

# EGE ÜNİVERSİTESİ

## EGE MYO

---

MEKATRONİK PROGRAMI

# SENSÖRLER VE DÖNÜŞTÜRÜCÜLER

---

SENSÖRLER

TANIMLAR VE TERİMLER

# SENSÖR

- Sensör İngilizce “sense”, yani algılama sözcüğünden türetilmiş olup algılayıcı anlamında kullanılan bir terimdir. Bir fiziksel niceliğinin değişimini algılayan sensörler eğer bu fiziksel niceliğin önceden belirlenen sınırlar içinde olup olmadığını algılayıp bir ani etkili anahtarı harekete geçiriyor veya bir transistörü anahtarlıyorsa “anahtar” olarak adlandırılır. Örneğin, yaklaşım anahtarı, seviye anahtarı, basınç anahtarı, akış anahtarı, vb.



Endüktif yaklaşım anahtarı



Kapasitif yaklaşım anahtarı



Fotoelektrik sınır anahtarı



Ultrasonik seviye anahtarı



Sıcaklık anahtarı

# TRANSDÜSER

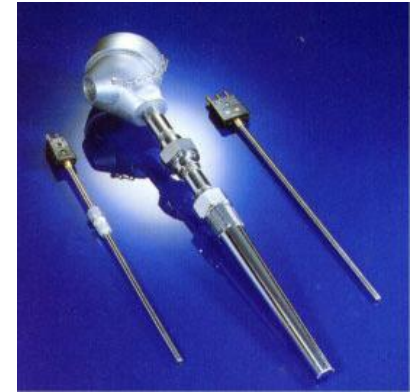
- Bir dinamik değişkenin değişimini algılayıp çıkışına oransal bir elektrik akımı ya da gerilimi olarak aktarıyorsa, “transdüser” olarak adlandırılır. Akış transdüseri, fark basınç transdüseri, ultrasonik transdüser, vb.



Diyafram  
basınç  
transdüseri



Doppler akış  
transdüseri



RTD sıcaklık  
transdüseri



Açısal hız transdüseri  
(takometre)



Kapasitif  
seviye  
transdüseri



Yerdeęiştirme  
transdüseri

# SENSÖRLERİN BAŞARIMINI BELİRLEYEN PARAMETRELER

## Aralık (Range)

- Bir enstrümanın aralığı giriş ya da çıkışındaki minimum ve maksimum değerler ile ifade edilir. Örneğin bir transdüserin giriş aralığı süreç değişkeninin minimum ve maksimum değerleri ile  $SD_{min}$  ile  $SD_{max}$  arasında tanımlanır. Çıkış aralığı ise, ölçülen değişkenin minimum ve maksimum değerleri ile  $ÖD_{min}$  ...  $ÖD_{max}$  biçiminde tanımlanır.

## Açıklık (Span)

- Açıklık minimum ve maksimum aralık değerleri arasındaki farktır. Örneğin bir transdüserin giriş açıklığı,  $SD_{max} - SD_{min}$  ve çıkış açıklığı  $ÖD_{max} - ÖD_{min}$  şeklinde hesaplanır.

## Duyarlık (Sensitivity)

- Bir enstrümanın girişindeki birim değışime karşı gösterdiği yanıt yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Transdüserler için ise, ölçülen niceliğin bir birimlik değışiminde çıkış değeriindeki değışme olarak tanımlanır. Dolayısıyla, girişindeki en küçük bir değışimi çıkışına algılanabilecek büyüklükte bir değışim olarak aktarabilen transdüserin duyarlığı yüksektir.

## Doğruluk (Accuracy)

- Ölçülen değerin beklenen değerle ne kadar bağdaştığını gösteren bir ölçüdür. Beklenen (teorik) değer ile ölçülen değer arasındaki fark ise “hata” olarak tanımlanır. Aslında doğruluk, yüzde olarak transdüserin en fazla ne kadar hata yaptığını ifade eder

## Doğrusallık (Linearity)

- Bir transdüserin karakteristik eğrisinin bir doğruya ne kadar yakın olduğunu gösteren bir ölçüdür. İdealde, karakteristik eğrinin bir doğruyu izlemesi beklenir, ancak algılayıcıların doğasında bulunan ve onları doğrusallıktan uzaklaştıran özellikleri bulunmaktadır. Bu nedenle, bir transdüser ideal doğrudan sapmalar gösterir. Yüzde olarak tanımlanan doğrusallık, transdüserin ideal doğrudan en fazla ne kadar saptığını belirtir.

## Yinelenebilirlik (Repeatability)

- Aynı koşullar altında, aynı transdüser ile, aynı değişkenin değerinin ölçülmesinde alınan çeşitli sonuçların birbirine yakınlığı olarak tanımlanır. Bir transdüserin yalnızca yinelenebilirliğinin iyi olması yeterli değildir. Aynı zamanda doğruluğunun da yüksek olması gerekir ki, bu da “bileşik doğruluk” olarak tanımlanır. Yinelenebilirlik süreç kontrol sistemlerinde kullanılan algılayıcılar ve transdüserler için son derece önemlidir.

## **Çözünürlük (Resolution)**

- Bir değerin ölçülmesinde kademelerin belirtilmesinde kullanılan bir terimdir.

## **Hassasiyet (Precision)**

- Tam veya kesin olarak tanımlanmış ya da ifade edilmiş olma niteliğidir.



## HİSTERESİZ (HYSTHERESIS)

- **Histeresiz**, ölçülen değişkenin değerinin süreç değişkeninin daha önceki değerinin artırılması veya azaltılması yoluyla geçerli değerine ne kadar yaklaştığının ölçüsüdür.
- Bir ölçme enstrümanının karakteristik eğrisi giderek artan ve sonra giderek azalan süreç değişkeni değerleri için çıkış sinyallerinin değerleri kaydedilerek çizilirse, aynı süreç değişkeni değeri için çıkış sinyallerinin birbiriyle uyuşmadığı gözlenebilir. Artan ve azalan yöndeki karakteristik eğri arasındaki en fazla sapma **histeresiz** olarak adlandırılır.
- **Histerezis**, bir sisteminin durumunun, etken parametrelerde meydana gelen ani değişikliklere birden değiştirilememesi, sistemin yakın geçmişteki durumuna duyarlı olmasıdır. Transformatörlerde örneğin, birincil sargıda meydana gelen bir gerilim/akım değişikliği, trafo nüvesinin içerisindeki elektromanyetik alanı hemen değiştirilebilmesini engeller; nüve, mıknatıslandığı için yakın geçmişteki durumunu korumak isteyecektir. Hemen her şeyde olduğu gibi bazen istenen bazen de istenmeyen bir etkidir; trafolarla güç kaybına neden olurlarken sabit disklerle, kasetlere bilgi depolayabilmemiz histeresiz sayesinde.

## HİSTERESİZ (HYSTHERESIS)

- Genelde manyetik/elektromanyetik sistemler için kullanılsa da bir çok başka histeresiz türü daha vardır. Örneğin, formu bozulan elastik bir cisim de elastik histeresiz gösterir. Örneğin, histeresiz bir basınç algılayıcı malzemenin esneklik özellikleri ve tasarım ilkelerine bağlıdır. Teknik ölçümler ve ayarlama ile kompanze edilebilir.
- Elektronikte de bir büyüklüğü belli eşik değerleri için kontrol etmek istiyorsanız histeresiz etkileri gösteren Schmitt trigger gibi devreler kullanılabilir.

# HİSTERESİZ (HYSTHERESIS)

- Ferromanyetik cisimlerin içerlerinde belirli manyetik alanlar (domain) bulunmasından kaynaklanan manyetik histeresizin şekildeki gibi tipik bir eğrisi vardır. Ferromanyetik bir cisim, belli bir eşik değerine kadar mıknatıslanırsa, üzerine etkiyen elektromanyetik kuvvet kaldırılrsa bile mıknatıslanma özelliğini korur. Cismi tekrar eski haline getirmek için tekrar bir dış alan uygulanması gerekir. Bu durum grafiklerde aralarında mesafe bulunan iki integral işaretinin uçlarından birleştirilmiş haline benzer bir kapalı alan yaratır ki genelde histeresizi göstermek için bu şekil kullanılır; schmitt trigger devrelerinin simgesi de bu şekildir.

