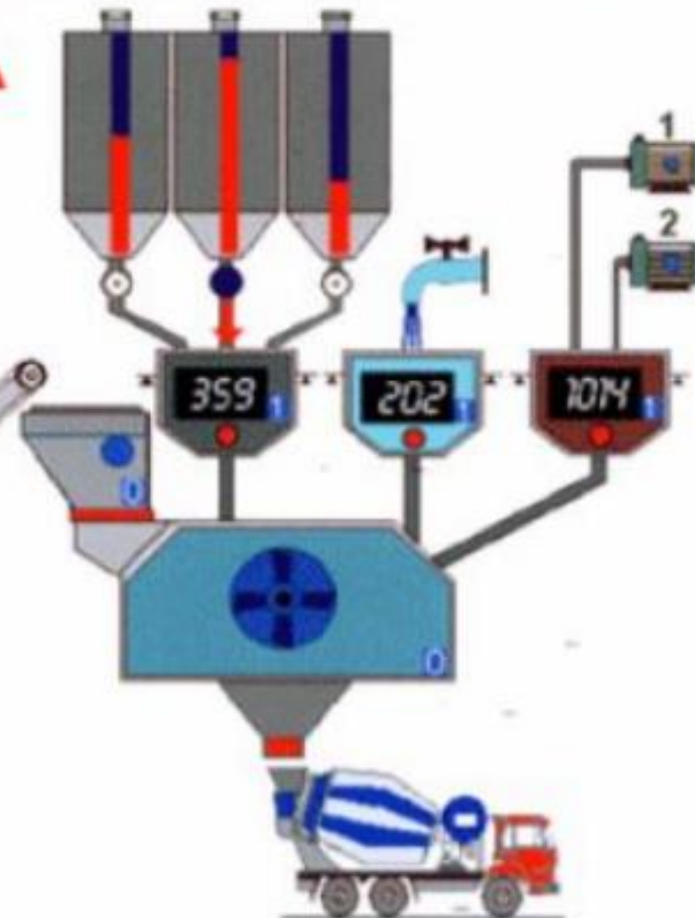
İPLİ SALTER ÇEKİLDİ 9:11 9:20
AKTARIMA BAKI KİPTU! 10:15 10:25

HABERLEŞME
MAN ÜRETİM

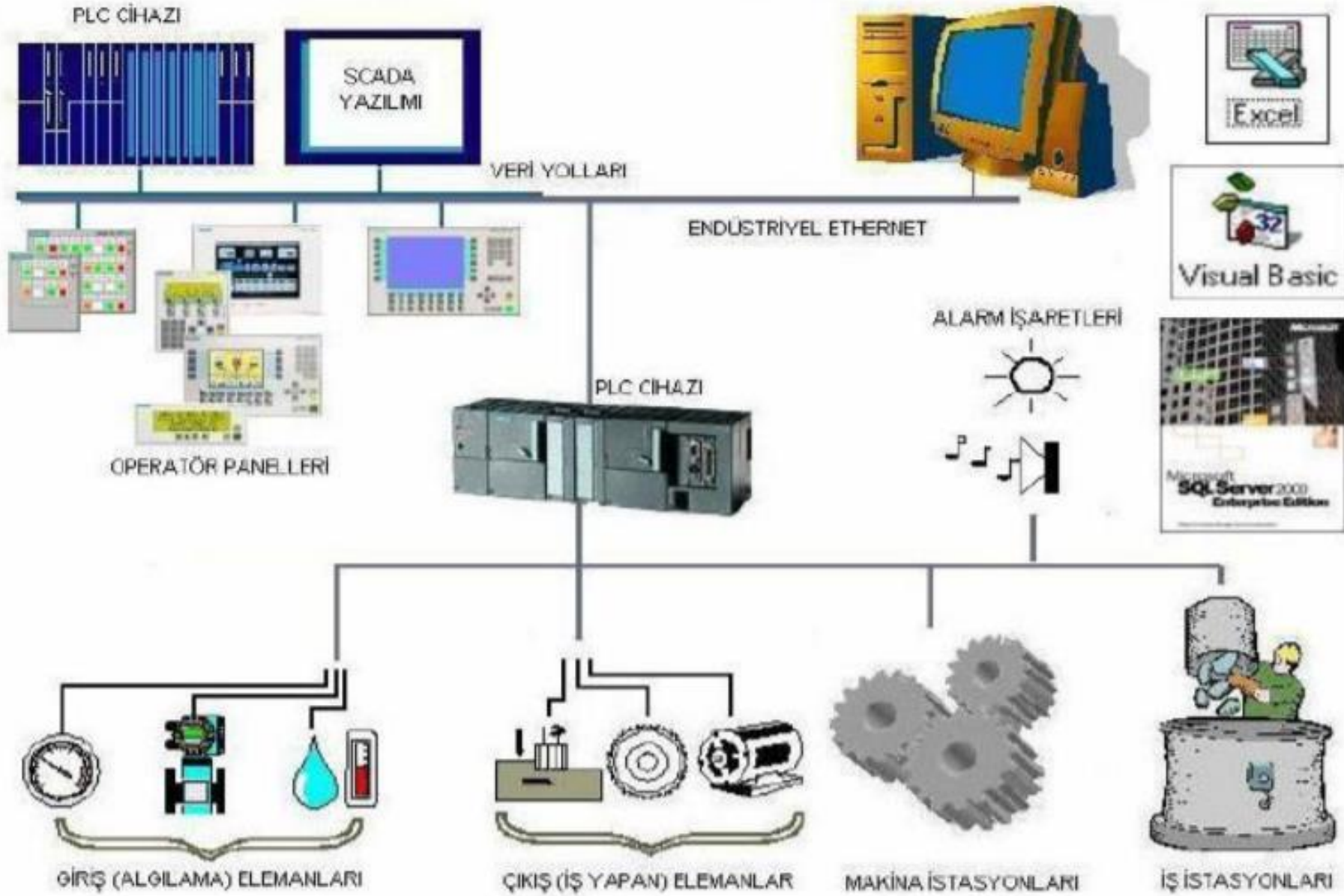
sıradaki sipariş



Müşteri Adı: Güven İnşaat
Beton Türü: BS14
Miktar: 1 m³
Plaka:
Dönen Miktar: m³ Periyot: 1



SİPARİŞ REÇETE MALZEME MÜŞTERİ TAŞIYICI TESİS PLC STATUS



Bütün veriler bir veya birden fazla kişisel bilgisayarın ekranından kolayca izlenebilmekte, bilgiler manyetik ortamda saklanabilmekte ve bu veriler programlarla daha detaylı olarak değerlendirilebilmektedir.

LOTUS

A:C17: (C2) +C5-C15 READY

	A	B	C	D	E	F
1	INCOME SUMMARY 1988: Sloane Camera and Video					
2						
3		Q1	Q2	Q3	Q4	YTD
4						
5	Net Sales	\$10,000.00	\$13,000.00	\$16,000.00	\$19,000.00	\$58,000.00
6						
7						
8	Costs and Expenses:					
9	Salary	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	6,000.00
10	Int	1,000.00	1,200.00	1,400.00	1,400.00	5,000.00
11	Rent	350.00	350.00	350.00	350.00	1,400.00
12	Ads	500.00	1,000.00	2,000.00	3,000.00	6,500.00
13	COG	3,000.00	4,000.00	5,000.00	7,000.00	19,000.00
14						
15	Op Exp	6,350.00	8,050.00	10,250.00	13,250.00	37,900.00
16						
17	Op Income	\$3,650.00	\$4,950.00	\$5,750.00	\$5,750.00	\$20,100.00
18						
19						
20						

SUM1988S.WK3

Scada yazılımından beklenenler

- Hızlı ve kolay uygulama tasarımı
- Dinamik grafik çizim araçları
- Çizim kütüphaneleri
- Alarm yönetimi
- Tarih bilgilerinin toplanması
- Rapor üretimi

Otomatik Üretim Veri Toplama Sistemleri

- *Üretim veri toplama sistemleri* sayesinde hata payı en aza inmiştir ve veriler çok daha sağlıklı sonuçlar çıkartmaktadır.

Üretim verilerini otomatik olarak toplamak, bu sorunları ortadan kaldırmakta yardımcı olacaktır.

Birkaç farklı makine ve kontrol cihazınız varsa, üçüncü taraf bir yazılım entegre edilmesi gereken birkaç farklı veri toplama sistemine ihtiyacınız olacaktır. Birçok tescilli toplama sistemi, özel bir seri ağ ve istemci yazılımı gerektirirdi.

- Otomatik üretim veri toplama sistemleri yazılımı artık raporları dağıtmak için veri ve **e-postaları** görüntülemek ve değiştirmek için bir **Web tarayıcısı** kullanabilir. Bu, iş yoğunluğuna yoğun bakım gerektiren istemci yazılımı yükleme ihtiyacını ortadan kaldırdı.

- Otomasyonel olarak üretim veri toplama sistemlerinin en büyük zorluklarından biri, farklı türde ekipmanlarla iletişim kurmanın bir yolunu bulmaktır. Günümüzde iletişim protokollerinin olgunlaşması ve yaygın kullanımı, hem verileri birçok özel kontrolör, programlanabilir mantık kontrolörü (**PLC**) ve diğer cihazların içine ve dışına taşıma araçlarını sağlamıştır.

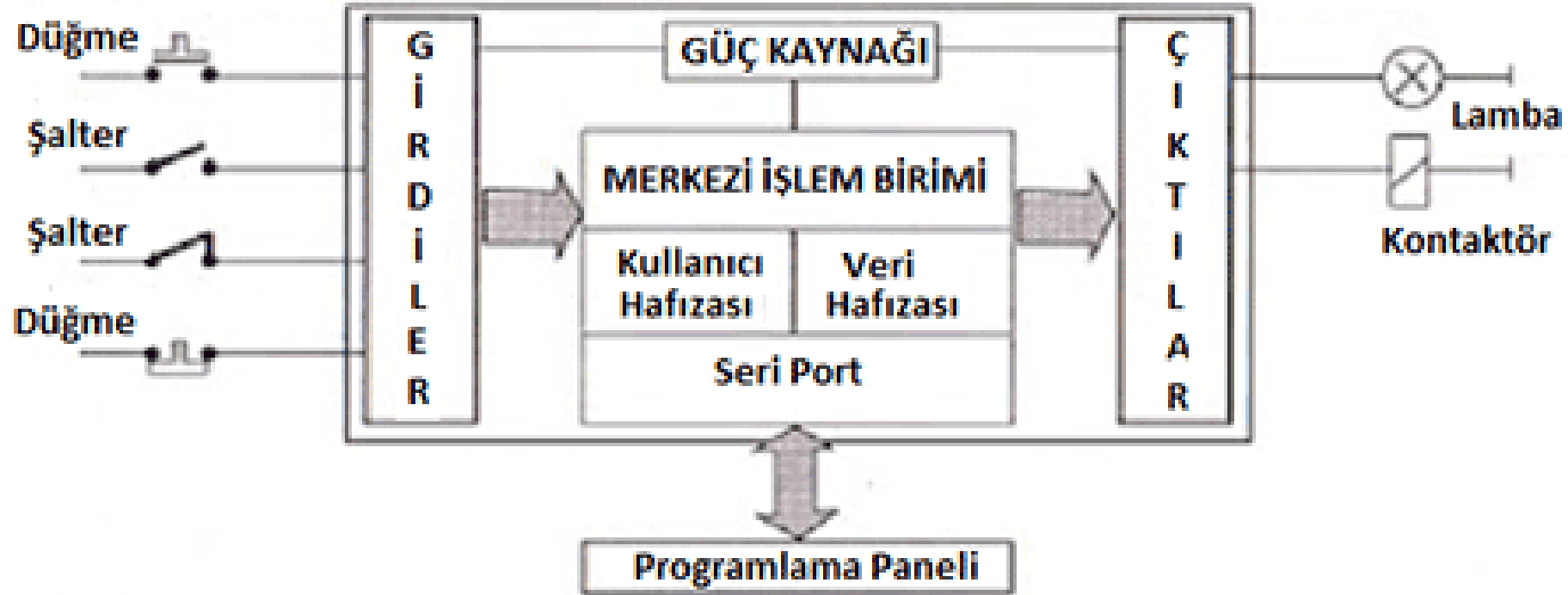
PLC NEDİR?



PLC NEDİR?

- **PLC** (Programlanabilir Mantıksal Denetleyici), fabrikalardaki üretim bölümlerinde veya makinelerin kontrolü gibi işlemlerin denetiminde kullanılan otomasyon cihazıdır. Normal bilgisayarların aksine PLC'nin birçok giriş ve çıkışı (I/O) vardır. En büyük artıları ise elektriksel gürültülere, sıcaklık farklarına ve mekanik darbelerle karşı dayanıklı tasarlanırlar. Farklı markanın PLC'leri kendilerine göre bir işletim sistemi yüklerler. Bu denetleyici sistem, giriş bilgilerini gözle görülmeyecek hızlarla tarayarak buna uygun çıkış bilgilerini gerçek zamana yakın, cevap verecek şekilde çalışır. PLC, kısa sürede daha çok ve kaliteli ürün üretme, çok düşük hata oranlarına sahip üretim yapma gibi unsurların ön plana çıkmasında büyük rol oynar.

- PLC'ler 4 ana bölümden oluşmaktadır.
- - ▶ Merkezi İşlem Birimi (CPU)
 - ▶ Bellek Birimi (RAM,ROM, PROM vb..)
 - ▶ Giriş Birimi (IN)
 - ▶ Çıkış Birimi (OUT)



Merkezi İşlem Birimi

- CPU, PLC'nin çalışmasını düzenleyen, bütün aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleyen, zamanlama, sayma gibi görevleri üstlenen en önemli birimdir. PLC'ye zeka veren kısım **CPU** ile bellektir. İki ayrı PLC aynı mikroişlemciyi kullanabilir, fakat işletim sistemlerinin farklı olması nedeni ile PLC'lerin işlevleri de farklı olabilir.

Bellek Birimi

- Bellek birimi; Giriş görüntü, veri, program belleği gibi kısımlara ayrılmıştır. Her bellek alanının farklı işlevleri vardır. PLC'lerde genelde **EPROM** (Erasable programmable Read only Memory), bellek elemanı olarak kullanılmaktadır. Bu bellek alanı adından da anlaşılacağı üzere, silinebilir, tekrar yazılabilir, programlanabilir, salt okunur hafıza anlamına gelmektedir. Her PLC'nin kendine özgü programı vardır ve bu programlar PLC'nin hafızasında saklanır. Hafızadan da merkezi işlem birimine gönderilir. Ayrıca bellek elemanlarını da sayarsak; RAM, ROM PROM, EPROM veya EEPROM olarak nitelendirebiliriz.

-

Giriş Birimi

- **Giriş birimi**, kumanda edilen sistemle ilgili algılama elemanlarından gelen analog işaretleri PLC 'nin anlayacağı lojik gerilim seviyelerine dönüştüren birimdir. Kontrol edilen sistemdeki sensör çeşidine göre, basınç, seviye, sıcaklık, kumanda, yakınlık gibi elemanlardan gelen binary değerler (1 veya 0) giriş birimi üzerinden alınır. Giriş birimi voltaj değerleri 24V, 48V, 100V-120V, 200V ve 240V doğru veya **alternatif** akım olabilir. PLC'nin giriş elemanları olarak limit anahtarları, düzey **anahtarları**, motor kontaktör veya **röle** kontakları, seçici anahtarlar, fotoelektrik gözler v.b. olarak gösterebiliriz.

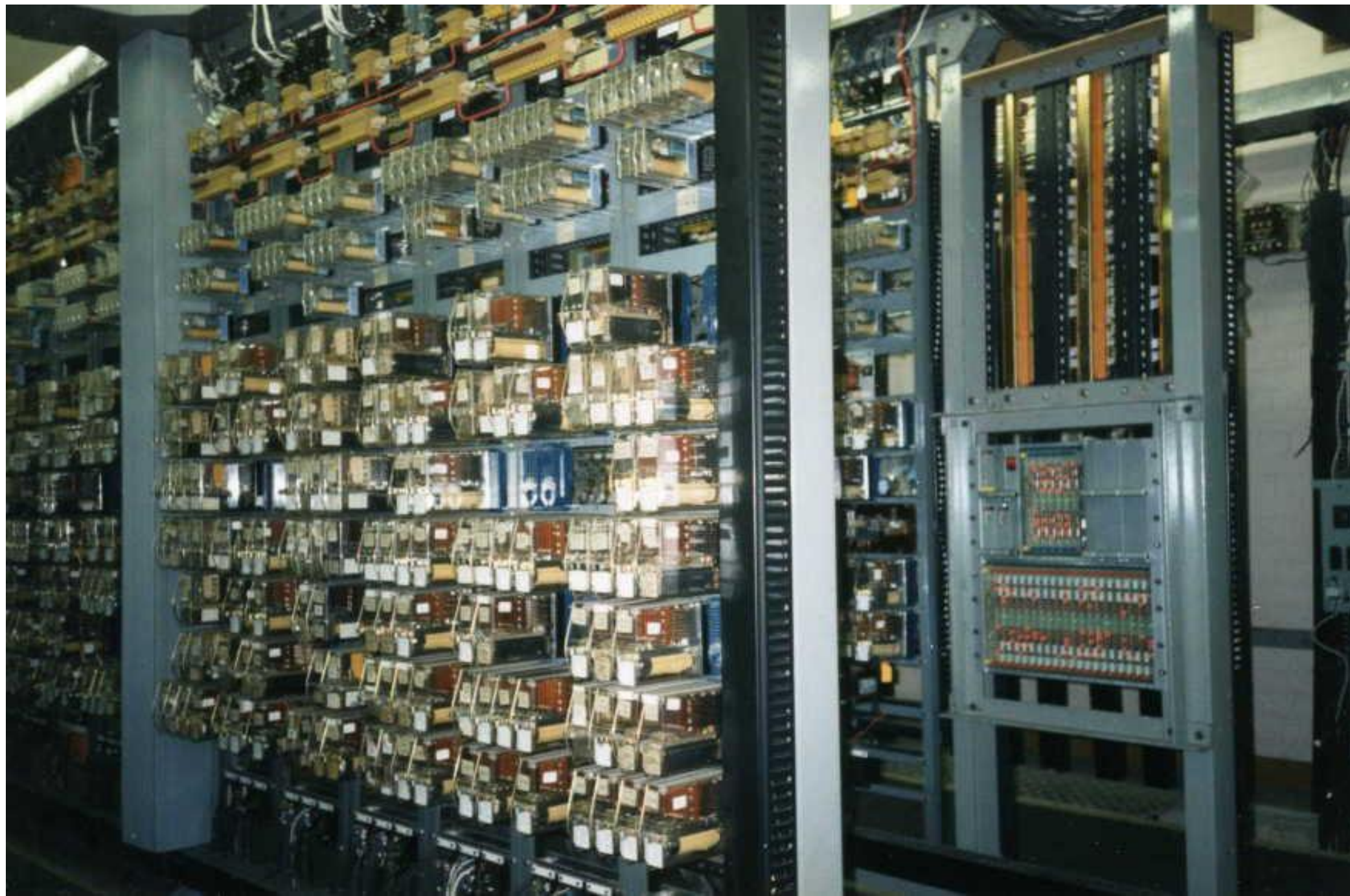
Çıkış Birimi

- Çıkış birimi, PLC'de hesaplanan çıkış noktalarına ilişkin lojik gerilim voltajını, kontrol edilen sistemdeki kontaktör, röle, selenoid gibi kumanda elemanlarını sürmeye uygun elektriksel işaretlere dönüştüren birimdir. Çıkış birimi röle, triyak ya da transistörlü devrelerden oluşabilir. PLC'ler de genellikle röleli çıkış birimleri kullanılır. Fakat, yüksek hızlı açma ve kapama gerektiren durumlarda transistörlü ya da triyaklı çıkış birimleri kullanılır. Ayrık I/O arabirim ile denetlenebilecek çıkış elemanları için ise alarmlar, denetim röleleri, selenoidler, motor starterleri, fanlar, v.b. olarak gösterebiliriz.

PLC Seçim Ölçütleri

- Bir kumanda sistemi için PLC seçiminde göz önüne alınması gereken özellikler şu şekilde sıralanabilir;
- - ▶ **Maliyet,**
 - ▶ Giriş-çıkış (lojik, dijital) noktası sayısı ve elektriksel özellikleri,
 - ▶ Program ve veri belleği kapasitesi,
 - ▶ **Komut** işleme hızı,
 - ▶ Zamanlayıcı ve sayıcı sayısı,
 - ▶ Gerçek-zaman saati,
 - ▶ Kesme işletim yeteneği,
 - ▶ **İletişim** olanakları,
 - ▶ Program yedekleme olanağı,
 - ▶ Yarı iletken çıkışların dielektrik dayanımı düzeyi,
 - ▶ Teknik destek,
 - ▶ Şifre koruması.

PLC'nin hayatımıza girmesiyle birlikte binlerce röleli devre hayatımızdan çıktı. Günümüzde, neredeyse her türlü **endüstriyel** v.b. sistemleri **robotize** etme şansına sahip olduk



Toplanan Verilerin Uygulanması

- Verilerle oluşturulabilen en önemli metriklerden biri genel ekipman etkinliğidir (OEE) Bu, gerçek ekipman çıktısının teorik maksimum değerine oranını gösteren basit bir yüzdedir. Ekipman mevcudiyetinde OEE faktörleri, hız performansı ve kalite ve makinelerdeki ve üretimdeki tüm üretim kayıplarının ölçülebilmesi esasına dayanmaktadır. Genel ekipman etkinliği üretim veri toplama sistemlerinin olmazsa olmazlarıdır.

OEE = Kullanılabilirlik x Performans x Kalite

Öğle yemeği için 30 dakika ve iki 15 dakikalık molalar ile sekiz saatlik vardiya sırasında, bir makine maksimum 7 saat (420 dakika) kullanılabilirliğe sahiptir.

Kullanılabilirlik şu şekilde hesaplanır:

Kullanılabilirlik = 338 dakika / 420 dakika = % 80

Tam hızda çalışan makine saatte 6000 parça üretebilir (veya dakikada 100 parça). 338 dakikalık çalışma süresinde, makine 25.000 parça üretecektir. Performans yüzdesi hesabı:

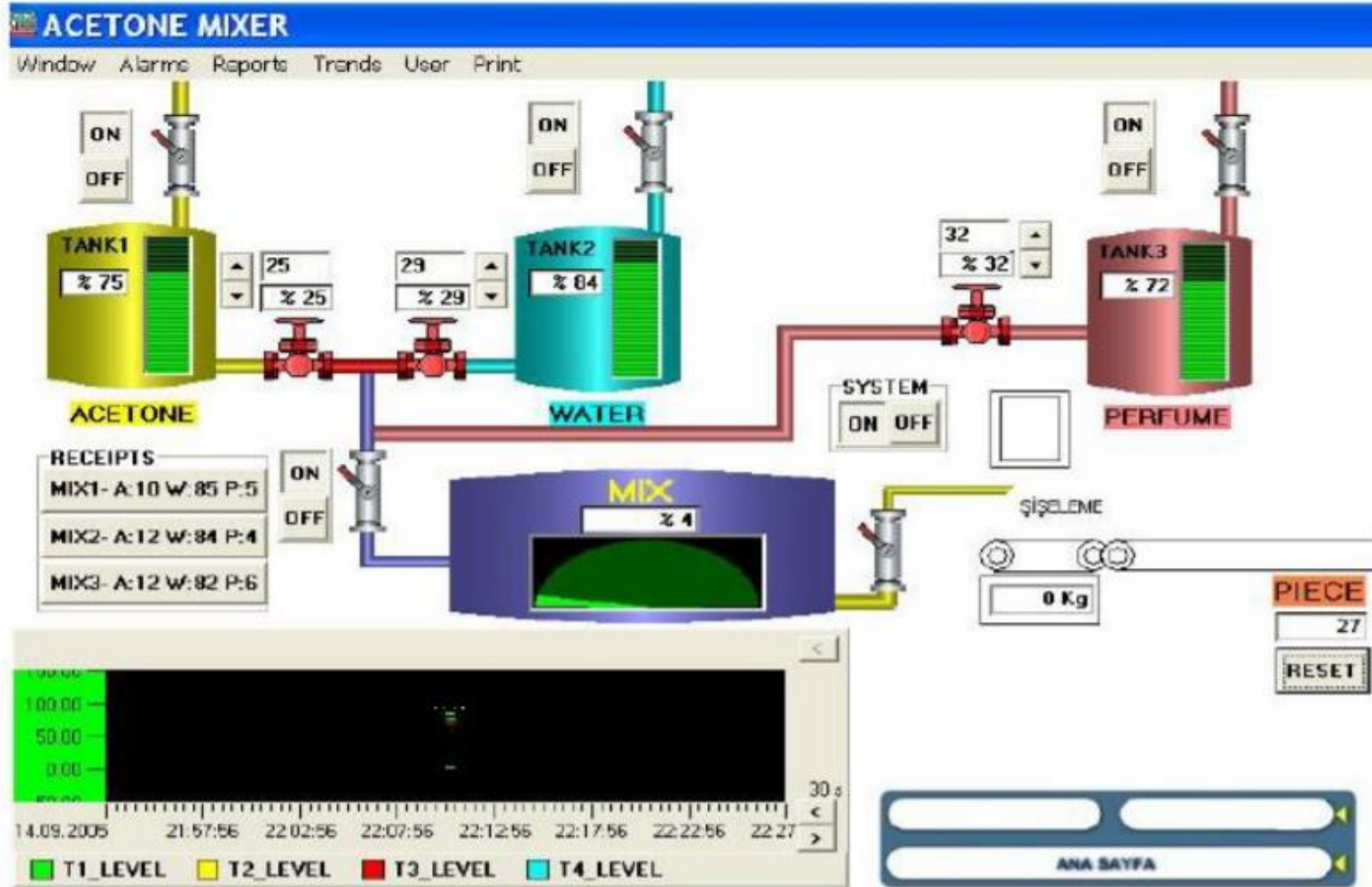
Performans = 25.000 parça / 338 dakika / 100 parça / dakika = 74%

Üretilen 25.000 parçadan 500'ünün hurdaya çıkartılması gerekirse. Kalite yüzdesi aşağıdaki gibi hesaplanır:

Kalite = 24.500 iyi parça / 25.000 toplam parça = % 98

OEE = Kullanılabilirlik (% 80) x Performans (% 74) x Kalite (% 98) = % 58

ÖRNEK



Alarm List



Print

Clear

Close

ACK

New	Start Time	End Time	ACK Time	User Name & Alarm Message
-----	------------	----------	----------	---------------------------



22:08:24

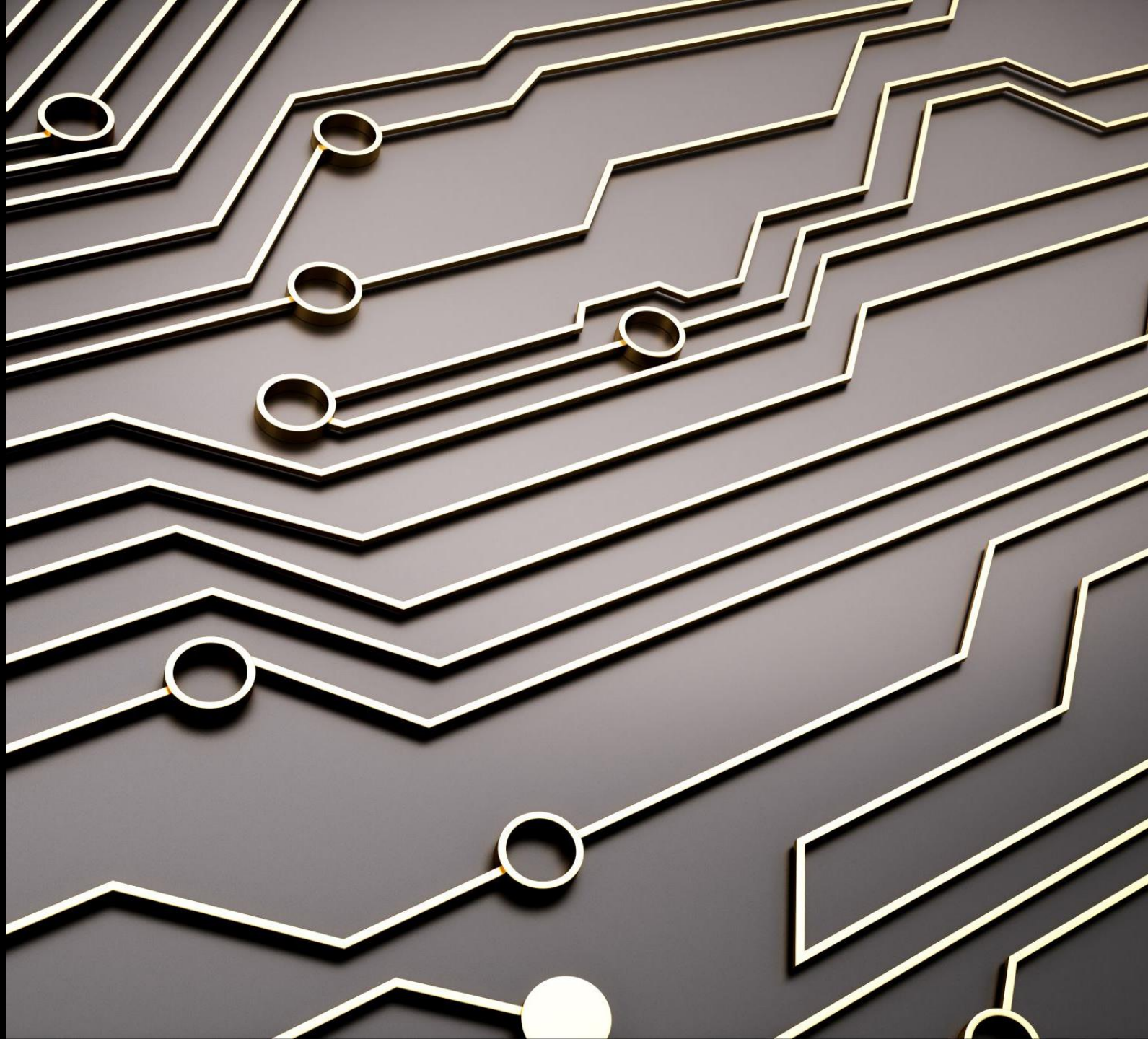
12 WATER TANK1 - HIGH LEVEL

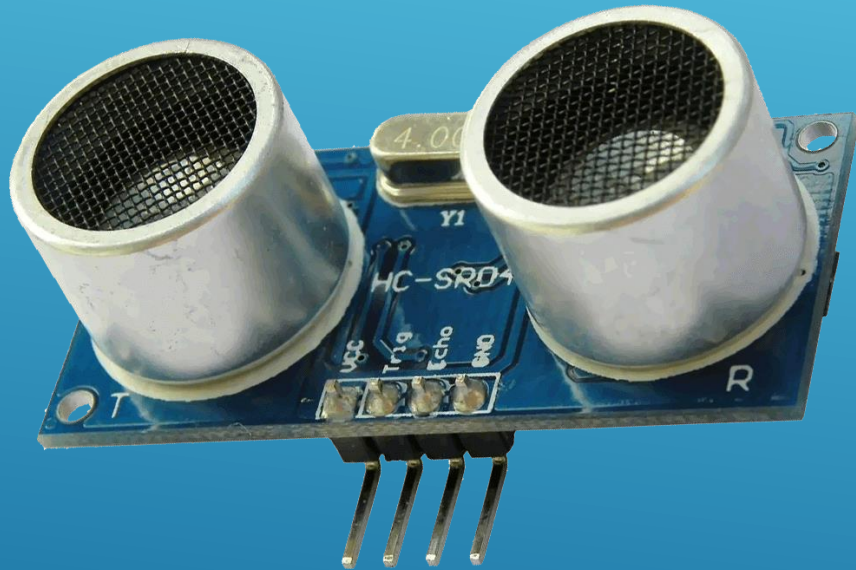
12 WATER TANK1 - HIGH LEVEL



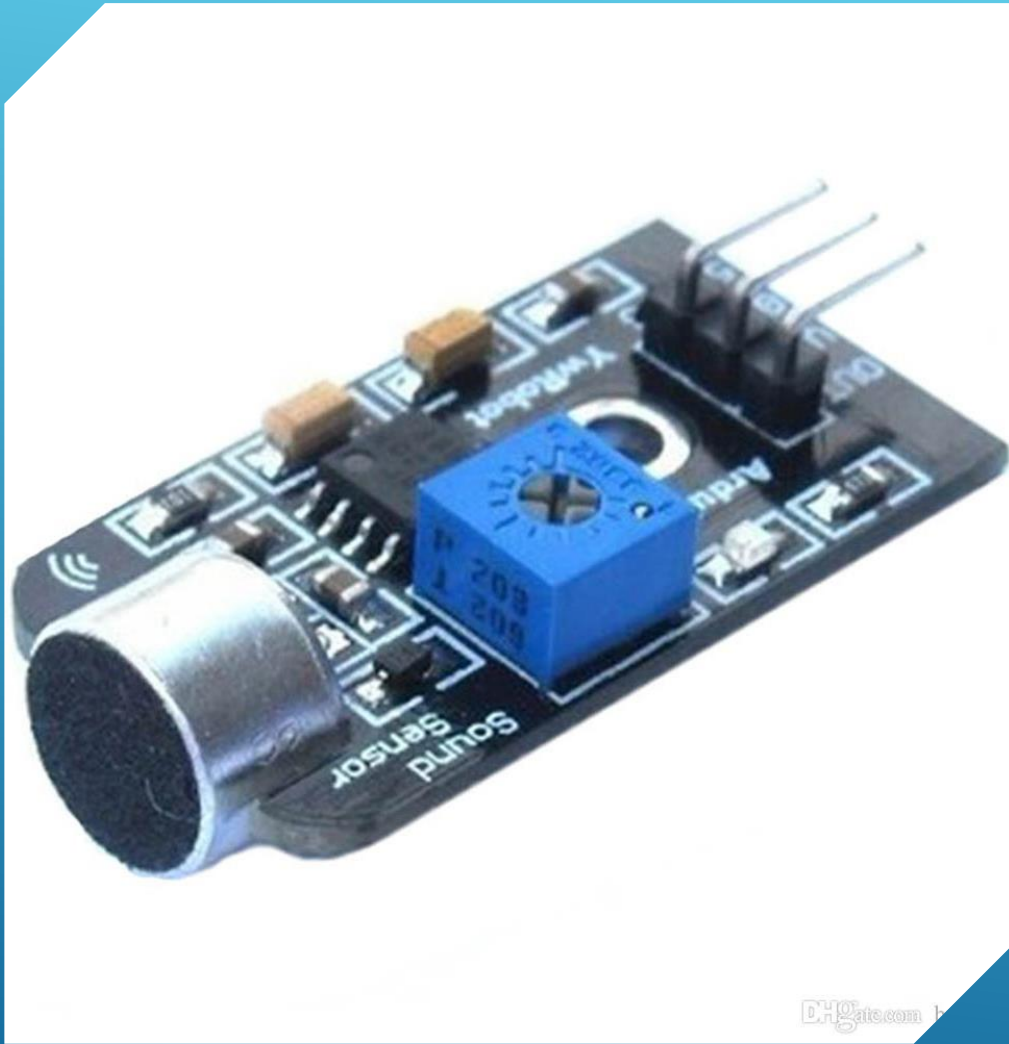
SENSÖRLER, SENSÖR TEKNOLOJİLERİ, KULLANILMA VE SEÇİM İLKELERİ

Hazırlayan ve Sunan:
Güray Güldaş





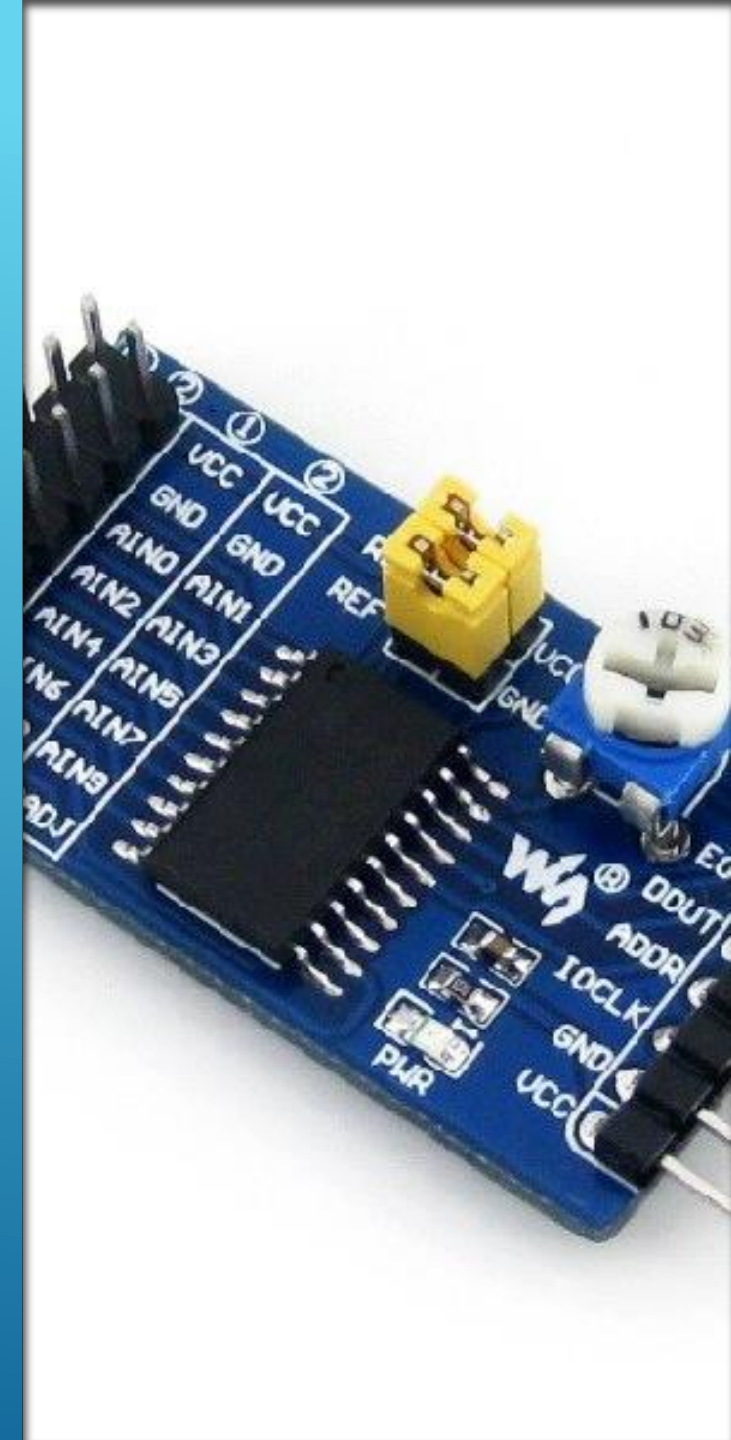
SENSÖRLER



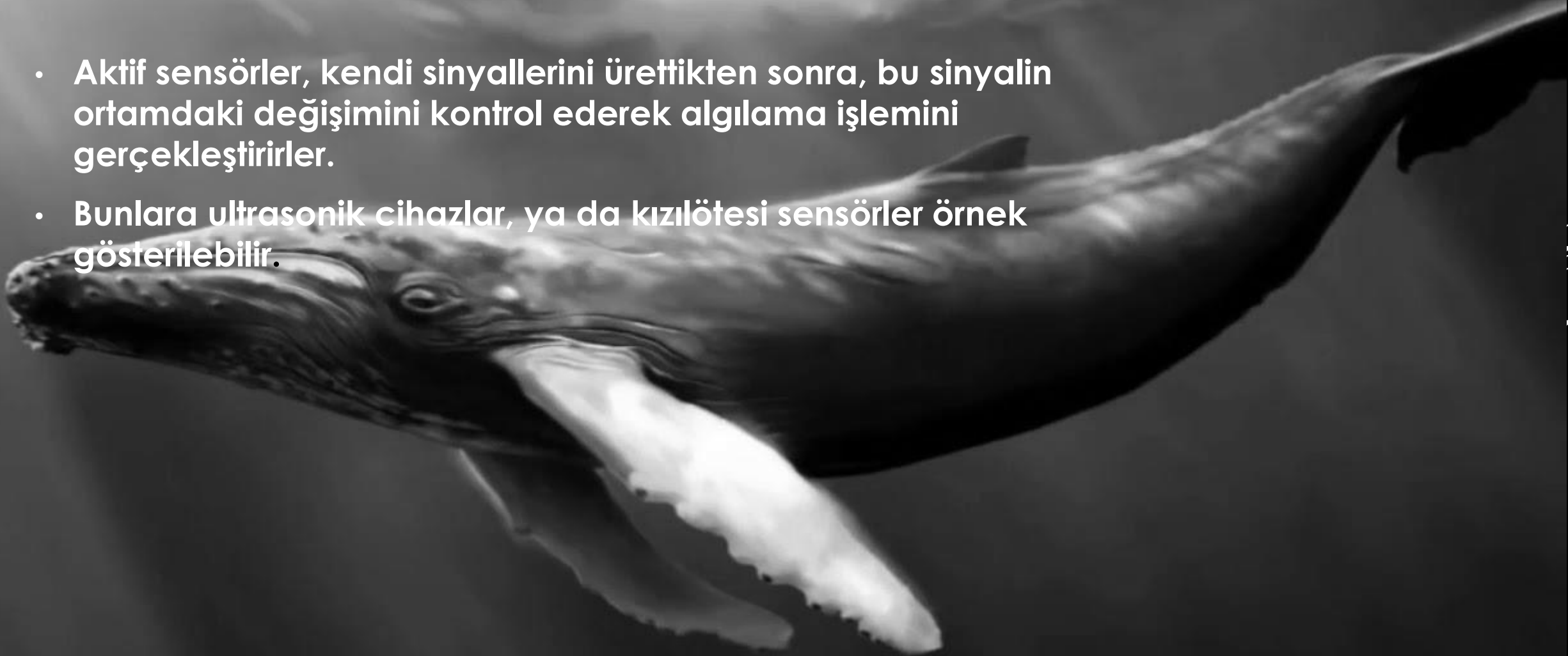
Temelde 2 tip sensör vardır, bunlar;

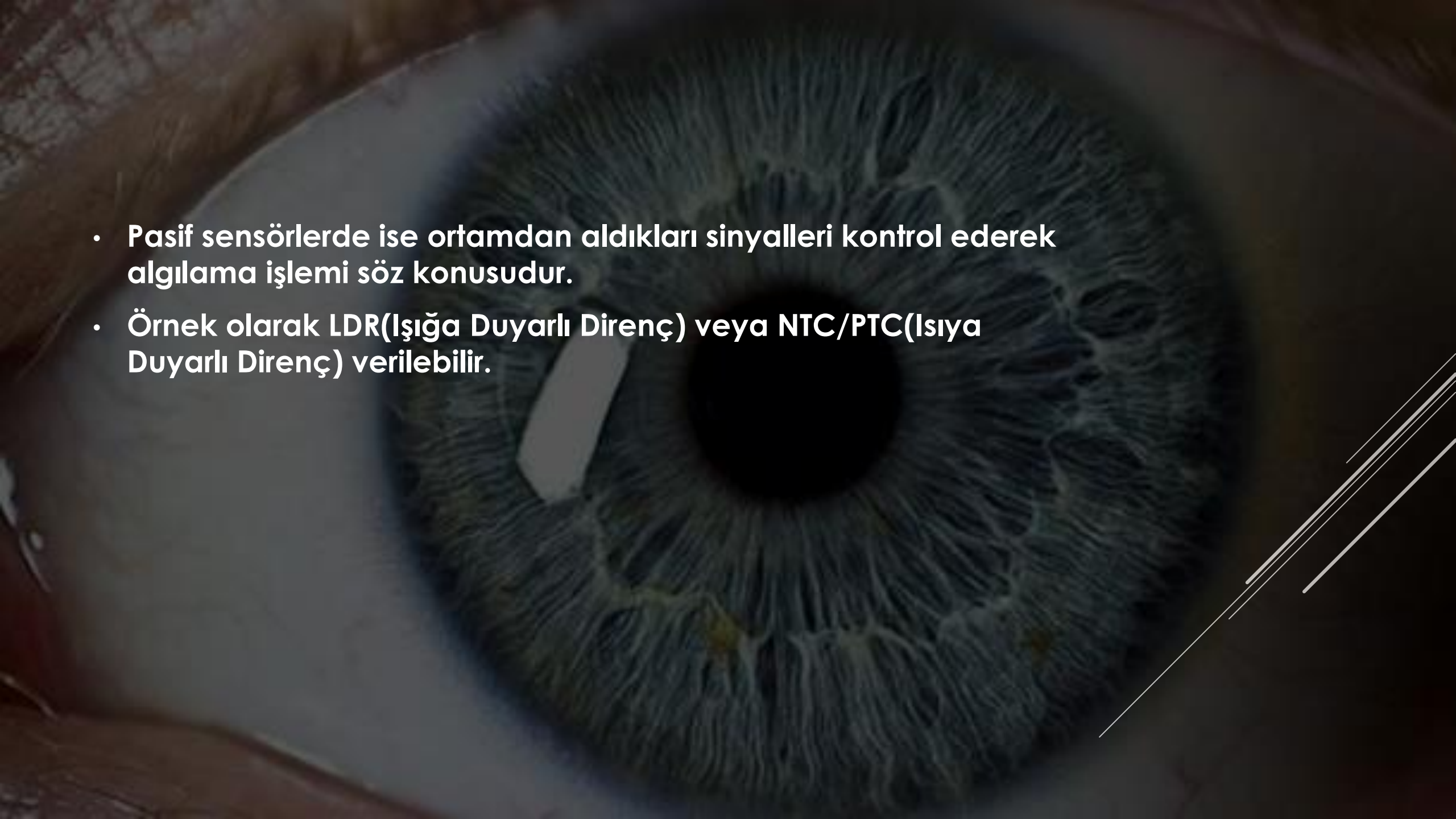
- **Analog**
- **Dijital sensörlerdir.**

- ADC'ler analog sensörleri dijital çalışan kontrol kartlarına bağlayabilmemizi sağlar ancak bunu yaparken RS232C, RS422A, RS485 gibi protokolleri takip eder.
- Dijital sensörler ADC gibi bir ek aparata ihtiyaç olmadan mikroişlemci ile iletişime geçebilirler.
- Aynı zamanda sensörler, aktif ve pasif sensörler olarak da ikiye ayrılırlar.



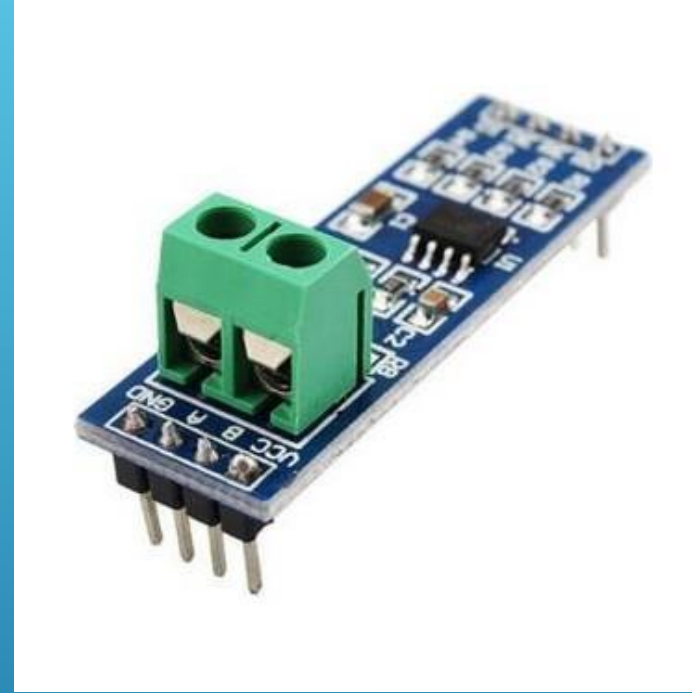
- Aktif sensörler, kendi sinyallerini ürettikten sonra, bu sinyalin ortamdaki değişimini kontrol ederek algılama işlemini gerçekleştirirler.
- Bunlara ultrasonik cihazlar, ya da kızılötesi sensörler örnek gösterilebilir.



- 
- Pasif sensörlerde ise ortamdan aldıkları sinyalleri kontrol ederek algılama işlemi söz konusudur.
 - Örnek olarak LDR(Işığa Duyarlı Direnç) veya NTC/PTC(Isıya Duyarlı Direnç) verilebilir.

Sensör ile mikroişlemci arasındaki iletişimi sağlayan protokoller başlıca aşağıdaki gibidir;

- RS232C
- RS422A
- RS485



- **RS232C protokolü başta telefonlarda veri iletişimi için tasarlandı ancak günümüzde pek çok bilgisayar sistemi tarafından sıkça kullanılmaktadır.**

RS422A

- Diferansiyel sonlu bir ara yüze sahiptir.
- Oldukça yüksek bir veri hızıyla haberleşme sağlanabilir.
- Algılayıcı ve bilgisayar arasındaki iletişimde twisted pair ya da Türkçe ifadeyle saç örgüsü kullanıldığı için dış etkilerden etkilenme ihtimali daha azdır.

- **RS485**
- **Standart 422A protokolünü genişleterek oluşturulmuş bir protokoldür**
- **Bu protokol ile birlikte çalışabilen 32 adet alıcı-vericinin tek bir kabloyla veri iletişimi sağlanabilir**
- **Ayrıca bu protokol kablodaki iletişim problemlerini ortadan kaldırır.**

SENSÖR ÇEŞİTLERİ



Mekanik Sensörler

- Uzunluk, alan, miktar, kütledeki artış, kuvvet, tork, ses ya da ivme gibi mekaniksel değişiklikleri ölçmede kullanılır.

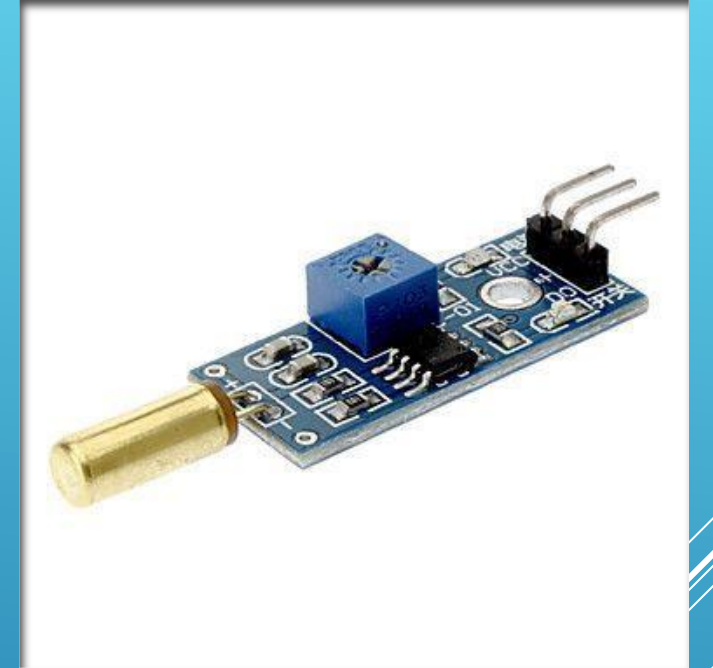
Eğim Denge Sensörleri

- Genelde robotlarda kullanılır.
- Elektronik olarak Gyro ve mekanik olarak civalı kontakt sensörleri kullanılıyor.
- Gyroların çıkışları açıya göre analog voltaj ya da özel bir sinyal atımıdır.
- Sinyal atımının genliğine bağlı olarak sensörün bağlı olduğu sistemin zemin açısı hesaplanır.



Tilt Sensörleri

- Eğim-denge sensörlerine oldukça benziyorlar ancak bu sensörler anlık çarpmalar ya da sağa sola 90 derece ve üstü açılardaki eğilmeleri algılamaktadırlar.
- Çıkışları dijitaldir.

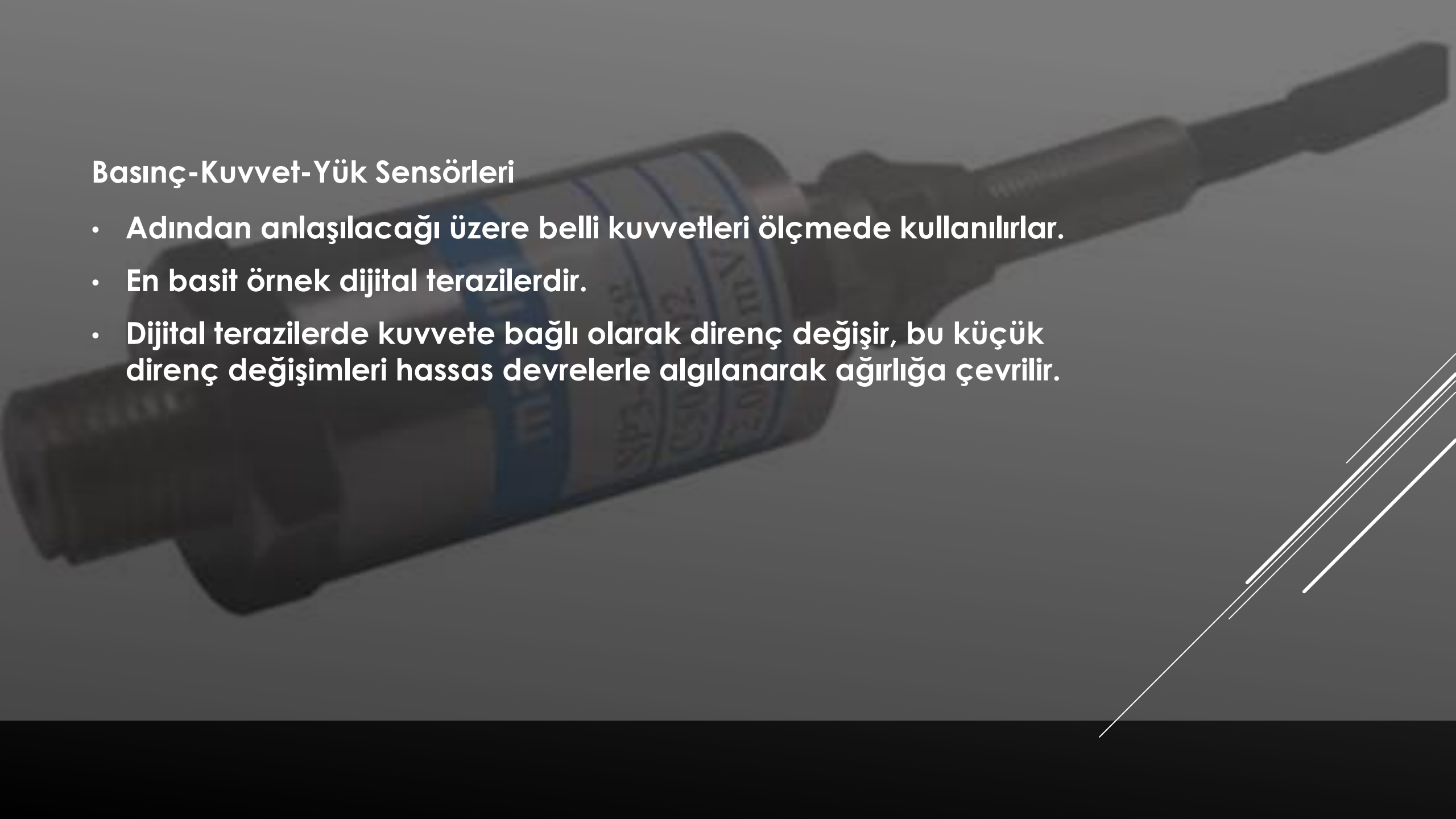


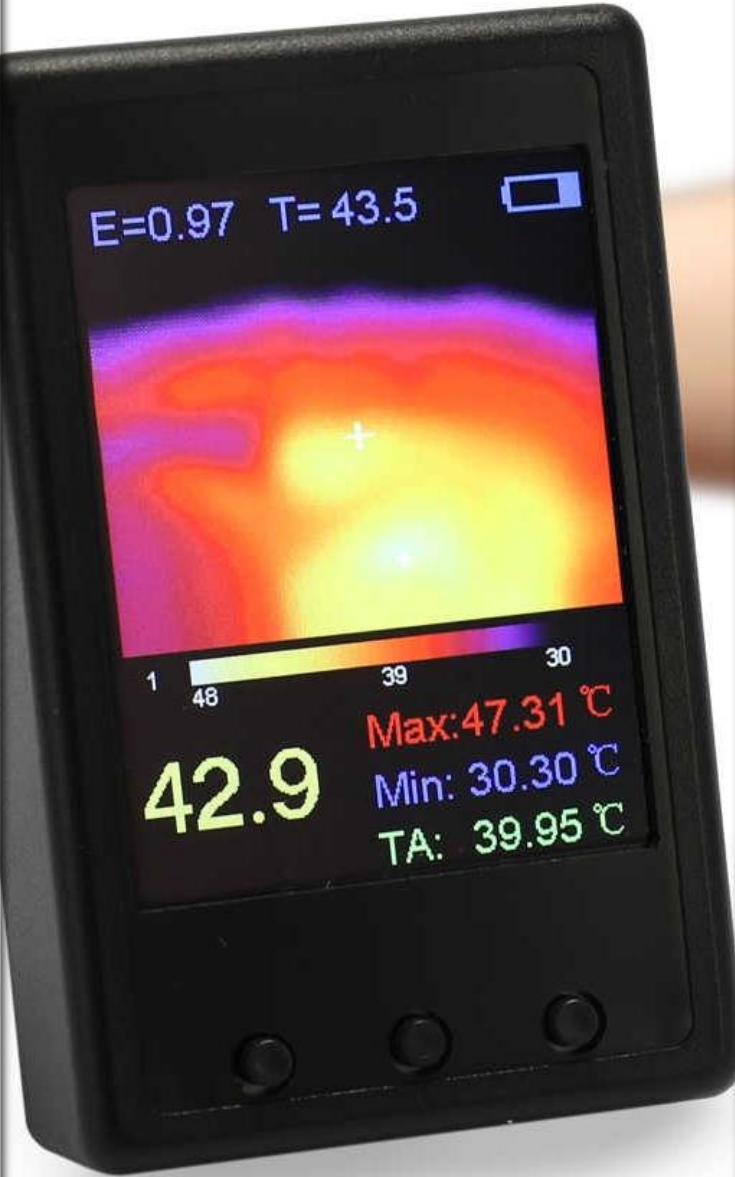
İvme Ölçerler

- Son zamanlarda kullanım alanları oldukça artan bir sensör türüdür.
- Bir yönde hareketle oluşan ivmeyi elektriksel sinyallere çevirirler.
- En akılda kalıcı örneklerden biri cep telefonları olabilir.
- Telefonda oyun oynarken sağa sola çevirdiğimizde sensör hareketi algılayıp ona göre oyundaki arabayı hareketlendiriyor.

Basınç-Kuvvet-Yük Sensörleri

- Adından anlaşılacağı üzere belli kuvvetleri ölçmede kullanılırlar.
- En basit örnek dijital terazilerdir.
- Dijital terazilerde kuvvete bağlı olarak direnç değişir, bu küçük direnç değişimleri hassas devrelerle algılanarak ağırlığa çevrilir.



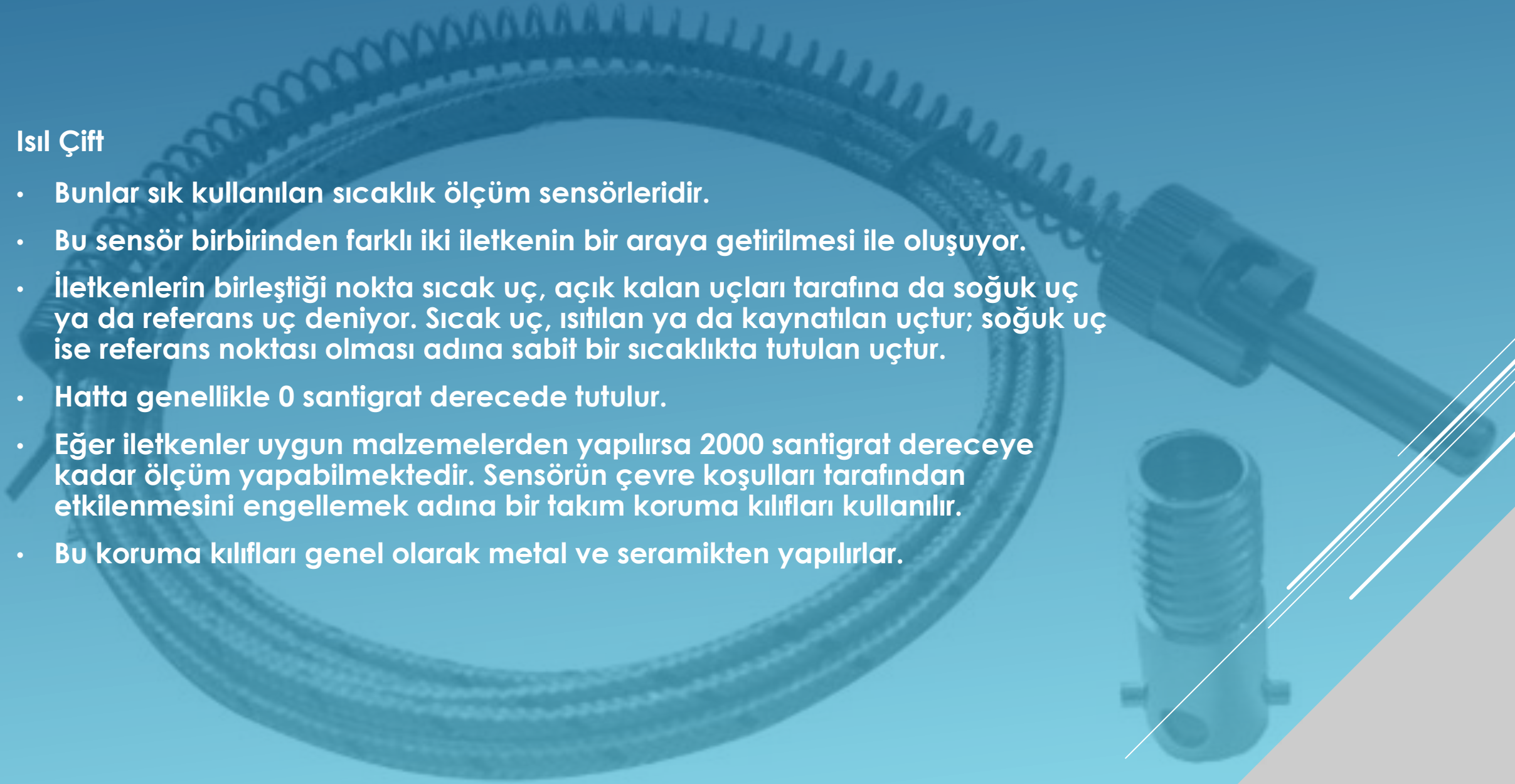


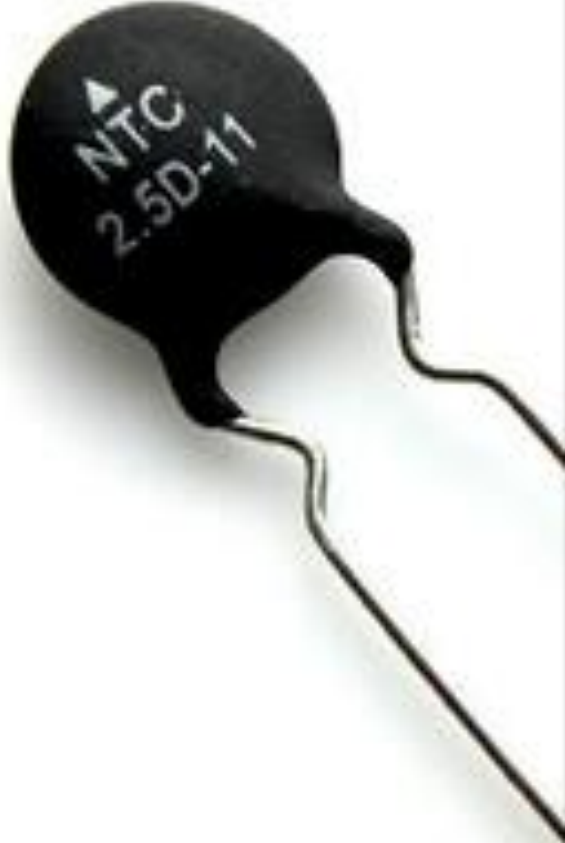
Termal Sensörler

- Sıcaklıktaki ya da ısı akısındaki değişimleri ölçebilirler.

Isıl Çift

- Bunlar sık kullanılan sıcaklık ölçüm sensörleridir.
- Bu sensör birbirinden farklı iki iletkenin bir araya getirilmesi ile oluşuyor.
- İletkenlerin birleştiği nokta sıcak uç, açık kalan uçları tarafına da soğuk uç ya da referans uç deniyor. Sıcak uç, ısıtılan ya da kaynatılan uçtur; soğuk uç ise referans noktası olması adına sabit bir sıcaklıkta tutulan uçtur.
- Hatta genellikle 0 santigrat derecede tutulur.
- Eğer iletkenler uygun malzemelerden yapılırsa 2000 santigrat dereceye kadar ölçüm yapabilmektedir. Sensörün çevre koşulları tarafından etkilenmesini engellemek adına bir takım koruma kılıfları kullanılır.
- Bu koruma kılıfları genel olarak metal ve seramikten yapılırlar.





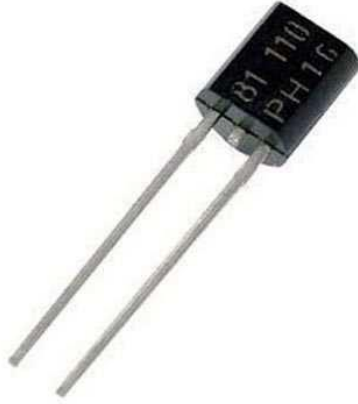
Termistör

- Termistör aslında basit devre elemanıdır ancak sensör işlevi de görür.
- Sıcaklık değişimi ile direnç değeri değişir.
- Direncin sıcaklığa göre azalıp artması 2 şekilde meydana gelir.
- Örneğin pozitif sıcaklık katsayılı termistörde sıcaklık arttıkça yarı iletkenin direnci artar ama negatif transistörde sıcaklık artışına bağlı olarak direnç azalır.
- Termistörler, elektronik termometrelerde, araba radyatörlerinde, ısı ayarlı havyalarda, elektrik motorunun ısı koruması gibi fazla ısıya engel olacak devrelerde akım ve gerilim limitleyici olarak kullanılır.



Dirençsel Termometreler

- **Normal Pozitif Sıcaklık Katsayılı sensörlerden farkı mekanizmalarıdır.**
- **Dirençsel termometrelerde iletken malzemeler bir sargıya sarılı halde bulunur ayrıyeten çok hassas cihazlardır.**
- **Genelde klima sistemlerinde, tekstil alanlarında, mikro elektronikte, egzoz gazı sıcaklık ölçümlerinde ve birçok uygulama alanında kullanılırlar.**



Yarı İletken Sıcaklık Sensörleri

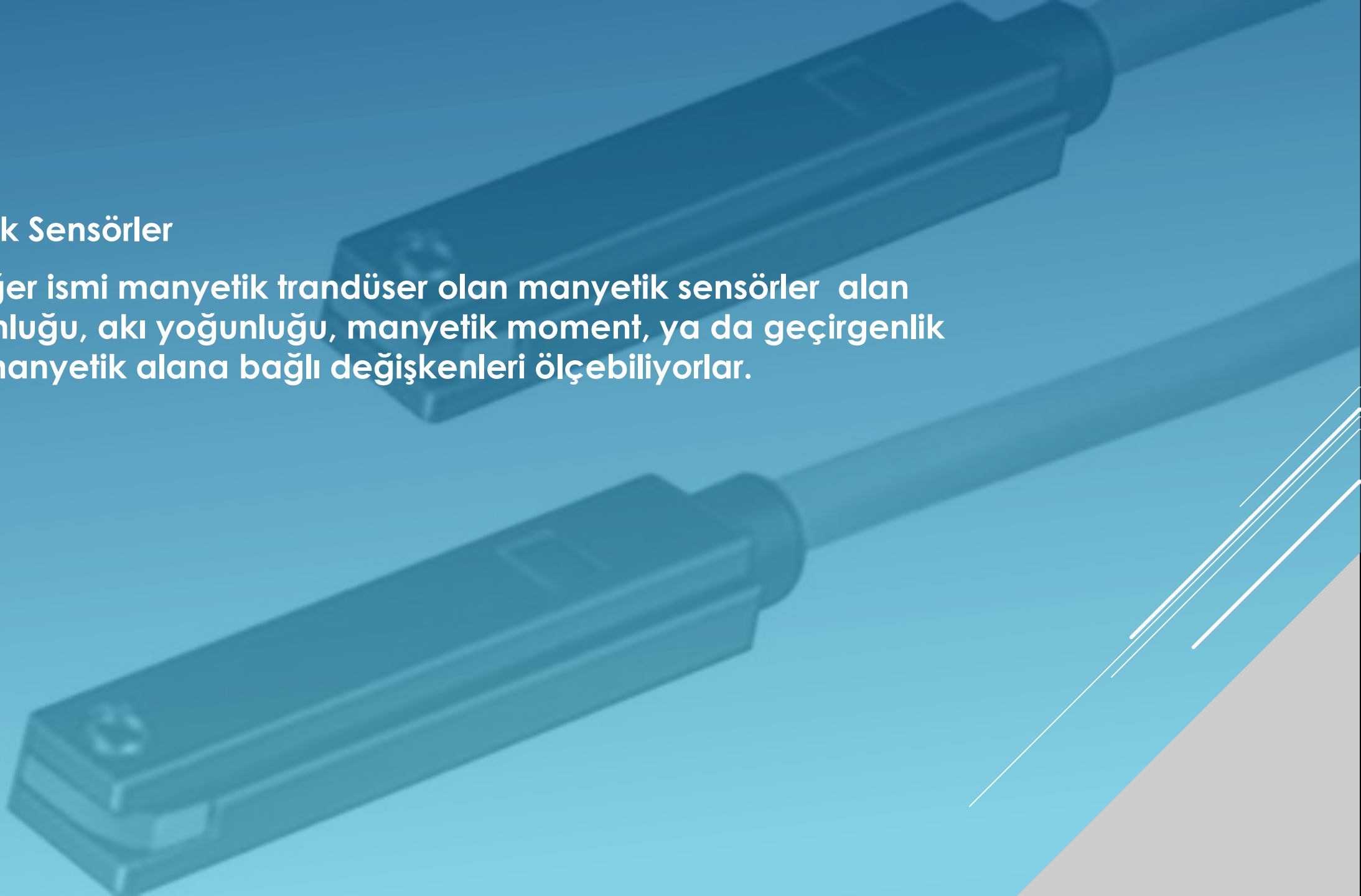
- Yarı iletken silikon malzemedен yapırlar.
- Boyutları küçük olduğundan birçok devrede entegre olarak kullanılırlar.
- En fazla 150 santigrat dereceye kadar ölçüm yapabildiği için sıcaklıktan korunmaları gerek.
- Sensör sıcaklıktan korunursa gerek boyut olarak gerek ölçüm performansı olarak oldukça kullanışlıdır.

Elektriksel Sensörler

- Adından da anlaşılacağı üzere voltaj, akım, direnç ya da endüktans gibi elektriksel değerleri ölçebilir.
- Ampermetre, voltmetre buna örnek gösterilebilir.

Manyetik Sensörler

- Bir diğer ismi manyetik transdüser olan manyetik sensörler alan yoğunluğu, akı yoğunluğu, manyetik moment, ya da geçirgenlik gibi manyetik alana bağlı değişkenleri ölçebiliyorlar.



Manyetik Trandüserler

- Endüktif ve yarı iletken olmak üzere 2 çeşide ayrılırlar.
- Örneğin bobin endüktif bir elemandır ve manyetik alan değişimi içinde bulunursa gerilim üretir.
- Bu gerilimin sürekli olması için bobin ya da mıknatısın sürekli hareket halinde olması gerekir.
- Eğer hareket sürekli değilse bobin pasif olarak kullanılır.
- Bobinin içindeki nüvenin konumuna göre endüktans değeri değişmektedir.
- Bu sayede uygulanan gerilime göre bobin uçlarındaki gerilim değişir.
- Dinamo, dinamik mikrofon, manyetik sensör vb. cihazların çalışma prensibi bu kurala dayanır.

Kapasitif Manyetik Sensörler

- Kapasitif Sensörler, belli bir mesafeden, herhangi bir bağlantı olmadan sıvı, cam, kağıt, ağaç ve plastik gibi metal olmayan cisimlerin algılanmasında kullanılırlar.
- Bir plastik veya cam şişeye sıvının aynı seviyede dolması, şişelerin boş geçmemesi gibi işlerde yapılan kontrol devrelerinde Kapasitif Sensörler kullanılırlar.



Hall Sensörler

- Hall Sensörleri, manyetik olarak çalışan yarıiletken sensörlerdir.
- Bu sensörün çalışma prensibini bilmek için Hall Etkisi denilen olayı bilmek gerekir.

Hall Etkisi Nedir?

- Bir yarı iletkenden elektronlar akarken akım yönüne dik bir manyetik alan uygulanır ise elektronlar belli bir bölgede yoğunlaşır.
- Bu da yarı iletkenin diğer uçlarında gerilim oluşmasına neden olur.
- Bu olaya Hall etkisi denir.
- Edwin Hall tarafından 1879 yılında bulunmuştur.
- Hall etkisi ile yarı iletken uçlarında oluşan gerilimin değeri, manyetik alana ve sensöre yaklaştırılan cismin yakınlığına bağlıdır.

Özellikleri ;

- Hall Sensörleri, devrelerde manyetik alanla açılıp kapanan anahtar (switch) gibi çalışırlar.
- Mekanik anahtarlardan hızlı çalışır.
- 100 KHz ve üzeri frekanslarda çalışabilir.
- Lineer (doğrusal) sensör olarak kullanılabilir.
- Bazı tipleri N Kutbu ile bazı tipleri (çoğunlukla) S Kutbu ile açılır (çalışır).
- Hall Sensörleri kullanılan yarı iletkenin tipine göre N Tipi veya P Tipinde olabilirler.
- Manyetik alan sensöre yaklaştığında mıknatısın S Kutbu veya N Kutbu ile ilettime geçerler
- Mıknatıs sensörden uzaklaşınca iletimden çıkar, yalıtkan duruma geçerler.
- Manyetik alan dik olmak koşulu ile mıknatıs yatay veya dikey hareket ettirilebilir.
- Hall Sensörü, çeşitli şekillerde monte edilip, metal ve manyetik malzemeleri algılayarak, devir sayma, konum belirleme, kodlama vb. işlemleri yapmak için kullanılabilir.

Reed Sensör

- Reed Sensörler manyetik etkileşimli, birbirinden farklı şekillerde tasarlanan yaklaşım anahtarlarıdır.
- Anahtarlama işlevi bir manyetiğin (mıknatıs) yaklaştırılması ile veya Reed Röle etrafına sarılmış bir bobine gerilim verilmesi ile yapılır.
- Cam bir tüpün içine yerleştirilmiş iki manyetik elemandan oluşmuş basit bir sensördür.
- Reed Röle veya Reed Anahtar isimleri ile de anılır.
- Reed Sensörün manyetik uçları N ve S kutuplarına sahiptir.
- Bir mıknatıs veya manyetik alan yaklaştırılırsa, normalde cam tüpün içinde açık olan bu kontaklar kapalı hale gelir ve sensör iletime geçer.
- Mıknatıs veya manyetik alan kontaklardan uzaklaştırıldığı zaman, kontaklar açılır ve sensör yalıtıma geçer.
- Reed Sensörlerin iki tipi vardır.
- Bir tanesi tek kontak Reed Sensör, diğeri çift kontak Reed Sensör'dür.

- Tek kontaklı Reed Sensör, manyetik alan uygulandığı zaman basit bir anahtar gibi davranır ve kapanır.
- Çift kontaklı Reed Sensör, röle gibi davranır.
- Manyetik alan yok iken, normalde kapalı kontak iletimdedir.
- Manyetik alan uygulandığı zaman, normalde açık kontak kapanır ve ilettime geçer.
- Reed Sensörün bir başka çalışma şekli, üzerine bobin sarmak ve bu bobine DC gerilim uygulamaktır.
- Uygulanan DC gerilim, bobinde manyetik alan meydana getirecek ve sensörün kontakları kapanacaktır. DC gerilim kesildiği zaman, manyetik alan ortadan kalkacak ve sensör kontakları açılacaktır.
- Cam tüp içerisine konulmuş sensör kontakları, İnert Gaz adı verilen ve herhangi bir kimyasal tepkimeye girmeyen gaz ile kuşatılmıştır.
- Kontaklarda meydana gelen ark ve kıvılcımlar, bu gaz için bir sorun oluşturmayacaktır.
- Atıl bir gazdır ve zararsızdır.
- Kontakların kapalı bir cam tüp içerisinde bulunması, sensörün gaz bulunan dış ortamlarda güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır.



Bobinli (Endüktif) Manyetik Sensörler

- **Bunlar önlerinden geçen manyetik metal cisimlerin mıknatısın manyetik alanını sürekli değiştirmesi sonucu, mıknatısa sarılı halde bulunan bobinin uçlarında gerilim meydana getirirler.**

Işıma Sensörleri

- Yoğunluk, dalga boyu, polarizasyon gibi ışık etkili sensör çeşitleri denilebilir.





Piranometre

- Global ya da dağılma radyasyonunu ölçen sensördür.
- Sensör, çift katlı camdan yarım kürenin altına yerleştirilmiş ve bakır-konstantan (%55 bakır, %45 nikel alaşımı) ısıl çiftler içeren siyah bir metalden oluşmaktadır.
- Bu ısıl çiftlerin sıcak eklemleri siyah metal yüzeyin alt tarafına yerleştirilmiştir, soğuk eklemleri ise radyasyon almayacak şekilde yerleştirilmişlerdir.
- Buradaki temel fikir, siyah yüzeyin gelen ışığı emerek oluşan elektrik hareket gücü sayesinde soğuk eklemden daha yüksek bir sıcaklığa ulaşmasıdır.

- Oluşan bu elektrik hareket gücünün (10 ile 20 mV arasında), belli bir zaman aralığında integrali alınır ve buradan elde edilen sonuç global radyasyonun bir ölçümüdür.
- Tek bir ısı çiftinin çıktısı yaklaşık olarak $22 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ 'dir ve bu yüzden birçok ısı çifti (50 veya daha fazla) kullanılabilir bir voltaj elde edebilmek ve hassasiyeti arttırabilmek için birbirine seri olarak bağlanmıştır.
- Sensör, yatay bir yüzeye düşen toplam radyasyonu (ışın ve dağılma) ölçebilmek için yatay olarak yerleştirilir.
- Piranometreler vasıtasıyla ölçülen ışımayı gözlemlemek için bir voltmetre ya da volt ölçümü yapan datalogger kullanılmalıdır.



Kimyasal Sensörler

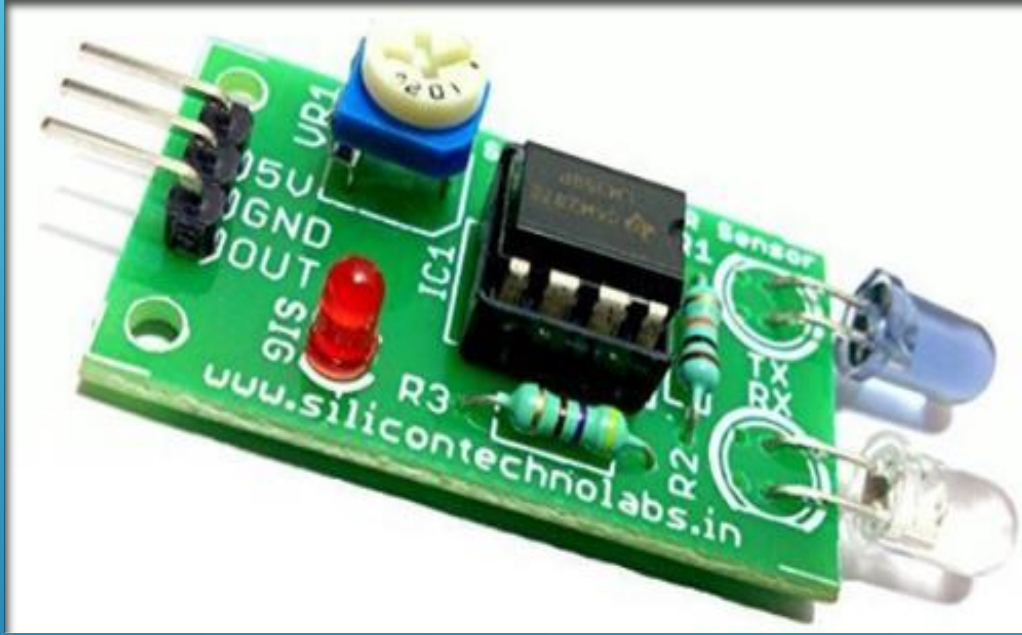
- Yoğunlaşma, oksidasyon, pH miktarı, reaksiyon hızı gibi kimya ile alakalı değişiklikleri ölçmeye yarayan sensör tiplerine kimyasal sensörler diyoruz.



Katalitik Sensör

- Genellikle patlayıcı gazların algılamasında kullanılan katalitik sensörlerin yapısında iki tane pelistör adı verilen minik seramik kürecik bulunur.
- Pelistörün içinde bobin şeklinde sarılmış platinyum tel, üzerinde de katalizör katman bulunur.
- Patlayıcı gaz sensöre ulaştığında katalizör katman ile reaksiyona girer ve oksidasyon oluşur.
- Bunun sonucunda ise pelistörün ısısı artar.
- Pelistör ısısının artmasıyla birlikte içindeki platinyum tel bobinin elektriksel direnci artar.
- Katalitik sensörlerin yapısında bulunan pelistörlerden sadece bir tanesinin üzerinde katalizör katman bulunur.
- Diğer pelistör ise referans görevini görür.

- Eğer ortam sıcaklığı artarsa iki pelistörün de ısısı artar ve sensörde sinyal oluşmaz.
- Ancak patlayıcı gaz algılandığında sadece bir pelistör ısınır ve sensör sinyal oluşturur.
- Katalitik sensörlerin yüksek gaz konsantrasyonuna uzun süre maruz kalmaları önerilmez.
- Çünkü yüksek gaz konsantrasyonunun olduğu ortamlarda oksijen seviyesi düşük olur ve pelistörde oksidasyon gerçekleşmeyebilir.
- Bu durumda sensör duyarlılığını kaybederek hatalı ölçüm yapabilir.
- Katalitik sensörlerin normal çalışma koşullarında ortalama ömrü 5 yıldır.
- Her yıl yaklaşık %5 ila %10 aralığında hassasiyet kaybı meydana gelir.
- Sensörün patlayıcı gaza maruz kalma seviyesi ve sıklığına göre ömrü ve hassasiyeti değişkenlik gösterebilmektedir.



Infrared (IR) Sensör

- Patlayıcı gazların algılamasında en çok kullanılan sensörlerden biri de Infrared (IR) sensörlerdir.
- Infrared sensörler genellikle hidrokarbon gazların algılamasında kullanılır. Çünkü Infrared sensörler yapısı gereği algılamasını hidrokarbon gazların Infrared ışınların dalga boyunu değiştirme özelliğinden yararlanarak gerçekleştirir.
- IR ışık kaynağı optik alıcıya bir ışın gönderir.
- Sensörün içine giren hidrokarbon gazı ışık kaynağından çıkan IR ışını soğurur.
- Referans ışın ile algılama için gönderilen ışın arasındaki sönüm farkı alarm seviyesi olarak belirlenen eşiğe geldiğinde sensör sinyal gönderir.

- IR sensörler ortam sıcaklığındaki değişimlere, neme, yüksek patlayıcı gaz konsantrasyonuna ve hidrojen sülfür gibi engelleyici gazlara karşı dayanıklıdır.
- Düşük veya yüksek oksijen konsantrasyonunun bulunduğu ortamlarda IR sensörleri güvenilir ölçüm yapabilmektedir.
- Ancak aynı durum katalitik sensörler için geçerli değildir.
- Ayrıca katalitik sensörlerin normal şartlarda ortalama 5 yıl gibi bir ömrü varken IR sensörlerin ömürleri çok daha fazladır.
- IR sensörlerin rutin kalibrasyonu ortalama senede bir kez yapılırken katalitik sensörlerin ortalama 6 aylık periyotta kalibre edilmesi gerekir.



Elektrokimyasal Sensör

- Başta karbon monoksit, amonyak ve klor olmak üzere zehirleyici gazların ve oksijenin algılamasında genellikle elektrokimyasal sensörler kullanılmaktadır.
- Kısaca, elektrokimyasal sensörlerin yapısında iki veya üç elektrot bulunmaktadır.
- Ortamdaki karbon monoksit gazı zardan geçerek elektrotlara ulaşır.
- Karbon monoksit gazı ile elektrotlar kimyasal reaksiyona girer ve elektron akımı oluşur.
- Gaz konsantrasyonu arttıkça akım da artar.
- Sensörde oluşan akımın seviyesine göre detektör alarm sinyali gönderir.

Yarı iletken Sensör

- Yarı iletken sensörler genellikle ev tipi uygulamalarda kullanılmaktadır.
- Endüstriyel tesislerde kullanılması önerilmez çünkü birçok farklı gaz ile alarm durumuna geçebilmektedir.
- Ayrıca temiz havada istikrarlı çalışmayan yarı iletken sensörler su buharıyla bile alarm verebilmektedir. Bu sebeple yarı iletken sensörler günümüzde çok fazla tercih edilmemektedir.
- Yarı iletken sensörün içinde ısıtma rezistansı ile 300°C-400°C arasında ısıtılmış metal oksit bir yüzey bulunur.

- Normal durumda havadaki oksijen ile metal oksit yüzey reaksiyona girerek yüzeyin belirli bir yarı iletkenlik seviyesine ulaşmasını sağlar.
- Ortamda bir gaz sızıntısı meydana geldiğinde ise oksijen molekülleri ile sızan gaz molekülleri yer değiştirerek yüzeyin yarı iletkenlik seviyesini değiştirir.
- Sensörün çıkış sinyali ile gaz konsantrasyonu arasındaki ilişki logaritmiktir.

Termal iletkenli Sensör

- Termal iletkenli sensörler ortamdaki hava ile algılanacak gazın termal iletkenliklerinin karşılaştırılması prensibine göre algılama yapar.
- Sensörün içinde bulunan ısıtılmış Termistör veya platinyum tel referans görevi görür.
- Ortamda bulunan gazın ısıl iletkenliği referanstan fazla ise gazın ısısı düşer.
- Ortamdaki gazın ısıl iletkenliği referanstan az olması durumunda da gazın ısısı yükselir.
- Isı değişiklikleri sensörün içindeki elektrik devresinin eşdeğer direncini değiştirir.

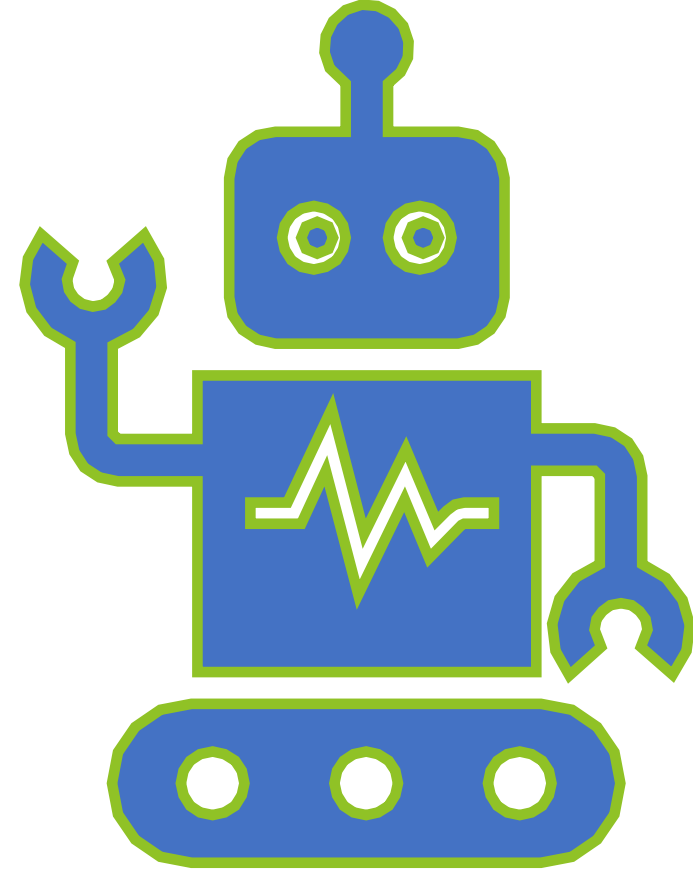
- **Sensör bu şekilde ortamdaki gazı algılar.**
- **Sonuç olarak patlayıcı ve zehirleyici gazların yıkıcı etkilerine karşı alabileceğimiz önlemlerin başında gaz detektörü kullanımı gelmektedir.**
- **Gaz detektörlerinin içinde algılama işlemi yapan sensörler bulunmaktadır.**
- **Bu sensörler algılanacak gazın özelliğine ve algılama prensibine göre çeşitlilik göstermektedir.**
- **Gaz detektörü seçimi yapılırken detektörde bulunan sensörün algılanacak gaz için uygun olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir.**

Dijital/Sayısal Bilgi ve Bilgi Giriş Çıkış İlkeleri

Hazırlayan : Umut Coşkun
Numara:15065174

PLC Nedir?

- ▶ PLC (Programlanabilir Mantıksal Denetleyici), fabrikalarda üretim bölümlerinde veya makinelerin kontrolü gibi işlemlerin denetiminde kullanılan otomasyon cihazıdır.
- ▶ PLC'ler 4 ana bölümden oluşmaktadır;
- ▶ Merkezi işlem birimi (CPU)
- ▶ Bellek birimi (RAM,ROM,PROM vb.)
- ▶ Giriş Birimi(INPUT)
- ▶ Çıkış Birimi(OUTPUT)



PLC Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

PLC giriş/çıkış sayısı

PLC dijital çıkış tipinin belirlenmesi (Röle çıkışlı, Transistör çıkışlı vb.)

PLC programlama kapasitesi

Yüksek hızlı sayıcı giriş sayısı frekansı

PLC haberleşme protokolleri (RS-232,RS-485,Ethernet vb.)

Dijital Veri

- Dijital veriyi kısaca, bilgisayarlar ve akıllı sistemler için üretilen veri çeşidi olarak tanımlayabiliriz. Dijital veri kullanımı, bilgisayar ve akıllı sistemlerin bulunduğu her alanda mevcuttur. Bu sistemler birbirleriyle ve donanım bileşenleriyle 0 ve 1 rakamlarından oluşan özel bir komut sistemiyle iletişim kurar. Bu rakamların farklı kombinasyonlarının bir araya gelmesiyle oluşan dijital veriler, dijital cihazlardaki işlemciler tarafından anlaşılır ve verilen komutun gereği yerine getirilir. Örneğin klavye üzerinde büyük A harfine bastığımızda, işlemci bunu 01000001 şeklinde dijital veri haline getirir ve ekranda harfi gösterir.

Analog Veri

- Günlük yaşantımızda algıladığımız verilerdir. Rüzgarın hızı, ışığın şiddeti, havanın sıcaklığı analog verilere gösterilebilecek en güzel örneklerdir. Bu örneklerin ortak bir özelliği bulunmaktadır. Verilerin ne zaman ve hangi aralıklarla değişeceğini pek bilemeyiz. Yani sürekli değişen bir veriden söz edilmektedir.

PLC'nin Giriş-Çıkış Bölümü

İşlemciyi (CPU) PLC beyni olarak kabul edersek giriş çıkış birimlerini de PLC'nin duyu organları olarak kabul edebiliriz. Giriş modülü kontrol edilen makinelerden, işlemciden veya dışarıdan bir anahtardan ya da algılayıcıdan aldığı sinyali kabul ederek kullanılmasını sağlar. Çıkış modülleri denetleyicinin, çıkıştaki makinenin ya da işlemin kontrolü için 5 VDC, 12 VDC veya 220 VAC değerinde çıkış sinyalleri sağlarlar. Bu çıkış sinyalleri ile, optik izolatörler veya güç elektroniği elemanları kullanılarak yüksek akımların kontrolü sağlanır.

PLC Giriş Birimi

- Giriş birimi, kumanda edilen sistemle ilgili algılama elemanlarından gelen analog işaretleri PLC'nin anlayacağı lojik gerilim seviyelerine dönüştüren birimdir. Kontrol edilen sistemdeki sensör çeşidine göre, basınç, seviye, sıcaklık, kumanda, yakınlık gibi elemanlardan gelen binary değerler (1 veya 0) giriş birimi üzerinden alınır. Giriş birimi voltaj değerleri 24V, 48V, 100V-120V, 200V ve 240V doğru veya alternatif akım olabilir. PLC'nin giriş elemanları olarak limit anahtarları, düzey anahtarları, motor kontaktör veya röle kontakları, seçici anahtarlar, fotoelektrik gözler vb. olarak gösterebiliriz.

PLC Giriş Elemanlarına Örnekler



Dijital Giriş (Digital Input)

- ▶ Dijital giriş temel olarak 1 veya 0 olarak (voltaj var veya voltaj yok) olarak tanımlanabilir. Mesela 24V ile çalışan bir proximity sensör önündeki nesneyi ya görür ya da görmez. Eğer görürse gördüm anlamında 24V olan giriş gerilimini çıkış ucuna verir.
- ▶ Dijital giriş çıkış kartları 8 veya 16 kanallı olarak üretilmektedir.

Analog Giriş

- Analog giriş, dijital girişten farklı olarak sürekli ve değişken değerlerin algılandığı giriş şeklidir. Yani kontrol edilmesi gereken büyüklük belirli alt ve üst sınır değerleri arasında sürekli olarak izlenir ve girişi her değere göre sağlanabilir. Analog girişe analog algılama elemanları olan transdüserler bağlanır. Bir transdüser basınç, sıcaklık gibi fiziksel büyüklükleri çok düşük seviyeli akım veya gerilim değerine dönüştürür. Bir analog giriş modülü bir transdüser aracılığıyla aldığı analog giriş sinyalini insan ve makine tarafından anlaşılabilir bir ikilik değere dönüştürür. Bu dönüştürülmüş değer transdüser tarafından ölçülmüş analog sinyalin dijital karşılığıdır.

Sıcaklık Modül Girişleri

- PLC'lerde sıcaklık ölçümünde kullanılan Pt100, Pt1000 ve Termokuplların bağlandığı giriş modüllerine denir.



Loadcell Modül Girişleri

PLC'lerde ağırlık ölçümünde
kullanılan loadcellerin
kullanıldığı girişlerdir.



PLC Giriş Elemanları

KONTAKTÖRLER

► Kontaktörler; elektrik devrelerinin bağlantı işlemlerinde, bütün motor kumandalarında, ışık, kuvvet, sinyalizasyon ve bunlar gibi doğru ve alternatif akımda çalışan bütün tesislerde devrenin açılıp kapanmasını temin eden **elektromanyetik şalterlerdir**. Kontaktörlerin en önemli kullanış alanı doğru ve alternatif akım devrelerinin kumanda edilmesidir. Kontaktörler vasıtasıyla her güçteki motorlara yol verme devir, sayısı kontrolü gibi işler kolaylıkla sağlanabilir.



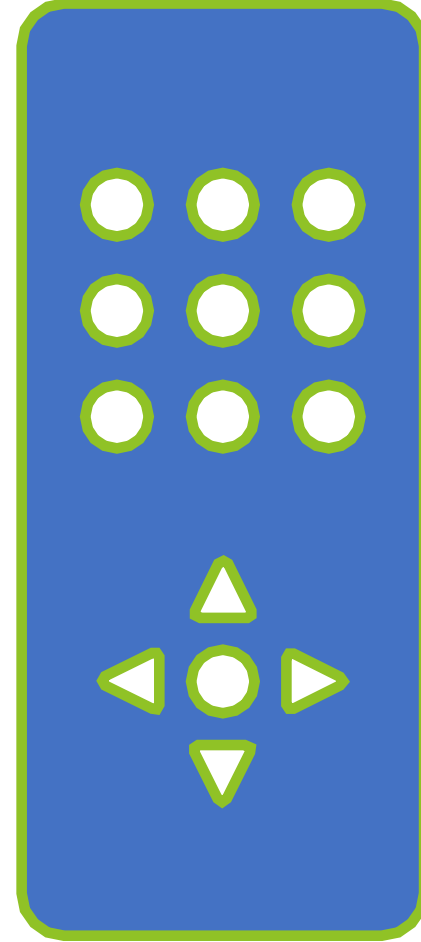
Sensörler

- Elektronik uygulamalarda algılama işlemi yapan sistem ya da elemanlara sensör denir.
- Sensörler fiziksel ortam ile elektronik ortamı birbirine bağlayan bir köprü görevi görür.
- Sistemdeki sensör ya da sensör grupları yapısı hangi değişkene duyarlı ise sistem dışındaki değişkeni algılar ve elde ettiği değerleri sistemin karar verme birimine yollar.
- Mekanik sensörler, termal sensörler, elektriksel sensörler vb.



ŞALTERLER

- Kontak konumunu fiziksel hareket ile değiştiren kumanda elemanlarıdır.Bunların değişik tipleri vardır.Örneğin, basmalı anahtarlar, mafsallı anahtarlar, dokunmatik anahtarlar, ışıklı anahtarlar vb. Şalterler genelde iki tipte yapılırlar.
- 1-Kalıcı tip anahtarlar-şalterler
- 2-Butonlar (geri dönüşlü şalterler)



Fotoelektrik Sensör

- Fotoelektrik sensör, ışık kaynağı vasıtası ile görülebilen ya da kızılötesi ışık demeti yayar. Yansımali tip sensör cisimden yansıyan ışık demetini algılar. Karşılıklı sensörde optik eksene giren cismin oluşturduğu ışık miktarındaki değişim ölçülür. Süper marketlerdeki otomatik kapılar en çok gördüğümüz örnekler arasındadır, aynı zamanda kasalardaki barkot okuyucular, fotoselli musluklar, güvenlik kapıları vb. Endüstride ise fotoelektrik sensörler genelde nesnelerin nerede olduklarını ve hareketlerini kontrol etmek amacı ile kullanılır. Örn: Konveyörlerde, paketleme ekipmanlarında, montaj bantlarında kullanılır.



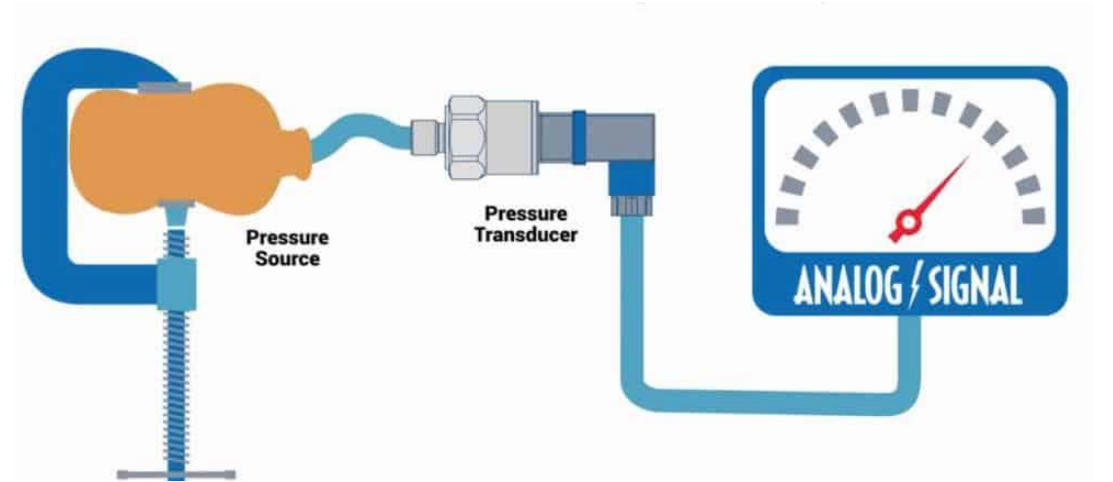
Sınır Anahtarları

- Hareketli aygıtlarda bir hareketi durdurup başka bir hareketi başlatan ve aygıtın hareket eden parçası tarafından kumanda edilen elemanlara sınır anahtarı denir. Sınır anahtarının normalde biri kapalı, diğeri açık iki kontağı mevcuttur. Sınır anahtarları bant sistemlerinde, takım tezgahları gibi hareketli sistemlerde kullanılır.



Transdüser

- Transdüser, bir enerji biçimini başka enerji biçimlerine dönüştüren cihazdır. Dönüşüm, elektriksel, manyetik, elektromanyetik, kimyasal, termal enerji biçimleri olabilir.
- Transdüser, bir enerji biçimindeki parametreyi algılar ve onu başka bir enerji biçimine, çoğunlukla elektrik sinyali olarak, dönüştürür. Örneğin basınç sensörü, basıncı algılar ve onu ölçerek değerin manometre veya uzak gösterge cihazında görüntülenmesini sağlar.



PLC Çıkış Birimi

- Çıkış birimi, PLC'de hesaplanan çıkış noktalarına ilişkin lojik gerilim voltajını, kontrol edilen sistemdeki kontaktör, röle, selenoid gibi kumanda elemanlarını sürmeye uygun elektriksel işaretlere dönüştüren birimdir. Çıkış birimi röle, triyak ya da transistörlü devrelerden oluşabilir. PLC'ler de genellikle röleli çıkış birimleri kullanılır. Fakat, yüksek hızlı açma ve kapama gerektiren durumlarda transistörlü ya da triyaklı çıkış birimleri kullanılır. Ayrık I/O arabirim ile denetlenebilecek çıkış elemanları için ise alarmlar, denetim röleleri, selenoidler, motor starterleri, fanlar vb. olarak gösterebiliriz.

Dijital Çıkış

- Dijital girişten alınan sinyale göre çıkışa PLC tarafından enerji gönderilecekse bu da 24 V demektir bu çıkışa dijital çıkış denir.
- Röleler, triyak ve transistör dijital çıkış tiplerine örnektir.

Analog Çıkış

- PLC analog girişi veya dijital girişine bağlı elektriksel sinyallerin, PLC'ye yazılan programa göre belirli bir aralıkta gerilim veya akım çıkışı veriyorsa bu çıkışlara analog çıkış denir.
- Pozisyoner ve motor sürücü analog çıkış tiplerine örnektir.

PLC Çıkış Elemanları

Röle

- Röle, düşük akımlar kullanarak yüksek akım çeken cihazları anahtarlama görevinde kullanılan devre elemanıdır. Kısaca çalışma prensipleri: rölenin bobinine enerji verildiğinde mıknatıslanan bobin bir armatürü hareket ettirerek kontakların birbirine temasını sağlar ve devrede iletim sağlanmış olur.
- Röle çıkışlı PLC'de çıkış kontak şeklindedir ve bu çok sık karşılaşılan çıkış şeklidir. Çıkış devresinin sadece kontaklı oluşması nedeniyle bu PLC hem doğru hem de alternatif akımda kullanılabilir. Devreye 2 amper gibi yüksek değerli akım uygulanabilir. (Her bir kontaklıdan 2 amper kadar akım çekilebilir.) Kutupları olmadığı için çeşitli alanlarda kullanılması mümkündür. Örneğin DC motor, büyük güçlü elektromanyetik valf gibi. Cevap verme hızının düşük olması, mekanik hareket olmasından dolayı röle kontaklarının zamanla aşınması bu PLC'lerin dezavantajı olarak söylenilebilir.



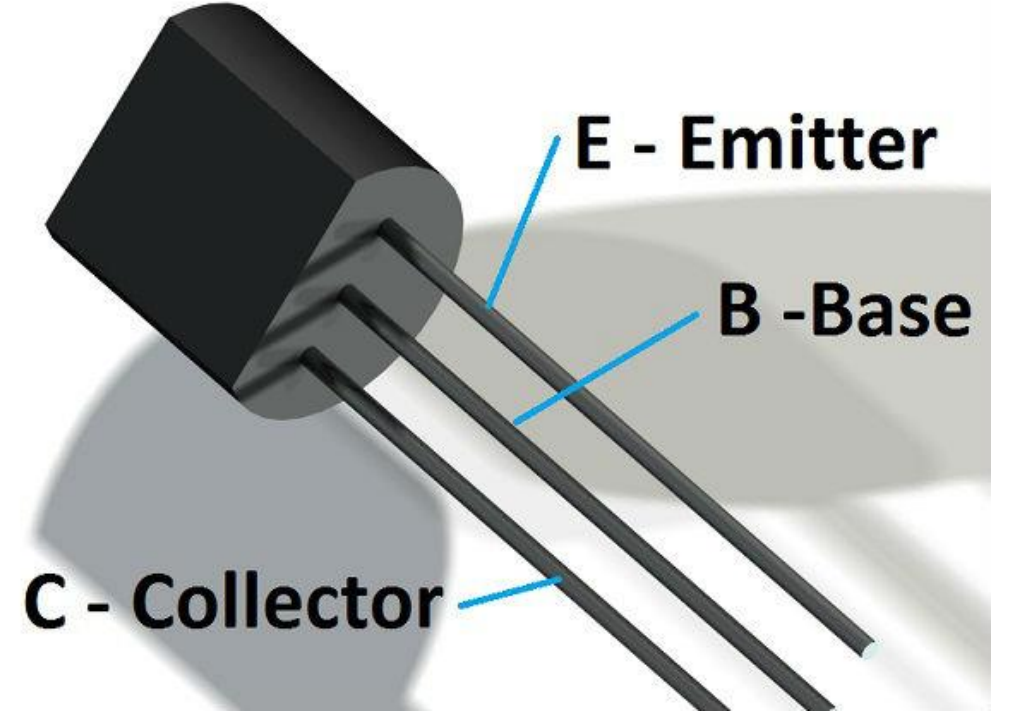
Triyak

- Triyak, endüstriyel alanda elektronik uygulamalar içinde AC gerilimin anahtarlama ve kontrol edilmesi amacıyla kullanılan, N ve P kapılı iki adet tristorün ters paralel bağlanmasıyla oluşturulmuş ve böylece alternatif akımda her iki yönde akım geçiren yarı-iletken anahtarlama elemanıdır.
- Cevap verme süresi bakımından bu PLC röle çıkışlı PLC'ye göre çok daha hızlı fakat transistör çıkışlı PLC'ye göre ise daha yavaştır. Bu tip PLC'nin çıkışından alabileceğimiz akım ise 0,3 amper kadardır. Triyak çıkışlı PLC, uygulamada çok fazla yer bulmamasına rağmen, alternatif akım kullanılan ve kontrol panelinde röle çıkışlı PLC'ye sahip olan fabrikalarda yenileştirme yapmak amacı ile kullanılabilir.



Transistör

- Transistör, triyakta olduğu gibi PLC ile kontrol edilen otomasyon sistemlerinin tamamında açma ve kapama işlemi için kullanılır. Açma ve kapama işlemlerinde çok yüksek doğru akım söz konusu ise kullanılır. Dolayısıyla gerektiği durumlarda transistör çıkışa sahip PLC 'ler kullanılmalıdır. Bundan dolayı PLC seçimi yaparken ihtiyaca yönelik olarak transistör kullanılacaksa bunlara dikkat edilmesi gerekmektedir.



UYGULAMALARLA PROSES KONTROL
VE
SİSTEM YAPILANDIRILMASI

Utku Can GÖRÜR

15065117

Proses Kontrol

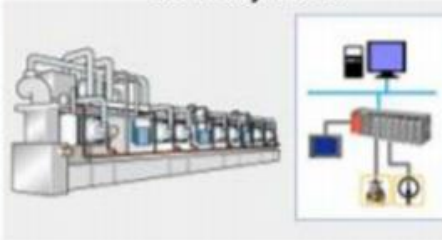
Proses kontrol, prosesin bilgi teknolojileri kullanılarak kontrol edilmesini ve izlenilmesini sağlayan sistemdir.

Kağıt fabrikalarında üretilen kağıdın nem oranında kalınlığına; petrokimya, demir çelik, cam, çimento gibi fabrikalarda kullanılan her türlü basınç, sıcaklık, akış debisi gibi değerlerin analizinde kullanılırlar.

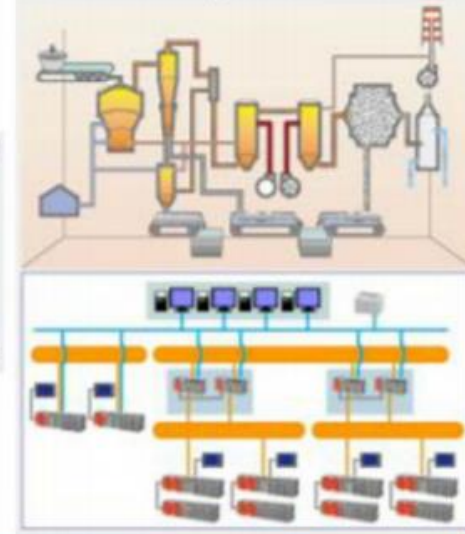
Gıda işleme makinesi



Endüstriyel fırın



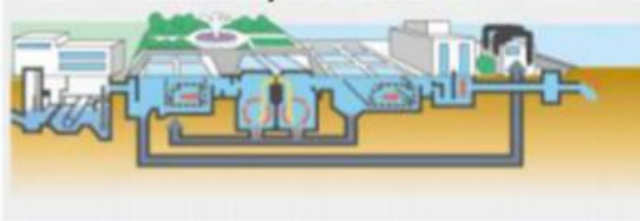
Atık işleme tesisi



Aygıt kontrolü

Tesis kontrolü

Kanalizasyon arıtma tesisi



İnce kimyasal madde tesisi



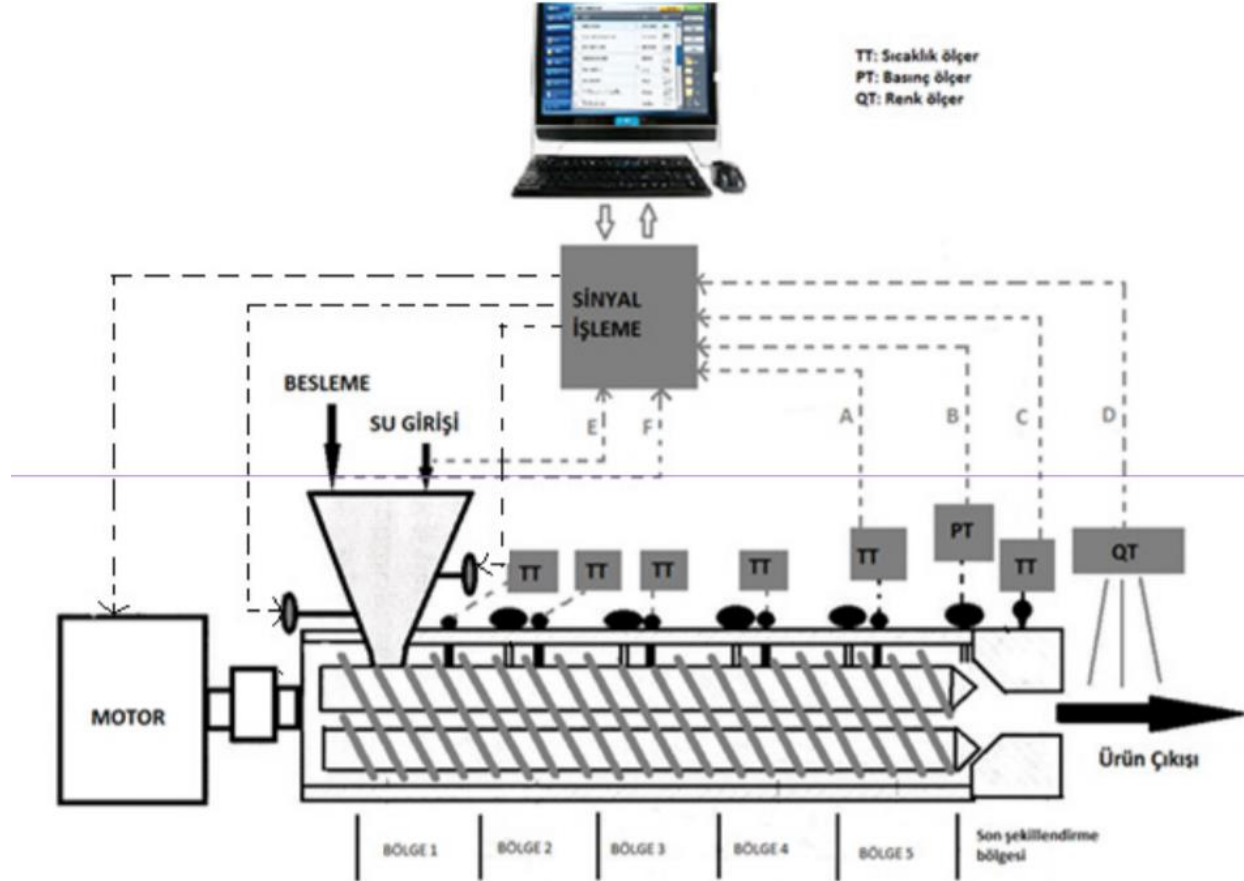
Sürekli proses

Kesikli proses

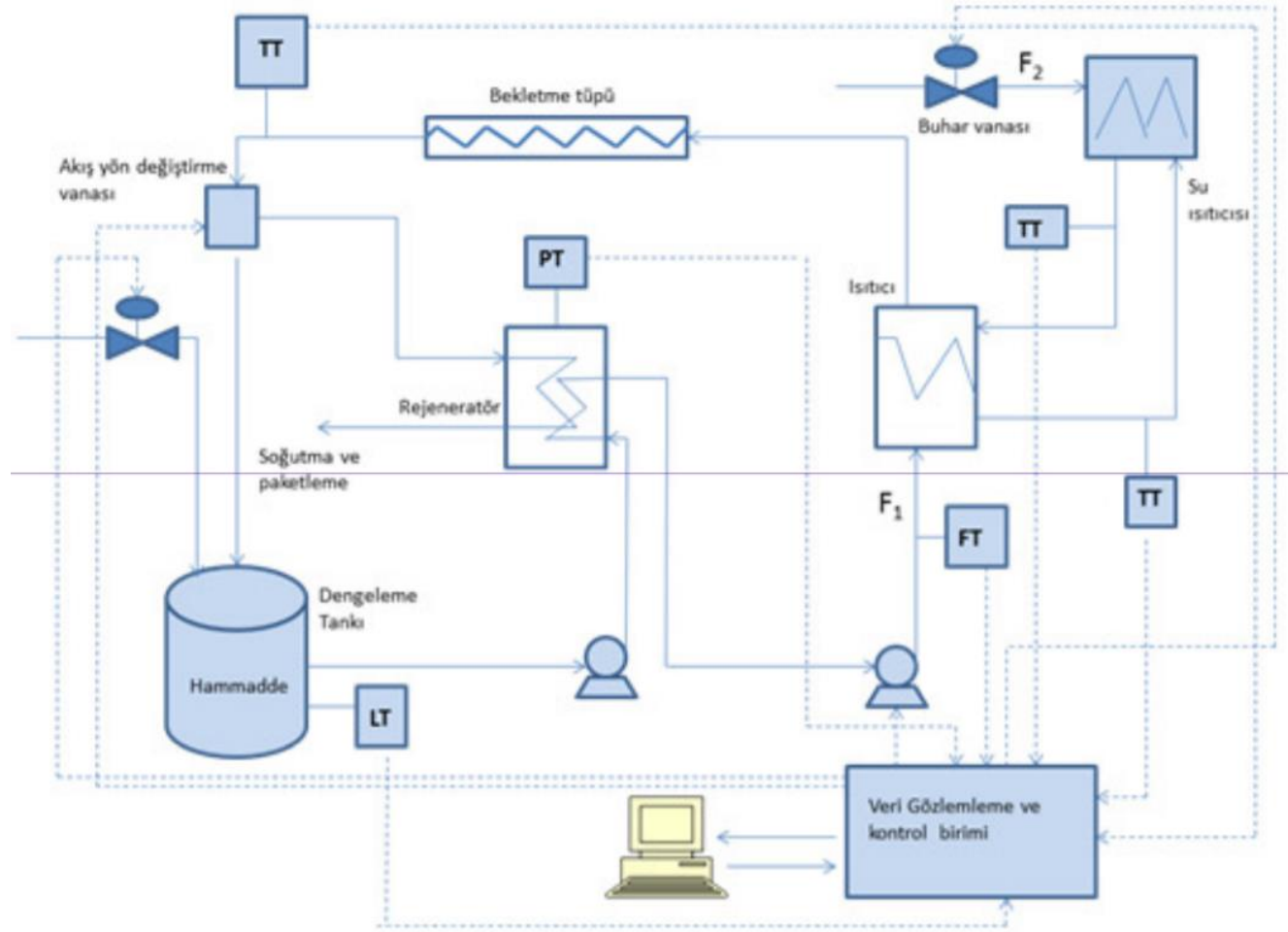
Ayrık proses

Proses kontrol farklı şekillerde sağlanabilmektedir. Bu sistemlerin ortak birkaç özelliğini maddeler halinde özetlersek:

- Genellikle analog değerlerin okunmasını sağlayan sensörler vardır.
- Analog cihazlar çok kısa (milisaniye) zaman mertebelerinde çevrim yaparak değerleri okurlar.
- Okunan değerler dijital sinyallere çevrilerek istenilen kontrol sağlanır.
- Kontrol bilgisayarı üretim sahasındaki tüm bilgileri toplar ve depolar.
- İşletmede meydana gelebilecek her türlü alarm, uyarı, beklenmedik değerler ekrana getirilerek müdahale imkanı sağlanır.



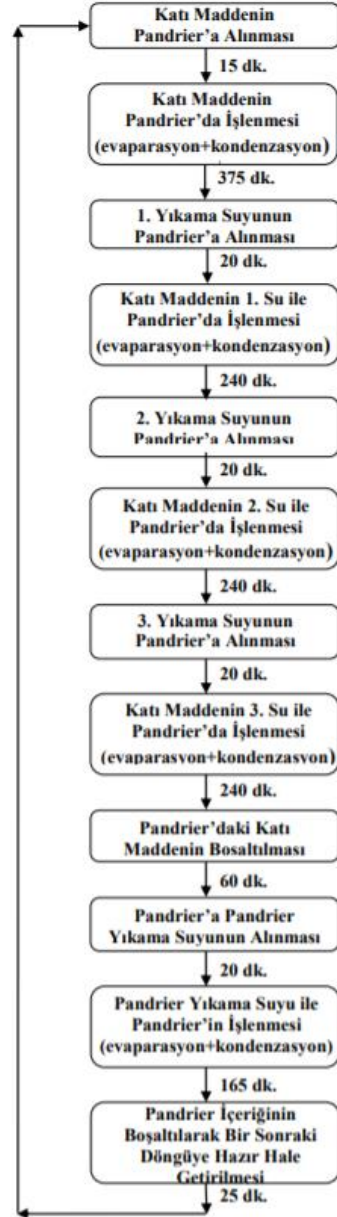
Giriş Değişkenleri	Çıkış Değişkenleri
1.Vida dönme hızı	1.Ürün sıcaklığı
2.Besleme hızı	2.Basınç
3.Gövde içi nem	3.Ürün viskozitesi
4.Gövde içi sıcaklık	4.Ürün yoğunluğu
5. Su akış hızı	5.Ürün çıkış nemi
6.Hammaddenin bileşimi	6.Ürün rengi



Giriş Değişkenleri	Çıkış Değişkenleri
1.Hammadde akış hızı	1.Bekletme tüpü çıkış sıcaklığı
2.Buhar akış hızı	2.Rejeneratör basıncı
3.Buhar giriş sıcaklığı	3.Dengeleme tankı yüksekliği
4.Akış yönü	4.Buhar çıkış sıcaklığı
5. Isıtıcıya giriş hızı	

1) NOKTALARIN BELİRLENMESİ

Proseste kontrol edilmek ve izlenilmek istenilen noktaların belirlenmesi ilk aşamadır. Prosesin firma tarafından çizilen proses diyagramı incelenerek ve işletmenin onayı da alınarak sahadan bilgileri alınacak ve kontrolü yapılacak noktalar belirlenir.



2) GİRİŞ/ÇIKIŞ (I/O) LİSTESİNİN BELİRLENMESİ

Noktaların belirlenmesinden sonraki adım giriş/çıkış listesinin oluşturulmasıdır. Sistemde veri olarak kullanılacak her noktanın tipi belirlenerek bu liste oluşturulur. Sistemde dijital giriş, analog giriş olarak adlandırılan girişler; dijital çıkış ve analog çıkış olarak adlandırılan çıkışlar vardır.

Sistemdeki dijital girişler şunlardır:

- Aç/Kapat şeklinde çalışanlar vanaların açık/kapalı pozisyonları
- Motorların otomatik/manuel durumlarını gösteren indikasyonlar
- Motorların çalışıyor durumlarını gösteren indikasyonlar
- Motorların arızalı/arızasız durumlarını gösteren indikasyonlar

Sistemdeki analog girişler şunlardır:

- Sıcaklık, akış, basınç ve seviye algılayıcılarının topladıkları veriler
- Motorların hız bilgileri
- Motorların akım bilgileri

Sistemdeki dijital çıkışlar şunlardır:

- Aç/Kapat şeklinde çalışanlar vanalarının aç/kapat komutları
- Motorların çalıştır/durdur komutları

Sistemdeki analog çıkışlar şunlardır:

- Oransal çalışan vanaların pozisyonları
- Kontrol edilecek motorların hızları

Maddelerden de anlaşılabilceği gibi sadece izlenilmek ve durumu görölmek istenilen noktalar için girişler; hem izlenilmek hem de kontrol edilmek istenilen noktalar içinse girişlerle birlikte çıkışlar da kullanılmaktadır.

RACK	SLOT	CHN	KLEMENS GRUP	KLEMENS NO	ROLE NO	LOOP TAG NO	SERVICE	TAG_NO	COMPONENT	I/O TYPE	P.O. NO	P & I	LOCATION	DRAWING NO	DRAWING SHEET NO
1	5	1	DI-R105	2	IR 15.1	V590A	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233A	X20-590A	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	2	DI-R105	4	IR 15.2	V590A	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233A	X2C-590A	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	3	DI-R105	6	IR 15.3	V590B	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233B	X20-590B	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	4	DI-R105	8	IR 15.4	V590B	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233B	X2C-590B	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	5	DI-R105	10	IR 15.5	V590C	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233C	X20-590C	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	6	DI-R105	12	IR 15.6	V590C	STEAM TO ELECTORS OF PANDRYER 205-233C	X2C-590C	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	7	DI-R105	14	IR 15.7	V591A	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232A	X20-591A	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	8	DI-R105	16	IR 15.8	V591A	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232A	X2C-591A	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	9	DI-R105	18	IR 15.9	V591B	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232B	X20-591B	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	10	DI-R105	20	IR 15.10	V591B	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232B	X2C-591B	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	11	DI-R105	22	IR 15.11	V591C	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232C	X20-591C	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	12	DI-R105	24	IR 15.12	V591C	WASHING WATER TO PANDRYER 205-232C	X2C-591C	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	13	DI-R105	26	IR 15.13	V592A	VENT LINE PANDRYER 205-232A	X20-592A	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	14	DI-R105	28	IR 15.14	V592A	VENT LINE PANDRYER 205-232A	X2C-592A	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	15	DI-R105	30	IR 15.15	V592B	VENT LINE PANDRYER 205-232B	X20-592B	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	5	16	DI-R105	32	IR 15.16	V592B	VENT LINE PANDRYER 205-232B	X2C-592B	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	9
1	6	1	DI-R106	2	IR 16.1	V592C	VENT LINE PANDRYER 205-232C	X20-592C	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	2	DI-R106	4	IR 16.2	V592C	VENT LINE PANDRYER 205-232C	X2C-592C	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	3	DI-R106	6	IR 16.3	V593A	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232A	X20-593A	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	4	DI-R106	8	IR 16.4	V593A	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232A	X2C-593A	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	5	DI-R106	10	IR 16.5	V593B	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232B	X20-593B	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	6	DI-R106	12	IR 16.6	V593B	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232B	X2C-593B	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	7	DI-R106	14	IR 16.7	V593C	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232C	X20-593C	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	8	DI-R106	16	IR 16.8	V593C	DISCHARGE LINE PANDRYER 205-232C	X2C-593C	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	9	DI-R106	18	-	V593.3A	WASHING WATER TO BUFFER TANK 205-232.6	X20-593.3A	ON/OFF/CONT. VALVE OPEN SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	10	DI-R106	20	-	V593.3A	WASHING WATER TO BUFFER TANK 205-232.6	X2C-593.3A	ON/OFF/CONT. VALVE CLOSE SWITCH	DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	11	DI-R106	22	-		232 MA AUTOMANUEL	232 MA-MAN		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	12	DI-R106	23	-		232 MA MOTOR RUNNING	232 MA-RUN		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	13	DI-R106	24	-		232 MA DRIVE FAULT	232 MA-FAULT		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	14	DI-R106	26	-		232 MB AUTOMANUEL	232 MB-MAN		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	15	DI-R106	27	-		232 MB MOTOR RUNNING	232 MB-RUN		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10
1	6	16	DI-R106	28	-		232 MB DRIVE FAULT	232 MB-FAULT		DI		A-205-0-304	LOCAL	PAN001.1	10

Giriş/çıkış listesinde sadece noktanın tipi değil her türlü detayı da mevcuttur. Örneğin her noktanın kontrolördeki yerleşimi, kumanda panelindeki yerleşimi, projedeki etiket ismi, açıklaması, tipi, kontrol projesindeki yerleşimi gibi birçok özellikler bulunmaktadır. Bu kadar detay bulunmasının sebebi ise, sistemde meydana gelebilecek herhangi bir arıza durumunda müdahale süresi en aza indirmektir.

3) KONTROL SİSTEMİNİN SEÇİMİ

Giriş/çıkış listesinin oluşturulmasından sonraki adım ise projede kullanılacak olan kontrol sisteminin seçimidir. Bu projede hem sürekli yani analog; hem de ayırık yani dijital noktalar mevcut olduğundan sistem seçiminde PLC ve DCS sistemleri kullanmak yerine her ikisinin de özelliklerini barındıran bir Hibrit kontrol sistemi kullanılmıştır.

4) İNSAN-MAKİNE ARAYÜZ PROGRAMININ SEÇİMİ

Kontrol sisteminin topladığı verileri görmek ve kontrol edilen noktalara gönderilecek verilerin girileceği bir ara yüz programı seçilmelidir. Bunun için Scada Sistemi veya Operatör Panel Sisteminden birisi seçilmelidir.

5) KONTROL PROGRAMININ YAZILMASI

Proses kontrolü sağlayacak ve bunu operatörlerin önüne getirecek olan sistemlerin seçiminden sonraki aşama bu sistemlerin projeye uygun bir biçimde programlanmalarıdır. Gerek kontrolör, gerekse operatör panelin verimli bir şekilde kullanılabilmesi açısından programlarının iyi bir şekilde tasarlanması ve uygulamaya geçirilmeleri gerekmektedir.

6) OPERATÖR PANELİN PROGRAMLANMASI

Kontrol sisteminin programının tamamlanmasından sonraki adım operatör panelin programının yazılmasıdır. Bir yazılımda çizilip buraya aktarılan bir resmin üzerinde oynamalar yapılarak prosesteki cihazların ve elemanların çizimi yapılır. Noktalardan toplanılarak kontrolöre gelen veriler operatör panelde çizilen resim üzerine yerleştirilen bağlantı noktalarıyla ekrana taşınır.

AKSA AKRILIK PANDRIER SISTEMI

PROSES 1

PID 1

PROSES 2

PID 2

PROSES 3

PID 3

MOTORLAR

PID GENEL

VANALAR

ALARM

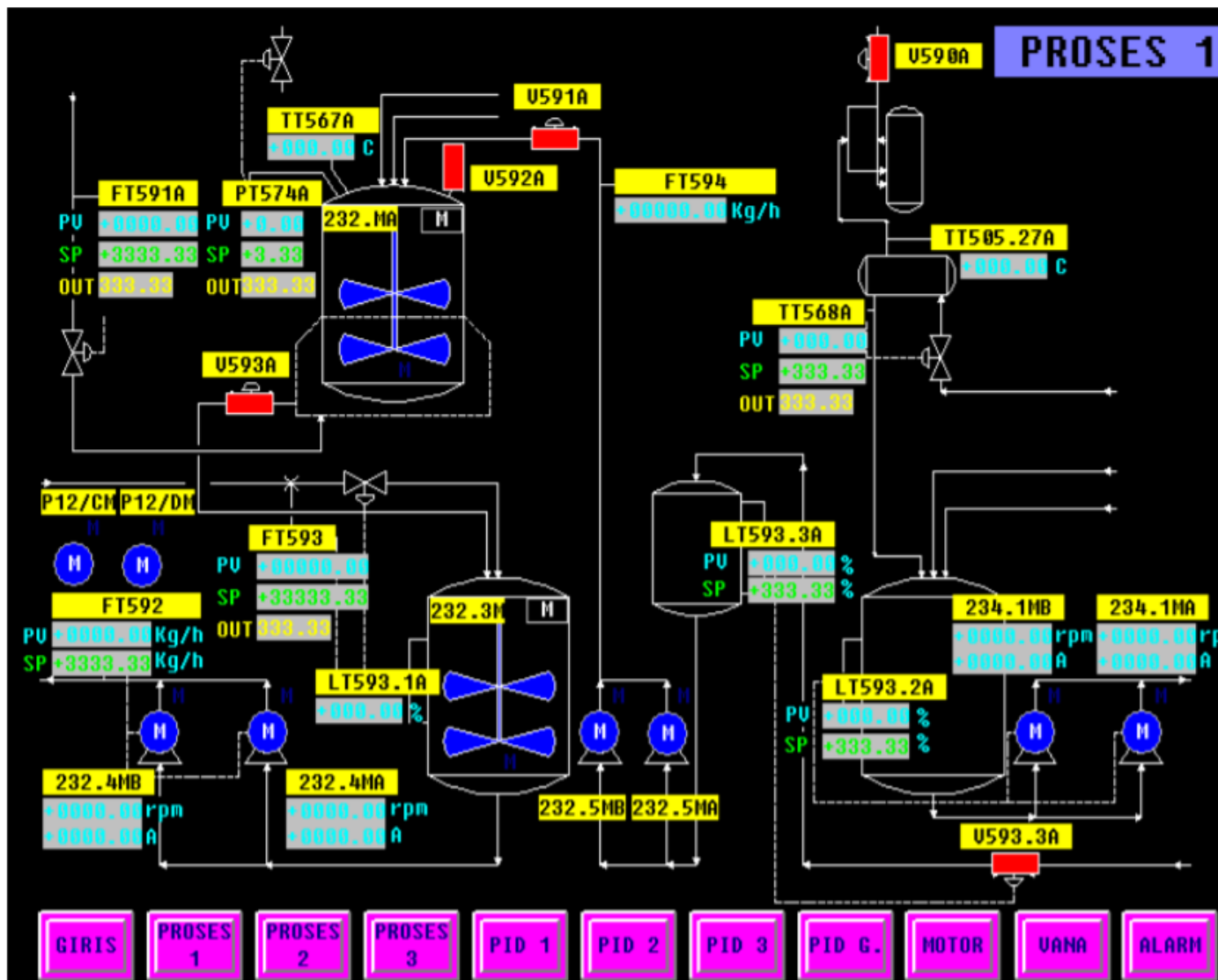
SETUP



İZOFORM

Sty.Amb.ve Endüstriyel Otomasyon San.Tic.Ltd.Şti.
Organize San.Bölgesi Atatürk Oto sanayi sitesi 9.sokak No: 2/61
34306 İKİTELLİ - İSTANBUL Tel : 0212 4859072 Fax : 0212 4859071

DD/MM/YYYY
HH:MM:SS





ALARMLAR

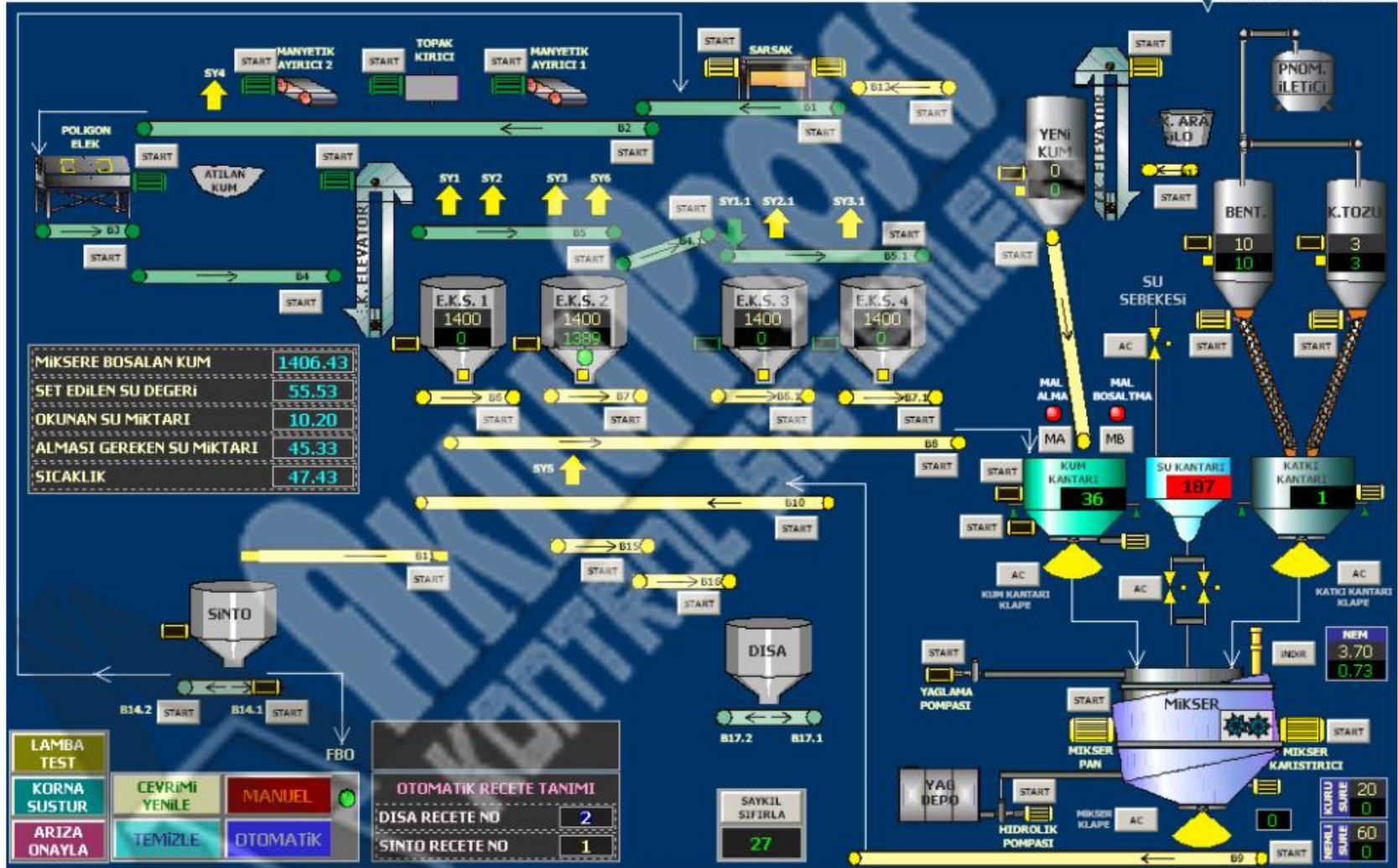
[illegible]

7) KONTROL SİSTEMİNİN ENTEGRASYONU

Kontrol sisteminin programlanması ve operatör panelin sayfalarının tasarlanmasından sonraki adım her iki sistemin birbirlerine entegre edilmesidir. Aslında projenin en zor noktalarından birisi de sistem entegrasyonudur. Çünkü birbirleriyle herhangi bir ilişkisi bulunmayan farklı firmanın ürünlerini birbirleriyle haberleştirmek gerekmektedir.

Tüm proses kontrol projelerinde bu tür haberleşmelerde kullanılan standart protokoller mevcuttur. Proje bütçesine ve cihazların özelliklerine göre bu protokollerden birisi seçilerek haberleşme gerçekleştirilir.

İletişim Protokolü	Pazar Payı	Uygulama Alanları	Sponsorları
CANBus	25%	Otomotiv, proses kontrol	CiA, OVDA, Honeywell, Bosch
Profibus	26%	Proses kontrol	Siemens, ABB
LON	6%	Bina otomasyonu	Echelon, ABB
Ethernet	50%	Fabrika içi veri yolu	Bütün şirketler
Interbus	7%	Üretim	Phoenix Contact
Fieldbus	7%	Kimya endüstrisi	Fisher-Rosemount, ABB
ASI	9%	Bina otomasyonu	Siemens
Modbus	22%	Noktalar arası	Birçok şirket
ControlNet	14%	Fabrika içi veri yolu	Rockwell



68 KATKI KANTARI BOSALTIMA HAZIR

ANA SAYFA

KUM HAZIRLAMA

KALİBRASYON

TREND

RECETE

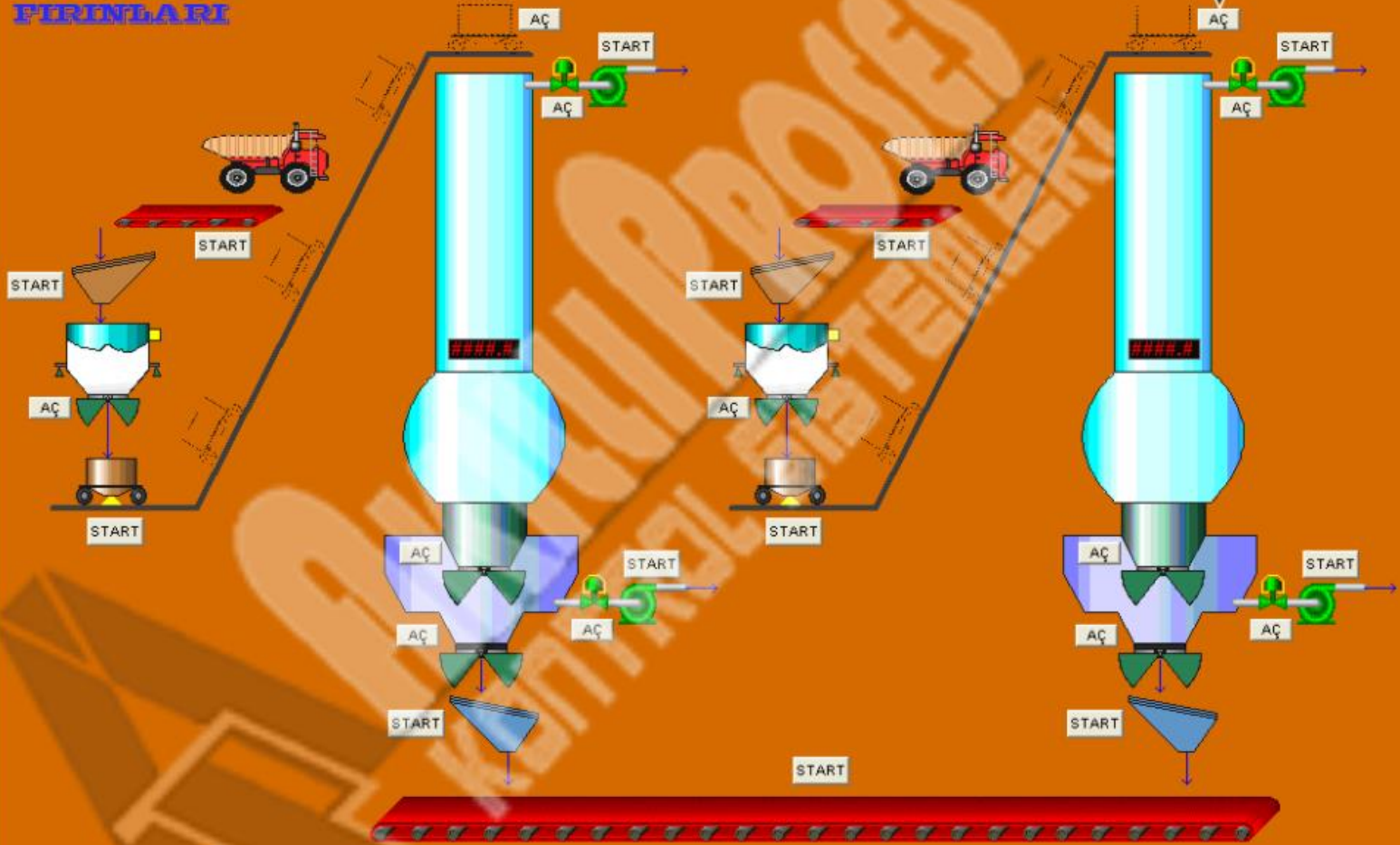
RAPORLAR

ALARMLAR

YONETİCİ

KİREÇ KALSİNASYON FIRINLARI

AKILLI PROSES
KONTROL SİSTEMLERİ



ANA SAYFA	KÖMÜR ÖĞÜTME	TOZ KÖMÜR SEVK SİSTEMİ	KALSİNASYON FIRINLARI	KİREÇ AKIM	ÖĞÜTME & SÖNDÜRME	KALİBRASYON	ALARMLAR	RAPORLAR	YÖNETİCİ
-----------	--------------	------------------------	-----------------------	------------	-------------------	-------------	----------	----------	----------



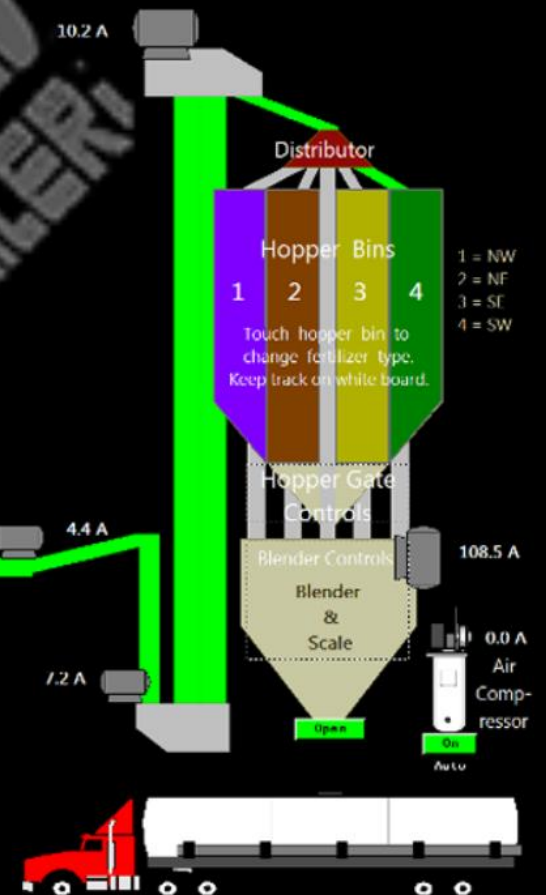
Gübre Fabrikası



Gates will close automatically when hopper bin that the distributor is feeding becomes full.

Potash	Misc
Urea	Mapp
Urea Fall	ESN
Trends	PLC

Control Box Info Alarms



KAYNAKÇA

- 1) Ozzorlu, I. (2005). *Üretim Yönetiminde Proses Kontrol Teknolojileri* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- 2) www.akilliproses.com.tr
- 3) www.mitsubishielectric.com