

SEVİYE ÖLÇÜMÜ :

Endüstride su ve benzeri yoğunluğu $0,8 \text{ kg/m}^3$ ve yukarı olan likitlerin doldurulduğu tanklarda seviye ölçümünün doğru ve güvenilir cihazlarla yapılması hem tanklarda taşmayı, hem de tehlikeli likitlerin, ana prosese yanlışlıkla karışmasının önler.

Seviye ölçümlerinin doğru yapılması, ünite operatörüne aşağıdaki işlemler hakkında bilgi sağlar.

1. Tanktaki sıvı miktarını hacim yada kütle olarak öğrenmek,
2. Likit seviyesini belirli seviyede tutarak, bir yere sabit debide ürün göndermek,
3. Birbirine karışmayan iki likit fazı varsa ana fazı koruyarak, diğer işlem görmüş fazı tahliye ederek bir yerde depolamak

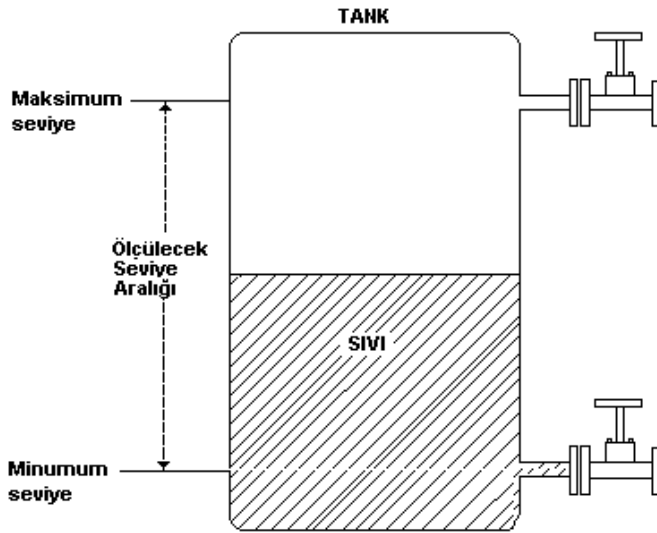
Seviye ölçüm teknikleri içinde likitin yapısı, temiz, yapışkan olması yada devamlı gazlaşan tipte olmasına göre değişik yöntemler geliştirilmiştir. Her yöntemin üstün tarafları vardır. Ancak ölçümleri sınırlayan parametreler her cihazın her yerde kullanımını engellemektedir.

Kullanılan ölçüm yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz.

- 1 Fark basıncına göre seviye ölçümü, Differential Pressure Level Measure
- 2 Yer değiştirme tip ölçümler, Displacement Type Level Measure
- 3 Kaldırma kuvvetini esas alan şamandıralı tip ölçümler, Buoyancy Type Level Measure
- 4 Ultrasonik seviye ölçümleri
- 5 Cam ve boru tip seviye ölçümleri

Ölçüm tiplerinin hepsinde farklı metodlar kullanılmaktadır.

Burada en çok kullanılan ve yapımı en kolay olan fark basıncına göre seviye ölçümü yani Differential Pressure Level 'e değineceğiz.



Seviyesini ölçeceğimiz yukarıdaki şekildeki benzer bir tank olsun. Tank kapalı yada atmosfere açık olabilir. Tankın içine dolan sıvı seviyesi yükseldikçe tabana artan miktarda basınç uygulamaya başlar.

Teorik olarak tanktaki sıvının seviyesi yükselirken, dibine yapacağı basınç, yerçekiminden dolayı oluşan likitin kütesinin tankın alt yüzeyine uyguladığı kuvvet diyebiliriz.

P : Sıvının tabana yaptığı basınç, kg/cm²
F : Sıvının kütesinin tabana uyguladığı kuvvet
A : Tankın dip alanı ise

Sıvının Tankın dibine uyguladığı basınç ;

$$P = F / A \text{ dır.}$$

Bu basıncın genel formülüdür. Burada tank dibine uygulanan kuvvetin hesaplanması gerekir.

m : kütle, özgül ağırlık x suyun hacmi : $\rho \times V$ dir.
V : Hacim, taban alanı x su yüksekliği $A \times h$ dir.
F : Suyun kütesinin dibine uyguladığı kuvvet $m \times g$ dir. (g , 9,8 kg.m/s², yerçekimi ivmesidir ve sabit olduğu için hesaplamalardan çıkarılmıştır. Bu nedenle elde edilen basınç birimi kg/m² yi SI birimi Paskal'a (kg/ms²) çevirmek için g ile çarpmak gerekir.)

Bu eşitliği formülde yerine koyarsak,

$$P = F / A = m / A = \rho \times V / A = \rho \times (A \times h) / A = \rho \times h \text{ bulunur.}$$

Buradan basınç için aşağıdaki eşitlik çıkar .

$$P : \rho \times h \text{ dır.}$$

Burada ρ : sıvının yoğunluğu
h : sıvının tank içindeki yüksekliğidir.

Örneğin sıvımız su ise ve tankın içini 8 metre doldurmuş ise

Tankın dibine su sütununun yaptığı basınç

$$P : \rho \times h = 1 \text{ gr/cm}^3 \times 800 \text{ cm}$$
$$: 800 \text{ gr / cm}^2$$
$$0,8 \text{ kg / cm}^2 \text{ basınç yapar.}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg/cm}^2 \text{ basınç} \quad 10000 \text{ mmH}_2\text{O ise} \\ 0,8 \text{ kg/cm}^2 \text{ basınç} \quad X \end{array}$$

$$X : 8000 \text{ mm H}_2\text{O su basıncıdır.}$$

Elektronik Fark Basınç Transmitteri :

Proseslerde hem seviye hem de akış hızı ölçümünde kullanılır. Ölçme olarak fark basıncı parametresini kullandığı için kullanım alanı geniştir.

Fark Basınç Ölçüm Transmitteri "High Pressure" ve "Low Pressure" diye iki girişe sahiptir. Yüksek basınç, High koluna, düşük basınç ise Low koluna bağlanır.

İçindeki diyafram tip sensör vasıtasıyla kollarına uygulanan iki basınç arasındaki farkı alır.

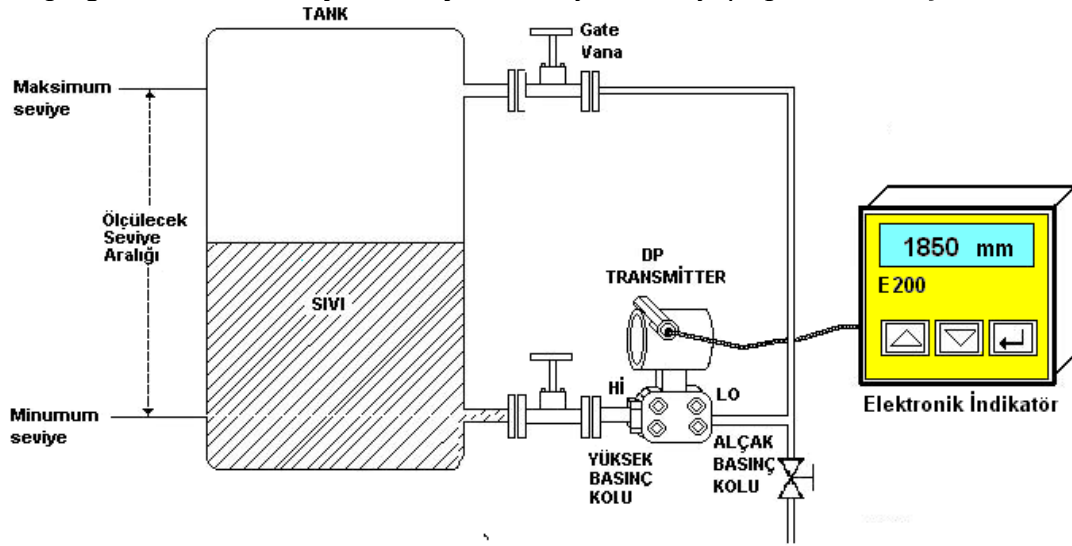
$$P : P_{\text{high}} - P_{\text{low}}$$

Bir su dolu tankta, dip, basıncın en yüksek olduğu "High Pressure" yeridir. Likitin üst kısmı, basıncın az olduğu ya da buharlaşmadan dolayı bir miktar basıncın olduğu yer ise "Low Pressure" tarafı diye adlandırılır.



Elektronik Fark Basınç Transmitteri

Elektronik Basınç Transmitteri bir tanka şekilde görüldüğü gibi monte edilir. Bir indikatöre sinyalini göndererek tank içindeki seviye değişimi izlenebilir. Burada görüldüğü gibi Yüksek basınç tankın içindeki suyun dibine yaptığı basınca eşittir.



Elektronik Basınç Transmitterinin Tank İçindeki Likit Seviyesini Ölçmek İçin Kalibre Edilmesi :

Yukarıda belirttiğimiz tank 10 metre ve içindeki de likit su olsun.
Tankımızın suyu taşırmaması için ölçeceğimiz maksimum yükseklik 9 metre olsun.
Bu durumda kalibre edeceğimiz transmittere

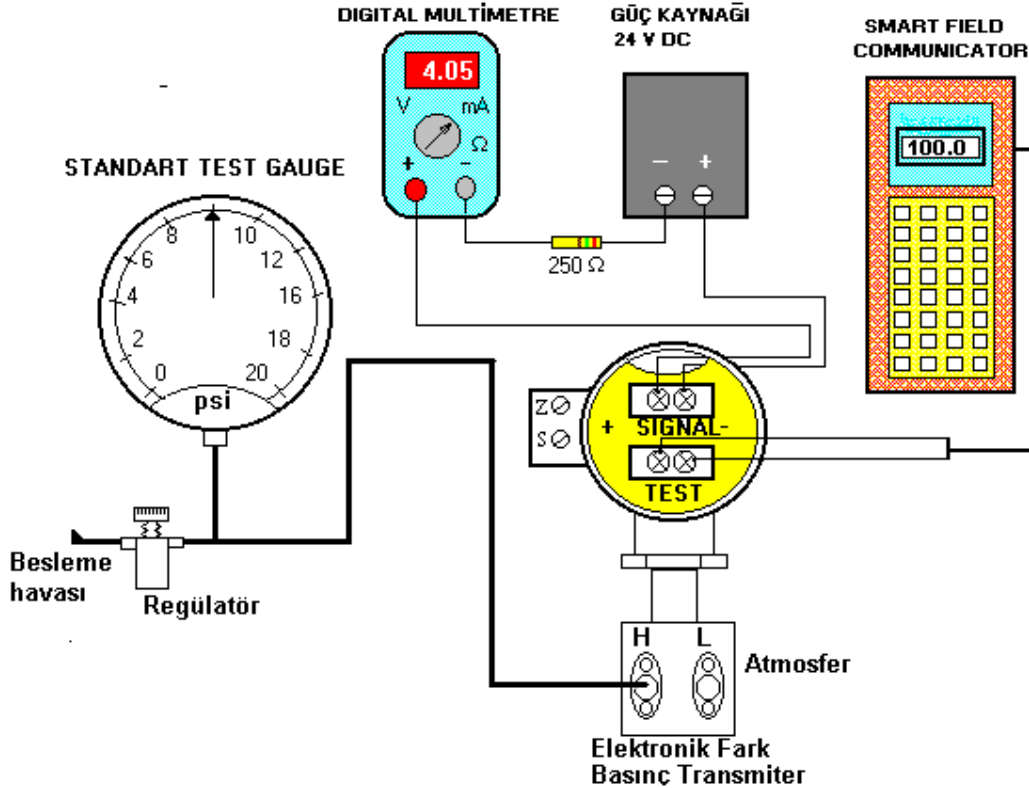
Su yokken tanktan gelen basınç : $\rho \times h = 1 \text{ gr/cm}^3 \times 0 \text{ cm}$
: 0 gr / cm²
Su seviyesi 9 metre iken basınç : $\rho \times h = 1 \text{ gr/cm}^3 \times 900 \text{ cm}$
: 900 gr / cm²

Fark basınç Transmitter

LRL (Low reference Level – Zero) : 0.0 gr / cm²

URL (Upper reference Level – Span) : 900 gr / cm² ye kalibre edilmelidir.

Fark basınç transmitterin kalibrasyonu için aşağıdaki düzenek hazırlanır.



Fark Basınç Transmitterin yüksek basınç girişine Standart Test Gauge çıkışı bağlayınız. Alçak basınç girişi Atmosfere açık olacaktır.
Transmitter beslemesini 24 Vdc olarak ayarlayınız.
Regülötör gelecek hava beslemesini 1,5 kg/cm² olacak şekilde ayarlayınız.

Zero (LRL) ayarı :

Regülötörden herhangi bir hava uygulanmadığında Transmitter çıkışı 4 mA olmalıdır.
Eğer farklı ise "Z" potu (LRL) ile 4 mA 'i göreceğ şekilde ayarlayınız.

Span (URL) Ayarı :

Hava beslemesini, tankın en üst seviyesine karşılık gelecek şekilde 0,9 kg/ cm² basıncı Transmitter high girişine uygulayınız. Transmitter çıkışı 20 mA olmalıdır. Eğer farklı ise "S" potu (URL) ile 20 mA 'i göreceğ şekilde ayarlayınız.

Eğer transmitter smart yani akıllı tipse, HART COMMUNICATION protokoluna sahiptir. Bu durumda Hart Komunikatörü yukarıda şekilde görülen gibi transmittere bağlayınız.

Ünit'e basarak basınç birimini gr/cm² seçiniz.

Zero ayarı için LRL e basarak 0.0 yazarak Enter' leiniz.

Span ayarı için URL e basarak 900 yazarak Enter' leiniz.

Bu şekilde Transmitteriniz tank seviyesini ölçmek için hazır olmuş olur. Tankı bağlandıktan sonra üzerindeki göstergeden tank seviyesi doğruca okunacaktır.

Elektronik Differential Pressure Transmitter

1-Yokogawa ,IM 1C3C1 03E 5th Edition ,Installation and User Manual

2-Honeywell , EN11-6144 Installation,Maintenance manual