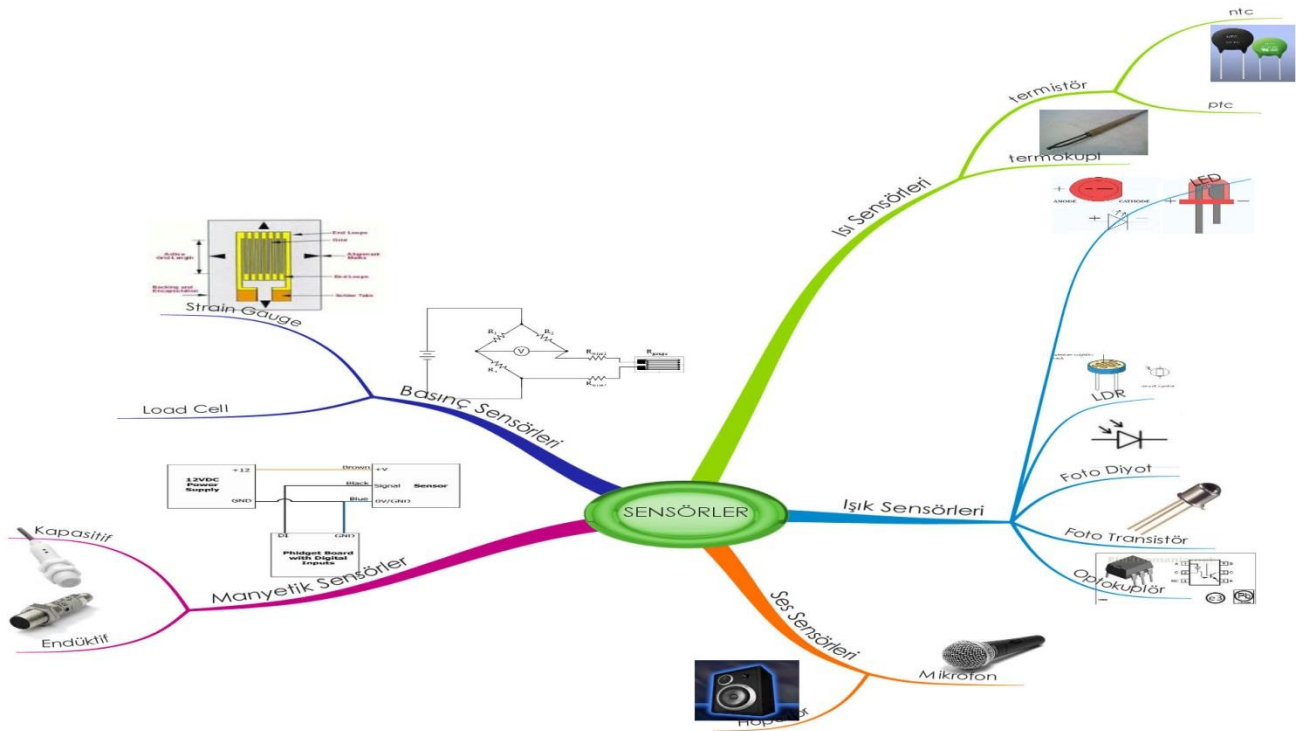


SENSÖRLER



1. Sensör ve transdüser nedir?
2. Pasif ve aktif sensör nedir?
3. Analog ve dijital sensör nedir?
4. Sensör nasıl seçilir?
5. Sensör çeşitleri nelerdir?
6. Sensör çeşitlerinin incelenmesi
7. Sorular
8. Uygulamalar

Sensör ve transdüser nedir?

Fiziksel ortam değişikliklerini (ısı, ışık, basınç, ses, vb.) algılayan elemanlara “sensör”, algıladığı bilgiyi elektrik enerjisine çeviren elemanlara “transdüser” denir. Günlük hayatımızda ısı, ışık, basınç ses gibi büyüklükler var olup bunların etkilerini duyu organlarımızla algılar, varlıklarından haberdar oluruz. Bu fiziksel büyüklükleri insanlar gibi algılayan ve bu algılama sonucunda gerekli ekipmanları devreye sokan ve çıkartan elemanlar sensörler ile transdüserlerdir.

Besleme gerilimine göre sensörler iki farklı yapıda incelenirler. Bunlar, pasif sensörler ve aktif sensörlerdir.

Pasif Sensörler(Passive Sensors):

Sinyal üretebilmek için dışarıdan harici hiçbir güç kaynağına ihtiyaç duymayan fiziksel yada kimyasal değerleri istenilen çıkış değişkenine dönüştürebilen sensörlerdir. Bu pasif sensör çeşitlerine en basit örnek ise buton ve anahtardır. Bunlardan farklı olarak potansiyometre, limit anahtarları, ısı sensörleri (PTC ve NTC), basınç sensörleri, LDR, fototransistörler, fotodiyotlar ve mikrofönler örnek olarak söylenebilir. Bu sensörlerin çalışması için harici hiçbir enerjiye ihtiyaç yoktur. Bu sensörler sadece giriş değişkenlerini ölçerek tepki verirler.

Aktif Sensörler(Active Sensors):

Sinyal üretebilmesi için dışarıdan harici bir güç kaynağına ihtiyaç duyan sensörlere aktif sensör denilir. Bu sensörlerin en önemli özelliklerinden biri düşük sinyalli ölçmelerde kullanılmasıdır. Bundan dolayı oldukça hassas ölçüm yapabilirler.

Aktif sensörler, ürettiği sinyal türüne göre; Analog veya Dijital sinyal çıkışı vermektedirler. Dijital olarak 0 yada 1 çıkışını vermektedirler.

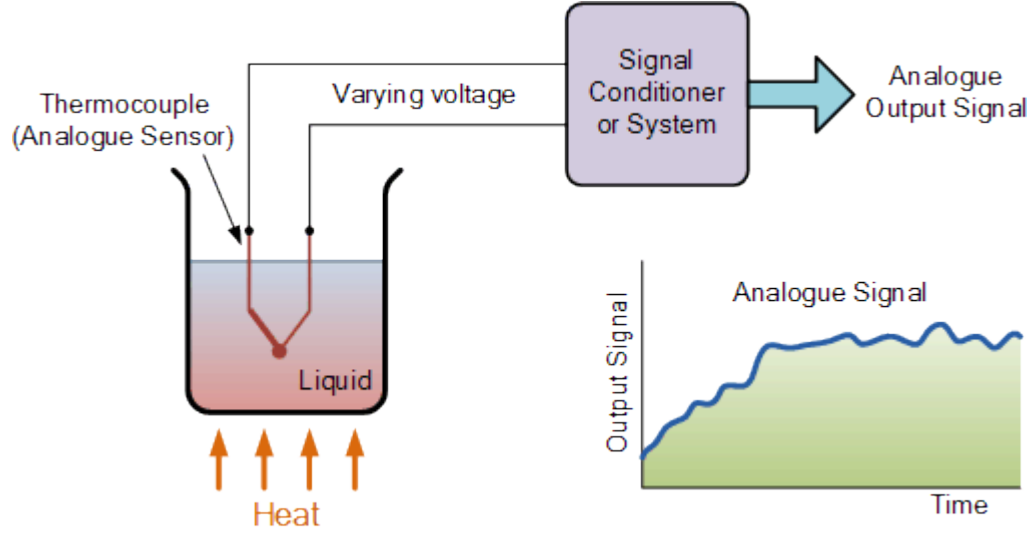
Çıkış sinyali analog olan sensörler ise gerilimsel yada akımsal çıkış verebilirler. Gerilim sinyali olarak genellikle 0-5V arasında bir gerilim vermektedirler. Akım sinyali olarak ise genellikle 4-20mA arası bir çıkış vermektedirler.

Çıkış büyüklüklerine sensörler analog ve dijital sensörler olmak üzere iki türde incelenir.

Analog Sensörler (Analogue Sensors):

Analog çıkış sinyali veren sensörlerdir. Örneğin termokuplun sıcaklığını arttırdıkça çıkışından elde edilen gerilim artmaktadır.

Thermocouple kullanarak analog sinyal çıkışı elde etme

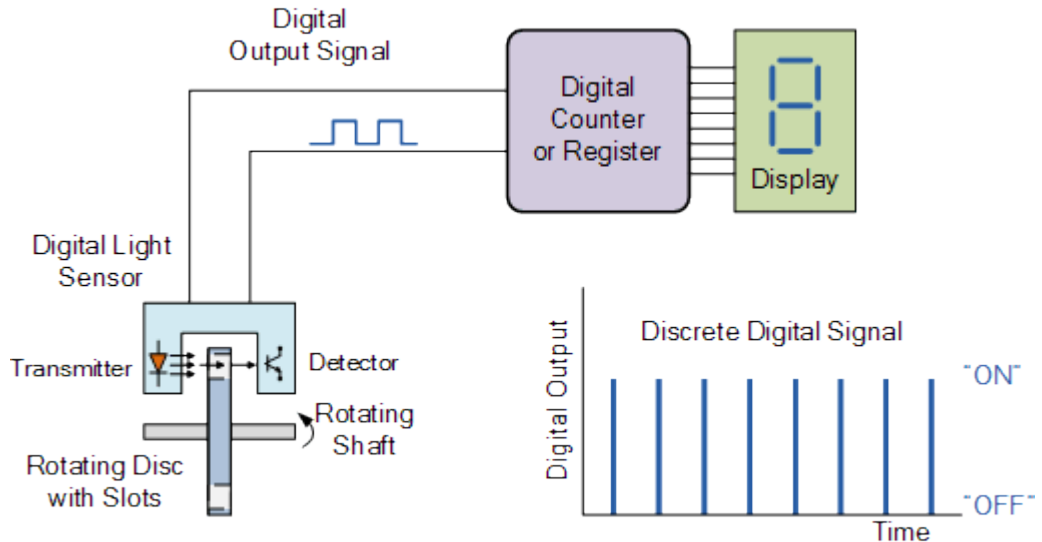


Analog sensörlerin çıkışındaki sinyaller mikro-volt (μV) ve milli-volt (mV) çok küçük değerlerde olabilir. Bu sinyaller yükselteç devreleriyle arttırılabilir. Mikrodenetleyicilerde analog sinyalleri işlemek için ADC(analogue-to-digital converters) modülü bulunur.

Dijital Sensörler (Digital Sensors)

Dijital sensörler lojik "1" ve lojik "0" olmak üzere BINARY çıkış sinyali verirler.

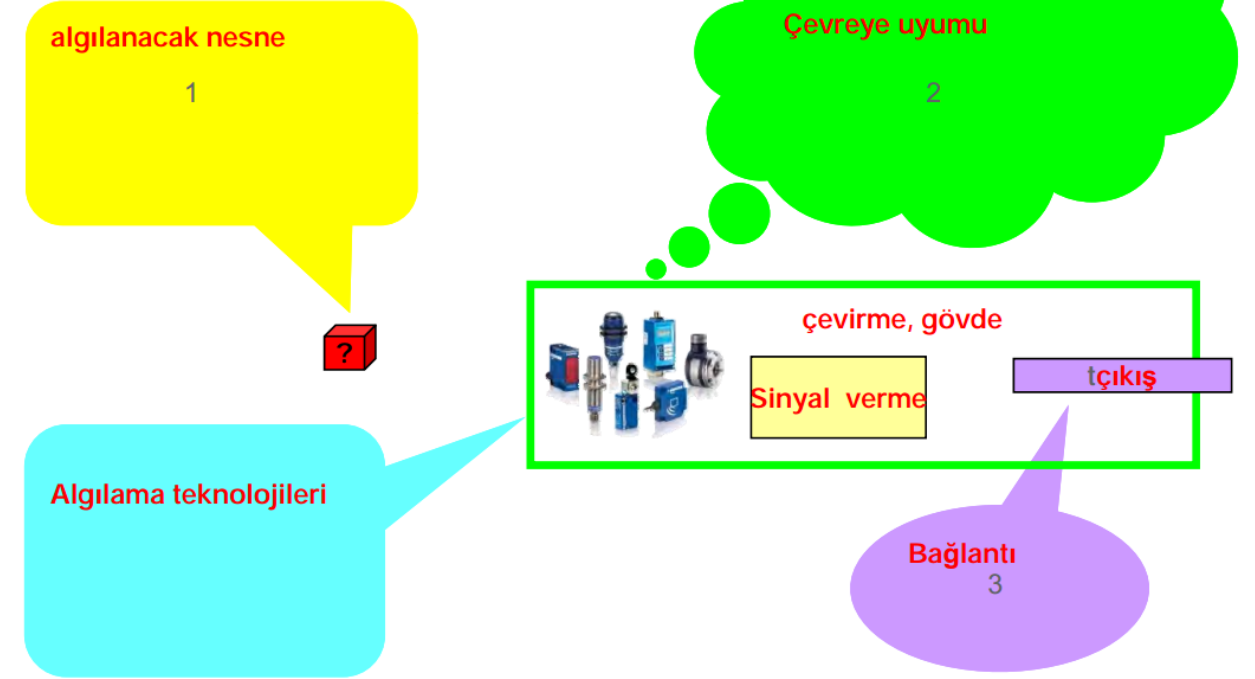
Dijital ışıık sensörü ile sayıcı



Dedektör çıkışından elde edilen dijital sinyal dijital sayıcıya verilerek displayde sayma işlemi gerçekleştirilir.

Sensör nasıl seçilir?

Güçlendirmek için çeşitli kriterler



Sensör Çeşitleri:

Fiziksel ortamlardaki değişikliklerden dolayı mekanik bir makineyi veya elektronik bir devreyi çalıştırmamız gerektiğinde sensörler ve transdüserleri kullanırız. Amaca uygun sensör ve transdüseri seçmek sonuca daha erken ulaşmamızı sağlayacaktır. Sensör çeşitlerini genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz:

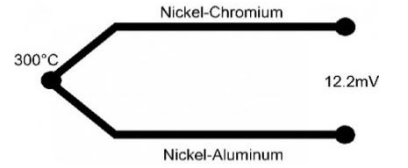
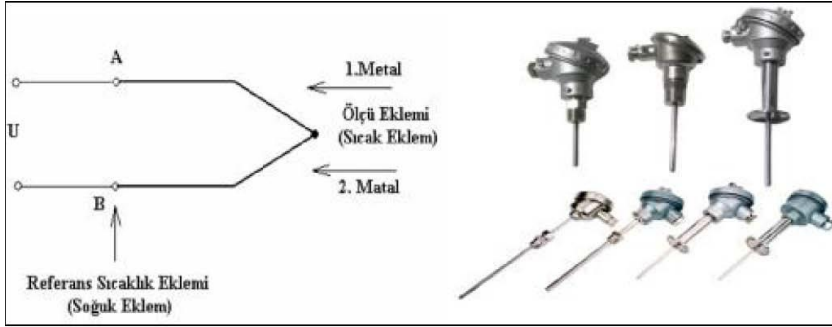
1. Isı sensörleri
2. Işık(optik) sensörler
3. Ses transdüser ve sensörleri
4. Manyetik sensörler
5. Basınç sensörleri
6. Diğer sensörler

Ölçülen Değişken	Giriş Cihazı (Sensor)	Çıkış Cihazı (Actuator)
Temperature (Isı)	Thermocouple Thermistor (NTC & PTC) Thermostat Resistive Temperature Detectors	Heater Fan
Light Level (Işık Seviyesi)	Light Dependant Resistor (LDR) Photodiode Photo-transistor Solar Cell	Lights & Lamps LED's & Displays Fibre Optics
Sound (Ses)	Carbon Microphone Piezo-electric Crystal	Bell Buzzer Loudspeaker
Force/Pressure (Kuvvet/Basınç)	Strain Gauge Pressure Switch Load Cells	Lifts & Jacks Electromagnet Vibration
Speed (Hız)	Tacho-generator Reflective/Slotted Opto-coupler Doppler Effect Sensors	AC and DC Motors Stepper Motor Brake
Position (Pozisyon)	Potentiometer Encoders Reflective/Slotted Opto-switch LVDT	Motor Solenoid Panel Meters

ISI SENSÖRLERİ

1. Termokupl

Yüksek sıcaklıkların ölçülmesinde termometreler kullanılamaz. Termokupullar eksi 200°'den 2320°C' ye kadar çeşitli proseslerde yaygın olarak kullanılır. Termokupullar demir konstantan ve bakır konstantan gibi iki farklı metalin birleşme noktası ısıtıldığında bu iki metal uçları arasında potansiyel bir fark meydana gelir, prensibine göre çalışır. Oluşan potansiyel farkın değeri , iki ayrı metalin ısınma sonucundaki sıcaklık ve soğukluk farkına bağlıdır.İşte oluşan bu potansiyel fark kullanılarak istenilen sıcaklık değerleri ölçülür. Termokupullar -200 °C ile +2500 °C arasında çalışabildiklerinden endüstride en çok tercih edilen ısı kontrol elemanlarıdır. Yüksek sıcaklıkların ölçülmesinin istenildiği yerlerde , endüstri tesislerindeki yüksek sıcaklıkta çalışan kazanların ısı kontrolünde kullanılırlar



Şekil 1.5: Termokupl'un yapısı

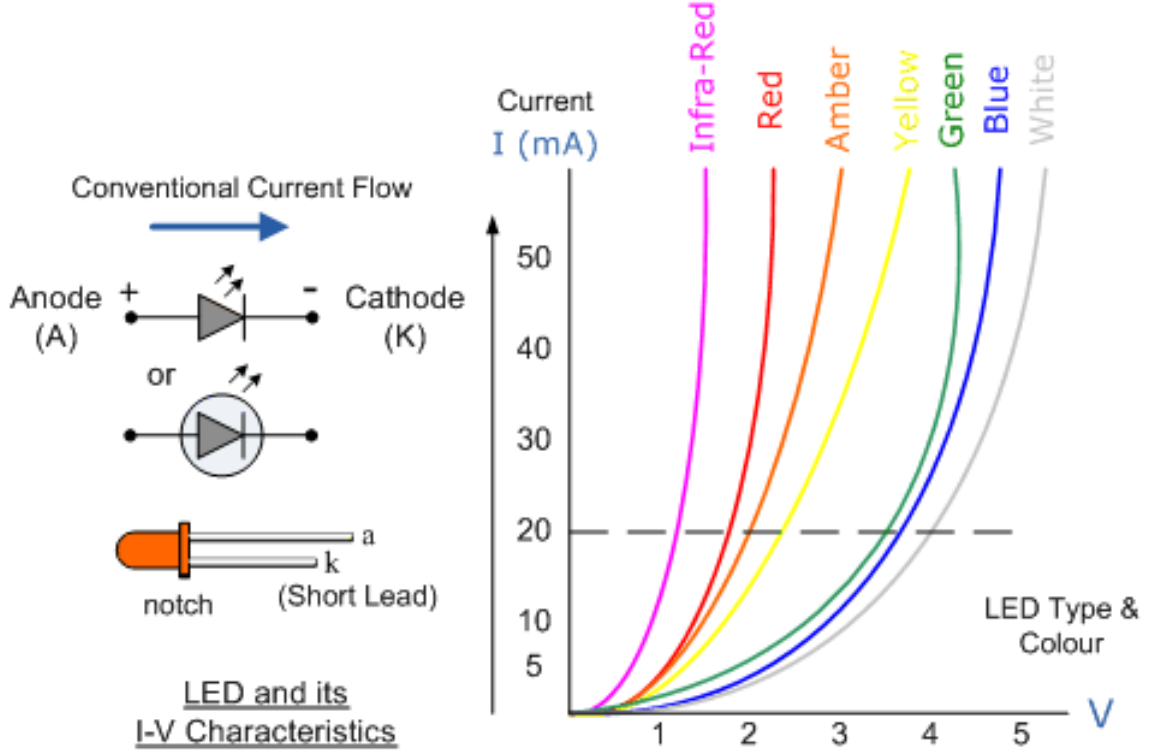
2. Termistör(PTC,NTC)

- PTC: Sıcaklık arttıkça direnci artan sensördür.
- NTC: Sıcaklık arttıkça direnci azalan sensördür.



IŞIK SENSÖRLERİ

LED: Doğru polarma altında ışık yayar.



LDR: Işık miktarı azaldıkça direnci artan sensördür.

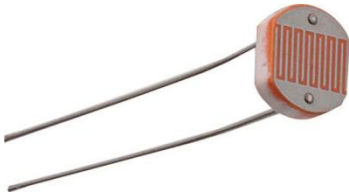


Foto diyot: Foto diyot ışık enerjisiyle iletme geçen diyottur. Foto diyotlar ters polarma altında kullanılırlar. Doğru polarlada normal diyotlar gibi iletken, ters polarlada ise n ve p maddelerinin birleşim yüzeyine ışık düşene kadar yalıtıkandır. Birleşim yüzeyine ışık düştüğünde ise birleşim yüzeyindeki elektron ve oyuklar açığa çıkar ve bu şekilde foto diyot üzerinden akım geçmeye başlar. Bu akımın boyutu yaklaşık 20 mikroamper civarındadır. Foto diyot televizyon veya müzik setlerinin kumanda alıcılarında kullanılır.

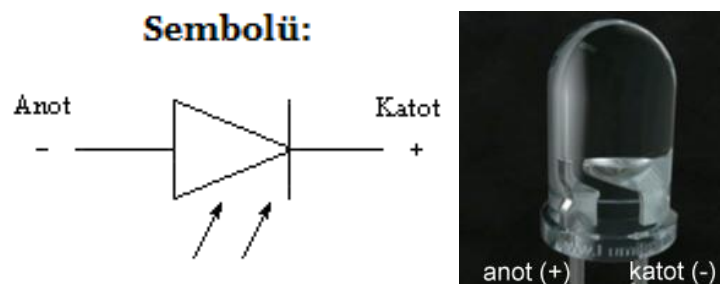
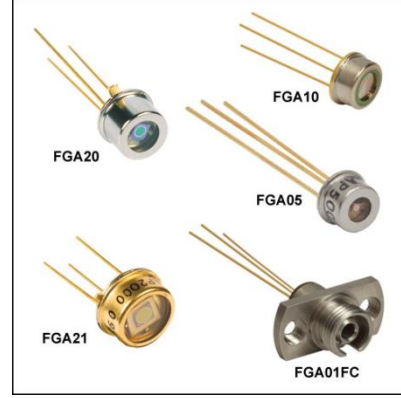
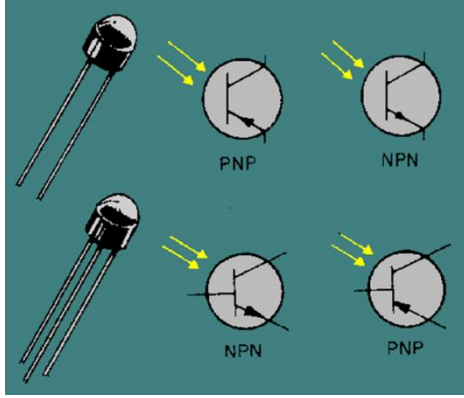
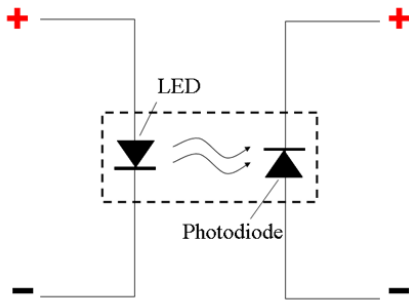


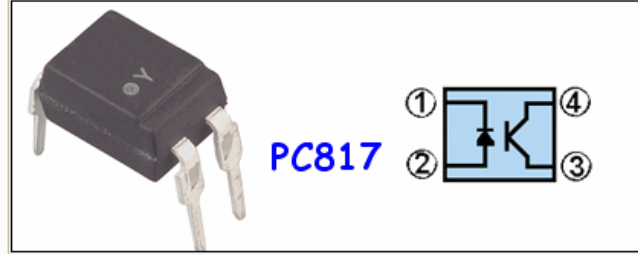
Foto transistör: Foto transistör ışık enerjisiyle iletme geçen sensördür.



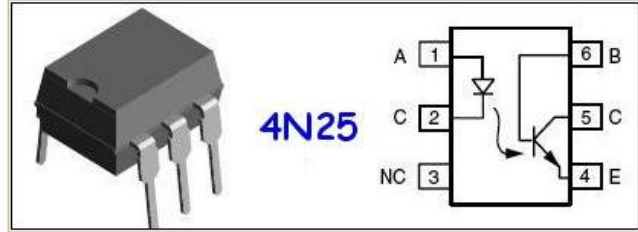
Optokuplör: İki devreyi birbirinden ışık ile yalıtmak için kullanılır. Kontrol ve güç devrelerini ayırır.



PC817 Opto Kuplör iç ve dış görünümü



4N25 Opto Kuplör iç ve dış görünümü

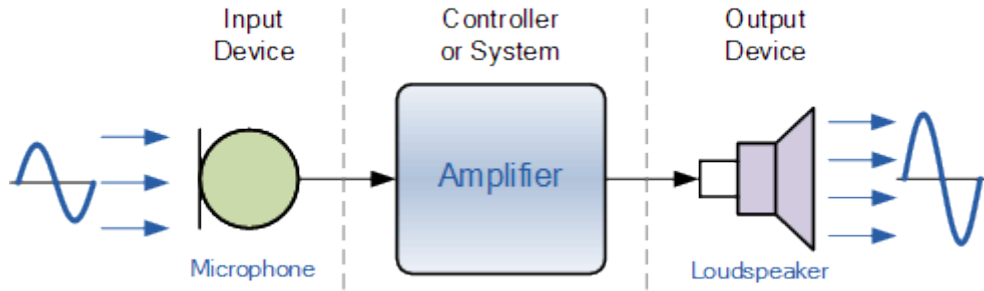


SES SENSÖRLERİ

- Mikrofon ve hoparlör ses sensör çeşitleridir. Mikrofon ses sinyallerini elektrik sinyallerine çevirirken, hoparlör ise elektrik sinyallerini sese çevirir.

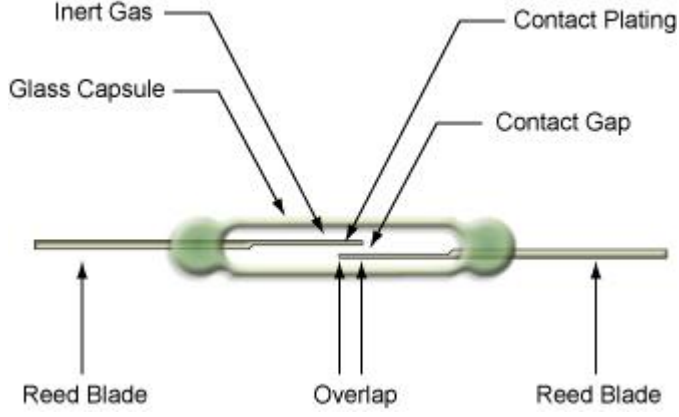


- Basit bir ses transduser sistemi aşağıda görülmektedir.



MANYETİK SENSÖRLER

1. Reed Röle: Mıknatıs yaklaşıldığında açık olan kontağını kapatır.



2. Endüktif Sensör: Endüktif sensörler iletken bir maddenin, fiziksel bir temas olmadan algılanmasını sağlayan, elektronik bir veri algılama komponentidir. Sensör hareketli bir parçası veya kontak bloğu yoktur. Endüktif sensörler, bazı metal cisimleri 0 ila 80 mm arasında değişen bir mesafede temas olmadan algılamasına olanak sağlar. Çok çeşitli uygulama amacıyla kullanılırlar (örneğin : çeşitli parçaların konumunun algılanması, metal cisim sayımı....)

Uygulama Yerleri:

Montaj makineleri, robot teknolojileri, talaşlı imalat tezgahları, paketleme ve konveyör vb.
Yiyecek ve içecek endüstrisi vb

İşleyiş:

Endüktif sensör osilatör ile manyetik alan oluşturur. Endüktif sensör osilatör ile manyetik alan oluşturur. Bu alana metal bir cisim yerleştirildiğinde osilatör durur. Osilasyon fonksiyonları çıkış sinyali Normal olarak Çıkış(NO) Normalde Kapanan (NC) bağlantı üretilir.

Avantajlar:

- Yüksek işletme oranı; hızlı kararlılık.
- Tüm materyallerin belirlenmesi
- Katı duum teknolojisi: hareketsiz kısımlar

Teknolojik sınırlıklar:

- Kısa kestirme/algılama mesafesi
- Yalnızca metal cisimleri algılar
- Isıya ve hedef mesafesine duyarlıdır.



3. Kapasitif Sensör: Metalik ya da metalik olmayan ürünleri fiziksel bir temas olmadan algılanmasını sağlayan sensördür.

İşleyişi:

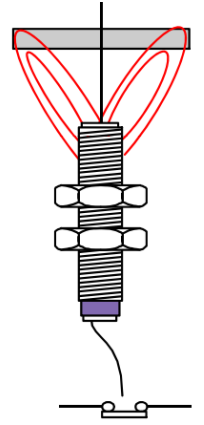
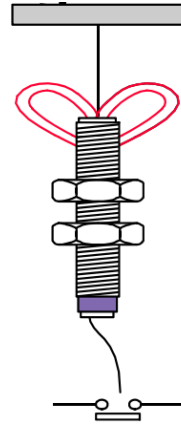
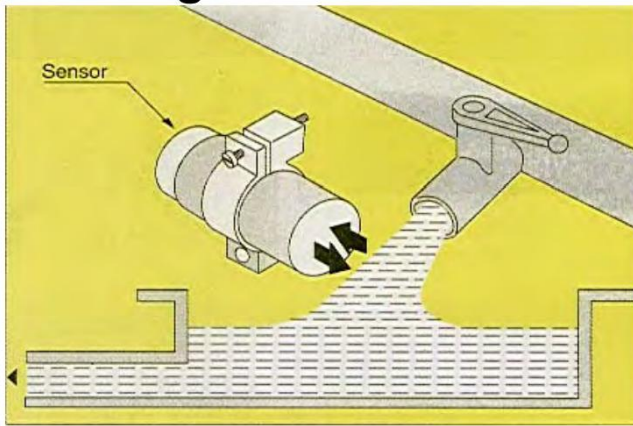
Bir kapasitif sensor , sensörün ön yüzündeki elektrotlar arasında bir elektrik alanı oluşturur. Bu alana herhangi bir cisim yerleştirildiğinde bağlanan direnç şekillenir. Direncin işlevi çıkış sinyali Normal olarak Çıkış(NO) Normalde Kapanan (NC) bağlantı üretilir. Direncin işlevi çıkış sinyali Normal olarak Çıkış (NO) Normalde Kapanan (NC) bağlantı üretilir.

Avantajları:

- Cismine ve öz iletkenliğine bakmaksızın her cismi belirler; örn: metal, mineral, odun, plastik,cam, deri,seramik, sıvıvb.
- Tüm iletken olmayan materyalleri algılar.
- Belilenecek cisme fiziksel temas halinde veya olmaksızın yüksek işlem oranı.

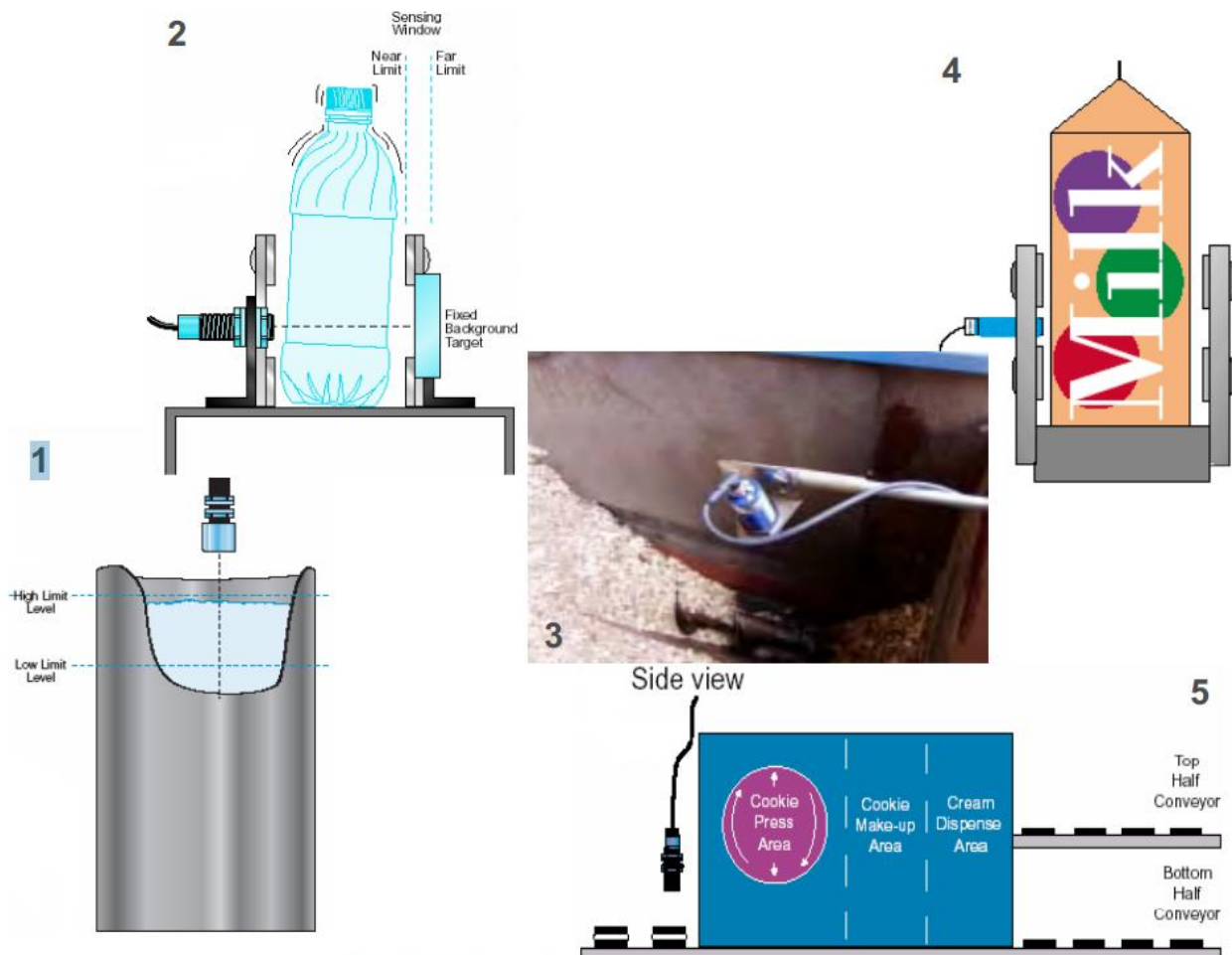
Teknolojik sınırlıklar

- Düşük yoğunluktaki objelerde algılama sorunu
- Düşük algılama mesafesi



Ultrasonik Sensörler

- Algılanacak cisimlere temas etmeden çalışan ultrasonik sensörler algılanacak cismin
 - renginden
 - parlaklığından
 - saydamlığından saydamlığından
 - biçiminden
 - halinden(katı, sıvı, toz)
 - materyalinden (metal, kağıt, plasrik, cam, ahşap...) bağımsızdır.
- Ultrasonik sensörlerin içinde herhangi bir mekanik hareket olmadığından cihazlar çok daha uzun ömürlüdür.
- Endüstriyel ortamlara çok daha dayanıklıdır. (Tozlu ortamdan, vibrasyondan, darbeden diğer algılama biçimlerine göre çok daha az etkilenir)
- Uygulamaları:
 1. Tankta çiftli seviye kontrolü
 2. Şişelerin sallanması
 3. Talaş seviyesi
 4. Renkten bağımsız algılama
 5. Kek işleme prosesi (Halley)



İşleyiş

- Ultrasonik sensorlar ultrasonik akımlarda titreşen bir akustik dönüştürücüye sahiptir.
- Emile edilen çarpıntılar hedeften sensore yansıtılır ve yankı gibi algılanır
- Emile edilen çarpıntılar hedeften sensore yansıtılır ve yankı gibi algılanır.
- Sensor , sensor hedef arasındaki doğru mesafeyi belirlemek için her bir emile edilen ve yankı çarpıntısı arasındaki zaman

farkını hesaplar.

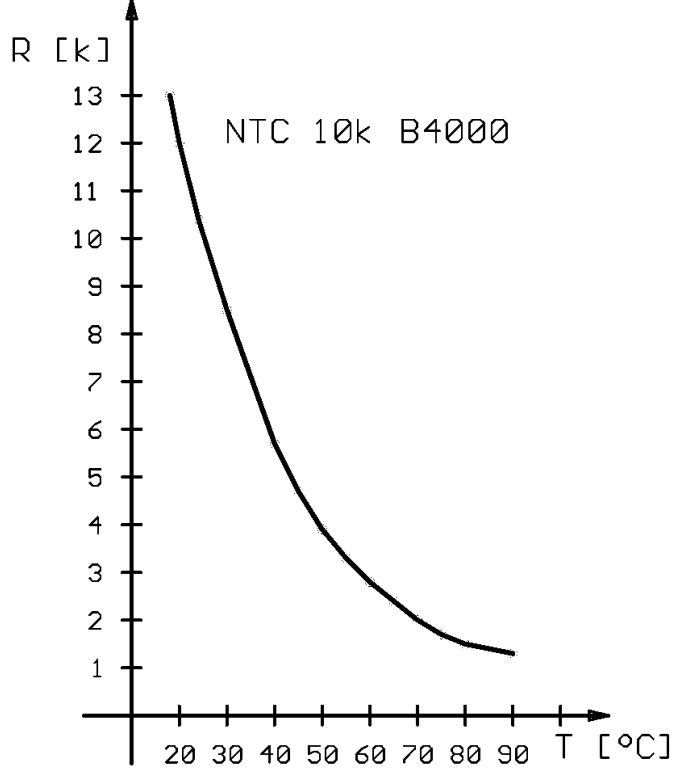
- Avantajları
- Birçok materyalin değmesiz belirlenmesi
- Renge, saydamlığa ve yansıma etkisine duyarlıdır,
- Endüstriyel çevrelere karşı çok sağlam dayanıklılık.

Teknolojik sınırlıklar

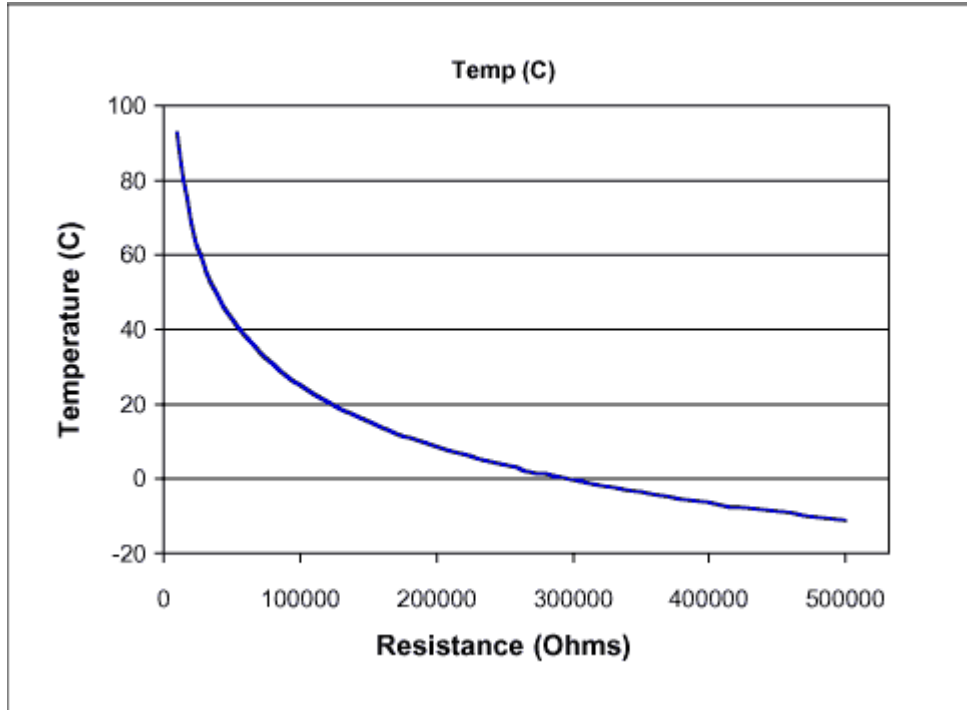
- ses geçirmez materyaller belirlenmez
- noktalı cisimler için elverişli değildir
- Isı, hava akımı, nem gibi olgulara duyarlıdır.

SORULAR -1 (ISI SENSÖRLERİ)

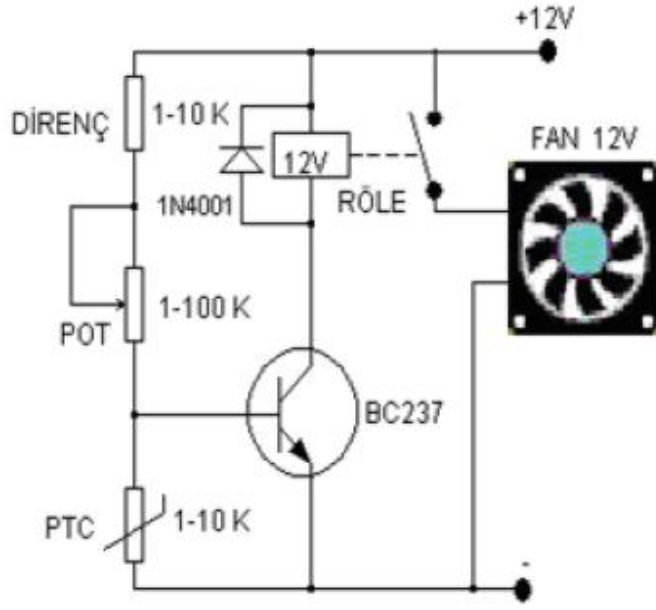
1. Aşağıda grafiği yorumlayınız.



2. Aşağıda grafiği yorumlayınız.



3. Şekildeki devrenin çalışmasını açıklayınız.



BC 237 bacak bağlantısı



Röle

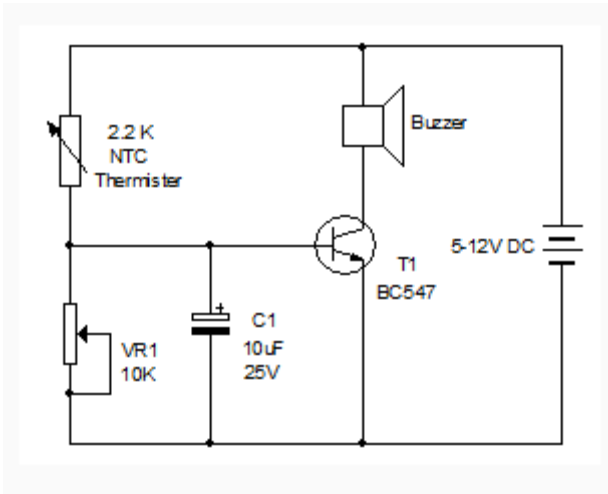


Potansiyometre

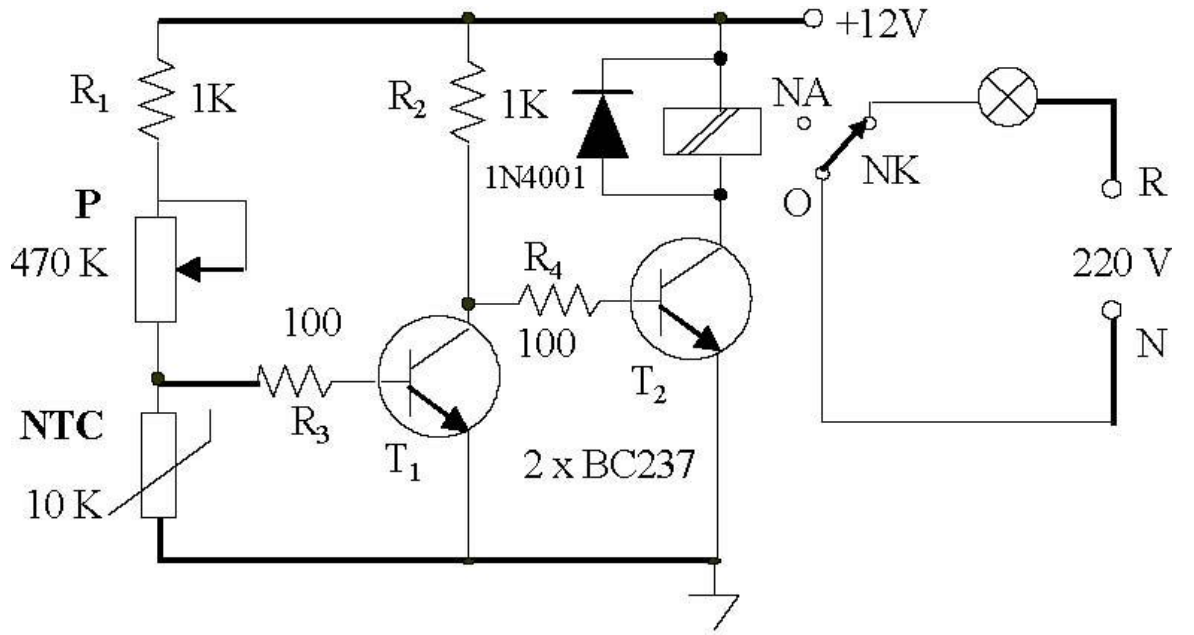


Ptc

4. Şekildeki devrenin çalışmasını açıklayınız.

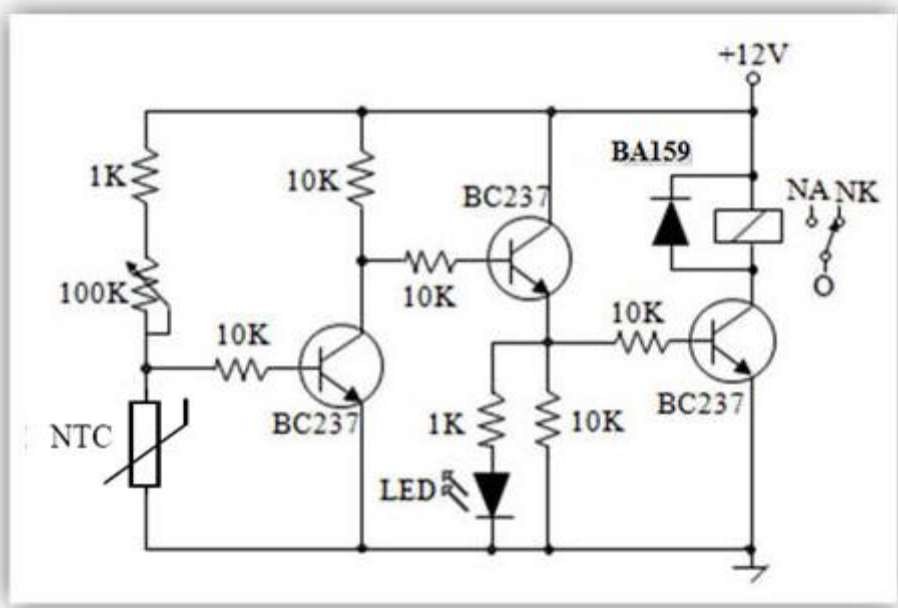


5. Şekildeki devrenin çalışmasını açıklayınız.



NTC soğuk $\Rightarrow$ T_1 iletim $\Rightarrow$ T_2 kesim $\Rightarrow$ röle bırakık $\Rightarrow$ lamba yanık

6. Şekildeki devrenin çalışmasını açıklayınız.

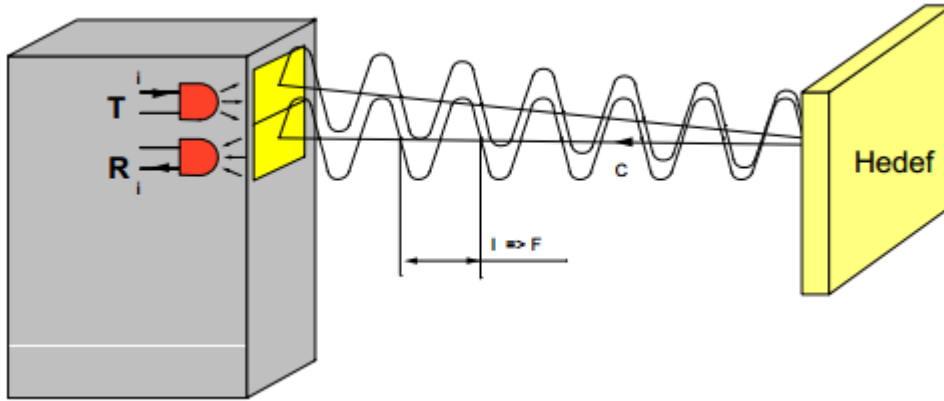


UYGULAMALAR

1. Ortamdaki ısı değerin belli bir değerin üstüne çıkması durumunda çıkışa bağlı 12V luk bir fan motorunu çalıştıran devreyi tasarlayarak board üzerinde çalıştırınız.
2. Karanlıkta 220V luk bir lambayı yakıp aydınlıkta söndüren bir devrenin tasarımını yaparak devrenin baskı devresini çıkarıp çalıştırınız.
3. Bir anfi devresi tasarlayıp devrenin baskı devresini çıkarıp çalıştırınız.
4. Metal algılandığında 220V luk bir lambayı yakan tasarımı gerçekleştiriniz.
5. Herhangi bir cisim algılandığında 220V luk bir lambayı yakan tasarımı gerçekleştiriniz.

Fotoelektrik Sensörler

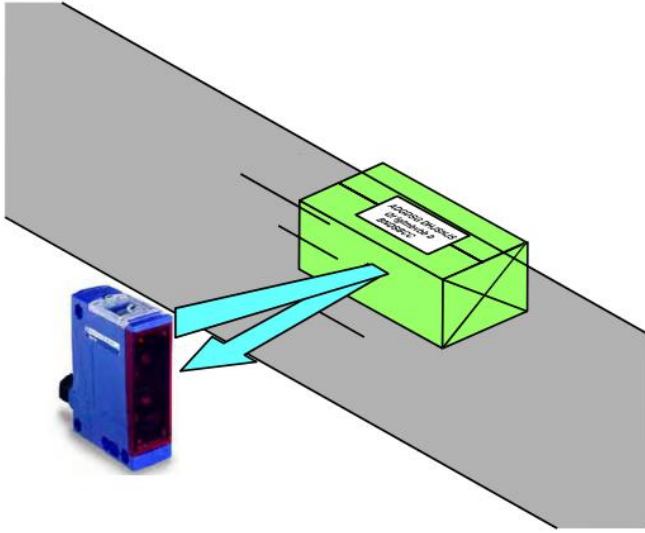
- ☐ Bir sensör, ışığın iletimi ve alınması/algılanmasına reaksiyon gösterebilen bir sistemdir.
- ☐ Bir sensör tarafından iletilen ışın sayesinde bir nesnenin “görülmesi” veya “algılanması” sağlanır.



Uygulama Yerleri:

- 1) Küçük makineler
- 2) Erişim kontrolü, sayım montaj
- 3) Paketleme
- 4) konveyör kullanımı
- 5) Taşıma vb.

Renklerin, suyun, şeffaf malzemelerin, ışığın, kesme işareti vb. tespit edilmesi



İşleyiş

- Foto-elektrik sensörle ışık kaynağını(genellikle kızılötesi ışık kaynağı) ışık alıcısı ile birleştirirler.
- Hedefle bir temas olmaksızın, ışık birleşimi kesildiği anda belirleme olur.

Avantajları

- Opak, parlak veya transparan herhangi objenin algılanması
- Uzun mesafeli algılama
- Muhtemel arka plan supresyonu

Teknolojik sınırlıklar

- Sert ortamlar için uygun değil •Sert ortamlar için uygun değil
- Isıralığısınırlamaları
- Dışsal cisimlerin etkileri ile duraklama riski

Common Sensors and Transducers

Input type transducers or sensors, produce a voltage or signal output response which is proportional to the change in the quantity that they are measuring (the stimulus). The type or amount of the output signal depends upon the type of sensor being used. But generally, all types of sensors can be classed as two kinds, either **Passive Sensors** or **Active Sensors**.

Generally, active sensors require an external power supply to operate, called an *excitation signal* which is used by the sensor to produce the output signal. Active sensors are self-generating devices because their own properties change in response to an external effect producing for example, an output voltage of 1 to 10v DC or an output current such as 4 to 20mA DC.

A good example of an active sensor is a strain gauge which is basically a pressure-sensitive resistive bridge network. It does not generate an electrical signal itself, but by passing a current through it (excitation signal), its electrical resistance can be measured by detecting variations in the current and/or voltage across it relating these changes to the amount of strain or force being applied.

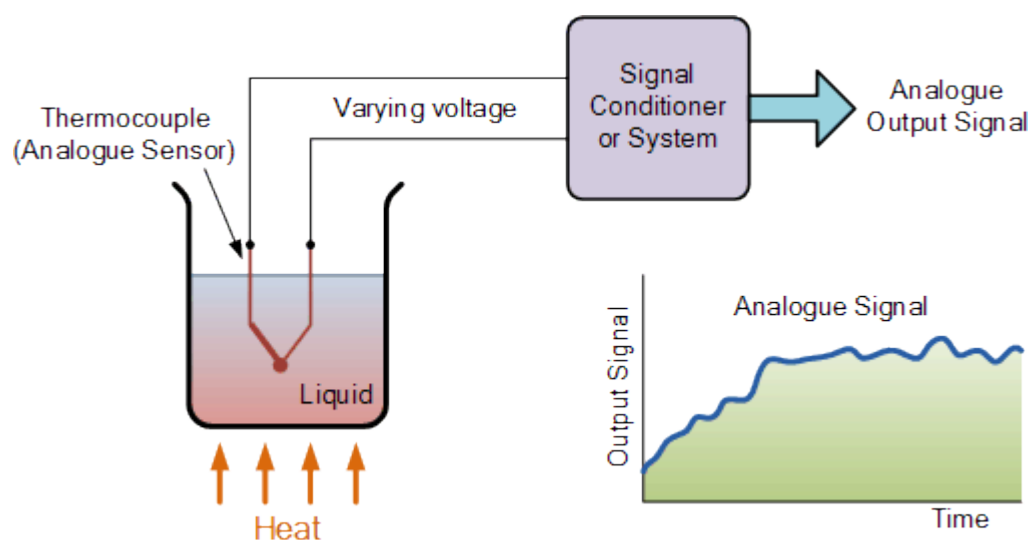
Unlike an active sensor, a passive sensor does not need any additional energy source and directly generates an electric signal in response to an external stimulus. For example, a thermocouple or photo-diode. Passive sensors are direct sensors which change their physical properties, such as resistance, capacitance or inductance etc. As well as analogue sensors, **Digital Sensors** produce a discrete output representing a binary number or digit such as a logic level "0" or a logic level "1".

Analogue and Digital Sensors

Analogue Sensors

Analogue Sensors produce a continuous output signal or voltage which is generally proportional to the quantity being measured. Physical quantities such as Temperature, Speed, Pressure, Displacement, Strain etc are all analogue quantities as they tend to be continuous in nature. For example, the temperature of a liquid can be measured using a thermometer or thermocouple which continuously responds to temperature changes as the liquid is heated up or cooled down.

Thermocouple used to produce an Analogue Signal



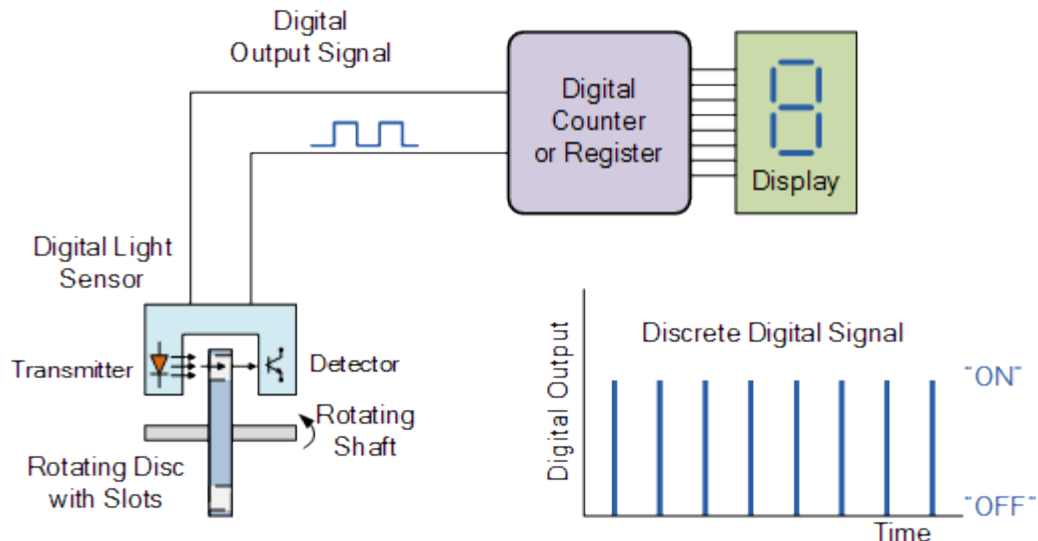
Analogue sensors tend to produce output signals that are changing smoothly and continuously over time. These signals tend to be very small in value from a few micro-volts (μV) to several milli-volts (mV), so some form of amplification is required. Then circuits which measure analogue signals usually have a slow response and/or low accuracy. Also analogue signals can be

easily converted into digital type signals for use in micro-controller systems by the use of analogue-to-digital converters, or ADC's.

Digital Sensors

As its name implies, **Digital Sensors** produce a discrete digital output signals or voltages that are a digital representation of the quantity being measured. Digital sensors produce a **Binary** output signal in the form of a logic "1" or a logic "0", ("ON" or "OFF"). This means then that a digital signal only produces discrete (non-continuous) values which may be outputted as a single "bit", (serial transmission) or by combining the bits to produce a single "byte" output (parallel transmission).

Light Sensor used to produce an Digital Signal



In our simple example above, the speed of the rotating shaft is measured by using a digital LED/Opto-detector sensor. The disc which is fixed to a rotating shaft (for example, from a motor or robot wheels), has a number of transparent slots within its design. As the disc rotates with the speed of the shaft, each slot passes by the sensor in turn producing an output pulse representing a logic "1" or logic "0" level.

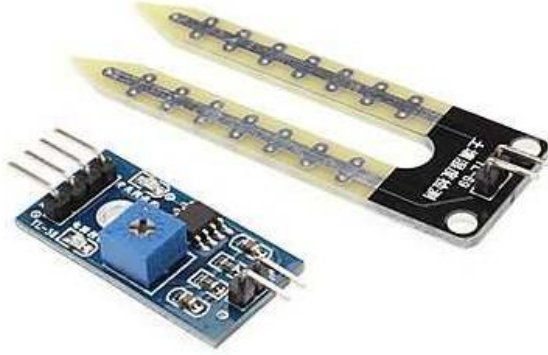
These pulses are sent to a register of counter and finally to an output display to show the speed or revolutions of the shaft. By increasing the number of slots or "windows" within the disc more output pulses can be produced for each revolution of the shaft. The advantage of this is that a greater resolution and accuracy is achieved as fractions of a revolution can be detected. Then this type of sensor arrangement could also be used for positional control with one of the discs slots representing a reference position.

Compared to analogue signals, digital signals or quantities have very high accuracies and can be both measured and "sampled" at a very high clock speed. The accuracy of the digital signal is proportional to the number of bits used to represent the measured quantity. For example, using a processor of 8 bits, will produce an accuracy of 0.195% (1 part in 512). While using a processor of 16 bits gives an accuracy of 0.0015%, (1 part in 65,536) or 130 times more accurate. This accuracy can be maintained as digital quantities are manipulated and processed very rapidly, millions of times faster than analogue signals.

In most cases, sensors and more specifically analogue sensors generally require an external power supply and some form of additional amplification or filtering of the signal in order to produce a suitable electrical signal which is capable of being measured or used. One very good way of achieving both amplification and filtering within a single circuit is to use **Operational Amplifiers** as seen before.

SENSÖR KARTLARI

1. Toprak Nemi Algılama Sensörü



Toprak nem sensörü, toprağın içerisindeki nem miktarını veya ufak ölçekte bir sıvının seviyesini ölçmek için kullanabileceğiniz bir sensördür.

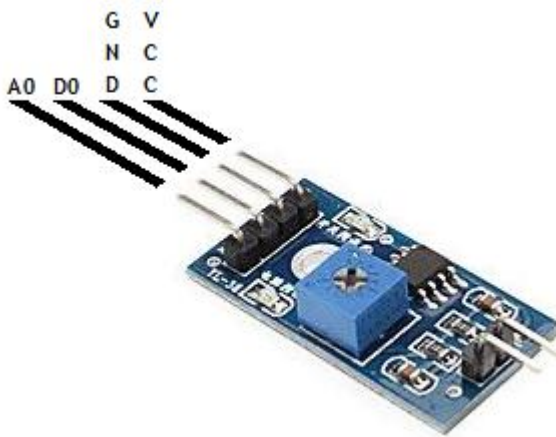
Nem ölçer prob lar ölçüm yapılacak ortama batırılarak kullanılır. Toprağın veya içine batırılan sıvının meydana getirdiği dirençten dolayı, prob uçları arasında bir gerilim farkı oluşur. Bu gerilim farkının büyüklüğüne göre de nem miktarı ölçülebilir. Topraktaki nem oranı arttıkça iletkenliği de artmaktadır. Kart üzerinde yer alan trimpot sayesinde hassasiyet ayarı yapılabilir. Arduino veya farklı mikrodeneleyiciler ile rahatlıkla kullanılabilir.

Özellikleri:

- Çalışma Gerilimi: 3.3V-5V
- Çıkış Gerilimi: 0-4.2V
- Akım: 35 mA
- Çıkış Türü: Dijital ve Analog

Paket İçeriği:

- Nem Ölçer Problar
- Gerilim Karşılaştırma Kartı
- Bağlantı Kabloları



A0 pininden sensörden gelen veriyi analog olarak okuyabilir. D0 pininden iste potansiyometre ile ayarladığınız değere göre dijital çıkış alabilirsiniz.

2. Yağmur Sensörü - Rain Sensor



Bu sensör yağmur ve su damlası sensörü olarak kullanılabilen bir üründür.

Birbirine paralel olarak çekilmiş iletken hatların su ile teması sonucu sensör çıkış pininde analog bir değer okunabilmektedir. Arduino başta olmak üzere bir çok mikrodenetleyeci platformu ile beraber kullanılabilir.

Sensör kullanımı oldukça basittir. Besleme voltajı ve toprak bağlantısı yapılarak, sensör çıkış bacağından okuma yapılabilir. Hem dijital hem analog çıkış verdiği için dolayı, farklı sistemlere rahatlıkla uyarlanabilir. Sensör üzerindeki pot yardımı ile de sensör hassasiyeti ayarlanabilmektedir.

Sensör Kullanımı:

Vcc pininden 5V, GND pinine ise toprak bağlantısı gerçekleştirilerek, A0 pininden analog olarak D0 pininden ise dijital olarak çıkış alınabilir.

Paket İçeriği:

- Yağmur Sensörü
- Sensör çıkışı karşılaştırmalı devre
- Jumper Kablolar

Özellikler:

- Çalışma Voltajı: 5V
- Çalışma Akımı: <20mA
- Sensör Çıkışı: Dijital ve Analog
- Sensör hassasiyet ayarı
- Sensör Alanı: 50x38x10mm

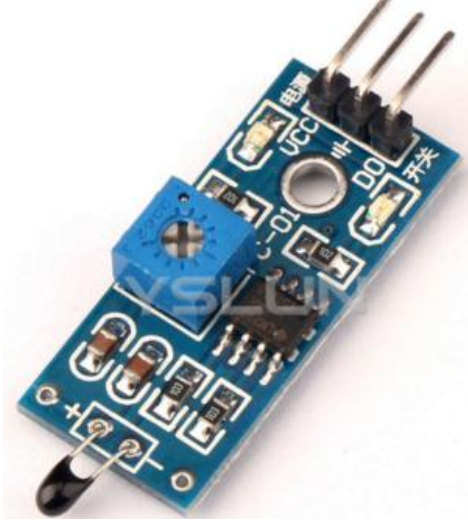
3. LDR IŞIK SENSÖR KARTI



Bu ışık sensörü kartı üzerinde 5 mm LDR bulunmaktadır. Ortam ışığına göre dijital ve analog çıkış veren bu kart karanlık durumda 0V, sensör üzerine ışık düştüğü durumda ise 5V sinyal vermektedir. Üzerindeki pot ile hassasiyet ayarı yapılabilir. Çalışma gerilimi 5V'tur.

Ürün dahilinde dişi dişi jumper kablo da bulunmaktadır. Bu sayede bir çok mikrodnetleyici platformu ile beraber kullanılabilir. Oldukça kolay kullanımlı bir ürün olan LDR sensör kartı başta Arduino platformları olmak üzere bir çok mikrodnetleyici kartı ile beraber kullanılabilir.

4. NTC Termistör Sensörü Kartı



NTC sıcaklık sensörü kartı, üzerinde direnç bağlantılarının yapılmış olduğu ve besleme ve sinyal çıkışının rahat bir şekilde yapılabilmesi için kart haline getirilmiş bir modüldür. Kart üzerinde yer alan karşılaştırıcı devre ile üzerindeki trimpot ile ayarlanan referans değerine göre dijital çıkış ve analog çıkış alınabilmektedir.

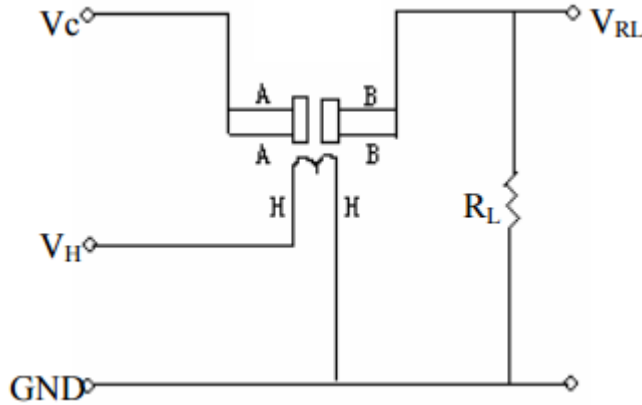
Isı ölçüm cihazları, termostat, oda sıcaklığı ölçümü ve akıllı ev sistemi gibi projelerde rahatlıkla kullanılabilen bu sensör Arduino başta olmak üzere bir çok mikrodenetleyeci sistemi ile beraber kullanılabilir.

5. Yanıcı Gaz ve Sigara Dumanı Algılayıcı Sensör (Flammable Gas & Smoke Sensor)

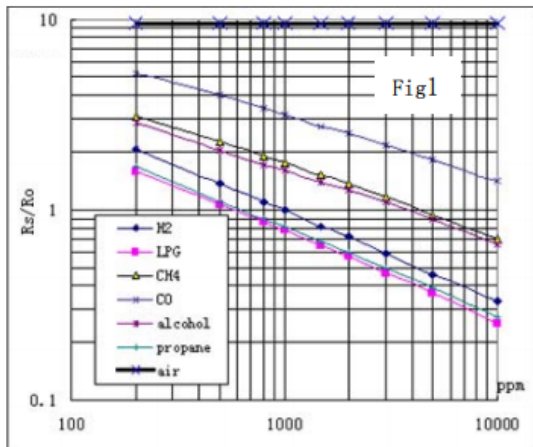


MQ-2 gaz sensörü 300 ile 10.000 ppm konsantrasyonlarda yanıcı gaz ve sigara dumanını algılayacak türden bir sensördür. Çıkış olarak ortamdaki gazın durumuna göre verdiği analog voltaj bilgisi sensörü kullanmayı oldukça kolaylaştırmaktadır. H pinlerine 5V besleyerek sensörün yeterince ısınmasını ve böylece tam olarak ve doğru ölçümlerle çalışmasını sağlarsınız. A veya B pinine 5V gerilim uygulamak sensörün diğer pinleri üzerinden analog voltaj vermesine sebep olur. Sensörün hassasiyetini, toprak ile sensörün çıkış pini arasına bağlayacağınız direnç değeri ile orantılı olarak değiştirebilirsiniz. Bu direnç değeri yapacağınız uygulamaya göre değişiklik gösterebilir, bununla ilgili hesaplamalara datasheet'ten ulaşabilirsiniz. Örnek bir başlangıç değeri olarak 20 kΩ bir direnç

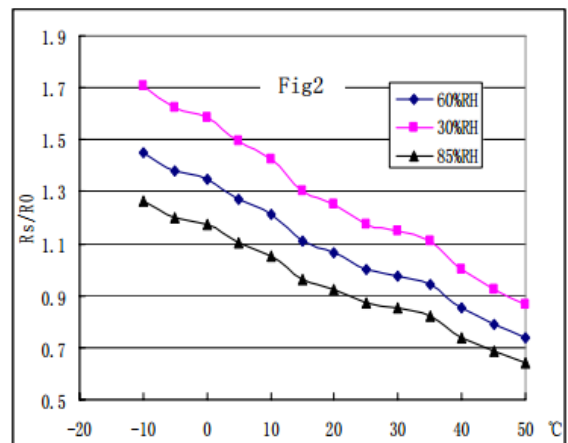
kullanabilirsiniz.



Sensitivity Characteristics



Influence of Temperature/Humidity



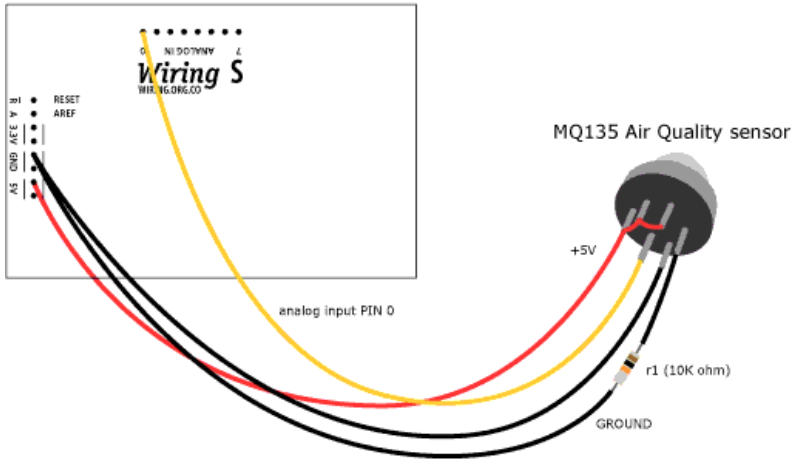
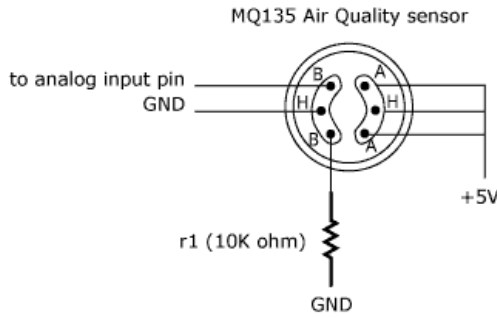
6. Karbon Monoksit Gaz Algılayıcı Sensör (Carbon Monoxide Gas Sensor MQ-7)

MQ-7 Karbonmonoksit gazı sensörü 10ppm ve 10.000ppm konsantrasyonlarda Karbonmonoksit algılar. Diğer MQ sensörler gibi bu sensör de çıkış olarak gazın yoğunluğuna göre analog voltaj çıkışı verir. 10.000ppm ve 300ppm aralığında algılama yapabilmek gaz kaçağı için uygundur.

H pinlerine 5V besleyerek sensörün yeterince ısınmasını ve böylece tam olarak ve doğru ölçümlerle çalışmasını sağlarsınız. A veya B pinine 5V gerilim uygulamak sensörün diğer pinleri üzerinden analog voltaj vermesine sebep olur. Sensörün hassasiyetini, toprak ile sensörün çıkış pini arasına bağlayacağınız direnç değeri ile orantılı olarak değiştirebilirsiniz. Bu direnç değeri yapacağınız uygulamaya göre değişkenlik gösterebilir, bununla ilgili hesaplamalara datasheet'ten ulaşabilirsiniz. Örnek bir başlangıç değeri olarak 10 kΩ bir direnç kullanabilirsiniz.

Özellikleri :

- Çalışma Sıcaklığı : -10°-50°C
- Çalışma Voltajı : 5V
- Çektiği Akım : 150 mA



```
int sensorValue;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);    // sets the serial port to 9600
}

void loop()
{
  sensorValue = analogRead(0);    // read analog input pin 0
  Serial.println(sensorValue, DEC); // prints the value read
  delay(100);                    // wait 100ms for next reading
}
```

7. 80cm Menzilli Kızılötesi Sensör - MZ80



80cm Menzilli Kızılötesi Sensör birçok robot projesine uygun dijital çıkışlı, yüksek kaliteli, endüstriyel kızılötesi sensördür.

- Dijital çıkışlı, yüksek kaliteli endüstriyel sensördür.
- Arkasındaki trimpot ile menzili 3-80 cm arasında ayarlanabilir.
- NPN çıkışlıdır.
- 5V ile çalışır, tepki süresi oldukça düşüktür.(2 ms)
- Montajlama aparatıyla rahatça montajlanabilir.
- Kablo Bağlantıları;
- Kırmızı: +5V
- Yeşil: GND
- Sarı: Data Çıkışı
- Arduino ve PIC projelerinizle tam uyumludur.