

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**0.G. YÜKSEK GERİLİM AKIM TRANSFORMATÖRLERİ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

NİSAN-1996  
KASIM – 2003 (REVİZE)  
HAZİRAN – 2021 (REVİZE)

**0.G. YÜKSEK GERİLİM AKIM TRANSFORMATÖRLERİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

A- TEKNİK BÖLÜM .....	1
1. KONU VE KAPSAM .....	1
2. STANDARTLAR.....	1
3. İŞLETME/ÇALIŞMA KOŞULLARI .....	2
4. ÖZELLİKLER .....	4
4.1. Akım Transformatörü Tipleri .....	4
4.2. Elektriksel Özellikler.....	4
4.3. Yapısal Özellikler.....	6
4.3.1. Yalıtım Malzemesi .....	6
4.3.2. Terminaller .....	6
4.3.3. Sekonder Terminal Kutusu .....	6
4.3.4. Topraklama Terminali.....	7
4.3.5. Montaj .....	7
4.3.6. Boyutlar.....	7
4.3.7. İşaretlemeler.....	8
4.3.8. Korozyona Karşı Önlemler .....	8
4.3.8.1. Genel .....	8
4.3.8.2. Galvanizleme.....	9
5. DENEYLER.....	9
5.1. Tip Deneyler.....	9
5.2. Rutin Deneyler .....	10
5.3. Özel Deneyler.....	11
5.4. Yalıtım Malzemesi Deneyleri .....	11
6. KABUL DENEYLERİ.....	11
6.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma.....	11
6.1.1. Kabul Deneyleri.....	11
6.1.2. Numune Alma.....	12
7. MALZEME LİSTESİ .....	12
8. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ .....	12
B-İDARİ BÖLÜM.....	13
1. KABUL KRİTERLERİ.....	13
2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR .....	13

3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER.....	15
4. AMBALAJ VE TAŞIMA .....	15
5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER .....	17
6. TEKLİF FİYATLARI .....	17
7. GARANTİ.....	18
EK-1 AKIM TRANSFORMATÖRLERİ MALZEME LİSTESİ .....	23
EK-2 AKIM TRANSFORMATÖRLERİ GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ.....	24
EK-3 KABLO TİPİ AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI.....	29
EK-4 KAİDE TİPİ (DÂHİLİ) AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI.....	30
EK-5 KAİDE TİPİ (HARİCİ) AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI.....	31

## **Ö.G. YÜKSEK GERİLİM AKIM TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

### **A- TEKNİK BÖLÜM**

#### **1. KONU VE KAPSAM**

~~Bu şartname; sistem en yüksek gerilimi 36 kV ve daha küçük olan OG dağıtım şebekelerinde kullanılmak üzere satın alınacak Akım Transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.~~

Bu şartname; anma gerilimi 36 kV'a kadar (36 kV dâhil) olan yüksek gerilim dağıtım şebekelerinde kullanılmak üzere kuru tip olarak temin edilecek kaide tipi ve kablo (toroidal) tipi Akım Transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.

Şartname ve eklerinde bulunan tüm özellikler, asgari olarak aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamındaki Akım Transformatörleri tek fazlı üniteler halinde, tüm yardımcı donanım ve malzeme ile birlikte komple olarak temin edilecektir.

Temini istenen Akım Transformatörlerinin tipleri ve teknik özellikleri, şartname ekinde verilen Malzeme Listesinde ve/veya Garantili Özellikler Listesinde belirtilmiştir.

#### **2. STANDARTLAR**

Bu Şartname kapsamındaki Akım Transformatörleri, aksi belirtilmedikçe aşağıdaki tabloda ve teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde yer alan Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar içinde aynı durum söz konusu olacaktır.

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART NUMARASI (EN, IEC, ISO)	STANDART ADI
<del>TS EN 60044-1</del>	<del>IEC 60044-1</del>	<del>Ölçü Transformatörleri-Bölüm:1-Akım Transformatörleri</del>
TS EN 61869-1	EN 61869-1 IEC 61869-1	Ölçü Transformatörleri-Bölüm 1: Genel Kurallar
TS EN 61869-2	EN 61869-2 IEC 61869-2	Ölçü Transformatörleri-Bölüm 2: Akım Transformatörleri İçin Ek Kurallar
TS 822	ISO 4998	Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş Düz ve Oluklu Saclar
TS EN 60060-1	EN 60060-1 IEC 60060-1	Yüksek Gerilim Deney Teknikleri-Bölüm 1: Genel Tarifler ve Deney Kuralları
TS EN 60071-1	EN 60071-1 IEC 60071-1	Yalıtım Koordinasyonu-Bölüm 1: Tarifler, Prensipler ve Kurallar
TS EN IEC 60112	EN 60112 IEC 60112	Katı Yalıtım Malzemeleri-Yüzeysel Kaçaklar ile İlgili Mukayese ve Dayanıklılık İndislerinin Belirlenmesi Metodu

TS EN 60243-1	EN 60243-1 IEC 60243-1	Yalıtkan Malzemelerin Elektrik Dayanımı-Deney Metotları-Bölüm 1: Şebeke Frekanslarındaki Deneyler
TS 2051 EN 60270	EN 60270 IEC 60270	Kablolar-Yüksek Gerilim Deney Teknikleri-Kısmi Boşalma Ölçmeleri
TS EN 60455-1	EN 60455-1 IEC 60455-1	Reaktif Hamurlar-Reçine Esaslı-Elektrik Yalıtımı İçin Kullanılan-Bölüm 1: Tarifler ve Genel Özellikler
	<del>IEC 60455-2-2</del>	<del>Elektriksel Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılan Çözünürsüz Polimerize Edilebilir Reçine Bileşikleri İçin Şartname Bölüm:2 Deney Yöntemleri</del>
TS EN 60455-2	EN 60455-2 IEC 60455-2	Elektrik Yalıtım Malzemesi-Reçine Esaslı Reaktif Bileşikler-Bölüm 2: Deney Metotları
TS EN 60455-3-2	EN 60455-3-2 IEC 60455-3-2	Elektrik Yalıtımında Kullanılan Reçine Esaslı Reaktif Bileşikler-Bölüm 3: Münferit Malzemeler İçin Özellikler-Föy 2: Kuartz Dolgulu Epoksi Reçineli Bileşikler
TS 3033 EN 60529	EN 60529 IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 60695-11-10	EN 60695-11-10 IEC 60695-11-10	Yangın Tehlikesi Deneyi-Bölüm 11-10: Deney Alevleri-50 W'lık Yatay ve Düşey Alev Deney Metotları
TS EN 61006	EN 61006 IEC 61006	Elektriksel Yalıtım Malzemeleri-Cam Geçiş Sıcaklığının Tayini-Deney Yöntemleri
TS EN 62262	EN 62262 IEC 62262	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri-Dış Mekanik Darbelere Karşı Elektrikli Donanımın Korunması İçin (IK Kodu)
TS EN ISO 1461	EN ISO 1461 ISO 1461	Demir ve Çelikten İmal Edilmiş Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma ile Yapılan Galvaniz Kaplamalar-Özellikler ve Deney Metotları
TS EN ISO 9001	EN ISO 9001 ISO 9001	Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar
TS EN ISO 14001	EN ISO 14001 ISO 9001	Çevre Yönetim Sistemleri-Şartlar ve Kullanım Kılavuzu

~~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.

### **3. İŞLETME/ÇALIŞMA KOŞULLARI**

~~Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe sipariş konusu~~ Akım Transformatörleri, kullanım yerine göre bina içi (dâhili) veya bina dışı (harici) olmak üzere aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır:

	Bina İçi (Dâhili)	Bina Dışı (Harici)
<b>En Yüksek Sistem Gerilimleri</b>	7,2 kV/12 kV/17,5 kV/36 kV	
<b>Frekans</b>	50 Hz	
<b>Yükselti<sup>(1)</sup></b>	1000 metre	
<b>Yalıtım Sınıfı</b>	Minimum 'A'	
<b>Normal Çalışma Şartlarında Ortam Hava Sıcaklığı</b>	(-25)°C - (40)°C	(-40)°C - (40)°C
<b>Özel Çalışma Şartlarında Ortam Hava Sıcaklığı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çok Soğuk İklimler İçin: (-50)°C - (40)°C</li> <li>• Çok Sıcak İklimler İçin: (5)°C - (50)°C</li> </ul>	
<b>Ortalama Ortam Sıcaklığı</b>		En Çok 35°C (24 Saatlik Ortalama)
<b>Bağıl Nem</b>	En çok % 95 (24 Saatlik Ortalama)	
<b>En Yüksek Rüzgâr Basıncı</b>		700 Pa (34 m/s Rüzgâr Hızı)
<b>En Yüksek Güneş Işınımı</b>		1000 W/m <sup>2</sup>
<b>En Fazla Buzlanma</b>		20 mm
<b>Ortam Kirliliği</b>	Az	Çok
<b>Sistem Topraklaması</b>	Nötrü Doğrudan veya Empedans Üzerinden Topraklı	

<del>Çalışma Koşulları</del>	<del>Bina içi (dahili)</del>	<del>Bina dışı (harici)</del>
<del>Yükselti</del>	<del>: Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe 1000 m.</del>	
<del>Ortam sıcaklığı</del>		
<del>. en yüksek</del>	<del>: 40°C</del>	<del>40 °C</del>
<del>. en düşük</del>	<del>: 25°C</del>	<del>40 °C</del>
<del>. 24 saatlik ortalama</del>	<del>:</del>	<del>35 °C'nin altında</del>
<del>Rüzgar basıncı</del>	<del>:</del>	<del>700 Pa (34 m/s rüzgar hızı)</del>
<del>En yüksek güneş ışınımı</del>	<del>:</del>	<del>500 W/m<sup>2</sup></del>
<del>Buzlanma</del>	<del>:</del>	<del>Sınıf 10, 10 mm</del>
<del>Ortam hava kirliliği</del>	<del>: Az miktarda</del>	<del>Ağır</del>
<del>Yer sarsıntısı</del>		
<del>. Yatay ivme</del>	<del>: 0.5 g</del>	<del>0.5 g</del>
<del>. Düşey ivme</del>	<del>: 0.8 x yatay ivme</del>	<del>0.8 x yatay ivme</del>
<del>Sistem topraklaması</del>	<del>: Doğrudan veya direnç üzerinden topraklı nötr sistemi</del>	
<del>NOT: Diğer çalışma koşulları; Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, TS EN 60044-1/IEC 60044-1 Madde:4.1'e uygun olacaktır</del>		

<sup>(1)</sup> Malzeme listesinde; yüksekliğin 1000 m'den büyük olduğunun belirtilmesi halinde, TS EN 61869-1/IEC 61869-1 Madde:4.3.2'ye uygun olacak şekilde temin edilebilecektir.

## 4. TEKNİK ÖZELLİKLER

### 4.1. Akım Transformatörü Tipleri

Bu şartname kapsamındaki Akım Transformatörleri, ~~Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde kullanım yerine göre~~ bina içi veya bina dışı, ~~kullanım amacına göre ölçü ve/veya koruma amaçlı, tiplerine göre kaide tipi~~ ~~geçit tipi~~ veya ~~kablo tipi~~ olacaktır.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde Akım Transformatörlerinin sekonder sargıları, tek veya çift çevrim oranlı olarak kullanılabilir.

~~Bina içi ve geçit tipi tip Akım Transformatörleri kuru tip, bina dışı Akım Transformatörleri ise Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde yağlı veya kuru tip olacaktır.~~

### 4.2. Elektriksel Özellikler

~~Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe~~ Akım Transformatörlerinin ~~elektriksel~~ özellikleri aşağıda belirtildiği gibi olacaktır:

- ~~—Sistem en yüksek gerilimleri,  $U_m$  : 7,2 kV 12 kV 17,5 kV 36 kV~~
- ~~—Anma frekansı : 50 Hz~~
- ~~—Anma yalıtım düzeyleri~~
  - ~~• Primer sargılar~~
- ~~Sistem en yüksek gerilimi,  $U_m$  : 7,2 kV 12 kV 17,5 kV 36 kV~~

<del>1 dakika süreli şebeke frekanslı</del>				
<del>Dayanım gerilimi (kV-etken)</del>	<del>:</del>	<del>20</del>	<del>28</del>	<del>38</del>
<del>Darbe dayanım gerilimi (kV-tepe)</del>	<del>:</del>	<del>60</del>	<del>75</del>	<del>95</del>
				<del>170</del>

- ~~• 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~~
- ~~• Sarımlar arası aşırı gerilime dayanım (1 dakika) : 4.5 kV-tepe~~
- ~~—Dönüştürme oranları (Amper/Amper) : Malzeme Listesinde belirtildiği şekilde~~
- ~~—Ölçü Akım Transformatörü~~
  - ~~• Anma gücü (Malzeme Listesinde Belirtilecektir.) : 10 VA, 15 VA~~
  - ~~• Doğruluk sınıfı : Akım Ölçü için:1~~
  - ~~: Enerji Ölçü için:0.5~~
  - ~~• Ölçü emniyet katsayısı ( $F_s$ ) : 5~~
- ~~—Koruma Akım Transformatörü~~
  - ~~• Anma gücü (Malzeme Listesinde Belirtilecektir.) : 10 VA, 15 VA~~
  - ~~• Doğruluk sınıfı (Malzeme Listesinde Belirtilecektir.): 5 P, 10 P~~
  - ~~• Doğruluk sınır katsayısı : 10~~
- ~~—Sürekli termik anma akımı (Isınma Akımı) : 1.2 x  $I_n$ , ( $I_n$ : anma akımı)~~
- ~~—Kısa süreli termik anma akımı 1 saniye ( $I_{th}$ ) : 12,5 kA, 16 kA, 20 kA~~  
(Malzeme Listesinde belirtilecektir.)
- ~~—Dinamik anma akımı ( $I_{dyn}$ ) : 2,5 x  $I_{th}$~~
- ~~—Sıcaklık Artışı : IEC 60044-1 Madde:4.6, Tablo:2~~
- ~~—Kısmi Boşalma deney gerilimi ve izin verilebilir seviye : IEC 60044-1 Tablo:6~~

**NOTLAR:**

1. ~~Anma gücü, doğruluk sınıfı ve kısa süreli termik anma akımı ile ilgili olarak yukarıda belirtilenlerin haricinde bir değer istenmesi halinde bunlar Malzeme Listesinde belirtilecektir.~~

<b>Primer Bağlantı Uçları İçin Beyan Yalıtım Seviyeleri</b>					
- Donanıma Ait En Yüksek Gerilim (Um)	0,72 kV <sup>(1)</sup>	7,2 kV	12 kV	17,5 kV	36 kV
- Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi	3 kV <sup>(1)</sup>	20 kV	28 kV	38 kV	70 kV
- Beyan Yıldırım Darbelerine Dayanma Gerilimi		60 kV	75 kV	95 kV	170 kV
<b>Sekonder Bağlantı Uçları İçin Yalıtım Seviyesi</b>					
- Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi	3 kV				
- Aynı Sargının Bölümleri Arasındaki Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi	3 kV				
<b>Ölçü Akım Transformatörü</b>					
- Beyan Çıkış Gücü	2,5 VA/5 VA/10 VA/15 VA/30 VA				
- Doğruluk Sınıfı	• Akım Ölçü • Enerji Ölçü	1 0,2/0,2S/0,5/0,5S			
- Güvenlik Faktörü	5/10				
<b>Koruma Akım Transformatörü</b>					
- Beyan Çıkış Gücü	2,5 VA/5 VA/10 VA/15 VA/30 VA				
- Doğruluk Sınıfı	5 P/10 P				
- Doğruluk Sınır Faktörü	10/20				
<b>Beyan Akımları</b>					
- Sürekli Termik Beyan Akımı	1,2 x In (kA) (In: Beyan Akımı)				
- Kısa Süreli Termik Beyan Akımı (Ith)	12,5 kA/16 kA/20 kA				
- Dinamik Beyan Akımı (Idyn)	2,5 x Ith (kA)				
<b>Dönüştürme Oranı<sup>(2)</sup> (A/A)</b>	Malzeme Listesinde Belirtilecektir.				
<b>Kısmi Boşalma Deney Gerilimi ve İzin Verilebilir Seviye</b>	TS EN 61869-1 Madde 5.3, Çizelge-3				

<sup>(1)</sup> Kablo tipi Akım Transformatörleri için geçerlidir.

<sup>(2)</sup> Doğruluk sınıfları, sargı güçleri, termik ve dinamik kısa devre dayanım güçleri bütün dönüştürme oranları için sağlanacaktır.



### **4.3. Yapısal Özellikler**

#### **4.3.1. Yalıtım Malzemesi**

##### **4.3.1.1. Yağlı Tip Akım Transformatörleri**

~~Yağlı tip Akım Transformatörleri, içine hava geçirmez biçimde imal edilecek, transformatörler termik yağ genişlemesine karşı gaz yastığı, körük veya diyaframla teçhiz edilecektir. Yağlı Akım Transformatörleri yağları doldurulmuş olarak ALICI'ya teslim edilecektir. Kullanılacak yağ TS EN 60296/IEC 60296 standardına uygun olacaktır. Yağlı tip Akım Transformatörleri yapım özelliklerine göre gerekiyorsa yağ seviye göstergesi ile teçhiz edilecektir.~~

~~Harici tip Akım Transformatörlerinin buşingleri TS EN 62155/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 genişlemelerde kırılmayan özellikte olacaktır.~~

##### **4.3.1.2 Kuru Tip Akım Transformatörleri**

Dâhili Tip ve Harici Tip Akım Transformatörleri kuru tip olacaktır. Kaide tipi ve kablo tipi Akım Transformatörlerinin imalinde, dış ana yalıtım malzemesi olarak yalnız epoksi reçine kullanılacak olup başka bir tip yalıtım malzemesinin kullanılmasına izin verilmeyecektir.

İmalatta kullanılan/kullanılacak epoksi reçine ile ilgili imalatçı firma adı ve ticari kodu teklif ile birlikte verilecektir.

#### **4.3.2. Terminaller**

**Bütün** Kaide tip Akım Transformatörlerinin yüksek gerilim terminalleri, elektrolitik bakır baradan imal edilecek ve epoksi reçineye gömülmüş olacaktır. Bu terminallere harici bağlantı en az iki adet M12 cıvata ile yapılacaktır. Bu cıvatalar Akım Transformatörleri ile birlikte sevk edilecektir. Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe DIN 42600 Kısım:8 esas alınacaktır.

Sekonder terminaller dış devre bağlantılarının kolayca yapılmasına uygun aralıklarda düzenlenmiş dişli-somunlu tipte olacaktır.

Sekonder terminal kutusunun içindeki terminal bloku V-0 yanma sınıfına sahip olacaktır.

#### **4.3.3. Sekonder Terminal Kutusu**

Terminal kutusunun boyutları DIN 42600 Kısım:5 veya Kısım: 8'e uygun olacaktır.

Terminal kutusunun bağlantı teçhizatları bakırdan imal edilecektir.

Terminal kutusunun koruma derecesi TS EN 60529/IEC 60529 standardına göre; dâhili tiplerde en az IP 20 ve IK 07, harici tiplerde en az IP 53 ve IK 07 olacaktır.

Harici tip Akım Transformatörlerinin sekonder terminal kutusu ve bu kutunun kapağı, kapak sıkıştırma elemanları, menteşeleri paslanmaz malzemeden imal edilecek veya sıcak daldırma galvaniz yapılacaktır.

Dâhili tip Akım 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 kutusu, sekonder sargı sayısı kadar bakır siperli kablunun rahatça geçebileceği yapıda olacaktır.

~~Terminal kutusuna girecek kablolar için kutuda Akım Transformatörünün sekonder sargı sayısı kadar delik açılacak bu deliklerden en az 2x6 mm<sup>2</sup> kesitinde bakır siperli kablunun geçebilecektir. Yumuşak plastik conta rakorlar takılacaktır. Rakorlar sökülebilir plastik tapalarla kapatılacaktır. Sekonder terminal kutusunun içindeki terminal bloku UL-94 standardına göre UV-0 yanma sınıfına sahip olacaktır.~~

#### **4.3.4. 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.

#### **4.3.5. Terminallerin İşaretlenmesi ve Dönüştürme Oranlarının Gövdeye Yazılması**

~~Bütün primer ve sekonder terminaller IEC 60044-1 Tablo:10'a TS-EN 61869-2/IEC 61869-2 standardı Tablo 208'e uygun olarak işaretlenecektir. İşaretler zamanla silinmeyecek ve dış etkilerle bozulmayacaktır.~~

~~Primer ve/veya sekonder terminalleri çok kademeli olan Akım Transformatörlerinde, bağlantı şekillerini belirten plakalar bulunacaktır. Sevk edilecek kuru tip Akım Transformatörlerinin gövdesine, kazıma yolu ile dönüştürme oranları yazılacaktır.~~

#### **4.3.6. Montaj**

Kaide tipi Akım Transformatörlerinin dâhili tipleri herhangi bir konumda, harici tipleri çelik konstrüksiyon üzerine dik olarak monte edilebilir yapıda olacaktır.

Kablo tipi Akım Transformatörleri, yatay veya dikey konumda monte edilebilir yapıda olacaktır.

~~Geçit tipi Akım Transformatörleri hücre duvarları üzerine yatay olarak monte edilmeye uygun olacaktır.~~

#### **4.3.7. Boyutlar (Sadece Dâhili Tipler İçin)**

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, kablo tipi Akım Transformatörlerinin boyutları EK-3, **Dâhili tip** bina içinde kullanılacak kaide tipi Akım Transformatörlerinin boyutları EK-4 ve

bina dışında kullanılacak kaide tipi Akım Transformatörlerinin boyutları EK-5'te ~~verilen resimlere~~ yer alan şekillere uygun olacaktır.

#### 4.3.8. Etiket İşaretleme

~~Dâhili tip Akım 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 **asgari** aşağıda belirtilen bilgiler yazılacaktır:

- ~~ALICI'nın sipariş numarası,~~
- ~~ALICI'nın malzeme kod numarası (varsa),~~
- İMALATÇI'nın adı ve markası,
- İmalat tarihi, tip işareti ve seri numarası,
- En yüksek sistem gerilimi ve beyan frekansı,
- Beyan gücü ve buna karşılık gelen doğruluk sınıfı,
- **Güvenlik faktörü veya doğruluk sınır faktörü,**
- Beyan yalıtım seviyesi,
- Yalıtım sınıfı,
- Primer ve sekonder beyan akımları,
- Sürekli termik beyan akımı, kısa süreli termik beyan akımı ve dinamik beyan akımı,
- Sekonder sargı sayısının birden fazla olması durumunda, her bir sargının kullanılma amacı ve terminalleri.

Bütün primer ve sekonder terminaller TS EN 61869-2/IEC 61869-2 standardı Tablo 208'e uygun olarak işaretlenecektir. İşaretler zamanla silinmeyecek ve dış etkilerle bozulmayacaktır.

Primer ve/veya sekonder terminalleri çok kademeli olan Akım Transformatörlerinde, bağlantı şekillerini belirten plakalar bulunacaktır. Sevk edilecek Akım Transformatörlerinin gövdesine kazıma yolu ile dönüştürme oranı yazılacaktır.

Akım Transformatörleri dış mahfazası üzerinde TEDAŞ-MLZ/2018-066.A işaretli Karekod Teknik Şartnamesinde (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun Karekodlu etiket olacaktır.

#### 4.3.9. Korozyona Karşı Önlemler

##### 4.3.9.1. Genel

Akım Transformatörlerinin metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemedan yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Akım Transformatörlerinde kullanılacak tüm civatalar, somunlar **ve pullar** paslanmaz çelik, bakır nikel alaşımı vb. gibi paslanmaz malzemedan 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, dâhili tipte kullanılacak demirli parçalar ise elektro galvaniz yöntemi ile çinko kaplanacaktır. Dâhili tipte kullanılacak Akım Transformatörü kaidelerindeki elektro galvaniz kalınlığı en az 25 mikron olacaktır.~~

#### 4.3.9.2. Galvanizleme

Galvanizlenmiş yüzeylerin kaplama kalınlıkları, ~~üzerindeki deneyler ISO 1459, TS EN ISO 1461 standardına ve TS 914 uygun olarak yapılacaktır. Aksi belirtilmedikçe kaplama kalınlıkları 914 Çizelge 1'e~~ uygun olacaktır.

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

Galvanizli çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı); TS 822'ye göre, anma değeri maksimum 381 g/m<sup>2</sup> (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m<sup>2</sup>) olacaktır.

### 5. DENEYLER

Aşağıdaki Tip, Rutin ve Özel Deneyler ~~Kabul Deneyleri aksi belirtilmedikçe TS EN 60044-1/IEC 60044-1~~ TS EN 61869-1 ve TS EN 61869-2 standartlarına göre; Yalıtım Malzemesi Deneyleri ise TS EN IEC 60112, TS EN 60243-1 ve TS EN 61006 standartlarına göre yapılacaktır:

#### 5.1. Tip Deneyler

SIRA NO	DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
1.	Sıcaklık Artışı Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.2.2
2.	Primer Bağlantı Uçlarında Darbe Gerilimi Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.2.3
3.	Bina Dışı Tip Transformatörler İçin Yaşta Deney	TS EN 61869-1/Madde 7.3.3
4.	Doğruluk Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.3.4
5.	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Derecesinin Doğrulanması	TS EN 61869-1/Madde 7.3.5
6.	Kısa Süreli Akım Deneyleri	TS EN 61869-1/Madde 7.3.6

- Kısa süreli akımlara dayanım deneyi
- Sıcaklık artışı deneyi
- Darbe gerilimine dayanım deneyi
- Yaşta gerilim deneyi, (Harici tip akım transformatörleri için)
- Hata miktarlarının tespiti:
- Akım yanılıgısı ve faz kayması sınırlarının denetlenmesi deneyi (Ölçü ve koruma akım transformatörleri/sargıları için)
- Emniyet anma akımının denetlenmesi deneyi (Ölçü akım transformatörleri/sargıları için)
- Bileşik yanılıgının denetlenmesi deneyi (Koruma akım transformatörleri/sargıları için)

## 5.2. Rutin Deneyler

SIRA NO	DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
1.	Primer Bağlantı Uçlarında Şebeke Frekanslı Gerilim Dayanım Deneyleri	TS EN 61869-1/Madde 7.3.1
2.	Kısmi Boşalma Ölçmesi Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.3.2
3.	Bölümler Arasında Şebeke Frekanslı Gerilim Dayanım Deneyleri	TS EN 61869-1/Madde 7.3.3
4.	Sekonder Bağlantı Uçlarında Şebeke Frekanslı Gerilim Dayanım Deneyleri	TS EN 61869-1/Madde 7.3.4
5.	Doğruluk Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.3.5
6.	İşaretlemelerin Doğrulanması Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.3.6
7.	Ölçülen Akım Transformatörlerinin Güvenlik Faktörünün (FS) Belirlenmesi Deneyi	TS EN 61869-2/Madde 7.5.2

Bu Şartname kapsamındaki her Akım Transformatörüne İMALATÇI tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

- Terminallerin işaretlenmesinin kontrolü
- Sekonder sargıların şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi
- Bölümler arasında şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi
- Sarımlar arası aşırı gerilime dayanım deneyi
- Primer sargıların şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi
- Kısmi boşalma deneyi,
- Hata miktarlarının tespiti
- Akım yanılıgısı ve faz kayması sınırlarının denetlenmesi deneyi (Ölçü ve koruma akım transformatörleri/sargıları için)
- Emniyet anma akımının denetlenmesi deneyi (Ölçü akım transformatörleri/sargıları için)
- Bileşik yanılıgının denetlenmesi deneyi (Koruma akım transformatörleri/sargıları için)

**5.3. Özel Deneyler**

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

SIRA NO	DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
1.	Primer Bağlantı Uçlarında Kesik Darbe Gerilimi Dayanım Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.4.1
2.	Kapasitans ve Dielektrik Kayıp Faktörünün Ölçülmesi Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.4.3
3.	Korozyon Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.4.9
4.	Yangın Tehlikesi Deneyi	TS EN 61869-1/Madde 7.4.10

**5.4. Yalıtım Malzemesi Deneyleri**

SIRA NO	DENEY ADI	STANDART/MADDE NUMARASI
1.	Katı Yalıtım Malzemeleri - Yüzeysel Kaçaklar İle İlgili Mukayese ve Dayanıklılık İndislerinin Belirlenmesi Metodu	TS EN IEC 60112
2.	Yalıtkan Malzemelerin Elektrik Dayanımı - Şebeke Frekanslarındaki Deneyler	TS EN 60243-1
3.	Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığının (T <sub>g</sub> ) Ölçülmesi	TS EN 61006

**Akım Transformatörlerinde Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığının (T<sub>g</sub>) Ölçülmesi**

Yalıtım malzemesinden alınacak numune üzerinde Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı ölçülecektir. Ölçülen değer; transformatörün en yüksek ortam sıcaklığında ulaşabileceği sıcaklık değerinin en az 10 °C altında olacaktır.

**Formül:** [En Yüksek Ortam Sıcaklığı + Sıcaklık Artışı] ≤ [T<sub>g</sub> – 10]

~~En Yüksek Ortam Sıcaklığı...: 40<sup>o</sup> C (Teknik şartnameye göre)~~

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

~~T<sub>g</sub>..... Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı ölçümünde elde edilen değer.~~

**6. KABUL DENEYLERİ****6.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma****6.1.1. Kabul Deneyleri**

~~Sözleşme belgelerinde ve eklerinde aksi belirtilmedikçe kabul deneyleri aşağıdakileri kapsar:~~

Kabul deneyleri kapsamında aşağıdaki deneyler yapılacaktır:

- ~~Sözleşmede belirtilen Tip Deneyler ve Madde 3.3.'teki Özel Deneyler~~, ALICI tarafından sözleşmede belirtilen tip, özel ve yalıtım malzemesi deneylerinin bir kısmı veya tamamı,
- ~~Madde 3.2.'de belirtilen~~ Rutin deneylerin tamamı her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.
- ~~Madde 3.3.'te belirtilen Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı (T<sub>g</sub>) ölçülmesi, (Her partiden seçilecek bir adet numunede yapılacaktır.)~~

### 6.1.2. Numune Alma

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan Akım Transformatörlerinden aynı sınıf ve türden olanlar bir parti sayılır.

Her teslimatta numuneler ALICI temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve **aksi belirtilmedikçe** numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir:

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

PARTİDEKİ AKIM TRANSFORMATÖRÜ SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
5	1
6-10	3
11-25	5
26-50	10
51-100	20
101-150	30
151-300	40

### 7. MALZEME LİSTESİ

Akım Transformatörünün temininde EK-1'de yer alan Malzeme Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan malzeme listeleri ALICI tarafından doldurulacaktır.

### 8. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Akım Transformatörünün temininde EK-2'de yer alan Garantili Özellikler Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

## **B- İDARİ BÖLÜM**

### **1. KABUL KRİTERLERİ**

- a) Kabul deneyleri kapsamında ALICI tarafından belirlenen **bütün** tip, **özel ve yalıtım malzemesi** deneylerinden ~~(sözleşmesinde yer alan)~~ olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip, **özel ve yalıtım malzemesi** deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde ALICI, Akım Transformatörlerinin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İMALATÇI'nın makul bir süre içinde Akım Transformatörlerinin tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen **bütün** tip, **özel ve yalıtım malzemesi** deneylerini, giderleri İMALATÇI'ya **kendisine** ait olmak üzere tekrar etme isteğini kabul edebilir.
- ~~b) Özel deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Aksi halde partiyi oluşturan aynı tipteki tüm Akım Transformatörleri reddedilecektir.~~
- c) Bütün rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınırsa, **numune sayısı iki katına çıkarılarak yeni seçilen Akım Transformatörleri üzerinde tekrarlanacaktır. Bu deney partiyi oluşturan aynı tipteki tüm transformatörlere uygulanacak bozuk çıkan birimler reddedilecektir.** Rutin deneylerin herhangi birinden tekrar olumsuz sonuç alınması halinde partiyi oluşturan tüm birimler reddedilecektir.

### **2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN KURALLAR**

- ~~a) 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 laboratuvarda 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.~~

- ~~b) 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 laboratuvarda ilk parti teslimatta veya sonraki teslimatlarda tekrarlanmasını isteyebilir.~~

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

- a) YÜKLENİCİ; 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.
- b) 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 3.c'ye göre yapılacaktır.
- c) Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen tip deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuvarında ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuvarında da yapılabilecektir.
- d) Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuvarında yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.
- e) ALICI, YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda YÜKLENİCİ, İMALATÇI ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. YÜKLENİCİ ve İMALATÇI tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanmış deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek ve onaylı 1 (bir) takım deney raporu YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- f) 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.
- g) Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)nin seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde ALICI temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkiatine izin verecektir.
- h) ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa kararı TEDAŞ Genel Müdürlüğüne bırakabilir.

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

- a) 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.
- b) ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin ya da rutin deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İMALATÇI tesislerinde ya da yurt içinde ya da yurt dışında akredite ya da 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 YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere makul bir süre içinde ve her türlü masraflar YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere Akım Transformatörünün ilgili tip ve rutin deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilir.

### **4. AMBALAJ VE TAŞIMA**

Bütün Akım 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 ve 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 yarılp 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 en fazla 3 (üç) adet Akım Transformatörü konabilecektir.

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

Her bir ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılmış olacaktır:

- İMALATÇI'nın adı, **ve/veya ticari markası**
- ALICI'nın adı ve adresi,
- Alıcının sipariş numarası, **malzeme kod numarası (varsa)**
- Anma değerleri (Gerilim seviyesi ve dönüştürme oranı),
- Akım Transformatörünün tipi,
- Toplam (brüt) ağırlık,

- Taşımacılıkla ilgili işaretler.

**i. 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.~~
- 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 (on beş) gün içinde yapılması temin edilecektir. Aksi durumda, malzemenin teslim hazır olmadığı kabul edilecektir. Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi, deney sonuçlarının 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.~~

## **5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER:**

Aşağıdaki belgeler teklifle birlikte verilecektir:

- Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahipleri, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır Bu listelerde verilen bilgiler 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, (Tip deney raporları veya sertifikaları, TS EN ISO 17025/IEC 17025 standardına göre akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.)
- Referans listesi,
- Katalog,
- Akım Transformatörüne ait depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları.

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

Yukarıda istenen belgelerden hangilerinin, teklifle birlikte ya da ilk parti teslimata kadar verilebileceği ALICI tarafından ihale dokümanlarında belirtilecektir. ALICI tarafından bu konuda herhangi bir şey belirtilmemesi halinde; istenen belgelerin teklifle birlikte verilmesinin gerekli olduğu anlaşılacak, teklifle birlikte ya da tekrar istenmesine rağmen yine de verilmemesi halinde ilgili teklif reddedilecektir.

## **6. TEKLİF FİYATLARI**

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

- Şartnamede belirtilen tüm donanımları ile birlikte komple Akım Transformatörünü,
- Kabul Deneylerini,
- Ambalaj,
- Nakliye fiyatlarını içerecektir.

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

vereceklerdir.

## 7. GARANTİ

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

Akım Transformatörü veya teçhizatlarının, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde, bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda bunların demontajı, yerinden İMALATÇI tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası ALICI'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı YÜKLENİCİ tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır.

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

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

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

Garanti süresinin bitiminden sonra YÜKLENİCİ, giderleri ALICI'ya ait olmak üzere Akım Transformatörüne ait malzemelerin yedeklerini temin etmeyi teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

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

~~Akredite olmuş bir laboratuvarda yaptırılmış tip deney raporları veya sertifikaları, Deney raporları, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.~~

~~Tip deney raporları veya sertifikaları, akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış olacaktır.~~

~~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 akım 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,~~

- Her tip akım transformatörüne ait doyma eğrileri,
- Her tip için bütün akım kademelerindeki 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.

### **5.2. Onay İçin Verilecek Belgeler:**

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

- Akım transformatörlerine ait doyma eğrileri,
- Boyut resimleri,
- Her bir farklı bileşenin ve aksesuarın fonksiyonunu ve yerini belirten resimler,
- Akım transformatörlerinin monte edileceği, kaide, mesnet, çelik yapı ve diğer inşaat işlerinin teslimattan önce hazırlanabilmesi için gerekli ölçü ve detayları içeren resimler,
- Etiket resimleri,
- Ambalaj resimleri

### **5.3. Fiyatlar:**

Teklif fiyatları;

- Akım 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.

### **5.4. Garanti:**

Satıcı, teslim edilen her akım transformatörünü teslim tarihinden başlayarak 24 (yirmi dört) ay yıl süre ile malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir. Akım 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.

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.~~

TASLAK

**EKLER**



EK-I

O.G. AKIM 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 akım transformatörü için yalıtım biçimi (kuru/yağlı) \_\_\_\_\_ :

4. Yapısal tip

- Kaide \_\_\_\_\_ :  
- Geçit \_\_\_\_\_ :

5. Sistem en yüksek gerilimi,  $U_m$  \_\_\_\_\_ (kV-etken) \_\_\_\_\_ :

6. Dönüştürme oranı \_\_\_\_\_ (A/A) \_\_\_\_\_ :

7. Kısa süreli (1 s) termik  
anma akımı \_\_\_\_\_ (kA-etken) \_\_\_\_\_ :

8. Anma gücü

- Ölçü sargısı \_\_\_\_\_ (VA) \_\_\_\_\_ :  
- Koruma sargısı (1) \_\_\_\_\_ (VA) \_\_\_\_\_ :  
- Koruma sargısı (2) \_\_\_\_\_ (VA) \_\_\_\_\_ :

9. Doğruluk Sınıfı

- Ölçü sargısı \_\_\_\_\_ :  
- Koruma sargısı (1) \_\_\_\_\_ :  
- Koruma sargısı (2) \_\_\_\_\_ :

10. Alıcının malzeme kod numarası \_\_\_\_\_ :

11. Miktar \_\_\_\_\_ (Adet) \_\_\_\_\_ :

## EK-1

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ  
MALZEME LİSTESİ

Dosya No: .....

Sıra No	ÖZELLİKLER	AÇIKLAMALAR
1.	Malzeme Kod Numarası	
2.	Miktar (Adet)	
3.	En Yüksek Sistem Gerilimi (7,2/12/17,5/36) (kV)	
4.	Kullanılma Amacı (Ölçü/Koruma/Ölçü ve Koruma)	
5.	Kullanım Yeri (Dâhili/Harici)	
6.	Tipi (Kaide/Kablo)	
7.	Sekonder Çevrim Oranı (Tek/Çift)	
8.	<b>Ölçü Transformatörü</b> - Sargı Sayısı - Beyan Çıkış Gücü (2,5 VA/5 VA/10 VA/15 VA) - Doğruluk Sınıfı (Enerji Ölçü: 0,2/0,2S/0,5/0,5S) - Güvenlik Faktörü (5/10)	
9.	<b>Koruma Transformatörü</b> - Sargı Sayısı - Beyan Çıkış Gücü (2,5 VA/5 VA/10 VA/15 VA) - Doğruluk Sınıfı (5 P/10 P) - Doğruluk Sınır Faktörü (10/20)	
10.	Primer Beyan Akımı (A)	
11.	Sekonder Beyan Akımı (A)	
12.	Dönüştürme Oranı (A/A)	
13.	Kısa Süreli Termik Beyan Akımı (12,5/16/20) (kA)	
14.	Yedek Malzemeler	
15.	Diğer Hususlar	

## EK-2

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ  
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya No : .....

Poz No : .....

Alıcının Mlz. Kod No : .....

Sıra No	ÖZELLİKLER	BİRİM	İSTENEN	GARANTİ EDİLEN
1.	Akım Transformatörü İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
2.	Yalıtım Malzemesi İmalatçı Adı ve Ticari Kodu			
3.	Buşing İmalatçı Adı ve Tip İşareti			
4.	Standartlar		TS EN 61869-1, TS EN 61869-2	
5.	Kullanılma Amacı			
6.	Kullanım Yeri			
7.	Tipi			
8.	En Yüksek Sistem Gerilimi	kV		
9.	Frekans	Hz	50	
10.	Yalıtım Tipi		Kuru Tip	
11.	Yalıtım Malzemesi		Epoksi Reçine	
12.	Yalıtım Seviyesi			
13.	Yalıtım Sınıfı			
14.	Yükselti	m		
15.	Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı (Tg)	°C		
16.	Ortam Hava Sıcaklığı			
	- Dâhili - Harici	°C		
17.	Terminal Kutusu Koruma Derecesi			
	- Dâhili - Harici			
18.	Boyutlar			
	- En - Boy - Yükseklik	mm		

Dosya No \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
Poz No. \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
Alımın Mlz. Kod No \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

19.	Net Ağırlık	kg		
20.	Primer Beyan Akımı	A		
21.	Sekonder Beyan Akımı	A		
22.	Dönüştürme Oranı			
23.	Sürekli Termik Anma Akımı	kA		
24.	Kısa Süreli Termik Beyan Akımı	kA		
25.	Dinamik Beyan Akımı	kA		
26.	Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı	°C		
27.	Buşinglerin Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunluğu	mm		
	<b>Yalıtım Malzemesi Miktarları</b>			
28.	- Reçine - Dolgu - Sertleştirici - Hızlandırıcı			
	<b>Primer Bağlantı Uçları İçin Beyan Yalıtım Seviyeleri</b>			
29.	- Donanıma Ait En Yüksek Gerilim - Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi - Beyan Yıldırım Darbelerine Dayanma Gerilimi	kV		
	<b>Sekonder Bağlantı Uçları İçin Beyan Yalıtım Seviyesi</b>			
30.	- Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi - Aynı Sargının Bölümleri Arasındaki Şebeke Frekanslı Beyan Dayanma Gerilimi	kV		
	<b>Ölçü Transformatörü</b>			
31.	- Beyan Çıkış Gücü - Doğruluk Sınıfı • Akım Ölçü • Enerji Ölçü - Güvenlik Faktörü	VA		
	<b>Koruma Transformatörü</b>			
32.	- Beyan Çıkış Gücü - Doğruluk Sınıfı - Doğruluk Sınır Faktörü	VA		

## EK-II

O.G. AKIM TRANSFORMATÖRLERİ  
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Dosya no : .....

Poz No. : .....

Ailemin Mlz. Kod No : .....

İSTENEN GARANTİ EDİLEN

1. İmalatçı : .....
2. İmalatçının tip işareti : .....
3. Uygulanan standartlar : TS EN 60044-1/IEC 60044-1
4. Kullanma yeri (dâhili/harici) : .....
5. Kullanma amacı (ölçü/koruma/ölçü ve koruma) : .....
6. Yalıtım biçimi (yağlı/kuru) : .....
7. Yapısal tip (kaide/geçit) : .....
8. Sistem en yüksek gerilimi,  $U_m$  (kV) : .....
9. Anma frekansı (Hz) : 50
10. Anma yalıtım seviyesi : Tek.Şart.Göre
- 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
- Sarımlar arası aşırı gerilime dayanım (1 dakika süreli) (kV-tepe) : 4.5 (sekonder sargıda)

Dosya No : .....

Poz No. : .....

Alıcının Mlz. Kod No: .....

## İSTENEN GARANTİ EDİLEN

11. Sürekli termik anma akımı :  $1,2 \times I_n$ 

12.1 Yahtım Sınıfı (IEC 60044-1, Tablo:2'ye göre) :

12.2 Camlaşmaya Geçiş Sıcaklığı (Tg) :  
(Kuru Tip Trafolar İçin)12.3 Sürekli termik anma akımında sıcaklık artışı  
- Sargıda (K) :  
- Yağda (K) :

13. Kısa süreli (1 s) termik anma akımı, Ith (kA) :

14. Dinamik anma akımı, Idyn (kA-tepe) :

15. Anma dönüştürme oranı (A/A) :

16. Ölçü sargıları  
- Sargı sayısı :  
- Anma gücü (VA) :  
- Doğruluk sınıfı :  
- Ölçü emniyet katsayısı, Fs :517. Koruma sargıları  
- Sargı sayısı :  
- Anma gücü (VA) :  
- Doğruluk sınıfı :  
- Doğruluk sınır katsayısı :1018. Primer terminaller  
- Malzeme :  
- Boyutlar (varsa resim numarası) :19. Buşingler  
- İmalatçı :  
- İmalatçı tip işareti :  
- Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu (mm) :

20. Boyutlar (mm) : Tek.Şrt.de belirtildiği şekilde

21. Net ağırlık \_\_\_\_\_ (kg) \_\_\_\_\_ :  
22. Ambalajlı (nakil) ağırlığı \_\_\_\_\_ (kg) \_\_\_\_\_ :

Dosya No : \_\_\_\_\_

Poz No. : \_\_\_\_\_

Alıcının Mlz. Kod No: \_\_\_\_\_

**GARANTİ EDİLEN**

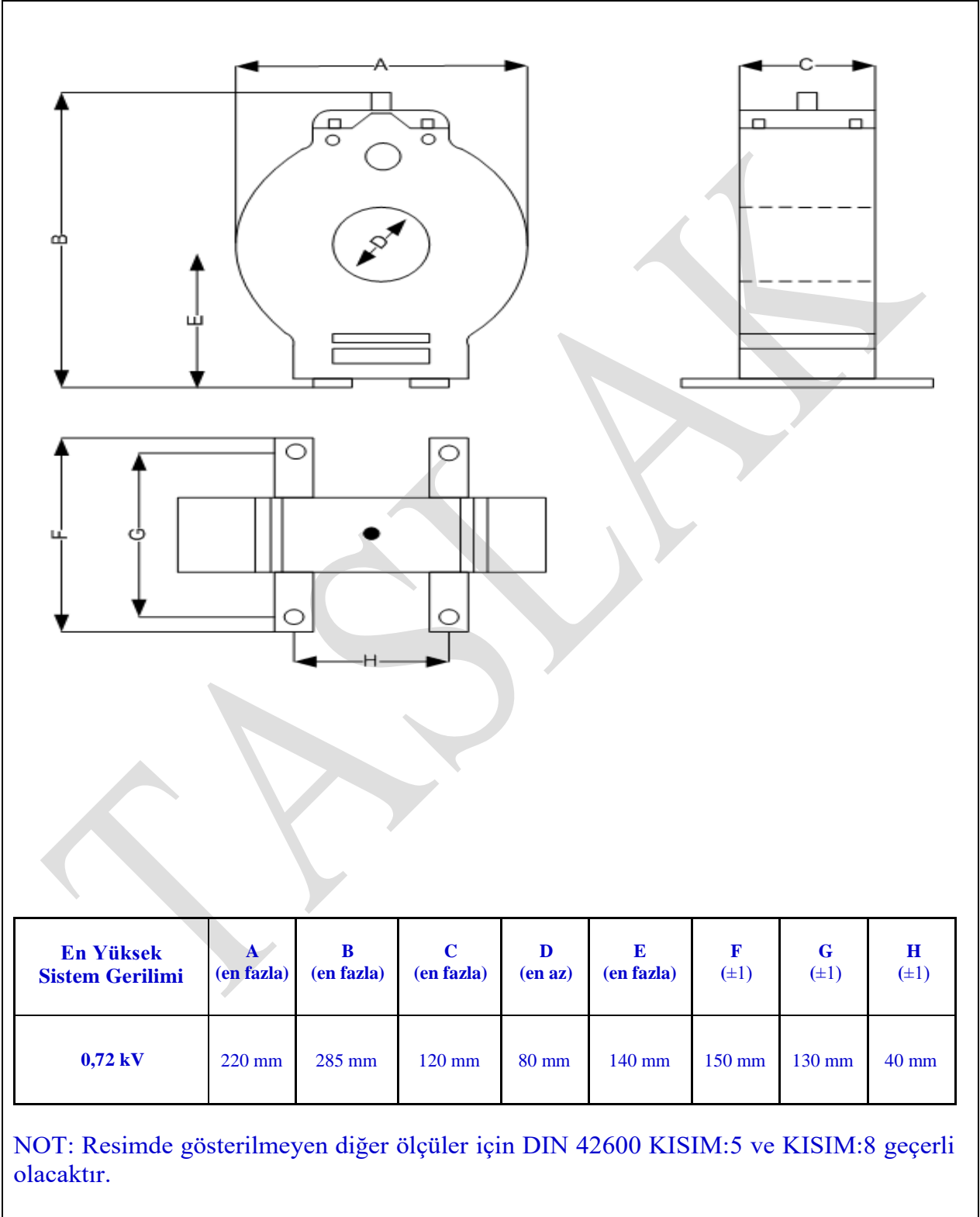
---

23. Epoksi Reçine Yalıtım malzemesi karışımı  
(Malzemelerin ticari adı ve karışımdaki  
miktarı ağırlık olarak verilecektir)

. reçine \_\_\_\_\_ :  
. dolgu \_\_\_\_\_ :  
. sertleştirici \_\_\_\_\_ :  
. hızlandırıcı \_\_\_\_\_ :

## EK-3

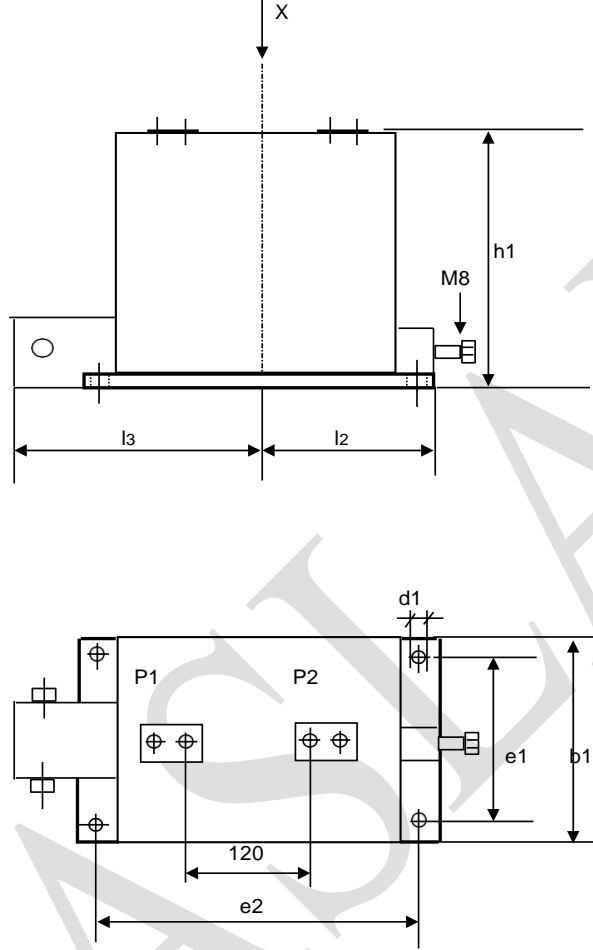
## KABLO TİPİ AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI





## EK-4

## KAİDE TİPİ (DÂHİLİ) AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI



En Yüksek Sistem Gerilimi	b1 (en fazla)	d1	e1	e2	h1 (en fazla)	l2 (±15)	l3 (±15)
7,2-12 kV	148 mm	11 mm	125 mm	270 mm	220 mm	150 mm	185 mm
17,5 kV	178 mm	14 mm	150 mm	280 mm	280 mm	160 mm	195 mm
36 kV	300 mm	14 mm	225 mm	300 mm	400 mm	180 mm	230 mm

**OG AKIM TRANSFORMATÖRÜ VE TABAN KAİDESİ İLE İLGİLİ  
ÖNEMLİ BOYUTLAR**

NOT: Resimde gösterilmeyen diğer ölçüler için DIN 42600 KISIM:5 ve KISIM:8 geçerli olacaktır.

## EK-5

## KAİDE TİPİ (HARİCİ) AKIM TRANSFORMATÖRLERİ BOYUTLARI

