

DIŞ YILDIRIMLIK SİSTEMLERİ

EXTERNAL LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS





E.S.E Aktif Paratoner Sistemleri

Radyoaktif paratonerlerin yasaklanmasıyla birlikte bu paratonerlerin yerini E.S.E. (Aktif) Paratonerler almıştır. E.S.E. (Aktif) Paratonerler, "Elektrostatik Paratoner" ve "Piezoelektrik Kristalli Paratoner" olmak üzere iki tipten oluşmaktadır.

Her iki paratoner sisteminde de ucu inceltilerek sivrilendirilmiş bir aktif paratoner ile koruma sağlanmakta, paratonerler korunacak olan yapının en yüksek noktasına yerleştirilmektedir. Paratonerlerin toprakla olan bağlantısı en kısa güzergahı izleyecek şekilde yapılmaktadır. Sağladıkları yıldırımdan korunma alanı, yerleştirildikleri noktaya ve bu noktanın çevre yapılarına göre yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. "Uyarma mesafesi" prensibine bağlı olarak "elektro-geometrik model yöntemi", korunma seviyesinin güvenilir olarak hesaplanmasını sağlamaktadır.

İyon cihazlarına uygun aktif paratonerler de aynı kuralları takip etmektedir fakat "uyarma mesafesi" biraz daha iyileştirilmiştir (1,5-3 katı kadar), çünkü ark gecikmesi azaltılmıştır. Bunların avantajı, özellikle düşük yoğunluktaki yıldırım çarpmaları söz konusu olduğunda verimlilikte meydana getirdikleri artış ve ayrıca yapılabirliği bazen çok zor olan durumlar için paratonerlerin boylarında bir azalmayı da beraberinde getirmeleridir.

E.S.E Active Lightning Rod Systems

After the prohibition of radioactive lightning rods, they were replaced by E.S.E. (active) lightning rods. E.S.E. (active) lightning rods come in two types; electrostatic lightning rods and piezoelectric crystal lightning rods.

Protection is enabled by means of an active lightning rod, the tip of which is refined and sharpened in both lightning rod systems, and lightning rods are placed on the highest spot of the construction to be protected. Lightning rods are connected with the ground along the shortest route. The protection area they provide varies depending on the location of the installation and height of such location compared to the surrounding constructions. The electro-geometrical model method based on warning distance enables the safe calculation of protection level.

Active lightning rods suitable for ion devices also follow the same rules, however warning distance is further improved (about 1.5-3 times), because arc delay is reduced. Their advantage is the increase in efficiency, especially in the case of low-density lightning strikes, and a decrease in the lengths of lightning rods for some situations with very hard applicability.



Elektrostatik Paratonerler

Elektrostatik Aktif Paratonerler, yıldırıma karşı etkili bir koruma alanı oluştururlar. Bu tip paratonerler farklı üretim tekniklerine sahip olmakla birlikte etkin bir koruma alanı sunarlar. Elektrostatik Aktif Paratonerler değişik tip ve şekilide olabilirler. Birçok farklı test raporları, standartlar (ISO ve kendi ülkelerinin standartları) ve genel olarak 25 yıl paslanmazlık garantisine sahiptirler.

Elektrostatik Paratonerler, yıldırım öncesi havada değişen-yoğunlaşan elektromanyetik alanı kullanarak çalışırlar. Hava ile yer arasında elektromanyetik alan farkı arttığı zaman, Paratoner içindeki mekanizma bu farkı kullanarak iyonizasyon sistemine geçer ve bir iyon yayılımı başlatır. Bu iyon yayılımı ile yıldırım kanalı oluşturup, yıldırımı kendi üzerinden toprağa aktarır.

Paratoner ünitesi hem pozitif yıldırım durumlarında hem de negatif yıldırım durumlarında görevini yerine getirmektedir. Elektrostatik Paratonerler, Aktif ve Pasif iyonizasyon elektrodlarına sahiptirler. Pasif elektrodları sayesinde, paratonerin bulunduğu nokta ile toprak arasındaki potansiyel farkını hissederek havada iyonizasyonun en garantili şekilde oluşmasını sağlamaktadırlar. Bu iyonizasyon yayımına iç iyon jeneratör sisteminin de katılmasıyla iyon verimi en üst düzeye çıkmaktadır.

Piezoelektrik Kristalli E.S.E Aktif Paratonerler

Piezoelektrik kristalleri; elektrik enerjisini mekanik enerjiye, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren kristal yapılardır. Bu kristaller, tabiiatta doğal halde bulunan bazı madenlerden üretilirler. Bu nedenle yıldırım deşarjlarından etkilenmezler. Hem pozitif hem de negatif yıldırım deşarjına karşı korumalıdırlar.

Piezoelektrik kristalli paratonerlerde, cihazın gövdesinde bulunan piezoelektrik kristalinin aldığı titreşimler sonucu oluşan yüksek gerilim darbeleri, iyonizasyon oluşumunu sağlar. Venturi borusu şeklinde iyon yayma mekanizması ile hızlandırılmış iyon yayımı gerçekleşir. Bu şekilde yıldırım kanalı oluşturup yıldırımı kendi üzerinden toprağa aktarırlar. Alt gövdede piezoelektrik kristali, üst bölümde ise iyon yayma sistemi ve koruyucu sistemi bulunur. Değişik modelleri için değişik h yüksekliklerine ve değişik seviye sonuçlarına göre koruma yarıçapları vardır. Bozulmayan doğal maden olan "piezo kristali" ile çalıştıkları için bu tip paratonerler elektrostatik aktif paratonerlerden üstündürler.

Electrostatic Lightning Rods

Electrostatic active lightning rods form an effective protection area against lightning. Such type of lightning rods feature different manufacturing techniques and an effective protection area. Electrostatic lightning rods come in various types and shapes. They have several different test reports, standards (ISO and their local standards), and generally an anti-corrosion warranty of 25 years.

Electrostatic lightning rods operate by using the electromagnetic field that changes/densifies in the air prior to lightning striking. When the electromagnetic field difference between the air and ground increases, the mechanism inside the lightning rod shifts to the ionization system using this difference, and starts an ion diffusion. It creates a lightning channel with this ion diffusion, and conducts the lightning from itself to the ground.

The lightning rod unit functions both in positive lightning conditions and negative lightning conditions. Electrostatic lightning rods have active and passive ionization electrodes. Thanks to their passive electrodes, they detect the potential difference between the location of the lightning rod and the ground, and enable ionization in the air in the most guaranteed way. The ion efficiency reaches its maximum level thanks to the internal ion generator system contributing to ionization diffusion.

Piezoelectric Crystal E.S.E Active Lightning Rods

Piezoelectric crystals are crystal structures that convert electrical energy to mechanical energy and vice versa. These crystals are made from some minerals that are found in nature. Therefore, they are not affected by the lightning discharges. They are protected against both positive and negative lightning discharge.

For piezoelectric crystal lightning rods, high voltage impacts emanating from the vibrations received by the piezoelectric crystal found in the body of the device leads to the formation of ionization. Accelerated ion diffusion occurs thanks to the ion diffusion mechanism in the shape of a venturi pipe. Thus, a lightning channel is created with this ion diffusion, and the lightning is conducted from itself to the ground. The lower body contains a piezoelectric crystal, while the upper part includes an ion diffusion system and protection system. For various models, there are protection radius depending on different h heights and different level results. As they operate with piezo crystal, a durable natural mineral, this type of lightning rod is superior to electrostatic active lightning rods.



E.S.E Aktif Paratoner Koruma Yarıçapı

Bir aktif paratoner sisteminin etkin olarak çalışmasında toprak bağlantısının rolü büyüktür ve dikkat edilerek kurulması gerekir. NF C 17-100 ve NF C 17-102 standartları, her bir iniş iletkeni için kafes ve paratonerlerin bağımsız-farklı bir topraklamaya sahip olması gerektiğini söylemektedir. Elektriksel toprak veya mevcut kemer, eş potansiyeli sağlamak amacıyla bu iletkenlere bağlanmaktadır. Son olarak, iletken topraklamasının gömülü herhangi bir metal elektrik nakil borusundan mümkün olduğu kadar uzak (3-5 metre) tutulması ve ohmik değerinin düşük dalga empedansıya 10 Ohm'dan fazla olmamasını sağlamak gereklidir.

E.S.E Aktif Paratoner Tesisatı Elemanları

Paratoner başlığı: Yıldırımdan korunacak bölgenin üzerindeki atmosferik elektrik boşalmalarını toprağa aktarmak üzere yakalayan kısımdır.

Paratoner direği: Paratoneri taşıyan direk.

Direk kroşesi: İndirme iletkeninin direk üzerinde tespit edilmesini sağlar.

Paratoner direği tespit kelepçesi: Paratoner direğini sabitlemek için kullanılır.

Kiremit kroşesi: İniş iletkeninin kiremit üzerinden inişini sağlar.

İndirme iletkeni: Paratoneri topraklamaya bağlayan iletkenidir.

Duvar kroşesi: İniş iletkeninin duvar veya beton üstünden inişini sağlar.

Kontrol (test) klemensi: Topraklama direncinin ölçülmesine yarayan elemandır.

Koruma borusu: İniş iletkeninin kontrol klemensi ile zemin arasında olan kısmını darbelere karşı koruyan elemandır.

Koruma borusu tespit kelepçesi: Koruma borusunu tespit etmek için kullanılan kroşedir.

PVC hortum: Koruma borusunun içinde olup, iletkenlerin içerisinden geçirildiği hortumdur.

Topraklama elektrodu: Toprağa gömülür ve direnci düşürmek için kullanılır.

Termokaynak/topraklama elektrodu başlığı: İniş iletkeninin ve elektrodların bağlantısı içindir.

Protection Radius of E.S.E Active Lightning Rod

The role of ground connection is significant in the effective operation of an active lightning rod system, and it must be installed carefully. NF C 17-100 and NF C 17-102 standards state that the cage and lightning rods for each down lightning must have an independent-separate grounding. Electrical grounding or the available arch are connected to these lightnings to provide equipotential. Lastly, it is required to keep the lightning grounding as far away from any underground metal electric power transmission pipes as possible (3-5m), and the ohmic value with low wave impedance must not be above 10 Ohm.

E.S.E Active Lightning Rod Installation Elements

Lightning rod head: The part that captures the atmospheric electrical discharges of the area to be protected from lightning to be conducted to the ground.

Lightning rod pole: The pole carrying the lightning rod.

Pole crochet: Enables detection of the down conductor on the pole.

Lightning rod pole fixing clamp: Used to fasten the pole of the conductor rod.

Tile crochet: Enables the down conductor to descend from above the tile.

Down conductor: The conductor used for grounding the lightning rod.

Wall crochet: Enables the down conductor to descend from above the wall or concrete.

Control (test) clamp: The element that enables measurement of the grounding resistance.

Protection pipe: The element that protects the part of the down conductor between the control clamp and ground against impacts.

Protection pipe fixing clamp: The crochet used to secure the protection pipe.

PVC hose: The hose inside the protection pipe containing the conductors.

Grounding electrode: Installed underground and used to decrease resistance.

Exothermic welding/grounding electrode head: Used for the connection of the down conductor and electrodes.





Radyoaktif Paratonerler

Türkiye'de 1974 yılında kullanılmaya başlanan ve 30.07.2001 tarih ve 10700-1485 sayılı genelge gereği satışı yasaklanan; içerisindeki radyoaktif izotopların oluşturduğu iyonizasyon ile yıldırımdan korunma sağlayan sistemlerdir.

Franklin Çubuğu / Yakalama Ucu

Franklin çubuğu veya yakalama ucu sistemleri olarak bilinen bu yöntem, basit bir metal uç, iniş iletkeni ve topraklama bölümlerinden oluşan bir yıldırımdan korunma yöntemidir.

Korunmak istenen yapının en üst noktasına madeni yakalama ucu yerleştirilerek, toprak bağlantısının sağlanmasıyla gerçekleştirilir. α tepe açısı ile bir koruma konisi sağladığı kabul edilir. Bu yöntemde sabit bir koruma açısı ile belirlenen bir alan korunabilmektedir.

Yakalama Ucu Yönteminin Uygulama Alanları :

- Küçük tabanlı kule tarzı yapılar
- Cami minaresi, deniz feneri, nöbetçi kulübesi vb.
- Faraday kafesli yapılarda özel nokta koruması
- Baca çıkıntıları, özellikle düz çatılardaki cihazlar, asansör kuleleri

Faraday (Kafes) Sistemi

Koruma seviyesine bağlı olarak bina tepesinde uygun aralıklarla bir kafes oluşturacak şekilde iletkenlerin birleştirilmesi ve toprak bağlantısının sağlanması ile tesis edilir. Yuvarlanan küre metodu dolayısıyla bir koruma açısı sağladığı kabul edilir. Çarpma noktası adı verilen yakalama uçları (0.50-2 m) çatı etrafındaki her önemli noktaya (baca, çatı üst yapıları vs.) monte edilir.

Faraday Kafesi Yönteminde korunacak bina, bütün tali kısımları ile birlikte binanın en yüksek noktalarından toprağa kadar sürekli ve kesintisiz iletken bir yol teşkil edecek şekilde sarılacaktır. Yatay bağlantılarla tamamlanan iletkenlerin oluşturduğu birçok yakalama ucuna sahip bu kafes, bir topraklama sistemine bağlanacaktır. Topraklama sistemine bilerek veya tesadüfen bağlanmış olan çatı üzerindeki bütün metal çıkıntılar yakalama uçları sistemi ile irtibatlanmalı ve sistemin bir bölümünü teşkil etmelidir. Yapının bazı bölümlerinin yükseklikleri önemli miktarda değişiyorsa, alçakta yer alan yakalama ucu veya yakalama ucu sistemi (kendi iniş iletkenine ek olarak) yüksek bölümlerinin iniş iletkenleriyle de irtibatlandırılmalıdır.

Gergi Teli

Gergi Teli Metodu ile korunmada koruma alanı, tel üzerinde olan zahiri çubuklar tarafından korunan hacmin birleşimi ile tanımlanır. İki veya daha fazla taraftan dikilen direklerin arasına binayı koruma içerisine alacak yükseklikten gergi teli bağlanması ile yapılır. Direkler, gergi teli ve direklerin topraklaması arasında elektriksel süreklilik sağlanmalı ve gergi teli yıldırım akımını taşıyabilecek kesitte (min 50 mm²) olmalıdır.

Bu metod, uygulama zorluğu ve görsel olarak bina üzerinde çirkin bir görüntü oluşturduğundan dolayı yüksek binalarda tercih edilmemektedir.

Radioactive Lightning Rods

These are systems that enable protection against lightning using ionization generated by the radioactive isotopes inside. They started to be used in Turkey in 1974, but their sale was banned in 30.07.2001 as per the communiqué no. 10700-1485.

Franklin Rod / Air Terminal

Known as Franklin rod or air terminal systems, this method is a lightning protection method consisting of a basic metal tip, down conductor, and grounding sections.

A metallic air terminal is placed on top of the construction to be protected, and ground connection is established. It provides a protection cone thanks to the α apex angle. In this method, an area specified with a fixed protection angle can be protected.

Places Where the Air Terminal Method Can Be Applied:

- Tower type constructions with small floors
- Mosque minarets, light houses, guard boxes, etc.
- Special spot protection in constructions with Faraday cages
- Chimney breasts, devices on flat roofs especially, elevator towers

Faraday (Cage) System

This is performed by combining the conductors that are placed at suitable distances from a cage on top of the building depending on the protection level, and providing connection with the ground. This provides a protection angle thanks to the rolling sphere method. Air terminals called strike points (0.50-2m) are mounted on each important point (chimney, roof bodywork, etc.) around the roof.

The building to be protected with the Faraday Cage method will be covered so that there is a continuous and uninterrupted conductor route from the top points of the building, including the secondary parts, to the ground. This cage has many attractors formed by conductors completed by horizontal connections and is connected to a grounding system. All metal extensions on the roof that is connected to the grounding system on purpose or incidentally must be connected to the air terminal system, and consist a part of the system. If the height of some parts of the construction varies significantly, the lower air terminal or air terminal system must be connected to the down conductors of high parts in addition to its own down conductor.

Stretch Wire

The protection area in the stretch wire method is defined with the combination of volume protected by the apparent rods on the wire. Stretch wire is bonded from the height that will protect the building between the poles erected on two or more sides. Poles must provide electrical continuity between the grounding of the stretch wire and poles, and the stretch wire must have a section (min 50mm²) that can bear the stretch wire lightning current.

This method is not preferred on high buildings due to the difficulty of installing it and the unpleasant appearance it creates on the building.



E.S.E Aktif Paratoner Genel Teknik Şartnamesi

1. UYULMASI GEREKEN STANDART VE YÖNETMELİKLER

Tesisatlar, aşağıdaki yönetmelik ve standartlara uygun olarak tasarlanacaktır.

- NFC 17-102 / 2011: "Aktif Paratoner kullanılarak yapıların ve açık alanların yıldırıma karşı korunması"
- UNE 21-186: "Aktif Paratoner kullanılarak yapıların ve açık alanların yıldırıma karşı korunması"
- TS 13709: "Yıldırımdan Korunma - Aktif Paratonerler" (Mayıs 2016)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: "Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği" (21.08.2001 Resmi Gazete)
- TS EN 62561-1: "Yıldırımdan Korunma Bileşenleri (YKB) Bölüm 1: Bağlantı bileşenleri için kurallar" (Haziran 2013)
- TS EN 62561-2: "Yıldırımdan Korunma Bileşenleri (YKB) Bölüm 2: İletkenler ve toprak elektrodları için kurallar (Haziran 2013)

2. AKTİF PARATONER BAŞLIK ÖZELLİKLERİ

Aktif Paratoner başlığı, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Korozyon direnci yüksek, 316 kalite paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Rüzgar dayanım test belgesi olacaktır.
- Erken akış uyarım (E.S.E) çalışma sistemine sahip olacaktır.
- Montajının gerçekleştirildiği yerde test edilmek üzere, kendisi için üretilmiş orijinal test cihazına sahip olacaktır.
- ΔT uyarım zamanı, TS 13709 ve NFC 17-102 standartlarına uygun olacaktır. Standartlara uygun olduğunu ispatlayan deney, yıldırım darbe gerilimi en az 4000 kV olan darbe jeneratörüne sahip laboratuvarlarda yapılmış olacak ve darbe jeneratörünün gerilim değeri, deney raporundabelirtilmiş olacaktır. Bu laboratuvarlar, NFC 17-102 standardında tarif edilen deneyleri yapmak üzere akreditasyon sertifikasına sahip olacaktır.
- TS EN 60068-2-1 standartına uygun olacak; - 40 ilâ 120 C arasındaki ısılarda sorunsuz çalışacak özellikte olacaktır.
- TS EN 62561-1' Madde 6.3'te belirtilen H sınıfı 100 kA'lık yıldırım deney akımına tabi tutulmuş olacak ve bu akıma maruz kalarak sorunsuz çalıştığı belgelenmiş olacaktır.
- TS 3033 EN 60529'a göre sızdırmazlık testlerine tabi tutulmuş olacak, IP65 koruma derecesine sahip olacaktır.
- Üretici veya dağıtıcı firma ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 ve TS EN 62561-1 ve TS EN 62561-2 belgelerine sahip olacaktır. Üretici firma tarafından 25 yıl paslanmazlık garantisine sahip olacaktır.

3. PARATONER DİREĞİ

Paratoner direği, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- 2"çapında 6 metre boyunda, paratoneri emniyetle taşıyacak; her türlü hava şartlarına ve dış etkenlere karşı dayanıklı ve sağlam olacaktır.
- Yapı üstünde mümkün olan en yüksek yere tesis edilecektir.
- 6 metre'den yüksek olduğu takdirde, en az üç noktadan gergi telleri ile tutturulacaktır.
- Çatı direği tespit kelepçeleri, çatı tipine göre yeterli kalınlıkta ve galvaniz çelikten olacaktır.
- Paratoner başlığı, direğe uygun bağlantı ünitesi ile bağlanacaktır.
- Direk yüksekliği, TS 13709 ve NFC 17-102 standartlarında belirlenen minimum direk yüksekliği değerinin altına düşmemelidir.

4. İNİŞ İLETKENİ

İniş iletkeni, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Yüksekliği 60 metreye kadar olan yapılarda yan yana minimum 2, 60 metreden yüksek yapılarda yan yana 4 iniş iletkeni bulunmalıdır.
- 2 x 50 mm² ya da 30 x 3 mm elektrolitik dolu bakır ya da galvaniz malzemeden olacaktır.
- İniş iletkeni yakınındaki bütün metal tesisat (korkuluk demiri, anten direği vs.) paratoner iniş iletkenine bağlanacaktır. Bağlantılar iniş iletkeniyle aynı malzemeden olacaktır.
- İniş iletkeni mümkün olan en kısa yoldan toprağa indirilecek ve iletken keskin bükümler yapılmayacaktır.
- İletken; düşey ve yatay yüzeyler üzerine döşendiğinde 100 cm aralıklarla, düşey yüzeyler üzerine yatay biçimde döşendiğinde ise 50 cm aralıklarla bakır ya da galvaniz iletken kroşeleri ile yüzeye tespit edilecektir.
- İniş iletkeninin eksiz olması gerekmektedir. Ek yapmak zorunda kalırsa, yapılan ek yerleri termokaynakla yapılarak, mekanik veya elektrikselaçından emniyetli olması sağlanacaktır.
- İniş iletkeninin izoleli olması gerektiği durumda; bu amaç için özel olarak üretilmiş 150 kA test belgeli ve 35 mm² kesite sahip yassı veya aynı test belgesine sahip 50 mm² kesitli yuvarlak izoleli iletken kullanılacaktır.



5. YILDIRIM SAYACI

Yıldırım sayacı, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Analog veya resetlenebilir dijital tipte olacaktır.
- LCIE veya ODTÜ'den test belgeli olacaktır.
- IP65 koruma sınıfına göre üretilmiş olacaktır.
- Analog cihazlar en az 2 haneli (00–99) sayma kapasitesine sahip olacaktır.
- İniş iletkeni kesilmeden bağlantı yapılabilme özelliğine sahip olacaktır.
- Test klemensinin 10 cm üzerinden bağlanacaktır.

6. TEST KLEMENSİ

Test klemensi, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Test klemensi, iniş iletkenleri ile korozyon yapmayacak şekilde bakır veya galvaniz malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Muhafaza borusunun hemen üzerinde yer alacaktır.
- Tüm civata, somun ve pullar paslanmaz malzemeden üretilmiş olacaktır.
- Plastik koruyucu içinde bulunacaktır.

7. MUHAFAZA BORUSU

Muhafaza borusu, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- İniş iletkeninin zemine indiği yerde iletkeni fiziksel darbelerden korumak üzere, içten izolasyonlu galvanizli borudan imal edilmiş olacaktır.
- 250 cm'lik kısmı toprak üstünde, 50 cm'lik kısmı toprak altında kullanılmak üzere, 3 metre boyunda ve 5/4" çapında olacaktır.

8. TOPRAKLAMA ELEKTRODU

Topraklama elektrodu, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Düşey, yatay ya da ağ tipi bakır topraklama elektrodundan bir veya bir kaç kullanılacaktır.
- Düşey topraklama elektrodu kullanılacaksa, toprak elektrodları arasındaki mesafe elektrot boyunun en az iki katı olacaktır.
- Gerekli topraklama geçiş direnci sağlanamadığı takdirde, ilave elektrot ve topraklama direnci düşürücü malzeme kullanılarak gereklidirenç değeri sağlanacaktır.
- İletken ve elektrodların üst ucu en az 50 cm toprak altında kalacak şekilde tesis edilecektir.
- Topraklama elektrodu olarak bakır yerine bakır kaplı çelik çubuk kullanılması halinde, bakır kaplaması minimum 250 mikron olacak ve TS EN 62561-2 test belgesine sahip olacaktır. Kırılma ve dağılma olabileceğinden dolayı boru geçme, sıvama yöntemiyle bakır kaplanmış çubuklar kullanılmayacaktır.

9. TERMOKAYNAK MALZEMELERİ

Termokaynak işleminde kullanılacak malzemeler aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Toprak altında kalan tüm bağlantı noktaları (topraklama elektrotları ile iniş iletkenlerinin birbiriyle olan bağlantıları vb.) termokaynak metoduyla gerçekleştirilecektir.
- Kaynak tozunun ateşlemesi, iş sağlığı ve güvenliği gereğince belli bir mesafeden elektronik yöntemlerle (elektronik pota çakmağı ile) yapılacaktır.
- Termokaynak ürünleri, yerli malı belgesine sahip olacaktır.

10. TOPRAKLAMA DİRENCİ DÜŞÜRÜCÜ MALZEME (TDM)

İstenen direnç sağlanamadığı takdirde kullanılacak direnç düşürücü malzeme, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Kömür, tuz gibi iletken ömrünü azaltıcı bileşimler içermeyeceği gibi, hiçbir şekilde toprağı kirletecek kimyasal madde de içermeyecektir.
- Elektrotlarla galvanik korozyon, tuz gibi asidik reaksiyon vermeyecektir.
- TAEK (Türkiye Atom Enerji Kurumu) belgesi olması tercih sebebidir.

11. TOPRAKLAMA GEÇİŞ DİRENCİ

İş bitiminde elde edilecek topraklama direncine ilişkin değer, ölçülmesi ve raporlanması aşağıda belirtildiği şekilde olacaktır.

- Topraklama işlemi sonucunda 10 ohm'dan düşük toprak direnci elde edilecektir.
- Söz konusu ölçüm, ehliyetli bir personel tarafından önceden kalibre edilmiş topraklama ölçüm cihazı ile ölçülecek,



yetkili mühendisin onayı doğrultusunda raporlanacaktır.

12. MONTAJ ŞARTLARI

Montajı yapan firmanın sahip olması gereken belge ve nitelikler aşağıdaki gibi olacaktır.

—Montaj ve demontaj yapılırken, işçi sağlığı ve güvenliği açısından hava koşullarına dikkat edilecek, deşarjlı havalarda çalışılmayacaktır.

—Paratoner başlığı dışında kullanılacak malzemeler, TS EN 62561-1 (Yıldırımdan Korunma Bileşenleri: Bölüm 1 / Haziran 2013) ve TS EN 62561-2

(Yıldırımdan Korunma Bileşenleri : Bölüm 2 / Haziran 2013) standartlarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

—Montajı yapan firma ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi sertifikalarına sahip olacaktır.

—Montajı yapan firmanın OHSAS 18001 Sertifikası olması tercih sebebidir.

E.S.E Active Lightning Rod General Technical Specifications

1. APPLICABLE STANDARDS AND REGULATIONS

Installations shall be designed in accordance with the following regulations and standards.

—NFC 17-102 / 2011: "Protection of structures and open areas against lightning by an Active Lightning Rod"

—UNE 21-186: "Protection of structures and open areas against lightning by an Active Lightning Rod"

—TS 13709: "Protection against Lightning - Active Lightning Rods" (May 2016)

—Ministry of Energy and Natural Resources: "Regulation on Grounding for Electrical Installations" (Official Gazette dated 21.08.2001)

—TS EN 62561-1: "Lightning Protection System Components (LPSC) Part 1: Requirements for connection components" (June 2013)

—TS EN 62561-2: "Lightning Protection System Components (LPSC) Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes" (June 2013)

2. PROPERTIES OF ACTIVE LIGHTNING ROD HEAD

The Active Lightning Rod head shall have the following properties.

—It shall be made of 316 stainless steel with high resistance against corrosion.

—It shall have wind resistance test certificate.

—It shall feature early streamer emission (E.S.E) operating system.

—It shall include the original test device manufactured for the head for testing on the site of actual installation.

— ΔT advance time shall comply with TS 13709 and NFC 17-102. The test to prove its compliance with standards shall be conducted in a laboratory with an impulse generator having a minimum of 4000 kV lightning impulse voltage, and the voltage value of impulse generator shall be provided in test report. These laboratories shall be accredited to conduct those tests described in NFC 17-102.

—It shall comply with TS EN 60068-2-1; – It shall be smoothly operable at temperatures from 40 to 120 C.

—It shall be subjected to class H 100 kA lightning test current provided in article 6.3 of TS EN 62561-1 and certified for smooth operation after exposure to this current.

—It shall be subjected to tightness tests in accordance with TS 3033 EN 60529 and have a protection rating of IP65.

—The manufacturer or the distributor shall be certified by ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 and TS EN 62561-1 and TS EN 62561-2.

—It shall feature an anti-corrosion warranty for a period of 25 years as provided by the manufacturer.

3. LIGHTNING ROD POLE

The Lightning Rod pole shall have the following properties.

—It shall be 2" in diameter and 6 meters in length and support the lightning rod securely; and it shall be resistant and solid against all kinds of weather conditions and external factors.

—It shall be installed onto the possible highest point of the structure.

—If higher than 6 meters, it shall be fixed with guy wires at three points in minimum.

—The fixing clamps of ridgepole shall be of adequate thickness in line with the type of ridgepole, and made of galvanized steel.

—The lightning rod head shall be connected to the pole with an appropriate connection unit.

—The pole height shall not drop below the minimum pole height value set out in TS 13709 and NFC 17-102.



4. DOWN CONDUCTOR

The down conductor shall have the following properties.

- A minimum of 2 adjacent down conductors should be available for structures with a height up to 60 meters and 4 adjacent down conductors for structures higher than 60 meters.
- It shall be made of electrolytic copper or galvanized material in 2 x 50 mm² or 30 x3 mm dimensions.
- All of the metal installations (guard rail bar, antenna pole, etc.) next to the down conductor shall be fastened to the lightning rod down conductor. Connectors shall be made of the same material as the down conductor.
- The down conductor shall be lowered to the ground through the shortest path possible, and sharp bends to the down conductor shall be avoided.
- The down conductor shall be fixed to the surface with copper or galvanized conductor clamps at 100 cm spaces when installed onto vertical and horizontal surfaces and at 50 cm spaces when horizontally installed onto vertical surfaces.
- The down conductor should be jointless. If jointing is required, actual joints shall be made with exothermic welding and secured in mechanical or electrical aspects. If the down conductor should be insulated, the flat insulated conductor with a 35 mm² cross-section or the circular insulated conductor with a 50 mm² cross-section, either of which is specifically manufactured for this purpose and certified against 150 kA test, shall be used.

5. LIGHTNING STRIKE COUNTER

The lightning strike counter shall have the following properties.

- It shall be of analogue or resettable digital type.
- It shall be test-certified by LCIE or METU.
- It shall be manufactured in accordance with IP65 protection rating.
- Analogue devices shall have minimum 2-digit (00–99) metering capacity.
- The down conductor shall be connectable without disruption.
- The test clamp shall be connected above 10 cm.

6. TEST CLAMP

The test clamp shall have the following properties.

- The test clamp shall be made of copper or galvanized, causing no corrosion with down conductors.
- It shall be located just above the protective pole.
- All bolts, nuts and washers shall be made of non-corrosive material.
- It shall be located in the plastic protector.

7. PROTECTIVE POLE

The protective pole shall have the following properties.

- It shall be made of internally insulated galvanized pipe to protect the down conductor against physical impacts at the point of its descent to ground.
- It shall be 3 meters in length and 5/4" in diameter with its 250 cm part to be used above ground and 50 cm part to be used below ground.

8. GROUNDING ELECTRODE

The grounding electrode shall have the following properties.

- One or several of vertical, horizontal or mesh type copper grounding electrodes shall be used.
- If the vertical grounding electrode is to be used, the distance between grounding electrodes shall be at least two times of the electrode length.
- In case of failure to provide the necessary transient grounding resistance, the required resistance value shall be achieved by using additional electrodes and grounding resistance enhancement materials.
- The upper end of conductors and electrodes shall be installed such that they remain at least 50 cm below ground.
- If a copper-coated steel rod is used as the grounding electrode instead of copper electrode, its copper coating shall be at least 250 micron and certified against TS EN 62561-2 test. No copper-plated rods coated by pipe insertion or plastering shall be used, because of the possibility of breaking and fragmentation.

9. EXOTHERMIC WELDING MATERIALS

The materials to be used for exothermic welding shall have the following properties.

- All connection points remaining below ground (connections between grounding electrodes and down conductors etc.) shall be provided by exothermic welding method.



- Welding powders shall be fired by electronic methods (with an electronic flint gun) at a given distance as per occupational health and safety.
- Exothermic welding products shall have a domestic goods certificate.

10. GROUNDING RESISTANCE REDUCING MATERIAL (TDM)

The grounding resistance reducing material to be used in case of failure to provide the intended resistance shall have the following properties.

- It shall contain neither compounds reducing the lifetime of the conductor, such as coal, salt etc., nor chemicals contaminating soil.
- It shall cause no galvanic corrosion with electrodes or acidic reaction such as salt.
- It shall preferably be certified by TAEA (Turkish Atomic Energy Authority).

11. TRANSIENT GROUNDING RESISTANCE

The value of grounding resistance to be attained upon work completion and its reading and reporting shall be as indicated below.

- As a result of grounding, the grounding resistance less than 10 ohm shall be attained.
- The said reading shall be taken with grounding measuring device which is pre-calibrated by the qualified staff and be reported in line with the approval of a competent engineer.

12 . INSTALLATION CONDITIONS

The certificates and qualifications which should be possessed by the installation company shall be as indicated below.

- When performing installation and detachment, weather conditions shall be taken into account in terms of occupational health and safety, and no work shall be performed under discharge weather conditions.
- The materials to be used for the outer part of the lightning rod head shall be manufactured in accordance with TS EN 62561-1 (Lightning Protection System Components: Part 1: / June 2013) and TS EN 62561-2 (Lightning Protection System Components: Part 2 / June 2013).
- The installation company shall be certified by ISO 9001 Quality Management System and ISO 14001 Environmental Management System.
- The installation company shall preferably be certified by OHSAS 18001.



Piezoelektrik Kristalli Aktif Paratoner Genel Teknik Şartnamesi

1. UYULMASI GEREKEN STANDART VE YÖNETMELİKLER

Tesisatlar, aşağıdaki yönetmelik ve standartlara uygun olarak tasarlanacaktır.

- NFC 17-102 / 2011: "Aktif Paratoner kullanılarak yapıların ve açık alanların yıldırıma karşı korunması"
- UNE 21-186: "Aktif Paratoner kullanılarak yapıların ve açık alanların yıldırıma karşı korunması"
- TS 13709: "Yıldırımdan Korunma - Aktif Paratonerler" (Mayıs 2016)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı: "Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği" (21.08.2001 Resmi Gazete)
- TS EN 62561-1: "Yıldırımdan Korunma Bileşenleri (YKB) Bölüm 1: Bağlantı bileşenleri için kurallar" (Haziran 2013)
- TS EN 62561-2: "Yıldırımdan Korunma Bileşenleri (YKB) Bölüm 2: İletkenler ve toprak elektrodları için kurallar (Haziran 2013)

2. PIEZOELEKTRİK KRİSTALLİ AKTİF PARATONER BAŞLIĞI ÖZELLİKLERİ

Piezoelektrik Kristalli Aktif Paratoner başlığı, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş, kimyasal korozyona uğramayacak malzemeden yapılmış; yağmurdan ve kötü hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde kapalı ve kullanışlı olacaktır.
- Erken akış uyarım (E.S.E) çalışma sistemine sahip olacaktır.
- Avrupa menşeli olacaktır.
- İçerisinde herhangi bir elektrik ve elektronik devre bulunmayacaktır.
- Yıldırım deşarjı esnasında aktif bölümün daha az etkilenmesini sağlayacak tertibe sahip olacaktır.
- Teste gerek duymayan, test noktası olmayan model olacaktır.
- NFC 17-102 Fransız Standartlarına uygun üretilmiş olacaktır.
- BAZET ve LCIE laboratuvarlarından alınmış test belgelerine sahip olacaktır.
- NFC 17-102 Standartlarına uygunluğunu gösteren test laboratuvarı raporu bulunacaktır. Bu raporda ölçülen ΔL değerine sahip olacaktır.
- Gövdesi üzerinde imal yılı, tipi ve seri numarasını gösteren ürün bilgileri ve özel hologramı bulunacaktır.
- Üretici veya dağıtıcı firma ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 ve TS EN 62561-1 ve TS EN 62561-2 belgelerine sahip olacaktır.
- 25 (Yirmi beş) yıl çalışma prensibi garantisine sahip olacaktır.

3. PARATONER DİREĞİ

Paratoner direği, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- 2" çapında 6 metre boyunda, paratoneri emniyetle taşıyacak; her türlü hava şartlarına ve dış etkenlere karşı dayanıklı ve sağlam olacaktır.
- Yapı üstünde mümkün olan en yüksek yere tesis edilecektir.
- 6 metre'den yüksek olduğu takdirde, en az üç noktadan gergi telleri ile tutturulacaktır.
- Çatı direği tespit kelepçeleri, çatı tipine göre yeterli kalınlıkta ve galvaniz çelikten olacaktır.
- Paratoner başlığı, direğe uygun bağlantı ünitesi ile bağlanacaktır.
- Direk yüksekliği, TS 13709 ve NFC 17-102 standartlarında belirlenen minimum direk yüksekliği değerinin altına düşmemelidir.

4. İNİŞ İLETKENİ

İniş iletkeni, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Yüksekliği 60 metreye kadar olan yapılarda yan yana minimum 2, 60 metreden yüksek yapılarda yan yana 4 iniş iletkeni bulunmalıdır.
- 2 x 50 mm² ya da 30 x 3 mm elektrolitik dolu bakır ya da galvaniz malzemeden olacaktır.
- İniş iletkeni yakınındaki bütün metal tesisat (korkuluk demiri, anten direği vs.) paratoner iniş iletkenine bağlanacaktır. Bağlantılar iniş iletkeniyle aynı malzemeden olacaktır.
- İniş iletkeni mümkün olan en kısa yoldan toprağa indirilecek ve iletkene keskin bükümler yapılmayacaktır.
- İletken; düşey ve yatay yüzeyler üzerine döşendiğinde 100 cm aralıklarla, düşey yüzeyler üzerine yatay biçimde döşendiğinde ise 50 cm aralıklarla bakır ya da galvaniz iletken kroşeleri ile yüzeye tespit edilecektir.
- İniş iletkeninin eksiz olması gerekmektedir. Ek yapmak zorunda kalırsa, yapılan ek yerleri termokaynakla yapılarak, mekanik veya elektrikselsel açıdan emniyetli olması sağlanacaktır.
- İniş iletkeninin izoleli olması gerektiği durumda; bu amaç için özel olarak üretilmiş 150 kA test belgeli ve 35 mm² kesite sahip yassı veya aynı test belgesine sahip 50 mm² kesitli yuvarlak izoleli iletken kullanılacaktır.



5. YILDIRIM SAYACI

Yıldırım sayacı, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Analog veya resetlenebilir dijital tipte olacaktır.
- LCIE veya ODTÜ'den test belgeli olacaktır.
- IP65 koruma sınıfına göre üretilmiş olacaktır.
- Analog cihazlar en az 2 haneli (00-99) sayma kapasitesine sahip olacaktır.
- İniş iletkeni kesilmeden bağlantı yapılabilme özelliğine sahip olacaktır.
- Test klemensinin 10 cm üzerinden bağlanacaktır.

6. TEST KLEMENSİ

Test klemensi, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Test klemensi, iniş iletkenleri ile korozyon yapmayacak şekilde bakır veya galvaniz malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Muhafaza borusunun hemen üzerinde yer alacaktır.
- Tüm civata, somun ve pullar paslanmaz malzemeden üretilmiş olacaktır.
- Plastik koruyucu içinde bulunacaktır.

7. MUHAFAZA BORUSU

Muhafaza borusu, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- İniş iletkeninin zemine indiği yerde iletkeni fiziksel darbelerden korumak üzere, içten izolasyonlu galvanizli borudan imal edilmiş olacaktır.
- 250 cm'lik kısmı toprak üstünde, 50 cm'lik kısmı toprak altında kullanılmak üzere, 3 metre boyunda ve 5/4" çapında olacaktır.

8. TOPRAKLAMA ELEKTRODU

Topraklama elektrodu, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Düşey, yatay ya da ağ tipi bakır topraklama elektrodundan bir veya bir kaç kullanılacaktır.
- Düşey topraklama elektrodu kullanılacaksa, toprak elektrodları arasındaki mesafe elektrot boyunun en az iki katı olacaktır.
- Gerekli topraklama geçiş direnci sağlanamadığı takdirde, ilave elektrot ve topraklama direnci düşürücü malzeme kullanılarak gereklidirenç değeri sağlanacaktır.
- İletken ve elektrodların üst ucu en az 50 cm toprak altında kalacak şekilde tesis edilecektir.
- Topraklama elektrodu olarak bakır yerine bakır kaplı çelik çubuk kullanılması halinde, bakır kaplaması minimum 250 mikron olacak ve TS EN 62561-2 test belgesine sahip olacaktır. Kırılma ve dağılma olabileceğinden dolayı boru geçme, sıvama yöntemiyle bakır kaplanmış çubuklar kullanılmayacaktır.

9. TERMOKAYNAK MALZEMELERİ

Termokaynak işleminde kullanılacak malzemeler aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Toprak altında kalan tüm bağlantı noktaları (topraklama elektrotları ile iniş iletkenlerinin birbiriyle olan bağlantıları vb.) termokaynak metoduyla gerçekleştirilecektir.
- Kaynak tozunun ateşlenmesi, iş sağlığı ve güvenliği gereğince belli bir mesafeden elektronik yöntemlerle (elektronik pöta çakmağı ile) yapılacaktır.
- Termokaynak ürünleri, yerli malı belgesine sahip olacaktır.

10. TOPRAKLAMA DİRENCİ DÜŞÜRÜCÜ MALZEME (TDM)

İstenen direnç sağlanamadığı takdirde kullanılacak direnç düşürücü malzeme, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Kömür, tuz gibi iletken ömrünü azaltıcı bileşimler içermeyeceği gibi, hiçbir şekilde toprağı kirletecek kimyasal madde de içermeyecektir.
- Elektrotlarla galvanik korozyon, tuz gibi asidik reaksiyon vermeyecektir.
- TAEK (Türkiye Atom Enerji Kurumu) belgesi olması tercih sebebidir.

11. TOPRAKLAMA GEÇİŞ DİRENCİ

İş bitiminde elde edilecek topraklama direncine ilişkin değer, ölçülmesi ve raporlanması aşağıda belirtildiği şekilde olacaktır.

- Topraklama işlemi sonucunda 10 ohm'dan düşük toprak direnci elde edilecektir.
- Söz konusu ölçüm, ehliyetli bir personel tarafından önceden kalibre edilmiş topraklama ölçüm cihazı ile ölçülecek,



yetkili mühendisin onayı doğrultusunda raporlanacaktır.

—Onay verecek mühendisin, “Elektrik Mühendisleri Odası”ndan topraklama konusunda uzmanlık sertifikası olacak ve bu sertifika iş bitiminde topraklama test raporu ile birlikte teslim edilecektir.

12. MONTAJ ŞARTLARI

Montajı yapan firmanın sahip olması gereken belge ve nitelikler aşağıdaki gibi olacaktır.

—Montaj ve demontaj yapılırken, işçi sağlığı ve güvenliği açısından hava koşullarına dikkat edilecek, deşarjlı havalarda çalışılmayacaktır.

—Paratoner başlığı dışında kullanılacak malzemeler, TS EN 62561-1 (Yıldırımdan Korunma Bileşenleri: Bölüm 1 / Haziran 2013) ve TS EN 62561-2 (Yıldırımdan Korunma Bileşenleri: Bölüm 2 / Haziran 2013) standartlarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

—Montajı yapan firma ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi sertifikalarına sahip olacaktır.

—Montajı yapan firmanın OHSAS 18001 Sertifikası olması tercih sebebidir.

Piezoelectric Crystal Active Lightning Rod General Technical Specifications

1. APPLICABLE STANDARDS AND REGULATIONS

Installations shall be designed in accordance with the following regulations and standards.

—NFC 17-102 / 2011: “Protection of structures and open areas against lightning by an Active Lightning Rod”

—UNE 21-186: “Protection of structures and open areas against lightning by an Active Lightning Rod”

—TS 13709: “Protection against Lightning - Active Lightning Rods” (May 2016)

—Ministry of Energy and Natural Resources: “Regulation on Grounding for Electrical Installations” (Official Gazette dated 21.08.2001)

—TS EN 62561-1: “Lightning Protection System Components (LPSC) Part 1: Requirements for connection components” (June 2013)

—TS EN 62561-2: “Lightning Protection System Components (LPSC) Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes” (June 2013)

2. PROPERTIES OF PIEZOELECTRIC CRYSTAL ACTIVE LIGHTNING ROD HEAD

The Piezoelectric Crystal Active Lightning Rod head shall have the following properties.

—It shall be made of steel, and material with resistance against chemical corrosion and shall be enclosed and handy without being affected by rain and adverse weather conditions.

—It shall feature early streamer emission (E.S.E) operating system.

—It shall be of European origin.

—It shall contain no electrical or electronic circuit.

—It shall feature an assembly ensuring that its active part is affected less during lightning discharge.

—It shall be of a model which requires no testing and features no testing point.

—It shall be manufactured in accordance with the French Standards NFC 17-102.

—It shall include test certificates obtained from BAZET and LCIE laboratories.

—It shall include a test laboratory report that is in compliance with NFC 17-102. It shall feature ΔL value measured in this report.

—Its casing shall bear product information showing year of manufacture, type and serial number, and a special hologram.

—The manufacturer or the distributor shall be certified by ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 and TS EN 62561-1 and TS EN 62561-2.

—It shall feature an operating principle warranty valid for a period of 25 (twenty five) years.

3. LIGHTNING ROD POLE

The Lightning Rod pole shall have the following properties.

—It shall be 2” in diameter and 6 meters in length and support the lightning rod securely; and it shall be resistant and solid against all kinds of weather conditions and external factors.

—It shall be installed onto the possible highest point of the structure.

—If higher than 6 meters, it shall be fixed with guy wires at three points in minimum.



- The fixing clamps of ridgepole shall be of adequate thickness in line with the type of ridgepole, and made of galvanized steel.
- The lightning rod head shall be connected to the pole with an appropriate connection unit.
- The pole height shall not drop below the minimum pole height value set out in TS 13709 and NFC 17-102.

4. DOWN CONDUCTOR

The down conductor shall have the following properties.

- A minimum of 2 adjacent down conductors should be available for structures with a height up to 60 meters and 4 adjacent down conductors for structures higher than 60 meters.
- It shall be made of electrolytic copper or galvanized material in 2 x 50mm² or 30 x 3 mm dimensions.
- All of the metal installations (guard rail bar, antenna pole, etc.) next to the down conductor shall be fastened to the lightning rod down conductor. Connectors shall be made of the same material as the down conductor.
- The down conductor shall be lowered to the ground through the shortest path possible, and sharp bends to the down conductor shall be avoided.
- The down conductor shall be fixed to the surface with copper or galvanized conductor clamps at 100 cm spaces when installed onto vertical and horizontal surfaces and at 50 cm spaces when horizontally installed onto vertical surfaces.
- The down conductor should be jointless. If jointing is required, actual joints shall be made with exothermic welding and secured in mechanical or electrical aspects.
- If the down conductor should be insulated, the flat insulated conductor with a 35 mm² cross-section or the circular insulated conductor with a 50 mm² cross-section, either of which is specifically manufactured for this purpose and certified against 150 kA test, shall be used.

5. LIGHTNING STRIKE COUNTER

The lightning strike counter shall have the following properties.

- It shall be of analogue or resettable digital type.
- It shall be test-certified by LCIE or METU.
- It shall be manufactured in accordance with IP65 protection rating.
- Analogue devices shall have minimum 2-digit (00–99) metering capacity.
- The down conductor shall be connectable without disruption.
- The test clamp shall be connected above 10 cm.

6. TEST CLAMP

The test clamp shall have the following properties.

- The test clamp shall be made of copper or galvanized, causing no corrosion with down conductors.
- It shall be located just above the protective pole.
- All bolts, nuts and washers shall be made of non-corrosive material.
- It shall be located in the plastic protector.

7. PROTECTIVE POLE

The protective pole shall have the following properties.

- It shall be made of internally insulated galvanized pipe to protect the down conductor against physical impacts at the point of its descent to ground.
- It shall be 3 meters in length and 5/4" in diameter with its 250 cm part to be used above ground and 50 cm part to be used below ground.

8. GROUNDING ELECTRODE

The grounding electrode shall have the following properties.

- One or several of vertical, horizontal or mesh type copper grounding electrodes shall be used.
- If the vertical grounding electrode is to be used, the distance between grounding electrodes shall be at least two times of the electrode length.
- In case of failure to provide the necessary transient grounding resistance, the required resistance value shall be achieved by using additional electrodes and grounding resistance enhancement materials.
- The upper end of conductors and electrodes shall be installed such that they remain at least 50 cm below ground.
- If a copper-coated steel rod is used as the grounding electrode instead of copper electrode, its copper coating shall be at least 250 micron and certified against TS EN 62561-2 test. No copper-plated rods coated by pipe insertion or



plastering shall be used, because of the possibility of breaking and fragmentation.

9. EXOTHERMIC WELDING MATERIALS

The materials to be used for exothermic welding shall have the following properties.

- All connection points remaining below ground (connections between grounding electrodes and down conductors etc.) shall be provided by exothermic welding method.
- Welding powder shall be fired by electronic methods (with an electronic flint gun) at a given distance as per occupational health and safety.
- Exothermic welding products shall have a domestic goods certificate.

10. GROUNDING RESISTANCE REDUCING MATERIAL (TDM)

The grounding resistance reducing material to be used in case of failure to provide the intended resistance shall have the following properties.

- It shall contain neither compounds reducing the lifetime of the conductor, such as coal, salt etc., nor chemicals contaminating soil.
- It shall cause no galvanic corrosion with electrodes or acidic reaction such as salt.
- It shall preferably be certified by TAEA (Turkish Atomic Energy Authority).

11. TRANSIENT GROUNDING RESISTANCE

The value of grounding resistance to be attained upon work completion and its reading and reporting shall be as indicated below.

- As a result of grounding, the grounding resistance less than 10 ohm shall be attained.
- The said reading shall be taken with grounding measuring device which is pre-calibrated by the qualified staff and be reported in line with the approval of a competent engineer.
- The engineer to approve the reading shall be the holder of a certificate of specialization in grounding issued by the "Chamber of Electrical Engineers", and this certificate shall be submitted along with the test report upon work completion.

12. INSTALLATION CONDITIONS

The certificates and qualifications which should be possessed by the installation company shall be as indicated below.

- When performing installation and detachment, weather conditions shall be taken into account in terms of occupational health and safety, and no work shall be performed under discharge weather conditions.
- The materials to be used for the outer part of the lightning rod head shall be manufactured in accordance with TS EN 62561-1 (Lightning Protection System Components: Part 1 / June 2013) and TS EN 62561-2 (Lightning Protection System Components: Part 2 / June 2013).
- The installation company shall be certified by ISO 9001 Quality Management System and ISO 14001 Environmental Management System.
- The installation company shall preferably be certified by OHSAS 18001.



FRANKLIN FRANCE SE 15 - Piezoelektrik Kristalli E.S.E Aktif Paratoner
FRANKLIN FRANCE SE 15 - Piezoelectric Crystal E.S.E. Air Terminal



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10107	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	198	7,70

KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU
Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

- Piezoelektrik kristalli
Piezoelectric crystal
- ISO 9001: 2008 belgeli
Certificated ISO 9001: 2008
- NFC 17 - 102 2011 versiyonuna uygunluk test belgeli
Test certificated of compliance NFC 17 - 102, version 2011
- 25 yıl çalışırılık garantili
Working warranty for 25 years
- LCIE laboratuvarı test belgeli
Test certificated by LCIE laboratories
- ODTÜ test belgeli (200 kA)
Test certificated by ODTU (200 kA)
- Gerçek yıldırım test belgeli
Real lightning strike test certificated



FRANKLIN FRANCE 2D - Uzaktan Kontrollü E.S.E Aktif Paratoner

FRANKLIN FRANCE 2D - Remote Controlled E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10153	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	197	7,00

KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU

Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

- ISO 9001: 2008 belgeli
Certificated ISO 9001: 2008
- NFC 17 - 102 2011 versiyonuna uygunluk test belgeli
Test certificated of compliance NFC 17 - 102, version 2011
- Citel, Labep ve Bazet laboratuvarları test belgeli
Test certificated by Citel, Labep and Bazet laboratories
- Gerçek yıldırım test belgeli
Real lightning strike test certificated

2D Test Cihazı

2D Tester

ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10451	70 x 135 x 25	0,50





FRANKLIN FRANCE 4D - Uzaktan Kontrollü E.S.E Aktif Paratoner

FRANKLIN FRANCE 4D - Remote Controlled E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10155	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	150	7,00

KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU

Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

- ISO 9001: 2008 belgeli
Certificated ISO 9001: 2008
- NFC 17 - 102 2011 versiyonuna uygunluk test belgeli
Test certificated of compliance NFC 17 - 102, version 2011
- Citel, Labep ve Bazet laboratuvarları test belgeli
Test certificated by Citel, Labep and Bazet laboratories
- Gerçek yıldırım test belgeli
Real lightning strike test certificated



TESLA ST - E.S.E Aktif Paratoner

TESLA ST - E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10351	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	38 x 80	5,70



KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU

Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

■ TS 13709 belgeli

Certificated TS 13709

■ ISO 9001: 2008 belgeli

Certificated ISO 9001: 2008

■ TGMC -TEXAS test belgeli

Test certificated TGMC-TEXAS

■ BET Lab. test belgeli (100 kA)

Test certificated by BET laboratory (100 kA)

■ ODTÜ test belgeli (200 kA)

Test certificated by ODTU (200 kA)

■ ICMET Laboratuvar test belgeli

Test certificated by ICMET laboratory

■ CE deklarasyonu

CE declaration

■ East London Üniversitesi test belgeli

Test certificated by East London University

■ Gerçek yıldırım test belgeli

Real lightning strike test certificated

TESLA Test Cihazı

TESLA Tester

ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10361	75 x 111 x 37	0,16





PETEX - E.S.E Aktif Paratoner
PETEX - E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10401	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	56	2,00



KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU
Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	87	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

- TS 13709 belgeli
Certificated TS 13709
- ISO 9001: 2008 belgeli
Certificated ISO 9001: 2008
- NFC 17 - 102 2011 versiyonuna uygunluk test belgeli
Test certificated of compliance NFC 17 - 102, version 2011
- BET Laboratuvar test belgeli (EU)
Test certificated by BET laboratory

- ICMET Laboratuvar test belgeli
Test certificated by ICMET laboratory
- CE deklarasyonu
CE decleration
- ODTÜ test belgeli (200 kA)
Test certificated by ODTU (200 kA)



FOREND PETEKS - E.S.E Aktif Paratoner

FOREND PETEKS - E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10415	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	56	1,50

KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU

Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	87	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120



■ ISO 9001: 2008 belgeli

Certificated ISO 9001: 2008

■ NFC 17 - 102 'ye uygunluk test belgeli

Test certificated of compliance NFC 17 - 102

■ ODTÜ test belgeli

Test certificated by ODTU



FOREND EU - E.S.E Aktif Paratoner FOREND EU - E.S.E. Air Terminal



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10431	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	58	4,20

KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	87	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

- ISO 9001: 2008 belgeli
Certificated ISO 9001: 2008
- NFC 17 - 102'ye uygunluk test belgeli
Test certificated of compliance NFC 17 - 102
- LCOE laboratuvar test belgeli (100 kA)
Test certificated by LCOE laboratory (100 kA)
- ODTÜ test belgeli (200 kA)
Test certificated by ODTU (200 kA)

- Gerçek yıldırım test belgeli
Real lightning strike test certificated
- IP65 test belgeli
IP65 test certificated
- Çalışma sıcaklığı: -40°C - +120°C
Operating temperature: -40°C - +120°C

FOREND Test Cihazı FOREND Tester



ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10441	75 x 111 x 37	0.10

- FOREND test cihazı NV-AE 10401, NV-AE 10415, NV-AE 10431 kodlu paratoner modellerinde kullanılmaktadır.
FOREND tester is used with the lightning rods coded NV-AE 10401, NV-AE 10415, NV-AE 10431



SCHIRTEC S-DA - E.S.E Aktif Paratoner

SCHIRTEC S-DA - E.S.E. Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	KORUMA ÇAPI Protection Diameter (m)	BOY Height (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10167	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	214	70	4,10



KORUMA YARI ÇAPI TABLOSU

Protection Radius Table

DİREK YÜKSEKLİĞİ Pole Height h (m)	KORUMA SEVİYESİ Protection Level (m)			
	I	II	III	IV
2	31	35	39	43
4	63	69	78	85
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	87	99	109
20	80	89	102	113
30	80	90	104	116
60	80	90	105	120

■ ISO 9001: 2008 belgeli

Certificated ISO 9001: 2008

■ NFC 17 - 102'ye uygunluk test belgeli

Test certificated of compliance NFC 17 - 102

■ ICMET laboratuvar test belgeli

Test certificated by ICMET laboratory

■ ODTÜ test belgeli (200 kA)

Test certificated by ODTU (200 kA)

■ Gerçek yıldırım test belgeli

Real lightning strike test certificated

■ CTI VIENNA laboratuvar test belgeli (100 kA)

Test certificated by CTI VIENNA laboratory (100 kA)

SCHIRTEC Test SA - 1T

SCHIRTEC Test SA - 1T

ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10160	105 x 75 x 28	0,20





FRANKLIN FRANCE Yıldırım Sayacı
FRANKLIN FRANCE Lightning Strike Counter



ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10801	41 x 67 x 81	0,30

- LCIE laboratuvar test belgeli
Test certificated by LCIE laboratory

FOREND Analog Yıldırım Sayacı
FOREND Analogue Lightning Strike Counter



ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10802	64 x 185 x 57	0,60

- IP65 test belgeli
IP65 test certificated

FOREND Dijital Yıldırım Sayacı
FOREND Digital Lightning Strike Counter



ÜRÜN KODU Product Code	EBATLAR Dimensions (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 10804	64 x 185 x 57	0,50

- Resetlenebilir
Resettable
- Sınırsız test imkanı
Unlimited testing capability
- LED ışıklı
LED display
- IP65 test belgeli
IP65 test certificated



Paratoner Direği

Air Terminal Pole

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	UZUNLUK Length (m)	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg/m)
NV-AE 70111	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	2	5,00
NV-AE 70113	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	2 1/2	6,42
NV-AE 70115	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	3	8,38
NV-AE 70117	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	4	12,15



Koruma Borusu

Steel Protective Pipe

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	UZUNLUK Length (m)	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg/m)
NV-AE 70105	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	1	2.40
NV-AE 70107	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	1 1/4	3.06
NV-AE 70109	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	1	1 1/2	3.53



■ Tüm borular 3 metre boylarda sevk edilmektedir. Farklı ölçüler için lütfen sipariş aşamasında bilgi veriniz.
All poles are shipped as 3 meter length. For different sizes, please give us detail at the time of ordering.



Ünite Adaptörü
Unit Adapter



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11390	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2	2,26

Direk Adaptörü
Pole Adapter



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11401	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2 - 2	1,09
NV-AE 11403	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2 - 2 1/2	1,97
NV-AE 11405	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2 - 3	3,49
NV-AE 11407	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2 1/2 - 2 1/2	1,05
NV-AE 11409	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	2 1/2 - 3	3,11
NV-AE 11411	Galvaniz Çelik - Galvanized Steel	3 - 3	3,60

Yalıtkan Tip Direk Adaptörü
Insulating Type Pole Adapter



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11410	Plastik - Plastic	2 - 2	0,40



Düz Tip Direk Kelepçesi

Flat Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11509	Çelik - Steel	2	M10	0,42
NV-AE 11511	Çelik - Steel	2 1/2	M10	0,50
NV-AE 11513	Çelik - Steel	3	M10	0,52



Duvar Tip Direk Kelepçesi

Wall Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11571	Çelik - Steel	2	M10	1,56
NV-AE 11581	Çelik - Steel	2 1/2	M10	1,60



Pilon Tip Direk Kelepçesi

Pylon Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11605	Çelik - Steel	2	0,83
NV-AE 11607	Çelik - Steel	2 1/2	0,83
NV-AE 11609	Çelik - Steel	3	0,83



**U Tip Direk Kelepçesi**
U Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11621	Çelik - Steel	2	2,96
NV-AE 11623	Çelik - Steel	2 1/2	4,14

Ayaklı Tip Direk Kelepçesi
Foot Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11755	Çelik - Steel	2	M10	1,13
NV-AE 11757	Çelik - Steel	2 1/2	M10	1,20
NV-AE 11759	Çelik - Steel	3	M10	1,70

Koruma Borusu Kelepçesi
Protection Pipe Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13205	Çelik - Steel	1	M8	0,50
NV-AE 13207	Çelik - Steel	1 1/4	M8	0,97

Yalıtkan Tip Boru Kelepçesi
Insulating Type Pipe Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13455	Çelik - Steel	1	M8	0,13
NV-AE 13457	Çelik - Steel	1 1/4	M8	0,15



Düz Tip Duvar Tabanı

Flat Wall Type Pole Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 11811	Çelik - Steel	2	M10	0,47
NV-AE 11813	Çelik - Steel	2 1/2	M10	0,55
NV-AE 11815	Çelik - Steel	3	M10	0,57



Kenar Tip Taban

Border Type Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12011	Çelik - Steel	2	M10	3,41
NV-AE 12013	Çelik - Steel	2 1/2	M10	4,28
NV-AE 12015	Çelik - Steel	3	M10	7,00



Orta Tip Taban

Middle Type Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12061	Çelik - Steel	2	M10	4,40
NV-AE 12063	Çelik - Steel	2 1/2	M10	4,84
NV-AE 12065	Çelik - Steel	3	M10	7,56





Hareketli Tip Taban
Adjustable Type Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12100	Çelik - Steel	2	M12	14,00
NV-AE 12101	Çelik - Steel	2 1/2	M12	15,00
NV-AE 12102	Çelik - Steel	3	M12	16,00

Köşe Tip Taban
Corner Type Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI Pole Diameter (")	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12111	Çelik - Steel	2	M12	3,41
NV-AE 12113	Çelik - Steel	2 1/2	M12	4,28
NV-AE 12115	Çelik - Steel	3	M12	7,00



Test Klemensi

Test Clamp

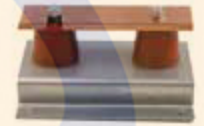
ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12401	Bakır - Copper	1 x 25	0,34
NV-AE 12403	Bakır - Copper	1 x 50	0,35
NV-AE 12404	Bakır - Copper	1 x 70	0,38
NV-AE 12405	Bakır - Copper	2 x 50	0,36
NV-AE 12411	Bakır - Copper	20 x 3	0,28
NV-AE 12413	Bakır - Copper	25 x 3	0,28
NV-AE 12415	Bakır - Copper	30 x 3	0,28
NV-AE 12420	Bakır - Copper	LICON 35	0,28
NV-AE 12427	Alüminyum - Aluminum	30 x 3	0,24
NV-AE 12525	Çelik - Steel	2 x 50	0,37
NV-AE 12526	Çelik - Steel	30 x 3	0,26
NV-AE 12555	Pirinç - Brass	1 x 50	0,15
NV-AE 12572	Pirinç - Brass	30 x 3	0,23



Topraklama Sistemi Ayırıcı

Earthing System Separator

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÖLÇÜLER Sizes (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 12800	Bakır - Copper	95 - 120	0,24



Eş Potansiyelleme Takozu

Equipotential Bonding Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13121	Alüminyum - Aluminum	8	0,40





Gergi Teli Stretch Wire



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP Diameter (ø)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13003	Çelik - Steel	6-8	0,02

Gergi Teli Mengenesi Stretch Wire Vice



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP Diameter (ø)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13020	Çelik - Steel	8	0,12

Gergi Teli Klemensi Stretch Wire Clamp



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP Diameter (ø)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13030	Çelik - Steel	8	0,70

Gergi Teli Kelepçesi Stretch Wire Clip



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13040	Çelik - Steel	2	0,84

Gergi Teli Tespit Tabanı Stretch Wire Fixing Base



ÜRÜN KODU Product Code	ZEMİN TİPİ Ground Type	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	EBATLAR Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13050	Beton - Concrete	M8	-	0,35
NV-AE 13080	Toprak - Earth	-	40 x 40 x 1000	2,45

Şerit İletken Kroşesi

Flat Conductor Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13757	Bakır - Copper	25 x 3	M6	0,01
NV-AE 13759	Bakır - Copper	30 x 3	M6	0,02
NV-AE 13761	Bakır - Copper	40 x 3	M6	0,03
NV-AE 13774	Çelik - Steel	30 x 3	M6	0,01
NV-AE 13778	Çelik - Steel	40 x 4	M6	0,03
NV-AE 13782	Pirinç - Brass	25 x 3	M6	0,01
NV-AE 13783	Pirinç - Brass	30 x 3	M6	0,02

**U Kroşe**

U Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13845	Bakır - Copper	1 x 16	M6	0,06
NV-AE 13850	Bakır - Copper	1 x 35	M6	0,06
NV-AE 13851	Bakır - Copper	1 x 50	M6	0,06
NV-AE 13853	Bakır - Copper	1 x 70	M6	0,06
NV-AE 13855	Bakır - Copper	1 x 95	M6	0,07
NV-AE 13857	Bakır - Copper	1 x 120	M6	0,07
NV-AE 13858	Bakır - Copper	1 x 150	M6	0,08
NV-AE 13873	Bakır - Copper	25 x 3	M6	0,05
NV-AE 13875	Bakır - Copper	30 x 3	M6	0,05
NV-AE 13877	Bakır - Copper	30 x 5	M6	0,05
NV-AE 13879	Bakır - Copper	40 x 4	M6	0,08
NV-AE 13881	Bakır - Copper	50 x 5	M6	0,08
NV-AE 13901	Çelik - Steel	1 x 50	M6	0,05
NV-AE 13902	Çelik - Steel	1 x 70	M6	0,05
NV-AE 13904	Çelik - Steel	1 x 95	M6	0,06
NV-AE 13925	Çelik - Steel	30 x 3	M6	0,05
NV-AE 13929	Çelik - Steel	40 x 4	M6	0,07
NV-AE 13931	Çelik - Steel	50 x 5	M6	0,07



**L Kroşe**
L Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 13955	Bakır - Copper	20 x 3	M6	0,10
NV-AE 13957	Bakır - Copper	25 x 3	M6	0,10
NV-AE 13959	Bakır - Copper	30 x 3	M6	0,11
NV-AE 13979	Çelik - Steel	30 x 3	M6	0,10
NV-AE 13984	Çelik - Steel	40 x 4	M6	0,11
NV-AE 13985	Çelik - Steel	40 x 5	M6	0,12

Bir Vidalı Kroşe
One Hole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14007	Çelik - Steel	1 x 70	M6	0,01
NV-AE 14009	Çelik - Steel	1 x 95	M6	0,01
NV-AE 14011	Çelik - Steel	1 x 120	M6	0,01
NV-AE 14027	Bakır - Copper	1 x 70	M6	0,01
NV-AE 14029	Bakır - Copper	1 x 95	M6	0,01
NV-AE 14030	Bakır - Copper	1 x 120	M6	0,01

Tek Delikli Kroşe
One Hole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14045	Bakır - Copper	1 x 70	M16	0,01
NV-AE 14046	Bakır - Copper	1 x 95	M16	0,01
NV-AE 14047	Bakır - Copper	1 x 120	M16	0,01
NV-AE 14048	Bakır - Copper	1 x 150	M16	0,01
NV-AE 14055	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	1 x 70	M16	0,01
NV-AE 14056	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	1 x 95	M16	0,01
NV-AE 14057	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	1 x 120	M16	0,01
NV-AE 14058	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	1 x 150	M16	0,01



Salyangoz Kroşe

Snail Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14102	Bakır - Copper	1 x 16	M6	0,006
NV-AE 14105	Bakır - Copper	1 x 25	M6	0,007
NV-AE 14107	Bakır - Copper	1 x 35	M6	0,008
NV-AE 14109	Bakır - Copper	1 x 50	M6	0,009
NV-AE 14111	Bakır - Copper	1 x 70	M6	0,010
NV-AE 14113	Bakır - Copper	1 x 95	M6	0,010
NV-AE 14115	Bakır - Copper	1 x 120	M6	0,010
NV-AE 14137	Çelik - Steel	1 x 50	M6	0,008
NV-AE 14139	Çelik - Steel	1 x 70	M6	0,009
NV-AE 14141	Çelik - Steel	1 x 95	M6	0,010



DC Kroşe

DC Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14167	Bronz - Bronze	25 x 3 - 30 x 3	M6	0,06
NV-AE 14169	Alüminyum - Aluminum	25 x 3 - 30 x 3	M6	0,02
NV-AE 14171	Bronz - Bronze	8	M6	0,08
NV-AE 14173	Alüminyum - Aluminum	8	M6	0,03
NV-AE 21218	Plastik - PVC	25 x 3 - 30 x 3	M6	0,03



Yapışkan Altlık

Sticky Pad

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 21220	Plastik - PVC	M6	0,005



■ NV-AE 21220 kodlu ürün, NV-AE 21216 ve NV-AE 21218 kodlu ürünler ile birlikte kullanılabilir.

The product coded NV-AE 21220 can be used with the products coded NV-AE 21216 and NV-AE 21218

**Çelik Vidalı Kroşe**
Steel Screwed Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	DÜBEL ÇAPI Fixing Plug Diameter (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14373	Bakır - Copper	20 x 3	8	0,09
NV-AE 14375	Bakır - Copper	25 x 3	8	0,10
NV-AE 14377	Bakır - Copper	30 x 3	8	0,11
NV-AE 14381	Bakır - Copper	40 x 5	8	0,13
NV-AE 14383	Bakır - Copper	1 x 35	8	0,05
NV-AE 14385	Bakır - Copper	1 x 50	8	0,05
NV-AE 14386	Bakır - Copper	1 x 50	8	0,07
NV-AE 14387	Bakır - Copper	1 x 70	8	0,06
NV-AE 14388	Bakır - Copper	1 x 95	8	0,06
NV-AE 14389	Bakır - Copper	1 x 120	8	0,07
NV-AE 14401	Bakır - Copper (6-10 cm)	2 x 50	8	0,08
NV-AE 14403	Bakır - Copper (12-15cm)	2 x 50	8	0,11
NV-AE 14045	Plastik - PVC	2 x 50	8	0,01
NV-AE 14565	Çelik - Steel	1 x 50	8	0,05
NV-AE 14567	Çelik - Steel	1 x 70	8	0,05
NV-AE 14575	Çelik - Steel	2 x 50	8	0,07
NV-AE 14577	Çelik - Steel	2 x 70	8	0,09
NV-AE 14587	Çelik - Steel	30 x 3	8	0,08
NV-AE 14589	Çelik - Steel	40 x 4	8	0,12
NV-AE 14593	Çelik - Steel	50 x 5	8	0,14

■ NV-AE 14386 uzun vidalıdır. (15 cm)
NV-AE 14386 is long screwed. (15 cm)

Pirinç Vidalı Kroşe
Brass Screwed Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm)	DÜBEL ÇAPI Fixing Plug Diameter (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14405	Bakır - Copper	20 x 3	8	0,08
NV-AE 14408	Bakır - Copper	25 x 3	8	0,08
NV-AE 14409	Bakır - Copper	30 x 3	8	0,09
NV-AE 14421	Bakır - Copper	1 x 50	8	0,08
NV-AE 14423	Bakır - Copper	1 x 70	8	0,08
NV-AE 14425	Bakır - Copper	1 x 95	8	0,09
NV-AE 14427	Bakır - Copper	1 x 120	8	0,09
NV-AE 14431	Bakır - Copper	2 x 50	8	0,09



Z Kroşe

Z Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14615	Bakır - Copper	1 x 50	M6	0,08
NV-AE 14621	Bakır - Copper	2 x 50	M6	0,10
NV-AE 14665	Çelik - Steel	1 x 50	M6	0,08
NV-AE 14673	Çelik - Steel	2 x 50	M6	0,10



Pilon Kroşe

Pylon Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14751	Bakır - Copper	1 x 50	0,17
NV-AE 14753	Bakır - Copper	1 x 95	0,17
NV-AE 14757	Bakır - Copper	2 x 50	0,19
NV-AE 14759	Bakır - Copper	25 x 3	0,21
NV-AE 14762	Bakır - Copper	30 x 3	0,21
NV-AE 14765	Çelik - Steel	1 x 50	0,17
NV-AE 14767	Çelik - Steel	1 x 70	0,17
NV-AE 14780	Çelik - Steel	2 x 50	0,18
NV-AE 14782	Çelik - Steel	2 x 70	0,19
NV-AE 14792	Çelik - Steel	30 x 3	0,21
NV-AE 14794	Çelik - Steel	40 x 4	0,22





Kiremit Kroşe

Rooftile Clamp



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14845	Bakır - Copper	1 x 50	0,17
NV-AE 14855	Bakır - Copper	2 x 50	0,17
NV-AE 14857	Bakır - Copper	2 x 50	0,21
NV-AE 14875	Çelik - Steel	1 x 50	0,17
NV-AE 14877	Çelik - Steel	2 x 50	0,20
NV-AE 14885	Çelik - Steel	2 x 50	0,17

- NV-AE 14857 ve NV-AE 14877 geniş tiptedir.
NV-AE 14857 and NV-AE 14877 are wide type products.

Mahya Kroşe

Ridge Clamp



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 14905	Bakır - Copper	1 x 50	0,22
NV-AE 14915	Bakır - Copper	2 x 50	0,22
NV-AE 14935	Çelik - Steel	1 x 50	0,21
NV-AE 14945	Çelik - Steel	2 x 50	0,22



Direk Kroşe

Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	DİREK ÇAPI - BAĞLANTI İLETKENİ Pole Diameter - Connection Conductor (* - mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 15010	Bakır - Copper	2,00 - 2 x 50	0,16
NV-AE 15012	Bakır - Copper	2,50 - 2 x 50	0,17
NV-AE 15014	Bakır - Copper	3,00 - 2 x 50	0,18
NV-AE 15025	Bakır - Copper	2,00 - 25 x 3	0,16
NV-AE 15026	Bakır - Copper	2,00 - 30 x 3	0,17
NV-AE 15027	Bakır - Copper	2,50 - 25 x 3	0,18
NV-AE 15028	Bakır - Copper	2,50 - 30 x 3	0,30
NV-AE 15029	Bakır - Copper	3,00 - 25 x 3	0,21
NV-AE 15051	Plastik - PVC	2,00 - 2 x 50	0,10
NV-AE 15053	Plastik - PVC	2,50 - 2 x 50	0,11
NV-AE 15061	Çelik - Steel	2,00 - 1 x 50	0,16
NV-AE 15063	Çelik - Steel	2,00 - 1 x 70	0,16
NV-AE 15064	Çelik - Steel	2,00 - 1 x 95	0,16
NV-AE 15065	Çelik - Steel	2,00 - 2 x 50	0,16
NV-AE 15066	Çelik - Steel	2,50 - 2 x 50	0,19
NV-AE 15068	Çelik - Steel	2,00 - 30 x 3	0,16



Üniversal Tip Direk Kelepçesi

Universal Type Pole Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MAKSİMUM SIKMA ÇAPI Maximum Tightening Diameter (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 15071	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	50	0,06
NV-AE 15073	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	100	0,07
NV-AE 15075	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	200	0,08



İzolatörlü Kroşe

Isolated Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 15245	Bakır - Copper	1 x 50	M6	0,09
NV-AE 15257	Bakır - Copper	2 x 50	M6	0,15
NV-AE 15275	Çelik - Steel	1 x 50	M6	0,08
NV-AE 15282	Çelik - Steel	2 x 50	M6	0,15



**İzole Zemin Kroşe**
Pyramide Holdfast Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 16005	Plastik - PVC	1 x 50	1,10

İzole Zemin Kroşe Aparatı
Holdfast Conductor Clamp

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 16009	Plastik - PVC	2 x 50	0,010
NV-AE 16010	Plastik - PVC	25 x 3	0,007
NV-AE 16011	Plastik - PVC	30 x 3	0,008
NV-AE 16012	Plastik - PVC	1 x 70	0,010

Yapıştırıcı
Adhesive

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	SICAKLIK DAYANIMI Heat Resistance
NV-AE 16021	Yapışkan Macun - Sticky Paste	- 40°C - +90°C

Plastik Tutucu
Plastic Holder

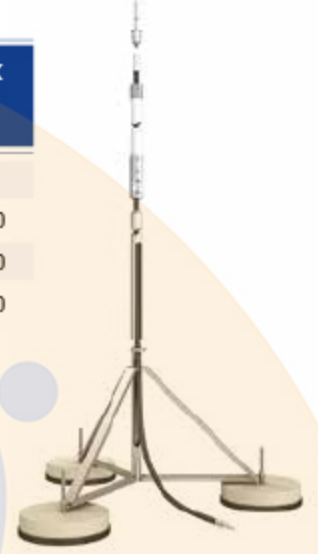
ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 16022	Plastik - PVC	M8	0,09



Li-Term Yakalama Ucu Sistemi

Li-Term Air Terminal Systems

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	YÜKSEKLİK Height (m)	PARÇA SAYISI Total Make Up	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17001		4	2	7 + 120
NV-AE 17003	Paslanmaz Çelik+Alüminyum	6	2	18 + 120
NV-AE 17005	Stainless Steel+Aluminum	8	3	28 + 180
NV-AE 17007		10	3	36 + 260



- Tripod Tip Yakalama Ucu Sistemleri standart olarak 150 km/h rüzgar hızına dayanacak şekilde üretilmektedir. Daha yüksek rüzgar hızı taleplerinizi lütfen belirtiniz.
Tripod Type Air Terminal Systems are produced with a resistance of 150 km/h wind speed standardly. Please specify your higher wind speed requirements.



Pirinç Yakalama Ucu

Brass Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17022	Pirinç - Brass	Ø 16 - 600	0,98
NV-AE 17024	Pirinç - Brass	Ø 16 - 800	1,27
NV-AE 17026	Pirinç - Brass	Ø 16 - 1000	1,62
NV-AE 17040	Pirinç - Brass	Ø 20 - 600	1,55
NV-AE 17042	Pirinç - Brass	Ø 20 - 800	2,07
NV-AE 17044	Pirinç - Brass	Ø 20-1000	2,59

Çelik Yakalama Ucu

Steel Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17116	Çelik - Steel	Ø 16 - 600	0,90
NV-AE 17118	Çelik - Steel	Ø 16 - 800	1,22
NV-AE 17119	Çelik - Steel	Ø 16 - 1000	1,53
NV-AE 17126	Çelik - Steel	Ø 20 - 600	1,40
NV-AE 17128	Çelik - Steel	Ø 20 - 800	1,89
NV-AE 17130	Çelik - Steel	Ø 20 - 1000	2,39

Bakır Yakalama Ucu

Copper Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17214	Bakır - Copper	Ø 16 - 600	1,02
NV-AE 17216	Bakır - Copper	Ø 16 - 800	1,38
NV-AE 17217	Bakır - Copper	Ø 16 - 1000	1,74
NV-AE 17222	Bakır - Copper	Ø 20 - 600	1,59
NV-AE 17224	Bakır - Copper	Ø 20 - 800	2,15
NV-AE 17226	Bakır - Copper	Ø 20 - 1000	2,71

■ Standart yakalama ucu diş çapı 3/8"-16 dir.
Standard air terminal thread diameter is 3/8"-16

■ Farklı uzunluklar için lütfen sipariş aşamasında bilgi veriniz.
For different length, please give us detail at the time of ordering.



Alüminyum Yakalama Ucu

Aluminum Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17236	Alüminyum - Aluminum	Ø 16 - 600	0,31
NV-AE 17237	Alüminyum - Aluminum	Ø 16 - 800	0,42
NV-AE 17244	Alüminyum - Aluminum	Ø 16 - 1000	0,53
NV-AE 17243	Alüminyum - Aluminum	Ø 20 - 600	0,48
NV-AE 17242	Alüminyum - Aluminum	Ø 20 - 800	0,65
NV-AE 17238	Alüminyum - Aluminum	Ø 20 - 1000	0,82

Alüminyum Yakalama Ucu (Açılı Tip)

Aluminum Air Terminal (Angled Type)

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17245	Alüminyum - Aluminum	ø 10 - 1000	0,50

Paslanmaz Çelik Yakalama Ucu

Stainless Steel Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	ÇAP - EBATLAR Diameter - Dimension (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17267	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 16 - 600	0,91
NV-AE 17266	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 16 - 800	1,22
NV-AE 17269	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 16 - 1000	1,54
NV-AE 17279	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 20 - 600	1,41
NV-AE 17280	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 20 - 800	1,90
NV-AE 17281	Paslanmaz Çelik - Stainless Steel	Ø 20 - 1000	2,40

Çok Uçlu Yakalama Ucu

Multi Point Air Terminal

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17302	Bakır - Copper	0,88
NV-AE 17301	Pirinç - Brass	0,84

■ Standart yakalama ucu diş çapı 3/8"-16 dir.
Standard air terminal thread diameter is 3/8"-16

■ Farklı uzunluklar için lütfen sipariş aşamasında bilgi veriniz.
For different length, please give us detail at the time of ordering.



Düz Tip Yakalama Ucu Tabanı

Flat Type Air Terminal Fixing Bases



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17603	Çelik - Steel	M6	0,31
NV-AE 17615	Bakır - Copper	M6	0,28
NV-AE 17621	Pirinç - Brass	M6	0,67
NV-AE 17622	Pirinç - Brass	M6	0,52

Yalıtkan Tip Yakalama Ucu Tabanı

Isolated Type Air Terminal Fixing Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17625	Plastik - PVC	1,20

İstavroz Tip Yakalama Ucu Tabanı

Cross Type Air Terminal Fixing Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 17801	Pirinç - Brass	0,30

A Tip Yakalama Ucu Tabanı

A Type Air Terminal Fixing Bases



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18101	Çelik - Steel	M6	0,27
NV-AE 18115	Bakır - Copper	M6	0,34

■ Yakalama ucu tabanı dış çapları 3/8"-16 dir.
Thread diameter of fixing bases are 3/8"-16



Eğri Tip Yakalama Ucu Tabanı

Curved Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18201	Çelik - Steel	M6	0,34
NV-AE 18215	Bakır - Copper	M6	0,39



Beton Tip Yakalama Ucu Tabanı

Concrete Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18300	Beton - Concrete	11



Bronz Tip Yakalama Ucu Tabanı

Bronze Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18454	Alüminyum - Aluminum	M6	0,16
NV-AE 18455	Pirinç - Brass	M6	0,46



■ Yakalama ucu tabanı dış çapları 3/8"-16 dir.
Thread diameter of fixing bases are 3/8"-16

**Şerit Tip Yakalama Ucu Tabanı**

Tape Type Air Terminal Fixing Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	BAĞLANTI İLETKENİ Connection Conductor (mm ²)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18456	Pirinç - Brass	M6	30 x 3	0,64
NV-AE 18510	Çelik - Steel	M6	30 x 3	0,66
NV-AE 18530	Bakır - Copper	M6	30 x 3	0,66
NV-AE 18457	Bronz - Bronze	M6	25 x 3	0,42
NV-AE 18458	Pirinç - Brass	M6	25 x 3	0,34

Omega Tip Yakalama Ucu Tabanı

Omega Type Air Terminal Fixing Base



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (*)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18515	Çelik - Steel	M8	0,43
NV-AE 18532	Bakır - Cooper	M8	0,44

Omega Tip Yakalama Ucu Tabanı (Hareketli)

Omega Type Air Terminal Fixing Base (Adjustable)



ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18516	Çelik - Steel	0,54
NV-AE 18533	Bakır - Cooper	0,55



Boru Tip Yakalama Ucu Tabanı

Pipe Type Air Terminal Fixing Base

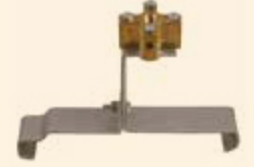
ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	BORU ÇAPI Pipe Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 18850	Çelik - Steel	2	0,69
NV-AE 18870	Pirinç - Brass	2	0,95



Kiremit Tip Yakalama Ucu Tabanı

Tile Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	UZUNLUK Length (cm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 19212	Pirinç - Brass	23 - 33	0,87



Mahya Tip Yakalama Ucu Tabanı

Ridge Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	İLETKEN KESİTİ Conductor Size (mm)	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (")	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 19252	Pirinç - Brass	8	M8	0,80
NV-AE 19323	Bronz - Bronze	30 x 3	M6	0,92
NV-AE 19325	Alüminyum - Aluminum	30 x 3	M6	0,15



Duvar Tip Yakalama Ucu Tabanı

Wall Type Air Terminal Fixing Base

ÜRÜN KODU Product Code	MATERYAL Material	MONTAJ DELİK ÇAPI Mounting Hole Diameter (mm)	AĞIRLIK Weight (kg)
NV-AE 19803	Çelik - Steel	16	0,38
NV-AE 19533	Bronz - Bronze	16	1,10
NV-AE 19535	Alüminyum - Aluminum	16	0,35

