

EGE ÜNİVERSİTESİ

EGE MYO

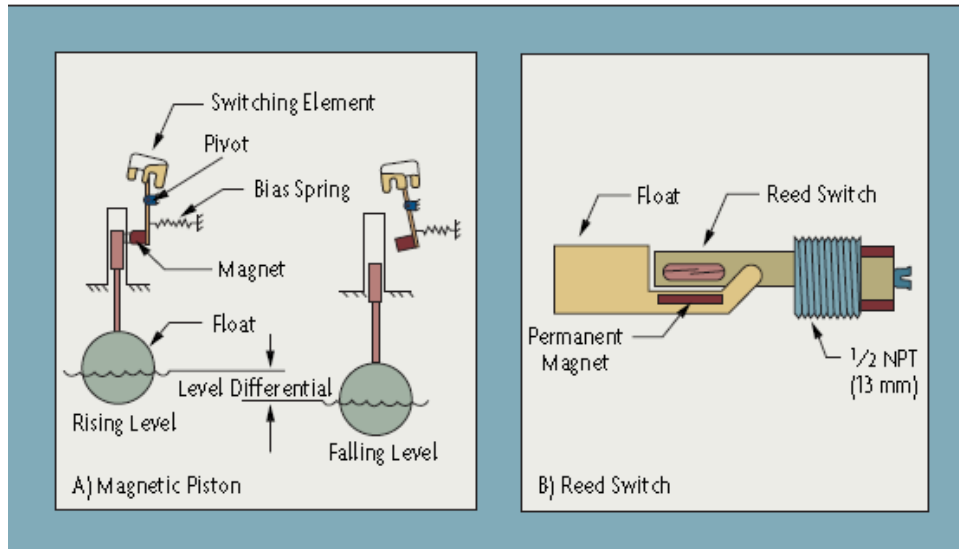
MEKATRONİK PROGRAMI

SENSÖRLER VE DÖNÜŐTÜRÜCÜLER

SEVİYENİN ÖLÇÜLMESİ

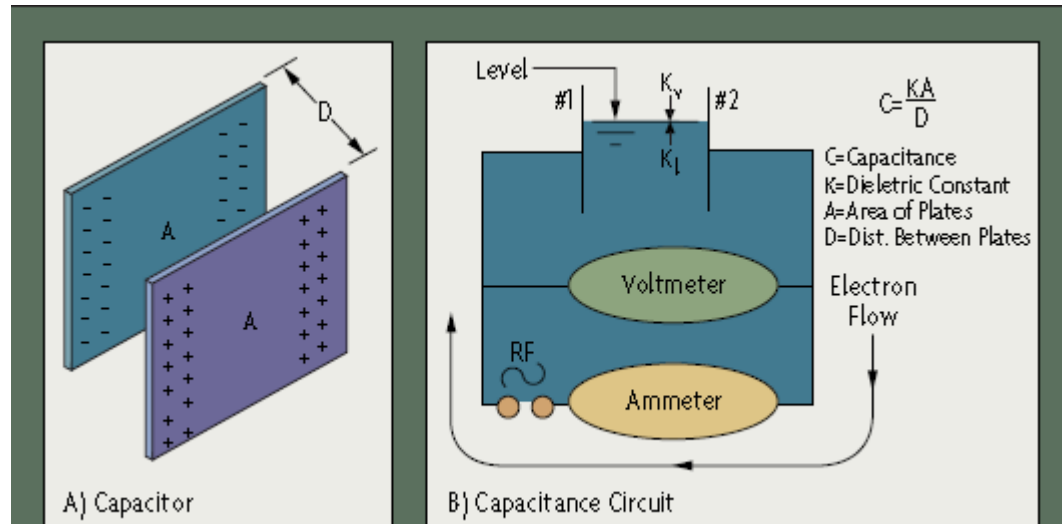
Seviye Algılayıcılar

- **Şamandıra Seviye Anahtarları**
- Şamandıralar sıvı seviyesi ile yukarı ve aşağı doğru hareket eden hareket dengeli aygıtlardır.
- Şamandıralar küresel, silindirik veya daha birçok farklı şekilde üretilirler. Paslanmaz çelik, Teflon, Monel ve çeşitli plastik malzemelerden üretilirler. Tipik basınç değerleri kauçuk veya plastik şamandıralar için 10 bar'a kadar, paslanmaz çelik şamandıralar için 50 bar'a kadardır. Yandan monte edilen ve yatay yerleştirilen şamandıranın içindeki bir sabit mıknatıs gövdedeki reed anahtarı harekete geçirir.



Kapasitif Seviye Anahtarları

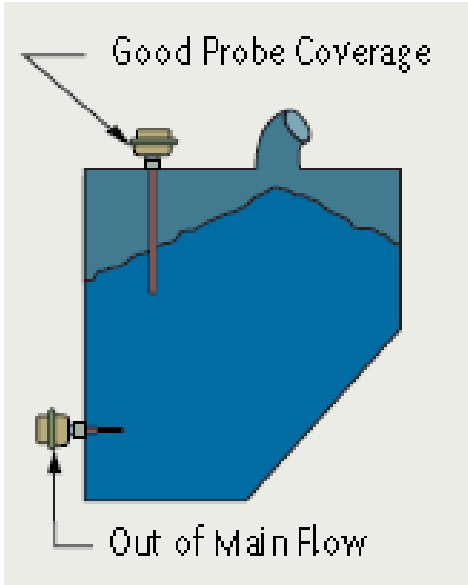
- Bir kondansatör iletken olmayan (dielektrik) bir malzeme ile yalıtılmış iki iletken oluşur. Kapasite (C) şöyle hesaplanır:
- $C = \epsilon_0 \epsilon_r A / d$
- Bir kondansatörün plakalarının alanı (A) ve plakalarının arasındaki mesafe (d) sabit olduğunda, kapasite plakalar arasındaki malzemenin dielektrik sabitinin bir işlevi olarak değişir. Seviyedeki değişim kapasitif sistemin toplam dielektriğini değiştirir. Bunun nedeni plaka alanının (A) alt kısmının bir sıvı ($\epsilon_{r,l}$) ile temas ederken üst kısmının ise buhara ($\epsilon_{r,v} \cong 1.0$) maruz kalmasıdır. Burada ölçülen kapasite değişimi seviye ile orantılıdır.



- Tank, kapasitif elektrot ve seviyesi ölçülecek ürün bir elektrik kondansatör oluşturur. Probuun daldırma derecesine göre değişen kapasite:

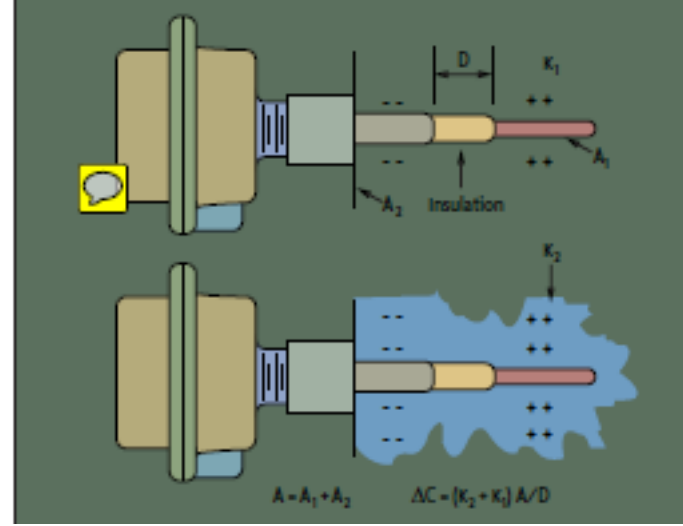
$$C = \varepsilon_0(\varepsilon_{r,l} - \varepsilon_{r,v})(A/d)$$

Kapasitif seviye anahtarları yandan veya üstten monte edilebilir. Her durumda seviyedeki değişim kapasitede değişime neden olur ve bu değişim bir röleyi sürer. Seviye önceden ayarlanan değere geldiğinde rölenin normalde açık (NO) kontakları kapanır veya normalde kapalı (NC) kontakları açılır.



Kapasitif Seviye Anahtarları

- Burada kondansatör plakasının biri tank cidarı diğeri ise tankın içindeki bir çubuktur. Seviye deşigimi kapasitansı deşigtirerek seviye ile orantılı bir çıkış işareti üretilmesini sağlar.
- Yatay yerleştilmiş seviye anahtarı durumunda, iletken bir prop kondansatörün paralel plakalarından birini (A_1), ve tank duvarı (iletken bir malzemedan yapıldığını varsayarak) da diğeri (A_2) oluşturur. Düşük dielektrik sabitine sahip bir yalıtkan, iletken probu tankın duvarına tutturulan kılıfından yalıtılmak için kullanılmıştır. Ölçüm iletken prop ve tank duvarı arasına bir RF sinyali uygulanarak yapılır. RF sinyali tanktaki dielektrik proses malzemesinde proptan tank duvarına doğru önemsiz bir akım akışına neden olur.



Tanktaki seviye düştüğünde ve prop daha az iletken buharlara maruz kaldığında, dielektrik sabiti düşer. Bu da okunan kapasite değerinde ve akım akışında önemsiz bir düşüşe neden olur. Bu deşigtiklik seviye anahtarının dahili devresi tarafından algılanır ve seviye anahtarının röle kontaklarının durumunda bir deşigtikliğe dönüştürülür.

Titreşimli Seviye Anahtarı

- Piezo sürücüsü titreşimli seviye anahtarının kalbidir. Bu, çataları rezonans frekansında titreşim için etkinleştirir. Çatalın bu frekansı suya daldırılarak azaltılır. Frekans değişikliği harici osilatör ile değerlendirilir ve aç/kapa komutuna çevirir. Piezo sürücüsü güvenilirlik ve sağlamlılık için uygulanmıştır. Sadece 40mm uzunluğundaki çatal ile bu anahtar tüm sıvılarda ve montaj konumlarında güvenilir bir şekilde çalışmaktadır. Basınç, sıcaklık, köpük, kabarcıklar ve hatta viskozite bile açma/kapama doğruluğunu etkilememektedir.

Üstünlükleri:

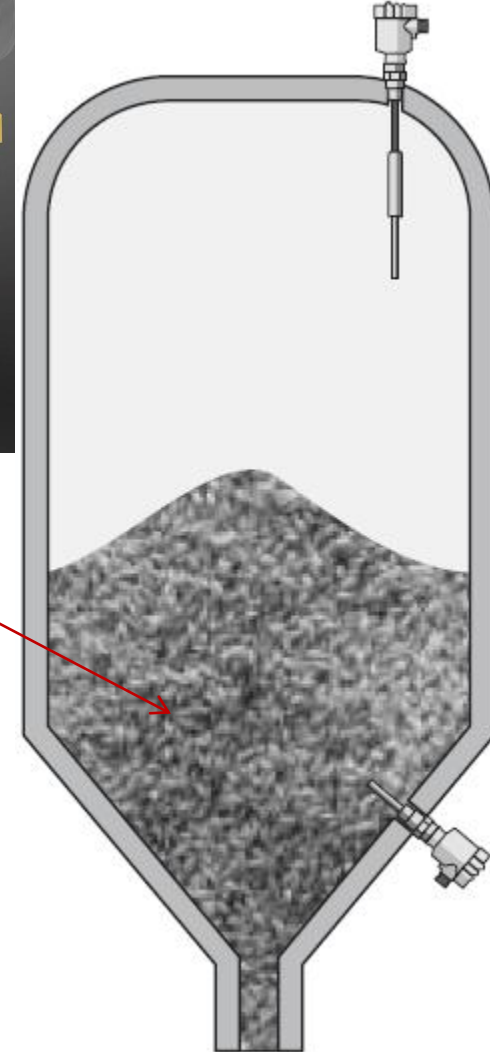
1. Ürün özelliklerinden bağımsız
2. 250 °C'ye kadar seviye denetimi
3. 40 mm'lik kısa çatal boyu

Uygulamaları:

- Sıvılarda seviye denetimi

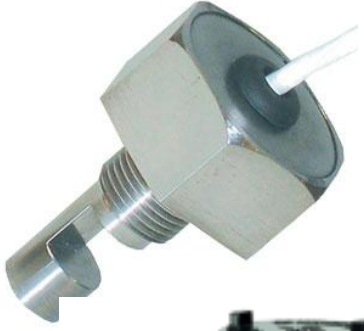


Kum, çimento ve benzeri yapı malzemelerinin seviye ölçümlerinde de kullanılmaktadır.

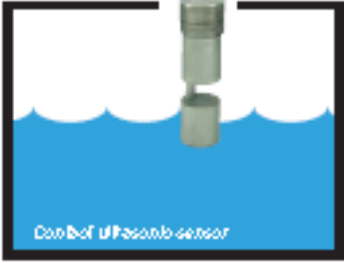


Ultrasonik Seviye Anahtarı

- Temas eden ultrasonik sıvı seviyesi anahtarı hareketli hiçbir parçası olmayan düşük enerjili ultrasonik bir aygıt aracılığıyla belirli bir noktada sıvıların seviyesini algılar ve kontrol eder. Sistem bir yükselteçle birlikte çalışan sahada monte edilmiş bir algılayıcıdan oluşur. Otomatik, sorunsuz çalışma için kalibrasyon ya da ayarlama yapmak gerekmez.
- Algılayıcı yaklaşık 1 cm'lik bir boşluk içerir ve bu aralıkta yüksek frekanslı bir ultrasonik sinyal üretilir. Bu boşluğun arasında sıvı varsa, ultrasonik sinyal bu boşluktan kolaylıkla iletilir ve röle kontaklarını kontrol eder. Algılama seviyesi yatay yerleştirilmiş algılayıcılar için yaklaşık olarak boşluğun ortasındadır, ve dikey yerleştirilmiş algılayıcılar için boşluğun üst yüzeyindedir. Sıvı seviyesi bu seviyenin altına indiğinde, ultrasonik sinyal zayıflar ve röle kontakları tekrar eski konumuna döner. Bu seviye anahtarı tanklarda veya borularda otomatik olarak pompaları, solenoid valfleri ve/veya duyulabilir veya görülebilir yüksek ve düşük seviye alarmlarını çalıştırmak için kullanılabilir.

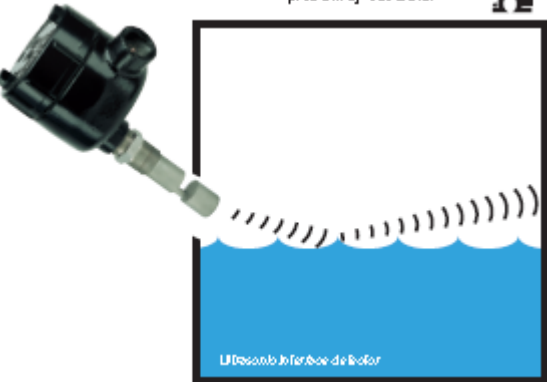


LWU-280S,
#489, shown
smaller than
actual size,
see page K-34.



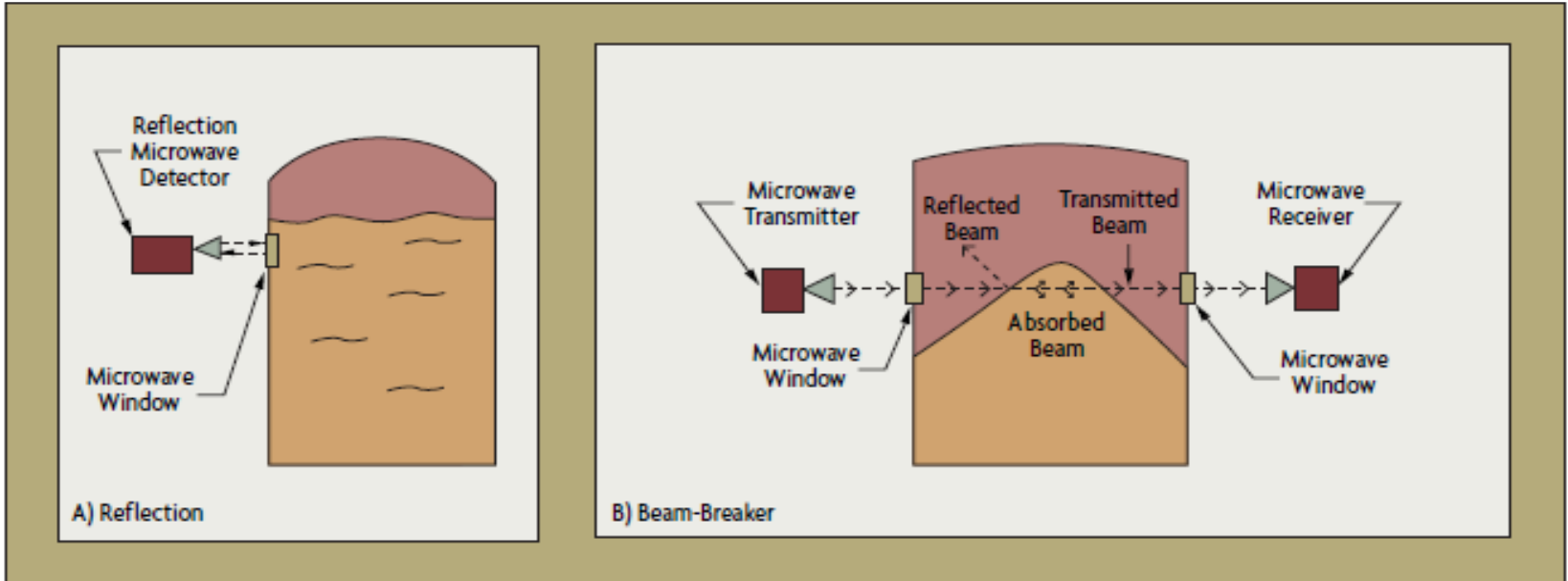
proving returns

12



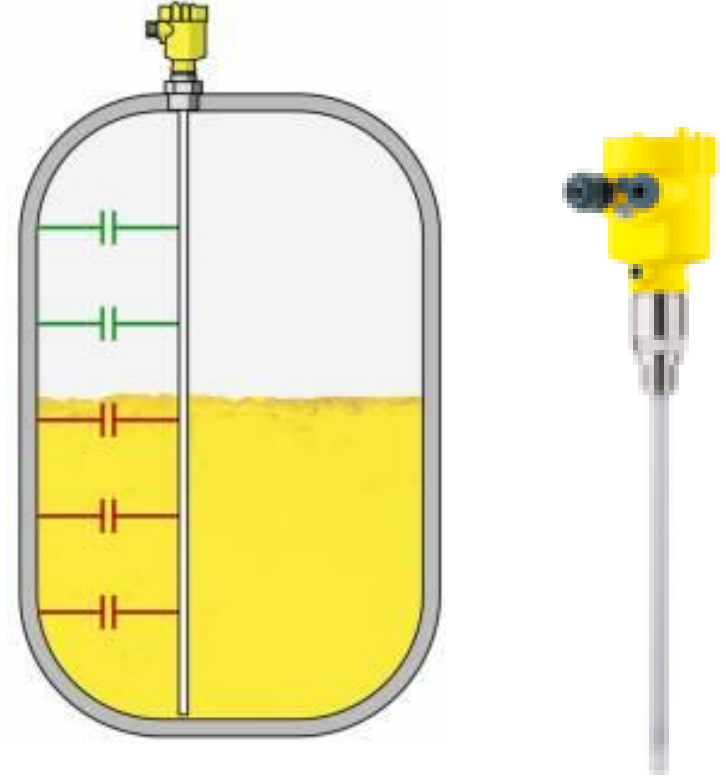
Ultrasonik Seviye Anahtarı

Belirli bir seviyenin varlığının algılanması yeterli ise, sönümlenmeli veya absorpsiyon (soğurma) tipi seviye anahtarları kullanılabilir. Sönümlenmeli tasarımda, bir piezoelektrik kristal algılayıcı yüzeyini rezonans frekansında titreştirir. Prop yüzeyi proses sıvısına daldırıldığında titreşim sönümlenir. Şekilde görüldüğü gibi, bu anahtarlar tankın dışına ya da içine, sıvı seviyesinin üstünde ya da altında yerleştirilebilir. Prop yatay ya da dikey olabilir. Bu anahtarlar probun sıvı ile kaplanması titreşimi sönümleyeceği için sadece temiz sıvılarla kullanılabilirler. Katılar anahtarı harekete geçirecek yeterli sönümleme etkisi yaratamayabilir.



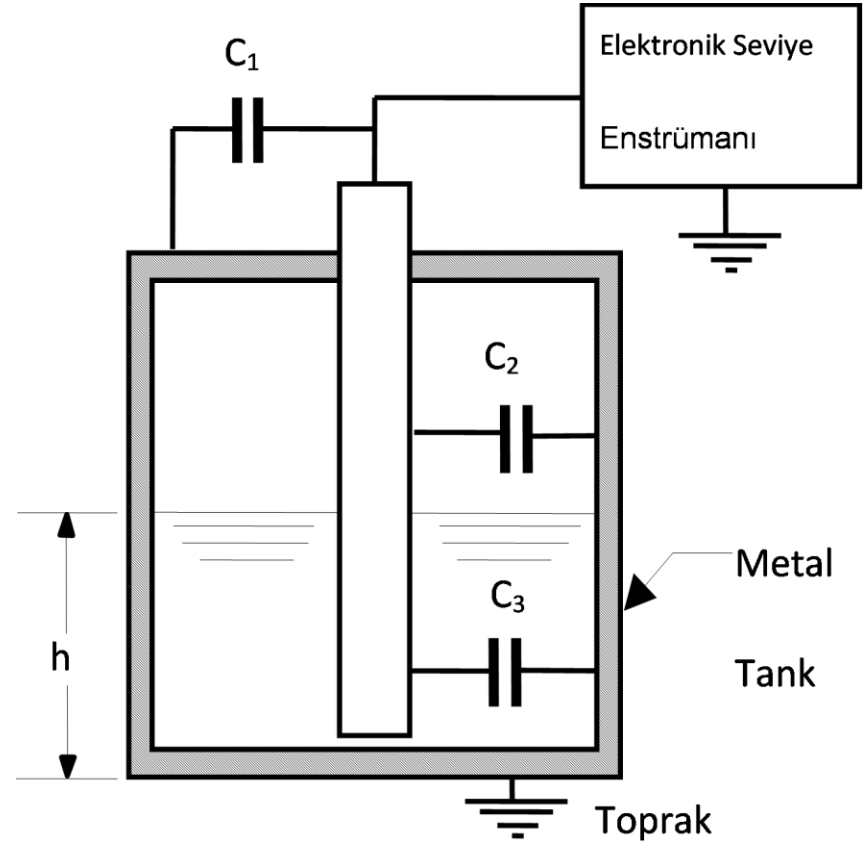
Seviye Transdüserleri – Kapasitif Seviye Transdüseri

- **Kapasitans Problemleri** Bir kondansatör iletken olmayan (dielektrik) bir malzeme ile yalıtılmış iki iletken oluşur. Kapasite (C) şöyle hesaplanır:
 - $C = \epsilon_0 \epsilon_r A / d$
 - Seviyedeki değişim kapasitif sistemin toplam dielektriğini değiştirir. Bunun nedeni plaka alanının (A) alt kısmının bir sıvı ($\epsilon_{r,l}$) ile temas ederken üst kısmının ise buhara ($\epsilon_{r,v} \cong 1.0$) maruz kalmasıdır. Burada ölçülen kapasite değişimi seviye ile orantılıdır.



Kapasitif Seviye Transdüseri

- Ölçüm ilkesi:
- Sensör ve tankın yan duvarı, bir kondansatörün iki elektrodunu oluşturur. Seviye değişikliğinden kaynaklanan kapasitans değişimleri, sensör içindeki elektronik modüller tarafından algılanır ve çıkış sinyaline dönüştürülür.



Kapasitif Seviye Transdüseri

- Sensör probu ve koruyucu tüp, sıvıya daldırıldığında elektrik kondansatörü oluşturur. Doldurma seviyesine göre kondansatörün kapasitesi değişir.
- Cihazın elektronik sistemi, doldurma seviyesine orantılı olarak kapasite değişimini çoğunlukla 4-20mA elektrik sinyaline çevirir.
- Üstünlükleri:
 1. Evrensel uygulamalar için uygun ve sağlam sensör yapısı.
 2. Yüksek kimyasal direnç.
- Uygulama alanları:
- Sıvılarda ve katılarda seviye ölçümü ve denetimi

