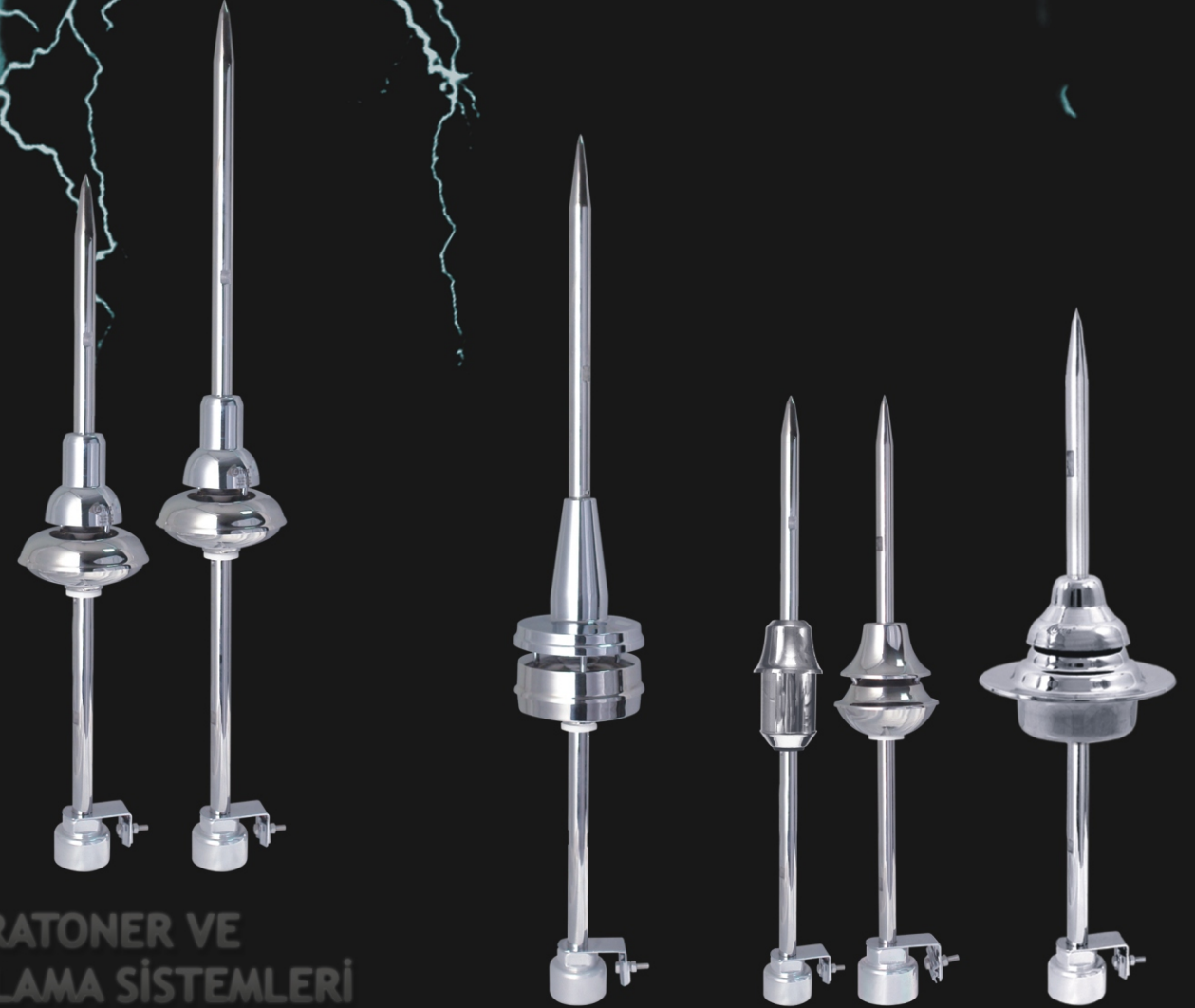


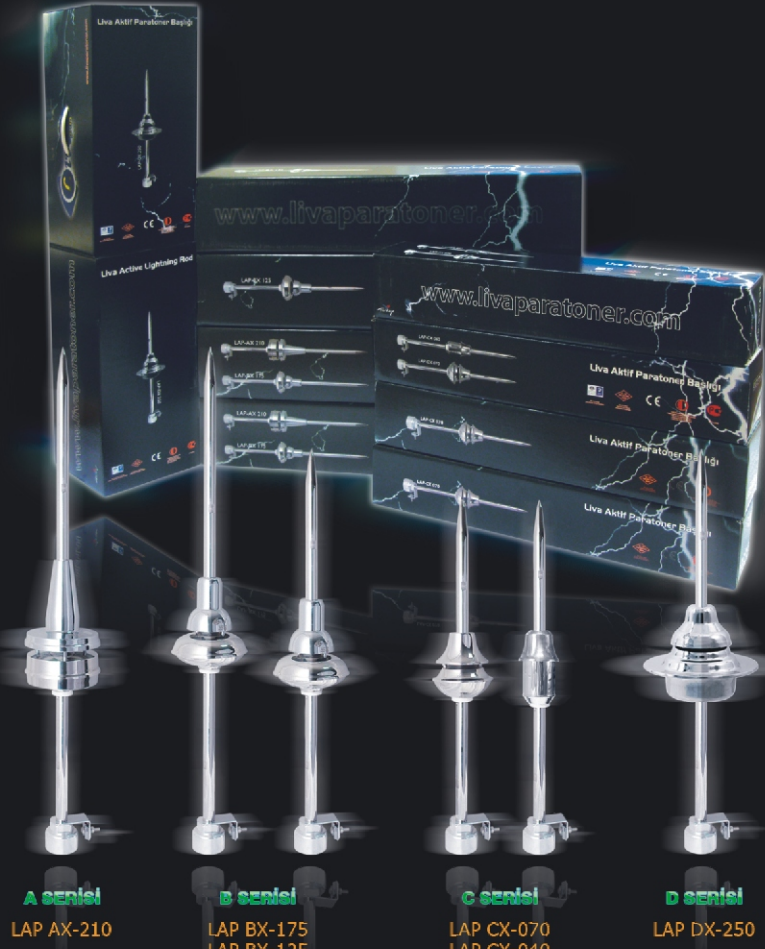


LİVA GRUP Elektrik Elektronik İnşaat Taahhüt San. ve Tic. Ltd. Şti.
Adres : 5926 Sk. No.30 Karabağlar - İZMİR / TÜRKİYE
Tel : +90 232 265 55 50 (pbx)
Faks : +90 232 265 55 80
E-mail : liva@livagrup.com.tr

Genel Katalog

PARATONER VE
TOPRAKLAMA SİSTEMLERİ





HAKKIMIZDA

ile Mühendislik ve Teknik Danışmanlık konularında hizmet vermekte ve çözümler üretmektedir.

İmalatını Yaptığımız Ürün Grupları;

Şirketimizin üretimini yaptığı ürün grupları şunlardır.

- *Liva Aktif Paratoner Başlıkları
- *Yakalama Ucu (Franklin Çubuğu)/ Kafes Sistemi (Faraday Kafesi) ve Montaj Malzemeleri
- *Paratoner Sistemleri Montaj Malzemeleri
- *Topraklama Sistemleri ve Montaj Malzemeleri
- *Toprak İletkenliğini Düşürücü Kimyasal Malzemeler (TİM Toprak İletkenlik Malzemesi)

Liva Grup, ürettiği ürünlerde kaliteyi ve müşteri memnuniyetini birinci hedef seçmiştir. Ürünler için alınan belgeler bunun göstergesidir. Bu amaçla başvurulmuş Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü, Liva Aktif Paratoner Başlıkları için 30 yıl Garanti Belgesi vermiştir.

Aynı zamanda Liva Aktif Paratoner Başlıklarımız ODTÜ (Ortaadoğu Teknik Üniversitesi) Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarı'nda;

* 01 TEMMUZ 2003 tarihinde "Standart Yıldırım Atlama Testi" (Paratoner Başlıklarımız, değişik gerilim kademelerinde, Negatif (-) ve Pozitif (+) yüksek gerilim darbeleri) ile test edilmiştir. SONUÇ: Başarılı

* 20 MART 2007 tarihinde, Yıldırım Atlama Zamanı Testi (NFC 17-102, Appendix C) standardında (Paratoner Başlıklarımız, normal bir yakalama ucuna göre sağladığı erken yakalama kazancının tespiti) ile test edilmiştir. SONUÇ: Başarılı

* 15 HAZİRAN 2007 tarihinde, Yıldırım Darbesi Kısa Devre Akımı (kA) Testi (Paratoner Başlıklarımız, 25 kA'lık yıldırım darbesinin ürün üzerinden geçirmesi ve ürün üzerinde hasar oluşmaması konusu) ile test edilmiştir. SONUÇ: Başarılı

* 15 KASIM 2008 tarihinde, Yıldırım Atlama Zamanı Testi (NFC 17-102, Appendix C) standardında (Yeni Paratoner Başlıklarımız, normal bir yakalama ucuna göre sağladığı erken yakalama kazancının tespiti) ile test edilmiştir. SONUÇ: Başarılı

Liva Grup, Yıldırımdan korunma sistemleri konusunda, montajları eski tarihte yapılmış, kullanılması ve bulundurulması TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) tarafından yasaklanmış "Radyoaktif Kaynaklı Paratoner" başlıklarının sökülerek iade edilmesi konusunda da Türkiye'de TAEK tarafından yetkilendirilmiş sayılı firmalardan biridir. Bu amaçla şirketimiz, 08 KASIM 2004 tarihinde TAEK'ten Radyoaktif Kaynaklı Paratonerlerin Söküm, Depolama ve İadesi konularında Yetki Belgesi almıştır.

Liva Grup sektöründeki önder şirket olma hedefi ile her geçen gün istikrarlı gelişimini sürdürmekte ve bu konuda yatırımlarına devam etmektedir.

Faaliyetine başladığı ilk yıllarda ürünlerinin büyük çoğunluğunu çözüm ortaklarından aldığı yardım ile üretebilen Liva Grup, bugün büyük bir çoğunluğunu bünyesinde üreten, üretim hacmini ve ürün gamını her geçen gün artırarak yurt içi ve yurt dışında kurduğu bayi ağını geliştiren ve "her zaman daha iyisini daha uygun fiyatla üretmeliyiz" düşüncesiyle müşterilerine kaliteli ürünler sunabilen bir güç haline gelmiştir.

LİVA GRUP

Liva Grup, 2000'li yılların başında İzmir'de kurulmuştur.

İlk yıllarında Elektrik ve Otomasyon alanında proje, taahhüt, mühendislik ve teknik danışmanlık konularında faaliyet gösteren Liva Grup, takip eden yıllarda imalat sektörü ile ilgili çalışmalara da başlamış ve bu alanda her geçen gün yatırımlarına devam etmektedir.

Liva Grup, "Kurumsallaşma" sürecini tamamlama hedefiyle, 12 MART 2004 tarihinde "LİVA GRUP Elektrik, Elektronik, İnşaat Taahhüt Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi" olarak tüzel kişiliğine kavuşmuştur.

Aynı süreçte Türk Patent Enstitüsü Markalar Dairesi Başkanlığı'ndan "LİVA" markasını LİVA GRUP adına tescil ettiren şirketimiz, halen üretimi yapılan "Yıldırımdan Korunma Sistemleri (Aktif Paratonerler, Faraday Kafesi/Franklin Yakalama Ucu ve Eş Potansiyel Paratoner Sistemi malzemeleri) ve Montaj Malzemeleri, Topraklama Sistemleri (Topraklama, Temel Topraklama Malzemeleri, Toprak Direnci Düşürücü Kimyasal Malzemeler) ve Montaj Malzemelerini "LİVA" markasıyla üreterek yurt içi ve yurt dışı elektrik piyasasında sözü geçen önder markalardan birisi olmuştur.

Şirketimiz, Avrupa Birliği yönetmelikleri çerçevesinde, büyüyen yapısını ve gelişen ürün yelpazesini zenginleştirirken, bu çalışmalarını uluslararası standartlarda belgelendirmiştir. Bu hedefle daha kaliteli ürünleri müşterilerine sunarken; sağlıklı, standart kalitede üretim ile kontrolü sağlayabilmek ve LİVA markasını sektöründe önder marka haline getirmek için Kalite Yönetim Sistemi kurmuş ve AĞUSTOS 2004 tarihinde TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetimi Sistemi Belgesi'ni almaya hak kazanmıştır.

Liva Grup, çevre bilinci gelişmiş, duyarlı ve üretimlerinde çevreye saygı ilkesini benimsemiş bir şirkettir. Şirketimiz, bu prensip doğrultusunda, 24 EYLÜL 2008 tarihinde DAS ISO 14001:2005 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi olarak, konuya hassasiyetini belgelendirmiştir.

Liva Grup, üretim kalitesini geliştirmek ve bunu belgelendirmek adına her geçen gün çalışmalarına devam etmektedir. Şirket bu bilinçle, Avrupa Standartlarında yaptığı üretim kalitesini AT Uygunluk Beyanı ile tescil ettirerek "CE" belgesi ile Rusya ve Bağlı Ülkelerinin kalite standardını onaylayan "GOST" sertifikasını almıştır.

Faaliyet Alanlarımız

Liva Grup dört farklı iş kolunda faaliyet göstermektedir.

- * Elektrik Sistemleri
- * Otomasyon Sistemleri
- * Güvenlik Sistemleri
- * Paratoner ve Topraklama Sistemleri

Elektrik Sistemleri: Şirketimiz, Elektrik Sistemleri konusunda; İşletmelerin AG (Alçak Gerilim) sistemleri ve OG/YG (Orta Gerilim/Yüksek Gerilim) sistemleri ile ilgili Projelendirme, Taahhüt, Periyodik Bakım/Ölçümler ile Mühendislik ve Teknik Danışmanlık konularında hizmet vermekte ve çözümler üretmektedir.

Otomasyon Sistemleri: Şirketimiz, Otomasyon Sistemleri konusunda; İşletmelerin AG üretim kalitelerini arttırmak insan kaynaklı hataları ortadan kaldırmak ve zaman kaybını azaltmak için düşünülen her türlü çalışma için proje, taahhüt, mühendislik ve Teknik Danışmanlık konularında hizmet vermekte ve çözümler üretmektedir.

Güvenlik Sistemleri: Şirketimiz, Güvenlik Sistemleri konusunda; Konutlar, İşyerleri, Resmi ve Özel yapıların Hırsız Alarm ve Güvenlik Sistemleri, Yangın Alarm ve Güvenlik Sistemleri ve Kameralı Güvenlik Sistemleri ile ilgili Proje, Taahhüt, Mühendislik ve Teknik Danışmanlık konularında hizmet vermekte ve çözümler üretmektedir.

Paratoner ve Topraklama Sistemleri: Şirketimiz, tesislerin ve ünitelerin Paratoner ve Topraklama Sistemleri ile ilgili çözümleri konularında, İmalat, Projelendirme, Taahhüt ve Uygulamalar, Periyodik bakım/Ölçümler

İÇİNDEKİLER

- SYE.01 - HAKKIMIZDA
- SYE.02 - İÇİNDEKİLER
- SYE.03-06 - GENEL BİLGİLER
- SYE.07-13 - LİVA AKTİF PARATONERLER
- SYE.14 - TEST GÖRÜNTÜLERİ
- SYE.15 - LİVA AKTİF PARATONER TİP SEÇİM VE KORUMA ÇAPLARI
- SYE.16-17 - AKTİF PARATONER MONTAJ GÖRÜNTÜLERİ
- SYE.18-21 - AKTİF PARATONER MONTAJ KROKİLERİ
- SYE.22 - AKTİF PARATONER TEST CİHAZI
- SYE.23 - YILDIRIM SAYICI
- SYE.24-28 - AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ
- SYE.29-30 - FARADAY KAFESİ / FRANKLİN ÇUBUĞU GENEL BİLGİLER
- SYE.31 - FARADAY KAFESİ / FRANKLİN ÇUBUĞU MONTAJ KROKİLERİ
- SYE.32-34 - FARADAY KAFESİ / FRANKLİN ÇUBUĞU MONTAJ MALZEMELERİ
- SYE.35 - PARATONER MONTAJ EKİPMANLARI
- SYE.36 - TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİ (TİM)
- SYE.37-38 - TİM UYGULAMA PRENSİPLERİ
- SYE.39 - TOPRAKLAMA MALZEMELERİ
- SYE.40 - TERMOKAYNAK
- SYE.41 - TERMOKAYNAK UYGULAMALARI
- SYE.42-43 - TERMOKAYNAK MALZEMELERİ
- SYE.44-46 - BELGELER



GENEL BİLGİLER

PARATONER ve TOPRAKLAMA SİSTEMLERİ

1-YILDIRIM İLE İLGİLİ TANIMLAR

Yıldırım, Elektrik yüklü bir bulut ile toprak arasındaki elektriksels deşarja denir.

Şimşek, Elektrik yüklü bir bulut ile başka bir bulut arasındaki elektriksels deşarja denir.



2-YILDIRIMIN OLUŞUMU

Yıldırımın oluşması için öncelikle yıldırım bulutunun oluşması ve sonrasında bu bulutun elektriksels olarak yüklenmesi gerekmektedir. Günümüzde yıldırım bulutunun oluşumu rahatlıkla açıklanabilir de, bu bulutun elektriksels olarak nasıl yüklendiği konusunda kesin bilgiler yoktur. Ancak bu durum günümüzde bazı teoriler ile açıklanabilmektedir.

2.1-Yıldırım Bulutunun Oluşumu

Yıldırım boşalmasının çıkış noktası, atmosferde yüksek miktarda nem bulunması ve sıcak hava akımları yardımıyla yüklü bulutların oluşmasıdır. Hava akımları, yere yakın hava tabakalarının içine ısınması ile oluşur. Çok büyük yüksekliklerden aşağı inen soğuk hava ile bu hava tabakası yer değiştirir. Nem ise yüksek sıcaklıkta buharlaşma ile meydana gelir. Hava, yukarı çıkışı sırasında soğur ve belirli bir yükseklikte su buharına dayacağı bir sıcaklığa erişir. Daha fazla yükselmesi kondenzasyona sebep olur ve bulut oluşur. Yıldırım bulutunun oluşumunda üç aşama söz konusudur.

Gençlik; Bu aşamada aşağıdan yukarı doğru ve kenarlardan ortaya doğru hava akımları artar. Bu durum yaklaşık 10-15 dakika sürer.

Olgunluk; Yağmurlar bu aşamada oluşur. Sıfıra yakın sıcaklık derecelerinde içine azalan bulut kaldırma kuvveti şiddetli yağmurlara sebep olur. Bu sırada yukarıdan aşağıya hareket eden soğuk rüzgârlar görülür. Bunlar yere ulaştıklarında kısa süreli, şiddetli fırtınalara sebep olurlar. Bu durum yaklaşık 15-30 dakika sürer.

Yaşlılık; Bu aşamada ise hava akımları artık son bulmuştur. Bu durum yaklaşık 30 dakika sürer.

2.2-Yıldırım Bulutunda Elektrik Yüklerinin Meydana Gelişi

Yıldırım bulutlarında elektrik yüklerinin nasıl oluştuğu henüz net bir şekilde bilinmemektedir. Tarih boyunca bu konuda çeşitli teorilerle bulutların yüklenmesi açıklanmaya çalışılmıştır.

Simpson ve Lomonosow elektrik yüklerinin nasıl oluştuğunu araştıran ve bu konuda aynı teoriyi savunan iki bilim adamıdır. Bu iki araştırmacıya göre bulutlardaki yükler hava akımı yardımıyla oluşmaktadır. Sıcak ve soğuk havanın yer değiştirmesi sonucunda oluşan hava akımı bulutlardaki su damlacıklarını harekete geçirir. Hareket halindeki su damlacıkları, birbirleriyle sürtünmesiyle, yüklü hale geçerler. Bulutlardaki hava akımları su damlacıklarının dağılmasına ve tekrar birleşmesine sebep olurlar. Yapılan laboratuvar çalışmalarında dağılan su damlacıklarından küçük damlacıkların negatif, büyük damlacıkların ise pozitif olarak yüklendiği gözlenmiştir.

Bu bilgilere göre büyük su damlacıkları yani pozitif yüklü damlacıklar bulutun alt kademelerinde ve rüzgâr hızının büyük olduğu bölümlerde olmalı,

küçük negatif yüklü su damlacıkları ise rüzgâr tarafından itilmeli ve bulutun daha yukarı kısımlarında dağılmalıdır.

Yıldırım bulutundaki yüklerin bu şekilde meydana geldiği kabul edilecek olursa bulutun alt kısımları pozitif yüklü olacağından yıldırım deşarjı da pozitif kutuplu olacaktır. Yapılan gözlemler pozitif kutuplu yıldırım deşarjlarının %5-20 civarında olduğunu, deşarjların yaklaşık %80-95' inin negatif kutuplu olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla Simpson ve Lomonosow'un teorileri yıldırım bulutlarındaki elektrik yüklerinin meydana gelişini tam olarak açıklayamamaktadır.

Bu konuda ikinci bir teori de Elster ve Geitel tarafından ortaya konulmuştur. Onlara göre bulutların yüklenmesi tesirle elektrikleme ile açıklanmaktadır. Dünya yüzeyindeki elektrik yükü -5×10^5 C kabul edilirse bu yükün içinde bulunan su damlacıkları alt uçları pozitif ve üst uçları negatif olmak üzere kutuplanırlar. Yerçekimi etkisiyle aşağıya doğru düşen büyük su damlacıkları havanın olduğu yavaş hareket eden iyonlarına yaklaşırlar ve bu sırada su damlacığının pozitif alt ucu havanın negatif iyonunu absorbe ederken pozitif iyonu da iter. Böylece ağır su damlacıkları negatif elektrikli parçacıklar haline gelir. Aynı şekilde kutuplanan küçük su damlacıkları yukarıya doğru hareket ederken havanın pozitif iyonlarını absorbe ederler ve negatif iyonları iterler. Böylece hafif su damlacıkları da pozitif elektrikli parçacıklar haline gelirler.

Bu teoriye göre bulutun alt kısımlarında negatif yükler bulunmaktadır. Teori negatif kutuplu yıldırım deşarjlarını açıklayabilmektedir gibi gözükse de aslında eksik yanları mevcuttur.

Bir yıldırım bulutunun su damlacıklarından çok buz kristalleri ve kar parçacıklarından oluştuğu düşünülürse, bu buz kristalleri ve kar parçacıklarının dünyanın elektrik alanı ile kutuplanma olasılıkları oldukça düşüktür.

Bu konu üzerine üçüncü bir teori de J.I.Frenkel tarafından ortaya atılmıştır. Frenkel'e göre havada her iki işaretli iyonlar var olduğundan, dünyanın negatif elektrik yükleri kaçmaya ve İyonosfer'in pozitif elektrik yükleri ile birleşmeye yatkındır. Dolayısıyla dünyanın azalan elektrik yükünü sürekli olarak takviye edecek bir olayın olması gerekmektedir. Dünyanın elektrik yükünün sabit kalmasında en önemli rolü negatif yıldırım deşarjları sağlayacaktır. Bu teoriye göre her iki işaretli iyonlardan oluşan hava ile küçük su damlacıkları veya buz kristallerinden meydana gelen bir ortam göz önüne alınır ve havanın negatif iyonlarının daha küçük su damlacıklarına veya buz kristallerine konduğu var sayılır. Buna göre bulut, negatif elektrikli su damlacıkları ve pozitif iyonlu havadan oluşur. (Negatif iyonlar su damlacıkları tarafından yutulmuştur).

Teoriler farklı olsa da, asıl olan yıldırım ve şimşek gibi doğa olaylarının meydana geliş ve etkilerinin çok güçlü olduğu gerçeğidir.

2.3-Yıldırımın Oluşumu

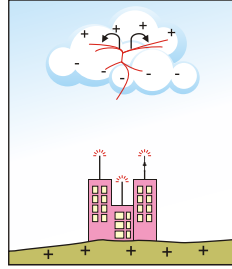
Bulutların Elektriksels olarak yüklenmesi ve yıldırım ve şimşek gibi doğa olaylarının tümüne meteoroloji dilinde "oraj" denilmektedir.

Şurası bilinmelidir ki, her bulut oraj yapmayacağı gibi, oraj yapma ihtimali olan bulutlarda yeterli şartlar oluşmadıkça oraj gerçekleşemezler. Bir oraj bulutunun içinde yaklaşık 500kV/m'lik bir elektrik alanı mevcuttur. Bu da böyle bir bulut içerisinde çok kuvvetli düşey hareket ve kuvvetler doğurur. Böyle bir bulut yere kâfi miktarda yaklaşır ve atmosferik şartlar (ısı, nem vb.) uygun olursa, bulutta havanın delinme eşğini aşacak potansiyel farkın oluşması durumunda yıldırımın oluşumu için fiziksel şartlar yerine gelmiş olur. Bir yıldırım boşalmasının oluşabilmesi için elektrik alan şiddetinin yaklaşık 2500kV/m değerine ulaşması gerekmektedir. Bir oraj bulutundaki elektrik

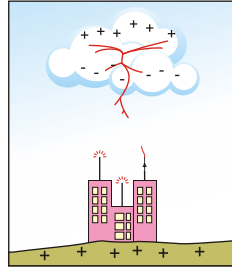
GENEL BİLGİLER

alan şiddeti değeri yeterince arttığında bulut-bulut veya bulut-yeryüzü deşarjı görülebilir. Eğer yeryüzündeki alan şiddeti çeşitli sebeplerden ötürü (yeryüzünün engebeli yapısı, binalar, yüksek kuleler, gökdelenler, v.b.) bozulmuşsa bu takdirde de yeryüzü bulut deşarjı görülebilmektedir.

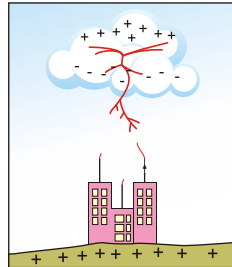
Yıldırım deşarjının yerden havaya doğru veya havadan yere doğru olduğu halen tartışılmalıdır, her iki halde de etkilerinde bir değişiklik yoktur. Genellikle bu olayda uzay elektrik yüklerinin uygunluğu önemli rol oynar. Yıldırım olayında yere deşarj sürekli olmaz. Bir bulutun alt kısmındaki enerji yeterli seviyeye geldiği zaman, kısa veya uzun süreli duraklamalarla kademeli bir şekilde ileri sıçramalar halinde toprağa doğru bir elektron demeti hareketi geçer.



Elektron demeti, her ileri sıçrayışta 10-100 metre kadar yol alır ve ortalama hızı 30.000 - 150.000 km/sn'dir (ışık hızının ~ %16'sı). Sıçramalar arasındaki duraklama süresi ~ 30-90 µsn. arasında gözlenmiştir. Buluttan yere doğru oluşan bu elektron hareketine "öncü boşalma (deşarj)" ya da "korona deşarjı" denir. Yıldırım yere yaklaşmaya başladıkça yeryüzündeki sivrilmiş noktalarda yoğunlaşan elektrik alan şiddetleri, bu noktalardan bulutlara doğru gelişen, "yakalama deşarjı" adı verilen deşarjlar meydana getirirler.



Yakalama Deşarjlarının ilerleme hızı, özellikle deşarj kanalının, elektrik yükleri ile beslenmesine bağlıdır. (Başka bir deyişle yakalama ucunun aktif desteğine bağlıdır.) Bir yıldırım olayında boşalan elektrik yük miktarı 1 A.s (1 coulomb) altında olmakla beraber, şiddetli yıldırımlarda 10-20 A.s'lik boşalmalarda gözlenmiştir. Bu değeri nadiren 75 A.s'lik değerlere kadar çıkabildiği tespit edilmiştir.



Genellikle elektrik yüklerinin oluşumu ve yük ayrılması olayının sonucu, bulutun öncü deşarjı negatif uzay yüklerinden meydana gelir. Bu iletkan kanal yerden yükselen yakalama (pozitif yüklü) deşarjı ile birleştiğinde ana deşarj olayı oluşur ki, bu olay sıçramalarla değil, tek bir iletkan kanalın içinden kuvvetli bir akımın geçmesiyle oluşur. Bunu ikinci, üçüncü deşarjlar izleyebilir. Yıldırım olayı yüksek frekanslı bir olay olmayıp unipolar bir şok deşarjı, kısa süren bir doğru akım darbesidir ve yapılan gözlemlerde 20-100 milyon volt, 5-200kA'lık bir akım değerinde olduğu tespit edilmiştir.

3-YILDIRIMIN ETKİLERİ

Yıldırım deşarjı; boşalma sırasında yıldırımın gücüne göre 200 000 Ampere kadar çıkabilen akım ve 100 milyon volta kadar yükselecek bir potansiyel farkla deşarj olabilir. Bu kadar büyük güçlerdeki bir elektrik

darbesinin yapabileceği etkiler oldukça yıkıcı olabilir. Yıldırımın bu etkilerini genel olarak aşağıdaki başlıklarla incelenebilir.

3.1.Elektrodinamik Etkisi

Yıldırım akım yolunun bir kısmının diğer bir kısmın magnetik alanı içinde bulunması halinde büyük kuvvetler meydana gelir. Bu etki sonucunda ince anten borularında ezilme, paralel iletkanlarda çarpışma, iletkan kroşelerinin sökülmesi gibi hadiseler oluşur.

3.2.Basınç ve Ses Etkisi

Yıldırım kanalı içindeki elektrodinamik kuvvetlerden ileri gelen basınç bu akımın sönmesi ile patlama şeklinde havayı genişletir. Bu gürültü yakınlarda bulunanlara patlama etkisi yaratabilir. Cam kırılması gibi olaylarla da karşılaşılabilir. Gök gürültüsünün bir nedeni de meydana gelen ısı enerjisinin oldukça büyük ve ani bir genişleme meydana getirmesidir.

3.3.Elektrokimyasal Etkisi

Büyük akım şiddetlerinde elektrolit parçalanma sonucu demir, çinko, kurşun gibi metaller açığa çıkar.

3.4.Işık Etkisi

Yıldırım deşarjı sırasında oluşan iletkan kanal etrafına çok parlak bir ışık yayar. Bu ışık yakın mesafelerde göz kamaşması veya geçici görme bozukluğu meydana getirebilir.

3.5.ısı Etki

Yıldırım boşalmasının ısı etkisi akımın geçtiği iletkanlarda bir sıcaklık artışı ortaya çıkartmasıdır. Akım yüksek değerlerde olmasına rağmen süresinin çok kısa olması sebebi ile iletkanlarda çok büyük bir ısı artışı olmaz.

4. YILDIRIMDAN KORUNMA

Yıldırımın bulutla yer arasında meydana gelen şiddetli bir elektrik akımı olduğunu, bunun güvenli bir şekilde ve en kısa yoldan toprağa boşalması gerektiğini bilmekte yarar vardır. Bu nedenle yapıların üzerine yıldırımdan korunma sistemleri tesis edilmelidir.

Yıldırımdan korunmak aslında yapıyı sadece yıldırımın direkt darbesinden korumak değildir. Çünkü yıldırımın etkileri incelendiğinde oluşan hasarların (yıldırımdan korunma sistemi yok ise) büyük bir kısmı yıldırımın direkt etkileri ile diğer kısmı ise yıldırım düştükten sonra oluşturduğu indirekt etkilerinden kaynaklandığı görülmektedir. Bu sebeple "Yıldırımdan Korunma" genel olarak iki başlık altında incelenebilir. Aşağıdaki tabloda detaylı olarak yıldırımdan korunma sistemleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

YILDIRIMDAN KORUNMA

DİŞ YILDIRIMLIK	İÇ YILDIRIMLIK
PASİF YAKALAMA SİSTEMLERİ 1. FRANKLIN ÇUBUĞU 2. FARADAY KAFESİ 3. EŞ POTANSİYEL PARATONER SİSTEMİ (EPS)	B TİPİ YILDIRIM DARBE KORUYUCULARI C TİPİ AKIM GERİLİM KORUYUCULARI D TİPİ AKIM GERİLİM KORUYUCULARI DATA, SİNYAL vb. HAT KORUYUCULARI
AKTİF YAKALAMA SİSTEMLERİ 1. AKTİF PARATONERLER 2. RAYDOAKTİF PARATONERLER	

YILDIRIMDAN KORUNMA GEREKLİLİĞİ SEVİYE HESABI (*)

Bir tesis için yıldırımdan korunma sistemi projelendirilecek ise öncelikli olarak "Yıldırımdan korunma gerekliliği seviye hesabı"nın yapılması gerekir. Buna göre koruma seviyesi seçilmeli ve projelendirilmelidir.

Yıldırımdan korunma gerekliliği seviye hesabı aşağıda verilmiştir.

1. BİNANIN EN, BOY YÜKSEKLİĞİ İLE PARATONERİN BİNA ÇATISINDAN YÜKSEKLİĞİ BELİRLENİR.:

- a) BİNA BOYU : a (metre)
 b) BİNA ENİ : b (metre)
 c) PARATONERİN ÇATIDAN YÜKSEKLİĞİ : h (metre)

2. C KATSAYILARI TABLOLARDAN SEÇİLİR :
 (Her tablodan bir seçenek seçilir)

3. ETKİ EŞ DEĞER ALANI HESAPLANIR : Ae
 $Ae = a \cdot b + 6 \cdot h \cdot (a+b) + 9 \cdot \pi \cdot h^2$

4. YILDIRIM YOĞUNLUĞU : Ng
 $Ng = 0,04 \cdot Nk \cdot 1,25$
 Nk : Yıldırımlı gün sayısı (Haritadan bakılacak)

5. TESİS İÇİN BEKLENEN YILDIRIM SAYISI : Nd
 $Nd = Ng \cdot Ae \cdot C1 \cdot 10^6$

6. TESİS İÇİN ONAYLI YILDIRIM DARBE SAYISI : Nc
 $Nc = 5,5 \cdot 10^3 / C$
 $C = C2 \cdot C3 \cdot C4 \cdot C5$

(*) Binanın korunma seviyesi hesabını "www.livaparatoner.com" internet adresimizden otomatik olarak hesaplatılabilir.

GENEL BİLGİLER

C1 TABLOSU (ÇEVRESEL KATSAYI)	
YAPI, AYNI SEVİYEDE VEYA DAHA YÜKSEK AĞAÇ VE YAPILAR ARASINDA İSE	0,25
YAPI, YÜKSEKLİĞİ AZ OLAN YAPILARLA ÇEVİRİLİ İSE	0,5
EN YAKIN YAPIYA UZAKLIĞI (3*H) MESAFEDE İSE	1
YAPI, BÖLGEDE EN YÜKSEKTE İSE	2
C2 TABLOSU (YAPISAL KATSAYI)	
YAPI METAL/ÇATI METAL	0,50
YAPI METAL/ÇATI KİREMİT	1,00
YAPI METAL/ÇATI YANICI	2,00
YAPI TUĞLA,BETON/ÇATI METAL	1,00
YAPI TUĞLA,BETON/ÇATI KİREMİT	1,50
YAPI TUĞLA,BETON/ÇATI YANICI	2,50
YAPI TUTUŞABİLİR/ÇATI METAL	2,00
YAPI TUTUŞABİLİR/ÇATI KİREMİT	2,50
YAPI TUTUŞABİLİR/ÇATI YANICI	3,00
C3 TABLOSU (YAPISAL KATSAYI)	
DEĞERSİZ, YANICI OLMAYAN	0,5
NORMAL, YANICI	1
DEĞERLİ, YANICI	2
PARLAYICI, YANICI	3
C4 TABLOSU (YAPI DOLULUĞU)	
PERSONELSİZ BİNA	0,5
NORMAL KALABALIK	1
PANİK RİZİKOLU, TAHLİYE ZORLUĞU	3
C5 TABLOSU (YAPININ ÇEVRE ÖNEMİ)	
SÜREKLİ KULLANIMI YOK, ÇEVREDE DEĞERSİZ	1
SÜREKLİ KULLANIMDA, ÇEVREDE DEĞERSİZ	5
ÇEVREDE DEĞERLİ	10

SONUÇ :

▪ Eğer $Nd \leq Nc$ ise Koruma isteğe bağlıdır.

▪ Eğer $Nd > Nc$ ise Koruma gereklidir.

Bu durumda aşağıdaki etkinlik değerine göre uygun seviyede koruma yapılır. Etkinlik değeri (Koruma seviyesini belirlemek için kullanılır.);

$$E \leq 1 - Nc / Nd$$

HESAPLANAN ETKİNLİK	KORUMA SEVİYESİ
$E > 0,98$	Seviye 1 + Ek önlem
$0,95 < E \leq 0,98$	Seviye 1
$0,90 < E \leq 0,95$	Seviye 2
$0,80 < E \leq 0,90$	Seviye 3
$E \leq 0,80$	Seviye 4



GENEL BİLGİLER

4.1.DIŞ YILDIRIMLIK: Yıldırım darbesini doğrudan karşılayarak toprağa aktarılmasını sağlayan yıldırımlik tesisattır.

4.1.1 Pasif Yakalama Sistemleri

Yıldırımı çekme özelliği olmayan, sivri çubukların kullandığı pasif yakalama uçları yıldırımdan korunma yöntemleri arasında en eski olanıdır.

Genel olarak iki çeşit pasif yakalama sistemi vardır. Bunlar;

- Franklin Çubuğu
- Faraday Kafesi

Franklin çubuğu kullanarak yapılan koruma da iletken bir çubuk kullanılmış daha sonraları 1884’lerde bu sistem Melsens tarafından geliştirilerek günümüzde sıklıkla kullanılan Faraday kafesi oluşturmıştır.

4.1.1.1 Franklin Çubuğu (Yakalama Ucu)

Franklin çubuğu ile yapılan korumada sivri uçtan çıkan iyonların (sivri uç etkisi) oluşturduğu yakalama deşarjı, korumayı ancak franklin çubuğunun boyuna eşit yançapa sahip bir koni hacminde gerçekleştirir.

Yıldırımı çekme özelliği olmayan, sivri çubukların kullandığı pasif yakalama uçları yıldırımdan korunma yöntemleri arasında en eski olanıdır. Bu konudaki ilk çalışmalar 1760’lı yıllarda Franklin tarafından yapılmıştır. Franklin, korunacak olan yapının üzerine sivri uçlu bir demir koyup, iletkenlerle de toprağa irtibatlayarak ilk yıldırımdan korunma sistemini kurmuştur.



4.1.1.2 Faraday Kafesi

Faraday’ın, yapmış olduğu çalışmalarla iletken bir kafes içindeki elektrik alanın sıfır olduğunu belirlemesi üzerine

Melsens 1884 de korunacak hacmi iletken bir kafes içine alma fikrini ortaya atmıştır. Melsens’in kuracağı bu kafes sistemi, korunacak olan yapı, çatısı ve yan duvarları iyi iletkenlerle (bakır) yatay ve dikey bir şekilde sarılarak, bakır kafes içine alınacaktır. Çatı üzerinde belirli aralıklarla dikey sivri çubuklar konulacak, tabanda ise iletkenler çok noktadan topraklanacaktır.

Bu şekilde binanın her noktası eş potansiyel hale gelecek ve herhangi bir yıldırım deşarjında tehlikeli akımlar tamamen örülen bakır kafes üzerinden toprağa akacağından binaya bir zarar gelmeyecektir. Bu açıdan bakıldığında gerçekten de iyi bir koruma gibi düşünülen Faraday Kafesi sistemi uygulamadaki zorluklar ve bilinçli veya bilinçsiz yapılan yanlış uygulamalar sonucu etkinliğini kaybetmektedir.

Günümüzde daha az iletken kullanma, gözlerin aralıklarını büyük tutmakla işi daha çabuk bitirme, işçilik maliyetini azaltarak daha fazla kar etme gibi düşünceler yüzünden Faraday kafesi doğru olarak kurulmamaktadır. Gerektiği gibi kurulmayan kafes ise yıldırma karşı iyi bir koruma sağlamayacaktır.

4.1.2 Aktif Yakalama Sistemleri

Aktif yakalama sistemleri ile ilgili detaylı bilgileri aktif paratonerler sayfamızdan alabilirsiniz.

4.1.2.1 Radyoaktif Paratonerler

Başlıklarında Ra-226 ve Am-241 Radyoaktif elementler kullanılarak, bu elementlerin yaydığı iyonlar sayesinde yıldırımı kendi üzerine çeken paratonerlerdir.

Günümüzde Radyoaktif paratonerler başlıklarında içerdikleri radyoaktif maddelerin, deprem, yangın, sel felaketi gibi doğal afetlerden dolayı düşmesi, kaybolması veya çalınması sebebiyle ve radyoaktif etkisinin uzun yıllar canlıların yaşamını olumsuz etkileyeceği endişesi ile özellikle gelecek nesiller üzerinde oluşturabileceği potansiyel tehlikeler göz önüne alınarak, ülkemizde ve gelişmiş ülkelerde üretimi ve montajı durdurulmuştur.

Zaten radyoaktif elementleri üreten firmalar bu elementlerin, en iyi (kuru, yıprandırıcı olmayan) hava koşullarında iyon yayma ömürlerinin 10 yıl olduğunu söylemektedirler. Bununla birlikte radyoaktif elementlerin (dolayısıyla paratonerlerin) yaydığı ışınların insan ve diğer canlıların sağlığına zararlarının ise çok daha uzun yıllar sürdüğü bilinmektedir.

Montajı ve periyodik bakımları sırasında yanına yaklaşırken dahi dikkatli olunması ve çıplak elle katıyen temas edilmemesi gereken, mümkünse özel eldivenler ve giysilerle yaklaşılması gereken bu paratonere maalesef yurdumuzda bu hususlara hiç dikkat edilmeden bilinçsizce davranılmakta ve zaman zaman istenmeyen olaylar yaşanılmaktadır.

Radyoaktif Paratonerlerin 1982 yılından beri Avrupa ve Amerika’da kullanımı yasaklanmış olup ülkemizde de önce, TAEK’ın 31-03-2000 tarihli yazısıyla, üretiminde kullanılan radyoaktif elementlerin ithalatı, 2001 yılında ise Radium226 elementli paratonerin kullanımı yasaklanmıştır. Bu gelişimi takiben Am241 in de yasaklanması çok yakın bir gelecekte olacaktır.

UYARI: Tesisinizde “Radyoaktif Paratoner” varsa mutlaka yetkili bir firma ile irtibata geçiniz. Tesisinizdeki paratoner Radium 226 kaynaklı radyoaktif paratoner ise en kısa sürede **TAEK’e iade edilmesi gerekmektedir.**

TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) radyoaktif paratonerlerin toplanması ve imha edilmesi ile ilgili ülkemizdeki tek yetkili kurumdur ve radyoaktif kaynaklı paratonerlerin TAEK tarafından yetkilendirilmiş “Radyoaktif Kaynaklı Paratoner Sökme Lisansı” olan firmalara kaynak tespiti yaptırarak söktürmeniz gerekmektedir.

BİLGİ: Şirketimiz ülkemizde bu konuda yetkili firmalardan biridir. Bu konudaki taleplerinizde firmamız ile bağlantı kurulabilir.

NOT: Radyoaktif paratonerler ve TAEK’in genelgesi ile ilgili geniş bilgiyi www.livaparatoner.com internet adresimizden alabilirsiniz.

4.1.2.2 Aktif Paratonerler

Aktif paratonerler enerjisini havada oluşan elektrostatik alan yoğunluğunun değişimlerinden alır. Bu yapı, çevresindeki elektrik alanına bağlı olarak dolan doğal bir iyon jeneratörü oluşturur.

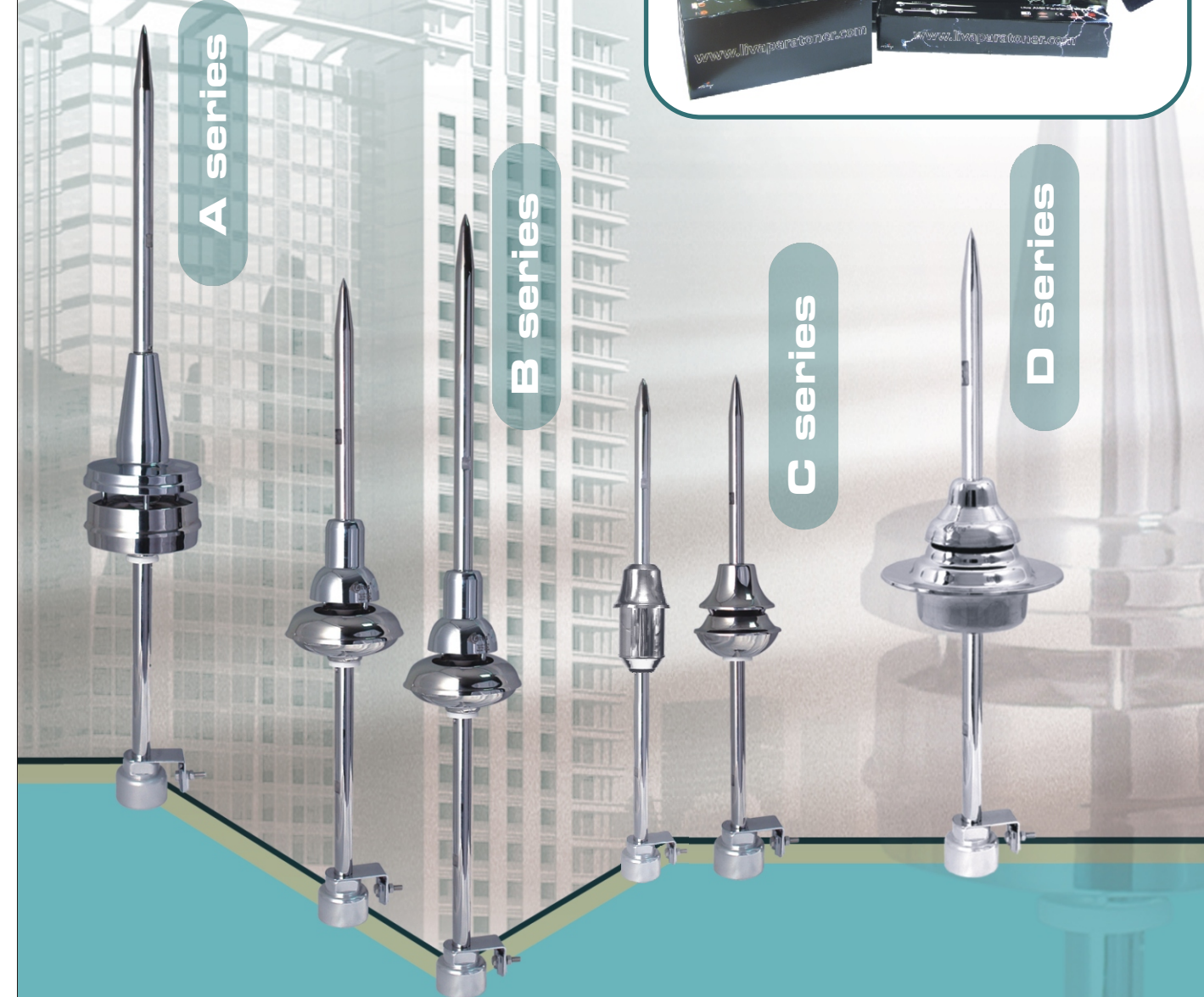
Aktif başlığı üç ana parçadan oluşan bir koruma sistemidir. Bunlar;

- Yakalama ucu
- Elektro Atmosferik iyon jeneratörü
- Topraklama elektrodu

Bu konu ile ilgili detaylı bilgileri Aktif Paratonerler ile ilgili sayfamızdan alabilirsiniz.

4.2.İÇ YILDIRIMLIK: Doğrudan yada dolaylı gelen yıldırım darbesini/darbelerini, yapı içerisindeki elektrikli yada elektronik cihazları koruyarak toprağa güvenli olarak aktarılmasını sağlayan yıldırımlik tesisattır.

AKTİF PARATONERLER



AKTİF PARATONERLER

Pasif yakalama uçlarının aksine Aktif Paratoner Başlıkları, buluta doğru iyonize bir yol açarak veya iyon göndererek yıldırım çekme özelliği gösterir. Liva Grup bu amaçla alı farklı koruma çapında Aktif Paratoner Başlığı üretmektedir. Paratoner Başlıkları ile ilgili teknik detaylar aşağıda verilmiştir.

LİVA “LAP-DX 250” Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamları kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-DX 250 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’e kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline boşalarak iyonlar ortaya çıkarırlar. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-DX 250 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluştığında çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “ Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturdugu elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-DX 250 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Kasım 2008 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyarı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

Garanti Süresi: Sanayi ve Ticaret Bakanlığından “**30 Yıl Garanti**” Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP DX-250	Uzunluk: 70 cm Ağırlık : 5.00 kg	25x25x50 cm	96 μsn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				230	262	286

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırımı yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırımı daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çektiğini gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-214

AKTİF PARATONERLER

LİVA “LAP-AX 210 Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamları kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-AX 210 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’e kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline boşalarak iyonlar ortaya çıkarırlar. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-AX 210 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluştığında çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “ Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturdugu elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-AX 210 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Standart Yıldırım Darbe Gerilimi Testi: Paratoner Başlığı 01 Temmuz 2003 yılında ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında 1020-1675 kV arası (+) Pozitif ve (-) Negatif yıldırım darbe gerilimi verilerek test edilmiş ve değerler uygun olduğu belgelenmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Mart 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyarı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Paratoner Başlığı Darbe Gerilim Yüksek Akım Darbesi (Kısa Devre kA) Testi: Paratoner Başlığı 15 Haziran 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında 25kA’lık Akım darbeleri ile test edilmiş ve özelliklerinde bir değişim yada bozulma olmadığı belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

Garanti Süresi:Sanayi ve Ticaret Bakanlığından “**30 Yıl Garanti**” Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP AX-210	Uzunluk: 100 cm Ağırlık : 5.00 kg	17x17x100 cm	82 μsn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				202	242	262

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırımı yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırımı daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çektiğini gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-214

AKTİF PARATONERLER

LİVA “LAP-BX 175” Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamı kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-BX 175 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’ye kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline başalarak iyonlar ortaya çıkartılır. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-BX 175 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluşturduğunda çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturdığı elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-BX 175 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Mart 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyanı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Paratoner Başlığı Darbe Gerilim Yüksek Akım Darbesi (Kısa Devre kA) Testi: Paratoner Başlığı 15 Haziran 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında 25kA’lık Akım darbeleri ile test edilmiş ve özelliklerinde bir değişim yada bozulma olmadığı belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

Garanti Süresi: Sanayi ve Ticaret Bakanlığından **“30 Yıl Garanti”** Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP BX-175	Uzunluk: 100 cm Ağırlık : 4.80 kg	17x17x100 cm	63 μ sn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				148	184	204

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırım yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırım daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çıktığını gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-214

AKTİF PARATONERLER

LİVA “LAP-BX 125” Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamı kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarıtım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-BX 125 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’ye kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline başalarak iyonlar ortaya çıkartılır. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-BX 125 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluşturduğunda çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 24 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturdığı elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-BX 125 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Kasım 2008 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyanı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

Garanti Süresi: Sanayi ve Ticaret Bakanlığından **“30 Yıl Garanti”** Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP BX-125	Uzunluk: 80 cm Ağırlık : 4.20 kg	17x17x80 cm	40 μ sn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				106	152	168

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırım yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırım daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çıktığını gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-213

AKTİF PARATONERLER

LİVA “LAP-CX 070” Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamları kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-CX 070 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’ye kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline başalarak iyonlar ortaya çıkartılır. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-CX 070 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluştuğunda çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 20 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 20 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturuğu elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-CX 070 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Mart 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyarı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Paratoner Başlığı Darbe Gerilim Yüksek Akım Darbesi (Kısa Devre kA) Testi: Paratoner Başlığı 15 Haziran 2007 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında 25kA’lık Akım darbeleri ile test edilmiş ve özelliklerinde bir değişim yada bozulma olmadığı belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

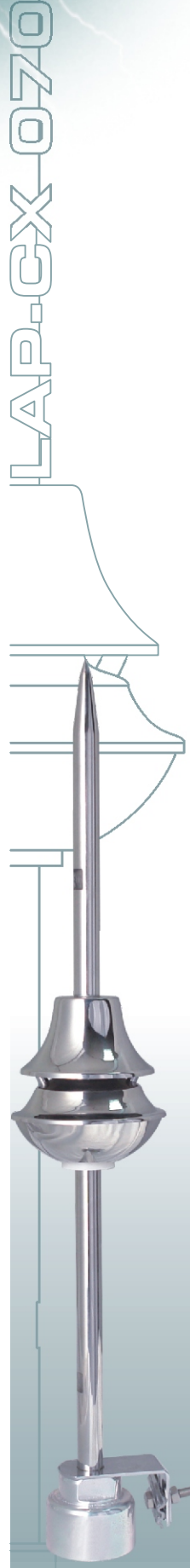
Garanti Süresi: Sanayi ve Ticaret Bakanlığından “**30 Yıl Garanti**” Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP CX-070	Uzunluk: 70 cm Ağırlık : 2.40 kg	13x13x70 cm	31 μ sn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				98	130	146

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırımı yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırımı daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çektiğini gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-212

AKTİF PARATONERLER

LİVA “LAP-CX 040” Aktif Paratoner Başlığı” Erken Akış Uyarım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışır. Paratonerin, yıldırımı taşıyacak metal aksamları kimyasal etkileşimlere ve korozyona karşı paslanmaz çelik (Inox) malzemeden üretilmiştir. Bu özelliği ağır doğa şartlarına karşı paratonerin uzun süre ilk günkü gibi sağlam ve dayanıklı kalmasını sağlar.

ÇALIŞMA SİSTEMİ: Erken Akış Uyarım Sistemi (Early Streamer Emission [E.S.E.]) prensibine göre çalışan Elektro Atmosferik Alan Etkili LAP-CX 040 LİVA Aktif Paratoner Başlığı, enerjisini havada oluşan elektrostatik ve elektromanyetik alan yoğunluğu değişimlerinden alır. Başlık; resimde görüldüğü gibi, topraklı, orta milden yalıtılmış ve ona göre serbest potansiyele sahip bir Yüksek Gerilim Darbe Üretici’ne sahiptir.

Çalışması: Yoğun elektrik yüklü Oraj bulutlarının oluştuğu durumlarda Atmosferdeki elektrik alan şiddeti 10 ila 20 kV/m’ye kadar yükselir. Elektrik alanı Oraj bulutları sebebiyle yıldırım düşebilecek değerlere ulaştığında (50 kV/m’nin üstü), Paratoner Başlığı Elektro Atmosferik Enerji Bloğu sayesinde bu enerjiyi depolar ve kısa aralıklarla yüksek gerilim darbeleri oluşturmaya başlar. Bu darbeler üç adet iyon elektrodu vasıtası ile İyon Tüneline başalarak iyonlar ortaya çıkartılır. İyon tünelinden oraj yüklü bulutlara doğru yayılan iyonlar, başlık ile bulut arasında Öncü Boşalma Yolu oluşturlar. Elektrik alan dağılımı değiştiğinde veya elektrik alan şiddeti arttığında, başlıktan yükselen ve buluttan inen öncü boşalma darbeleri gelişerek artar. Bu darbeler, yıldırımın yakalanmasını sağlayan Öncü Boşalma darbeleridir ve yıldırım gerçekleşene kadar devam eder.

LİVA LAP-CX 040 Aktif Paratoner, bulut ile yer arasındaki elektrik alan şiddetini Yüksek Gerilim Darbe Üretici sayesinde, Ancak Yıldırım Riski Oluştuğunda çalışır duruma getirir. Bu yapı Enerji Bloğunun yüksek seviyede iyonlar yaymasını sağlar.

Yıldırım yakalama işlemi gerçekleştikten sonra, LİVA Aktif Paratoner yeni bir çevrim başlatmaya hazır hale gelir.

CİHAZIN KARAKTERİSTİKLERİ

Kullanılan Metal: Paratoner başlığında, ağır doğa şartları düşünülerek “Paslanmaz Çelik” kullanılmıştır.

Yıldırım Yakalama Ucu: 20 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımı yakalayan kısımdır.

Elektro Atmosferik Enerji Bloğu: İçersinde yüksek gerilim darbe üreticini bulunduran orta milden bağımsız kısımdır.

İyon Elektrotları: Yüksek gerilim darbe üreticinde üretilen yüksek gerilim darbelerinin iyon oluşturmaları sağlayan elektrotlardır.

Topraklama Bağlantı Elektrodu: 20 mm çapından paslanmaz çelikten imal edilmiş, yıldırımın oluşturuğu elektrik yükünü bağlantı klemensleri üzerinden iletkenlere ve toprağa aktaran kısımdır.

Direk Bağlantı Adaptörü: Paratoner başlığının 2” direğe aparat kullanmadan bağlandığı kısımdır.

TESTLER ve BELGELER

LİVA LAP-CX 040 Aktif Paratoner Başlığı laboratuvar ortamında çeşitli testlerden geçirilerek kalitesini kanıtlamıştır. Testler aşağıda verilmiştir.

Paratoner Başlığı Yıldırım Darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi: Paratoner Başlığı 15-20 Kasım 2008 tarihinde ODTÜ Elektrik-Elektronik Bölümü Yüksek Gerilim Laboratuvarında NFC 17-102 (Appendix C) Standartlarında Yıldırım Gerilimi Atlama (Erken Akış Uyarı) Zamanı (Δt) Test edilmiş ve Paratoner Başlığının ilgili Standartlara uygun olduğu belgelenmiştir.

Gost Belgesi: Paratoner Başlığı, 12 Eylül 2008 tarihinden itibaren “GOST” Belgesi almıştır.

CE Sertifikası: Paratoner Başlığı, 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren “CE” Avrupa’ya Uygunluk belgesi almıştır.

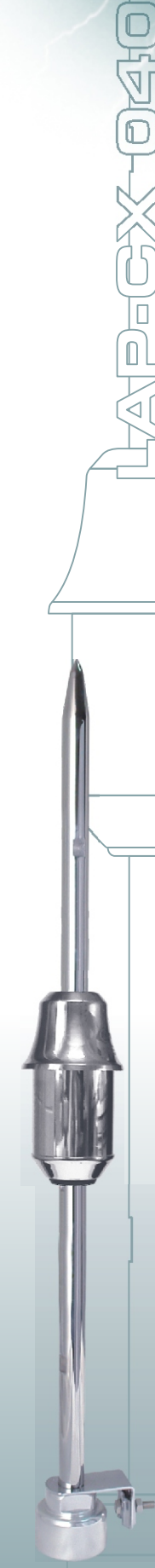
Garanti Süresi: Sanayi ve Ticaret Bakanlığından “**30 Yıl Garanti**” Belgesine sahiptir.

CİHAZIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

SİPARİŞ KODU	BOYUTLAR	AMBALAJ EBATLARI	Δt Erken Akış Uyarı Zamanı (NFC 17-102 Standardına göre) (*)	Koruma Çapı (NFC 17-102 Standardına göre) (**)		
LAP CX-040	Uzunluk: 70 cm Ağırlık : 2.30 kg	13x13x70 cm	22 μ sn	Seviye-1	Seviye-2	Seviye-3
				80	108	124

(*) Δt değeri, bir paratoner başlığının (Örn.:ESE paratoner başlığı) sıradan basit bir yakalama ucuna (S.R.) göre yıldırımı yakaladığı erken yakalama zamanını gösterir. (Δt değerinin büyük olması, paratoner başlığının aktif tepkisinin daha iyi olduğunu gösterir. Dolayısıyla yıldırımı daha yukarıda ve daha geniş bir koruma çapında daha hızlı üzerine çektiğini gösterir.)

(**) Paratoner başlığının korunacak yapının en yüksek noktasından Paratoner Direği ile minimum 6m.’den daha yükseğe monte edildiği durumu kapsar. Koruma Çapı ortalama erken akış uyarı zamanı dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Bayındırlık Poz No:
980-211

TEST GÖRÜNTÜLERİ

PARATONER BAŞLIKLARI TEST GÖRÜNTÜLERİ

Standart Yıldırım Darbe Gerilimi Testi



Yıldırım Darbe Gerilimi, Atlama Zamanı Testi (NFC 17-102 Appendix C)



LİVA AKTİF PARATONER TİP SEÇİM VE KORUMA ÇAPLARI

AKTİF PARATONER BAŞLIKLARI KORUMA ALANI HESABI

Aktif Paratoner başlıklarının koruma alanları aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \quad h \geq 5m \text{ için}$$

Bu formülde;

R_p : Paratoner Sistemi koruma sahası yarıçapı (metre)

h : Paratonerin korunacak alandan yüksekliği (metre)

D : Yıldırım ilerleme adımı yada yıldırımın yol boyunca atlama aralığıdır.

"D" değeri;

- Koruma seviyesi 1 için: $D=20$ m,
- Koruma seviyesi 2 için: $D=45$ m,
- Koruma seviyesi 3 için: $D=60$ m, olarak alınır.

ΔL : Paratoner sistemi akışkanlık kazancı

$$[\Delta L(m) = V(m/\mu s) \cdot \Delta T(\mu s) \quad (v=1m/\mu s)]$$

ΔT : Tetikleme önceliği

KORUMA SEVİYESİ

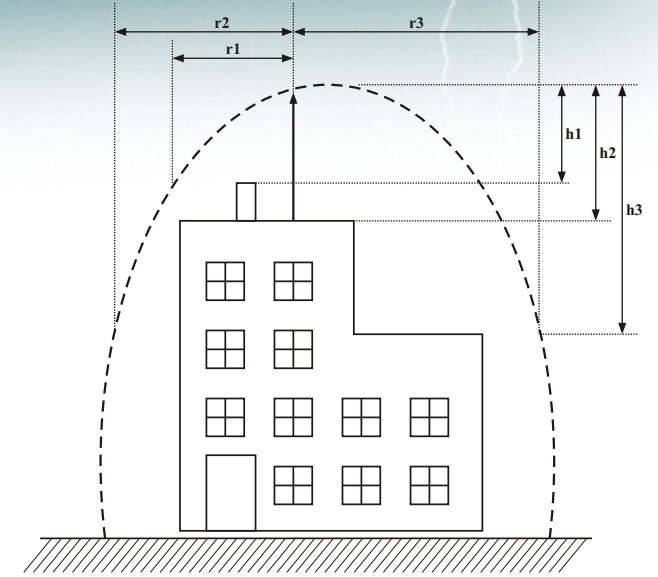
NF C 17-102 ve UNE 21186-96 standartlarına göre

koruma seviyeleri;

Seviye-1: Maksimum Güvenlik Seviyesi istenen yerler

Seviye-2: İyi Güvenlik Seviyesi istenen yerler

Seviye-3: Standart Güvenlik Seviyesi istenen yerler



Liva Aktif Paratoner Koruma Seviyesi Tablosu

Koruma Seviyesi	Seviye - 1						Seviye - 2						Seviye - 3					
Yakalama Başlığı Tipi	LAP-AX 210	LAP-BX 175	LAP-BX 125	LAP-CX 070	LAP-CX 040	LAP-DX 250	LAP-AX 210	LAP-BX 175	LAP-BX 125	LAP-CX 070	LAP-CX 040	LAP-DX 250	LAP-AX 210	LAP-BX 175	LAP-BX 125	LAP-CX 070	LAP-CX 040	LAP-DX 250
Direk Boyu (m)	Koruma Alanı Yarı Çapı (m)						Koruma Alanı Yarı Çapı (m)						Koruma Alanı Yarı Çapı (m)					
4	100	73	57	47	39	113	120	91	74	64	53	130	130	100	82	72	60	141
5	101	73	58	48	39	114	121	92	75	65	54	131	131	101	83	73	61	142
6	101	74	58	49	40	115	121	92	76	65	54	131	131	102	84	73	62	143
8	102	74	59	50	41	115	122	93	77	66	55	132	132	103	85	75	63	144
10	102	74	59	50	41	116	122	94	78	67	57	133	133	104	87	76	65	144
15	102	75	60	51	42	116	123	95	80	70	60	133	135	106	89	79	69	145
20	102	75	60	51	42	118	125	97	81	72	62	135	136	108	92	82	72	146



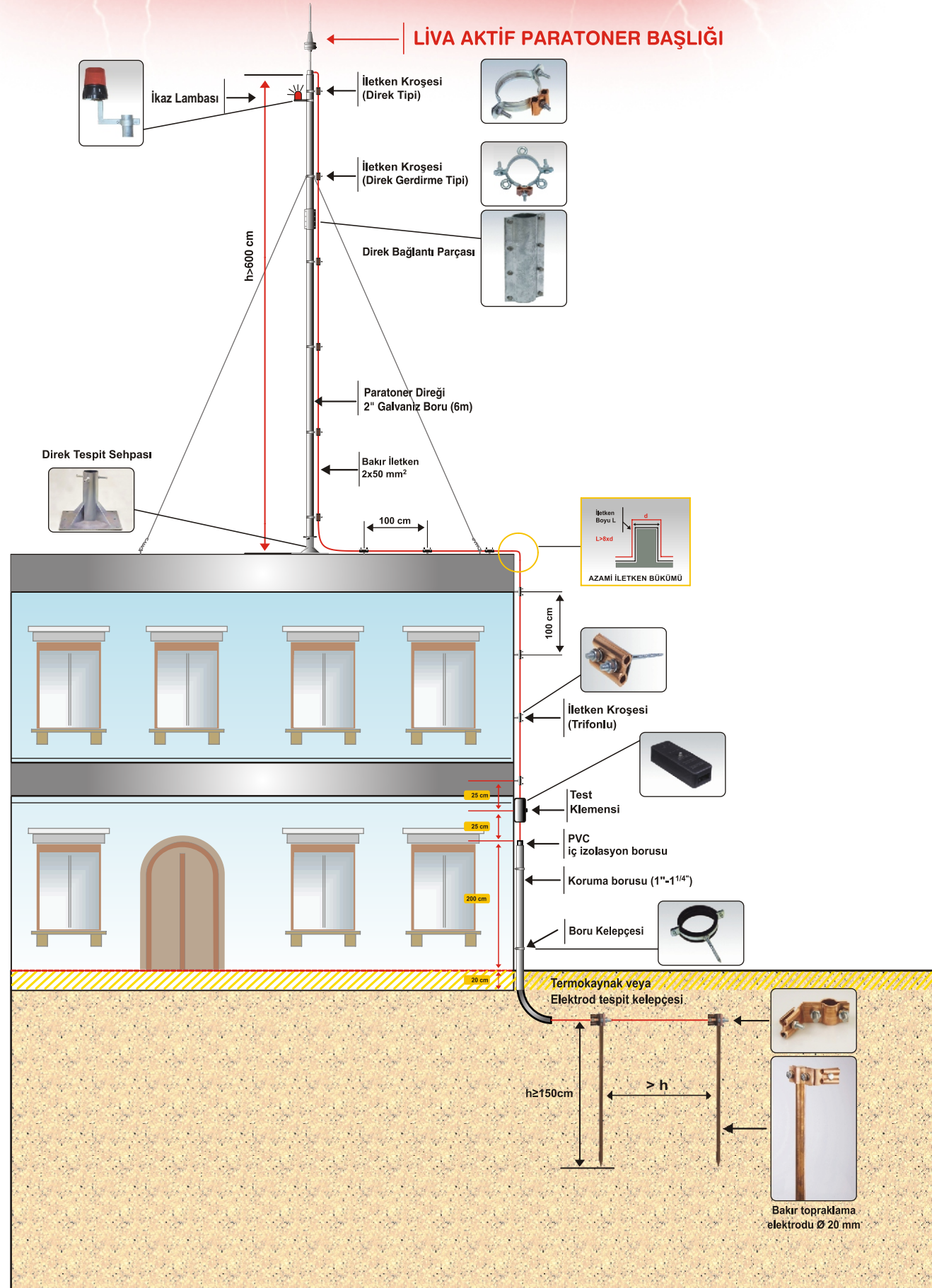
AKTİF PARATONER MONTAJ GÖRÜNTÜLERİ



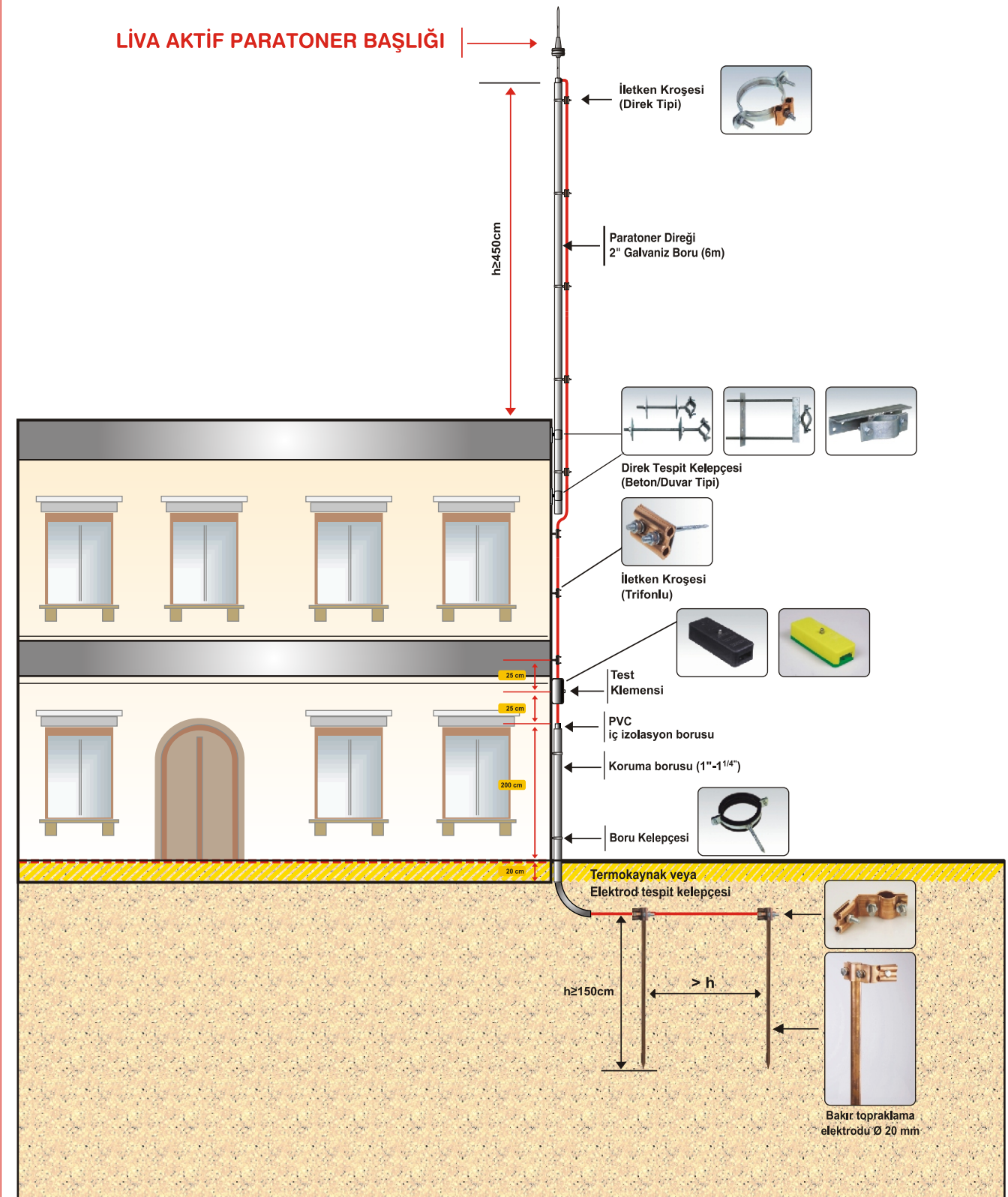
AKTİF PARATONER MONTAJ GÖRÜNTÜLERİ



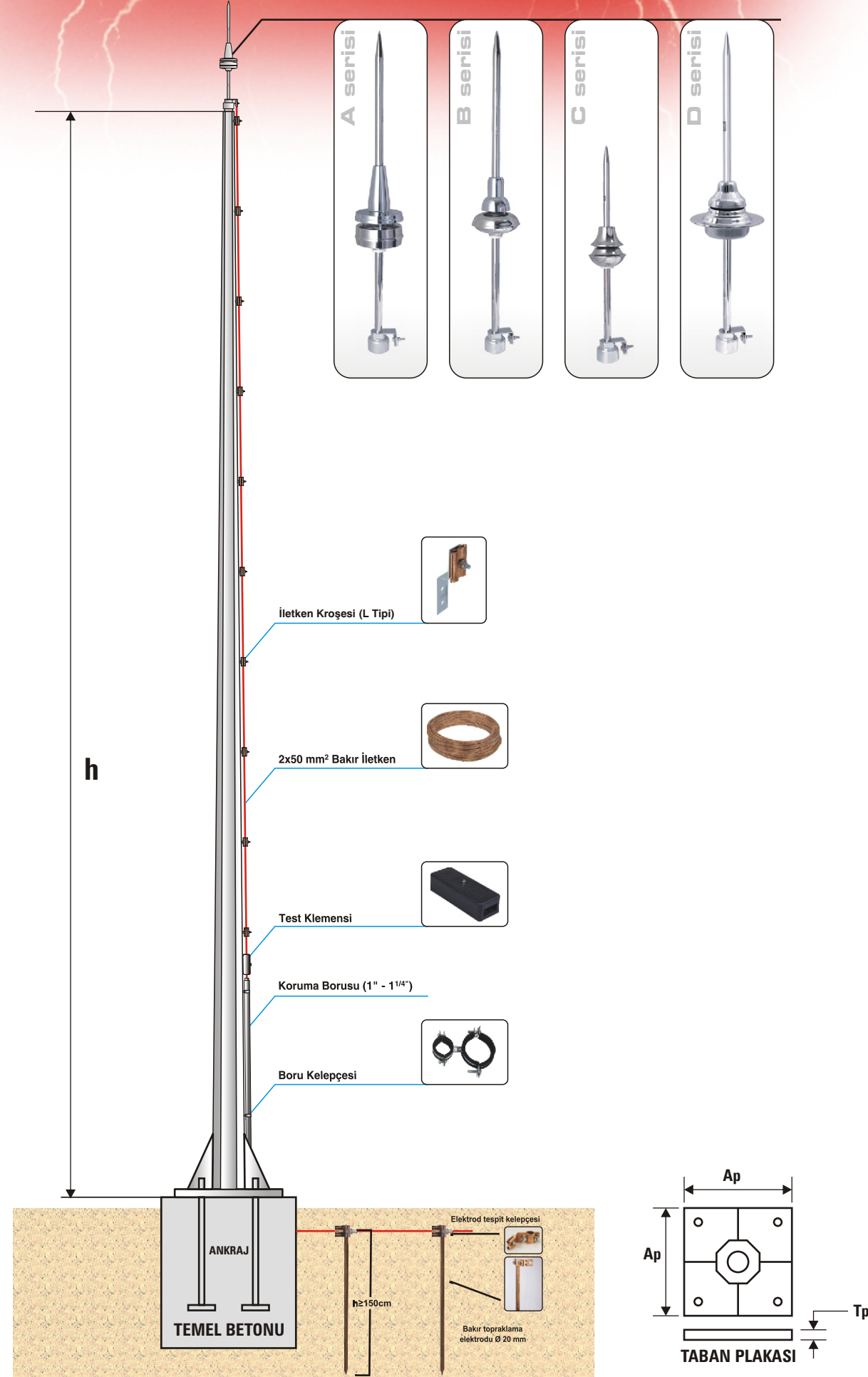
MONTAJ KROKİLERİ



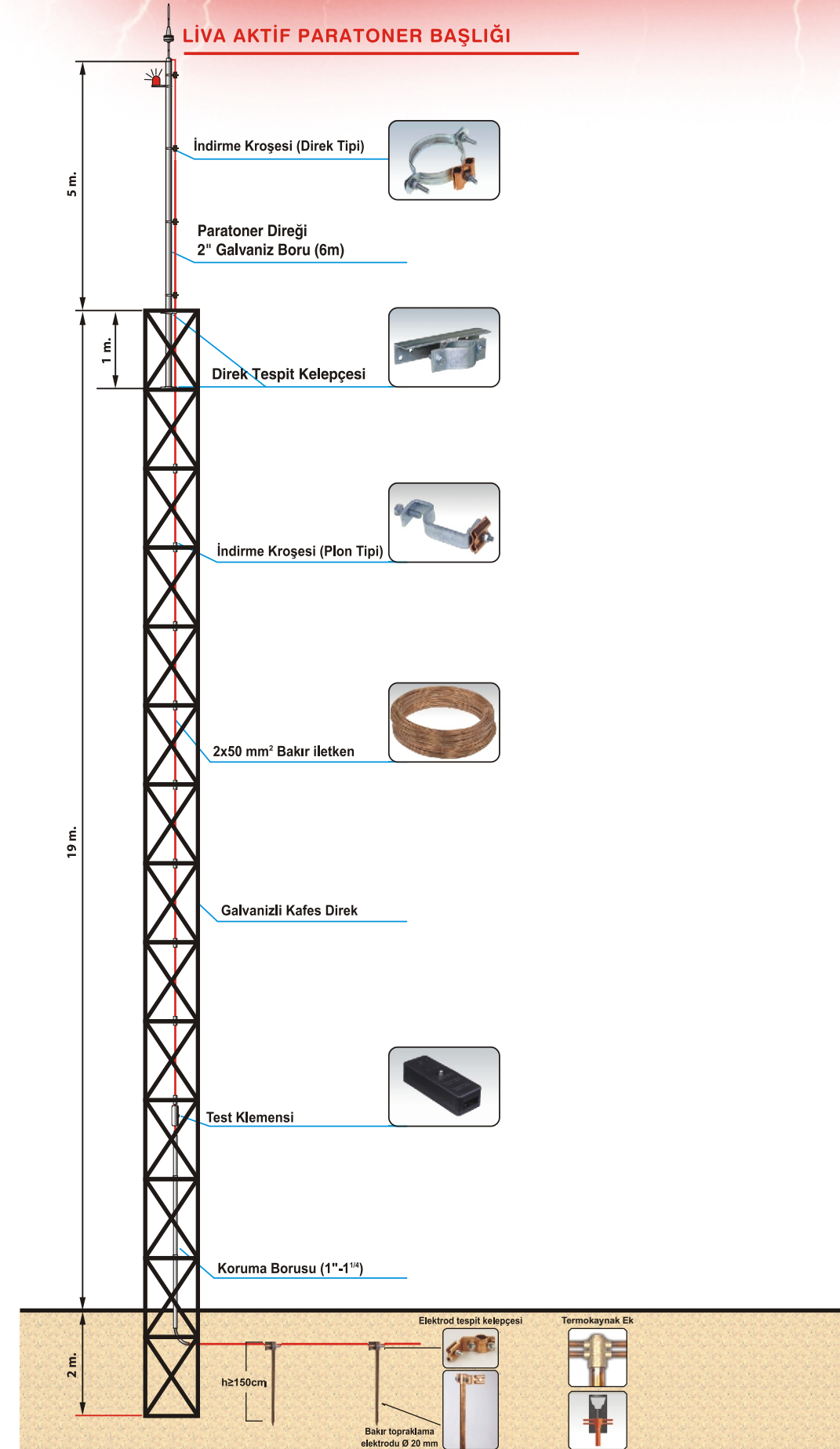
MONTAJ KROKİLERİ



MONTAJ KROKİLERİ



MONTAJ KROKİLERİ



LİVA PARATONER TEST CİHAZI

Teknik Özellikler :

Ürün Kodu	: LLT - X2A
Çalışma Gerilimi	: 220 volt - 50/60 Hz.
Referans Aralığı	: 0 - 10
Maksimum Çalışma Aralığı	: -20 °C ile +50 °C
Boyut	
*Ölçü Aleti	: 190 x 100 x 60 mm
*Algılayıcı	: 280 x Ø60 mm

Genel Bilgiler:

Liva LLT- X2A Aktif Paratoner Test Aleti ; Liva Aktif Paratoner Başlıklarının Çalışırılığını Test etmek için dizayn edilmiş bir test aletidir. Test aleti Liva Marka bütün paratonerlerin testi için kullanılabilir.



Bayındırlık Poz No: 980-312

Muhteviyatı:

Liva Aktif Paratoner Test Cihazı ile malzeme muhteviyatı aşağıda verilmiştir.

- *Test Cihazı
- *Algılama/Değerlendirme Ünitesi
- *Kablolar
- * Enerji Kablosu
- * Algılama Ünitesi bağlantı kablosu
- * Referans Maşaları bağlantı kablosu

Çalışması:

Liva Aktif Paratoner Test Cihazının ölçüm için gerekli kablo bağlantıları ile enerji soketi bağlantıları yapıldıktan sonra, test cihazına enerji verilir.

Algılama ünitesi test edilecek paratoner etrafında gezdirilir. Alınan değer, paratoner başlığının katalog değeri ile karşılaştırılır. Paratoner başlığının modeli için referans değeri katalogdan kontrol edilir. değerleri kontrol edilir.

UYARI: Cihazın kablolarını bağlarken, her soketi uygun olan karşılıklarına takın. Aksi takdirde cihaz hasar görebilir.

SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI
LLT-X2A	Paratoner Test Cihazı

LİVA YILDIRIM SAYACI
(YILDIRIM SAYICI)**Teknik Özellikler :**

Ürün Kodu	: LSC-LX01
Yıldırım Sayım Aralığı	: 000000 - 999999
Minimum Deşarj Akımı	: 1 kA (8/20mS)
Maksimum Deşarj Akımı	: 100 kA 8/120 Wawe Top 100 ms
Giriş – Çıkış İletkeni	: 2x50 mm ² (Ø 2x8mm)
Çalışma Sıcaklık Aralığı	: -30 °C ile +80 °C
Boyut	: 120 x 95 x 50 mm (bağlantılı klemensi ile 200 mm)
İp	: 65



Bayındırlık Poz No: 980-311

Genel Bilgiler:

Liva LSC-LX01 Yıldırım Sayacı (Yıldırım Sayıcı) ; Aktif Paratoner, Franklin Çubuğu (Yakalama ucu), Faraday Kafesi (Kafes yöntemi), gibi yıldırımdan korunma sistemlerinde, sistemin yakaladığı yıldırım darbesini saymak ve kaydetmek üzere tasarlanmıştır.

Yıldırım Sayacı, yıldırım iniş hattına "seri" olarak bağlanarak yıldırım deşarj akımının sebep olduğu darbe akımını algılar ve her darbeyi üzerinde bulunan numaratör vasıtası ile kaydeder.

Yıldırım Sayacı vasıtası ile, yıldırımdan korunma sisteminizin çalışmasını takip edebilir, sistemin işlerliği ile ilgili kayıtları tutabilirsiniz. Yıldırım sayacı yıldırımlık tesisatının yıldırım alıp almadığının belirlenebilmesi için gereklidir. Eğer tesisat yıldırım darbesi almış ise mutlaka yıldırım sonrası periyodik bakımlar yapılmalı, toprak geçiş direnci ölçülmeli ve tesisat olası bir hasara karşı incelenmelidir.

Cihaz çalışma limitleri içerisinde herhangi bir bakım gerektirmez. Herhangi bir ilave güç kaynağına

ihtiyacı yoktur.

Montaj Şekli:

Yıldırım Sayacı, yıldırım iniş yoluna "seri" olarak bağlanır (Test klemensinden önce yada test klemensi yerine monte edilmesi tavsiye edilir).

Yıldırım Sayacı, Aktif Paratoner, Franklin Çubuğu (Yakalama ucu), gibi tek hattın/noktadan iniş yapılan tesislerde, zeminden yaklaşık 2 metre yükseklikte ya test klemensi yerine yada test klemensi ile bağlanacaksa test klemensinin hemen üzerine bağlanabilir.

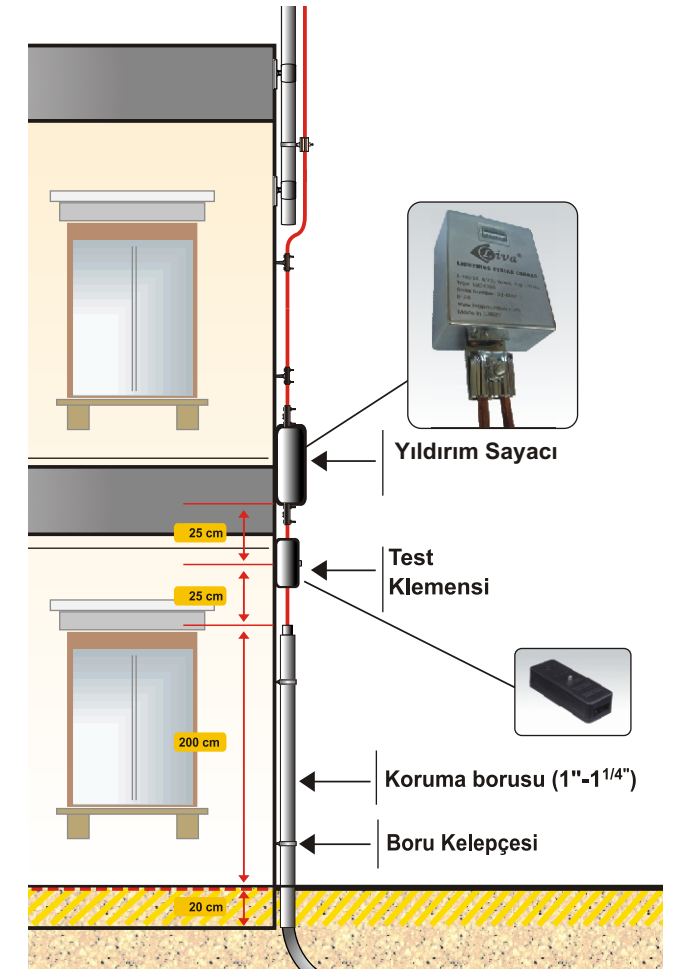
Yıldırım Sayacı, Faraday Kafesi (Kafes Yöntemi), gibi çok hattın/ noktadan iniş yapılan yıldırımdan korunma sistemlerinde ise zeminden yaklaşık 2 metre yükseklikte, tesisatın orta noktasına gelecek şekilde yada yıldırım alma ihtimali olan en yüksek noktaya en yakın iniş hattına denk gelecek şekilde monte edilmeli ve montaj ya test klemensi yerine yada test klemensinin hemen üzerine olacak şekilde yapılmalıdır. (Bina boyunun çok uzun olduğu kafes uygulamalarında her bir 100 metre için bir adet yıldırım sayacı planlanması tavsiye edilir.

Muhteviyat:

Yıldırım Sayacı, yıldırımlık tesisata hiçbir yardımcı elemana ihtiyaç duymadan bağlantı yapılabilecek şekilde bağlantı klemensleri ile verilmektedir.



SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI
LSC-LX01	Yıldırım Sayacı



AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ (Ø 8 mm İletken)



BİL 8

Sipariş Kodu : BİL 8
Cinsi : Bakır İletken
Tip : Ø 8
Ebat : Çap 8mm.
Kesit 50 mm²



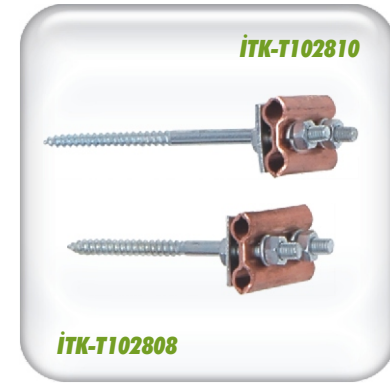
İTK-D102820

Sipariş Kodu : İTK-D102820
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Direk İndirme Tipi
Ebat : 2" Direk
2x50 mm² iletken



İTK-D102820G

Sipariş Kodu : İTK-D102820G
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Direk Gerdirme Tipi
Ebat : 2" Direk
2x50 mm² iletken



İTK-T102810

İTK-T102808

Sipariş Kodu : İTK-T102810 / İTK-T102808
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Trifonlu
Ebat : 10 cm / 8 cm Trifonlu Vida
2x50 mm² iletken



İTK-Z102800

Sipariş Kodu : İTK-Z102800
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Z Tipi
Ebat : 2x50 mm² iletken



İTK-P102800

Sipariş Kodu : İTK-P102800
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Plon Tipi
Ebat : 2x50 mm² iletken



İTK-K102800

Sipariş Kodu : İTK-K102800
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Çatı Kiremit Tipi
Ebat : 2x50 mm² iletken



İTK-M102800

Sipariş Kodu : İTK-M102800
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Çatı Mahya Tipi
Ebat : 2x50 mm² iletken



İBK-028

Sipariş Kodu : İBK-028
Cinsi : İletken Bağlantı Klemensi
Tip : -
Ebat : 2x50 mm² iletken

İLETKEN VE İLETKEN KROŞELERİ

AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ (Şerit İletken)



BİL-303

Sipariş Kodu : BİL-303
Cinsi : Bakır İletken
Tip : Şerit İletken
Ebat : 30x3 mm.



İTK-D130320

Sipariş Kodu : İTK-D130320
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Direk İndirme Tipi
Ebat : 2" Direk
30x3 mm Şerit İletken



İTK-D130320G

Sipariş Kodu : İTK-D130320G
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Direk Gerdirme Tipi
Ebat : 2" Direk
30x3 mm Şerit İletken



İTK-T130310

İTK-T130308

Sipariş Kodu : İTK-T130310 / İTK-T130308
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Trifonlu
Ebat : 10 cm / 8 cm Trifonlu Vida
30x3 mm Şerit İletken



İTK-Z130300

Sipariş Kodu : İTK-Z130300
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Z Tipi
Ebat : 30x3 mm Şerit İletken



İTK-P130300

Sipariş Kodu : İTK-P130300
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Plon Tipi
Ebat : 30x3 mm Şerit İletken



İTK-K130300

Sipariş Kodu : İTK-K130300
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Çatı Kiremit Tipi
Ebat : 30x3 mm Şerit İletken



İTK-M130300

Sipariş Kodu : İTK-M130300
Cinsi : İletken Tespit Kroşesi
Tip : Çatı Mahya Tipi
Ebat : 30x3 mm Şerit İletken



İBK-303

Sipariş Kodu : İBK 303
Cinsi : İletken Bağlantı Klemensi
Tip : -
Ebat : 30x3 mm Şerit İletken

İLETKEN VE İLETKEN KROŞELERİ

AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ



Sipariş Kodu : DTS 3030
Cinsi : Direk Tespit Sehpası
Tip : Düz Çatı Merkez Tipi
Ebat : 2" Direk
Taban 30x30 cm.
Yükseklik 30 cm.



Sipariş Kodu : DTS 3025
Cinsi : Direk Tespit Sehpası
Tip : Düz Çatı Duvar Tipi
Ebat : 2" Direk
Taban 30x25 cm.
Yükseklik 30 cm.



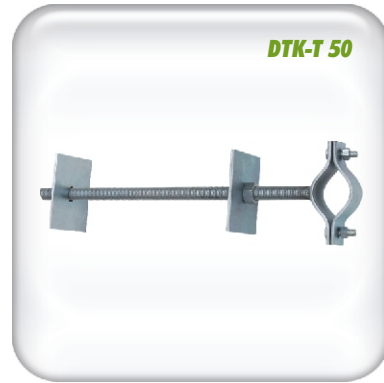
Sipariş Kodu : DTS 2525
Cinsi : Direk Tespit Sehpası
Tip : Düz Çatı Köşe Tipi
Ebat : 2" Direk
Taban 25x25 cm.
Yükseklik 30 cm.



Sipariş Kodu : DTK-B
Cinsi : Direk Tespit Kelepçesi
Tip : Beton Tipi
Ebat : 2" Direk



Sipariş Kodu : DTK-T 30
Cinsi : Direk Tespit Kelepçesi
Tip : Tuğla/Duvar Tipi
Ebat : 2" Direk
30 cm. Tij Boyu



Sipariş Kodu : DTK-T 50
Cinsi : Direk Tespit Kelepçesi
Tip : Tuğla/Duvar Tipi
Ebat : 2" Direk
50 cm. Tij Boyu



Sipariş Kodu : DTK-BT 50
Cinsi : Direk Tespit Kelepçesi
Tip : Beton/Tuğla Tipi
Ebat : 2" Direk
50 cm. Tij Boyu



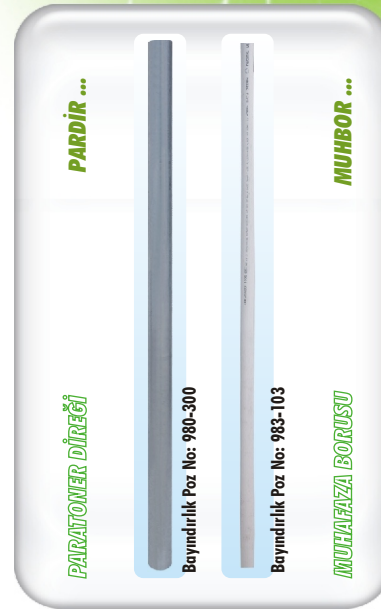
Sipariş Kodu : TK 250
Cinsi : Test Klemensi
Tip : Siyah
Ebat : 2x50 mm² iletken



Sipariş Kodu : TK 250 SY
Cinsi : Test Klemensi
Tip : Sarı-Yeşil
Ebat : 2x50 mm² iletken

DİREK TESPİT SEHPALARI-KELEPÇELERİ

PARATONER DİREĞİ VE DİREK GERGİ APARATLARI



Sipariş Kodu : PARDİR-EK
Cinsi : Paratoner Direği Ek Aparatı
Tip : Paratoner Direği
Ebat : 2" Direk için



Sipariş Kodu : GERMEN
Cinsi : Gerdirme Halatı Mengenesi
Tip : -
Ebat : 30 cm

AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ

SİPARİŞ KODU	CİNSİ	ÇAP	BOY
PARDİR 2300	Paratoner Direği	Ø 2"	3 metre
PARDİR 2600	Paratoner Direği	Ø 2"	6 metre
PARDİR 3300	Paratoner Direği	Ø 3"	3 metre
PARDİR 3600	Paratoner Direği	Ø 3"	6 metre

SİPARİŞ KODU	CİNSİ	ÇAP	BOY
MUHBOR 1200 G	Muhafaza Borusu Galvaniz	Ø 1"	2 metre
MUHBOR 1200 P	Muhafaza Borusu PVC	Ø 1"	2 metre



Sipariş Kodu : BORKEP 11 / BORKEP 21
Cinsi : Muhafaza Boru Kelepçesi
Tip : Borudan Boruya
Ebat : 1"-1" / 2"-1"



Sipariş Kodu : BORKEP 1T / BORKEP 2T
Cinsi : Muhafaza Boru Kelepçesi
Tip : Trifonlu (Borudan Duvara)
Ebat : 1" / 2"



Sipariş Kodu : GERKEP
Cinsi : Gerdirme Halatı Kelepçesi
Tip : -
Ebat : 5 mm kadar halatlar için



Sipariş Kodu : GERHAT
Cinsi : Gerdirme Halatı
Tip : PVC Kaplamalı
Ebat : 5 mm
(Uzunluk istenilen ebatla olabilir).

AKTİF PARATONER MONTAJ MALZEMELERİ



ETK 102820



Sipariş Kodu : ETK 102820
Cinsi : Elektrot Tespit Kelepçesi
Tip : Ø 20 Elektrot - Ø 8 İletken
Ebat : 2x50 mm² İletken
Elektrot Çapı (Ø) 16-20 mm.
Kalınlık 2 mm. Som Bakır



ETK 130320

Sipariş Kodu : ETK 130320
Cinsi : Elektrot Tespit Kelepçesi
Tip : Ø 20 Elektrot - 30x3 mm. İletken
Ebat : Şerit İletken Ebadı 30x3 mm.
Elektrot Çapı (Ø) 18-20 mm.
Kalınlık 2 mm. Som Bakır



BAKIR
(Cu)

PASLANMAZ
ÇELİK (Inox)

Bayındırlık Poz No: 983-102

SİPARİŞ KODU	CİNSİ	ÇAP	BOY
EL 18100.Cu	Bakır Elektrot	Ø 18 mm	100 cm
EL 18150.Cu	Bakır Elektrot	Ø 18 mm	150 cm
EL 20100.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	100 cm
EL 20150.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	150 cm
EL 20300.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	300 cm
EL 20100.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	100 cm
EL 20150.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	150 cm
EL 20300.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	300 cm
EL 22100.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	100 cm
EL 22150.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	150 cm
EL 22300.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	300 cm
EL 25100.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	100 cm
EL 25150.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	150 cm
EL 25300.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	300 cm

Not: Topraklama elektrotları sipariş ile özel olarak değişik ebat ve boylarda imal edilebilir.

ELEKTROT VE ELEKTROT TESPİT KELEPÇELERİ



FRANKLİN ÇUBUĞU
(Yakalama Ucu)



FARADAY KAFESİ
(Kafes Yöntemi)



FARADAY KAFESİ GENEL BİLGİLER

Franklin Çubuğu (Yakalama Ucu)

Franklin çubuğu ile yapılan korumada sivri uçtan çıkan iyonların (sivri uç etkisi) oluşturduğu yakalama deşarjı, korumayı ancak franklin çubuğunun boyuna eşit yarıya sahip bir koni hacminde gerçekleştirir.



Yıldırımı çekme özelliği olmayan, sivri çubukların kullanıldığı pasif yakalama uçları yıldırımdan korunma yöntemleri arasında en eski olanıdır. Bu konudaki ilk çalışmalar 1760'lı yıllarda Franklin tarafından yapılmıştır. Franklin, korunacak olan yapının üzerine sivri uçlu bir demir koyup, iletkenlerle de toprağa irtibatlayarak ilk yıldırımdan korunma sistemini kurmuştur.

O dönemlerde konulan çubuğun etkinlik sahası, ç u b u k

boyunu yarıya kabul eden bir daire olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise koruma çapı, çubuk boyu olarak kabul edilmektedir. Korunacak alanın, tepe açısı 45 derece olan bir koni içinde bulunması gerekmektedir. Daha emniyetli bir koruma elde etmek amacıyla tepe açısının 45 derece yerine 30 derece alınması yararlıdır.

1760 yılında Benjamin Franklin tarafından denenmiş olan yakalama ucu ile geniş yüzeyli bir binanın korunmasında çok uzun çubuklar dikmek mümkün olmadığından montajları pratik olarak uygulanabilir değildir. Dolayısıyla bu metotta günümüzde özellikle minarelerde, fabrika bacalarında, kulelerde, küçük boyutlu binalarda çok iyi bir topraklama yapmak şartı ile kullanılmaktadır.

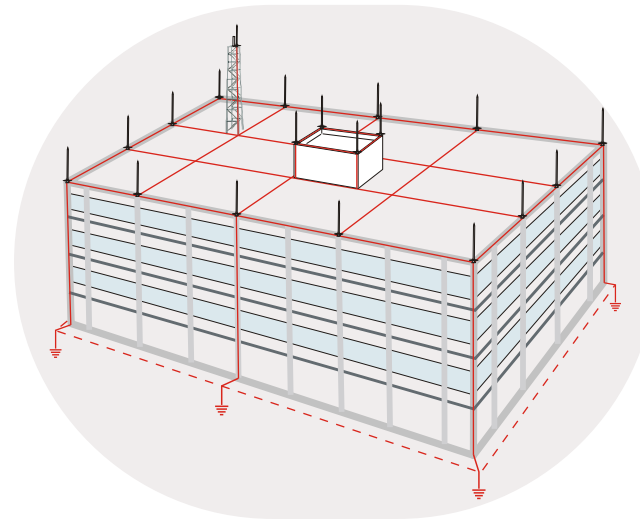
Franklin çubuğu kullanılarak yapılan bu koruma daha sonraları 1884'te Melsens tarafından daha da geliştirilerek günümüzde sıklıkla kullanılan Faraday kafesi oluşturulmuştur. Melsens tarafından daha da geliştirilerek günümüzde sıklıkla kullanılan Faraday kafesi oluşturulmuştur.

Faraday Kafesi

Faraday'ın, yapmış olduğu çalışmalarla iletken bir kafes içindeki elektrik alanın sıfır olduğunu belirlemesi üzerine Melsens 1884 de korunacak hacmi iletken bir kafes içine alma fikrini ortaya atmıştır. Melsens'in kuracağı bu kafes sistemi, korunacak olan yapı, çatısı ve yan duvarları iyi iletkenlerle

(bakır) yatay ve dikey bir şekilde sarılarak, bakır kafes içine alınacaktır. Çatı üzerinde belirli aralıklarla dikey sivri çubuklar konulacak, tabanda ise iletkenler çok noktadan topraklanacaktır.

Bu şekilde binanın her noktası eş potansiyel hale gelecek ve herhangi bir yıldırım deşarjında tehlikeli akımlar tamamen örülen bakır kafes üzerinden toprağa akacağından binaya bir zarar gelmeyecektir. Bu açıdan bakıldığında gerçekten de iyi bir koruma gibi düşünülen Faraday Kafesi sistemi uygulamadaki zorluklar ve bilinçsiz yapılan yanlış uygulamalar sonucu etkinliğini kaybetmektedir. Faraday kafesinin güvenliği kafesin gözlerinin boyutlarına bağlıdır. Bu gözler ne kadar küçük olursa kafes o kadar güvenli olacaktır.



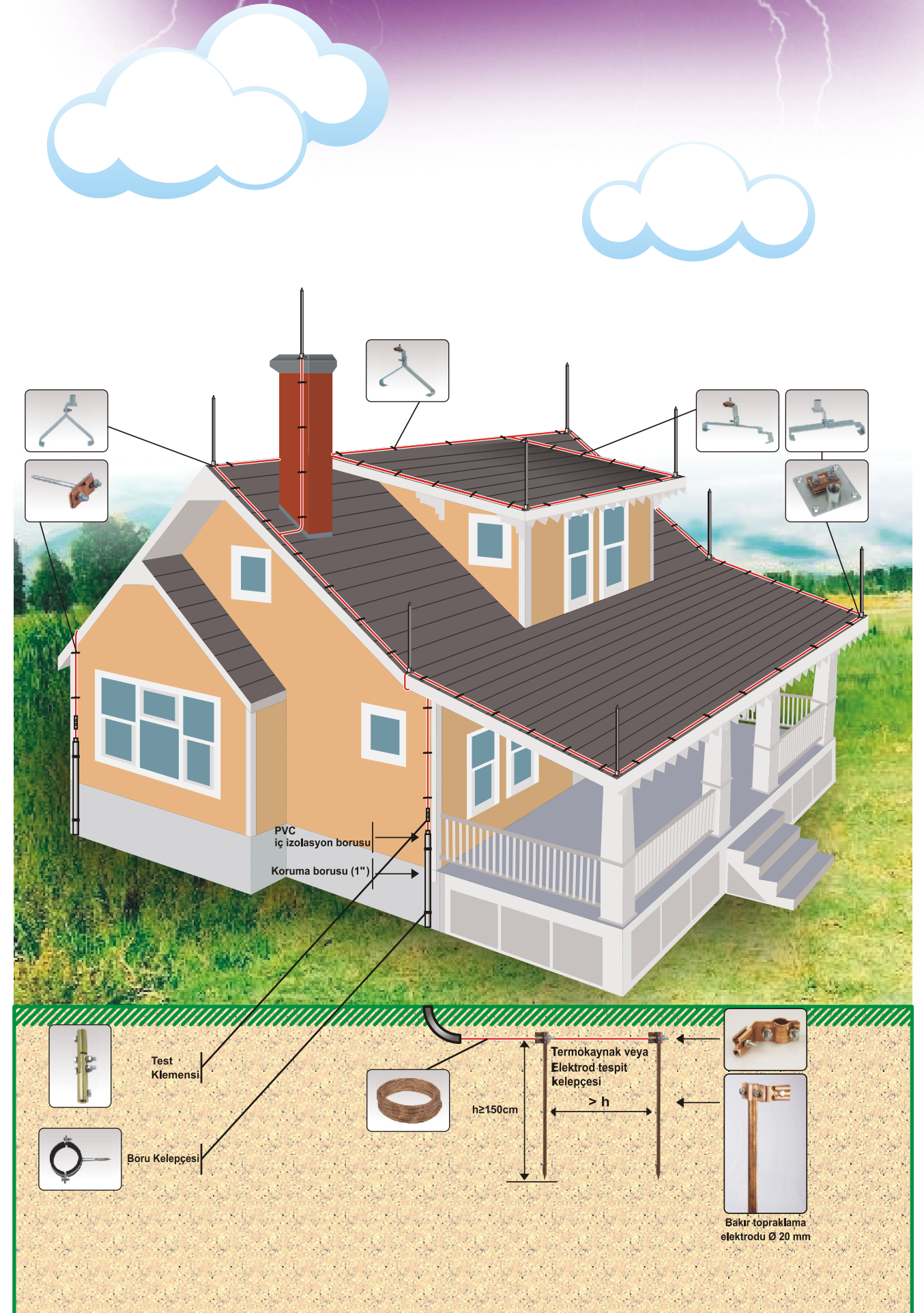
Günümüzde daha az iletken kullanma, gözlerin aralıklarını büyük tutmakla işi daha çabuk bitirme, işçilik maliyetini azaltarak daha fazla kar etme gibi düşünceler yüzünden Faraday kafesi doğru olarak kurulmamaktadır. Gerekli gibi kurulmayan kafes ise yıldırma karşı iyi bir koruma sağlamayacaktır.

İyi kurulmuş bir faraday kafes sistemi ise gerek işçilik gerekse maliyet olarak oldukça pahalıdır. Ayrıca kurulan kafesin, ek yerlerindeki oksitlenme veya başka sebeplerden ötürü, periyodik bakımı yapılması gerekecek bu da ilave masraflara yol açacaktır. Bakım ekibinin çatıda dolaşması belki de çatı açısından farklı masraflar ortaya çıkartabilecektir.

İyi kurulmamış bir kafes sistemine örnek vermek gerekirse Mont Blanc Gözlemevi gösterilebilir. Burada binanın toprağa oturan yatay yüzünün de sarılması gerekirken bu yapılmayıp kafesin buradaki kapanışı için toprağın iletkenliğine güvenilmiştir. Halbuki bu iletkenlik çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu sebeplerden ötürü gözlem evinde yıldırım darbelerinden dolayı öldürücü kazalar olmuştur.

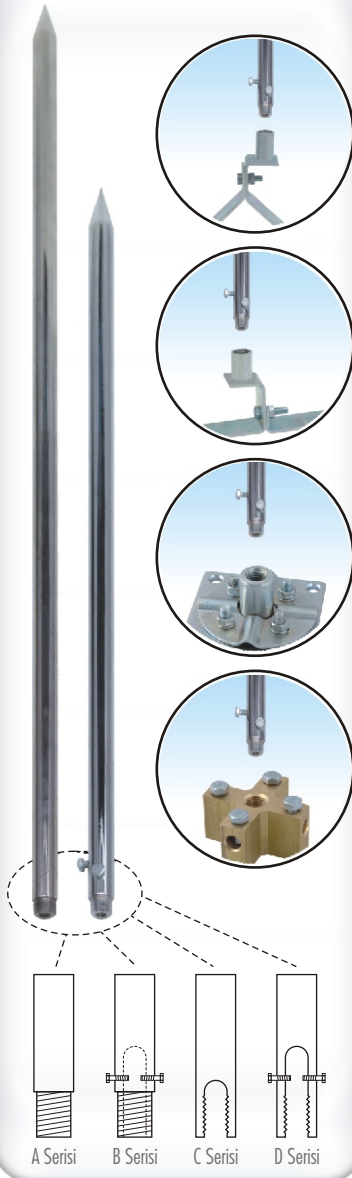
Koruma Düzeylerine Göre Franklin/Faraday Kafesi Uygulama Kriteri						
Koruma Düzeyi	Franklin Çubuğu	Yükseklik (m)				İniş iletken Aralığı (m)
		20	30	45	60	
I	α açılı	25	-	-	-	5x5
II		35	25	-	-	10x10
III		45	35	25	-	15x15
IV		55	45	35	25	20x20

FARADAY KAFESİ MONTAJ KROKİLERİ



FARADAY KAFESİ/FRANKLİN ÇUBUĞU MONTAJ MALZEMELERİ

YAKALAMA UÇLARI



SİPARİŞ KODU

CİNSİ

ÇAP

BOY

YU 1635.Cu
YU 1650.Cu
YU 2030.Cu
YU 2040.Cu
YU 2050.Cu
YU 2060.Cu
YU 2070.Cu
YU 2080.Cu
YU 1635.St
YU 1650.St
YU 2030.St
YU 2040.St
YU 2050.St
YU 2060.St
YU 2070.St
YU 2080.St

Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Bakır Cr-Ni Kaplı
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik
Paslanmaz Çelik

Ø 16 mm
Ø 16 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 16 mm
Ø 16 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm
Ø 20 mm

35 cm
50 cm
30 cm
40 cm
50 cm
60 cm
70 cm
80 cm
35 cm
50 cm
30 cm
40 cm
50 cm
60 cm
70 cm
80 cm

Not-1: Yakalama uçları sipariş ile özel olarak değişik ebat ve boyalarda imal edilebilir.

Not-2: Tüm yakalama ucu modellerinde alt bağlantı bölgeleri için A, B, C ve D seri uygulamaları yapılabilir.

MAHTAB



Sipariş Kodu : MAHTAB

Cinsi : Yakalama Ucu Tabanı

Tip : Mahya Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. Yakalama ucuna 50 mm² iletken bağlayabilecek alttan giriş deliği mevcuttur.

KİKTAB



Sipariş Kodu : KİKTAB

Cinsi : Yakalama Ucu Tabanı

Tip : Kiremit Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. Yakalama ucuna 50 mm² iletken bağlayabilecek alttan giriş deliği mevcuttur.

İSTAB 048



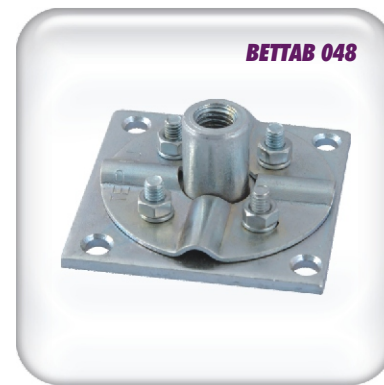
Sipariş Kodu : İSTAB 048

Cinsi : Yakalama Ucu Tabanı

Tip : İstavroz Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. 4x50 mm² iletken bağlantısı yapılabilir.

BETTAB 048



Sipariş Kodu : BETTAB 048

Cinsi : Yakalama Ucu Tabanı

Tip : Beton Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. 4x50 mm² iletken bağlantısı yapılabilir.

BETTAB 028



Sipariş Kodu : BETTAB 028

Cinsi : Yakalama Ucu Tabanı

Tip : Beton Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. 2x50 mm² iletken bağlantısı yapılabilir.

FARADAY KAFESİ/FRANKLİN ÇUBUĞU MONTAJ MALZEMELERİ

TESPİT APARATLARI

BİL 8



Sipariş Kodu : BİL 8

Cinsi : Bakır İletken

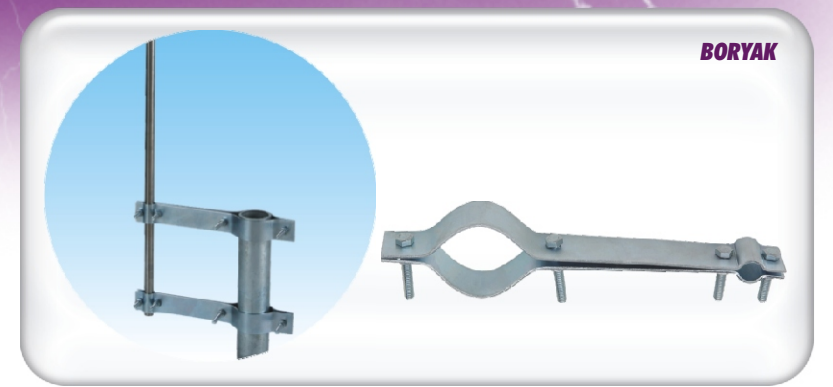
Tip : Ø 8

Ebat : Çap 8mm.

Kesit 50 mm²

Bayındırlık Poz No : 981-101

BORYAK



Sipariş Kodu : BORYAK

Cinsi : Yakalama ucu sabitleme aparatı

Tip : Boru Tipi

Ebat : Her çeşit yakalama ucu ile uyumludur. 2" direk için uygundur.

İTK-T101808



Sipariş Kodu : İTK-T101808

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Trifonlu

Ebat : 1x50 mm² iletken

İTK-Z101800



Sipariş Kodu : İTK-Z101800

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Z Tipi

Ebat : 1x50 mm² iletken

İTK-P101800



Sipariş Kodu : İTK-P101800

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Plon Tipi

Ebat : 1x50 mm² iletken

İTK-U101800



Sipariş Kodu : İTK-U101800

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Plon Tipi

Ebat : 1x50 mm² iletken

İTK-K101800



Sipariş Kodu : İTK-K101800

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Çatı Kiremit Tipi

Ebat : 1x50 mm² iletken

İTK-M101800



Sipariş Kodu : İTK-M101800

Cinsi : İletken Tespit Kroşesi

Tip : Çatı Mahya Tipi

Ebat : 1x50 mm² iletken

İLETKEN VE İLETKEN KROŞELERİ

FARADAY KAFESİ MONTAJ MALZEMELERİ



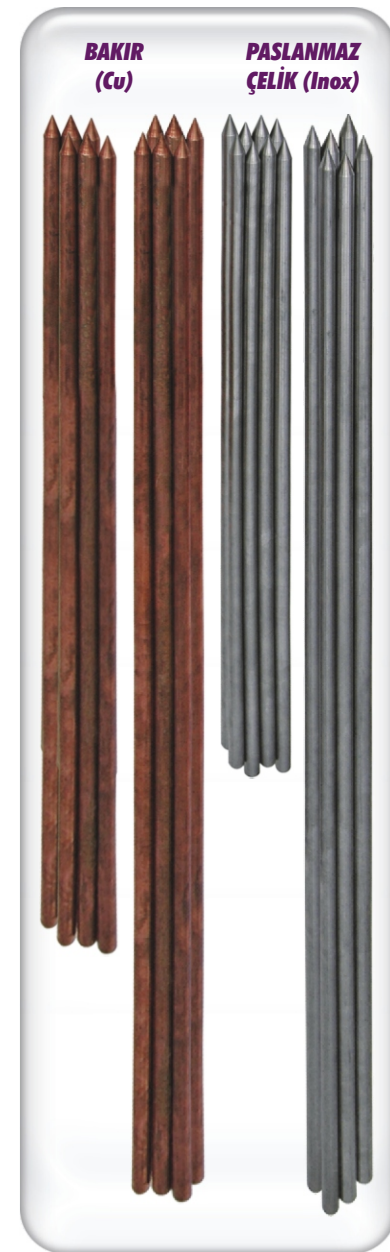
Sipariş Kodu : TK 150
Cinsi : Test Klemensi
Tip : Faraday Tip 1x50
Ebat : 1x50 mm² iletken



Sipariş Kodu : ETK-101816/101818/101820
Cinsi : Elektrot Tespit Kelepçesi
Tip : Ø 20 Elektrot - Ø 8 İletken
Ebat : 2x50 mm² iletken
Elektrot Çapı (Ø) 16-18-20 mm.



Sipariş Kodu : ETK-102820
Cinsi : Elektrot Tespit Kelepçesi
Tip : Ø 20 Elektrot - Ø 8 İletken
Ebat : 2x50 mm² iletken
Elektrot Çapı (Ø) 16-20 mm.
Kalınlık 2 mm. Som Bakır



SİPARİŞ KODU	CİNSİ	ÇAP	BOY
EL 18100.Cu	Bakır Elektrot	Ø 18 mm	100 cm
EL 18150.Cu	Bakır Elektrot	Ø 18 mm	150 cm
EL 20100.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	100 cm
EL 20150.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	150 cm
EL 20300.Cu	Bakır Elektrot	Ø 20 mm	300 cm
EL 20100.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	100 cm
EL 20150.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	150 cm
EL 20300.St	Inox Elektrot	Ø 20 mm	300 cm
EL 22100.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	100 cm
EL 22150.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	150 cm
EL 22300.St	Inox Elektrot	Ø 22 mm	300 cm
EL 25100.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	100 cm
EL 25150.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	150 cm
EL 25300.St	Inox Elektrot	Ø 25 mm	300 cm

Not: Topraklama elektrotları sipariş ile özel olarak değişik ebat ve boyalarda imal edilebilir.

ELEKTROT VE ELEKTROT TESPİT KELEPÇELERİ

PARATONER MONTAJ EKİPMANLARI

ÖLÇÜ ALETLERİ



Sipariş Kodu : TOPTTEST - D1
Cinsi : Topraklama Direnci Test Aleti
Tip : Digital
Aksesuar : Plastik çanta,
Topraklama referans kabloları
Topraklama elektrodu (2 adet)



Sipariş Kodu : TOPTTEST - D2
Cinsi : Topraklama Direnci Test Aleti
Tip : Digital
Aksesuar : Kumaş çanta,
Topraklama referans kabloları
Topraklama elektrodu (4 adet)



Sipariş Kodu : PARTEST LLT-X2A
Cinsi : Aktif Paratoner Test Aleti
Tip : Analog
Aksesuar : Enerji kablosu
Algılayıcı
Referans Propları

İKAZ LAMBALARI



SİPARİŞ KODU	CİNSİ	ÖZELLİK
MANİA 220	Uçak İkaz Lambası	AC 220 V
MANİA 220FF	Uçak İkaz Lambası	AC 220 V Flaşlı Fotoselli
MANİA 220LF	Uçak İkaz Lambası	AC 220 V Ledli Fotoselli
MANİA 12	Uçak İkaz Lambası	DC 12 V
MANİA 12F	Uçak İkaz Lambası	DC 12 V Flaşlı Fotoselli
MANİA 12LF	Uçak İkaz Lambası	DC 12 V Ledli Fotoselli

Not: Uluslararası Havacılık Kurallarına göre yüksek yapılara uçak ikaz lambaları konulmak zorundadır.

MONTAJ DONANIMLARI



Sipariş Kodu : BORMER
Cinsi : Boru Merdiven
Ebat : 2 M. (2 metrelik parçalar halinde
üretilmektedir. 10 metreye kadar
uzatılabilir.
Basamak aralıkları 40 cm



Sipariş Kodu : HALMER
Cinsi : Halat Merdiven
Ebat : İhtiyaca göre 50 metreye kadar
imalat yapılabilir.
Basamak aralıkları 50 cm



Sipariş Kodu : EMKER
Cinsi : Emniyet Kemer
Ebat : Her beden ölçüsüne göre
ayarlanabilir.

TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİ (TİM)

Topraklar, içlerinde bulunduğu coğrafi konumlarına ve bileşimindeki minerallere bağlı olarak elektrik akımına karşı çok farklı direnç gösterirler. Özellikle toprak katmanının az olduğu kayalık bölgeler ile çakıllı kumun yoğun olduğu bölgelerde, Toprağın öz direnci yüksek ve buna bağlı olarak geçirgenliği çok düşüktür.

Topraklama sisteminin temelinde, amaç elektrik akımını en kısa sürede toprağa iletmektir. Toprağa geçiş direncinin yüksek olduğu topraklama sistemlerinde, boşalamayan elektrik deşarjının yapacağı geri yansıma öncelikle can ve sonra mal emniyeti açısından çok büyük zararlar oluşturmaktadır. Bu amaçla özellikle İşletme ve parafudr topraklamaları ile iletişim sistemlerinin topraklama direnci yönetmelikler gereği 1 Ohm'dan küçük olmak zorundadır.

Topraklama direncinin yüksek olduğu yerlerde iletkenliği arttırmanın tek yöntemi kimyasal karışımlardır. Uluslararası Kurumlar da bu tür topraklarda, toprak geçirgenlik direncini düşüren kimyasal karışımlar kullanılmasını önermektedir. Ancak bu tür kimyasal karışımlar toprağa karıştırıldığında, toprağın doğal yapısını değiştirmeyecek, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını kirletmeyecek, kısacası doğanın ekolojik dengesini bozmayacak özelliklerde olmalıdır.

Liva Toprak İletkenlik Malzemesi (TİM) iki yılı geçen uzun çalışmalar neticesinde, bazı ham maddeleri yurt dışından ithal edilerek imalatı yurt içinde yapılan bir üründür. Ürünümüzün kimyasal analizi yapılmış olup, uygulamalarda piyasadaki emsallerinden çok daha iyi sonuçlar verdiği (10-20 kat daha iyi iletkenlik sağladığı) deneylerle tespit edilmiştir.

Liva Toprak İletkenlik Malzemesi (TİM)'i her tür arazi şartlarında her tür toprak ile uygulayabilirsiniz.

LİVA TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİNİN TOPRAK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

- Mevcut toprak iletkenliğini arttırarak, toprağın direncini düşürür.
- Uygulama yapılan toprağın iletkenliğinin uzun yıllar stabil kalmasını sağlar.
- Uygulamalarda toprağın kimyasal yada fiziksel değişiklikleri aktivasyonunu düşürmez.
- Geçen süre içerisinde öz niteliklerinde değişiklik olmaz.
- Özellikle kış mevsiminde çok soğuk olan bölgelerde donma riskini %20 azaltır.
- Daha verimli olması için içine başka bir madde katmaya (Tuz, Kömür tozu vb.) gerek olmadığı gibi uygulama sahasının sürekli ıslak yada nemli tutulmasına da gerek yoktur.



Bayındırlık Poz No: 988-100

LİVA TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİNİN AVANTAJLARI

- Yüksek iletkenlik özelliğinden dolayı, topraklama elektrodu veya şerit malzemelerin sarfiyatında ciddi avantajlar sağlar.
- Topraklama direncini düşürmedeki maliyetleri en aza indirir.
- Topraklama direncini düşürmek için yapılacak iş gücü sürecini kısaltır.
- Toprak içindeki su potansiyellerinden olumsuz etkilenmez.
- Toprakta bulunan tuz bazlı kimyasallarla asidik reaksiyon oluşturmaz.
- Toprakta bulunan hiç bir kimyasalla reaksiyon oluşturup galvanik korozyon yapmaz.



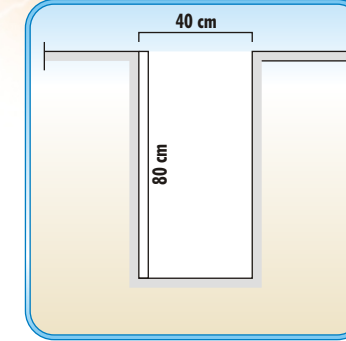
- Orijinal ambalajı ile taşıma ve yerinde uygulama kolaylığı sağlar.
- Uygulama esnasında ihtiyaç hissedilen eldiven ve toz maskesi ambalajın içindedir.
- Uygulaması kolaydır.

CE Sertifikası: TİM (Toprak İletkenlik Malzemesi), 23 Şubat 2009 tarihinden itibaren "CE" Avrupa'ya Uygunluk belgesi almıştır.

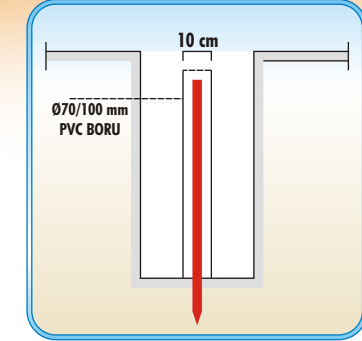
SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI	AĞIRLIĞI
TİM 115	Toprak İletkenlik Malzemesi	11,5 Kg.
TİM 050	Toprak İletkenlik Malzemesi	5 Kg.

TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİ (TİM) UYGULAMA PRENSİPLERİ

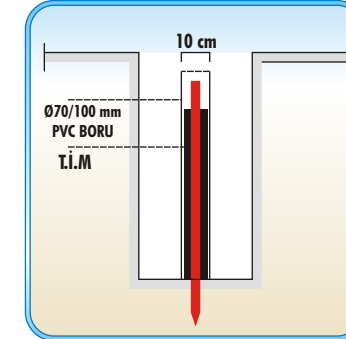
TOPRAKLAMA ELEKTRODU İLE UYGULAMA



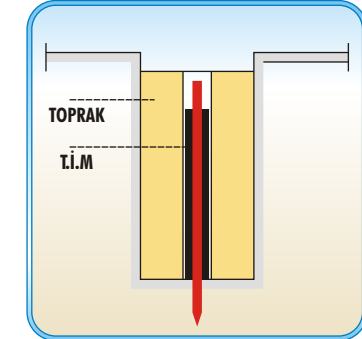
Topraklama elektrodunun uygulanacağı yerde, 70-80 cm. derinliğinde ve 30-40 cm. genişliğinde çukur açılır.



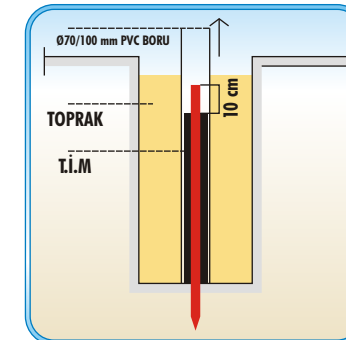
Bu çukura elektrot, toprak yüzeyinden 10 cm. aşağıda kalacak şekilde çakılır, çubuğun etrafına 70 veya 100 mm. çapında PVC boru geçirilir.



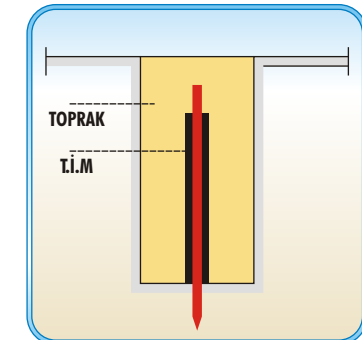
Borunun içerisine elektrot ortalandıktan sonra boru, elektrot üstten 10 cm. açıkta kalacak şekilde TİM ile doldurulur.



PVC borunun dışında kalan kısım (elektrot çukuru) toprak ile kapatılır.



Elektrotun dışına geçirilmiş olan PVC boru yukarı çekilerek yerinden çıkarılır.

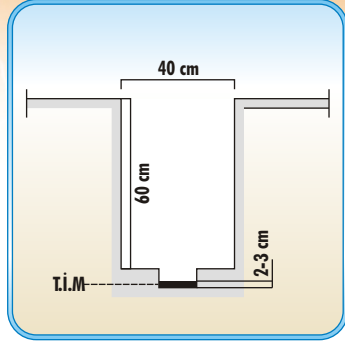


Elektrotun etrafındaki TİM ile toprağın temasının daha iyi olması için çukur içindeki toprak sıkıştırılır.

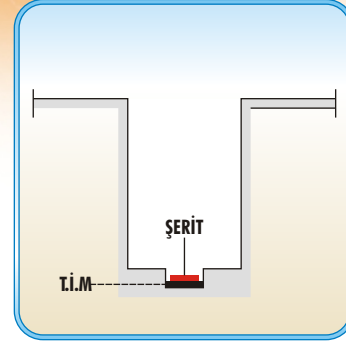
NOT: Uygulamadan sonra topraklama ölçüm cihazı ile yerel topraklama direncini ölçünüz. Topraklama direnci yüksek çıkarsa ilave elektrotlarla benzer uygulamalar 5 m. mesafe ile tekrarlanır. Bu uygulama uygun topraklama direnci bulununcaya kadar tekrar edilir.

TOPRAK İLETKENLİK MALZEMESİ (TİM) UYGULAMA PRENSİPLERİ

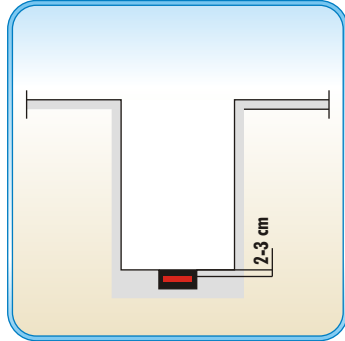
ŞERİT TOPRAKLAMA İLE UYGULAMA



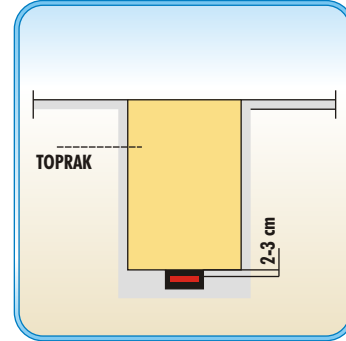
Topraklama iletkeni yada şeridinin uygulanacağı yerde, 70-80 cm. derinliğinde ve 30-40 cm. genişliğinde kanal açılır. Kazılan kanalın tabanına 10 cm. genişliğinde 2-3 cm. kalınlıkta TİM serilir.



Serilen TİM üzerine çıplak topraklama iletkeni yada şerit döşenir.



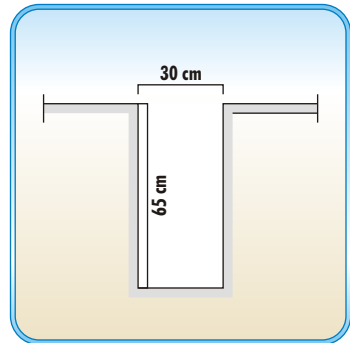
Serilen iletkenin üzeri 2-3 cm. kalınlığında 10 cm. genişliğinde TİM ile örtülür.



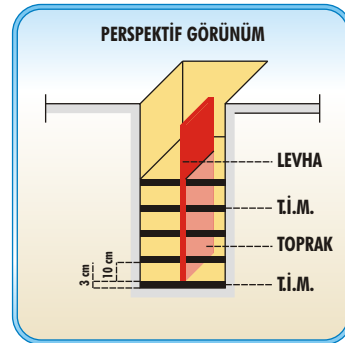
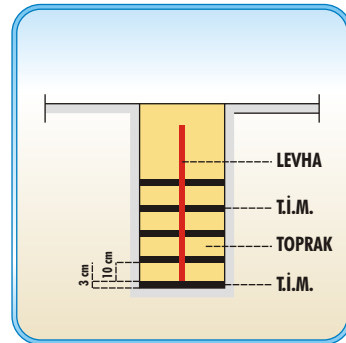
İletkenin üzerine serilmiş olan TİM'in üzeri tamamen toprak ile kapatılır. (Kum kullanmayınız)

NOT: Topraklama ölçüm cihazı ile yere serilmiş olan topraklama iletkeninin yerel topraklama direnci ölçülür. Topraklama direncinin yüksek çıkması halinde, kanal boyu uzatılabileceği gibi 5 m. ara ile ikinci bir kanal ile topraklama sistemi tesis edilebilir. Bu uygulama uygun topraklama direnci bulununcaya kadar tekrar edilir.

LEVHA İLE UYGULAMA



Topraklama iletkeni yada şeridinin uygulanacağı yerde, 60-70 cm. derinliğinde ve 30-40 cm. genişliğinde çukur açılır. Kazılan kanalın tabanına 3-4 cm. kalınlıkta TİM serilir. Serilen TİM'in üzerine iletken levha, dik gelecek şekilde yerleştirilir. Tabana serilen TİM'in üzerine 10 cm. toprak serilir. Toprağın üzerine tekrar 3-4 cm. TİM serilir. Bu uygulama 3-4 cm. TİM 10 cm. toprak olacak şekilde 4-5 kez tekrar edilir. Topraklama ölçüm cihazı ile yere serilmiş olan topraklama iletkeninin yerel topraklama direnci ölçülür. Topraklama direncinin yüksek çıkması halinde, levha boyunca yukarıya doğru bu uygulama tekrar edilebilir. Toprak direncine bağlı olarak kullanım yüzeyinin genişletilmesi ve kullanılan TİM'in artırılması toprak direncini düşürür. Uygun direnç değeri yakalanınca çukur tamamen toprak ile kapatılır. (Kum kullanmayınız)



NOT: Liva Toprak İletkenlik Malzemesi istendiği takdirde uygun bir kaptaki çimento harcı kıvamında sulandırılarak uygulanabilir. Uygulama sonunda PVC boru mutlaka çıkartılmalıdır.

TOPRAKLAMA / TEMEL TOPRAKLAMA MALZEMELERİ

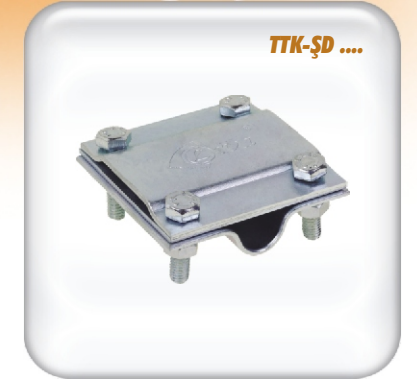
TEMEL TOPRAKLAMA MALZEMELERİ



Sipariş Kodu : GAŞ 330S
Cinsi : Galvaniz Şerit
Tip : Sıcak Daldırma
Ebat : 3x30 mm



Sipariş Kodu : TTK-ŞŞ 10 / 12 / 15 / 20
Cinsi : Temel Topraklama Klemensi
Tip : Şerit - Şerit
Ebat : 3x30 mm şerit için
Kalınlık : 1 mm/1,2 mm/1,5 mm/2 mm



Sipariş Kodu : TTK-ŞD 10 / 12 / 15 / 20
Cinsi : Temel Topraklama Klemensi
Tip : Şerit - Demir
Ebat : 3x30 mm şerit için
Kalınlık : 1 mm/1,2 mm/1,5 mm/2 mm



Sipariş Kodu : TTK-DD 10 / 12 / 15 / 20
Cinsi : Temel Topraklama Klemensi
Tip : Demir - Demir
Ebat : 3x30 mm şerit için
Kalınlık : 1 mm/1,2 mm/1,5 mm/2 mm

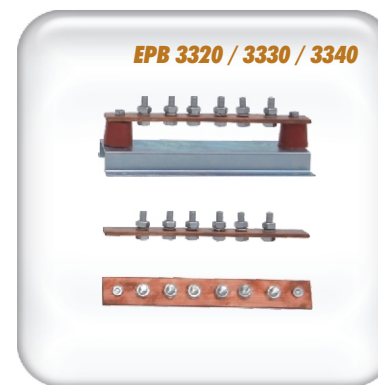


Sipariş Kodu : GALTOP K15
Cinsi : Galvaniz Topraklama Kazağı
Tip : Köşebent
Ebat : 50x50 mm köşebent
Boy : 150 cm



Sipariş Kodu : İÇBAR 30
Cinsi : Pano içi bara
Tip : 3 Faz için
Ebat : -

TİM MALZEMESİ



Sipariş Kodu : EPB 3320 / 3330 / 3340
Cinsi : Eş potansiyel bara
Tip : Kaideli / Kaidesiz
Ebat : 3 mm x 3 cm x 20 cm
3 mm x 3 cm x 30 cm
3 mm x 3 cm x 40 cm



Sipariş Kodu : EPB 3530 / 3540 / 3550
Cinsi : Eş potansiyel bara
Tip : Kaideli / Kaidesiz
Ebat : 3 mm x 5 cm x 30 cm
3 mm x 5 cm x 40 cm
3 mm x 5 cm x 50 cm



Sipariş Kodu : İÇBAR 10
Cinsi : Pano içi bara
Tip : Nötr - Topraklama
Ebat : Özel Sipariş

Not: Eş Potansiyel baralar istenilen boy ve ebatla imal edilebilir.

TERMOKAYNAK GENEL BİLGİLER

Termokaynak uygulaması elektriksel olarak irtibatlandırılması gereken eklelerde aynı yada farklı metalleri çok kolay ve problemsiz şekilde eklemeye yarayan bir teknolojidir.

Ek alüminyum bakır oksit maddelerini ısı ile reaksiyon neticesinde ortaya çıkan erimiş bakırın, eki meydana getirmesiyle gerçekleşir. Bakırın erimiş hali eklenecek iletkenlere moleküler seviyede bağlanır ve bu yüzden ek bölgesi irtibatlandırılacak iletkenlerle kesintisiz bir iletken yol oluşturur. Dolayısıyla kontak noktaları iletim açısından hiçbir korozif etki ile karşılaşmaz.

Termokaynak Bağlantısının Avantajları

- Harici ısı kaynağı gerektirmez.
- Malzeme bulunduğu yerde, birkaç saniyede kaynaklanır.

- Bunun için sadece 15-20 cm boyutlarında bir pota ve kaynak tozu yeterlidir.

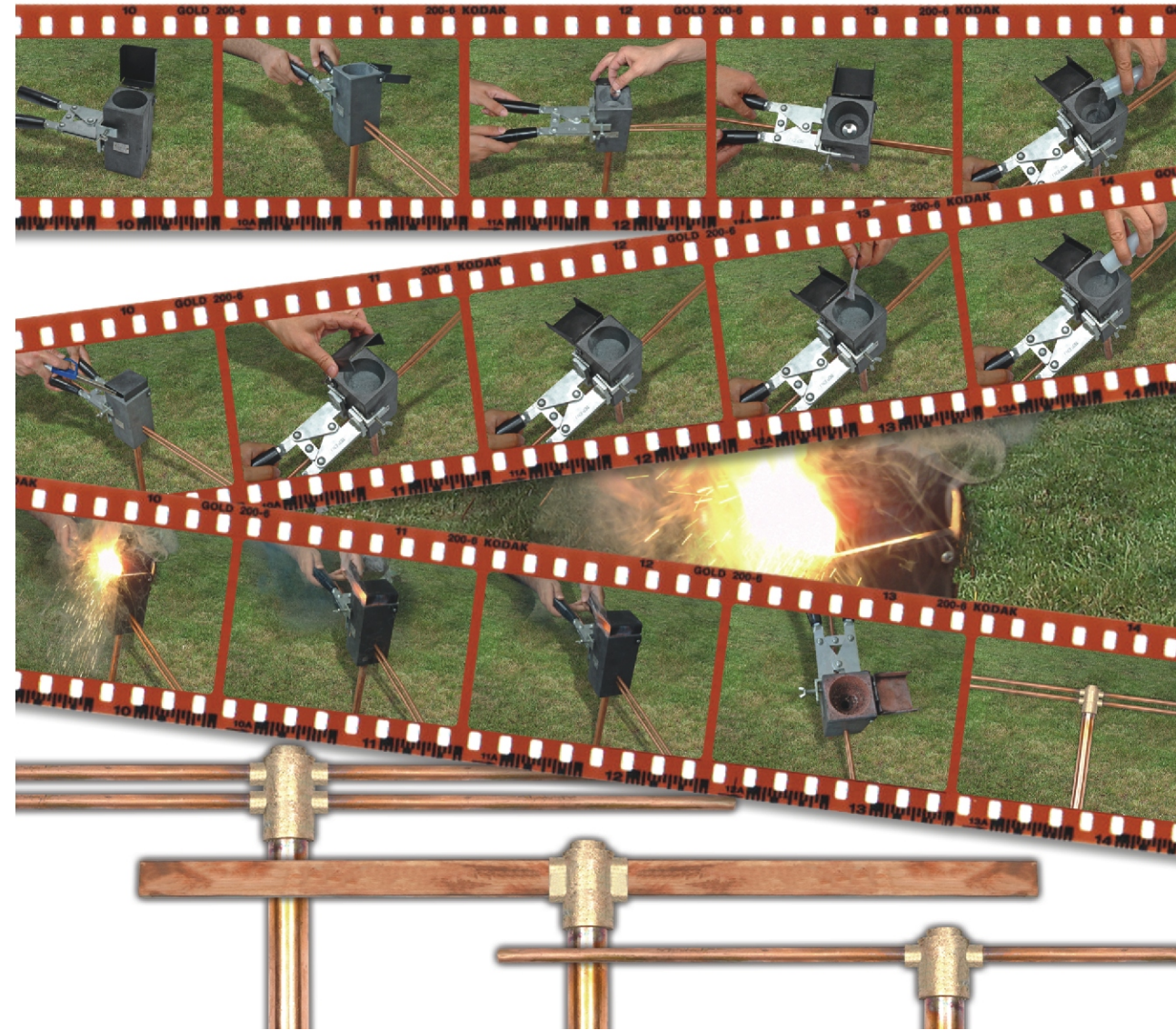
-Kaynak bağlantısı moleküler olarak gerçekleşir.

Bu nedenle;

- Mekanik bağlantının aksine kaynak noktasında gerilim düşümü olmaz.
- Aşırı akım taşıma kapasitesi en az, kaynaklanan iletken kadardır.
- Mekanik bağlantılarda görülen, zamanla gevşeme ve korozyon görünmez.

UNUTMAYIN!!!

Mekanik bağlantılarla sabitlemenin zamanla korozyon etkisiyle sakıncalı olabilir. En modern ve sorunsuz çözüm için başvurulabilecek en geçerli yol termokaynaktır.



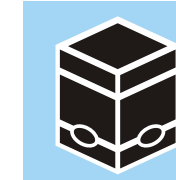
Dışarıdan bir ısı kaynağı gücüne ihtiyaç duymadan, yüksek kaliteli elektriksel bağlantı oluşturma bağımsız ve basit metodu. Bağlantılar, toz halinde bakır oksit ve alüminyumun yüksek ısı derecesinde reaksiyonu kullanılarak yapılır.

Birçok Furseweld bağlantısı, birleştirilen iletkenlerin en az iki katı bir alana ve mevcut taşıma kapasitesine eşit veya daha fazla bir taşıma kapasitesine sahiptir. Paslanma direnci, yüksek oranda bakır ihtiva etmesi nedeniyle oldukça fazladır.

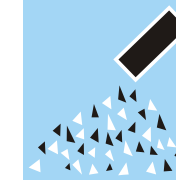
TERMOKAYNAK UYGULAMASI

Termokaynak Malzeme Seçimi

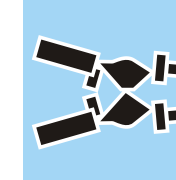
Termokaynak yapımı için gerekli malzeme seçimini öncelikle bir sonraki sayfadan termokaynak bağlantı tipi seçilir. Her bağlantı şeklinin altında o bağlantı için gerekli malzemelerin tablosunun bulunduğu sayfa numarası bulunmaktadır. Bu tablodan bağlantı için gerekli malzemeler kolaylıkla seçilebilir.



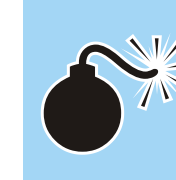
Bağlantı yapılacak iletkenlere uygun Pota seçilmelidir.



Her bağlantı için aynı bir kaynak tozuna ihtiyaç vardır. (Termokaynak tozları nemden ve rutubetten korunmalıdır)



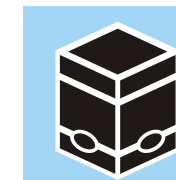
Termokaynak pensesi potayı sabitlemek için kullanılır. Termokaynak pensesi tüm potalar için kullanılabilir. (Mini potalar hariç)



Termokaynak ek yaparken yanıcı veya patlayıcı madde ile yaklaşmayınız. Yanıcı patlayıcı maddelerin yakınında termokaynak ek yaparken gerekli güvenlik önlemlerini alınız.



Karışımı ateşlemek için özel çakmak kullanınız. Karışım yeterince soğumadan temas etmeyiniz.



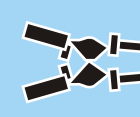
Bir pota ile ortalama 75 adet termokaynak bağlantısı yapılabilir.



MINI

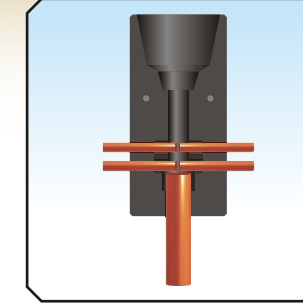


MINI

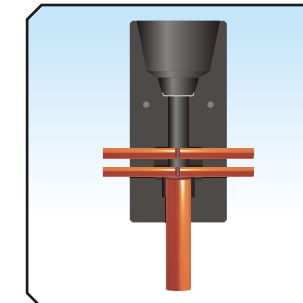


16 mm²'den küçük kesitli iletkenlerin bağlantısı için mini pota ve mini pense kullanılır.

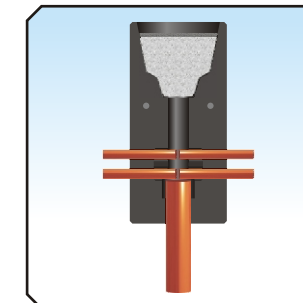
Termokaynak Uygulaması



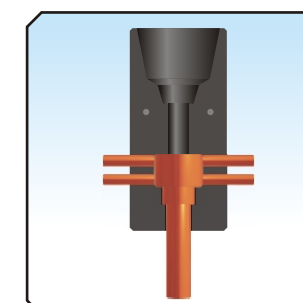
1- Potanın kuru ve temiz olduğundan emin olduktan sonra yüzeyleri temizlenmiş iletkenleri kalıbın içine yerleştirin ve potayı, potapense ile birleştirin.



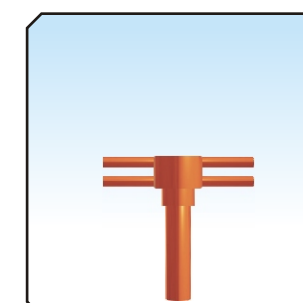
2- Potanın tabanına metal tutma diskini yerleştirin. Tozunu hazneye boşaltın ve üzerine başlatma tozunu serpiştirin. Pota kapağını kapatın. Özel çakmağı ile başlatma tozunu tutuşturun. Bu işlem egzotermik reaksiyonla sonuçlanarak şerit tozu erimiş bakır alaşıma çevirir.



3- Erimiş bakır alaşımı metal tutma diskini eritir ve iletkenlerin kısmen eridiği kaynak kalıbı içine akar. Tepkime kalıbın içinde güvenli biçimde gerçekleşir.



4- Erimiş bakır alaşımı, soğuyuncaya kadar potada bekletilir.

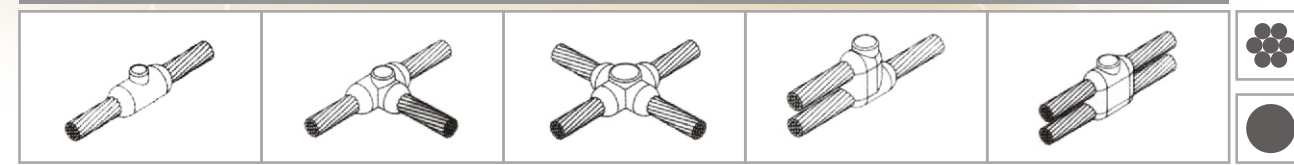


5- Termokaynak işlemi tamamlandıktan sonra kalıp ekten çıkarılır ve içi sonraki kullanım için temizlik fırçası ile temizlenir.

TERMOKAYNAK UYGULAMALARI

Termokaynak Ek Tipleri ve Kullanılabilecek İletkenler

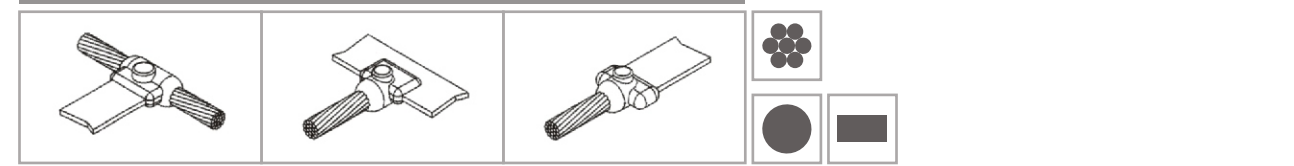
Kablodan Kabloya



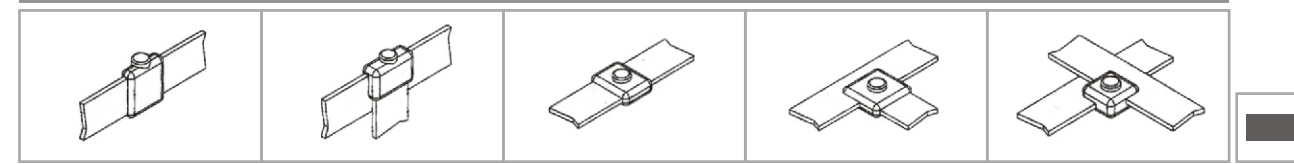
Kablodan Topraklama Elektroda



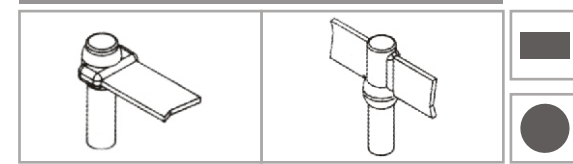
Kablodan Baraya



Baradan Baraya



Baradan Topraklama Elektroda



Ek Tiplerinin Karşılaştırılması

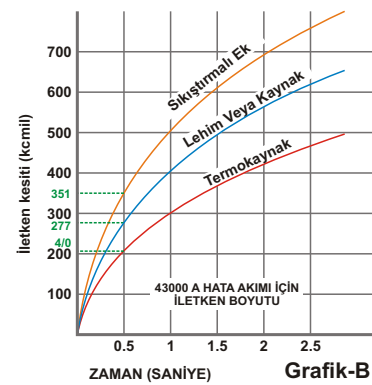
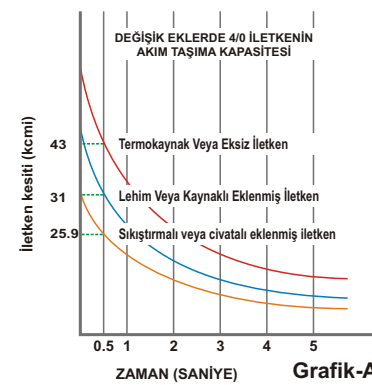
Termokaynak ekler yüksek ısıda ve kullanılan malzemenin ek yapılacak metalle moleküler karışımı sebebiyle yapılan diğer eklerden daha dayanıklı ve sağlıklı olur. Aşağıda termokaynak ekle diğer eklerin karşılaştırılması yapılmıştır. Veriler incelendiğinde Termokaynak ekin diğer eklerle göre daha verimli olduğu açıkça görülmektedir. Hesaplamalarda 4/0'lık bir iletken (121,600 Circular mil) için 1/2 sn'lik bir kısa devrede erime akımları ısı limitlerine bağlı olarak gösterilmiştir.

Sıkıştırılmalı Ek (250 °C)	Lehimli Ek (450 °C)	Termokaynak Ek (1083 °C)
$I=211.600 (4/0 \text{ Conductor})=25.900 \text{ amps.}$ $11.54\sqrt{0.5}$	$I=211.600 (4/0 \text{ Conductor})=31.000 \text{ amps.}$ $9.12\sqrt{0.5}$	$I=211.600 (4/0 \text{ Conductor})=43.000 \text{ amps.}$ $6.96\sqrt{0.5}$

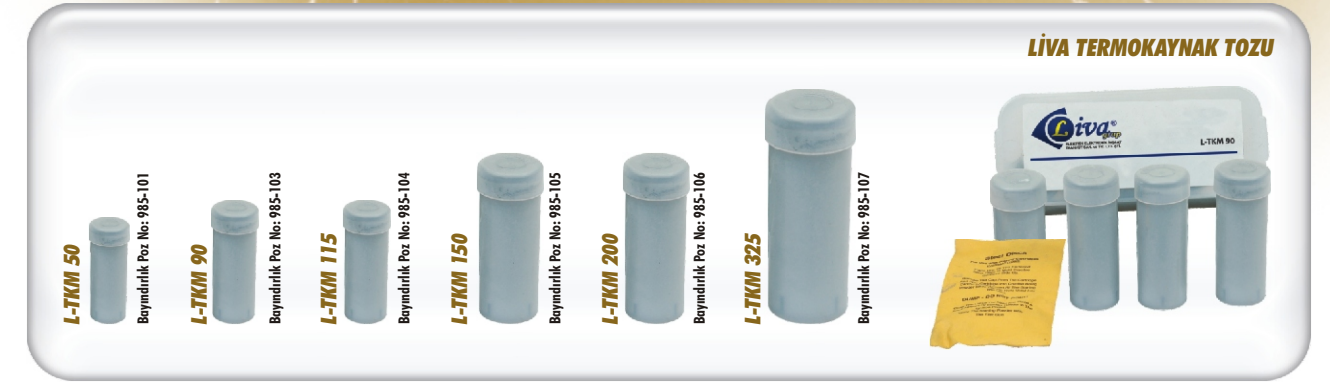
Bir iletkenin 43.000 amp.lık kısa devre akımına karşı mukavemet göstermesi için sıkıştırma ve lehim tipi eklerde kablo çapının büyütülmesi gerekir. Oysa Termokaynak ek malzemesi kullanılan iletken ile ekin ısıya mukavemetleri birbirine eşittir. Buda aynı akımın daha ince kablo ile taşınabilmesine olanak tanır.

Yandaki grafikte değişik eklerde 4/0 lık bir iletken için akım taşıma kapasiteleri (Grafik-A) ve 43.000 A hata akımı için iletken boyutu (Grafik-B) verilmiştir.

Buna göre erime sınırlarının farklı ek tiplerindeki önemi görülmektedir.



TERMOKAYNAK MALZEMELERİ



SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI	TANE AĞIRLIĞI
L-TKM 50	Liva Termokaynak Tozu	50 gr.
L-TKM 90	Liva Termokaynak Tozu	90 gr.
L-TKM 115	Liva Termokaynak Tozu	115 gr.

SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI	TANE AĞIRLIĞI
L-TKM 150	Liva Termokaynak Tozu	150 gr.
L-TKM 200	Liva Termokaynak Tozu	200 gr.
L-TKM 325	Liva Termokaynak Tozu	325 gr.



Sipariş Kodu : TEKPENS
Cinsi : Termokaynak Pota Pensesi

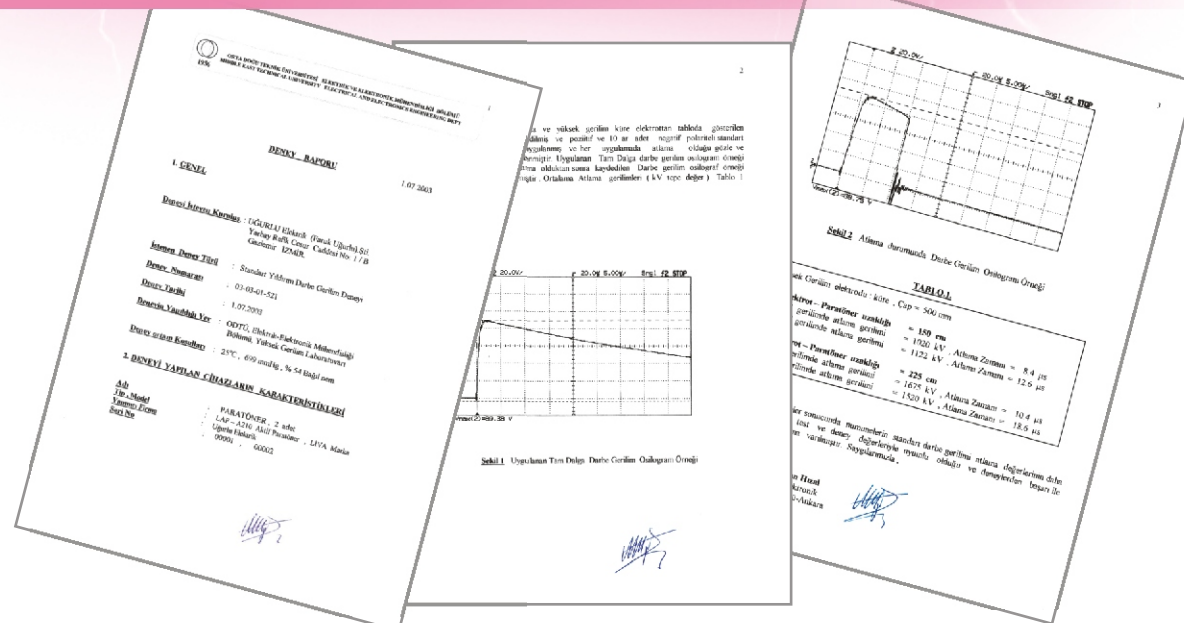
SİPARİŞ KODU	ÜRÜN ADI	ÖZELLİK
TEKAP A1 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden İletkene
TEKAP A2 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden Elektroda
TEKAP B1 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden İletkene
TEKAP B2 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden Elektroda
TEKAP C1 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden İletkene
TEKAP C2 Serisi	Liva Termokaynak Potası	İletkenden Elektroda

Not: Termokaynak potaları A-B-C serisi olarak istenilen iletken ebatlarında kaynak yapılabilecek şekilde üretilmektedir. Siparişte ihtiyacınız olan iletken ebadını belirtiniz.

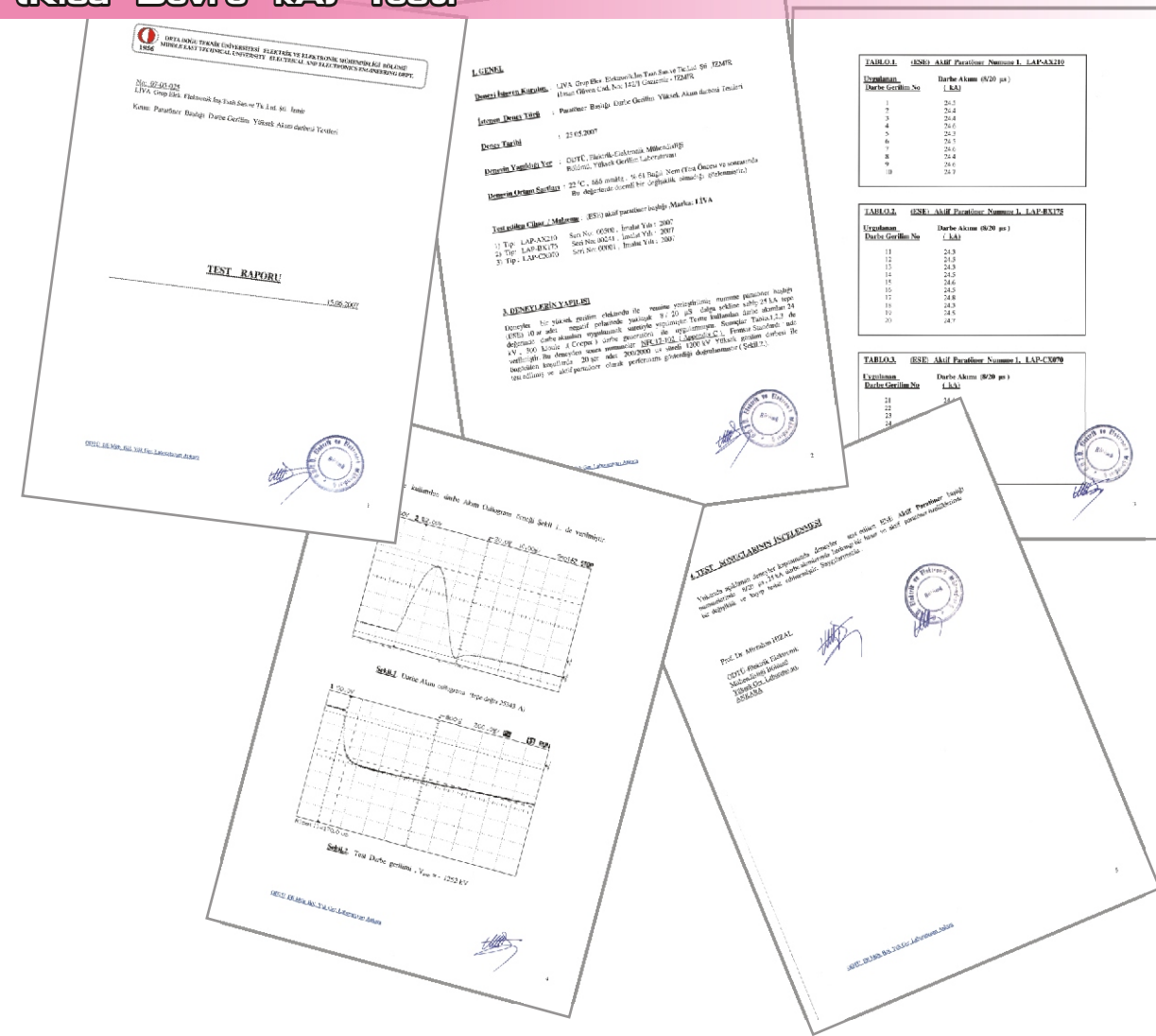


Sipariş Kodu : TEKTEM
Cinsi : Termokaynak Potası Temizlik Takımı
Muhteviyatı : Pota Temizleme Fırçası (1adet)
İletken Temizleme Fırçası (1adet)
Pota Kazıyıcısı (1adet)

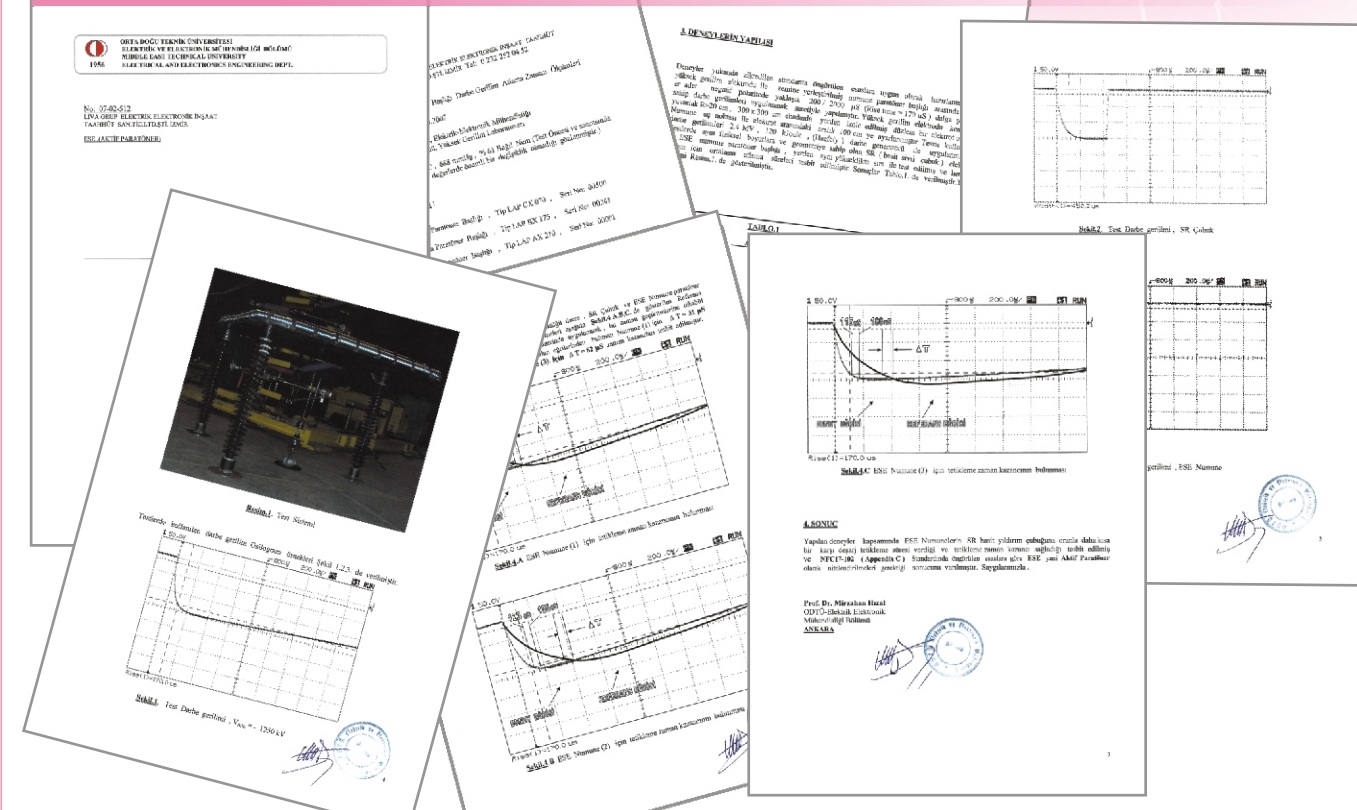
Standart Yıldırım Darbe Gerilimi Testi



Paratoner Başlığı Darbe Gerilim Yüksek Akım Darbesi (Kısa Devre kA) Testi



Paratoner Başlığı Yıldırım darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi (Standart: NFC 17-102) (LAP AX-210, LAP EX-175, LAP CX-070)



Paratoner Başlığı Yıldırım darbe Gerilimi Atlama Zamanı (Δt) Testi (Standart: NFC 17-102) (LAP DX-250, LAP BX-125, LAP CX-040)

