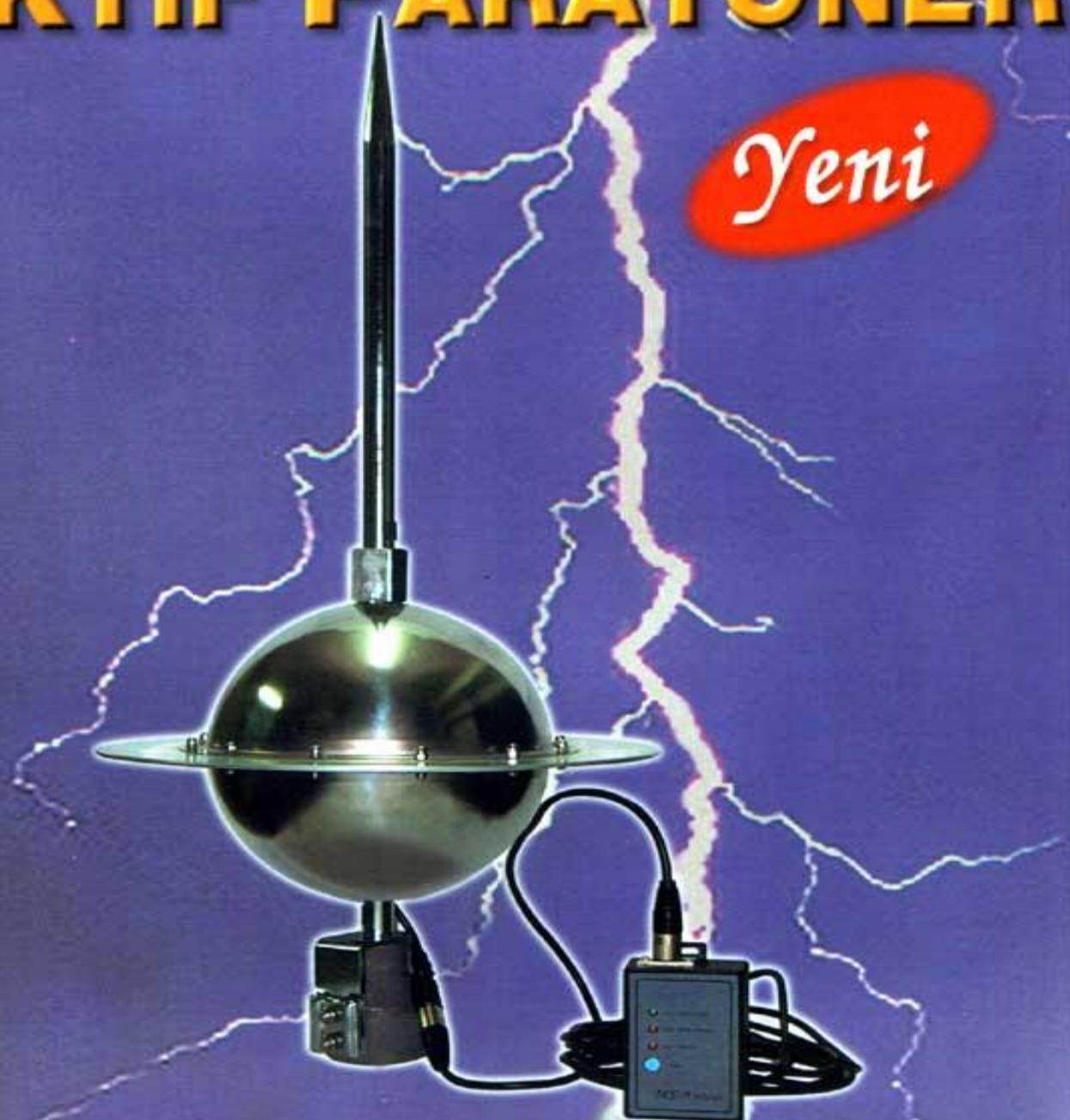




# TESLA-ST

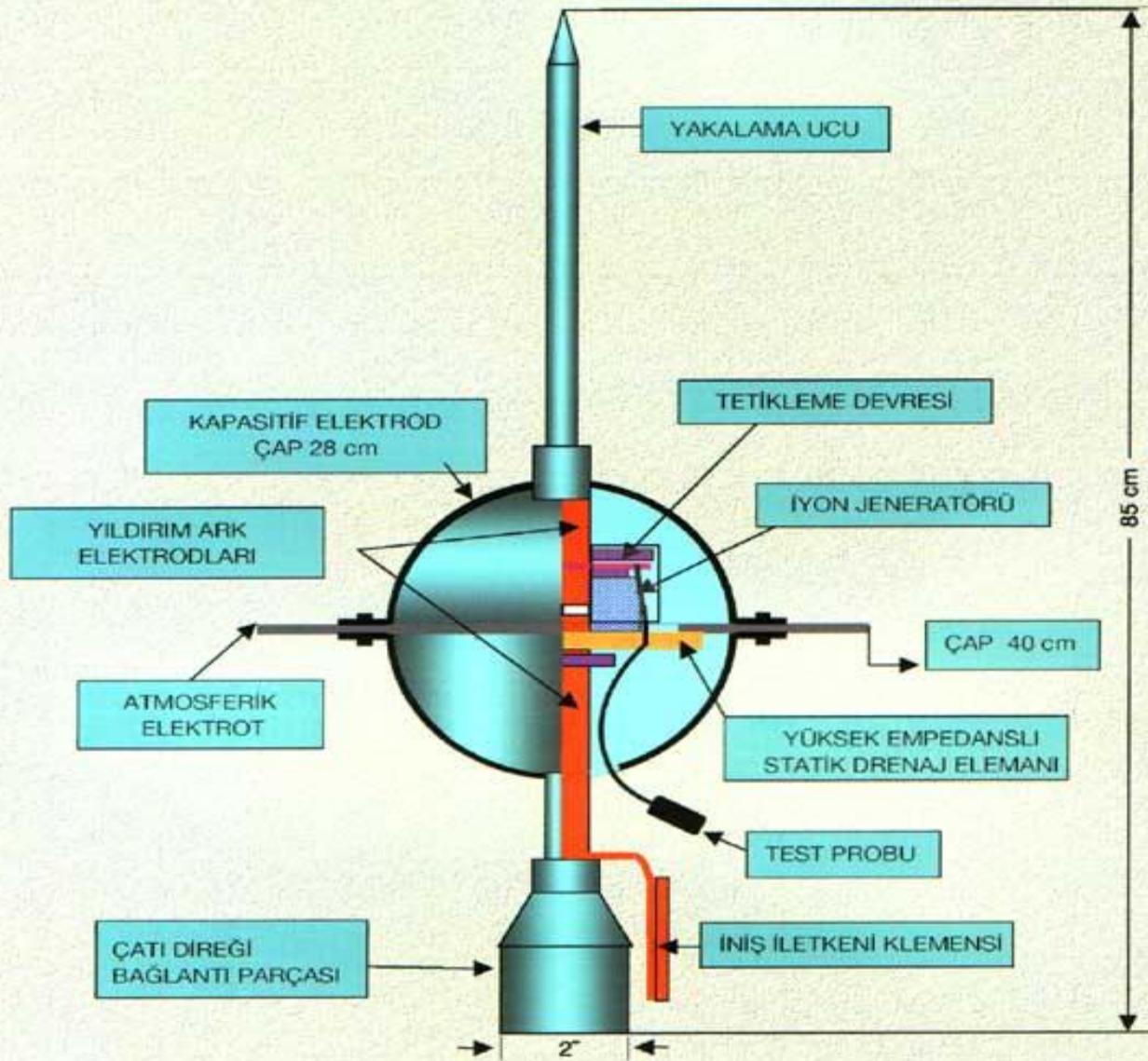
## TEST EDİLEBİLİR AKTİF PARATONER

*Yeni*





# TESLA-ST



## TESLA-ST'in TEKNİK ÖZELLİKLERİ

İyon jeneratörü çalıştırıcı atmosferik alan şiddeti

: 5-200 kV / m (anı)

Ambalajlı ağırlığı

: 9,350 Kg.

Ambalaj Boyutu

: 40 x 40 x 40 cm

Boyutlar

: Ø 40 cm., L : 85 cm.

Paratoner başlık bağlantısı

: İç yuva dışı 2"

Uluslararası sınıflandırma no

: H 026 - 13 / 00

Başlık

: 304 A Kalite Paslanmaz Çelik

# YILDIRIMDAN KORUNMAK İÇİN ÖNCE AŞAĞIDAKİ

## KORUMA SEVİYE HESABI

IEC/ENV 61024'e göre aşağıdaki yöntemle Koruma Seviyesi hesaplanır.

Buna göre Yıldırım için Etken Alan:

$A_e = L_w + 6H(L+w) + 9\pi H^2$  bundan sonra Yıldırımlı gün haritasından ve C1 katsayılarından tahmini yıldırım sayısı.

$$Nd = Ng \cdot Ae \cdot C1 \cdot 10^{-6}$$

$$Ng = 0,04 \text{ NK}^{23} (\text{Y. / km}^2 / \text{yıl})$$

Nk = Yıldırımlı gün sayısı (haritadan)

Yapısal özelliklerden de Yıldırım sayısı (kabul edilebilir).

$$Nc = 5,5 \cdot 10^{-3} / C, C=C2, C3, C4, C5 \text{ hesap edilir.}$$

$Nd < Nc$  ise koruma gerekliliği isteğe bağlıdır.

$Nd > Nc$  ise  $E = 1 - (Nc/Nd)$  den koruma seviyesi bulunur.

HESAPLANAN ETKİNLİK	KORUMA SEVİYELERİ
$E > 0,98$	SEVİYE 1 + EK ÖNLEM
$0,95 < E \leq 0,98$	SEVİYE 1
$0,80 < E \leq 0,95$	SEVİYE 2
$0 < E \leq 0,80$	SEVİYE 3

EK ÖNLEM = İÇ YILDIRIMLIK VE ESPOTANSİYELLEME

### C1, FAKTORÜ YAPI YERLEŞİM ÖZELLİKLERİ

Yapı aynı veya daha yükseklikteki ağaç veya binalar arasında ise	0.25
Yüksekliği az yapılarla çevrilmiş ise	0.5
En yakın yapıya uzaklık 3H ise	1
Bölgelerde en yüksekte ise	2

### C2, YAPISAL KATSAYILAR

YAPI/ÇATI	METAL	KIREMIT	YANICI
Metal	0.5	1	2
Tuğla, Beton	1	1.5	2.5
Tutuşabilir	2	2.5	3

### C3, YAPISAL KATSAYILAR

Değerliz, yanıcı olmayan	0.5
Normal değer yanıcı	1
Değerli, yanıcı	2
Cok değerli yeri doldurulamaz, patlayıcı, yanıcı	3

### C4, YAPI DOLULUĞU

Personelsiz bina	0.5
Normal kalabalık	1
Panik rızikolu, Tahliye zorluğu	3

### C5, YAPININ ÇEVRE ÖNEMİ

Sürekli kullanımı yok çevrede degersiz	1
Sürekli kullanım çevrede degersiz	5
Çevrede değerli	10



**YÖNTEMLERDEN BİRİSİ İLE KORUMA SEVİYESİNİ SAPTAYINIZ**

## **TESLA-ST PARATONER BAŞLIĞI (TEST EDİLEBİLİR TESLA)**

Yakalama ucu, iyon jeneratörü, Test Probu, direk ve iniş iletkeni bağlantı bölmelerinden oluşmaktadır.

Yakalama ucu, bronz alaşımından mamul, sıvırıtılmış, iyon jeneratörü bölümü ile ark noktası arasında emniyetli bir açıklık oluşturacak şekilde üretilmiştir. Atmosferik korozyona karşı dayanıklı olan paslanmaz bu malzeme ayrıca yakalama başlığının estetiği açısından koruyucu kaplamaya sahiptir.

Iyon jeneratörü küre şeklinde metal bir koruyucu ve bunun içindeki donanımla oluşturulmuştur. Yine kromla kaplanmış bu bölümde küre koruyucusunun etrafında, yıldırımlı havalarda atmosferik alanla etkileşerek başlığın içindeki donanımla yakalama çubuğu etrafında

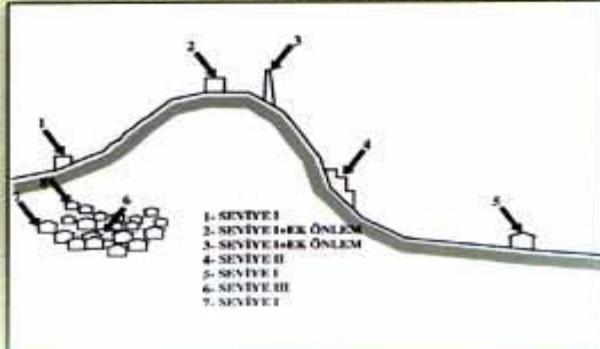
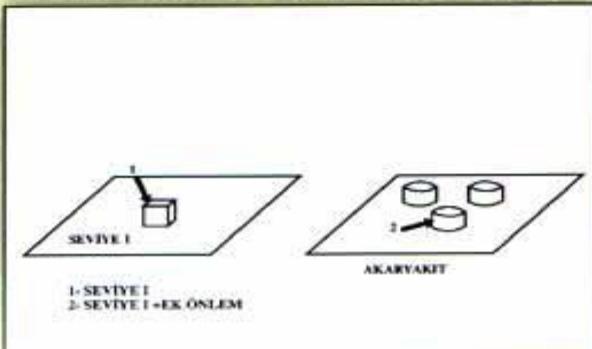
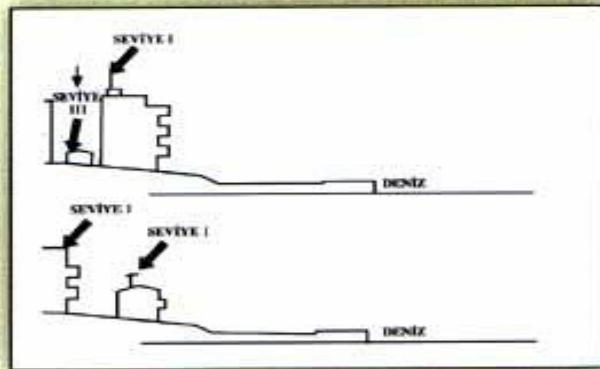
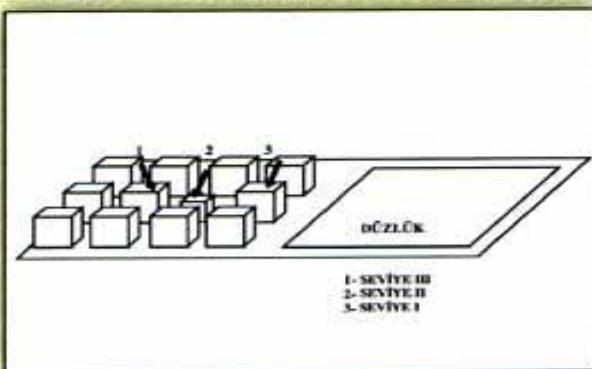
çok yüksek bir ionlaştırma akımı meydana getiren bir disk bulunmaktadır. Küre şeklindeki koruyucu içerisinde bulunan bu devreler yıldırımın darbe etkisine karşı çok güvenli olarak korunmuş, ayrıca su geçirmezlik sağlanmıştır. Başlığın küre şeklindeki yapısı en büyük yıldırım akımının bile rahatlıkla, topraklama iletken bağlantı noktasına taşınmasına hizmet eder. Iyon jeneratörü olarak çalışan küre şeklindeki yapının ekli olduğu iniş iletkeni, bağlantı parçası ve direk bağlantı kısmı ise standartların tanımladığı malzemelere uygundur.

Test Probu sayesinde test aletiyle her an cihazın çalışması gereken bölümleri kontrol edilebilmektedir.

Bayındırılık Bakanlığı Birim fiyatlarında 980-214 poz numaralı paratonere denk gelmektedir.

**NOT:** ΔL Ortalama uyanım yolu, koruma yançıپı tanımı olmayıp üretici firmaların ürünü ile ilgili bir parametredir.

## **HESAP YAPMADAN SEVİYE SEÇEBİLİRSİNİZ**



# KORUMA YARIÇAP HESABI

Koruma Yarıçapı hesabı NF C 17 102 Fransız standartına göre teorik olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

Yandaki şeviden yararlanarak  $\Delta T$  değerinden hesaplanan  $\Delta L$  ve standartlarda tanımlanan D değerleri için

"D" Yıldırım ilerlemesi adımı:

Koruma Seviye I için  $D = 20$  m. (En Güvenli Koruma)

Koruma Seviye II için  $D = 45$  m. (Güvenli Koruma)

Koruma Seviye III için  $D = 60$  m. (Normal Koruma)

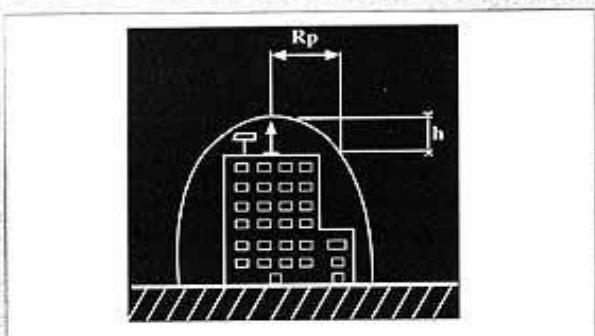
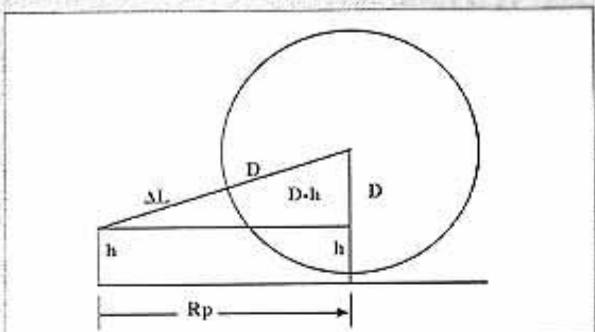
**Erken Uyarı Zamanları ( $\Delta T$ ) / Ortalama Uyarım Yolu ( $\Delta L$ ):**

$\Delta L$  değerleri için:

$\Delta L = V \cdot \Delta T$ ,  $V = 1\text{m}/\mu\text{s}$  için  $\Delta T$  ve  $\Delta L$  değerleri:

Bu değerler,  $R_p^2 = h(2D-h) + \Delta L(2D+\Delta L)$   $h \geq 5$  mt. denkleminde kullanılarak koruma yarı çapları hesaplanır. Bu hesap sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Fransa'daki uygulamalarda,  $\Delta L$  için emniyet sınır değeri 60 m'dir. Bu nedenle  $\Delta L$ 'nin emniyet sınırının üzerindeki değerleri yerine 60 m. dikkate alınmalıdır. Ancak bazı markalar labaratuvar sonucu  $\Delta L$  değerine göre hesaplanmış koruma yarıçaplarını da uygulamada kullanmaktadır.



Koruma yarı çapı, yükseklik ilişkisine bağlı paraboloid Paratoner ucundan  $h$  mesafesi kadar aşağıdaki noktada Koruma Yarıçapı  $R_p$  dir.

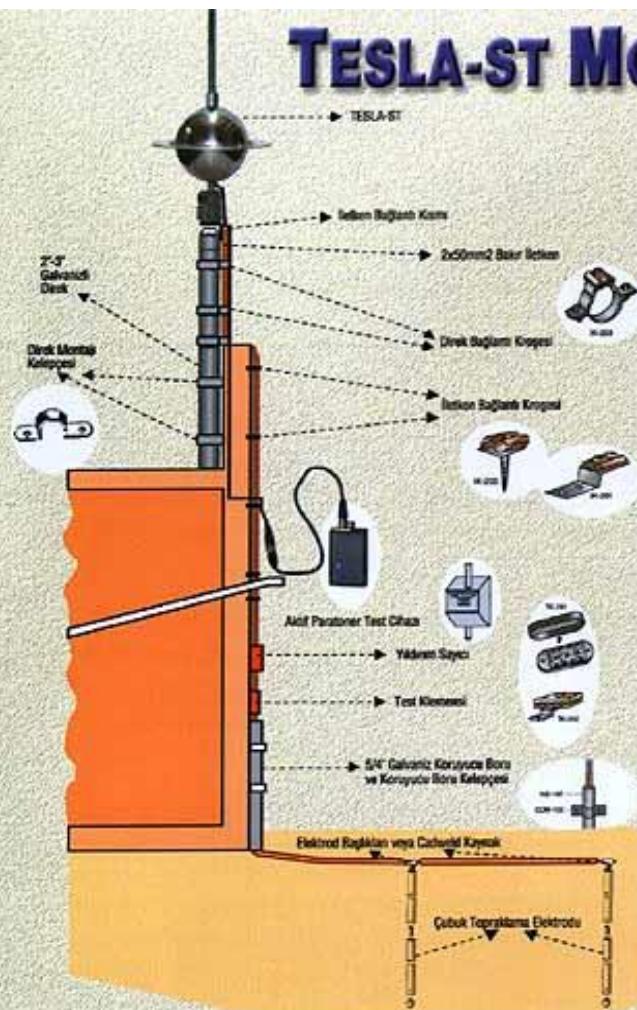
Ortalama Uyarım Yolu		(NF C 17 - 102 ye göre) $\Delta L = 60$ m.			(Laboratuar ölçüm sonuçlarına göre) $\Delta L = 65,8$ m.		
Koruma Seviyesi		I	II	III	I	II	III
Koruma Y. Çapı	$h = 6$ m.	79	97	107	85	104	114
	$h = 60$ m.	80	105	120	95	124	138

## AKTİF PARATONER TEST CİHAZININ KULLANIMI

- 1- Test Butonuna basınız.
- 2- Normal şartlarda Yeşil Ion Gen. OK yanacaktır.
- 3- Ion Gen. Fault Kırmızı Led Ion Gen. OK yeşil Led'le birlikte yanarsa Ion Gen. Kısa devre anlamına gelip Ion Gen. değişimini ifade eder.
- 4- Ion Gen. Fault Kırmızı Led Ion Gen. OK yeşil Led'le birlikte yanmaz ise Ion Gen. Kopuk demek olup yine değişmesi gerekmektedir.
- 5- Yalnızca Gap Fault (Kırmızı Led) yanarsa Gap Devresi kısa devre olup değişimi gerekmektedir.



# TESLA-ST MONTAJ DETAYI



## 1 AKTİF PARATONER BAŞLIĞI

Başlık Korozyona karşı paslanmaz malzemeden üretilmiş olacaktır.

Başlık 15 yıl Garanti süresine sahip olacak ve bu Garanti süresi Laboratuar belgelerine dayanıralacaktır.

Başlık elektronik elemanı ihtiva etmeyecektir.  
Çatı direğine tutturma adaptörlü olacaktır.

## 2 TAŞIYICI DİREK

Sıcak Galvanizli 60 mm. çapında, 6 mt. boyunda çelik borudan, paslanmaya karşı korunmuş direk kroşeleri, 1 m. aralıklarla monte edilebilecek şekilde olacaktır. Boru Çatı direğinin duvara veya çatıya tutturma kelepçe altılık v.b. parçaları dahil komple olacaktır. Direğin sağlamlığı, gerekirse gergi telleri ile artıracaktır.

## 3 İNİŞ ve TOPRAKLAMA İLETKENİ

2 x 50 mm<sup>2</sup> som bakır veya min. 60 mm<sup>2</sup> şerit iletkeden oluşan olacaktır. uygun kroşelerle 1m. aralıklarla montaj yüzeyine tutturulacaktır. İletken montajı, sert dirseklerden kaçınılarak ve mümkün olan en kısa yoldan yapılacaktır.

## 4 MUHAFAZA BORUSU

İniş iletkeni, toprağa girişte ve 0,5 m. si toprak içinde kalacak şekilde 2 m. uzunluğunda 32 mm. çapında galvanizli koruyucu borusu içine yerleştirilecektir. İletken bu borusu içinde izole edilecektir. Yıldırım düşmesi halinde borunun elektriksel olarak yüklenmesini önlemek içinde iletken, borunun herhangi bir noktasına irtibatlandırılacaktır.

## 5 YILDIRIM SAYICI

Test Klemensinden önce veya topraktan 2 mt. yukarıda iniş iletkenine monte edilecektir. Aktif Paratonerde oluşan deşarjların sayısını izlemek ve olaylarla ilişkili tesbit amacıyla kullanılacaktır.

## 6 TEST KLEMENSİ

Plastikten, kapaklı, 2 x 50 mm<sup>2</sup> iletkene uygun, topraklama direnci ölçüm noktası olarak kullanılacak, bakırdan mamul klemens, muhafaza borusunun 10 cm. üzerine monte edilecektir.

## 7 TOPRAKLAMA ELEKTRODU

Elektrodalar, topraktan 40 cm. derinliğe, ilk elektrod yapıdan 5 m. uzağa gömülecektir. İki elektrod arasındaki mesafe elektrod boyundan az olmayacağındır. Topraklama direnci 5 Ohm. dan küçük olacaktır. Dijital Topraklama direnç ölçü aleti ile yapılan ölçüde topraklama direnci 5 Ohm. dan büyük bulunursa elektrod sayısı artırılacaktır. Topraklama için 20 mm. Çapında 3.5 m. uzunluğunda ve ucu toprağa çakılabilen şekilde sıvı başlıklı elektrolitik bakır çubuk kullanılacaktır. Bu elektrotların uygulanamadığı yerlerde özel çözümlere başvurulur.

## 8 MONTAJ

Sistemin montajında, iki farklı metallerin temasından ortaya çıkan korozyon olayı dikkate alınacaktır. Farklı metallerin kullanılmasından mümkün olduğu ölçüde kaçınılacaktır. Taşıyıcı direk, kroşelerin testilenmesinde duvar yüzeylerinin bozulmaması, topraklama için kanal kazılması ve zeminin eski haline getirilmesi sağlanacaktır.

## 9 PROJE

Yapılan montaj gerçegine uygun olarak projelendirilecektir.

## 10 ÖLÇÜM RAPOR

Teslat bitirildiğinde topraklama direnci ehliyetli personel tarafından ölçülebilir, firma yetkili mühendisi onaylayarak raporlandırılacaktır.

TESLA-ST marka Aktif Paratonerin NFC 17-102 Fransız Standardlarına uygun üretildiği ve  $\Delta T$  erken uyarı zamanının 65,8  $\mu s$  olduğu ICMET ROMANYA RESEARCH DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING Laboratuvarının 19.11.2003 tarih, 39608 sayılı raporuya belgelenmiştir.

RESEARCH, DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL  
INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING

**ICMET CRAIOVA**  
ROMANIA

LIT

HIGH VOLTAGE LABORATORY 4-LIT  
200780 Craiova, Calea București 144  
Phone +40 251-436695, 437795, 438390; Fax +40 251-415482

**TEST REPORT**  
No. 39608 / 19.11.2003

1. Product: Early Streamer Emission Lightning Conductor - ESELIC type TES-SN 1  
2. Test: Evaluation of the initiation advance  
3. Test order: Contract No. 2203 / 10.10.2003  
4. Producer: P.PITIAS - A.DRAGAS & Co.EE ATHENS-GREECE  
5. Customer: P.PITIAS - A.DRAGAS & Co.EE ATHENS-GREECE  
6. Customer's address: 124, Chr. Simeis str. • 163 46 Moschato, Athens - Greece  
7. Test result: They are presented the measurements results  
8. Test responsible: Eng. I.Bodes

Test Supervisor  
Eng. A.Ungureanu  
*[Signature]*

Q.A. Responsible  
Eng. Cr. Marinescu  
*[Signature]*

APPROVED  
LABORATORY HEAD  
Eng. Dragos POPA, I.T. Head Tester  
*[Signature]*

3. The test report contains 12 pages.  
10. The test report was edited in 4 ex.; 1 ex to LIT and 3 ex. to customer.  
CAUTION:  
a. The test result makes reference only to tested product.  
b. Reproduction of this test report is only allowed as the whole.  
c. Any part of this test report may be reproduced only with the accord of LIT.  
d. Reports without original signatures are not valid.

© ICMET Craiova 2003

**TEST REPORT No.39608** page 5

9. TEST ON ESELIC TYPE TES - S/N 1

9.1 Atmospheric conditions

BEFORE TEST	Beginning of the test: SH05 p = 1020 bar t = 10.4 °C hr = 55.7 %
AFTER TEST	End of the test: 10h00 p = 1020 bar t = 10.7 °C hr = 55.9 %

9.2 Results See tables on page 7

Number of significant impulses: 100

Average of significant  $T_{\text{pre}}$ :

- calculated from the experimental value  $T_{\text{pre}} = 209 \mu s$
- transferred on the reference waveform:  $T_{\text{pre}} = 313.6 \mu s$

See curves on page 8

Triggering advance:  $\Delta T = T_{\text{pre}} - T_{\text{pre}} = 379.6 - 313.6 = 65.8 \mu s$



