



**YILDIRIMDAN KORUNMADA BİR İLK...**



**Piezelektrik  
Kristalli®Paratoner**

**Gökyüzü ve**

**Toprak Arasında**

**ETKİLİ**

Çalışma prensibi garantili tek paratoner

**SAĞLAM**

Yıldırım darbelerinden zarar görmez

**ÖZGÜN**

Avrupa menşeli

**BAĞIMSIZ**

Teste ihtiyaç duymaz

**AMPER, FRANKLIN FRANCE TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜDÜR.**

# Piezoelektrik Kristalli® Paratoner Nedir ?

1

*“Piezoelektrik Kristalli® Paratoner; FRANKLIN FRANCE’nin Fransız Atom Enerji Komisyonu (CEA) ile birlikte birkaç yıl boyunca yaptığı araştırmaların sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Radyoaktif kaynak kullanmayan, verimli, güvenilir, kapalı, sade, sağlam ve ekonomik bir paratonerdir. “NFC 17-102 Franklin France / CEA Sistemine Uygundur.”*

2

## Çalışma Prensibi

Çubuk şeklinde ve bir ucu toprakla irtibat halinde bulunan basit bir yıldırım yakalama düzeneği, üzerinde bulunduğu binanın yapısına uygun olan eşpotansiyelleri, kendi bulunduğu seviye dahilinde değiştirmek suretiyle koruma görevi görür.

Lokal elektrik alanının artırılmasında “Paratoner” önemli bir faktördür. Franklin France tarafından geliştirilen Piezoelektrik Kristalli Paratonerin çalışma şekli; “lokal elektrik alanını takviyede bulunarak genişletmek” ve “erkenden tercih edilen bir deşarj kanalı oluşturmak” prensiplerine dayanır.

3

## Açıklama

Piezoelektrik Kristalli Paratoner başlıca aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır.

1

### Yakalama Başlığı

Değişikliğe uğramayacak özellikte iyi bir iletkenin şekillendirilmiş; ucundan ve uzantısından tazyikli bir hava akımı üretecek tarzda yapılandırılmıştır. (Venturi Sistem : Hava girişleri ve periferik püskürtücüler)

2

### Venturi Borusu

Yalıtılmış bir manşon içine yerleştirilmiş ve Piezoelektrik Kristalleri tarafından serbest gerilime maruz bırakılmış olup, üst kısmında bir ya da birden fazla iyon yayma noktası bulunan işlenmiş bakırdan (veya modeline göre paslanmaz çelikten) oluşur.

3

### Güç Çevirici ( Piezoelektrik Uyarıcı)

Venturi Borusunun alt kısmında bulunan ve yalıtkan bir mahfaza içinde sıkıştırılmış Piezo elektrik Kristalleri’nden oluşan ; yalın, tam anlamı ile güvenilir ve mekanik uyarıcı ile kombine edilmiş sistemdir. (CEA ve FRANKLIN patentli). Direğin içinde uzanan yüksek gerilim kablosu, uyarıcıyı yayıcı uca bağlar. Kristal tarafından oluşturulan gerilim, yüksek gerilim kablosu içerisinden yayıcı uca doğru uygulanır.

# Nasıl Çalışır ?

## Piezoelektrik Kristaller

Piezo elektrik Kristaller, elektrik enerjisini mekanik enerjiye, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren kristal yapılardır. Bu kristaller, üzerlerine uygulanan basıncı değiştirmek suretiyle çok yüksek gerilim üretme özelliğine sahiptirler.

## Yakalama Başlığı

## Piezoelektrik Uyarım

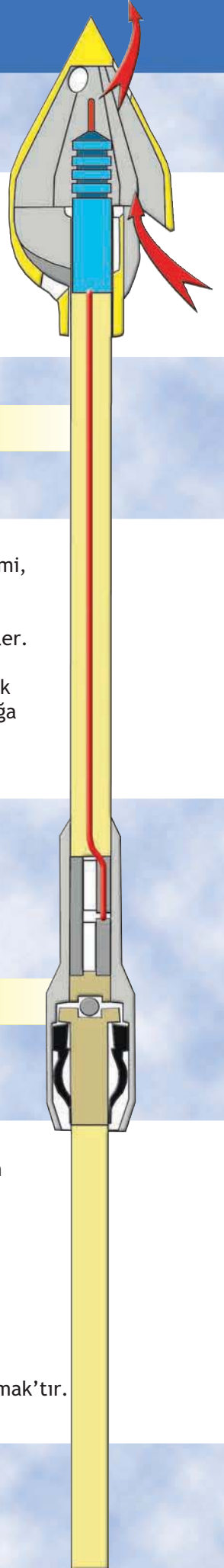
Piezoelektrik Kristalli Paratoner ; rüzgar hareketi sonucu kendi üzerinde oluşan gerilimi, piezoelektrik hücreleri üzerinde basınca çeviren mekanik bir aygıt ile donatılmıştır. Bu şekilde üretilen gerilim, venturi borusunun içindeki yüksek gerilim kablosu üzerinden iyonize uçlara doğru; korona etkisi ile serbest yükler oluşturmak üzere ilerler. Bu yükler, paratonerin uç kısmında bulunan ve hava sirkülasyonu oluşturmak amaçlı şekillendirilmiş "Venturi Sistem" aracılığı ile atmosfere yayılır ve bulut-toprak elektrik alanı içerisine sunulur. Paratoner uzantısından meydana gelen bu yükler, bulut-toprağa doğru itildikçe meydana gelen polarizasyon nedeniyle bulutun elektrik kutbunun aksi yönünde yüklenir (bulutun yüküne göre pozitif veya negatif olacak şekilde).

## Güç Çevirici

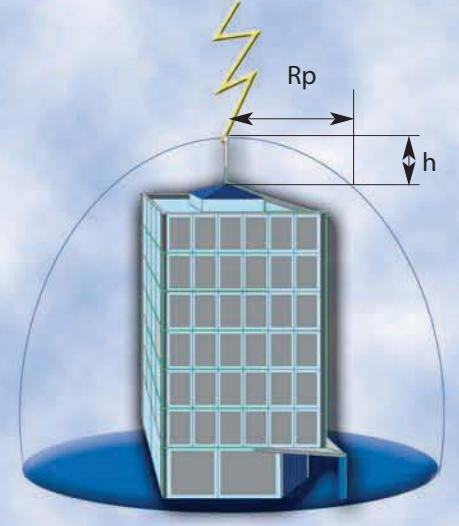
## Korona Etkisi Uyarı Zamanının Kısaltılması

Muhtelif araştırmalardan elde edilen bilgiler doğrultusunda, Piezoelektrik iyonizasyon sisteminin aşağıda belirtilen etkileri neticesiyle, korona uyarı zamanını kısalttığı bilinmektedir. Bu etkiler :

- Lokal elektrik alan artışı sağlamak,
- Uyarma işlemi için gerekli fakat atmosferde nadir bulunan elektron çekirdeğinin, yıldırım yakalama noktasında var olmasını sağlamak,
- Paratoner uzantısı içinde artarak çoğalan bir iyonize hava kanalının oluşmasını sağlamak'tır.



# Nasıl Korur ?



## Tercihli Yakalama Özelliği

Piezoelektrik Kristalli Paratonerlere ait “uyarımı destekleme” fonksiyonu, elektrostatik alanın düşük değerlere sahip olduğu (henüz erken) safhalarda yıldırım yakalama olasılığını artırmaktadır. Böylece korudukları yapının herhangi bir noktasına darbe gelmesini önleyerek tercih edilen çarpma noktası olma özelliğine sahiptirler. Bu yüzden diğer paratonerler ve yakalama uçlarına kıyasla çok daha üstün koruma sağlamaktadırlar.

## Açık Alanda Etkili Koruma

Paratonerlerin koruma alanları, teoride elektro-geometrik model planının çıkarılmasıyla elde edilir. Pratikte ise tepe noktası paratoner ucunu temsil eden bir koni üzerinden hesaplama söz konusudur.

**NFC 17-102 Fransız Standartı**, erken akım yayan paratonerlerle (E.S.E.) ilgili olup; her projeye ait yıldırım risk değerlendirmesinin 1 ila 4 arasında değişen  $N_p$  (koruma seviye hesabı) ile önceden belirlenmesini kapsamaktadır.

Piezoelektrik Kristalli Paratonerlerin, korunması istenen noktadan ne kadar yüksekte (H) buldukları ile uyarım mesafesine (D) bağlı olarak değişen koruma yarıçapları ( $R_p$ ) aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

R	SE15 $\Delta$ L = 60 m			
H(m)	I	II	III	IV
2	31	34	39	43
4	63	69	78	85
5	79	86	97	107
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

# Piezo Elektrik Kristalli Paratoner Şartnamesi

- Paratoner başlığı Erken Akış Uyarılı (ESE) Piezoelektrik kristalle çalışan aktif paratoner olacaktır.
- Paratoner Avrupa “menşei” olmalıdır.
- Paratoner Başlığı NFC 17-102 Fransız Standartlarına uygun üretilmiş olacaktır.
- Paratonerlerin NFC 17-102 Standartlarına uygunluğunu gösteren test laboratuvarı raporu bulunmalıdır. Bu raporda ölçülen DL değerleri bulunacaktır.
- Paratonerler BAZET ve LCIE laboratuvarlarından alınmış test belgelerine sahip olmalıdır.
- Paratonerler teste gerek duymayan model olacaktır.
- Paratonerlerin içerisinde herhangi bir elektrik ve elektronik devre olmayacaktır.
- Aktif paratoner başlığı korozyona uğramayacak malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Paratoner, kimyasal korozyona uğramayacak malzemeden yapılmış olacak, yağmurdan ve kötü hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde kapalı ve kullanışlı olacaktır. 25 (Yirmi beş) yıl çalışma prensibi garantisine sahip olacaktır. Yıldırım deşarjı esnasında aktif bölümün daha az etkilenmesini sağlayacak tertibe sahip olacaktır.
- Aktif Paratoner’in gövdesi üzerinde imal yılı, tipi ve seri numarasını gösteren ürün bilgileri ve özel hologramı bulunacaktır.
- Üretici veya dağıtıcı firma ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 ve TS EN 50164-1 ve TS EN 50164-2 belgelerine sahip olmalıdır.

## Paratoner & Faraday Sistemi Karşılaştırma Tablosu

-	AKTİF PARATONER SİSTEMİ	KAFES SİSTEMİ (FARADAY)
Uygulanan Standart	NFC 17-102	TS EN 62305
Uluslararası Uygulama	Evet	Evet
Açık Alanda Koruma	Evet	Hayır
Sistem Maliyeti	Düşük	Yüksek
Uygulama Kolaylığı	Kolay	Zor
Yapıda İzolasyon Sorunu	Kısmen	Yüksek
Termin Süresi	Kısa	Uzun

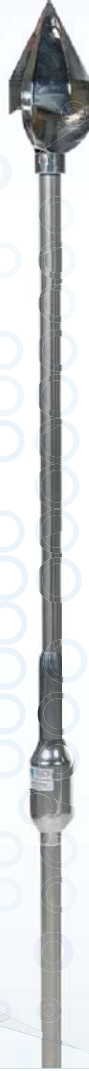




**YILDIRIMDAN KORUNMADA BİR İLK...**

**Gökyüzü ve**

**Toprak Arasında**



**ETKİLİ**

Çalışma prensibi garantili tek paratoner

**SAĞLAM**

Yıldırım darbelerinden zarar görmez

**ÖZGÜN**

Avrupa menşeli

**BAĞIMSIZ**

Teste ihtiyaç duymaz



**AMPER ELEKTRİK İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş**  
Perpa Elektrikçiler Sitesi A Blok Kat 2 No:38  
Okmeydanı / İstanbul / Türkiye  
Tel: (0212) 220 95 55 (pbx) Faks: (0212) 243 83 20  
[www.amper.com.tr](http://www.amper.com.tr) [info@amper.com.tr](mailto:info@amper.com.tr)

Bayi Kaşesi