

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**  
**MALZEME YÖNETİMİ VE SATINALMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**O.G. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**DANIŞMAN:**  
**ELTEM-TEK**  
**ELEKTRİK TESİSLERİ**  
**MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ**  
**VE TİCARET A.Ş.**

**NİSAN, 1996**  
**REVİZE: KASIM, 2003**



Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized 'M' and 'U'.



## O.G. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1. GENEL

#### 1.1. Konu ve Kapsam

Bu Şartname, sistem en yüksek gerilimi 36 kV ve daha küçük olan OG dağıtım şebekelerinde kullanılmak üzere satın alınacak gerilim transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.

Şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, bu şartname kapsamındaki gerilim transformatörleri tüm yardımcı donanım ve malzeme ile birlikte komple olarak temin edilecektir.

Satın alınacak gerilim transformatörlerinin tipleri ve teknik özellikleri şartname ekinde verilen Malzeme Listesinde ve/veya Garantili Özellikler Listesi'nde belirtilmiştir.

#### 1.2. Standartlar

Bu Şartname kapsamındaki gerilim transformatörlerinin tasarım, yapım ve deneyleri aşağıdaki standartların en son baskılarına uygun olarak yapılacaktır.

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 60044-2/IEC 60044-2	Ölçü Transformatörleri- Bölüm:2 Endüktif Gerilim Transformatörleri
IEC 60455 -1	Elektriksel Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılan Reçine bazlı reaktif Bileşikler Bölüm:1 Tanımlar ve Genel Özellikler
IEC 60455-1A	Elektriksel Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılan Çözücüsüz Polimerize Edilebilir Reçine Bileşikleri İçin Şartname Bölüm:1 Tanımlar ve Genel Özellikler
IEC 60455-2 IEC 60455-2-2 Coorr.	Elektriksel Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılan Reçine bazlı reaktif Bileşikler Bölüm:2 Deney Yöntemleri
IEC 60455-2-2	Elektriksel Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılan Çözücüsüz Polimerize Edilebilir Reçine Bileşikleri İçin Şartname Bölüm:2 Deney Yöntemleri
IEC 60455-3-2	Kuartz Dolgulu Epoksi Reçine Bileşikleri

Elektriksel aksesuarlar, bileşenler ve diğer yardımcı donanım da aynı şekilde IEC standartlarına uygun olacaktır.

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar uygulanmışsa, bunların İngilizce ya da Türkçe kopyaları teklifle birlikte verilecektir.



J. P. H. U.

### 1.3. Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe sipariş konusu gerilim transformatörleri aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Çalışma Koşulları	Bina içi (dahili)	Bina dışı (harici)
- Yükselti	: Malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe 1000 m	
- Ortam sıcaklığı		
. en yüksek	: 40°C	40 °C
. en düşük	: -25°C	-40 °C
. 24 saatlik ortalama	: 35 °C'nin altında	35 °C'nin altında
- Rüzgar basıncı	: -	700 Pa (34 m/s rüzgar hızı)
- En yüksek güneş ışınımı	: -	500 W/m <sup>2</sup>
- Buzlanma	: -	Sınıf 10, 10 mm
- Ortam hava kirliliği	: Az miktarda	Ağır
- Yer sarsıntısı		
. Yatay ivme	: 0.5 g	0.5 g
. Düşey ivme	: 0.8 x yatay ivme	0.8 x yatay ivme
- Sistem topraklaması	: Doğrudan veya direnç üzerinden topraklı nötr sistemi	

NOT: Diğer Çalışma Koşulları; Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, TS EN 60044-2 /IEC 60044-2, Madde: 4.1'e uygun olacaktır.

## 2. TEKNİK ÖZELLİKLER

### 2.1. Gerilim Transformatörü Tipleri

Gerilim transformatörleri Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde; dahili veya harici tipte, topraklanmış veya topraklanmamış, ölçü ve/veya koruma amaçlı olacaktır.

Bina içi gerilim transformatörleri kuru tip, bina dışı gerilim transformatörleri ise Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde yağlı veya kuru tip olacaktır

### 2.2. Elektriksel Özellikler

Gerilim transformatörlerinin özellikleri Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.

- Sistem en yüksek gerilimleri : 7,2 kV - 12 kV - 17,5 kV - 36 kV
- Anma frekansı : 50 Hz
- Anma yalıtım düzeyleri
  - Primer sargılar:

Sistem en yüksek gerilimi : 7,2 kV 12 kV 17,5 kV 36 kV

1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken)	: 20	28	38	70
Darbe dayanım gerilimi (kV-tepe)	: 60	75	95	170



1

- **Sekonder sargılar:**  
1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi : 3 kV-etken
  - Aynı sargının bölümleri arasında  
1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi : 3 kV-etken
- Anma gerilimleri:

		Anma Gerilimleri (kV)	
		Topraklanmış Gerilim Transformatörü.	Topraklanmamış Gerilim Transformatörü
<b>Primer Sargı</b>	En yüksek sistem gerilimi (kV)		
	7.2	6,3/√3	6,3
	12	10,5/√3	10,5
	17.5	15,8/√3	15,8
	36	33/√3	33
<b>Sekonder Sargı</b>	Ölçü ve/veya koruma sargısı	0,1/√3	0,1
	Açık üçgen sargısı	0,1/3	-
	Özel güç sargısı	0,380/√3	0,22

- Anma gerilimi yükseltme katsayısı
  - Her hangi bir şebekede faz-faz bağlantı : 1,2 (sürekli)
  - Nötrü topraklı (doğrudan veya direnç üzerinden) ve toprak arızasında açtırma düzenli şebekede faz-toprak arasına bağlı : 1,2 (sürekli)  
1,9 (30 saniye)
  - Nötrü yalıtılmış ve toprak arızasında açtırma düzeni bulunmayan şebekede faz-toprak arasına bağlı : 1,2 (sürekli)  
(Malzeme Listesinde istendiği takdirde) 1,9 (8 saat)
- Anma gücü
  - Ölçü ve/veya koruma sargısı : 30 VA; 60 VA
  - Açık üçgen sargısı : 30 VA; 60 VA
  - Özel güç sargısı : 800 VA
- Doğruluk sınıfı
  - Ölçü ve/veya koruma sargısı : 0.5, 1
  - Açık üçgen sargısı : 6 P
- Sıcaklık artış sınırları, gerilim yanılıgısı ve faz kayması sınırları standartlarda belirtilen sınırlar içinde kalmalıdır.
- Kısmı Boşalma deney gerilimi ve izin verilebilir seviye: IEC 60044-2, Madde 9.2.4 ve Tablo:7



Jo 2 U1

- Özel güç sargısı olan gerilim transformatörlerinde, bu sargının tam güçte yüklenmesi durumunda da, transformatörün diğer sargılarının hata miktarlarındaki değişme, doğruluk sınıfları için öngörülen sınırlar içinde kalmalıdır.
- Gerilim transformatörlerinin yapısı homojen bir gerilim dağılımı oluşturacak biçimde olacaktır.
- Gerilim transformatörleri, anma geriliminde enerjiliyken, sekonder devrede meydana gelecek kısa devrelerin mekanik ve termik etkilerine, 1 saniye süreyle hasar görmeden dayanacak şekilde tasarılacak ve imal edilecektir.

*NOT: Anma gücü ve doğruluk sınıfı ile ilgili olarak yukarıda belirtilenlerin haricinde bir değer istenmesi halinde bunlar Malzeme Listesinde belirtilecektir.*

### 2.3. Yapısal Özellikler

#### 2.3.1. Yalıtım Malzemesi

##### 2.3.1.1. Yağlı Tip Gerilim Transformatörleri

Yağlı tip gerilim transformatörleri, içine hava geçirmez biçimde imal edilecek, transformatörler termik yağ genişlemesine karşı gaz yastığı, körük veya diyaframla teçhiz edilecektir. Yağlı gerilim transformatörleri yağları doldurulmuş olarak Alıcıya teslim edilecektir. Kullanılacak yağ IEC 60296 standardına uygun olacaktır. Yağlı tip gerilim transformatörleri yapım özelliklerine göre gerekiyorsa yağ seviye göstergesi ile teçhiz edilecektir.

Gerilim transformatörlerinin buşingleri IEC 62155 standardına uygun olarak porselenden yapılacaktır. (Farklı buşing kullanılabilmesi için ALICI'nın onayı alınacaktır.) Buşinglerin nominal spesifik yüzeysel kaçak yolu uzunluğu en az 25 mm/kV (faz-faz) olarak seçilecek ayrıca bu uzunluk ark atlama uzunluğunun en çok 4 katı olacaktır. Buşinglerin tespiti metal kısımlarla doğrudan temas etmeyecek şekilde yapılacak ve tespit amacıyla kullanılan malzeme metal kısımlarla kimyasal reaksiyona girmeyen ve genişmelerde kırılmayan özellikte olacaktır.

##### 2.3.1.2. Kuru Tip (Dahili) Gerilim Transformatörleri

Dahili tip gerilim transformatörleri kuru tip olacaktır.

Kuru tip gerilim transformatörlerinin imalinde, dış ana yalıtım malzemesi olarak yalnız epoksi reçine kullanılacak olup başka tip yalıtım malzemelerinin kullanılmasına izin verilmeyecektir.

İmalatta kullanılan epoksi reçine ile ilgili teknik literatür, fiziksel ve elektriksel özellikler, imalatta kullanılan dolgu, sertleştirici, hızlandırıcı gibi malzemeye ait bilgiler ve karışım oranları, imalat teknolojisi, uygulanan deneyler, deney yöntemleri ve imalat kalitesini denetlemek amacıyla önerilecek deneyler Teklif Sahibi tarafından teklifte ayrıntılı olarak belirtilecektir.



### 2.3.2. Terminaller

Gerilim transformatörlerinin primer ve sekonder terminalleri dişli-somunlu tipte olacaktır.

### 2.3.3. Sekonder Terminal Kutusu

- Terminal kutusunun boyutları DIN 42600 Kısım:3 ve Kısım: 9'a uygun olacaktır.
- Terminal kutusunun koruma derecesi harici tiplerde IEC 60529'a göre en az IP 53, dahili tiplerde en az IP 20 olacaktır.
- Harici tip gerilim transformatörlerinin sekonder terminal kutusu ve bu kutunun kapağı, kapak sıkıştırma elemanları, menteşeleri paslanmaz malzemeden imal edilecek veya sıcak daldırma galvaniz yapılacaktır.
- Dahili tip gerilim transformatörlerinin terminal kutusu kapağı şeffaf, kendi kendine sönen (Self-Extinguishing) ve UL-94 standardına göre UV-0 yanma sınıfına sahip malzemeden olacaktır. Kapak mühürlenebilir olacaktır.
- Terminal kutusuna girecek kablolar için kutuda sekonder sargı sayısı kadar delik açılacak bu deliklere en az 2x6 mm<sup>2</sup> kesitinde bakır siperli kablonun geçebileceği yumuşak plastik conta rakorlar takılacaktır. Rakorlar sökülebilir plastik tapalarla kapatılacaktır. Sekonder terminal kutusunun içindeki terminal blok,u UL-94 standardına göre UV-0 yanma sınıfına sahip malzemeden olacaktır.

### 2.3.4. Topraklama Terminali

Enerji altında bulunmayan alt flanş, kaide veya kazan üzerinde en az 8 mm çapında paslanmaz çelikten imal edilmiş bir topraklama civatası bulunacaktır. Topraklama civatası üzerinde 2 (iki) adet somun ve 2 (iki) adet rondela bulunacaktır. Topraklama terminali topraklama sembolü ile işaretlenecektir.

### 2.3.5. Terminallerin İşaretlenmesi

Bütün primer ve sekonder terminaler ilgili standartlara uygun olarak işaretlenecektir. İşaretler zamanla silinmeyecek ve dış etkilerle bozulmayacaktır.

Primer ve/veya sekonder sargıları çok kademeli olan gerilim transformatörlerinde, bağlantı şekillerini belirten plakalar bulunacaktır.

### 2.3.6. Montaj

Gerilim transformatörleri kaide tipinde, çelik konstrüksiyon üstüne veya hücrenin zeminine dik olarak monte edilebilir yapıda olacaktır.

### 2.3.7. Boyutlar (Dahili tipler için)

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, **dahili tip gerilim transformatörlerinin** boyutları ek'te verilen resimlere uygun olacaktır.



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

### 2.3.8. Etiket

Dahili tip gerilim transformatörlerinde yapışmalı plastik veya paslanmaz metalden, harici tip akım transformatörlerinde ise paslanmaz metalden yapılmış bir etiket bulunacaktır. Etiket; zamanla bozulmayacak, yazıları okunaklı olacak ve silinmeyecek, normal montaj ve işletme konumunda kolayca görülebilecek uygun bir yere (sekonder terminal kutusu kapağı hariç) sağlam bir yöntemle (metal etiketler perçin veya paslanmaz çelik vidalarla) tespit edilecektir.

Etiket üzerine aşağıda belirtilen bilgiler yazılacaktır:

- Alıcı sipariş numarası
- Alıcının malzeme kod numarası
- İmalatçının adı ve/veya markası
- Tip işareti ve seri numarası
- İmalat tarihi
- Primer ve sekonder anma gerilimleri
- Anma frekansı
- Anma gücü ve buna karşılık gelen doğruluk sınıfı
- En yüksek sistem gerilimi
- Anma yalıtım seviyesi
- Anma gerilimi yükseltme katsayısı ve buna karşılık olan süre
- Yalıtım sınıfı
- Sekonder sargı sayısının birden fazla olması durumunda, her bir sargının kullanma amacı ve terminalleri

### 2.3.9. Korozyona Karşı Önlemler

#### 2.3.9.1. Genel

Gerilim transformatörlerinin metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır.

- Gerilim transformatörlerinde kullanılacak tüm civata ve somunlar paslanmaz çelik, bakır-nikel alaşımı vb. gibi paslanmaz malzemeden imal edilecektir.
- Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecektir. (Harici tipler için)
- İmalat ve montajda kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımları korozyona dayanıklı olacaktır.
- Harici tiplerde kullanılacak demirli parçalar sıcak daldırma usulüyle, dahili tipte kullanılacak demirli parçalar ise elektro galvaniz yöntemi ile çinko kaplanacaktır. Dahili tipte kullanılacak gerilim trafo kaidelerindeki elektro galvaniz kalınlığı en az 25 mikron olacaktır.



### 2.3.9.2. Galvanizleme

Galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler ISO 1459, 1460, 1461 ve TS 914'e uygun olarak yapılacaktır. Aksi belirtilmedikçe kaplama kalınlıkları TS 914 Çizelge-I'e uygun olacaktır.

Civata ve vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizlenmesi; işleme, eğme, kesme, delme, puntolama işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan sonra yapılmalıdır.

### 3. DENEYLER

Aşağıdaki tip, rutin ve kabul deneyleri aksi belirtilmedikçe TS EN 60044-2/IEC 60044-2 standardına göre yapılacaktır.

Özel deneyler bu Şartname Madde 3.3.'e göre yapılacaktır.

#### 3.1. Tip Deneyleri

- Sıcaklık artışı deneyi,
- Darbe gerilimine dayanım deneyi,
- Yaşta gerilim deneyi, (Harici tip gerilim transformatörleri için)
- Kısa devreye dayanım yeteneği deneyi
- Hata miktarlarının tespiti
- Gerilim yanılıgısı ve faz kayması sınırlarının denetlenmesi deneyi,

#### 3.2. Rutin Deneyler

Bu Şartname kapsamındaki her gerilim transformatörüne imalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

- Terminallerin işaretlenmesinin kontrolü,
- Sekonder sargıların şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi,
- Bölümler arasında şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi,
- Primer sargıların şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi,
- Kısmi boşalma deneyi,
- olacaktır.
- Hata miktarlarının tespiti,
  - Gerilim yanılıgısı ve faz kayması sınırlarının denetlenmesi deneyi

#### 3.3. Özel Deneyler

##### Kuru tip gerilim transformatörlerinde Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığının (T<sub>g</sub>) ölçülmesi:

Katı yalıtım malzemesinden alınacak numune üzerinde Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı ölçülecektir. Ölçülen değer; transformatörün en yüksek ortam sıcaklığında ulaşabileceği sıcaklık değerinin en az 10<sup>0</sup> C altında olmalıdır.



6

**Formül:** (En Yüksek Ortam Sıcaklığı + Sıcaklık Artışı) ≤ (Tg - 10)

En Yüksek Ortam Sıcaklığı...: 40° C (Teknik şartnameye göre)

Sıcaklık Artışı .....: Sıcaklık Artış Deneyi sırasında elde edilen değer.

Tg .....: Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı ölçümünde elde edilen değer.

### 3.4. Kabul Deneyleri ve Kuralları

#### 3.4.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma

Sözleşme belgelerinde ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, kabul deneyleri aşağıdakileri kapsar;

- Sözleşmede belirtilen Tip Deneyleri, ve Madde 3.3.'teki özel deneyler
- Madde 3.2.'de belirtilen Rutin Deneyler  
Bütün rutin deneyler her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.
- Madde 3.3.'te belirtilen Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı (Tg) ölçülmesi,  
Her partiden seçilecek bir adet numunede yapılacaktır.

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan gerilim transformatörlerinden aynı sınıf ve türden olanlar bir parti sayılır.

Her teslimatta numuneler Alıcı temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tesbit edilecektir.

Parti Büyüklüğü	Numune Sayısı
1 - 50 Adet	2 Adet
51 - 100 "	4 "
101 - 500 "	8 "
501 - 1000 "	16 "

#### 3.4.2. Kabul Kriterleri

- i) Bütün tip deneylerinden (sözleşmesinde yer alan) olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde, Alıcı, gerilim transformatörlerinin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, imalatçının makul bir süre içinde transformatörlerinin tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

- ii) Özel Deneyden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Aksi halde partiyi oluşturan aynı tipteki tüm transformatörler red edilecektir.



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

- iii) Bütün rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınırsa, bu deney partiyi oluşturan aynı tipteki tüm transformatörlere uygulanacak bozuk çıkan birimler red edilecektir.

### 3.4.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

- i) Teklifte birlikte tip deney raporlarının verilmemesi veya verilen raporların yeterli bulunmaması veya tekrar yapılacağına Sözleşmede belirtilmesi halinde, söz konusu tip deneyleri giderleri Satıcıya ait olmak üzere İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuarda yaptırılacaktır. Bunlara ilişkin başarılı deney raporları Alıcıya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.

Kabul deneylerinin yaptırılmasından dolayı teslimatta olabilecek gecikmeler için Satıcı süre uzatım talebinde bulunamayacaktır.

Kabul deneyleri sonuçlanıncaya kadar Satıcıya hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

- ii) Teklifte birlikte verilen tip deney raporları yeterli bulunmuş veya ilk parti teslimatın kabul deneyleri sırasında yapılan tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olsa da, Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuarda ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.

Yurtiçinde ve yurtdışında yapılacak tip deneyleri için deneylerin/standartın gerektirdiği sayıdaki numune, Alıcı temsilcileri tarafından seçilecektir. Yurtdışında yapılacak tip deneyleri için numune(ler) mühürlenecek ve İmalatçı tarafından deneyin yapılacağı laboratuara gönderilecektir.

Bu deneylerin sonucu olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar Alıcı tarafından, Sözleşmede belirtilen tip deney fiyatları üzerinden TL olarak ödenir. Deney fiyatları döviz olarak verilmişse, T.C. Merkez Bankasının deneyin yapıldığı tarihteki döviz satış kuru üzerinden TL'ye çevrilecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Satıcı tarafından ödenecek ve siparişin geriye kalan bölümü iptal edilecektir.

### 3.4.4. Kabul Prosedürü

- i) Alıcı, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı veya taşeronlarının tesislerinde ve/veya son teslim yerinde inceleme ve deneyden geçirebilir. Satıcı, Alıcı temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii) Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra Alıcıya deney programını gönderecektir. Satıcı kabul deneylerinin başlama tarihini, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7 (yedi) gün öncesinden Alıcıya bildirecektir.



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- iii) Rutin deneylerin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri sırasında, Sözleşmede İmalatçı tesislerinde yapılması öngörüldüğü halde, yapılamayan tip ve özel deneyler varsa, bunların kabul deneylerinin başlangıç tarihini izleyen en geç 15 (onbeş) gün içinde yapılması temin edilecektir. Aksi durumda, malzemenin teslimine hazır olmadığı kabul edilecektir.

Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi, deney sonuçlarınının 7(yedi) gün içinde Alıcıya iletilmesi koşuluyla teslim tarihi olarak alınır. Ancak Alıcı, gecikme ile ilgili olarak Sözleşmenin ilgili hükümlerini uygulama hakkını saklı tutar.

- iv) Deneyler Alıcı temsilcisinin önünde yapılacaktır. Deney raporlarında, numune(ler)in seri numaraları ile ana bölümlerinin tümünün belirlenmesini sağlayacak bilgiler yer alacak ve raporlar malzemenin bu Şartname ve eklerindeki koşullara uygunluğu açıkça belirtilecek biçimde düzenlenerek karşılıklı olarak imzalanacaktır. Deney sonucu olumlu ise, Alıcı temsilcisi ilgili malzeme partisi için Sevk Emrini yazacaktır.

Alıcı temsilcisi deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

Alıcı, Satıcıya zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Satıcı deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcıya bildirecektir. Satıcı tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 8 takım olarak Alıcıya gönderilecektir.

Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 2 takım Deney Raporu Satıcıya geri gönderilecektir.

Yurtdışında yapılan deneyde Alıcı temsilcileri hazır bulunmamışsa, deneyin tamamlanmasından sonra numune, laboratuvar tarafından yeniden mühürlenerek geri gönderilecektir. Söz konusu numune, İmalatçı tesislerinde Alıcı temsilcileri tarafından incelenecektir.

- v) Malzemelerin yüklenmeden önce Alıcı ya da temsilcileri tarafından incelenmiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, Alıcının malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- vi) Bu madde hükümlerinin yerine getirilmesi, Satıcının Sözleşme kapsamındaki garanti ve diğer yükümlülüklerini ortadan kaldırmaz.

#### **4. DİĞER KOŞULLAR**

##### **4.1. Ambalaj**

Bütün gerilim transformatörleri, her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden hasar görmeyecek, nem, yağmur, toz vb. dış etkilerden korunacak şekilde, kolayca yırtılmayacak dayanıklı naylon tabaka ile sarıldıktan sonra, tahta sandıklar içinde ambalajlanacaktır. Tahta sandıklar kafes tarzında olacak ve çemberlenerek sağlamlaştırılacaktır.



Ambalaj sandığı için kullanılan tahtalar sağlam keresteden yapılmış olacak, zayıf tahtalar kullanılmayacaktır. Tahtalar mümkün olduğunca budaksız olacak, budakları dağılmış, çürük kısımları olan ve yarılıp ayrılmış tahtalar kullanılmayacaktır.

Ambalaj sandıklarının tabanı, forklifle kaldırma ve taşıma için, zeminden en az 10 cm yükseklikte olacaktır.

Her bir ambalaj sandığı içerisine, birbirlerine çarparak hasarlanmalarını önleyen tedbirler alınmak koşuluyla, aynı özellikte topraklanmış tiplerde en fazla 3 (üç) adet, topraklanmamış tiplerde en fazla 2 (iki) adet gerilim transformatörü konabilecektir.

Her bir ambalaj biriminin içine kullanım, montaj ve bakım bilgilerini içeren bir kitapçık konacaktır.

Her ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılmış olacaktır:

- İmalatçının adı ve/veya ticari markası,
- Alıcının adı ve adresi,
- Alıcının sipariş numarası, malzeme kod numarası, (varsa)
- Anma değerleri, (Gerilim seviyesi ve dönüştürme oranları)
- Gerilim transformatörünün tipi,
- Toplam (brüt) ağırlık,
- Taşımacılıkla ilgili işaretler.

#### 4.2. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi,

Teklif Sahipleri ilişikteki Garantili Özellikler Listesini her bir pozdaki gerilim transformatörü için ayrı ayrı doldurarak imzalayacaklar ve birer kopyasını tekliflerine ekleyeceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler bağlayıcı olacaktır.

- Akredite olmuş bir laboratuarda yaptırılmış tip deney raporları veya sertifikaları,

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

Önceki siparişlerde, Alıcının veya TSE elemanlarının gözetiminde yapılmış olan deney raporları da kabul edilecektir. Deney raporları teklif edilen tipe/gruba ait olmalıdır. Bu nedenle, Alıcı gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe/gruba ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

Bir lisans altında imalat yapıyorsa tip deney raporu, söz konusu imalata ait olacaktır.

- Epoksi reçine deney raporları
- Her tip gerilim transformatörünün boyut ve ağırlıklarına ait detaylar ve resimler,
- Ambalajlı boyut resimleri, nakil ağırlıkları ve benzeri diğer bilgiler,
- Primer ve sekonder terminaller ve bunların bağlantı durumlarını gösteren resimler,



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- Her tip için primer ve sekonder iletken kesitleri.
- ISO 9001 veya 9002 Kalite Sistem Belgesi,
- ISO 14000 Çevre Yönetim Sistem Belgesi (01.01.2004 tarihinden itibaren)

Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, tip deney raporu verilmeyen ya da yetersiz bulunan malzemeler için; yurtiçinde ve yurtdışında yapılacak tip deneylerinin, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, yurtiçinde yapılabilen deneyler için ilk parti teslimattan seçilecek numune(ler) üzerinde, yurtdışında yapılabilen deneyler için ise ilk parti teslimattan önce yaptırılması kaydıyla, teklifi değerlendirmeye alabilir.

Yukarıda istenen belgelerden herhangi birinin eksik olması ya da eksik bilgi verilmesi Alıcıya teklifi red etme hakkı verebilir.

#### 4.3. Onay İçin Verilecek Belgeler

Satıcı siparişin verilmesinden sonra aşağıda belirtilen belge ve resimleri onay için Alıcıya gönderecektir.

- Boyut resimleri,
- Her bir farklı bileşenin ve aksesuarın fonksiyonunu ve yerini belirten resimler,
- Gerilim transformatörlerinin monte edileceği, kaidе, mesnet, çelik yapı ve diğer inşaat işlerinin teslimattan önce hazırlanabilmesi için gerekli ölçü ve detayları içeren resimler,
- Etiket resimleri.
- Ambalaj resimleri

#### 4.4. Fiyatlar

Teklif fiyatları;

- Gerilim transformatörleri,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj

fiyatlarını içerecektir.

Teklif Sahipleri ayrıca, tip deneylerinin her birinin fiyatlarını (taşıma, sigorta v.b. tüm giderleri içeren) fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

#### 4.5. Garanti

Satıcı, teslim edilen her gerilim transformatörünü teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmidört) ay süre ile malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Gerilim transformatörlerinin, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması ve bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

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

Satıcı taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Satıcının varsa hakedişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## EK-I

O.G. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ  
MALZEME LİSTESİ

Dosya No : .....

POZ NO

1 2 3 4

1. Kullanma amacı

- Ölçü
- Koruma
- Ölçü ve koruma

2. Kullanma yeri

- Bina içi (dahili)
- Bina dışı (harici)

3. Harici tip gerilim transformatörü için yalıtım biçimi (kuru/yağlı)

4. Kullanma biçimi

- Topraklanmış gerilim transformatörü
- Topraklanmamış gerilim transformatörü

5. Anma gerilimi (primer/sekonder)

(kV/kV)

6. Anma gerilimi yükseltme katsayısı

- sürekli olarak 1.2
- 30 saniye için 1.9 (\*)
- 8 saat için 1.9 (\*)

: Evet

7. Anma gücü

- Ölçü sargısı
- Koruma sargısı
- Özel güç sargısı

(VA)

(VA)

8. Alıcının malzeme kod numarası

9. Miktar

(Adet)

(\*) Hangisi isteniyorsa belirtilecektir.



## EK-II

O.G. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ  
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No: .....

Poz No. : .....

Alıcının Mlz. Kod. No.: .....

## İSTENEN GARANTİ EDİLEN

- |  |            |                            |
|--|------------|----------------------------|
| 1. İmalatçı  | :          |                            |
| 2. İmalatçının tip işareti   | :          |                            |
| 3. Uygulanan standartlar   | :          | TS EN 60044-2; IEC 60044-2 |
| 4. Kullanma yeri (dahili/harici)   | :          |                            |
| 5. Kullanma amacı (ölçü/koruma/ölçü ve koruma)                                       | :          |                            |
| 6. Yalıtım biçimi (yağlı/kuru)   | :          |                            |
| 7. Kullanma biçimi (topraklanmış/topraklanmamış)                                     | :          |                            |
| 8. Sistem en yüksek gerilimi, Um   | (kV-etken) | :                          |
| 9. Anma gerilimi (primer/sekonder)   | (kV/kV)    | :                          |
| 10. Anma frekansı  | (Hz)       | : 50                       |
| 11. Anma yalıtım düzeyi  |            |                            |
| - Primer devreler  |            | :                          |
| . 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi                                  | (kV-etken) | :                          |
| . Darbe dayanım gerilimi   | (kV-tepe)  | :                          |
| - Sekonder devreler:   |            |                            |
| . 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi                                  | (kV-etken) | : 3                        |
| - Aynı sargının bölümleri arasında 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi | (kV-etken) | : 3                        |



Dosya No : .....

Poz No. : .....

Alıcının Mlz. Kod. No.: .....

## İSTENEN GARANTİ EDİLEN

12. Anma gerilimi yükseltme katsayısı		
- sürekli		: 1.2
- 30 saniye		:
- 8 saat		:
13. Yalıtkan sınıfı		:
14.1 Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı (Tg) (Kuru Tip Trafolar için)		:
14.2 Sıcaklık artış sınırları		
. Sargıda	(K)	:
. Yağda	(K)	:
15. Ölçü sargıları		
- Gerilim	(kV)	:
- Sargı sayısı		:
- Anma gücü	(VA)	:
- Doğruluk sınıfı		: 1
16. Koruma sargıları		
- Gerilim	(kV)	:
- Sargı sayısı		:
- Anma gücü	(VA)	:
- Doğruluk sınıfı		: 3P
17. Özel güç sargısı		
- Gerilim	(kV)	:
- Anma gücü	(VA)	:
18. Buşingler		
- İmalatçı		:
- İmalatçı tip işareti		:
- Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu	(mm)	:
19. Boyutlar	(mm)	:
20. Net ağırlık	(kg)	:
21. Ambalajlı (nakil) ağırlığı	(kg)	:



J

15



J

U

Dosya No : .....

Poz No. : .....

Alıcının Mlz. Kod. No.: .....

İSTENEN GARANTİ EDİLEN

22. Ambalajlı (nakil) hacmi

(m3) :

23. Epoksi Reçine yalıtım malzemesi karışımı

(Malzemelerin ticari adı ve karışımdaki miktarı ağırlık olarak verilecektir.)

. reçine

. dolgu

. sertleştirici

. hızlandırıcı

.....  
.....  
.....  
.....



*[Handwritten signature]*

16

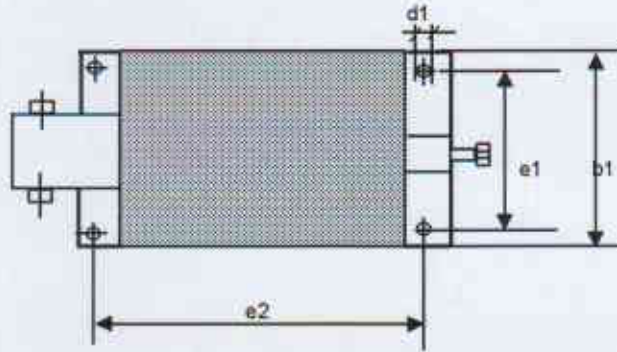
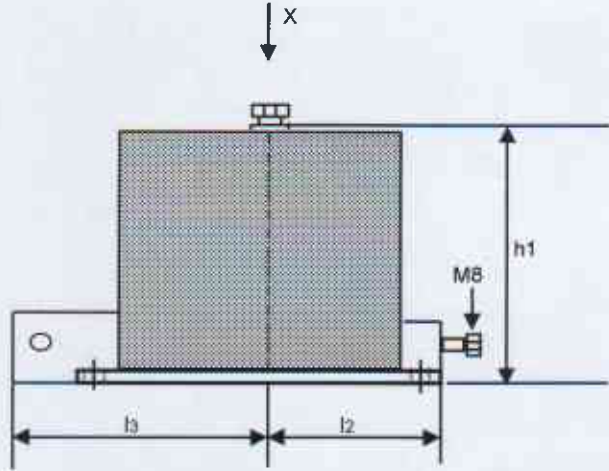
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## BOYUT RESMİ

EK-3



X GÖRÜNÜŞ (ÜSTTEN GÖRÜNÜŞ)

En Yüksek Sistem Gerilimi (kV)	b1 (en fazla)	d1	e1	e2	h1 (en fazla)	l2 (+/- 15)	l3 (+/- 15)
7.2-12 Kv	148	11	125	270	225	150	185
17.5 kV	178	14	150	280	285	160	195
36 kV	300	14	225	300	400	180	230

## OG GERİLİM TRAFOSU VE TABAN KAİDESİ İLE İLGİLİ ÖNEMLİ BOYUTLAR

NOT: Resimde gösterilmeyen diğer ölçüler için DIN 42600 KISIM:3 ve KISIM:9 geçerli olacaktır.



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.