

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**YG HAVA YALITIMLI
METAL MAHFAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

EYLÜL - 1995
NİSAN - 1999 (REVİZE)
AĞUSTOS - 2001 (REVİZE)
MART-2003 (REVİZE)
OCAK-2005 (REVİZE)
ŞUBAT-2016 (REVİZE)

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I	1
1.GENEL	1
1.1. <u>Konu ve Kapsam</u>	1
1.2. <u>Standartlar</u>	1
1.3. <u>Tanımlar ve Tarifler</u>	3
1.3.1. <u>Anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni</u>	3
1.3.2. <u>Metal mahfazalı anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni</u>	3
1.3.3. <u>Fonksiyonel birim</u>	4
1.3.4. <u>Bileşen</u>	4
1.3.5. <u>Mahfaza</u>	4
1.4. <u>Yönetmelikler</u>	4
1.5. <u>Çalışma Koşulları</u>	4
2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER	5
2.1. <u>Fonksiyonel Birimlerde Bulunacak Teçhizat</u>	5
2.1.1. <u>Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil-1)</u>	5
2.1.2. <u>“Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşimi Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil-2)</u>	5
2.1.3. <u>Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil- 3)</u>	6
2.1.4. <u>Kesicili Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil- 4)</u>	6
2.1.5. <u>Bara Bağlama (Kupla) Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil- 5)</u>	6
2.1.6. <u>Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil- 6)</u>	7
2.1.7. <u>Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil-7)</u>	7
2.1.8. <u>Akım ve Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil-8)</u>	7
2.1.9. <u>Yük Ayırıcılı Bara Bölme Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil-9)</u>	7
2.1.10. <u>SF6 Gazlı Yalıtımlı Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri ile Birlikte Kullanılacak YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri</u>	8
2.2. <u>YG Teçhizatının Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri</u>	9
2.2.1 <u>YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama Ve Kontrol Düzenlerinin Ana Devrelerinin ve Fonksiyonel Birimlerde Kullanılan YG Teçhizatın Ortak Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri</u>	9
2.2.2. <u>Kesiciler</u>	9
2.2.2.1. <u>Çalışma Mekanizması</u>	10
2.2.2.2. <u>Açma ve Kapama Düzenleri</u>	11
2.2.3. <u>Ayırıcılar</u>	11
2.2.4. <u>Topraklama Ayırıcıları</u>	12
2.2.5. <u>Yük Ayırıcıları</u>	12
2.2.6. <u>“Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşimi</u>	13
2.2.7. <u>Yük Ayırıcıları, Yük Ayırıcısı+Sigorta Bileşikleri, Ayırıcılar ve Topraklama Ayırıcılarının Çalışma Mekanizmaları</u>	14
2.2.8. <u>Akım ve Gerilim Transformatörleri</u>	15
2.3. <u>Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi</u>	17
2.4. <u>Diğer Teçhizat</u>	17
2.4.1. <u>Ölçü Aletleri ve Sayaçlar</u>	17
2.4.2. <u>Koruma Röleleri</u>	18
2.4.3 <u>Sinyal Lamba Kutusu</u>	18
2.4.4 <u>SF6 Gazlı Basıncı Göstergesi / Basınç Sensörü</u>	18

2.4.5. <u>Termostat veya Higrostat Kontrollü Isıtıcı</u>	19
2.4.6. <u>AG Sigortalar</u>	19
2.4.7. <u>Arıza Gösterge Düzeni</u>	19
3. <u>TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER</u>	20
3.1. <u>Genel</u>	20
3.2. <u>Boyutlar</u>	22
3.3. <u>Topraklama</u>	22
3.4. <u>Koruma Derecesi ve İç Arıza</u>	23
3.4.1. <u>Koruma Derecesi</u>	23
3.4.2. <u>İç Arıza</u>	23
3.5. <u>Mahfaza</u>	24
3.6. <u>Kapaklar ve Kapılar</u>	24
3.6.1. <u>Normal çalışma ve bakım amaçlarıyla açılması gerekmeyen kapaklar (Sabit Kapaklar):</u>	24
3.6.2. <u>Normal çalışma için açılması gereken kapak ve kapılar (açılabilir kapak ve kapılar) ve erişim:</u>	24
3.7. <u>Gözetleme Pencereleri</u>	25
3.8. <u>Havalandırma Delikleri ve Gaz Çıkış Yerleri</u>	26
3.9. <u>Sızdırmazlık</u>	26
3.10. <u>Kilitleme Düzenleri</u>	26
3.11. <u>Kabloların Dielektrik Deneyleri için Önlemler</u>	27
3.12. <u>Ana Bara Bölümü ve Baralar</u>	27
3.13. <u>Kesici, Kablo Bağlantı, Sigorta ve Ölçü Transformatörü Bölümleri:</u>	27
3.14. <u>Çalışma Mekanizması Bölümü:</u>	28
3.15. <u>Alçak Gerilim Bölümleri ve A.G. Bağlantıları</u>	28
3.16. <u>İşaret Plakaları</u>	29
3.17. <u>Korozyona Karşı Önlemler</u>	30
3.17.1. <u>Genel</u>	30
3.17.2. <u>Boyama</u>	30
3.17.3. <u>Galvanizleme</u>	30
4. <u>DENEYLER</u>	31
4.1. <u>Tip Deneyleri</u>	31
4.2. <u>Rutin Deneyler</u>	33
4.3. <u>Kabul Deneyleri</u>	34
4.4. <u>Numune Alma</u>	34
5. <u>MALZEME LİSTESİ</u>	34
6. <u>GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ</u>	35
7. <u>TEK HAT ŞEMALARI</u>	35
BÖLÜM II	36
1. <u>Kabul Kriterleri</u>	36
2. <u>Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar</u>	36
3. <u>Kabul Prosedürü</u>	37

4. <u>Ambalaj ve Taşıma</u>	37
5. <u>Yedek Parçalar</u>	38
6. <u>Özel Aletler Ve Deney Cihazları</u>	38
7. <u>Teklifle Birlikte Verilecek Belgeler</u>	38
8. <u>Onay İçin Verilecek Belgeler</u>	39
9. <u>Ürün İle Beraber Verilecek Belgeler</u>	40
10. <u>Teklif Fiyatları</u>	40
11. <u>Garanti</u>	40

EKLER

EK-I YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Malzeme Listesi	42
EK-II YG Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Garantili Özellikler Listesi	48
EK-III Tek Hat Şemaları	72
EK – IV YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri Topraklamalara İlişkin Örnek Çizim.....	76
EK – V İşaret ve Uyarı Levhası	77

YG HAVA YALITIMLI METAL MAHFAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

BÖLÜM I

1.GENEL

1.1. Konu ve Kapsam

Bu şartname; YG dağıtım tesislerinde kullanılmak üzere temin edilecek anma gerilimi 36 kV'a kadar (36 kV dahil) baraları ve kablo/bara bağlantı bölümü hava yalıtımlı, tek baralı, metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin tasarım, yapım ve deneylerini kapsar.

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri teknik şartnamenin bundan sonraki bölümlerinde, Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri olarak da anılabilecektir.

Temini istenen YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ekteki tek hat şemalarına göre tertip şekilleri ve teknik özellikleri; Malzeme Listesi ve/veya Garantili özellikler Listesinde belirtilmiştir.

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

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin işletme sürekliliği kategorisi (LSC=Loss of Service Continuity); TS EN 62271-200 no.lu standardın 8.103.3 maddesinde tarif edildiği üzere LSC2 olacaktır. Ana bara bölümü enerjili olsa bile metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin diğer bölümlerine (bara bölümü hariç) güvenli erişim sağlanabilecektir. Yani asgari olarak LSC2, barayı/baraları gerilimli muhafaza ederken kablo bağlantı bölümünün güvenli şekilde açılabilmesinin mümkün olmasını gerektirir.

1.2. Standartlar

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri ve beraberinde kullanılacak malzeme ve teçhizat sırasıyla, aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TS) Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilecektir. Aşağıda tabloda yer almayan, ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.

STANDART NUMARASI (TS)	ULUSLARARASI STANDART NUMARASI (IEC, EN, ISO)	STANDART ADI
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 62271-1	IEC 62271-1	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 1: Ortak Özellikler
TS EN 62271-100	IEC 62271-100	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 100: Yüksek Gerilim Alternatif Akım Kesicileri
TS EN 62271-102	IEC 62271-102	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 102: Alternatif Akım Ayırıcıları ve Topraklama Anahtarları
TS EN 62271-103	IEC 62271-103	Yüksek Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni - Bölüm 103: 1 kV'un Üzerinde ve 52 kV'a Kadar (52 kV Dahil) Beyan Gerilimleri için Anahtarlar
TS 3033 EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
TS EN 62262	IEC 62262	Dış Mekanik Darbelere Karşı Elektrikli Donanımın Mahfazası İle Sağlanan Koruma Dereceleri
TS EN 60282-1	IEC 60282-1	Sigortalar - Yüksek Gerilim - Bölüm 1: Akım Sınırlayıcı Sigortalar
TS EN 62271-105	IEC 62271-105	Yüksek Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Düzeni – Bölüm 105: Alternatif Akımlı Anahtar Sigorta Birleşimleri
TS IEC 60787	IEC 60787	Sigorta Değişirme Elemanları- Yüksek Gerilim Transformatör Devre Uygulamalarında Kullanılan Değişirme Elemanlarının Seçimi İçin Uygulama Kılavuzu
TS EN 60376	IEC 60376	Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar – Bölüm 15: Koruma Tipi "n" Olan Elektrikli Cihazların Yapılışı, Deneyden Geçirilmesi ve İşaretlenmesi
TS EN 61869-1	IEC 61869-1	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 1: Genel kurallar
TS EN 61869-2	IEC 61869-2	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 2: Akım Transformatörleri için Ek Kurallar
TS EN 61869-3	61869-3	Ölçü Transformatörleri - Bölüm 3: Endüktif Gerilim Transformatörleri için İlave Kurallar
TS HD 578 S1	IEC 60273	İzolatörler - Anma Gerilimleri 1 kV'dan Daha Büyük Olan Sistemler için Bina İçi ve Bina Dışı Mesnet İzolatörlerinin Karakteristikleri
TS EN 60660	IEC 60660	İzolatörler - Anma Gerilimi 1kV'dan 300 kV'a Kadar Olan (300 kV Hariç) Sistemler için Organik Malzemedeki Yapılmış Bina İçi Mesnet İzolatörlerin Deneyleri
TS EN 50181	EN 50181	Geçiş İzolatörleri - Fiş Tipi - Sıvı İle Doldurulmuş Transformatörler Dışındaki Donanım için Kullanılan, Gerilim 1kV'un Üstünde 52 kV'a Kadar (52 kV Dahil) Akımı 250 A'den 2,50 kA'e Kadar
TS EN 60255-1	IEC 60255-1	Ölçme Röleleri ve Koruma Ekipmanı Bölüm 1:Genel Özellikler

TS 5590 EN 60051-2	IEC 60051-2	Elektriksel Ölçü Aletleri ve Aksesuarları-Doğrudan Harekete Geçen Analog Göstergeli Bölüm 2: Ampermetreler ve Voltmetreler ve Voltmetreler için Özel Kurallar
TS EN 62053-21	IEC 62053-21	Elektrik Ölçme Donanımı (A.A.) - Özel Kurallar - Bölüm 21: Statik Sayaçlar Aktif Enerji için (Sınıf 1 ve Sınıf 2)
TS EN 62052-11	IEC 62052-11	Elektrik Ölçme Donanımı (A.A.) - Genel Kurallar, Deneyler ve Deney Şartları - Bölüm 11: Sayaç
TS EN 62053-11	IEC 62053-11	Elektrik Ölçme Donanımı(A.A.) - Özel Kurallar - Bölüm 11: Elektromekanik Sayaçlar - Aktif Enerji için (Sınıf 0,5 - Sınıf 1 ve Sınıf 2)
TS 786 IEC 60145	IEC 60145	Sayaçlar - VAR-Saat Metre (Reaktif Enerji Sayaçları)
TS EN ISO 2409	EN ISO 2409	Boyalar ve Vernikler - Çapraz Kesme Deneyi
TS 822	ISO 4998	Galvanizli Düz ve Oluklu Saclar (Sıcak Daldırma Metodu ile Galvanizlenmiş)
TS EN ISO 1461	EN ISO 1461	Demir Ve Çelikten İmal 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 Kütleinin Gravimetrik Tayini
TS EN 61243-5	IEC 61243-5	Gerilim Altında Çalışma - Gerilim Detektörleri – Bölüm 5: Gerilim Belirleme Sistemleri
	IEC TS 62271-210	High-voltage switchgear and controlgear –Part 210: Seismic qualification for metal enclosed and solid-insulation enclosed switchgear and controlgear assemblies for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
TS 2575 EN 60073	EN 60073	Gösterge Cihazları ve Harekete Geçirme Elemanları için Kodlama Prensipleri - İnsan-Makine Arayüzü, İşaretleme ve Tanıtma için Temel ve Güvenlik Prensipleri

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

1.3. **Tanımlar ve Tarifler**

1.3.1. **Anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni**

Anahtarlama cihazlarını ve onların ilgili kontrol, ölçme, koruma ve ayar donanımı ile bir araya getirilmesini, aynı zamanda bu cihazların ve donanımının ilgili bağlama, yardımcı donanım, mahfazalar ve destekleme yapıları ile birleştirilmesini kapsayan genel bir terimdir.

1.3.2. **Metal mahfazalı anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni**

Topraklanması amaçlanmış harici metal mahfazası bulunan ve dış bağlantılar hariç tamamen monte edilmiş anahtarlama düzeni ve kontrol düzenlerinin grubudur.

1.3.3. Fonksiyonel birim

Tek bir fonksiyonun yerine getirilmesine katkıda bulunan ana devrelerin ve yardımcı devrelerin bütün bileşenlerini kapsayan metal mahfazalı anahtarlama düzenidir.

1.3.4. Bileşen

Bir fonksiyon olarak görev yapan (Örneğin; devre kesici, ayırıcı, anahtar, sigorta, ölçü transformatörü, geçiş izolatörü, bara gibi) metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeninin bölümüdür.

1.3.5. Mahfaza

Harici etkilere karşı donanımın belirli bir koruma derecesini ve gerilimli bölümlere yaklaşılmaya veya temasa karşı ve hareketli bölümlere temasa karşı belirli bir koruma derecesi sağlayan metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeninin bölümüdür.

1.4. Yönetmelikler

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

1.5. Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe, YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri aşağıda belirtilen çalışma koşullarında bina içi (dahili) kullanıma uygun olacaktır.

Kullanılma yeri	Bina içi (dahili)
Yükselti ¹	1000 metre 2000 metre
Ortam sıcaklığı ¹	- 5 °C / -15 °C/ -25 °C
• En az	40 °C
• En çok	35 °C
• 24 saat için ortalama	
Ortam kirliliği	Az
Bağıl nem	
• En çok	% 95
• En az	% 60
• Ortalama	% 80

¹ Hava yalıtımlı YG Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri - 5 °C / 40 °C ortam sıcaklığı ve 1000 m. yükseltiye uygun olarak dizayn ve test edilmiş olacaktır. Farklı çalışma koşullarında dizayn ve test edilmesinin istenmesi halinde Alıcı bu çalışma koşullarını malzeme listesinde belirtecektir.

Yer sarsıntısı	
• Yatay ivme	0.5 g
• Düşey ivme	0.4 g
Sistem topraklaması	Doğrudan topraklı veya direnç üzerinden topraklı nötr sistemi

2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

2.1. Fonksiyonel Birimlerde Bulunacak Teçhizat

Bu şartname kapsamında yer alan ve ekte tek hat şemaları verilen YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde (fonksiyonel birimlerde) bulunacak teçhizat aşağıda belirtilmiştir.

2.1.1. Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil-1)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı,

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 takım Arıza Gösterge Düzeni,
- 1 adet Motor + Redüktör

2.1.2. “Yük Ayırıcı + Sigorta” Birleşimi Transformator Koruma Fonksiyonel Birimi (EK III, Şekil-2)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşimi,
- 3 (üç) adet akım sınırlayıcı YG sigorta,
- YG Sigortaların kaynak ve yük taraflarını kısa devre eden ve topraklayan iki ayrı Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- YG Sigortaların durumunu gösteren mekanik düzenek, (sigorta atık konumu için KIRMIZI zemin üzerine “sigorta atık” ifadesi veya işareti, sigortanın çalışır durumu için YEŞİL zemin üzerine “sigorta sağlam” ifadesi veya işareti bulunacaktır)
- Sinyal Lamba Kutusu, (Madde:2.4.3’e göre)
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 adet Motor + Redüktör

2.1.3. Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil- 3)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- Ayırıcı,
- YG sigortalarının kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan topraklama ayırıcısı,
- 3 (üç) adet akım sınırlayıcı YG sigorta,
- YG Sigortaların durumunu gösteren mekanik düzenek, (sigorta atık konumu için KIRMIZI zemin üzerine “sigorta atık” ifadesi veya işareti, sigortanın çalışır durumu için YEŞİL zemin üzerine “sigorta sağlam” ifadesi veya işareti bulunacaktır)
- Faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü (7 pozlu) ve Voltmetre,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

2.1.4. Kesicili Giriş-Cıkış Fonksinel Birimi (EK-III, Şekil- 4)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır

- Baralar,
- Ayırıcı,
- Kesicinin kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kesici,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Koruma Rölesi ve Yardımcı Röleler.
- YG Hava yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeninin transformatör koruma fonksiyonel birimi olarak kullanılması halinde Sinyal Lamba Kutusu, (Madde:2.4.3'e göre)
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Aktif Reaktif Sayaç (kombi),
- Diğer ölçü aletleri.

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

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar (kaynak tarafında),
- Ayırıcı (kaynak tarafında),
- Kesicinin kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kesici,
- Kesicinin yük tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Ayırıcı (yük tarafında),
- Baralar (yük tarafında),
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi (iki adet),

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- Ampermetre ve/veya diğer ölçü aletleri.

- Koruma rölesi ve yardımcı röleleri,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü,

2.1.6. Ayırıcılı Giriş-Cıkış Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil- 6)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- Ayırıcı,
- Kablo terminallerini kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 takım Arıza Gösterge Düzeni,

2.1.7. Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil-7)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar
- Kablo bağlantı düzeneği,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

2.1.8. Akım ve Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil-8)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,
- Kaynak tarafını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- 3 (üç) adet YG sigorta,
- YG Sigortaların durumunu gösteren mekanik düzenek, (sigorta atık konumu için KIRMIZI zemin üzerine “sigorta atık” ifadesi veya işareti, sigortanın çalışır durumu için YEŞİL zemin üzerine “sigorta sağlam” ifadesi veya işareti bulunacaktır)
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü,
- Faz-nötr arasına bağlı 3 (üç) adet Gerilim Transformatörleri,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Voltmetre Komütatörü (7 pozlu) ve Voltmetre,
- Voltmetre Komütatörü öncesinde 3 adet AG sigorta,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.
- Aktif Reaktif Sayaç (kombi),
- Geçit izolatörleri.

Sayaç, akım-gerilim klemensleri ve Ölçü Transformatörlerinin bulunduğu bölüm kapakları, mühürlenebilir olacaktır.

2.1.9. Yük Ayırıcılı Bara Bölme Fonksiyonel Birimi (EK-III, Şekil-9)

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar,
- Yük Ayırıcısı,

- Çıkış baralarını kısa devre eden ve topraklayan Topraklama Ayırıcısı,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı,
- Geçit izolatörleri.

Malzeme Listesinde istenmiş ise;

- 1 adet Motor + Redüktör

2.1.10. SF6 Gazı Yalıtımlı Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri ile Birlikte Kullanılacak YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri

▪ **Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi/Kutusu (EK:III, Şekil: 1):**

YG kabloların SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ana barasına doğrudan irtibatlandırmak için kullanılacaktır. Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Kablo mesnetleri,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- 3 (üç) adet ekranlı tip Ayrılabilen Bağlayıcı (Ayrılabilen Kablo Başlığı)

▪ **Akım Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil:2):**

Uygun donanımlı SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacaktır. Sayaç ve ölçü transformatörlerinin bulunduğu bölüm kapakları mühürlenebilir olacaktır.

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar/kablolar,
- 3 (üç) adet YG sigorta,
- 3 (üç) adet Akım Transformatörü,
- Faz-nötr arasına bağlı 3 (üç) adet Gerilim Transformatörleri,
- 3 (üç) adet ekranlı tip Ayrılabilen Bağlayıcı (Ayrılabilen Kablo Başlığı),
- 3 (üç) adet dahili tip Kablo Başlığı,
- Kablo bağlantı düzeneği ve kablo mesnetleri,
- Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü (7 pozlu) ve Voltmetre,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.
- Aktif Reaktif Sayaç (kombi),

▪ **Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi (EK:III, Şekil: 3):**

Uygun donanımlı SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacaktır.

Standart fonksiyonel birim aşağıdaki teçhizattan oluşacaktır.

- Baralar/kablolar,
- 3 (üç) adet YG sigorta,
- faz-nötr arasına bağlı Gerilim Transformatörleri,
- 3 (üç) adet dahili tip Kablo Başlığı,
- Kablo bağlantı düzeneği ve kablo mesnetleri,

- Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi,
- Gerilim Transformatörünün sekonder tarafında 3 adet AG sigorta, Voltmetre Komütatörü (7 pozlu) ve Voltmetre,
- Termostat/higrostat kontrollü ısıtıcı.

2.2. YG Teçhizatının Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri

2.2.1 YG Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Anahtarlama Ve Kontrol Düzenlerinin Ana Devrelerinin ve Fonksiyonel Birimlerde Kullanılan YG Teçhizatın Ortak Elektriksel Özellikleri ve Anma Değerleri

Anma frekansı	50 Hz				
Anma normal bara akımı ²	630 A, 1250 A				
Sıcaklık artışı	TS EN 62271-200 ve TS EN 62271-1'e göre				
Anma kısa süreli (1s) dayanım akımı ³	16 kA-etken				
Anma kısa devre süresi	1 saniye				
Anma tepe dayanım akımı ³	40 kA-tepe				
İç Ark Dayanımı	16 kA-etken, 1 saniye				
İç Ark Sınıfı	IAC-AFL				
İşletme Sürekliliği Kategorisi	En Az LSC2				
Anma gerilimleri ve anma yalıtım düzeyleri					
• Anma gerilimleri (kV)	7.2	12	17.5	36	
• Normal işletme gerilimleri (kV)	6.3	10.5	15.8	33	
Yıldırım darbe dayanım gerilimleri					
• Toprağa göre ve fazlar arası (kV-tepe)	60	75	95	170	
• Ayırma uzaklığında (kV-tepe)	70	85	110	195	
1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi					
• Toprağa göre ve fazlar arası (kV-etken)	20	28	38	70	
• Ayırma uzaklığında (kV-etken)	23	32	45	80	
▪ Yardımcı donanım için şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken)	2				
Yardımcı servis besleme gerilimleri					
• AC (50 Hz)	220/380 V, ± %10				
• DC (Malzeme Listesine göre)	24 V, 110 V				

2.2.2. Kesiciler

Malzeme Listesinde ve teknik şartnamede aksi belirtilmedikçe YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak kesiciler, SF6 gazlı veya vakumlu tipte TEDAŞ-MYD/95-008.A işaretli teknik şartnameye (teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

² YG Hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzeninin anma akımı, fonksiyonel birimlerde kullanılan anahtarlama elemanının maksimum anma akımı ile sınırlı olacaktır.

³ Akım transformatörleri için kısa süreli dayanım akım değeri ve tepe dayanım akımı ayrı değerlendirilecektir.

Kesiciler ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

Anma normal akımı	630 A veya 1250 A
Anma kısa devre kesme akımı	16 kA
Anma kısa devre süresi	3 saniye
Anma kısa devre kapama akımı	40 kA
İlk açan kutup katsayısı	1.5
Geçici toparlanma gerilimi	TS EN 62271-100/IEC 62271-100'e göre
Kesme ortamı	SF6 gazlı veya vakum
Boşta kablo anma kesme akımı	
• Anma gerilimi (kV)	7.2 12 17.5 36
• Boşta kablo kesme akımı (A)	10 25 31.5 50
Yukarıda belirtilen tüm kesme akımlarında oluşan en yüksek aşırı gerilim (toprağa göre)	2.5 p.u.'dan küçük
Anma açma-kapama işlemler dizisi	A-0.3 s-KA-3 dak-KA
Kesme süresi	80 ms'den az
Kapama süresi	120 ms'den az
Kutuplar arası faz uyumsuzluğu (Açma ve kapamada)	5 ms'den az
Sınıfı	M1 ⁴ ve E1

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

Kesicilerin SF6 gazlı olması halinde kullanılacak SF6 gazı TS EN 60376 standardına uygun olacak ve kesiciler gazı dolu olarak teslim edilecek, cihazın 30 yıllık⁵ ömrü boyunca gaz takviyesi gerektirmeyen mühürlü basınç (sealed pressure) yapısında olacaktır.

2.2.2.1. Çalışma Mekanizması

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

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

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

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

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

⁴ SINIF M1: Kesicinin gerilimsiz ve yüksüz olarak mekanik ömrünün en az 2000 (iki bin) açma kapama olduğunu ifade eder.

⁵ EPDK'nın ilgili mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup, ilgili mevzuatta değişiklik olması halinde, söz konusu mevzuatın güncel hali esas alınacaktır.

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

Çalışma mekanizmasında kesici AÇMA butonu/mandalı KIRMIZI, kesici KAPAMA butonu/mandalı YEŞİL, kesicinin AÇIK pozisyonunu gösteren konum göstergesi YEŞİL zemin üzerine Beyaz renkte "O", KAPALI pozisyonunu gösteren konum göstergesi KIRMIZI zemin üzerine Beyaz renkte "I" şeklinde olacaktır.

Kesicilerin konum göstergeleri ömür boyu çıkmayacak özellikte olacaktır.

2.2.2.2. Açma ve Kapama Düzenleri

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

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

Kesici kumanda devresinde en az aşağıdaki teçhizat temin edilecektir.

- Açma ve kapama bobinleri,
Besleme gerilimleri malzeme listesinde belirtilen değerde olacak ve besleme geriliminin aşağıdaki sınırları arasında çalışabilecektir.
 - DC besleme

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

Açma ve kapama bobini	:	% 85 ile % 110
-----------------------	---	----------------
- Anti pompaj rölesi ve devresi,
- Yardımcı kontaklar, İmalatçının kendi devrelerinde kullandıklarının dışında en az 2 adet açık ve 2 adet kapalı kontak bulunacaktır. Kontaklar en az 10 A sürekli akım taşıyacak kapasitede olacaktır.
- Dişi-erkek soketler üreticinin belirleyeceği uygun noktaya gerekli güvenlik kilitleme sistemi ile birlikte sabitlenmiş olacaktır. Soket güvenli şekilde sabitlenmediği müddetçe fonksiyonel birim devreye alınamayacaktır. Dişi soketler enerjili olacaktır.
- Anahtarı çıkarıldığında kesiciyi açık konumda elektrikselsel ve mekanik olarak kilitleyen kilit bulunacaktır.
- Yay kurma motoru, besleme gerilimi Malzeme Listesinde belirtilen değerde olacak ve motor, besleme geriliminin % 85'i ile % 110'u arasındaki gerilimlerde çalışabilecektir.
- Motor + Redüktör besleme devresinde koruyucu sigortalar (sigortalar fonksiyonel birimlerin alçak gerilim bölümünde yer alacaktır).
- Kapama yayının boşta durumunda kapanan limit kontaklar (sinyal için).

2.2.3. Ayırıcılar

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

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

Anma normal akımı	630 A veya 1250 A
Anma kısa süreli dayanım akımı	16 kA-etken
Anma kısa devre süresi	1 saniye
Anma tepe dayanım akımı	40 kA-tepe
Sınıfı	M0 ⁶ (1000 açma kapama)

SF6 gazlı ayırıcıları; cihazın 30 yıllık⁷ ömrü boyunca gaz takviyesi gerektirmeyen mühürlü basınç (sealed pressure) yapısında olacaktır.

2.2.4. Topraklama Ayırıcıları

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

Anma kısa devre süresi	1 saniye
Anma kısa süreli dayanım akımı	16 kA-etken
Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe)	40 kA.
Sınıfı	M0 ⁸ /E0 ⁹

Yük ayırıcısı+sigorta birleşimi” Transformatör Koruma Fonksiyonel Biriminin yük tarafında (sigortanın aşağısında bulunan) yer alan topraklama ayırıcısının anma kısa süreli dayanım akımı, 1kA-etken, anma tepe dayanım akımı 2,5 kA olabilecektir.

Fonksiyonel birimlerin özelliği göz önüne alınarak;

- Yük ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi, Kesicili Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi ve Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Biriminde kablo terminallerini topraklayan ve kısa devre eden,
- “Yük ayırıcısı+sigorta birleşimi” Transformatör Koruma Fonksiyonel Biriminde sigortaların alt ve üst tarafını topraklayan ve kısa devre eden,
- Akım-Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi ve Yük Ayırıcılı Bara Bölme Fonksiyonel Biriminde yer alan,

Topraklama Ayırıcıları, kısa devre üzerine kapatabilen tipte ve SINIF:E2¹⁰ olacaktır.

2.2.5. Yük Ayırıcıları

⁶ M0 sınıfı ayırıcı: Ayırıcının mekanik ömrünün 1000 (bin) açma kapama olduğunu ifade eder.

⁷ EPDK'nın ilgili mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup, ilgili mevzuatta değişiklik olması halinde, söz konusu mevzuatın güncel hali esas alınacaktır.

⁸ M0 sınıfı Topraklama Ayırıcısı: Topraklama ayırıcılarının mekanik ömrünün 1000 (bin) açma kapama olduğunu ifade eder.

⁹ E0 Sınıfı Topraklama Ayırıcısı: Standardın genel kurallarını karşılayan topraklama anahtarını ifade eder.

¹⁰ E2 Sınıfı Topraklama Ayırıcısı: Topraklama Ayırıcısının kısa devre üzerine 5 (beş) kez kapatabileceğini ifade eder.

Yük ayırıcıları TS EN 62271-103 standardına uygun olacak, SF6 gazı ile dolu bir bölüm içinde açıp kapayacaktır. Yük ayırıcıları 3 kutuplu ve 2 konumlu (AÇIK ve KAPALI) ayrıca topraklama ayırıcısına sahip, ya da 3 kutuplu ve 3 konumlu (AÇIK, KAPALI ve TOPRAKLANMIŞ) olacaktır.

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

SF6 gazlı yük ayırıcıları; cihazın 30 yıllık¹¹ ömrü boyunca gaz takviyesi gerektirmeyen mühürlü basınç (sealed pressure) yapısında olacaktır.

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

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

Yük Ayırıcıları ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

Yük ayırıcısı tipi	Genel amaçlı
Yük ayırıcısı sınıfı	M1 ¹² ve E3 ¹³
Anma normal akımı (A)	630
Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı (A)	630
Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	16
Anma kısa devre süresi	1 saniye
Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe)	40
Kesme ortamı	SF6 gazı

2.2.6. “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşigi

i) Bu şartname kapsamında temin edilecek “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşigi Koruma Fonksiyonel Biriminde kullanılacak “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşigi; yük ayırıcısı (kesme ortamı SF6 gazı, “sealed pressure” tip) ile her üç kutbuna seri bağlı akım sınırlayıcı sigortaların, fonksiyonel bir ünite olarak tertiplenmesinden oluşan "**Anahtar-Sigorta Tertibi**" (**Switch-fuse**) tipinde olacak ve TS EN 62271-105 standardına uygun olacaktır.

ii) “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşiginde kullanılacak YG Sigortalar, TS EN 60282-1 standardında tarif edildiği şekilde vurucu mekanizmasıyla donatılacak, arıza durumunda çalışan sigorta vurucusu vasıtasıyla, yük ayırıcısının üç kutbu otomatik olarak açtırılacaktır.

Sigortalı yük ayırıcıları; otomatik açmanın çalışmasıyla, tertibin anma kısa devre kesme akımına kadar bütün aşırı akımları kesebilecektir.

iii) “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşiginde kullanılan yük ayırıcılarının kısa süreli dayanım ve kısa devre kapama akımları dışındaki diğer özellikleri, Madde 2.2.5.'e ve TS EN 62271-103 standardına uygun olacaktır.

¹¹ EPDK'nın ilgili mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup, ilgili mevzuatta değişiklik olması halinde, söz konusu mevzuatın güncel hali esas alınacaktır.

¹² M1 Sınıfı Yük Ayırıcısı: Yük Ayırıcının gerilimsiz ve yüksüz olarak mekanik ömrünün 1000 (bin) açma kapama olduğunu ifade eder.

¹³ E3 Sınıfı Yük Ayırıcısı: Yük Ayırıcının; anma akımını 100 (yüz) kez kesebileceğini, anma kısa devre akımı üzerine 5 (beş) kez kapama yapabileceğini ifade eder.

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

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

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

Tertipte kullanılacak yük ayırıcısı ve YG sigortaların karakteristikleri TS EN 62271-105 standardına göre koordine edilecektir.

- v) “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşimi ile ilgili bazı anma değerleri aşağıda verilmektedir.

Anma normal akımı (A)	TS EN 62271-105, Madde:4.4.1
Anma sanal (prospective) kısa devre kesme akımı (kA-etken)	16
Anma geçici toparlanma gerilimi	TS EN 62271-105, Madde:4.102
Anma sanal (prospective) kısa devre kapama akımı (kA-tepe)	40
Anma Transfer akımı (A)	TS EN 62271-105, Madde:4.104

2.2.7. Yük Ayırıcıları, Yük Ayırıcısı+Sigorta Bileşikleri, Ayırıcılar ve Topraklama Ayırıcılarının Çalışma Mekanizmaları

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

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

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

- DC besleme

Açma bobini : % 70 ile % 110
Kapama bobini : % 85 ile % 110

- AC besleme

Açma ve kapama bobini: % 85 ile % 110

- iii) “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşiminin çalışma mekanizması, "biriktirilmiş enerji ile kumanda"ya ilave olarak, herhangi bir sigorta vurucusunun çalışması halinde açığa çıkacak mekanik enerjiyle yük ayırıcısını otomatik olarak açtıracaktır.
- Sigorta vurucusu ve otomatik açma salıcısı arasındaki irtibat herhangi bir vurucunun çalışmasında başarılı bir açma yapılacak şekilde düzenlenecektir.
 - “Akım-Gerilim Ölçü Fideri” ve “Gerilim Trafosu Fideri” tertibinde “Yük Ayırıcısı + Sigorta” Birleşimi kullanılması halinde, YG Sigorta attığında yük ayırıcısını açtırmayacaktır.
 - Sigorta vurucusuyla yapılan açmada, YG sigortalar yenisiyle değiştirilmeden, yük ayırıcısı kapatılmayacaktır.
- iv) Ayırıcıların çalışma mekanizması "bağımlı el kumandası" tipinde olabilir.
- v) “Kısa devre üzerine kapatan” tip topraklama ayırıcılarında kapama işlemi, "bağımsız el kumandası" ile yapılacaktır. Açma işlemi "bağımlı el kumandası" ile yapılabilir.
- vi) Ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcıları ayrı ayrı kumanda edilecektir.
- vii) Yük ayırıcısı, ayırıcı ve topraklama ayırıcılarının kumandası; açık ve kapalı konumlarda asma kilit takılarak kilitlenebilir olacaktır.
- viii) Mekanizmanın, dönme hareketi yapan parçalarının birleştirilmesi pim veya kama ile yapılacak ve ek yerlerinde boşluk ve gevşeme oluşması önleneyecektir.
- ix) Çalışma mekanizmasında kullanılan yaylar ve diğer elemanlar korozyona karşı korunmuş olacak ve bakım gerektirmeyecektir.
- x) Yük ayırıcıları ve “Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşiminin çalışma mekanizmaları, gerektiğinde motor eklenerek kapama yayının motorla kurulmasına uygun yapıda olacaktır.
- xi) Tüm çalışma mekanizmalarında, kilitlemeler için kullanılanlardan başka, açık ve kapalı konumlar için ayrı ayrı 2 adet normalde açık (NA), 2 adet normalde kapalı (NK) kontak olmak üzere toplam 8 adet kontak bulunacaktır.
- xii) YG Sigorta durumunu gösteren mekanik düzenek mekanizma kısmında olacaktır.

2.2.8. Akım ve Gerilim Transformatörleri

Malzeme Listesinde ve teknik şartnamede aksi belirtilmedikçe; YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak YG Akım Transformatörleri TEDAŞ-

MYD/96-010.A, YG Gerilim Transformatörleri TEDAŞ-MYD/96-011.A işaretli teknik şartnamelere (söz konusu teknik şartnameler revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

Akım transformatörlerinin primer akımı korunacak fiderin akımına, gücü bağlanacak olan ölçü-koruma cihazlarının toplam gücüne uygun olacaktır.

i) Akım transformatörleri:

Malzeme Listesine göre, bir veya iki değiştirme oranlı ve bir veya iki sekonder sargılı olacaktır. Sekonderlerine bağlı akım klemensleri, fider rölelerinin test ve değişimi gibi işlemlerin yapılabilmesi için şönlenebilir olacaktır.

- Ölçü akım transformatörleri (sargıları) Anma gücü Doğruluk sınıfı Ölçü emniyet katsayısı, F _s	Min. 2.5 VA Akım ölçü için: 1, Enerji ölçü için: 0.5 veya 0.5s 5
- Koruma akım transformatörleri (sargıları) Anma gücü Doğruluk sınıfı Doğruluk sınır faktörü ALF	Min. 2.5 VA 5P, 10P 10, 20
Sürekli termik akımı (Isınma akımı)	1.2 x I _n
Kısa süreli termik akımı (I _{th})	10 kA-etken ¹⁴ , 16 kA-etken, 1 saniye
Dinamik akımı	2,5 x I _{th}
Kısmi boşalma	TS EN 61869-1'e uygun

Alıcı'nın onayı alınmak koşulu ile standartlara uygun olarak üretilmiş dökme epoksi reçine yalıtımlı, kuru tip "toroidal tip" akım transformatörleri de kullanılabilir.

Çift primer sargılı toroidal tip akım transformatörleri için dönüştürme oranı sekonder sargıdan ayarlanacağından, güçler her dönüştürme oranı için ayrı ayrı Alıcı tarafından belirtilecektir.

Toroidal tip akım transformatörlerinin kullanılması halinde, akım transformatörünün iç çapı (en az 80 mm) fonksiyonel birimde kullanılabilir olan XLPE kablonun maksimum kesitine uygun olacaktır. Toroidal akım transformatörü iç yüzeyi ile kablonun dış kılıfı arasındaki mesafe imalatçı tarafından belirlenecektir.

ii) Gerilim Transformatörleri

- Anma dönüştürme oranları: (kV/kV)

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

6.3 :√3 / 0.1:√3

6.3 :√3 / 0.1:√3/ 0.4:√3

10.5 :√3 / 0.1:√3

10.5 :√3 / 0.1:√3/ 0.4:√3

15.8 :√3 / 0.1:√3

¹⁴ I_n < 10A için I_{th} değeri 1000 x I_n ve 10 ≤ I_n ≤ 20A için I_{th} değeri 10 kA olabilecektir.

15.8 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$ / 0.4: $\sqrt{3}$
 31.5 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$
 31.5 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$ / 0.4: $\sqrt{3}$
 33 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$
 33 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$ / 0.4: $\sqrt{3}$
 34.5 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$
 34.5 : $\sqrt{3}$ / 0.1: $\sqrt{3}$ / 0.4: $\sqrt{3}$

- Anma gücü (malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe) ve doğruluk sınıfları,
 - Ölçü sargısı

Anma gücü	: 30 VA – 60 VA
Doğruluk sınıfı	: 0,5
 - Koruma sargısı

Anma gücü	: 30 VA – 60 VA
Doğruluk sınıfı	: 3P, 6P
 - Özel güç sargısı

Anma gücü	: 800 VA
-----------	----------
- Kısmi boşalma : TS EN 61869-1'e uygun

2.3. Gerilim Göstergesi ve Faz Sırası Kontrol Prizi

Faz gerilimleri, kapasitif gerilim bölücüleriyle beslenen gerilim göstergeleri vasıtasıyla kontrol edilecektir. Bu amaçla kullanılacak gerilim göstergeleri LED' li veya LCD ekranlı yapıda olacak ve çalışma mekanizmalarının ön yüzünde yer alacaktır. Gerilim Göstergesi TS EN 61243-5 standardına uygun LRM-Sistem olacak ve karakteristikleri teklifte belirtilecektir. Malzeme listesinde belirtilmesi halinde Gerilim Göstergeleri kontaklı tip olarak seçilebilecektir. Gerilim Göstergesi sisteminde yer alan gerilim kontrol prizleri ile faz sırasının kontrolü/uyuşması yapılabilecektir. Kablajında ekranlı tip kablolar kullanılacaktır. Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde Faz Sırası Kontrolü/Uyuşmazlığı Cihazı fonksiyonel birim ile birlikte ilave teçhizat olarak verilecektir. Faz Sırası Kontrolü/Uyuşmazlığı Cihazının miktarı malzeme listesinde ayrıca belirtilecektir

2.4. Diğer Teçhizat

2.4.1. Ölçü Aletleri ve Sayaçlar

- Ölçü Aletleri;
Aksi belirtilmedikçe fonksiyonel birimlerde kullanılacak ölçü aletleri, TS 5590 EN 60051-2 standardına uygun olacaktır.
- Sayaçlar;
Enerji sayaçları TS EN 62053-11 ile TS 786 IEC 60145 standartlarına ve ilgili mevzuata uygun olacaktır.

Malzeme Listesinde belirtilmesi halinde yukarıda yer alan Ölçü Aletleri ve Sayaçlar yerine ENERJİ ÖLÇER (Enerji Analizörü) kullanılabilir.

2.4.2. Koruma Röleleri

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamında yer alan YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak Sekonder Röleler, TEDAŞ-MYD/96-027.B işaretli teknik şartnameye (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son haline) uygun olacaktır.

2.4.3 Sinyal Lamba Kutusu

YG/AG Dağıtım Transformatörünün arıza sinyalleri, Sinyal Lamba Kutusunda görülecektir. Sinyal Lamba Kutusu, transformatör koruma fonksiyonel biriminin alçak gerilim bölümünde yer alacaktır. Arıza sinyallerine ait ışıklı göstergeler, yardımcı rölelere ait kontaklarla kumanda edilecek ve sinyal silme butonları ile silinebilecektir.

2.4.4 SF6 Gazı Basıncı Göstergesi / Basınç Sensörü

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan SF6 gazı yalıtımlı yük ayırıcı/ayırıcılarda malzeme listesinde belirtilen SF6 gazının basınç değerlerini gösteren SF6 Gazı Basıncı Göstergesi / Basınç Sensörü bulunacaktır.

Malzeme listesinde belirtilmesi halinde SF6 gazı yalıtımlı kesicilerin her kutbunda basınç sensörü bulunacaktır.

Gaz basıncı göstergesi;

- Yükseklikten etkilenmemesi için “hermetik tip” mutlak (absolute) basınç göstergeli tipte ve farklı ortam sıcaklıklarında doğru değeri göstermesi için “sıcaklık kompanzeli” olacaktır.
- SF6 gazının 20°C'de ve 1013 mbar'daki anma basıncı ve minimum çalışma basıncı (anahtarlama elemanlarına ilişkin tip deney raporlarında belirtilen minimum çalışma basıncı) gösterge üzerinde işaretlenmiş olacaktır.
- Gaz basıncı göstergesi en az iki kontaklı yapıda olacaktır. Gaz basınç göstergesi üzerinde bulunan birinci kontak, Ayırıcı/Yük Ayırıcısı içindeki SF6 gazı anma basınç değeri ile minimum çalışma basınç değeri arasında, üretici firmanın belirlemiş olduğu değerde konum değiştirerek AG Bölümünde bulunan SARI renkli sinyal lambasını yakacak ve AG bölümündeki klemense kuru kontak bilgisi (scada için) verecektir. İkinci kontak ise Ayırıcı/Yük Ayırıcısı içindeki gaz seviyesi minimum çalışma basıncının altına indiğinde konum değiştirerek AG Bölümünde bulunan KIRMIZI renkli sinyal lambasını yakacak, AG bölümündeki klemense kuru kontak bilgisi verecek ve Yük Ayırıcı mevcut konumunda elektriksel olarak kilitlenecektir, yani elektriksel olarak uzaktan ve yakından açma/kapama yapılamayacaktır.

Basınç sensörü;

- SF6 gazının 20 °C'de ve 1013 mbar'daki anma basıncı ile minimum çalışma basıncı (anahtarlama elemanlarına ilişkin tip deney raporlarında belirtilen minimum çalışma basıncı), basınç anahtarında ayarlı olacaktır,
- Gösterdiği değer ortam sıcaklığından ve yükseltiden etkilenmeyecektir.
- En az iki kontaklı yapıda olacaktır.
- Kesici kutuplarındaki basınç sensörlerinin kontakları birbirlerine seri bağlanacak ve birinci kontak kesici kutuplarının herhangi birinin içindeki SF6 gazı anma basınç değeri ile minimum çalışma basınç değeri arasında, üretici firmanın belirlemiş olduğu değerde konum değiştirerek,

AG Bölümünde bulunan SARI renkli sinyal lambasını yakacak ve AG bölümündeki klemense kuru kontak bilgisi (scada için) verecektir. İkinci kontak ise Kesici kutuplarının herhangi birinin içindeki gaz seviyesi, minimum çalışma basıncının altına indiğinde konum değiştirerek, AG Bölümünde bulunan KIRMIZI renkli sinyal lambasını yakacak, AG bölümündeki klemense kuru kontak bilgisi verecek (scada için) ve Kesici mevcut konumunda elektriksel olarak kilitlenecektir, yani elektriksel olarak uzaktan ve yakından açma/kapama yapılamayacaktır.

- Ayırıcı/yük ayırıcısı için kullanılacak olan basınç sensörlerinin çalışma prensibi, gaz basınç göstergelerinin çalışma prensibi ile aynı olacaktır

Ayırıcı, Yük Ayırıcı ve SF6 Gazlı kesiciler için kullanılan Gaz basınç göstergesi/basınç sensörlerine ilişkin sinyal lambaları her biri için ayrı olacaktır.

Ayrıca kullanılacak olan Gaz Basıncı Göstergeleri ve Basınç Sensörleri, YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin transformatör koruma fonksiyonel birimi olarak kullanılması durumunda, gaz basıncının minimum çalışma basıncının altına düştüğünde dahi, transformatörlerden gelen zati koruma sinyallerine karşı herhangi bir kilitleme sinyali vermeyecektir ancak diğer elektriksel kilitlemeler çalışacaktır.

Gaz basınç göstergesinin/basınç sensörlerinin ayırıcı, yük ayırıcı ve SF6 gazlı kesicilerin imalatçıları tarafından takılmış, testleri yapılmış olması esastır. YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzeni imalatçısı tarafından gaz basınç göstergesinin/basınç sensörlerinin ilgili anahtarlama cihazlarına montajının yapılması halinde, bu uygulamayı yapabileceğine ilişkin yetki belgesinin bulunması, takılan gaz basınç göstergesinin/basınç sensörlerinin marka ve modellerinin ilgili anahtarlama cihazı üreticisi tarafından onaylanmış olması gerekmektedir.

2.4.5. Termostat veya Higrostat Kontrollü Isıtıcı

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak olan termostat kontrollü ısıtıcılar 220 V ve gücü en az 100 W olacaktır. Termostatlar ısı bilgisini kablo bağlantı bölümünden alacak, çalışma sıcaklığı ayarlanabilir olacaktır. Termostatlar AG kumanda bölümünde yer alacaktır. Besleme devresinde ayrı bir otomatik sigorta kullanılacaktır. Malzeme listesinde belirtilmesi halinde Termostat kontrollü ısıtıcıların yerine, higrostat kontrollü ısıtıcılar da kullanılacaktır.

2.4.6. AG Sigortalar

AG kumanda dolabında anahtarlı otomatik veya yük altında açma/kapama yapabilen kartuş tipi sigortalar kullanılacaktır. AG sigortalar yardımcı kontak ilavesine uygun yapıda olacaktır. Kullanılacak olan AG sigortaların karakteristikleri Alıcı'nın onayına sunulacaktır.

2.4.7. Arıza Gösterge Düzeni

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe bu şartname kapsamında yer alan YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak Arıza Gösterge Düzenleri asgari TEDAŞ-MYD/2002-043.A işaretli teknik şartnamede (söz konusu teknik şartname revize edilmiş ise en son halinde) belirtilen hususlara uygun olacak, kırsal şebekede ve Kesici Ölçü Kabinleri haricinde Dağıtım Merkezlerinde ve Bina Tipi YG/AG Dağıtım Transformatör Merkezlerinde kullanılan YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak Arıza Gösterge Düzenleri ilave olarak;

- Toprak arızalarını tespit edecek ve gösterecek yapıda,
- Faz akım ayar değeri 100 Amperden başlamak üzere en fazla 100 A aralıklarla 1000 Ampere kadar ayarlanabilir,
- Toprak akım ayar değeri 50 Amperden başlamak üzere en fazla 50 A aralıklarla 500 Ampere kadar ayarlanabilir,
- Arıza algılama süresi ayar değeri 50 milisaniyeden başlamak üzere en fazla 50 ms aralıklarla 500 milisaniyeye kadar ayarlanabilir,
- İki adet dijital çıkışlı,
- Malzeme listesinde belirtilen haberleşme protokolü ile haberleşebilir yapıda ve RS485 portuna sahip,
- Akü-Redresör Grubundan enerjilendirilebilir yapıda, olacaktır.

TEDAŞ-MYD/2002-043.A işaretli teknik şartname revize edilmesi halinde, kullanılacak olan bütün arıza gösterge düzenleri için revize teknik şartnamenin ilgili maddelerinde belirtilen hususlar esas alınacaktır.

3. TASARIM VE YAPISAL ÖZELLİKLER

3.1. Genel

- a) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin bütün dış yüzeyleri ve altı metalden yapılmış olacak ve Madde 3.4.1.'de belirtilen IP ve IK derecelerini sağlayacaktır.
- b) Fonksiyonel birimlerde yer alacak bölümler (compartment), birbirlerinden topraklanmış metal bölmelerle ve/veya yalıtkan malzemeden yapılmış bölmelerle (ayırıcı ya da yük ayırıcısının metal ya da yalıtkan malzemeden yapılmış gövdesi de bir bölme (partition) olarak kabul edilecektir.) ayrılmış ve bütün yüzleri kapalı olacaktır.
- c) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde en azından, fonksiyonel özelliğine bağlı olarak, aşağıda belirtilen bölümlerin gerekli olanları bulunacaktır. Bunlar;
 - Ana Bara Bölümü¹⁵, (bütün fonksiyonel birimlerde)
 - Kablo/bara Bağlantı Bölümü, (Bu bölüm fonksiyonel birimin özelliğine bağlı olarak kesici, ve/veya YG sigorta ve/veya ölçü transformatörleri ve/veya topraklama ayırıcılarını ve/veya kablo/bara bağlantı düzeneklerini içerir.)
 - Anahtarlama (Çalışma Mekanizması) Bölümü,
 - Alçak Gerilim Bölümü.
- d) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri; normal işletme, muayene ve bakım işlemleri, ana devrenin enerjili olup olmadığının kontrolü, faz sırası denetimi, kablo arıza yerinin belirlenmesi, kabloların topraklanması, kablo ve diğer teçhizatın gerilim deneyleri, tehlikeli elektro-statik yüklerin önlenmesi işlemleri güvenle yapılacak şekilde tasarımlanacaktır.
- e) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri gerektiğinde, her iki yönde, fonksiyonel birim ilavesine olanak verecek yapıda olacaktır.

¹⁵ Ana Bara Bölümü ile Kablo/Bara Bağlantı Bölümü birbirinden yük ayırıcısı ya da ayırıcının metal ya da yalıtkan gövdesi ile de ayrılacaktır

- f) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin bağlantılarının rahatlıkla yapılabilmesi için gerekli önlemler alınacaktır.
- g) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin duvarlarının birleştirilmesinde kaynak kullanılmayacaktır.
- h) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan bütün teçhizat asgari olarak ilgili standartlara ve varsa TEDAŞ Genel Müdürlüğünce yayımlanan teknik şartnamelere uygun olacaktır.
- i) Bağlantı noktalarında, yalıtım deneylerinde kullanılan alan düzenleyiciler bulunacaktır.
- j) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ön yüzeylerinde mimik diyagram bulunacaktır. Mimik diyagramlar yapıştırmalı tip olmayacak, zaman içerisinde deformasyona uğramayacak tipte olacaktır.
- k) Anahtarlama cihazlarını ve ana devreye ilişkin akım taşıyan tüm parçaların bağlantı cıvataları ve somunları beyan edilen tork değerinde sıkılacak ve işaretlenecektir. Ayrıca kullanım talimatlarında YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin servise alınmadan önce kontrol edilmesi gereken bağlantı noktaları belirtilecektir.
- l) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ön yüzeyinde, EK-V'de gösterilmiş olan uyarı levhası bulunacaktır. Uyarı levhaları metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ömrü boyu çıkmayacak şekilde sabitlenecektir (yapıştırma yöntemi kullanılmayacaktır).
- m) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan akım-gerilim transformatörlerinin çevirme oranı bilgileri fonksiyonel birimlerin ön yüzeyinde bir etiket vasıtasıyla belirtilecektir.
- n) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan teçhizata ilişkin tüm etiketler okunabilir, silinmez yapıda olacaktır.
- o) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan tüm teçhizata ilişkin AG bağlantı terminallerine ikiden fazla iletkenin bağlantısı yapılmayacaktır. Bağlantı uçlarında yüzük/pabuç kullanılacak ve kesit azaltması yapılmayacaktır.
- p) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin kablo bağlantı bölümlerinde E27 duylu LED'li AC ve DC aydınlatma bulunacaktır. AC aydınlatma anahtarı açık-kapalı (kalıcı), DC aydınlatma anahtarı butonlu (basmalı/geçici) tipte olacaktır.
- r) Teçhizata ilişkin tüm yardımcı kontaklar, AG bölümündeki klemenslere taşınacaktır.
- s) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde işletme güvenliği açısından kablo ile uzaktan açma-kapama yapmaya uygun düzenek olacaktır. Kabloların takılacağı soket AG bölümünün dış yüzeyinde tesadüfen dokunmaya karşı korumalı dişi soket olacaktır. Uzaktan açma-kapama yapmaya uygun kablonun miktarı ve uzunluğu malzeme listesinde belirtilecektir.

- t) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kabloların tespitleri kullanılan kablo başlıkları üzerinden yapılmayacaktır.
- u) Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin her bir köşesinde taşıma halkaları olacaktır. Taşıma halkaları fonksiyonel birimlerin tavan sacından bağımsız olacaktır.

3.2. Boyutlar

Bu şartname kapsamında temin edilecek YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin yükseklik ve derinlikleri 36 kV'ta sırasıyla 2250 mm ve 1400 mm'den, 17.5 kV ve daha aşağı gerilimlerde sırasıyla 1700 mm ve 1000 mm'den fazla olmayacaktır. Alçak gerilim bölümleri ile çalışma mekanizması bölümlerinin fonksiyonel birim dışına taşan kısımları bu ölçülere dahil değildir.

Fonksiyonel birim genişlikleri aşağıdaki tabloda verilenlerden büyük olmayacaktır.

SIRA NO	FONKSİYONEL BİRİM ADI	36 KV için	7.2-12-17.5 KV için
1	Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi	750 mm	375 mm
2	“Yük Ayırıcısı+Sigorta” Birleşimi Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi	750 mm	375 mm
3	Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi	1000 mm	750 mm
4	Kesicili Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi	1000 mm	750 mm
5	Bara Bağlama (Kuplaj) Fonksiyonel Birimi	2000 mm	1000 mm
6	Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi	1000 mm	750 mm
7	Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi	750 mm	500 mm
8	Akım ve Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi	1150 mm	1150 mm
9	Yük Ayırıcılı Bara Bölme Fonksiyonel Birimi	1150 mm	1150 mm

SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacak hava yalıtımlı Kablo Bağlantı Fonksiyonel Birimi/Kutusu, Akım Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi ve Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimlerinin boyutları, kullanılacak SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri göz önüne alınarak imalatçı tarafından belirlenecektir. Bu boyutlar teklifte belirtilecektir.

3.3. Topraklama

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

Ana devrenin topraklama devresine irtibatında metalik mahfazaların bölümleri topraklama iletkeni olarak kullanılmayacak, anahtarlama elemanlarının toprak terminalleri direkt olarak bakır bara vasıtasıyla fonksiyonel birimin topraklama iletkenine irtibatlandırılacaktır. (EK- IV)

Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde bütün fonksiyonel birim boyunca uzanan bakır bir topraklama iletkeni bulunacaktır. Bu iletkeninin kesiti, en az 80 mm² olmak koşuluyla, akım yoğunluğu 200 A/mm² değerini aşmayacak şekilde hesaplanacaktır. Toprak iletkeninin sonunda her iki uçta, tesisin topraklama sistemine bağlantısı için en az 10 mm çapında cıvatalı tipte topraklama terminalleri bulunacaktır. Bağlama noktası, TS IEC 60417 No.5019 sembolü ile gösterildiği gibi “koruma topraklaması” sembolüyle işaretlenecektir. Bu terminallerin fonksiyonel birim dışında birbiri ile irtibatları rahatça görülebilecek; anahtarlama ve kumanda düzeninin ön yüzlerinin her iki alt köşesinde terminaller dışarı çıkarılmış şekilde ve toprak sembolü ile işaretlenmiş olacaktır.

Anahtarlama elemanları haricindeki topraklanması gereken tüm teçhizat için, topraklama sistemine bağlanan metalik mahfazaların bölümleri topraklama iletkeni olarak değerlendirilebilir. Ancak metal mahfazanın topraklama iletkeni olarak kullanılması halinde, topraklama devrelerindeki kısa süreli dayanma akımı ve tepe dayanma akımı deneylerinden de bu yapıyla olumlu sonuç alınmış olması gerekmektedir.

Olağan işletme şartlarında dokunulabilecek ve topraklanması amaçlanan bütün metal bölümler ve mahfazalar, toprak devamlılığı sağlanacak şekilde imal edilecektir.

Fonksiyonel birimin mahfazası, ana devreye ait olan teçhizatın şasileri, topraklanması gereken bütün metal parçalar ve ekranlı kabloların metal siperleri doğrudan veya metal yapı bölümleri aracılığıyla toprak iletkenine bağlanacaktır.

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

Çerçeve, kapaklar, kapılar, bölme perdeleri ve diğer yapısal bölümler arasında elektriksel sürekliliği sağlamak için fonksiyonel birim içindeki ara bağlantılar, cıvata veya perçinle yapılacaktır.

3.4. Koruma Derecesi ve İç Arıza

3.4.1. Koruma Derecesi

İnsanların gerilimli bölümlere yaklaşmasına ve hareket eden bölümlere dokunmasına karşı mahfaza, TS EN 60529’a göre en az IP 3x (Çapı 2.5 mm’den büyük yabancı katı cisimlerin geçişi engellenmiş) koruma derecesine sahip olacaktır.

Bölmeler en az mahfazanın koruma derecesini sağlayacaktır.

Donanımın olağan işletme şartlarında mekanik darbelere karşı koruma derecesi TS EN 62271-200 standardının 5.13.3 maddesinde belirtildiği üzere IK07 (2 J) olacaktır.

3.4.2. İç Arıza

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

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

3.5. Mahfaza

Tüm mahfaza (ön, yan ve arka yüzeyler) en az 2 mm kalınlıkta çelik saclardan yapılacak ve etkili bir şekilde topraklanacaktır, ancak arka yüzde bulunan ve fonksiyonel olarak gaz boşaltma amacıyla tasarımılanan parçaların kalınlıkları, iç ark deneyi raporu detaylarında belirtilen kalınlıkta imal edilebilecektir. Mahfaza monte edildiğinde, en az Madde 3.4.1.'de belirtilen koruma derecesini sağlayacaktır.

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

Mahfazanın ön yüzünde bulunan kapak ve kapıları, çalışma mekanizması bölümlerinin ön panelleri elektrostatik toz boya yöntemi ile boyanacaktır. Mahfazanın diğer bölümleri, galvanizli hazır çelik saclardan imal edilmiş olacaktır.

3.6. Kapaklar ve Kapılar

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

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

Yüksek gerilim bölümlerine erişim için aşağıdaki kurallara uyulacaktır.

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

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

Kablo Bağlantı Fonksiyonel Birimi kapakları sabit kapaklar olarak yapılacaktır.

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

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

i) Kablo bağlantı bölümlerine erişim:

Ancak;

- Anahtarlama cihazları (ayırıcı, kesici ve yük ayırıcısı) açık olduğunda,

- Kablo terminali topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda,
 - Bölüm dışına uzanan bütün iletken parçalar topraklanmış olduğunda, mümkün olabilecektir.
- Kablolar üzerinde dielektrik deneyleri yapabilmek için, kapak veya kapı açık durumdayken, topraklama ayırıcısına kumanda edilebilecektir. Ancak, topraklama ayırıcısı kapalı konuma getirilmeden kapak veya kapı kapatılamayacaktır.
- ii) Bara bağlama fonksiyonel biriminde, kesicinin bulunduğu bölüme erişim:
- Ancak;
- Kesici ve her iki ayırıcı açık olduğunda,
 - Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
- Topraklama ayırıcısı kapalı konuma getirilmeden kapak veya kapı kapatılamayacaktır.
- iii) Gerilim transformatörü bölümüne erişim:
- Ancak;
- Ayırıcı açık olduğunda,
 - Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
- Topraklama ayırıcısı kapalı konuma getirilmeden kapak veya kapı kapatılamayacaktır.
- iv) Akım-gerilim ölçü fonksiyonel biriminde ölçü trafolarının bulunduğu bölüme erişim:
- Ancak;
- Yük ayırıcısı açık olduğunda
 - Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda mümkün olabilecektir.
- Topraklama ayırıcısı kapalı konuma getirilmeden kapak veya kapı kapatılamayacaktır.

3.7. Gözetleme Pencereleeri

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

Gözetleme pencereleri en az mahfazanın koruma derecesini sağlayacaktır.

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

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

3.8. Havalandırma Delikleri ve Gaz Çıkış Yerleri

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

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

3.9. Sızdırmazlık

İmalatçı, SF6 gazı yalıtımlı teçhizat için kullanılan basınç sistemini ve izin verilebilir yıllık sızıntı oranını belirtecektir. İmalatçı 30 yıl¹⁶ sonrasına ilişkin ömür beklentisini yani anahtarlama elemanının çalışma basıncının düşebileceği değeri beyan edecektir. Söz konusu değer anahtarlama elemanının minimum çalışma basıncından düşük olmayacaktır. (TS EN 62271-1 Madde 5.15)

3.10. Kilitleme Düzenleri

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

Mekanik kilitlemeye ait tüm anahtarlara birer seri numarası verilecek ve fonksiyonel birim seri numarası ile ilişkilendirilecektir. Üretici, fonksiyonel birim seri numarası bildirildiğinde ilgili anahtarın teminini 30 yıl¹⁷ boyunca sağlayacaktır.

- i) Yük ayırıcıları ve sigortalı yük ayırıcılar;
 - Fonksiyonel birim kapak veya kapıları açık olduğunda,
 - Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı olduğunda kumanda edilemeyecektir.
- ii) Çalışan YG sigorta yenisi ile değiştirilmeden yük ayırıcısı kapatılamayacaktır.
- iii) Kesici ile aynı devrede bulunan ayırıcılara;
 - Fonksiyonel birim kapak veya kapıları açık olduğunda,
 - Kesici kapalı olduğunda,
 - Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı olduğunda kumanda edilemeyecektir.
- iv) Devresinde bulunan ayırıcı kapalı, açık veya topraklanmış konumda olmadıkça kesici kumanda edilemeyecektir.
- v) Gerilim transformatörü fonksiyonel birimindeki ayırıcıya;
 - Fonksiyonel birim kapak veya kapısı açık olduğunda,
 - Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda, kumanda edilemeyecektir.
- vi) Devresinde bulunan ayırıcı/yük ayırıcısı açık olmadıkça topraklama ayırıcısı kapatılamayacaktır. Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı iken, devresinde bulunan ayırıcı/yük ayırıcısı kapatılamayacaktır.

^{16,17} EPDK'nın ilgili mevzuatında belirtilen ekonomik ömür esas alınmış olup, ilgili mevzuatta değişiklik olması halinde, söz konusu mevzuatın güncel hali esas alınacaktır.

- vii) Pratik olduğunca mekanik kilitleme düzenleri tercih edilecektir.
- viii) Bara bağlama (kuplaj) fonksiyonel birimlerinde bulunan ayırıcılar açık olmadıkça topraklama ayırıcısı kapatılamayacaktır. Topraklama ayırıcısı (ayırıcıları) kapalı iken, ayırıcılar kapatılamayacaktır.
- ix) Malzeme listesinde belirtilmesi halinde; metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin kablo bölümü enerjili iken topraklama ayırıcısının kapama yapmasını engelleyecek bir düzenek tertip edilebilecektir.

3.11. Kabloların Dielektrik Denevleri için Önlemler

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

3.12. Ana Bara Bölümü ve Baralar

- i) Ana Bara bölümü metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin üst kısmında bulunacaktır. Ana baralar, bağlantı baraları ve bağlantı parçaları bakır veya alüminyum olacak ve bara kesitleri, belirtilen sıcaklık artış sınırlarını aşmamak üzere anma normal akımları ile kısa süre dayanım akımı ve tepe dayanım akımının doğuracağı termik ve dinamik etkilere dayanacak şekilde boyutlandırılacaktır ayrıca tip testlerinden farklılık göstermeyecektir.
- ii) Gerekli yalıtım seviyesinin sağlanması amacıyla ana baraların yalıtkan bir kılıfla kaplanması kabul edilebilir.
- iii) Bitişik fonksiyonel birimlerin bara bölümleri arasında bölme bulunmayacaktır. Her fonksiyonel birimin bara bölümüne, cıvatarlarla bağlanmış ve üzerinde uyarı işareti olan bir kapağın sökülmesi ile erişilebilecektir.
- iv) Ana Bara Bölümlerinin yan taraflarında bulunan dış kapaklar sökülerek metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri sağına veya soluna yeni fonksiyonel birim ilaveleri mümkün olacaktır.

3.13. Kesici, Kablo Bağlantı, Sigorta ve Ölçü Transformatörü Bölümleri:

- i. Kesiciler tekerlekli araba üzerine yerleştirilmiş, elektriksel bağlantıları söküldükten sonra kolaylıkla çekilebilir tipte olacaktır.
- ii. Kesici terminallerinin diğer teçhizatın terminallerine bağlantısı kesicinin akım taşıma kapasitesine uygun bükülgen (flexible) parçalarla yapılacaktır.
- iii. Kablo bağlantı bölümü, bağlanacak olan kabloların tipi, sayısı ve kesitine uygun olarak tasarımlanacak, dâhili tip kablo başlıklarının kabloların düşey düzlemde ve yalıtım düzeyini sağlayan bir yükseklikte bağlanmasına uygun olacaktır. Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde toroidal tip akım transformatörleri kullanılması halinde kablo başlıkları toroidal tip akım transformatörlerinin seviyesinin üzerinde olacak şekilde montajı yapılacaktır.

iv. Kablo Bağlantı Bölümünde fonksiyonel özelliğe göre aşağıdaki elemanlar bulunacaktır. Bunlar;

- Kesici,
- YG sigortaları,
- Güç kablosu için antimanyetik özellikte bağlama ve sıkıştırma düzenekleri,
- Ölçü transformatörleri,
- Topraklama ayırıcıları,

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

3.14. Çalışma Mekanizması Bölümü:

Çalışma mekanizmaları ve ilgili yardımcı teçhizat, fonksiyonel birimin diğer bölümlerinden topraklanmış metal bölmelerle ayrılmış ve Madde 3.4.1.'de belirtilen koruma derecesini sağlayan bir bölüm içerisine yerleştirilecektir. Kesici için ayrı bir çalışma mekanizması bölümü bulunacaktır (Bkz. Md.2.2.2.1.).

Çalışma mekanizmalarına (ayırıcı, yük ayırıcısı, kesici) sistem gerilim altında iken erişilebilecektir.

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

1. Mimik diyagram,
2. Ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcılarına ait konum göstergeleri,
3. Her ayırıcı ve topraklama ayırıcısı için kumanda kolunun takılarak kumandanın yapılacağı yuvalar (Kumanda kolunun açık konumu "O", kapalı konumu "I" sembolü ile işaretlenecektir.),
4. Yük ayırıcıları için yay kurma kolunun takılacağı yuvalar (Yayın kurulu ve boş durumları yazı veya uygun sembollerle belirtilecektir.),
5. Yük ayırıcısı açma ve kapama butonları/mandalları,
6. Çalışma mekanizmalarının kilitlemesi için asma kilit takma tertibatı,
7. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi,
8. Manometrenin göstergesi (kullanılması halinde),
9. YG sigortaların çalışır durumda olduğunu gösteren mekanik düzenek,
10. İşaret plakaları.

3.15. Alçak Gerilim Bölümleri ve A.G. Bağlantıları

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

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

Koruma röleleri, ölçü aletleri, sayaçlar, sinyaller, kumanda ve test butonları fonksiyonel birimin ön yüzüne konacak, yer seviyesinden kolayca görülebilecek ve kumanda edilebilecektir.

- ii) Bütün iç bağlantılar, dış bağlantıların kolayca yapılmasını sağlayan bir terminal dizisine toplanacaktır. Teçhizata ilişkin tüm yardımcı kontaklar (Ayırıcı, yük ayırıcı, kesici, manometre toprak ayırıcısı, YG sigorta attı bilgisi, yay kurulu bilgisi vb), AG bölümündeki klemenslere taşınacaktır.

Bağlantı için en az 1.5 mm² kesitte, H07Z1-K (çok telli, halojensiz, aleve dayanıklı) bakır iletkenli kablolar kullanılacaktır.

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

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

AG Bölümlerinin üst ve yan taraflarında dış bağlantı için kablo çıkış delikleri bulunacak ve kablo rakorları ile donatılacaktır.

3.16. İşaret Plakaları

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin çalışma mekanizmalarının ön yüzündeki pano üzerinde TS EN 62271-200 Standardının 5.10 İşaret Plakaları maddesine uygun olarak aşağıdaki bilgileri içeren dayanıklı ve kolaylıkla görülebilen işaret plakaları bulunacaktır;

Her fonksiyonel birimin işaret plakası; paslanmayan bir metalden yapılacaktır. Kolaylıkla okunabilecek ve üzerindeki yazılar okunaklı, silinmez ve solmaz olacaktır. İşaret plakaları fonksiyonel birim üzerine çıkmayacak şekilde sabitlenecektir (yapıştırma yöntemi kullanılmayacaktır).

Fonksiyonel birimlerde kullanılan teçhizatın her birinin üzerinde, varsa Teknik Şartnamesinde, yoksa ilgili standardında belirtilen ve en az aşağıdaki bilgileri içeren ayrı işaret plakaları bulunacaktır.

- Üreticinin adı veya işareti,
- İmalatın yapıldığı ay ve yıl (ör: 02/2016),
- Tipi ve seri numarası,
- Uygulanabilen anma değerleri,
- İlgili standart numarası,
- Alıcının adı ve sipariş numarası,
- Alıcının malzeme kod numarası (varsa).

3.17. Korozyona Karşı Önlemler

3.17.1. Genel

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

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

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

3.17.2. Boyama

Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin boyanması gereken kısımları elektrostatik toz boyama yöntemi ile boyanacaktır.

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

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

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

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

Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen beş noktada TS EN ISO 2409'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir.

Deney sonucu bu standartlarda yer alan Sınıf 1'den daha kötü olmayacaktır.

3.17.3. Galvanizleme

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

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

- d. TS 822'ye göre, anma değeri 381 g/m².maks. (üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m²) ya da,
e. ISO 4998'e göre üç nokta deneyi ortalaması 275 g/m² (Z 275 sınıfı) olacaktır.

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

Cıvata 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. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır.

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

4. DENEYLER

Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin deneyleri TS EN 62271-200 standardına ve bu standartta belirtilen değişiklikler dikkate alınarak TS EN 62271-1 standardına uygun olarak yapılacaktır.

YG Hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılacak teçhizat; varsa TEDAŞ Genel Müdürlüğünce yayınlanan teknik şartnamelere, yoksa ilgili standartlara uygun olarak üretilmiş ve test edilmiş olacaktır.

4.1. Tip Deneyleri

Tip deneyleri fonksiyonel birim üzerinde yapılır. Bileşenlerin tiplerinin, beyan değerlerinin, muhtemel olan birleşimlerinin (kombinasyonlarının) çeşitliliği nedeniyle tip deneylerinin metal mahfazalı anahtarlama ve kumanda düzenlerinin bütün düzenlemeleri üzerinde yapılması pratik değildir. Bu nedenle herhangi bir özel düzenlemenin performansı, kıyaslanabilir düzenlemelerin (tip testleri yapılmış düzenlemeler) deney verileri ile doğruluğu kanıtlanabilir. Ancak bunun için imalatçı firma tarafından bu konuda yapılacak detaylı açıklamanın, Alıcı tarafından kabul edilmesi gereklidir.

Ürünün beyan değerlerinin, ilgili standartlardaki hükümlere ve deney maddelerine uygunluğunu kanıtlamak için, teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde, asgari olarak aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

1. İmalatçının adı,
2. Deneyden geçirilen anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin tip gösterimi ve seri numarası,
3. İlgili standardında belirtildiği gibi deneye tabi tutulan anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin beyan karakteristikleri,
4. Kutup sayısı da dâhil olmak üzere deneyden geçirilen anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin genel tarifi (imalatçı tarafından),
5. Uygulanabildiğinde, başlıca bölümlerin imalatçısı, tipi, seri numarası ve beyan değerleri (örneğin, manevra mekanizmaları, kesiciler, şönt empedanslar),

6. Anahtarlama cihazının veya anahtarlama cihazının birleşik bölümünü oluşturan kapalı anahtarlama düzeninin mesnetlerinin genel ayrıntıları,
7. Uygulanabildiğinde, deneyler sırasında kullanılan manevra mekanizmasının ve cihazların ayrıntıları,
8. Anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin deneyden sonraki ve önceki durumunu gösteren fotoğraflar,
9. Deneyden geçirilen anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin temsili için genel hatlarıyla yeterli çizimler ve veri listeleri,
10. Deneye tabi tutulan anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin başlıca bölümlerini tanıtmak için sunulan bütün çizimlerin referans numaraları,
11. Deney düzenlemesinin ayrıntıları (deney devresinin şemasını içeren),
12. Deneyler sırasında anahtarlama düzeni ve kontrol düzeninin davranışının, deneylerden sonraki durumlarının ve deneyler esnasında yenilenen veya yeniden şartlandırılan bölümler hakkında bilgi,
13. İlgili ulusal/uluslararası standartlarda belirtildiği gibi her bir deney veya deney serisi sırasında deney büyüklüklerine ait kayıtlar.

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri üzerinde uygulanacak tip deneyleri aşağıda belirtilmiştir:

- a. Yalıtım (dielektrik) deneyleri (TS EN 62271-200 madde 6.2);
 - Yıldırım darbe gerilim deneyleri,
 - Ana devrede şebeke frekanslı gerilim deneyleri,
 - Yalıtkan bölmeler için tamamlayıcı dielektrik deneyler,
 - Yardımcı devreler ve kumanda devrelerinde dielektrik deneyler,
- b. Sıcaklık artış deneyi (TS EN 62271-200 madde 6.5), teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde metal mahfazalı modüler-anahtarlama ve kontrol düzenleri içerisindeki sıcaklık ölçümü yapılan bütün bağlantı noktalarında kullanılan materyallerin cinsi belirtilmiş olacaktır.
- c. Ana devrenin direncinin ölçülmesi (TS EN 62271-200 madde 6.4),
- d. Kısa süreli dayanım akımı ve tepe dayanım akımı deneyleri (TS EN 62271-200 madde 6.6), teknik şartnamenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra gerçekleştirilen tip deneylerine ilişkin raporların içeriğinde metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri içerisindeki deneye tabi tutulan baraların kesitleri, boyutları, şekilleri, cinsleri, mesnet noktaları, izolatlara ilişkin bilgiler ve ürünlerin mukayese edilebilmesi için gereken diğer bilgiler bulunacaktır.
 - Ana devreler için,
 - Topraklama devreleri için,
- e. Kapama ve kesme kapasitelerinin denetlenmesi (TS EN 62271-200 madde 6.101) SF6 gazı yalıtımlı anahtarlama elemanları için deneyler minimum çalışma basıncında gerçekleştirilmiş olacaktır,
- f. Mekanik manevra deneyleri (TS EN 62271-200 madde 6.102),
 - Anahtarlama cihazları,
 YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde SF6 gazı yalıtımlı anahtarlama elemanları kullanılması halinde, mekanik manevra deneylerinin öncesinde ve sonrasında TS EN 62271-200 madde 6.8'de tarif edildiği şekilde sızdırmazlık deneylerine tâbi tutulmuş olacaktır.

- Mekanik ve elektromekanik kilitleme düzenleri,
- g. Korumanın doğrulanması (TS EN 62271-200 madde 6.7),
 - IP kodunun doğrulanması (TS EN 62271-200 madde 6.7.1),
 - IK kodunun doğrulanması (TS EN 62271-200 madde 6.7.2),
- h. Kaçak akımların ölçülmesi (yalıtkan malzemeden yapılmış bölmeler için) (TS EN 62271-200 madde 6.104.3),
- i. İç ark deneyi (TS EN 62271-200 madde 6.106),

İç Ark Sınıfı IAC (Internal Arc Classification) AFL (A Authorized: Sadece yetkili personel erişebilir. F-Frontal: Ön taraftan erişilebilir. Lateral: Yan taraftan erişilebilir.) olacaktır.

YG Hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde, her bir farklı boyut ve yapıda olan fonksiyonel birim için TS EN 62271-200 no.lu standartta (Ek A.3.1) belirtildiği gibi iki fonksiyonel birimden oluşan metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni tertibinde test edilecek, fonksiyonel birimler ile duvar (erişilemeyen arka taraf) arasındaki mesafe en fazla 100 mm olacaktır.

Ana bara bölümü için, yan yana getirilmiş olan iki adet fonksiyonel birim ile oluşturulan en küçük bara bölümü hacminde iç ark deneyinin yapılmış olması halinde, diğer bara tertipleri için deneyin tekrarlanmasına gerek kalmayacaktır.

Deney sonuçları ilgili standartta yer alan tüm koşulları sağlamalıdır.

Deney akımı 16 kA-etken ve deney süresi 1 (bir) saniye olacaktır. Deney;

- YG sigorta bulunan bulunan fonksiyonel birimlerde sigortaların yukarı tarafında,
- Giriş-çıkış fonksiyonel birimlerinde kablo bağlantı bölümlerinde,
- Bara bağlama fonksiyonel biriminde kesici bölümünde iç ark meydana getirilerek, yaklaşım derecesi A'ya göre (indikatörler 30 cm uzağa yerleştirilerek) yapılacaktır. Deney sonuçları ilgili standartta yer alan tüm koşulları sağlamalıdır.

- j. Boya ve galvaniz kaplamaları üzerindeki deneyler (madde 3.17'ye göre).

4.2. Rutin Deneyler

İmalatı tamamlanmış olan bütün YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde veya birlikte taşınmak üzere birleştirilmiş metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni gruplarına İmalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

- a. Ana devrede dielektrik deneyler (TS EN 62271-200 madde 7.1),
- b. Yardımcı ve kontrol devrelerindeki deneyler (TS EN 62271-200 madde 7.2),
 - Yardım ile kontrol devrelerinin muayenesi ve devre şemaları ile iletken bağlantı şemalarının uygunluğunun doğrulanması,
 - Fonksiyon deneyleri,
 - Elektrik çarpmasına karşı korumanın doğrulanması,
 - Yardımcı devrelerde şebeke frekanslı gerilim deneyleri,
- c. Ana devrenin direncinin ölçülmesi (TS EN 62271-200 madde 7.3),
- d. Sızdırmazlık deneyi (bileşenler için uygulanır. TS EN 62271-200 madde 7.4),
- e. Kısmi boşalmanın ölçülmesi (bileşenler için uygulanır. TS EN 62271-200 madde 7.101),

- f. Mekanik çalışma deneyleri (TS EN 62271-200 madde 7.102),
g. Yardımcı elektrik cihazlarının deneyleri (TS EN 62271-200 madde 7.104),
h. Tasarım ve gözle muayene kontrolleri (TS EN 62271-200 Madde 7.5),
i. Alıcı'nın projelerine uygun olarak koruma rölelerinin fonksiyon ve konfigürasyon ayarları (input/output, LED atamaları vb.) ile diğer ayarların doğru çalıştığının kontrolü,
 - Akım ve gerilim bilgilerinin röleden okunması,
 - Pozisyon bilgilerinin röleden okunması,
 - Kesici açma-kapama testleri,
 - Aşırı akım fonksiyon testleri,
 - Tekrar kapama fonksiyon testi,
 - Açma devresi denetimi testi,
 - LED atamalarının kontrolü,
 - Input-Output kablamasının kontrolü,
j. Bağlantıların uygunluğunun denetlenmesi,
k. Boya ve galvaniz kalınlığının ölçülmesi (madde 3.17'ye göre).

4.3. Kabul Deneyleri

Sözleşme ve eklerinde aksi belirtilmedikçe kabul deneyleri aşağıdakileri kapsar:

- a. Sözleşmede belirtilen tip deneyleri;

Tip deneylerinin tamamının ya da bir kısmının tekrar edilmesi kabul deneyi olarak istenebilir. Tip deneyleri (isteniyorsa) deneyin özelliğine göre, uygun sayıdaki numune üzerinde yapılacaktır.

- b. Madde 4.2'de belirtilen rutin deneyler;

Bütün rutin deneyler Alıcı gözetiminde her teslimat partisinden madde 4.4'e göre alınacak numuneler üzerinde tekrarlanacaktır.

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

4.4. Numune Alma

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

Numuneler Alıcı temsilcileri tarafından rastgele seçilecek ve aksi belirtilmedikçe numune sayısı aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

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

5. Malzeme Listesi

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerine dair malzeme listesi EK-I'de yer almaktadır.

6. Garantili Özellikler Listesi

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerine dair garantili özellikler listesi EK-II’de yer almaktadır.

7. Tek Hat Şemaları

YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerine dair tek hat şemaları EK-III’de yer almaktadır.

BÖLÜM II

1. Kabul Kriterleri

- i) Bütün tip deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır.

Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde, Alıcı, YG hava yalıtımlı metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, imalatçının makul bir süre içinde tasarımda değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.

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

2. Kabul Deneylerine İlişkin Kurallar

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

Sözleşmede tip deneylerinin bazılarının yurtdışında yapılması öngörülmüşse, bunlara ilişkin başarılı deney raporları Alıcı'ya sunulmadan, diğer kabul deneylerine başlanmayacaktır.

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

Kabul deneyleri sonuçlanıncaya kadar Satıcıya hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

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

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

Bu deneylerin sonucu olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar Alıcı tarafından, Sözleşmede belirtilen tip deney fiyatları üzerinden TL olarak ödenir. Deney fiyatları döviz olarak verilmişse, T.C. Merkez Bankasının deneyin yapıldığı tarihteki döviz satış kuru üzerinden TL'ye çevrilecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde, tüm deney masrafları Satıcı tarafından ödenecek ve siparişin geriye kalan bölümü iptal edilecektir.

3. Kabul Prosedürü

- i) Alıcı, malzemeleri imalat veya nakil sırasında, İmalatçı tesislerinde ve/veya son teslim yerinde inceleme ve deneyden geçirebilir. Satıcı, Alıcı temsilcilerinin bu incelemeleri yapabilmeleri için her türlü yardım ve kolaylığı sağlayacaktır.
- ii) Satıcı, Sözleşmenin imzalanmasından sonra Alıcı'ya deney programını gönderecektir. Satıcı deneylerin asıl başlama tarihini, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 30 gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için 7(yedi) gün öncesinden Alıcı'ya bildirecektir.
- iii) Rutin deneylerin tamamının İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri sırasında, Sözleşmede İmalatçı tesislerinde yapılması öngörüldüğü halde, yapılamayan deneyler varsa, bunların kabul deneylerinin başlangıç tarihini izleyen en geç 15 (onbeş) gün içinde yapılması temin edilecektir. Aksi durumda, malzemenin teslim hazır olmadığı kabul edilecektir. Gecikmeli olarak yapılan deneyin tarihi-deney sonuçlarının 7 (yedi) gün içinde Alıcı'ya iletilmesi koşuluyla teslim tarihi olarak alınır. Ancak Alıcı, gecikme ile ilgili olarak Sözleşmenin ilgili hükümlerini uygulama hakkını saklı tutar.
- iv) Deneyler Alıcı temsilcisinin önünde yapılacaktır. Deney raporlarında, numunelerin seri numaraları ile ana bölümlerinin tümünün belirlenmesini sağlayacak bilgiler yer alacak ve raporlar malzemenin bu şartname ve eklerindeki koşullara uygunluğu açıkça belirtilecek biçimde düzenlenerek karşılıklı olarak imzalanacaktır. Deney sonucu olumlu ise, Alıcı temsilcisi ilgili malzeme partisi için Sevk Emrini yazacaktır.

Alıcı, Satıcıya zamanında haber vererek deneylerde bulunmayacağını bildirebilir. Bu durumda, Satıcı deneyleri yapacak ve sonuçlarını Alıcı'ya bildirecektir. Satıcı tarafından hazırlanan ve imzalanan deney raporları, incelenmesi ve onaylanması için 8 takım olarak Alıcı'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, Alıcı tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 2 takım Deney Raporu Satıcıya geri gönderilecektir.

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

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

4. Ambalaj ve Taşıma

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

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

Her ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır:

1. İmalatçının adı,
2. Alıcının sipariş numarası,
3. Tesisin ana karakteristikleri (anma gerilimi, bara normal akımı vb.),
4. Fonksiyonel birimin/birimlerin adları ve sayısı,
5. Sandık numarası,
6. Sandık boyutları,
7. Ambalajın net ve brüt ağırlıkları,
8. Alıcının adı ve adresi,
9. Alıcının malzeme kod numarası.

5. Yedek Parçalar

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

6. Özel Aletler ve Deney Cihazları

Teklif Sahipleri, metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin veya bileşenlerin, montaj, bakım ve ayarları için özel alet ve deney cihazları gerektiğinde, bunları metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte verecek ve bunların listesini tekliflerinde belirtecektir.

7. Teklifte Birlikte Verilecek Belgeler

Teklif Sahipleri bu şartname kapsamında teklif ettikleri her tip, tertip ve özellikteki metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri ve kullanılan bütün bileşenleri (kesici, ayırıcı, yük ayırıcısı, OG sigorta, akım transformatörü, gerilim transformatörü, geçit izolatörleri, sayaçlar, gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi, arıza gösterge düzeni, AG sigorta, röle, manometre, basınç sensörü vb.) için, aşağıdaki belgeleri teklifleriyle birlikte verecektir.

1. Garantili Özellikler Listesi;

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

2. Tip deney raporları veya sertifikaları;

Teklif sahiplerinin teklif ettikleri metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerine ve kullanılan bütün bileşenlere (kesici, ayırıcı, yük ayırıcısı, OG sigorta, akım transformatörü, gerilim transformatörü, geçit izolatörleri, sayaçlar, gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi, arıza gösterge düzeni, AG sigorta, röle, manometre, basınç sensörü vb.) ilişkin, akredite bir

laboratuvarda yapılmış tip deney raporlarını veya sertifikalarını teklifleri ile birlikte vermesi esastır.

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

Önceki siparişlerde, Alıcı'nın gözetiminde yapılmış olan deneylere ait deney raporları da kabul edilecektir. Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, Alıcı, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunun kanıtlanmasını, teklif sahibinden isteyebilir.

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

3. TSE belgeleri,
4. ISO 9001 veya 9002 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
5. Ayrıntılı kataloglar, montaj, işletme ve bakım yönergeleri,
6. Fonksiyonel birimlerin dış boyutları,
7. En büyük taşıma ağırlıkları,
8. Ambalajlı olarak en büyük taşıma boyutları,
9. Elektrik bağlantı resimleri,
10. Fonksiyonel birimlerin tertip resimleri,
11. Dış bağlantıların düzenlenme şekilleri,
12. Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin monte edileceği zemin için alınması gereken tedbirler ve montaj koşulları,
13. Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan teçhizatın listesi, (yapımcı firmanın adı ve teçhizatın tip işareti ile birlikte)
14. Alıcı'nın bulundurması önerilen yedek parça listeleri, özel aletler ve deney cihazları listeleri,
15. İç ark'a karşı alınan önlemler,
16. YG Sigorta seçim çizelgesi. (teklif edilen sigortalar, hem tip deneylerinde kullanılan sigortaları hem de yerli imalatçıların sigortalarını kapsayacaktır). ("Yük ayırıcısı+sigorta" Birleşği Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi için)

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

8. Onay İçin Verilecek Belgeler

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

1. Dış boyut ve dıştan görünüş resimleri
2. Tertip resimleri
3. Elektrik işletme şemaları ve bağlantı resimleri
4. Montaj için temel resimleri
5. Ambalajların boyutları ve taşıma ağırlıkları
6. Etiket resimleri

9. Ürün İle Beraber Verilecek Belgeler

1. Montaj, işletme ve bakım talimatları,
2. Asgari içeriğinin TS EN 62271-1 madde 10.4.1’de tarifi yapıldığı şekilde hazırlanmış olan bakım el kitapları.
3. Güç ve kumanda devrelerine ilişkin bağlantı şemaları,
4. Önden yandan görünüşlerini ve teçhizatın yerleşimini içeren çizimler,
5. Kullanılan teçhizatın listesi,

10. Teklif Fiyatları

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

1. Şartnamede istenen tüm teçhizatla birlikte komple metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzeni,
2. Kabul deneyleri,
3. Özel aletler,
4. Ambalaj,

fiyatlarını içerecektir.

Teklif Sahipleri;

- a. Teknik Şartnamede yer alan tip deneylerinin her birinin fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir. (taşıma, sigorta vb. tüm giderler dahil)
- b. Madde 5'e göre kendi önerecekleri yedek parçaların birim ve toplam fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.
- c. Madde 6'ya göre kendi önerecekleri özel alet ve deney cihazlarının birim ve toplam fiyatlarını ayrı olarak vereceklerdir.

11. Garanti

- i) Satıcı, teslim edilen bütün metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerini ve içindeki teçhizatı, teslim tarihinden başlayarak 24 ay süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ve teçhizatın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, bunların demontajı, yerinden İmalatçı tesislerine taşınması, tamiri, tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere taşınması ve gerektiğinde montajı satıcı tarafından hiçbir bedel talep edilmeksizin yapılacaktır. Satıcı; kusurlu malzemeyi İmalatçı tesislerine yazılı bildirim tarihini izleyen 15 gün içinde taşıyacak, karşılıklı olarak belirlenecek süre içerisinde tamir ederek testlere hazır hale getirecek ve Alıcı'nın göstereceği yere deneylerin bitimini izleyen 15 gün içinde taşıyacaktır. Satıcı taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse,

Alıcı, giderleri Satıcıya ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Satıcının varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

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

- ii) Garanti süresinin bitiminden sonra, Satıcı, giderleri Alıcı'ya ait olmak üzere metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinde kullanılan malzemelerin yedeklerini temin etmeyi ve ayrıca Alıcı'nın isteği halinde metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenlerinin ve içinde kullanılan malzemelerin tamir ve bakımlarını yapmayı teslim tarihinden itibaren 30 yıl süre ile garanti edecektir.
- iii) Yukarıda paragraf i)'de belirtilen garanti süresinin sonunda, Kesin Teminat iade edilmeden, Satıcı, yedek parça temini ve tamir-bakım konusunda paragraf ii)'de belirtilen yükümlülüklerini yerine getireceğine ilişkin bir taahhünameyi Alıcı'ya verecektir.

**EK-I YG HAVA YALITIMLI METAL MAHAFAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE
KONTROL DÜZENLERİ MALZEME LİSTESİ**

Dosya No:

1-Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi	(kV)	:
2. Anma normal bara akımı	(A)	:
3. Baralar (bakır/alüminyum)		
4. Yük ayırıcısı anma normal akımı	(A)	: 630
5. Yardımcı servis gerilimi		
. AC (50 Hz)	(V)	:
. DC	(V)	:
6. Arıza gösterge düzeni	(evet/hayır)	:
. Miktar (isteniyorsa)	(Adet)	:
7. Motor + Redüktör	(evet/hayır)	:
8. Alıcının malzeme Kod Numarası		:
9. Yükselti	(1000/2000 m)	:
10. Ortam Sıcaklığı	(°C)	:
11. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü)		:
12. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):		
13. ilave kilitlemeler	(var/yok)	:
14 SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensorü		:
15. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta)		:
16. Miktar	(Adet)	:
17. Diğer Hususlar		:

2- “Yük Ayırıcısı+Sigorta” birleşği Transformatör Koruma Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi	(kV)	:
2. Anma normal bara akımı	(A)	:
3. Baralar (bakır/alüminyum)		
4. Yük ayırıcısı anma normal akımı	(A)	:
5. Korunacak transformatörün karakteristikleri		
. Primer anma gerilimi	(kV)	:
. Anma gücü	(kVA)	:
. Kısa devre gerilimi	(%)	:
6. Yardımcı servis gerilimi		
. AC (50 Hz)	(V)	:
. DC	(V)	:
7. Motor + Redüktör	(evet/hayır)	:
8. Alıcının malzeme kod numarası		:
9. Yükselti	(1000/2000 m)	:
10. Ortam Sıcaklığı	(°C)	:
11. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü)		:
12. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):		
13. ilave kilitlemeler	(var/yok)	:
14. SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensorü		:
15. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta)		:
16. Miktar	(Adet)	:
17. Diğer hususlar		:

3-Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi	(kV)	:
2. Anma normal bara akımı	(A)	:
3. Baralar (bakır/alüminyum)		:
4. Ayırıcı anma akımı	(A)	:
5. Sigorta anma akımı	(A)	:
6. Gerilim transformatörü karakteristikleri		:
. Anma çevirme oranı		:
. Sargı sayısı		:
. Anma gücü	(VA)	:
7. Alıcının malzeme kod numarası		:
8. Yükselti	(1000/2000 m)	:
9. Ortam Sıcaklığı	(°C)	:
10. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü)		:
11. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):		:
12. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta)		:
13. Miktar	(Adet)	:
14. Diğer hususlar		:

4- Kesicili Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi	(kV)	:
2. Anma normal bara akımı	(A)	:
3. Ayırıcı anma akımı	(A)	:
4. Baralar (bakır/alüminyum)		:
5. Kesicinin kesme ortamı (SF6/Vakum)		:
6. Kesici anma akımı	(A)	:
7. Akım transformatörü karakteristikleri		:
. Anma çevirme oranı		:
. Sargı sayısı	(primer/sekonder)	:
. Anma gücü	(VA)	:
. Toridal tip/Kaide tip		:
8. Koruma ve ölçü cihazları, sayaçlar		:
. Röle Tipi		:
. Aktif / Reaktif Sayaç (kombi) (evet/hayır)		:
9. Yardımcı servis gerilimi		:
. AC (50 Hz)	(V)	:
. DC	(V)	:
10. Alıcının malzeme kod numarası		:
11. Yükselti	(1000/2000 m)	:
12. Ortam Sıcaklığı	(°C)	:
13. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü)		:
14. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):		:
15. İlave kilitlemeler	(var/yok)	:
16. Ayırıcı için SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensörü		:
17. Kesici için basınç sensörü (var/yok)		:
18. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta)		:
19. Sinyal lamba kutusu	(var/yok)	:
20. Miktar	(Adet)	:
21. Diğer hususlar		:

5- Bara Bağlama (Kuplaj) Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi (kV) :
2. Anma normal bara akımı (A) :
3. Ayırıcıların anma akımı (A) :
4. Kesici anma akımı (A) :
5. Baralar (bakır/alüminyum) :
6. Kesicinin kesme ortamı (SF6/Vakum) :
7. Yardımcı servis gerilimi :
- . AC (50 Hz) (V) :
- . DC (V) :
8. Akım transformatörü karakteristikleri :
- . Anma çevirme oranı :
- . Sargı sayısı (primer/sekonder) :
- . Anma gücü (VA) :
- . Toridal tip/Kaide tip :
9. Alıcının malzeme kod numarası :
10. Yükselti (1000/2000 m) :
11. Ortam Sıcaklığı (°C) :
12. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) :
13. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):
14. Ayırıcı için SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensorü :
15. Kesici için basınç sensorü (var/yok) :
16. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
17. Miktar (Adet) :
18. Diğer hususlar :

6- Ayırıcılı Giriş-Çıkış Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi (kV) :
2. Anma normal bara akımı (A) :
3. Ayırıcı anma normal akımı (A) :
4. Baralar (bakır/alüminyum) :
5. Arıza gösterge düzeni (evet/hayır) :
- . Miktar (isteniyorsa) (Adet) :
6. Alıcının malzeme Kod Numarası :
7. Yükselti (1000/2000 m) :
8. Ortam Sıcaklığı (°C) :
9. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) :
10. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):
11. İlave kilitlemeler (var/yok) :
- 12 SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensorü :
13. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
14. Miktar (Adet) :
15. Diğer hususlar :

7- Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi (kV) :
2. Anma normal bara akımı (A) :
3. Baralar (bakır/alüminyum) :
4. Alıcının malzeme kod numarası :
5. Yükselti (1000/2000 m) :
6. Ortam Sıcaklığı (°C) :
7. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) :

8. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):
 9. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
 10. Miktar (Adet) :
 11. Diğer hususlar :

8- Akım-Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi (kV) :
 2. Anma normal bara akımı (A) :
 3. Baralar (bakır/alüminyum) :
 4. Yük Ayırıcısı anma akımı (A) :
 5. Gerilim transformatörü karakteristikleri
 . Anma çevirme oranı :
 . Sargı sayısı :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı :
 6. Akım transformatörü karakteristikleri
 . Anma çevirme oranı :300-600/5
 . Sargı sayısı (primer/sekonder) :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı :
 7. Yardımcı servis gerilimi
 . AC (50 Hz) (V) :
 . DC (V) :
 8. YG sigorta anma akımı (A) :
 9. Alıcının malzeme kod numarası :
 10. Yükselti (1000/2000 m) :
 11. Ortam Sıcaklığı (°C) :
 12. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) :
 13. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):
 14. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
 15. İlave kilitlemeler (var/yok) :
 16. Miktar (Adet) :
 17. Diğer hususlar :

9- Yük Ayırıcılı Bara Bölme Fonksiyonel Birimi

1. Anma gerilimi (kV) :
 2. Anma normal bara akımı (A) :
 3. Baralar (bakır/alüminyum) :
 4. Yük ayırıcısı anma normal akımı (A) :
 5. Yardımcı servis gerilimi
 . AC (50 Hz) (V) :
 . DC (V) :
 6. Motor + Redüktör (evet/hayır) :
 7. Alıcının malzeme Kod Numarası :
 8. Yükselti (1000/2000 m) :
 9. Ortam Sıcaklığı (°C) :
 10. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) :
 11. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız):
 12. İlave kilitlemeler (var/yok) :
 13. SF6 gazı basınç göstergesi/basınç sensorü :
 14. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
 15. Miktar (Adet) :
 16. Diğer hususlar :

14- Kablo Giriş Bağlantı Fonksiyonel Birimi/Kutusu (SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacak)

- | | | |
|---|---------------|---|
| 1. Anma gerilimi | (kV) | : |
| 2. Anma akımı | (A) | : |
| 3. Alıcının malzeme kod numarası | | : |
| 4. Yükselti | (1000/2000 m) | : |
| 5. Ortam Sıcaklığı | (°C) | : |
| 6. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız): | | : |
| 7. Miktar | (Adet) | : |
| 8. Diğer hususlar | | : |

15- Akım-Gerilim Ölçü Fonksiyonel Birimi (SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacak)

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Anma gerilimi | (kV) | : |
| 2. Anma normal bara akımı | (A) | : |
| 3. Baralar (bakır/alüminyum) | | : |
| 4. Gerilim transformatörü karakteristikleri | | : |
| . Anma çevirme oranı | | : |
| . Sargı sayısı | | : |
| . Anma gücü | (VA) | : |
| 5. Akım transformatörü karakteristikleri | | : |
| . Anma çevirme oranı | | : |
| . Sargı sayısı (primer/sekonder) | | : |
| . Anma gücü | (VA) | : |
| 6. Yardımcı servis gerilimi | | : |
| . AC (50 Hz) | (V) | : |
| . DC | (V) | : |
| 7. YG sigorta anma akımı | (A) | : |
| 8. Alıcının malzeme kod numarası | | : |
| 9. Yükselti | (1000/2000 m) | : |
| 10. Ortam Sıcaklığı | (°C) | : |
| 11. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) | | : |
| 12. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi (kontaklı/kontaksız): | | : |
| 13. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) | | : |
| 14. Miktar | (Adet) | : |
| 15. Diğer hususlar | | : |

16- Gerilim Transformatörü Fonksiyonel Birimi (SF6 gazı yalıtımlı metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenleri ile birlikte kullanılacak)

- | | | |
|---|---------------|---|
| 1. Anma gerilimi | (kV) | : |
| 2. Anma normal bara akımı | (A) | : |
| 3. Baralar (bakır/alüminyum) | | : |
| 4. Ayırıcı anma akımı | (A) | : |
| 5. Sigorta anma akımı | (A) | : |
| 6. Gerilim transformatörü karakteristikleri | | : |
| . Anma çevirme oranı | | : |
| . Sargı sayısı | | : |
| . Anma gücü | (VA) | : |
| . Doğruluk sınıfı | | : |
| 7. Alıcının malzeme kod numarası | | : |
| 8. Yükselti | (1000/2000 m) | : |
| 9. Ortam Sıcaklığı | (°C) | : |
| 10. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü) | | : |

11. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta) :
12. Miktar (Adet) :
13. Diğer hususlar :

17- Metal mahfazalı modüler anahtarlama ve kontrol düzenleri ile beraber verilecek olan ilave teçhizat ilişkin bilgiler

1. Uzaktan açma-kapama kablosu ve tertibatı
. Kablo uzunluğu (m) :
. Miktar (Adet) :
2. Faz sırası kontrolü/uyuşmazlığı cihazı (Adet) :
3. Manevra kolu (Adet) :
4. Röleler ve AGD'lerde kullanılacak olan haberleşme protokolü :

EK-II

YG METAL MAHAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ
GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİİstenenGaranti Edilen

GENEL

1. Uygulanan standart		: TS EN 62271-200
2. Fonksiyonel birimlerin tipleri		:
3. Anma gerilimi	(kV)	:
4. Normal işletme gerilimi	(kV)	:
5. Yıldırım darbe dayanım gerilimi		:
. Toprağa göre ve fazlar arasında	(kV-tepe)	:
. Ayırma uzaklığında	(kV-tepe)	:
6. 1 dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi		:
. Toprağa göre ve fazlar arasında	(kV-etken)	:
. Ayırma uzaklığında	(kV-etken)	:
. Yardımcı donanım için	(V-etken)	: 2000
7. Anma normal bara akımı	(A)	:
8. Anma kısa süre dayanım akımı	(kA-etken)	: 16
9. Kısa devre süresi	(s)	: 1
10. Anma tepe dayanım akımı	(kA-tepe)	: 40
11. İç Ark Dayanımı	(kA-etken)	: 16 kA, 1 saniye
12. Koruma derecesi		:
. Mahfaza		: IP 3x
. Bölmeler		: IP 3x
13. Baralar		:
. Bara malzemesi (bakır/alüminyum)		:
. Bara şekli ve kesiti (mm ²)		:
. Çıplak/yalıtılmış		:
14. Mahfaza		:
. Malzeme		:
. Kalınlık	(mm)	:
. Boyama metodu		: Elektrostatik tozboya
. Boya rengi		:
. Boya kalınlığı	(μ)	: 65 ± 15
. Galvanizli sacların galvaniz kaplama kalınlığı	(g/m ²)	: 275
15. Isıtıcı (termostat kontrollü/higrostat kontrollü)		:
. Gücü	(W)	:
. Termostat/higrostat markası ve modeli		:
16. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi		:
.kontaklı/kontaksız		:
. markası ve modeli		:
17. AG sigorta (kartuş tipi/anahtarlı otomatik sigorta)		:
. Tipi		:
. Markası ve modeli		:
18. SF6 gazı basıncı göstergesi markası ve modeli		:
19. Basınç sensörü markası ve modeli		:
20. Arıza gösterge düzeni		:

- İmalatçı :
- İmalatçı tip işareti :
- Haberleşme Protokolü :
- 21. Gerilim göstergesi ve faz sırası kontrol prizi :
- İmalatçı :
- İmalatçı tip işareti :
- Tipi : LRM-Sistem
- Uygulanan Standart : TS EN 61243-5

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

YÜK AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-1)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Yük Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-103
- Yük ayırıcısı tipi	:	SINIF E3, SINIF M1, Genel amaçlı
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma normal akımı (A)	:	630 Amp
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe)	:	40
- Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı (A)	:	630 Amp.
- Kutup ve konum sayısı	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
- Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
2. Topraklama Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	
- Tipi	:	M0, E2
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40
3. Bağlanabilecek kablo tipi ve maksimum kesiti	:	
4. Toplam net ağırlık (kg)	:	
5. Ambalajlı taşıma ağırlığı (kg)	:	
6. Boyutlar:		
. Genişlik (mm)	:	
. Derinlik (mm)	:	
. Yükseklik (mm)	:	

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

**YÜK AYIRCISI+SİGORTA BİRLEŞİĞİ. TRANSFORMATÖR KORUMA
FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-2)**

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Sigortalı Yük ayırıcısı		
1.1 Yük Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-103
- Yük ayırıcısı tipi	:	SINIF E3, SINIF M1, Genel amaçlı
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma normal akımı (A)	:	630 Amp
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe)	:	40
- Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı (A)	:	630 Amp.
- Boşta transformatör kesme akımı	:	Bkz. Madde 2.2.5.
- Kutup ve konum sayısı	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
- Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
1.2. Sigortalar		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 60282-1 ve TS EN 60787
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma frekansı (Hz)	:	50
- Anma akımı (A)	:	
- Anma akımında güç tüketimi (W)	:	
- Anma kesme akımı (kA)	:	16
- Anma minimum kesme akımı (A)	:	
[Artçı (Back-up) sınıfı sigortalar için]		
- Akım-zaman karakteristiği	:	Eğri verilecek
- Kesme (cut-off) karakteristiği	:	Eğri verilecek
- I ² t karakteristiği	:	
- Sıcaklık artış sınırları	:	TS EN 60282-1 Tablo VIII
- Vurucuların karakteristikleri	:	TS EN 60282-1 Tablo XII
- Sigorta değiştirme elemanı boyutları (mm)	:	(IEC 282-1, Tip I)
1.3 Yük Ayırıcısı+Sigorta birleşigi		
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271
- Tertipte kullanılacak sigortanın en büyük anma akımı (A)	:	
- Sigorta başlatmalı açma zamanı (ms)	:	
- Anma transfer akımı (A)	:	
- Tertibin en büyük güç tüketimi (W)	:	

2. Topraklama Ayırıcıları**2.1. Sigortaların yukarısındaki**

- İmalatçı firma adı ve tip işareti :
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı :
- Uygulanan standart : TS EN 62271-102
- Tipi : M0, E2
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken) : 16 kA
- Kısa devre süresi (s) : 1 saniye
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe) : 40 kA

2.2. Sigortaların aşağısındaki

- Uygulanan standart : TS EN 62271-102
- Tipi : M0, E2
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken) : 1
- Kısa devre süresi (s) : 1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe) : 2.5

3. Bağlanabilecek kabloların cinsi ve maksimum kesiti :**4. Net ağırlık (kg) :****5. Boyutlar:**

- . Genişlik (mm) :
- . Derinlik (mm) :
- . Yükseklik (mm) :

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-3)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Ayırıcı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma akımı (A)	:	
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Anma kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım akımı (kA-tepe)	:	40
- Ayırıcı tipi	:	M0
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Yalıtım ortamı (hava/SF6 gazı)	:	
- Yalıtım ortamı SF6 ise	:	
. Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
. Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
2. Topraklama Ayırıcısı (varsa)		
- İmalatçı firma adı ve tip işareti	:	
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E0
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16kA
- Kısa devre süresi (s)	:	1 saniye
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40kA
3. Gerilim Transformatörleri		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 61869-3
- Yalıtım biçimi	:	Epoksi reçine
- Kullanma biçimi	:	
. Topraklanmış	:	
. Topraklanmamış	:	
- En yüksek şebeke gerilimi (kV)	:	
- Anma yalıtım düzeyi	:	
. Darbe dayanım gerilimi (kV-tepe)	:	
. 1 dak. süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken)	:	
- Anma dönüştürme oranı	:	
- Epoksi reçine malzemenin Camsı geçiş sıcaklığı	:	
- Ölçü ve/veya koruma sargıları	:	
. Sargı sayısı	:	
. Anma gücü (VA)	:	
. Doğruluk sınıfı	:	
4. YG sigortalar		
- İmalatçı	:	

TEDAŞ-MLZ/95-007.E

- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 60282-1
- Anma gerilimi	(kV)	:
- Anma akımı	(A)	:
- Anma frekansı	(Hz)	: 50
5. Voltmetre		: Evet
6. Voltmetre komütatörü (7 konumlu)		: Evet
7. Net ağırlık	(kg)	:
8. Boyutlar:		
. Genişlik	(mm)	:
. Derinlik	(mm)	:
. Yükseklik	(mm)	:

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

KESİCİLİ GİRİŞ-ÇIKIŞ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-4)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Ayırıcı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0
- Anma akımı (A)	:	
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Anma kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım akımı (kA-tepe)	:	40
- Ayırıcı tipi	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Yalıtım ortamı (hava/SF6 gazı)	:	
- Yalıtım ortamı SF6 ise	:	
. Sızdırmazlık sınıfı	:	Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü	:	30 yıl
. Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
. Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
2. Topraklama Ayırıcıları		
2.1. Kesicinin yukarıdaki (varsa)		
- İmalatçı firma adı ve tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E0
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16 kA
- Kısa devre süresi (s)	:	1 saniye
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40kA
2.2. Kesicinin aşağıdaki		
- İmalatçı firma adı ve tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tip	:	M0, E2
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40
3. Kesici		
- İmalatçı	:	
- İmalatçının tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-100
- Tipi	:	M1, E1
- Kesicinin tipi (SF6 gazlı/vakumlu)	:	
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma normal akımı (A)	:	
- Anma geçici toparlanma gerilimi	:	
. Uc (kV)	:	
. t3 (µs)	:	
. td (µs)	:	

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
- Anma kısa devre kesme akımı (Isc)	(kA-etken)	:
- Kısa devre süresi	(s)	:
- Anma kısa devre kapama akımı	(kA-tepe)	: 2.5xIsc
- Faz uyumsuzluğunda anma kesme akımı	(kA-etken)	:
- Boşta kablo anma kesme akımı	(A)	:
- Küçük endüktif akım anma kesme değeri	(A)	:
- Yukarıda belirtilen akımları kesmede oluşan en yüksek aşırı gerilim (toprağa göre)		: 2.5 pu
- Anma açma kapama işlemler dizisi		: A-0.3 s-KA-3 dak-KA
- Kesme süresi	(ms)	: En çok 80
- Kapama süresi	(ms)	: En çok 120
- Kutuplar arası faz uyumsuzluğu		
. Açmada	(ms)	: En çok 5
. Kapamada	(ms)	: En çok 5
- Çalışma mekanizması tipi		: Motor-yay
- Yay kurma motoru		
. Gücü	(W)	:
. Gerilimi	(V)	:
. Yay kurma süresi	(s)	:
- Kapama bobini		
. Gerilimi	(V)	:
. Gücü	(W)	:
- Açma bobini		
. Gerilimi	(V)	:
. Gücü	(W)	:
- Anti pompaj rölesi		: Evet
- Yedek yardımcı kontak sayısı		
. Açık kontak		:
. Kapalı kontak		:
- Yardımcı kontak akım taşıma kapasitesi		
. Sürekli	(A)	: 10
. Açmada	(A)	:
. Kapamada	(A)	:
- SF6 gazlı kesiciler		
. Sızdırmazlık sınıfı		: Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü		: 30 yıl
. Anma doldurma basıncı (mutlak)	(bar)	:
. Minimum çalışma basıncı (mutla)	(bar)	:
- Vakumlu kesiciler		
. Sızdırmazlık sınıfı		: Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü (minimum)		: 30 yıl
. Kesicinin fonksiyonlarını yerine getirebildiği maksimum vakum basıncı (mutlak)	(bar)	:
- Bakım gerektirmeden gerçekleştirilecek		

- kesme sayısı
 . Anma kısa devre kesme akımında :
 . % 50 kısa devre kesme akımında :
 . Anma sürekli çalışma akımında :
 . Kümülatif akım kesme kapasitesi (kA) :
 - Bakım gerektirmeden gerçekleştirilebilecek
 yüksüz açma-kapama sayısı :
- 4. Akım Transformatörleri**
 - İmalatçı :
 - İmalatçının tip işareti :
 - Uygulanan standart : TS EN 61869-2
 - Yalıtım biçimi : Epoksi reçine
 - Anma gerilimi (kV) :
 - Anma frekansı (Hz) : 50
 - Sürekli termik anma akımı : 1.2 x In
 - Kısa süreli termik anma akımı (kA-etken) :
 - Dinamik anma akımı (kA-tepe) :
 - Anma dönüştürme oranı :
 - Ölçü sargıları
 . Sargı sayısı :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı : Akım ölçü: 1
 Enerji ölçü:
 : 5
 . Ölçü emniyet katsayısı (Fs) :
 - Koruma sargıları
 . Sargı sayısı :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı :
 . Doğruluk sınır faktörü (ALF) :
 - Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı :
- 5. Röleler**
 - İmalatçı :
 - İmalatçı tip işareti :
 - Uygulanan standart : TS EN 60255-1
 - 2 faz + 1 toprak aşırı akım :
 - 3 faz aşırı akım :
 - Röle tipi :
 . Aşırı akım :
 . Fider :
- 6. Ölçü cihazları**
 - Ampermetre (İmalatçı adı, tip işareti) :
 - Voltmetre (İmalatçı adı, tip işareti) :
 - Wattmetre (İmalatçı adı, tip işareti) :
 - Varmetre (İmalatçı adı, tip işareti) :
 - Aktif Reaktif Sayaç (İmalatçı adı, tip işareti) :
- 7. Bağlanabilecek kabloların cinsi ve kesiti** :
8. Gerilim göstergesi : Evet
9. Net ağırlık (kg) :

10. Boyutlar

- . Genişlik (mm) :
- . Derinlik (mm) :
- . Yükseklik (mm) :

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

BARA BAĞLAMA (KUPLAJ) FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-5)**İstenen** **Garanti Edilen****1. Ayırıcılar**

- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma akımı (A)	:	
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Anma kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım akımı (kA-tepe)	:	40
- Ayırıcı tipi	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Yalıtım ortamı (hava/SF6 gazı)	:	
- Yalıtım ortamı SF6 ise	:	
. Sızdırmazlık sınıfı	:	Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü	:	30 yıl
. Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
. Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	

2. Topraklama Ayırıcıları**2.1 Kesicinin yukarısındaki (varsa)**

- İmalatçı firma adı ve tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E0
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16 kA
- Kısa devre süresi (s)	:	1 saniye
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40kA

2.2. Kesicinin aşağısındaki (varsa)

- İmalatçı firma adı ve tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E0
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16kA
- Kısa devre süresi (s)	:	1saniye
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40 kA

3.Kesici.

- İmalatçı	:	
- İmalatçının tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-100
- Tipi	:	M1, E1
- Kesicinin tipi (SF6 gazlı/vakumlu)	:	

- Anma gerilimi	(kV)	:
- Anma normal akımı	(A)	:
- Anma geçici toparlanma gerilimi		
. Uc (kV)		:
. t3 (µs)		:
. td (µs)		:
- Anma kısa devre kesme akımı (Isc)	(kA-etken)	:
- Faz uyumsuzluğunda anma kesme akımı	(kA-etken)	:
- Boşta kablo anma kesme akımı	(A)	:
- Küçük endüktif akım anma kesme değeri	(A)	:
- Yukarıda belirtilen akımları kesmede oluşan en yüksek aşırı gerilim (toprağa göre)		: 2.5 pu
- Anma açma kapama işlemler dizisi		: A-0.3 s-KA-3 dak-KA
- Kesme süresi	(ms)	: En çok 80
- Kapama süresi	(ms)	: En çok 120
- Kutuplar arası faz uyumsuzluğu		
. Açmada	(ms)	: En çok 5
. Kapamada	(ms)	: En çok 5
- Çalışma mekanizması tipi		: Motor-yay
- Yay kurma motoru		
. Gücü	(W)	:
. Gerilimi	(V)	:
. Yay kurma süresi	(s)	:
- Kapama bobini		
. Gerilimi	(V)	:
. Gücü	(W)	:
- Açma bobini		
. Gerilimi	(V)	:
. Gücü	(W)	:
- Anti pompaj rölesi		: Evet
- Yedek yardımcı kontak sayısı		
. Açık kontak		:
. Kapalı kontak		:
- Yardımcı kontak akım taşıma kapasitesi		
. Sürekli	(A)	: 10
. Açmada	(A)	:
. Kapamada	(A)	:
- SF6 gazlı kesiciler		
. Sızdırmazlık sınıfı		: Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü		:30 yıl
. Toplam gaz miktarı	(g)	:
. Anma doldurma basıncı (mutlak)	(bar)	:
. Minimum çalışma basıncı (mutlak)	(bar)	:
- Vakumlu kesiciler		
. Sızdırmazlık sınıfı		: Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü (minimum)		: 30 yıl

. Kesicinin fonksiyonlarını yerine
getirebildiği maksimum vakum
basıncı (mutlak) (bar) :

- Bakım gerektirmeden gerçekleştirilecek
kesme sayısı
- . Anma kısa devre kesme akımında :
- . % 50 kısa devre kesme akımında :
- . Anma sürekli çalışma akımında :
- . Kümülatif akım kesme kapasitesi (kA) :
- Bakım gerektirmeden gerçekleştirilebilecek
yüksüz açma-kapama sayısı :

4. Akım Transformatörleri

- İmalatçı :
- İmalatçının tip işareti :
- Uygulanan standart :
- Yalıtım biçimi : Epoksi reçine
- Anma gerilimi (kV) :
- Anma frekansı (Hz) : 50
- Sürekli termik anma akımı : 1.2 x In
- Kısa süreli termik anma akımı (kA-etken) :
- Dinamik anma akımı (kA-tepe) :
- Anma dönüştürme oranı :
- Ölçü sargıları
- . Sargı sayısı :
- . Anma gücü (VA) :
- . Doğruluk sınıfı : Akım ölçü:1
Enerji ölçü:
- . Ölçü emniyet katsayısı (Fs) : 5
- Koruma sargıları
- . Sargı sayısı :
- . Anma gücü (VA) :
- . Doğruluk sınıfı :
- . Doğruluk sınır faktörü (ALF) :
- Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı :

5. Röleler

- İmalatçı :
- İmalatçı tip işareti :
- Uygulanan standart : TS EN 60255-1
- Röle tipi
- . Aşırı akım :
- . Fider :

6. Ölçü cihazları

- Ampermetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Voltmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Wattmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :

TEDAŞ-MLZ/95-007.E

- Varmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Aktif-Reaktif Sayaç (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- 7. Net ağırlık (kg) :
- 8. Boyutlar
 - . Genişlik (mm) :
 - . Derinlik (mm) :
 - . Yükseklik (mm) :

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/1 Şekil-6)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Ayırıcı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0
- Anma akımı (A)	:	
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Anma kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım akımı (kA-tepe)	:	40
- Ayırıcı tipi	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Yalıtım ortamı (hava/SF6 gazı)	:	
- Yalıtım ortamı SF6 ise	:	
. Sızdırmazlık sınıfı	:	Mühürlü sistem
. Beklenen ömrü	:	30 yıl
. Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
. Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
2. Topraklama Ayırıcısı		
- İmalatçı firma adı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tip	:	M0, E2
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40
3. Gerilim göstergesi	:	Evet
4. Arıza Gösterge Düzeni (isteniyorsa)		
- İmalatçı adı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
5. Net ağırlık (kg)	:	
6. Boyutlar		
. Genişlik (mm)	:	
. Derinlik (mm)	:	
. Yükseklik (mm)	:	

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

KABLO GİRİŞ BAĞLANTI FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/2 Şekil-7)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Anma gerilimi	(kV)	:
2. Anma normal bara akımı	(A)	:
3. Bağlanabilecek kablo tipi ve kesiti		:
4. Toplam net ağırlık	(kg)	:
5. Ambalajlı taşıma ağırlığı	(kg) :	
6. Boyutlar:		
. Genişlik	(mm)	:
. Derinlik	(mm)	:
. Yükseklik	(mm)	:

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır

AKIM -GERİLİM ÖLÇÜ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/2 Şekil-8)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1.Yük Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-103
- Yük ayırıcısı tipi	:	SINIF E3, SINIF M1, Genel amaçlı
- Anma gerilimi	(kV)	:
- Anma normal akımı	(A)	: 630 Amp
- Anma kısa süreli dayanım akımı	(kA-etken)	: 16
- Kısa devre süresi	(s)	: 1
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı	(kA-tepe)	: 40
- Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı	(A)	: 630 Amp.
- Boşta transformatör kesme akımı		: Bkz. Madde 2.2.5.
- Kutup ve konum sayısı		
. 3 kutuplu, 3 konumlu		:
. 3 kutuplu, 2 konumlu		:
- Anma doldurma basıncı (mutlak)	(bar)	:
- Minimum çalışma basıncı (mutlak)	(bar)	:
2. Topraklama Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E2
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı	(kA-etken)	: 16
- Kısa devre süresi	(s)	: 1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı	(kA-tepe)	: 40
3. Gerilim Transformatörleri jjj		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 61869-3
- Yalıtım biçimi	:	Epoksi reçine
- Kullanma biçimi		
. Topraklanmış	:	
. Topraklanmamış	:	
- En yüksek şebeke gerilimi	(kV)	:
- Anma yalıtım düzeyi		
. Darbe dayanım gerilimi	(kV-tepe)	:
. 1 dak. süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi	(kV-etken)	:
- Epoksi reçine malzemenin Camsı geçiş sıcaklığı	:	
- Anma dönüştürme oranı	:	
- Ölçü ve/veya koruma sargıları		
. Sargı sayısı	:	

- . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı :

4. Akım Transformatörleri

- İmalatçı :
 - İmalatçının tip işareti :
 - Uygulanan standart : TS EN 61869-2
 - Yalıtım biçimi : Epoksi reçine
 - Anma gerilimi (kV) :
 - Anma frekansı (Hz) : 50
 - Sürekli termik anma akımı : 1.2 x In
 - Kısa süreli termik anma akımı (kA-etken) :
 - Dinamik anma akımı (kA-tepe) :
 - Anma dönüştürme oranı :
 - Ölçü sargıları :
 . Sargı sayısı :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı : Akım ölçü:1
 Enerji ölçü:
 . Ölçü emniyet katsayısı (Fs) : 5
 - Koruma sargıları :
 . Sargı sayısı :
 . Anma gücü (VA) :
 . Doğruluk sınıfı :
 . Doğruluk sınır faktörü (ALF) :
 - Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı :

5. YG sigortalar

- İmalatçı :
 - İmalatçı tip işareti :
 - Uygulanan standart :
 - Anma gerilimi (kV) :
 - Anma akımı (A) :
 - Anma frekansı (Hz) : 50

6. Voltmetre

:Evet

7. Voltmetre komütatörü (7 konumlu)

:Evet

8. Ölçü cihazları

- Ampermetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
 - Wattmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
 - Varmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
 - Aktif Reaktif Sayaç (İmalatçı adı ve tip işareti) :

9. Net ağırlık

(kg) :

10. Boyutlar:

- . Genişlik (mm) :
 . Derinlik (mm) :
 . Yükseklik (mm) :

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

YÜK AYIRICILI BARA BÖLME FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/2 Şekil-9)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1.Yük Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-103
- Yük ayırıcısı tipi	:	SINIF E3 ,SINIF M1, Genel amaçlı
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma normal akımı (A)	:	630 Amp
- Anma kısa süreli dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Anma tepe dayanım (kısa devre kapama) akımı (kA-tepe)	:	40
- Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı (A)	:	630 Amp.
- Boşta transformatör kesme akımı	:	Bkz. Madde 2.2.5.
- Kutup ve konum sayısı	:	
. 3 kutuplu, 3 konumlu	:	
. 3 kutuplu, 2 konumlu	:	
- Anma doldurma basıncı (mutlak) (bar)	:	
- Minimum çalışma basıncı (mutlak) (bar)	:	
2.Topraklama Ayırıcısı		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 62271-102
- Tipi	:	M0, E2
- SF6 yalıtımlı/hava yalıtımlı	:	
- Anma kısa süre dayanım akımı (kA-etken)	:	16
- Kısa devre süresi (s)	:	1
- Kısa devre kapama (tepe dayanım) akımı (kA-tepe)	:	40
3. Bara kesiti	:	
4. Toplam net ağırlık (kg)	:	
5. Ambalajlı taşıma ağırlığı (kg)	:	
6. Boyutlar:		
. Genişlik (mm)	:	
. Derinlik (mm)	:	
. Yükseklik (mm)	:	

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

KABLO GİRİŞ BAĞLANTI FONKSİYONEL BİRİMİ/KUTUSU (EK-III/3 Şekil-1)
(SF6 GAZI YALITIMLI METAL MAHFAZALI ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİ İLE BİRLİKTE KULLANILACAK)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Ayrılabilen Kablo Başlığı		
- İmalatçı adı	:	
- Tipi	:	Ekranlı
2. Gerilim Göstergesi		
- İmalatçı adı	:	
- Tipi	:	
3. Net ağırlık	(kg) :	
4. Boyutlar:		
. Genişlik	(mm) :	
. Derinlik	(mm) :	
. Yükseklik	(mm) :	

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

AKIM -GERİLİM OLÇÜ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/3 Şekil-2)
(SF6 GAZI YALITIMLI METAL MAHAFAZALI ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİ İLE BİRLİKTE KULLANILACAK)

	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Gerilim Transformatörleri		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 61869-3
- Yalıtım biçimi	:	Epoksi reçine
- Kullanma biçimi		
. Topraklanmış	:	
. Topraklanmamış	:	
- En yüksek şebeke gerilimi	(kV) :	
- Anma yalıtım düzeyi		
. Darbe dayanım gerilimi	(kV-tepe) :	
. 1 dak. süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi	(kV-etken) :	
- Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı	:	
- Anma dönüştürme oranı	:	
- Ölçü ve/veya koruma sargıları		
. Sargı sayısı	:	
. Anma gücü	(VA) :	
. Doğruluk sınıfı	:	
2. Akım Transformatörleri		
- İmalatçı	:	
- İmalatçının tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 61869-2
- Yalıtım biçimi	:	Epoksi reçine
- Anma gerilimi	(kV) :	
- Anma frekansı	(Hz) :	50
- Sürekli termik anma akımı	:	1.2 x In
- Kısa süreli termik anma akımı	(kA-etken) :	
- Dinamik anma akımı	(kA-tepe) :	
- Anma dönüştürme oranı	:	
- Ölçü sargıları		
. Sargı sayısı	:	
. Anma gücü	(VA) :	
. Doğruluk sınıfı	:	Akım ölçü: 1 Enerji ölçü:
. Ölçü emniyet katsayısı (Fs)	:	5
- Koruma sargıları		
. Sargı sayısı	:	
. Anma gücü	(VA) :	
. Doğruluk sınıfı	:	
. Doğruluk sınır faktörü (ALF)	:	
- Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı	:	
- Koruma sargıları		
. Sargı sayısı	:	

- . Anma gücü (VA) :
- . Doğruluk sınıfı :
- Epoksi reçine malzemenin camsı geçiş sıcaklığı :

3. YG sigortalar

- İmalatçı :
- İmalatçı tip işareti :
- Uygulanan standart :
- Anma gerilimi (kV) :
- Anma akımı (A) :
- Anma frekansı (Hz) : 50

4. Voltmetre : Evet

5. Voltmetre komütatörü (7 konumlu) : Evet

6. Ölçü cihazları

- Ampermetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Wattmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Varmetre (İmalatçı adı ve tip işareti) :
- Aktif Reaktif
Sayaç (İmalatçı adı ve tip işareti) :

7. Ayrılabilen Kablo Başlığı

- İmalatçı adı :
- Tipi : Ekranlı

8. Kablo Başlığı (dahili tip)

- İmalatçı adı :
- Tipi :

9. Net ağırlık (kg) :

10. Boyutlar:

- . Genişlik (mm) :
- . Derinlik (mm) :
- . Yükseklik (mm) :

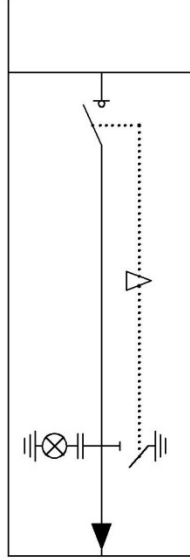
NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ FONKSİYONEL BİRİMİ (EK-III/4 Şekil-3)
(SF6 GAZI YALITIMLI METAL MAHAFAZALI ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİ İLE BİRLİKTE KULLANILACAK)

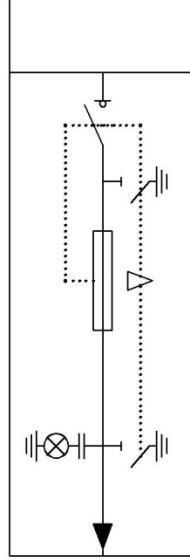
	<u>İstenen</u>	<u>Garanti Edilen</u>
1. Gerilim Transformatörleri		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 61869-3
- Yalıtım biçimi	:	Epoksi reçine
- Kullanma biçimi		
. Topraklanmış	:	
. Topraklanmamış	:	
- En yüksek şebeke gerilimi (kV)	:	
- Anma yalıtım düzeyi		
. Darbe dayanım gerilimi (kV-tepe)	:	
. 1 dak. süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV-etken)	:	
- Epoksi reçine malzemenin Camsı geçiş sıcaklığı	:	
- Anma dönüştürme oranı	:	
- Ölçü ve/veya koruma sargıları		
. Sargı sayısı	:	
. Anma gücü (VA)	:	
. Doğruluk sınıfı	:	
2. YG sigortalar		
- İmalatçı	:	
- İmalatçı tip işareti	:	
- Uygulanan standart	:	TS EN 60282-1
- Anma gerilimi (kV)	:	
- Anma akımı (A)	:	
- Anma frekansı (Hz)	:	50
3. Voltmetre	:	Evet
4. Voltmetre komütatörü (7 konumlu)	:	Evet
5. Net ağırlık (kg)	:	
6. Kablo Başlığı		
- İmalatçı adı	:	
- Tipi	:	
7. Boyutlar:		
. Genişlik (mm)	:	
. Derinlik (mm)	:	
. Yükseklik (mm)	:	

NOT: Diğer hususlar varsa ilgili teknik şartnamelere yoksa ilgili standartlara uygun olacaktır.

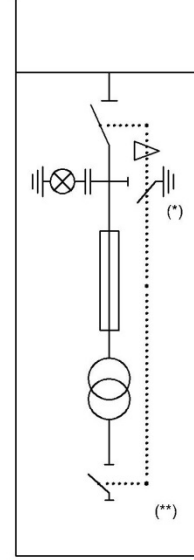
EK-III TEK HAT ŞEMALARI

EK- III/1
YG HAVA YALITIMLI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİNE AİT TEK HAT ŞEMALARI

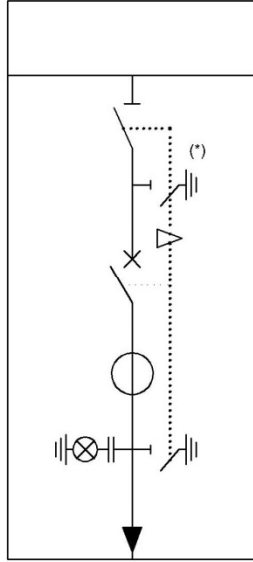
ŞEKİL - 1
YÜK AYIRICILI
GİRİŞ-ÇIKIŞ
FONKSİYONEL BİRİMİ



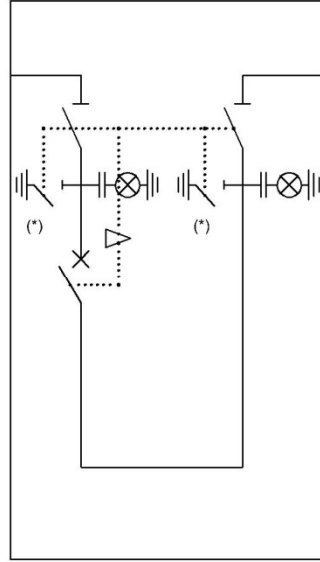
ŞEKİL - 2
YÜK AYIRICISI+SİGORTA BİRLEŞİĞİ
TRANSFORMATÖR KORUMA
FONKSİYONEL BİRİMİ



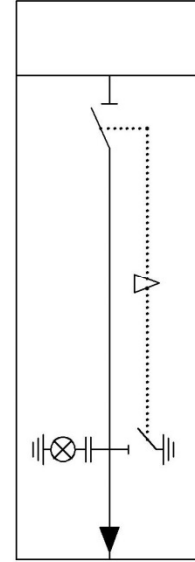
ŞEKİL - 3
GERİLİM TRANSFORMATÖRÜ
FONKSİYONEL BİRİMİ



ŞEKİL - 4
KESİCİLİ GİRİŞ-ÇIKIŞ
FONKSİYONEL BİRİMİ



ŞEKİL - 5
BARA BAĞLAMA(KUPLAJ)
FONKSİYONEL BİRİMİ



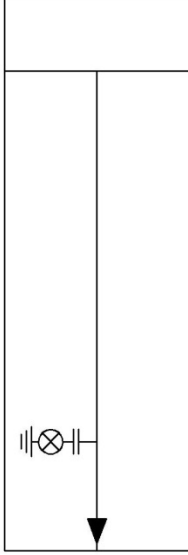
ŞEKİL - 6
AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ
FONKSİYONEL BİRİMİ

(*) Ayırıcı açık konumda iken ; normal erişilebilir bölüme giren iletken parçalar kısa devre edilmiş ve topraklanmış oluyorsa, bu topraklama ayırıcısı bulunmayabilir.

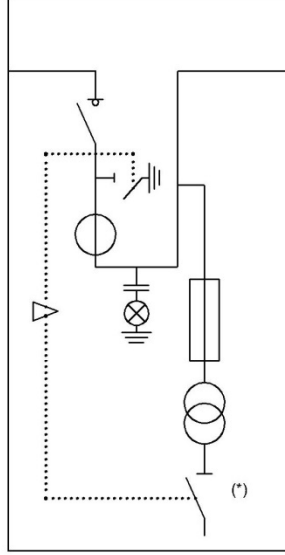
(**) Ayırıcının yardımcı kontağıdır.

Not : Enerjinin akış yönüne bağlı olarak tek hatların düşey eksene göre simetrik hallerinin kullanımı mümkün olabilecektir.

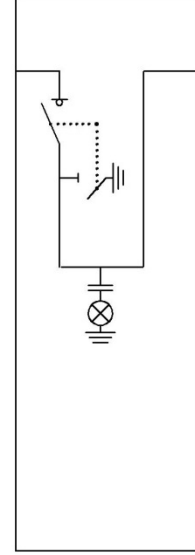
EK- III/2
YG HAVA YALITIMLI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL
DÜZENLERİNE AİT TEK HAT ŞEMALARI



ŞEKİL - 7
KABLO GİRİŞ BAĞLANTI
FONKSİYONEL BİRİMİ



ŞEKİL - 8
AKIM VE GERİLİM ÖLÇÜ
FONKSİYONEL BİRİMİ



ŞEKİL - 9
YÜK AYIRICILI
BARA BÖLME
FONKSİYONEL BİRİMİ

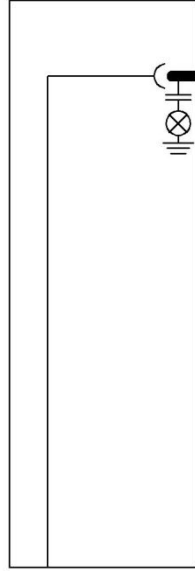
(*) Yük ayırıcısının yardımcı kontağıdır.

Not : Enerjinin akış yönüne bağlı olarak tek hatların düşey eksene göre simetrik hallerinin kullanımı mümkün olabilecektir.

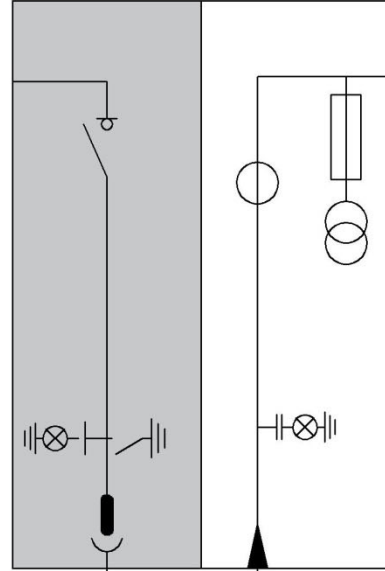
EK-III/3

TEK HAT ŞEMALARI

SF6 GAZI YALITIMLI ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ İLE BİRLİKTE
KULLANILACAK YG HAVA YALITIMLI METAL MAHAZALI ANAHTARLAMA VE
KONTROL DÜZENLERİ



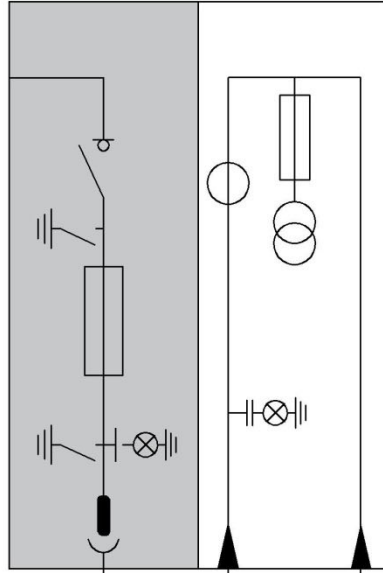
ŞEKİL - 1
KABLO GİRİŞ BAĞLANTI
FONKSİYONEL BİRİMİ /
KUTUSU



SF6 Gazı
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim

ŞEKİL - 2a
AKIM-GERİLİM ÖLÇÜ
FONKSİYONEL BİRİMİ

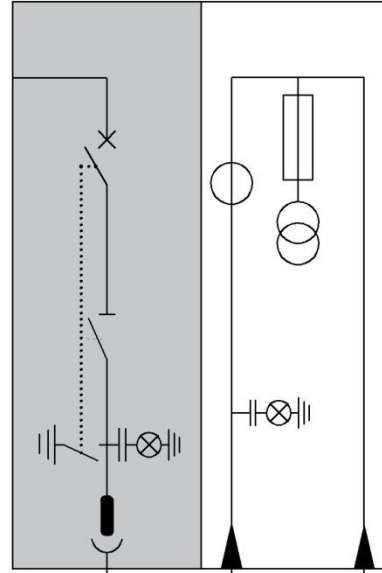
Hava
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim



SF6 Gazı
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim

ŞEKİL - 2b
AKIM-GERİLİM ÖLÇÜ
FONKSİYONEL BİRİMİ

Hava
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim



SF6 Gazı
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim

ŞEKİL - 2c
AKIM-GERİLİM ÖLÇÜ
FONKSİYONEL BİRİMİ

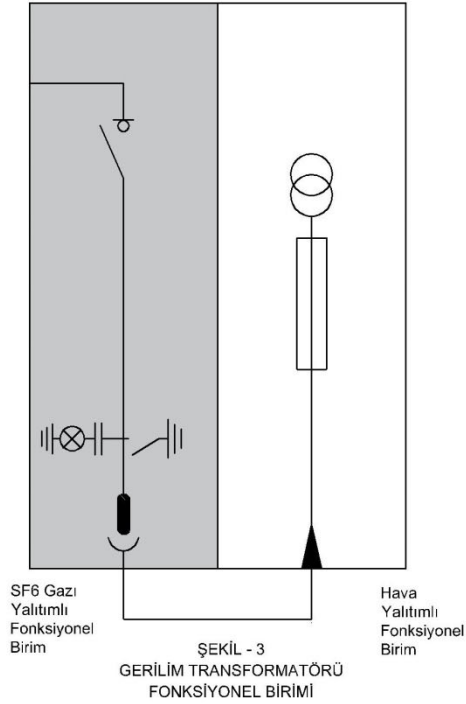
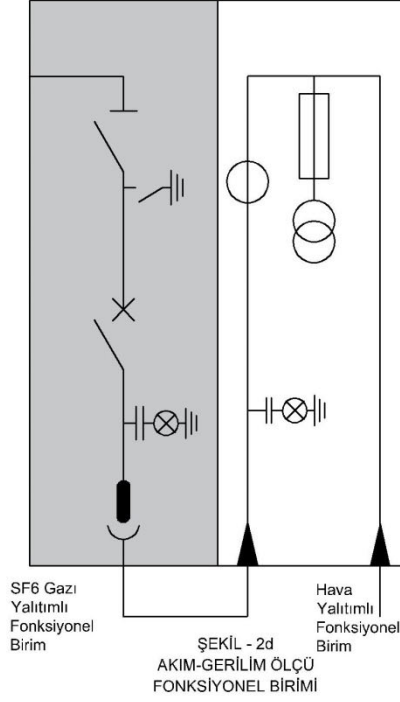
Hava
Yalıtımlı
Fonksiyonel
Birim

Not : Enerjinin akış yönüne bağlı olarak tek hatların düşey eksene göre simetrik hallerinin kullanımı mümkün olabilecektir.

EK- III/4

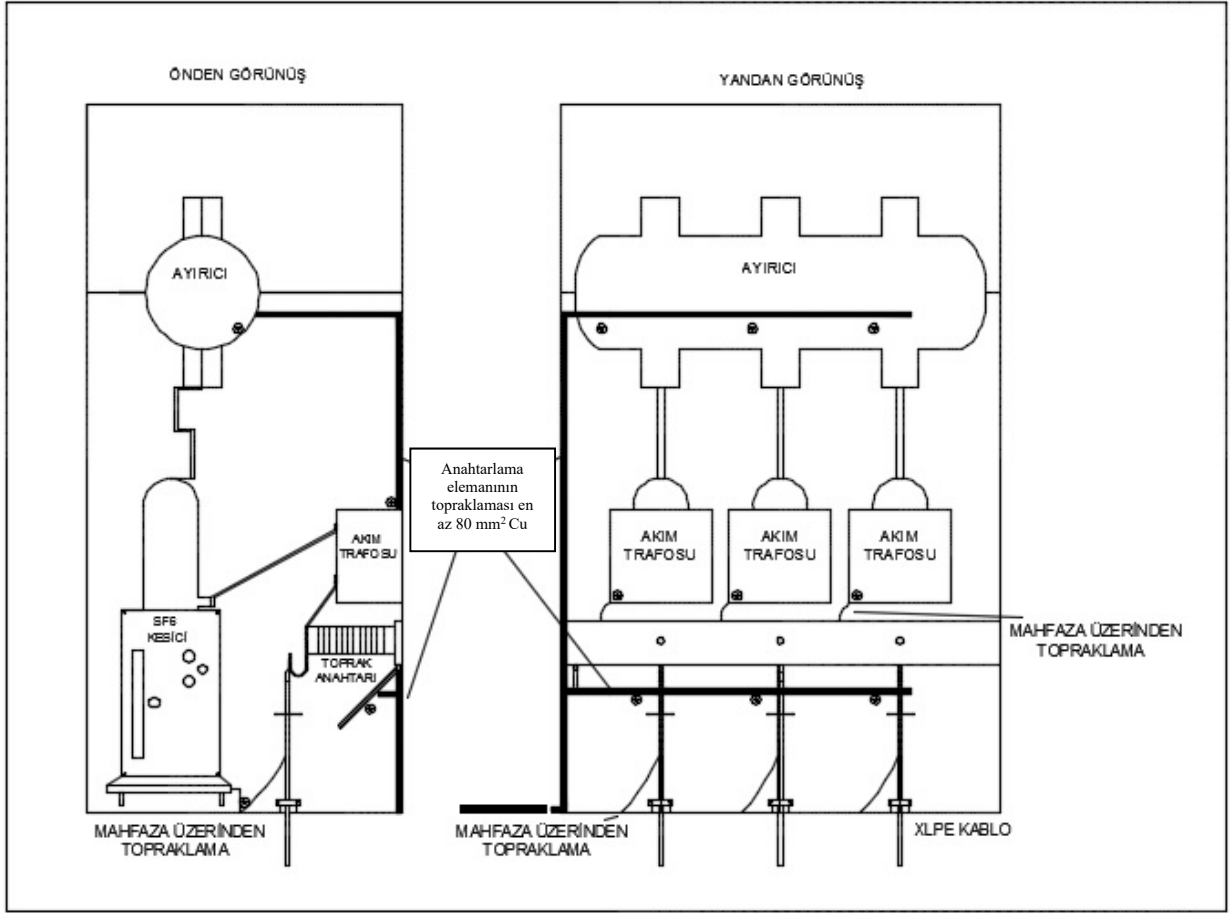
TEK HAT ŞEMALARI

SF6 GAZI YALITIMLI ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ İLE BİRLİKTE
KULLANILACAK YG HAVA YALITIMLI METAL MAHFAZALI ANAHTARLAMA VE
KONTROL DÜZENLERİ

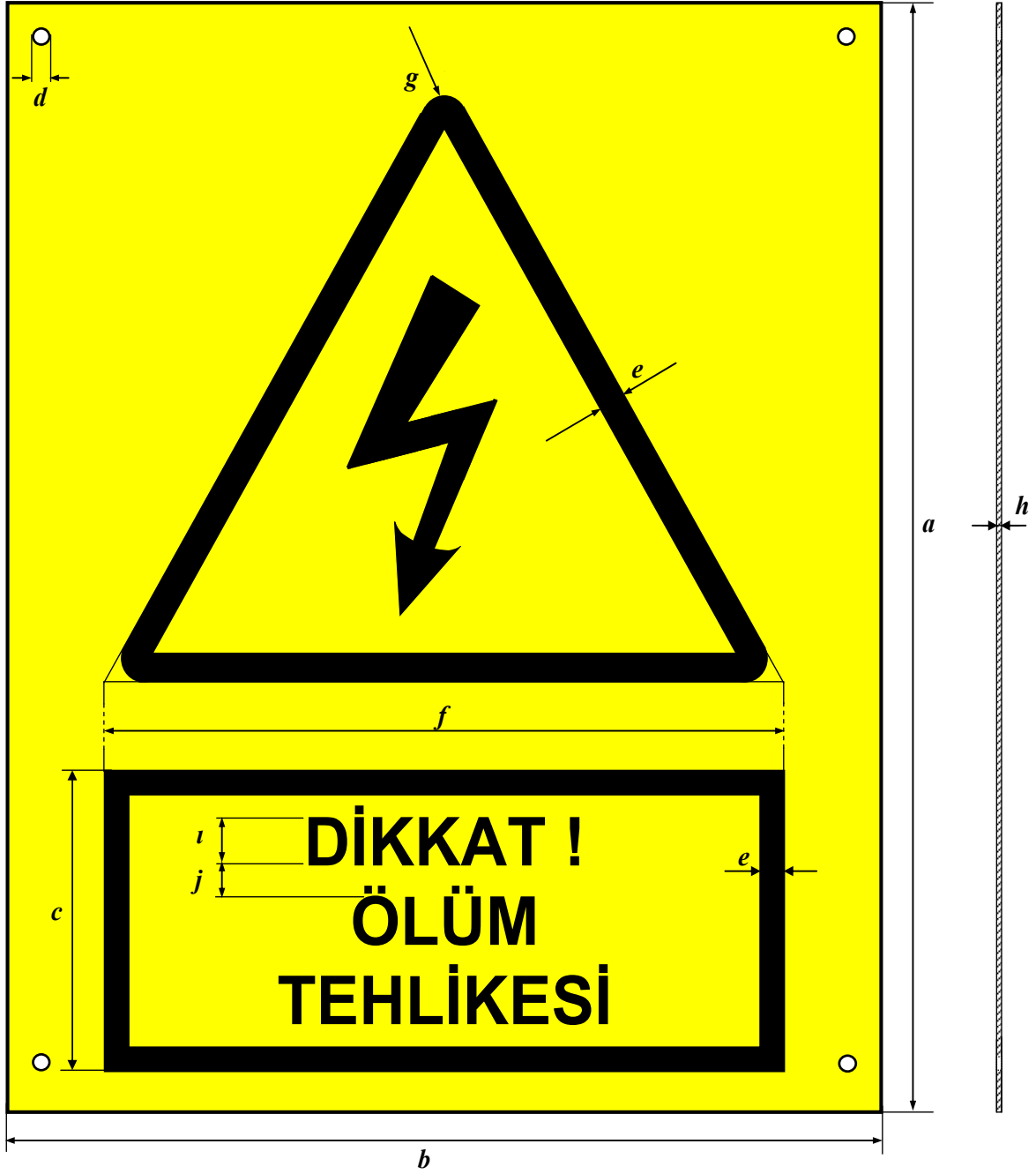


Not : Enerjinin akış yönüne bağlı olarak tek hatların düşey eksene göre simetrik hallerinin kullanımı mümkün olabilecektir.

EK - IV YG HAVA YALITIMLI METAL MAHAZALI MODÜLER ANAHTARLAMA VE KONTROL DÜZENLERİ TOPRAKLAMALARA İLİŞKİN ÖRNEK ÇİZİM



İŞARET VE UYARI LEVHASI



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