

ECAP seviye transmitterleri, iletken sıvılarda, iletken olmayan sıvılarda, katı partiküllü ve toz malzemelerde, yapışkan ve asit/bazik sıvılarda seviyenin ölçülmesi amacıyla kullanılan kapasitif seviye sensörüdür.

Elektrod çubuğu ile tank duvarı arasına malzeme geldiğinde bir kapasite olmaktadır. Bu kapasite değişimi hassas bir şekilde ölçerek analog sinyale çevrilir.

Dolu - boş kalibrasyonu kolay ve güvenilir bir şekilde yapılabilir.

Özellikle makina imalatçıları için değişik dizaynlar ile endüstriyel seviye ölçümü konusunda farklı çözümler sunulmaktadır.

Uygulamalar :

Sıvı tankları, glikol tankları, gıda makinalar, soğutma sıvı tankları, gemiler, salamura tankları, atık su, şarap depoları, temiz su depoları...

Yağ tankları, CO₂ sıvı tankları, yüksek sıcaklıklı tanklar, düşük iletkenlikli sıvılar.

Tahıl deposu, çimento silosu, kum, hamur, süt tozu, yem, un, organik ve plastik granül tankları.

Sıcak yapışkan ve yüksek viskoziteli asit ve kimyasal sıvılar.



Teknik Özellikleri :

Ölçülecek Malzeme	İletken sıvılar İletken olmayan sıvılar Katı partiküllü malzemeler Yapışkan ve asit/bazik sıvılar
Besleme	9-36 VDC
Çıkış	4-20mA iki telli Std. 0-20mA - 4-20mA, 0-10 V üç telli Ops.
Hassasiyet	± % 0,1 , ± % 0,3 , ± % 0,5
Linearite	%0,5
Kapasite Ölçü Sahası	1pF...3nF
Min. Di-Elektrik Sabiti	1,6 ϵ_r
Bağlantı Malzemesi	304 Pas.Çelik Ops.316 Pas.Çelik
İzolasyon Malzemesi	PFA Std. Ops. PEEK, PTFE , Kauçuk , FKM
Muhafaza Malzemesi	PBT Std., Ops. Alüminyum, Pas.Çelik
Çalışma Basıncı	(-)1...100 bar (Modele göre değişir)
Çalışma Sıcaklığı	(-) 40 / (+) 150°C (Modele göre değişir) Soğutucu aparatı ile 200°C'ye kadar Cryogenic Tank için (-) 196° Kauçuk Kaplı için (-) 50...+80°C FKM için (-)30...+200°C Seramik için maks. 400°C
Ortam Sıcaklığı	(-)20 / (+) 60°C
Gösterge	Power ve ayarlama ledli
Güç Tüketimi	Maks. 50mW
Elektrik Bağlantısı	Klemens
Koruma Sınıfı (EN60529)	PBT - IP 66 , Alüminyum , Pas. Çelik IP 65
Test	EMC, Düşük Voltaj
Proba Gelebilecek Ağırlık	Maks. 40 NM
Ağırlık	ECAP 101 250mm için 295 gr.

ECAP

KAPASİTİF SEVİYE TRANSMİTTERİ

ECAP 101 / 102 / 103 / 107 / 109
ECAP 202 / 203 / 204 / 205 / 209
ECAP 304 / 305 / 306 / 309 / 30S
ECAP 408A / 408B / 408P / 408T

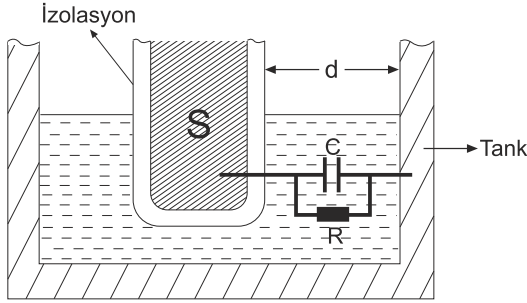
Avantajları :

- * Hareketli parçası yoktur,
- * Yüksek basınç ve sıcaklığa dayanıklı dizayn.
- * Kolay montaj edilebilir , modüler yapıdadır.
- * Köpük ,sıvı sıçramasından etkilenmez
- * Titreşimden etkilenmez, dayanıklı mekanik yapıdadır.
- * Zero Span ayarı kolay yapılabilir.
- * Komple sensör boyunca ölçekbilme.
- * Ters montajda çalışılabilirlik.



Çalışma Prensibi :

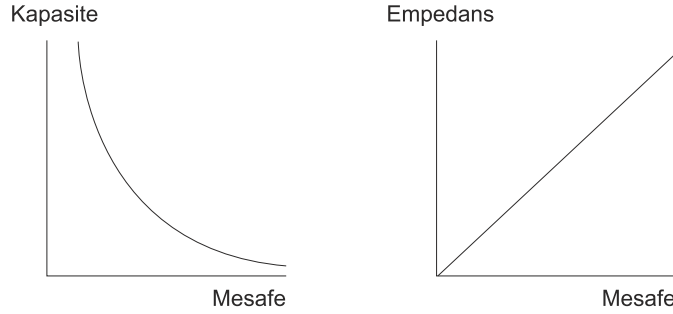
Elektriksel kapasite tanımını, iki paralel iletken plaka kullanıldığı varsayılarak;



C(Farad)
S,d (mt)

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot S}{d} \text{ ifadesiyle tanımlanabilir.}$$

Ancak pratikte bu ifadenin kullanılabileceği sensör tipi yok denecek kadar azdır. Özellikle aralık (d) büyük olduğundan (ki genel olarak böyledir. Kaçak alanların artması nedeniyle, yukarıdaki formülün doğruluğuna güvenmek artık mümkün olmayacaktır. O halde özellikle mesafe ölçümlerinde artık kapasiteden çok empedans ölçmek çok daha doğru sonuç vermektedir.



Empedans ifadesi $Z = R + jL\omega + (jC\omega)^{-1}$ şeklinde verilir. R reel bileşen olarak tanımlanır ve ortamın iletkenliğini temsil eder.

$jL\omega$ ikinci bileşen endüktif reaktans olarak tanımlanır. Bu bileşen kapasitif ölçüm yapıyor olsak bile mevcuttur.

Ancak biz bunu yok farzederiz. Bu şekilde ölçümlerde ortamın elektrostatik özelliklerini baz alarak sonucu değerlendirdiğimizden hata olmayacaktır. Sonuçta empedans ifademiz $Z = R + (jC)^{-1}$ olacaktır.

Ürettiğimiz kapasitif sensörlerde ölçüm yük transferi metoduyla yapılmaktadır.

Toplam empedans $Z = Y / I$ ifadesiyle verilir.

I (Akım) $I = Q / t$

Q (Coulomb)

t (sn)

Ölçmek istediğimiz kapasitif reaktans ise; $(jC\omega)^{-1}$ şeklindedir. Yani yük ile empedans aynı fazdadır. (I ve $C\omega$) Özetle, ortama aktarılan yük, kapasitif reaktans ile doğru orantılıdır.

Koaksiyel tarzda üretilmiş sensörler için ;

a : Merkez elektrod yarıçapı

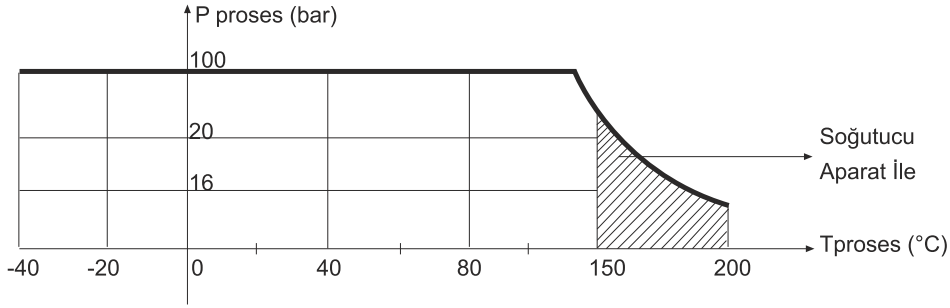
b : Dış ekran yarıçapı

L : Uzunluk

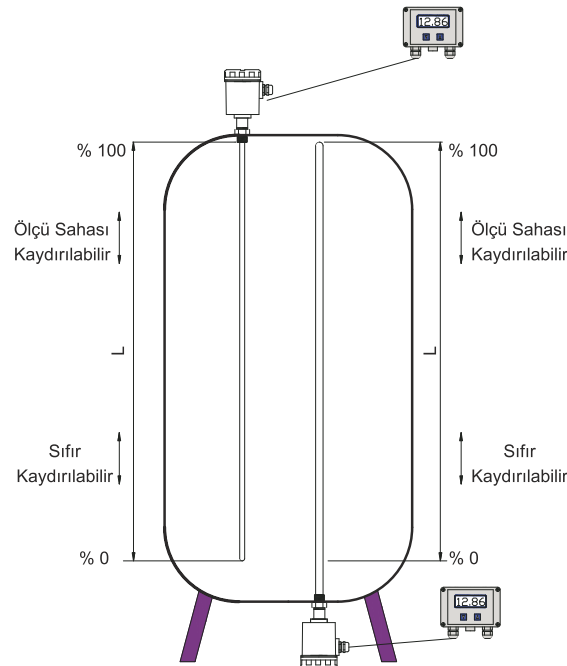
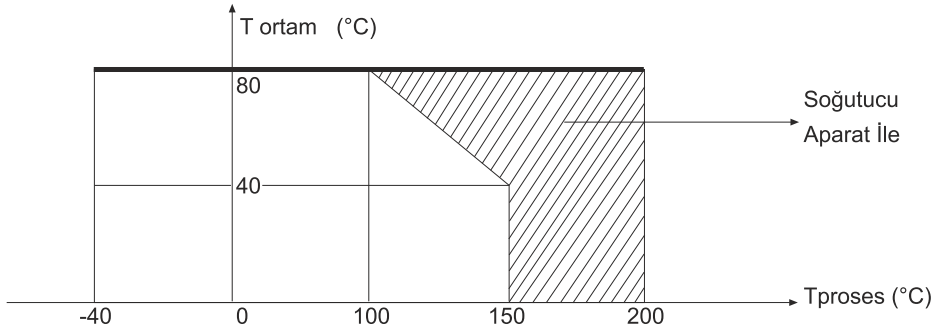
$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r}{\ln(b/a)} \cdot L \text{ ifadesi ile empedans hesabı yapılmaktadır.}$$

Üretimde olan tüm modellerimizde uzunluğa bağlı olarak 10 KHz...250KHz aralığında uyarım uygulanmaktadır. ($\Phi = 2 \times p \times f$) İletkenlik bileşeni (R) etkisinin doğrusallık hatasına sebebiyet vermesi elektronik devre tasarımı ve mekanik tasarım ile engellenmiştir. 1ppm değerinden az ve sıfır kabul edilebilir bir değere düşürülmüştür.

Proses Basınç / Sıcaklık Grafiği



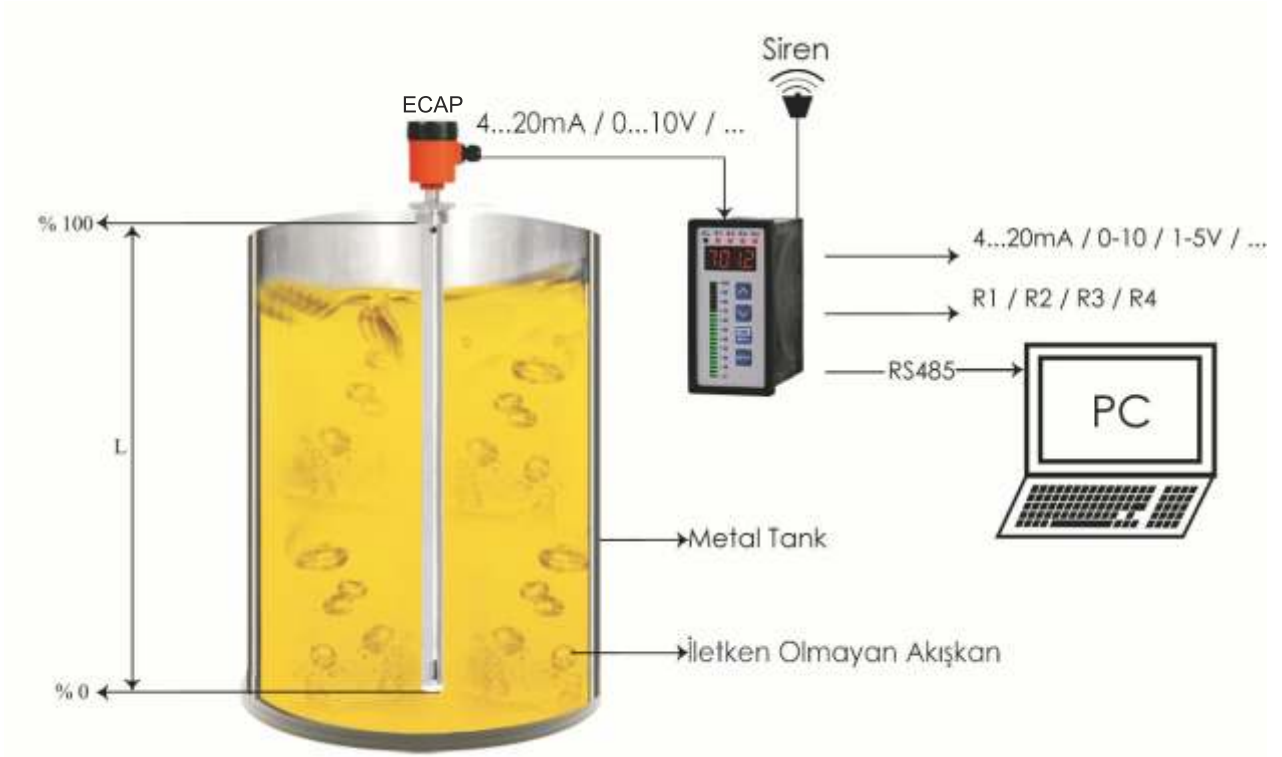
Ortam Basınç / Sıcaklık Grafiği



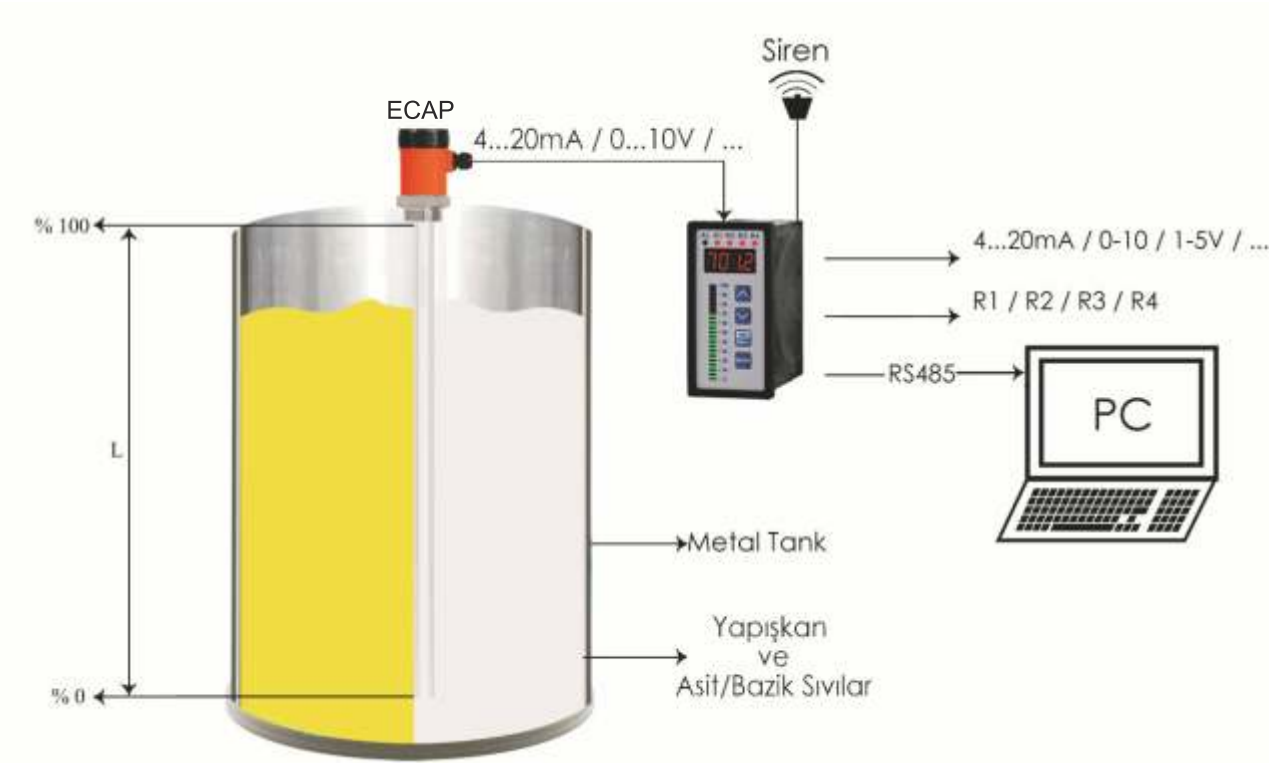
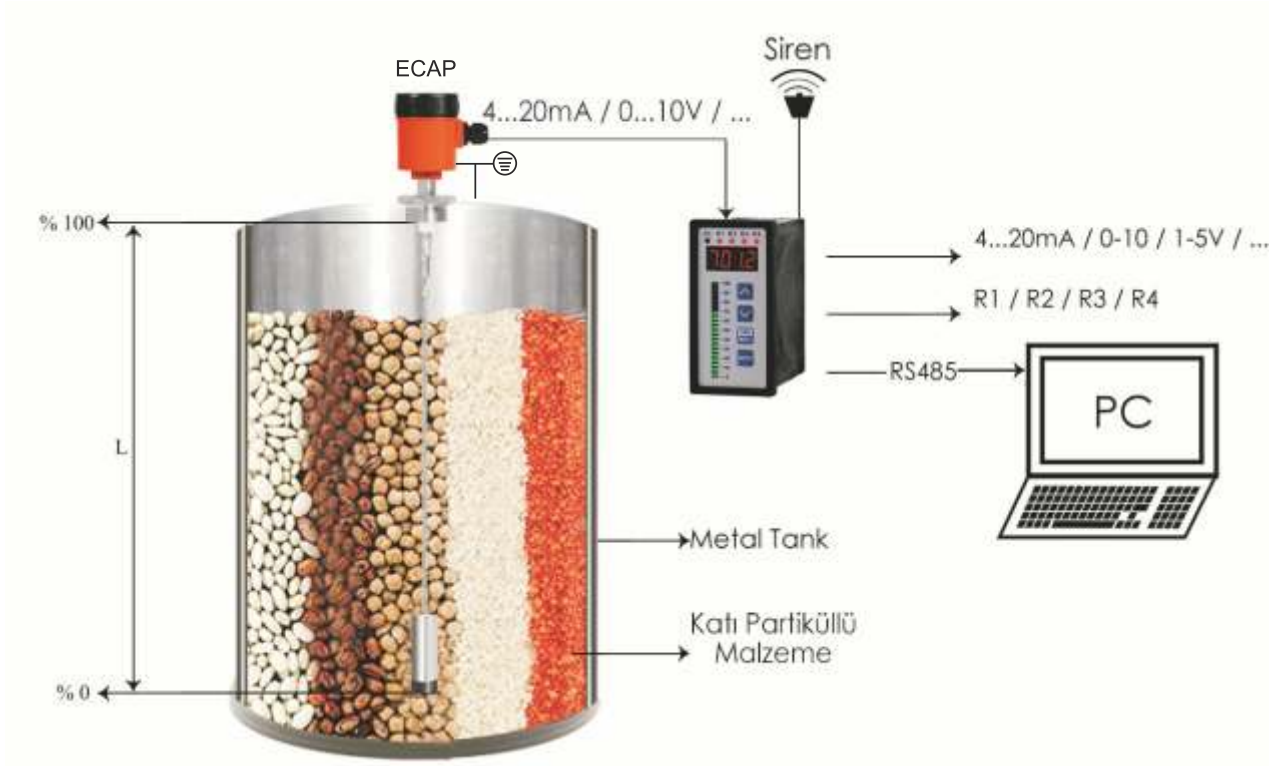
*Ölçü sahası ve sıfır noktası prob boyunca 1/10 oranında ayarlanabilir.

*Ters şekilde monte edilebilir.

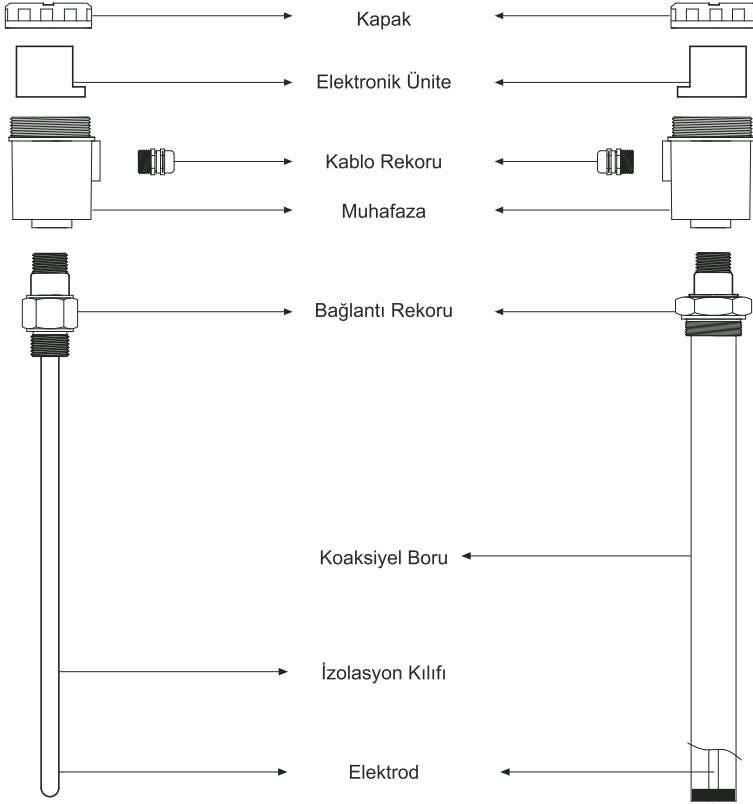
Örnek Uygulamalar:



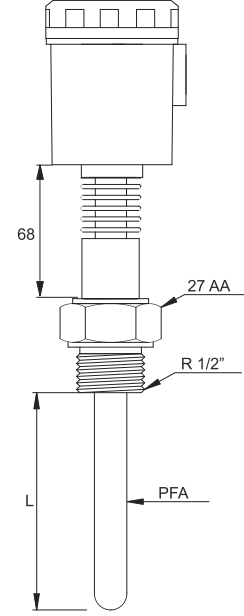
Örnek Uygulamalar:



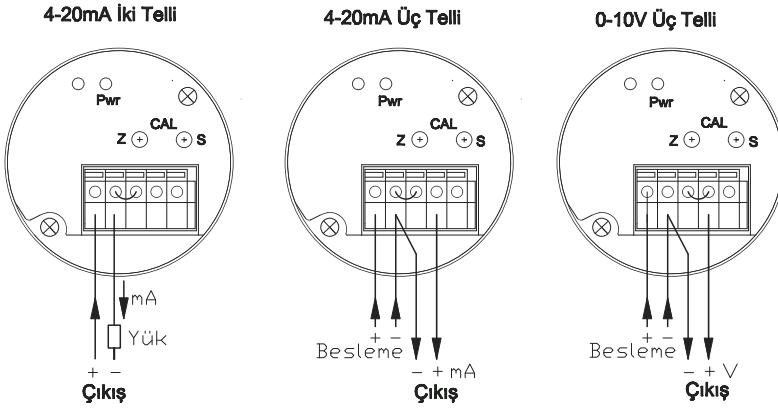
Parçalar :



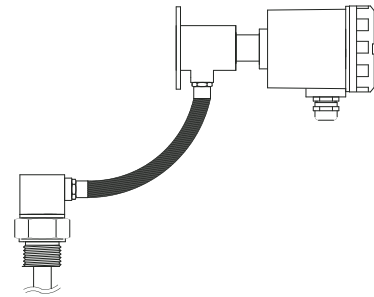
Soğutucu :



Elektrik Bağlantısı :



ECAP 101.../S



Kablolu Elektronik Ünite:

Sahada kolay kalibrasyon için dış şartlara karşı korumalı bir kablo kullanılarak elektronik ünite ile sensör kısmı ayrılabilir. Kullanılan kablunun özelliği ile kapasitif ölçüme bir etkisi bulunmadan kullanıcıya montaj kolaylığı sağlamaktadır.

Kalibrasyon :

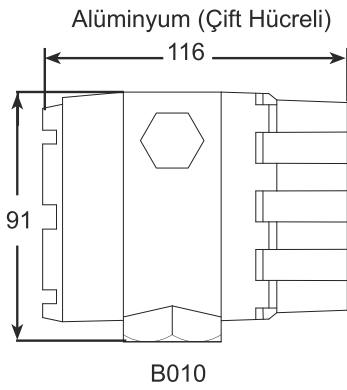
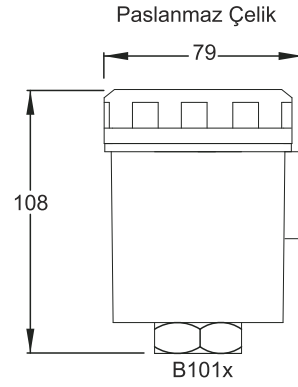
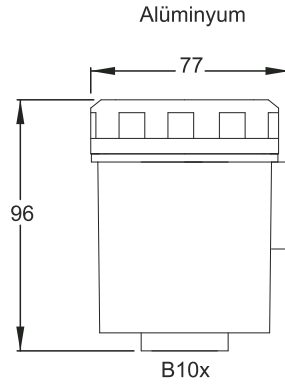
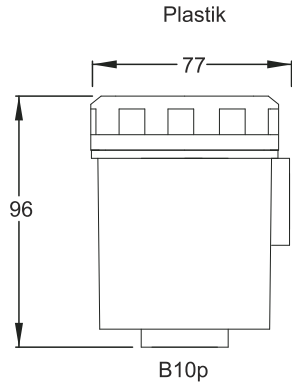
Z: Ölçüm başlangıç seviyesi - 4mA - ayarı. (zero)

S: Ölçüm üst seviyesi - 20mA - ayarı (span)

Sıfır ayarı (z) : Fabrika çıkışında, tank tamamen boş farzedilerek 4mA ayarı yapılmıştır. Tekrar ayar gerekiyorsa, tank başlangıç seviyesine kadar doldurulup Z trimpotu ile 4mA çıkış ayarlanır.

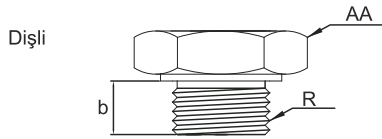
Ölçme sahası (span) ayarı : Fabrika çıkışında tank elektrod boyu kadar dolu farzedilerek 20mA ayarlanmıştır. Tekrar ayar gerekiyorsa, tank 20mA istenen seviyeye kadar doldurulup S trimpotu ile mA çıkışı tekrar ayarlanır.

Muhafaza :



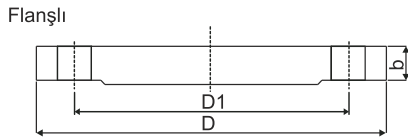
Tip	Malzeme	Koruma Sınıfı	Sıcaklık (°C)
B10p	Plastik (PBT)	IP 65 / IP 67	- 40...+ 150
B10x	Alüminyum (Tek Hücreli)	IP 65	- 40...+ 150
B101x	Paslanmaz Çelik	IP 65	- 40...+ 150
B010	Alüminyum (Çift Hücreli)	IP 68	- 40...+ 100

Mekanik Bağlantı :



(ISO228-1)

Ölçü B	AA [mm]	Diş Boyu b [mm]
R 1/2"	27	14
R 3/4"	32	14
R 1"	41	23
R 1 1/4"	51	23
R 1 1/2"	60	23
R 2"	70	23



(ISO1092-1)

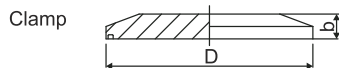
PN 16	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
DN25	165	85	16
DN50	165	115	18

(ISO1092-1)

PN 40	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
DN25	115	85	18
DN32	140	100	20
DN50	165	125	20
DN80	200	160	20
DN100	235	190	24

(ANSI B16.5)






PN 40	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
DN50	152,4	121	19
DN80	190,5	152,4	23,8
DN100	228,6	157,2	23,8



(ISO2852)

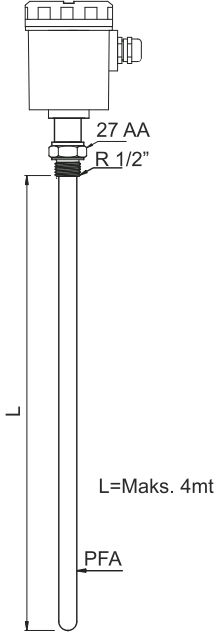
Ölçü	Çap D (mm)	b (mm)
DN32	50,5	32
DN50	64	50
DN65	91	65

Örnek Modeller:

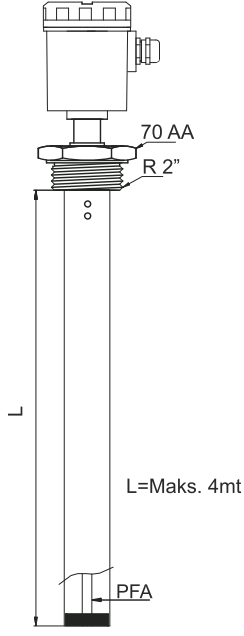
	Model Ölçüm Sahası		Prob	Proses Basıncı / Sıcaklığı
İLETKEN SIVILAR	ECAP 101 0...4mt.		Komple İzoleli Prob İletken Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 102 0...4mt.		Komple İzoleli Koaksiyel Yalıtkan Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 103 0...1mt.		Komple İzoleli Koaksiyel Yalıtkan Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 107 0...32mt.		Komple İzoleli Halat İletken Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	ECAP 109 0...32mt.		Komple İzoleli Çift Halat İletken Tank	-1...+60 bar -40...+150°C

Örnek Modeller:

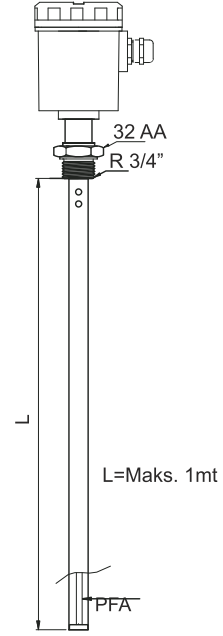
ECAP 101



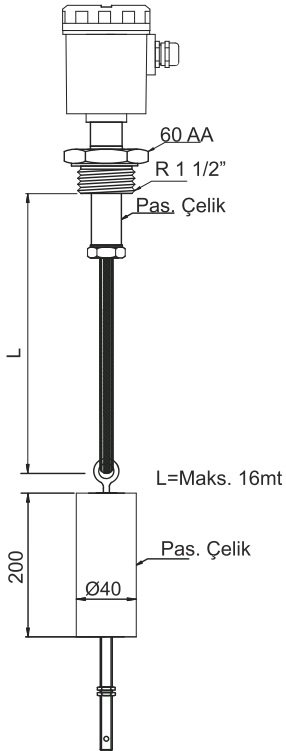
ECAP 102



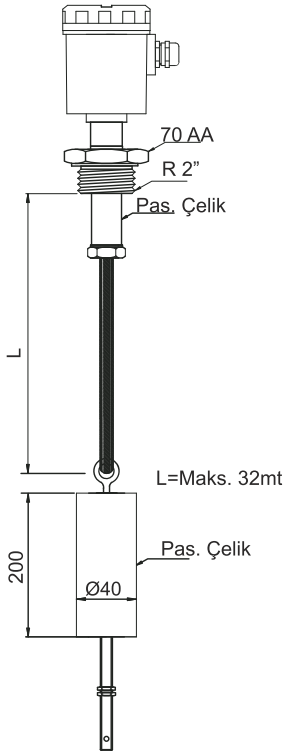
ECAP 103



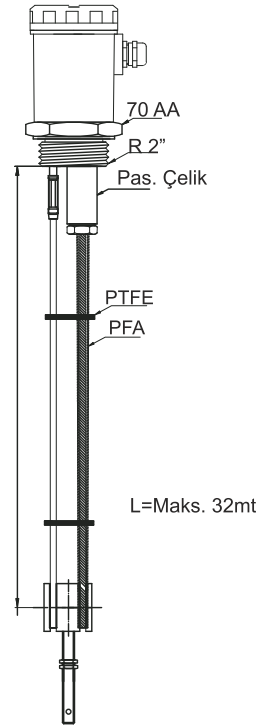
ECAP 107








ECAP 107



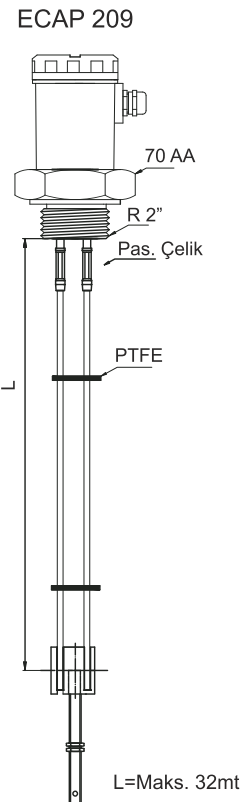
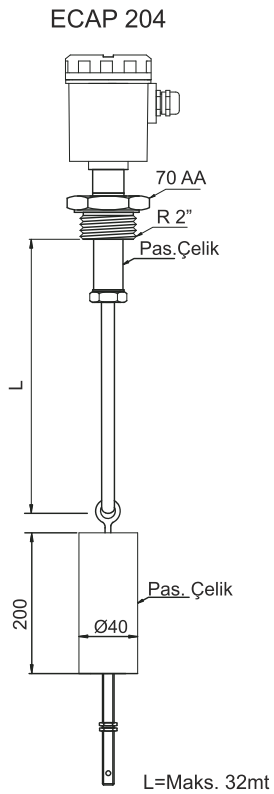
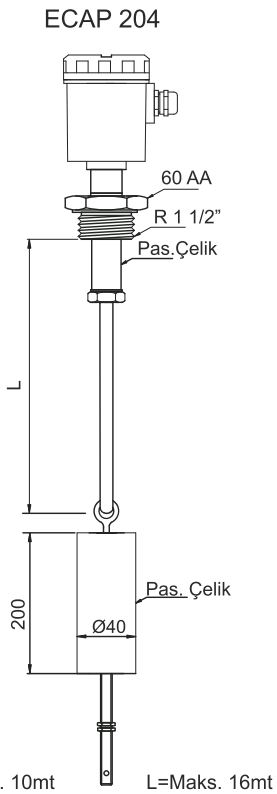
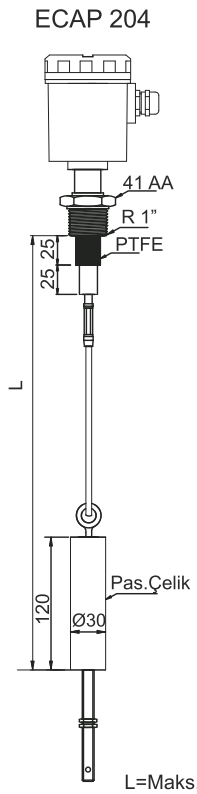
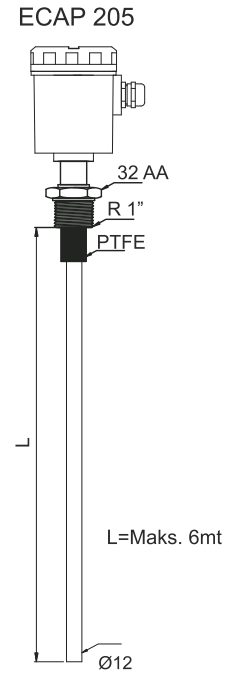
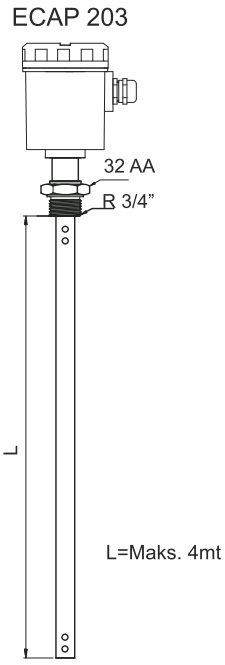
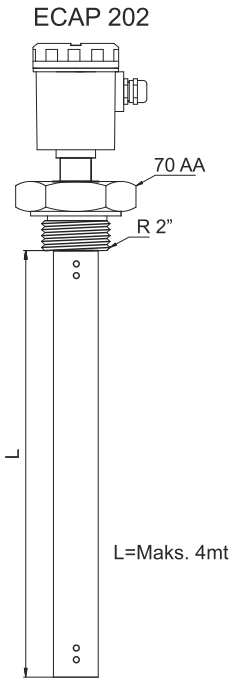
ECAP 109








Örnek Modeller:

Model	Ölçüm Sahası	Prob	Proses Basıncı / Sıcaklığı
İLETKEN OLMAYAN SIVILAR	ECAP 202 0...4mt.	 Kısmi İzoleli Koaksiyel Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 203 0...1mt.	 Kısmi İzoleli Koaksiyel Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 204 0...32mt.	 Kısmi İzoleli Halat İletken Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	ECAP 205 0...6mt.	 Kısmi İzoleli Prob İletken Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	ECAP 209 0...32mt.	 Kısmi İzoleli Çift Halat İletken/Yalıtkan Tank	-1...+60 bar -40...+150°C

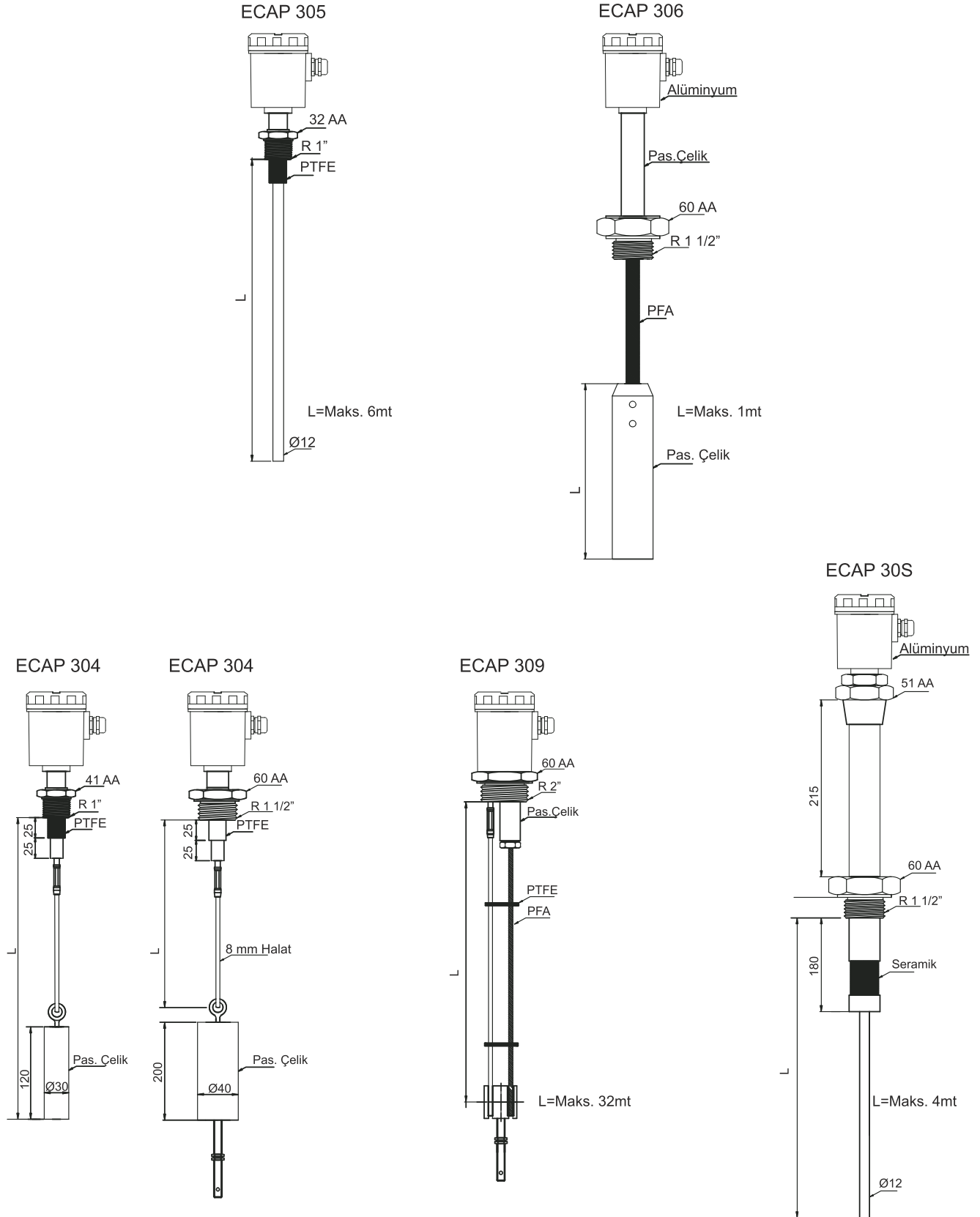
Örnek Modeller:







Örnek Modeller:

Model Ölçüm Sahası		Prob	Proses Basıncı / Sıcaklığı
KATI PARTİKÜLLÜ MALZEMELER	 ECAP 304 0...32mt.	Kısmi İzoleli Halat İletken Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	 ECAP 305 0...6mt.	Kısmi İzoleli Prob İletken Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	 ECAP 306 0...1mt.	Yüksek Sıcaklık Kısmi İzoleli Prob İletken Tank	-1...+25 bar -40...+200°C
	 ECAP 309 0...32mt.	Komple İzoleli Çift Halat Yalıtkan Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	 ECAP 30S 0...4mt.	Yüksek Sıcaklık Kısmi İzoleli Prob İletken Tank	-1...+25 bar -40...+400°C

Örnek Modeller:

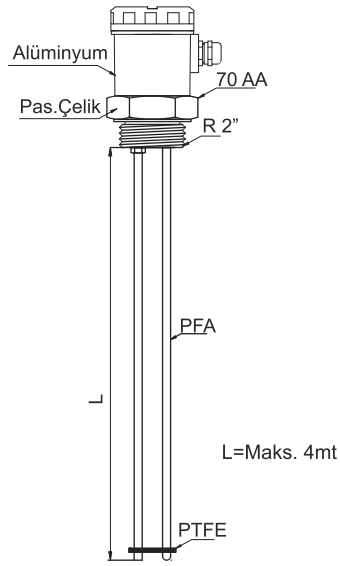


Örnek Modeller:

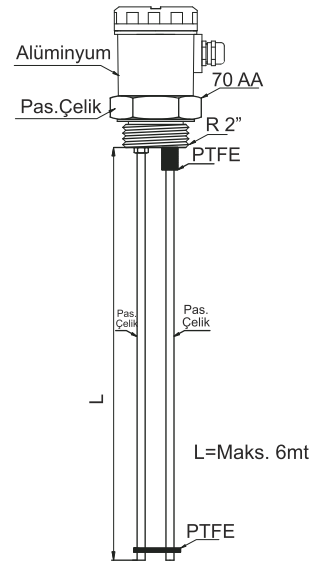
Model	Ölçüm Sahası	Prob	Proses Basıncı / Sıcaklığı
YAPILŞKAN ve ASİT / BAZİK SIVILAR	 ECAP 408A 0...4mt. Agresif Sıvı	Çift Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+100 bar -40...+150°C
	 ECAP 408B 0...6mt.	Kısmi İzoleli Çift Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+60 bar -40...+150°C
	 ECAP 408P 0...6mt. Katı Partiküllü	Gövdeden İzoleli Çift Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+25 bar -20...+80°C
	 ECAP 408T 0...4mt. Asit/Bazik Sıvılar	Komple İzoleli Çift Prob İletken/Yalıtkan Tank	-1...+25 bar -40...+150°C

Örnek Modeller:

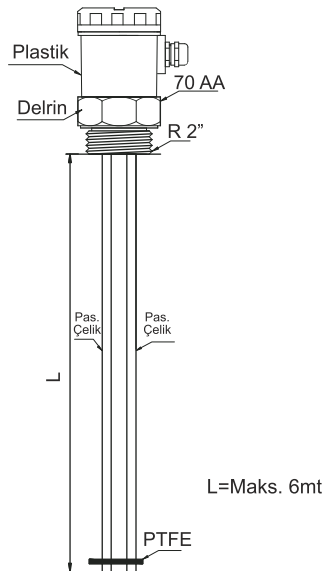
ECAP 408A



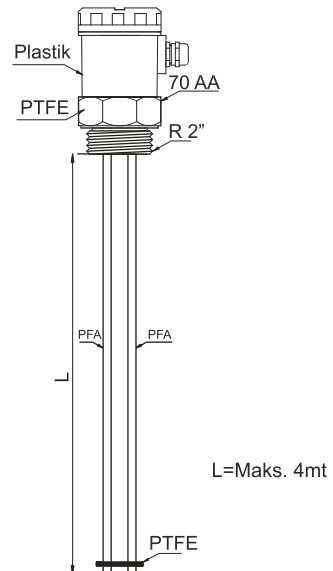
ECAP 408B



ECAP 408P



ECAP 408T



Sipariş Şekli: Kodlamada örnek modelleri dikkate alabilirsiniz!.

1	MODEL ECAP	İletken Sıvılar.....1 İletken Olmayan Sıvılar.....2	Katı Partiküllü Malzemeler.....3 Yapışkan ve Asit/Bazik Malzemeler.....4
2	SERTİFİKA	Yok0	
3	PROB TİPİ (MAKSİMUM BOY)	Komple İzoleli Prob (Maks. 4 mt.)..1 Koaksiyel Prob, (Maks. 4 mt.) Ø38.....2 Koaksiyel Prob (Maks. 1 mt.) , Ø21...3 Kısmi İzoleli Halatlı Prob (Maks. 32 mt.)...4 Kısmi İzoleli Prob , (Maks. 6 mt.).....5 Yüksek sıcaklık Probu (Maks. 4 mt.).....6 Komple İzoleli Halatlı Prob (0..32mt)....7 Çift Elektrodlu Prob (Maks. 4 mt.)....8	Çift İzoleli Elektrodlu Prob (Maks. 4 mt.).....8A Kısmi İzoleli Elektrodlu Prob (Maks. 4 mt.).....8B Çift İzolesiz Elektrodlu Prob (Maks. 4 mt.) DELRIN.....8P Çift İzoleli Elektrodlu Prob (Maks. 4 mt.) PTFE.....8T Çift Halatlı Prob (Maks. 32mt.).....9 Çift İzoleli Prob.....S Özel.....X
4	DALMA BOYU	... mm.....0	
5	PROSES SICAKLIĞI	Standart 150°C.....0 Soğutucu Aparat İle 200°C.....1	Cyrocenic Tanklar İçin (-) 196°C.....2 Peek İzolasyon İle 230°C3 Seramik İzolasyon İle 400°C4
6	BAĞLANTI	<u>Rekor (ISO 228-1)</u> R 1/2"1 R 3/4"2 R 1"3 R 1 1/2"5 R 2"6	<u>Clamp (ISO 2852)</u> DN25 - PN16 - 9 DN50 - PN16 - 10
		<u>ISO Flanş (1092-1)</u> DN25 - PN40 - 11 DN32 - PN40 - 12 DN50 - PN40 - 13 DN80 - PN40 - 14 DN100 - PN16 - 15	<u>ASA Flanş (B16.5)</u> DN50 - 150lb - 16 DN80 - 150lb - 17 DN100 - 150lb - 18
		<u>Özel Flanş</u> Ø70 Flanşlı...19 Özel.....X	
7	ÇIKIŞ	4-20mA iki telli0 4-20mA üç telli1 0-10V üç telli2 0-20mA üç telli3	3 -180 ohm4 10-180 ohm5 240-33 ohm6 4-20mA İki Telli+Röle7 Özel.....X
8	KABLO GİRİŞİ	PG 13,5.....0 Standart M12 - 5 Pinli Soket.....2	M20 x 1,5.....3 R 1/2".....4 Özel.....X
9	MUHAFAZA MALZEMESİ	Plastik (B10p).....0 Alüminyum(B10x).....1 Paslanmaz Çelik (B102x).....2	Alüminyum, Çift Kapaklı (B010).....3 Özel.....X
10	İZOLASYON MALZEMESİ	PFA.....0 Kauçuk.....1 FKM.....2 PTFE.....3	PEEK.....4 Seramik.....5 Polyamid.....6 Özel.....X
11	BAĞLANTI MALZEMESİ	316 Paslanmaz Çelik1 Delrin.....2 PTFE.....3	PVDF.....4 Piringç.....5 Polipropilen.....6 Özel.....X

