

**TEDAŞ-MLZ/96-019.B**

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**YG SİSTEMLERİ İÇİN ARK ARALIĞI BULUNMAYAN  
METAL OKSİT KOMPOZİT SİLİKON PARAFUDR  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

MAYIS-1996

1.Güncelleme, ŞUBAT-2005

2.Güncelleme, EKİM-2022

**İÇİNDEKİLER**

1	GENEL.....	2
1.1	Konu ve Kapsam .....	2
1.2	Standartlar.....	2
1.3	Yönetmelikler .....	3
1.4	İşletme / Çalışma Şartları .....	3
1.4.1	Normal İşletme Koşulları .....	3
1.4.2	Özel İşletme Koşulları.....	4
1.5	Şebeke Parametreleri (Sistem Koşulları).....	4
1.6	Tanımlar.....	5
2	TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER .....	6
2.1	Genel.....	6
2.2	Tipler .....	6
2.2.1	Dağıtım Sınıfı YG Parafudr .....	7
2.2.2	Transformatör Merkezi Sınıfı YG Parafudr .....	7
2.3	Elektriksel Özellikler .....	7
2.4	Yapısal Özellikler .....	8
2.4.1	Mahfaza.....	8
2.4.2	Parafudr Ayırıcısı .....	9
2.4.3	Yalıtım Braketi .....	9
2.5	Montaj.....	9
2.6	Hat ve Toprak Bağlantı Terminalleri.....	10
2.7	Etiket.....	10
2.8	Korozyona Karşı Önlemler.....	10
3	DENEYLER.....	11
3.1	Tip Deney Raporlarında Bulunması Gereken Bilgiler: .....	11
3.2	Tip Deneyleri.....	11
3.3	Rutin Deneyler.....	13
3.4	Kabul Deneyleri.....	13
3.5	Numune Alma.....	14
4	MALZEME LİSTESİ.....	14
5	GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ .....	14
6	TEKNİK ÇİZİMLER .....	14
	B-İDARİ BÖLÜM .....	15
1	KABUL KRİTERLERİ.....	15
2	KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR .....	15
3	KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER .....	16
4	AMBALAJ VE TAŞIMA .....	17
5	TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER .....	17
6	ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER .....	18
6.1	Teklif Fiyatları.....	18
6.2	Parafudrlarla Birlikte Verilecek Belgeler .....	18
7	GARANTİ.....	19
	EKLER .....	19

**YG SİSTEMLERİ İÇİN ARK ARALIĞI BULUNMAYAN METAL OKSİT  
KOMPOZİT SİLİKON PARAFUDR TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**A. TEKNİK BÖLÜM**

**1 GENEL**

**1.1 Konu ve Kapsam**

Bu şartname, 36 kV'a kadar (36 kV dâhil) olan Yüksek Gerilim (YG) sistemlerinde gerilim yükselmelerini sınırlamak amacıyla tasarlanmış **ark aralığı bulunmayan, değişken metal oksit dirençli**, kompozit silikon mahfazalı faz-toprak arası parafudrların teknik özelliklerini ve temin koşullarını kapsar.

Bu şartname kapsamında yer alan ark aralığı bulunmayan, değişken metal oksit dirençli, kompozit silikon mahfazalı faz-toprak arası parafudrlar bundan böyle kısaca **YG parafudr** olarak anılacaktır.

Bu şartname kapsamındaki parafudrlar, şartname ekleri ve malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe aksesuarları ile birlikte komple ünite olarak temin edilecektir. Temini istenen YG parafudrların tipleri ve teknik özellikleri Malzeme Listesinde ve/veya Garantili Özellikler Listesinde belirtilmektedir.

**1.2 Standartlar**

Bu şartname kapsamındaki YG Parafudrlar, beraberinde kullanılacak teçhizat ve aksesuarlar aksi belirtilmedikçe; Tablo-1'de yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE/TS), Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC/EN), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartları ve diğer standartların (EN, HD, ISO) yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Tablo-1'de yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

Tablo-1: Standartlar

<b>TS STANDART NUMARASI</b>	<b>IEC, EN, HD, ISO STANDART NUMARASI</b>	<b>STANDART ADI</b>
TS EN 60099 - 4	IEC 60099-4	Parafudrlar, Bölüm 4: A.A.Sistemleri için Ark Aralığı Bulunmayan Metal Oksit Parafudrlar
TS EN IEC 60099-5	IEC 60099-5	Parafudrlar-Bölüm 5: Seçme ve uygulama kuralları
TS EN 60060-1	EN 60060-1	Yüksek gerilim deney teknikleri - bölüm 1: Genel tarifler ve deney kuralları
TS EN 60060-2	EN 60060-2	Yüksek gerilim deney teknikleri - Bölüm 2: Ölçme sistemleri
TS EN 60587	EN 60587	Elektrik yalıtım malzemeleri - Ağır ortam şartlarında kullanılan - Yüzeysel kaçaklara ve aşınmaya karşı dayanıklılıklarının değerlendirilmesi için uygulanan deney metotları
TS 2093 EN 60068-2-11	IEC 60068-2-11	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2-11: Deneyler- Deney ka: Tuzlu sis

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

TS EN 60068-2-14	IEC 60068-2-14	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Bölüm 2-14: Deneyler - Deney N: Sıcaklık değişimi
TS EN IEC 60068-2-11	IEC 60068-2-17	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2-17: Deneyler- Deney q sızdırmazlık
TS EN IEC 60071-1	IEC 60071-1	Yalıtım koordinasyonu- Bölüm 1: Tarifler, prensipler ve kurallar
TS EN IEC 60071-2	IEC 60071-2	Yalıtım koordinasyonu - Bölüm 2: Uygulama kılavuzu
TS 2051 EN 60270	IEC 60270	Kablolar-Yüksek gerilim deney teknikleri-Kısmi boşalma ölçmeleri
TS EN 60721-3-2	IEC 60721-3-2	Çevre şartlarının sınıflandırılması bölüm 3: Çevre parametreleri ve bunlara ait şiddet dereceleri gruplarının sınıflandırılması- Kısım 2: Taşıma
TSE IEC TS 60815-1	IEC TS 60815-1	Kirlenme koşullarında kullanılması için amaçlanan yüksek gerilim izolatörlerinin seçimi ve boyutlandırılması - Bölüm 1: Tanımlar, bilgiler ve genel prensipler
TSE IEC TS 60815-3	IEC TS 60815-3	Kirlenme koşullarında kullanılması için amaçlanan yüksek gerilim izolatörlerinin seçimi ve boyutlandırılması - Bölüm 3: a.a. sistemler için polimer izolatörler
TS EN 62217	IEC 62217	Bina içi ve bina dışında kullanılması amaçlanan polimer esaslı YG izolatörler – Genel tarifler, deney yöntemleri ve kabul kriterleri
TS EN 62305-2	EN 62305-2	Yıldırımdan korunma - Bölüm 2: Risk yönetimi
TS EN 60695-11-10	EN 60695-11-10	Yangın tehlikesi deneyi- Bölüm 11-10: Deney alevleri - 50 w'lık yatay ve düşey alev deney metotları

Eşdeğer veya daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Bu durumda teklif sahibi, uygulanan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

### 1.3 Yönetmelikler

YG Parafudruların tasarım ve imalatında yürürlükte olan;

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Yıldırımdan Korunma Yönetmeliği,

hükümlerine uyulacaktır.

### 1.4 İşletme / Çalışma Şartları

#### 1.4.1 Normal İşletme Koşulları

Bu şartname kapsamındaki YG parafudrular Tablo-2'de belirtilen normal çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacak ve Malzeme Listesinde belirtilecektir.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

Tablo-2: Normal İşletme Koşulları

Yükselti	1000 metreye kadar
Ortam Sıcaklığı; <ul style="list-style-type: none"><li>• En Yüksek</li><li>• En Düşük</li><li>• 24 saatlik ortalama</li></ul>	+ 50 °C - 40 °C ≤ +35°C
Buzlanma	Sınıf 10,10 mm
Rüzgâr hızı	≤ 34 m/s
Maksimum nispi nem (24 saatlik ortalama)	% 95
Yer sarsıntısı (*) <ul style="list-style-type: none"><li>• Yatay ivme</li><li>• Düşey ivme</li></ul>	0.5 g (yer seviyesinde) 0.4 g
En Yüksek Güneş Işınımı	1100 W/m <sup>2</sup>
Maksimum nispi nem (24 saatlik ortalama)	% 95
Montaj şekli	Dikey (Düşey montaj, Asılı olmadan)
Kirlilik seviyesine göre en küçük yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV): <ul style="list-style-type: none"><li>• Kirlenme düzeyi III (Ağır)</li></ul>	25
<i>* Aksi belirtilmedikçe Parafudrlar; yatay ve düşey deprem ivmesi değerlerine dayanacak ve herhangi bir ünitesinin zarar görmesi engellenecek şekilde dizayn edilecektir.</i>	

### 1.4.2 Özel İşletme Koşulları

Tablo-3’de belirtilen özel işletme şartları Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde geçerli olacak ve YG parafudrlar özel işletme koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Tablo-3: Özel İşletme Koşulları

Yükselti	1000 metrenin üzerinde
Ortam Sıcaklığı; <ul style="list-style-type: none"><li>• En Yüksek</li><li>• En Düşük</li></ul>	> + 50 °C < - 40 °C
Buzlanma	Sınıf 20,20 mm
Rüzgâr Hızı	> 34 m/s
Montaj Şekli	Dikey olmayan montaj veya asılı şekilde yapılan montaj
Kirlilik seviyesine göre en küçük yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm/kV): <ul style="list-style-type: none"><li>• Kirlenme düzeyi IV (Çok ağır)</li></ul>	31

### 1.5 Şebeke Parametreleri (Sistem Koşulları)

YG parafudrlar Tablo-4’te elektriksel değerleri verilen şebekede kullanılmaya uygun olacaktır.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

Tablo-4: Şebeke Parametreleri

Frekans (Hz)	50			
Nominal Sistem Gerilimi (kV)	6.3	10.5	15.8	34.5
En Yüksek Sistem Gerilimi (kV)	7.2	12	17.5	36
Korunacak teçhizatın Yıldırım Darbe Dayanma Gerilimi (kV-tepe)	60	75	95	170
YG Şebeke Anma Kısa Devre Akımı ve süresi	16 kA - 1 saniye (etken)			
Sistem Topraklaması *	- Direnç Üzerinden Topraklı - Direkt Topraklı			
Toprak arızalarının temizlenme süresi	1(bir) saniyenin altında			
* ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.				

### 1.6 Tanımlar

**Atlama Aralıksız Metal Oksit Parafudr:** Herhangi bir ayrılmaz seri veya paralel ark aralığı bulunmayan, elektriksel ve mekanik bağlantı için bağlantı uçları ile birlikte bir mahfaza içinde birleşik olan seri ve/veya paralel bağlı doğrusal olmayan metal oksit dirençleri bulunan parafudrdir.

**Ark aralığı Olmayan Hat Parafudru (NGLA):** Yüzeysel atlamayı önlemek için havai hatlarda hat izolatörlerine paralel tesis edilmesi amaçlanan, iç veya dış seri ark aralığı bulunmayan parafudrdir.

**Değişken Metal Oksit Direnç:** Parafudrun doğrusal olmayan gerilim-akım karakteristikleri ile aşırı gerilimlere karşı düşük direnç göstererek, bağlantı uçları arasındaki gerilimi sınırlayan ve normal şebeke frekanslı gerilimlerde ise yüksek direnç gösteren bölümdür.

**Parafudrun Beyan Gerilimi ( $U_r$ ):** Parafudr bağlantı uçları arasına uygulanabilen en büyük izin verilebilir 10 s'lik şebeke frekanslı aşırı gerilimin etkin değeridir.

**Parafudrun Sürekli İşletme Gerilimi ( $U_c$ ):** Parafudr bağlantı uçları arasına sürekli olarak uygulanabileceği şebeke frekanslı gerilimin izin verilen etken değeridir.

**Parafudrun Anma Boşalma Akımı ( $I_n$ ):** Parafudrun sınıflandırılması amacıyla kullanılan, yıldırım akım darbesinin tepe değeridir.

**Parafudrun Sürekli Akımı:** Sürekli İşletme Gerilimi ( $U_c$ ) ile enerjilendiğinde parafudr içinden geçen akımdır.

**Parafudrun Referans Akımı:** Parafudrun referans gerilimini belirlemek için kullanılan güç frekanslı akımın ohmik bileşeninin tepe değeridir. Referans akım değeri İMALATÇI tarafından belirtilmelidir.

**Parafudrun Referans Gerilimi ( $U_{ref}$ ):** Parafudrdan referans akımı akıtılabilmek için, Parafudra uygulanması gereken şebeke frekanslı gerilimin tepe değerinin  $\sqrt{2}$ 'ye bölünmesi ile elde edilen değeridir.

**Hasar Sınırı (mekanik):** Polimer mahfazalı bir parafudrda boylaması eksenine dik olan ve parafudr mahfazasında mekanik bir arızaya yol açan kuvvetin en düşük değeri.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

**Parafudrun Artık Gerilimi ( $U_{res}$ ):** Boşalma akımının geçişi sırasında parafudrun bağlantı uçları arasında görülen gerilimin tepe değeridir (Boşalma gerilimi).

**Parafudrun Yüksek Akım Darbesi:** Doğrudan yıldırıma maruz kalan parafudrun kararlılığını deneye tabi tutmak için uygulanan 4/10 darbe biçimli boşalma akımının tepe değeridir.

**Uzun Süreli Akım Darbesi:** En büyük değerine hızla yükseldikten sonra, belirli bir süre yaklaşık olarak sabit kalan ve daha sonra hızla sıfıra düşen, dikdörtgen akım darbesidir. Dikdörtgen darbeyi tanımlayan parametreler; polarite, tepe değeri, tepe değerinin sanal süresi ve toplam sanal süredir.

**Beyan Kısa Devre Akımı ( $I_s$ ):** Belirtilen deney şartları altında mahfazanın patlayarak parçalanmasına veya iki dakikadan daha fazla süren çıplak alevlere neden olmaksızın kısa devre akımı olarak arızalı bir parafudrda gelişebilen deneye tabi tutulan en yüksek şebeke frekanslı akımdır.

**Parafudrun Güç (Şebeke) Frekanslı Dayanma Gerilimi/Zaman Karakteristiği:** Parafudra zarar vermeyecek ya da parafudrun ısı kararlılığını bozmayacak bir güç frekanslı gerilimin en uzun hangi süre ile uygulanabileceğini gösterir. Bu karakteristik ile ilgili koşullar TS EN 60099-4, Madde 6.12’de belirtilmiştir.

**Isıl yük aktarma oranı ( $Q_{th}$ ):** Isıl bozulmaya neden olmaksızın ısı toparlanma deneyinde 3 dakika içerisinde bir parafudr veya parafudr bölümü boyunca aktarılabilen belirtilen en büyük yükür. Bu oran, çalışma çevrimi tip deneyi ile doğrulanır.

**Isıl enerji oranı ( $W_{th}$ ):** Isıl bozulmaya neden olmaksızın ısı toparlanma deneyinde 3 dakika içerisinde bir parafudr veya parafudr bölümü içerisine enjekte edilebilen  $U_r$  ’nin kJ/kV biçiminde verilen belirtilen en büyük enerjidir. Bu oran, çalışma çevrimi tip deneyi ile doğrulanır.

**Tekrarlı yük aktarma oranı ( $Q_{rs}$ ):** Mekanik arızaya veya metal oksit dirençlerde kabul edilemez elektriksel bozulmaya neden olmaksızın ani darbelerin tek veya bir grubu biçiminde parafudr üzerinden aktarılabilen bir parafudrun belirtilen en büyük yük aktarma yeteneğidir. Tabii olduğu standardın amaçları bakımından bu yük, 2 s’den daha fazla olmayan bir süre devam eden ani darbenin tek bir olayı veya grubunda toplanan yükür ve 60 s’den daha kısa olmayan bir zaman aralığındaki müteakip olayla takip edilebilir.

## 2 TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

### 2.1 Genel

Bütün metal aksam, sıcaklık değişimleri ve mekanik zorlamalarda mahfazadan ayrılmayacak şekilde tespit edilecek, tespit için kullanılan malzeme yüksek kalitede ve metal kısımlarla kimyasal reaksiyona girmeyecek, genleşmelerde kırılmayacak özellikte olacaktır.

### 2.2 Tipler

Bu standartta belirtilen tipler, Tablo-5 ve Tablo-6 da yer alan elektriksel karakteristikler TS EN 60099-4 işaretli standardın çizelge-1’den alınmıştır.

**2.2.1 Dağıtım Sınıfı YG Parafudr**

Dağıtım Sınıfı YG parafudrlar için mahfazanın minimum yüzeysel kaçak yolu uzunluğu Tablo-2 veya Tablo-3’de belirtilen kirlilik seviyesine göre ALICI tarafından seçilerek malzeme listesinde belirtilecektir. Yapılacak olan hesaplamalarda en yüksek sistem geriliminin fazlar arası beyan gerilimi Ur (kV-etken) değeri kullanılacaktır. Elektriksel Karakteristikler Tablo-5’de verilen değerlere uygun olacaktır.

Tablo-5: Dağıtım Sınıfı YG Parafudr Elektriksel Karakteristikleri

Parafudrların Gösteriş Şekli	DH	DM
Anma Boşalma Akımı*	10 kA	5kA
Tekrarlı Yük Aktarma Oranı (Q <sub>rs</sub> )(C)	≥ 0,4	≥ 0,2
Isıl Yük Aktarma Oranı ( Q <sub>th</sub> )(C)	≥ 1,1	≥ 0,7
D: Dağıtım Sınıfı Parafudr “H” ve “M” harfleri, sırasıyla “yüksek” ve “orta” çalışmayı belirtir.		

**2.2.2 Transformatör Merkezi Sınıfı YG Parafudr**

Transformatör Merkezi Sınıfı YG parafudrlar için mahfazanın minimum yüzeysel kaçak yolu uzunluğu en az Tablo-2 veya Tablo-3 ‘de belirtilen kirlilik düzeyine göre seçilecek olup, hesaplamada en yüksek sistem geriliminin fazlar arası beyan gerilimi Ur (kV-etken) değeri kullanılacaktır. Elektriksel Karakteristikler Tablo-6’da verilen değerlere uygun olacaktır.

Tablo-6: Transformatör Merkezi Sınıfı YG Parafudr Elektriksel Karakteristikleri

Parafudrların Gösteriş Şekli	SL
Anma Boşalma Akımı*	10 kA
Anahtarlama darbesi boşalma akımı	0,5 kA
Tekrarlı Yük Aktarma Oranı (Q <sub>rs</sub> )(C)	≥ 1,0
Isıl enerji oranı (W <sub>th</sub> )(kJ/kV)	≥ 4
S: Transformatör Merkezi Sınıfı Parafudr “L” harfi “alçak” çalışmayı belirtir.	

*NOT: YG parafudrlar için belirtilen Dağıtım ve Transformatör Merkezi sınıflandırmaları, dâhili ve harici kullanıma yönelik tip tanımlamalarına ilişkin olmayıp, TS EN 60099-4 standardı referans alınarak yapılmıştır.*

**2.3 Elektriksel Özellikler**

Bu şartname kapsamındaki parafudrların elektriksel karakteristikleri Tablo-7, Tablo-8.a ve Tablo-8.b’de verilmiştir.

- Beyan Gerilimi (U<sub>r</sub>) ve Sürekli İşletme Gerilimi (U<sub>c</sub>)’nin minimum değerleri Tablo-7’ye göre seçilecektir.



## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

Tablo-7: Sistem Gerilimine Göre Elektriksel Karakteristikler

En Yüksek Sistem Gerilimi (kV)	Doğrudan Topraklı		Direnç Üzerinden Topraklı	
	Beyan Gerilimi (Ur) kV-etken	Sürekli İşletme Gerilimi (Uc) kV- etken	Anma Beyan Gerilimi (Ur) kV- etken	Sürekli İşletme Gerilimi (Uc) kV- etken
7.2	6	5	7	6
12	10	8	12	10
17.5	15	12	18	15
36	30	24	36	28,8

- Artık Gerilim Değerleri Tablo-8'ye göre seçilecektir.

Tablo-8.a: Anma Boşalma Akımı 5000 A olan YG Parafudrlar için Artık Gerilim Seçimi

Beyan Gerilimi (Ur) (kV-r.m.s.)	Dik Akım Darbesi Artık Gerilimi (kV-tepe/Ur)	Yıldırım Darbesi Artık Gerilimi (kV-tepe/Ur)
3 - 29	2.7 - 4.0	2.4 - 3.6
30 - 132	2.7 - 3.7	2.4 - 3.6

Tablo-8.b: Anma Boşalma Akımı 10.000 A olan YG Parafudrlar için Artık Gerilim Seçimi

Beyan Gerilimi-(Ur) (kV, r.m.s )	Dik Akım Darbesi Artık Gerilimi (kV-tepe/Ur)	Yıldırım Darbesi Artık Gerilimi (kV-tepe/Ur)	Açma-kapama Darbesi Artık Gerilimi (kV-tepe/Ur)
3 - 29	2.6 - 4.0	2.3 - 3.6	2.0 - 2.9
30 - 132	2.6 - 3.7	2.3 - 3.3	2.0 - 2.6

NOT: Tabloda yer alan değerler TS EN 60099-5 no'lu standardın EK-F'sinden alınmıştır.

- Anma Kısa Devre Akımı (Is) : 16 kA - etken
- Kısmi Boşalma: 1.05 Uc'de en fazla 10 pC

## 2.4 Yapısal Özellikler

### 2.4.1 Mahfaza

Yalıtkan mahfaza, gerekli yüzeysel kaçak yolu uzunluğunu sağlayan, parafudrun içteki bölümlerini çevresel etkilerden koruyan, parafudrun dış kısmındaki yalıtkan bölümü olup kompozit silikon malzemeden imal edilecektir.

Yalıtkan mahfaza; gerek normal işletme koşullarında gerekse sistemde aşırı gerilimlerin meydana geldiği durumlarda, üzerine etki eden burulma kuvvetlerine, kısa devre akımlarına, deprem ve diğer titreşimlere, atmosferik koşullar sebebiyle meydana gelen kuvvetlere dayanacak şekilde imal edilmiş olacaktır.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

Mahfaza üzerinde bulunan bütün metal kısımlar paslanmaz çelikten yapılacaktır. Bütün metal kısımlar, sıcaklık değişimleri ve mekanik zorlamalarda mahfazadan ayrılmayacak şekilde tespit edilecek, tespit için kullanılan malzeme yüksek kalitede ve metal kısımlarla kimyasal reaksiyona girmeyecek, genleşmelerde herhangi bir deformasyona mahal vermeyecek özellikte olacaktır.

YG parafudrun üzerini kaplayan gövde ve eteklerdeki kompozit silikon mahfaza kalınlığı en az 3 mm olacaktır. Gövde ve etekler aleve, çevresel etkilere, UV ışınlarına, ozona, asit ve alkalilere, harici kirlilik ve neme, patlama ve dağılmaya karşı dayanıklı olacak ve hidrofobik (su tutmayan) özellikte olacaktır. Silikon malzemenin iz oluşumu dayanımı TS EN 60587'ye göre test edilecek ve 1A sınıfında 3,5 kV olacaktır. Kompozit silikon da kullanılacak baz polimer malzeme (takviye edici dolgu maddelerin ilavesinden önce) silikon kauçuk olacaktır. Bütün diğer mahfaza özellikleri IEC TR 62039'a göre olacaktır.

YG parafudrun etekleri en iyi elektriksel performansı sağlayacak ve yüzeylerinde kir, toz vb. maddeleri tutmayacak şekilde TSE IEC TS 60815-3 / IEC 60815-3'e göre tasarımlanacak olup etek tasarımıdaki profil parametreleri için esas alınacak sapma değerleri, "none" bölgesi içerisinde yer alacaktır.

YG parafudrları hat bağlantı terminal bağlantısı yapıldıktan sonra M10 ve ya M12 civataya uygun düşmeyecek şekilde bağlantısı yapılan kuş vb. canlıların temasını engelleyecek şekilde polimer malzemeden imal edilmiş V-0 yanmazlık sınıfına sahip hat bağlantı terminal kapağı ile kapatabilecektir.

### 2.4.2 Parafudr Ayırıcısı

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe tüm YG parafudrlarda, parafudrun arızalanması durumunda, sistemden ayrılmasını sağlayan (faz ile toprak arasındaki bağlantıyı kesen) bir düzenek bulunacaktır. Bu düzeneğin çalışması ile arızalı parafudr, yer seviyesinden gözle açıkça görülebilecektir.

### 2.4.3 Yalıtım Braketi

Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe bütün YG parafudrlar yalıtım braketi ile beraber temin edilecektir. Yalıtım braketi normal ve özel işletme koşullarında gerekli mekanik dayanımı sağlayacak, ayrıca sistemde meydana gelebilecek aşırı gerilimler ve kısa devreler ile deprem ve titreşim nedeniyle oluşacak kuvvetlere de dayanacak şekilde tasarımlanacak ve imal edilecektir.

Yalıtım braketi YG Parafudrun harici çalışma koşullarına uygun yalıtkan bir malzemeden yapılacaktır.

TS EN 60695-11-10 standart kapsamında yanmazlık Sınıfı en az V-0 olacaktır. Yalıtım brakentinin 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi en az  $U_m/V_3$  olacaktır.

## 2.5 Montaj

Parafudrlar; faz iletkeni ile toprak arasına bağlanacak ve yalıtım braketi kullanılarak dikey konumda montaj edilecektir.

Montajda kullanılacak yalıtım braketi ile gerekli hırdavatlar (Cıvata, somun, rondela v.b) parafudrlarla birlikte teslim edilecektir.

Montaj malzemesi olarak kullanılacak metal malzemeler, mekanik zorlamalara dayanıklı paslanmaz çelikten imal edilecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde parafudrun toprak terminalinin sistemin topraklama iletkenine bağlantısını sağlayan Toprak Bağlantı İletkeni parafudrla birlikte verilecektir. Kullanılacak olan Toprak Bağlantı İletkeninin cinsi kalay kaplı örgülü bakır, kesiti en az 25 mm<sup>2</sup> uzunluğu ise en az 350 mm olacaktır. ALICI'nın daha fazla kesitte ve uzunlukta Toprak Bağlantı İletkeninin verilmesini istemesi halinde ALICI söz konusu ölçüleri malzeme listesinde ayrıca belirtecektir. Parafudr montajında kullanılacak hırdavatlar M10 veya M12 ölçülerinde olacaktır. Toprak Bağlantı İletkeninin ve Parafudr Ayırıcısının Parafudr ile bağlantısını gösteren Teknik çizimler Ek-3'de verilmiştir.

### 2.6 Hat ve Toprak Bağlantı Terminaleri

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe; kompozit silikon mahfazalı YG parafudrlarda hat ve toprak bağlantı terminaleri, 10 ve 12 mm çapında 30-50 mm uzunluğunda dış çekilmiş olacaktır. Terminaler üzerinde somun, pul ve rondelalar takılmış olacaktır.

Terminal malzemeleri ile bağlantıda kullanılacak klemens, cıvata, somun, rondela vb. diğer malzemeler paslanmaz çelikten olacaktır.

### 2.7 Etiket

Her YG parafudrun üzerinde paslanmaz çelikten veya paslanmayan başka bir metalden yapılmış ve parafudr üzerine yerinden çıkmayacak şekilde sabitlenmiş bir etiketi olacak veya etiket üzerinde yer alacak bilgiler parafudrun metal başlığı ya da kapağı üzerine yazılacaktır. Etiket ya da parafudr üzerindeki yazılar kolayca okunabilecek, hava şartlarına ve aşınmaya karşı dayanıklı olacak, silinmeyecek ve zamanla bozulmayacaktır.

YG Parafudrların tanımlanması için en azından aşağıdaki bilgiler etiket üzerinde belirtilecektir.

- İmalatçının adı ve markası,
- YG Parafudr gösterilişi,
- İmal yılı,
- Beyan gerilimi (Ur),
- Sürekli işletme gerilimi (Uc),
- Anma boşalma akımı (In),
- Anma kısa devre akımı (Is),
- Beyan frekansı (Hz),
- Kiloamper (kA) cinsinden beyan kısa devre dayanım akımı (Kısa devre beyan değeri olmayan parafudrlar için, "0" değeri ile gösterilecektir),
- Tekrarlı yük aktarma oranı Qrs,
- Mahfazanın kirlenme dayanım seviyesi.

### 2.8 Korozyona Karşı Önlemler

YG Parafudrların metal bölümleri korozyona dayanıklı paslanmaz çelik malzemedan imal edilecektir. Yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

Montajda kullanılacak malzemeler galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.

### 3 DENEYLER

Parafudrların tip, rutin ve kabul deneyleri TS EN 60099-4 standardına göre yapılacaktır.

#### 3.1 Tip Deney Raporlarında Bulunması Gereken Bilgiler

Deney raporlarında deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları, deney tarihi, deneye tabi tutulan malzemeyi belirleyen teknik özellikler, resimler ve diğer bilgiler yer alacaktır.

Ürünün beyan değerlerinin ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için, teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- İmalatçının adı,
- YG parafudrun üretildiği yer,
- Tip deney tarihi,
- Tip deney için uygulanan standart ve maddesi,
- Deneyden geçirilen YG Parafudrun etiketinde yer alan bilgiler,
- İlgili standardında belirtildiği gibi deneye tabi YG Parafudrun elektriksel karakteristikleri,
- YG Parafudrun deneyden sonraki ve önceki durumunu gösteren fotoğraflar,
- Deneyden numunesinin boyutlarını içeren her türlü teknik detayın yer aldığı çizimler,
- Deney devresinin şemasını içeren deney düzenlemesinin ayrıntıları,
- İlgili ulusal/uluslararası standartlarda belirtildiği gibi her bir deney veya deney serisi sırasında deney büyüklüklerine ait kayıtlar.

#### 3.2 Tip Deneyleri

Deneyler YG parafudr birimleri üzerinde yapıldığında, o birimlerin ilgili deneyleri komple YG parafudrla (İMALATÇI toleransları içinde) aynı davranışı göstermesi gereklidir.

Tablo-9: Tip Deneyler ve İlgili Standart Maddeleri

No	Tip Deney Adı ve Standart Maddesi	Standart ve Madde Numarası	Dağıtım Sınıfı	Transformatör Merkezi Sınıfı
A.	Parafudr mahfazasındaki yalıtım dayanım deneyleri (TS EN 60099-4 madde 10.8.2)			
	I. Yıldırım Darbesi Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.2.6	x	x
	II. Anahtarlama Darbesi Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.2.7	x	x
	III. Şebeke Frekanslı Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.2.8	x	x
B.	Artık gerilim testleri (TS EN 60099-4 madde 10.8.3)			
	I. Dik Akım Darbesi Artık Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.3.2	x	x

**TEDAŞ-MLZ/96-019.B**

	II. Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.3.3	x	x
	III. Anahtarlama Darbesi	TS EN 60099-4 Madde 8.3.4	x	x
C.	Sürekli İşletme Geriliminde Uzun Süreli Kararlılığı Doğrulama Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.4	x	x
D.	Tekrarlı Yük Aktarma Oranını (Qrs) Beyan Değerlerinin Doğrulanması Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.5	x	x
E.	Deney Numunesinin Isı Dağılımı Davranışının Doğrulanması Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.6	x	x
F.	Çalışma Çevrimi Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.7	x	x
G.	Zamana Göre Şebeke Frekanslı Gerilim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.8	x	x
H.	Kısa Devre Deneyleri	TS EN 60099-4 Madde 10.8.10	x	x
I.	İç Bileşenlerin Dielektrik Dayanımını Doğrulanması Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 10.8.15	-	x
İç Gerilim Düzenleyici Bileşenlerin Deneyi (TS EN 60099-4 madde 10.8.16)				
İ.	Sürekli İşletme Gerilimi Altında Uzun Süreli Kararlılığı Doğrulanması Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.16.1	x	x
	Isıl Çevrim Deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.16.2	x	x
Kompozit Mahfaza İçin İlave Deneyler (Hava İçinde Yaşlandırma Deneyleri) (TS EN 60099-4 madde 10.8.17)				
J.	Tuz Sisi Deneyi	TS EN 60099-4 Madde10.8.17.2	x	x
	UV Işıması Deneyi	TS EN 60099-4 Madde10.8.17.3	x	x
Kompozit Silikon Mahfaza Deneyleri ( İlave Deneyler)				
K.	I. Sertlik Deneyi	TS EN 62217 Madde 9.3.1	x	x
	II. Hızlandırılmış İklimlendirme Deneyi	TS EN 62217 Madde 9.3.2	x	x
	III. Alevlenebilirlik Deneyi	TS EN 62217 Madde 9.3.4	x	x
	IV. Malzemenin İz Dayanımı Deneyi	TS EN 60587	x	x
Parafudr Ayırıcısı Deneyleri (TS EN 60099-4 madde 10.8.9)				
L.	I. Çalışma Dayanımı Deneyleri	TS EN 60099-4 Madde 8.9.2	x	x
	II. Ayırıcının Çalışması	TS EN 60099-4 Madde 8.9.3	x	x
	III. Mekanik Deneyler (TS EN 60099-4 Madde 8.9.4)			

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

• Çekme yükü deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.9.4.3	-	x
• Burulma yükü deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.9.4.4	-	x
• Sıcaklık çevrimi ve sızdırmazlık pompalama deneyi	TS EN 60099-4 Madde 8.9.4.5	-	x

*NOT: Kısa devre deneyi için TS EN 60099-4 işaretli standardın çizelge-7'den aşağıda yer alan değerlere göre yapılacaktır. Mevcut bir parafudur, bu çizelgede verilen beyan kısa devre akımlarından biri ile nitelendirilmişse, bu değerden küçük herhangi bir beyan akımı değerindeki deneyden geçmiş sayılacaktır.*

Tablo-10: Kısa devre deneyi beyan değerleri

Parafudur sınıfı (Anma boşalma Akımı) kA	Beyan kısa devre Akımı (Is) kA	Azaltılmış kısa devre akımları (± %10) kA		Süresi 1 s olan düşük kısa devre akımı (A)
10 veya 5	16	6	3	600 ± 200

### 3.3 Rutin Deneyler

Bu şartname kapsamındaki bütün Parafudrlara İMALATÇI tarafından aşağıda belirtilen deneyler uygulanacaktır. (Ölçülen değerler İMALATÇI tarafından beyan edilen sınırlar içinde kalmalıdır.)

- Referans Geriliminin (Uref) Ölçülmesi Deneyi (TS EN 60099-4 madde 9.1.a)
- Artık Gerilim Deneyi, (TS EN 60099-4 madde 9.1.b)
- İç Kısmi Boşalma Deneyi, (TS EN 60099-4 madde 9.1.c,d)
- Her Bir Ayırıcının Montajının Uygunluğu Deneyi (TS EN 60099-4 madde 9.1.g) (ayırıcı kullanılması durumunda)

### 3.4 Kabul Deneyleri

- Sözleşmede belirtilen Tip Deneyleri: Deneyin özelliğine göre uygun sayıdaki numune üzerinde yapılacaktır.
- Komple Parafudrun Referans Akımında İşletme Frekanslı Geriliminin (Uref) Ölçülmesi, (TS EN 60099-4 madde 9.1.a)
- Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi, (TS EN 60099-4 madde 9.1.b)
- Kısmi Boşalma Deneyi,<sup>1</sup> (TS EN 60099-4 madde 9.1.c)
- Parafudur ayırıcısı kullanılması halinde YG parafudur ile birlikte kullanılan ayırıcılar üzerinde bükme momenti ve çekme yükü deneyleri yapılacaktır. (TS EN 60099-4 madde 9.2.1.d) sözleşmede belirtilmesi halinde;

- Özel Termik Kararlılık Deneyi (TS EN 60099-4 madde 9.2.2),
- Parafudur Ayırıcısı üzerinde Çalışma Zamanı/Akım Eğrisi'nin denetlenmesi. (Deney teslimat kapsamında seçilecek 3 (üç) adet numune üzerinde yapılacaktır. Deney sonuçlarının olumlu

<sup>1</sup> Kısmi Boşalmanın Ölçülmesi İMALATÇI/YÜKLENİCİ ile yapılacak karşılıklı anlaşmaya göre malzemenin montajı yapılmadan önce de yapılabilmektedir.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

olması halinde deneyde kullanılan ayırıcıların yerine yenileri, bedelsiz olarak ALICI'ya verilecektir.)

### 3.5 Numune Alma

Numuneler, teslimat kapsamında yer alan partilerden ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından rasgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı, partideki parafudrların küp köküne en yakın küçük tam sayıya eşit olacaktır.

### 4 MALZEME LİSTESİ

YG Parafudr temininde EK-1'de yer alan Malzeme Listesi ALICI tarafından doldurulacaktır.

### 5 GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

YG Parafudr temininde EK-2'de yer alan Garantili Özellikler Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan Garantili Özellikler Listesi İMALATÇI/YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

### 6 TEKNİK ÇİZİMLER

YG Parafudrun imalatında İMALATÇI/YÜKLENİCİ EK-3'de yer alan teknik çizimleri dikkate alacaktır.

## **B-İDARİ BÖLÜM**

### **1 KABUL KRİTERLERİ**

- i. Sözleşmede belirtilen ve kabul deneyleri kapsamında gerçekleştirilecek olan bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin herhangi birinin olumsuz sonuçlanması halinde ALICI, parafudrların çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa partideki bütün parafudrları reddedebilecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İMALATÇI'nın makul bir süre içinde parafudrların tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri İMALATÇI/YÜKLENİCİ' ye ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.
- ii. Bütün rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumsuz sonuç alınır, bu deney/deneyler, partiyi oluşturan tüm parafudrlar üzerinde yapılacak ve deney sonuçları olumsuz çıkan parafudrlar reddedilecektir ya da tüm giderleri İMALATÇI/YÜKLENİCİ' ye ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecektir.
- iii. Malzeme Listesinde parafudr ayırıcısı belirtilmesi halinde seçilen her bir Parafudr Ayırıcısı üzerinde yapılan bükme momenti ve çekme yükü deneylerinden her deneyden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Herhangi bir numune üzerinde yapılan herhangi bir deneyden olumsuz sonuç alınması halinde, teslimat kapsamında yer alan parafudrların ayırıcılarının uygun olmadığı sonucuna varılacak ve teslimat kapsamında yer alan parafudrlara ait ayırıcıların uygun olanları ile değiştirilmesi istenecektir. Bu işlemler için İMALATÇI/YÜKLENİCİ' ye ilave süre verilmeyecektir.
- iv. Özel Termik Isıl Kararlılık Deneyinden olumsuz sonuç alınması halinde diğer deney sonuçlarına bakılmaksızın parti kapsamındaki tüm parafudrlar reddedilecektir.
- v. Mahfazanın kompozit silikon olup olmadığının doğrulanması deneyinden, birinci ölçümde olumsuz sonuç alınması halinde aynı numuneden alınacak ikinci örnek üzerinde deney tekrarlanacaktır. Tekrar olumsuz sonuç alınması halinde diğer deney sonuçlarına bakılmaksızın teslimat kapsamındaki tüm parafudrlar reddedilecektir.

### **2 KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR**

- i. İMALATÇI/YÜKLENİCİ; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- ii. Sözleşmede tip deneylerinin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüşse, bunlara ilişkin başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.
- iii. Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İMALATÇI tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İMALATÇI tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip deneyleri ile ilgili uygulama Madde 2.İV' e göre yapılacaktır.



## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

- iv. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuarda ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuarda da yapılabilecektir. Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanamayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuarda yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.
- v. ALICI, İMALATÇI/YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda İMALATÇI/YÜKLENİCİ deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. İMALATÇI/YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1 takım Deney Raporu İMALATÇI/YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- vi. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için İMALATÇI/YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.
- vii. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar İMALATÇI/YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.
- viii. Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in 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 ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.
- ix. ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

### **3 KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER**

- a. Malzemelerin yüklenmeden önce ya da sahada montajdan sonra ALICI ya da temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- b. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere Tip Deneylerinin ya da Rutin Deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İMALATÇI/YÜKLENİCİ tesislerinde veya yurtiçinde/ yurtdışında akredite/uygun göreceği bir laboratuvarında sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.
- c. Numune/numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.
- d. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları İMALATÇI/YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar İMALATÇI/YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere, YG parafudrlar ile ilgili bütün deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilir.

#### **4 AMBALAJ VE TAŞIMA**

Aksi belirtilmedikçe bütün parafudrlar, her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve bozulmayacak, nem, toz vb. dış etkilerden korunacak şekilde deniz nakliyatına uygun olarak ambalajlanacaktır. Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir.

Teklif Sahibi teklif ettiği ambalajlama yöntemini, taşınacak en büyük birimin ambalaj boyutlarını ve taşıma ağırlığını teklifinde belirtecektir. Her ambalaj üzerine aşağıdaki bilgiler yazılacaktır: İMALATÇI/YÜKLENİCİ teklif ettiği ambalajlama yöntemini, parafudr sayısını, ambalajın dış boyutları ve taşıma ağırlığını teklifinde belirtecektir.

Her ambalaj üzerine uygun büyüklükte harf ve rakamlarla aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- İmalatçının adı ve/ veya ticari markası,
- ALICI'nın adı ve adresi,
- ALICI'nın sipariş numarası,
- ALICI'nın malzeme kod numarası,
- Parafudrun tipi,
- Beyan gerilimi (Ur),
- Anma boşalma akımı (In),
- Toplam (brüt) ağırlık, .

#### **5 TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER**

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi;

Garantili Özellikler Listesi; her bir kalemdeki parafudr için ayrı ayrı doldurulduktan sonra teklif sahibi ve İMALATÇI firma tarafından imzalanacaktır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve İMALATÇI firmayı bağlayıcı olacaktır.

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 14001/EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
- Tip Deney Raporları veya Sertifikaları, TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.

Teklif sahiplerinin teklif ettikleri parafudrların akredite olmuş bir laboratuvarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vermesi esastır. Ancak ALICI tarafından ihale dokümanında belirtilmesi halinde, İMALATÇI/YÜKLENİCİ 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 ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapılmıyaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

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

Deney raporları; deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.

Bir lisans altında imalat yapıyorsa tip deney raporu, söz konusu imalatın yapıldığı yerde üretilmiş parafudra ait olacaktır.

- Aşağıdaki bilgi, belge ve resimler;

Teklif sahipleri teklif ettikleri her kalem için, yukarıda istenenlere ek olarak, aşağıdaki bilgi, belge ve resimleri teklifleri ile birlikte verecektir.

- Ayrıntılı katalog,
- Parafudr Gerilim/Akım eğrisi,
- Şebeke Frekanslı Gerilim/Zaman Eğrisi,
- Yıldırım Akım Darbesinde Artık Gerilim/Boşalma Akımı Eğrisi,
- Parafudr Ayırıcısı için Çalışma Zamanı/Akım Eğrisi,
- Parafudrların kesit resmi
- Montajda gerekli aksesuarlar da dâhil, her tip parafudra ait genel boyut ve ağırlıkları gösteren resimler,
- Parafudr ayırıcısına ilişkin bilgiler,
- Kataloglar,
- Üretici firmaya ait ISO 9000:2000 Kalite Sistem Belgesi,
- Ambalajlama yöntemi ve ambalajlı taşıma boyutları ve ağırlıkları,

Yukarıda istenen belgelerden herhangi birinin eksik olması ya da eksik bilgi verilmesi, ALICI'ya teklifi reddetme hakkını verebilir.

## **6 ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER**

### **6.1 Teklif Fiyatları**

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

- Malzeme Listesinde belirtilen tüm teçhizatla birlikte komple parafudru,
- Kabul deneylerini,
- Ambalajlamayı,
- Nakliyat fiyatlarını içerecektir.

ALICI Malzeme Listesinde istenen diğer yedek malzemelerin birim fiyatlarını ayrı olarak talep edebilecektir.

### **6.2 Parafudrlarla Birlikte Verilecek Belgeler**

- Rutin Deney Raporları,
- Montaj talimatı,
- Garanti Belgesi.

Parafudrlarla birlikte verilecektir.

## **7 GARANTİ**

İMALATÇI, teslim edilen her YG parafudru, teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

YG Parafudrlar; garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde, yenileri ile değiştirilecektir. Yeni YG parafudrların ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı İMALATÇI/YÜKLENİCİ tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

İMALATÇI/YÜKLENİCİ; yazılı bildirim tarihini izleyen, en geç 1 ay içinde YG parafudrları yeniden imal ederek kabule hazır hale getirecek ve deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde ALICI'nın göstereceği yere taşıyacaktır. İMALATÇI/YÜKLENİCİ taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, ALICI, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

YG Parafudrlarda, kompozit silikon mahfazanın yalıtım ve hidrofobik özelliklerinin bozulmayacağı (Parafudrun çalışma koşullarında) İMALATÇI tarafından 5 yıl süre ile garanti edilecektir.

### **EKLER**

EK – I- MALZEME LİSTESİ

EK – II- GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

EK – III- YG PARAFUDR VE DONANIMLARI TEKNİK ÇİZİMİ

**TEDAŞ-MLZ/96-019.B****YG SİSTEMLERİ İÇİN ARK ARALIĞI BULUNMAYAN METAL OKSİT  
KOMPOZİT SİLİKON PARAFUDR MALZEME LİSTESİ****EK-1**

NO		BİRİM	KALEM NO
1	Malzeme Kod Numarası		
2	Parafudr Tipi ( Dağıtım veya Transformatör Sınıfı)		
3	Malzeme Miktarı	Adet	
4	<b>İşletme Koşulları</b>		
4.a	Yükselti (1000m / > 1000m)	m	
4.b	Ortam sıcaklığı; • En az ( -40 / < -40 ) • En çok ( +50 / > +50 )	°C	
4.c	Buzlanma	mm	
4.e	Montaj Şekli		
4.f	Kirlilik Düzeyi (Ağır/Çok Ağır		
4.g	En Yüksek Sistem Gerilimi (7.2/12/17.5/36)	kV	
4.h	Sistem Topraklaması (Direnç Üzerinden Topraklı / Direkt Topraklı)		
5	<b>Yapısal Özellikler</b>		
5.a	Parafudr Ayırıcısı (Var/Yok)		
5.b	Yalıtım Braketi (Var/Yok)		
5.c	Toprak Bağlantı İletkeni Uzunluğu	mm	
5.d	Toprak Bağlantı İletkeni Kesiti	mm <sup>2</sup>	
5.e	Bağlantı civatası, somunu, pulu ve rondelaları (Var/Yok)		
5.f	En Küçük Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunluğu	mm/kV	
5.g	Hat ve Topraklama Bağlantı Terminalleri (Var/Yok)		
6	<b>Elektriksel Özellikler</b>		
6.a	Anma Boşalma Akımı	kA	
6.b	Anma Kısa Devre Akımı	kA	
6.c	Anahtarlama darbesi boşalma akımı		
6.d	Tekrarlı Yük Aktarma Oranı (Q <sub>rs</sub> )	C	
6.e	Isıl Yük Aktarma Oranı ( Q <sub>th</sub> )	C	
6.f	Isıl enerji oranı (W <sub>th</sub> )	(kJ/kV)	
6.g	Anahtarlama darbesi boşalma akımı		
7	Diğer Hususlar (Bu bölüme, teknik şartnameden farklı olarak ALICI tarafından istenen diğer hususlar yazılacaktır.)		

**TEDAŞ-MLZ/96-019.B**

**YG SİSTEMLERİ İÇİN ARK ARALIĞI BULUNMAYAN METAL OKSİT  
KOMPOZİT SİLİKON PARAFUDR GARANTİ VE ÖZELLİKLER LİSTESİ**

**EK-2**

NO		BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1	İmalatçının adı			
2	İmalatçı tip işareti			
3	Parafudr Tipi ( Dağıtım veya Transformatör Sınıfı)			
4	Uygulanan Ürün Standartı			
5	<b>İşletme Koşulları</b>			
5.a	Yükselti (1000m / $\geq 1000$ m)	m		
5.b	Ortam sıcaklığı; • En az ( -40 / < -40 ) • En çok ( +50 / > +50 )	°C		
5.c	Buzlanma	mm		
5.d	Montaj Şekli			
5.e	Kirlilik Düzeyi (Ağır/Çok Ağır)			
5.f	En Yüksek Sistem Gerilimi (7.2/12/17.5/36)	kV		
5.g	Sistem Topraklaması (Direnç Üzerinden Topraklı / Direkt Topraklı)			
6	Parafudr Beyan Gerilimi, Ur	kV- etken		
7	Parafudrun Maksimum Sürekli İşletme Gerilimi, Uc	kV- etken		
8	Beyan frekansı	Hz		
9	<b>Elektriksel Özellikler</b>			
9.a	Anma Boşalma Akımı	kA		
9.b	Anma Kısa Devre Akımı	kA		
9.c	Anahtarlama darbesi boşalma akımı			
9.d	Tekrarlı Yük Aktarma Oranı (Q <sub>rs</sub> )	C		
9.e	Isıl Yük Aktarma Oranı ( Q <sub>th</sub> )	C		
9.f	Isıl enerji oranı (W <sub>th</sub> )	(kJ/kV)		
9.g	Anahtarlama darbesi boşalma akımı			
10	<b>Metal Oksit Direnç (1 adet Metal Oksit Direnç için doldurulacaktır.)</b>			
10.a	İmalatçı İsmi ve Menşei			
10.b	Anma Gerilimi, Ur	kV- etken		
10.c	Sürekli İşletme Gerilimi, Uc	kV- etken		
10.d	Kesit	mm <sup>2</sup>		
10.e	Yüksekliği	mm		
11	Komple Parafudrda kullanılan Metal Oksit Direnç Miktarı	adet		
12	<b>Referans Değerler;</b>			

## TEDAŞ-MLZ/96-019.B

12.a	Referans Akım (Iref)	A		
12.b	Referans Gerilimi (Uref)	kV		
13	<b>Parafudrun Sürekli Çalışma Geriliminde Sürekli Akımın</b>			
13.a	Rezistif Bileşeni	mA		
13.b	Kapasitif Bileşeni	mA		
13.c	İz Oluşum Sınıfı		1A	
14	İz Oluşum Dayanımı	kV	3,5	
15	Enerji Harcama Kapasitesi	kJ/kV		
16	En Küçük Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunluğu	mm		
17	Yalıtım Braketi (Var/Yok)			
18	Yalıtım Braketi Malzeme Cinsi			
19	Komple Parafudrun Yüksekliği	mm		
20	Net ağırlık (Yalıtım braketi hariç)	kg		
21	Diğer Hususlar (Bu bölüme, teknik şartnameden farklı olarak ALICI tarafından istenen diğer hususlar yazılacaktır.)			