

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

**HAVA YALITIMLI**  
**ORTA GERİLİM METAL MAHFAZALI**  
**MODÜLER HÜCRELERTEKNİK ŞARTNAMESİ**  
(Dolap Tipi)

**DANIŞMAN:**  
**ELTEM-TEK**  
**ELEKTRİK TESİSLERİ MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ**  
**VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ**

**EYLÜL - 1995**  
**NİSAN - 1999 (REVİZE)**  
**AĞUSTOS - 2001 (REVİZE)**  
**MART-2003 (REVİZE)**  
**OCAK-2005 (REVİZE)**



## İÇİNDEKİLER

### 1. GENEL

- 1.1. Konu ve Kapsam
- 1.2. Standartlar
- 1.3. Yönetmelikler
- 1.4. Çalışma Koşulları

### 2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

#### 2.1. Fonksiyonel Birimler

- 2.1.1. Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
- 2.1.2. "Yük Ayırıcısı+sigorta "Birleşigi Transformatör Koruma Hücresi
- 2.1.3. Gerilim Transformatörü Hücresi
- 2.1.4. Kesicili Çıkış Hücresi
- 2.1.5. Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi
- 2.1.6. Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
- 2.1.7. Kablo Bağlantı Hücresi
- 2.1.8. Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi
- 2.1.9. Bara Yükseltme Hücresi
- 2.1.10 Akım Ölçü+Bara Yükseltme Hücresi
- 2.1.11 Akım Ölçü Hücresi
- 2.1.12 Kesicili Bara Bölme Hücresi (Yandan çıkışlı)
- 2.1.13 Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (Yandan çıkışlı)
- 2.1.14 SF 6 Gazlı Yalıtımlı Hücreler ile Birlikte Kullanılacak Hava Yalıtımlı Hücreler

#### 2.2. OG Teçhizatının Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri

- 2.2.1. OG Modüler Hücrelerin Ana Devrelerinin ve Hücrelerde Kullanılan OG Teçhizatın Ortak Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri
- 2.2.2. Kesiciler
  - 2.2.2.1. Çalışma Mekanizması
  - 2.2.2.2. Açma ve Kapama Düzenleri
- 2.2.3. Ayırıcılar
- 2.2.4. Topraklama Ayırıcıları
- 2.2.5. Yük Ayırıcıları
- 2.2.6. Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşigi
- 2.2.7. Yük Ayırıcıları, Ayırıcılar ve Topraklama Ayırıcılarının Çalışma Mekanizmaları
- 2.2.8. Akım ve Gerilim Transformatörleri

#### 2.3. Gerilim Göstergeleri ve Faz Sırası Kontrol Pirizi

#### 2.4. Ölçü Aletleri, Sayaçlar, Koruma Röleleri, Sinyal Lamba Kutusu

- 2.4.1. Ölçü Aletleri ve Sayaçlar
- 2.4.2. Koruma Röleleri
- 2.4.3. Sinyal Lamba Kutusu



P M

### 3. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

- 3.1. Genel
- 3.2. Boyutlar
- 3.3. Topraklama
  - 3.3.1. Ana Devrenin Topraklanması
  - 3.3.2. Mahfazanın Topraklanması
- 3.4. Koruma Derecesi ve İç Arıza
  - 3.4.1. Koruma Derecesi
  - 3.4.2. İç Arıza
- 3.5. Mahfaza
- 3.6. Kapaklar ve Kapılar
  - 3.6.1 Sabit Kapaklar
  - 3.6.2 Açılabilir Kapak ve Kapılar ve Erişim
- 3.7. Gözetleme Pencereleeri
- 3.8. Havalandırma Delikleri ve Gaz Çıkış Yerleri
- 3.9. Kilitleme Düzenleri
- 3.10. Kabloların Dielektrik Deneyleri İçin Önlemler
- 3.11. "Ana Bara Bölümü" ve Baralar
- 3.12. Kesici, Kablo Bağlantı, Sigorta ve Ölçü Transformatörleri Bölümleri
- 3.13. Çalışma Mekanizması Bölümü
- 3.14. Alçak Gerilim Bölümleri ve AG Bağlantıları
- 3.15. İşaret Plakaları
- 3.16. Korozyona Karşı Önlemler
  - 3.16.1. Genel
  - 3.16.2. Boyama
  - 3.16.3. Galvanizleme

### 4. DENEYLER

- 4.1. Tip Deneyleri
- 4.2. Rutin Deneyler
- 4.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları
  - 4.3.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma
  - 4.3.2. Kabul Kriterleri
  - 4.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar
  - 4.3.4. Kabul Prosedürü

### 5. DİĞER KOŞULLAR

- 5.1. Ambalaj ve Taşıma
- 5.2. Yedek Parçalar
- 5.3. Özel Aletler ve Deney Cihazları
- 5.4. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler
- 5.5. Onay İçin Verilecek Belgeler
- 5.6. Teklif Fiyatları
- 5.7. Garanti

#### **EKLER**

- EK-I Malzeme Listesi
- EK-II Garantili Özellikler Listesi
- EK-III Tek Hat Şemaları

*Handwritten signatures and initials.*



## OG METAL MAHFAZALI MODÜLER HÜCRELER TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1. GENEL

#### 1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname; OG dağıtım sistemlerinde kullanılmak üzere temin edilecek anma gerilimi 36 kV'a kadar, baraları ve kablo/bara bağlantı bölümü hava yalıtımlı, tek baralı, dolap tipi metal mahfazalı modüler hücrelerin (MMMh-hava) tasarım, yapım ve deneylerini kapsar.

Temini istenen metal mahfazalı modüler hücrelerin tertip şekilleri ve teknik özellikleri, ekteki tek hat şemasında, Malzeme Listesi ve/veya Garantili özellikler Listesinde belirtilmiştir.

Bu şartname kapsamındaki metal mahfazalı modüler hücreler; şartname ve eklerinde belirtilen tertip ve teknik özelliklere uygun olarak 3 fazlı, metal mahfaza içinde, bara ve mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için YG kablo bağlantı düzenleri, kesicileri, yük ayırıcıları, sigortalı yük ayırıcıları, ayırıcı ve topraklama ayırıcıları, akım ve gerilim transformatörleri, YG sigortaları, koruma ve kumanda cihazları ve bunlar arasında yapılan ara bağlantılar, topraklama sistemi, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı donanım ve malzemelerinin montaj ve bağlantıları yapılmış, komple ünite olarak temin edilecektir.

#### 1.2. Standartlar

Bu Şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, metal mahfazalı modüler hücreler ve hücrelerde kullanılacak malzeme ve teçhizat aşağıdaki Türk Standartları (TS) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilecektir.

TS Numarası	IEC Numarası	Standart Adı
TS 5248 EN 60298	62271-200	Metal Mahfazalı A.A. Anahtarlama ve Kumanda Düzenleri-Beyan Gerilimleri 1 kV'un Üstünde 52 kV'a Kadar (52 kV dahil)
5278	60694	Yüksek Gerilim Anahtarlama ve Kumanda Cihazları Standartları İçin Ortak Hükümler
3033	60529	Mahfazaların Koruma Derecelerinin Sınıflandırılması
3039	62271-100	Y.G. Kesicileri
TS 565 EN 60129	62271-102	Y.G. Ayırıcıları ve Topraklama Ayırıcıları
	60265-1	Anma Gerilimi 1 kV'dan 52 kV'a kadar Y.G. Yük Ayırıcıları
TS 1259 EN 60282-1	60282-1	Sigortalar-Yüksek Gerilim-Bölüm 1: Akım Sınırlayıcı Sigortalar
	62271-105	Y.G. Yük Ayırıcısı ve Sigorta Tertipleri
60787	60787	Transformatör Koruması İçin Yüksek Gerilim Sigortaları Seçimi Uygulama Kılavuzu
	60 376	Yeni SF6 Gazının Kabulü ve Şartnamesi
TS EN 60044-1	60044-1	Ölçü Transformatörleri -Bölüm:1 Akım Transformatörleri



f u

TS Numarası	IEC Numarası	Standart Adı
TS EN 60044-2	60044-2	Ölçü Transformatörleri –Bölüm:2 Endüktif Gerilim Transformatörleri
2042	60273	Dahili ve Harici Tip Mesnet İzolatörlerinin Özellikleri
4237	60660	Organik Malzemeden Bina İçi Mesnet İzolatörlerinin Deneyleri
-	60255	Elektrik Röleleri
TS 5590 EN 60051-2	60051	Elektriksel Ölçü Aletleri ve Aksesuarları-Doğrudan harekete geçen analog göstergeli Bölüm:2 Ampermetreler ve Voltmetreler
TS EN 61036	60521	Sayaçlar – Aktif Enerji için
TS EN 61268	60145	Alternatif Akım Reaktif Enerji Sayaçları

### 1.3. Yönetmelikler

Bu şartname kapsamında yer alan hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler hücrelerin tasarım ve imalinde, "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği" ile "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği" nin yürürlükteki hükümlerine uyulacaktır.

### 1.4. Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, satın alma konusu metal mahfazalı modüler hücreler aşağıda belirtilen çalışma koşullarında bina içi (dahili) kullanıma uygun olacaktır.

Kullanılma yeri	Bina içi (dahili)
Yükselti	1000 metre
Ortam sıcaklığı	
• En az	- 5 °C
• En çok	40 °C
• 24 saat için ortalama	35 °C
Ortam kirliliği	Az
Bağıl nem	
• En çok	% 95
• En az	% 60
• Ortalama	% 80
Yer sarsıntısı	
• Yatay ivme	0.5 g
• Düşey ivme	0.4 g
Sistem topraklaması	Doğrudan topraklı veya direnç üzerinden topraklı nötr sistemi



## 2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

### 2.1. Fonksiyonel Birimler (Hücreler)

Bu şartname kapsamında yer alan ve ekte tek hat şemaları verilen hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler hücrelerde (fonksiyonel birimlerde) bulunacak teçhizatlar aşağıda belirtilmiştir.

#### 2.1.1. Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi (EK-III, Şekil-1)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Kabloların gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 takım Arıza Göstergesi Düzeni, (ALICI'nın ilgili teknik şartnamesine göre)
- 1 adet Motor

#### 2.1.2. "Yük Ayırıcı + Sigorta" Birleşimi Transformatör Koruma Hücresi (EK-III, Şekil-2)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- "Yük Ayırıcısı+Sigorta" Birleşimi,
- 3 (üç) adet akım sınırlayıcı YG sigorta,
- Sigortaların kaynak ve yük taraflarını kısa devre eden ve topraklayan iki ayrı Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Kabloların gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi,
- Sinyal Lamba Kutusu, (Madde:2.4.3'e göre)
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

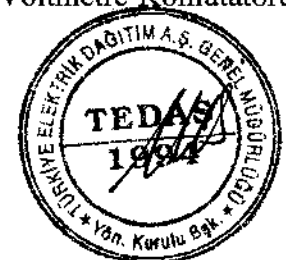
- 1 adet Motor

#### 2.1.3 Gerilim Transformatörü Hücresi (EK-III, Şekil- 3)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Ayırıcı,
- OG sigortalarının kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- 3 (üç) adet OG sigorta,
- 24 kV'a kadar faz-faz ya da faz-nötr arasına bağlı, 36 kV gerilim seviyesinde ise faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü ve Voltmetre,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

*Handwritten signatures*



2.1.4. Kesicili Çıkış Hücresi (EK-III, Şekil- 4)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır

- Baralar,
- Ayırıcı,
- Kesicinin kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kesici,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre)
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Kabloların gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri,
- Koruma Rölesi ve Yardımcı Röleler.
- Hücresinin transformatör koruma hücresi olarak kullanılması halinde Sinyal Lamba Kutusu, ( Madde:2.4.3'e göre)
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,
- Ampermetre ve/veya diğer ölçü aletleri.

2.1.5. Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi (EK-III, Şekil- 5)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar (kaynak tarafında),
- Ayırıcı (kaynak tarafında),
- Kesicinin kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kesici,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre )
- Kesicinin yük tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Ayırıcı (yük tarafında),
- Baralar (yük tarafında),
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,
- Ampermetre ve/veya diğer ölçü aletleri.
- Koruma rölesi ve yardımcı röleleri

2.1.6 Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi (EK:III, Şekil- 6)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Ayırıcı,,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Kabloların gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.



*Handwritten signature*

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 takım Arıza Gösterge Düzeni, (ALICI'nın ilgili teknik şartnamesine göre)

#### 2.1.7 Kablo Giriş Bağlantı Hücresi (EK:III, Şekil-7)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Ana devrenin gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri.
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Ana devreyi kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı

#### 2.1.8 Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi (EK:III, Şekil-8)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,
- Kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- 3 (üç) adet YG sigorta,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre )
- 24 kV'a kadar faz-faz ya da faz-nötr arasına bağlı, 36 kV gerilim seviyesinde ise faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta,
- Voltmetre Komütatörü ve Voltmetre, Ampermetre,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,

*NOT: Sayaç ve Ölçü Trafolarının bulunduğu bölüm kapakları mühürlenebilir olacaktır.*

#### 2.1.9 Bara Yükseltme Hücresi (EK:III, Şekil- 9)

#### 2.1.10 Akım Ölçü+Bara Yükseltme Hücresi (EK:III, Şekil- 10)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre)
- Ampermetre
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,
- Diğer ölçü aletleri.

*J. C. U.*





2.1.11 Akım Ölçü Hücresi (EK:III, Şekil- 11)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre)
- Ampermetre
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,
- Diğer ölçü aletleri.

2.1.12. Kesicili Bara Bölme Hücresi (Yandan çıkışlı) (EK-III, Şekil- 12)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Ayırıcı,
- Kesicinin kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kesici,
- 3 adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre)
- Çıkış baralarının gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,
- Ampermetre ve/veya diğer ölçü aletleri,
- Koruma Rölesi ve yardımcı röleler

2.1.13 Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (Yandan çıkışlı) (EK-III, Şekil-13)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,
- Çıkış baralarını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Çıkış baralarının gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi ve faz sırasının hücre dışından kontrolünü sağlayan Gerilim Kontrol Prizleri,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 adet Motor

2.1.14. SF 6 Gazı Yalıtımlı Hücreler ile Birlikte Kullanılacak Hava Yalıtımlı Hücreler

- **Kablo Giriş Bağlantı Hücresi/Kutusu:** OG kabloların SF 6 gazı yalıtımlı bir anahtarlama hücresinin ana barasına doğrudan irtibatlandırmak için kullanılacaktır. (EK:III, Şekil: 1) Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

*(Handwritten marks)*



- Kablo mesnetleri,
  - Kablo Giriş Bağlantı Hücresi/Kutusu'nun gerilimli olup olmadığının hücre dışından kontrolünü sağlayan ışıklı tip Gerilim Göstergesi,
  - 3 (üç) adet ekranlı tip Ayrılabilen Bağlayıcı (Ayrılabilen Kablo Başlığı)
- **Akım Gerilim Ölçü Hücresi:** Uygun donanımlı SF 6 gazı yalıtımlı bir anahtarlama hücresi ile birlikte kullanılacaktır. (EK:III, Şekil:2)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar/kablolar,
- 3 (üç) adet YG sigorta,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü, (Malzeme Listesine göre )
- 24 kV'a kadar faz-faz ya da faz-nötr arasına bağlı, 36 kV gerilim seviyesinde ise faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- 3 (üç) adet ekranlı tip Ayrılabilen Bağlayıcı (Ayrılabilen Kablo Başlığı),
- 3 (üç) adet dahili tip Kablo Başlığı,
- Kablo bağlantı düzeneği ve kablo mesnetleri,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü ve Voltmetre,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif ve/veya Reaktif Sayaç,

*NOT: Sayaç ve Ölçü Trafolarının bulunduğu bölüm kapakları mühürlenebilir olacaktır.*

- **Gerilim Transformatörü Hücresi:** Uygun donanımlı SF 6 gazı yalıtımlı bir anahtarlama hücresi ile birlikte kullanılacaktır. (EK:III, Şekil: 3)

Standart hücre aşağıdaki teçhizatlardan oluşacaktır.

- Baralar/kablolar,
- 3 (üç) adet OG sigorta,
- 24 kV'a kadar faz-faz ya da faz-nötr arasına bağlı, 36 kV gerilim seviyesinde ise faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- 3 (üç) adet dahili tip Kablo Başlığı,
- Kablo bağlantı düzeneği ve kablo mesnetleri,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü ve Voltmetre,
- Termostat kontrollü ısıtıcı.

## 2.2. OG Teçhizatının Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri

Şartname kapsamındaki metal mahfazalı modüler hücrelerin ana devrelerinin ve hücrelerde kullanılan OG teçhizatının ortak elektriksel özellikleri ve anma değerleri Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe aşağıdaki gibi olacaktır.

*AA* *UU*



### 2.2.1 OG Modüler Hücrelerin Ana Devrelerinin ve Hücrelerde Kullanılan OG Teçhizatın Ortak Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri

Anma frekansı	: 50 Hz
Anma normal bara akımı	: 630 A, 1250 A
Sıcaklık artışı	: IEC 60298 ve IEC60694'e göre
Anma kısa süreli (1 s) dayanım akımı	: 16 kA-etken
Anma kısa devre süresi	: 1 saniye
Anma tepe dayanım akımı	: 40 kA-tepe
İç Ark Dayanımı	: 16 kA-etken, 1 saniye

#### Anma gerilimleri ve anma yalıtım düzeyleri

• Anma gerilimleri	(kV) : 7.2	12	17.5	36
• Normal işletme gerilimleri	(kV) : 6.3	10.5	15.8	33

#### Yıldırım darbe dayanım gerilimleri

• Toprağa göre ve fazlar arası	(kV-tepe) : 60	75	95	170
• Ayırma uzaklığında	(kV-tepe) : 70	85	110	195

#### 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi

• Toprağa göre ve fazlar arası	(kV-etken) : 20	28	38	70
• Ayırma uzaklığında	(kV-etken) : 23	32	45	80
▪ Yardımcı donanım için şebeke frekanslı dayanım gerilimi	(kV-etken) : 2			

#### Yardımcı servis besleme gerilimleri

• AC (50 Hz)	: 220/380 V, ± %10
• DC (Malzeme Listesine göre)	: 24 V, 48 V, 110 V

*NOT: Fonksiyonel hücrenin anma akımı, hücrede kullanılan anahtarlama elemanının maksimum anma akımı ile sınırlı olacaktır.*

### 2.2.2. Kesiciler

Malzeme Listesinde ve teknik şartnamede aksi belirtilmedikçe metal mahfazalı hücrelerde kullanılacak kesiciler, SF6 gazlı veya vakumlu tipte TEDAŞ-MYD/95-008 no'lu teknik şartnameye (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

Kesiciler ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

- Anma normal akımı	: 630 A veya 1250 A
- Anma kısa devre kesme akımı	: 16 kA
- Anma kısa devre süresi	: 1 saniye
- Anma kısa devre kapama akımı	: 40 kA
- İlk açan kutup katsayısı	: 1.5
- Geçici toparlanma gerilimi	: TS 2687/IEC 62271-100'e göre
- Kesme ortamı	: SF6 gazlı veya vakum
- Boşta kablo anma kesme akımı	
• Anma gerilimi	(kV) : 7.2    12    17.5    36
• Boşta kablo kesme akımı	(A) : 10    25    31.5    50



- Küçük endüktif akım anma kesme değeri : 0-20 A arasında bütün değerler  
Yukarıda belirtilen tüm kesme akımlarında  
oluşan en yüksek aşırı gerilim(toprağa göre) : 2.5 p.u.'dan küçük
- Anma açma-kapama işlemler dizisi : A-0.3 s-KA-3 dak-KA
- Kesme süresi : 80 ms'den az
- Kapama süresi : 120 ms'den az
- Kutuplar arası faz uyuşmazlığı : 5 ms'den az  
(Açma ve kapamada)

Kesiciler; IEC 62271-100'e uygun SF6 gazlı veya vakumlu tipte, mühürlü basınç (sealed pressure) sistemine sahip olacaktır.

Kesicilerin SF 6 gazlı olması halinde kullanılacak SF 6 gazı IEC 60376 standardına uygun olacak ve kesiciler gazı dolu olarak teslim edilecektir.

#### 2.2.2.1. Çalışma Mekanizması

Kesiciler, açma öncelikli (trip-free) tip olacaktır.

Çalışma mekanizması bir yay düzeni üzerinde biriktirilmiş enerjiyle çalışan tipte olacak ve açma ve kapama işlemleri için gerekli enerji yaylar üzerine depo edilecektir.

Kapama yayı elektrik motoru ile, açma yayı ise kesici kapatıldığında otomatik olarak kurulacaktır. Ayrıca acil durumlarda kullanılmak üzere, sökölüp takılabilen bir kol vasıtasıyla elle yay kurma düzeni bulunacaktır. Çalışma mekanizmasının yapısı, yay kurma kolu yerine takılı durumda iken motorun çalışması, kurma kolu üzerinde herhangi bir etki yapmayacak şekilde olacaktır.

Çalışma mekanizması ayrı bir işleme gerek duyulmadan bir "Açma-Kapama-Açma" işlemi çevrimi için yeterli enerjiyi depo edebilecektir.

Kapama yayının tam olarak kurulmamış olması durumunda kesicinin kapatılmasını önleyen bir kilitleme bulunacaktır.

Çalışma mekanizmasında yayın durumunu gösteren kırmızı zemin üzerine beyaz harflerle "YAY KURULU", yeşil zemin üzerine beyaz harflerle "YAY BOŞ" yazılı mekanik bir gösterge bulunacaktır.

#### 2.2.2.2. Açma ve Kapama Düzenleri

Açma ve kapama işlemleri şönt açma ve kapama bobinleri vasıtasıyla uzaktan ve ayrıca acil durumlarda kesici çalışma mekanizmasının ön yüzündeki buton veya mandalla mekanik olarak yapılabilecektir.

Çalışma mekanizması üzerinde, kesicinin açık ve kapalı durumlarını gösteren mekanik bir gösterge, açma sayısını kaydeden mekanik bir sayıcı bulunacaktır.

Kesici kumanda devresinde en az aşağıdaki teçhizat temin edilecektir.

- Şönt açma ve kapama bobinleri,



*Handwritten signatures and initials.*

Besleme gerilimleri malzeme listesinde belirtilen değerde olacak ve besleme geriliminin aşağıdaki sınırları arasında çalışabilecektir.

- DC besleme  
Açma bobini : % 70 ile % 110  
Kapama bobini : % 85 ile % 110
- AC besleme  
Açma ve kapama bobini : % 85 ile % 110

- Anti pompaj rölesi ve devresi,
- Yardımcı kontaklar,  
İmalatçının kendi devrelerinde kullandıklarının dışında en az 2 adet açık ve 2 adet kapalı kontak bulunacaktır. Kontaklar en az 10 A sürekli akım taşıyacak kapasitede olacaktır.
- Anahtarı çıkarıldığında kesiciyi açık konumda elektriksel ve mekanik olarak kilitleyen kilit bulunacaktır.
- Yay kurma motoru,  
Besleme gerilimi Malzeme Listesine belirtilen değerde olacak ve motor, besleme geriliminin % 85'i ile % 110'u arasındaki gerilimlerde çalışabilecektir.
- Motor besleme devresinde koruyucu sigortalar,
- Kapama yayının boşta durumunda kapanan limit kontaklar. (sinyal için)

### 2.2.3. Ayırıcılar

Ayırıcılar, IEC 62271-102 Standardına uygun, SF6 gazı ya da hava yalıtımlı olacaktır. Ayırıcılar 3 kutuplu ve 2 konumlu (AÇIK ve KAPALI), ya da 3 kutuplu ve 3 konumlu (AÇIK, KAPALI ve TOPRAKLANMIŞ) olacaktır.

3 kutuplu ve 2 konumlu ayırıcıların hareketli kontakları (kontakt kolları) açık konumda iken topraklanmış olmuyorsa bu ayırıcılar ayrıca topraklama ayırıcıları ile teiz edilecektir. Ayırıcılar ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

- Anma normal akımı : 630 A veya 1250 A
- Anma kısa süreli dayanım akımı : 16 kA-etken
- Anma kısa devre süresi : 1 saniye
- Anma tepe dayanım akımı : 40 kA-tepe

### 2.2.4. Topraklama Ayırıcıları

Topraklama ayırıcıları IEC 62271-102 standardına uygun, 3 kutuplu olacaktır. Topraklama ayırıcıları ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

- Anma kısa devre süresi : 1 saniye
- Anma kısa süreli dayanım akımı : 16 kA-etken
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe) : 40 kA.

**NOT:** "Yük ayırıcısı+sigorta birleşiği" Transformatör Koruma Hücresinin yk tarafında (sigortanın aşağısında bulunan) yer alan topraklama ayırıcısının anma kısa süreli dayanım akımı, 1kA-etken, anma tepe dayanım akımı 2.5 kA olabilecektir.

Fonksiyonel birimlerin (hücrelerin) zelliği göz önüne alınarak;

- Yük ayırıcılı Giriş-ıkış Hücresi, Kesicili ıkış Hücresi ve Ayırıcılı Giriş-ıkış Hücresinde kablo terminallerini topraklayan ve kısa devre eden,



- "Yük ayırıcısı+sigorta birleşigi" Transformatör Koruma Hücresinde sigortaların alt ve üst tarafını topraklayan ve kısa devre eden,
- Kablo Bağlantı Hücresi, Akım-Gerilim Ölçü Hücresi ve Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresinde yer alan,

Topraklama Ayırıcıları, **kısa devre üzerine kapatabilen tipte ve SINIF:B**'ye haiz olacaktır.

*NOT: SINIF:B, Topraklama Ayırıcısının kısa devre üzerine 5 (beş) kez kapatabileceğini ifade eder.*

#### 2.2.5. Yük Ayırıcıları

Yük ayırıcıları IEC 60265-1 (1998) standardına uygun olacak, SF6 gazı ile dolu bir bölüm içinde açıp kapayacaktır. Yük ayırıcıları 3 kutuplu ve 2 konumlu (AÇIK ve KAPALI) ayrıca topraklama ayırıcısına sahip, ya da 3 kutuplu ve 3 konumlu (AÇIK, KAPALI ve TOPRAKLANMIŞ) olacaktır.

Yük ayırıcıları, anma normal akımına kadar bütün akımları kapama, taşıma ve kesmeye, kısa devre akımlarını belirli bir süre taşımaya ve kısa devre üzerine kapamaya uygun olacak, açık konumunda ayırıcılar için istenen yalıtım seviyesini sağlayacaktır.

SF6 gazlı yük ayırıcıları; cihazın 20 yıllık ömrü boyunca gaz takviyesi gerektirmeyen mühürlü basınç (sealed pressure) yapıda olacaktır.

İç arıza nedeniyle gaz basıncının tehlikeli bir düzeye çıkması durumunda, işletme personeli için tehlike yaratmayacak şekilde gazın boşaltılması sağlanacaktır.

Yük ayırıcılarında kullanılacak SF6 gazı, IEC 60376 standardına uygun olacak ve yük ayırıcıları gaz dolu olarak teslim edilecektir.

Yük Ayırıcıları ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

- Yük ayırıcısı tipi : Genel amaçlı
- Yük ayırıcısı sınıfı : M1 ve E3 (NOTLAR'a bakınız.)
- Anma normal akımı (A) : 630
- Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı (A) : 630
- Anma boşta transformatör kesme akımı : 1250 kVA'lık transformatörün boştaki akımına eşit
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken) : 16
- Anma kısa devre süresi : 1 saniye
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe) : 40
- Kesme ortamı : SF 6 gazı

#### NOTLAR:

**SINIF M1:** Yük Ayırıcının gerilimsiz ve yüksüz olarak mekanik ömrünün 1000 (bin) açma kapama olduğunu ifade eder.

**SINIF E3:** Yük Ayırıcının; anma akımını 100 (yüz) kez kesebileceğini, anma kısa devre akımı üzerine 5 (beş) kez kapama yapabileceğini ifade eder.

*Handwritten signatures and initials.*



## 2.2.6. "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşigi

- i) Bu şartname kapsamında temin edilecek "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşigi Koruma Hücrelerinde kullanılacak "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşigi; yük ayırıcısı (kesme ortamı SF 6 gazı, "sealed pressure" tip) ile her üç kutbuna seri bağlı akım sınırlayıcı sigortaların, fonksiyonel bir ünite olarak tertiplenmesinden oluşan "Anahtar-Sigorta Tertibi" (Switch-fuse) tipinde olacak ve IEC 62271-105 standardına uygun olacaktır.
- ii) "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşiginde kullanılacak sigortalar vurucu mekanizmasıyla donatılacak, arıza durumunda çalışan sigorta vurucusu vasıtasıyla, yük ayırıcısının üç kutbu otomatik olarak açtırlacaktır. Sigortalı yük ayırıcıları; otomatik açmanın çalışmasıyla, tertibin anma kısa devre kesme akımına kadar bütün aşırı akımları kesebilecektir.
- iii) "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşiginde kullanılan yük ayırıcılarının kısa süre dayanım ve kısa devre kapama akımları dışındaki diğer özellikleri, Madde 2.2.4.'e ve IEC 60265-1 (1998) standardına uygun olacaktır.

Yük ayırıcılarının kısa devre karakteristiklerinin seçiminde, tertipte kullanılacak en büyük anma akımlı sigortanın sınırlama etkisi dikkate alınabilir.

- iv) OG/AG Dağıtım Transformatörü korumasında kullanılacak YG sigortalar; Malzeme Listesinde belirtilen transformatörün gücüne, "Yük Ayırıcısı+Sigorta" Birleşiginin ve kullanılacak sigortanın özelliklerine göre IEC 60787'ye uygun olarak İmalatçı tarafından seçilecektir. Sigortaların mahfaza içerisinde kullanılmasından ileri gelen termik etkiler sigorta seçiminde dikkate alınacaktır.

Aralarında Türkiye'de faaliyet gösteren YG Sigorta imalatçılarının ürünlerini de kapsamak üzere İmalatçı tarafından hazırlanacak Sigorta Seçim Çizelgesi (Çizelgede, seçilen sigortanın imalatçı adı ve tip numarası/işareti de yer alacaktır.) teklif ile birlikte verilecektir. Bu çizelge sigorta bölümü kapağının iç tarafında da bulundurulacaktır.

Tertipte kullanılacak yük ayırıcısı ve sigortaların karakteristikleri IEC 62271-105 standardına göre koordine edilecektir.

- v) "Yük Ayırıcısı + Sigorta" Birleşigi ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.
- Anma normal akımı (A) : IEC 62271-105, Madde:4.4.1
  - Anma sanal (prospective) kısa devre kesme akımı (kA-etken) : 16
  - Anma geçici toparlanma gerilimi : IEC 62271-105, Madde:4.102
  - Anma sanal (prospective) kısa devre kapama akımı (kA-tepe) : 40
  - Anma Transfer akımı (A) : IEC 62271-105, Madde:4.104

## 2.2.7. Yük Ayırıcıları, Ayırıcılar ve Topraklama Ayırıcılarının Çalışma Mekanizmaları

- i) Tüm çalışma mekanizmaları hareketli kontakların açık ve kapalı konumlarını güvenilir şekilde gösteren konum göstergeleri ile donatılacaktır.
- ii) Yük ayırıcılarının çalışma mekanizması "biriktirilmiş enerji ile kumanda" (stored energy operation) tipinde olacaktır. Kapama işlemleri elle ve istenirse motorla kurulan bir yay üzerinde biriktirilmiş enerjinin, çalışma mekanizmasındaki buton/mandal aracılığıyla yakından elle boşaltılması veya kapama bobininin enerjilenmesi ile uzaktan yapılacaktır.



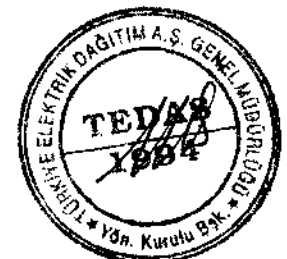
Açma işlemi için gerekli enerji, kapama işlemi sırasında açma yayının otomatik olarak kurulması ile sağlanacaktır. Açma işlemi, kumanda mekanizmasındaki açma butonu/mandalı aracılığıyla yakından elle veya şönt açma bobininin enerjilenmesi ile uzaktan yapılacaktır.

Bütün yük ayırıcılarında bulunacak şönt açma ve kapama bobinlerinin besleme gerilimleri Malzeme Listesinde belirtilen değerde olacak ve besleme geriliminin aşağıdaki sınırları arasında çalışabilecektir.

- DC besleme
  - Açma bobini : % 70 ile % 110
  - Kapama bobini : % 85 ile % 110
- AC besleme
  - Açma ve kapama bobini : % 85 ile % 110

- iii) "Yük Ayırıcısı+Sigorta" Birleşiminin çalışma mekanizması, "biriktirilmiş enerji ile kumanda"ya ilave olarak, herhangi bir sigorta vurucusunun çalışması halinde açığa çıkacak mekanik enerjiyle yük ayırıcısını otomatik olarak açtıracaktır.
- Sigorta vurucusu ve otomatik açma salıcısı arasındaki irtibat herhangi bir vurucunun çalışmasında başarılı bir açma yapılacak şekilde düzenlenecektir.
  - Sigorta vurucusuyla yapılan açmada, çalışan sigorta yenisiyle değiştirilmeden, yük ayırıcısı kapatılamayacaktır.
- iv) Ayırıcıların çalışma mekanizması "bağımlı el kumandası" tipinde olabilir.
- v) "Kısa devre üzerine kapatan" tip topraklama ayırıcılarında kapama işlemi, "bağımsız el kumandası" ile yapılacaktır. Açma işlemi "bağımlı el kumandası" ile yapılabilir.
- vi) Ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcılarına ayrı ayrı kumanda edilecektir.
- vii) Yük ayırıcısı, ayırıcı ve topraklama ayırıcılarının kumandası; açık ve kapalı konumlarda asma kilit takılarak kilitlenebilir olacaktır.
- viii) Mekanizmanın, dönme hareketi yapan parçalarının birleştirilmesi pim veya kama ile yapılacak ve ek yerlerinde boşluk ve gevşeme oluşması önlenecektir.
- ix) Çalışma mekanizmasında kullanılan yaylar ve diğer elemanlar korozyona karşı korunmuş olacak ve bakım gerektirmeyecektir.
- x) Yük ayırıcıları ve "Yük Ayırıcısı+Sigorta" Birleşiminin çalışma mekanizmaları, gerektiğinde motor eklenerek kapama yayının motorla kurulmasına uygun yapıda olacaktır.

*(Handwritten signature)*





- xi) Tüm çalışma mekanizmalarında, kilitlemeler için kullanılanlardan başka, 2 adet normalde açık (NA), 2 adet normalde kapalı (NK) kontak bulunacaktır.

### 2.2.8. Akım ve Gerilim Transformatörleri

Malzeme Listesinde ve teknik şartnamede aksi belirtilmedikçe; hava yalıtımlı metal mahfazalı hücrelerde kullanılacak OG Akım Transformatörleri TEDAŞ-MYD/96-010, OG Gerilim Transformatörleri TEDAŞ-MYD/96-011no'lu teknik şartnamelere (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

#### i) Akım transformatörleri:

Malzeme Listesine göre, bir veya iki değiştirme oranlı ve bir veya iki sekonder sargılı olacaktır.

- Ölçü akım transformatörleri (sargıları)
  - Anma gücü :10 VA, 15 VA veya 30 VA
  - Doğruluk sınıfı : Akım ölçü için: 1  
Enerji ölçü için: 0.5
  - Ölçü emniyet katsayısı, Fs :5
- Koruma akım transformatörleri (sargıları)
  - Anma gücü : 10 VA, 15 VA veya 30 VA
  - Doğruluk sınıfı : 10 P
  - Doğruluk sınır katsayısı : 10
- Sürekli termik akımı : 1.2 x In  
(Isınma akımı)
- Kısa süreli termik akımı (Ith) : 16 kA-etken, 1 saniye
- Dinamik akımı : 40 kA-tepe
- Kısmi boşalma : IEC60044-4'e uygun

**NOT: ALICI'nın onayı alınmak koşulu ile, standartlara uygun olarak üretilmiş dökme epoksi reçine yalıtımlı, kuru tip "toroidal tip" akım transformatörleri de kullanılabilir.**

#### ii) Gerilim Transformatörleri

- Anma dönüştürme oranları: (kV/kV)

Faz-Toprak arasına bağlı  
(Topraklanmış) Ger.Tr.

Faz-Faz arasına bağlı  
(Topraklanmamış) Ger.Tr.

6.3 : $\sqrt{3}$  / 0.1: $\sqrt{3}$   
10.5 : $\sqrt{3}$  / 0.1: $\sqrt{3}$   
15.8 : $\sqrt{3}$  / 0.1: $\sqrt{3}$   
33 : $\sqrt{3}$  / 0.1: $\sqrt{3}$   
33 : $\sqrt{3}$  / 0.1: $\sqrt{3}$  / 0.4: $\sqrt{3}$

6.3 / 0.1  
10.5 / 0.1  
15.8 / 0.1



- Anma gücü ve doğruluk sınıfları
  - Ölçü ve/veya koruma sargısı
  - Anma gücü : 30 VA –60 VA – 800 VA
  - Doğruluk sınıfı : 1 (800 VA'lık sargı sınıfsız olacaktır.)
- Kısmi boşalma : IEC 60044-4'e uygun

### 2.3. Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi

Ring şebeke kablolarının faz gerilimleri, kapasitif gerilim bölücüleriyle beslenen ışıklı tip gerilim göstergeleri vasıtasıyla kontrol edilecektir. Bu amaçla kullanılacak ışıklı tip gerilim göstergeleri kumanda bölümünde yer alacaktır. Kullanılacak Gerilim Göstergesi tipi ilgili standardına uygun olacak ve bu tip teklifte belirtilecektir. Gerilim Göstergesi sisteminde yer alan gerilim kontrol prizleri ile faz sırasının kontrolü/uyuşması yapılabilecektir. Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde (istenilen miktar kadar) Faz Sırası Kontrolü/Uyuşmazlığı Cihazı hücre ile birlikte ilave teçhizat olarak verilecektir.

### 2.4. Ölçü Aletleri, Sayaçlar, Koruma Röleleri, Sinyal Lamba Kutusu

#### 2.4.1. Ölçü Aletleri ve Sayaçlar

##### - Ölçü Aletleri

Aksi belirtilmedikçe hücrelerde kullanılacak ölçü aletleri, IEC-60051 standardına uygun olacak ve aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır.

- Döner bobinli olacaktır.
- Doğruluk sınıfı : 1,5
- Boyutlar : 96 x 96 mm
- Mekanik sıfır ayarı bulunacaktır.
- %100 anma değerleri kırmızı çizgi ile işaretlenecektir.
- Ampermetrelerde maksimum akım göstergesi bulunacaktır.
- Watmetre ve Varmetreler 2 ölçü elemanlı ve 3 telli tipte olacaktır.
- Voltmetreler 4 veya 7 konumlu voltmetre komütatörü ile birlikte kullanılacaktır.

##### - Sayaçlar

Aksi belirtilmedikçe enerji sayaçları TS 461-TS 786 (IEC 60521-IEC 60145) standartlarına uygun olacaktır. Aktif ve reaktif enerji sayaçları 3 fazlı, 2 ölçü elemanlı ve 3 telli olacak ve aşağıdaki özellikleri sağlayacaktır.

- Doğruluk sınıfı : 1
- Kaydedicide basamak sayısı : 5
- Ters dönmeyi önleme mekanizması bulunacaktır.
- Aktif enerji sayaçlarında 15 dakika integrasyon periyod'lu maksimum demand göstergesi bulunacaktır.

**NOT:** Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde yukarıda yer alan Ölçü Aletleri ve Sayaçlar yerine ENERJİ ÖLÇER (Enerji Analizörü) kullanılabilir.



## 2.4.2. Koruma Röleleri

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamında yer alan hücrelerde kullanılacak Sekonder Röleler, TEDAŞ-MYD/96-027.A no'lu teknik şartnameye (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

## 2.4.3 Sinyal Lamba Kutusu

OG/AG Dağıtım Transformatörünün arıza sinyalleri, Sinyal Lamba Kutusunda görülecektir. Sinyal Lamba Kutusu, transformatör koruma hücresi olarak kullanılacak hücrenin Alçak Gerilim Bölümünde yer alacaktır. Arıza sinyallerine ait ışıklı göstergeler, yardımcı rölelere ait kontaklarla kumanda edilecek ve sinyal silme butonları ile silinebilecektir.

## 3. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

## 3.1. Genel

- Bu şartname kapsamında yer alan hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler hücreler; dolap tipi, bina içinde kullanıma uygun (dahili tip) olacak ve IEC 62271-200 standardına uygun olarak üretilcektir.
- Modüler hücrelerin bütün dış yüzeyleri ve altı metalden yapılmış olacak ve Madde 3.4.1.'de belirtilen koruma derecesini sağlayacaktır.

Hücrelerde yer alacak bölümler (compartment), birbirlerinden topraklanmış metal bölmelerle ve/veya yalıtkan malzemeden yapılmış bölmelerle (ayırıcı ya da yük ayırıcısının metal yada yalıtkan malzemeden yapılmış gövdesi de bir bölme (partition) olarak kabul edilecektir.) ayrılmış ve bütün yüzleri kapalı olacaktır.

- Hücrelerde en azından, fonksiyonel özelliğine bağlı olarak, aşağıda belirtilen bölümlerin gerekli olanları, bulunacaktır.

Bunlar;

- Ana Bara Bölümü, (bütün hücrelerde)
- Kablo/bara Bağlantı Bölümü, (Bu bölüm fonksiyonel birimin özelliğine bağlı olarak kesici, ve/veya OG sigorta ve/veya ölçü transformatörleri ve/veya topraklama ayırıcılarını ve/veya kablo/bara bağlantı düzeneklerini içerir.)
- Çalışma Mekanizması Bölümü,
- Alçak Gerilim Bölümü.

*NOT: Ana Bara Bölümü ile Kablo/bara Bağlantı Bölümü birbirinden yük ayırıcısı yada ayırıcının metal yada yalıtkan gövdesi ile de ayrılabilir.*

- Hücreler; normal işletme, muayene ve bakım işlemleri, ana devrenin enerjili olup olmadığının kontrolü, faz sırası denetimi, kablo arıza yerinin belirlenmesi, kabloların topraklanması, kablo ve diğer teçhizatın gerilim deneyleri, tehlikeli elektro-statik yüklerin önlenmesi işlemleri güvenle yapılacak şekilde tasarılacaktır.



- Aynı özellik ve yapıda olan bütün bileşenler birbirleriyle değiştirilebilir özellikte olacaktır.
- Hücreler gerektiğinde, her iki yönde, fonksiyonel birim (hücre) ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.
- Hücre düzenlemelerinde, gerekli bağlantılarının rahatlıkla yapılabilmesi için gerekli önlemler alınacaktır.
- Hücre duvarlarının birleştirilmesinde kaynak kullanılmayacaktır.
- Hücrelerde kullanılan bütün teçhizat, şartnamede aksi belirtilmedikçe, belirtilen ilgili standartlara ve ALICI'nın ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

### 3.2. Boyutlar

Bu şartname kapsamında temin edilecek hücrelerin yükseklik ve derinlikleri 36 kV'ta sırasıyla 2250 mm ve 1400 mm'den, 17.5 kV ve daha aşağı gerilimlerde sırasıyla 1700 mm ve 1000 mm'den fazla olmayacaktır. Alçak gerilim bölümleri ile çalışma mekanizması bölümlerinin hücre dışına taşan kısımları bu ölçülere dahil değildir.

Hücrelerin genişlikleri aşağıdaki tabloda verilenlerden büyük olmayacaktır.

SIRA NO	HÜCRE ADI	36 KV için	7.2-12-17.5 KV için
1	Yük ayırıcılı giriş hücresi	750 mm	375 mm
2	"Yük Ayırıcısı+sigorta" birleşimi Transformatör koruma hücresi	750 mm	375 mm
3	Gerilim transformatörü hücresi	1000 mm	750 mm
4	Kesicili çıkış hücresi	1000 mm	750 mm
5	Bara bağlama (kuplaj) hücresi	2000 mm	1000 mm
6	Ayırıcılı giriş-çıkış hücresi	1000 mm	750 mm
7	Akım-gerilim ölçü hücresi	1150 mm	1150 mm
8	Kablo giriş bağlantı hücresi	750 mm	500 mm
9	Bara yükseltme hücresi	750 mm	500 mm
10	Akım ölçü+bara yükseltme hücresi	750 mm	750 mm
11	Akım ölçü hücresi	1000 mm..	750 mm.
12	Kesicili Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı)	1000 mm	750 mm
13	Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı)	1000 mm.	750 mm.

NOT: SF 6 gazı yalıtımlı hücreler ile birlikte kullanılacak hava yalıtımlı Kablo Bağlantı Hücresi/Kutusu, Akım Gerilim Ölçü Hücresi ve Gerilim Transformatörü Hücrelerinin boyutları, kullanılacak SF 6 gazı yalıtımlı hücreler göz önüne alınarak İMALATÇI tarafından belirlenecektir. Bu boyutlar teklifte belirtilecektir.

J M



### 3.3. Topraklama

#### 3.3.1. Ana Devrenin Topraklanması

Bakım işlemleri sırasında güvenliği sağlamak için, ana devrenin erişilmesi istenen bütün bölümleri, erişilir duruma gelmeden önce topraklanacak ve/veya ölü (gerilimsiz) duruma getirilecektir. (Bkz.Md.3.6.2.)

#### 3.3.2. Mahfazanın Topraklanması

Hücrelerde bütün hücre boyunca uzanan bakır bir topraklama iletkeni bulunacaktır. Bu iletkeninin kesiti, en az 35 mm<sup>2</sup> olmak koşuluyla, akım yoğunluğu 160 A/mm<sup>2</sup> değerini aşmayacak şekilde hesaplanacaktır. Toprak iletkeninin sonunda her iki uçta, tesisin topraklama sistemine bağlantısı için en az 12 mm çapında civatalı tipte topraklama terminalleri bulunacaktır. Topraklama iletkeni ve bağlantıları dışarıdan bakıldığında veya hücre kapağı açıldığında rahatlıkla görülebilmelidir.

Her hücrenin mahfazası, ana devreye ait olan teçhizatın şasileri ve topraklanması gereken bütün metal parçalar doğrudan veya metal yapı bölümleri aracılığıyla toprak iletkenine bağlanacaktır.

Genel olarak, taşınması gereken akımın neden olduğu termik ve dinamik zorlamalar dikkate alınarak, topraklama sisteminin sürekliliği sağlanacaktır.

Çerçeve, kapaklar, kapılar, bölme perdeleri ve diğer yapısal bölümler arasında elektriksel sürekliliği sağlamak için hücre içindeki ara bağlantılar, civata veya kaynakla yapılacaktır.

### 3.4. Koruma Derecesi ve İç Arıza

#### 3.4.1. Koruma Derecesi

İnsanların gerilimli bölümlere yaklaşmasına ve hareket eden bölümlere dokunmasına karşı mahfaza, IEC 60529'a göre en az IP 3x koruma derecesine sahip olacaktır.

Bölmeler en az mahfazanın koruma derecesini sağlayacaktır.

#### 3.4.2. İç Arıza

Mahfaza içerisinde, bir bozukluk veya yanlış manevradan ya da sistemden kaynaklanabilecek bir arızada, iç ark oluşmasını önlemek için gerekli önlemler alınacaktır. İnsanların zarar görmesini önlemek için, zayıf bir olasılıkla dahi olsa oluşabilecek arkın süresi ve kötü sonuçları sınırlandırılacak ve olabilen en yüksek koruma derecesi sağlanacaktır.

İç arızaların olasılığını düşürmek ya da riskini azaltmak ve sonuçlarını sınırlandırmak için standartlarda tavsiye edilen gerekli önlemler alınacaktır.

### 3.5. Mahfaza

Mahfaza en az 2 mm kalınlıkta çelik saclardan yapılacak ve etkili bir şekilde topraklanacaktır. Mahfaza monte edildiğinde, en az Madde 3.4.1.'de belirtilen koruma derecesini sağlayacaktır.



Metal mahfazalı hücrelerin monte edildiği odanın duvarları mahfazanın parçaları olarak kabul edilmeyecektir.

Mahfaza ve bölümleri iç arızadan kaynaklanan ark nedeniyle meydana gelecek basınç yükselmelerine, dışarıdan uygulanacak mekanik darbelere karşı hasar görmeden dayanacak sağlam bir yapıda olacaktır.

Mahfazanın ön yüzünde bulunan kapak ve kapıları, çalışma mekanizması bölümlerinin ön panelleri ve hücrelerin dış yan yüzleri elektrostatik kaplama yöntemi ile boyanacaktır. Mahfazanın diğer bölümleri, sıcak daldırma galvanizli hazır çelik saclardan imal edilmişse boyanmayabilir. Aksi takdirde bu bölümler de elektrostatik yöntemle boyanacaktır.

### 3.6. Kapaklar ve Kapılar

Mahfazanın parçaları olan kapaklar ve kapılar metalden yapılacak ve kapalı durumlarında mahfaza için öngörülen koruma derecesini sağlayacaktır. Kapak ve kapılarda tel ızgara veya benzeri malzemeler kullanılmayacaktır.

Kapak ve kapılar ancak ait oldukları YG bölümü içinde bulunan ve erişilebilir şekilde yapılmış olan tüm ana devre bölümleri topraklanmış iken açılacaktır.

Yüksek gerilim bölümlerine erişim için aşağıdaki kurallara uyulacaktır.

#### 3.6.1. Normal çalışma ve bakım amaçlarıyla açılması gerekmeyen kapaklar (Sabit Kapaklar):

Bu kapaklar alet kullanmadan açılmayacak ve sökülmeylecek yapıda olacak, üzerlerinde uyarı işareti olacaktır.

“Kablo Bağlantı Hücresi”, “Bara Yükseltme Hücresi”, “Akım Ölçü + Bara Yükseltme Hücresi” ve Akım Ölçü Hücresi kapakları SABİT KAPAKLAR olarak yapılacaktır.

#### 3.6.2. Normal çalışma için açılması gereken kapak ve kapılar (açılabilir kapak ve kapılar) ve erişim:

Bu kapak ve kapılar alet kullanmadan açılacaktır. Ancak, insanların güvenliği için, bu kapak ve kapılar asma kilit takmaya uygun tesisata sahip olacak, ayrıca ait olduğu bölümde bulunan ana devreye ait parçalar ölü (gerilimsiz) duruma getirilmeden ve bölüm dışına uzanan tüm iletken parçalar topraklanmadan açılmayacak şekilde mekanik kilitleme düzenine sahip olacaktır.

##### i) Kablo bağlantı bölümlerine erişim:

- Ancak;
- Anahtarlama cihazları (ayırıcı, kesici ve yük ayırıcısı) açık olduğunda,
- Kablo terminali topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda,
- Bölüm dışına uzanan bütün iletken parçalar topraklanmış olduğunda mümkün olabilecektir.

*J* *U*



- Kablolar üzerinde dielektrik deneyleri yapabilmek için, kapak veya kapı açık durumdayken, topraklama ayırıcısına kumanda edilebilecektir. Ancak, topraklama ayırıcısı kapalı konuma getirilmeden kapak veya kapı kapatılamayacaktır.
- ii) “Yük Ayırıcı+Sigorta” Birleşliği Transformatör Koruma Hücresinde;
  - Sigorta bölümüne erişim ancak:
    - Yük ayırıcısı açık olduğunda,
    - Sigortaların yukarı ve aşağı tarafındaki topraklama ayırıcıları kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
  - Aşağıdaki ve yukarıdaki topraklama ayırıcıları kapalı konuma getirilmeden ve çalışan sigorta yenisiyle değiştirilmeden bölümün kapak/kapısı kapatılamayacaktır.
- iii) Kesicili çıkış hücresinde kesici bölümüne erişim ancak;
  - Kesici ve ayırıcı açık olduğunda,
  - Bölüm dışına uzanan bütün iletken parçalar topraklanmış olduğunda mümkün olabilecektir.
- iv) Bara bağlama hücresinde, kesicinin bulunduğu bölüme erişim ancak;
  - Kesici ve her iki ayırıcı açık olduğunda,
  - Bölüm dışına uzanan bütün iletken parçalar topraklanmış olduğunda mümkün olabilecektir.
- v) Kesicili Bara Bölme hücresinde kesicinin bulunduğu bölüme erişim ancak;
  - Kesici ve ayırıcı açık olduğunda,
  - Kesicinin yukarısında (kaynak tarafında) bulunan topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
- vi) Gerilim transformatörü bölümüne erişim ancak;
  - Ayırıcı açık olduğunda,
  - Bölüm dışına uzanan bütün iletken parçalar topraklanmış olduğunda mümkün olabilecektir.
- vii) Akım-Gerilim ölçü hücresinde ölçü trafolarının bulunduğu bölüme erişim ancak, Yük ayırıcısı açık ve topraklama bıçağı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.

### 3.7. Gözetleme Pencereleri

Normal işletmede erişilebilir bölümlerde bulunan, hava yalıtımlı ayırıcı ve topraklama ayırıcılarının açık ve kapalı konumlarını görebilmek için bu bölümlerin kapak veya kapıları üzerinde gözetleme pencereleri bulunacaktır.

Gözetleme pencereleri en az mahfazanın koruma derecesini sağlayacaktır.

Gözetleme pencereleri, mekanik dayanımı en az mahfazanınkine eşit olan saydam bir levha ile kapatılacak ve üzerinde elektro-statik yüklerin oluşması, yeterli uzaklık veya elektro-statik ekranlama (Örneğin, pencerenin iç tarafındaki topraklanmış tel ızgara) vasıtasıyla önleneyecektir.



Ana devrenin gerilimli bölümleriyle gözetleme pencereleri arasındaki yalıtım, şartnamede belirtilen faz-toprak ve faz arası deney gerilimlerine dayanacaktır.

### 3.8. Havalandırma Delikleri ve Gaz Çıkış Yerleri

Havalandırma delikleri ve gaz çıkış yerleri mahfaza için belirtilen koruma derecesini sağlayacak biçimde düzenlenecek ya da mekanik dayanımı uygun olmak koşuluyla, tel ızgaralar veya benzeri düzenlerle korunacaktır.

Havalandırma delikleri ve gaz çıkış yerleri, basınç altında sızan gaz veya buhar, işletme personeli için tehlike yaratmayacak şekilde düzenlenecektir.

### 3.9. Kilitleme Düzenleri

Güvenlik ve işletme kolaylığını sağlamak üzere hücrelerin çeşitli bileşenleri arasında Madde 3.6.'da belirtilenlere ek olarak aşağıdaki kilitleme düzenleri de sağlanacaktır.

- i) Yük ayırıcıları ve sigortalı yük ayırıcılarına;
  - Hücresinin kapak veya kapıları açık olduğunda,
  - Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı olduğunda kumanda edilemeyecektir.
- ii) Çalışan sigorta yenisi ile değiştirilmeden yük ayırıcısı kapatılamayacaktır.
- iii) Kesici ile aynı devrede bulunan ayırıcılara;
  - Hücresinin kapak veya kapıları açık olduğunda,
  - Kesici kapalı olduğunda,
  - Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı olduğunda kumanda edilemeyecektir.
- iv) Devresinde bulunan ayırıcı kapalı, açık veya topraklanmış konumda olmadıkça kesiciye kumanda edilemeyecektir.
- v) Gerilim transformatörü hücresindeki ayırıcıya;
  - Hücresinin kapak veya kapısı açık olduğunda,
  - Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda, kumanda edilemeyecektir.
- vi) Devresinde bulunan ayırıcı/yük ayırıcısı açık olmadıkça topraklama ayırıcısı kapatılamayacaktır. Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı iken, devresinde bulunan ayırıcı/yük ayırıcısı kapatılamayacaktır.
- vii) Pratik olduğunca mekanik kilitleme düzenleri tercih edilecektir.

### 3.10. Kabloların Dielektrik Deneyleri için Önlemler

Kabloların dielektrik deneyleri, kablolar tesisten ayrılmadan yapılabilecek ve kabloya bağlı kalan bölümler, ilgili kablo standartlarında öngörülen deney gerilimlerine dayanacaktır.

*Jr* *U*





3.11. "Ana Bara Bölümü" ve Baralar

- i) Ana Bara bölümü hücrelerin üst kısmında bulunacaktır. Ana baralar, bağlantı baraları ve bağlantı parçaları bakır veya alüminyum olacak ve bara kesitleri, belirtilen sıcaklık artış sınırlarını aşmamak üzere anma normal akımları ile kısa süre dayanım akımı ve tepe dayanım akımının doğuracağı termik ve dinamik etkilere dayanacak şekilde boyutlandırılacaktır.
- ii) Ana baralar porselen veya epoksi reçineden yapılmış yalıtkan mesnetler üzerine tespit edilecektir. Ana baralar herhangi bir bakım gerektirmeyecektir. Gerekli yalıtım seviyesinin sağlanması amacıyla ana baraların yalıtkan bir kılıfla kaplanması kabul edilebilir.
- iii) Bitişik hücrelerin bara bölümleri arasında bölme bulunmayacaktır. Her hücrenin bara bölümüne, cıvatalarla bağlanmış ve üzerinde uyarı işareti olan bir kapağın sökülmesi ile erişilebilecektir.  
  
Ana baraların hücreler arasındaki bağlantısı, devredeki herhangi bir elemanın kaldırılmasına, yerinin değiştirilmesine, bağlantısının çözülmesine gerek duyulmadan yapılabilecektir.
- iv) Ana Bara Bölümlerinin yan taraflarında bulunan dış kapaklar sökülerek hücrenin sağına veya soluna yeni hücre ilaveleri mümkün olacaktır.

3.12. Kesici, Kablo/Bara Bağlantı, Sigorta ve Ölçü Transformatörü Bölümleri:

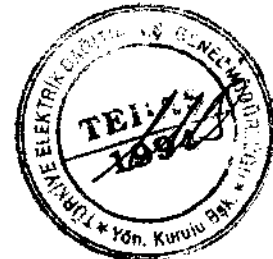
- Kesiciler tekerlekli araba ya da kızak üzerine yerleştirilmiş, elektriksel bağlantıları söküldükten sonra kolaylıkla çekilebilir tipte olacaktır.

Kesici terminallerinin diğer teçhizatın terminallerine bağlantısı kesicinin akım taşıma kapasitesine uygun bükülgen parçalarla yapılacaktır

- Kablo bağlantı bölümü, bağlanacak olan kabloların tipi, sayısı ve kesitine uygun olarak tasarlanacak, dahili tip kablo başlıklarının kabloların dik bir düzlemde ve yalıtım düzeyini sağlayan bir yükseklikte bağlanmasına uygun olacaktır

Kablo/Bara Bağlantı Bölümünde hücrenin fonksiyonel özelliğine göre aşağıdaki elemanlar bulunacaktır. Bunlar;

- Kesici,
- YG sigortaları,
- Güç kablosu için bağlama ve sıkıştırma düzenekleri,
- Ölçü transformatörleri,
- Topraklama ayırıcıları,
- Bara bağlantıları.(yandan çıkışlı bara bölme hücreleri için)



*Handwritten signature/initials*

Bölümün tabanı kablo girişine imkan veren, sökülebilir sac levhalarla kapatılacaktır. Kablo giriş deliklerini kapatmak için kablo kesitine uygun kablo rakorları temin edilecektir. Kablo kesitleri Malzeme Listesinde veya sipariş aşamasında belirlenecektir.

- "Yük Ayırıcısı+sigorta" birleşimi transformatör koruma hücrelerinin sigortaları ve kablo bağlantı düzenekleri aynı bölümde bulunacaktır.
- Gerilim transformatörü bölümünün YG sigortaları gerilim transformatörü ile aynı bölümde bulunacaktır.

### 3.13. Çalışma Mekanizması Bölümü:

Çalışma mekanizmaları ve ilgili yardımcı teçhizat, hücrenin diğer bölümlerinden topraklanmış metal bölmelerle ayrılmış ve Madde 3.4.1.'de belirtilen koruma derecesini sağlayan bir bölüm içerisine yerleştirilecektir. Kesici için ayrı bir çalışma mekanizması bölümü bulunacaktır (Bkz. Md.2.2.1.1.)

Çalışma mekanizmalarına sistem gerilim altında iken erişilebilecektir.

Çalışma mekanizmalarının ön yüzündeki pano üzerinde tek hat şemasına uygun olarak aşağıdaki donanım bulunacaktır:

- Mimik diyagram,
- Ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcılarına ait konum göstergeleri,
- Her ayırıcı ve topraklama ayırıcısı için kumanda kolunun takılarak kumandanın yapılacağı yuvalar, (Kumanda kolunun açık konumu "O", kapalı konumu "I" sembolü ile işaretlenecektir.)
- Yük ayırıcıları için yay kurma kolunun takılacağı yuvalar, (Yayın kurulu ve boş durumları yazı veya uygun sembollerle belirtilecektir.)
- Yük ayırıcısı açma ve kapama butonları/mandalları,
- Çalışma mekanizmalarının kilitlenmesi için asma kilit takma tesisatı,
- Işıklı tip Gerilim Göstergeleri ve Gerilim Kontrol Prizleri.

### 3.14. "Alçak Gerilim Bölümleri" ve A.G. Bağlantıları

- i) Fonksiyonel hücrenin özelliğine göre hücrelerin üst ön yüzünde, sistem gerilim altında iken bile erişilebilecek bir Alçak Gerilim Bölümü yer alacaktır.

Bu bölüm fonksiyonel hücrenin özelliğine göre olması gereken sinyaller, minyatür kesiciler, yardımcı röleler, sigortalar, terminal dizisi, v.b teçhizatın yanı sıra Malzeme Listesinde belirtilen koruma rölelerini, ölçü aletlerini, aktif ve reaktif sayaçları da kapsayacaktır.

Koruma röleleri, ölçü aletleri, sayaçlar, sinyaller, kumanda ve test butonları hücrenin ön yüzüne konacak ve hücre kapalı iken yer seviyesinden kolayca görülebilecek veya kumanda edilebilecektir.

*(Handwritten signature)*



- ii) Bütün iç bağlantılar, dış bağlantıların kolayca yapılmasını sağlayan bir terminal dizisine toplanacaktır.

Bağlantı için en az 1.5 mm<sup>2</sup> kesitte, çok telli, 750 V sınıfında termoplastik yalıtkanlı, aleve dayanıklı bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.

Dış bağlantılar için terminaller fonksiyonlarına göre sınıflandırılacak ve akım transformatörleri için kısa devre edilir tipte terminaller kullanılacaktır. Terminal dizileri, modüler tipte, ısı ve ateşe dayanıklı, yanmaz malzemeden yapılacak ve topraklanmış metal raylar üzerine yaylı tutturma şeklinde monte edilecektir. Her terminal dizi sinde en az % 10 yedek terminal bulunacaktır. Her terminalde sökülüp takılabilen tipte işaretleme şeridi bulunacaktır.

Bütün bağlantı iletkenleri ve terminaller, fonksiyonlarını ve bağlandığı cihazın terminalini göstermek üzere uygun şekilde işaretlenecektir.

Dış bağlantı için kablo çıkış delikleri kablo rakorları ile donatılacaktır.

### 3.15. İşaret Plakaları

Hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler hücreler ve hücrelerde bulunan bütün bileşenler üzerinde, aşağıdaki bilgileri içeren dayanıklı ve kolaylıkla görülebilen işaret plakaları bulunacaktır.

- Yapımcının adı
- Tipi ve seri numarası
- Uygulanabilen anma değerleri
- İlgili standart numarası
- Alıcının adı ve sipariş numarası
- Alıcının malzeme kod numarası

Her fonksiyonel birimin işaret plakası, normal işletme sırasında kolaylıkla okunabilecektir.

Hücrelerde kullanılan teçhizatın her birinin üzerinde, kendi standardında belirtilen bilgileri içeren ayrı işaret plakaları bulunacaktır.

Her fonksiyonel ünite "BU HÜCRE TEDAŞ'IN İLGİLİ TEKNİK ŞARTNAMESİNE GÖRE ÜRETİLMİŞ VE TEST EDİLMİŞTİR." ibaresi yazılı ayrı bir işaret plakası bulunacaktır.

### 3.16. Korozyona Karşı Önlemler

#### 3.16.1. Genel

Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.



- İmalat ve montajda kullanılacak malzemeler galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımından parçalar korozyona dayanıklı olacaktır.
- Demirden parçalar galvanizli ya da boyalı olacaktır.
- Korozyondan korunacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

### 3.16.2. Boyama

Metal mahfazalı modüler hücrelerin boyanması gereken kısımları elektrostatik kaplama yöntemi ile boyanacaktır.

Boya rengi sipariştten önce belirlenecektir.

Boyanacak yüzeyler standartlarda öngörülen kumlama, kimyasal temizleme, fosfatlama vb. yöntemlerle iyice temizlenecektir.

Elektrostatik kaplamada reçine bazlı toz boyalar kullanılacak, kaplama kalınlığı  $65 \pm 15 \mu$  olacaktır.

Boyanın niteliği, boya kaplamanın kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir.

Boya kalınlıkları rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Ortalama kalınlık yukarıda belirtilen değerde olacaktır.

Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen beş noktada TS 4313/ASTM D 3359'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir.

Deney sonucu bu standartlarda yer alan Sınıf-4'den daha kötü olmamalıdır.

### 3.16.3. Galvanizleme

Mahfazanın yapımında galvanizli hazır çelik saclar kullanılmışsa, bunlar TS 822 veya ISO 4998'e uygun olacaktır.

Galvanizli çelik sacların çinko kaplama ağırlığı (bir metre kare düz sacın her iki yüzeyine kaplanan toplam çinko miktarı);

- TS 822'ye göre, anma değeri  $381 \text{ g/m}^2$ .maks. (üç nokta deneyi ortalaması  $275 \text{ g/m}^2$ ) ya da,
- ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması  $275 \text{ g/m}^2$  (Z 275 sınıfı) olacaktır.

Metal mahfazalı modüler hücrelerin yapımında kullanılan hazır galvanizli çelik sacların dışındaki diğer galvaniz işlemleri ve galvanizlenmiş yüzeyler zerindeki deneyler, sıcak daldırma galvaniz konusundaki ISO 1459, 1460, 1461 ve TS 914 Standartlarına uygun olarak yapılacaktır. Aksi belirtilmedikçe, galvaniz kaplama kalınlıkları TS 914 Çizelge-1'e uygun olacaktır.

*Handwritten signature*



Civata ve vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi, işleme, eğme, kesme, delme, puntolama, işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan ve yüzeyler üzerindeki pas ve yağlar kumlama, kimyasal temizleme vb. yöntemlerle iyice temizlendikten sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlamp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır.

Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar, elektrogalvaniz yapılacak veya paslanmaz çelikten yapılacaktır. Elektrogalvaniz kalınlığı en az 12 µ olacaktır.

#### 4. DENEYLER

Hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler hücrelerin deneyleri IEC 60298 standardına ve bu standartta belirtilen değişiklikler dikkate alınarak IEC 60694 standardına uygun olarak yapılacaktır.

Hücrelerde kullanılacak teçhizatın deneyleri ise ilgili standartlarına ve Alıcının teknik şartnamelerine uygun olarak yapılacaktır.

##### 4.1. Tip Deneyleri

Komple hücre üzerinde uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- Yalıtım deneyleri,
  - Yıldırım darbe gerilim deneyleri,
  - Ana devrede şebeke frekanslı gerilim deneyleri,
  - Yalıtkan bölmeler için tamamlayıcı dielektrik deneyler,
  - Kısmi boşalma deneyleri,
  - Yardımcı devreler ve kumanda devrelerinde dielektrik deneyler,
- Sıcaklık artış deneyi,
- Ana devrenin direncinin ölçülmesi,
- Kısa süreli dayanım akımı ve tepe dayanım akımı deneyleri,
  - Ana devreler için,
  - Topraklama devreleri için,
- Kapama ve kesme kapasitelerinin denetlenmesi,
- Mekanik çalışma deneyleri,
  - Anahtarlama cihazları,
  - Kilitleme düzenleri,
- Koruma derecesinin denetlenmesi,
- Kaçak akımların ölçülmesi, (yalıtkan malzemeden yapılmış bölmeler için)
- İç arızadan kaynaklanan ark deneyi,  
Deney akımı 16 kA-etken ve deney süresi 1 (bir) saniye olacaktır. Deney:
  - OG sigorta bulunan bulunan hücrelerde sigortaların yukarı tarafında,
  - Giriş-çıkış hücrelerinde kablo bağlantı bölümlerinde,
  - Bara Bağlama Hücresinde kesici bölümünde iç ark meydana getirilerek, yaklaşık derecesi A'ya göre (endikatörler 30 cm uzağa yerleştirilerek) yapılacaktır. Deney sonuçları ilgili standartta yer alan tüm koşulları sağlamalıdır.
- Boya ve galvaniz kaplamaları üzerindeki deneyler (Md.3.16' ya göre)



**NOT:** Tip deneyleri fonksiyonel birim üzerinde yapılır. Bileşenlerin tiplerinin, beyan değerlerinin, muhtemel olan birleşimlerinin (kombinasyonlarının) çeşitliliği nedeniyle tip

deneylerinin metal mahfazalı anahtarlama ve kumanda düzenlerinin bütün düzenlemeleri üzerinde yapılması pratik değildir. Bu nedenle herhangi bir özel düzenlemenin performansı, kıyaslanabilir düzenlemelerin (tip testleri yapılmış düzenlemeler) deney verileri ile doğruluğu kanıtlanabilir. Ancak bunun için imalatçı firma tarafından bu konuda yapılacak detaylı açıklamanın, ALICI tarafından kabul edilmesi gereklidir.

#### 4.2. Rutin Deneyler

İmalatı tamamlanmış olan bütün hücrelere veya birlikte taşınmak üzere birleştirilmiş hücre gruplarına İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

- Ana devrede şebeke frekanslı gerilim deneyleri
- Yardımcı devrelerde şebeke frekanslı gerilim deneyleri
- Ana devrenin direncinin ölçülmesi
- Kısmi boşalmanın ölçülmesi
- Mekanik çalışma deneyleri
- Yardımcı elektrik cihazlarının deneyleri
- Bağlantıların uygunluğunun denetlenmesi
- Elle ve gözle muayene
- Boya ve galvaniz kalınlığının ölçülmesi (Madde 3.16'ya göre)

#### 4.3. Kabul Deneyleri ve Kuralları

##### 4.3.1. Kabul Deneyleri ve Numune Alma

- Madde 4.1.'de belirtilen tip deneyleri : Madde 4.3.3.i'ye göre yapılacaktır.
- Madde 4.2.'de belirtilen rutin deneyler:

Bütün rutin deneyler her teslimat partisinden alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

Tip deneyleri ve rutin deneyler arasında yer alan Kısmi Boşalmanın Ölçülmesi ile Boya ve Galvaniz Kaplamaları Üzerindeki Deneyler (Tip deneyi kapsamında yer alan) Satıcı ile yapılacak karşılıklı anlaşmaya göre hücre montajı yapılmadan önce de yapılabilecektir.)

Her teslimatta muayene ve deneye sunulan modüler hücrelerin aynı sınıf ve türden olanları bir parti sayılır.

Numuneler ALICI temsilcileri tarafından rast gele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

Partideki hücre sayısı	Alınacak Numune Sayısı
25'e kadar	3
26-50	6
51-100	16
101-150	26
151-300	40



*J* *M*

#### 4.3.2. Kabul Kriterleri

- i) Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

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

- ii) Bütün rutin deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin deneylerin herhangi birinden olumsuz sonuç alınır, bu deneyler partiyi oluşturan tüm modüler hücreler üzerinde tekrarlanacaktır. Buna göre, bozuk çıkan birimler, giderleri Satıcıya ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecek ya da onarılacaktır.

#### 4.3.3. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

- i) Teklifte birlikte tip deney raporlarının verilmemesi veya verilen raporların yeterli bulunmaması veya tekrar yapılacağına Sözleşmede belirtilmesi halinde, Madde 4.1.'deki tip deneylerinin tamamı veya bir kısmı giderleri Satıcıya ait olmak üzere İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde veya yurtdışında tarafsız bir laboratuarda yaptırılacaktır.

Sözleşmede tip deneylerinin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüşse, 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/standardın 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.



4.3.4. 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 deneylerin asıl 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 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 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 klerindeki 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.

*(Handwritten signatures)*





## 5. DİĞER KOŞULLAR

### 5.1. Ambalaj ve Taşıma

Bütün hücreler, her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve bozulmayacak, nem, toz vb. dış etkilerden korunacak şekilde ambalajlanacaktır. Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir.

Teklif Sahibi teklif ettiği ambalajlama yöntemini, taşınacak en büyük birimin ambalaj boyutlarını ve taşıma ağırlığını teklifinde belirtecektir. Alıcı birden çok fonksiyonel birimin birbirlerine bağlı olarak aynı ambalaj içinde naklini kabul etmekle beraber, birlikte nakledilecek hücre sayısını tespit etme hakkını saklı tutar.

Her ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır:

- İmalatçının adı
- Alıcının sipariş numarası
- Tesisin ana karakteristikleri (anma gerilimi, bara normal akımı,vb.)
- Fonksiyonel birimin/birimlerin adları ve sayısı
- Sandık numarası
- Sandık boyutları
- Ambalajın net ve brüt ağırlıkları
- Alıcının adı ve adresi
- Alıcının malzeme kod numarası

### 5.2. Yedek Parçalar

Teklif Sahipleri, hücrelerin yapımında kullanılan her tip ve karakteristikteki bileşenler için birim fiyatlarını, ayrıca zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken bileşenlerine ait yedek parça listesini ve birim fiyatlarını teklifleriyle birlikte verecektir.

### 5.3. Özel Aletler ve Deney Cihazları

Teklif Sahipleri, hücrelerin veya hücreler içinde kullanılan bileşenlerin, montaj, bakım ve ayarları için özel alet ve deney cihazları gerektiğinde, bunları hücrelerle birlikte verecek ve bunların listesini tekliflerinde belirtecektir.

### 5.4. Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler

Teklif Sahipleri bu şartname kapsamında teklif ettikleri her tip, tertip ve özellikteki metal mahfazalı modüler hücre ve kullanılan bütün bileşenleri için, aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.

- Garantili Özellikler Listesi

Teklif sahipleri şartname ekindeki Garantili Özellikler Listesini teklif ettikleri her bir pozdaki hücre için ayrı ayrı doldurarak imzalayacak ve birer kopyasını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Bu listelerde verilen bilgiler İmalatçı için bağlayıcı olacaktır.



- Tip deney raporları veya sertifikaları

Teklif Sahipleri teklif ettikleri hücrelerin tarafsız bir laboratuarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Önceki siparişlerde, Alıcı'nın gözetiminde yapılmış olan deneylere ait deney raporları da kabul edilecektir. Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır.

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

Bu lisans altında imalat yapılıyorsa tip deney raporu, yurtiçi imalata ait olacaktır. Deney raporları, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, ünvan ve imzaları ile deney tarihini kapsayacaktır.

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

- TSE belgeleri,
- ISO 9001 veya 9002 Kalite Sistem Belgesi,
- Ayrıntılı kataloglar, montaj, işletme ve bakım yönergeleri,
- Hücrelerin dış boyutları,
- En büyük taşıma ağırlıkları,
- Ambalajlı olarak en büyük taşıma boyutları,
- Elektrik bağlantı resimleri,
- Fonksiyonel birimlerin tertip resimleri,
- Dış bağlantıların düzenlenme şekilleri,
- Hücrelerin monte edileceği zemin için alınması gereken tedbirler ve montaj koşulları,
- Hücrede kullanılan teçhizatın listesi, (yapımcı firmanın adı ve teçhizatın tip işareti ile birlikte)
- Alıcının bulundurması önerilen yedek parça listeleri, özel aletler ve deney cihazları listeleri,
- İç ark'a karşı alınan önlemler,
- Sigorta seçim çizelgesi. (hem teklif edilen sigortaları hem de yerli imalatçıların sigortalarını kapsayacaktır). ("Yük ayırıcısı+sigorta" Birleşimi Transformör Koruma Hücresi için)

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

5.5. Onay İçin Verilecek Belgeler

Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra teslimat programını gözönünde bulundurarak uygun bir süre içinde aşağıda belirtilen belgeleri 1 adedi çoğaltılabilir 3 (üç) kopya halinde onay için gönderecektir.

- Hücrelerin dış boyut ve dıştan görünüş resimleri
- Hücrelerin tertip resimleri
- Elektrik işletme şemaları ve bağlantı resimleri
- Montaj için temel resimleri



*Handwritten signatures and initials.*

- Ambalajların boyutları ve taşıma ağırlıkları
- Etiket resimleri

#### 5.6. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- Şartnamede istenen tüm teçhizatla birlikte komple modüler hücre,
- Kabul deneyleri,
- Özel aletler,
- Ambalaj,

fiyatlarını içerecektir.

Teklif Sahipleri;

- Teknik Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir. (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dahil)
- Madde 5.2.'ye göre kendi önerecekleri yedek parçaların birim ve toplam fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.
- Madde 5.3.'e göre kendi önerecekleri özel alet ve deney cihazlarının birim ve toplam fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

#### 5.7. Garanti

- i) Satıcı, teslim edilen her modüler hücre ve içindeki teçhizatı, teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Modüler hücre ve teçhizatın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Satıcı; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde taşıyacak, karşılıklı olarak belirlenecek süre içerisinde tamir ederek testlere hazır hale getirecek ve 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 hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

*J* *U*



- ii) Garanti süresinin bitiminden sonra, Satıcı, giderleri Alıcı'ya ait olmak üzere modüler hücrelerde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca Alıcının isteği halinde hücrelerin ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.
- iii) Yukarıda paragraf i)'de belirtilen garanti süresinin sonunda, Kesin Teminat iade edilmeden, Satıcı, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda paragraf ii)'de belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhünameyi Alıcıya verecektir.

✓

u

