

KROHNE

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

SAMSON

WAGO

alternatif
yayın grubu

KROHNE

▶ KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

KROHNE

▶ measure the facts

measure the facts

technology driven by KROHNE

▶ **KROHNE Academy**
Proses Ölçüm Uygulamaları

Your Name here
YYYY-MM-DD

- ▶ **1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolun uygulamaları**
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü
4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü
5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler
6. Sıcaklık ölçümünde montaj tavsiyeleri
7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

Dolum prosesi uygulaması



Özellikle gıda, kimya, ilaç ve kozmetik sanayiinde yapılan hacimsel veya kütleli dolumun, maksimum hız ve hassasiyette yapılması büyük bir gerekliliktir. Bu uygulamalarda çoklu dolum kafalarının bulunduğu genellikle lineer dolum makinaları kullanılmaktadır. Tüm akışkan kıvamlı ürünlerin, istenen şişe ve kaplara dolumun yüksek bir verimlilikte yapılması gerekir.

Dolum prosesi uygulaması



Verimli dolum prosesi de ancak doğru seçilen hassas dolum akış ölçerleri kullanılarak gerçekleştirilir. Örneğin zeytinyağı gibi iletkenliği olmayan bir sıvının dolumu için seçilecek en doğru akış ölçer kütleli ölçüm yapan coriolis tip bir akış ölçerdir. Lineer dolum makinaları genellikle küçük boyutlu dizayn edilmeleri sebebiyle kullanılan akış ölçerlerin de kompakt yapıda olması tercih edilmektedir.

Dolum prosesi uygulaması



Meyve suyu, bira ve süt ürünleri gibi iletkenliğe sahip ürünlerin ölümü ve dozajlaması için kullanılan dolum için özel tasarım elektromanyetik akış ölçerler kullanılır. lm tüpü, yüksek basınca kararlılığı ve termal şoklara dayanım sağlayan ve sıcak su yada buhar ile gerçekleştirilen temizleme işlemlerinde bozulma riski taşımayan son derece yüksek dayanımlı seramik gibi malzemedен üretilmiştir.

1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolun uygulamaları

▶ 2. **Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi**

3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü

4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü

5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler

6. Sıcaklık ölçümünde montaj tavsiyeleri

7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Proses Ölçüm Uygulamaları

Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi



Özellikle petrol, doğal gaz gibi uzun mesafeli boru hatları için, kaçak algılama ve kaçağın lokalizasyonu son dönemlerde en gerekli sistemler arasındadır. Boru hattındaki herhangi bir sızıntı, insan yaşamı ve çevresel açıdan büyük tehlike oluşturabilir. Aynı zamanda ticari olarak da büyük kayıplara sebep olur.

Normal operasyon koşullarında, boru hattında büyük oranda basınç değişiklikleri oluşması nedeniyle, hat denge hesabı, kütle denge hesabı ve hacim denge hesabı gibi geleneksel hesaplamalar kullanılarak kaçak tespiti yapılabilmektedir. Hızlı değişen ve süreklilik içermeyen şartlarda, hat kaçaklarının tespit edilmesi, klasik yöntemlerle çok mümkün olmamaktadır. En son teknoloji çözümleri ile bu kaçaklar günümüzde tespit edilebilmektedir.

Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi



Boru hattı kaçak tespiti ve lokalizasyon sistemi (LDS), Genişletilmiş Gerçek Zamanlı Modelini(E-RTTM) kullanır. KROHNE'nin de çözüm sunduğu LDS sistemi sadece durağan koşullarda boru hattını izlemeyip, duruş, start-up ve geçici akış operasyonlarında da izlemeyi sürdürür. Yani her koşulda sızıntı ve kaçak tespiti takip edilir. Buna ek olarak LDS sistemi, çok hızlı cevap süresi sayesinde 10 km'lik bir hatta 100 metre içerisinde kaçak yerini tespit edip, lokalize edebilir.

Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi

Boru hattı daha önce de belirtildiği tam kapasite çalıştığı güçlü geçici durumlardaki kaçak tespitinde, klasik dengeleme metotları olan; hat dengesi, kütle dengesi, ses dengesi gibi klasik kaçak tespit yöntemleri kullanılır. Klasik denge prensipli kaçak tespit sistemleri akış dengesizliği (Giriş ve çıkış akış farkı) prensibini kullanır. Bu yöntem, büyük miktardaki kaçakların tespitinde başarılı olabilmektedir.

RTTM tabanlı kaçak tespit sistemleri ise, simülasyon tekniği kullanarak, boru hattının kararsız durumlarında da çok başarılı tespitler yapabilmektedir. Günümüz bilgisayar teknolojisi, gerçek zamanlı gelişmiş akış mekaniği algoritmasını kullanmaya imkan vermektedir. Bu metot ile, gerçek ölçülen ve RTTM modeli ile simüle edilen akış birbirine çok benzerlik göstermektedir.

1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolun uygulamaları
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
- ▶ 3. **Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü**
4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü
5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler
6. Sıcaklık ölçümünde montaj tavsiyeleri
7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü



Dünyada ve ülkemizde plastik katkı malzemesi üreticilerini en zorlayan uygulamalardan biri değişen viskoziteye sahip bir proseste düzgün ve sabit bir akış ölçümünün sağlanmasıdır. Özellikle katkı madde üretim sürecinde, yaklaşık viskozitesi 50 mPa ile 400 mPa arasında değişen 8 kimyasalın bir karıştırma tankına farklı zamanlarda eklenmesi çok kolay bir proses değildir. Burada akış aralıkları 20000 kg/h'dan en düşük akışta 500 kg/h'e kadar değişebilmektedir. Ölçülen akışkan; Xylol, Bupol, Polyglycol vb. çeşitli özelliklere sahip kimyasallar olabilir.

Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütlelele akış ölçümü



**Değişken ve farklı viskozite!
Geniş akış aralığı!**

**İstenen çözüm tek akış ölçer ile doğru
ve hassas ölçüm**

Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü



Kimyasal katkı malzemesi üretiminde kullanılan kimyasallar tank içerisinde depolanıp, buradan da bir kütleli akışmetre ölçümü vasıtasıyla karıştırıcıya gider. Tüm viskozite değişimlerinde doğruluk sabit kalmak zorundadır. Ölçüm tekrarlanabilirliği çok yüksek olmalıdır. Bir otomasyon sisteminde karıştırıcıya gönderilen kimyasalların miktarı çok doğru ve hassas olmalıdır. Akış ölçüm sistemleri kolay kendini temizleyebilmeli ve bakım gerektirmemelidir. Pompa kapasitesini minimumda tutabilmek, sadece düz tüplü bir kütleli akışmetre ile mümkündür.

Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütlelel akış ölçümü



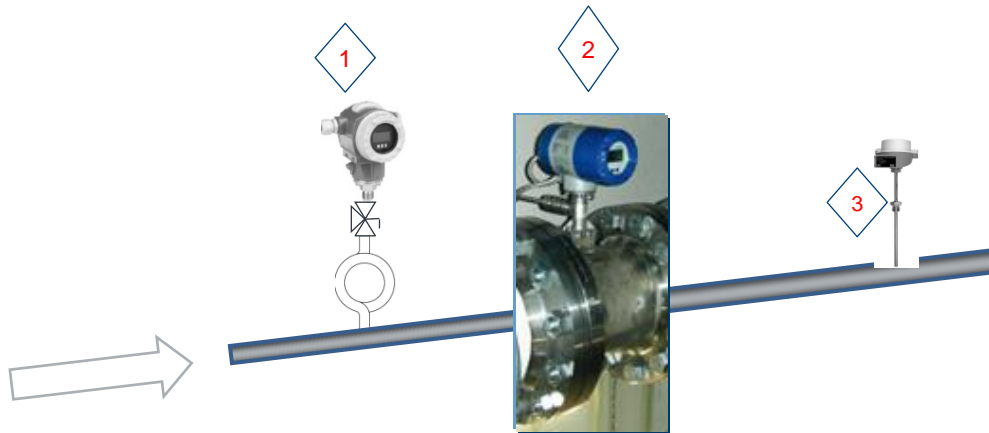
Kütlelel debimetre ile bu uygulamalarda güvenli ve hassas ölçümler elde edilmiştir. Düz tüplü kütlelel akışmetre ile istenen akış miktarı bittiğinde dozajlama, otomatik olarak durdurulabilmektedir. Dikey hatlara kolaylıkla monte edilebilen bu akışmetreler, düz tüp yapısı ile kolaylıkla kendi kendini temizleyebilmekte ve herhangi bir katkının içeride kalmasına izin vermemektedir.

.

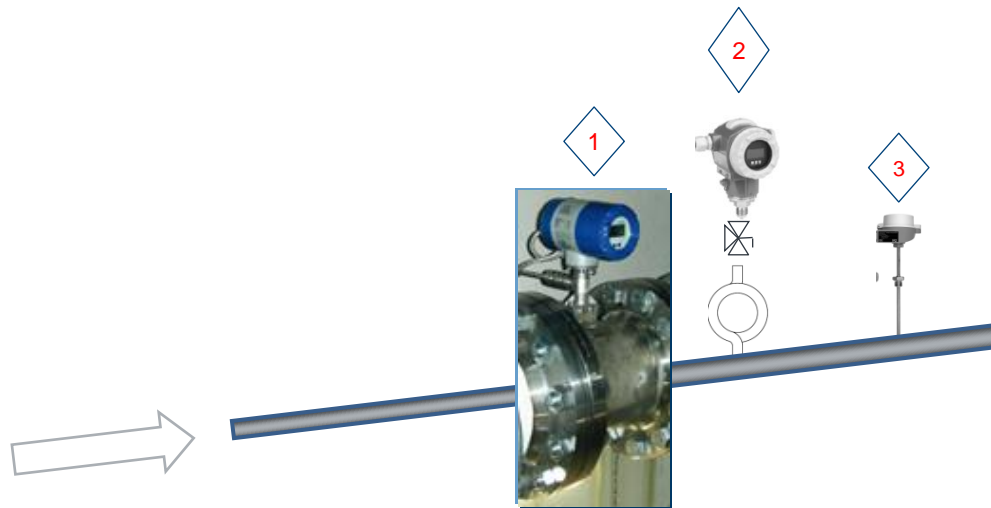
1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolum uygulamaları
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü
- ▶ 4. **Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü**
5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler
6. Sıcaklık ölçümünde montaj tavsiyeleri
7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

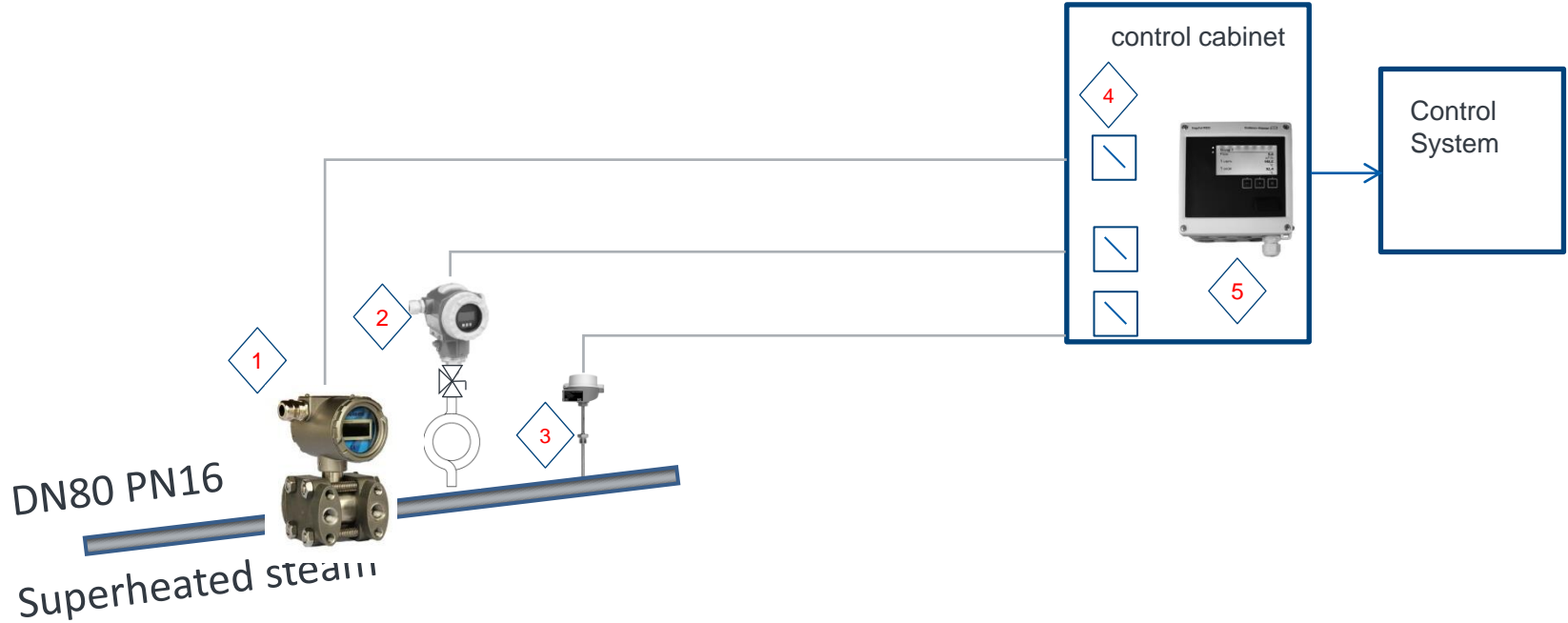
Uygulama sorusu: Aşağıdaki montaj biçiminde yanlış nedir?



Cevap:



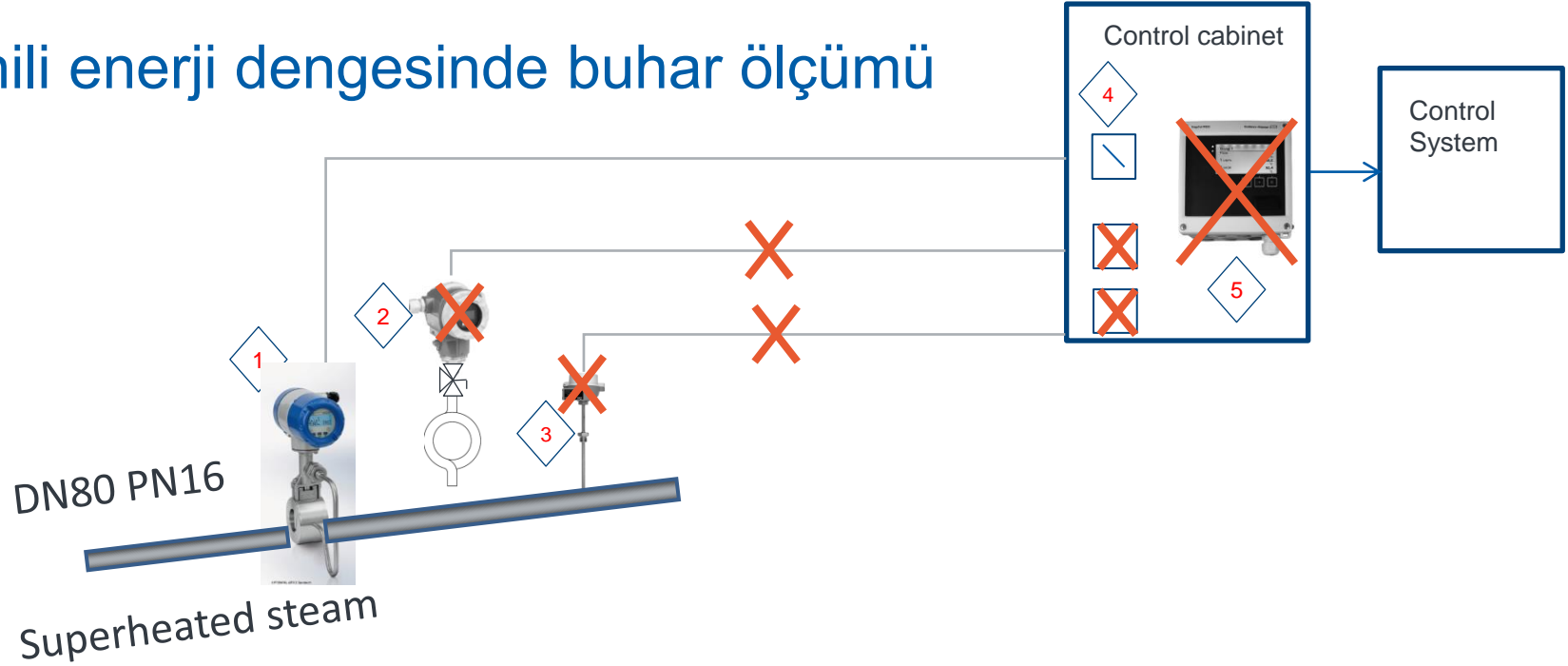
Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü



En genel anlamda kullanılan ölçüm sistemi, orifis- fark basınç prensipli akış ölçümü olup, kompanzasyon amaçlı olarak, ayırık sıcaklık ve basınç sensörleri kullanılmaktadır. Ancak buhar akış miktarında oluşan geniş aralıklı akış değişimlerinde bu akışı ölçmek bu sistemle mümkün olmamaktadır.

Ayrıca ölçülen ısı tüketim miktarı, izleme sistemine bir veri olacaktır. Enerji denge hesabı içerisinde ölçülen buhar kütle miktarının, enerjiye kWh çevrilme gerekliliği de vardır.

Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü



Tek bir akışmetreye entegre edilmiş basınç ve sıcaklık sensörleri ile kompanzasyon imkanı sunan bir akış ölçere ilave bir akış düzenleyici vasıtasıyla düz hat mesafesi de çok kısalmaktadır. Vortex tip akışmetre ile proses basıncı, sıcaklığı ve hacimsel akışı ölçülebilir, elektronik modülü içerisindeki akış hesaplama yazılımı sayesinde gerçek kütleli akışı ve enerji akışı da elde edilebilir. Geniş ölçümlene aralığı sayesinde, proses akışında meydana gelebilecek büyük değişimleri bile izleyebilmekte ve tek bir cihaz ile üç ayrı (Basınç-Sıcaklık-Akış) ölçüm yapılabilmektedir. Entegre akış hesaplama yazılımı ile de kütleli enerji dengesi takip edilebilmektedir.

Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü



1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolun uygulamaları
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü
4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü
- ▶ 5. **Akış ölçümünde yeni teknolojiler**
6. Sıcaklık ölçümünde montaj tavsiyeleri
7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Intelligent Signal Processing (ISP) :

- Akış ölçerlerin elektronik modüllerinde sinyal işleme prosesleri son derece önemlidir. Bir akış ölçerin ölçüm güvenilirliği ve stabilitesi tamamen bu prosese bağlıdır. Son yıllarda teknolojinin ilerlemesiyle bir çok üretici son derece hızlı ve güçlü mikroişlemci tabanlı uygulamalarla bu konuda pazarda fark yaratmaktadır.
- Sinyal ve gürültü işlenmesi, optimizasyonu, istatistiksel veri işleme gibi birçok fonksiyonları kapsar.



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Tek akış ölçerle birden fazla parametre ölçümü:

- Anlık akış miktarı,
- Toplam akış miktarı,
- Basınç,
- Sıcaklık,
- Yoğunluk,
- Konsantrasyon,
- Kalori (Isı değeri),
- İletkenlik

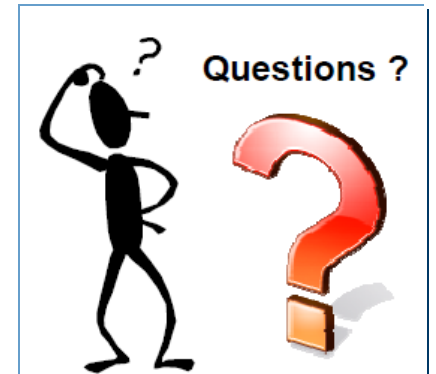
Gibi birçok parametreden bir kaçınının tek bir akış ölçer ile ölçülebilmesi.

Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Tek akış ölçerle birden fazla parametre ölçümü:

- Hacimsel akış,
- Sıcaklık,
- İletkenlik

Yukarıdaki parametrelerin hepsini ölçebilen akış ölçer hangisidir?



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

- Cevap: Elektromanyetik akış ölçer...



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Tek akış ölçerle birden fazla parametre ölçümü:

- Hacimsel veya kütleli akış,
- Basınç,
- Sıcaklık,
- Isı değeri (kalori hesabı),

Yukarıdaki parametrelerin hepsini ölçebilen akış ölçer hangisidir?



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

- Cevap: Vortex akış ölçer...
- Tek bir cihaz ile üç ayrı (Basınç-Sıcaklık-Akış) ölçüm yapılabilmektedir. Entegre akış hesaplama yazılımı ile de kütleli enerji dengesi takip edilebilmektedir.



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Akış ölçerlerde teşhis (diagnostic) özelliği:

NAMUR NE-107 ye göre bir akış ölçerdeki arıza teşhis özelliği; olası bir arızayı operatöre bilgi vererek gerekli önlemin alınmasının sağlanmasıdır.

'Field diagnostic' özelliği yeteri kadar bilgi içerir ve buna göre aşağıdaki gibi gerekli aksiyonların alınmasına yardımcı olur;

- Akış ölçeri değiştir.
- Akış ölçerin arızalı kartını değiştir.
- Konfigürasyon problemini tekrar kontrol et ve yeniden konfigüre et.
- Cihaz dışındaki proses problemlerine göz at.



NE 107 – Durum Sinyalleri



- F – Failure (Arıza):
Cihaz arızalı veya çevresel problem var
→ çıkış sinyali geçersiz



- C – Function check (Fonksiyon kontrolü):
Cihazda devam eden çalışmalar (simülasyon modu)
→ çıkış sinyali geçici olarak geçersiz



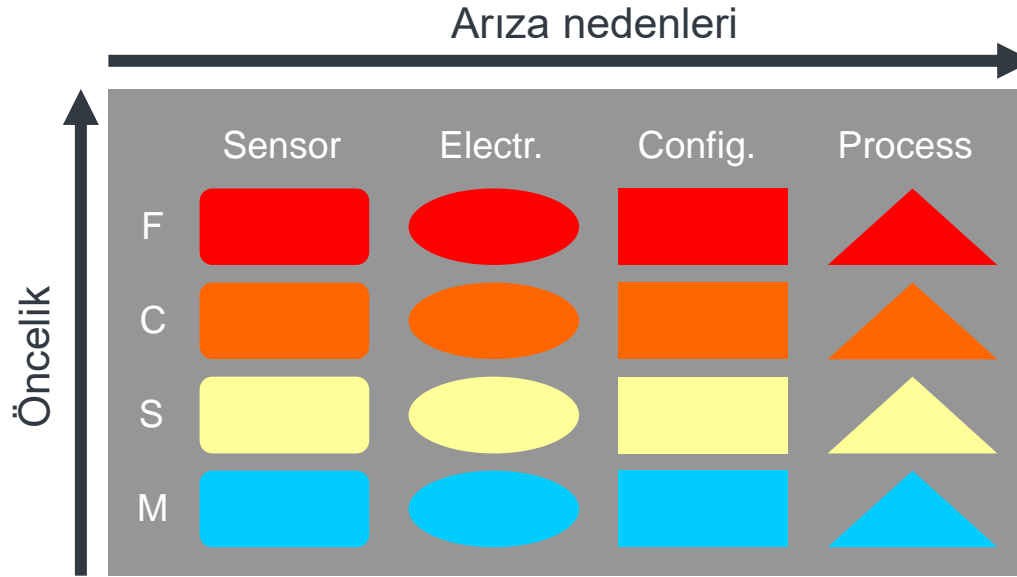
- S – Out of specification (Spek dışı):
ortam veya proses şartlarında değişim
→ Belirsiz çıkış sinyali (belirlenenin üzerinde)



- M – Maintenance required (Bakım gerekiyor):
Yakın zamanda bir sorunla karşılaşılacak
→ Çıkış sinyali hala geçerli

Mesaj önceliği




NE107: MFC400 gibi bir elektronik modülde uygulama: Teşhis mesajlarının değerlendirilmesi



- Matriks, problem çözümünde ilk adımdaki karara izin verir
- Örnek:
 - Cihazın uzmanını arayın
 - Proses durumunu kontrol edin
 - Bakım planlaması yapın

NE107: MFC400 (DTM) bir örnek

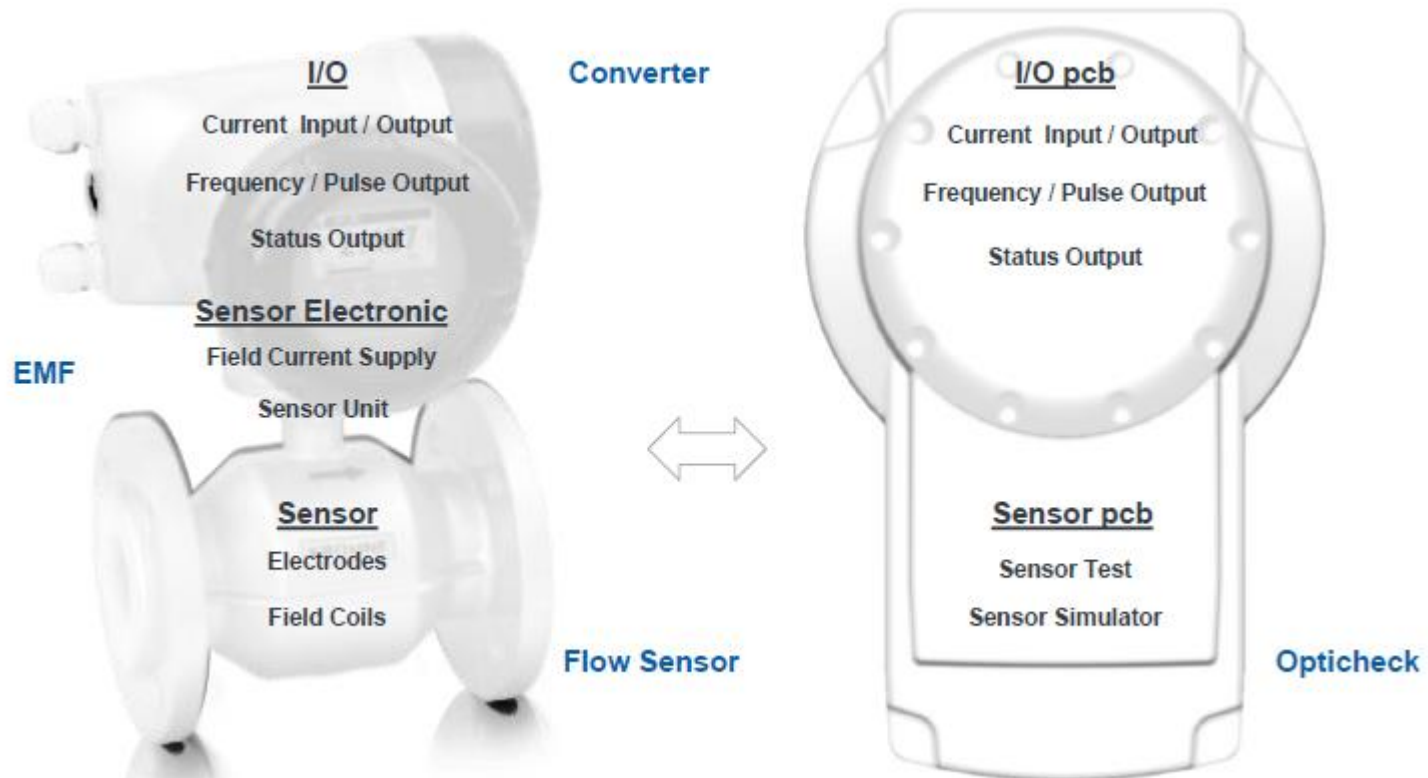
The screenshot shows the PACTware software interface. The main window is titled 'MFC400 (MBP-Standard) Parameter' and 'MFC400 (MBP-Standard) Diagnosis'. The 'Diagnosis' tab is active, showing a red 'X' icon and the text 'Failure F Sensor'. The 'Parameters' tree on the left includes sections for Identification, Input, Diagnostics, Output, Mechanical Construction, Human Interface, Cyclic Data Exchange, Service, Service DTM, and Setup DTM. A 3D model of the MFC400 flowmeter is displayed on the right side of the interface.

	Device name: MFC400 (MBP-Standard) Description: MFC400 Profibus DTM for FD 1.2... Tag: MFC400 (MBP-Standard)	 Failure F Sensor	
---	--	--	---

Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Akış ölçümünde doğrulama:

Akış ölçerin doğru çalıştığından nasıl emin olabiliriz?



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

□ Akış ölçümünde doğrulama:



Akış ölçümünde yeni teknolojiler:

❑ Akış ölçerlerde kablosuz iletişim ve pil beslemeli uygulamalar:

Özellikle besleme gerilimi olmayan veya getirilemeyen yerlerde kullanılacak debimetre temini ve seçimi büyük önem taşımaktadır. Ölçülen tüm bilgiler kablosuz olarak GSM haberleşmesi vasıtasıyla kontrol birimine iletilebilir. Data logger vasıtası ile dijital ve analog giriş imkanı da mevcuttur. Ölçüm sinyallerinin yanında pil ömrü bilgisi de dahil olmak üzere, ölçüm sistemiyle ilgili hata bilgileri de merkezi kontrol birimine iletilebilir.

Wi-Fi ve bluetooth teknolojisi ile fabrika ortamında esnek bir haberleşme yapısına kablo çekmeden ulaşmak mümkün. (Bu konu Salon 3'de Wago tarafından anlatılacaktır.

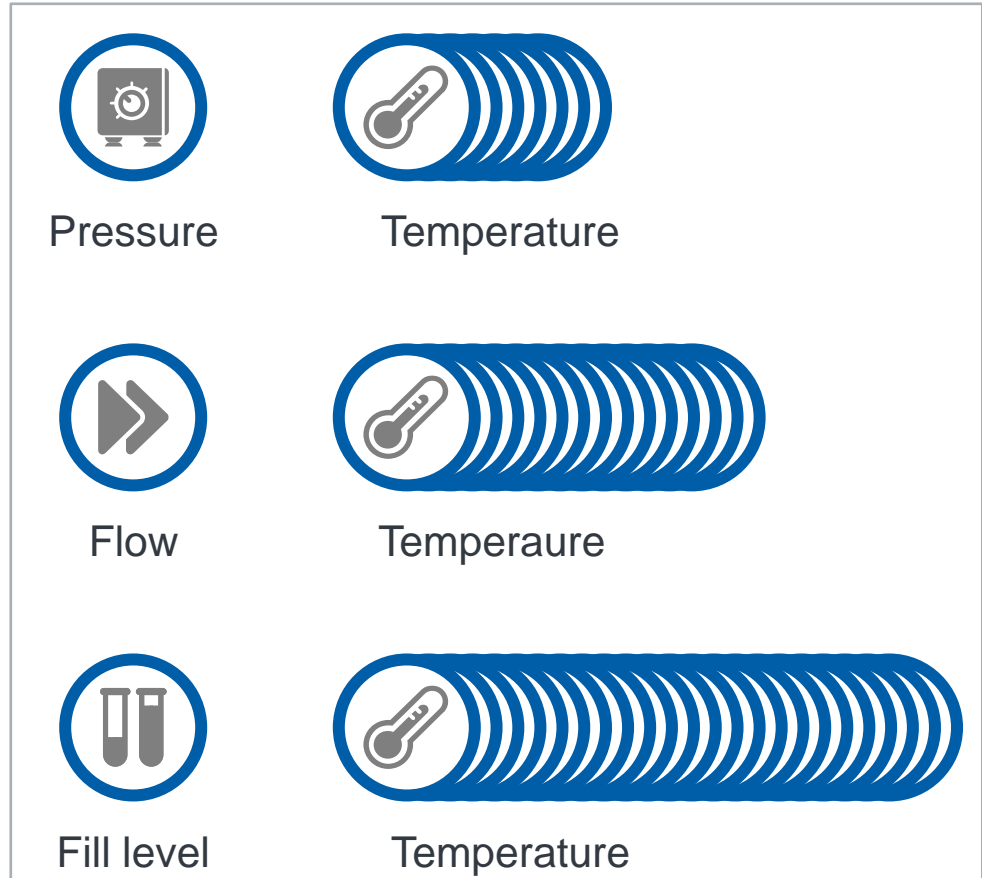


1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolum uygulamaları
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü
4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü
5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler
- ▶ 6. **Sıcaklık ölçümü montaj tavsiyeleri**
7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Proses Ölçüm Uygulamaları

Sıcaklık ölçümünün önemi

- Hemen hemen tüm kimyasal ve fiziksel madde özellikleri sıcaklığa bağlıdır
- Dolayısıyla sıcaklık, tüm biyolojik, kimyasal ve fiziksel proseslerde nihai bir rol oynamaktadır
- Proses ölçüm teknolojilerinde de sıcaklık ölçümü en geniş şekilde kullanılan bir ölçüm parametresidir



Montaj tavsiyeleri

Tasarım için gerekli bilgiler

- Sıcaklık aralığı
- Ölçülecek malzeme özellikleri
- Akış ve basınç bilgileri
- Vibrasyon
- İstene tepki zamanı
- Diğer proses bilgileri

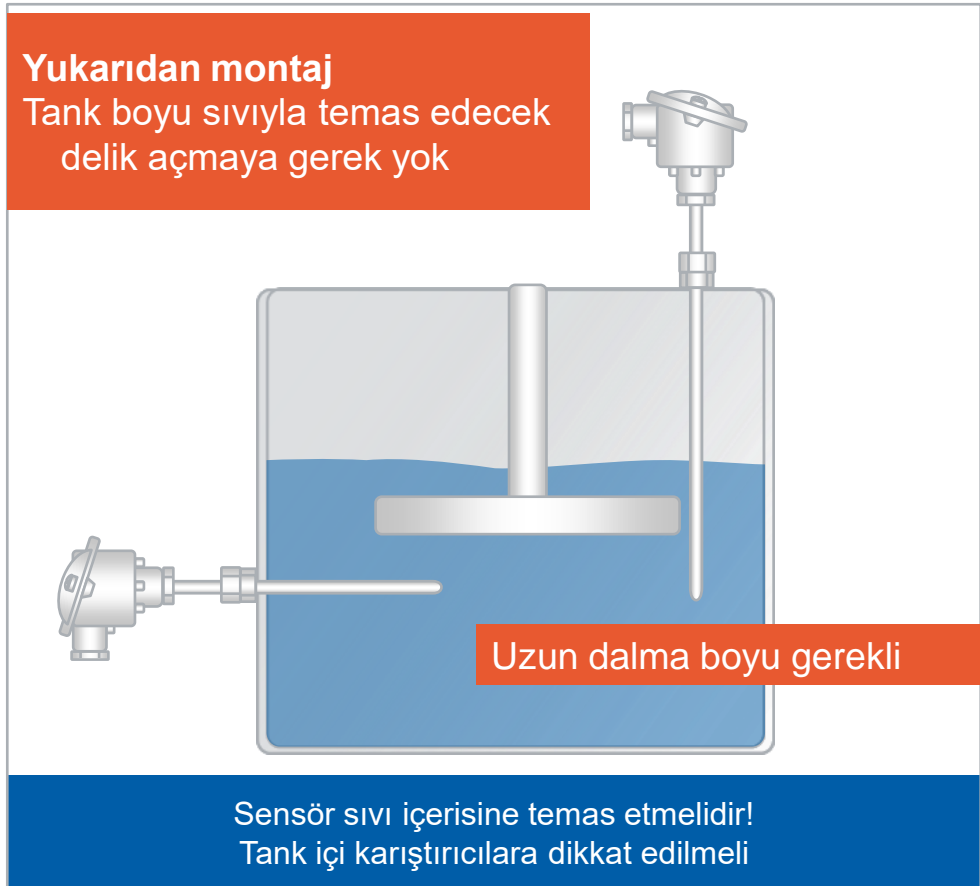
Tasarım ve malzeme seçimi



Montaj tavsiyeleri

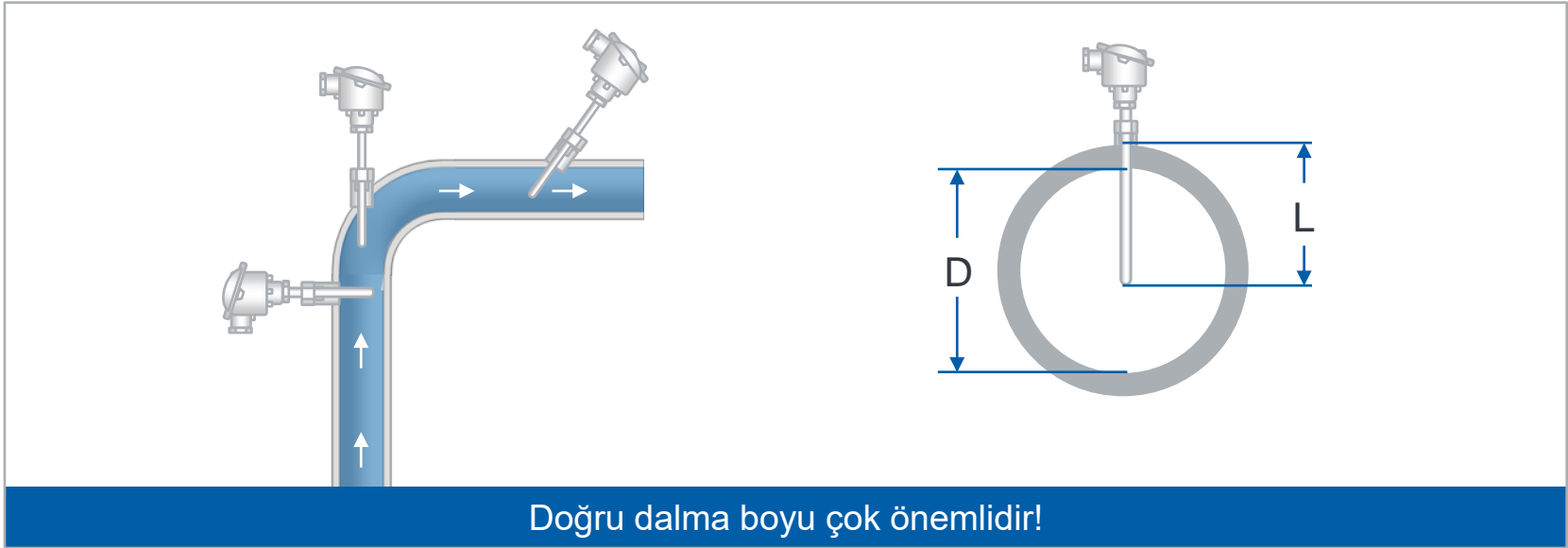
Kimyasal tanklar

- Yaklaşık 90 bar basınca kadar basınç tanklarında somun bağlantısı kullanılır.
- 90 bar üzerinde ise çoğunlukla kaynaklı termoveller kullanılmalıdır.



Montaj tavsiyeleri

Boru hatları

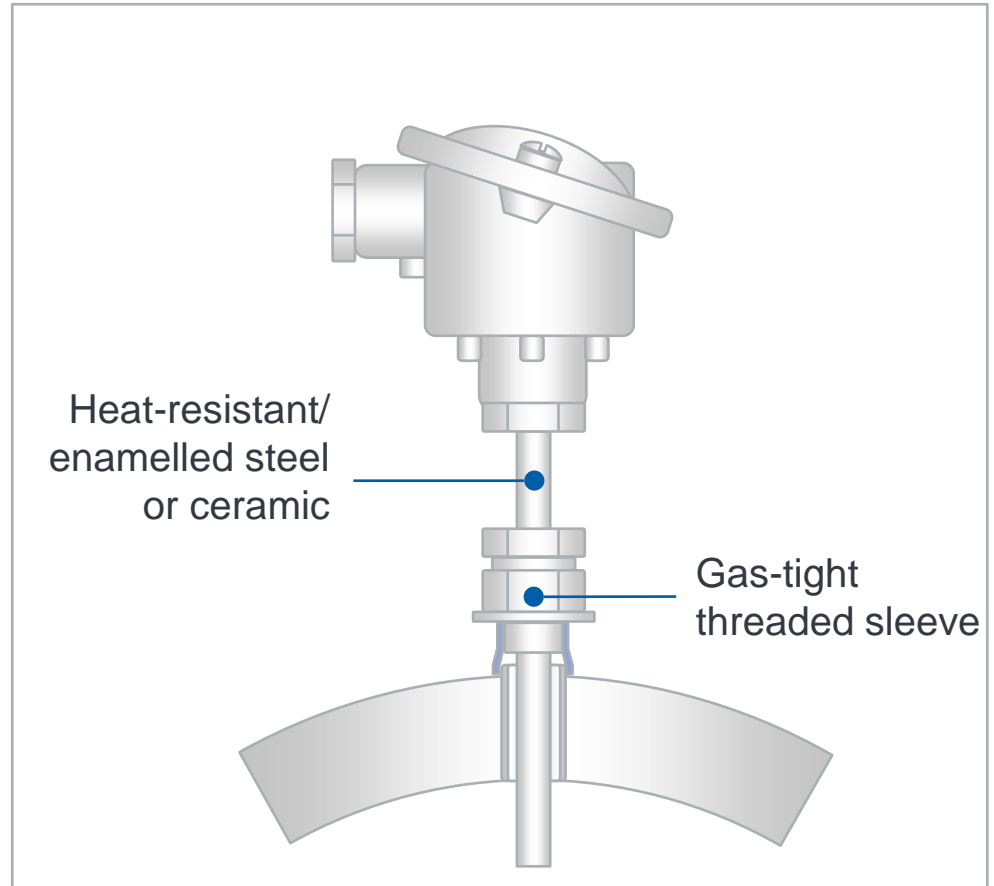


- Küçük çaplı hatlarda sensör ucu hattın ortasına kadar içeride olmalıdır.
- $L > D/2 + \text{support uzunluğu}$, en az 8 x sensor çapı
- Tercih edilen montaj şekli, akış yönü tersine diagonal veya dirsekte olacak şekildedir. Büyük çaplar için düz montaj da olabilir. (eddy etkisine dikkat)

Montaj tavsiyeleri

Flue gas hatları

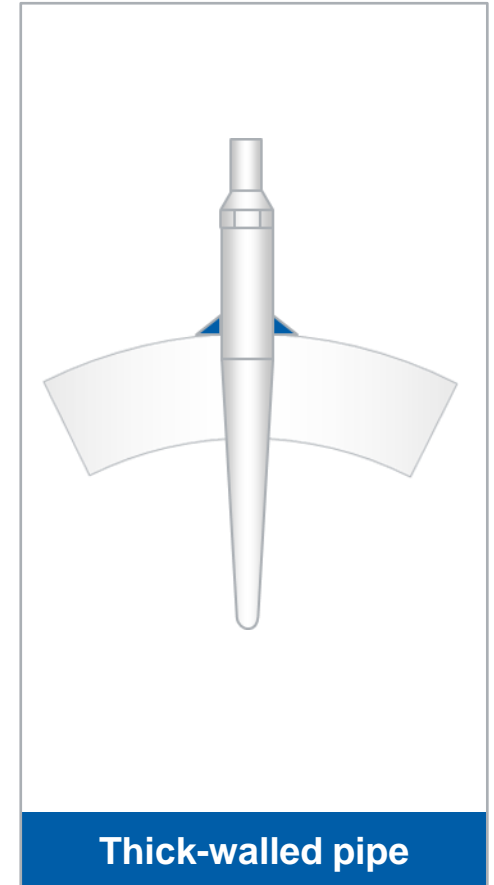
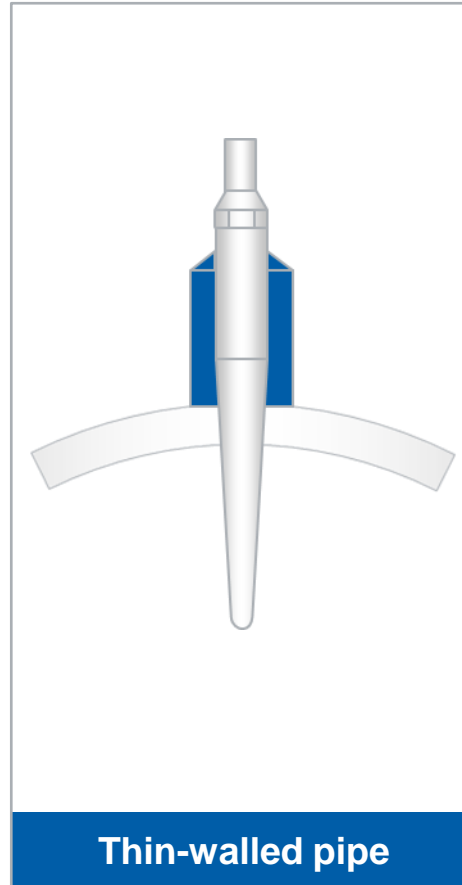
- Sıcaklık ekipmanlarında gas-proof threaded manşonu ile fuel gas hatlarına montaj yapılmalıdır.



Montaj tavsiyeleri

Buhar hatları

- Buhar hatlarındaki sıcaklık ekipmanları çok güçlü yüklerle maruz kalırlar
- Konik uçlu Bar stock termoveller kullanılır
- Et kalınlığı ince olan hatlarda önce yüzey bir parça ile güçlendirilir daha sonra termovel kaynatılır.
- Et kalınlığı kalın hatlarda (duvar kalınlığı >1.37 in) fitting direkt kaynatılır



1. İletken veya iletken olmayan sıvılarda dolum uygulamaları
2. Boru hatlarında Kaçak Tespit Sistemi
3. Kimyasal katkı maddesi üretiminde kütleli akış ölçümü
4. Dahili enerji dengesinde buhar ölçümü
5. Akış ölçümünde yeni teknolojiler
6. Sıcaklık ölçümü montaj tavsiyeleri
- ▶ 7. Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

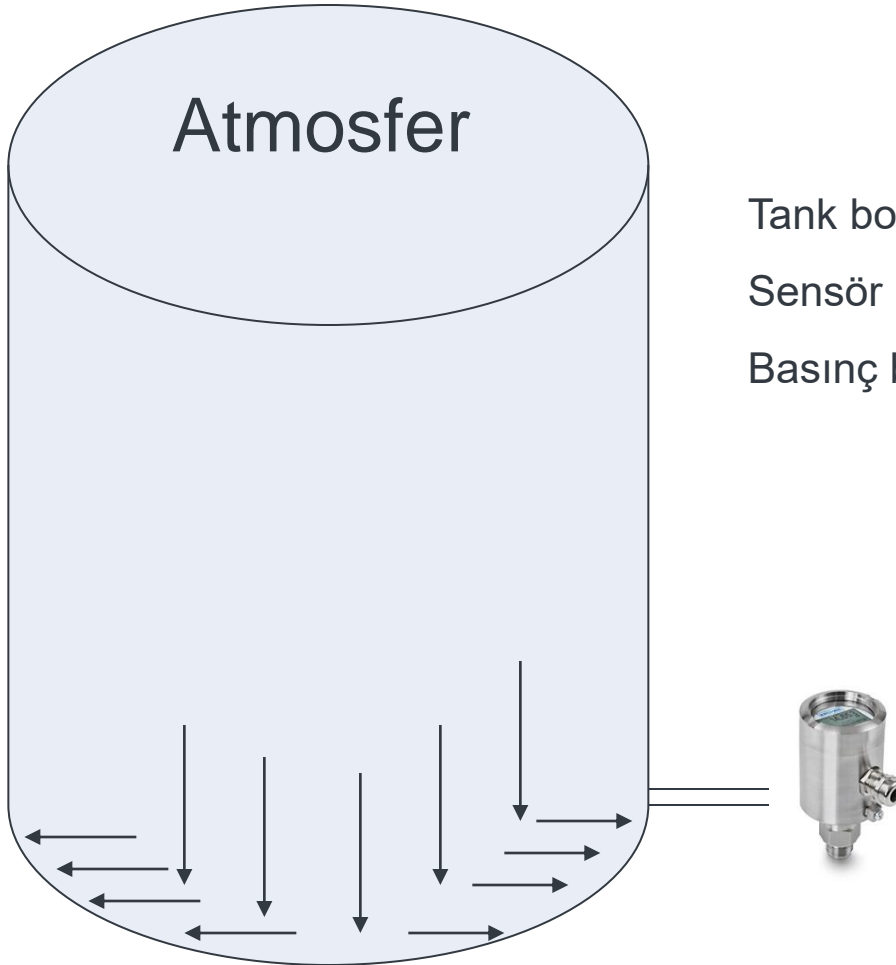
Sıvı Seviye Ölçümü:

Sıvı seviye ölçümü Fark Basınç veya Gauge Basınç Transmitter'i kullanılarak yapılabilir.

Bu seçim, ölçüm yapılacak tankın atmosfere açık yada kapalı olmasına göre yapılır.

Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

Açık Tank



Tank boş iken diyaframa uygulanan basınç = 0

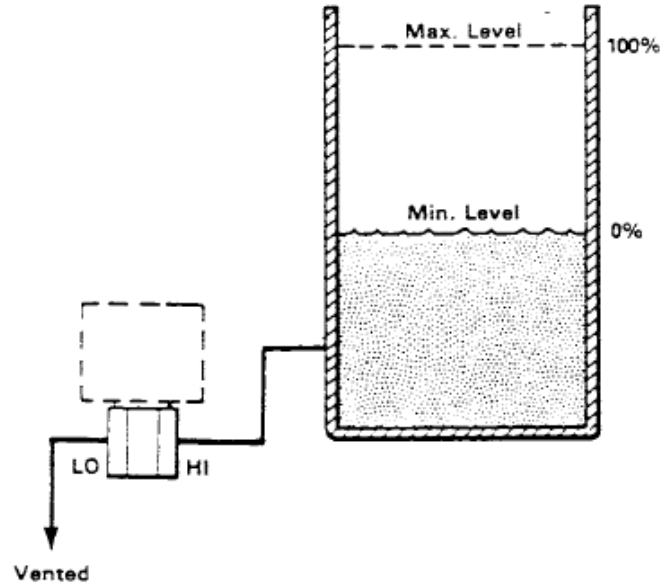
Sensör basıncı = seviye ile oluşan basınç

Basınç belli seviyede her noktada aynıdır

Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

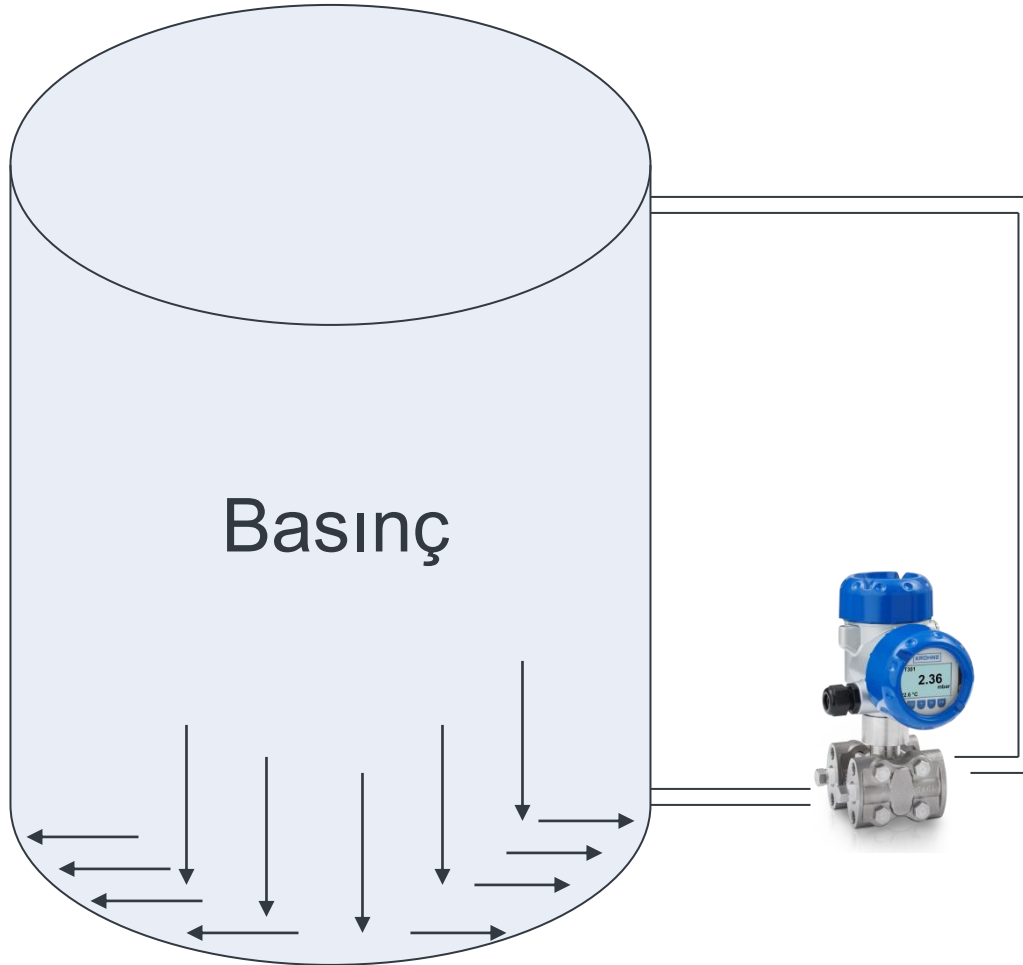
Açık Tank:

Atmosfer basıncında oluşan her türlü değişim, referansı atmosfer basıncı olan Gauge Basınç transmitteri ile kompanze edileceğinden seviye ölçümüne etki etmeyecektir. Bu nedenle bu tip uygulamalarda Gauge Basınç transmitter'i kullanılır.



Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

Kapalı Tank



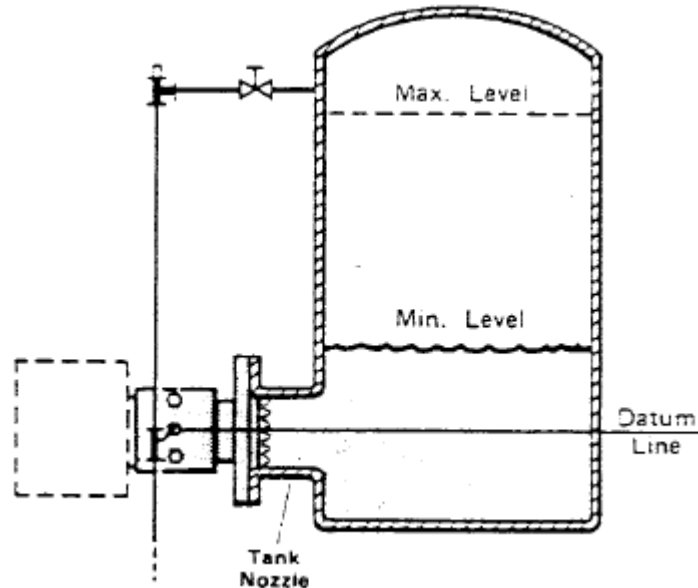
İçerideki basınç ne olursa olsun tank boş iken her iki sensör aynı basıncı ölçer, ancak yüksek basınç sensörüne uygulanan artı basınç seviye bilgisidir

Basınç transmitterler ile tank seviye ölçümü

Kapalı Tank:

Kapalı tank içerisinde ölçüm yapılan sıvı atmosfer basıncından tamamiyle izole edilmiş durumdadır. Bu uygulamalarda Fark basınç tip Transmitter kullanılması gerekmektedir.

Transmitter'in düşük basınç tarafı tankın üstüne, yüksek basınç tarafı ise alt tarafına bağlanacaktır.



Hesaplama Yöntemi:

Tankın dibindeki basıncı hesaplayabilmek için ihtiyaç duyulan bilgilerden bir tanesi 'h' tank yükseklik bilgisidir. Bu değer cm veya inch olarak verilebilir. Örneğin ölçülecek sıvı su ve seviye 14 inch ise Tank dibindeki basınç 14 inch H₂O dur.

Ölçülen sıvı su değilse, bu durumda hesaplamada ihtiyaç duyulan diğer bilgi Sıvının Spesifik Gravite değeridir.

Bu durumda hesaplama aşağıdaki şekilde yapılır;

$$h = (h') (SG)$$

h	= En yüksek seviye, H ₂ O
h'	= Ölçülen sıvı seviyesi, inches
SG	= Sıvının Spesifik Gravitesi

KROHNE

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

SAMSON

WAGO

alternatif
yayın grubu

KROHNE



Katılımınız için teşekkür ederiz!