

TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM AŞ

**İLETKEN BAĞLAYICILARI
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

EKİM - 2022

1. GÜNCELLEME, EYLÜL - 2026

İÇİNDEKİLER

A- TEKNİK BÖLÜM.....	1
1. KONU VE KAPSAM	1
2. STANDARTLAR	1
3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI	2
4. TANIMLAR.....	3
5. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER	4
5.1. İletken Bağlayıcı Tipleri.....	4
5.1.1. Pabuç	4
5.1.2. Ek Manşon.....	5
5.1.3. Klemens.....	6
5.1.3.1 İzolesiz Klemens	6
5.1.3.2 Alçak Gerilim İzoleli Klemens	7
5.2. İletkenler.....	7
5.3. Boyutlar.....	8
5.4. İşaretleme	8
5.5. Malzeme Bilgileri.....	9
5.5.1. Genel	9
5.5.2. Bağlantı Elemanları.....	9
6. DENEYLER.....	10
6.1. Tip Deneyleri.....	10
6.2. Rutin Deneyler	12
7. KABUL DENEYLERİ.....	12
8. NUMUNE ALMA.....	13
9. MALZEME LİSTESİ	13
10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ.....	13
B- İDARİ BÖLÜM.....	14
1. KABUL KRİTERLERİ	14
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN KURALLAR.....	14
3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER.....	15

4. AMBALAJ, ETİKETLEME VE TAŞIMA	15
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER.....	15
6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER.....	16
7. GARANTİ.....	16

EKLER

EK – 1.....	19
EK – 2.....	20
EK – 3.....	21
EK – 4.....	22
EK – 5.....	23
EK – 6.....	24
EK – 7.....	25
EK – 8.....	26
EK – 9.....	27
EK – 10.....	29
EK – 11.....	31
EK – 12.....	32
EK – 13.....	33
EK – 14.....	34
EK – 15.....	35
EK – 16.....	36
EK – 17.....	37

İLETKEN BAĞLAYICILARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

A- TEKNİK BÖLÜM

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname; anma gerilimi 36 kV'a kadar (36 kV dâhil) olan elektrik dağıtım sistemlerinde yer alan izoleli veya izolesiz iletkenlerde kullanılacak İletken Bağlayıcılarının teknik ve yapısal özelliklerini kapsar.

Teknik şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamındaki İletken Bağlayıcıları, tüm yardımcı malzeme ile birlikte komple olarak temin edilecektir.

Temini istenen İletken Bağlayıcıları tipleri ve teknik özellikleri, teknik şartname eklerinde verilen Malzeme Listesinde ve/veya Garanti Özelliği Listesinde belirtilmiştir.

2. STANDARTLAR

Bu teknik şartname kapsamındaki İletken Bağlayıcıları, aksi belirtilmedikçe **Tablo-1**'de ve teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Teknik şartnamenin içerisinde yer alan standartların atıfta bulunduğu diğer standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

Tablo-1: Standartlar

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART NUMARASI (EN, IEC, ISO, DIN)	STANDART ADI
TS EN IEC 61238-1-1	EN 61238-1-1 IEC 61238-1-1	Sıkıştırılmalı ve Mekanik Bağlayıcılar - Güç Kabloları İçin - Bölüm 1-1: Beyan Gerilimleri 1 kV'a (Um=1,2 kV) Kadar Olan, Yalıtılmamış İletkenler Üzerinde Deneye Tabi Tutulan Güç Kabloları İçin Kullanılan Sıkıştırılmalı ve Mekanik Bağlayıcılar ile İlgili Deney Yöntemleri ve Gereklilikler
TS EN IEC 61238-1-2	EN 61238-1-2 IEC 61238-1-2	Sıkıştırılmalı ve Mekanik Bağlayıcılar - Güç Kabloları İçin - Bölüm 1-2: Beyan Gerilimleri 1 kV'a (Um=1,2 kV) Kadar Olan, Yalıtılmamış İletkenler Üzerinde Deneye Tabi Tutulan Güç Kabloları İçin Kullanılan Yalıtım Delici Bağlayıcılar ile İlgili Deney Yöntemleri ve Gereklilikler
TS EN IEC 61238-1-3	EN 61238-1-3 IEC 61238-1-3	Sıkıştırılmalı ve Mekanik Bağlayıcılar - Güç Kabloları İçin - Bölüm 1-3: Beyan Gerilimleri 1 kV'un (Um=1,2 kV) Üzerinde ve 36 kV'a (Um=42 kV) Kadar Olan, Yalıtılmamış İletkenler Üzerinde Deneye Tabi Tutulan Güç Kabloları İçin Kullanılan Sıkıştırılmalı ve Mekanik Bağlayıcılar ile İlgili Deney Yöntemleri ve Gereklilikler

TS EN 61284	EN 61284 IEC 61284	Hava Hatları - Bağlantı Elemanları İçin Özellikler ve Deneyler
TS EN 50483-4	EN 50483-4	Alçak Gerilim Hava Hattı Demetli Kablo Yardımcı Donanımları İçin Deney Özellikleri - Bölüm 4: Bağlayıcılar
TS 79-5		Rondelalar - Bölüm 5: Yaylı Rondelalar
TS 79-20		Rondelalar - Bölüm 20: Düz Rondelalar
TS 528 EN 20273	EN 20273	Bağlama Elemanları - Cıvatalar İçin Boşluklu Delikler
TS EN 755-1	EN 755-1	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları - Ekstrüzyonla İmal Edilmiş Tellik Çubuk/Çubuk, Boru ve Profiller - Bölüm 1: Teknik Muayene ve Teslim Koşulları
TS EN ISO 1461	EN ISO 1461	Demir ve Çelikten İmal Edilmiş Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma ile Yapılan Galvaniz Kaplamalar - Özellikler ve Deney Metotları
TS EN 13600	EN 13600	Bakır ve Bakır Alaşımları - Bakır Borular - Dikişsiz - Elektriksel Amaçlar İçin
TS IEC 60050-461	IEC 60050- 461	Elektroteknikte Kullanılan Terimler ve Tarifler - Bölüm 461: Elektrik Kabloları
TS EN IEC 60228	EN 60228 IEC 60228	Kablolar - Yalıtılmış Kabloların İletkenleri
TS ISO 8992	ISO 8992	Bağlama Elemanları - Cıvatalar, Vidalar, Saplamlar ve Somunların Genel Özellikleri
TS EN ISO 898-1	ISO 898-1	Bağlama elemanlarının mekanik özellikleri - Karbon çeliği ve alaşımlı çelikten imal edilmiş - Bölüm 1: Belirtilen mukavemet sınıfına sahip cıvatalar, vidalar ve saplamalar – Normal diş ve ince adımlı diş
	DIN 46235	Kablo Pabuçları: Bakır İletkenler İçin Sıkıştırılmalı Bağlantılar
	DIN 46329	Kablo Pabuçları: Alüminyum İletkenler İçin Sıkıştırılmalı Bağlantılar
	DIN 46267-1	Bakır İletkenler İçin Sıkıştırma Bağlantıları
	DIN 46267-2	Alüminyum İletkenler İçin Sıkıştırma Bağlantıları

3. İŞLETME/ÇALIŞMA ŞARTLARI

İletken Bağlayıcıları, **Tablo-2'**de yer alan İşletme/Çalışma Şartlarında kullanılmaya uygun olacaktır:

Tablo-2: İşletme/Çalışma Şartları

	YERALTI İLETKEN BAĞLAYICILARI	HAVAI HAT İLETKEN BAĞLAYICILARI
En Yüksek Sistem Gerilimi	36 kV'a kadar (36 kV dâhil)	
Frekans	50 Hz	
Bağıl Nem	En çok % 95 (24 saatlik ortalama)	
Ortam Sıcaklığı	• En Az: -25°C • En Çok: 40°C • 24 Saatlik Ortalama: 35°C	• En Az: -40°C • En Çok: 70°C • 24 Saatlik Ortalama: 35°C
En Yüksek Güneş Işınımı		1000 W/m ²
Ortam Kirliliği	Az	Çok
En Fazla Buzlanma		20 mm

4. TANIMLAR

Bükmeli Tip İletken Bağlayıcıları: Bükme pensesi yardımıyla uygun şekilde bükülerek İletkenlerin birbirleriyle bağlantısını sağlayan düzen.

Ek Manşon: Yeraltı ve Havai Hat İletkenlerinin birbirleriyle bağlantısını sağlayan sıkmalı, bükmeli veya mekanik düzen.

Havai Hat İletken Bağlayıcıları: Havai Hat İletkenlerinde kullanılan Ek Manşon ve Klemens.

Klemens: Branşman bağlantısını sağlamak amacıyla Havai Hat İzoleli veya İzolesiz İletkenlerin birbirleriyle bağlantısını sağlayan mekanik düzen.

Mekanik Tip İletken Bağlayıcıları: Anahtar yardımıyla İletkenlerin birbirleriyle bağlantısını sağlayan mekanik düzen.

Pabuç: Yeraltı İletkenini başka bir elektriksel teçhizata bağlayan sıkmalı veya mekanik düzen.

Sıkmalı Tip İletken Bağlayıcıları: Sıkma pensesi yardımıyla preslenerek İletkenlerin birbirleriyle bağlantısını sağlayan düzen.

Yeraltı İletken Bağlayıcıları: Yeraltı İletkenlerinde kullanılan Pabuç ve Ek Manşonlar.

5. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

5.1. İletken Bağlayıcı Tipleri

İletken Bağlayıcı tipleri aşağıda yer almaktadır:

- Pabuç
- Ek Manşon
- Klemens

İletken Bağlayıcılarının, kullanılacak iletken çeşitlerine göre seçimi **Tablo-3**'te yer almaktadır.

Tablo-3: İletken Bağlayıcı Tipleri

	Yeraltı İletkenleri	Havai Hat İletkenleri
Pabuç	✓	
Ek Manşon	✓	✓
Klemens		✓

5.1.1. Pabuç

Pabuçlar; iletkenlerin bağlantısını sağlamak için oluk ve bağlantı ucundan oluşacak olup sıkmalı tip (**EK-9/a**) veya mekanik tip olarak imal edilebilecektir. (**EK-9/b**)

Sıkmalı tip Pabuçlarda; iletkenin oluk içerisine kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi sağlanacak olup sıkma penseleri yardımıyla sıkılarak yüksek mukavemet sağlanacaktır. Sıkma sonrasında kırılma, çatlama gibi deformasyonlar meydana gelmeyecektir.

Mekanik tip Pabuçlarda; iletkenin oluk içerisine kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi sağlanacak olup kırılabilir başlıklı cıvataların İmalatçı'nın belirleyeceği ideal sıkma torkunda sıkma anahtarı yardımıyla sıkılarak cıvata başının kırılması ile birlikte yüksek mukavemet sağlanacaktır.

Pabuçların imalatında kullanılacak metal türleri, **Tablo-4**'te yer alan iletken türlerine göre seçilecektir.

Tablo-4: Metal Türleri

	Alüminyum İletken	Bakır İletken
Oluk	Alüminyum	Elektrolitik Bakır
Bağlantı Ucu	Alüminyum veya Elektrolitik Bakır	Elektrolitik Bakır

Sıkmalı tip Pabuçların imalatında kullanılacak metal türleri:

- Alüminyum; en az 350 °C'lik ısıtım işlem ile en az 30 dakika,
- Bakır; en az 550 °C'lik ısıtım işlem ile en az 30 dakika

süresince tavlama işlemi uygulanacaktır.

İki metalli sıkmalı tip (**EK-9/c**) ve mekanik tip Pabuçlar (**EK-9/d**), sürtünme kaynağı yöntemiyle iki farklı metalin birleşiminden imal edilecektir.

Oluklar; çekme kuvvetine dayanacak ve kaymayı önleyecek şekilde imal edilecek olup iletken giriş bölümü havşalanmış olacaktır.

Pabuçların yüzeyi pürüzsüz bir yapıya sahip olacaktır.

5.1.2. **Ek Manşon**

Ek Manşonlar, iletkenlerin bağlantısını sağlamak için iki adet oluktan oluşacak olup:

- Yeraltı iletkenlerinde kullanılmak üzere sıkmalı tip (**EK-9/e**) veya mekanik tip (**EK-9/f**),
- Havai hat iletkenlerinde kullanılmak üzere bükmeli tip (**EK-9/h**) veya sıkmalı tip (**EK-9/i**)

olarak imal edilebilecektir.

Havai Hat İletkenlerinde kullanılacak (Tam Alüminyum İletkenler) bükmeli tip Ek Manşonlarda; iletkenlerin oluklar içerisine kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi sağlanacak olup bükme penseleri yardımıyla bükülerek yüksek mukavemet sağlanacaktır.

Havai Hat İletkenlerinde kullanılacak (Çelik Özlü Alüminyum İletkenler) sıkmalı tip Ek Manşonlarda; iletkenler oluklar içerisine kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilecek ve sıkma penseleri yardımıyla sıkılarak yüksek mukavemet sağlanacaktır. Çelik İletken bağlantısı Çelik Sıkıştırma Borusu yardımıyla yapılacak olup bu boru Ek Manşon içerisine yerleştirilecek ve ayrıca sıkılmayacaktır. Sıkma sonrasında kırılma, çatlama gibi deformasyonlar meydana gelmeyecektir.

Yeraltı İletkenlerinde kullanılacak Sıkmalı tip Ek Manşonlarda; iletkenlerin oluklar içerisine kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmesi sağlanacak olup sıkma penseleri yardımıyla sıkılarak yüksek mukavemet sağlanacaktır. Sıkma sonrasında kırılma, çatlama gibi deformasyonlar meydana gelmeyecektir.

Yeraltı İletkenlerinde kullanılacak Mekanik tip Ek Manşonlarda; iletkenlerin oluklar içerisine yerleştirilmesi sağlanacak olup kırılabilir başlıklı cıvataların İmalatçı'nın belirleyeceği ideal sıkma torkunda sıkma anahtarı yardımıyla sıkılarak cıvata başının kırılması ile birlikte yüksek mukavemet sağlanacaktır.

Ek Manşonların imalatında kullanılacak metal türleri, **Tablo-5**'te yer alan iletken türlerine göre seçilecektir. Ek Manşonların orta noktaları işaretlenmiş olacak ve dış kısmında delik bulunmayacaktır.

Tablo-5: Metal Türleri

	Alüminyum İletken	Bakır İletken
1. Oluk	Alüminyum	Elektrolitik Bakır
2. Oluk	Alüminyum veya Elektrolitik Bakır	Elektrolitik Bakır

Sıkmalı tip Ek Manşonların imalatında kullanılacak metal türleri:

- Alüminyum; en az 350 °C'lik ısıtıl işlem ile en az 30 dakika,
- Bakır; en az 550 °C'lik ısıtıl işlem ile en az 30 dakika

süresince tavlama işlemi uygulanacaktır

İki metalli sıkmalı tip Ek Manşonlar (**EK-9/g**), sürtünme kaynağı yöntemiyle iki farklı metalin birleşiminden imal edilecektir.

Oluklar; çekme kuvvetine dayanacak ve kaymayı önleyecek şekilde imal edilecek olup iletken giriş bölümü havşalanmış olacaktır.

Ek Manşonların yüzeyi pürüzsüz bir yapıya sahip olacaktır.

5.1.3. Klemens

5.1.3.1 İzolesiz Klemens

İzolesiz Klemensler; Alt gövde, sıkıştırma ünitesi (cıvata, yaylı rondela, köprü) ve üst gövdeden oluşacaktır (**EK-9/j**). Üst gövdenin (bütün halde) baskı mekanizması yardımıyla sıkılarak alt gövdeye teması ile kullanılacak olan iletkenlerin kesit aralıklarına uygun sürekli ve yeterli bir temas basıncı sağlayacak en az iki adet oluk oluşturulması sağlanacaktır. Oluklar, çekme kuvvetine dayanacak ve kaymayı önleyecek şekilde imal edilecektir. Sıkma sonrasında kırılma, çatlama gibi deformasyonlar meydana gelmeyecektir.

Alüminyum iletken ile Bakır iletkenin bağlantısını sağlamak amacıyla, Bakır iletkenin yerleştirileceği oluğun alt ve üst gövdesine, oluk boyunca şerit Bakır plaka (**EK-9/k**) yerleştirilecektir. Şerit Bakır plakanın ölçüleri ve toleransları üretici tarafından Garantili Özellikler Listesinde beyan edilecektir. Bakır plaka, Alüminyum gövdeye boşluk kalmayacak şekilde profil geçirme veya presleme yöntemiyle sabitlenecektir. İşletme şartlarında gevşeme, yerinden çıkma, oksitlenme ve temas direnci artışı meydana gelmeyecektir.

Oluklarda tek bir iletken kullanılacak olup bu iletkenlerin üzerine başka bir iletkenin sarılması, bağlanması vb. işlemler yapılmayacaktır.

İzolesiz Klemensler; işletme şartları altında iletkenin hasarlanmasını önleyecek ve montaj sonrasında boşluk kalmayacak şekilde tasarılacaktır.

İzolesiz Klemenslerin yüzeyi pürüzsüz bir yapıya sahip olacaktır.

5.1.3.2 Alçak Gerilim İzoleli Klemens

İzoleli Klemensler; Alt gövde, sıkıştırma ünitesi (cıvata, düz rondela ve köprü¹) ve üst gövdeden oluşacaktır (**EK-9/I**). Üst gövdenin baskı mekanizması ile sıkılarak alt gövdeye teması ile kullanılacak olan izoleli iletkenlerin kesit aralıklarına uygun sürekli ve yeterli bir temas basıncı sağlayacak iki adet oluk oluşturulması sağlanacaktır. Oluklar çekme kuvvetine dayanacak ve kaymayı önleyecek şekilde imal edilecektir. Sıkma sonrasında alt gövde ve üst gövdenin hizası bozulmayacak ve kırılma, çatlama gibi deformasyonlar meydana gelmeyecektir.

İzoleli Klemenslerde iç yalıtımını sağlamak ve sonlandırma yapmak amacıyla kauçuktan imal edilmiş bir sonlandırma kapağı bulunacaktır. İzoleli Klemensin gövdesinde sonlandırma kapağının sabitlenmesi için bir bölüm bulunacaktır.

Dış yalıtımını sağlamak için Cam Elyaf ile kuvvetlendirilmiş Termoplastik kullanılacaktır.

İzoleli iletkenlerin, izolesinin soyulmadan alt ve üst² gövdede yer alan oyuklardaki temas bıçakları vasıtasıyla delinerek bağlantısını sağlayacak şekilde Alüminyumdan imal edilmiş temas bıçakları bulunacaktır. Temas bıçakları:

- Alt ve üst gövde ile bütün ve izole edilmiş halde bulunacaktır.
- İletkenler ile temas halinde olacaktır.

İzoleli Klemenslerde kullanılacak cıvataların başları, yüksek mukavemet sağlamak amacıyla İmalatçı'nın belirleyeceği ideal sıkma torkunda sıkma anahtarı yardımıyla sıkılarak cıvata başının kırılması ile birlikte iç boşlukların en aza indirilmesi sağlanacaktır.

5.2. İletkenler

Bu şartname kapsamındaki İletken Bağlayıcıları ile birlikte kullanılacak İletkenler:

- **TEDAŞ-MLZ/96-014.A** işaretli Örgülü Tam Alüminyum İletkenler,
- **TEDAŞ-MLZ/96-015.A** işaretli 0,6/1 kV Alçak Gerilim Enerji Kabloları,
- **TEDAŞ-MLZ/96-018.B** işaretli Orta Gerilim Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) Yalıtkanlı Enerji Kabloları,
- **TEDAŞ-MLZ/2005-051.A** işaretli 0,6/1 kV Askı Telli, Demet Biçimli, Yalıtılmış Alüminyum İletkenli, Hava Hattı (AER) Güç Kabloları,
- **TEDAŞ-MLZ/2021-071** işaretli OG Örtülü İletkenler ve İletken Aksesuarları

Teknik Şartnamelerinde (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacaktır.

¹ Branşman iletken kesiti en fazla 35 mm² olan izoleli klemenslerde köprü bulunması zorunlu değildir.

² Branşman iletken kesiti en fazla 35 mm² olan izoleli klemenslerde üst gövdede bıçak bulunması zorunlu değildir.

5.3. Boyutlar

Sıkmalı ve mekanik tip Pabuçlar; **EK-12**'de belirtilen kesitlere/kesit aralıklarına göre tasarımlanacak olup boyutları (**EK-10**):

- Alüminyum Pabuçlar için DIN 46329,
- Bakır Pabuçlar için DIN 46235,
- İki metalli Pabuçlarda Alüminyum kısım için DIN 46329, Bakır kısım için 46235

standartlarına uygun olacaktır.

İki metalli Pabuçlarda kullanılacak Alüminyum iletkenler için **EK-12**'de belirtilen Alüminyum kesitleri, Bakır iletkenler için **EK-12**'de belirtilen Bakır kesitleri kullanılacaktır.

Yeraltı İletkenlerinde kullanılacak Ek Manşonlar; **EK-13**'de belirtilen kesitlere/kesit aralıklarına göre tasarımlanacak olup boyutları (**EK-11**):

- Alüminyum Ek Manşonlar DIN 46267-2,
- Bakır Ek Manşonlar DIN 46267-1

standartlarına uygun olacaktır.

Havai Hat İletkenlerinde kullanılacak bükmeli tip Ek Manşonlar **EK-14**, sıkmalı tip Ek Manşonlar **EK-15**'te belirtilen kesitlerde/kesit aralıklarında kullanılabilecek şekilde tasarımlanacaktır.

İzolesiz Klemensler; **EK-16'da** belirtilen kesit aralıklarında kullanılabilecek şekilde tasarımlanacaktır.

İletken Bağlayıcılarında kullanılacak cıvata ölçüleri ve delik boyutları TS 528 EN 20273 standardına uygun olacaktır.

Malzeme listesinde; İletken Bağlayıcılarında kullanılacak bağlantı ucu çapı, cıvataların ölçüsü ve adedi belirtilecektir.

5.4. İşaretleme

İletken Bağlayıcılarının üzerine zamanla bozulmayacak, yazıları okunaklı olacak ve silinmeyecek, montaj aşamasında kolayca görülebilecek şekilde uygun bir yere aşağıda belirtilen asgari bilgiler yazılacaktır:

1. İmalatçı firmanın adı ve/veya markası,
2. Üretim tarihi ve parti numarası (varsa),
3. Kullanılacak iletkenlere göre metallerin kimyasal işaretleri (Al/Cu/Al ve Cu),
4. Kesiti/kesit aralığı,
5. Pabuçlarda yer alan bağlantı uçlarının çapı.

Sıkmalı tip Pabuç ve Ek Manşonların sıkma noktaları işaretlenecektir.

Mekanik tip Pabuçlar, mekanik tip Ek Manşonlar ve Klemenslerde kullanılacak cıvataların üzerine kalitesi yazılacaktır.

5.5. Malzeme Bilgileri

5.5.1. Genel

İletken Bağlayıcıları korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir. Kullanılacak malzemeler aşağıda belirtilen şartları sağlayacaktır:

Klemensler, Pabuç ve Ek Manşonlarda kullanılacak Alüminyum, TS EN 755-1 standardına uygun ve en az % 97,5 saflıkta olacaktır.

İletken Bağlayıcılarında kullanılacak Elektrolitik Bakır, TS EN 13600 standardına uygun ve en az % 99,9 saflıkta olacak olup iki metalli ürünler haricinde üzerine en az 3 µm kalınlığında Kalay kaplama yapılacaktır.

Alçak Gerilim İzoleli Klemenslerde, Bakır iletken ile temas halinde olacak Alüminyum kısımlar üzerine en az 3 µm kalınlığında Kalay kaplama yapılacaktır. Alçak Gerilim İzoleli Klemenslerin Bakır iletken ile kullanılması durumunda Kalay kaplama kalınlığı Malzeme Listesinde belirtilecektir.

İki metalli İletken Bağlayıcıları, birleşme kısmından ayrılmayacak ve galvanik korozyon oluşmayacak şekilde imal edilecektir.

İletken Bağlayıcıları, dış yüzeylerinde pürüz veya çapak bulunmayacak şekilde imal edilecektir.

5.5.2. Bağlantı Elemanları

İletken Bağlayıcılarında kullanılacak cıvatalar³ ve rondelalar Çelikten imal edilecektir. Alçak Gerilim İzoleli Klemenslerde kullanılan köprüler Alüminyum veya Çelikten, İzolesiz Klemenslerde kullanılan köprüler Alüminyumdan imal edilecektir.

İletken Bağlayıcılarında kullanılacak olan:

- Cıvatalar TS ISO 8992,
- Yaylı rondelalar TS 79-5,
- Düz rondelalar TS 79-20,

standartlarına uygun olacaktır. Çelik cıvatalar TS EN ISO 898-1 standardına göre en az 8.8 dayanım sınıfında olacaktır. Çelik cıvatalar, rondelalar ve köprüler,

- TS EN ISO 1461 standardına uygun sıcak daldırma yöntemi ile galvanizlenecek ve galvaniz işleminin hemen sonrasında santrifüjlenecektir ya da,
- Krom içermeyen Çinko-Alüminyum mikro pul kaplama yöntemi ile en az 8 µm kalınlığında kaplanacaktır.

Kaplama sonrasında bütün harici dişler kesilecek veya haddelenecektir.

³ Mekanik tip Pabuç ve Ek Manşonlarda Alüminyum veya Pirinç cıvata kullanılabilecektir.

6. DENEYLER

Aşağıdaki Tip Deneyleri ve Rutin Deneyler TS EN IEC 61238-1-3, TS EN 61284 ve 50483-4 standartlarına göre yapılacaktır.

6.1. Tip Deneyleri

İletken Bağlayıcılarından:

- Sıkmalı tip Pabuçlar ve sıkmalı tip Ek Manşonların (yeraltı iletkenlerinde) aynı tasarımda ve aynı metal türünde olması,
- Sıkmalı ve bükmeli tip Ek Manşonlar (havai hat iletkenlerinde), mekanik tip Pabuçlar, mekanik tip Ek Manşonlar ve İzolesiz Klemenslerin aynı tasarımda, aynı metal türünde ve aynı cıvata sayısında olması

halinde her bir İletken Bağlayıcı tipi için ayrı ayrı olmak üzere bir veya daha fazla sayıda gruplandırma işlemi yapılabilecektir. Gruplandırma işlemi, **Tablo-6**'ya uygun olarak yapılacaktır. Gruplandırma yapılmaması halinde tüm kesitlerin/kesit aralıklarının tip deney raporları sunulacaktır.

Tablo-6: Gruplandırma

İLETKEN BAĞLAYICI TİPLERİ	GRUPTA YER ALAN İLETKEN BAĞLAYICI SAYISI	TİP DENEYLERİNE TABİ TUTULACAK KESİTLER/KESİT ARALIKLARI
• Sıkmalı Tip Pabuç • Sıkmalı Tip Ek Manşon (Yeraltı İletkenlerinde)	≤ 4 Adet	• En Küçük • En Büyük
	5 Adet	• En Küçük • Ortanca • En Büyük
	> 5 Adet	• En Küçük • 2 (iki) Adet Ortanca • En Büyük
• Sıkmalı ve Bükmeli Tip Ek Manşon (Havai Hat İletkenlerinde) • Mekanik Tip Pabuç • Mekanik Tip Ek Manşon • İzolesiz Klemens	≥ 1 Adet	• En Küçük • En Büyük

• Alçak Gerilim İzoleli Klemens		Tüm Kesit Aralıklarında
---------------------------------	--	-------------------------

Tablo-7: Pabuçlara ve Ek Manşonlara (Yeraltı İletkenlerinde) Ait Tip Deneyleri

DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
Sıcaklık Çevrim Deneyi	TS EN IEC 61238-1-3/Madde 6.3
Kısa Devre Deneyi	TS EN IEC 61238-1-3/Madde 6.4
Mekanik Deneyi	TS EN IEC 61238-1-3/Madde 7

Tablo-8: Ek Manşonlara (Havai Hat İletkenlerinde) Ait Tip Deneyleri

DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
Gözle Muayene	TS EN 61284/Madde 7
Boyutların ve Malzemelerin Doğrulanması	TS EN 61284/Madde 8
Sıcak Galvanizleme	TS EN 61284/Madde 9
Çekme Deneyi	TS EN 61284/Madde 11.5.1

Tablo-9: İzolesiz Klemenslere Ait Tip Deneyleri

DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
Gözle Muayene	TS EN 61284/Madde 7
Boyutların ve Malzemelerin Doğrulanması	TS EN 61284/Madde 8
Sıcak Galvanizleme	TS EN 61284/Madde 9
Çekme Deneyi	TS EN 61284/Madde 11.5.1
Bağlantı Cıvatası Sıkma Deneyi	TS EN 61284/Madde 11.5.4
Isı Çevrim Deneyleri (Sınıf B'ye Göre)	TS EN 61284/Madde 13

Tablo-10: Alçak Gerilim İzoleli Klemenslere Ait Tip Deneyleri

DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
Kalıcı İşaretleme Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 6
Ana İletkende Mekanik Hasar Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.2.1
Branş Kablosu İçin Çekme Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.2.2
Bağlantı Cıvatası Sıkma Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.2.3
Kesme Kafası Fonksiyon Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.2.4
Düşük Sıcaklıkta Darbe Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.2.5
Dielektrik Gerilim ve Su Sızdırmazlık Deneyleri (Sınıf-1'e göre ve 6 kV Deney Geriliminde)	TS EN 50483-4/Madde 8.1.3
Düşük Sıcaklıkta Montaj Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.4
Tuz Sisi Testi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.5.1.3.1
İklimsel Yaşlanma Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.5.2.3.2
Elektriksel Yaşlanma Deneyi	TS EN 50483-4/Madde 8.1.6

6.2. Rutin Deneyler**Tablo-11: İletken Bağlayıcılara Ait Rutin Deneyler**

DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
Gözle Muayene	TS EN 61284/Madde 7
Boyutların ve Malzemelerin Doğrulanması	TS EN 61284/Madde 8

7. KABUL DENEYLERİ

Kabul deneyleri kapsamında aşağıdaki deneyler yapılacaktır:

- Rutin Deneyler. (Bütün Rutin Deneyler her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.)
- Alıcı tarafından sözleşmesinde belirtilen Tip Deneyleri.

8. NUMUNE ALMA

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan İletken Bağlayıcılarından aynı sınıf ve türden olanlar bir parti sayılır.

Her teslimatta numuneler Alıcı temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve numune sayısı **Tablo-12**'ye göre tespit edilecektir:

Tablo-12: Numune Sayısı

PARTİDEKİ İLETKEN BAĞLAYICILARI SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
1-3	1
4-15	2
16-25	3
26-90	5
91-150	8
151-280	13
281-500	20
501-1200	32
1201-3200	50
3201-10000	80
10001-35000	125
35001-150000	200
150001-500000	315

9. MALZEME LİSTESİ

İletken Bağlayıcıların temininde kullanılacak olan Malzeme Listesi (**EK-1, EK-2, EK-3, EK-4**), Alıcı tarafından doldurulacaktır.

10. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

İletken Bağlayıcıların temininde kullanılacak olan Garantili Özellikler Listesi (**EK-5, EK-6, EK-7, EK-8**), Yüklenici tarafından doldurulacaktır.

B- İDARİ BÖLÜM

1. KABUL KRİTERLERİ

Kabul Deneyleri kapsamında Alıcı tarafından belirlenen Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip Deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde Alıcı, İletken Bağlayıcılarının çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçı'nın makul bir süre içinde İletken Bağlayıcılarının tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen Tip Deneylerini, giderleri İmalatçı'ya ait olmak üzere tekrar etme isteğini kabul edebilir.

Bütün Rutin Deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin Deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınır, numune sayısı iki katına çıkarılarak yeni seçilen İletken Bağlayıcıları üzerinde Rutin Deneyler tekrarlanacaktır. Rutin Deneylerin herhangi birinden tekrar olumsuz sonuç alınması halinde partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN KURALLAR

Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir deney programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurt içinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden Alıcı'ya bildirecektir.

Kabul Deneyleri, Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe, Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul Deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, Alıcı'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip Deneyler ile ilgili uygulama Madde 2.c'ye göre yapılacaktır.

Kabul Deneyleri kapsamında yapılması öngörülen Tip Deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvarında yapılacaktır.

Tip Deneylerine ait başarılı deney raporları Alıcı'ya sunulmadan diğer Kabul Deneylerine başlanmayacaktır. Tip Deneylerinin akredite bir laboratuvarında yapılması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.

Alıcı, Yüklenici'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda Yüklenici, İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcı'ya bildirecektir. Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak Alıcı'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek ve onaylı 1 (bir) takım deney raporu Yüklenici'ye geri gönderilecektir.

Alıcı'dan kaynaklanan nedenler (belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe vb.) hariç olmak üzere, Kabul Deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için Yüklenici'ye süre uzatımı verilmeyecektir.

Deney raporlarında, deneye alınan numune(ler)nin seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin verecektir.

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelenmiş, deneylerden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcı'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gerektiğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.

Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere Tip ve Rutin Deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurt içinde/yurt dışında akredite ya da uygun göreceği bir laboratuvarında sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.

Numune/numuneler, Alıcı temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin olumlu sonuçlanması durumunda tüm masraflar Alıcı tarafından ödenecektir.

Deneylerin olumsuz sonuçlanması halinde, tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. Alıcı, karar tamamen kendisine ait olmak üzere makul bir süre içinde ve her türlü masraf Yüklenici'ye ait olmak üzere İletken Bağlayıcılarının ilgili Tip ve Rutin Deneylerin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

4. AMBALAJ, ETİKETLEME VE TAŞIMA

İletken Bağlayıcıları, her türlü yükleme, taşıma ve indirme işlemlerine dayanıklı, montaj yerine hiçbir hasara uğramadan ulaşımı sağlanacak nitelikte ambalajlanacaktır. Her bir ambalaj içerisinde İletken Bağlayıcılarına ait montaj talimatı yer alacaktır.

Her bir ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yer alacaktır:

1. İmalatçı adı,
2. Sipariş numarası ve malzeme kod numarası,
3. Ürün adedi,
4. Malzemenin adı ve tipi,
5. Kullanılacak iletkenlere göre metallerin kimyasal işaretleri (Al/Cu/Al ve Cu),
6. Kesiti/kesit aralığı.

5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

1. Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahipleri, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.)
2. İMALATÇI firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,

3. İMALATÇI firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
4. TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış tip deneylerinin raporları veya sertifikaları,
5. Referans listesi (Alıcı tarafından istenmesi halinde),
6. Katalog (Alıcı tarafından istenmesi halinde),
7. Gruplandırma beyanı,
8. İletken Bağlayıcılarına ait depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları.

Deney raporları, teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle Alıcı, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını teklif sahibinden isteyebilir.

Deney raporları; deneyin adı, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, uygulanan standart numarası/numaraları, deneyin yapılış şekli, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları, deney tarihi, ürünün karakteristikleri, fotoğraf ve teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsayacaktır.

Tip deney raporları ve sertifikaların teklifle birlikte verilmesi esastır. Ancak Alıcı tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, Yüklenici/İmalatçı teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapılmıyaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek Alıcı'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapılmıyaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde Alıcı söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

6. TEKLİF FİYATLARINA DÂHİL OLAN GİDERLER

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir. Teklif birim fiyatları;

1. Şartnamede belirtilen tüm donanımları ile birlikte komple İletken Bağlayıcısı,
2. Kabul Deneylerini,
3. Ambalajı,
4. Nakliye fiyatlarını içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde Teklif Sahipleri, teknik şartnamede yer alan Tip Deneylerinin her birinin birim fiyatlarını (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil) ayrı olarak vereceklerdir.

7. GARANTİ

Yüklenici, teslim edilen her İletken Bağlayıcısı (tüm teçhizatı ile birlikte) teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmi dört) ay süre ile malzeme, işçilik ve tasarım hatalarına karşı garanti edecektir.

İletken Bağlayıcısı veya teçhizatlarının, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde, bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması

durumunda bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı, Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

Yüklenici, kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (on beş) gün içinde, tamir edilen malzemeyi ise Alıcı'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 (on beş) gün içinde taşıyacaktır.

Yüklenici, taşıma işlerini zamanında yapmazsa ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse Alıcı, giderleri Yüklenici'ye ait olmak üzere kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri Yüklenici'nin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

Garanti süresinin bitiminden sonra Yüklenici, giderleri Alıcı'ya ait olmak üzere İletken Bağlayıcılarına ait malzemelerin yedeklerini temin etmeyi teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

EKLER

EK – 1**PABUÇ****MALZEME LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
1.	Malzeme Kod Numarası	
2.	Miktar (Adet)	
3.	Tipi (Sıkmalı/Mekanik)	
4.	Metallerin Cinsi	
	• Alüminyum • Bakır • Alüminyum ve Bakır	
5.	Metallerin Saflığı (%)	
	• Alüminyum • Bakır	
6.	Metal Kaplama Kalınlığı (µm)	
	• Bakır Üzerine Kalay	
7.	Mekanik Tip İçin Cıvata Miktarı (Adet)	
8.	Cıvata Kaplama Kalınlığı (µm)	
9.	Sıkmalı Tip İçin İletken Kesiti (mm²)	
10.	Mekanik Tip İçin Kesit Aralıkları (mm²)	
11.	Bağlantı Ucu Çapı (mm)	
12.	Yedek Malzemeler	
13.	Diğer Hususlar	

EK – 2**EK MANŞON****MALZEME LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
1.	Malzeme Kod Numarası	
2.	Miktar (Adet)	
3.	Tipi (Sıkmalı/Mekanik)	
4.	Kullanılacak İletken (Yeraltı/Havai Hat)	
5.	Metallerin Cinsi	
	• Alüminyum • Bakır • Alüminyum ve Bakır	
6.	Metallerin Saflığı (%)	
	• Alüminyum • Bakır	
7.	Metal Kaplama Kalınlığı (µm)	
	• Bakır Üzerine Kalay	
8.	Mekanik Tip İçin Cıvata Miktarı (Adet)	
9.	Cıvata Kaplama Kalınlığı (µm)	
10.	Sıkmalı Tip İçin İletken Kesiti (mm²)	
11.	Mekanik Tip İçin Kesit Aralıkları (mm²)	
12.	Yedek Malzemeler	
13.	Diğer Hususlar	

EK – 3**İZOLESİZ KLEMENS
MALZEME LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
1.	Malzeme Kod Numarası	
2.	Miktar (Adet)	
3.	Metallerin Cinsi • Alüminyum • Bakır • Alüminyum ve Bakır	
4.	Metallerin Saflığı (%) • Alüminyum • Bakır	
5.	Cıvata, Yaylı Rondela ve Köprü Miktarı (Adet)	
6.	Cıvata, Yaylı Rondela ve Köprü Kaplama Kalınlığı (µm)	
7.	İletken Kesit Aralığı (mm²)	
8.	Yedek Malzemeler	
9.	Diğer Hususlar	

EK – 4**ALÇAK GERİLİM İZOLELİ KLEMENS
MALZEME LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
1.	Malzeme Kod Numarası	
2.	Miktar (Adet)	
3.	Alüminyum Saflığı (%)	
4.	Bakır İletkenle Kullanılması Durumunda Kalay Kaplama Kalınlığı (µm)	
5.	Cıvata, Düz Rondela ve Köprü Miktarı (Adet)	
6.	Cıvata, Düz Rondela ve Köprü Kaplama Kalınlığı (µm)	
7.	Ana İletken Kesit Aralığı (mm²)	
8.	Branşman İletken Kesit Aralığı (mm²)	
9.	Yedek Malzemeler	
10.	Diğer Hususlar	

EK – 5**PABUÇ****GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1.	İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
2.	İlgili Standartlar		TS EN IEC 61238-1-3	
3.	En Yüksek Sistem Gerilimi	kV	36 kV'a Kadar (36 kV Dâhil)	
4.	Frekans	Hz	50	
5.	Tipi			
6.	Metallerin Cinsi			
7.	Metallerin Saflığı			
	• Alüminyum	%	En Az 97,5	
	• Bakır		En Az 99,9	
8.	Metal Kaplama Kalınlığı			
	• Bakır Üzerine Kalay	µm	En Az 3	
9.	Cıvata Kaplama Kalınlığı	µm	En Az 5	
10.	Sıkmalı Tip İçin İletken Kesiti	mm ²		
11.	Mekanik Tip İçin İletken Kesit Aralığı	mm ²		
12.	Mekanik Tip İçin Cıvata Sıkma ve Kırılma Torku	Nm	/	
13.	Boyutlar	mm	DIN 46329	
			DIN 46235	
14.	Brüt Ağırlık	g		

EK – 6**EK MANŞON****GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1.	İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
2.	İlgili Standartlar		TS EN IEC 61238-1-3	
			TS EN 61284	
3.	En Yüksek Sistem Gerilimi	kV	36 kV'a Kadar (36 kV Dâhil)	
4.	Frekans	Hz	50	
5.	Tipi			
6.	Kullanılacak İletken			
7.	Metallerin Cinsi			
	Metallerin Saflığı			
8.	• Alüminyum	%	En Az 97,5	
	• Bakır		En Az 99,9	
	Metal Kaplama Kalınlığı			
9.	• Bakır Üzerine Kalay	µm	En Az 3	
10.	Cıvata Kaplama Kalınlığı	µm	En Az 8	
11.	Sıkmalı Tip İçin İletken Kesiti	mm ²		
12.	Mekanik Tip İçin İletken Kesit Aralığı	mm ²		
13.	Mekanik Tip İçin Cıvata Sıkma ve Kırılma Torku	Nm	/	
14.	Yeraltı Ek Manşon Boyutları	mm	DIN 46267-2	
			DIN 46267-1	
15.	Brüt Ağırlık	g		

EK – 7
İZOLESİZ KLEMENS
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1.	İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
2.	İlgili Standartlar		TS EN 61284	
3.	En Yüksek Sistem Gerilimi	kV	36 kV'a Kadar (36 kV Dâhil)	
4.	Frekans	Hz	50	
5.	Metallerin Cinsi			
6.	Metallerin Saflığı			
	• Alüminyum	%	En Az 97,5	
	• Bakır		En Az 99,9	
7.	Kaplama Kalınlığı			
	• Cıvata	µm	En Az 8	
	• Yaylı Rondela			
	• Köprü			
8.	İletken Kesit Aralığı	mm ²		
9.	Şerit Bakır Plaka Ölçüleri	mm	/ /	
10.	Brüt Ağırlık	g		

EK – 8

ALÇAK GERİLİM İZOLELİ KLEMENS
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

SIRA NO	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1.	İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
2.	İlgili Standartlar		TS EN 50483-4	
3.	En Yüksek Sistem Gerilimi	kV	6 kV'a Kadar (6 kV Dâhil)	
4.	Frekans	Hz	50	
5.	Alüminyum Saflığı	%	En Az 97,5	
6.	Kaplama Kalınlığı			
	• Cıvata	µm	En Az 8	
	• Düz Rondela			
	• Köprü			
7.	Ana İletken Kesit Aralığı	mm ²		
8.	Branşman İletken Kesit Aralığı	mm ²		
9.	Brüt Ağırlık	g		

EK – 9
İLETKEN BAĞLAYICILARINA AİT TEMSİLİ GÖRSELLER



a) Sıkmalı Tip Pabuç



b) Mekanik Tip Pabuç



c) İki Metalli, Sıkmalı Tip Pabuç



d) İki Metalli, Mekanik Tip Pabuç



e) Sıkmalı Tip Ek Manşon



f) Mekanik Tip Ek Manşon



g) İki Metalli, Sıkmalı Tip Ek Manşon

NOT: Yukarıdaki temsili görseller örnek olarak seçilmiş olup bire bir malzemenin kendisi değildir. Teknik şartnamede belirtilen hususlara uygun olarak üretilmiş farklı detay tasarımlara sahip ürünler de kabul edilebilecektir.



h) Bükmeli Tip Ek Manşon



i) Sıkmalı Tip Ek Manşon



j) İzolesiz Klemens



k) İki Metalli, İzolesiz Klemens

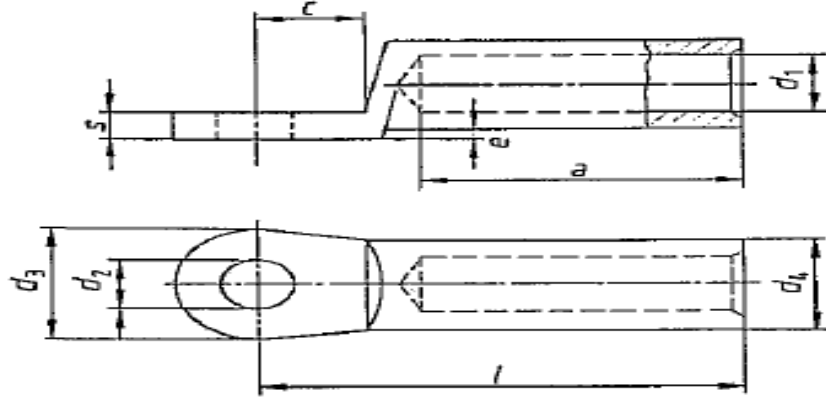


l) İzoleli Klemens

NOT: Yukarıdaki temsili görseller örnek olarak seçilmiş olup bire bir malzemenin kendisi değildir. Teknik şartnamede belirtilen hususlara uygun olarak üretilmiş farklı detay tasarımlara sahip ürünler de kabul edilebilecektir.

EK – 10
SIKMALI TİP PABUÇLARA AİT BOYUTLAR

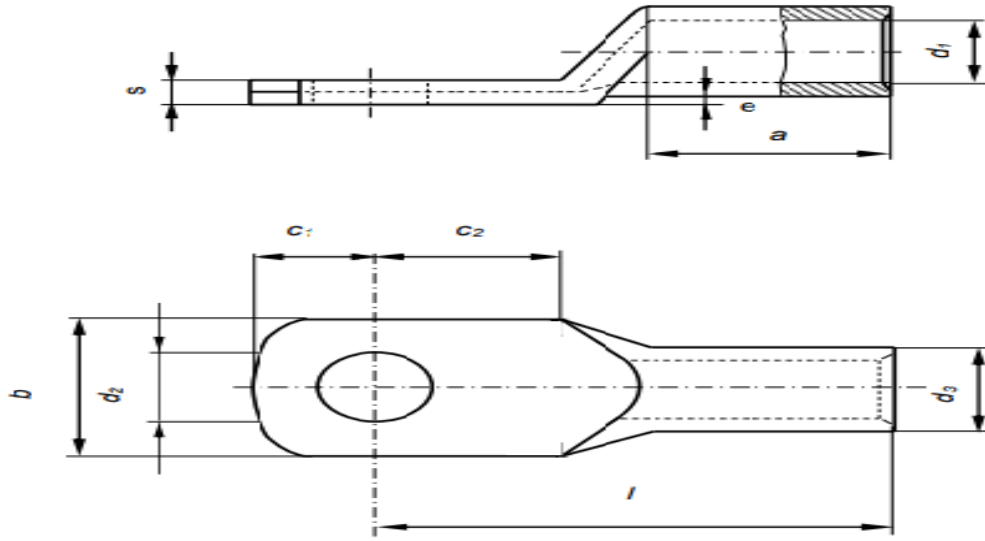
Alüminyum Pabuç:



ALÜMİNYUM PABUÇ BOYUTLARI

Bağlantı Cıvatası Çapı	İletken Kesiti (mm ²)	a (mm)	c	d ₁ Tolerans	d ₂	d ₃ ± 1	d ₄ 0,5	e ± 1	l 3	s Tolerans		
8	25	30	15,5	6,8	+ 0,3	25	12	2	50	4	+ 0,5	
10												
12												
8	35	42		8	+ 0,3		25		14	62		5,5
10												
12												
8	50	52		9,8	+ 0,3		25		16	72		6
10												
12												
8	70	56		11,2	+ 0,3		25		18,5	75		7,5
10												
12												
10	95	60		13,2	+ 0,3	25	22		80	8		
12												
16												
10	120	70		14,7	+ 0,3	25	23		80	7,5		
12												
16												
10	150	60		16,3	+ 0,4	30	25	2,5	90	8		
12												
16												
10	185	70		18,3	+ 0,4	30	28,5	2,5	91	8		
12												
16												
12	240	70		21	+ 0,4	38	32	2,5	103	11		
16												
20												
12	300	70		23,3	+ 0,4	38	34	2,5	103	13		
16												
20												
12	400	73		26	+ 0,4	38	38,5	4	116	14		
16												
20												

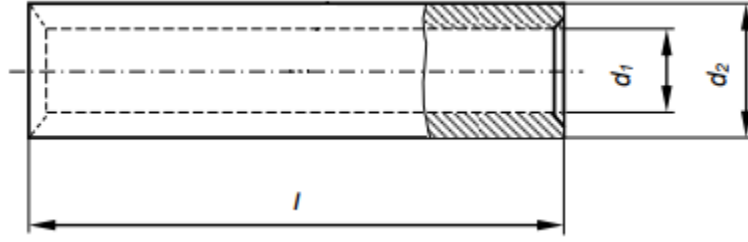
NOT: İletken Kesiti mm², diğer ölçüler mm'dir.

Bakır Pabuç:**BAKIR PABUÇ BOYUTLARI**

Bağlantı Civatası Çapı	İletken Kesiti mm ²	a (min)	b Tolerans	c ₁	c ₂ (min)	d ₁ Tolerans	d ₂	d ₃	e (± 0,5)	l	s Tolerans
5	6	10	8,5	9	6	3,8	5,3	5,5	0,6	24	1,5
6	6	10	9	10,5	8	4,5	6,4	6	0,6	27	1,5
5	10	10	9	9	6	4,5	5,3	6	0,6	27	1,5
6	10	10	9	10,5	8	4,5	6,4	6	0,6	27	1,5
6	16	20	13	10,5	8	5,5	6,4	8,5	1	36	2,5
8	16	20	13	13	10	5,5	8,4	8,5	1	36	2,5
10	16	20	17	15	12	7	10,5	10	1	38	3
6	25	20	14	10,5	8	7	6,4	10	1	38	3
8	25	20	16	13	10	7	8,4	10	1	38	3
10	25	20	17	15	12	7	10,5	10	1	38	3
12	25	20	19	16	13	7	13	10	1	38	3
8	35	20	17	13	10	8,2	8,4	12,5	1	42	2,5
10	35	20	19	15	12	8,2	10,5	12,5	1	42	2,5
12	35	20	21	16	13	8,2	13	12,5	1	42	2,5
8	50	28	20	13	10	10	8,4	14,5	2	52	4
10	50	28	22	15	12	10	10,5	14,5	2	52	4
12	50	28	24	16	13	10	13	14,5	2	52	4
16	50	28	28	19	16	10	17	14,5	2	52	4
8	70	28	24	13	10	11,5	8,4	16,5	2	55	4,5
10	70	28	24	15	12	11,5	10,5	16,5	2	55	4,5
12	70	28	24	16	13	11,5	13	16,5	2	55	4,5
16	70	28	30	19	16	11,5	17	16,5	2	55	4,5
10	95	35	28	15	12	13,5	10,5	19	2	65	5
12	95	35	28	16	13	13,5	13	19	2	65	5
16	95	35	32	19	16	13,5	17	19	2	65	5
10	120	35	32	15	12	15,5	10,5	21	2	70	5,5
12	120	35	32	16	13	15,5	13	21	2	70	5,5
16	120	35	32	19	16	15,5	17	21	2	70	5,5
20	120	35	38	22	20	15,5	21	21	2	70	5,5
10	150	35	34	15	12	17	10,5	23,5	2	78	6
12	150	35	34	16	13	17	13	23,5	2	78	6
16	150	35	34	19	16	17	17	23,5	2	78	6
20	150	35	40	22	20	17	21	23,5	2	78	6
10	185	40	37	15	12	19	10,5	25,5	3	82	7
12	185	40	37	16	13	19	13	25,5	3	82	7
16	185	40	37	19	16	19	17	25,5	3	82	7
20	185	40	40	22	20	19	21	25,5	3	82	7
12	240	50	42	16	13	21,5	13	29	3	92	6,5
16	240	50	42	19	16	21,5	17	29	3	92	6,5
20	240	50	45	22	20	21,5	21	29	3	92	6,5
16	300	50	48	19	16	24,5	17	32	3	100	7
20	300	50	48	22	20	24,5	21	32	3	100	7
16	400	70	55	25	16	27,5	17	38,5	3	115	10
20	400	70	55	25	20	27,5	21	38,5	3	115	10

NOT: İletken Kesiti mm², diğer ölçüler mm'dir.

EK – 11
YERALTI SIKMALI TİP
EK MANŞONLARA AİT BOYUTLAR



ALÜMİNYUM EK MANŞON BOYUTLARI

İletken Kesiti mm ²	d_1		d_2	l	
		Tolerans			Tolerans
25	6,8	+ 0,3	12	70	+ 2
35	8		14	85	
50	9,8		16	85	
70	11,2	+ 0,4	18,5	105	+ 3
95	13,2		22	105	
120	14,7		23	105	
150	16,3		25	125	
185	18,3		28,5	125	
240	21	+ 0,4	32	145	+ 4
300	23,3		34	145	
400	26		38,5	210	

BAKIR EK MANŞON BOYUTLARI

İletken Kesiti mm ²	d_1		d_2	l	
		Tolerans			Tolerans
6	3,8	± 0,3	5,5	30	+ 2
10	4,5		6	30	
16	5,5		8,5	50	
25	7		10	50	
35	8,2		12,5	50	
50	10		14,5	56	
70	11,5		16,5	56	
95	13,5		19	70	+ 3
120	15,5		21	70	
150	17		23,5	80	
185	19	± 0,4	25,5	85	
240	21,5		29	90	
300	24,5		32	100	
400	27,5		38,5	150	+ 4

NOT: İletken Kesiti mm², diğer ölçüler mm'dir.

EK – 12**PABUÇ****KESİTLERİ/KESİT ARALIKLARI**

SIKMALI TİP		MEKANİK TİP	
İletken Kesiti (mm²)		İletken Kesit Aralığı (mm²)	
Alüminyum	Bakır	Alüminyum	Bakır
10	6	25-70	16-95
16	10	25-95	25-70
25	16	35-150	35-150
35	25	50-95	50-95
50	35	95-150	95-150
70	50	95-240	95-240
95	70	120-150	120-150
120	95	120-185	120-185
150	120	120-300	185-240
185	150	185-240	120-300
240	185	185-400	185-400
300	240	240-300	240-300
400	300	300-400	300-400
	400		

EK – 13**YERALTI EK MANŞON
KESİTLERİ/KESİT ARALIKLARI**

SIKMALI TİP				MEKANİK TİP	
İletken Kesiti (mm²)				İletken Kesit Aralığı (mm²)	
Bir Metalli		İki Metalli		Bir Metalli	
Alüminyum	Bakır	1. Oluk	2. Oluk	Alüminyum	Bakır
		Alüminyum	Bakır		
10	6	25	10/16	25-70	10-35
16	10	35	16/25	25-95	16-95
25	16	50	25/35	35-150	25-70
35	25	70	35/50	50-95	35-150
50	35	95	50/70	95-150	50-95
70	50	120	70/95	95-240	95-150
95	70	150	95/120	120-185	95-240
120	95	185	95/120/150	120-300	120-185
150	120	240	120/150/185	185-240	120-300
185	150	300	185/240	185-400	185-240
240	185	400	240/300		185-400
300	240				
400	300				
	400				

EK – 14
HAVAI HAT BÜKMELİ TİP EK MANŞON
KESİTLERİ/KESİT ARALIKLARI

EK MANŞON KESİTİ (mm ²)	İLETKEN KESİTİ (mm ²)	EK MANŞON BÜKME SAYISI
35	ROSE: 21,14 LILY: 26,66	3,5
50	LILY: 26,66 PANSY: 42,37	3,5
70	POPPY: 53,49 ASTER: 67,45	4
95	PHLOX: 84,99	4

NOT: Her bir bükme 180 derecedir.

EK – 15**HAVAİ HAT İLETKENLERİNDE KULLANILAN SIKMALI TİP EK MANŞON
KESİTLERİ/KESİT ARALIKLARI**

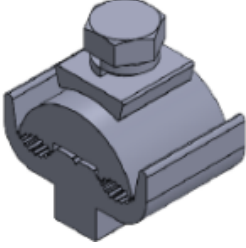
		ÇELİK ÖZLÜ ALÜMİNYUM İLETKENLERİN KESİTLERİ (mm²)			
Ek Manşon Kesiti (min)	Çelik Boru Kesiti (max)	SWALLOW	PIGEON	PARTRDGE	HAWK
35	16	Al: 26,69 St: 4,45			
95	35		Al: 85,12 St: 14,18		
150	55			Al: 134,87 St: 21,99	
300	70				Al: 241,65 St: 39,19

NOT: Al: Alüminyum, St: Çelik

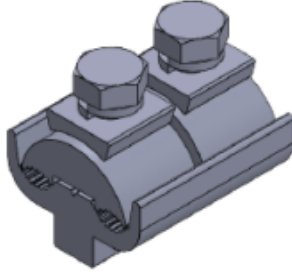
EK – 16**İZOLESİZ KLEMENS
KESİT ARALIKLARI**

İLETKEN KESİT ARALIKLARI ve CIVATA ADETLERİ						
Alüminyum			Alüminyum - Bakır			
Klemens Tipi	Alüminyum kesit aralığı (mm²)	Civata adedi	Klemens Tipi	Alüminyum kesit aralığı (mm²)	Bakır kesit aralığı (mm²)	Civata adedi
A25 A25	10-25	1	A25 B16	10-25	2,5-16	1
A40 A40	16-40	1	A40 B25	16-40	6-25	1
A70 A70	16-70	2	A70 B50	16-70	10-50	2
A95 A95	25-95	2	A120 B70	40-120	16-70	3
A120 A120	40-120	3	A240 B120	70-240	50-120	3
A150 A150	40-150	3	A240 B240	70-240	70-240	3
A240 A240	70-240	3				

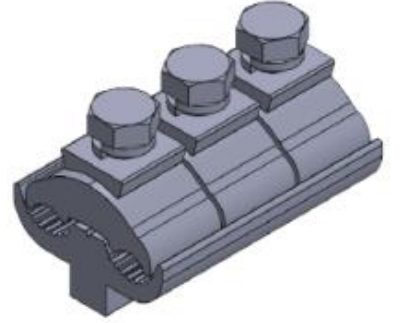
EK-17
İZOLESİZ KLEMENS
TEMSİLİ GÖRSELLERİ



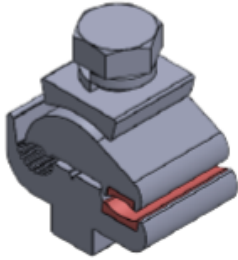
A25-A25
A40-A40



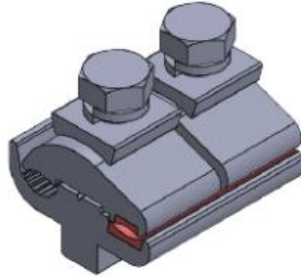
A70-A70
A95-A95



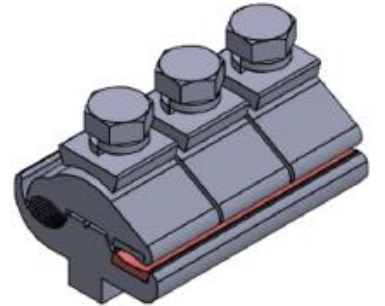
A120-A120
A150-A150
A240-A240



A25-B16
A40-B25



A70-B50



A120-B70
A240-B120
A240-B240

NOT: Yukarıda yer alan temsili görseller izolesiz klemenslerin genel tasarımını ve kullanılacak cıvata sayılarını göstermektedir. Boyutlar ve diğer detaylar değişiklik gösterebilir.