

Elektromanyetik Akış Ölçüm Sistemi PROline promag 50/53 w

Su veya atık su uygulamalarında
akış ölçümü



Özellikler ve avantajlar

- Nominal çaplar DN 25...2000
- Sert kauçuk veya poliüretan iç kaplama
- DVGW ve ISO'ya uygun uzunluklar
- Yüksek hassasiyet oranı:
 - Promag 50: $\pm 0.5\%$ (opsiyon: $\pm 0.2\%$)
 - Promag 53: $\pm 0.2\%$
- Kolay servis ve bakım imkanı. Sensör çıkarılmadan yerinde doğrulama olanağı:
 - Optimize tesis bakımı
 - QA sistemleriyle birleşme
- Sert gövde, IP 67
- Ayrık versiyonun doğru montajı için IP 67 duvara monte edilmiş gövde
- Dokunmatik Promag 53: Muhafazayı açmadan çalıştırma.
- Sahada devreye alma için Hızlı Kurulum menüleri

- Tüm belli başlı proses kontrol sistemleriyle entegrasyon için arabirimler:
 - Standart HART arabirimi
 - Promag 50: PROFIBUS-PA
 - Promag 53: PROFIBUS-PA/DP, FOUNDATION
- İçme suyu sertifikaları: KTW, NSF, WRC, vs.

Uygulama

Asgari $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ iletkenliğe sahip tüm sıvıların ölçümü yapılabilir:

- içme suyu
- atık su
- atık su çamuru, vs.

Demineralize suyun ölçümü için asgari $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ iletkenlik gereklidir.

Endress + Hauser

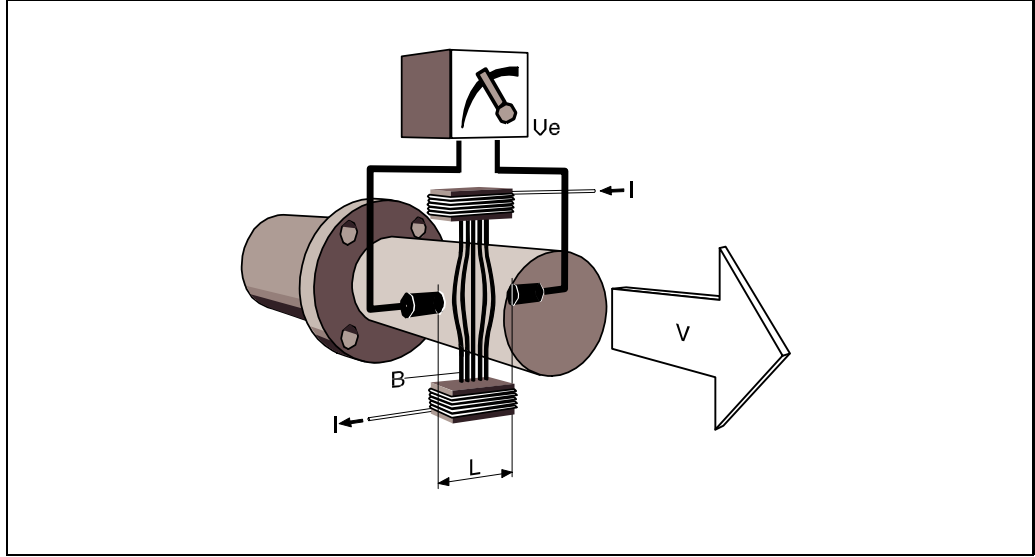
Becerinin Gücü



Fonksiyon ve sistem tasarımı

Ölçüm prensibi

Faraday'ın indüksiyon kanununa göre manyetik alanda hareket eden bir iletkende bir voltaj indüklenir. Elektromanyetik ölçümde, akışkan madde hareket eden iletkene karşılık gelir. Üretilen voltaj akış hızıyla orantılıdır ve iki ölçüm elektrotu tarafından tespit edilerek amplifikatöre iletilir. Akış hacmi borunun çapı temel alınarak hesaplanır. Sabit manyetik alan anahtarlanmakta olan bir doğrudan değişken polarite akımı tarafından üretilir.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e = indüklenen voltaj
 B = manyetik indüksiyon (manyetik alan)
 L = elektrotlar arası mesafe
 v = akış hızı
 Q = akış hacmi
 A = boru kesiti
 I = akım

Ölçüm sistemi

- Ölçüm sistemi bir transmitter ve bir sensörden oluşur. İki versiyonu mevcuttur:
- Kompakt versiyon: transmitter ve sensör tek bir mekanik üniteyi oluşturur.
 - Ayırık versiyon: transmitter ve sensör ayrı ayrı yerleştirilir.

Transmitter :

- Promag 50 (çalıştırma için tuşların kullanıldığı kullanıcı arabirimi, 2 sıralı ekran)
- Promag 53 (muhafaza açılmadan "Dokunmatik Tuşlu", dört sıralı ekran)

Sensör:

- Promag W (DN 25...2000)

Giriş

Ölçülen değişken	Akış hızı (indüklenen voltajla orantılı)
Ölçüm aralığı	Genellikle $v = 0.01...10$ m/s (belirtilen ölçüm doğruluğu ile)
Çalıştırılabilir akış aralığı	1000 : 1'den fazla
Giriş Sinyali	Durum girişi (yardımcı giriş): $U = 3...30$ V DC, $R_i = 5$ k Ω , galvanik olarak yalıtılmış. Toplayıcı sıfırlanması, ölçüm değeri baskılaması, hata mesajı sıfırlanması, başlat/durdur batch işlemi konfigüre edilebilir.

Çıkış

Çıkış sinyali	<p>Promag 50</p> <p>Akım çıkışı: Aktif/pasif seçilebilir, galvanik olarak yalıtılmış, seçilebilir zaman sabiti (0.01...100 s), bütünüyle seçilebilir değer, sıcaklık katsayısı: genellikle 0.005% o.r./°C; çözünürlük: 0.5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktif: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) Pasif: 4...20 mA, azami 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ <p>Darbe/frekans çıkışı: Pasif, açık kolektör, 30 V DC, 250 mA, galvanik olarak yalıtılmış.</p> <ul style="list-style-type: none"> Frekans çıkışı: frekans aralığı 2...1000 Hz ($f_{max} = 1250$ Hz), on/off oranı 1:1, darbe genişliği azami 10 s. Puls çıkışı: seçilebilir puls değeri ve puls polaritesi, konfigüre edilebilir azami puls genişliği (0.5...200 ms) <p>Promag 53</p> <p>Akım çıkışı: Aktif/pasif seçilebilir, galvanik olarak yalıtılmış, seçilebilir zaman sabiti (0.01...100 s), bütünüyle seçilebilir değer, sıcaklık katsayısı: genellikle okunan değer 0.005%/°C; çözünürlük: 0.5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktif: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) Pasif: 4...20 mA, azami 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ <p>Puls/frekans çıkışı: Aktif/pasif seçilebilir, galvanik olarak yalıtılmış (Ex i versiyonu: sadece pasif)</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktif: 24 V DC, 25 mA (20 ms boyunca azami 250 mA), $R_L > 100 \Omega$ Pasif: açık kolektör, 30 V DC, 250 mA <ul style="list-style-type: none"> Frekans çıkışı: frekans aralığı 2...10000 Hz ($f_{max} = 12500$ Hz), on/off oranı 1:1, darbe genişliği azami 10 s. Puls çıkışı: seçilebilir darbe değeri ve darbe polaritesi, konfigüre edilebilir darbe genişliği (0.05...2000 ms)
Alarmlı sinyal	<ul style="list-style-type: none"> Akım çıkışı → seçilebilir arıza tepkisi Puls/frekans çıkışı → seçilebilir arıza tepkisi Durum çıkışı (Promag 50) → hata veya güç kaynağı arızası durumunda yalıtkan Röle çıkışı (Promag 53) → hata veya güç kaynağı arızası durumunda enerji kesilir
Yük	“Çıkış sinyali” bölümüne bakınız

Anahtarlama çıkışı

Durum çıkışı (Promag 50):

Açık kolektör, azami 30 V DC / 250 mA, galvanik olarak yalıtılmış.

Konfigürasyon olanakları: hata mesajları, Boş Boru Saptaması (EPD), akış yönü, limit değerleri.

Röle çıkışı (Promag 53):

Normal olarak kapalı (NC veya dur) veya normal olarak açık (NO veya devam) kontaklar mevcut (varsayılan: röle 1 = NO, röle 2 = NC),

azami 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, galvanik olarak yalıtılmış.

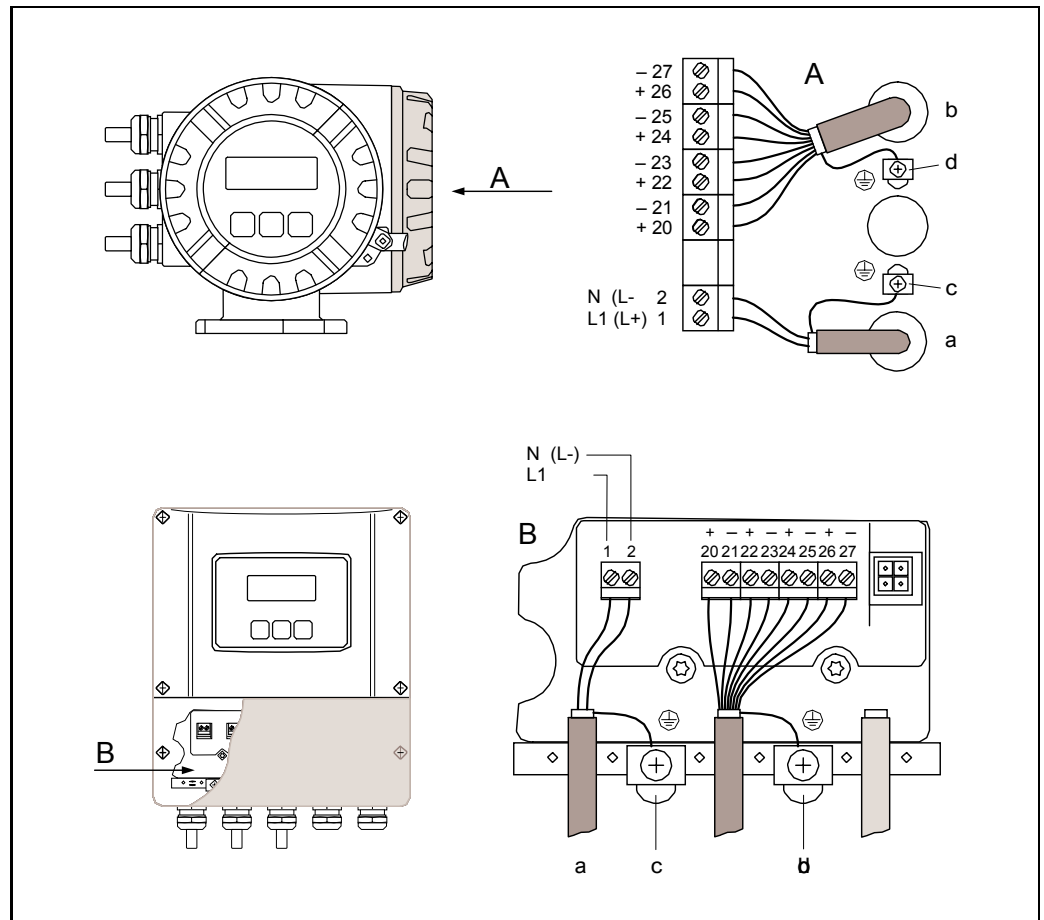
Konfigürasyon olanakları: hata mesajları, Boş Boru Saptaması (EPD), akış yönü, limit değerleri, yığın kontaklar.

Düşük akış kesici

Düşük akış kesici için anahtar noktalar seçilebilir

Galvanik izolasyon

Tüm giriş, çıkış ve güç kaynağı devreleri birbirlerinden galvanik olarak ayrılmışlardır.

Güç kaynağı**Elektrik bağlantısı ölçüm ünitesi**

A = Bakınız A (saha muhafazası), B = bakınız B (duvara monte edilmiş muhafaza)

a Güç kaynağı kablosu: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC; güç tüketimi: 15 VA / 15 W

Terminal **No. 1**: AC için L1, DC için L+

Terminal **No. 2**: AC için N, DC için L-

b Sinyal kablosu: terminaller **No. 20-27** → sayfa 5

c Koruyucu iletken için toprak terminali

d Sinyal kablosu kılıfı için toprak terminali

Terminal tahsisi, Promag 50

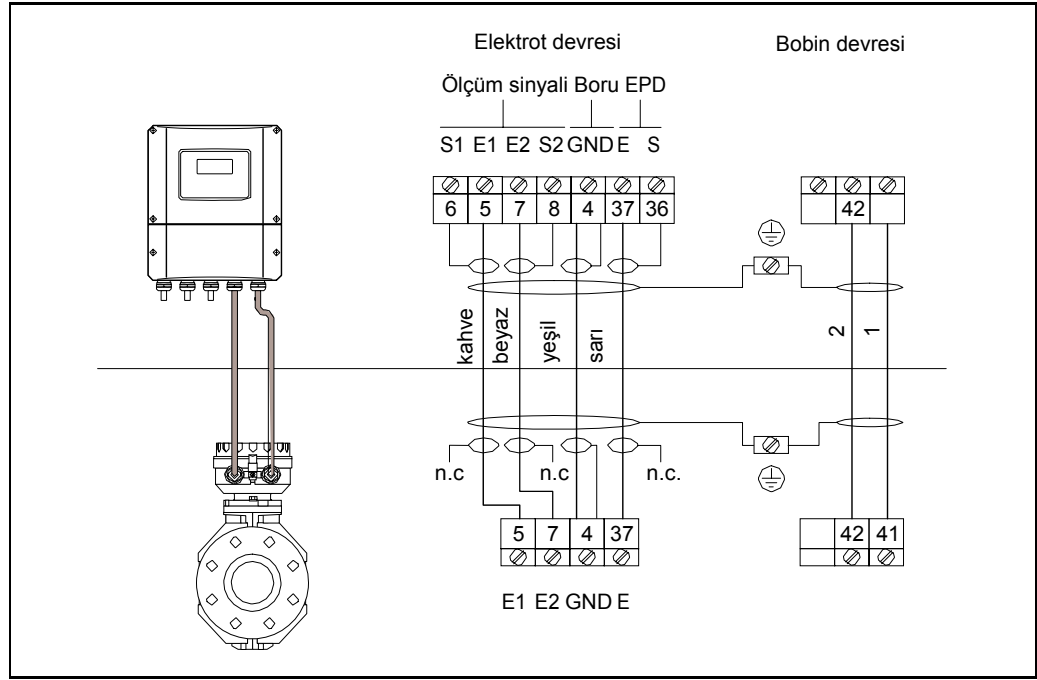
Sıra varyantı	Terminal No. (girişler/çıkışlar)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	-	-	-	Akım çıkışı HART
50***_*****A	-	-	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
50***_*****D	Durum girişi	Durum çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
Toprak bağlantısı, güç kaynağı → sayfa 4				

Terminal tahsisi, Promag 53

İletişim panosundaki giriş ve çıkışlar, sipariş edilen versiyona bağlı olarak kalıcı olarak atanabilir veya değişebilir (tabloya bakınız). Kusurlu olan veya değişmesi gereken modüllerin değişimi aksesuar olarak sipariş edilebilir.

Sıra varyantı	Terminal No. (girişler/çıkışlar)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Sabit iletişim panoları (sabit atama)				
53***_*****A	-	-	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
53***_*****B	Röle girişi	Röle çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
Esnek iletişim panoları				
53***_*****C	Röle çıkışı	Röle çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
53***_*****D	Durum girişi	Röle çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
53***_*****L	Durum girişi	Röle çıkışı	Röle çıkışı	Akım çıkışı HART
53***_*****M	Durum girişi	Frekans çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
53***_*****2	Röle çıkışı	Akım çıkışı	Frekans çıkışı	Akım çıkışı HART
Toprak bağlantısı, güç kaynağı → sayfa 4				

Elektrik bağlantısı ayrık versiyon



n.c. =Yalıtılmış kablo kılıfları, bağlı değil

Kablo girişi

Güç kaynağı ve sinyal kabloları (girişler/çıkışlar):

- Kablo girişi M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Kablo girişleri için teller, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, 1/2"

Ayrık versiyon için bağlantı kablosu:

- Kablo girişi M20 x 1.5 (8...12 mm)
- Kablo girişleri için teller, PG 13.5 (5...15 mm), 1/2" NPT, 1/2"

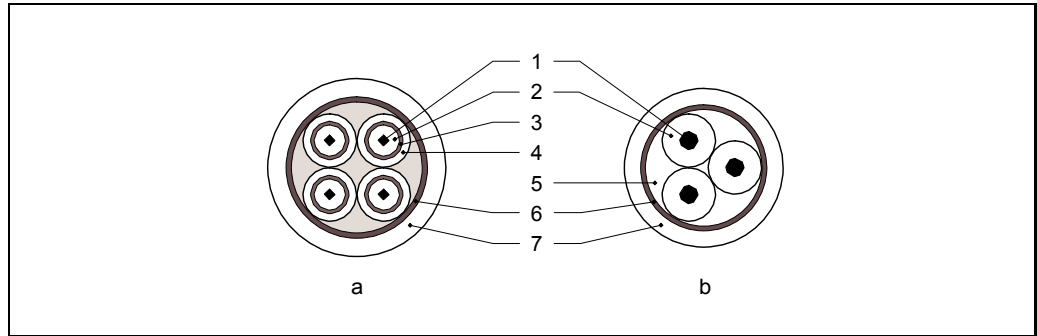
Kablo özellikleri uzak versiyon

Bobin kablosu:

- Ortak, şerit bakır kılıflı 2 x 0.75 mm² PVC kablo (Ø yaklaşık 7 mm)
- Kondüktör direnci: =< 37 Ω/km
- Kapasitans: nüve/ nüve, topraklı kılıf: =< 120 pF/m
- Sabit çalışma sıcaklığı: -20...+80 °C

Sinyal kablosu:

- Ortak, şerit bakır kılıflı 3 x 0.38 mm² PVC kablo (Ø yaklaşık 7 mm) ve bireysel olarak siperli nüveler.
- Boş Boru Saptaması (EPD) ile : Ortak, şerit bakır kılıflı 4 x 0.38 mm² PVC kablo (Ø yaklaşık 7 mm) bireysel olarak siperli nüveler.
- Kondüktör direnci: =< 50 Ω/km
- Kapasitans: nüve/kılıf: =< 420 pF/m
- Daimi çalışma sıcaklığı: -20...+80 °C



a = sinyal kablosu, b = bobin akım kablosu (çapraz kesit: azami 2.5 mm²)

1 = nüve, 2 = nüve yalıtımı, 3 = nüve kılıfı, 4 = nüve ceketi, 5 = nüve güçlendirme, 6 = kablo kılıfı
7 = dış ceket

İstendiğinde E+H, ilave bir metal güçlendirme şeridi ile güçlendirilmiş bağlama kablolarını da sunmaktadır. Bu tür kabloları aşağıdaki durumlar için öneriyoruz:

- Toprak altına döşenmiş kablolar
- Kemirgen saldırısı tehlikesi
- IP 68 giriş koruması ile kullanılan cihaz

Şiddetli elektrik girişimi olan yerlerde çalışma:

Ölçüm aleti EN 61010'a uygun olarak genel güvenlik gereksinimlerine, EN 61326'nın EMC gereksinimlerine ve NAMUR Recommendation NE 21 ile uyumludur.

Uyarı:

Topraklama, bağlantı gövdesi içinde bu amaç için mevcut bulunan toprak terminalleri vasıtasıyla yapılır. Terminallere giden açık ve kıvrık kablo kılıflarını mümkün olduğunca kısa tutun.

Besleme voltajı	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Enerji tüketimi	AC: <15 VA (sensör dahil) DC: <15 W (sensör dahil) Açma akımı: • 24 V DC'de azami 13.5 A (< 50 ms) • 260 V AC'de azami 3 A (< 5 ms)
Güç kaynağı arızası	Asgari 1 güç çevrimi süresi: • EEPROM veya T-DAT™ (sadece Promag 53) güç kaynağının arızalanması halinde ölçüm sistem verilerini korur • S-DAT™ = sensör verilerini (nominal çap, seri numarası, kalibrasyon faktörü, sıfır noktası, vs.) depolayan değişebilir veri depolaması çipi

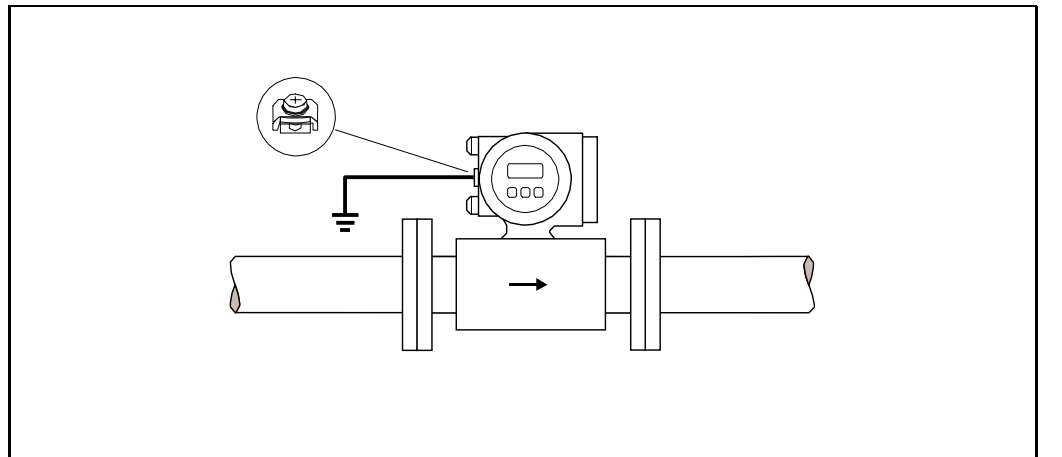
Potansiyel dengeleme

Standart durum

Mükemmel ölçüm, sadece ortam ve sensör aynı elektrik potansiyeline sahip olduğunda yapılabilir. Promag sensörlerinin pek çoğunda gerekli potansiyel karşılaştırmasını sağlayan ve standart olarak yerleştirilmiş olan bir referans elektrotu vardır. Bu genellikle ilave potansiyel eşleştirme önlemlerinin gereksiz olduğu anlamına gelir.

Not:

Metal borulara kurulumda transmitter muhafazasının toprak terminalinin boru tesisatına bağlanması tavsiye edilir



Uyarı:

Referans elektrotları veya metal proses terminalleri olmayan sensörler için, aşağıda özel durumlar için verilen talimatlara göre potansiyel eşleştirmesi yapın. Standart topraklama uygulaması mümkün olmadığında veya aşırı güçlü denkleme akımları beklediğinde bu özel tedbirler özellikle önemlidir.

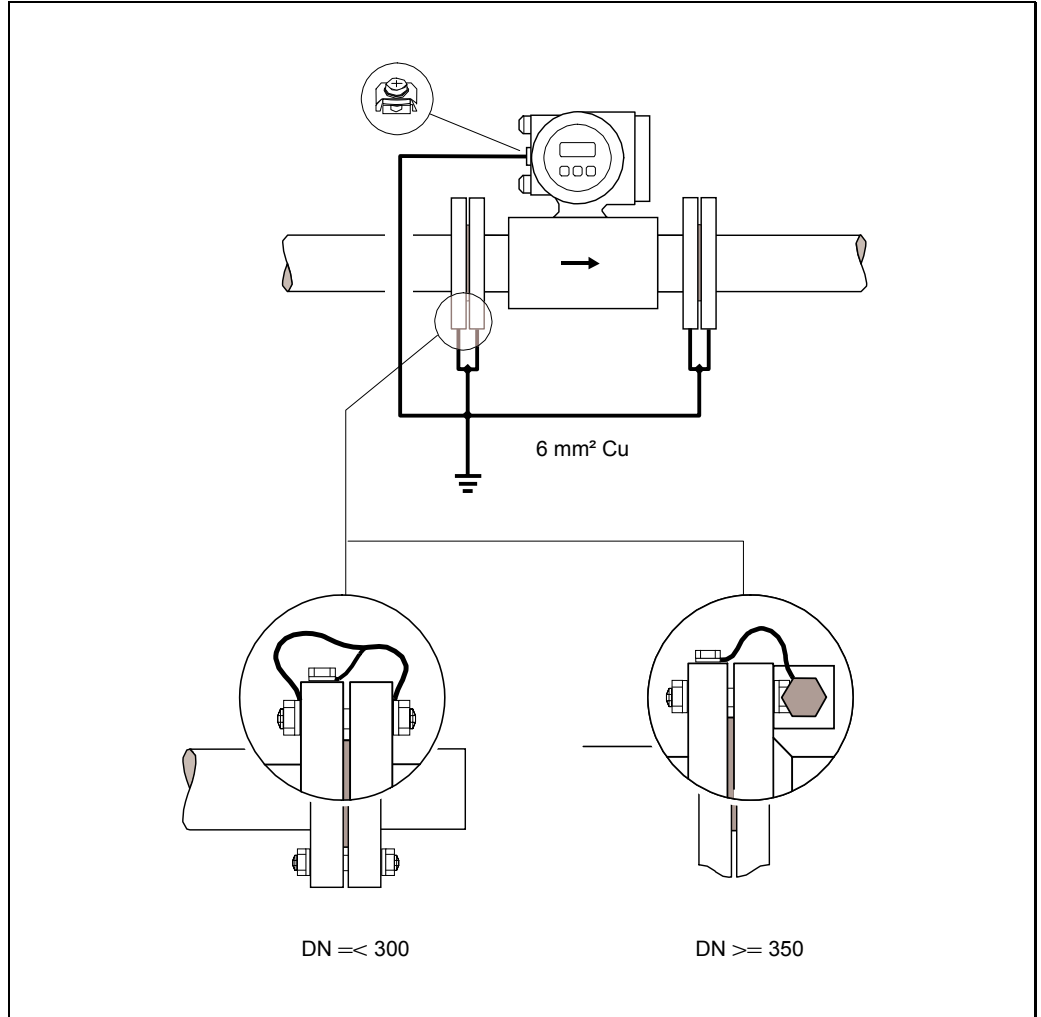
Metal, topraklanmamış borular

Ölçüme dışarıdan gelebilecek etkilerin engellenmesi için sensör flanşları arasında topraklama kabloları bağlanması ve flanşların topraklanması önerilir. Transmitter veya sensör bağlantı muhafazasını –mümkünse- toprak terminalinin bu maksatla verilmiş olan toprak potansiyeli terminaline bağlayın.

Not:

Flanştan flanşa bağlantılarda kullanılan toprak kablosu aksesuar olarak E+H'den ayrıca sipariş edilebilir.

- DN \leq 300: Toprak kablosu iletken flanş astarı ile doğrudan bağlantılıdır ve flanş vidaları ile tutturulmuştur.
- DN \geq 350: Toprak kablosu doğrudan metal taşıma koluna bağlıdır.



Plastik borular ve yalıtım astarlı borular

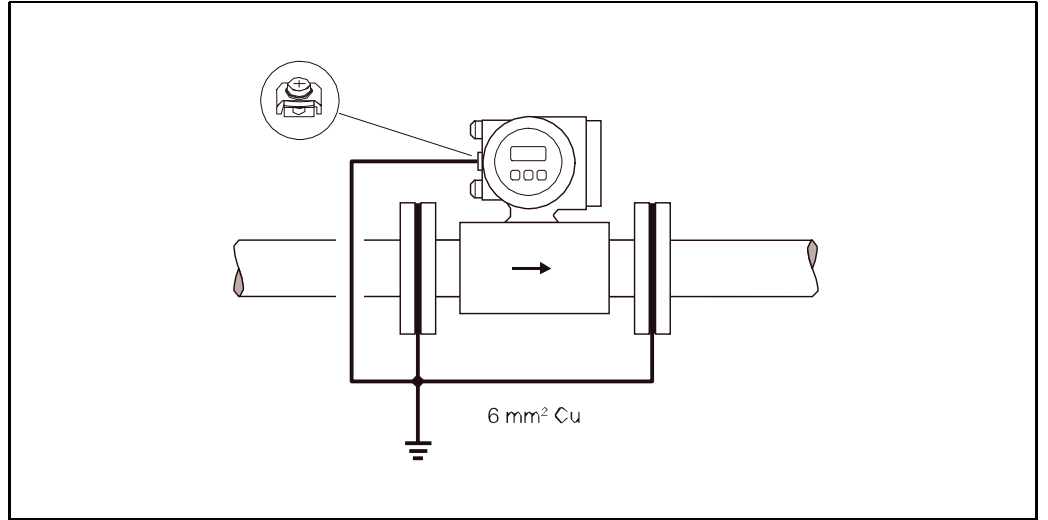
Voltaj normal olarak ölçüm tüpündeki referans elektrotları kullanılarak ayarlanır. Ancak istisnai durumlarda, bir sistemin topraklama planı nedeniyle büyük eşleşen akımların referans elektrotları üzerinden akması mümkündür. Böyle bir durumda, örneğin elektrotlar elektro-kimyasal olarak ayrışabilir ve sensör ağır hasar görebilir. Bu tür durumlarda; örneğin fiberglas veya PVC boru tesisatınız varsa potansiyel eşleştirmesi için ilave topraklama diskleri kullanmanız önerilir.

Topraklama diskleri kullanırken şu noktalara dikkat ediniz:

- Topraklama diskleri (DN 15...300) aksesuar olarak E+H'den ayrıca sipariş edilebilir.
- Topraklama diskleri (contalar dahil) kurulum uzunluğunu artırır. Toprak disklerin boyutları sayfa 26'da verilmiştir.

Uyarı:

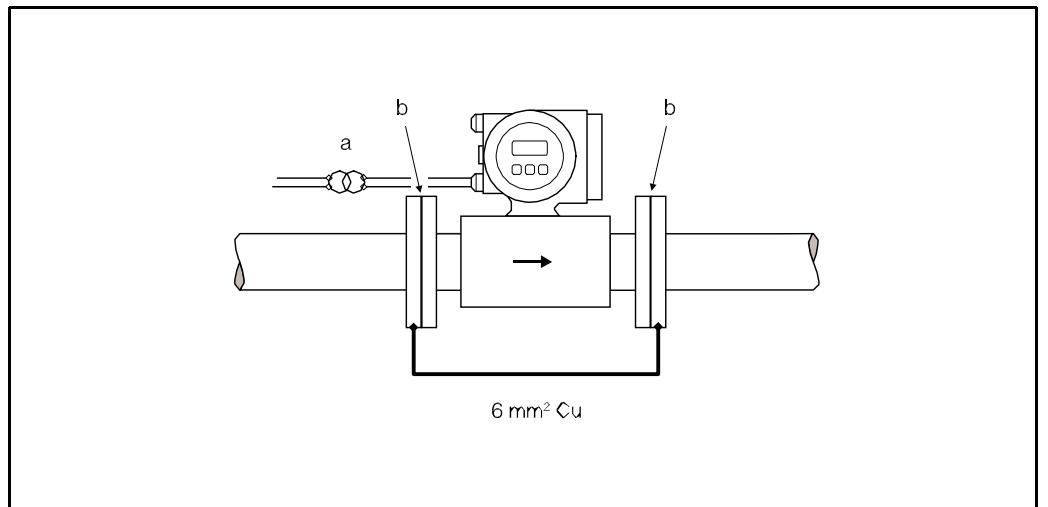
Elektro-kimyasal korozyondan zarar görme riski vardır. Toprak diskler ve ölçüm elektrotları farklı malzemelerden yapılmışsa elektro-kimyasal izolasyon oranına dikkat ediniz



Katodik korumalı borular

Bu tip durumlarda ölçüm aletini boru tesisatındaki potansiyeli kestikten sonra yerleştirin:

- Ölçüm aletini yerleştirirken iki boru tesisatının akışları arasında bir elektrik bağlantısı olduğundan emin olun (bakır tel, 6 mm²).
- Montajı yapılan malzemelerin ölçüm aletiyle iletken bir bağlantısı olmadığından ve yerleştirilen malzemelerin dişli bağlantılar sıkıştırıldığında uygulanan sıkma torqlarına direndiğinden emin olun.
- Ayrıca elektriksiz montaja ait kurallara da uyun.



a = izolasyon transformatörü, b = elektriksiz olarak izole

Performans özellikleri

Referans çalışma koşulları

- DIN 19200 ve ADI/VDE 2641 için:
- Çalışma ortamı ısı: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
 - Çevre ısı: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
 - Isınma süresi: 30 dakika

Montaj:

- Giriş uzunluğu $>10 \times \text{DN}$
- Çıkış uzunluğu $> 5 \times \text{DN}$
- Topraklanmış sensör ve transmitter
- Boruya göre ortalanmış sensör

Azami ölçülen hata

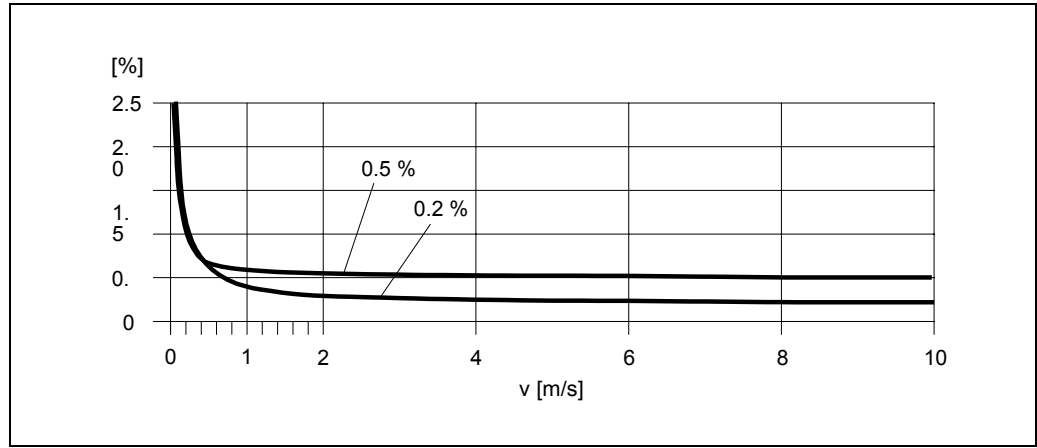
Promag 50:

- Darbe çıkışı: (okunan değerin) $\pm 0.5 \pm 0.1\text{ mm/s}$
Akım çıkışı: genellikle $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Promag 53:

- Darbe çıkışı: (okunan değerin) $\pm 0.2\%$ o.r. $\pm 2\text{ mm/s}$
Akım çıkışı: genellikle $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Besleme voltajı dalgalanmalarının belirlenen aralıkta etkisi yoktur.



Azami ölçülen hata (okunan değerin %'si olarak)

Tekrar edebilme

(okunan değerin) azami $\pm 0.1 \pm 0.5\text{ mm/s}$

Çalışma şartları

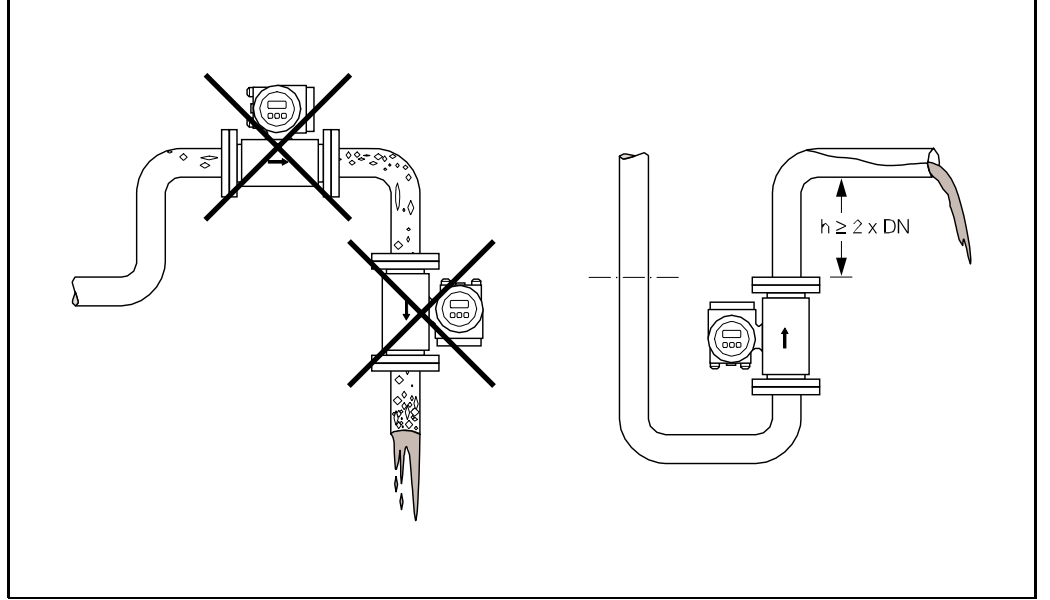
Montaj şartları

Montaj talimatları

Montaj yeri

Ancak boru doluyken doğru ölçüm yapılabilir. Aleti aşağıdaki noktalara monte etmeyin:

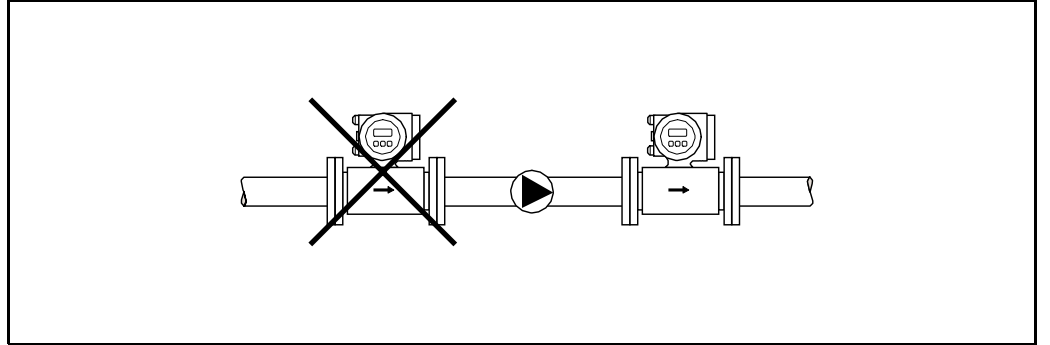
- Boru hattının en yüksek noktası. Hava toplanma riski vardır.
- Dikey bir boruda serbest bir boru çıkışının doğrudan çıkış yönüne doğru.



Pompaların montajı

Sensörü pompanın emiş tarafına monte etmeyin. Bu önlem alçak basıncın önüne geçilmesi ve dolayısıyla da ölçüm tüpü kaplamasının zarar görmesinin engellenmesi için gereklidir.

Pistonlu, diyaframlı veya peristaltik pompaları içine alan sistemlerde darbe söndürücülerin yerleştirilmesi gerekli olabilir. Ölçüm sisteminin titreşim ve şoka karşı direnciyle ilgili bilgiler sayfa 16'da bulunabilir.

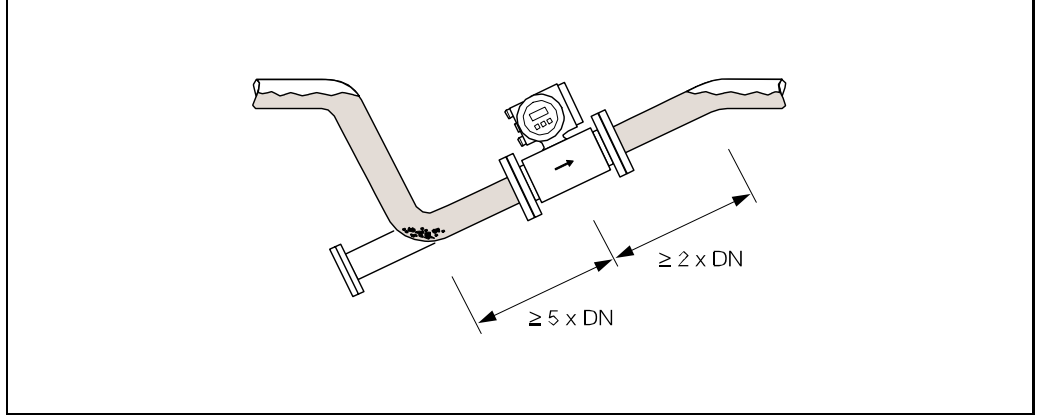


Kısmen dolu borular

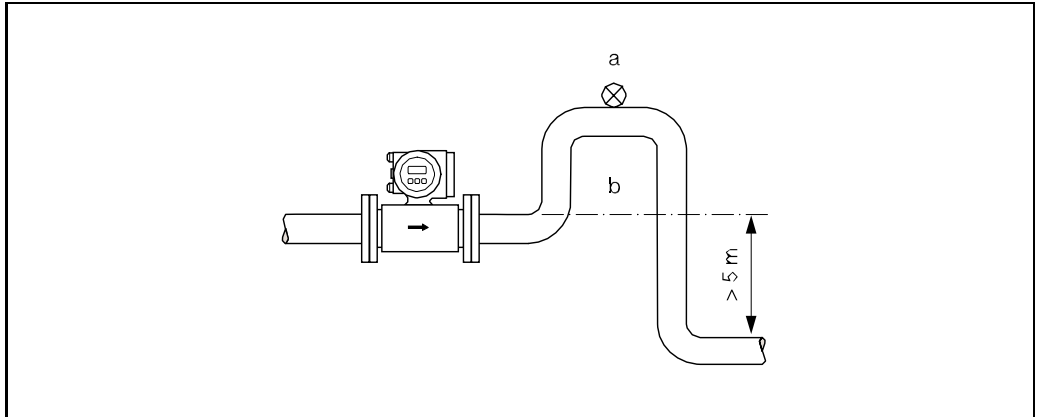
Kısmen dolu eğimli borular için oluk tarzı bir konfigürasyon gerekmektedir. Boş Boru Saptaması (EPD) fonksiyonu sayesinde boş veya kısmen dolu borular saptanarak ilave koruma sağlanabilir.

Uyarı:

Katı birikmesi riski vardır. Algılayıcıyı oluğun en alçak noktasına yerleştirmeyin. Bir temizleme vanası yerleştirilmesi tavsiye edilir.

**Dikey borular**

5 metreden uzun dikey borularda, algılayıcının akış yönüne bir sifon (b) veya bir havalandırma vanası (a) yerleştirin. Bu önlem alçak basıncın ve sonuçta ölçüm tüpünün astarının zarar görmesinin engellenmesi için gereklidir. Bu önlemler ayrıca sisteme hava girmesini engeller.



a = havalandırma vanası, b = sifon

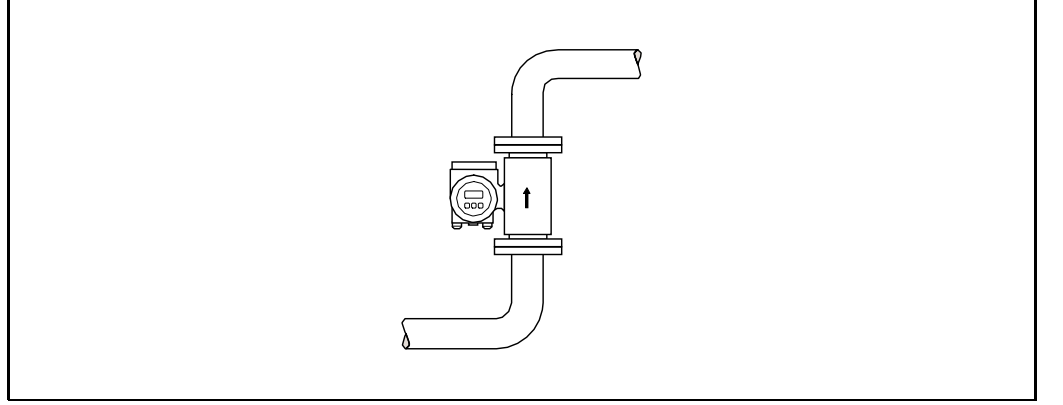
Yönlendirme

Optimum yönlendirme gaz ve hava birikimlerinin ve ölçüm tüpünde oluşan tortuların önlenmesine yardım eder. Yine de Promag, problemlı maddelerin doğru bir şekilde ölçülmesi için bir dizi seçenek ve aksesuar sunmaktadır:

- Ölçüm tüpündeki elektriksel olarak iletken tortuların temizlenmesi için Elektrot Temizleme Devresi (ECC) örn. birikme olan ortamlar.
- Kısmen dolu boruların tanınması veya gaz alıcı araçlar için ya da dalgalanan işlem basıncı olan uygulamalar için Boş Boru Saptaması (EPD).
- Aşındırıcı maddeler için değiştirilebilir ölçüm elektrotları.

Dikey yerleştirme:

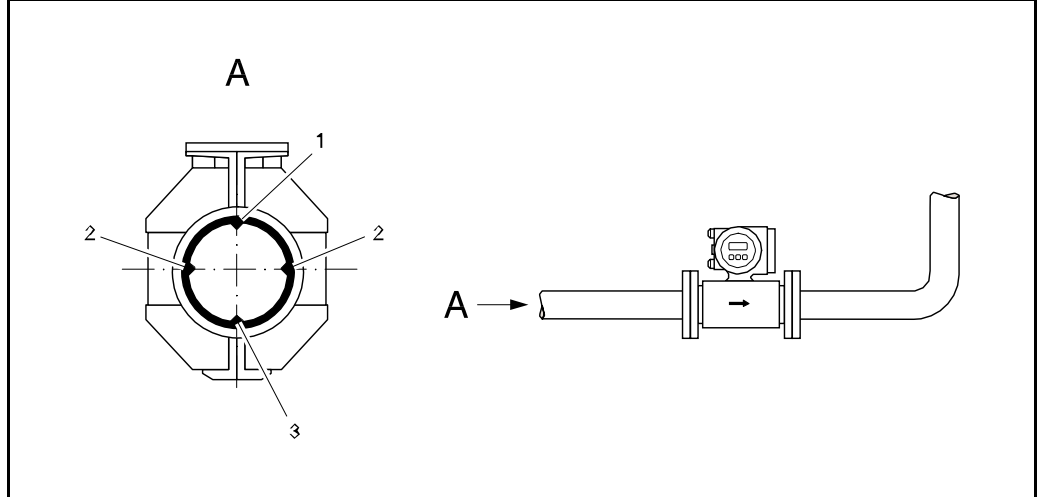
Bu yerleştirme biçimi kendi kendini boşaltan boru tesisatı sistemleri için ve Boş Boru Saptaması ile birlikte kullanım için idealdir.

**Yatay yerleştirme:**

Ölçüm yapan elektrot düzlemi yatay olmalıdır. Bu şekilde iki elektrotun içeri sızan hava kabarcıkları tarafından kısa yalıtımı önlenmiş olur.

Uyarı:

Boş Boru Saptaması sadece ölçüm aleti yatay olarak yerleştirilip verici gövdesi de yukarı bakacak şekilde monte edildiğinde doğru biçimde çalışır. Aksi takdirde, Boş Boru Saptamasının ölçüm tüpünün kısmen dolu mu yoksa tamamen boş mu olduğunu belirtmesi garanti edilmez.



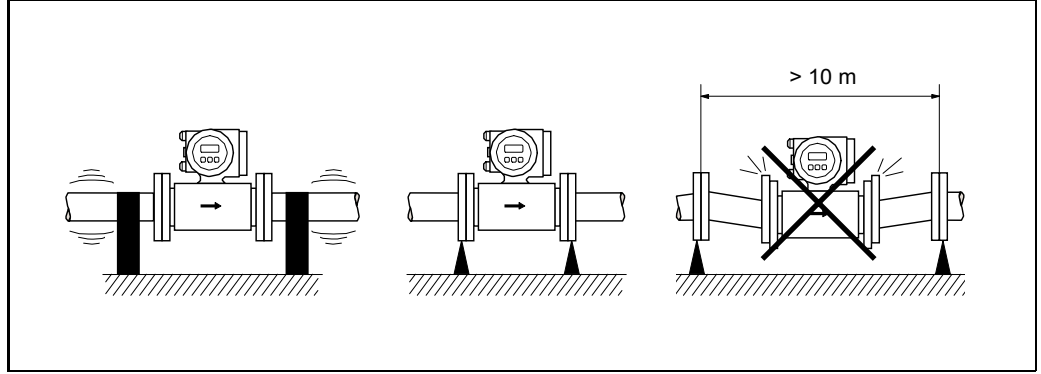
- 1 = EPD elektrotu (Boş Boru Saptaması)
 2 = Ölçüm elektrotları (sinyal saptaması)
 3 = Referans elektrotu (voltaj dengeleme)

Titreşimler

Titreşim çok şiddetliyse boru tesisatını ve alqılayıcıyı sabitlevin.

Uyarı:

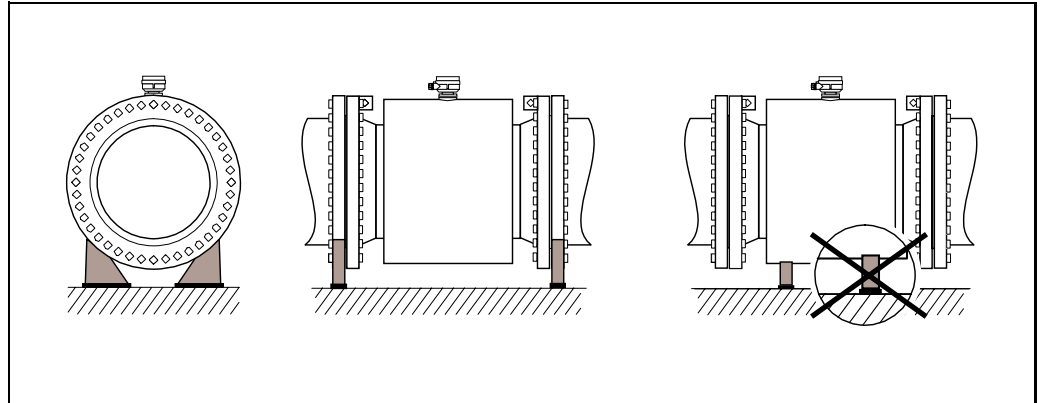
Titreşim aşırı derecede şiddetliyse, sensör ve transmiteri ayrı ayrı yerleşirme tavsiye edilir. Titreşim ve şoka karşı dirençle ilgili bilgiler sayfa 16'da bulunabilir.

**Temeller, destekler**

Eğer nominal çap $DN \geq 350$ ise, vericiyi uygun yük taşıyıcı güçte olan bir kaide üzerine monte ediniz.

Uyarı:

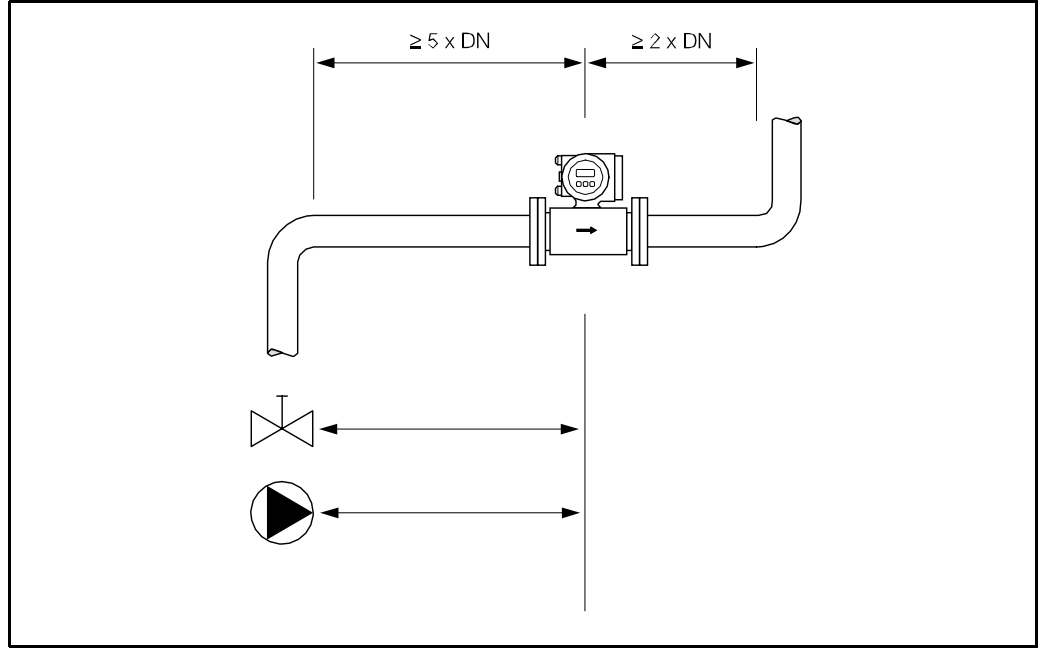
Mahfazanın sensörün ağırlığını yüklenmesine müsaade etmeyin. Bu durumda muhafaza eğrilir ve içerideki manyetik bobinlere zarar verir.



Giriş ve çıkış uzunlukları

Eğer mümkünse, algılayıcıyı vana, T-boruları, dirsekler, vs. gibi bağlantı parçalarından uzak bir yere monte edin. Ölçümde doğru sonuç elde etmek için giriş ve çıkış uzunluklarında aşağıda verilen değerlere uymak gerekir:

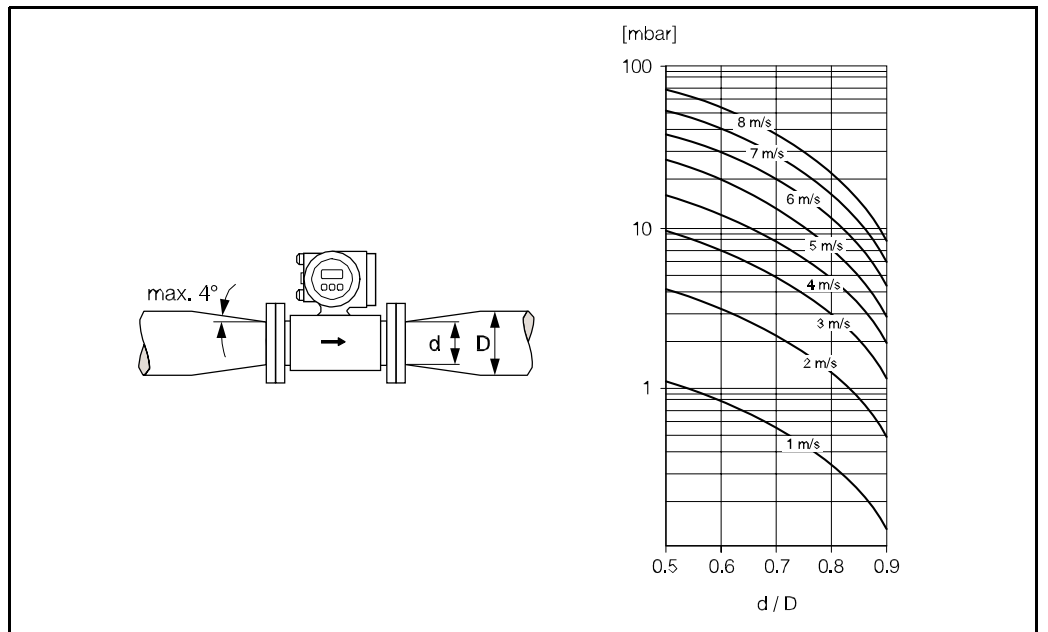
- Giriş uzunluğu $\geq 5 \times DN$
- Çıkış uzunluğu $\geq 2 \times DN$

**Adaptörler**

Sensörü daha geniş çaplı borulara monte etmek için (E) DIN EN 545'e (çift flanşlı bağlantı kesitleri) uygun adaptörler kullanılabilir. Sonuçta akış hızında ortaya çıkan artış, çok yavaş hareket eden sıvılarla ölçümün doğruluk oranını artırır.

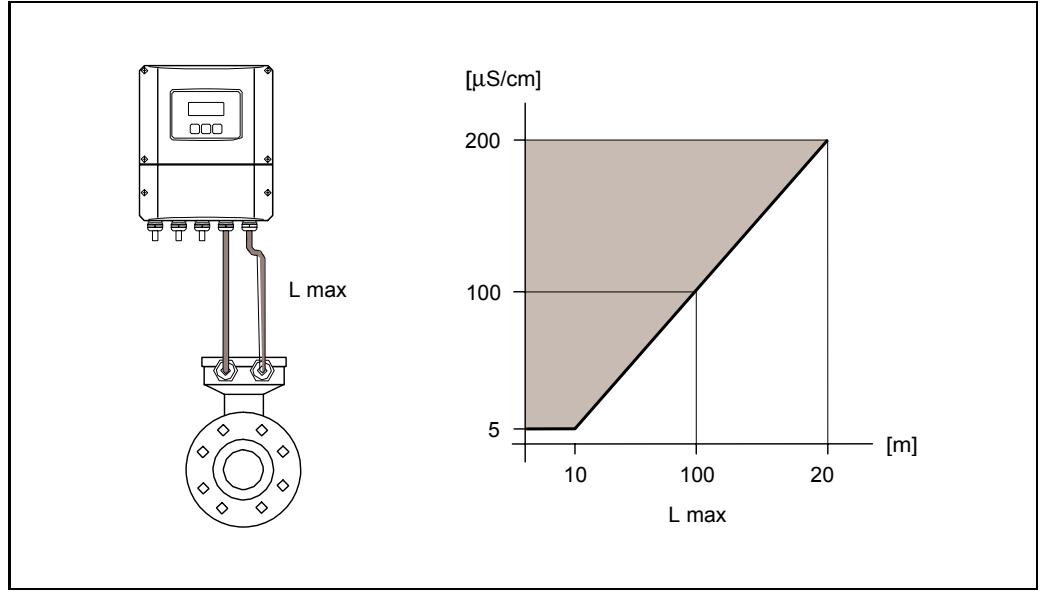
Burada gösterilen nomogram, redüktörlerin ve genişleticilerin neden olduğu basınç kaybının hesaplanmasında kullanılabilir. Bu nomogram sadece suya benzer viskozitedeki sıvılar için uygulanır.

1. d/D çapların oranını hesaplayın.
2. Akış hızının (redüksiyondan akış aşağı) ve d/D oranının bir fonksiyonu olarak nomogramdan basınç kaybını okuyun.



Bağlantı kablosunun uzunluğu

İzin verilen kablo uzunluğu (L_{max}) maddenin iletkenliğine bağlıdır. Mineralden arındırılmış suyun ölçümü için asgari 20 $\mu\text{S/cm}$ iletkenlik gerekmektedir.



Griyle gölgelendirilmiş bölge = maddenin iletkenliği için izin verilen değer aralığı
 L_{max} = bağlantı kablosunun uzunluğu (m)
 Maddenin iletkenliği $\mu\text{S/cm}$

Hassas ölçüm yapmak için ayrı versiyonu monte ederken aşağıdaki talimatlara uyunuz:

- Sabit kabloyu hareket etmeyecek şekilde bir borudan geçirin. Kablonun yerinden oynaması, özellikle maddenin iletkenliğinin düşük olduğu durumlarda, ölçüm sinyalini yanıltabilir.
- Kabloyu elektrikli makinelerden veya anahtarlama unsurlarından uzak bir yerden geçirin.
- Gerekirse sensör ve transmitter arasında voltaj denkleğini sağlayın.

Çevre

Çevre sıcaklığı

-20...+60 °C (sensör, transmitter)

Cihazı gölgelik bir yere monte edin. Özellikle sıcak iklimli bölgelerde doğrudan güneş ışığından uzak tutun.

Depolama sıcaklığı

-10...+50 °C (tercihen +20 °C)

Koruma derecesi

- Standart: transmitter ve sensör için IP 67 (NEMA 4X)
- Opsiyonel: Promag W ayrı versiyon sensörü için IP 68 (NEMA 6P)

Şok ve titreşim direnci

IEC 68-2-6 ile benzerlikle 2 g.a kadar hızlanma

Elektromanyetik uyumluluk (EMC)

EN 61326 ve NAMUR Recommendation NE 21 için

Proses koşulları

Ortalama sıcaklık aralığı

İzin verilen ortalama sıcaklık ölçüm tüpünün iç kaplamasına bağlıdır:

- Sert kauçuk (DN 65...2000) için 0...+80 °C
- Poliüretan (DN 25...2000) için -20...+70 °C

İletkenlik

Asgari iletkenlik:

→ Genel olarak sıvılar için $\geq 5 \mu\text{S/cm}$

→ Demineralize su için $\geq 20 \mu\text{S/cm}$

Ayrık versiyon durumunda asgari iletkenliğin ayrıca bağlantı kablosunun uzunluğundan etkilendiğini de unutmayınız → "Bağlantı kablosunun uzunluğu" bölümüne bakınız.

Akışkan basınç aralığı (nominal basınç)

DIN 2501:
PN 6 (DN 1200...2000)
PN 10 (DN 200...2000)
PN 16 (DN 65...2000)
PN 25 (DN 200...1000)
PN 40 (DN 25...150)

ANSI B16.5:
Sınıf 150 (1...24")
Sınıf 300 (1...6")

AWWA:
Sınıf D (28...78")

JIS B2238:
10K (DN 50...300)
20K (DN 25...300)

Basınç dayanımı (iç kaplama)

Nominal çap		Ölçüm tüpü kaplaması	Ölçüm tüpünün kaplamasının kısmi vakumuna direnç Çeşitli sıvı sıcaklıklarında hava basıncı [mbar] için sınır değerler						
[mm]	[inch]		25 °C	70 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...2000	1...78"	Poliüretan	0	0	-	-	-	-	-
65...2000	3...78"	Sert kauçuk	0	0	0	-	-	-	-

Akış limitleri

Borunun çapı ve akış hızı algılayıcının nominal çapını belirler. Optimum akış hızı 2...3 m/s'dir. Ayrıca, akış hızı (v) maddenin fiziksel özelliklerine göre eşleşmelidir:

- $v < 2$ m/s: Çömlek kili, kireç sütü, cevher çamuru, vs. gibi aşındırıcı maddeler için.
- $v > 2$ m/s: Atık su çamuru, vs. gibi maddeler için.

Promag W'nin (SI üniteleri) akış özellikleri						
Nominal çap		Tavsiye edilen akış	Fabrika çıkış ayarları			
[mm]	[inch]		Gerçek boyutlarda değer ($v \sim 2.5$ m/s)	Darbe ağırlığı (~ 2 darbe/s)	Sünme ($v \sim 0.04$ m/s)	
25	1"	9...300 dm ³ /dk	75 dm ³ /dk	0.50 dm ³	1 dm ³ /dk	
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /dk	125 dm ³ /dk	1.00 dm ³	2 dm ³ /dk	
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /dk	200 dm ³ /dk	1.50 dm ³	3 dm ³ /dk	
50	2"	35...1100 dm ³ /dk	300 dm ³ /dk	2.50 dm ³	5 dm ³ /dk	
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /dk	500 dm ³ /dk	5.00 dm ³	8 dm ³ /dk	
80	3"	90...3000 dm ³ /dk	750 dm ³ /dk	5.00 dm ³	12 dm ³ /dk	
100	4"	145...4700 dm ³ /dk	1200 dm ³ /dk	10.00 dm ³	20 dm ³ /dk	
125	5"	220...7500 dm ³ /dk	1850 dm ³ /dk	15.00 dm ³	30 dm ³ /dk	
150	6"	20...600 m ³ /s	150 m ³ /s	0.025 m ³	2.5 m ³ /s	
200	8"	35...1100 m ³ /s	300 m ³ /s	0.05 m ³	5.0 m ³ /s	
250	10"	55...1700 m ³ /s	500 m ³ /s	0.05 m ³	7.5 m ³ /s	
300	12"	80...2400 m ³ /s	750 m ³ /s	0.10 m ³	10 m ³ /s	
350	14"	110...3300 m ³ /s	1000 m ³ /s	0.10 m ³	15 m ³ /s	
400	16"	140...4200 m ³ /s	1200 m ³ /s	0.15 m ³	20 m ³ /s	
450	18"	180...5400 m ³ /s	1500 m ³ /s	0.25 m ³	25 m ³ /s	
500	20"	220...6600 m ³ /s	2000 m ³ /s	0.25 m ³	30 m ³ /s	
600	24"	310...9600 m ³ /s	2500 m ³ /s	0.30 m ³	40 m ³ /s	
700	28"	420...13500 m ³ /s	3500 m ³ /s	0.50 m ³	50 m ³ /s	
-	30"	480...15000 m ³ /s	4000 m ³ /s	0.50 m ³	60 m ³ /s	
800	32"	550...18000 m ³ /s	4500 m ³ /s	0.75 m ³	75 m ³ /s	
900	36"	690...22500 m ³ /s	6000 m ³ /s	0.75 m ³	100 m ³ /s	
1000	40"	850...28000 m ³ /s	7000 m ³ /s	1.00 m ³	125 m ³ /s	
-	42"	950...30000 m ³ /s	8000 m ³ /s	1.00 m ³	125 m ³ /s	
1200	48"	1250...40000 m ³ /s	10000 m ³ /s	1.50 m ³	150 m ³ /s	
-	54"	1550...50000 m ³ /s	13000 m ³ /s	1.50 m ³	200 m ³ /s	
1400	-	1700...55000 m ³ /s	14000 m ³ /s	2.00 m ³	225 m ³ /s	
-	60"	1950...60000 m ³ /s	16000 m ³ /s	2.00 m ³	250 m ³ /s	
1600	-	2200...70000 m ³ /s	18000 m ³ /s	2.50 m ³	300 m ³ /s	
-	66"	2500...80000 m ³ /s	20500 m ³ /s	2.50 m ³	325 m ³ /s	
1800	72"	2800...90000 m ³ /s	23000 m ³ /s	3.00 m ³	350 m ³ /s	
-	78"	3300...100000 m ³ /s	28500 m ³ /s	3.50 m ³	450 m ³ /s	
2000	-	3400...110000 m ³ /s	28500 m ³ /s	3.50 m ³	450 m ³ /s	

Promag W'nin (US üniteleri) akış özellikleri)

Nominal çap		Tavsiye edilen akış Asgari/azami gerçek boyutlarda değer (v~0.3 veya 10 m/s)	Fabrika çıkış ayarları		
[inch]	[mm]		Gerçek boyutlarda değer (v ~ 2.5 m/s)	Darbe ağırlığı (~2 darbe/s)	Sünme (v ~ 0.04 m/s)
1"	25	2.5...80 gal/dk	18 gal/dk	0.20 gal	0.25 gal/dk
1 1/4"	32	4...130 gal/dk	30 gal/dk	0.20 gal	0.50 gal/dk
1 1/2"	40	7...190 gal/dk	50 gal/dk	0.50 gal	0.75 gal/dk
2"	50	10...300 gal/dk	75 gal/dk	0.50 gal	1.25 gal/dk
2 1/2"	65	16...500 gal/dk	130 gal/dk	1 gal	2.0 gal/dk
3"	80	24...800 gal/dk	200 gal/dk	2 gal	2.5 gal/dk
4"	100	40...1250 gal/dk	300 gal/dk	2 gal	4.0 gal/dk
5"	125	60...1950 gal/dk	450 gal/dk	5 gal	7.0 gal/dk
6"	150	90...2650 gal/dk	600 gal/dk	5 gal	12 gal/dk
8"	200	155...4850 gal/dk	1200 gal/dk	10 gal	15 gal/dk
10"	250	250...7500 gal/dk	1500 gal/dk	15 gal	30 gal/dk
12"	300	350...10600 gal/dk	2400 gal/dk	25 gal	45 gal/dk
14"	350	500...15000 gal/dk	3600 gal/dk	30 gal	60 gal/dk
16"	400	600...19000 gal/dk	4800 gal/dk	50 gal	60 gal/dk
18"	450	800...24000 gal/dk	6000 gal/dk	50 gal	90 gal/dk
20"	500	1000...30000 gal/dk	7500 gal/dk	75 gal	120 gal/dk
24"	600	1400...44000 gal/dk	10500 gal/dk	100 gal	180 gal/dk
28"	700	1900...60000 gal/dk	13500 gal/dk	125 gal	210 gal/dk
30"	-	2150...67000 gal/dk	16500 gal/dk	150 gal	270 gal/dk
32"	800	2450...80000 gal/dk	19500 gal/dk	200 gal	300 gal/dk
36"	900	3100...100000 gal/dk	24000 gal/dk	225 gal	360 gal/dk
40"	1000	3800...125000 gal/dk	30000 gal/dk	250 gal	480 gal/dk
42"	-	4200...135000 gal/dk	33000 gal/dk	250 gal	600 gal/dk
48"	1200	5500...175000 gal/dk	42000 gal/dk	400 gal	600 gal/dk
54"	-	9...300 Mgal/g	75 Mgal/g	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/g
-	1400	10...340 Mgal/g	85 Mgal/g	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/g
60"	-	12...380 Mgal/g	95 Mgal/g	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/g
-	1600	13...450 Mgal/g	110 Mgal/g	0.00075 Mgal	1.7 Mgal/g
66"	-	14...500 Mgal/g	120 Mgal/g	0.00075 Mgal	2.2 Mgal/g
72"	1800	16...570 Mgal/g	140 Mgal/g	0.00075 Mgal	2.6 Mgal/g
78"	-	18...650 Mgal/g	175 Mgal/g	0.001 Mgal	3.0 Mgal/g
-	2000	20...700 Mgal/g	175 Mgal/g	0.001 Mgal	3.0 Mgal/g

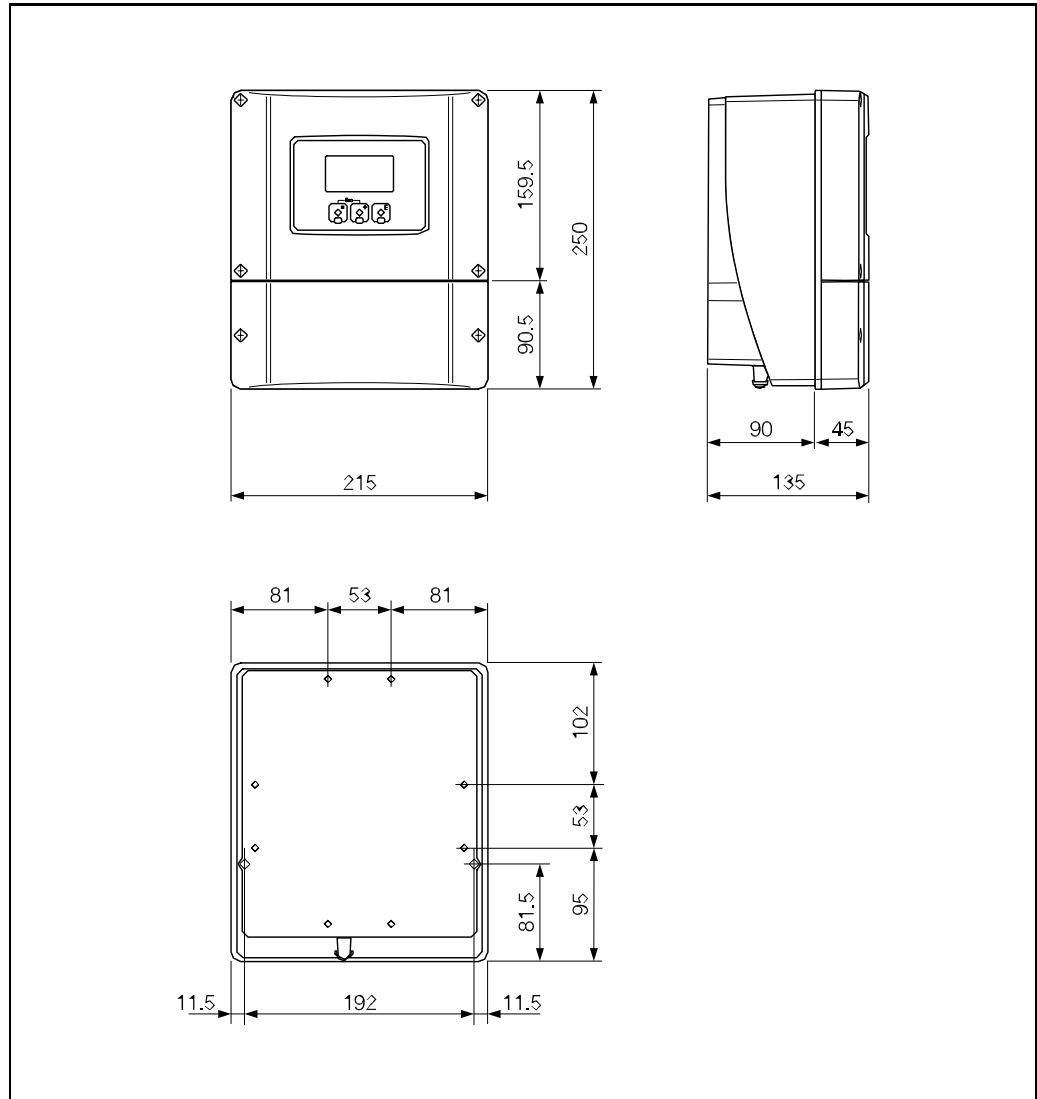
Basınç kaybı

- Eğer sensör aynı nominal çaptaki bir boruya yerleştirilmişse basınç kaybı olmaz.
- Adaptörleri (E) DIN EN 545'e bağlayan konfigürasyonlar için basınç kayıpları olabilir
→ sayfa 15

Mekanik yapı

Tasarım/boyutlar

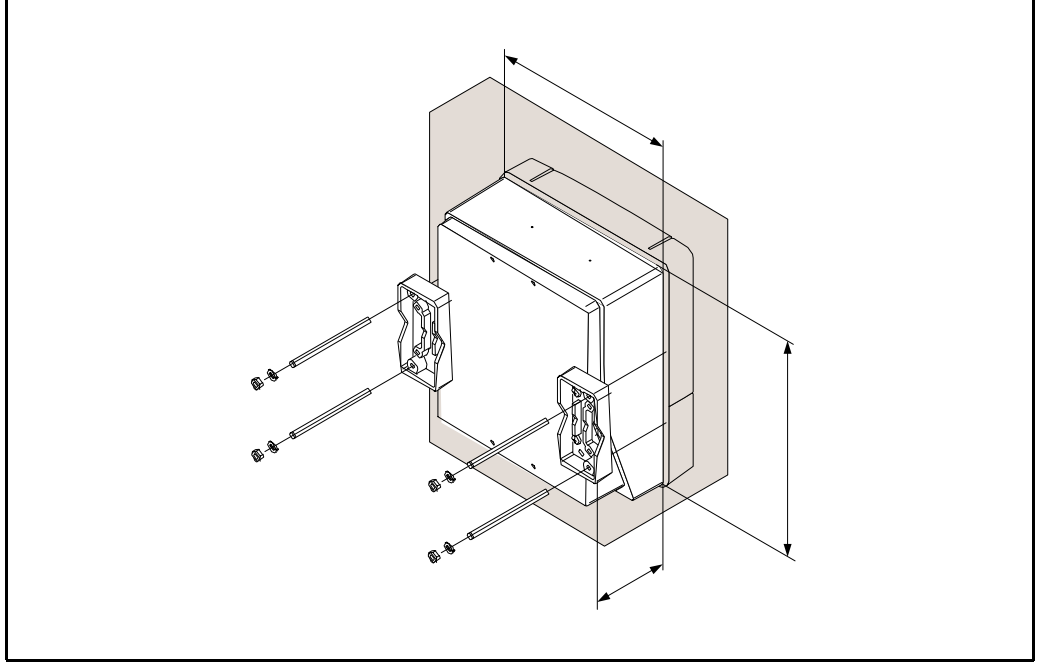
Duvara monte muhafaza



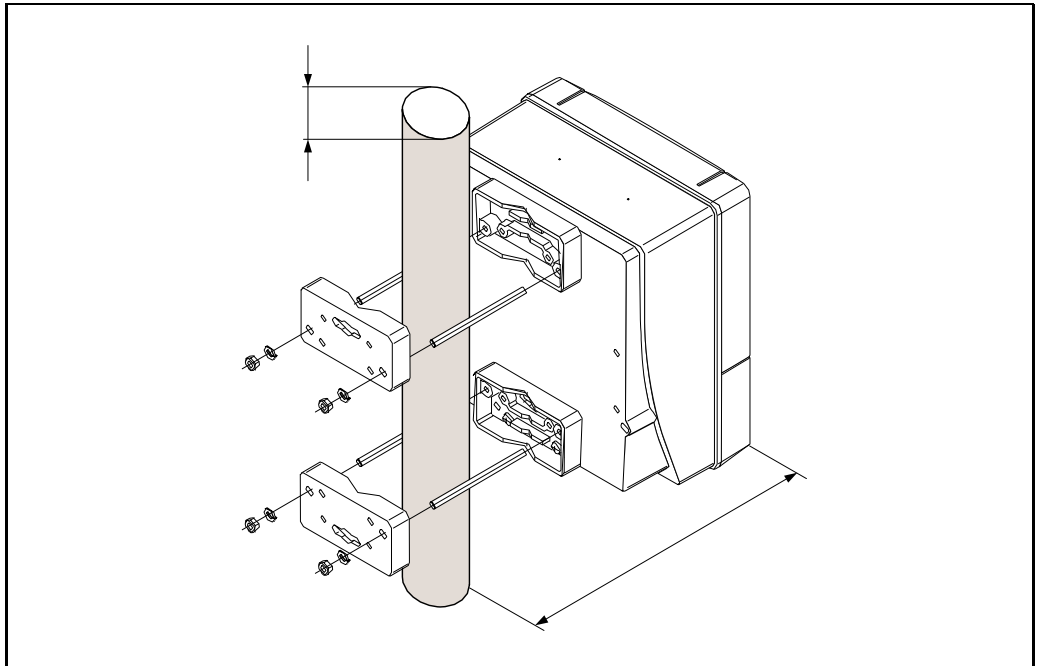
Duvara monte edilen gövde için ayrı bir montaj seti bulunmaktadır. Bu set, aksesuar olarak E+H'den sipariş edilebilir. Aşağıdaki yerleştirme çeşitleri de mümkündür:

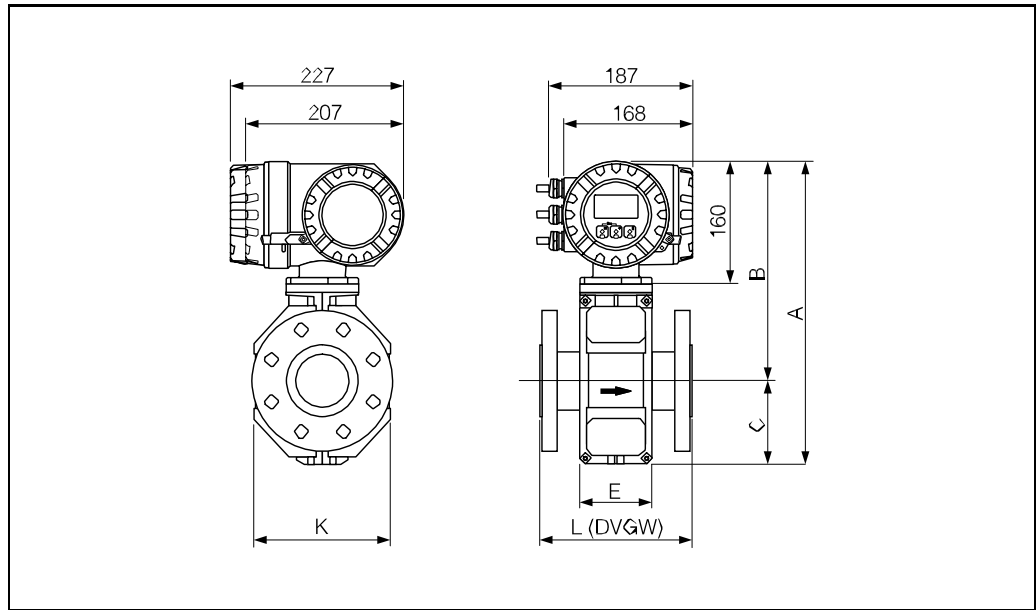
- Panele monte edilmiş yerleştirme
- Boru montajı

Pano tipi kurulum



Boru montajı

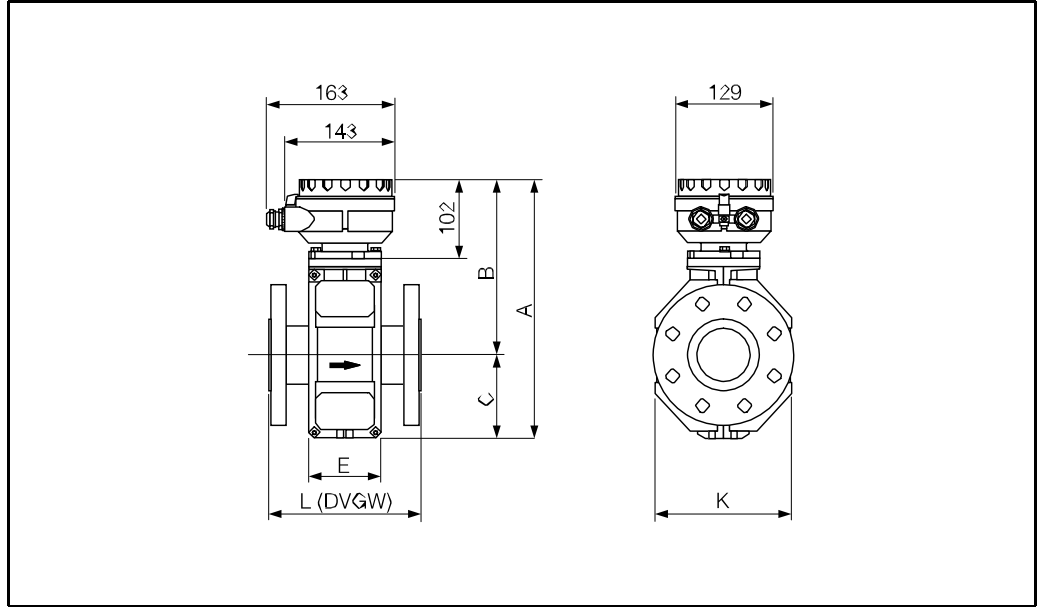


Promag W / DN ≤ 300 (kompakt versiyon)

DN		L	A	B	C	K	
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	341	257	84	120	94
32	–	200	341	257	84	120	
40	1 1/2"	200	341	257	84	120	94
50	2"	200	341	257	84	120	94
65	–	200	391	282	109	180	
80	3"	200	391	282	109	180	94
100	4"	250	391	282	109	180	94
125	–	250	472	322	150	260	
150	6"	300	472	322	150	260	140
200	8"	350	527	347	180	324	156
250	10"	450	577	372	205	400	156
300	12"	500	627	397	230	460	166

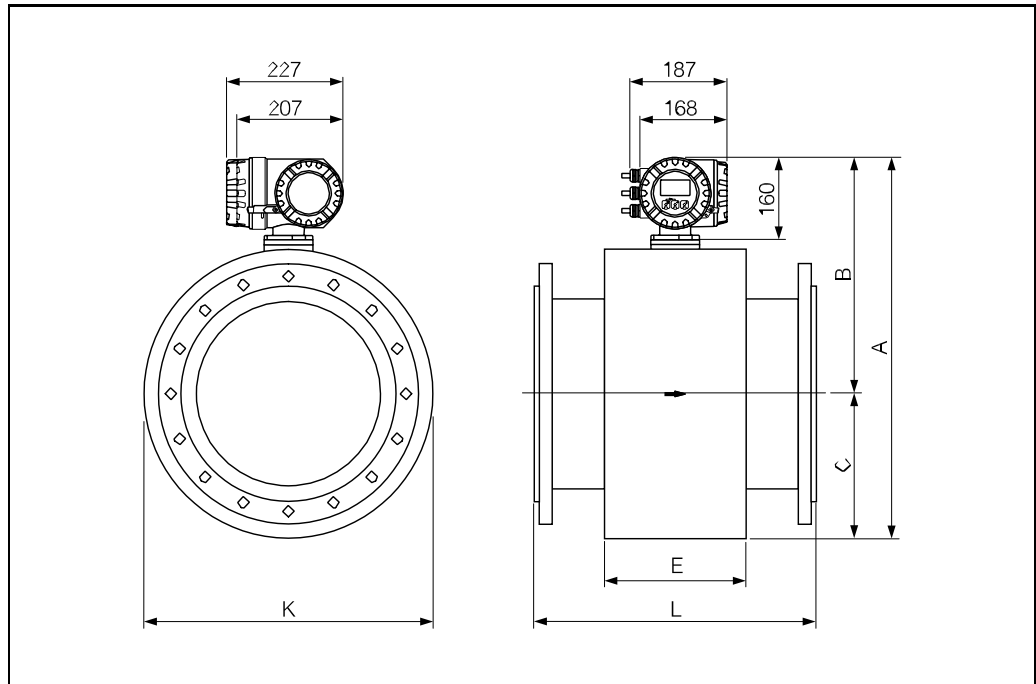
Uygun uzunluk (L), basınç kapasitesine bakılmaksızın, daima aynıdır.

Promag W / DN ≤ 300 (ayrık versiyon)



DN		L	A	B	C	K	
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	–	200	286	202	84	120	
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	–	200	336	227	109	180	
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	–	250	417	267	150	260	
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

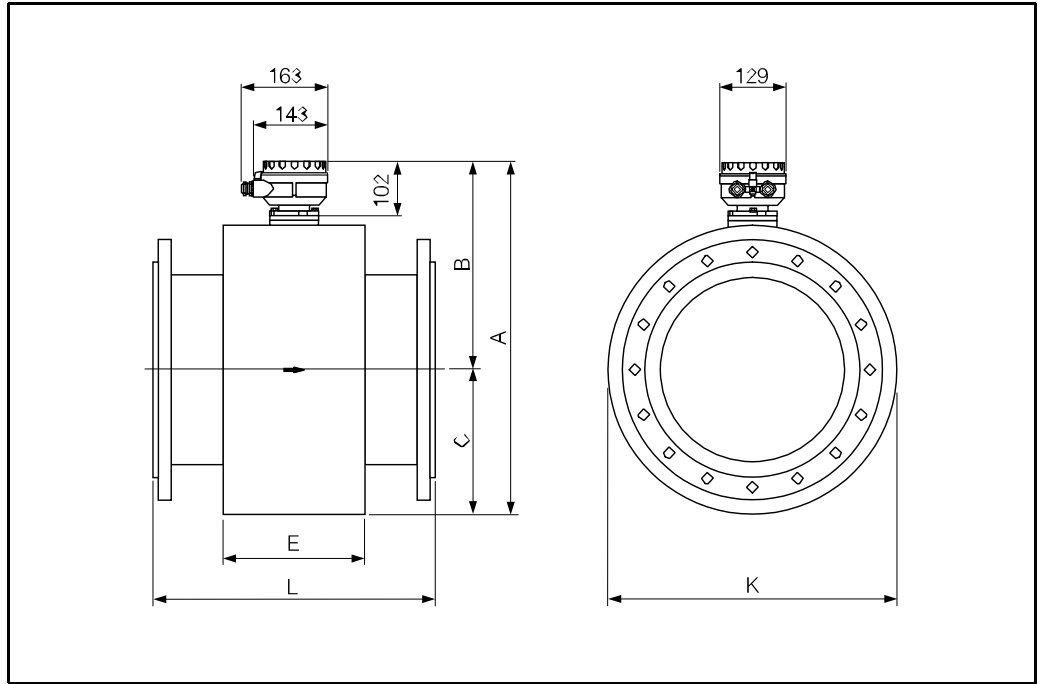
Uygun uzunluk (L), basınç kapasitesine bakılmaksızın, daima aynıdır.

Promag W / DN \geq 350 (kompakt versiyon)

DN		L	A	B	C	K	
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	738.5	456.5	282.0	564	276
400	16"	600	790.5	482.5	308.0	616	276
450	18"	650	840.5	507.5	333.0	666	292
500	20"	650	891.5	533.0	358.5	717	292
600	24"	780	995.5	585.0	410.5	821	402
700	28"	910	1198.5	686.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1198.5	686.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1241.5	708.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1394.5	784.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1546.5	860.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1598.5	886.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1796.5	985.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1998.5	1086.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2148.5	1161.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2196.5	1185.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2286.5	1230.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2360.5	1267.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2550.5	1362.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2650.5	1412.5	1238.0	2476	1732

Uygun uzunluk (L), basınç kapasitesine bakılmaksızın, daima aynıdır.

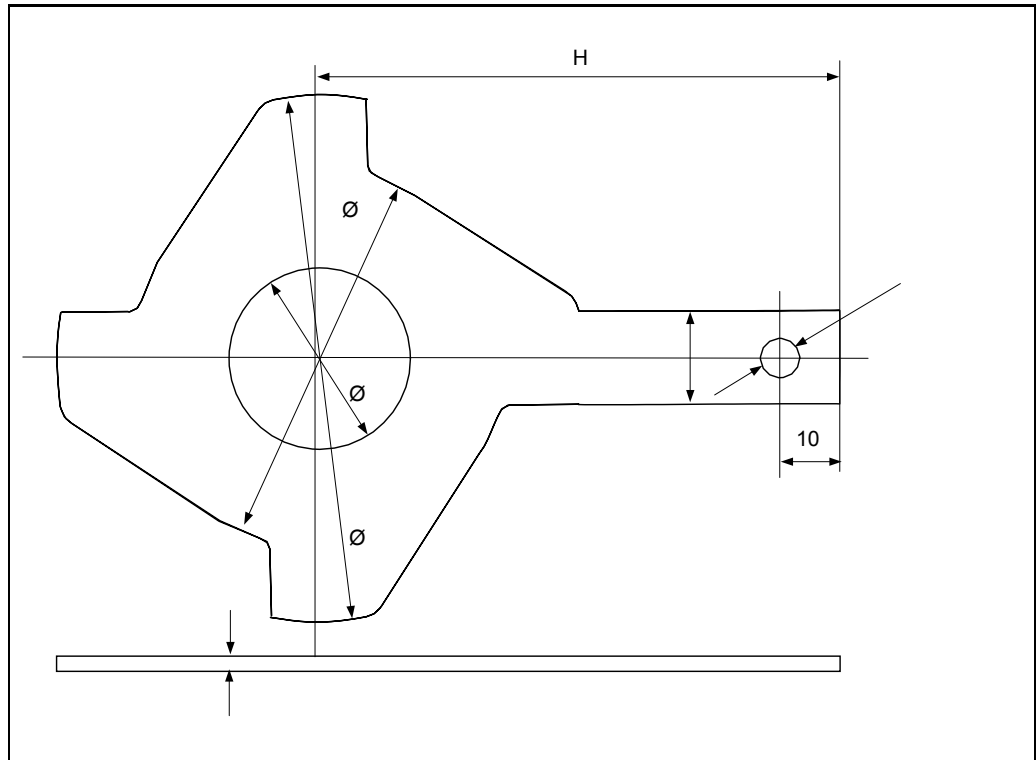
Promag W / DN \geq 350 (ayrık versiyon)



DN		L	A	B	C	K	
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683.5	401.5	282.0	564	276
400	16"	600	735.5	427.5	308.0	616	276
450	18"	650	785.5	452.5	333.0	666	292
500	20"	650	836.5	478.0	358.5	717	292
600	24"	780	940.5	530.0	410.5	821	402
700	28"	910	1143.5	631.5	512.0	1024	589
750	30"	975	1143.5	631.5	512.0	1024	626
800	32"	1040	1186.5	653.0	533.5	1067	647
900	36"	1170	1339.5	729.5	610.0	1220	785
1000	40"	1300	1491.5	805.5	686.0	1372	862
1050	42"	1365	1543.5	831.5	712.0	1424	912
1200	48"	1560	1741.5	930.5	811.0	1622	992
1350	54"	1755	1943.5	1031.5	912.0	1824	1252
1400	56"	1820	2093.5	1106.5	987.0	1974	1252
1500	60"	1950	2141.5	1130.5	1011.0	2022	1392
1600	64"	2080	2231.5	1175.5	1056.0	2112	1482
1650	66"	2145	2305.5	1212.5	1093.0	2186	1482
1800	72"	2340	2495.5	1307.5	1188.0	2376	1632
2000	78"	2600	2595.5	1357.5	1238.0	2476	1732

Uygun uzunluk (L), basınç kapasitesine bakılmaksızın, daima aynıdır.

Topraklama diski (DN 25...300)



DN ¹⁾		A	B	D	
DIN [mm]	ANSI [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	30	62	77.5	87.5
32	–	38.5	80	87.5	
40	1 1/2"	44.5	82	101	103
50	2"	56.5	101	115.5	108
65	–	72.5	121	131.5	
80	3"	85	131	154.5	135
100	4"	110	156	186.5	153
125	–	135	187	206.5	
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210.5	267	288	205
250	10"	265	328	359	240
300 ²⁾	12" ²⁾	317	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	317	375	404	268

¹⁾ Topraklama diskleri, DN 300 için olanlardan ayrı olarak, uygulanabilir tüm flanş standartları/basınç kapasiteleri için kullanılabilir.

²⁾ PN 10/16, Cl. 150

³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

Ağırlık

Promag W için kg olarak ağırlık verileri									
Nominal çap		Kompakt versiyon			Uzaktan kumandalı versiyon (kablosuz)			Duvar mahfazası	
[mm]	[inch]	DIN	ANSI / AWWA		Algılayıcı				
25	1"	7.3		7.3		5.3		5.3	6.0
32	1 1/4"	8.0		-		6.0		-	6.0
40	1 1/2"	9.4		9.4		7.4		7.4	6.0
50	2"	10.6		10.6		8.6		8.6	6.0
65	2 1/2"	12.0		-		10.0		-	6.0
80	3"	14.0		14.0		12.0		12.0	6.0
100	4"	16.0		16.0		14.0		14.0	6.0
125	5"	21.5		-		19.5		-	6.0
150	6"	25.5		25.5		23.5		23.5	6.0
200	8"	45		45		43		43	6.0
250	10"	65		75		63		73	6.0
300	12"	70		110		68		108	6.0
350	14"	115		175		113		173	6.0
400	16"	135		205		133		203	6.0
450	18"	175		255		173		253	6.0
500	20"	175		285		173		283	6.0
600	24"	235		405		233		403	6.0
700	28"	355		400		353		398	6.0
-	30"	-		460		-		458	6.0
800	32"	435		550		433		548	6.0
900	36"	575		800		573		798	6.0
1000	40"	700		900		698		898	6.0
-	42"	-		1100		-		1098	6.0
1200	48"	850		1400		848		1398	6.0
-	54"	-		2200		-		2198	6.0
1400	-	1300		-		1298		-	6.0
-	60"	-		2700		-		2698	6.0
1600	-	1700		-		1698		-	6.0
-	66"	-		3700		-		3698	6.0
1800	72"	2200		4100		2198		4098	6.0
-	78"	-		4600		-		4598	6.0
2000	-	2800		-		2798		-	6.0

Promag 50/53 transmitter (kompakt versiyon): 3.4 kg
Yüksek sıcaklık versiyonu: +1.5 kg
(Ağırlık verileri standart basınç kapasiteleri için geçerlidir ve paketleme malzemesi hesaba katılmamıştır)

Malzemeler

Transmitter gövdesi:

- Kompakt gövde: pudra kaplı döküm alüminyum
- Duvara monte edilen gövde: pudra kaplı döküm alüminyum

Sensör gövdesi:

- DN 25...300: toz kaplanmış döküm alüminyum
- DN 350...2000: boyanmış çelik (Amerlock 400)

Ölçüm tüpü:

- DN < 350: 1.4301 veya 1.4306/304L paslanmaz çelik; Al/Zn koruyucu kaplamalı paslanırlı flaş malzemesi
- DN > 300: 1.4301/304 paslanmaz çelik; Amerlock 400 boyalı paslanırlı flaş malzemesi

Flaş:

- DIN :
Paslanmaz çelik 1.4571, ST37 / FE 410W B (Al/Zn koruyucu kaplamalı DN < 350 / Amerlock 400 boyalı DN > 300)
- ANSI:
A105, 316L (Al/Zn koruyucu kaplamalı DN < 350 / Amerlock 400 boyalı DN > 300)
- AWWA: A105
- JIS:
S20C, SUS 316L (Al/Zn koruyucu kaplamalı DN < 350 / Amerlock 400 boyalı DN > 300)

Topraklama diskleri:

- Standart: 1.4435/316L
- Opsiyon: Alaşım C-22

Elektrotlar:

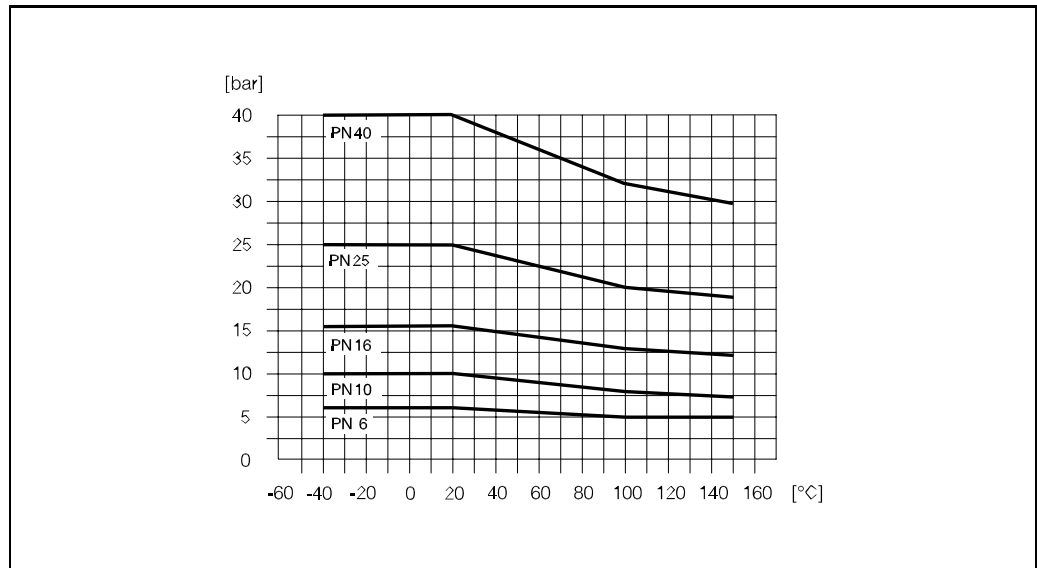
- Standart: 1.4435
- Opsiyon: Alaşım C-22,

Contalar:

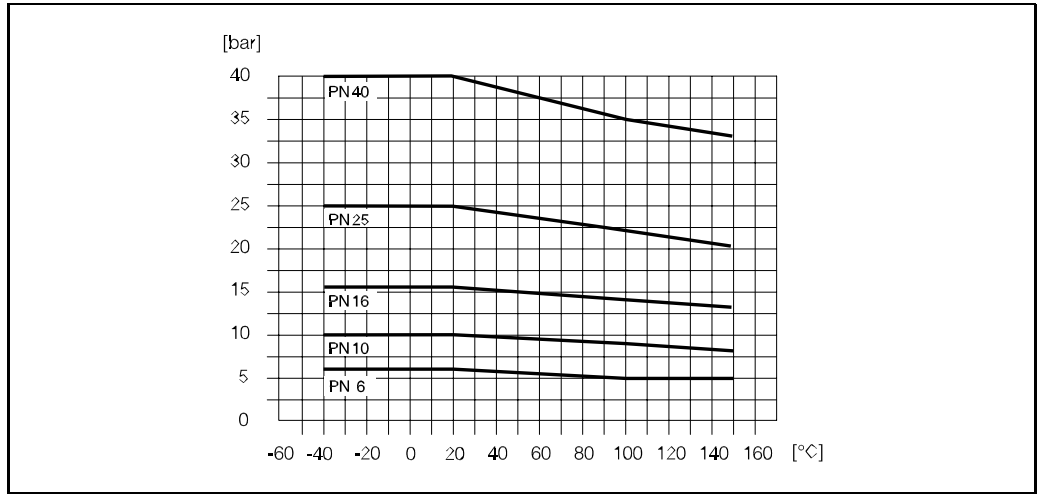
DIN 2690 için contalar

Malzeme yük diyagramları

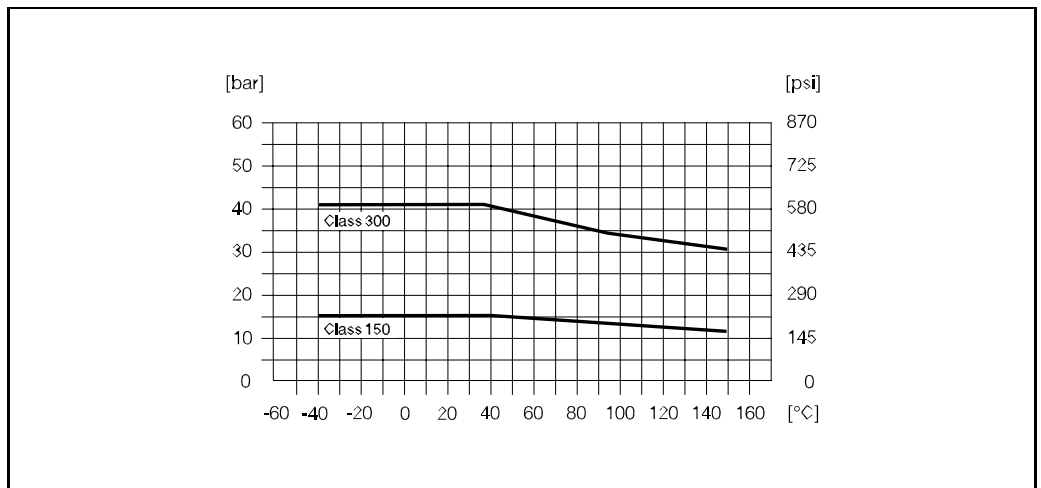
Flaş malzemesi: çelik 37.2
DIN 2413 ve 2505 için



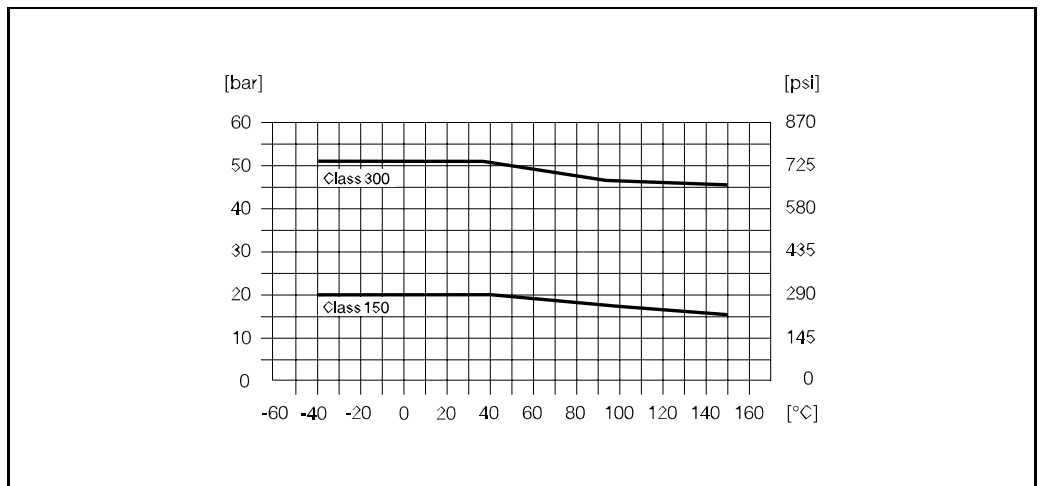
Flaş malzemesi: paslanmaz çelik 1.4571
 DIN 2413 ve 2505 için



Flaş malzemesi: çelik 316L
 ANSI B16.5 için

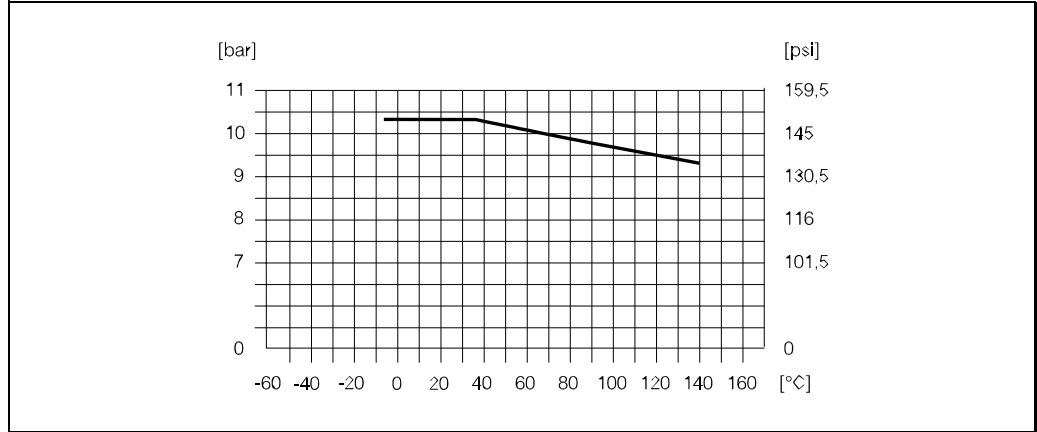


Flaş malzemesi: çelik A105
 ANSI B16.5 için

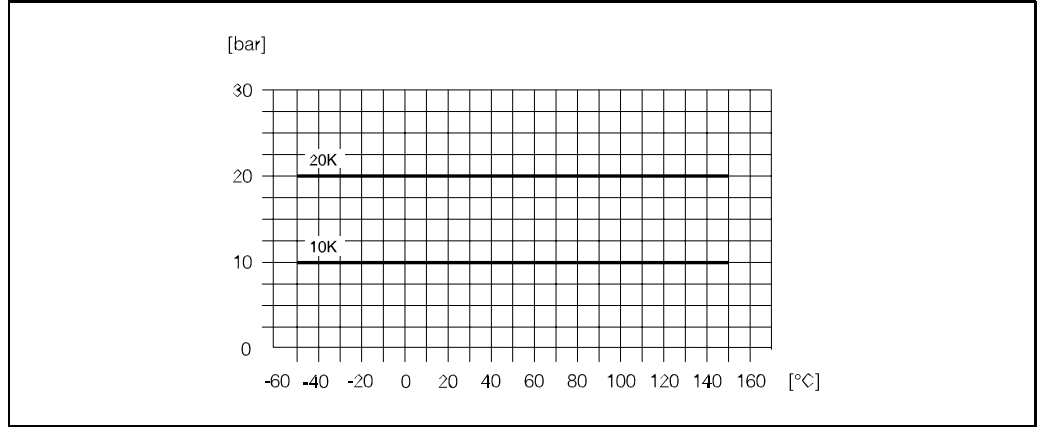


Flanş malzemesi: çelik A105

AWWA C 207, Sınıf D için

**Flanş malzemesi: S20C / SUS 316L**

JIS B2238 için

**Monte elektrotlar**

Ölçüm, referans ve EPD elektrotları:

- Standart: 1.4435, Alaşım C-22, tantal
- Opsiyonel: 1.4435 (DN 350...2000) 'den yapılmış değişebilir ölçüm elektrotları

Proses bağlantısı

Flanş bağlantıları: DIN (DIN 2501 boyutları), ANSI, AWWA, JIS

Yüzey yapısı

Elektrotlar:

- 1.4435, Alaşım C-22: δ 0.4 μ m
- Tantal: \leq 0.8 μ m

Programlama ve gösterge birimleri**Görüntü unsurları**

- Sıvı-cam ekran: iki sıra (Promag 50) veya dört sıra (Promag 53), her sırada 16 karakter
- Ölçülen farklı değerleri ve durum değişkenlerinin gösterilmesi için geleneksel konfigürasyonlar
- Toplayıcı:
 - Promag 50: 1 toplayıcı
 - Promag 53: 3 toplayıcı

Tuřlar

Her iki transmitter türü için benzer çalışma konsepti:

Promag 50:

- 3 basma tuşu (-, +, E) ile yerel işleme
- Doğru çalışma için Hızlı Kurulum menüleri

Promag 53:

- 3 optik tuş (-, +, E) ile yerel işleme
- Doğru çalışma için uygulamaya özel Hızlı kurulum menüleri

Uzaktan çalışma

Promag 50:

HART, PROFIBUS-PA yoluyla uzaktan kumanda

Promag 53:

HART, PROFIBUS-PA-DP, FOUNDATION Fieldbus yoluyla uzaktan kumanda

Sertifika ve onaylar

Ex onayları

Şu an mevcut olan Ex versiyonlar (ATEX, FM, CSA, vs.) hakkındaki bilgileri E+H satış noktalarından edinebilirsiniz. Patlamaya karşı korumayla ilgili tüm bilgiler gerekli durumlarda sipariş verebileceğiniz Ex belgelerinde ayrıca yer almaktadır.

CE işareti

Ölçüm sistemi EC Talimatlarının yasal gereklerine uygundur. Endress+Hauser aletin denemeden başarıyla geçtiğini onaylayarak alete CE işaretini yapıştırır.

Diğer standartlar ve temel noktalar

EN 60529:

Gövdeyle koruma dereceleri (IP kodu)

EN 61010:

Ölçüm, Kontrol, Düzenleme ve Laboratuvar İşlemleri için Elektrik Teçhizatını Koruma Tedbirleri.

EN 61326 (IEC 1326):

Elektromanyetik uygunluk (EMC gerekleri)

NAMUR NE 21:

Kimyasal Endüstride Kontrol ve Düzenleme için Standartlar Derneği

Sipariş Bilgileri

İstenildiği takdirde E+H servis bölümü sipariş kodlarıyla ilgili bilgileri ve detaylı sipariş bilgilerini sağlayacaktır.

Aksesuarlar

Transmitter ve sensör için Endress+Hauser'den ayrı ayrı sipariş edilebilen çeşitli aksesuarlar mevcuttur. E+H servis teşkilatı istenildiği takdirde gerekli detaylı bilgiyi sağlayacaktır.

Ek belgeler

- Sistem bilgisi Promag (SI 028D/06/en)
- Teknik bilgi Promag 50/53 P (TI 047D/06/en)
- Teknik bilgi Promag 50/53 H (TI 048D/06/en)
- Çalıştırma Talimatları Promag 50 (BA 046D/06/en ve BA 049D/06/en)
- Çalıştırma Talimatları Promag 53 (BA 047D/06/en ve BA 048D/06/en)
- Ex derecelendirmesiyle ilgili ek belgeler: ATEX, FM, CSA, vs.

Değiştirilebilir

Endress+Hauser
GmbH+Co.
Instruments International
P.O. Box 2222
D-79574 Weil am Rhein
Almanya

Tel. (07621) 975-02
Tx 773926
Fax (07621) 975 345
<http://www.endress.com>
info@i.endress.com

Endress + Hauser

"Becerinin Gücü"

