

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**OG SİSTEMLERİ İÇİN  
METAL OKSİT PARAFUDRLAR  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**MAYIS-1996  
ŞUBAT-2005**

**OG SİSTEMLERİ İÇİN  
METAL OKSİTLİ PARAFUDRLAR  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

**1. GENEL**

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Standartlar
- 1.3. Tarifler
- 1.4. Çalışma Koşulları
- 1.5. Sistem Koşulları

**2. TEKNİK ÖZELLİKLER**

- 2.1. Elektriksel Özellikler
  - 2.1.1. Anma Gerilimleri ve Çalışma Gerilimi değerleri
  - 2.1.2. Anma Boşalma Akımı
  - 2.1.3. Artık Gerilim Değerleri
  - 2.1.4. Anma Kısa Devre Akımı
  - 2.1.5. Kısmi Boşalma
- 2.2. Yapısal Özellikler
  - 2.2.1. Genel
  - 2.2.2. Mahfaza
    - 2.2.2.1. Silikon Mahfazalı Parafudrlar
    - 2.2.2.2. Seramik Mahfazalı Parafudrlar
- 2.3. Parafudr Ayırıcısı
- 2.4. Montaj
- 2.5. Hat ve Toprak Bağlantı Terminalleri
- 2.6. Etiket
- 2.7. Korozyona Karşı Önlemler

**3. DENEYLER**

- 3.1. Tip Deneyleri
- 3.2. Rutin Deneyler

**4. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI**

- 4.1. Numune Alma
- 4.2. Kabul Deneyleri
- 4.3. Kabul Kriterleri
- 4.4. Kabul Deneylerine ilişkin Genel Kurallar

## 5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

## 6. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

- 6.1. Teklif Fiyatları
- 6.2. Ambalaj
- 6.3. Parafudrla Birlikte Verilecek Belgeler
- 6.4. Kabul Deneyleri Dışındaki İnceleme ve Deneyler
- 6.5. Garanti

### **EKLER:**

- 1) PARAFUDR VE DONANIMLARI PRENSİP RESMİ
- 2) MALZEME LİSTESİ
- 3) GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

## OG SİSTEMLERİ İÇİN METAL OKSİTLİ PARAFUDRLAR TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1. GENEL

#### 1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname, 36 kV'a kadar (36 kV dahil) olan orta gerilim (OG) sistemlerinde gerilim yükselmelerini sınırlamak amacıyla tasarlanmış **atlama aralıksız, değişken metal oksit dirençli**, seramik yada silikon mahfazalı faz-toprak arası parafudrların teknik özelliklerini ve temin koşullarını kapsar.

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

#### 1.2. Standartlar

Aksi belirtilmedikçe, şartname kapsamındaki Parafudrlar, aşağıda belirtilen Türk Standartları (TS), Avrupa Elektroteknik Komisyonu (CENELEC) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak tasarlanacak, imal ve test edilecektir.

| Standart No<br>(TSE) | Standart No<br>(IEC, CENELEC) | Standart Adı                                                                          |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN 60099-4-1997   | IEC 60099-4:2004-05           | Parafudrlar, Bölüm 4: A.A.Sistemleri için<br>Atlama Aralıksız Metal Oksit Parafudrlar |

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

#### 1.3. Tarifler

Aşağıda yapılan tariflerin bazıları IEC 60099-4 no'lu standarttan alınmıştır.

**Atlama Aralıksız Metal Oksit Parafudr:** Herhangi ayrılmaz bir seri ve paralel atlama aralığı bulunmayan, seri ve/veya paralel bağlı metal oksit değişken dirençleri bulunan bir parafudr.

**Değişken Metal Oksit Direnç:** Değişken gerilim-akım karakteristikleri ile aşırı gerilimlere karşı düşük direnç göstererek, bağlantı uçları arasındaki gerilimi sınırlayan, normal güç frekanslı gerilimlerde ise yüksek direnç gösteren parafudr kısmıdır.

**Parafudrun Anma Gerilimi (Ur):** Geçici aşırı gerilim şartlarında parafudrun sağlıklı çalışabilmesi için yapımında öngörülen, bağlantı uçları arasında izin verilebilen maksimum güç frekanslı gerilimin etken değeridir.

**Parafudrun Sürekli Çalışma Gerilimi (Uc):** Parafudr bağlantı uçları arasına sürekli olarak uygulanabileceği belirtilen güç frekanslı gerilim etken değeridir.

**Parafudrun Nominal Boşalma Akımı (In):** Parafudrun sınıflandırılması amacıyla kullanılan, yıldırım akım darbesinin tepe değeridir.

**Parafudrun Sürekli Akımı:** Sürekli Çalışma Gerilimi (Uc) 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 imalatçı tarafından belirtilmelidir.

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

**Parafudrun artık gerilimi (Ures):** Boşalma akımının geçişi sırasında parafudrun bağlantı uçları arasında görülen gerilimin tepe değeridir. (Boşalma gerilimi)

**Parafudrun Güç (Şebeke) Frekanslı Dayanma Gerilimi/Zaman Karakteristiği:** Parafudra zarar vermeyecek ya da parafudrun ısıl kararlılığını bozmayacak bir güç frekanslı gerilimin en uzun hangi süre ile uygulanabileceğini gösterir. Bu karakteristik ile ilgili koşullar IEC 60099-4, Madde 6.10'da belirtilmiştir.

#### 1.4. Çalışma Koşulları

Parafudrlar aşağıda belirtilen Çalışma Koşullarında kullanmaya uygun olacaktır.

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Kullanım yeri           | Harici (Bina Dışı)    |
| Yükselti                | 1000 metreye kadar,   |
| Ortam Sıcaklığı         |                       |
| - En Yüksek             | + 40 °C               |
| - En Düşük              | - 40 °C               |
| Rüzgar hızı             | 34 m/s'nin altında    |
| En Yüksek Güneş Işınımı | 1.1 kW/m <sup>2</sup> |
| Ortam Hava Kirliliği    | Düzy III (Ağır Kirli) |
| Montaj şekli            | Dikey                 |

Aşağıda belirtilen **Özel Çalışma Koşulları**, Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde geçerli olacaktır.

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Yükselti *           | - 2000 metreye kadar,<br>- 3000 metreye kadar |
| Ortam Sıcaklığı *    |                                               |
| - En Yüksek          | + 40 °C'nin üstünde                           |
| - En Düşük           | - 40 °C'nin altında                           |
| -                    |                                               |
| Ortam Hava Kirliliği | Düzy IV (Çok Ağır Kirli)                      |

\*: ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.

**1.5. Sistem Koşulları**

|                                                                |                                                                               |      |      |      |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|--|
| 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  |  |
| Sistem Topraklaması *                                          | - Doğrudan topraklı nötr sistemi,<br>- Direnç üzerinden topraklı nötr sistemi |      |      |      |  |
| Toprak arızalarının temizlenme süresi                          | 3 (üç) saniyenin altında                                                      |      |      |      |  |

\* ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.

**2. TEKNİK ÖZELLİKLER.****2.1. Elektriksel Özellikler**

Bu şartname kapsamındaki parafudrların elektriksel özellikleri aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.

**2.1.1. Anma Gerilimi (Ur) ve Sürekli Çalışma Gerilimi (Uc)'nin en az değerleri:**

| En Yüksek Sistem Gerilimi kV | Doğrudan Topraklı Nötr Sistemi |                                        | Direnç Üzerinden Topraklı Nötr Sistemi |                                        |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                              | Anma Gerilimi (Ur) kV-etken    | Sürekli Çalışma Gerilimi (Uc) kV-etken | Anma Gerilimi (Ur) kV-etken            | Sürekli Çalışma 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                                     | 29                                     |

**2.1.2. Anma Boşalma Akımı (In) : 5 kA,  
10 kA (Hat Boşalma Sınıfı:1)**

Anma Boşalma Akımı, ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir,

**2.1.3. Artık Gerilim Değerleri (En fazla)**

- Nominal Boşalma Akımı (In) 5000 Amper olan Parafudrlar için:

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

- Nominal Boşalma Akımı (In) 10 000 Amper olan Parafudrlar için.

| Anma Gerilimi (Ur)<br>kV, r.m.s | Dik Akım darbesi<br>Artık Gerilimi<br>(kV-tepe/Ur) | Yıldırım Darbesi<br>Artık Gerilimi<br>(kV-tepe/Ur) | Açma-kapama Darbesi<br>Artık Gerilimi<br>(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 IEC 60099-4:2004 no'lu standardın EK-J'den alınmıştır.

#### 2.1.4. Anma Kısa Devre akımı (Is) : 16 kA-etken

#### 2.1.5. Kısmi Boşalma : 1.05 Uc'de en fazla 10 pC

### 2.2. Yapısal Özellikler

#### 2.2.1. Genel

Parafudrların yapımında kullanılacak bütün malzemeler; dayanıklılık, sağlamlık ve diğer fiziksel ve elektriksel özellikleri yönünden kullanma amaçlarına en uygun şekilde seçilecek, en iyi kalitede ve kusursuz olacaktır.

Parafudrların aktif bölümlerinin nem, rutubet ve kirlenmeye karşı korunabilmesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

#### 2.2.2. Mahfaza

Mahfaza, Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde, **seramik** yada **silikon kauçuk** malzemeden olacaktır.

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

Yalıtkan mahfaza üzerinde bulunan bütün metal kısımların atmosfere açık bölümleri, sıcak daldırma galvanizli çelik malzeme veya korozyona dayanıklı metallerden 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 kırılmayacak özellikte olacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe mahfazanın minimum spesifik yüzeysel kaçak yolu uzunluğu en az 25 mm/kV olacak, hesaplamada en yüksek sistem geriliminin fazlar arası değeri kullanılacaktır.

**2.2.2.1. Silikon Kauçuk Mahfaza**

Silikon kauçuk mahfaza; aleve dayanıklı, boşluksuz, hidrofobik (su tutmayan) özellikte olacaktır.

**2.2.2.2. Seramik Mahfaza**

Seramik mahfazalar; yüksek vasıflı ve homojen bir yapıda olacak, atmosfere açık yüzeyleri pürüzsüz, kusursuz, kahverengi parlak bir sırla kaplanmış olacaktır. Mahfazada hiçbir yabancı madde, çatlak, kabuklanma, hava kabarcığı, çizik, çapak, pürüz, benek, leke ve benzeri kusurlar bulunmayacaktır.

Mahfaza ve sır ani sıcaklık değişimlerinden etkilenmeyecek, endüstriyel kirlenme, ozon, asit, alkaliler, tuz, toz ve diğer atmosferik koşullara karşı dayanıklı olacaktır.

**2.3. Parafudr Ayırıcısı**

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

Parafudr Ayırıcısının çalışması için geçecek zaman gecikmesi ile ilgili Çalışma Zamanı/Akım Eğrisi teklifle birlikte verilecektir.

**2.4. Montaj**

Parafudrlar; faz iletkeni ile toprak arasına bağlanacak ve Bağlantı Konsolu<sup>1</sup> ya da Bağlantı Kelepçeleri kullanılarak **dikey konumda** montaj edilecektir.

Montajda kullanılacak Bağlantı Konsolu ya da Bağlantı Kelepçesi ile gerekli hırdavatlar (Cıvata, somun, rondela v.b) parafudrlarla birlikte teslim edilecektir.

Montaj malzemesi olarak kullanılacak metal malzemeler, mekanik zorlamalara dayanıklı sıcak daldırma galvanizli çelik veya korozyona dayanıklı diğer metallerden olacaktır.

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, parafudrun toprak terminalinin sistemin topraklama iletkenine bağlantısını sağlayan örgülü **Toprak Bağlantı İletkeni**, parafudrla birlikte verilecektir. **Toprak Bağlantı İletkeni** 25 mm<sup>2</sup> çapında 350 mm uzunluğunda kalay kaplı örgülü bakır olacaktır. Toprak Bağlantı İletkeninin ve Parafudr Ayırıcısının Parafudr ile bağlantısını gösteren prensip resmi ekte verilmiştir.

**2.5. Hat ve Toprak Bağlantı Terminalleri**

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe;

- **Silikon Mahfazalı Parafudrlarda** Hat ve Toprak Bağlantı terminalleri, 10 ve 12 mm çapında 30-50 mm. uzunluğunda dış çekilmiş olacaktır. Terminaller üzerinde somun ve rondelalar takılmış olacaktır.

<sup>1</sup> Bağlantı konsolunun yalıtkan bir malzemeden yapılması halinde, söz konusu yalıtkan malzeme; Parafudrun harici çalışma koşullarına uygun olacaktır ve Yanmazlık Sınıfı en az V-O olacaktır. Bağlantı Konsolunun 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi en az Um/V3 olacaktır.

- **Seramik Mahfazalı Parafudrlarda** Hat Terminali, 25-90 mm<sup>2</sup> kesitli örgülü iletken bağlantısına uygun cıvata ile sıkıştırılan klemens tipinde olacaktır. Toprak Terminali ise kablo pabucu ile yapılacak bağlantıya uygun olacaktır.

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

## 2.6. Etiket

Her parafudrun üzerinde paslanmaz çelikten veya paslanmayan başka bir metalden yapılmış ve parafudr üzerine sağlam biçimde tutturulmuş bir etiketi olacak veya etiket üzerinde yer alacak bilgiler parafudrun metal başlığı ya da kapağı üzerine yazılacaktır. Etiket ya da parafudr üzerindeki yazılar zamanla bozulmayacaktır.

Parafudrların tanımlanması için en azından aşağıdaki bilgiler etiket üzerinde belirtilecektir.

- İmalatçının adı ve markası, Parafudr tipi,
- İmal yılı,
- Anma gerilimi (Ur),
- Sürekli işletme gerilimi (Uc),
- Anma boşalma akımı (In),
- Anma Kısa devre akımı (Is),

## 2.7. Korozyona Karşı Önlemler

Parafudrların akım taşımayan metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemeden olacak ya da korozyona karşı korunmuş olacaktır.

Korozyona karşı korunma için akım taşımayan demirden parçalar, sıcak daldırma yöntemiyle galvanizlenecektir. Galvanizleme işlemi ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler, **TS 914 "Galvanizleme (Sıcak Daldırma Metoduyla)"** standardına uygun olarak yapılacaktır.

## 3. DENEYLER

Deneyler, aksi belirtilmedikçe IEC 60099-4:2004 standardına veya en yeni baskısına göre yapılacaktır.

### 3.1. Tip Deneyleri

Tip Deneyleri komple parafudrlar, ya da parafudr birimleri üzerinde yapılacaktır. Deneyler parafudr birimleri üzerinde yapıldığında, o birimlerin ilgili deneyleri komple parafudrla (imalatçı toleransları içinde) aynı davranışı göstermesi gereklidir.

- Seramik mahfazalı ve Silikon Kauçuk mahfazalı parafudrlara uygulanacak deneyler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

|    |                                                                                                                                                                  | AÇIKLAMA                                                                                                                                             |                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|    |                                                                                                                                                                  | In: 10 000 Amper                                                                                                                                     | In: 5 000 Amper |
| NO | DENEY ADI                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                      |                 |
| 1  | <b>Parafudr Mahfazasının Yalıtım Dayanıklılık Deneyleri</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                      |                 |
|    | - Şebeke Frekanslı Gerilim Deneyi,                                                                                                                               | X                                                                                                                                                    | X               |
|    | - Yıldırım Darbe Dayanım Deneyi,                                                                                                                                 | X                                                                                                                                                    | X               |
| 2  | <b>Artık Gerilim Deneyleri</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                 |
|    | - Dik Akım Darbesi Artık Gerilim Deneyi,                                                                                                                         | X                                                                                                                                                    | X               |
|    | - Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi,                                                                                                                         | X                                                                                                                                                    | X               |
|    | - Açma-kapama Darbesi Artık Gerilim Deneyi,                                                                                                                      | X                                                                                                                                                    | -               |
| 3  | <b>Uzun Süreli Akım Dayanım Deneyi</b>                                                                                                                           | X                                                                                                                                                    | X               |
| 4  | <b>Çalışma Rejimi Deneyleri</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |                 |
|    | - Yüksek akım darbesi çalışma rejimi deneyi                                                                                                                      | X                                                                                                                                                    | X               |
| 5  | <b>İşletme Frekanslı Gerilime Karşı Zaman Eğrisi Karakteristiklerinin Doğrulanması Deneyi</b>                                                                    | X                                                                                                                                                    | X               |
| 6  | <b>Kısa Devre Deneyleri</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |                 |
|    | - Anma Kısa Devre Akımında Yüksek Akım Deneyi                                                                                                                    | X                                                                                                                                                    | X               |
|    | - Azaltılmış Kısa Devre Akımında Yüksek Akım Deneyi                                                                                                              | X                                                                                                                                                    | X               |
|    | - Kısa süreli (1 saniye) Kısa Devre Akımında Düşük Akım Deneyi                                                                                                   | X                                                                                                                                                    | X               |
| 7  | <b>Parafudr Ayırıcısı Deneyleri</b>                                                                                                                              | X                                                                                                                                                    | X               |
| 8  | <b>Kısmi Boşalma Deneyi</b>                                                                                                                                      | X                                                                                                                                                    | X               |
| 9  | <b>Çevresel Deneyler</b><br>- Sıcaklık Çevrim Deneyi, (Sadece porselen mahfazalı parafudrlarda yapılacaktır.)<br>- Sülfür dioksit deneyi,<br>- Tuzlu Sis Deneyi, | Tüm Parafudrlarda yapılır. Parafudrlarda kullanılan contalama sisteminin ve metal parçaların çevresel koşullardan zarar görüp görmediği test edilir. |                 |
| 10 | <b>Sızdırmazlık Oranının Denetlenmesi</b><br>(Seal Leak Rate)                                                                                                    | Gazlı bölüm içeren Parafudrlarda uygulanacaktır.                                                                                                     |                 |

X: Deney yapılır.

- : Deney yapılmaz.

- **Silikon Kauçuk Mahfazalı Parafudrlarda**, yukarıda yer alan deneylere **ilave** olarak aşağıdaki deneyler de uygulanır. Bunlar;

|         |                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| S.TD.1. | Rutubet (nem) Alma Deneyi,<br>- Termomekanik deney,<br>- Suyu Daldırma Deneyi, |
| S.TD.2. | Çevre Koşullarında Eskitme Deneyi,<br>Deney Serisi A, (1000 saatlik deney)     |

### 3.2. Rutin Deneyler

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

- Referans Geriliminin (Uref) Ölçülmesi,
- Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi,
- Kısmi Boşalma Deneyi,
- Parafudr Mahfazasının Sızdırmazlık Kontrolü (Deney yöntemi İmalatçı tarafından belirlenecektir.)

## 4. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI

### 4.1. Numune Alma

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan parafudrların aynı sınıf ve türden olanları bir **parti** sayılır.

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.

### 4.2 Kabul Deneyleri

- Sözleşmede belirtilen Tip Deneyleri:  
Deneyin özelliğine göre uygun sayıdaki numune üzerinde yapılacaktır.

- Komple Parafudrun Referans Akımında İşletme Frekanslı Geriliminin (Uref) Ölçülmesi,
- Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi,<sup>2</sup>
- Kısmi Boşalma Deneyi,
- Mahfazanın Sızdırmazlık Deneyi,

*Deney aşağıdaki gibi yapılacaktır.*

- i. Numune parafudrların referans akımında Referans Gerilimleri (Uref) ölçülür,
- ii. Referans gerilimleri ölçülen parafudrlar, 1(bir) metre derinliğinde su dolu bir tank içerisinde 4 (dört) saat bekletilir. Tank suyu sıcaklığı  $35^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  olacaktır.
- iii. Su dolu tanktan çıkarılan parafudrların dış yüzeyi kuru bir bezle kurulur.
- iv. Kurulanan parafudrların Referans Gerilimleri ölçülür ve ilk ölçülen değerler ile karşılaştırılır. Ölçülen değerler ilk değerlere göre %5'den daha fazla olursa deney başarısız olarak kabul edilir.

<sup>2</sup> : Bu deney 01.01.2006 tarihinden itibaren **sadece komple parafudr** üzerinde yapılacaktır. Bu tarihe kadar, anma boşalma akımının 0.01 ila 2 katı arasında, imalatçı tarafından seçilecek her hangi bir akım değerinde de yapılabilecektir. Ancak bu durumda test akımı ve ölçülecek gerilim, İmalatçı tarafından belirtilecektir.

- Silikon Mahfazalı Parafudrlarda, mahfazanın **silikon** olup olmadığının doğrulanması deneyi, *(Bu deney, sipariş edilen parafudr miktarı 100 Adet ve daha fazla olması halinde **kabul deneyi** olarak yapılacaktır.)*

Deney; İnfrared Fourier Transform (FTIR) yöntemi ya da benzer başka bir yöntem kullanılarak **Teslimat kapsamındaki** parafudrlardan seçilecek bir numune üzerinde yapılacaktır.

- Sözleşmede belirtilmesi halinde;
  - Özel Termik Kararlılık Deneyi,
  - Parafudr Ayırıcısı üzerinde Çalışma Zamanı/Akım Eğrisi'nin denetlenmesi. (Deney teslimat kapsamında seçilecek 3 (üç) adet numune üzerinde yapılacaktır. Deney sonuçlarının olumlu olması halinde deneyde kullanılan ayırıcıların yerine yenileri, bedelsiz olarak ALICI'ya verilecektir.)

#### 4.3. **Kabul Kriterleri**

- i. Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde ALICI, parafudrların çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa partideki bütün parafudrları reddedebilecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde parafudrların tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri İmalatçıya/Yükleniciye ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

- ii. İşletme Frekanslı Gerilimin (Uref) Ölçülmesi, Yıldırım Darbesi Artık Gerilim Deneyi, Kısmi Boşalma Deneyi ve Mahfazanın Sızdırmazlık Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumsuz sonuç alınırsa, bu deney/deneyler, partiyi oluşturan tüm parafudrlar üzerinde yapılacak ve deney sonuçları olumsuz çıkan parafudrlar reddedilecektir.
- iii. Seçilen her bir Parafudr Ayırıcısı üzerinde yapılan 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 Yükleniciye ilave süre verilmeyecektir.
- iv. Özel Termik Kararlılık Deneyinden olumsuz sonuç alınması halinde diğer deney sonuçlarına bakılmaksızın **parti kapsamındaki** tüm parafudrlar reddedilecektir.
- v. Mahfazanın **silikon** olup olmadığının doğrulanması deneyinden, birinci ölçümde olumsuz sonuç alınması halinde aynı numunedan alınacak ikinci örnek üzerinde deney tekrarlanacaktır. Tekrar olumsuz sonuç alınması halinde diğer deney sonuçlarına bakılmaksızın **teslimat kapsamındaki** tüm parafudrlar red edilecektir.

#### 4.4. Kabul Deneylerine İlişkin Genel Kurallar

- i. 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, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- ii. Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip deneyleri ile ilgili uygulama Madde 4.4.iii'ye göre yapılacaktır.
- iii. 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.
- iv. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1(bir) takım Deney Raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.
- v. ALICI'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 YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.
- vi. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.
- vii. 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 Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

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

- Garantili Özellikler Listesi;

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

- Tip deney raporları veya sertifikaları;

Tip deney raporları veya sertifikaları, 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, YÜKLENİCİ/İMALATÇI teklife konu ürünlerine ilişkin tip deney raporlarında ve/veya sertifikalarında eksiklerin bulunması durumunda söz konusu eksik belgeleri ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin ederek ALICI'ya sunabilecektir. Eksik belgelerin ilk parti malzeme kabulü yapıncaya kadar akredite edilmiş laboratuvarlardan temin edilerek sunulmaması halinde ALICI söz konusu malzemelerin alımını iptal edecektir.

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 yapılıyorsa 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, (Basınç boşaltma sistemine sahip Parafudurlara ait kesit resimlerinde, Basınç Boşaltma Sistemine ait ayrıntılar yer alacaktır.)
- Montajda gerekli aksesuarlar da dâhil, her tip parafudra ait genel boyut ve ağırlıkları gösteren resimler,
- Parafudr ayırıcısına ilişkin bilgiler,
- T.S.E. Belgesi,
- 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 deneyleri,
- Ambalajı,

içerecektir.

### **6.2. Ambalaj**

Parafudrlar ambalajlı olarak teslim edilecektir.

Parafudrlar her türlü yükleme, taşıma ve indirme işlemlerinde dayanıklı, Alıcı ambarına hiç bir hasara uğramadan ulaşımını sağlayacak nitelikte ambalajlanacaktır.

İmalatçı 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,
- Alıcının adı ve adresi,
- Alıcının sipariş numarası,
- Alıcının malzeme kod numarası,
- Parafudrun tipi,
- Anma gerilimi (Ur),
- Anma boşalma akımı (In),
- Toplam (brüt) ağırlık,

### **6.3. Parafudrlarla Birlikte Verilecek Belgeler**

- Rutin Deney Raporu,
- Montaj talimatı,
- İmalatçıdan alınmış Garanti Belgesi.

Parafudrlarla birlikte verilecektir.

### **6.4. Kabul Deneyleri Dışındaki İnceleme ve Deneyler**

- i. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/ temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- ii. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin ya da rutin deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında akredite bir laboratuvarda sözleşme süresi içerisinde **tekrarlanmasına** karar verebilir.

Numune/numuneler, ALICI temsilcisi/temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yükleniciye ait olmak üzere, parafudrların ilgili tip ve rutin deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.

### **6.5 Garanti**

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

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

Yüklenici/İmalatçı; yazılı bildirim tarihini izleyen, en geç 1 (bir) ay içinde parafudrları yeniden imal ederek kabule hazır hale getirecek ve deneylerin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde Alıcı'nın göstereceği yere taşıyacaktır. Yüklenici/İmalatçı 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.

**Silikon Kauçuk Mahfazalı Parafudrlarda,** Silikon mahfazanın yalıtım ve hidrofobik özelliklerinin bozulmayacağı (Parafudrun çalışma koşullarında) imalatçı tarafından 5(beş) yıl süre ile garanti edilecektir.

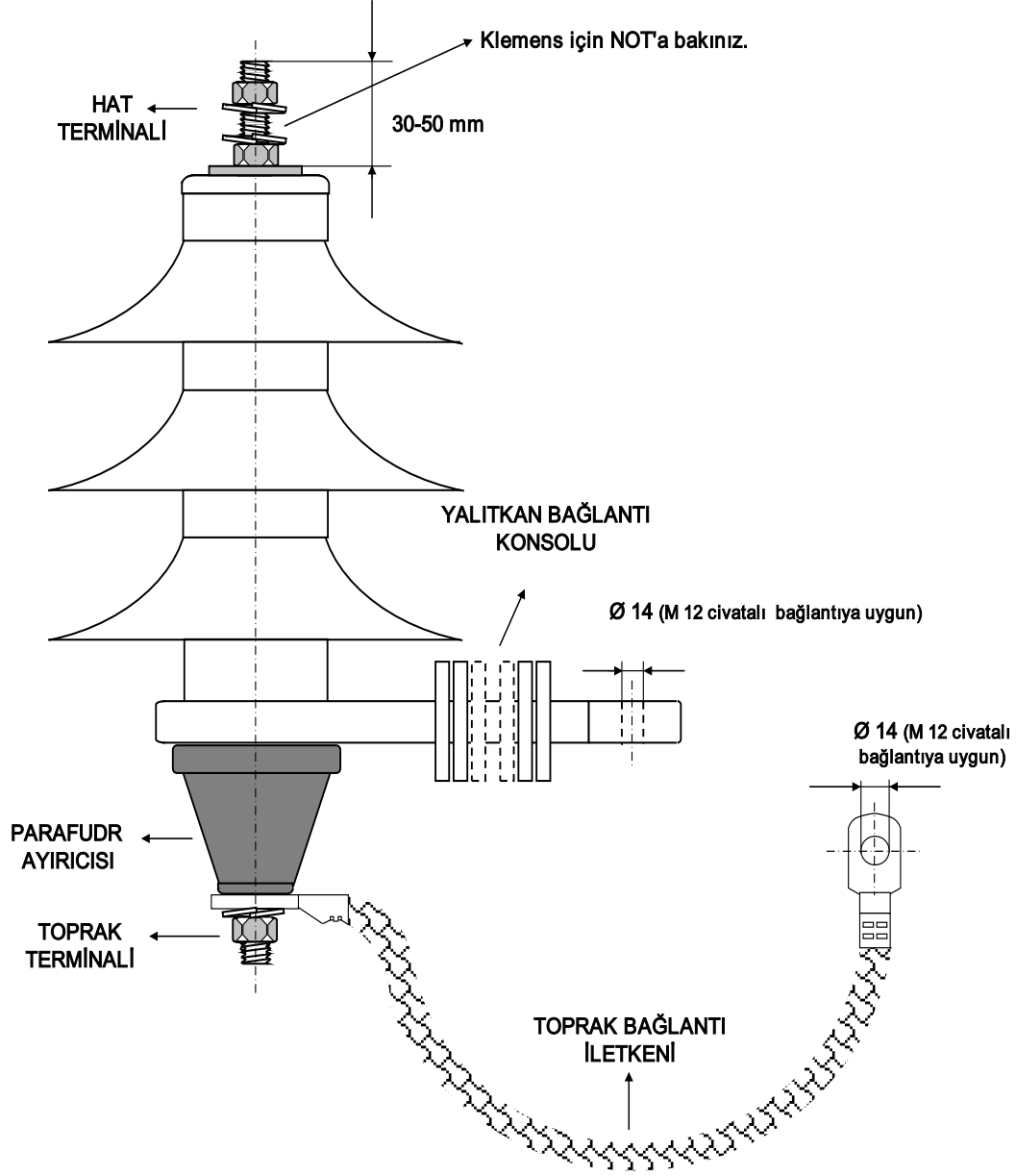
**EKLER**

EK – I- PARAFUDR VE DONANIMLARI PRENSİP RESMİ

EK – II- MALZEME LİSTESİ

EK – III- GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

## SİLİKON MAHAFAZALI PARAFUDR PRENSİP RESMİ (AYIRICILI TİP)



NOT: HAT TERMİNALİNDE SIKIŞTIRMALI TİP KLEMENS GÖSTERİLMEMİŞTİR.  
İMALATÇI TARAFINDAN TEKLİF EDİLECEK KLEMENS TİPİ ALICININ ONAYINA SUNULACAKTIR.

**OG SİSTEMLERİ İÇİN  
METAL OKSİTLİ PARAFUDRLAR**

**MALZEME LİSTESİ**

DOSYA NO:

KALEM NO:

|                                                     | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------------------------|---|---|---|
| 1. En yüksek sürekli sistem gerilimi (kV-etken)     | : |   |   |
| 2. Parafudr anma gerilimi, Ur (kV-etken)            | : |   |   |
| 3. Parafudr sürekli işletme gerilimi, Uc (kV-etken) | : |   |   |
| 4. Anma boşalma akımı (kA)                          | : |   |   |
| 5. Sistem Topraklaması                              |   |   |   |
| - Doğrudan topraklı nötr sistem                     | : |   |   |
| - Direnç üzerinden topraklı nötr sistem             | : |   |   |
| 6. Mahfaza tipi                                     |   |   |   |
| - Silikon                                           | : |   |   |
| - Seramik                                           | : |   |   |
| 7. Parafudr Ayırıcısı (Evet/Hayır)                  | : |   |   |
| 8. Toprak Bağlantı İletkeni (Evet/Hayır)            | : |   |   |
| 9. Yükselti (m)                                     | : |   |   |
| 10. Ortam sıcaklığı                                 |   |   |   |
| - En Düşük                                          | : |   |   |
| - En Yüksek                                         | : |   |   |
| 11. Alıcının malzeme kod numarası                   | : |   |   |
| 12. Miktar (Adet)                                   | : |   |   |

OG SİSTEMLERİ İÇİN  
METAL OKSİTLİ PARAFUDRLAR

GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No : .....

Kalem No : .....

Alıcının Mlz.Kod.No : .....

GARANTİ EDİLEN

1. İmalatçı Firma :
2. İmalatçının Tip İşareti :
3. Uygulanan Standartlar :
4. En Yüksek Sistem Gerilimi (kV-etken) :
5. Parafudr Anma Gerilimi, Ur (kV-etken) :
6. Parafudrun Maksimum Sürekli Çalışma Gerilimi, Uc (kV-etken) :
7. Anma Frekansı (Hz) :
8. Anma boşalma akımı (kA) :
9. Metal Oksit Direnç;  
(1 adet Metal Oksit Direnç için doldurulacaktır.)
  - İmalatçı İsmi ve Menşei :
  - Anma Gerilimi (Ur) (kv-etken) :
  - Çalışma Gerilim (Uc) (kv-etken) :
  - Çapı ( mm) :
  - Yüksekliği ( mm) :
10. Komple Parafudrda kullanılan Metal Oksit Direnç Miktarı (Adet) :
11. Mahfaza Tipi (seramik / silikon ) :
12. Referans Değerler;
  - Referans Akım (Iref) (A) :
  - Referans Gerilimi (Uref) (kV) :
  - Ortam Sıcaklığı (°C) :
- 13., Parafudrun Sürekli Çalışma Geriliminde Sürekli Akımın;
  - Rezistif Bileşeni (mA) :
  - Kapasitif Bileşeni (mA) :
  - Ortam Sıcaklığı (°C) :

Dosya No : .....

Kalem No : .....

Alıcının Mlz..Kod.No : .....

**GARANTİ EDİLEN**

**14. Dik Akım Darbesi Artık Gerilimi (1/20 µs)**

- Akım Darbesi Tepe Değeri (kA-tepe) : Anma boşalma akımı
- En Yüksek Artık Gerilim (kV-tepe) :

**15. Yıldırım Darbesi Artık Gerilimi (8/20 µs)**

En Yüksek Artık Gerilimler

- Anma Boşalma Akımının 0,5 katında (kV-tepe) :
- " " " 1 " ( " ) :
- " " " 2 " ( " ) :

**16. Açma-Kapama Darbesi Artık Gerilimi**

(10000 A, hat boşalma sınıfı 1 olan Parafudrlar için)

- 125 Amper Tepe Akımında (kV-tepe) :
- 500 Amper Tepe Akımında (kV-tepe) :

**17. Direnç kayıpları**

- Hızlandırılmış yaşlanma yöntemiyle saptanan güç kayıp oranı, Kct :
- Ortam sıcaklığında yeni dirençte direnç kayıpları
  - . Anma Geriliminde, P1R (W) :
  - . Sürekli Çalışma Geriliminde, P1C (W) :

**18. Enerji Harcama Kapasitesi (kJ/kV) :**

**19. Parafudr Mahfazası Dielektrik Dayanımı**

- 1 Dak. Süreli Şebeke Frekanslı Dayanım Gerilimi, Yaşa (kV-etken) :
- 1.2/50 µs Yıldırım Darbe Dayanım Gerilimi (kV-tepe) :

**20. Minimum Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunluğu (mm) :**

**21. Basınç Boşaltma Düzeni (var/yok)**

**22. Gaz Doldurulmuş Bölüm (var/yok) :**

**23. Kantilever dayanım (Nm) :**

**24. Yalıtkan Bağlantı Konsolu Malzeme Cinsi :**

**25. Komple Parafudrun Yüksekliği (mm) :**

**26. Net ağırlık (Bağlantı konsolu/kelepçe hariç) (kg) :**