

**AB HOLDİNG A.Ş.**

**PANPLAST SULAMA TARIM SAN. TİC. A.Ş.**

**36 KV O.G. METAL MAHFAZALI VE LSC 2B PM ARABALI VE VAKUM KESİCİLİ VEYA  
GAZLI MODÜLER HÜCRELERE AİT TEMİN VE MONTAJ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**O.G . HÜCRE GRUBU : 2 ADET ( TEK KUTUPLU RESİM VERİLMİŞTİR)**

**TOPLAM KESİCİLİ HÜCRE SAYISI : 1 + 3 = 4 ADET**

**TOPLAM ÖLÇÜ HÜCRE SAYISI : 1 ADET ( SAYAÇLA BİRLİKTE)**

**DEĞİŞTİRİLECEK AKIM TRAFOSU : 2 ADET**

**BAKIMSIZ AKÜ- REDRESÖR GRUBU KOMPLE : 1 ADET**

## İÇİNDEKİLER

1. KAPSAM.....	2
2. GENEL .....	2
3. STANDARTLAR .....	3
4. ÇALIŞMA ŞARTLARI.....	4
5. HÜCRE TASARIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLER.....	4
5.1 PANO TİPİ .....	4
5.2 TASARIM.....	5
5.2.1 PANO GÖVDESİ .....	5
5.2.2 BARA BÖLMESİ.....	5
5.2.3 ANAHTARLAMA BÖLMESİ.....	6
5.2.3.1 VAKUM KESİCİ.....	6
5.2.3.3 KESİCİ ARABASI .....	7
5.2.4 KABLO BÖLMESİ .....	8
5.2.5 ALÇAK GERİLİM DOLABI.....	8
5.3 KİLİTLEMELER VE İŞLETME GÜVENLİĞİ .....	8
5.4 TOPRAKLAMA.....	9
5.4.1 TOPRAKLAMA ŞALTERİ .....	9
5.5 AKIM TRAFOLARI,SAYAÇLAR ,RÖLELER, AKÜ VE REDRESÖR GRUBU .....	10
5.6 GERİLİM TRAFOLARI VE SERVİS TRAFOSU .....	10
5.7 ETİKETLEME.....	10
5.8 KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER VE BOYA.....	11
6. TEKNİK ÖZELLİKLER .....	11
7. TİP TESTLER .....	12
8. RUTİN TESTLER.....	13
9. DÖKÜMANTASYON .....	13
10. KALİTE BELGELERİ .....	14

AŞAĞIDAKİ TEKNİK ŞARTNAME VAKUM KESİCİLİ TİPE GÖRE HAZIRLANMIŞTIR. FİRMALAR KENDİ STANDART KESİCİLERİNDE , **TESİSTE MEVCUT OLANLARA İLAVE BİR ADET O.G. KESİCİ HÜCRE HARİÇ** , KULANDIKLARI GAZLI TİP KESİCİLER İÇİN TEKLİF VEREBİLECEKLERDİR . VAKUMLU TİP KESİCİ TEKLİF VERME ZORUNLULUĞU YOKTUR. **TEKLİF EDİLECEK KESİCİLERİN , MUHAKKAK METAL MUHAFAZALI VE ARABALI TİP OLMA ŞARTI VARDIR** . METAL MUHAFAZASIZ VE ARABASIZ KESİCİ TEKLİFLERİ DEĞERLENDİRMeye ALINMAYACAKTIR . PANOLARIN ÖLÇÜLERİ VE İLGİLİ KATALOGLARI TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLMELİDİR.

## 1. KAPSAM

Bu şartname kapsamında orta gerilim tesislerinde 36 kV'a kadar IEC 62271-200 standardına uygun hava izoleli, tip testli, fabrika imalatlı, metal mahfazalı modüler hücreler tarif edilmektedir. Bu hücrelerin servis süreklilik kaybı kategorisi LSC 2B ve bölmelendirme sınıfı PM, hızlı müdahale için arabalı, uzun ömürlü olması için vakum kesicili, kablo bölmesine erişim açısından önden veya arkadan müdahale edilebilir tipte olacaklardır. Ayrıca bu hücreler IEC 61936 ( 1 kV'un üzerindeki güç sistemlerinin tesisi) ve VDE 0101'e uygun kilitli şalt merkezlerinde tesis edilmelidir. Yukarıda tanımlanan hücreler şartname boyunca, kısaca orta gerilim (O.G) panosu olarak adlandırılacaktır.

Şartnameye göre üretilecek ve tesis edilecek olan panolar belirtilen yapısal ve teknik özelliklere uygun ekli tek hat şemalarına göre projelendirilecektir.

Bu şartname kapsamındaki orta gerilim panoları aşağıda belirtilen yapısal ve teknik özelliklere ayrıca tek hat şemasına uygun olarak 3 fazlı, bara ve mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için OG kablo düzenekleri, arabalı vakum kesicileri, hızlı topraklama ayırıcıları, blok tipi akım trafoları ve gerilim trafoları, koruma-kumanda ölçü cihazları ve bunlar arasındaki ara bağlantıları, topraklama sistemleri, kitleleme düzenleri ve diğer yardımcı malzemelerin montaj ve bağlantıları yapılarak fabrika montajlı ve rutin testleri yapılmış komple ünite veya üniteler olarak teslim edilecektir.

## 2. GENEL

Belirtilen orta gerilim panoları bakım, devreye alma, elektriksel bağlantı ve işletme durumunda maksimum personel güvenliğini sağlamalıdır.

Modüler tipte olan bu orta gerilim panoları, sonradan sağdan veya soldan hücrelerin eklenmesine uygun, kolay montaja sahip, işletme açısından güvenli sistemler olmalıdır.

Şartnamede içersinde belirtilen O.G dağıtım panoları, can ve mal güvenliğini ve ayrıca yüksek servis ve işletme sürekliliğini sağlamalıdır. Bu sebepten panoların IEC 62271-200'in 3.131 ( Tanımlar /servis süreklilik kaybı) kısmında geçen servis süreklilik kaybı kategorisi LSC 2B ve bu servis süreklilik kaybını sağlamak için bara, vakum kesici ve kablo bölümleri arası bölmelendirme, topraklanmış metal perdeler ( PM) ile yapılmalıdır.

Tüm bölmeler ana bara, kesici, kablo bölmesi topraklanmış metal plakalar ile birbirinden ayrılmış olacaktır. Ana bara ve kablo bölmesinde bulunan sabit kontaklar ile arabadaki hareketli kontaklar

arasında, otomatik açılıp kapanan metal perdeler bulunmalıdır. Bu topraklanmış metal perdeler, kesicinin hareketi ile yönelen, içeri sürüldüğünde açılan, geri çekildiğinde otomatik olarak kapanan perde düzeneğine uygun olmalıdır

Hücre içi basıncın iç ark veya başka bir nedenden ötürü artması durumunda basınç deşarjı, arkın meydana geldiği bölümde gerekli yerlerdeki, yeterli miktardaki basınç klapeleri ile üstten veya arkadan sağlanmalıdır. Meydana gelen iç ark diğer bölümlere sirayet etmemelidir. Bununla birlikte iç ark sınıflandırması IAC A FL veya IAC A FLR olabilir. Panoların ön tarafında arabalı kesicinin pozisyon ve kesici konum göstergelerini izlenebildiği gözetleme penceresi ve arkadan erişimli panolarda ise kablo durumunun izlenebileceği gözetleme penceresi iç arka karşı dayanıklı yapıda olacaktır.

Şartname kapsamındaki orta gerilim panoları aynı yapıdaki eleman ve sistemlerin değişimine izin vermelidir. Panolar bölüm IEC 62271-200'ün 5.11( Tasarım ve konstrüksiyon / iç kilitlemeler)'de belirtilen kilitleme ve güvenlik önlemlerini sağlamalı ve işletme sırasındaki tüm anahtarlama işlemleri, acil durumlarda dahil olmak üzere, yüksek gerilim kapısı kapalı durumda yapılmalıdır. Belirtilen orta gerilim panolarının iç ark testleri ve tüm tip testleri IEC 62271-200'e göre akredite tip test laboratuvarlarında yapılmış olmalıdır. Panolara ait tip testler bu şartnamenin 7. bölümünde açıklanmıştır. Kullanıcı haber vermek şartıyla imalat ve fabrika kabullerinde bulunabilir.

### 3. STANDARTLAR

Orta gerim panoları aşağıdaki standartlara ve şartnamelere uygun olması gerekir. Avrupa Birliği ülkelerinin verdiği uyumluluk anlaşması uyarınca, milli standartlar IEC standardına uyacaktır.

		IEC STANDART	VDE STANDART	EN STANDART
Şalt panosu		IEC 62271-1	VDE 0671-1000	EN 62 271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
Kesici Cihazları	Kesici	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Topraklama Şalteri	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	Yüksek Gerilim Sigortaları	IEC 60282	VDE 0670-4	EN 60 282
	Gerilim Tespit Sistemleri	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61 243-5
Koruma Sınıfı		IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60 529
İzolasyon		IEC 60071	VDE 0111	EN 60 071
Trafolar	Akım Trafosu	IEC 60044-1	VDE 0414-1	EN 60 044-1
	Gerilim Trafosu	IEC 60044-2	VDE 0414-2	EN 60 044-2
Montaj		IEC 61936-1	VDE 0101	

Rölelere ilişkin standartlar ekli röle şartnamesinde belirtilmiştir.

IEC 60694 : Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni standartları için ortak özellikler

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

IEC 62271-100	: Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 100: Yüksek gerilim alternatif akım kesicileri
IEC 60282	: Sigortalar - Yüksek gerilim - Bölüm 1: Akım sınırlayıcı sigortalar
IEC 61243-5	: Gerilim altında çalışma - Gerilim detektörleri – Bölüm 5: Gerilim algılama sistemleri
IEC 60529	: Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
IEC 60071:	Yalıtım Koordinasyonu- Bölüm 1: Tarifler, Prensipler ve Kurallar
IEC 60044-1	: Ölçü transformatörleri – Bölüm 1: Akım transformatörleri
IEC 60044-2	: Ölçü transformatörleri – Bölüm 2: Endüktif gerilim transformatörleri
IEC 61936-1	: 1 kV A.C aşan güç tesislerinde- Bölüm 1: Genel kurallar

#### 4. ÇALIŞMA ŞARTLARI

Orta gerilim panoları için bahsedilen kullanım ortamları, kilitli şalt merkezleridir ve bu panoların gövdeleri yalnızca özel takımlarla ve kilitlerle ancak yetkili kişiler tarafından açılabilir. Panolara müdahale konu ile ilgili uzman kişilerce veya yetkili personel gözetiminde yapılabilir. Bu ortam koşullarının çalışma özellikleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Ortam Sıcaklığı	:	Kısa zamanlı en yüksek değer	:+ 40 °C
		24 saatlik zaman aralığında ortalama değer :	:+ 35 °C
		En düşük değer	:+ 5 °C
Atmosferik Şartlar	:	IEC 62271-200’de belirtilen normal iklim şartlarıdır	
		Bağıl nem max. % 85, 40°C’de	
Yükselti	:	1000 m aşmayan yükseklikte bulunan tesisler	
		1000m aşan yüksekliklerdeki tesislerde 5000 m’ye kadar yükseklik düzeltme faktörü ile	

#### 5. HÜCRE TASARIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLER

##### 5.1 PANO TİPİ

Tesiste kurulacak olan orta gerilim panolarından aşağıda belirtilen tiplerden olmalıdır. Pano içerisinde kullanılacak olan vakum kesici ve röle, pano ile aynı marka olmalıdır.

Tipler	Tip
Kısa süre dayanma akımı	25 kA
Kısa süre tepe akımı	63 kA
Kısa süre	3 s
Anma Gerilimi	36 kV
Anma frekansı	50 Hz
Anma akımı	1250 A
Topraklama Anahtarı	25 kA 3 s hızlı
İç ark	IAC

Sınıflandırma	A
Erişim	□ F L □ F L R
Akım değeri	25 kA
Süre	1 s

## 5.2 TASARIM

Bu şartnamede adı geçen panolar aşağıdaki bölümlerden oluşur

- Bara bölmesi
- Anahtarlama cihazı bölmesi
- Kablo bölmesi
- Alçak gerilim bölmesi

### 5.2.1 PANO GÖVDESİ

Pano gövdesi tamamen bükümlü soğuk çekme çelik saçlardan oluşan civatalı sistemden imal edilmelidir. Yan pano eklemeleri modüler olarak sağdan ve soldan eklemeye izin vermelidir. Ayrıca ön parçalar, kapı ve nihai yan duvarlar epoksi reçineli toz boyama imal ve boya kalınlığı  $75^{+25}$  mikron olmalıdır..

Gövde iç ark oluşumunda veya dışarıdan gelebilecek darbelere karşı dayanacak sağlam yapıda olmalıdır.

Arabalı kesici bölmesi ile alçak gerilim bölmesi özel anahtarla açılabilir ve kapıları menteşeli olmalıdır. Arabanın ve kesici pozisyonlarının gözlenebildiği bir pencere yüksek gerilim kapısı önünde olmalı ve bu gözetleme penceresi iç ark arızasına karşı dayanıklı olmalıdır. Kesici fiş-priz düzeneği yerinden çıkartılması halinde, yüksek gerilim kapısının kapatılmasını engelleyecek bir düzenek bulunmalıdır. Ayrıca, kapı üzerinde araba hareket kolu ve kilitleme yuvaları, kurma kolu kapağı ve kesici el tahrikli açma kapama kovanları bulunmalı ve her türlü manevraya karşı projenin gereklerine uygun olarak mühürlenebilir veya kilitlenebilir olmalıdır. Pano gövdeleri tozlanmaya ve paslanmaya karşı korunmuş ve en az IP4X (Çapı 1 mm ve daha büyük olan katı maddelere karşı korumalı )koruma derecesine sahip olmalıdır.

### 5.2.2 BARA BÖLMESİ

Bara bölmesi panonun üst kısmında 3 fazlı düz yapıda, yüksek iletkenlikli bakır baralar içermelidir. Baralar, standart döküm epoksi reçine mesnet izolatörlerinin üzerine monte edilmeli veya nakliye sırasında demonte olarak panonun içersinde sevk edilebilme olanağı sağlamalıdır.

Bara sistemi panoların her iki tarafından genişlemeye müsait olmalıdır. Tüm bara uçları genişlemeye olanak sağlaması için mevcut şalt tesisinde herhangi bir tadilata gerek duyulmaksızın delikleri hazır olup birleştirilecek yapıda olmalıdır.

Düşey baralar ile ana bara arası bağlantılar bakır bara ile sağlanacak ve esnek bağlantı elemanları kabul edilmeyecek ve ayrıca bara bölmesinde herhangi bir kablay bulunmayacaktır. Baralar ve bağlantıları normal işletme koşullarında tüm dinamik, termik ve dielektrik kuvvetlere dayanmalı ve ayrıca tip etiketinde yazılı kısa devre akımı sonucunda oluşacak dinamik ve ısı kuvvetlere de dayanmalıdır.

Ana bara bölmesinde isteğe bağlı ve proje gereksinimlerine uygun olarak kesici ve ayırıcı tip hücrelerinde epoksi reçine döküm gerilim trafolarının tesisine izin vermelidir. Ölçü hücresinde ise blok tipi akım trafoları, ve/veya hızlı topraklama şalterine izin verecek yapıda olmalıdır. Ana barada yerleştirilecek olan topraklama şalteri gerekli kilitlemeler ile yanlış manevrayı engelleyecek şekilde olmalıdır

Bara bölmesi, kesici ve kablo bölmesinden topraklanmış metal bölmeler ile ayrılmış olacaktır. Bara bölmesinde meydana gelecek iç ark arızası veya herhangi bir nedenden ötürü oluşacak tehlikeli basıncın deşarjı, bu bölmenin üstündeki basınç klapeleri ile sağlanacak ve diğer bölmelere sirayet etmeyecek yapıda olmalıdır. Ana baraya erişim üstten aletle sağlanabilir.

### **5.2.3 ANAHTARLAMA BÖLMESİ**

Anahtarlama bölmesi arabalı vakum kesiciyi, ayırıcı arabası, ölçü arabası ve bunlara ilişkin tüm yardımcı ekipmanları içermelidir. Kesici arabasının devreye alınma işlemi sırasında yüksek gerilim kapısı kapalı olmalıdır. Arabanın işletmeye alınması ile açılan, test pozisyonu alınmasında ise kapanan perde düzenekleri, personel ve işletme güvenliği açısından topraklanmış metal plakalardan oluşmalıdır. Vakum kesicili araba, test pozisyonuna alındığında metal perdeler kapanarak sabit kontakları örtmelidir. Bu hareketli perde düzeneklerinin herhangi bir noktasında izole malzeme kullanılması kabul edilmeyecektir. Vakum kesiciler pano markası ile aynı olmalı ve IEC 62271-200'e göre kesicilerin kısa devre açma-kapama tip testleri pano içindeki işletme durumlarında yapılmalıdır. Arabalı vakum kesiciler aynı akım değerindeki eşdeğerleri ile değişime izin verecek yapıda olmalıdır.

Acil durumlarda arabalı kesicinin ileriye sürülmesi veya geri çekilmesine imkan sağlayacak düzenekler ihtiva etmelidir. Ayrıca kesicinin el tahrikli kurulmasına izin verecek yapılarda olmalıdır. Tüm bu işletme durumları, personel güvenliği açısından yüksek gerilim kapısı kapalı durumda yapılacaktır

Yüksek gerilim kapısı ile kesici arasında ve kesici ile topraklama ayırıcısı arasında kilitleme düzenekleri bulunmalıdır. Kilitleme sistemleri, bu şartnamenin 5.3 kısmında ayrıca belirtilmiştir. Kesici ve alçak gerilim bölmesi arasındaki kablolama esnek metal spiral içerisinden geçen 64 kutuplu fiş-priz düzeneği ile sağlanmalıdır. Fiş priz düzeneğinin, bakım veya onarım işlemleri sırasında zarar görmesini engellemek için pano kapısı üzerine yerleştirilebileceği düzenekler tahsis edilmelidir.

Anahtarlama bölmesinde meydana gelecek iç ark arızası veya herhangi bir nedenden ötürü oluşacak tehlikeli basıncın deşarjı, bu bölümün üstündeki basınç klapeleri ile sağlanacaktır.

Tesis edilen şalt merkezinden birden fazla vakum kesicili pano bulunması halinde, işletmedeki personelin bakım esnasında kesicileri yanlış panolara yerleştirmesini engellemek için kesici arabası ve ilgili olduğu pano arasında bir eşleştirme yapacağı kodlama olmalıdır.

#### **5.2.3.1 VAKUM KESİCİ ( EŞDEĞER TİP KESİCİ DE OLABİLİR)**

Vakum kesiciler; vakum tüplü ve arabalı olacaktır. Kesici işletme gerilimi 36 kV ve anma akımı 1250 A'e kadar olacaktır. Bu gerilim seviyesinde IEC 60694'de verilen Tablo 1-a 'daki yıldırım darbe dayanma gerilimi 170 kV ve güç-frekans dayanma gerilimi ise 70 kV olacaktır. Vakum kesicinin kesme akımı ise 25 kA'e kadar olacaktır. Vakum kesiciler pano markası ile aynı ve vakum tüpleri tamamen kaynak / lehim tekniği ile üretilmiş olmalıdır. Kesiciler nominal akımda 10.000 açma kapamaya ve kısa devre akımında 25 kez açma – kapamaya izin vermelidir.

Her bir devre kesicisi açma bobini, kapama bobini, 64 kutuplu fiş-priz bağlantısı, açma-kapama sayacı, 12 açık ve 12 kapalı yardımcı kontak, kapama yayı kurulu sinyali için 2 konumlu kontak içermelidir.

Kesici çalıştırma mekanizması elle tahrikli veya motor tahrikli kurma mekanizmasına sahip olacaktır. Her iki çalıştırma türü içinde mekanik çalıştırma düzenekleri tekrar kapamaya uygun olmalıdır. Devre kesicisinde yay kurma göstergesi olmalıdır. Motor tahrikli kurma mekanizmasında, motor anma besleme gerilimi % 85 ile % 110 değerleri arasında değişiminde dahi, motor mekanizması kesiciyi düzgün çalıştıracak şekilde olmalıdır.

Çalışma mekanizması kapama yayı kurulduktan sonra ayrı bir işleme ihtiyaç duymadan 1 kapama-açma işletme çevrimi için geçerleştirmelidir. Kapama yayı tam kurulmamış durumda kesicinin kapatılmasını önleyecek kilit düzeni bulunmalıdır. Devre kesicisi üzerinde, mekanik anahtarlama sayısını ve durumunu gösteren düzeneklere sahip olmalıdır. Her bir kesicinin ön yüzeyinde, mekaniksel açma / kapama butonları olacaktır. Devre kesicileri elektriksel ve mekaniksel olarak trip verebilecek özellikte olacak ve operasyon mekanizması trip-free olmalıdır. Kesici üzerinde aynı anda açma-kapama sinyali olması durumunda sürekli açma-kapamayı engelleyici anti-pumping sistemi bulunmalıdır.

Aynı anma akımı değerine sahip kesiciler kendi aralarında değiştirilebilir yapıda olacaktır. Devre kesicisi herhangi bir bölüm sökûlmeksizin ayrılabilir özellikte olmalıdır.

Arabalı vakum kesiciler aşağıdaki pozisyonları sağlamalıdır.

- İşletme pozisyonu ( Servis pozisyonu veya devrede pozisyonu )  
Ana ve yardımcı devreler bağlıdır. Kesici enerjilenebilir. Kapı kapalıdır.
- Test pozisyonu  
Ana devreler ayrılmış ve yardımcı devreler bağlıdır. İzole pozisyonndaki kesici tamamen kesici bölümünde bulunacak ve ana devredeki perdeler ve orta gerilim kapısı kapalı olacaktır.
- Ayrılmış pozisyon  
Ana ve yardımcı devreler ayrılmıştır. Kesici henüz dışarıya çıkarılmamıştır. Kapı açık olabilir.
- Dışarıda pozisyon  
Ana ve yardımcı devreler ayrılmıştır. Kapı açık ve kesici dışarıdadır.

### 5.2.3.3 KESİCİ ARABASI

Araba iskeleti bükümlü saçlardan geçmeli sistemde kaynaklı sağlam yapıda olmalıdır. Kesici arabası üzerindeki sabit kontaklar, anma akımına göre uygun olarak tasarlanmış ve anma çalışmasında oluşacak termik ve dinamik kuvvetlere dayanmalıdır.

Pano kapısı açılır açılmaz arabanın hareketinin engellenmesi için düzenekler olmalıdır. Arabanın servis ve test pozisyonları dört(4) normalde açık(NA) ve dört(4) normalde kapalı(NK) kontaklar ile belirlenebilir olmalıdır.

#### **5.2.4 KABLO BÖLMESİ**

Kablo bölmesi panonun alt bölümünde kablo bağlantı terminallerini içermeli, kesici ve ana bara bölmesinden topraklanmış metal perdeler ve bölmeler ile ayrılmış olmalıdır. Kesici arabasının hareketi ile yönlendirilen içeri sürüldüğünde açılan, geri çekildiğinde kapanan metal perdeler sayesinde bara bölmesindeki sabit kontaklar ile arabadaki hareketli kontakların irtibatı sağlanmalıdır. Bu bölmede iç ark veya başka nedenlerle oluşan tehlikeli basınçların tahliyesi, arkadan erişimli bölmede ayrı bir baca ile yukarıya doğru, önden erişimli modellerde ise arkaya açılan klape ile geriye doğru yapılarak, personel güvenliği sağlanmalıdır. Kablo bağlantısı önden veya arkadan tek damarlı kabloların bağlantısına izin vermelidir. Faz başına maksimum 2x500 mm<sup>2</sup> kablo bağlantılarına izin verilir. Ayrıca kablo bölmesine önden erişim, orta gerilim kapısı ve civatalı kesici bölmesi üzerinden sırasıyla, kilit kontrollü ve alet ile erişime göre tasarlanmalıdır. Arkadan erişim ise özel aletle sağlanmalıdır. Arkadan erişimli modellerde arka kapıda iç arka dayanıklı bir gözetleme penceresi bulunmalıdır.

Pano içerisinde isteğe bağlı olarak kapasitif gerilim bölücü düzenekleri blok tipi akım trafoları veya mesnet izolatörleri içersine konabilmelidir. Bu bölüm, blok tipi gerilim trafoları, akım trafoları ve hızlı topraklama şalterlerinin tümünün tesisine izin verecek yapıda olmalıdır. Kablo girişi hücre altı canlı kısımlara ulaşımı önlemek için izole veya saç plakalar ile kapalı olmalıdır. Harici aşırı gerilimlere karşı şalt tesisinin korunması için parafudrlar konulabilir.

#### **5.2.5 ALÇAK GERİLİM DOLABI**

Alçak gerilim dolabı belirtilen orta gerilim hücresinin ön üst bölümünde yer alacak ve tamamen kapalı, metal ile bölünmüş, müstakil yapıda olmalıdır. Alçak gerilim dolabına sistem gerilim altında iken erişilebilir olmalıdır.

Alçak gerilim dolabı orta gerilim bölmesinden dokunmaya ve o bölmelerden gelebilecek arklara, basınçlara karşı emniyetli olarak ayrılmış olmalıdır. Kesici arabası ile alçak gerilim dolabı arasındaki bağlantı fleksible kabloların metal spiral içersinden geçtiği 64 kutuplu fiş-priz ile gerçekleştirilmelidir.

Bu bölümde proje ve koruma kontrol şartlarına uygun olarak gerekli donanımların tüm montajı, kablajı yapılmış ve işletmeye hazır bir şekilde teslim edilecektir. Ayrıca ilgili nümerik koruma röleleri, ölçü cihazları, sigortalar, klemensler, minyatür devre kesiciler, enstrümanlar, yardımcı röleler projeye uygun tesis edilecektir. Nümerik koruma ve ölçü röleleri kesici ile aynı marka olacaktır.

### **5.3 KİLİTLEMELER VE İŞLETME GÜVENLİĞİ**

Personel ve işletme güvenliği açısından şartnamede geçen orta gerilim panolarında aşağıda bahsedilen kilitlemelerin yapılması zorunludur.

İşletme anahtarları yerlerine ancak gerekli kilitleme koşullarının sağlanması halinde yerleştirilebilmeli, aksi takdirde anahtarların yerine oturmasını izin veren metal perdeler açılmamalıdır. Bu perdeler kilit mekanizmalarının gereksiz yere zorlanmasını önleyecek şekilde tasarlanmalıdır.

Arabalı vakum kesici, özel anahtar ve takım gerektirmeden tek kişi ile hücre dışına çıkartılabilmelidir. Araba üzerindeki vakum kesici hücre kapısı kapalı iken bir kol vasıtasıyla mekaniksel olarak kurulabilmelidir.



O.G hücre içersinde aşağıda belirtilen ve istenmeyen durumlar için kilitleme önlemleri alınmalıdır.

- Kesici devrede ise, kesici arabasının test pozisyonundan işletme pozisyonuna sürülmesi veya işletme pozisyonundan test pozisyonuna sürülmesine karşı kilitlemelidir.
- Kesici arabasının işletme pozisyonuna alınması için kesici açık ve topraklama şalteride açık pozisyonda olmalıdır.
- Kesici arabası hareket halinde iken, kesicinin işletmede veya ayrılmış pozisyonları arasında bulunduğu kesicinin kapatılmasına(kesici “ON”) karşı kilitleme bulunmalıdır.
- Kapı açık durumda, araba ayrılmış konumdan hareket veya işletme pozisyonuna alınamaz.
- Topraklama ayırıcısı kapalı durumda, kesici arabasının işletme pozisyonuna alınmasını engelleyici kilitleme düzeni bulunmalıdır. Ayrıca kesici işletmede pozisyonunda iken, topraklama ayırıcısının kapanmasını engelleyen kilitleme bulunmalıdır.
- Kesici arabası test pozisyonuna getirilmeden hücre kapısı açılmayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Orta gerilim kapısının kapatılabilmesi için fiş-priz düzeneğinin yerine takılması gereklidir.
- Ana devre enerjili iken kontrol geriliminin kesilmesi durumunda, yüksek gerilim kapısı açılmadan kesiciyi devre dışı bırakacak düzenekler içermelidir.

Proje ve isteğe bağlı olarak elektromekanik kilitleme kullanılabilir.

Kuplaj devrelerinde isteğe bağlı olarak, kişi ve işletme güvenliğini sağlamak mekanik kilitleme veya asma kilit düzenekleri bulunabilir. Mekanik kilit düzenekleri enerji akışının olduğu yöne göre kısa devre veya ters bir topraklamanın yapılmasını engelleyecek yapıda olmalıdır.

Hücrede gerilim olup olmadığı, kapasitif gerilim dedektörleri vasıtasıyla ölçüm yapılarak belirlenmelidir. Hücrelerin kapısında gözetleme penceresi iç ark oluşumundaki basınca dayanabilmelidir.

## **5.4 TOPRAKLAMA**

Şartname içerisinde tanımlanan O.G hücrelerinin metal gövdelerinin topraklama noktaları arasında sürekli iletkenlik sağlanacak şekilde olmalıdır.

Bitişik panolar arası topraklama baralarının veya topraklama bağlantıları sonucunda tüm panolar topraklanmış olacaktır. Topraklama kesiti projeye uygun ve IEC 62271-200’de belirtilen kısa devre akım değerini taşıyacak kapasitede olmalıdır.

### **5.4.1 TOPRAKLAMA ŞALTERİ**

Şartname içerisinde belirtilen orta gerilim şalt panolarında, hızlı topraklama ayırıcıları bulunacaktır. Bu topraklama ayırıcıları sabit tip olup IEC 62271-200’nin 6.6’da (tip testler / ana ve topraklama

devresinin kısa süreli akım dayanımı ve tepe akım dayanımının doğrulanması) belirtilen kısa devre akımında kapamaya uygun olmalıdır.

Topraklama şalteri panonun ön tarafında, bir kol yardımıyla elle tahrik edilir olmalı ve kapamaya karşı kilitli olmalıdır. Ancak tahrik kolu yerine sokulunca kilit açılır ve işlem tamamlanıncaya kadar kol yerinden alınamaz. Topraklama şalteri, kesici arabası ile mekanik kilitli olarak tesis edilmeli ve sadece araba test pozisyonundayken topraklama tahrik edilebilir olmalıdır. Ayrıca isteğe bağlı olarak asma kilit ilave takılabilir.

### **5.5 AKIM TRAFOLARI , SAYAÇLAR , RÖLELER,AKÜ REDRESÖR GRUBU**

Akım trafolarının anma yükü bağlı olduğu tüm rölelerin, ölçüm cihazlarının ve ilgili yüklerin toplamından az olmayacaktır. Akım trafoları kuru tip olacaktır ve dökme reçineli, kutup blok tipi olacaktır. Toroidal yapıdaki akım trafoları kabul edilmeyecektir. Ayrıca ön imalatlı veya yapısında poliüretan kullanılan akım trafolarıda kabul edilmeyecektir.

Genel olarak, akım trafoları doğruluk limit faktörü ve doğruluk sınıfı, kullanılan ölçü veya koruma cihazlarının özelliklerine göre belirlenecektir. Akım trafoları kablo bölümünde olacaktır.

Tek kutuplu resimde gösterilen sayaçlar , dijital ve haberleşmeli tip olacaktır .

Tekliflerde sayaç markası da belirtilerek detaylı teknik bilgi verilecektir . Sayaçlar sadece şebekeden gelen elektrik enerjisini ölçecek amaçlı olacaktır. Tesisimizden şebekeye enerji verilmeyecektir. MEDAŞ'ın onaylayıp kabul edeceği sayaç türü olmalıdır.

Kesiciyi açtıracak röleler hücrelerinde bulunacaktır. Rölelerin tipi ( dijital v.s), markası, özellikleri hakkında detaylı teknik bilgiler verilecektir . Enerji izleme amacıyla ; rölelerin haberleşme protokolü olması tercih edilecektir. Teklif edilen rölelerde bu özelliğin olup, olmadığı açıkça belirtilecektir.

Yüksek gerilim hücre gruplarının D.C. ihtiyacı için ayrı ayrı 1 adet bakımsız akü ve şarj cihazı olacaktır. Yardımcı besleme gerilimi 48V DC veya Firmanın önereceği olacaktır . Marka da dahil bakımsız tip akü ve şarj cihazıyla ilgili detaylı teknik bilgi verilecektir .

### **5.6 GERİLİM TRAFOLARI VE SERVİS TRAFOSU**

Gerilim trafoları dökme reçineli, blok tip olacak ve ihtiyaca uygun şekilde ve tek hat şemalarında belirtilen değer ve oranlarda olacaktır. Giriş / çıkış hücrelerinde bulunan gerilim trafoları, kablo bölümü veya bara bölümünde olabilir. Kablo bölmesinde gerilim trafolarının primer taraflarında sigorta kullanımı isteğe bağlıdır. Gerilim trafolarının sekonder sarımları sigorta ile korunacaktır. Uygun koruma, kumanda ölçüm ve yardımcı devreler seçici olarak koordineli olacaktır. Ayrıca ön imalatlı veya yapısında poliüretan kullanılan gerilim trafolarıda kabul edilmeyecektir.

Gerilim trafolarının anma yükü bağlı olduğu tüm rölelerin, ölçüm cihazlarının ve ilgili yüklerin toplamından az olmayacaktır.

### **5.7 ETİKETLEME**

Etiketlerde imalatçının adı, panonun tipi, fabrika numarası ve üretim yılı, standartları, uygulanabilen anma akımı, anma gerilimi, anma frekansı ve anma kısa devre dayanım akımı bulunmalıdır. Tüm tip etiketleri IEC 62271-200'e uygun olmalıdır

## 5.8 KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER VE BOYA

Panolarda kullanılan her türlü malzeme; cıvata, rondela, somun,pul vs., paslanmaya ve korozyona karşı dayanıklı metalden yapılmış olacaktır. Boyama işlemi pano içindeki donanımına göre farklılık oluştursa da genel olarak aşağıda belirtilen hususlara uymalıdır.

Boyanacak olan metal parçaların iç ve dış kısımlarındaki pas, kaynak çapakları temizlenmiş sivri kenarları taşlanmış, yüzey üzerindeki çizikler zımparalar ile düzeltilmiş olmalıdır. Eğer profil malzemelerde pas varsa önce asitli pas alma banyosuna konularak pas alınır ve oksitlenmeye karşı korunma sağlanmış olmalıdır. Boyanacak parçaların imalatı mutlaka yağ alma işlemleri iki ayrı banyoda, alkalik ve asidik sıcak sıvı temizleme maddesi ile yağlarından arındırılır. Bu imalat süreçlerinden geçmemiş panolar, boya ömrü kısa olacağından kabul edilmez.. Boya hazırlama, yağ alma ve fosfotlama aşamalarından sonra parçalar elektrostatik toz boyama püskürtme kabinlerinde her iki yüzeylerine epoksi toz boya püskürtülerek elektrostatik olarak boyanmış olmalılar. Toz boya kaplanmış parçaların fırında pişirilerek sertleşmesi sağlanmalıdır.

Ön kapama plakaları ve kapılar elektrostatik toz boyalı, boya kalınlığı 75 (+25) µ m olmalıdır. Diğer metal parçalar sıcak daldırma galvaniz veya sarı renkte pasivize edilmiş elektrogalvanizli olacaktır.

## 6. TEKNİK ÖZELLİKLER

Standart	IEC 62271-200
Anma Gerilimi	36 kV
Anma Frekansı	50 Hz
Anma bara ve çıkış akımı	1250 A
Anma kısa süreli güç frekans gerilimi	70 kV
Anma yıldırım darbe dayanma gerilimi	170 kV
Anma kısa süre dayanma akımı	25 kA
Anma kısa süre	3 sn
Anma tepe dayanma akımı	63 kA
Servis Süreklilik Kategorisi	LSC 2B
Yalıtım tipi	Hava izoleli
Bölmelendirme Sınıfı	PM
Uygulama tipi	Bina içi (dahili)
Faz sayısı	3
Bara sistemi sayısı	Tek baralı
Pano Yerleşim	
Koridor genişlik	≥ 1500 mm. <sup>1)</sup>
Oda yüksekliği	≥ 3400 mm
Son panoların yan duvara uzaklığı	≥ 100 mm <sup>2)</sup>
Panoların arka duvara uzaklığı	≥ 200 mm <sup>3)</sup>
İç ark testi	
Standart	IEC 62271-200
IAC Sınıf	IAC A
Erişim	FL (önden, yandan , FLR (Önden, yandan, arkadan)
Isc	25 kA

Süre	1 s
Pano Boyutları Genişlik Yükseklik Derinlik	1200 mm Ara Pano 2400 mm Nihai Pano 2775 mm 2450 mm <sup>4)</sup>
Koruma Sınıfı Gövde	IP 4X (Çapı 1 mm ve daha büyük olan katı maddelere karşı korumalı)
Bölmeler	IP 2X (Çapı 12.5 mm ve daha büyük olan katı maddelere karşı korumalı).
Bölmeler erişim Ana bara bölmesi Kesici bölmesi Kablo bölmesi	Alet ile erişim Kilit kontrollü erişim Kilit kontrollü ve alet ile erişim

- 1) Pano değişimi için koridor genişliği duvara dayalı tipte  $\geq 2750$  mm  
Serbest dikili tipte ise  $\geq 3000$  mm olacaktır.
- 2) Serbest dikili tipte arkadan kablo bölümüne erişim söz konusu ise  $\geq 500$  mm
- 3) Serbest dikili tipte arkadan kablo bölümüne erişim söz konusu ise  $\geq 500$  mm
- 4) Serbest dikili tipte arkadan kablo bölümüne erişim söz konusu ise  $\geq 2700$  mm

## 7. TİP TESTLER

Bu şartnamede geçen hava izoleli metal mahfazalı arabalı vakum kesicili orta gerilim modüler panolar IEC 62271-200’de belirtilen tip testlerden ve vakum kesicilerde IEC 62271-100’e uygun tip testlerden geçmek zorundadır. Belirtilen orta gerilim panolarının bahsedilen toplamdaki 8 adet tip test sertifikasına sahip olması gerekmektedir.

### 1- Yalıtım seviyesi testleri

#### 1.1 Yıldırım darbe dayanma deneyi

Standartta belirtilen tablolardaki test gerilimleri uygulanır.

#### 1.2 Şebeke frekanslı dayanım gerilimi

Bir dakikalık süre içinde standartta belirtilen test gerilimleri uygulanır.

### 2- Isınma ve direnç ölçüm deneyi

Test edilecek olan orta gerilim modüler hücresinin donanımlarının normal işletme koşulları altında, IEC 62271-200’ün belirttiği tablodaki sıcaklık değerlerinin ve artış limitleri altında kalmasının doğrulanmasıdır. Isınma deneyinden önce ve sonra ölçülen dirençler arasında farkın % 20’den fazla olmaması gerekir.

### 3- Ana ve topraklama devresinin anma kısa süreli dayanım ve anma tepe dayanım akımı kapasitelerinin doğrulanması

Standart içerisinde belirtilen test koşullarında, kısa devreye karşı panonun dayanım limitlerini doğrulanması için yapılan deneylerdir. Belirli bir süre içinde ana ve toprak devresinin kısa devreye karşı dayanımının doğrulanması ve bu kısa devre akımının aynı kısımlar için tepe değerlerinin doğrulanmasını amacıyla yapılmaktadır.

- 4- Anahtarlama cihazları pano içerisinde iken kısa devre kapama ve açma kapasitelerinin doğrulanması

Pano içerisinde bulunan anahtarlama cihazlarının işletme durumunda tesis edildikleri şekilde kısa devrede açma ve kesme kapasitelerinin doğrulanması için yapılmaktadır.

- 5- Pano içerisinde kullanılan anahtarlama ve hareketli kısımların düzgün çalışmasının doğrulanması

Kesicilerin ve hareketli kısımların işletmede güvenli çalışmalarının doğrulanması için ve ayrıca kilitleme sistemlerinin düzgün çalışmasının doğrulanması için yapılmaktadır.

- 6- Kişilerin tehlikeli bölümlere erişimine ve yabancı cisimlerin girişine karşı korumanın doğrulanması

IP testlerinin yapılarak belirtilen koruma sınıfının doğrulanması deneyidir.

- 7- İç ark arızasının meydana getirdiği etkililere dayanımın belirlenmesi deneyi

İç ark arızasının meydana getirdiği tehlikeli durumlar karşında operatörün korunma seviyesini doğrulamak amacıyla yapılan deneydir.

- 8- Vakum kesici tip test raporu (IEC 62271-100)

## **8. RUTİN TESTLER**

Şartnamede adı geçen şalt panolar üretim ve işçilik açısından doğruluğunun kontrol edilmesi amacıyla üreticinin fabrikasında aşağıdaki deneylerin yapılması gerekmektedir. Bu amaç ile yapılan deneylere ait raporlar üretici tarafından kullanıcıya verilecektir.

- 1- Ana devrenin güç-frekans testi.
- 2- Yardımcı ve kontrol devrelerinin testi
- 3- Ana devrenin direnç ölçümü
- 4- Tasarım ve çizimlere uygunluk kontrolü
- 5- Mekanik çalışma testi

Kullanıcı önceden bildirmek şartıyla rutin testlere katılabilir. Rutin testler örnekleme yöntemiyle, tüm sistemdeki panoların test edilmesiyle veya yetki verilen personelin gözetiminde ve seçimine bağlı olarak yapılabilir.

## **9. DÖKÜMANTASYON**

Teklifle birlikte aşağıdaki dokümanlar verilecektir.

- Teklif edilen sisteme ait tek hat şeması (Türkçe)
- Teklif edilen ürünlerle ilgili kataloglar ve teknik broşürler (Türkçe)
- Ürünlere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri (Türkçe)
- Teklif edilen ürünlerin tip test raporları.

Ürün sipariş edilmesi durumunda aşağıdaki dökümanların onaylanması için sunulması gerekir.

- Kurulacak olan sistemin tek hat şeması
- Kurulacak olan sistemdeki panoların yerleşim planları ve teknik broşürleri
- Kurulacak olan panolara ait, devre klemens bağlantı diyagramları

Teslimatla birlikte aşağıdaki dökümanlar verilecektir.

- Teslim edilen panolara ait işletme ve bakım kitapçıkları Türkçe teslim edilecektir.

## **10. KALİTE BELGELERİ**

Üreticinin aşağıda belirtilen kalite belgelerine sahip olması gerekir ve teklif aşamasında bu belgeleri beyan etmesi gerekmektedir.

- İlgili ürünlere yönelik TSE belgesi
- İlgili ürünlere yönelik olarak kalite ve kontrol prosedürleri
- ISO 9002; 9001 ve ISO 14001, ve TS 18001 sertifikaları

Bu belge ve prosedürlere sahip olmayan orta gerilim panoları kabul edilmeyecektir.

## **11. MONTAJ VE SÜPERVİZÖRLÜK HİZMETİ**

- A- Fabrikamızda Mevcut Siemens marka 8BT2 Tipi, 36 kV'a Arabalı, Vakum Kesicili, Orta Gerilim Dağıtım Panolarına ilave edilecek , gene aynı marka aynı tip bir adet kesici hücrenin Temini ve eski tesisteki ile müşterek bara bağlantısı da dahil montajı , yüklenici firmaya ait olacaktır. Gene mevcut hücreler içindeki (1 ve 2 no lu hücrelerdeki ) 2 adet akım trafosunun sökülerek 300/5 A değerindeki akım trafosu ile değiştirilecektir. 2 adet 300 /5 A akım trafosunun temin ve değişimi yüklenici firma kapsamında olacaktır. Ayrı bir de montaj , montaj ücreti ödenmeyecektir . Pano baza temin ve montajı da yüklenici firmaya ait olacaktır .
- B- Yeni trafo merkezi için satın alınacak 3 adet O.G. kesici hücresi ( firma teklifine bağlı vakum kesicili veya gazlı ) 1 adet ölçü hücresinin temin ve baza dahil yerine montajı , Akü redresör grubunun temin ve montajı Yüklenici kapsamında olacaktır . Ayrı bir montaj ücreti ödenmeyecektir.

Montaj ve devreye alma aşamasında tedarikçi ( imalatçı ) firma süpervizörü tesis sahamızda. Bulunduracaktır. İmalatçı firmaya süpervizör için ek bir ücret ödenmeyecektir. Firmalar tekliflerinde bu hususu kabul ettiklerini açıkça belirteceklerdir.

İlgili personelimizin iletişim bilgileri:

Yaşar NOGAY  
R & D Manager  
Konya Seker San. ve Tic. A.S.  
Tel: +90 (332) 221 46 66  
Fx : +90 (332) 324 03 82  
e-mail: ynogay@konyaseker.com.tr