

enelsan

We Measure

ELEKTROMANYETİK DEBİMETRELER



Akış



Basınç



Seviye



Sıcaklık



Datalogger



Kontrol ve
Otomasyon

www.enelsan.com



ELEKTROMANYETİK DEBİMETRE

Elektromanyetik debimetreler, iletkenliği olan sıvıların debilerinin ölçülmesinde kullanılan cihazlardır. Elektromanyetik debimetreler Faraday'ın indüksiyon Kanunu'na göre çalışır, manyetik alan içerisinde hareket eden iletken sıvının debisi elektrığe dönüştürülerek akış hızı ölçülür. İç yapısında hareketli parça bulunmadığından daha az bakım gerektirir, ölçüm skalası diğer debimetrelerden 10 kat daha yüksektir. Korozif özellik gösteren sıvılarda iç kaplama malzemesi ve elektrot seçimi değiştirilerek sağlıklı ve uzun ömürlü ölçüm sağlanabilir.

Kare Tasarımlı Ayrık Tip Elektromanyetik Debimetre

IP68

Etrans-M410R (Teflon)
Etrans-M210R (Ebonit)

Kare Tasarımlı Kompakt Tip Elektromanyetik Debimetre

IP67

Etrans-M410C (Teflon)
Etrans-M210C (Ebonit)

Yuvarlak Tasarımlı Kompakt Tip Elektromanyetik Debimetre

IP67

Etrans-M410K (Teflon)
Etrans-M210K (Ebonit)TÜRKAK Akredite
Kalibrasyon İmkanı

Yerli Üretim



Teknik Özellikler

Çap	DN10...DN3000
Ölçüm Aralığı	0,2 ... 12 m/s
Hassasiyet	±%0.50 veya ±%0.2 (Ölçülen Değer)
Proses Sıcaklığı	Ebonit -10°C...+60°C / Teflon(PTFE) -20°C...+150°C
Proses İletkenliği	>5 µS/cm (demineralize su için >20 µS/cm)
Proses Basıncı	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100 (boru çapına bağlı olarak)
Besleme	85-265 VAC 50-60Hz, 24 VDC, Opsiyonel Pili
Çıkış	Puls, Frekans, RS485 MODBUS, 4...20mA, (Opsiyonel HART)
Alarmlar	1x pasif puls (12-36VDC, 100 mA, 1,5 kΩ) (Boş Boru, Sensör Hatası, Limit Aşımı seçeneklerinden biri seçilebilir)
Düz Boru Mesafesi	Debimetrenin 5x DN önünde, 3x DN arkasında mesafe olmalıdır
Gösterge	4 tuşlu 3 Satır 30 basamaklı LCD
Opsiyonlar	Paslanmaz Çelik Gövde, Hareketli Flaş, Wafer Tip

ELEKTROMANYETİK AKIŞ ÖLÇÜMÜ

Elektromanyetik alan prensibine dayanan akış ölçme yöntemidir. Bu prensibin fiziksel temelleri 1831 yılında manyetik alan yardımıyla elektrik akımı üretilebileceğini keşfeden İngiliz Fizikçi Michael FARADAY'a dayanmaktadır. 1941 yılında İsviçreli Mucid Bonaventura Thurlmann bu bilgiyi borulardan geçen iletken sıvılar uygulamış ve dünyanın ilk elektromanyetik akış ölçerini üretmiştir.

Her elektromanyetik debimetrenin içerisinde 2 adet bobin bulunur. Bu bobinler üzerine yerleştirilen metal parçalar yardımıyla ölçüm tüpünün kesit alanı boyunca sürekli bir manyetik alan oluşturur. Gerilimi algılayan 2 elektrot ölçüm tüpünün iç kısmına birbirine dik olarak yerleştirilmiştir. İç yüzeyde kaplı yalıtkan malzeme iletken sıvı ve metal ölçüm tüpü arasındaki kısa devre oluşumunu engeller.

Akışın olmadığı durumda 2 elektrot arasında herhangi bir elektriksel gerilme meydana gelmez. İletken sıvı içerisinde negatif ve pozitif yüklü iyonlar sıvı içerisinde eşit miktardadır. Akış başlaması ile manyetik alan sıvı içinde yüklü iyon parçacıklarına bir kuvvet uygular. Bunun sonucunda sıvı içerisindeki negatif ve pozitif yüklü iyonlar birbirinden ayrılarak ölçüm tüpünün zıt taraflarına yönelirler. Bu durum sonunda elektrotlar tarafından algılanan elektriksel bir gerilim meydana gelir.

Bu gerilim hat içerisindeki akış hızı ile doğru orantılıdır. Ölçüm tüpünün bilinen hacmi ve hız bilgisi ile anlık debi hesaplanabilmektedir. Akış hızı arttıkça yüklü parçacıkların ayrışması da artacağından elektrotlar arası gerilim de artacaktır. Ölçüm elektrotları zaman zaman ortamda bulunan manyetik gürültüyü de algılayabilir, bu gürültü sinyalinin gerçek ölçüm sinyalinden kesinlikle ayırt edilmesi gerekmektedir. Bunu sağlamak için manyetik alan darbeleri doğru akım ile oluşturulmalıdır.

Doğru darbeleri akım ile yüklü iyonların elektrotla arasındaki yerleri sürekli değiştirilerek manyetik gürültünün etkisi giderilir ve hassas ve kararlı akış ölçümü yapılır. En basit şekli ile ifade etmek gerekirse bu Elektromanyetik Ölçüm prensibi ile Debi bilgisi yukarıdaki sadeleştirilmiş formül ile hesaplanır.

İdeal şartlarda hassasiyeti sağlayabilmek için aşağıdaki şartların sağlanması gerekmektedir.

- ▶ Test edilen sıvının elektriksel iletkenliğe sahip olması gerekmektedir.
- ▶ Borunun tam dolu olması gerekmektedir.
- ▶ Sıvı içerisindeki bileşenler homojen şekilde karışmış olmalıdır.
- ▶ Eğer sıvı manyetik indükleme yaparsa, cihazın manyetik alanı değişecektir ve bu sebeple cihazın tekrar ayarlanması gerekir.
- ▶ Uygun düz boru mesafesi olmalıdır.

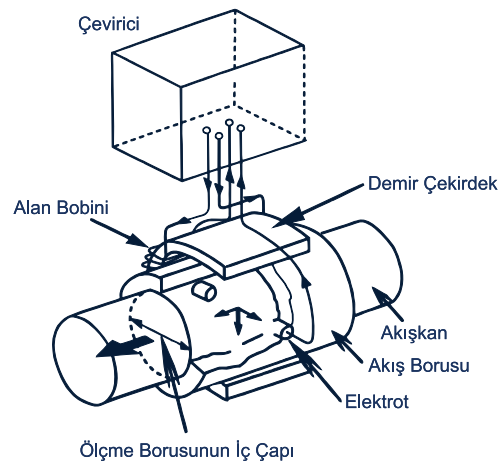
$$E = D \cdot V \cdot B$$

E E= İndüklenmiş elektromanyetik kuvvet

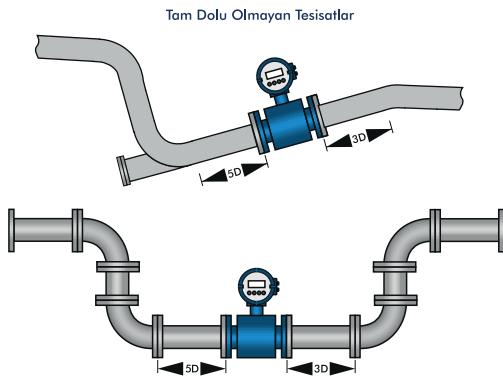
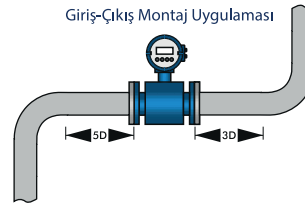
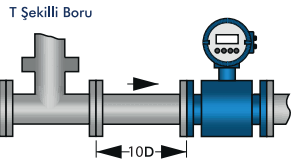
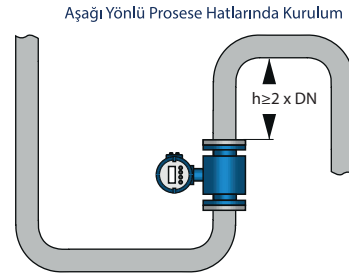
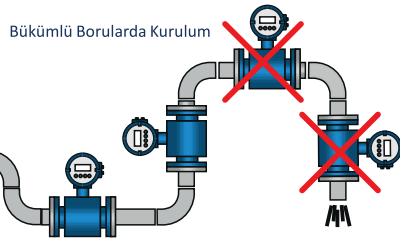
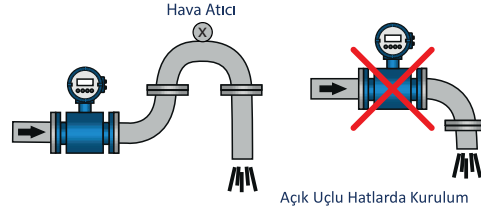
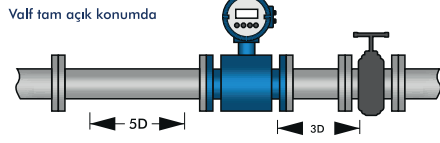
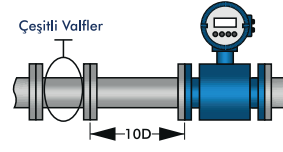
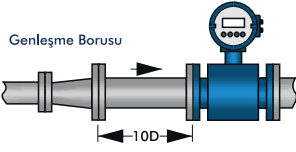
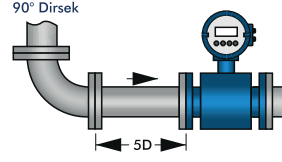
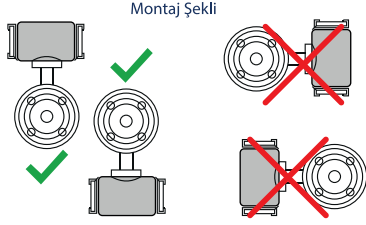
D D= Ölçüm borusunun iç çapı

V V= Akış hızı

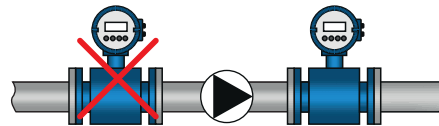
B B= Manyetik akış yoğunluğu



ELEKTROMANYETİK DEBİMETRE MONTAJ KOŞULLARI

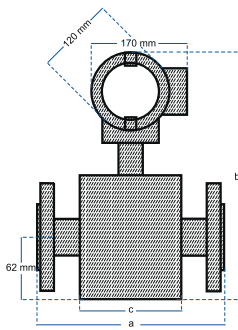


Pompa Prosesinde Kurulum

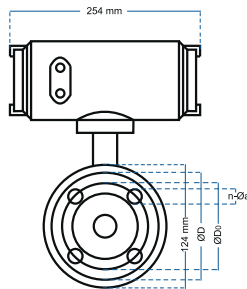


ELEKTROMANYETİK DEBİMETRE BAĞLANTI ÖLÇÜLERİ

DN (mm)	Basınç Sınıfı	Cihaz Dış Çapları			Flanş Bağlantı Ölçüleri		
		a	bf	c	D	D0	n x a
10	4.0MPa (40Bar)	150	322	82	90	60	4-Ø14
15		150	322	82	95	65	4-Ø14
20		150	322	78	105	75	4-Ø14
25		150	312	78	115	85	4-Ø14
32		150	327	74	135	100	4-Ø18
40		150	335	74	145	110	4-Ø18
50		200	354	86	160	125	4-Ø18
65		200	366	92	180	145	8-Ø18
80		200	385	92	195	160	8-Ø18
100	1.6MPa (16Bar)	250	406	114	215	180	8-Ø18
125		250	436	114	245	210	8-Ø18
150		300	465	136	280	240	8-Ø23
200	1.0MPa (10Bar)	350	518	156	335	295	8-Ø23
250		400	570	202	390	350	12-Ø23
300		500	620	230	440	400	12-Ø23
350		500	675	278	500	460	16-Ø23
400		600	733	320	565	515	16-Ø25
450		600	782	374	615	565	20-Ø25
500		600	835	388	670	620	20-Ø25
600		600	940	408	780	725	20-Ø30
700		700	1048	520	895	840	24-Ø30
800		800	1160	580	1010	950	24-Ø34
900		900	1260	660	1110	1050	28-Ø34
1000	1000	1370	720	1220	1160	28-Ø34	
1200	0.6MPa (6Bar)	1200	1585	1130	1405	1340	32-Ø34
1400		1400	1810	1260	1630	1560	36-Ø36
1600		1600	2040	1450	1830	1760	40-Ø36
1800		1800	2250	1640	2045	1970	44-Ø39
2000		2000	2460	1820	2265	2180	48-Ø42
2200		2200	2670	1990	2510	2390	52-Ø45



DN 6-25



DN 32-2200

