

**TEDAŞ-MYD/2000-036.C**

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

**BETON MAHFAZALI**  
**KOMPAKT TİP YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**  
**(MMMh-hd)**

NİSAN- 2000  
REVİZE: EYLÜL-2003  
REVİZE: MART-2009  
REVİZE: EYLÜL-2014

Y. İ. S. / K. H.



## İÇİNDEKİLER

### BÖLÜM-I

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>1.GENEL</b>                                                  | 1  |
| 1.1. Konu ve Kapsam                                             | 1  |
| 1.2. Standartlar                                                | 1  |
| 1.3. Yönetmelikler                                              | 3  |
| 1.4. Çalışma Koşulları                                          | 4  |
| <b>2.TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER</b>                          | 4  |
| 2.1. Tip                                                        | 4  |
| 2.2. Düzenleme ve Boyutlar                                      | 4  |
| 2.3. Kompakt Merkeze Ait Yapısal Özellikler                     | 7  |
| 2.3.1.Mahfazanın Mekanik Zorlamalara Karşı Dayanımı             | 7  |
| 2.3.2.Beton ve Çelik Donatı Özellikleri                         | 7  |
| 2.3.3.Koruma Derecesi                                           | 7  |
| 2.3.4.Su Geçirmezlik                                            | 7  |
| 2.3.5.Mahfaza Sınıfı                                            | 8  |
| 2.3.6.Havalandırma                                              | 8  |
| 2.3.7.Ara Bölmeler                                              | 8  |
| 2.4. Kapılar ve Kilit Sistemleri                                | 8  |
| 2.4.1. Kapılar                                                  | 8  |
| 2.4.2. Kilitler                                                 | 8  |
| 2.5. Teçhizatın Yerleştirilmesi                                 | 9  |
| 2.6. İç Ark Dayanımı                                            | 9  |
| 2.7. Kablo Giriş ve Çıkışları                                   | 9  |
| 2.8. Çalışma (İşletme) Koridoru                                 | 10 |
| 2.9. Ses Yayılımı                                               | 10 |
| <b>3.TEÇHİZAT</b>                                               | 10 |
| 3.1. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü                           | 10 |
| 3.2. YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzeni (MMMh-hd) | 10 |
| 3.3. AG Dağıtım Panosu                                          | 11 |
| 3.4. Dahili Bağlantıları                                        | 11 |
| 3.5. Kablo Başlıkları                                           | 12 |
| 3.6. Topraklama Sistemi                                         | 12 |
| 3.6.1. Koruma Topraklaması                                      | 12 |
| 3.6.2. İşletme Topraklaması                                     | 13 |
| 3.7. İç Aydınlatma                                              | 13 |
| 3.8. Akü Redresör Grubu                                         | 13 |
| 3.8.1. Akü Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri                | 13 |
| 3.8.2. Akü Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri            | 14 |
| 3.9. Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi                           | 15 |
| 3.10. Arıza Gösterge Düzeni                                     | 15 |
| <b>4.İŞARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI</b>                    | 16 |

Y. J. S. / K. H. H. i.



|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <b>5.KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER</b> .....            | 17 |
| 5.1. Genel.....                                    | 17 |
| 5.2. Boyama.....                                   | 17 |
| 5.3.Galvanizleme.....                              | 18 |
| <b>6.SAHADA MONTAJ</b> .....                       | 18 |
| <b>7.YEDEK MALZEMELER</b> .....                    | 19 |
| <b>8.DENEYLER</b> .....                            | 19 |
| 8.1. Tip Deneyleri.....                            | 19 |
| 8.2. Rutin Deneyler.....                           | 22 |
| 8.2.1. Akü Redresör Grubu İçin Rutin Deneyler..... | 23 |
| <b>9.PROTOTİP İMALAT VE ONAYI</b> .....            | 23 |
| <b>10.KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI</b> .....       | 23 |
| 10.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri.....          | 23 |
| 10.1.1. Numune Alma.....                           | 23 |
| 10.1.2. Kabul Deneyleri.....                       | 23 |
| <b>11. MALZEME LİSTESİ</b> .....                   | 24 |
| <b>12. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ</b> .....      | 24 |
| <b>13. TEKNİK ÇİZİMLER</b> .....                   | 24 |

## **BÖLÜM-II**

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| <b>1.KABUL KRİTERLERİ</b> .....                               | 25 |
| <b>2.KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN KURALLAR</b> .....             | 25 |
| <b>3.KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER</b> ..... | 26 |
| <b>4.TAŞIMA</b> .....                                         | 26 |
| <b>5.TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER</b> .....           | 27 |
| <b>6.TEKLİF FİYATLARI</b> .....                               | 30 |
| <b>7. GARANTİ</b> .....                                       | 30 |

## **EKLER**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| EK-1:Tip Resimler, Açıklamalar (EK-1A, EK-1B, EK-1C).....  | 33 |
| EK-2:Koruma Topraklaması ile İlgili İletken Kesitleri..... | 36 |
| EK-3:Malzeme Listesi.....                                  | 37 |
| EK-4:Garantili Özellikler Listesi.....                     | 39 |
| EK-5:Bilgi Formu.....                                      | 42 |
| EK-6:Tehlike İhbar İşareti Resmi.....                      | 43 |

2 2 50. / 64 47





**BETON MAHFAZALI KOMPAKT TİP  
YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ  
TEKNİK ŞARTNAMESİ  
(MMMh-hd)**

**BÖLÜM-I**

**1. GENEL**

**1.1. Konu ve Kapsam**

Bu şartname en yüksek sistem gerilimi 36 kV'a kadar (36 kV dâhil) anma güçleri<sup>1</sup>, tipleri ve karakteristikleri EK-1'de belirtilen beton mahfazalı, monoblok, içeriden işletilen Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezlerinin tasarımını, imal ve deney koşullarını kapsar.

Bu şartname kapsamındaki Kompakt Merkezler; monoblok bir mahfaza içinde YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG M.M. Anahtarlama ve Kumanda Düzenleri, AG Pano, Arıza Gösterge Düzeni ve diğer yardımcı donanımları fabrikada montaj edilmiş, teçhizat arasındaki bağlantılar yapılmış ve test edilmiş olarak temin edilecektir.

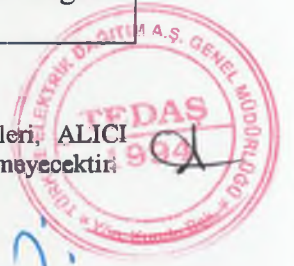
Bu şartname kapsamında yer alan "MMMh-hd'li Kompakt Tip YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezleri" bundan böyle kısaca "Kompakt Merkez" olarak anılacaktır.

**1.2. Standartlar**

Bu şartname kapsamındaki Kompakt Merkezler ve bu merkezlerde kullanılacak teçhizat aşağıdaki Türk Standartları (TS) Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC, EN, HD, ISO) Standartları ve diğer standartların yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartlar için de aynı durum söz konusu olacaktır.

| TS STANDART<br>NUMARASI | IEC, EN, HD,<br>ISO<br>STANDART<br>NUMARASI | STANDART ADI                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN 62271-202         | IEC 62271-202                               | Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 202: Yüksek Gerilim/Alçak Gerilim Prefabrik Transformatör Merkezi                                                 |
| TS EN 62271-200         | IEC 62271-200                               | Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni Bölüm 200 – 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar olan beyan gerilimleri için a.a. metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni |
| TS EN 62271-105         | IEC 62271-105                               | Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni - Bölüm 105: Alternatif akımlı anahtar sigorta birleşimleri                                                                      |

<sup>1</sup> Kompakt Merkezlerde kullanılacak YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ve AG Pano güçleri, ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir. Belirtilen güçler Kompakt Merkezin anma gücünü geçmeyecektir.



2 J ser. 1 / 6/ 4/ 7/

|                  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN 60076-1    | IEC 60076-1  | Güç Transformatörleri -Bölüm 1: Genel                                                                                                                                                                                                                           |
| TS EN 60076-10   | IEC 60076-10 | Güç transformatörleri - Bölüm 10: Ses seviyelerinin belirlenmesi                                                                                                                                                                                                |
| TS EN 60076-11   | IEC 60076-11 | Güç transformatörleri - Bölüm 11: Kuru Tip Transformatörler                                                                                                                                                                                                     |
| TS EN 61439-1    | IEC 61439-1  | Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni panoları - Bölüm 1: Genel kurallar                                                                                                                                                                           |
| TS 3033 EN 60529 | IEC 60529    | Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)                                                                                                                                                                                     |
| TS IEC 60502-1   | IEC 60502-1  | Kablolar - Beyan gerilimleri 1 kV'dan (um = 1,2 kV) 30 kV'a (um = 36 kV) kadar olan yalıtımı ekstrüzyonla çekilmiş güç kabloları ve bunların yardımcı donanımları - Bölüm 1: Beyan gerilimleri 1 kV (um = 1,2 kV) ve 3 kV (um = 3,6 kV) olan kablolar           |
| TS IEC 60502-2   | IEC 60502-2  | Kablolar - Beyan gerilimleri 1 kV' dan (Um = 1,2 kV) 30 kV'a (Um = 36 kV) kadar olan yalıtımı ekstrüzyonla çekilmiş güç kabloları ve bunların yardımcı donanımları - Bölüm 2: Beyan gerilimleri 6 kV'dan (Um = 7,2 kV) 30 kV (Um = 36 kV)'a kadar olan kablolar |
| TS EN 61442      | IEC 61442    | Kablolar - Beyan gerilimleri 6 kV (Um = 7,2 kV)'dan 36 kV (Um = 42 kV)'a kadar olan güç kablolarının yardımcı donanımları için deney metotları                                                                                                                  |
| TS HD 629.1 S2   | HD 629.1 S2  | Kablolar - Beyan gerilimi 3,6/6 (7,2) kV'dan 20,8/36 (42) kV'a kadar olan güç kablolarında kullanılan yardımcı donanımlar için deney özellikleri - Bölüm 1: Ekstrüde edilmiş yalıtımlı kablolar                                                                 |
| TS IEC 60787     | IEC 60787    | Sigorta Değişirme Elemanları- Yüksek Gerilim Transformatör Devre Uygulamalarında Kullanılan Değişirme Elemanlarının Seçimi İçin Uygulama Kılavuzu                                                                                                               |
| TS 822           | ISO 4998     | Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)                                                                                                                                                                                      |
| TS EN ISO 1461   | EN ISO 1461  | Demir ve çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine sıcak daldırmayla yapılan galvaniz kaplamalar - Özellikler ve deney metotları                                                                                                                                 |
| TS EN ISO 1460   | EN ISO 1460  | Metalik Kaplamalar-Demir Esaslı Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplamalar-Birim Alandaki Kütlenin Gravimetrik Tayini                                                                                                                                |



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



|                       |               |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN ISO 2409        | EN ISO 2409   | Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi                                                                                                                                                                                                     |
| TS EN ISO 4628-3      | ISO 4628-3    | Boyalar ve vernikler- Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma derecesinin değerlendirilmesi               |
| TS 2093 EN 60068-2-11 | EN 60068-2-11 | Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deneyleri- Bölüm 2-11: Deneyler- Deney Ka: Tuzlu Sis                                                                                                                                                             |
| TS EN 60068-3-3       | IEC 60068-3-3 | Çevre şartlarına dayanıklılık deney-Bölüm 3: Kılavuz, cihazlar için sismik deney metodları                                                                                                                                                     |
| TS EN 206             | EN 206        | Beton- Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk                                                                                                                                                                                        |
| TS 708                |               | Çelik - Betonarme için - Donatı çeliği                                                                                                                                                                                                         |
| TS 500                |               | Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları                                                                                                                                                                                                 |
| TS 1352-2 EN 60896-21 | IEC 60896-21  | Akümülatörler - Sabit kurşun asit - bölüm 21: Valf ile ayarlanan tipler - Deney metodları                                                                                                                                                      |
| TS 1352-3 EN 60896-22 | IEC 60896-22  | Akümülatörler-Sabit kurşun asit-Bölüm 22: Valf ile ayarlanan tipler - kurallar                                                                                                                                                                 |
| TS EN 60146-1-1       | IEC 60146-1-1 | Yarı iletken çeviriciler – Genel özellikler ve hat değiştirmeli çeviriciler – Bölüm 1-1: Temel özellikler                                                                                                                                      |
| TS EN 60335-1         | IEC 60335-1   | Güvenlik kuralları - Ev ve benzeri yerlerde kullanılan Elektrikli cihazlar için- Bölüm 1: Genel kurallar                                                                                                                                       |
| TS EN 60831-1         | IEC 60831-1   | Beyan gerilimi 1000 V'ye kadar olan (dâhil) a.a. sistemleri için kendi kendini onaran tipte şönt güç kondansatörleri-Bölüm 1: Genel hususlar, çalışma niteliği, deneyler ve sınır değerleri, güvenlik kuralları, tesis ve işletme için kılavuz |
| TS HD 620 S2          | HD 620 S2-EQV | Kablolar - Ekstrüde edilmiş yalıtımlı dağıtım kabloları - Beyan gerilimleri 3,6/6 (7,2) kV'tan 20,8/36 (42) kV'a kadar olan                                                                                                                    |

Yukarıda yazılı TS, EN, HD ve IEC standartlarının yürürlük tarihleri arasında farklılık olması durumunda EN, HD ve IEC standartları esas alınacaktır.

Eşdeğer veya daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, uygulanan standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

### 1.3. Yönetmelikler

Kompakt Merkezlerin tasarım ve imalinde yürürlükte olan;

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik,

hükümlerine uyulacaktır.



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

#### 1.4. Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe şartname kapsamında yer alan Kompakt Merkezler, aşağıda belirtilen çalışma koşullarında ve harici kullanıma uygun olacaktır.

|                                   |                                                |     |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----|
| Yükselti <sup>3</sup>             | 1000 m,<br>2000 m                              |     |
| Ortam sıcaklığı (°C) <sup>3</sup> |                                                |     |
| - En az.....                      | -25.....                                       | -50 |
| - En çok.....                     | 40 .....                                       | 50  |
| - 24 saat ortalama.....           | 35 .....                                       | 45  |
| Ortam kirliliği                   | Düzey III                                      |     |
| En yüksek güneş ışınlı            | 1000 W/m <sup>2</sup>                          |     |
| Bağıl nem (%)                     |                                                |     |
| - En çok.....                     | 95                                             |     |
| - En az.....                      | 60                                             |     |
| - Ortalama.....                   | 80                                             |     |
| Yer sarsıntısı                    |                                                |     |
| - Yatay ivme.....                 | 0.5 g                                          |     |
| - Düşey ivme.....                 | 0.4 g                                          |     |
| Sistem topraklaması <sup>3</sup>  | Direnci üzerinden topraklı,<br>Direkt topraklı |     |

## 2. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

Kompakt Merkeze ait beton mahfaza, çatı hariç, tank/temel bölümü ve yan duvarları ile birlikte monoblok olarak üretilen olacaktır. Çatı ayrılabilir olacaktır. Parça parça imal edildikten sonra bağlama elemanları ile bir araya getirilen yapı, monoblok olarak kabul edilmeyecektir.

### 2.1. Tip

Bu şartname kapsamındaki Kompakt Merkezler işletilme bakımından "İçeriden İşletilen" (içinde yürünen tip) tipte olacaktır.

### 2.2. Düzenleme ve Boyutlar

- Kompakt Merkezler; şekli ve boyutları ve rengi ile çevreye ve endüstriyel estetik ölçülere uyumlu olacaktır.
- Kompakt Merkezin tank/temel ve çatı formu, şartnamede yapılan açıklamalar ve belirtilen ölçüler dikkate alınarak İmalatçı tarafından şekillendirilecektir.
- Kompakt Merkez, teçhizatı montajlı olarak, karayolu taşımasına uygun olacaktır. Kompakt Merkezin mahfazası üzerinde, Kompakt Merkezin kolaylıkla kaldırılıp indirilmesine olanak sağlayacak uygun nitelikte ve özellikte 4 adet, 6000 mm. ve üzeri Kompakt Merkezlerde ise 6 adet halka, kanca ya da uygun başka bir donanım yer alacaktır.

<sup>3</sup> ALICI tarafından malzeme listesinde belirtilecektir.



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

- d. Kompakt Merkeze ait çatılar; yükleme/indirme, taşıma ve montaj sırasında zarar görmemesi için uygun bir tasarıma sahip olacak, 6000 mm. ve üzeri Kompakt Merkezlerin çatılarının yükleme/indirme işlemleri için 6 adet halka bulunacaktır. Bunun için ilave bir donanıma ihtiyaç duyulması ve ALICI'nın istemesi halinde, YÜKLENİCİ bunu temin edecektir.
- e. Kompakt Merkezin Transformatör Bölümü aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:
- Transformatör bölümünde TEDAŞ'ın teknik şartnamelerine uygun Yağlı ya da Kuru Tip YG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri kullanılacaktır.
  - Transformatör bölümünde, Kompakt Merkezin anma gücüne eşit yağlı bir transformatörün tüm yağını alabilecek büyüklükte bir yağ toplama haznesi yapılacak ya da uygun yükseklikte eşiği bulunan ve yağ geçirmeyen zemin bu amaçla kullanılabilir. Yağın diğer bölümlere geçmemesi ve mahfaza dışına çıkıp toprağa karışmaması için koruyucu ilave bir önlem olarak yağ toplama haznesi, DIN 18-195 standardına uygun bitüm-kauçuk lateks emülsiyon esaslı yalıtım malzemesi ile kaplanacaktır.
  - Transformatör ray eksenleri arasındaki açıklık, değişik ray aralıklarına sahip farklı güçlerdeki transformatörlerin yerleştirilebilmesi için 820 mm'ye kadar ayarlanabilir olacaktır. Ray açıklıkları trafo güçlerine göre aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo:1

| YG/AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜNÜN GÜCÜ | RAY AÇIKLIĞI |
|--------------------------------------|--------------|
| 50-250 kVA                           | 520 mm.      |
| 400-630 kVA                          | 670 mm.      |
| 800-1600 kVA                         | 820 mm.      |

- f. Kompakt Merkezlerde YG Hücrelerin sabitleneceği zemin, Kompakt Merkezde kullanılabilecek en fazla sayıdaki YG Hücresinin yerleşimine uygun olacaktır. Kullanılmayan hücrelerle ilgili olarak zemin üzerinde yer alan açıklıklar, uygun kapaklarla kapatılacaktır.

Taban Döşemesi, toprak seviyesinin en az 10 cm üstünde olacak biçimde yerleştirilecektir. Transformatör Bölümünde "Taban Döşemesi" bulunmayacaktır.

Zemin üzerinde yer alan kapak/kapaklar, olabilecek bir iç ark arızası sırasında meydana gelebilecek basınca dayanıklı olacaktır.

- g. Kompakt Merkezlerde kullanılacak tüm teçhizat aşağıdaki şekilde düzenlenecek üç bağımsız bölüme yerleştirilecektir. Bu bölümlerden;

- **YG Bölümü**, YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzenleri içerecektir.
- **Transformatör Bölümü**, YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünü içerecektir.
- **AG Dağıtım Bölümü**, AG Dağıtım Panosunu içerecektir.

Bölümler birbirinden İmalatçı tarafından belirlenecek bir malzeme (tel fens ve ahşap hariç) ile ayrılmış olacaktır.



Handwritten signature and initials in blue ink.



- h. Kompakt Merkezin tank/temel<sup>4</sup> bölümünün yüksekliği (t) içten içe, en az 690 mm olacaktır. Tank/temel bölümü en az 800 mm derinlikte toprak altından gelen 240 mm<sup>2</sup> kesitli, tek damarlı, XLPE yalıtımlı, 20.3/36 (42) kV YG kablunun YG Hücrelerine, en küçük kıvrılma yarıçapı sağlanarak irtibat yapılmasına uygun olacaktır.

Kompakt Merkezlerde XLPE yalıtımlı, 20.3/36 (42) kV YG Alüminyum iletkenli 1x300 mm<sup>2</sup> ve üzeri kesitte kablo kullanılması halinde, gerekli olan kıvrılma yarıçapını sağlayabilmek için; TS HD 620 S2 no.lu standardın "EK A Kabloların seçilmesi ve kullanılması için kılavuz" bölümü, "A.4.6 Tesis sırasında bükme yarıçapı" maddesindeki;

- Tek bir bükme yapılması (örnek olarak bağlantı uç düzeninde),
- Kablunun 30 °C'den daha az olmayan bir sıcaklıkta olması veya 30 °C'ye kadar ısıtılması,
- Bir şablon veya önceden şekil verilmiş silindirler vasıtasıyla kablunun bükülmesi,

hususlarına göre montaj yapılacaktır.

Tesis sırasında izin verilen bükme yarıçapı 15 D olan kablolar için yukarıdaki şartların sağlanması durumunda kablo kıvrılma yarıçapı en fazla % 50 oranında azaltılabilecektir.

- i. Kabloların tank/temel bölümüne girmesinden sonra gerekli olan sızdırmazlık sağlanacaktır. Bu amaçla kabloların tank/temel bölümüne geçişleri esnasında, su sızdırmazlığı, haşere, kemirgenler vb. potansiyel tehlikelere karşı yalıtımı sağlayan halojen içermeyen kauçuk/silikon bazlı modüler yalıtım sistemleri kullanılacaktır.
- j. Kompakt Merkezin tank/temel bölümü üzerinde, Kompakt Merkezin hangi seviyeye kadar toprağa gömüleceği bir başka ifade ile toprak seviyesi işaretlenmiş olacaktır
- k. Kompakt Merkez; normal işletme, muayene, deney ve bakım işlemlerinin kolay ve güvenli biçimde yapılmasını sağlayacak şekilde tasarımlanacaktır. Buna göre;
- YG Hücrelerde ve AG Pano'da yer alan anahtarlama cihazlarının kumandaları ile YG/AG giriş ve çıkış devreleri üzerindeki ölçümler gibi normal işletme çalışmaları, kolayca yapılabilecektir.
  - Bütün kumanda ve koruma birimlerine kolayca erişilebilecektir.
  - YG ve AG kabloları üzerinde kablo arıza yerinin tespiti, faz sırası kontrolü, dielektrik deneyler gibi ölçme ve deneyler, kolay ve güvenli bir şekilde yapılabilecektir.
  - Kompakt Merkezin YG hücre bölümünde 1 adet redresör bağlantısı ve 1 adet yedek olmak üzere en az iki adet topraklı priz bulunacaktır.

<sup>4</sup> Tank bölümü, tip resimlerde gösterilmektedir. Tank bölümü aynı zamanda temel işlevini de göreceğinden bundan böyle tank/temel bölümü olarak ifade edilecektir.



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

### 2.3. Kompakt Merkeze Ait Yapısal Özellikler

#### 2.3.1. Mahfazanın Mekanik Zorlanmalara Karşı Dayanımı

- Kompakt Merkezin çatısı en az 2500 N/m<sup>2</sup> yüke dayanıklı olacaktır.
- AG Pano ve YG Hücrelerin üzerine konulup sabitleneceği taban döşeme/zemin ve bu zemin üzerindeki kapaklar en az 2500N/m<sup>2</sup> yüke dayanıklı olacaktır.
- Mahfaza en az 34 metre/saniyelik rüzgâr basıncına dayanıklı olacaktır.
- Havalandırma panjurları içerden ve dışarıdan 20 Joule karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

#### 2.3.2. Beton ve Çelik Donatı Özellikleri

##### a. Beton özellikleri:

- TS EN 206'ya uygun hazır beton kullanılacaktır.
- Beton sınıfı TS EN 206'ya göre en az C 35/45 olacaktır.
- Betonda nitelik denetimi ve kabul koşulları TS EN 206 Madde 8'e uygun olacaktır.

##### b. Çelik donatılar:

- Beton donatısı olarak kullanılacak çelikler, TS 708'e uygun olacaktır.
- Kompakt Merkezin, çatı ile mahfaza arasındaki bağlantısı ayrılabilir tipte olacaktır. Çatıda, çatının vinç ile kaldırılabilmesine uygun vidalı mapa ya da benzeri bir sistem yer alacaktır.

#### 2.3.3. Koruma Derecesi

Kompakt Merkezin, gerilimli bölümlerine erişilmesine ve temasa, hareketli bölümlerine dokunulmasına, katı cisim, toz ve suya karşı TS 3033 EN 60529'a göre mahfaza ve havalandırma panelleri IP 23D koruma derecesini sağlayacaktır.

#### 2.3.4. Su Geçirmezlik

Kompakt Merkezin; çatısı, yan duvarları ve tank/temel bölümüyle mahfazası tamamıyla su geçirmez olacaktır.

Çatı; yağmur ve eriyen kar sularının çatıda birikmemesi ve kolayca akması için uygun bir eğime sahip olacaktır. Çatıdan akan suyun dış yan duvarlardan akmaması için tedbirler alınacaktır. Su izolasyonu için uygun çatı izolasyon malzemeleri (kumlu membran, bitüm malzemeler vb.) kullanılacaktır.



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

### 2.3.5 Mahfaza Sınıfı

Kompakt Merkezin Mahfaza Sınıfı 10 olacaktır.

### 2.3.6. Havalandırma

Kompakt Merkezin soğutulması doğal havalandırma ile olacaktır. Havalandırma panjurları en az 2 mm kalınlığında sacdan imal edilecek ve daldırma galvaniz ile kaplanacak ve boyanacaktır. İmalat esnasında galvanizin bozulmaması koşulu ile hazır galvanizli sac da kullanılabilir.

ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde, iklim koşulları nedeniyle tasarımı imalatçı firma tarafından yapılmak üzere başka soğutma vasıtaları (cebri soğutma v.b.) Kompakt Merkezde kullanılabilir. Ancak, "Sıcaklık (Isınma) Artışı Deneyi" doğal soğutmayla yapılacaktır.

### 2.3.7. Ara Bölmeler

YG Hücre Bölümü ile Transformatör Bölümü arası ve Transformatör Bölümü ile AG Pano Bölümü arası İmalatçı tarafından (tel fens ve ahşap hariç) belirlenecektir.

## 2.4. Kapılar ve Kilit Sistemleri

### 2.4.1. Kapılar

Kapılar yeterli büyüklükte (bölüm içerisindeki en büyük boyutlu teçhizatın girip çıkabilmesine uygun), en az 3 (üç) yerden menteşeli, dışa doğru açılır ve kilitlenebilir olacaktır. Kapılar en az 2 mm kalınlığında galvanizli sacdan imal edilecek ve kapı kanatları gerekli mukavemeti sağlamak için içeriden yapılacak takviyelerle kuvvetlendirilecektir. Kapılar kapalı konumda iken dışarıdan sökülemez.

Kapılar çalışmayı engellemeyecek şekilde açılacak ve en az 120° açık konumda kalmasını sağlayan, rüzgâr basıncına dayanıklı, durdurma düzeni ile donatılacaktır.

Kapıların alt kenarları, Kompakt Merkez sahada monte edildiğinde, yer seviyesinden en az 10 cm yüksekte kalacaktır.

Kapalı konumdaki kapılar ve havalandırma panjurları içerden ve dışarıdan 20 Joule karşılık gelen bir mekanik şoka (IK 10) dayanıklı olacaktır.

YG Hücre Bölümünde; en fazla 3 adet YG hücre kapasiteli kompakt merkezler için 1 adet çift kanatlı kapı, 4 veya 5 hücre kapasiteli kompakt merkezler için 2 adet çift kanatlı kapı, 6 adet ve üzeri hücre kapasiteli kompakt merkezler için 3 adet çift kanatlı kapı bulunacaktır. Kapılar kompakt merkezin iç ark testinden geçtiği format ile aynı olacaktır.

### 2.4.2. Kilitler

Kompakt Merkezin kapılarına ait tüm kilitler gömme olacak, dışarıdan sökülemez ve tek bir anahtar ile kilitlenebilir. Ayrıca asma kilit takmaya uygun bir düzen bulunacaktır.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'L' and 'S' and a small '8'.



Kilitlerde bilyeli ya da daha üstün sistemler kullanılacak ve en az üç ayrı yerden kilitleme yapılması sağlanacaktır. Gömme kilitler, kilitlenmiş dahi olsa içeriden anahtar kullanılmadan bir mandal ya da benzeri basit bir düzen ile kolayca açılabilir. Malzeme listesinde belirtilmesi halinde kilitlerin şifresi ALICI'nın isteğine göre olacaktır.

Yağmur ve kar suları ile kir ve tozun kilit düzenine (Asma kilit dâhil) ulaşmasını engelleyecek tedbirler alınmış olacaktır. Kilit düzeni dıştan bakıldığında gözükmeyecek şekilde kapaklı olacaktır.

## 2.5. Teçhizatın Yerleştirilmesi

- Kompakt Merkez içindeki hiçbir teçhizat toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
- Kompakt Merkez içindeki ana teçhizat (YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Hücreler, AG Pano, Akü Redresör Grubu); EK-1A ve EK-1B'de yer alan tip resimlerde belirtildiği gibi yerleştirilecektir. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Hücreler, AG Panosu ve Akü Redresör Grubu U veya I profilden imal edilen (ilgili teçhizatı taşıma mukavemetine sahip) demir kaidenin üzerine monte edilecektir.
- Teçhizatın tespitinde kullanılan hırdavatlar, rijit ve korozyona dayanıklı veya korozyona karşı korunmuş malzemeden yapılmış olacak ve bütün cihazlar aynı cins malzemeyle tespit edilebilecektir. Bu malzemelerin sahada değiştirilmesi özel bir alet kullanmayı gerektirmemelidir.
- Teçhizatın tespit yöntemi, bunların taşıma sırasında ya da Kompakt Merkezin yerleştirildiği ortamda dışarıdan gelen mekanik darbe ve titreşimler ile işletme sırasında ortaya çıkan kuvvetlere zarar görmeden dayanmasını sağlayacaktır.
- Transformatörün yerleştirilmesinde yük dağılımına dikkat edilecek ve kaymayı önleyecek gerekli önlemler (takoz, cıvata vb.) alınacaktır.
- Kompakt Merkezin ilgili bölüm kapıları açık olduğunda YG Hücrelerin AG Dolapları tam olarak açılabilir.

## 2.6. İç Ark Dayanımı

Kompakt Merkez tüm yapısı (mahfaza, kapılar, havalandırma panjurları, v.b.) ile YG Hücrelerinde veya YG ara bağlantılarında meydana gelebilecek dâhili arızaların yol açabileceği iç arka karşı dayanıklı olacaktır.

## 2.7. Kablo Giriş ve Çıkışları

Kompakt Merkeze YG ve AG kabloların giriş ve çıkışları, tank/temel bölümünde yer alacak yeterli sayıda kablo geçiş bölümleri ile sağlanacaktır. Tank/temel bölümüne kablo giriş ve çıkışları yanlardan yapılacaktır, Kompakt Merkezin tabanından/zemininden kablo giriş ve çıkışı yapılmayacaktır.

Kabloların tank/temel bölümüne girmesinden sonra gerekli olan sızdırmazlık sağlanacaktır. Bu amaçla kabloların tank/temel bölümüne geçişleri esnasında, su sızdırmazlığı, haşere, kemirgenler vb. potansiyel tehlikelere karşı yalıtımı sağlayan halojen içermeyen kauçuk/silikon bazlı modüler yalıtım sistemleri kullanılacaktır.



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

## 2.8. Çalışma (İşletme) Koridoru

Kompakt merkezin içerisinde çalışma koridorunun genişliği, herhangi bir çalışma ve bakım için yeterli olmalıdır. Böyle bir koridorun genişliği en az 800 mm olmalıdır. Anahtarlama ve kontrol düzeninden çıkıntı yapan mekanik yapılar (kesici mekanizması, AG kumanda bölümü çıkıntıları vb.) koridorun genişliğini 500 mm. den aşağı azaltmamalıdır.

AG Bölümünde kompanzasyon panosu tesis edilmesi halinde AG panosu ile kompanzasyon panosu arasındaki çalışma koridorunun genişliği, herhangi bir çalışma, bakım için yeterli ve en az 800 mm olmalıdır.

## 2.9. Ses Yayılmı

Kompakt Merkezdeki Transformatörden yayılan ses üzerindeki mahfazanın etkisini değerlendirmek için TS EN 62271-202 Ek B' ye göre deney yapılmalıdır.

## 3. TECHİZAT

### 3.1. YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü

Kompakt Merkezde kullanılacak transformatörlerin teknik karakteristikleri TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

Dağıtım transformatörünün teknik karakteristiklerini içeren İşaret Levhası ile Klemens Kutusu transformatör üzerinde, bölümün kapısı açıldığında rahatlıkla görülebilecek ve ulaşılabilecek bir yerde bulunacaktır.

Kompakt Merkezde kullanılacak dağıtım transformatörlerinin boyutları (en fazla), tip resimlerde belirtilmektedir.

Yağlı tip dağıtım transformatörlerinde (hermetik tip ve genleşme depolu transformatörler), TS EN 50181/EN 50181 standardına uygun YG buşingler kullanılacak ve bağlantı Ayrılabilen Ekranlı Tip Kablo Başlıkları ile yapılacaktır. AG buşingler 1 kV modüler AG buşing izolasyon kapakları (soğuk uygulama) kullanılarak tesadüfen dokunmaya karşı korunacaktır.

Kuru tip dağıtım transformatörleri kullanılması halinde gerilimli bölümlere tesadüfen dokunmaya karşı gerekli önlemler alınacaktır.

### 3.2. YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzeni (MMMh-hd)

Kompakt Merkezde YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda Düzenleri olarak, TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun Hava Yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücreler (MMMh-hd) kullanılacaktır.

YG hücre tertiplerinde baştaki ve sondaki hücre dışında kalan ortadaki hücrelerde de yan duvar sacları bulunacaktır.



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

ALICI'nın istemesi durumunda, Kompakt Merkezde, YG Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kumanda düzenlerinin yanında operatörün girebileceği boş bir alan olması durumunda; son hücre ile arka duvar arasındaki mesafe, olası bir iç ark durumunda iç arkın çevreye ve operatöre zarar vermemesi için hücre yüksekliğinde 2 mm. lik sac ile kapatılacaktır.

Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşği Transformatör Koruma Hücresinde kullanılacak YG sigortalarının seçimi, TS EN 62271-105'de yer alan hususlar dikkate alınarak YG Hücre İmalatçısı tarafından yapılacaktır.

Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşği Transformatör Koruma Hücresinin kapağına, hücrede kullanılacak orta gerilim sigortalarının yonlerini belirten uyarı işareti konulacaktır.

Hava Yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücrelere (MMMh-hd) ait manevra kolu ve uzaktan kumanda tertibatı Kompakt Merkezin yan duvarlardan birine uygun bir düzenle asılacaktır.

Kompakt Merkez içerisinde YG Hücre bölümünde izole sehpa ve uygun boyutlarda izole halı bulunacaktır.

### 3.3. AG Dağıtım Panosu

Kompakt Merkezlerde; EK-1C'de yer alan açıklamalar göz önüne alınarak tasarlanmış, prensip olarak TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun AG Panolar kullanılacaktır.

ALICI tarafından Malzeme Listesinde ya da İhale Dokümanlarında belirtilmesi koşuluyla farklı yapılarda AG Panolar kullanılabilir.

1600 kVA gücündeki AG Panoların tasarımında, ihale dokümanlarında aksi belirtilmedikçe;

- Yapısal özellikler bakımından TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesi esas alınacaktır.
- Pano girişinde beklenen en yüksek kısa devre akımının etken değeri 38 kA-etken, tepe değeri 80 kA-tepe, ana bara tasarımında bara akımı 2300 Amper olarak dikkate alınacaktır.

ALICI'nın istemesi halinde, Kompakt Merkezlerde AG Pano bölümünde AG Harmonik Filtreli Kompanzasyon Panosu tesis edilebilecektir.

### 3.4. Dâhili Bağlantılar

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünün YG Hücre ve AG Pano arasındaki bağlantıları, Tip Resimlerde yer alan AÇIKLAMALAR bölümünde belirtilen cins, kesit ve sayıda iletker kullanılarak yapılacaktır. Bağlantıda kullanılacak kablolar, anti manyetik özellikte sabitleştirme düzenekleri kullanılarak sabitlenecektir.

Bağlantılarda kullanılacak iletkerler üzerinde, aşağıdaki tabloya uygun olarak faz işaretlemelerinden biri yapılacaktır.

Handwritten signatures and initials in blue ink are present below the text.





Tablo:2

| FAZLAR                    | 1 NO'LU FAZ<br>(R Fazı) | 2 NO'LU FAZ<br>(S Fazı) | 3 NO'LU FAZ<br>(T Fazı) | NÖTR      |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| Alfanümerik<br>İşaretleme | L1                      | L2                      | L3                      | N         |
| Renk ile<br>İşaretleme    | Gri                     | Siyah                   | Kahverengi              | Açık Mavi |

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünün AG terminalleri ile AG Panonun giriş terminalleri, kablo bağlantıları yapıldıktan sonra tesadüfen dokunmaya karşı uygun bir yalıtım malzemesi ya da teçhizatı kullanılarak yalıtılacaktır. Kullanılacak teçhizat, rahatlıkla sökülüp takılabilir olacaktır.

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ile AG Pano arasındaki bağlantıda, bakır bara kullanılması halinde, baralar tesadüfen dokunmaya karşı uygun bir yalıtım malzemesi ile yalıtılacaktır.

*NOT: Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde "Transformatör" ile "AG Pano" arasındaki bağlantıda "bus bar" bağlantı kullanılabilecektir.*

### 3.5. Kablo Başlıkları

YG teçhizata ait kablolu giriş/çıkış bağlantılarında, dâhili tip Kablo Bağlantı Uçları (Kablo Başlıkları) kullanılacaktır. Kullanılacak kablo başlıkları TEDAŞ'm ilgili teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörünün YG buşing bağlantısında 250 Amper, Ekranlı, L Tipi veya Düz tip Ayrılabilen Ekranlı Tip Kablo Başlıkları kullanılacaktır.

### 3.6. Topraklama Sistemi:

Topraklama sistemi ilgili standartlar ve yönetmeliklere uygun olarak yapılacaktır.

#### 3.6.1.Koruma Topraklaması:

Kompakt Merkezlere ait betonarme mahfazanın çelik donatıları, kapılar (flexible v.b. esnek iletken), Kompakt Merkezde kullanılacak tüm teçhizatın Topraklama Terminalleri, kabloların metal siperleri ve diğer bütün metal parçalar, transformatör bölümünde, kolayca görülen ve erişilebilen bir yerde tesis edilecek "**Potansiyel Dengeleme Barası**"na bağlanacaktır. Bağlantı iletkenlerinin ve Potansiyel Dengeleme Barasının cins ve kesitleri en az EK-2'de belirtildiği gibi olacaktır.

Potansiyel Dengeleme Barasının dış topraklama sistemine bağlantısı, sahada ALICI tarafından yapılacaktır.

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



### 3.6.2. İşletme Topraklaması:

İşletme Topraklaması, ALICI tarafından yapılacaktır.

### 3.7. İç Aydınlatma

Kompakt Merkezin bölümleri içeriden ayrı ayrı aydınlatılacak ve Aydınlik Düzeyi Ortalaması 250 lux'ten az olmayacaktır. İç aydınlatma için her kapının üzerinde AC ve DC olmak üzere, iki adet LED'li armatür bulunacaktır. AC armatürler AG panodan, DC armatürler ise akü-redresör grubundan beslenecektir. AC ve DC armatürlerin açık unutulma ihtimaline karşı kapılar kapatıldığında otomatik olarak AC ve DC aydınlatmayı kesmek için kapılarda switch bulunacaktır.

Aydınlatma tesisinde en az 1,5 mm<sup>2</sup> kesitte, çok telli, 750 V sınıfında termoplastik yalıtımlı, ısı ve aleve dayanıklı bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.

Kompakt Merkezde akü-redresör grubunun bulunmaması halinde, aydınlatmada kullanılacak LED'li armatürler akülü olacak ve "Alternatif Akım (AC)" kesildiğinde kendi aküsünden en az 2 saat beslenebilecektir. (AC kesildiğinde, ilgili armatüre ait anahtar kapalı pozisyonunda olmadığı sürece lamba yanmayacaktır.)

### 3.8. Akü Redresör Grubu

Kompakt Merkezde; merkezin "Doğru Akım (DC)" yüklerine sürekli bağlı duracak, sabit gerilimli, otomatik regülasyonlu, akım sınırlayıcı tipte yarı iletkenli "Redresör" ile bu redresör tarafından şarj edilen ve redresöre sürekli bağlı kalacak bakımsız kuru tip "Akümülatörler" bulunacaktır. Bu gruba bundan böyle kısaca "Akü-Redresör Grubu" denilecektir.

AC kesildiğinde; Arıza Gösterge Lambaları, YG Hücrelerinde bulunan Yay Kurma Motorları, Röleler ve Sinyal Lamba Kutusu bu grupta yer alan "Akümülatör/Akümülatörler" den beslenecektir.

Bu akümülatörler; Arıza Gösterge Lambaları yanarken en az 8 saat süreyle besleme yapabilecek kapasitede olacaktır.

Akü-Redresör Grubunun anma çıkış gerilimi, akünün ampersaat (Ah) değeri ve yük çıkış akımı ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilecektir.

#### 3.8.1. Akü Redresör Grubunun Yapısal Özellikleri

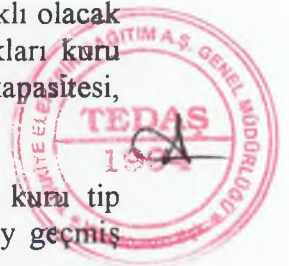
- Tüm üniteleri kompakt yapıda, ulaşılabilir ve değiştirilebilir olacaktır. Akü bölümünde ısı oluşturabilecek hiçbir komponent bulunmayacaktır.
- Mahfazası 1,5 mm<sup>2</sup> kalınlığında A1 kalite DKP sacdan imal edilecek ve RAL 7035 Elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.
- Metal Mahfazanın üzerinde havalandırma panjurları olacak ve mahfazanın koruma derecesi IP 22 olacaktır.



- d. Ön kapağı menteşeli, kilitli olacak ve taşınabilmesi için uygun kulplar bulunacaktır. Giriş/çıkış sigortalarına kapak açılmadan ulaşılabilecektir.
- e. İzleme ve kontrol üniteleri ön yüzeyde olup AC kesildiğinde çalışmaya devam edecektir.
- f. 24 V Akü çekmeceleri; bilyeli raylı sistem, kendinden soketli olacaktır. Aküler aynı anda devreye girip çıkacaktır. 110 V Aküler sabit olacaktır.
- g. Kablo giriş/çıkış yerleri fırça korumalı, bağlantı klemensleri taşıyacağı akım kapasitesinin bir üst değerinde olacaktır.
- h. Mahfaza üzerinde gerekli olan işaretler, şemalar okunaklı ve dayanıklı olmalıdır.
- i. -20 °C ile 40 °C arasında çalışabilir olduğu sertifikalandırılmış olacaktır.

### 3.8.2. Akü Redresör Grubunun Elektriksel Özellikleri

- a. Girişte izolasyon trafosu kullanılacak olup, giriş gerilimi; 220/230 V AC ( $\pm$  %20 ), frekansı 50 Hz ( $\pm$  % 2 ) olacak ve çıkış gerilimi  $\pm$  %1 çıkış verecek şekilde dizayn ve imal edilecektir, çıkış gerilim dalgalanması (ripple) aküsüz çalışmada % 5'den küçük olacaktır. Çıkış akımı ripple değeri tam yükte alınacaktır.
- b. Şarj ünitesi; mikroişlemci kontrollü, tristörlü, akım ve gerilim ayarlı tipte olacaktır. DC çıkış gerilimi 0,1 V. adımlarla, şarj akımı 0,1 A. adımlarla ayarlanabilecektir.
- c. Soft start şarj başlatma (ramp) özelliği olacaktır.
- d. Akü şarj akımı ile çıkış akımı birbirinden bağımsız olmalı, aküler kendi nominal akım değeri ile şarj olmalıdır. Hiçbir zaman çıkış akımının maksimum değeri aküler için şarj akımı olmamalıdır. Aküler, ampersaat değerinin (Maksimum) % 10'luk bir akım değerinde şarj olmalıdır.(Maksimum şarj akımı akü üreticisinin verdiği değer olmalıdır.)
- e. Akü şarj gerilimi nominal şarj geriliminin % 90'ı ile % 120'si arası arasında ayarlanabilir olacaktır.
- f. Akü-Redresör çıkışlarında geçici veya daimi arızalarda (kısa devreler) sigorta korumasından önce kesinlikle cihaz kendisini elektronik olarak koruyacak ve bu durumda çıkış sigortaları açma yapmayacaktır.
- g. Giriş/çıkış sigortaları C tipi olacaktır. Giriş/çıkış, akü sigortası yardımcı kontaklı olacak ve sigortanın attığını gösteren yardımcı kontakların normalde kapalı kontakları kuru kontak olarak klemense taşınacaktır. Otomatik sigortaların kısa devre kesme kapasitesi, 10 kA olacaktır.
- h. Aküler TS 1352-3 EN 60896-22 standardına uygun tam kapalı bakımsız kuru tip (VRLA) olacak, üretim tarihi ile teslim tarihi arasında en fazla 6 (altı) ay geçmiş olacaktır. Ömür beklentisi 10 yıl olacaktır.





- i. Aküler her konumda (dik, eğik, yatık vs.) elektrolit sızıntı yapmayacak şekilde çalışmaya müsait olacaktır.
- j. Aküler derin deşarja karşı dayanıklı yapıda olacak ve bağımsız akredite bir laboratuvarından alınmış tip test raporuna sahip olacaktır.
- k. Her bir akünün nominal gerilimi 12 V. DC, minimum 26 Ah kapasitede olacaktır.
- l. İzleme ve kontrol ünitesi, LCD yapıda olmalı ve tek bir ekranda giriş/çıkış gerilimi, akü şarj akımı, yük akımı, hata kontrol (DC düşük, ihbarlar) izlenebilmelidir. Yine ekranda AC yüksek/düşük, DC yüksek/düşük, aşırı sıcaklık,  $\pm$  DC kaçak akımı, cihazın ısısı, soğutma fanının çalışma sıcaklığı, fan arızası, aşırı yük, kısa devre arızası okunacaktır ve bunlar için ALICI'nın isteği doğrultusunda kuru kontak çıkışı veya modbus gibi endüstriyel bir standart haberleşme protokolü ile arıza sinyalleri bildirecektir.
- m. Redresör, akü bakım işlemi yaparken, deşarj ünitesi aktif olacak ve işlem tamamlanınca devreden çıkacaktır. Deşarj ünitesi için ayrıca yük bulunmayabilecek, sistemin kendisi doğal yük olarak deşarj işlemi gerçekleştirilebilecektir.
- n. Redresör akü bakım süresince akü deşarj eğrisinde tarama yaparak akülerin kapasitelerinde düşme olduğunu tespit edecek ve uyarı kontağı verecektir.
- o. DC sistem ünitesi otomatik akü bakımı yapabilmelidir. İşletme kolaylığı ve akülerin ömrünü uzatmak amacı ile otomatik akü bakım değerleri kontrol ünitesinden kolaylıkla ayarlanabilmelidir. İstenildiği durumlarda otomatik akü bakımı iptal edilebilmelidir.
- p. ALICI'nın istemesi halinde SCADA'ya uyumlu olacaktır.

### 3.9. Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi

Kompakt Merkezin Koruma-Kontrol ve Sinyal Sistemi İmalatçı tarafından yapılacaktır. Bununla ilgili elektrik şemaları teklif ile birlikte verilecektir.

Gerek YG/AG Dağıtım Güç Transformatörüne ait zati korumalardan (Bucholz Rölesi/Hermetik Koruma Rölesi, Çift Kontaklı Termometre, Yağ Seviye Göstergesi, v.b) gerekse termik röle, v.b koruma ve kontrol cihazlarından alınacak "ihbar" ve "açma" sinyalleri için gerekli kumanda ve ihbar düzeni tesis edilecektir.

### 3.10. Arıza Gösterge Düzeni<sup>5</sup> (AGD)

Arıza Gösterge Düzeni, TEDAŞ'ın ilgili teknik şartnamesine uygun ve SCADA bağlantısı için kontaklı yapıda olacaktır.

AGD'nin bir parçası olan Arıza Gösterge Lambası, Kompakt Merkezin dışında, görülebilir uygun bir yere yerleştirilecektir.



<sup>5</sup> Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe Arıza Gösterge Düzeni, bir fiderde (giriş ya da çıkış) tesis edilecektir.

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

#### 4. İSARET PLAKALARI VE UYARI LEVHALARI

a. Kompakt Merkezin her bir bölüm kapısının dış yüzeyinde;

- Yürürlükteki Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun “Elektrik Tehlikesi” olduğunu belirten uyarı levhaları,
- YG bölümüne “YG BÖLÜMÜ”, transformatör bölümüne “TRAFO BÖLÜMÜ”, AG pano bölümüne “AG PANO BÖLÜMÜ” yazılı olan, EK-6 da yer alan işaret ve uyarı levhası boyutunda işaret plakası,

bulunacaktır.

Ayrıca, YG bölümü kapısının üst kısmında EK-6 da yer alan işaret ve uyarı levhası boyutunda İmalatçının Adı veya Ticari Markası, Tip Gösterilişi, İmalat Yılı, Seri Numarası, Kompakt Merkezin Anma Gücü, Alıcının Sipariş Numarası (varsa), ALICI'nın Malzeme Kod Numarasını (varsa), İç Ark Sınıfı, Standart Numarası, içeren işaret plakası olacaktır.

Plaka ve levhalar paslanmaya karşı dayanıklı malzemelerden yapılacak ve paslanmaz vidalar veya perçinle tutturulacaktır. Yazılar okunaklı, şekiller kolaylıkla görülebilir olacak, yazı ve şekiller dış etkilerle silinmeyecek ve solmayacaktır.

b. Kompakt Merkezin içinde;

- YG ve AG Tek Hat ve Bağlantı şeması<sup>6</sup>,
- Kullanma yönergesi<sup>7</sup>,
- Koruma-kontrol ve Sinyal Sistemi ile ilgili elektrik şeması<sup>8</sup>,
- Kompakt Merkez Bilgi Formu<sup>9</sup>,
- Mahfaza Sınıfı:10 için Yağlı ve Kuru Tip YG/AG Dağıtım Güç Transformatörleri için “YÜK FAKTÖRÜ EĞRİSİ”<sup>10</sup>

bulunacaktır.

c. Kompakt Merkezde YG Hücrelerin ve AG Panosunun bulunduğu bölüm kapısının iç yüzeyinde sabitlenmiş olarak, elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardım (Suni solunum, kalp masajı, v.b) ile ilgili resimli ve yazılı posterler bulunacaktır.

<sup>6, 7, 8, 9</sup> Koruyucu bir tabaka ile kaplanmış olarak YG Hücre Bölümünde yan duvar iç yüzünde yer alacak bir cep içine konacaktır.

<sup>10</sup> “Yük Faktörü Eğrisi” alüminyum bir plaka üzerine çizilecek duvara ya da AG Pano Bölümü kapısının iç tarafına gözle görülen bir yere perçin ya da benzeri bir yol ile tutturulacaktır.



## 5. KOROZYONA KARSI ÖNLEMLER

### 5.1. Genel

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Bütün yüzeyler olabildiğince su tutmaz şekilde düzenlenecektir.
- Metal bölümler korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyleri korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.
- İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.
- Korozyondan korunacak yüzeyler düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü etkileyecek yabancı maddelerden arınmış olacaktır.
- Kompakt Merkezin yapımında ve montajında kullanılacak tüm cıvata, somun, pul, rondela gibi parçalar paslanmaz çelik ya da galvaniz kaplı çelik malzemeden olacaktır.

### 5.2. Boyama

Kompakt Merkeze ait kapılar ve havalandırma panjurları (galvaniz üzerine) boyanacaktır. İmalatçı uygulayacağı boyama yöntemini, boyanın cinsini, niteliğini, rengini ve kaplama kalınlığını teklifinde (ALICI' ya) ayrıntılı olarak belirtecektir.

Metal yüzeylerin boyama işlemi yapılırken;

- Yüzeyler Standartlarda öngörülen uygun yöntemlerle temizlenecektir.
- Boyanın niteliği, boya kaplamasının kalınlığı ve yapışmasının kontrolü ile belirlenecektir. Ayrıca standartlarda öngörülen diğer deneyler uygulanacaktır.
- Boya kalınlıkları rast gele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Ortalama kalınlık İmalatçının belirttiği değerden küçük olmayacaktır.
- Boya tabakasının yapışması, rast gele seçilmiş beş noktada TS 4313 EN ISO 2409'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu bu standartta yer alan sınıf-1'den daha kötü olmamalıdır.

Beton mahfazanın boyama işleri<sup>11</sup> yapılırken;

- Dış yüzeyler (çatı dâhil) sırasıyla; silikon bazlı dış cephe macunu ile kaplanacak, astar boya ile boyanacak, yan duvarlar afiş, ilan, v.b yapıştırılmasını caydırıcı hale getirmek için pütürlü silikon bazlı son kat dış cephe kaplama boyası ile boyanacaktır. Çatının su almasını önlemek için çatının dış yüzeyi bu amaca yönelik kimyasallarla kaplanacak, boya bunun üzerine yapılacaktır.

<sup>11</sup> Beton mahfazanın iç yüzeyleri boyanmayacaktır.





- Tank bölümünün toprak ile temas eden dış yüzeyleri su yalıtımı ve korozyona karşı betonun korunması için uygun bir kimyasal malzeme ile kaplanacaktır.

### 5.3. Galvanizleme

Kompakt Merkeze ait kapılar, havalandırma panjurları ve kablo kanal kapakları metalden yapılmış ise galvanizli olacaktır.

İmalatta hazır sıcak daldırma galvanizli saclar kullanılmış ise 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 g/m<sup>2</sup>.maks. (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m<sup>2</sup>), ya da, ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m<sup>2</sup> (Z 275 sınıfı) olacaktır.

Sac işlendikten sonra sıcak daldırma yöntemiyle galvaniz yapılması halinde ise galvanizleme işlemi ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler TS EN ISO 1461 uygun olarak yapılacaktır.

Galvaniz kaplama kalınlıkları, aksi belirtilmedikçe, TS EN ISO 1461 Çizelge-I' e uygun olacaktır.

Civata ve vidalı çubukların dişleri de dâhil 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.

Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar, harici bölümde paslanmaz çelikten, dâhili bölümlerde elektro galvanizli veya paslanmaz çelikten olacaktır. Elektro galvaniz kalınlığı 12 mikrondan az olmayacak ve galvanizlemeden sonra uygun bir yöntemle pasifleme işlemi yapılacaktır.

Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağ ile yağlanacaktır.

### 6. SAHADA MONTAJ

Kompakt Merkezlerin işletmeye alınması önemli bir inşaat işi gerektirmemelidir. ALICI'nın sahada yapacağı işler aşağıda belirtilmiştir:

- Kazı ve tesviye betonunun yapılması,
- Topraklama sisteminin yapılması, Potansiyel Dengeleme Barasının dış topraklama sistemine bağlanması,
- Zeminin özelliklerine göre temel çukurunun kum ya da hafif betonla örtülmesi, (Temel çukuruna beton dökülmesi halinde betonun beton ile temasını önlemek için temel betonu üzeri kum ile örtülecektir. )
- Dış elektrik bağlantılarının yapılması,
- Mahfaza etrafında parke taşı /beton (yağmurluk betonu), çim, v.b. yapılması, (Gerekmesi halinde)



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

Kompakt Merkez; saha montajının ardından, İmalatçı' nın yerinde inceleme yapıp uygun görüşünü bildirmesinden sonra işletmeye alınabilecektir. Bunun için Teklif Sahibi/İmalatçı Firma herhangi bir ücret talebinde bulunamaz.

## 7. YEDEK MALZEMELER

Kompakt Merkez ile birlikte her bir Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşiği Transformator Koruma Hücresi için 3'er (üç) adet YG sigortası yedek olarak verilecektir<sup>12</sup>.

Teçhizatla ilgili teknik şartnamelerde belirtilen yedek malzemeler ayrıca istenmeyecektir.

## 8. DENEYLER

### 8.1. Tip Deneyleri

Kompakt Merkezlere uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- a. **Yalıtım Deneyleri** (Yüksek Gerilim ara bağlantısına<sup>13</sup> ve Alçak Gerilim ara bağlantısına uygulanan deneyler.)

Yalıtım Deneyleri, TS EN 62271-202 / IEC 62271-202 madde 6.2'de belirtildiği gibi yapılacaktır,

- Yıldırım darbe gerilim deneyleri,
- Şebeke frekanslı gerilime dayanım deneyi,
- Yardımcı devrelerde dielektrik deneyleri,

- b. **Isınma (Sıcaklık Artışı) Deneyi,**

Isınma Deneyi, TS EN 62271-202 / IEC 62271-202 madde 6.3'de belirtildiği gibi yapılacaktır. Isınma Deneyi sırasında; 36/0.4 kV gerilim seviyesinde Kompakt Merkezin anma gücüne eşit YG/AG Dağıtım Güç Transformörü ve AG Pano kullanılacaktır. AG Harmonik Filtreli Kompanzasyon Panosu tesis edilmesi halinde, Kompanzasyon Panosu dâhil kompakt merkezin Sıcaklık Artış Deneyi ayrıca yapılmış olmalıdır

Bir Kompakt Merkeze ait Isınma (Sıcaklık Artışı) Deney sonuçları; Kompakt Merkezin havalandırma ile ilgili (havalandırma açıklıkları, havalandırma panjuru vb.) özelliklerinin daha olumsuz bir durum göstermemesi şartıyla;

- Aynı anma gücündeki diğer Kompakt Merkezler için de,

<sup>12</sup>YG Hücre Bölümünde yan duvar iç yüzünde uygun bir yere yedek sigortaları koymak için düzenek yer alacaktır.

<sup>13</sup>YG anahtarlama düzeni ve transformator arasındaki YG ara bağlantısının, tip deneyinden geçirilmiş toprak ekranlı bağlayıcılar (YG kablo ve kablo başlıkları) ile yapılması halinde, YG ara bağlantıları için yalıtım deneyleri gerekli değildir.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large '2' and a '19'.

- Aynı tipte daha düşük anma gücündeki Kompakt Merkezler için de,
- Daha alt gerilim seviyelerindeki Kompakt Merkezler için de,

geçerli kabul edilecektir.

**c. Ana ve Topraklama Devrelerinde Kısa Süreli ve Tepe Dayanma Akımı Deneyleri:**

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.4'e göre yapılacaktır. Deney akımı ve süresi aşağıdaki tablolara göre olacaktır.

|                                                                                                       | Anma Gücü 1000 kVA olan<br>Kompakt Merkezlerde | Anma Gücü 1600 kVA<br>olan Kompakt Merkezlerde |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| AG Tesisleri ile Potansiyel<br>Dengeleme Barası<br>arasındaki topraklama<br>devresinin kontrolü için. | 24 kA-etken, 1 saniye                          | 38 kA-etken, 1 saniye                          |

|                                                                                                  | Nötrü <b>Direkt</b> Topraklı<br>Sistemler için | Nötrü <b>Direnç</b> üzerinden<br>Topraklı Sistemler için |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| YG Tesisleri ile Potansiyel<br>Dengeleme Barası<br>arasındaki topraklama<br>devresinin deneyinde | 16 kA-etken, 1 saniye                          | 6 kA-etken, 1 saniye                                     |

**d. Fonksiyonel deneyler,**

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.5'e göre yapılacaktır.

Kompakt Merkezde, gerekli bütün işletme, çalışma ve bakım faaliyetlerinin yapılmasının mümkün olduğu kanıtlanmalıdır. Bunlar;

- Anahtarlama ve kontrol düzeninin çalışması,
- Kompakt Merkezin kapılarının ve kilit sistemlerinin çalışması,
- Transformatörün sıcaklık ve yağ seviyesinin kontrolü,
- YG ve AG bağlantılarında tesadüfen dokunmaya karşı alınan tedbirlerin kontrolü,
- Gerilim göstergelerinin kontrol edilmesi,
- Topraklama bağlantılarının kontrolü,
- Kablo denenmesi/ test edilmesi,
- Sigortaların kolayca değiştirilebilmesi,
- Transformatör kademe değiştiricisinin kontrolü,





- Havalandırma panjurlarındaki ızgarasının ve beraberindeki tel fenslerin kolay temizlenebilir olması,
- Farklı bileşenler arasında kilitleme düzenleri varsa bunların fonksiyonu test edilmelidir.

**e. Koruma Derecesinin Doğrulanması,**

Bu deney, Mahfazanın ve havalandırma panjurlarının madde 2.3.3 de belirtilen koruma derecesini sağladığını denetlemek amacıyla, TS 3033 EN 60529/IEC 60529'a göre yapılacaktır.

**f. Hesaplamalar ve Mekanik Deneyler,**

TS EN 62271-202/IEC 62271-202, Madde 6.7'ye göre;

- Rüzgâr basıncı, (Hesapla doğrulanır.)
- Çatı yükleri, (Hesapla doğrulanır.)
- Mekanik darbeye dayanıklılığın doğrulanması deneyi, (TS EN 62271-202/ IEC 62271-202 no'lu standardın EK-C' sine göre yapılır ve değerlendirilir.)

yapılacaktır.

**g. İç Ark Deneyi,**

İç Ark Deneyi; 36 kV gerilim seviyesinde YG Hücreleri bölümünde TS EN 62271-202/ IEC 62271-202 Madde 6.8'de tarif edildiği şekilde **Yaklaşım Derecesi "A"** ve **Yaklaşım Derecesi "B"** ye göre 1 (bir) saniye süreli 16 kA iç ark arızası meydana getirilerek yapılacaktır. Deney sonuçları ilgili standartta belirtilen kriterlerin tamamını sağlamalıdır.

Bir Kompakt Merkezde yapılacak İç Ark Deneyine ait sonuçlar;

- İç Ark Deney Akımı ve süresi aynı ya da daha düşük olması,
- YG Hücrelerde oluşacak bir iç ark arızasında YG Hücresinden dışarı atılacak sıcak gazın Kompakt Merkez içinde aynı şekilde dağıtılması ve yönlendirilmesi,
- YG Hücrelerinin Kompakt Merkeze yerleşim mesafelerinin eşit ya da daha büyük olması (yandan, arkadan, üstten),
- Kompakt Merkezin iç hacminin eşit ya da daha büyük olması,
- Havalandırma panjur alanının aynı ya da daha fazla olması,
- Zeminde yer alacak kapakların aynı tarzda sabitlenmesi,



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a signature that appears to be "21" and others that are less legible.

- Havalandırma panjur alanının aynı ya da daha fazla olması,
- Zeminde yer alacak kapakların aynı tarzda sabitlenmesi,
- Varsa basınç salıcı düzenlerin eşit veya daha iyi performansı sağlaması,

koşuluyla, diğer anma güç ve tipteki Kompakt Merkezler için de geçerli kabul edilecektir.

#### **h. Galvaniz Kalınlığının Ölçülmesi,**

İmalatta kullanılan hazır galvanizli çelik sacların kaplama kalınlığı TS 822'ye göre, sıcak daldırma galvanizli diğer malzemenin kaplama kalınlığı TS EN ISO 1461'e göre ölçülecektir.

#### **i. Metal Yüzeyler Üzerindeki Boya Kaplamasıyla İlgili Deneyler**

- Boya Kalınlığının Ölçülmesi: Boya kalınlığı, bu şartname Madde 5.2'ye göre ölçülecektir.
- Yapışma Deneyi: Deney TS EN ISO 2409'a göre yapılacaktır.

#### **j. Betonda Nitelik Deneyi, (TS EN 206'ya göre)**

#### **k. Depreme Dayanıklılığın Doğrulanması, (Deney ya da hesapla doğrulanacaktır.)**

Hesapla doğrulamalarda, üniversitelerin İnşaat Bölümleri tarafından kontrol edilmiş ve onaylanmış raporlar kabul edilecektir.

#### **l. Dağıtım Transformatör Merkezinin ses seviyesini doğrulamak için deneyler.(TS EN 62271-202 Ek B'ye göre)**

Deneye ait değerlendirme TEDAŞ-MYD/99-032.D, TEDAŞ-MYD/95-012.E, TEDAŞ-MYD/99-031.A no.lu şartnamelerde verilen ses gücü düzeyleri dikkate alınarak yapılacaktır.

### **8.2. Rutin Deneyler**

- Yüksek Gerilim ara bağlantılarındaki şebeke frekanslı gerilim deneyi,
- Yardımcı Devrelerde ki Gerilim Dayanım Deneyleri,
- Fonksiyonel Deneyler,

Fonksiyonel deneyler Madde 8.1. "d" bendinde belirtilen faaliyetlere uygunluğu doğrulamak için yapılacaktır.

- İletken bağlantılarının ve koruma-kontrol sisteminin doğruluğunun kontrolü,
- Yerinde tesisten sonraki deneyler,



2

22

1

165

11

7

**8.2.1. Akü Redresör Grubu İçin Rutin Deneyler**

- Elle ve Gözle Muayene,
- Giriş/Çıkış Gerilim Kontrolü (LCD Ekrandan ve Çıkış Klemensleri üzerinden),
- Akü Şarj Akımı Kontrolü (LCD Ekrandan ve Çıkış Klemensleri üzerinden),
- Çıkış Akım Kontrolü (LCD Ekrandan ve Çıkış Klemensleri üzerinden),
- Çıkış Gerilim Ayarlanması (min/max),
- $\pm$  DC Kaçak Akım Kontrolü,
- Çıkış Elektronik Kısa Devre Kontrolü (V Otomat üzerinden yapılmayacak),
- Sıcaklık Ölçüm Kontrolü,
- Otomatik Fan Çalışma Sıcaklığı Kontrolü,
- İzolasyon Testi (2 kV-1dk. Şebeke Frekanslı),
- Toprak Süreklilik Testi,
- Mahfaza üzerindeki işaretler ve şemaların dayanıklılığının doğrulanması (TS 2000 EN 60335-1 Madde 7.14'e göre)

**9. PROTOTİP İMALAT VE ONAYI**

ALICI tarafından aksi belirtilmedikçe "prototip imalat" yapılacaktır. Kompakt Merkezin seri imalatına başlamadan önce İmalatçı imal edeceği prototipi (tam donanımlı), teçhizat ve malzemeleri monte edilmiş durumda ALICI temsilcilerinin inceleme ve onayına sunacaktır. Onay verildikten sonra seri imalata geçilecektir.

**10. KABUL DENEYLERİ VE KURALLARI****10.1. Numune Alma ve Kabul Deneyleri****10.1.1. Numune Alma:**

- Kabul deneyleri, kabul kapsamında yer alan tüm kompakt merkezlerde yapılacaktır. (Sözleşmede yapılacağı belirtilen Tip Deneyleri, tipi temsil eden sadece bir adet numune üzerinde yapılacaktır.)

**10.1.2. Kabul Deneyleri:**

- Sözleşmede yapılacağı belirtilen Tip Deneyleri,
- Madde 8.2.de belirtilen Rutin Deneyler,



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



- Elle ve gözle muayene, boyut kontrolü.

Kompakt Merkezde kullanılan Hava yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücreler (MMMh-hd), YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, AG Pano, varsa Kompanzasyon Panosu ve Akü Redresör Grubu için rutin test raporları kompakt merkez üreticisi tarafından onaylanarak ALICI temsilcisi/temsilcilerine sunulacaktır. ALICI'nın istemesi halinde, Kompakt Merkez içinde kullanılacak malzemelerin kabul deneyleri, ilgili teknik şartnamelerinde belirtilmiş kurallara göre, Akü redresör Grubu için de 8.2.1'de belirtilen rutin deneyler yapılacaktır. Söz konusu malzemelerin kabul deneylerinden önce ALICI'ya bilgi verilecek ALICI gerek görürse temsilcilerinin bu deneylere katılmasını sağlayacaktır.

### 11. MALZEME LİSTESİ

Kompakt Merkezlerin temininde EK-3'de yer alan Malzeme Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan malzeme listeleri ALICI tarafından doldurulacaktır.

### 12. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Kompakt Merkezlerin temininde EK- 4'de yer alan Garantili Özellikler Listesi ve alt bileşenler için de ilgili teknik şartnamesinde yer alan Garantili Özellikler Listesi YÜKLENİCİ tarafından doldurulacaktır.

### 13. TEKNİK ÇİZİMLER

Kompakt Merkezlerin imalatında YÜKLENİCİ EK-1A, EK-1B'de yer alan teknik çizimleri dikkate alacaktır.



2

15

13

1/2

11

1

## **BÖLÜM-II**

### **1. KABUL KRİTERLERİ**

- a. Bütün Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin herhangi birinin olumsuz sonuçlanması halinde, ALICI, Kompakt Merkezin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün Kompakt Merkezleri reddedecektir. ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde Kompakt Merkezin tasarımında değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün Tip Deneylerini, giderleri İmalatçı/Yükleniciye ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.
- b. Bütün Rutin Deneylerden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Rutin Deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumlu sonuç alınamayan Kompakt Merkezler red edilebilecektir ya da tüm giderleri Satıcıya ait olmak üzere yenisi ile değiştirilecektir.

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

- a. Yüklenici; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacağı yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- b. Yüklenici, kabul deneylerine başlamadan önce Kompakt Merkezde kullanılan Hava yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücreler (MMMh-hd), YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, AG Pano, varsa Kompanzasyon Panosu ve Akü Redresör Grubu için rutin test raporlarını ALICI temsilcisi/temsilcilerine sunacaktır.
- c. Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmedikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan ancak İmalatçı tesislerinde yapılamayan deneyler, ALICI'nın uygun göreceği başka bir yerde de yapılabilecektir. Tip deneyleri ile ilgili uygulama Madde 2.d. ye göre yapılacaktır.
- d. Kabul deneyleri kapsamında yapılması öngörülen Tip Deneyleri, akredite edilmiş bir laboratuarda ya da ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde akredite olmamış başka bir laboratuarda da yapılabilecektir.

Tip Deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanamayacaktır. Tip deneylerinin akredite bir laboratuarda yapılması halinde ALICI temsilcisi/temsilcilerinin bulunması zorunlu değildir.

- e. ALICI, Yükleniciye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, Yüklenici İmalatçı ile birlikte deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. Yüklenici ve İmalatçı tarafından birlikte hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat



25

/ b / K / H / H / i

için Sevk Emri verilecek, onaylı 1(bir) takım Deney Raporu Yükleniciye geri gönderilecektir.

- f. ALICI'dan kaynaklanan nedenler (Belirtilen tarihte deney mahallinde bulunamama, deney sonuçları hakkında karar verememe, v.b) hariç olmak üzere, kabul deneylerinin tamamlanamaması nedeniyle teslimatta olabilecek gecikmeler için YÜKLENİCİ'ye süre uzatımı verilmeyecektir.
- g. YÜKLENİCİ, Teslimat Programında aksi belirtilmedikçe ihale belgelerinde yer alan Teslimat Programının, prototipin onay süresini de kapsadığını göz önüne alacaktır. İmalatçının kusurundan dolayı, prototipin onaylanmamasından doğan gecikmeler, Yüklenicinin süre uzatımı talebine neden oluşturmayacaktır.
- h. Kabul Deneyleri sonuçlanıncaya kadar YÜKLENİCİ'ye hiçbir ödeme yapılmayacaktır.
- i. Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in 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 Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.
- j. ALICI temsilcisi/temsilcileri deney sonuçları hakkında karar veremiyorsa, kararı Genel Müdürlüğe bırakabilir.

### 3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER

- a. Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI 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 İmalatçı tesislerinde ya da yurtiçinde ya da yurtdışında akredite ya da uygun göreceği bir laboratuarda sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.

Numune/numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir.

Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları Yüklenici tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar Yükleniciye ait olmak üzere, Kompakt Merkezin ilgili bütün deneyleri yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek tarafı olarak iptaline karar verebilir.



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



#### 4. TASIMA

Kompakt Merkez teçhizatı monte edilmiş olarak monoblok biçimde taşınacaktır. Ancak Kompakt Merkezler fabrikadan sahaya tam donanımlı olarak taşınamaması durumunda Kompakt Merkez ve içindeki YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ayrı ayrı taşınabilecektir.

Kompakt Merkez ve içinde bulunan teçhizatın her türlü yükleme, taşıma, indirme ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden zarar görmemesi için gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Taşıma sırasında oynayabilen ya da yerinden çıkabilen bölümler güvenilir biçimde tespit edilecektir.

ALICI tarafından talep edilmesi halinde, Kompakt Merkez'in yükleme ve indirmesi için gerekli düzene (sapan, boyunduruk vb) imalatçı firma tarafından geri iade edilmek üzere ALICI'ya gönderilecektir. Bunun için gerekli tüm masraflar imalatçı firmaya ait olacaktır.

#### 5. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BELGELER

a. Teklif Sahipleri, İhale Dosyasında aksi belirtilmedikçe, teklif ettikleri her kalem (tip) Kompakt Merkez için aşağıdaki belgeleri teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

- İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- Tip deney raporları veya Sertifikaları,

Bu şartnamenin 8.1. maddesinde yer alan Tip Deneylerinden

- Yalıtım,
- Isınma (Sıcaklık Artışı),
- Ana ve Topraklama Devrelerinde Kısa Süreli ve Tepe Dayanma Akımı,
- Koruma Derecesinin Doğrulanması,
- Hesaplamalar ve Mekanik Deneylerden, Mekanik Darbeye Dayanıklılığının Doğrulanması,
- İç Ark,
- Dağıtım Transformatör Merkezinin ses seviyesinin doğrulanması,

Deneylerine ait geçerli Tip Deney Raporları veya Sertifikaları akredite edilmiş laboratuardan alınmış olacaktır.

Bu şartnamenin 8.1. maddesinde yer alan diğer Tip Deneylerinden;

- Fonksiyonel Deneyler,



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

- Hesaplamalar ve Mekanik Deneylerden,
  - Rüzgâr Basıncı,
  - Çatı Yükleri,
- Galvaniz Kalınlığının Ölçülmesi,
- Metal Yüzeyler Üzerindeki Boya Kaplaması,
- Betonda Nitelik,
- Depreme Dayanıklılığın Doğrulanması,

Deneylerine ait geçerli Tip Deney Raporları için akredite edilmiş laboratuardan alınmış olma şartı aranmayacaktır.

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, ünvan ve imzaları, deney tarihi, ürünün karakteristikleri, fotoğraf ve teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsayacaktır.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa deney raporu veya sertifikası, imalatın yapıldığı yerde üretilmiş Kompakt Merkeze ait olacaktır.

- Garantili Özellikler Listesi, (Teklif Sahibi ve İmalatçı, teklif ettikleri her kalem için şartname ekindeki Bilgi Formunu ve Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmayı bağlayıcı olacaktır.)
- b. Teklif Sahipleri, İhale Dosyasında aksi belirtilmedikçe, Kompakt Merkezde kullanılacak alt bileşenler için aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.

- **Hava yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücreler (MMMH-hd) için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi, Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **AG Pano için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **Arıza Gösterge Düzeni için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page. One signature is clearly visible as 'J. S. 28'.

- **YG Kablo Başlıkları için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **Akü Redresör Grubu için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (kullanılan aküler için), Tip Deney raporları veya Sertifikaları,
- **AG Kompanzasyon Panosu için;** İmalatçı firmaya ait TS EN ISO 9001/EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi, TS EN ISO 14001/ EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi,

Tip Deney raporları veya Sertifikaları akredite edilmiş Laboratuardan alınmış olacaktır.

Madde 5.a ve 5.b'de istenen Tip Deney Raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

- Referans listesi,
- Katalog,
- Garantili Özellikler Listesi (Teklif Sahibi ve İmalatçı, her bir malzeme için ilgili teknik şartnamesi ekindeki Garantili Özellikler Listesini dolduracak ve imzalayacaklardır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmaları bağlayıcı olacaktır. )

c. Ayrıca Kompakt Merkeze ait;

- Tek hat şeması, (AG ve YG ayrı ayrı)
- Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,
- Dâhili ve harici kablo bağlantılarında En Küçük Kıvrılma Yarıçapın sağlandığını gösteren resimler,
- Kompakt Merkez ve bölümlerinin boyutlarını, teçhizatın yerleştirilmesini, havalandırma panellerinin konumunu, kesitlerini vb hususları içeren resimler,
- Koruma, kontrol ve sinyal sistemine ait elektrik şemaları,
- Kompakt Merkezin en büyük taşıma boyutları ve taşıma ağırlıkları,
- Taşıma, depolama, montaj ve işletmeye alma talimatları,
- İç arka karşı alınmış önlemler,
- Kullanılacak Arıza Gösterge Düzeni ile ilgili katalog,
- Beton mahfazanın dışı ile kapı ve havalandırma panjurlarının boyama yöntemi,





- Referans listesi,
- Katalog,

Yukarıda “a” ve “b” maddelerinde istenen belgelerin **teklifle birlikte verilmesi esastır**. Bu belgelerin teklifle birlikte verilmemesi halinde veya ALICI tarafından tekrar istenmesine rağmen verilmemesi halinde teklif red edilecektir.

“c” grubunda yer alan bilgiler bilgi amaçlıdır. Teklifle birlikte verilmemesi halinde ALICI tarafından tekrar istenecektir. Buna rağmen yine de verilmemesi halinde, ALICI, bu sebeple teklifi red edebilecektir.

## **6. TEKLİF FİYATLARI**

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

- İçindeki tüm teçhizatla birlikte komple Kompakt Merkezi,
- Kabul Deneylerini<sup>14</sup>
- Yedek Malzemeleri, (BÖLÜM-I, Madde 7’de belirtilen) içerecektir.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde Teklif Sahipleri;

- Teknik Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin birim fiyatlarını, (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dâhil)
- Malzeme Listesinde istenen diğer yedek malzemelerin birim fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

## **7. GARANTİ**

Yüklenici, teslim edilen her Kompakt Merkezi ve içindeki teçhizatı teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile malzeme, işçilik ve tasarım hatalarına karşı garanti edecektir.

Kompakt Merkez ve teçhizatının, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası ALICI’nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı Yüklenici tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Yüklenici, kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde, tamir edilen malzemeyi ise ALICI’nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde taşıyacaktır.

Yüklenici taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, ALICI, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için

<sup>14</sup>YG anahtarlama düzeni ve transformatör arasındaki YG ara bağlantısının, tip deneyinden geçirilmiş toprak ekranlı bağlayıcılar (YG kablo ve kablo başlıkları) ile yapılması halinde, YG ara bağlantıları için yalıtım deneyleri gerekli değildir.



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

gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda ALICI, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

Garanti süresinin bitiminden sonra, Yüklenici, giderleri ALICI'ya ait olmak üzere, kompakt merkezde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca ALICI'nın isteği halinde kompakt merkezi ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 10 (on) yıl süre ile garanti edecektir.

Kompakt Merkezin tüm yüzey kaplamaları, normal kullanma şartlarında (çizilme, çarpma vs. nedeniyle bozulmalar hariç) teslim alındığı tarihten itibaren 3 (üç) yıl süre ile garanti edilecektir.

24 (yirmidört) aylık garanti süresinin sonunda, kesin teminat iade edilmeden, Yüklenici, Kompakt Merkezin yüzey kaplamaları, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda yukarıda belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhünameyi ALICI'ya verecektir.



2

25.

1/4/5 11 12

## EKLER



24

2. s. 1

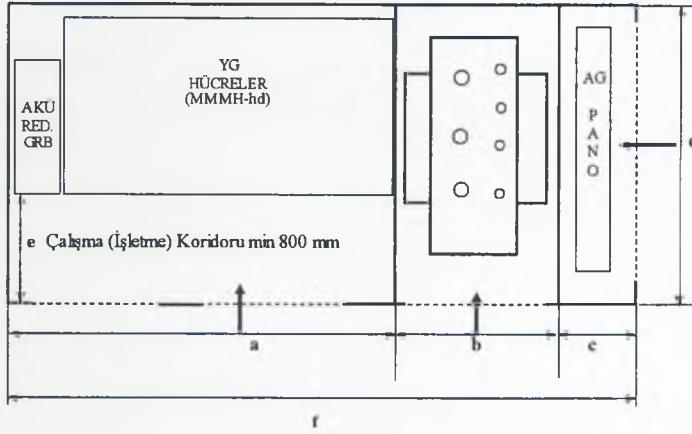
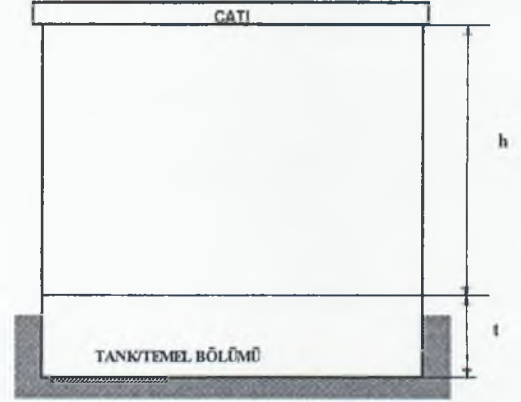
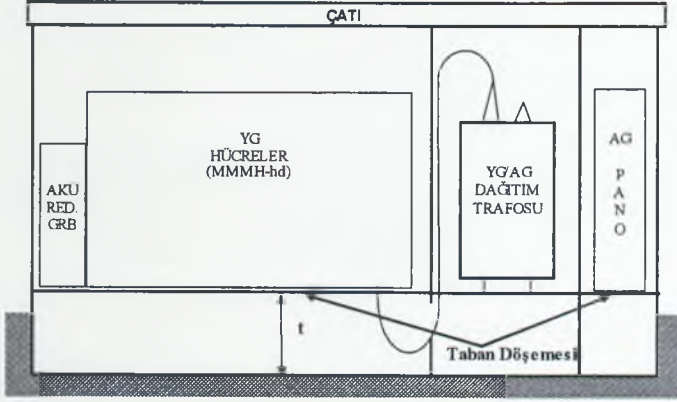
1/1/1/1/1/1



## TİP RESİMLER

EK-1A

TİP-1 TEK PARÇALI, İÇERİDEN İŞLETİLEN TİP KOMPAKT MERKEZ (max.1600 kVA),



Tablo-1

| MİNİMUM BOYUTLAR (mm)<br>(Ölçüler içten içedir.) |      |
|--------------------------------------------------|------|
| a                                                | -    |
| b (1000 kVA için)                                | 1700 |
| b (1600 kVA için)                                | 2250 |
| c                                                | 550  |
| d                                                | 2300 |
| e                                                | 800  |
| h                                                | 2650 |
| t                                                | 690  |

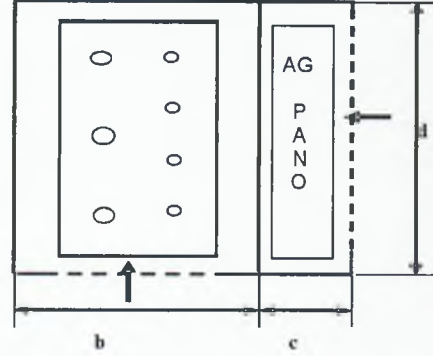
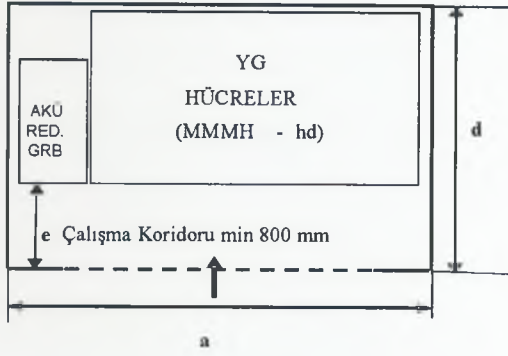
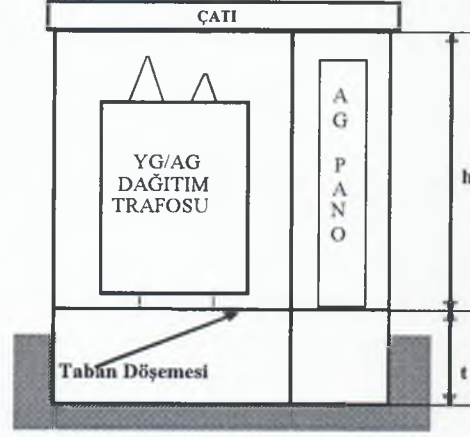
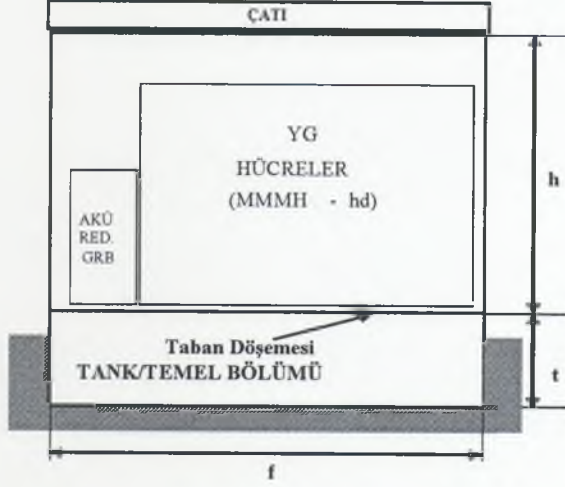
Tablo-2

| Tipler | Uzunluk 'F' (mm)<br>(dıştan dışa) |             |
|--------|-----------------------------------|-------------|
| TİP-1A | -                                 | 5500 (max.) |
| TİP-1B | 5501 (min.)                       | 6500 (max.) |
| TİP-1C | 6501 (min.)                       | 7500 (max.) |

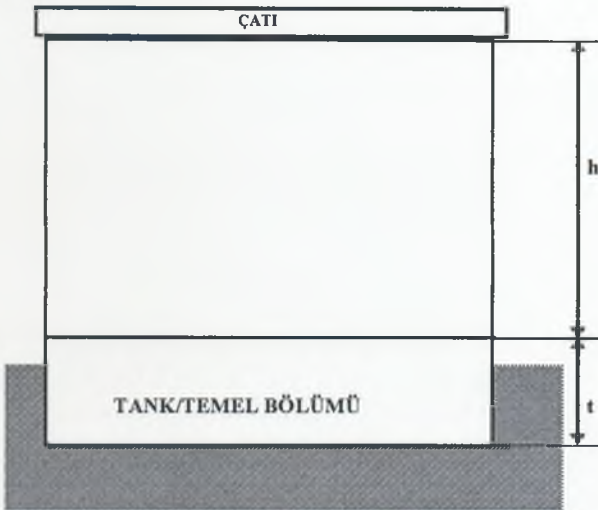
mh

SA C.K.

## TİP RESİMLER

TİP-2 İKİ PARÇALI, İÇERİDEN İŞLETİLEN TİP KOMPAKT TRANSFORMATÖR MERKEZİ  
(max.1600 kVA) + DAĞITIM MERKEZİ

YG HÜCRE BÖLÜMÜ (TİP-2H/A-D)

YG/AG TRANSFORMATÖR+AG  
PANO BÖLÜMÜ (TİP 2T)

Tablo-1

| MİNİMUM BOYUTLAR (mm)<br>(Ölçüler içten içedir.) |      |
|--------------------------------------------------|------|
| a                                                | -    |
| b (1000 kVA için)                                | 1700 |
| b (1600 kVA için)                                | 2250 |
| c                                                | 550  |
| d                                                | 2300 |
| e                                                | 800  |
| h                                                | 2650 |
| t                                                | 690  |

Tablo-2

| Tipler    | Uzunluk "F" (mm)<br>(dıştan dışa) |             |
|-----------|-----------------------------------|-------------|
| TİP- 2H/A | -                                 | 4500 (max.) |
| TİP- 2H/B | 4501 (min.)                       | 5500 (max.) |
| TİP- 2H/C | 5501 (min.)                       | 6500 (max.) |
| TİP- 2H/D | 6501 (min.)                       | 7500 (max.) |

## EK-1A ve EK-1B'DE YER ALAN KOMPAKT MERKEZLERE AİT AÇIKLAMALAR

1. EK-1A'da yer alan Kompakt Merkezlerin; dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 7500 mm.'yi, yüksekliği 3700 mm.yi geçmeyecektir. (Çatı çıkıntıları hariç)
2. EK-1B'de yer alan Kompakt Merkezlerde;
  - YG Hücresi Bölümünün dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 7500 mm.'yi, yüksekliği 3700 mm.yi,
  - YG/AG Transformatör+AG Pano bölümünde 1000 kVA gücüne kadar (1000 kVA dâhil) YG/AG Dağıtım Transformatörü kullanıldığında dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 2550 mm.'yi, yüksekliği ise 3700 mm.yi,
  - YG/AG Transformatör+AG Pano bölümünde 1000 - 1600 kVA aralığında (1600 kVA dâhil) YG/AG Dağıtım Transformatörü kullanıldığında dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 3200 mm.'yi, yüksekliği ise 3700 mm.yi, geçmeyecektir. (Çatı çıkıntıları hariç)
3. Kompakt Merkezlerin "a" ölçüsü merkezlerin içine konulacak teçhizata göre tespit edilecektir. "a" ölçüsü ALİCİ'nin talebine göre teçhizatın (YG hücre+Akü Redresör Grubu vb.) boyutlarının toplamı olacaktır.
4. Kompakt Merkezin Transformatör bölümünün "b" ölçüsü içten içe, min. 1000 kVA'ya kadar (1000 kVA dâhil) transformatörler için 1700 mm, 1600 kVA'ya kadar (1600 kVA dâhil) transformatörler için 2250 mm olacaktır.
5. Kompakt Merkezin AG Pano bölümünün "c" ölçüsü, içten içe min. 550 mm. olacaktır. Kompanzasyon panosu kullanılması halinde ise işletme koridoru en az 800 mm.'yi sağlayacak şekilde olacaktır.
6. Teçhizat (AG Pano, YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü, YG Hücresi, Akü Redresör Grubu, v.b) toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
7. Kompakt merkezin içerisinde çalışma koridorunun genişliği, herhangi bir çalışma ve bakım için yeterli olmalıdır. Böyle bir koridorun genişliği en az 800 mm olmalıdır. Anahtarlama ve kontrol düzeninden çıkıntı yapan mekanik yapılar (kesici mekanizması, AG kumanda bölümü çıkıntıları vb.) koridorun genişliğini 500 mm. den aşağı azaltmamalıdır.
8. Dağıtım Transformatörü ile Transformatör Koruma Hücresi arasındaki irtibat, en küçük kıvrılma yarıçapı sağlanarak;
  - Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşimi Transformatör Koruma Hücresi kullanılması halinde 50 mm<sup>2</sup> kesitli,
  - Kesicili Transformatör Koruma Hücresi kullanılması halinde 95 mm<sup>2</sup> kesitli,
 tek damarlı, bakır iletkenli XLPE yalıtımlı kablolar kullanılarak yapılacaktır.
9. Dağıtım Transformatörü ile AG Pano arasındaki irtibat, transformatör gücüne göre, aşağıdaki tabloda belirtilen cins, kesit ve sayıda tek damarlı, bakır iletkenli, PVC yalıtımlı, 0.6/1 kV. NYY kablo kullanılarak yapılacaktır. Nötr iletken kesidi, faz iletken kesidi ile aynı olacaktır.

| TRANSFORMATÖR GÜCÜ (kVA)             | 250 | 400 | 630 | 800 | 1000 | 1250       | 1600       |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------------|------------|
| İletken Kesiti (mm <sup>2</sup> )    | 185 | 185 | 185 | 185 | 185  | 240        | 240        |
| Kablo Sayısı (adet)                  | 1   | 2   | 3   | 3   | 4    | 4          | 6          |
| Bakır Bara Kesiti (mm <sup>2</sup> ) | -   | -   | -   | -   | -    | 2x(120x10) | 3x(120x10) |

YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü ile AG Pano arasındaki bağlantıda, bakır bara kullanılması halinde, baralar tesadüfen dokunmaya karşı uygun bir yalıtım malzemesi ile yalıtılacaktır.

10. Kompakt Merkezin Isınma Deneyi;
  - 33/04 kV, 1000 kVA karakteristikte transformatör, 1000 kVA AG Pano ve varsa Kompanzasyon Panosu kullanılarak yapılacaktır.
  - 33/04 kV, 1600 kVA karakteristikte transformatör, 1600 kVA AG Pano ve varsa Kompanzasyon Panosu kullanılarak yapılacaktır.
11. Bölüm kapılarının boyutları, ilgili bölümde yer alacak ve en büyük ölçüleri aşağıdaki tabloda belirtilen teçhizatın kolaylıkla giriş ve çıkışına uygun olacaktır.

|                                       | En (mm)                              | Boy (mm) | Yükseklik (mm) |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|
| 1000 kVA YG/AG Dağıtım Transformatörü | 1300                                 | 2100     | 2250           |
| 1600 kVA YG/AG Dağıtım Transformatörü | 1850                                 | 2100     | 2450           |
| 1000 kVA AG Pano                      | 500 (Derinlik)                       | 1550     | 1950           |
| 1600 kVA AG Pano                      | imalatçı tarafından belirlenecektir. |          |                |
| YG Hücresi                            | 1400 (Derinlik)                      | 1000     | 2250           |

12. Kompakt Merkezlerde kullanılacak olan yağlı tip YG/AG Dağıtım Transformatörlerinde YG geçiş izolatörleri TS EN 50180'e göre dışa konik, fiş tipi geçiş izolatörleri olacaktır.





**KORUMA TOPRAKLAMASI İLE İLGİLİ  
İLETKEN KESİTLERİ**

| <b>YG HÜCRELER İLE YG KABLOLARIN METAL EKRANLARININ<br/>POTANSİYEL Dengeleme Barası Arasındaki Topraklama<br/>İletkenlerinin Kesiti</b> |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| YG Şebekenin nötrü <b>direnç üzerinden topraklı ise</b>                                                                                 | En az 35 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik |
| YG Şebekenin nötrü <b>direkt topraklı ise</b>                                                                                           | En az 95 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik |

| <b>YG/AG DAĞITIM TRAFOSU İLE AG PANONUN POTANSİYEL Dengeleme<br/>Barası Arasındaki Topraklama İletkenlerinin Kesiti</b> |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| En büyük anma gücü <b>1000 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde                                                             | En az 120 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik |
| En büyük anma gücü <b>1600 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde                                                             | En az 200 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik |

| <b>POTANSİYEL Dengeleme Barasının Cinsi ve Kesiti</b>       |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| En büyük anma gücü <b>1000 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde | En az 125 mm <sup>2</sup> kesitli, kalay ya da nikel kaplı bakır bara |
| En büyük anma gücü <b>1600 kVA</b> olan Kompakt Merkezlerde | En az 200 mm <sup>2</sup> kesitli, kalay ya da nikel kaplı bakır bara |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Kompakt Merkezin metal kapıları, havalandırma panjurları ve beraberindeki tel fens, trafo rayları, mahfazanın çelik donatıları ile Potansiyel Dengeleme Barasına irtibatında kullanılacak topraklama iletkenin kesiti | En az 35 mm <sup>2</sup> kesitli bakır ya da eşdeğeri galvanizli çelik |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

**NOT-1:** Yukarda belirtilmeyen ancak Kompakt Merkezde yer alacak diğer teçhizatın Potansiyel Dengeleme Barasına irtibatında kullanılacak topraklama iletkenin kesiti Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine uygun olarak imalatçı tarafından belirlenecektir.

**NOT-2:** TS EN 62271-202 /IEC 62271-202 no.lu Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni Ve Kontrol Düzeni - Bölüm 202: Yüksek Gerilim ve Alçak Gerilim Prefabrik Transformator Merkezleri standardında Kompakt Tip YG /AG Dağıtım Transformator Merkezleri için verilen "EK-E Topraklama Devreleri Örneklerine" azami uyulacaktır.



## MALZEME LİSTESİ

|                                                              |                                                                                                |                                                            | KALEM NO |     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-----|
| 1                                                            | Kompakt Merkezin tipi (TİP-1A, TİP-1B, TİP-1C, TİP-2H/A, TİP-2H/B, TİP-2H/C, TİP-2H/D, TİP-2T) |                                                            |          |     |
| 2                                                            | YG şebekenin nötr topraklaması                                                                 |                                                            |          |     |
| 3                                                            | Yükselti                                                                                       |                                                            |          |     |
| 4                                                            | Ortam Sıcaklığı                                                                                |                                                            |          |     |
| 5                                                            | Cebri Havalandırma (Evet / Hayır)                                                              |                                                            |          |     |
| Kompakt Merkezde Kullanılacak Teçhizata Ait Karakteristikler |                                                                                                |                                                            |          |     |
| 6                                                            | YG/AG Dağıtım Güç Transformatörü                                                               | Anma gücü (kVA)                                            |          |     |
|                                                              |                                                                                                | Anma gerilimi (kV)                                         |          |     |
|                                                              |                                                                                                | Tipi                                                       |          |     |
|                                                              |                                                                                                | - Genleşme Depolu,<br>- Hermetik,<br>- Kuru,               |          |     |
| 7                                                            | YG Hücreler (MMMh-hd)                                                                          | Anma Gerilimi (kV)                                         |          |     |
|                                                              |                                                                                                | YG Hücre Tertibi <sup>15</sup>                             |          |     |
|                                                              |                                                                                                | Kumanda Mekanizmasında motor <sup>16</sup><br>(EVET/HAYIR) |          |     |
| 8                                                            | Yardımcı servis gerilimi                                                                       | AC (VAC, 50 Hz)                                            | 220      | 220 |
|                                                              |                                                                                                | DC (VDC)                                                   |          |     |
| 9                                                            | YG Hücelere bağlanacak YG Kablolara Ait Kesitler (Transformatör Koruma Hücresi dışında)        | 1.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 2.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 3.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 4.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 5.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 6.Fider için                                               |          |     |
|                                                              |                                                                                                | 7.Fider için                                               |          |     |
| 10                                                           | AG Pano                                                                                        | Pano gücü (kVA)                                            |          |     |

<sup>15</sup> Hava Yalıtımlı YG Metal Mahfazalı Modüler Hücre Kodları

|     |                                   |           |                                    |
|-----|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|
| SYA | Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşliği  | AGÖ       | Akım-Gerilim Ölçü Hücresi          |
|     | Transformatör Koruma Hücresi      | G         | Gerilim Trafosu Hücresi            |
| YA  | Yük Ayırıcılı Giriş/Çıkış Hücresi | Ku        | Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi      |
| Ke  | Kesicili Giriş/Çıkış Hücresi      | BY        | Bara Yükseltme Hücresi             |
| Ka  | Kablo Bağlantı Hücresi            | Ke1       | Kesicili Bara Bölme Hücresi        |
| A   | Ayırıcılı Giriş/Çıkış Hücresi     | YA1       | Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi   |
| AÖ  | Akım Ölçü Hücresi                 | AÖ+<br>BY | Akım Ölçü + Bara Yükseltme Hücresi |

ÖRNEK: 2YA + 1SYA (2 Adet Yük Ayırıcılı Giriş/Çıkış Hücresi ve 1 Adet Yük Ayırıcısı + Sigorta Birleşliği Transformatör Koruma Hücresi)

<sup>16</sup> "Motor" istenilecek hücre adları belirtilecektir.

|    |                              |                                    |  |  |
|----|------------------------------|------------------------------------|--|--|
|    |                              | Çıkış sayısı (Adet)                |  |  |
| 11 | Akü-Redresör Grubu           | Kapasitesi (Ah)                    |  |  |
|    |                              | Yük çıkış akımı (A)                |  |  |
|    |                              | Çıkış gerilimi (V)                 |  |  |
| 12 | AG Kompanzasyon Panosu       | Anma gücü (kVAr)                   |  |  |
|    |                              | TMŞ anma akımı (A)                 |  |  |
|    |                              | Akım trafosu oranı                 |  |  |
|    |                              | Harmonik filtre ayar frekansı (Hz) |  |  |
| 13 | Malzeme kod numarası         |                                    |  |  |
| 14 | Miktar (adet)                |                                    |  |  |
| 16 | Yedekler <sup>17</sup>       |                                    |  |  |
| 17 | Diğer Hususlar <sup>18</sup> |                                    |  |  |



<sup>17</sup> Teknik şartnamede yer alan ve Teklif Fiyatlarına dâhil olan YG Sigorta haricinde istenilecek yedek malzemeler bu bölüme yazılacaktır.

<sup>18</sup> ALICI tarafından Malzeme Listesinde belirtilmesinde yarar görülen diğer hususlar Malzeme Listesine ilave edilecektir.

2

38

3

4

5

6



## GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ

Malzeme Kod No :

|          |                                              |                      | GARANTİ EDİLEN |
|----------|----------------------------------------------|----------------------|----------------|
| <b>1</b> | <b>GENEL</b>                                 |                      |                |
| 1.1      | İmalatçının Adı                              |                      |                |
| 1.2      | İmalatçının tip işareti                      |                      |                |
| 1.3      | Kompakt Merkezin Anma Gücü                   | kVA                  |                |
| 1.4      | Anma frekansı                                | Hz                   |                |
| 1.5      | Anma gerilimi                                |                      |                |
|          | - YG                                         | kV                   |                |
|          | - AG                                         | V                    |                |
| 1.6      | Taşıma Boyutları                             |                      |                |
|          | - Uzunluk                                    | mm                   |                |
|          | - Genişlik                                   | mm                   |                |
|          | - Yükseklik                                  | mm                   |                |
| 1.7      | Taşıma Ağırlığı (Tüm Teçhizatı ile birlikte) | kg                   |                |
| <b>2</b> | <b>BETON MAHFAZA</b>                         |                      |                |
| 2.1      | Beton Özellikleri                            |                      |                |
| 2.1.1    | Beton sınıfı (TS EN 206'ya göre)             | C35/45               |                |
| 2.1.2    | Kalınlıklar                                  |                      |                |
|          | - Çatı                                       | mm                   |                |
|          | - Duvarlar                                   | mm                   |                |
|          | - Taban                                      | mm                   |                |
| 2.2      | Çelik Donatı (TS 708'e göre)                 |                      |                |
|          | - Minimum akma dayanımı (fyk)                | MPa                  |                |
|          | - Minimum kopma dayanımı (fsu)               | MPa                  |                |
| 2.3      | Mekanik dayanım                              |                      |                |
|          | - Çatı                                       | (kN/m <sup>2</sup> ) |                |
|          | - Duvarlar                                   | (kN/m <sup>2</sup> ) |                |
|          | - Döşeme                                     | (kN/m <sup>2</sup> ) |                |
|          | - Kapılar ve havalandırma Panjurları         | Joule                |                |
| 2.4      | Koruma derecesi                              |                      |                |
|          | - Havalandırma panjurları                    |                      |                |
| 2.5      | Mahfaza sınıfı                               |                      |                |
| 2.6      | Mahfazanın Boş Ağırlığı                      | kg                   |                |



Malzeme Kod No :

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |     | GARANTİ EDİLEN |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|
| 3                                                                                                                                                                                                | <b>KAPI BOYUTLARI</b><br>(GenişlikxYükseklikxKalınlık)                        |     |                |
| 3.1                                                                                                                                                                                              | YG Hücres Bölümü Kapısı                                                       | mm  |                |
| 3.2                                                                                                                                                                                              | AG Pano Bölümü Kapısı                                                         | mm  |                |
| 3.3                                                                                                                                                                                              | Transformatör Bölüm Kapısı                                                    | mm  |                |
| 4                                                                                                                                                                                                | <b>YG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ</b>                                       |     |                |
| 4.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |
| 4.2                                                                                                                                                                                              | Anma Gücü                                                                     | kVA |                |
| 4.3                                                                                                                                                                                              | Anma Gerilimi                                                                 | kV  |                |
| Teklif edilen Dağıtım Transformatörü için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.                                              |                                                                               |     |                |
| 5                                                                                                                                                                                                | <b>YG HÜCRELER (MMMh-hd)</b>                                                  |     |                |
| 5.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |
| 5.2                                                                                                                                                                                              | Anma Gerilimi                                                                 | kV  |                |
| 5.3                                                                                                                                                                                              | Anma Akımı                                                                    | A   |                |
| 5.4                                                                                                                                                                                              | YG Hücres Tipi                                                                |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 1.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 2.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 3.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 4.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 5.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 6.Fider                                                                       |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | 7.Fider                                                                       |     |                |
| 5.5                                                                                                                                                                                              | YG Sigorta (Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşği Transformatör Koruma Hücresi için) |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | - İmalatçı firma adı                                                          |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | - Tip işareti                                                                 |     |                |
|                                                                                                                                                                                                  | - Anma akımı                                                                  |     |                |
| Teklif edilen YG Hücreler için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.                                                         |                                                                               |     |                |
| 6                                                                                                                                                                                                | <b>AG PANO</b>                                                                |     |                |
| 6.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |
| Teklif edilen AG Pano için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.                                                             |                                                                               |     |                |
| 7                                                                                                                                                                                                | <b>ARIZA GÖSTERGE DÜZENİ</b>                                                  |     |                |
| 7.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |
| Teklif edilen Arıza Gösterge Düzeni için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır.                                               |                                                                               |     |                |
| 8                                                                                                                                                                                                | <b>AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI</b>                                           |     |                |
| 8.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |
| Transformatörün YG buşing bağlantısında kullanılacak AYRILABİLİR KABLO BAŞLIKLARI için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır. |                                                                               |     |                |
| 9                                                                                                                                                                                                | <b>AKÜ-REDRESÖR GRUBU</b>                                                     |     |                |
| 9.1                                                                                                                                                                                              | İmalatçı Firma Adı                                                            |     |                |



|           |                                                                                                                                                     |       |  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| 9.2       | Kapasitesi                                                                                                                                          | Ah    |  |
| 9.3       | Yük Çıkış Akımı                                                                                                                                     | (A)   |  |
| 9.4       | Çıkış Gerilimi                                                                                                                                      | (V)   |  |
| 9.5       | Akü Ömür Beklentisi                                                                                                                                 | (Yıl) |  |
| <b>10</b> | <b>AG KOMPANZASYON PANOSU</b>                                                                                                                       |       |  |
| 10.1      | İmalatçı Firma Adı                                                                                                                                  |       |  |
|           | Teklif edilen AG Kompanzasyon Panosu için ALICI'nın yürürlükte olan teknik şartnamesi ekinde yer alan Garantili Özellikler Listesi doldurulacaktır. |       |  |



24

24

1

24

24

24



## BİLGİ FORMU

Malzeme Kod No :

| SIRA NO | MALZEME ADI                      | İMALATÇI ADI                 | TİP İŞARETİ |
|---------|----------------------------------|------------------------------|-------------|
| 1       | MAHFAZA                          |                              |             |
| 2       | YG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRÜ |                              |             |
| 3       | YG HÜCRE                         |                              |             |
|         | 1.Hücre                          |                              |             |
|         | 2.Hücre                          |                              |             |
|         | 3.Hücre                          |                              |             |
|         | 4.Hücre                          |                              |             |
|         | 5.Hücre                          |                              |             |
|         | 6.Hücre                          |                              |             |
|         | 7.Hücre                          |                              |             |
| 4       | KABLO BAŞLIĞI                    | Dağ.Trf. YG tarafı için      |             |
|         |                                  | YG hücrede trafo fideri için |             |
| 5       | AG DAĞITIM PANOSU                |                              |             |
| 6       | AG YÜK AYIRICISI                 |                              |             |
| 7       | YG SİGORTA                       |                              |             |
| 8       | AKÜ-REDRESÖR GRUBU               |                              |             |
| 9       | ARIZA GÖSTERGE DÜZENİ            |                              |             |
| 10      | AG KOMPANZASYON PANOSU           |                              |             |

**NOT:** ALICI tarafından belirtilmesinde yarar görülen diğer hususlar Bilgi Formuna ilave edilecektir.



2

2.3.1

1/1/1

#7

7

## Tehlike İhbar İşareti Resmi

## İŞARET VE UYARI LEVHASI



| UYARI VE İŞARET<br>LEVHASI ÖLÇÜLERİ | a<br>(mm) | b<br>(mm) | c<br>(mm) | d<br>(mm) | e<br>(mm) | f<br>(mm) | g<br>(mm) | h<br>(mm) | i<br>(mm) | j<br>(mm) |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                     | 150       | 120       | 45        | 3,1       | 4         | 100       | 10        | 1,5       | 6         | 4         |

