DX-ECAP seviye transmitterleri, iletken sıvılarda, düşük iletkenlikli 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 değişimini hassas bir şekilde ölçerek analog sinyale çevirir.
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, CO_2 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.

Sertifikasyon

II 1/2 G Ex d IIC Tx*1 Ga/Gb Gaz için
II 1/2 D Ex (ta/tb)*3 IIIC Tx*2 Da/Db Toz için
*Sıcaklık sınıfı tablosuna bakınız.

DX-ECAP

KAPASİTİF SEVİYE TRANSMİTTERİ

DX-ECAP 101/ 102 / 103 / 107
DX-ECAP 202 / 203 / 204 / 205 / 20S
DX-ECAP 304 / 305
DX-ECAP 408A / 408B

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 ölçebilme.
* Ters montajda çalışılabilirlik.

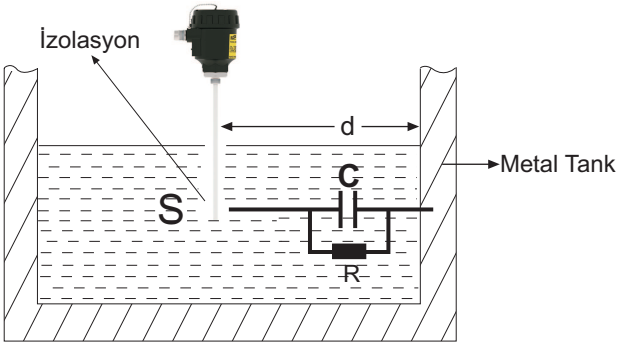
Model : 06-2022-008

Teknik Özellikleri :

Ölçülecek Malzeme	İletken sıvılar Düşük iletkenlikli sıvılar Katı partiküllü malzemeler Yapışkan ve asit/bazik sıvılar
Besleme	9-36 VDC
Çıkış	4-20mA iki telli Std. 0-20 mA - 4-20 mA, 0-10 V üç telli Ops.
Hassasiyet	± % 0,5 , ± % 0,8 , ± % 1
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	Alüminyum Enjeksiyon - AlSi12Fe (Std) Siyah (RAL.9005)
Çalışma Basıncı	(-)1 bar...(+) 25 bar (Modele göre değişir)
Çalışma Sıcaklığı	(-) 40 °C / (+) 150 °C (Modele göre değişir) Soğutucu aparatı ile 200 °C'ye kadar Kroyejenik Tank İçin (-) 196 °C Kauçuk Kaplı için (-) 50 °C...(+) 80 °C FKM için (-) 30 °C...(+) 200 °C
Ortam Sıcaklığı	(-) 20 °C / (+) 60 °C
Gösterge	Power ve ayalarlama ledli
İzolasyon	Maks. 500 V
Güç Tüketimi	Maks. 50 mW
Elektrik Bağlantısı	Klemens
Koruma Sınıfı (EN60529)	IP 66 / 68
Test	EMC, Düşük Voltaj
Proba Gelebilecek Kuvvet	Maks. 40 NM
Ağırlık	DX-ECAP 101 250 mm için 295 g.

Çalışma Prensibi :

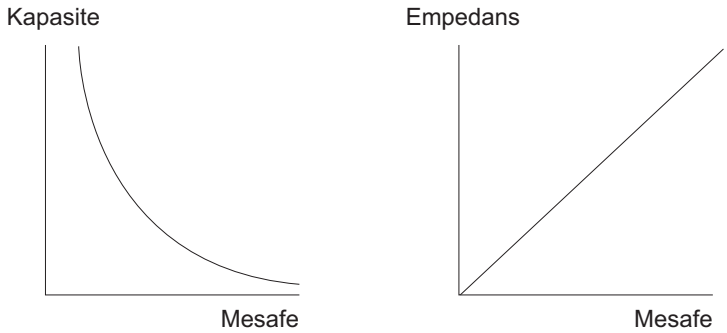
Elektriksel kapasite tanımı, iki paralel iletken plaka kullanıldığı varsayılarak;



$$C = \frac{\varepsilon_o . \varepsilon_r . S}{d}$$

C: Kapasite , Farad
S: Yüzey Alanı , mt2
d: Mesafe , mt

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 formulün 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.

jLw 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 $Z= R + (jC\omega)^{-1}$ olacaktır.
Ürettiğimiz kapasitif sensörlerde ölçüm yük transferi metoduyla yapılmaktadır.
Toplam emdedans $Z = V / I$ 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.
Özetle, ortama aktarılan yük, kapasitif reaktans ile doğru orantılıdır.

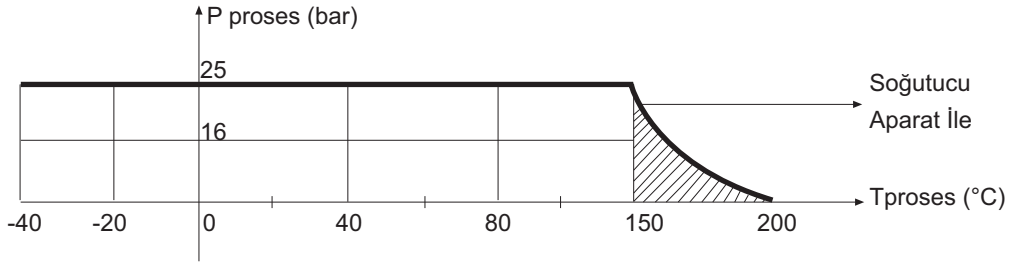
Koaksiyel tarzda üretilmiş sensörler için ;

a : Merkez elektrod yarıçapı
b : Dış ekran yarıçapı
L : Uzunluk

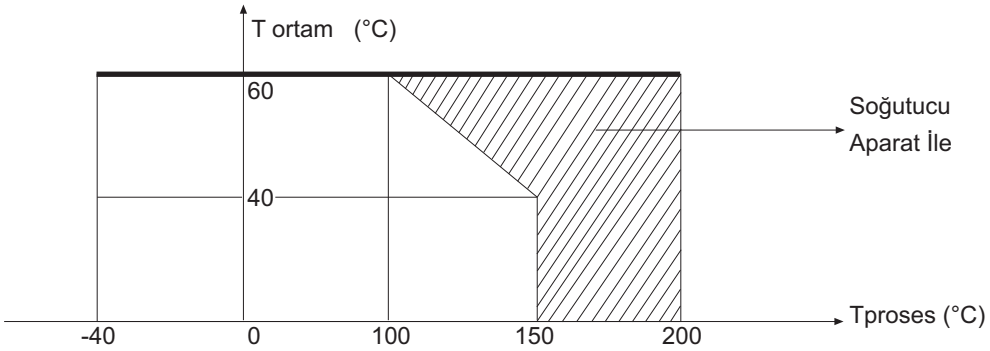
$C = \frac{2.\pi.\varepsilon_o.\varepsilon_r}{\ln (b/a)} .L$ ifadesi ile empedans hesabı yapılmaktadır.

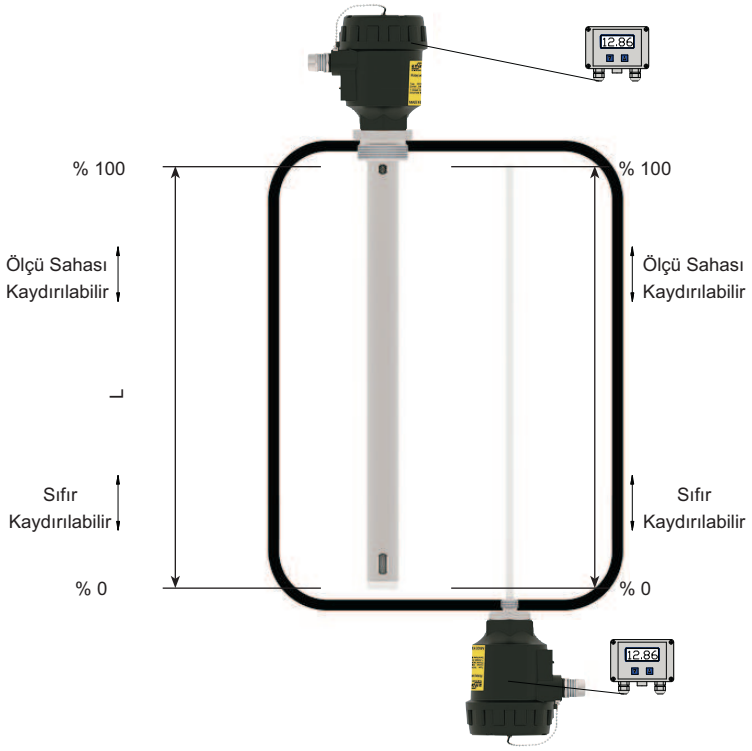
Üretimde olan tüm modellerimizde uzunluğa bağlı olarak 10 KHz...250 KHz aralığında uyarım uygulanmaktadır. ($\omega = 2 \times \pi \times f$) İletkenlik bileşeni (R) etkisinin doğrusallık hatasına sebebiyet vermesi elektronik devre tasarımı ve mekanik tasarım ile engellenmiştir. 1ppm değerinden az ve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

Proses Basınç / Sıcaklık Grafiği



Ortam Basınç / Sıcaklık Grafiği

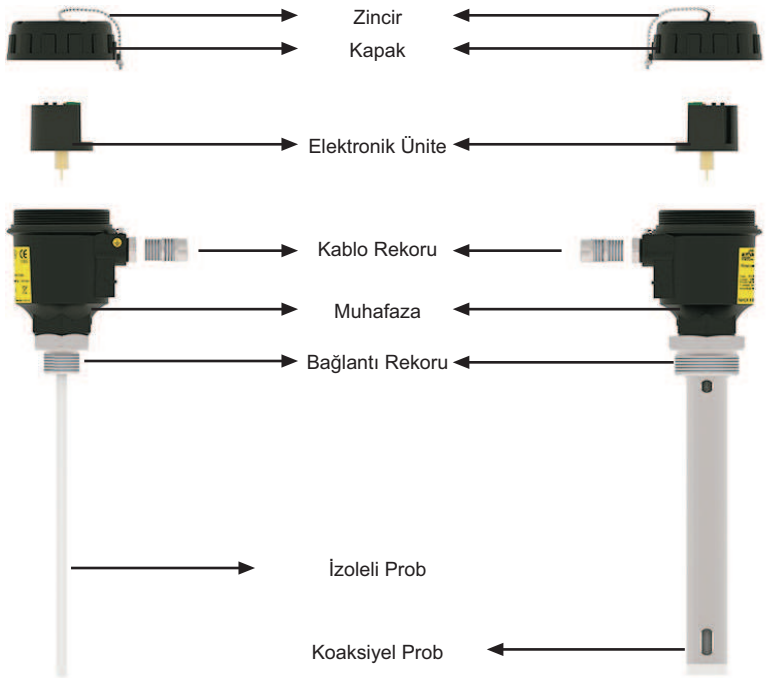




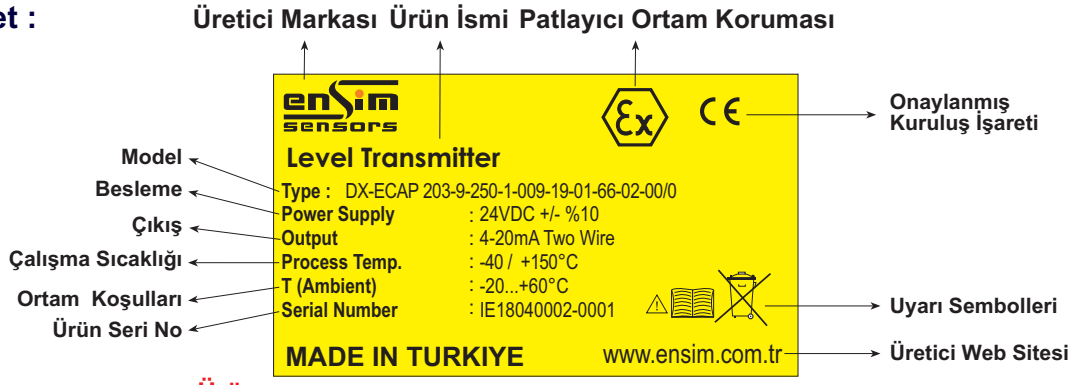
*Ölçü sahası ve sıfır noktası prob boyunca 1/10 oranında ayarlanabilir.

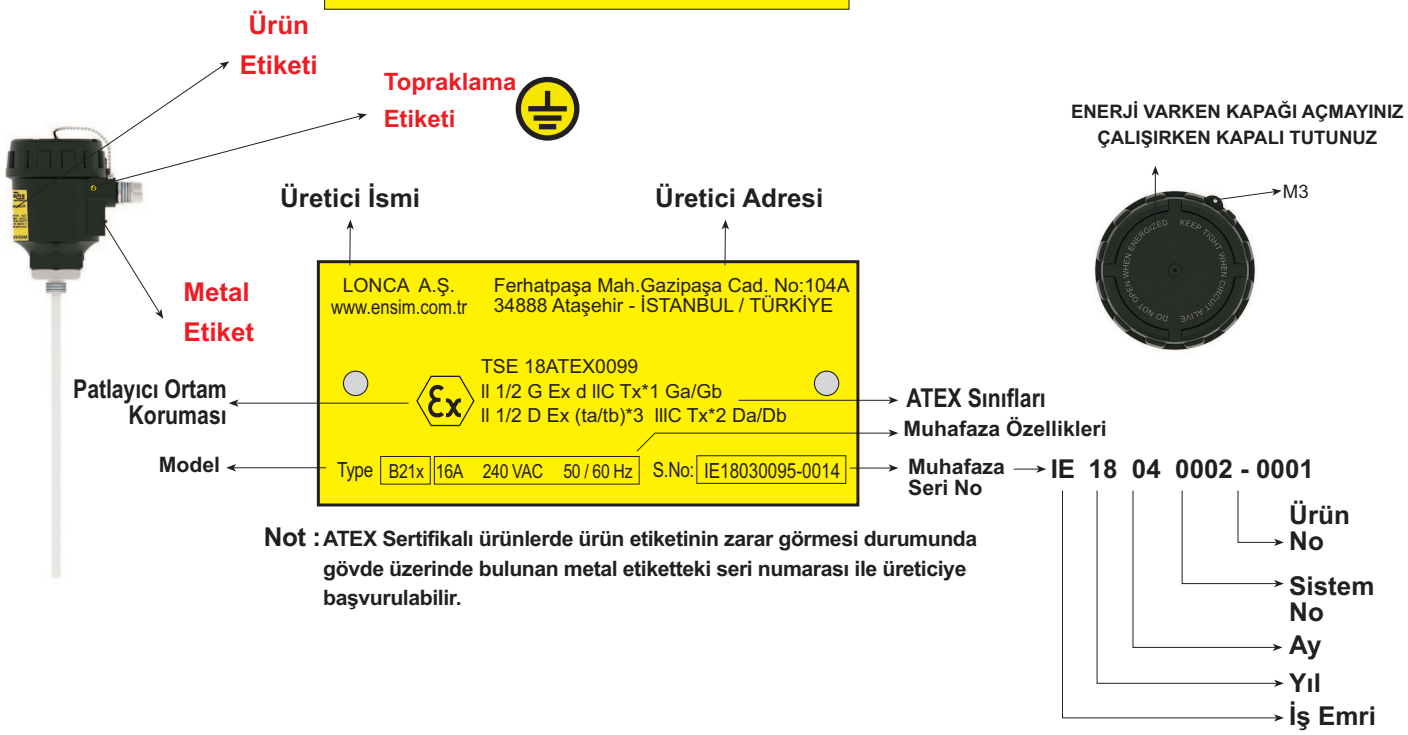
*Ters şekilde monte edilebilir.

Parçalar :



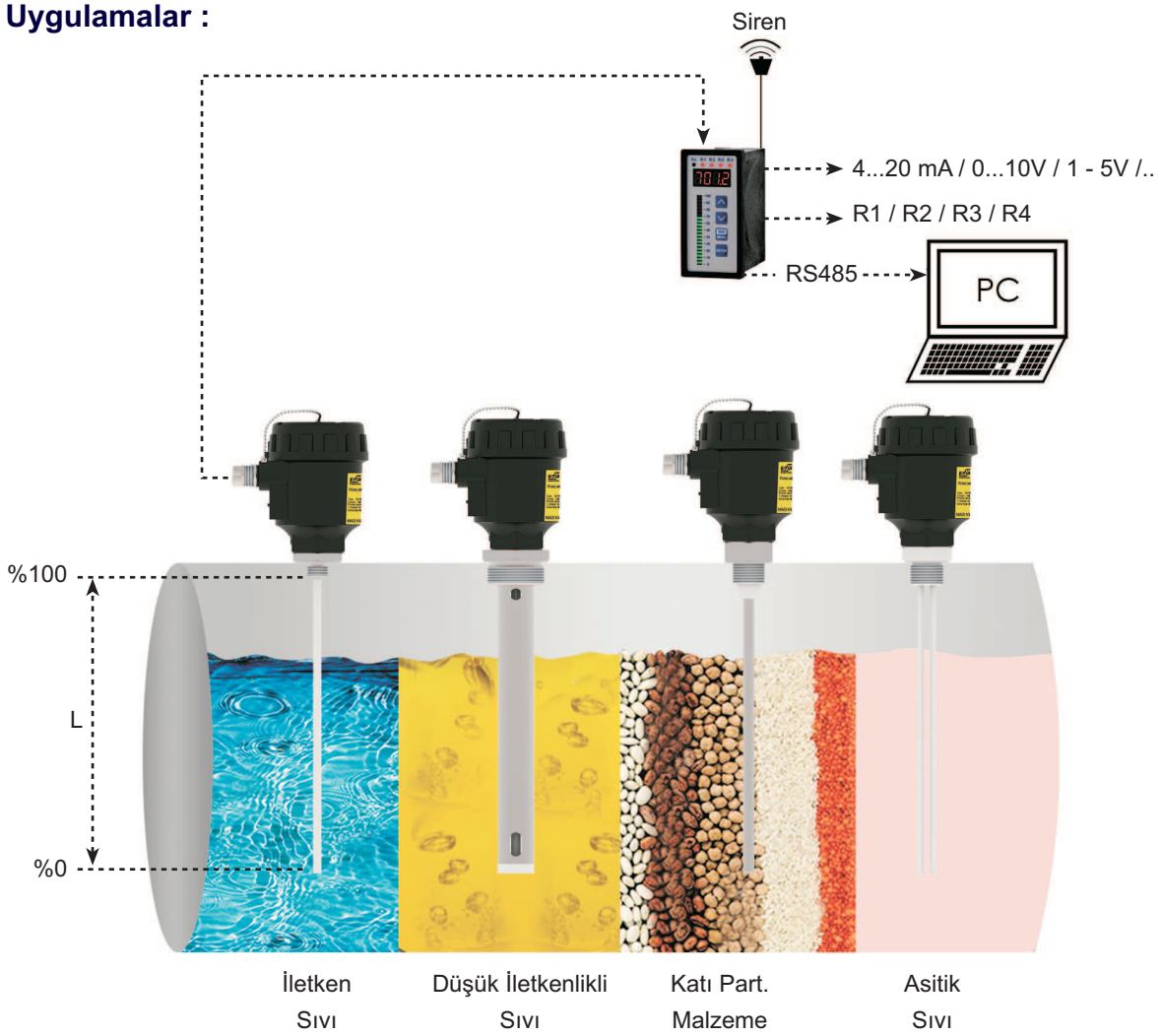
Etiket :





Not : ATEX Sertifikalı ürünlerde ürün etiketinin zarar görmesi durumunda gövde üzerinde bulunan metal etiketteki seri numarası ile üreticiye başvurulabilir.

Örnek Uygulamalar :



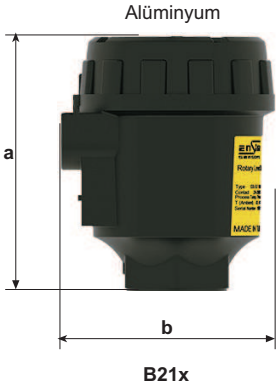
Muhafaza :

SİPARİŞ KODU	TİP	MALZEME	KORUMA SINIFI	SICAKLIK (°C)	BOYUT a x b (mm)
704	B21x	Alüminyum	IP 66 /68	(-) 40...(+) 200	132 x 104

Kapak Contası: NBR Nitril Kauçuk 120 °C, Ops. FPM (Viton) 200 °C)

Muhafaza AB Tip İnceleme Belge Numarası : TSE 22ATEX 0175U

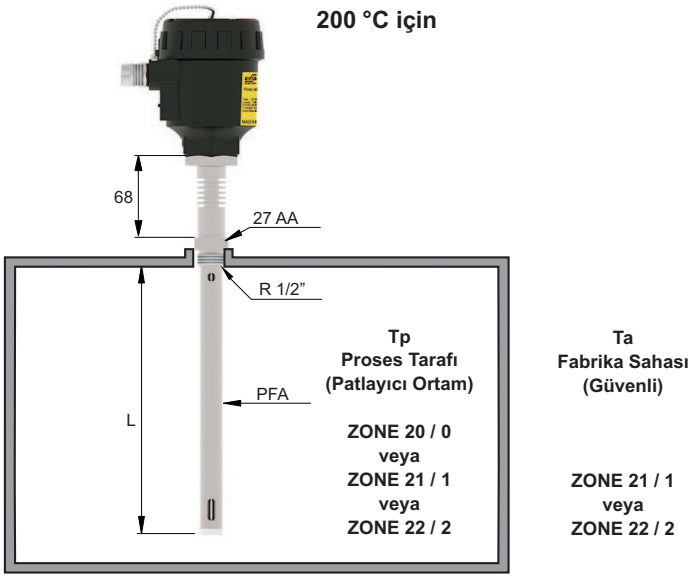
Muhafaza İşaretlemesi : **II 2G Ex d IIC Gb**
II 2D Ex tb IIIC



Koruma Kılıfı :

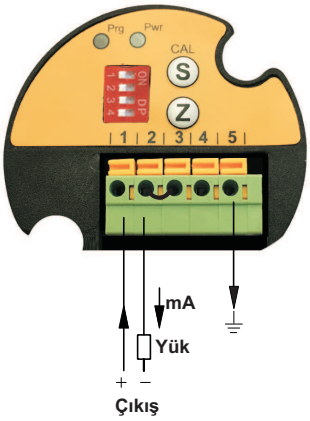
Malzeme : 304 Pas. çelik
Kaynaklı imalat
Açılıp - Kapanır Menteşeli
Dış şartlara karşı şalteri korumak için.

Soğutucu :

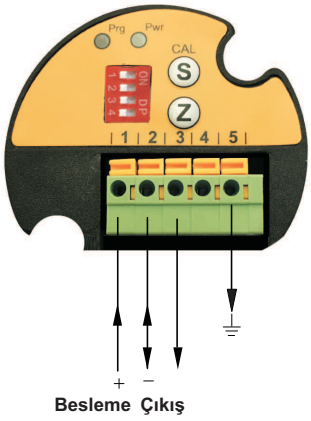


Elektrik Bağlantısı :

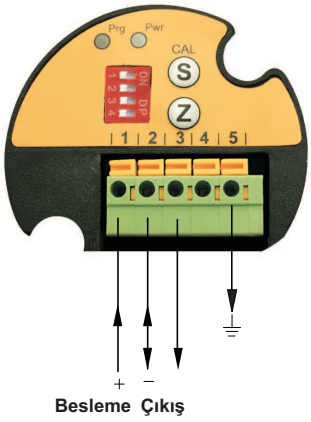
4-20mA İki Telli



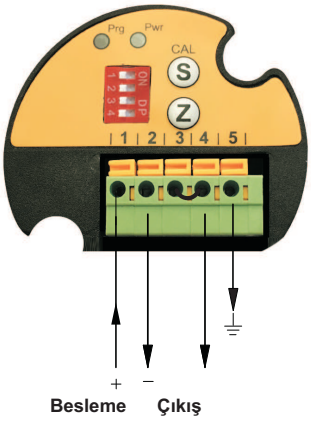
4-20mA Üç Telli



0-20mA Üç Telli



0-10V Üç Telli



Kalibrasyon Tuş Tanımlama :

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

Fabrika çıkışında, tank tamamen boş farzedilerek 4mA ayarı yapılmıştır. Tekrar ayar gerekiyorsa, tank başlangıç seviyesine kadar doldurulup Z butonu ile 4mA çıkış ayarlanır.

S (Ölçme sahası-Span): Ölçüm üst seviyesi - 20mA - ayarı

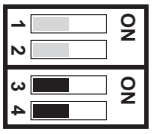
Fabrika çıkışında tank elektrod boyu kadar dolu farzedilerek 20mA ayarlanmıştır. Tekrar ayar gerekiyorsa, tank 20mA istenen seviyeye kadar doldurulup S butonu ile mA çıkışı tekrar ayarlanır.

Çıkış Sinyali Switch Ayarı :

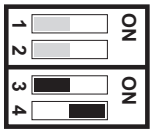
Çıkış sinyali seçiminde 3. ve 4. switchler aktiftir ve sadece enerji verildiğinde konfigürasyon belirlenir.

Besleme gerilimi: 9-36VDC Maksimum yük direnci (R_L) = (Vsup – 3) / 0.02 [Ω]

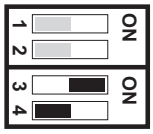
Normal çalışma sırasında yapılacak değişiklikler etkili değildir!



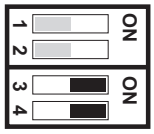
4-20mA İki Telli



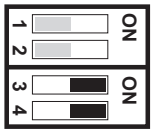
4-20mA Üç Telli



veya



0-20mA Üç Telli



0-10V Üç Telli

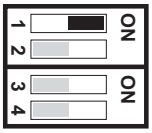
Kalibrasyon:

Sadece 1 numaralı switch aktiftir. SW1 ON Pozisyonuna getirildiğinde, kırmızı LED flaş yapmaya başlar(1sn aralıkla).

Z butonuna yeşil LED bir kere flaş yapana kadar basılarak sıfır noktası ayarlanır.

S butonuna yeşil LED bir kere flaş yapana kadar basılarak ölçme sahası ayarlanır.

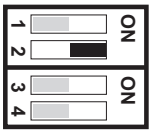
SW1 OFF konumuna alındığında, hafızaya kaydedilir ve normal çalışma moduna dönülür.



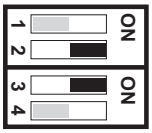
S → Span Seviyesi

Z → Sıfır Seviyesi

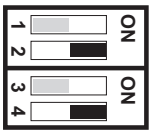
Ölçü sahası kaydırma :



SW2 ON konumuna alındığında aktif olur.

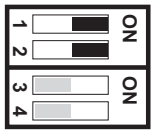


SW2 ON konumunda iken, SW3 ON yapılırsa, kalibrasyon sırasında belirlenmiş olan **span** noktası **YUKARI** kayar (yükselir, sıfır noktasından uzaklaşır.) İstenilen değere geldiği zaman switch off konuma alınır.

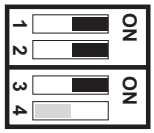


SW2 ON konumunda iken, SW4 ON yapılırsa, kalibrasyon sırasında belirlenmiş olan **span** noktası **AŞAĞI** kayar (azalır, sıfır noktasına yaklaşır.) İstenilen değere geldiği zaman switch off konuma alınır.

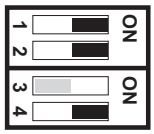
Sıfır noktası kaydırma :



Önce **SW2 ON, sonra SW1 ON konumuna** alındığında aktif olur.



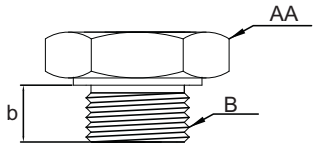
SW2+SW1 ON konumunda iken, SW3 ON yapılırsa, kalibrasyon sırasında belirlenmiş olan **span** noktası **YUKARI** kayar (yükselir, span noktasına yaklaşır.) İstenilen değere geldiği zaman switch off konuma alınır.



SW2+SW1 ON konumunda iken, SW4 ON yapılırsa, kalibrasyon sırasında belirlenmiş olan **sıfır** noktası **AŞAĞI** kayar (alçalır, span noktasından uzaklaşır.) İstenilen değere geldiği zaman switch off konuma alınır.

Mekanik Bağlantı :

Dişli



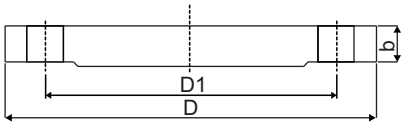
(ISO228-1)

Sipariş Kodu	Ölçü B	AA [mm]	Diş Boyu b [mm]
0001	R 1/8”	17	12
0002	R 1/4”	17	12
0003	R 3/8”	24	20
0004	R 1/2”	27	14
0005	R 3/4”	32	14
0006	R 1”	41	23
0008	R 1 1/4”	51	23
0009	R 1 1/2”	60	23
0012	R 2”	70	23

Flanşlı

Sipariş (ISO1092-1)

Kodu	PN 16	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
0502	DN 25	165	85	16
0503	DN 32	140	100	16
0505	DN 50	165	125	18
0507	DN 80	200	160	20
0508	DN 100	220	180	20



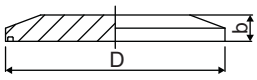
Sipariş (ISO1092-1)

Kodu	PN 40	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
0702	DN 25	115	85	18
0703	DN 32	140	100	20
0705	DN 50	165	125	20
0707	DN 80	200	160	20
0708	DN 100	235	190	24

Sipariş (ANSI B16.5)

Kodu	150 LBS	D (mm)	D1 (mm)	b (mm)
1005	DN 50	152,4	121	19
1006	DN 65	177,8	139,7	22,2
1007	DN 80	190,5	152,4	23,8
1008	DN 100	228,6	157,2	23,8

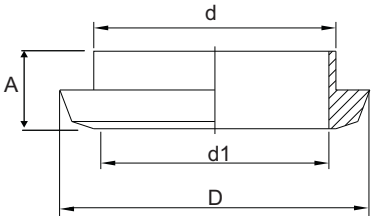
Clamp



Sipariş (ISO2852)

Kodu	Ölçü	Çap D (mm)	b (mm)
1501	DN 32	50,5	15
1502	DN 50	64	17
1503	DN 65	91	17

Dairy



Sipariş

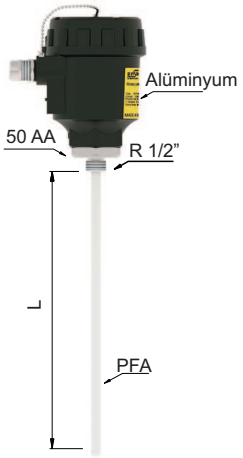
Kodu	Ölçü	Ölçü	D (mm)	d1 (mm)	A (mm)
1600	DN 40	DN 40	56	48	13
1601	DN 50	DN 50	68	61	14
1602	DN 100	DN 100	121	114	20

Örnek Modeller:

İ L E T K E N S I V I L A R

DX-ECAP 101

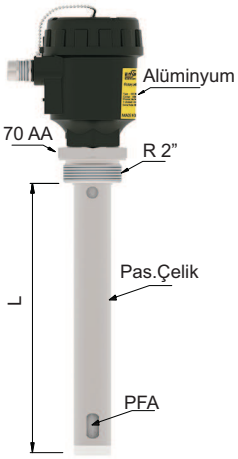
Komple İzoleli Prob
İletken Tank



Maks. 4 m.
(-) 1...(+) 25 bar
(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 102

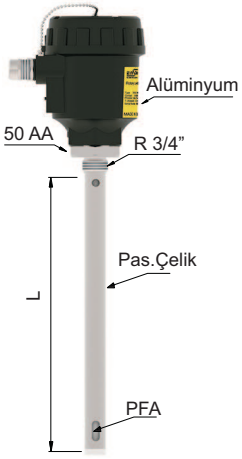
Komple İzoleli Koaksiyel Prob
Yalıtkan Tank



Maks. 4 m.
(-) 1...(+) 25 bar
(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 103

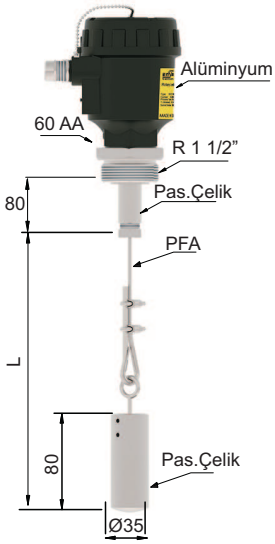
Komple İzoleli , Koaksiyel Prob
Yalıtkan Tank



Maks. 1 m.
(-) 1...(+) 25 bar
(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 107

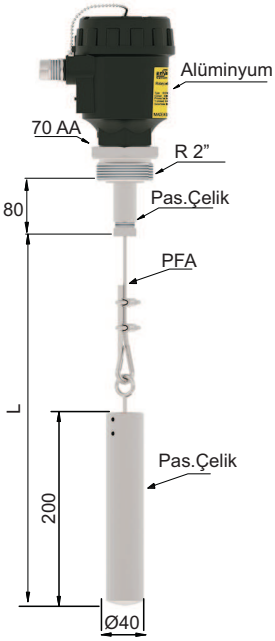
Komple İzoleli Halat
İletken Tank



Maks. 16 m.
(-) 1...(+) 25 bar
(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 107

Komple İzoleli Halat
İletken Tank



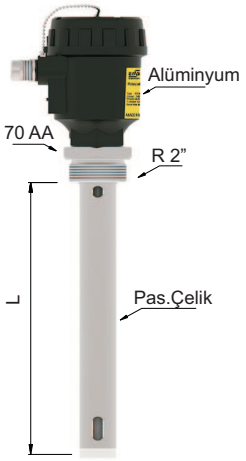
Maks. 32 m.
(-) 1...(+) 25 bar
(-) 40 °C...(+) 150 °C

Örnek Modeller:

D Ü Ş Ü K İ L E T K E N L İ K L İ S I V I L A R

DX-ECAP 202

İzolesiz Koaksiyel Prob
İletken / Yalıtkan Tank



Maks. 4 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 203

İzolesiz Koaksiyel Prob
İletken / Yalıtkan Tank

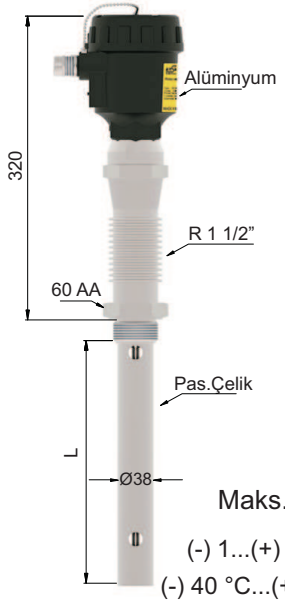
Maks. 1 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 20S

İzolesiz Koaksiyel Prob
İletken / Yalıtkan Tank



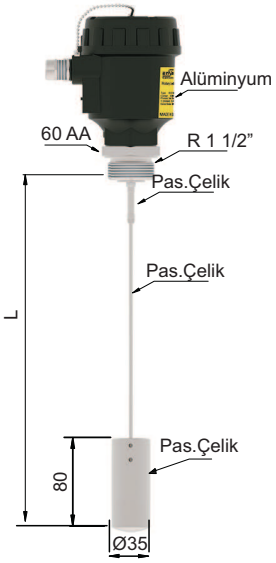
Maks. 4 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 400 °C

DX-ECAP 204

İzolesiz Halat
İletken Tank



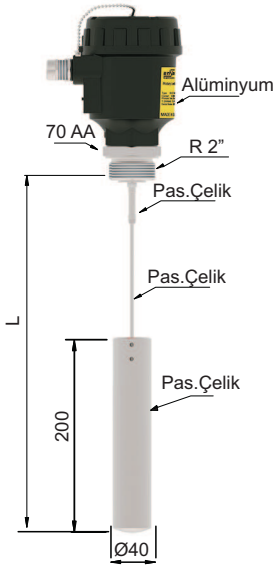
Maks. 16 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 204

İzolesiz Halat
İletken Tank



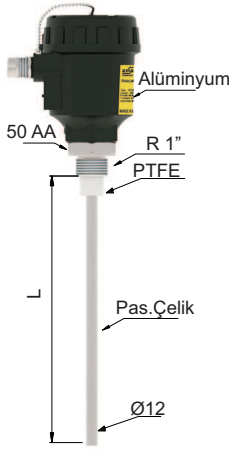
Maks. 32 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 205

İzolesiz Prob
İletken Tank



Maks. 6 m.

(-) 1...(+) 25 bar

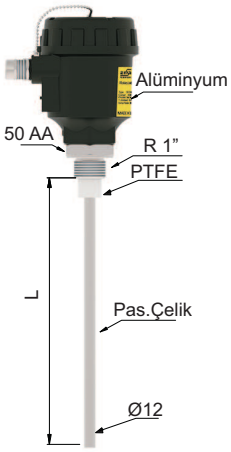
(-) 40 °C...(+) 150 °C

Örnek Modeller:

K A T I P A R T İ K Ü L L Ü M A L Z E M E L E R

DX-ECAP 305

İzolesiz Prob
İletken Tank



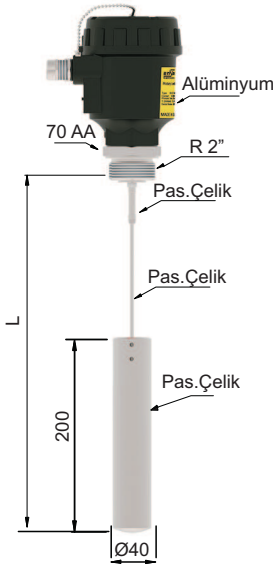
Maks. 6 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 304

İzolesiz Halat
İletken Tank



Maks. 32 m.

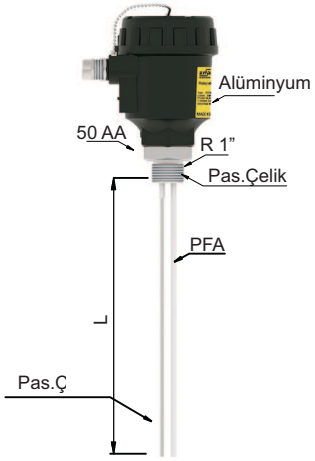
(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

Y A P I Ş K A N v e A S İ T / B A Z İ K S I V I L A R

DX-ECAP 408A

Çift Prob (Teki İzoleli)
İletken / Yalıtkan Tank



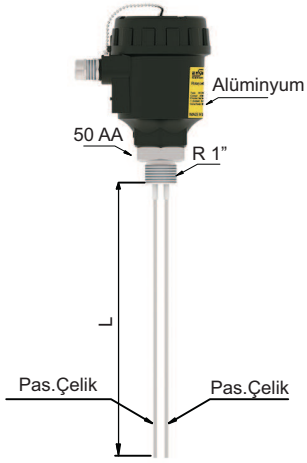
Maks. 4 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

DX-ECAP 408B

Çift Prob, İzolesiz
İletken / Yalıtkan Tank



Maks. 6 m.

(-) 1...(+) 25 bar

(-) 40 °C...(+) 150 °C

Sıcaklık Sınıfı Tablosu

STD. MODEL	DX-ECAP	
Çalışma Sıcaklığı	(-) 40 °C...(+) 150 °C	(-) 40 °C...(+) 200 °C (Soğutucu ile)
Kapağı açmadan bekleme süresi	30 dk.	40 dk.

Termik Koruma Sigortası 105°C'dir.

Önemli Not : Sıcaklık sınıfı testlerinde duvar kalınlığı 3 mm. paslanmaz çelik olarak yapılmıştır.
İzolasyonun daha ince olduğu durumlarda tedbir almak bilgili teknik personel tarafından yapılmalıdır.

(-) 20 °C ≤ T ortam ≤ (+) 30 ° C...(+) 60 °C		Çalışma Sıcaklığı :(-) 40 °C...(+) 150 °C	
DX-ECAP			
T ortam MAKS. ORTAM SICAKLIĞI ZONE 21 / 1	T proses MAKS. PROSES SICAKLIĞI ZONE 20 / 0	T yüzey MAKS. YÜZEY SICAKLIĞI	SICAKLIK SINIFI
30 °C	150 °C	60 °C	T6
40 °C	150 °C	67 °C	T6
50 °C	150 °C	75 °C	T6
60 °C	150 °C	88 °C	T5

(-) 20 °C ≤ T ortam ≤ (+) 30 °C...(+) 60 °C		Çalışma Sıcaklığı :(-) 20 °C...(+) 200 °C	
DX-ECAP (Metal Soğutuculu)			
T ortam MAKS. ORTAM SICAKLIĞI ZONE 21 / 1	T proses MAKS. PROSES SICAKLIĞI ZONE 20 / 0	T yüzey MAKS. YÜZEY SICAKLIĞI	SICAKLIK SINIFI
30 °C	200 °C	43 °C	T6
40 °C	200 °C	46 °C	T6
50 °C	200 °C	58 °C	T6
60 °C	200 °C	70 °C	T6

Sipariş Şekli : Kodlamada örnek modelleri dikkate alabilirsiniz!.

1 MODEL DX-ECAP

İletken Sıvılar.....1
Düşük İletkenlikli Sıvılar.....2
Katı Partiküllü Malzemeler.....3
Yapışkan ve Asit/Bazik Malzemeler.....4

2 SERTİFİKA

Yok 0
(EN10204-3-1) Malzeme Sertifikasyonu.....1

3 PROB TİPİ (MAKSİMUM BOY)

Tek Prob - İzoleli (Maks. 4 m.).....1
Tek Prob - Koaksiyelli (Maks. 4 m.) Ø 38.....2
Tek Prob - İnce Koaksiyelli (Maks. 1 mt.) , Ø 21.....3
Halat - İzolesiz (Maks. 32 mt.).....4
Tek Prob - İzolesiz (Maks. 6 m.).....5
Halat - İzoleli (0...32 m.).....7
Çift Prob - Tek İzoleli (Maks. 4 m.).....8A
Çift Prob - İzolesiz (Maks. 6 m.).....8B
Seramik İzoleli Prob (Maks. 4 m.).....S
Özel.....x

4 PROB ÇAPI (Ø)

.....mm
Özel.....x

5 DALMA BOYU

.....mm

6 PROSES SICAKLIĞI

Standart 150 °C.....0
Soğutucu Aparat İle 200 °C.....1
Kriyojenik Tanklar İçin (-) 196 °C.....2
Peek İzolasyon İle 230 °C 3

7 BAĞLANTI

Rekor (ISO 228-1)	Clamp (ISO 2852)	ISO Flanş (1092-1)	ISO Flanş (1092-1)	ASA Flanş (B16.5)
R 1/2" 0004	DN 25 - PN 16...0502	DN 25 - PN 16...0502	DN 25 - PN 40...0702	DN 50 - 150lb...1005
R 3/4" 0005	DN 32 - PN 16...0503	DN 32 - PN 16...0503	DN 32 - PN 40...0703	DN 65 - 150lb...1006
R 1".....0006	DN 50 - PN 16...0504	DN 50 - PN 16...0505	DN 50 - PN 40...0705	DN 80 - 150lb...1007
R 1 1/2".....0010		DN 80 - PN 16...0507	DN 80 - PN 40...0707	DN 100 - 150lb...1008
R 2".....0012		DN 100 - PN 16...0508	DN 100 - PN 40...0708	
1/2" NPT.....0203				
3/4" NPT.....0204				

8 ÇIKIŞ

4-20 mA iki telli 19
4-20 mA üç telli 20
0-10 V üç telli 21
0-20 mA üç telli 22
3 -180 ohm 23
10-180 ohm 24
240-33 ohm 25
4-20 mA İki Telli+Röle 26
Özel.....x

9 MUHAFAZA

Alüminyum Muhafaza , B21x IP66 / 68.....704
Özel.....x

10 İZOLASYON MALZEMESİ

PBT.....065
PTFE.....066
PFA.....067
PEEK.....068
Polyamid.....069
Kauçuk.....081
FKM.....084
Özel.....x

11 BAĞLANTI MALZEMESİ

316 Paslanmaz Çelik 002
Pirinç.....041
Özel.....x

12 ELEKTRİK BAĞLANTISI

Klemensli.....00
Özel.....x

13 OPSİYONEL

Yok...../ 0
By - Pass Tüp..... / T
Koruma Kılıfı - Tank Dışı İçin 304 Pas. Çelik...../ K2
Duvar Aparatı...../ W
Özel...../ x

ÖRNEK

DX-ECAP 101 -10 - 300 - 0 - 0004 - 21 - 703 - 066 - 002 - 00 / 0
İletken sıvılar için, L= 300 mm, R 1", 0-10 V, Alüminyum Muhafazalı , Ø 10 Prob

LONCA MAK.SAN.TİC.A.Ş.
Ferhatpaşa Mah. 37 Sok. No:78/A 34888 Ataşehir - İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel : +90 216 50 50 555 / E-Posta : lonca@ensim.com.tr Web : www.ensim.com.tr