LMZ

ELEKTROMEKANİK









İÇİNDEKİLER

Hakkımızda

A Alçak Gerilim Panolar

B Orta Gerilim Hücreler

C Köşk Tipi İstasyonlar

D Mobil İstasyonlar

E Dirençler

F Trafolar



Hakkımızda

LMZ, 30 yıllık sektörel birikimi, imalat ve dış ticaret alanlarındaki tecrübe ile birleştirip , ahlaklı ve ilkeli bir hizmet anlayışla müşterilerine sunmak amacı ile 2009 yılında faaliyetine başlamıştır.

Türkiye'nin ilk yerli Metal Enclosed hücresini ve İlk yerli Mobil İstasyonunu kendi mühendislik birikimi ile üretmiş, dünyanın birçok ülkesine ihracat yapmış olan teknik ve ticari kadrosu ile;

- Enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımında ihtiyaç duyulan ekipmanların tedariği,
- Müşteri ihtiyacına uygun mobil ve sabit istasyonların tasarım ve imalatı,
- AG ve OG Pano imalatı ve satışı,
- Dağıtım ve güç trafoları satışı,
- Enerji Dağıtım ve İletim hatları taahhüt işleri,
- Mühendislik hizmetleri

konularında faaliyet göstermekte ve bu yapısı ile malzeme tedarik ve taahhüt ve imalat hizmetlerini bir arada sunan ve bu hizmetleri ile müşterilerinin tüm taleplerini tek noktadan çözümleyebilen bir şirket olmayı amaçlamaktadır.

LMZ , imalatçı ve ihracatçı kimliklerini başarı ile harmanlayarak kazandığı gücünü, müşteri odaklı üst seviye hizmet anlayışı ile birleştirerek dünya pazarlarına güvenilir ve tercih edilen marka haline gelmeyi başarmış ve dünyanın 4 kıtasına ihracat yapan bir şirket haline gelmiştir.

Misyonumuz

Elektrik ve enerji sektöründe, edinilmiş, edinilecek tecrübeler ve bilgiler ışığında, müşterilerimizin taleplerini en doğru şekilde analiz ederek uygun çözümleri bulmak ve Türkiye'de üretilen kaliteli ürünleri bu çözümlerin bir parçası olarak kullanarak ihracat yapmak ve imalatçılarımıza destek olarak ülke ekonomisine katkıda bulunmaktır.

Vizyonumuz

Gerçekleştireceğimiz başarılı projeler ve sağlayacağımız üst düzey müşteri memnuniyeti ile Türk Elektromekanik Sanayinin gücünü de arkamıza alarak, LMZ'yi dünya markası yapmaktır.

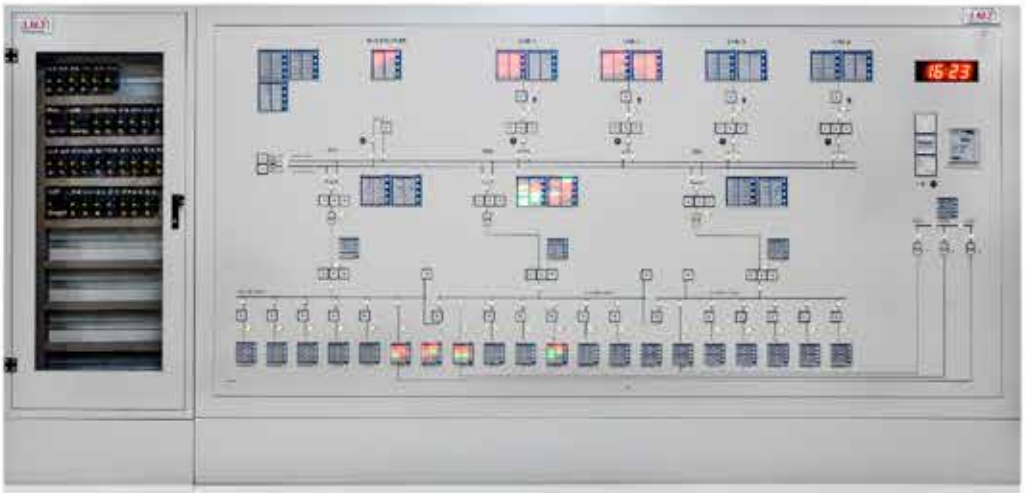
ALÇAK GERİLİM
PANOLARI

SCHNEIDER ÇÖZÜMLERİ

ABB ÇÖZÜMLERi

SAHA DAĞITIM PANOLARI

KUMANDA, KORUMA VE MiMiK PANOLARI



A. ALÇAK GERiLiM PANOLARI

LMZ, müşterilerinin ihtiyaçları ve bütçeleri doğrultusunda çözümler üreten ve her durumda müşteri memnuniyetini sağlamayı amaçlayan felsefesi ile alçak gerilim dağıtımında aşağıda belirtilen tiplerde panoları SCHNEIDER, ABB, partnerlerinin yanı sıra yine bu malzemeleri kullanan lokal partnerleri ile de müşterilerine tedarik etmektedir.

- AC güç dağıtım panoları
- AC saha dağıtım panoları
- Kompanzasyon panoları, motor kontrol panoları
- Senkronizasyon panoları, kumanda ve koruma panoları
- Mimik kontrol panoları, sayaç panoları
- İzole güç panoları, DC dağıtım panoları

A.1. SCHNEIDER ÇÖZÜMLERİ

Prisma Plus, büyük iş merkezleri ve endüstriyel binalarda monte edilmiş tüm elektrik dağıtım sistemi konfigürasyonlarının gereksinimlerini karşılayan çözümler sağlamaktadır. IEC 60439-1 ile uyumluluk için yapılmış Prisma Plus'ın yapısı, tesisatın IEC 60439-1 standardı ile uyumlu bir şekilde emniyetli olduğunu temin eder.

Montaj, dağıtım ve prefabrike bağlantı sistemleri, en sınırlayıcı konfigürasyonlarda tüm testleri başarıyla geçmiştir. Prisma Plus ile, tüm pano bileşenleri Schneider Electric'in üretici garantisi tarafından kapsanmaktadır.

A.2. ABB ÇÖZÜMLERi

ArTu ürün yelpazesi; tesisat türüne, gerekli koruma derecesine ve elektrik ve mekanik özelliklere göre tesis gereksinimlerinin tamamını sağlayan, ana ve tali dağıtım panoları için eksiksiz ve birbiriyle uyumlu çalışabilen monoblok metal yapılardan ve modüler sistemlerden oluşur.

ArTu, basit montaj setlerinden başlayan çok sayıda farklı AG panoyu hizmetinize sunmaktadır.

- Çoğunlukla açık ve kompakt devre kesicili ve Form4'e kadar dahili korumalı ana dağıtım panoları
- Kompakt ve modüler devre kesicili yere montajlı tali dağıtım panoları
- Modüler devre kesicili duvara montajlı son dağıtım panoları

ABB devre kesici kullananlar bu sayede standartlara uygun, çeşitli ürünler (elektrik panoları, devre kesiciler ve dağıtım sistemleri) arasında mutlak uyumluluk sağlayan, maksimum montaj ve kablolama olanaklarına sahip eksiksiz bir sistem elde etmiş olur. Yapının ebatları öngörülerek kablolama gereksinimlerine özel ve özen gösterilmiş, ayrıca plastik kablo kanallarının yatay ve dikey olarak takılabilmesine imkan veren özel yataklar sağlamıştır.





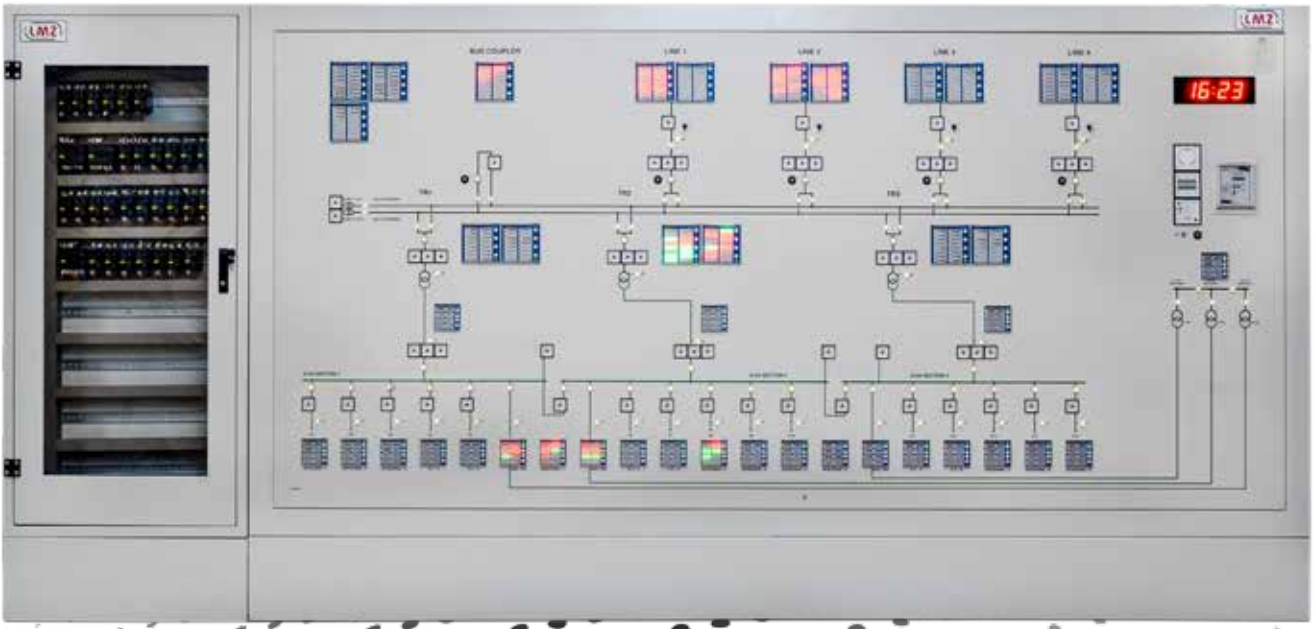
A.3. SAHA DAĞITIM PANOLARI

Yurt içi ve yurt dışı projelere uygun olarak dizayn edilen harici ve dahili Ag dağıtım panoları proje değerlerine uygun olarak olarak modüler civata bağlantılı veya kaynaklı olarak dizayn ve imal edilir. Box tipi hücrelerin içerisinde kullanılan anahtarlama elemanları müşterinin isteğine uygun olarak seçilir. Yüzey kaplaması yine müşterinin isteğine göre sıcak daldırma galvaniz, elektrogalvaniz, elektrostatik toz boya veya endüstriyel yaş boya ile yapılır.

A.4. KUMANDA, KORUMA VE MiMiK PANOLARI

Endüstriyel tesislerde kumanda, koruma ve kontrol ünitesi olarak kullanılırlar. Mimik diyagramı ile sistemin işleyişi görsel olarak izlenir ve gerektiğinde uzaktan kumanda imkanı verir. PLC ve Scada programları ile uyumlu olarak tüm sistem tek bir merkezden kumanda ve kontrol edilebilir. Ag ve Og anahtarlama sistemlerini koruyan rölelerin, ölçü aletlerinin ihbar ve sinyallerin anahtarlama hücresinden taşınarak ortak kontrol ve kumanda maksadı ile başka bir bölüme taşınması amacı ile kullanılır. Sistemi oluşturan ölçme ve koruma cihazları mimik diyagramları kullanılarak sistemi tanımlar ve kullanıcı fiderlerdeki akışı fiderlerin yanına gitmeden röle odasından kontrol ve kumanda edebilir.

Mimik panolarda Mauell ürünlerinin yanı sıra lokal çözümlerde üretilmektedir.



ORTA GERİLİM
HÜCRELER

LME SERİSİ METAL MAHFAZALI MODÜLER HÜCRELER
LMC SERİSİ METAL MAHFAZALI METAL BÖLMELİ HÜCRELER
GIS SERİSİ GAZ İZOLELİ HÜCRELER



B.1. LME serisi Metal Mahfazalı Modüler Hücreler

LME serisi Metal Mahfazalı Modüler Hücreler, 1 kV'tan 40,5 kV'a kadar IEC62271-200 standartlarına uygun ve hava izoleli olarak üretilen, yüksek mekaniksel ve elektriksel dayanımı olan, operatör can güvenliği sağlanmış, arıza ve bakım esnasında işletme sürekliliği sağlanmış dahili ortamlarda kullanılmak üzere üretilen Orta Gerilim Anahtarlama, Kontrol ve Ölçüm Hücreleridir.

Metal Mahfazalı Modüler Hücreler aşağıdaki ana özellikleri ile tanımlanırlar;

- Hava İzolasyon Sınıfı,
- LSC 2A Servis Sürekliliği,
- PI Sınıfı Bölmelendirme,
- AFL İç Ark Sınıfı,
- Erişilebilir 3 Bölüm



B.1.1. Bölümler ve İçeriği ;

LME serisi Metal Mahfazalı Modüler Hücreler birbirinden tamamen ayrılmış 3 bölümden oluşur.

a - Alçak gerilim bölümü

b - Bara bölümü

c - Anahtarlama ekipmanları ve kablo bölümü.

a-Alçak Gerilim Bölümü

Hücreye ait kumanda, kontrol ve ölçüm bölümüdür. Bu bölümde; ölçüm cihazları,koruma röleleri, terminal bağlantıları, haberleşme cihazları ve diğer koruma ve kumanda ekipmanları bulunur.

b-Bara Bölümü

Ana bara sisteminden hücreye veya hücreden ana bara sistemine enerjinin bağlandığı bölümdür. Bu bölümde, Anma akımına uygun elektrolitik bakır baralar ve ana baraları taşıyan mesnet izolatörleri bulunur.

c-Anahtarlama Ekipmanları ve Kablo Bölümü

İstasyona enerjinin bağlandığı veya istasyondan enerjinin alındığı bölümdür.

Bu bölümde bulunabilecek olan ürünler aşağıdaki gibidir.

- Anahtarlama elemanı
- Akım trafosu
- Gerilim trafosu
- Parafudr

- Topraklayıcı
- Kapasitif gerilim bölücü
- Kablo bağlantı rekorları

Bu bölümde kullanılan anahtarlama ürünü, beslediği veya beslendiği devrenin özelliğine göre aşağıdaki alternatif lerden biri veya ayırıcı + kesici/kontaktör birleşiği olarak seçilir,

- SF6 gazlı kesici
- Vakum kesici
- SF6 gazlı yük ayırıcı
- SF6 gazlı ayırıcı
- Döner ayırıcı
- Vakum kontaktör

B.1.2. İşletme Güvenliği

LME serisi Metal Mahfazalı Modüler Hücreler, işletme güvenliğini sağlamak amacı ile IEC62271-200 belirtilen kilitlemelere ve istasyona özel kilitlemelere uygun olarak imal edilirler.

İşletme güvenliğini sağlamak amacı ile mekaniksel kilitlemeler mevcut olup, aşağıdaki gibidir.

- Yük ayırıcılarına ve sigortalı yük ayırıcılarına, hücrenin anahtarlama ve kablo bölümünün kapısı açık olduğunda müdahale edilemez
- Yük ayırıcılarına ve sigortalı yük ayırıcılarına , hücrenin topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda müdahale edilemez.
- Kesici ile aynı devrede bulunan ayırıcılara, hücrenin anahtarlama ve kablo bölümünün kapısı açık olduğunda ve kesici kapalı olduğunda müdahale edilemez.
- Kesici ile aynı devrede bulunan ayırıcılara, hücrenin topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda müdahale edilemez.
- Topraklama ayırıcılarına, ayırıcı kapalı iken müdahale edilemez.

B.1.3. UYUM SAĞLANAN STANDARTLAR

LME serisi hücreler aşağıda verilen standartlara uygun olarak üretilmektedir.

- IEC 62271-1 : Yüksek gerilim hücreleriyle ilgili genel maddeler,
- IEC 62271-200 : Metal mahfazalı hücreler (1 -52 kVac)
- IEC 62271-100 : Kesiciler (1-52 kVac)
- IEC 62271-102 : Ana devre ve Topraklama Ayırıcıları
- IEC 62271-105 : AC Anahtarlar ve Sigorta kombinasyonları
- IEC 60044-1 : Akım Transformatörleri,
- IEC 60044-2 : Gerilim Transformatörleri,
- IEC 60273 : İzolatörler
- IEC 60051 : Ölçüm Cihazları
- IEC 60255 : Sekonder Koruma Röleleri



B.1.4. Uygulama Alanları:

LME serisi Metal Mahfazalı modüler hücreler, nominal işletme akımı 1250 Ampere kadar, nominal kısa devre akımı 25 kiloAmpere kadar olan, uygulama alanları için üretilmekte olup, uygulama alanları aşağıdaki gibidir.

- Enerji dağıtım merkezleri
- Hidroelektrik ve rüzgâr enerji santralleri
- Solar enerji santralleri
- Dizel ve doğalgaz çevrim santralleri
- Trafo istasyonları
- Çimento fabrikaları
- Otomobil endüstrisi
- Petrol ve kimya endüstrisi
- Demir çelik endüstrisi
- Haddehaneler
- Boru hatları
- Tersaneler
- Acil durum ve yedek güç tesisleri
- Madenler
- Raylı sistemler



B.1.5. Avantajları:

- LSC2A işletme sürekliliği
- Kompartmanlar arası topraklanmış metal bölmelendirme
- AFL iç ark test özelliği ile maksimum insan güvenliği
- 2 mm kalınlığında çelik sac ile güçlü yapısı
- İşletme hatalarına müsaade etmeyen emniyetli elektriksel ve mekaniksel kilitleme sistemleri
- Kolay ve hızlı servis imkanı sağlayan SF6 gazlı kesici
- Sürekliliği sağlanmış topraklama sistemi
- Hızlı ve kolay kurulum
- Sisteme yapılacak eklemelere açık, modüler tasarım
- 25 kA / 1 s. kadar test edilmiş kısa devre dayanımı
- İnteraktif mimik diyagramı
- Güvenirliği ispatlanmış üstün tasarım
- Düşük bakım maliyeti
- Kolay ve güvenli işletme imkânı
- Satış sonrası servis ve yedek parça imkanı
- Nakliye ve depolama kolaylığına sahiptir.

B.1.6 TEKNİK ÖZELLİKLER

Tanımlar		LME 3,6	LME 7,2	LME 12	LME 17,5	LME 24	LME 36	LME 40,5
Anma gerilimi (rms)	kV	3,6	7,2	12	17,5	24	36	40,5
Anma yalıtım düzeyi 50 Hz, 1 dakika (rms) faz-toprak ve fazlar arası	kV	10	20	28	38	50	70	85
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi 1.2/50µs (tepe) faz-toprak ve fazlar arası	kV	40	60	75	95	125	170	185
Anma frekansı	Hz	50 - 60						
Anma akımı (rms)								
Baralarda	A	630.... 1250			630.... 1250		630.... 1250	
Kesici ve Ayırıcılı hücrelerde	A	630.... 1250			630.... 1250		630.... 1250	
Yük ayırıcılı hücrelerde	A	630			630		630	
Kontaktörlü hücrelerde	A	400			400		-	
Kontaktörlü hücrelerde Kapasitif anahtarlama	A	250			200		-	
Kısa süreli anma dayanım akımı (rms)								
Kesici ve Ayırıcılı hücrelerde	kA	16 - 20 - 25			16 - 20 - 25		16 - 20 - 25	
Yük Ayırıcılı hücrelerde	kA	16 - 20			16 - 20		16 - 20	
Kontaktörlü hücrelerde	kA	8			8		8	
Kısa süreli anma dayanım akımı (tepe)								
Kesici ve Ayırıcılı hücrelerde	kA	40 - 50 - 63			40 - 50 - 63		40 - 50 - 63	
Yük Ayırıcılı hücrelerde	kA	40 - 50			40 - 50		40 - 50	
Kontaktörlü hücrelerde	kA	20			20		20	
Kısa devre dayanım süresi	sn	1			1		1	
İç ark arıza								
Akımı	kA	16 - 2 0 - 25			16 - 2 0 - 25		16 - 2 0 - 25	
Süresi	sn	1			1		1	
Topraklama ayırıcısı								
Kısa devre akımı kapama kapasitesi	kA	16 - 20 - 25			16 - 20 - 25		16 - 20 - 25	
Kısa devre akımı dayanma kapasitesi	kA	40 - 50 - 63			40 - 50 - 63		40 - 50 - 63	
Kısa devre akımı dayanma süresi	sn	1			1		1	
Hücre yapısı								
Servis sürekliliğine göre		LSC 2A						
İç ark sınıflamasına göre		AFL						
Bölmelendirme yapısına göre		PI						
Koruma Sınıf								
Kapılar kapalıyken		IP40						
Bölmeler arası		IP20						
Renk		RAL 9003 / 7035						
Uygun olduğu standart		IEC 62271-200						

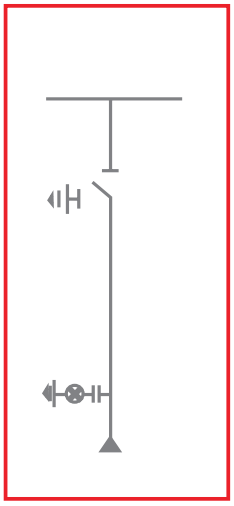
B.1.7. Hücre Tipleri:

Ayırıcılı Giriş / Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde ölçü ve koruma sistemi olmayan, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahip değildir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

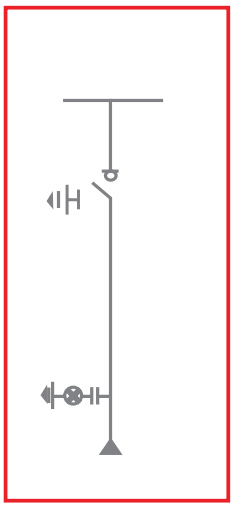


Yük Ayırıcılı Giriş / Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde ölçü ve koruma sistemi olmayan, 630 A anma akımı, 20 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir. Kesicili hücrelerin ekonomik bir alternatifi olarak kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

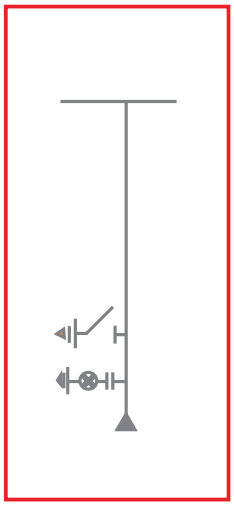
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 630 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 20 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Kablo Bağlama Hücresi:

Üretiminde anahtarlama,ölçü ve koruma sistemi olmayan, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde, ana baradaki enerjinin kabloya direk alınması veya kablodaki enerjinin ana baraya direk aktarılması için kullanılan hücrelerdir

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 2
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Süreklilliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : Bölmelendirme Yok
- Koruma Sınıfı : IP 3X

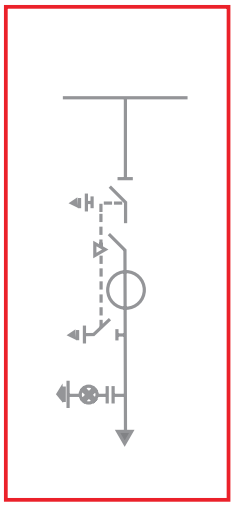


Kesicili Giriş / Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

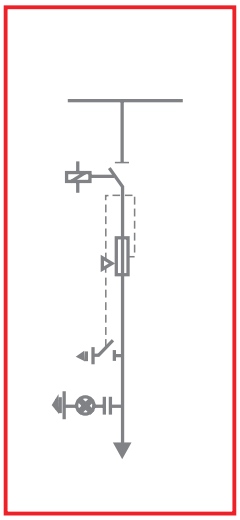
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Süreklilliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Vakum Kontaktörlü Çıkış Hücresi :

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 24 kV nominal gerilim seviyesine ve 400 A anma akımına kadar üretilebilen ve sıklıkla anahtarlama yapılma zorunluluğu olan yüklerin beslenmesinde kullanılan hücredir. Genellikle kapasitör, reaktör, motor beslemelerinde kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

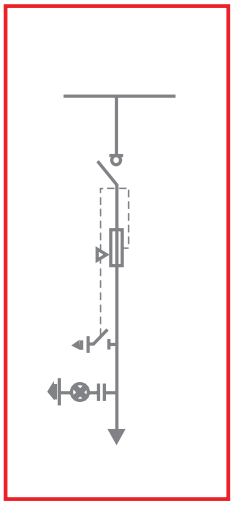


- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 400 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı :
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

Sigortalı Yük Ayırıcılı Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde sigortalı koruma sistemi içeren, 630 A anma akımı, 20 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen genel olarak dağıtım trafolarının anahtarlanması ve korunmasında kullanılan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.



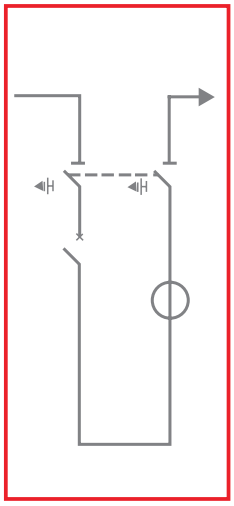
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 630 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 20 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Sigortalı Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

Kesicili Bara Kuplaj Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili barayı ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan hücredir. Bara bölme ve bara yükseltme hücrelerinin birleşiminden oluşur.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

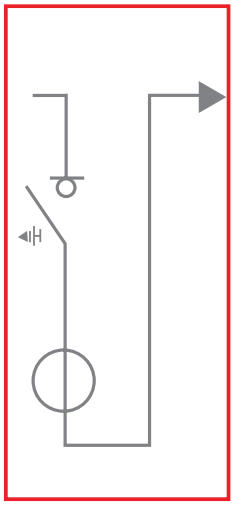


Yük Ayırıcılı Bara Kuplaj Hücresi:

Standart üretiminde ölçü ve koruma sistemi olmayan, 630 A anma akımı, 20 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili barayı ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 630 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 20 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

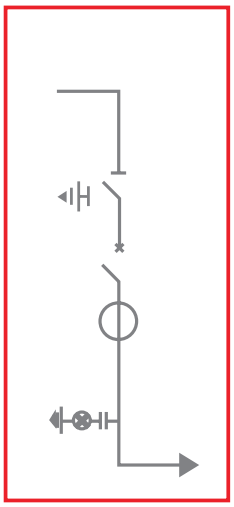


Kesicili Bara Bölme Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili barayı ikiye bölmeye yarayan hücredir. Bara yükseltme hücresi ile kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X

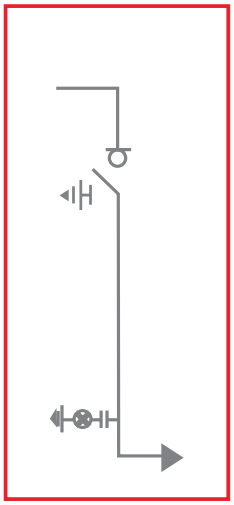


Yük Ayırıcılı Bara Kuplaj Hücresi:

Standart üretiminde ölçü ve koruma sistemi olmayan, 630 A anma akımı, 20 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili barayı ikiye bölmeye yarayan hücredir. Bara yükseltme hücresi ile kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

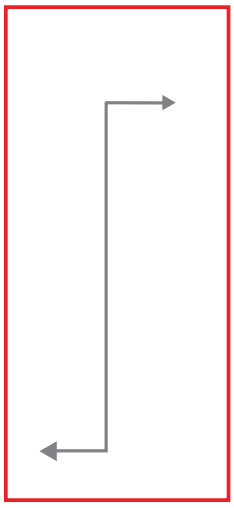
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 630 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 20 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Bara Yükseltme Hücresi:

Üretiminde anahtarlama,ölçü ve koruma sistemi olmayan, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde, bara bölme hücresi tarafından bölünmüş barayı diğer bara seviyesine getiren ve iki baranın birbirine bağlanabilmesi için kullanılan hücrelerdir. Bara Bölme Hücreleri ile birlikte kullanılır.

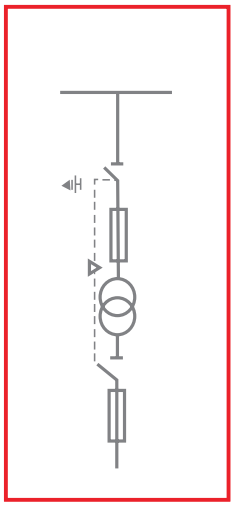
- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 2
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : Bölmelendirme Yok
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Ayırıcılı Gerilim Ölçü Hücresi:

25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde bara gerilimi ölçmek için kullanılan hücredir.

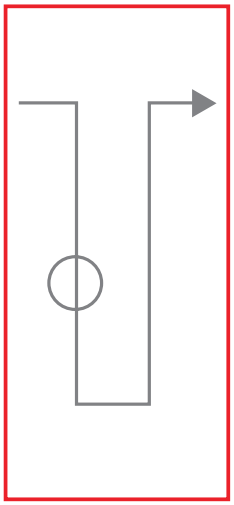
- Yük Altında Anahtarlama : Yüksüz
- Maksimum Nominal Akım : Yüksüz
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Gerilim Ölçü
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Bara Akım Ölçü Hücresi:

Üretiminde anahtarlama ve koruma sistemi olmayan, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde, bara akımını ölçmek için kullanılan hücrelerdir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Akım Ölçü
- Bölüm Sayısı : 2
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : Bölmelendirme Yok
- Koruma Sınıfı : IP 3X

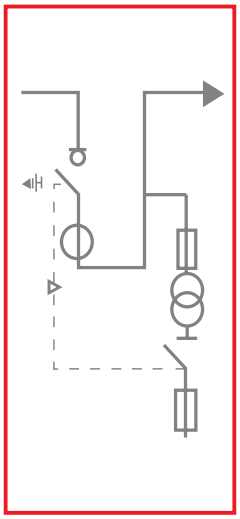


Ayırıcılı Akım - Gerilim Ölçü Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi olmayan, 630 A anma akımı, 20 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili baraya ait akım ve gerilim ölçümü yapan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

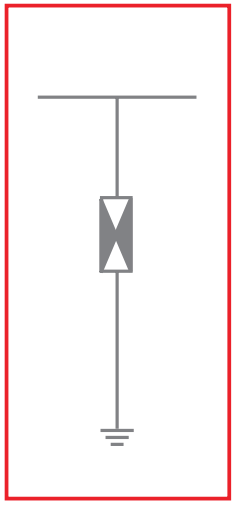
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 630 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 20 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda
- Ölçü Devresi : Akım + Gerilim Ölçü
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2A
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : PI
- Koruma Sınıfı : IP 3X



Parafudr Hücresi:

Üretiminde anahtarlama,ölçü ve koruma sistemi olmayan, 1250 A anma akımı, 25 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisine ait barada oluşabilecek darbe gerilimleri ve geçici aşırı gerilimlerin güvenli bir şekilde toprağa iletilmesi ve tesisin korunması için kullanılan hücrelerdir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 1250 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 25 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Uygulanamaz
- Bölüm Sayısı : 2
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFL
- Bölmelendirme : Bölmelendirme Yok
- Koruma Sınıfı : IP 3X



B.1.8. Hücre Tiplerine Göre Ölçüler:

40,5 kV Derinlik : 1500 mm Yükseklik 2300 mm			36 kV Derinlik : 1400 mm Yükseklik 2250 mm				17,5 - 24 kV Derinlik : 900 mm Yükseklik 2000 mm				3,6 - 12 kV Derinlik : 900 mm Yükseklik 2000 mm			
2200	1200	1000	1750	1150	1000	750	1250	1000	750	500	1125	750	375	En (mm)
		✓				✓				✓			✓	Ayırıcılı Giriş Hücresi
Üretilmemektedir						✓				✓			✓	Yük Ayırıcılı Giriş Hücresi
		✓				✓				✓			✓	Kablo Bağlama Hücresi
	✓				✓				✓			✓		Kesicili Giriş / Çıkış Hücresi
Üretilmemektedir			Üretilmemektedir						✓			✓		Vakum Kontaktörlü Çıkış Hücresi
Üretilmemektedir						✓				✓			✓	Sigortalı Yük Ayırıcılı Çıkış Hücresi
✓			✓				✓				✓			Bara Kuplaj Hücresi
Üretilmemektedir				✓				✓				✓		Yük / Ayırıcılı Bara Kuplaj Hücresi
Üretilmemektedir						✓				✓			✓	Yük / Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi
	✓				✓				✓			✓		Kesicili Bara Bölme Hücresi
		✓				✓				✓			✓	Bara Yükseltme Hücresi
		✓				✓				✓			✓	Bara Gerilim Ölçü Hücresi
	✓				✓				✓			✓		Bara Akım Ölçü Hücresi
Üretilmemektedir				✓				✓				✓		Yük / Ayırıcılı Akım Gerilim Ölçü Hücresi
		✓				✓				✓			✓	Parafudr Hücresi

B.2. LMC serisi Metal Mahfazalı Metal Bölmeli Hücreler

LMC serisi Metal Mahfazalı Metal Bölmeli Hücreler, 1 kV'tan 40,5 kV'a kadar IEC62271-200 standartlarına uygun ve hava izoleli olarak üretilen, yüksek mekaniksel ve elektriksel dayanımı olan, operatör can güvenliği sağlanmış, arıza ve bakım esnasında işletme sürekliliği sağlanmış dahili ortamlarda kullanılmak üzere üretilen Orta Gerilim Anahtarlama, Kontrol ve Ölçüm Hücreleridir. Metal Mahfazalı Metal Bölmeli Hücreler aşağıdaki ana özellikleri ile tanımlanırlar;

- Hava İzolasyon Sınıfı,
- LSC 2B Servis Sürekliliği,
- PM Sınıfı Bölmelendirme,
- AFLR İç Ark Sınıfı,
- Erişilebilir 4 Bölüm



LMC serisi Metal Mahfazalı Metal Bölmeli Hücreler birbirinden tamamen ayrılmış 4 bölümden oluşur.

a - Alçak gerilim bölümü

b - Bara bölümü

c - Anahtarlama ekipmanları bölümü

d – Kablo bölümü.

a- Alçak Gerilim Bölümü

Hücreye ait kumanda, kontrol ve ölçüm bölümüdür. Bu bölümde; ölçüm cihazları,koruma röleleri, terminal bağlantıları, haberleşme cihazları ve diğer koruma ve kumanda ekipmanları bulunur.

b- Bara Bölümü

Ana bara sisteminden hücreye veya hücreden ana bara sistemine enerjinin bağlandığı bölümdür. Bu bölümde, Anma akımına uygun elektrolitik bakır baralar ve ana baraları taşıyan mesnet izolatörleri bulunur.



c-Anahtarlama Ekipmanları Bölümü

Anahtarlama elemanlarının veya gerilim trafolarının olduğu bölümdür.

Bu bölümde bulunabilecek olan ürünler aşağıdaki gibidir.

- Anahtarlama elemanı
- Gerilim trafosu
- Topraklama arabası

Bu bölümde kullanılan anahtarlama ürünü, beslediği veya beslendiği devrenin özelliğine göre aşağıdaki alternatiflerden biri olarak seçilir,

- SF6 gazlı kesici
- Vakum kesici
- Ayırıcı

d- Kablo Bölümü

İstasyona enerjinin bağlandığı veya istasyondan enerjinin alındığı bölümdür.

Bu bölümde bulunabilecek olan ürünler aşağıdaki gibidir.

- Akım trafosu
- Gerilim trafosu
- Parafudr
- Topraklayıcı
- Kapasitif gerilim bölücü
- Kablo bağlantı rekorları

B.2.2. İşletme Güvenliği :

LMC serisi Metal Mahfazalı Metal Bölmeli Hücreler, işletme güvenliğini sağlamak amacı ile IEC62271-200 belirtilen kilitlemelere ve istasyona özel kilitlemelere en üst seviyede uygun olarak imal edilirler.

İşletme güvenliğini sağlamak amacı ile elektriksel ve mekaniksel kilitlemeler mevcut olup, aşağıdaki gibidir.

- Kesiciye servis ve test pozisyonuna geçmediği sürece kapama verilemez.
- Kesicisi kapalı pozisyonda olan hücrenin kesici arabasına müdehale edilemez.
- Kesici servis pozisyonunda iken hücre kapısı normal kullanımda açılamaz.
- Hücre kapısı açık olan kesiciye kapama verilemez.
- Kesici arabası servis pozisyonunda olan hücrenin topraklama ayırıcısına kapama verilemez.
- Topraklama ayırıcısı kapalı olan hücrenin kesici arabası servis pozisyonuna alınamaz.



B.2.3. Uyum Sağlanan Standartlar:

LMC serisi hücreler aşağıda verilen standartlara uygun olarak üretilmektedir.

- IEC 62271-1 : Yüksek gerilim hücreleriyle ilgili genel maddeler,
- IEC 62271-200 : Metal mahfazalı hücreler (1 -52 kVac)
- IEC 62271-100 : Kesiciler (1-52 kVac)
- IEC 62271-102 : Ana devre ve Topraklama Ayırıcıları
- IEC 62271-105 : AC Anahtarlar ve Sigorta kombinasyonları
- IEC 60044-1 : Akım Transformatörleri,
- IEC 60044-2 : Gerilim Transformatörleri,
- IEC 60273 : İzolatörler
- IEC 60051 : Ölçüm Cihazları
- IEC 60255 : Sekonder Koruma Röleleri

B.2.4. Uygulama Alanları:

LMC serisi Metal Mahfazalı Metal Bölmeli hücreler, nominal işletme akımı 4000 Ampere kadar, nominal kısa devre akımı 50 kiloAmpere kadar olan, uygulama alanları için üretilmekte olup, uygulama alanları aşağıdaki gibidir.

- Enerji dağıtım merkezleri
- Hidroelektrik ve rüzgâr enerji santralleri
- Solar Enerji santralleri
- Dizel ve doğalgaz çevrim santralleri
- Trafo istasyonları
- Çimento fabrikaları
- Otomobil endüstrisi
- Petrol ve kimya endüstrisi
- Demir çelik endüstrisi
- Haddehaneler
- Boru hatları
- Tersaneler
- Acil durum ve yedek güç tesisleri
- Madenler
- Raylı sistemler

B.2.5. Avantajları:

- LSC2B işletme sürekliliği
- Kompartmanlar arası topraklanmış metal bölmelendirme
- AFLR iç ark test özelliği ile maksimum insan güvenliği
- 3 mm kalınlığında çelik sac ile güçlü yapısı
- İşletme hatalarına müsaade etmeyen emniyetli elektriksel ve mekaniksel kilitleme sistemleri
- Kolay ve hızlı servis imkanı sağlayan çekmeceli yapı
- Sürekliliği sağlanmış topraklama sistemi
- Hızlı ve kolay kurulum
- Sisteme yapılacak eklemelere açık, modüler tasarım
- İnteraktif mimik diyagramı
- Güvenirliliği ispatlanmış üstün tasarım
- Düşük bakım maliyeti
- Kolay ve güvenli işletme imkânı
- Satış sonrası servis ve yedek parça imkanı
- Nakliye ve depolama kolaylığına sahiptir.

B.2.6. Teknik Özellikler:

Tanımlar		LMC 3,6	LMC 7,2	LMC 12	LMC 17,5	LMC 24	LMC 36	LMC 40,5
Anma gerilimi (rms)	kV	3,6	7,2	12	17,5	24	36	40,5
Anma yalıtım düzeyi 50 Hz, 1 dakika (rms) faz-toprak ve fazlar arası 1.2/50µs (tepe)	kV	10	20	28	38	50	70	85
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi faz-toprak ve fazlar arası ayırma aralığı	kV	40	60	75	95	125	170	185
Anma frekansı	Hz	50 - 60						
Anma akımı (rms)								
Baralarda (doğal havalandırma ile)	A	630.... 3150			630.... 3150		630.... 3150	
(cebri havalandırma ile)	A	5000			5000		5000	
Kesici ve Ayırıcı (doğal havalandırma ile)	A	630....3150			630.... 3150		630.... 3150	
(cebri havalandırma ile)	A	5000			5000		5000	
Yük ayırıcılı hücrelerde	A	630			630		630	
Kontaktörlü hücrelerde	A	400			800		-	
Kontaktörlü hücrelerde Kapasitif anahtarlama	A	250			200		-	
Kısa süreli anma dayanım akımı (rms)								
Kesici ve Ayırıcılı hücrelerde	kA	16... 50			16... 50		16... 50	
Yük Ayırıcılı hücrelerde	kA	16 - 20			16 - 20		16 - 20	
Kontaktörlü hücrelerde	kA	8			8		-	
Kısa süreli anma dayanım akımı (tepe)								
Kesici ve Ayırıcılı hücrelerde	kA	40 ... 125			40 ... 125		40 ... 125	
Yük Ayırıcılı hücrelerde	kA	40 - 50			40 - 50		40 - 50	
Kontaktörlü hücrelerde	kA	20			20		-	
Kısa devre dayanım süresi								
Akımı	kA	16 .... 31.5			16 .... 31.5		16 .... 31.5	
Süresi	sn	1 veya 3			1 veya 3		1 veya 3	
Topraklama ayırıcısı								
Kısa devre akımı dayanma kapasitesi	kA	16... 50			16... 50		16... 50	
Kısa devre akımı dayanma süresi (31.5 kA'e kadar)	sn	3			3		3	
(31.5 kA'in üzeri)	sn	1			1		1	
Hücre yapısı								
Servis sürekliliğine göre		LSC 2B						
İç ark sınıflamasına göre		AFLR						
Bölmelendirme yapısına göre		PM						
Koruma Sınıfı								
Kapılar kapalıyken - standart imalat		IP40						
Kapılar kapalıyken - özel tasarım		IP42						
Bölmeler arası koruma sınıfı		IP20						
Renk		RAL 9003 / 7035						
Uygun olduğu standart		IEC 62271-200						

Not : LMC serisi hücrelerin 31.5 kA tip testleri İtalya -CSEI akredite laboratuvarlarında yapılmıştır.

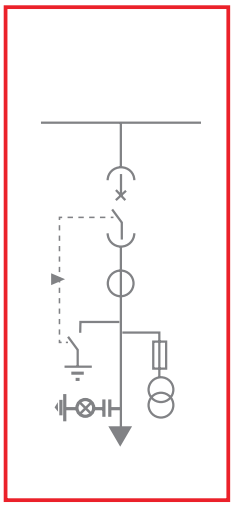
B.2.7. Hücre Tipleri:

Kesicili Giriş / Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 4000 A anma akımı, 50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 4000 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 4
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2B
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X

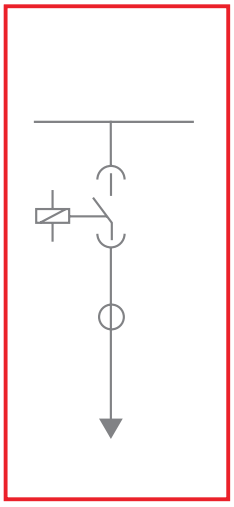


Vakum Kontaktörlü Giriş / Çıkış Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 24 kV nominal gerilim seviyesine ve 400 A anma akımına kadar üretilebilen ve sıklıkla anahtarlama yapılma zorunluluğu olan yüklerin beslenmesinde kullanılan hücredir. Genellikle kapasitör, reaktör, motor beslemelerinde kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

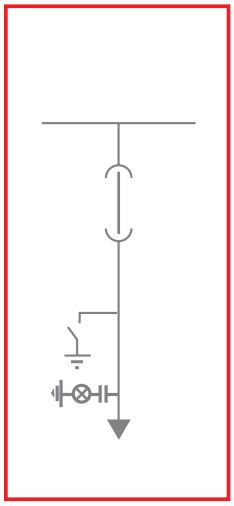
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 400 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 4
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2B
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X



Kablo Bağlama Hücresi:

Üretiminde anahtarlama, ölçü ve koruma sistemi olmayan, 4000 A anma akımı, 50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde, ana baradaki enerjinin kabloya direk alınması veya kablodaki enerjinin ana baraya direk aktarılması için kullanılan hücrelerdir

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 4000 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 2
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X

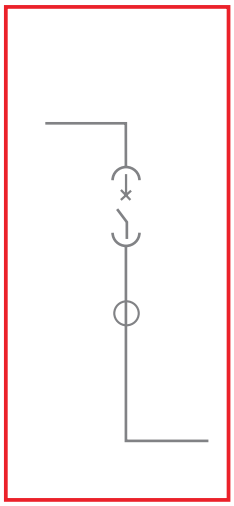


Kesicili Bara Kuplaj Hücresi:

Standart üretiminde koruma sistemi içeren, 4000 A anma akımı, 50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili barayı ikiye bölmeye yarayan hücredir. Bara yükseltme hücresi ile kullanılır.

Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

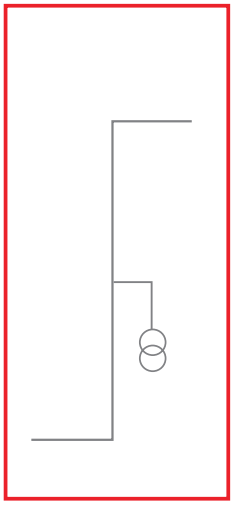
- Yük Altında Anahtarlama : Uygun
- Maksimum Nominal Akım : 4000 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Kumanda + Koruma
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2B
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X



Bara Yükseltme Hücresi:

Üretiminde anahtarlama, ölçü ve koruma sistemi olmayan, 4000 A anma akımı, 50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde, bara bölme hücresi tarafından bölünmüş barayı diğer bara seviyesine getiren ve iki baranın birbirine bağlanabilmesi için kullanılan hücrelerdir. Bara Bölme Hücreleri ile birlikte kullanılır.

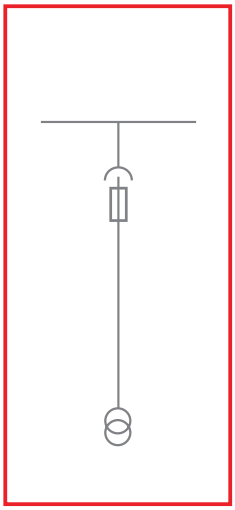
- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 4000 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Opsiyonel
- Bölüm Sayısı : 3
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı :
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X



Bara Gerilim Ölçü Hücresi:

50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde bara gerilimi ölçmek için kullanılan hücredir.

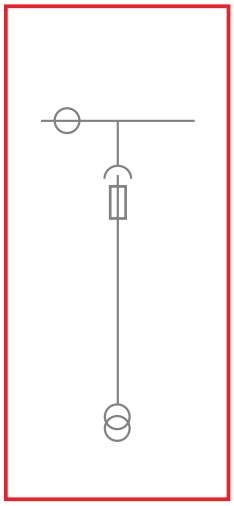
- Yük Altında Anahtarlama : Yüksüz
- Maksimum Nominal Akım : Yüksüz
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Gerilim Ölçü
- Bölüm Sayısı : 4
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 3
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : LSC 2B
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X



Bara Akım - Gerilim Ölçü Hücresi:

Üretiminde koruma sistemi olmayan, 4000 A anma akımı, 50 kA kısa devre akımına kadar üretilebilen, enerji tesisinde enerjili baraya ait akım ve gerilim ölçümü yapan hücredir.

- Yük Altında Anahtarlama : Uygulanamaz
- Maksimum Nominal Akım : 4000 A
- Maksimum Kısa Devre Akımı : 50 kA
- Kumanda ve Koruma Devresi : Uygulanamaz
- Ölçü Devresi : Akım + Gerilim Ölçü
- Bölüm Sayısı : 4
- Kutup Sayısı : 3
- Konum Sayısı : 2
- Uygun olduğu Standart : IEC 62271-200
- Servis Sürekliliği : Süreklilik Yok
- İç Ark Sınıfı : AFLR
- Bölmelendirme : PM
- Koruma Sınıfı : IP 4X



B.3. GIS serisi Gaz İzoleli Hücreler



GIS serisi Gaz İzoleli Hücreler, 1 kV'tan 40,5 kV'a kadar IEC62271-200 standartlarına uygun olarak üretilen, yüksek mekaniksel ve elektriksel dayanımı olan, operatör can güvenliği sağlanmış Orta Gerilim Anahtarlama, kontrol ve ölçüm hücreleridir.

gaz İzoleli Hücreler aşağıdaki ana özellikleri ile tanımlanırlar;

- SF6 Gaz İzolasyon Sınıfı,
- PM Sınıfı Bölmelendirme,
- AFL İç Ark Sınıfı,
- Kompakt ve Küçük Yapı.

B.3.1. Bölümler ve İçeriği ;

GIS serisi Gaz İzoleli Hücrelerin tüm anahtarlama ve canlı parçaları tek bir paslanmaz çelik bölüm içerisinde muhafaza edilmektedir. Ek olarak alçak gerilim bölümü hücreye ilave edilebilir.

Alçak Gerilim Bölümü

Hücreye ait kumanda, kontrol ve ölçüm bölümüdür. Bu bölümde; ölçüm cihazları,koruma röleleri, terminal bağlantıları, haberleşme cihazları ve diğer koruma ve kumanda ekipmanları bulunur.

B.3.2. İşletme Güvenliği

GIS serisi Gaz İzoleli Hücreler, işletme güvenliğini sağlamak amacı ile IEC62271-200 belirtilen kilitlemelere en üst seviyede uygun olarak imal edilirler.

Tüm sistemin kapalı çelik bir tank içerisinde bulunması, üst düzeyde İşletme güvenliğini sağlamaktadır. Güvenlik ve sistemin sağlıklı çalıması için mekaniksel kilitlemeler mevcut olup, aşağıdaki gibidir;

- Hücrenin kablo ve sigortalarına erişimi sağlayan kapısı açıkken hücre enerjilendirilemez,
- Hücre ayırıcısı kapalıyken hücrenin topraklama ayırıcısına kapatılamaz,
- Topraklama ayırıcısı kapalıyken hücre enerjilendirilemez,
- Toprak ayırıcısı kapalı olmayan hücrenin kablo ve sigortalarına erişimi sağlayan kapısı açılamaz.

B.3.3. Uyum Sağlanan Standartlar:

- GIS serisi hücreler aşağıda verilen standartlara uygun olarak üretilmektedir.
- IEC 62271-1 : Yüksek gerilim hücreleriyle ilgili genel maddeler,
- IEC 62271-200 : Metal mahfazalı hücreler (1 -52 kVac)
- IEC 62271-100 : Kesiciler (1-52 kVac)
- IEC 62271-102 : Ana devre ve Topraklama Ayırıcıları
- IEC 62271-105 : AC Anahtarlar ve Sigorta kombinasyonları
- IEC 60044-1 : Akım Transformatörleri,
- IEC 60044-2 : Gerilim Transformatörleri,
- IEC 60273 : izolatörler
- IEC 60051 : Ölçüm Cihazları
- IEC 60255 : Sekonder Koruma Röleleri



B.3.4. Uygulama Alanları:

GIS serisi Gaz İzoleli Hücreler, Standart ve Plus tip olmak üzere iki tipte üretilmektedir. Nominal işletme akımı standart tip için 630 Ampere, plus tip için 2500 Ampere kadar, nominal kısa devre akımı standart tip için 25 kiloAmpere, plus tip için 31,5 kiloAmpere kadar olup, uygulama alanları aşağıdaki gibidir.

- Enerji dağıtım merkezleri
- Hidroelektrik ve rüzgâr enerji santralleri
- Solar Enerji santralleri
- Dizel ve doğalgaz çevrim santralleri
- Trafo istasyonları
- Çimento fabrikaları
- Otomobil endüstrisi
- Petrol ve kimya endüstrisi
- Demir çelik endüstrisi
- Haddehaneler
- Boru hatları
- Tersaneler
- Acil durum ve yedek güç tesisleri
- Madenler
- Raylı sistemler

B.3.5. Avantajları:

- Nem, toz ve kirli ortamlardan etkilenmeden çalışma kabiliyeti
- Kompartmanlar arası topraklanmış metal bölmelendirme
- Standart tip için AFL iç ark test özelliği ile insan güvenliği
- Çelik tank içerisinde güçlü yapısı
- SF6 gazı ile izolasyon neticesinde küçük ve kompakt yapı
- İşletme hatalarına müsaade etmeyen emniyetli elektriksel ve mekaniksel kilitleme sistemleri
- Kolay ve hızlı servis imkanı sağlayan çekmeceli yapı
- Sürekliliği sağlanmış topraklama sistemi
- Hızlı ve kolay kurulum
- interaktif mimik diyagramı
- Güvenirliği ispatlanmış üstün tasarım
- Kolay ve güvenli işletme imkânı
- Satış sonrası servis ve yedek parça imkanı
- Nakliye ve depolama kolaylığına sahiptir.
- Bakım maliyeti yoktur



B.3.6. Teknik Özellikler

B.3.6.1 Standart Tip:

Teknik Özellikler

Elektriksel ve Mekaniksel Özellikler	U.M.							
	kV	7,2	12	12*	17,5	24	36	40,5*
Rakım (çalışma yüksekliği) **IEC 62271-1**	m	<1000 (4)						
Ortam sıcaklığı **IEC 62271-1**	°C	-25 ÷55 (3)						
Bağıl nem	%	95						
Anma yalıtım gerilimi	kV	7,2	12	12	17,5	24	36	40,5
Anma gerilimi	kV	7,2	12	12	17,5	24	36	40,5
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi faz-faz ve faz-toprak arası	kV	60	75	95	95	125	170	185
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi ayırma aralığında	kV	70	85	110	110	145	195	210
Şebeke Frekanslı gerilim dayanımı faz-faz arası	kV	20	28	42	38	50	70	95
Şebeke Frekanslı gerilim dayanımı ayırma aralığında	kV	23	32	48	45	60	80	110
Anma Frekansı	Hz	50-60						
Anma Akımı	A	630 - 1250 (3)						
Anma Kısa süreli dayanım akımı (L -U1 modülü) I_k (5)	kA	16-20-25	16-20-21		12.5-16-20			
Anma Kısa süreli dayanım akımı (F modülü) I_k (5)	kA	16-20-25	16-20-21		12.5-16-20			
Anma Kısa süreli dayanım akımı (C -T -U2 modülü) Ik (5)	kA	16-20-25	16-20-21		12.5-16-20			
Anma Kısa süreli tepe dayanım akımı (kesme akımı)	kA	2,5 x I_k						
Anma Kısa devre dayanım süresi t_k	s	3 (1)			3			
IP koruma sınıfı ön taraf	IP	3X						
IP koruma sınıfı og anahtarlama devreleri	IP	67						
Ayırıcı **mekaniksel işlem sayısı IEC 60265-1**		1.000 operations / Class M1						
Ayırıcı **elektriksel işlem sayısı IEC 60265-1**		100 breaks at In p.f.=0,7 / Class E3						
Topraklayıcı **mekaniksel işlem sayısı IEC 60271-102**		1.000 operations / Class M1						
Topraklayıcı **elektriksel işlem sayısı IEC 60271-102**		making capacity 5 / Class E2						
Kesici **mekanik işlem sayısı IEC 62271-100 C modülü**		M2 / 10,000 operations						
Kesici **elektriksel işlem sayısı IEC 62271-100 C modülü**		E2						
Kesici **mekanik işlem sayısı IEC 62271-100 T modülü**		M1 / 2000 operations						
Kesici elektriksel işlem sayısı **IEC 62271-100 T modülü**		E1						
Anma işlemler dizisi kesici için **IEC 62271-100**		O - 0,3s - CO - 3 min - CO						
İç ark arıza akımı	kA x s	16kA 1s (2)						
Sigortalı yük ayırıcı tepe kesme akımı **F** Modülü	kA rms	25	25	25	25	20	20	20
Anma transfer akımı kesme kapasitesi **F** modülü	A	2100	1800	1800	1600	1400	840	840
Ayırıcı kesme akımı **IEC 60265-1**	A	630						
Ayırıcı kapalı devre kesme akımı **IEC 60265-1**	A	630						
Ayırıcı Boşta trafo kesme akımı **IEC 60265-1 A 16**	A	16						
Ayırıcı kablo şarj kesme akımı **IEC 60265-1 A 32**	A	32						
Ayırıcı hat sarj kesme akımı **IEC 60265-1 A 32**	A	32						
Ayırıcı toprak arızası kesme akımı **IEC 60265-1 A 57**	A	57						

(1) Ik25 kA maksimum dayanım süresi 1 saniye.
(2) 20 kA 1 sn istek üzerine yapılabilir.
(3) 40 C sıcaklık dışındaki çalışma sıcaklığı için bizimle temasa geçin.
(4) Farklı değerler için ve asya pazarı için bizimle temasa geçin.

B.3.6.2 Plus Tip:

Teknik Özellikler

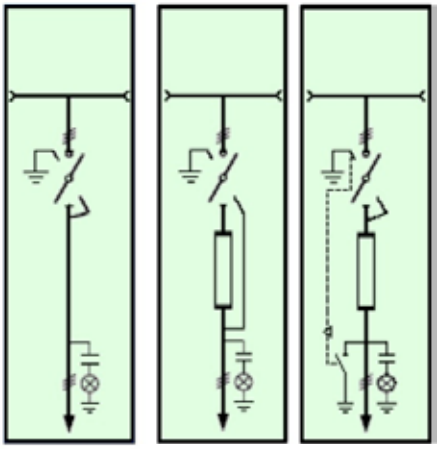
Elektriksel ve Mekaniksel Özellikler	U.M.						
	kV	7,2	12	12[1]	17,5	24	36
Rakım (Çalışma Yüksekliği)	m	<1000 [5]					
Ortam Sıcaklığı	°C	-25 ÷55 [2]					
Bağıl nem	%	95					
Anma yalıtım Gerilimi	kV	7,2	12	12	17,5	24	36
Anma gerilimi	kV	7,2	12	12	17,5	24	36
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi faz-faz ve faz-toprak arası	kV	60	75	95	95	125	170
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi ayırma aralığında	kV	70	85	110	110	145	195
Şebeke Frekanslı gerilim dayanımı faz-faz arası	kV	20	28	42	38	50	70
Şebeke Frekanslı gerilim dayanımı ayırma aralığında	kV	23	32	48	45	60	80
Anma Frekansı	Hz	50-60					
Anma Akımı	A	1250-2500			1250 - 2000		
Anma Kısa süreli dayanım akımı	kA	25 / 31.5 [7]					
Anma Kısa süreli tepe dayanım akımı	kA	2,5 x I_k [4]					
Anma Kısa devre dayanım süresi	s	3 / 1 [7]					
IP koruma sınıfı ön taraf	IP	3X[3]					
IP koruma sınıfı kumanda devreleri	IP	67					
Topraklayıcı Mekaniksel işlem sayısı **IEC 62271-102**		1.000 operations / Class M1					
Topraklayıcı Elektriksel işlem sayısı **IEC 62271-102**		making capacity 5 / Class E2 [6]					
Kesici mekanik işlem sayısı **IEC 62271-100 CB modülü**		M1 (2000 operation) - M2 / 10,000 operations					
kesici elektriksel işlem sayısı **IEC 62271-100 CB modülü**		Class E2 [1]					
Sigortalı yük ayırıcı tepe kesme akımı **TF / FM modülü**	kA rms	25	25	25	25	25	20
Anma transfer akımı kesme kapasitesi **TF / FM modülü**	A	2100	1800	1800	1600	1400	20
Anma İşlemler dizisi Kesici için **IEC 62271-100**		O - 0,3s - CO - 15s - CO					
İç ark arıza akımı (kA - 1s)	kA	25					

(1) Asya pazarı için
(2) 40 C den fazla sıcaklıklar için bizimle temasa geçiniz
(3) IP4X istek üzerine yapılır
(4) Topraklayıcı için kesici kapaması ile
(5) Sadece hava izoleli kısımlar için
(6) kesici kapaması ile
(7) 25 kA 3 sec31,5 kA 1 sec

B.3.7. Hücre Tipleri:

B.3.7.1 Standart Hücre Tipleri:

L Tipi F Tipi



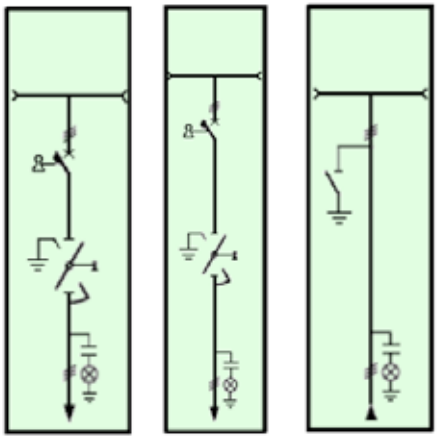
L Tipi:

630 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir

F Tipi:

Nominal Gücü 2000 kVA'ya (nominal gerilime bağlı) kadar olan dağıtım trafolarının beslenmesi ve korunmasında kullanılan, sigorta ile koruma yapılan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir

T Tipi C Tipi E Tipi



T Tipi:

200 A anma akımına kadar üretilen, dağıtım trafolarının beslenmesi ve korunmasında kullanılan, koruma roleleri ile koruma yapılan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir

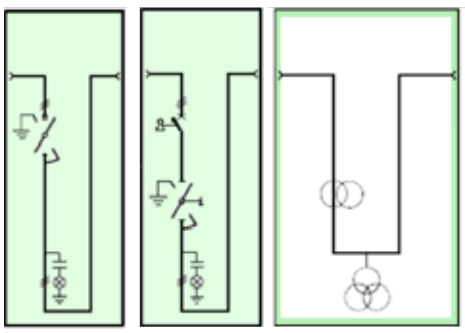
C Tipi:

630 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan, koruma roleleri ile koruma yapılan hücredir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

E Tipi:

Anahtarlama sistemi olmayan, enerji tesisinin ana barasının topraklanmasını sağlayan hücrelerdir.

U1Tipi U2 Tipi M Tipi



U1 Tipi:

630 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisinde enerjili barayı ayırıcı ile ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir,

U2 Tipi:

630 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisinde enerjili barayı ayırıcı ve kesici ile ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan, koruma röleleri ile koruma yapılan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

M Tipi:

Anahtarlama sistemi olmayan, enerji tesisinin ana barasına ait akım ve gerilim ölçümü yapan hücrelerdir.

B.3.7.2 Plus Hücre Tipleri:

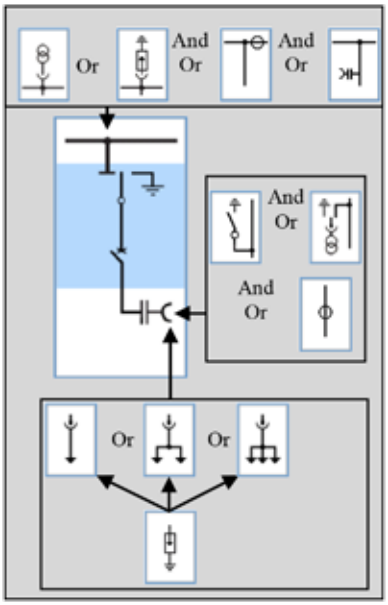
PlusTip GIS hücreler, Standart Tip GIS hücrelerin oluşturduğu tecrübe ile daha üstün performansta üretilen hücrelerdir. Nominal Akımı 2500 Amper, Nominal kısa devre akımı 31,5 kA seviyesine kadar üretilmektedir.

CB Modülü:

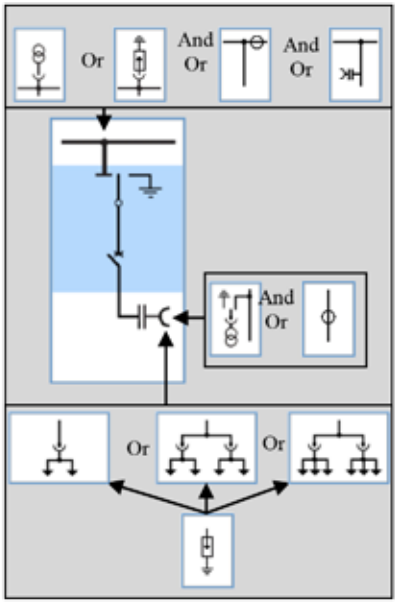
2500 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir

Ayırıcı ve kesiciyi aynı devrede barındırmaktadır.

Tek bara ve çift baralı opsiyonu mevcuttur.

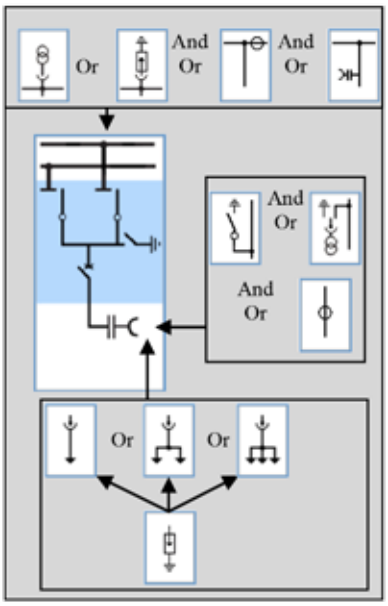


1250A

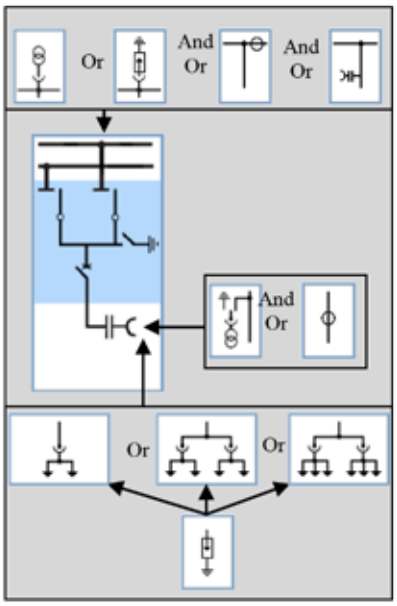


2500A

(Tek Baralı)



1250A



2500A

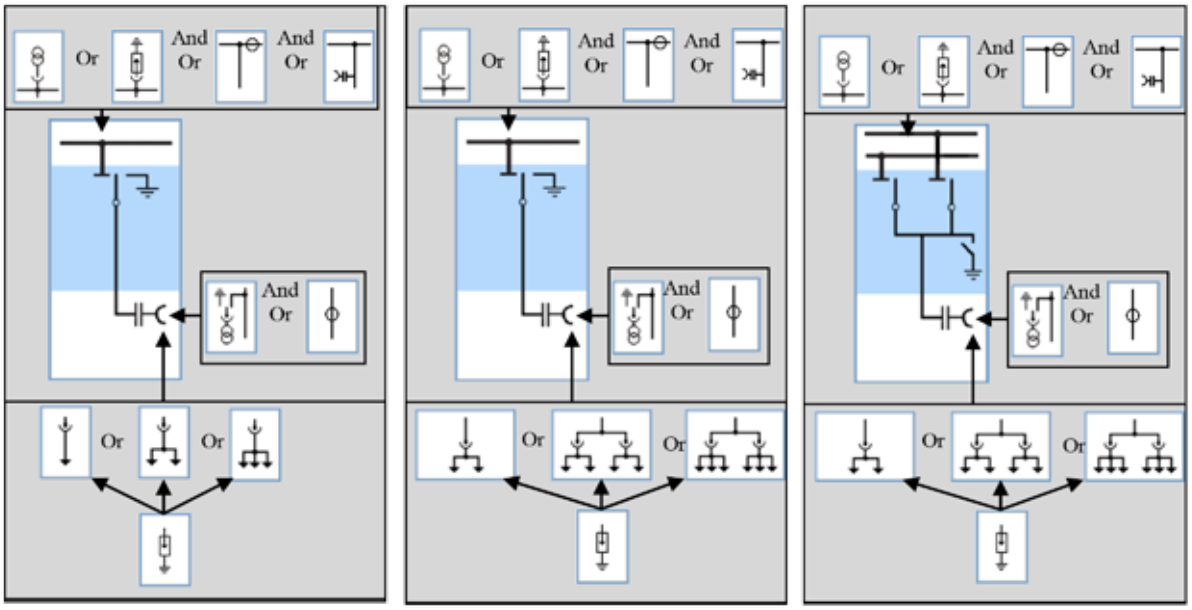
(Çift Baralı)

DS Modül

DS Modülü:

2500 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisine enerji girişi, tesisten enerji çıkışı veya tesis içerisinde enerjinin bölünmesi için kullanılan hücredir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahip değildir.

Tek bara ve çift baralı opsiyonu mevcuttur.



1250A 2500A 2500A

FM Modülü:

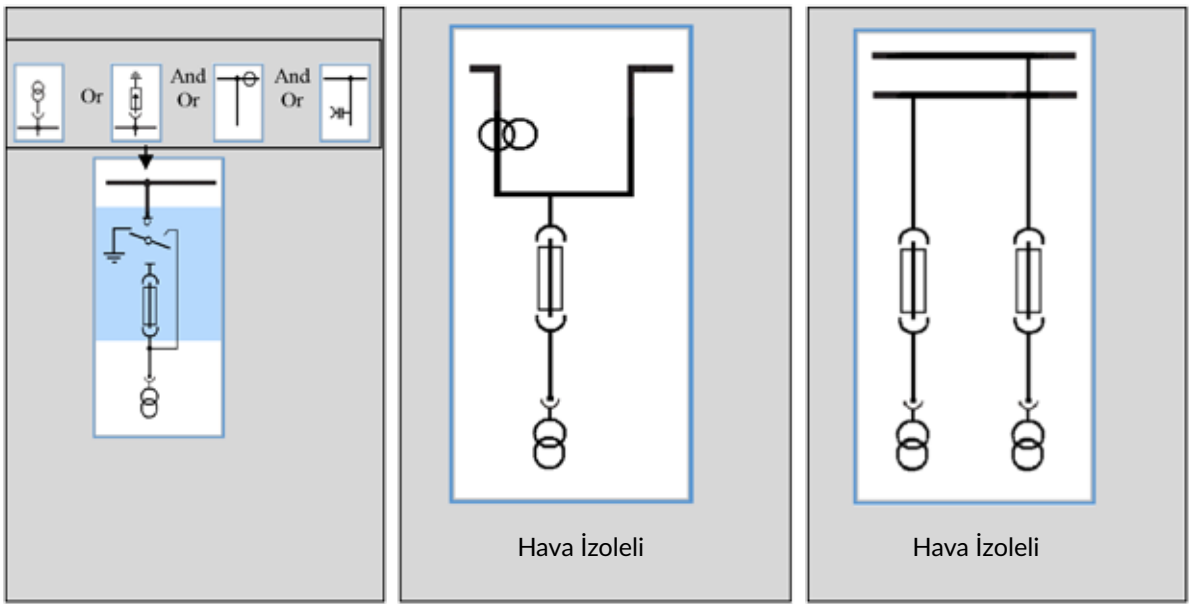
Enerji tesisinde, enerjili barada akım ve/veya gerilim ölçümü yapmak için kullanılan hücredir.

M Modülü:

Anahtarlama sistemi olmayan enerji tesisinin ana barasında gerilim ölçümü yapan hücrelerdir.

Tek bara ve çift baralı opsiyonu mevcuttur.

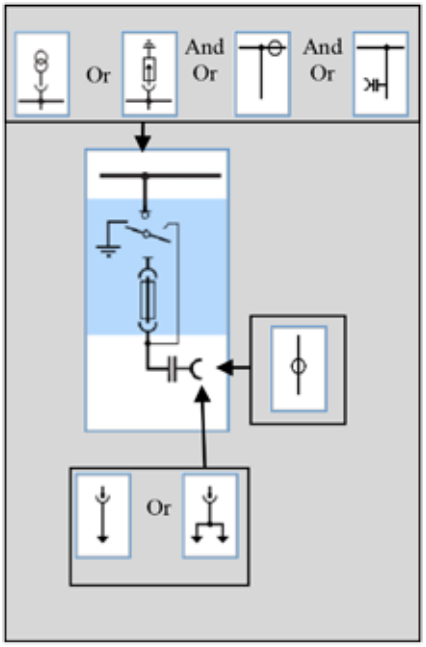
FM Modül M Modül M Modül



TF MODÜL

TF Modülü:

Nominal Gücü 2000 kVA kadar olan dağıtım trafolarının beslenmesi ve korunmasında kullanılan sigorta ile koruma yapılan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir



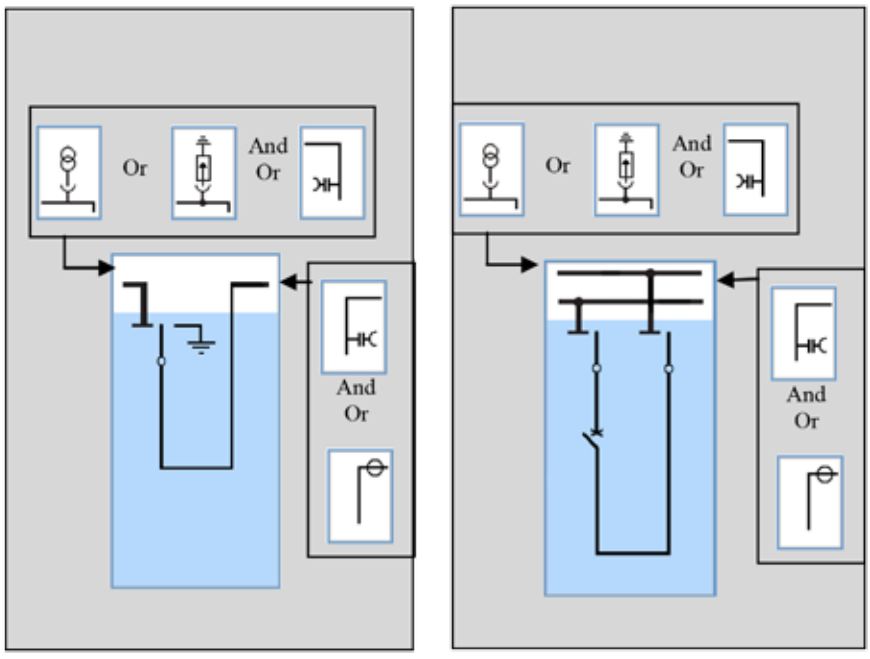
BS Modülü:

2500 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisinde enerjili barayı ayırıcı ile ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahip değildir.

BC Modülü:

2500 A anma akımına kadar üretilen, çift baralı enerji tesisinde enerjili baraları ayırıcı ve kesici ile ikiye bölen veya iki barayı birbirine bağlayan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

BS Modül **BC Modül**



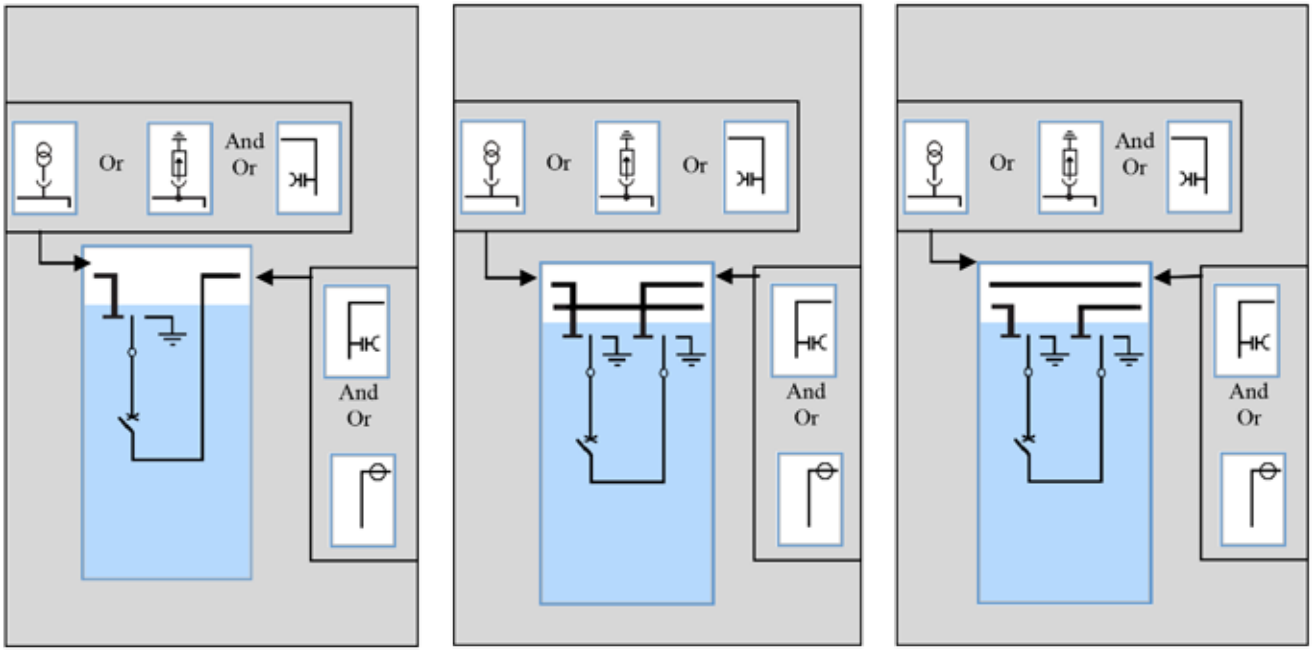
1250/2500A

CBS Modül

CBS Modülü:

2500 A anma akımına kadar üretilen, enerji tesisinde enerjili barayı ayırıcı ve kesici ile ikiye bölen veya iki farklı barayı birbirine bağlayan hücrelerdir. Yük altında açma kapama yapma yeteneğine sahiptir.

Tek bara ve çift baralı opsiyonu mevcuttur



1250/2500A

1250/2500A

KÖŞK TİPİ
İSTASYONLAR

LSK TİPİ SAC KÖŞKLER

LCK TİPİ POWER HOUSE KOMPAKT KÖŞKLER

LMK TİPİ MONOBLOK BETON KÖŞKLER

LPK TİPİ PREFABRİK BETON KÖŞKLER



C. Köşk Tipi İstasyonlar

LMZ Elektromekanik tecrübeli kadrosu ile, köşk tipi istasyonlar konusunda geniş ürün ağı ve ürünlerin kendi içerisinde çeşitlendirilebilmesi ile en kısa sürede projeye ve müşterilerine en uygun çözümleri sunmaktadır. Yakın zamana kadar sabit trafo merkezleri için klasik tipte sabit binalar inşaa edilmekteydi. İnşaa sürelerinin uzun zaman alması, imalat zorlukları, arazi problemleri ve çevreye verilen zarar gibi sebeplerden ötürü bu tip merkezlerin yerlerini köşk tipi istasyonlar almaya başlamıştır. Köşk tipi istasyonların klasik sabit istasyonlara göre genel avantajları;

- Fabrikasyon üretilmesi
- İmalat süresinin kısalığı
- Kompakt çözüm
- Sağlam yapı

Köşk Tipi İstasyonlar genel olarak 4 ana bölümde incelenebilmektedir.

- LSK Tipi Sac Köşkler
- LCK Tipi Powerhouse Tipi Kompakt Köşkler
- LMK Tipi Monoblok Beton Köşkler
- LPK Tipi Prefabrik Beton Köşkler

İlgili Genel Standartlar

- IEC 62271-202 : Prefabrik trafo merkezleri
- IEC 60076 : Dağıtım trafoları
- IEC 62271-200 : OG hücreler
- IEC 60529 : IP koruma sınıfları
- IEC 60694 : OG hücrelerde ortak özellikler
- IEC 60721-1 : Dış ortam sınıflandırması

Uygulama Alanları

- Enerji dağıtım merkezleri
- Hidroelektrik ve rüzgâr enerji santralleri
- Solar Enerji santralleri
- Dizel ve doğalgaz çevrim santralleri
- Trafo istasyonları
- Çimento fabrikaları
- Otomobil endüstrisi
- Petrol ve kimya endüstrisi
- Demir çelik endüstrisi
- Haddehaneler
- Boru hatları
- Tersaneler
- Acil durum ve yedek güç tesisleri
- Madenler
- Raylı sistemler
- Sinyalizasyon santralleri

Köşk Tipi İstasyonlar ile birlikte verilebilen hizmetler;

- Sac Köşk imalatı
- Orta Gerilim Hücrelerin mekaniksel ve elektriksel montajı
- Dağıtım Trafosu mekaniksel ve elektriksel montajı
- Alçak Gerilim Dağıtım Panosu mekaniksel ve elektriksel montajı
- Orta Gerilim Hücresi ile Dağıtım Trafosu arası elektriksel irtibatlandırma (Enerji kabloları ve Kablo Başlıklarının imalatı ve montajı, Trafo zati korumalarının hücre ihbar sistemi ile irtibatlandırılması)
- Dağıtım Trafosu ile Alçak Gerilim Dağıtım
- Panosu arası elektriksel irtibatlandırma
- DC Sistemin kurulması ve gerekli elektriksel bağlantıların yapılması,
- Köşk içi elektrik tesisatı, aydınlatma devresi ve priz devrelerinin yapılması
- Köşk içi havalandırma ve soğutma devrelerinin kurulması (Fan, Klima, HVAC Sistem)
- Güvenlik ekipmanlarının tedariki (yangın tüpü, baret, eldiven, yüksek gerilim kontrol kalemi vs.)
- Yangın Algılama Sistemi, Yangın Söndürme Sisteminin kurulumu.

C.1. LSK Tipi Sac Köşkler

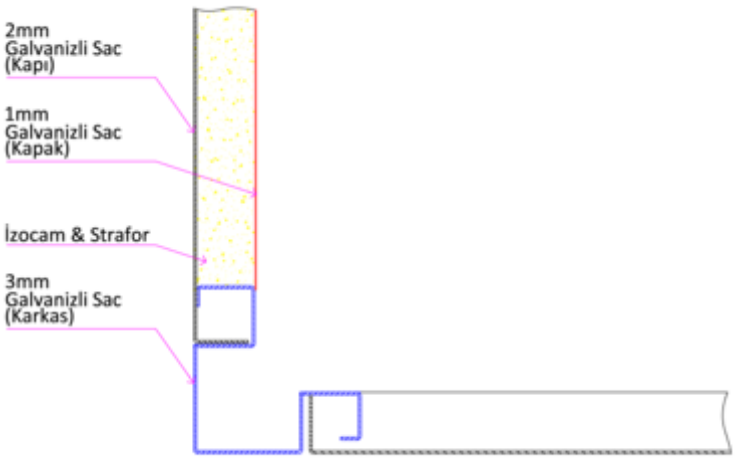
LSK serisi Sac Köşkler EN 62271-202 standartlarına uygun olarak üretilmektedir. 3mm kalınlığında sacdan üretilen sağlam yapısı ve izolasyonu ile ön plana çıkmaktadır. Bazı tip ve ölçülerde standartlaştırılsa da, projeye ve müşterinin gereksinimlerine göre farklı özelliklerde farklı ölçülerde geniş bir yelpazede imal edilebilmektedir.

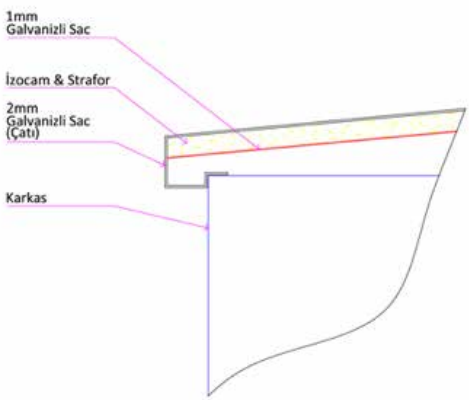


Orta Gerilim Hücreleri, Dağıtım Trafosu, Alçak Gerilim Panoları ve DC Sisteminin Elektriksel ve Mekaniksel tüm montajları yapılmış, test edilmiş halde sahada en az çaba sarfederek en iyi şartlarla devreye alınacak şekilde sevk edilmektedir. Projeye özel durumlar için ek hizmetler de sunulabilmektedir.

C.1.1. Genel Özellikleri;

- Karkası 3 mm, çatı ve kapıları 2 mm galvaniz sacdan imal edilmektedir.
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilen hafif ve kompakt yapıya sahiptir.
- Proje gereksinimlerine göre, farklı ölçülerde ve farklı dizaynlara müsade eden tasarım esnekliği sunmaktadır.
- Paslanmaya ve korozyona karşı köşk bazasına sıcak daldırma galvaniz uygulanmaktadır.
- Standart olarak doğal havalandırma yapılmakta olup, fan ve klima ile harici havalandırma da yapılabilmektedir.
- Elektrostatik toz boya uygulanmaktadır.
- Özel dizaynlar olmakla beraber, standart imalatı IP23 koruma sınıfına uyumludur.
- Köşkler uygun elektriksel iç ihtiyaç sistemi ve topraklama sistemi ile donatılıdır.
- Sac köşkler, LMS Mobil İstasyonlarda veya platform üzerinde kullanmak üzere de imal edilmektedir.
- Sıcak ve soğuğa karşı ısı yalıtımlıdır.





C.1.2. Avantajları;

- Sağlam karkas yapısı,
- Farklı uygulamalar için farklı ölçülerde ve farklı şekillerde tasarlanıp, üretilebilmesi,
- İşletme güvenliği,
- Bir İstasyonda olması gereken tüm özellikleri karşılaması,
- İşletmeye alınma süresinin çok kısa olması,
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilmesi ve nakliye kolaylığı,
- Yılın her döneminde her türlü iklim koşullarında üretilebilmesi,
- Her tür orta gerilim hücresi, alçak gerilim panosu, dağıtım trafosu ve gerekli diğer şalt ürünler ile donatılacak şekilde imal edilebilmektedir.



C.1.3. Genel Tipleri;

LSK Tipi köşkler kullanım amacına göre Dağıtım Merkezi ve Trafo Merkezi olmak üzere 2 farklı tipte üretilmektedir.



C.1.3.1. Dağıtım Merkezleri;

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, sinyalizasyon sisteminin, ayrı ayrı veya projeye göre bir arada tahsis edildiği köşklerdir.

Genel olarak tek bir bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre birden fazla bölmelendirme olabilir.

C.1.3.2. Trafo Merkezleri;

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, dağıtım trafolarının bir arada tahsis edildiği köşklerdir.

Genel olarak üç bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre üçten fazla bölmelendirme olabilir.



Bu bölümler;

- Orta Gerilim Anahtarlama Bölümü : 1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan hücrelerin bulunduğu bölümdür.
- Trafo Bölümü : 2000 kVA değerine kadar olan dağıtım trafolarının bulunduğu bölümdür.
- Alçak Gerilim Bölümü : Alçak gerilim dağıtım, kontrol ve kumanda panolarının bulunduğu bölümdür.

Trafo merkezleri nakliye şekillerine göre Standart ve Small Tip olmak üzere 2 farklı ölçü dizaynına sahiptir.

Tip	Trafo Gücü (kVA)	En (mm)	Derinlik (mm)	Yükseklik (mm)
Standart	0... 400	3000	2300	2650
	400...1000	3500		
	1000...1600	4000		
Small	0... 400	3000	2130	2550
	400...1000	3500		
	1000...1600	4000		

C.2. LCK Tipi Powerhouse Kompakt Köşkler

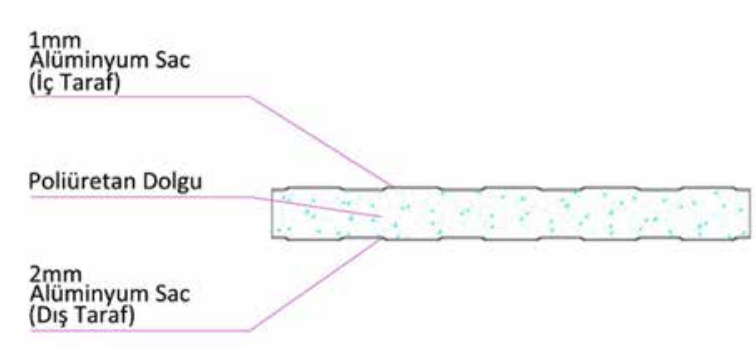
LCK serisi Powerhouse Kompakt Köşkler EN 62271-202 standartlarına uygun olarak üretilmektedir. Geleneksel betonarme ve sabit tip dağıtım ve trafo merkezlerine alternatif olarak geliştirilen Powerhouse kompakt köşkler, sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünler ve imkanlarla donatılı olması ve üst düzeyde izolasyona sahip olması sebebi ile tercih sebebidir.

Powerhouse kompakt köşkler üst düzeyde izolasyona sahip olması sebebi ile özellikle Petrol, Gaz ve Maden işletmeleri ve benzeri şartlara sahip işletmelerde tercih edilirler. Orta Gerilim Hücreleri, Dağıtım Trafosu, Alçak Gerilim Panoları ve DC Sisteminin Elektriksel ve Mekaniksel tüm montajları yapılmış, test edilmiş halde sahada en az çaba sarfederek en iyi şartlarla devreye alınacak şekilde sevk edilmektedir. Projeye özel durumlar için ek hizmetler de sunulabilmektedir.



C.2.1. Genel Özellikleri;

- Poliüretan dolgu üzerinde alüminyum sac kaplı özel sandviç panellerden imal edilmektedir.
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilen hafif ve kompakt yapıya sahiptir.
- Proje gereksinimlerine göre, farklı ölçülerde ve farklı dizaynlara müsade eden tasarım esnekliği sunmaktadır.
- Paslanmaya ve korozyona karşı köşk bazasına sıcak daldırma galvaniz uygulanmaktadır.
- Standart olarak doğal havalandırma yapılmakta olup, fan, klima ve HVAC ile konforlu havalandırma da yapılabil mektedir.
- Özel dizaynlar olmakla beraber, standart imalatı IP54 koruma sınıfına uyumludur.
- Köşkler uygun elektriksel iç ihtiyaç sistemi ve topraklama sistemi ile donatılıdır.
- Sac köşkler, LMS Mobil İstasyonlarda veya platform üzerinde kullanmak üzere de imal edilebilmektedir.
- İstenmesi durumunda yangın alarm sistemi, yangın söndürme sistemi ve acil aydınlatma sistemi uygulanmaktadır.
- Sıcak ve soğuğa karşı üst düzeyde ısı yalıtımlıdır.
- Exproof dizayn ile petrol kuyularında ve gaz tesislerinde maksimum güvenlik sağlar.



Panel Detayı

C.2.2. Avantajları;

- Sağlam karkas yapısı,
- Üst düzeyde koruma sınıfının rahatça uygulanabilmesi,
- Sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünler ve imkanlarla donatılı olması,
- Üst düzey ısı yalıtımı,
- Farklı uygulamalar için farklı ölçüler de ve farklı şekillerde tasarlanıp, üretilebilmesi,
- İşletme güvenliği,
- İşletmeye alınma süresinin çok kısa olması,
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilmesi ve nakliye kolaylığı,
- Yılın her döneminde her türlü iklim koşullarında üretilebilmesi,
- Her tür orta gerilim hücresi, alçak gerilim panosu, dağıtım trafosu ve gerekli diğer şalt ürünler ile donatılacak şekilde imal edilebilmektedir.

C.2.3. Genel Tipleri;

LCK serisi Powerhouse Kompakt Köşkler, kullanım amacına göre Dağıtım Merkezi ve Trafo Merkezi olmak üzere 2 farklı tipte üretilmektedir.

C.2.3.1. Dağıtım Merkezleri;

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, sinyalizasyon sisteminin, ayrı ayrı veya projeye göre bir arada tahsis edildiği köşklerdir. Genel olarak tek bir bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre birden fazla bölmelendirme olabilir.



C.2.3.2. Trafo Merkezleri;

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, dağıtım trafolarının bir arada tahsis edildiği köşklerdir. Genel olarak üç bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre üçten fazla bölmelendirme olabilir.

Bu bölümler;

- Orta Gerilim Anahtarlama Bölümü : 1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan hücrelerin bulunduğu bölümdür.
- Trafo Bölümü : 2000 kVA değerine kadar olan dağıtım trafolarının bulunduğu bölümdür.
- Alçak Gerilim Bölümü : Alçak gerilim dağıtım, kontrol ve kumanda panolarının bulunduğu bölümdür.

C.3. LMK Tipi Monoblok Beton Köşkler

LMK serisi Monoblok Beton Köşkler EN 62271-202 standartlarına ve Tedaş MYD/2000-036.B şartnamesine uygun olarak üretilmektedir.

Geleneksel betonarme ve sabit tip dağıtım ve trafo binalarına alternatif olarak geliştirilen monoblok beton köşkler, kurulumunun pratik ve kolay olması nedeni ile tercih sebebidir.

Türkiye şartlarında en sık kullanılan fabrikasyon çözümdür.



C.3.1. Genel Özellikleri;

- Kullanılan hazır betonun basınç dayanım sınıfı C35'tir.
- İşletme güvenliği tip testleri ile belgelenmiştir. (IAC AB)
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilen monoblok yapıya sahiptir.
- Proje gereksinimlerine göre, farklı ölçülerde ve farklı dizaynlara müsade eden tasarım esnekliği sunmaktadır.
- Karkas, taban, çatı sisteminde paslanmaya ve korozyona uğrayabilecek materyal içermez.
- Standart olarak doğal havalandırma yapılmakta olup, fan ile havalandırmada yapılabilmektedir.
- İmalatı IP23D koruma sınıfına uyumludur.
- Köşkler uygun elektriksel iç ihtiyaç sistemi ve topraklama sistemi ile donatılıdır.
- Sıcak ve soğuğa karşı ısı yalıtımlıdır.

C.3.2. Avantajları;

- Sağlam karkas yapısı,
- Farklı uygulamalar için farklı ölçüler de ve farklı şekillerde tasarlanıp, üretilebilmesi,
- İşletme güvenliği,
- İstenilmesi durumunda çok kolay yer değişikliği yapılabilmesi ve nakliye kolaylığı,
- Yılın her döneminde her türlü iklim koşullarında üretilebilmesi,
- Monoblok yapısından dolayı kurulumu çok az zamanda ve sorunsuz şekilde yapılabilmektedir,
- Tank temel bölümü sayesinde en büyük kesitli orta gerilim kablolarının bile kablo kıvrılma yarıçapına uygundur,
- Çatısının basitçe ayrılabilir olması sayesinde, ürünler LMK içerisine kolaylıkla konulabilir veya içerisinden kolaylıkla çıkarılabilir.

C.3.3. Genel Tipleri

LMK serisi Monoblok Beton Köşkler,kullanım amacına göre Dağıtım Merkezi ve Trafo Merkezi olmak üzere 2 farklı tipte üretilmektedir.

C.3.3.1 Dağıtım Merkezleri

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, sinyalizasyon sisteminin, ayrı ayrı veya projeye göre bir arada tahsis edildiği köşklerdir. Genel olarak tek bir bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre birden fazla bölmelendirme olabilir.

C.3.3.2 Trafo Merkezleri

1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan orta gerilim hücrelerinin, alçak gerilim dağıtım panolarının, kumanda ve kontrol panolarının, dağıtım trafolarının bir arada tahsis edildiği köşklerdir. Genel olarak üç bölümden meydana gelmekte olup, projeye göre üçten fazla bölmelendirme olabilir.

Bu bölümler;

- Orta Gerilim Anahtarlama Bölümü : 1-40,5 kV gerilim seviyesine kadar olan hücrelerin bulunduğu bölümdür,
- Trafo Bölümü: 1600 kVA değerine kadar olan dağıtım trafolarının bulunduğu bölümdür,
- Alçak Gerilim Bölümü: Alçak gerilim dağıtım, kontrol ve kumanda panolarının bulunduğu bölümdür.

Özel Çözümler



C.4. LPK Tipi Prefabrik Beton Köşkler

LPK serisi Prefabrik Beton Köşkler EN 62271-202 standartlarına ve Tedaş MYD/2006-52 şartnamesine uygun olarak üretilmektedir. Geleneksel betonarme ve sabit tip dağıtım ve trafo binalarına alternatif olarak geliştirilen monoblok beton köşklerin çözüm olmadığı ölçülerde ve arazi şartlarında kullanılan köşk tipidir. Fabrikasyon parçalar halinde üretilmekte olup, kurulum sahada yapılmaktadır. Türkiye şartlarında sık kullanılan fabrikasyon çözümlerdendir.



C.4.1. Genel Özellikleri;

- Kullanılan hazır betonun basınç dayanım sınıfı C35'tir,
- Parçalar halinde üretilmekte olup kurulum sahada yapılmaktadır,
- İstenilmesi durumunda prefabrik yapısını oluşturan parçalar sökülerek yeniden kurulabilir,
- Proje gereksinimlerine göre, farklı ölçülerde ve farklı dizaynlara müsade eden çok geniş bir tasarım esnekliği sunmaktadır,
- Karkas, taban, çatı sisteminde paslanmaya ve korozyona uğrayabilecek materyal içermez,
- Standart olarak doğal havalandırma yapılmakta olup, fan ve klima ile havalandırmada yapılabilmektedir,
- İmalatı IP23D koruma sınıfına uyumludur,
- Köşkler uygun elektriksel iç ihtiyaç sistemi ve topraklama sistemi ile donatılıdır,
- Sıcak ve soğuğa karşı ısı yalıtımlıdır.

C.4.2. Avantajları;

- Sağlam yapısı,
- Farklı uygulamalar için farklı ölçüler de ve farklı şekillerde tasarlanıp, üretilebilmesi,
- İşletme güvenliği,
- İstenilmesi durumunda prefabrik yapısını oluşturan parçaların sökülerek yeniden kurulabilmesi,
- Yılın her döneminde her türlü iklim koşullarında üretilebilmesi,
- Parçalar halinde imal edilmesinden dolayı parça ağırlıklarının düşük olması ve nakliye kolaylığı,
- Tank temel bölümü sayesinde en büyük kesitli orta gerilim kablolarının bile kablo kıvrılma yarıçapına uygundur,
- İç derinliğinin ve yüksekliğinin artırılabilir olması sebebi ile Orta Gerilim Sisteminde Metal Clad Hücre kullanılma sına imkan vermesi.

MOBİL
İSTASYONLAR

OG / AG MOBİL İSTASYON

OG / OG MOBİL İSTASYON

YG / OG MOBİL İSTASYON





D. Mobil İstasyonlar

LMS serisi mobil istasyonlar proje ihtiyaçlarına uygun olarak, müşterinin özel isteklerini karşılayacak şekilde, şirket deneyimlerimizle, projeye özel şartname ve ilgili standartlara uyularak üretilen gezici istasyonlardır.

İstasyonun projelendirilmesi ve imalatı sırasında saha ve ulaşım şartları analiz edilerek, Treyler, Römork, Kızak veya Vagon üzerine inşa edilirler.

Sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünlerle donatılmış ve bu ürünlerin işletmeye hazır halde elektriksel/mekaniksel bağlantılarının yapılmış olmasının yanı sıra mobil yapısı sayesinde kolayca yer değiştirilebilirliği öne çıkan tercih sebeplerindendir.

Genel Kullanım Amaçları

- Sabit istasyon inşaası,
- Sabit istasyonun bakım onarımı,
- Sabit istasyonun gücünün yetmemesi,
- Çeşitli sebeplerden ötürü sabit istasyon kurulamaması.

Kullanım Amaçlarına Göre Tipleri

- OG / AG Mobil İstasyon
- OG / OG Mobil İstasyon
- YG / OG Mobil İstasyon

D.1. OG / AG Mobil İstasyon

OG/AG – LMS serisi mobil istasyonlar proje ihtiyaçlarına uygun olarak, müşterinin özel isteklerini karşılayacak şekilde, şirket deneyimlerimizle, projeye özel şartname ve ilgili standartlara uyularak 4000 kVA güce kadar üretilen gezici OG/AG Dağıtım istasyonlardır. İstasyonun projelendirilmesi ve imalatı sırasında saha ve ulaşım şartları analiz edilerek, Treyler, Römork, Kızak veya Vagon üzerine inşa edilirler.

Sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünlerle donatılmış ve bu ürünlerin işletmeye hazır halde elektriksel/mekaniksel bağlantılarının yapılmış olmasının yanı sıra mobil yapısı sayesinde kolayca yer değiştirilebilirliği öne çıkan tercih sebeplerindendir.



Genel Bölümleri

- Orta Gerilim Bölümü : 1-52 kV Metal Bölmeli Hücreler, Metal Mahfazalı Hücreler veya Gaz İzoleli Hücreler.
- Trafo Bölümü : 400-4000 kVA Dağıtım Trafosu
- Alçak Gerilim Bölümü : 630-6300 A Alçak Gerilim Dağıtım Panosu / Kompanzasyon Panosu ve Ölçü Panosu / DC Dağıtım Panosu
- Akü ve Akü Şarj Aleti Bölümü : Akü, Akü Rafları ve Şarj Aletleri
- Diğer Bölümleri; Kontrol ve Kumanda Bölümü / Jeneratör Bölümü

Genel Özellikleri

- IP56 koruma sınıfında kabin
- Treyler / Römork / Kızak / Vagon üzerine montaj
- Scada Sistemi dahil sabit bir istasyonda bulunan tüm ekipmanın mekaniksel / elektriksel montajı ve kullanıma hazır teslim edilmesi
- Güvenlik ekipmanları ve devreye alma için gerekli ekipmanların istasyonda hazırda bulundurulması ile çok hızlı devreye alma ve işletime hazır hale getirilmeleri

İçerisinde Barındırdığı / Barındırabileceği Ürünler ve Hizmetler

- Orta Gerilim Hücreleri,
- Dağıtım Trafosu,
- Dağıtım Panosu,
- Kompanzasyon Panosu,
- Topraklama Devresi ve Ekipmanı
- Ölçüm Panosu, Kumanda ve Kontrol Panosu,
- DC Dağıtım Panosu,
- Scada Sistemi,
- Jeneratör,
- Akü Rafları , Akü, Akü Şarj Aletleri,
- İletken ve iletken bağlantı elemanları,
- Aydınlatma ve İç ihtiyaç tesisatı,
- Mekaniksel montajlar,
- Elektriksel Montajlar,
- Uyarı ve İkaz Etiketleri,
- Test Aletleri,
- El Aletleri,
- Güvenlik Malzemeleri,
- Yangın Alarm ve Söndürme Sistemi,
- Merdiven veya Platform.



D.2. OG / OG Mobil İstasyon

OG/OG – LMS serisi mobil istasyonlar proje ihtiyaçlarına uygun olarak, müşterinin özel isteklerini karşılayacak şekilde, şirket deneyimlerimizle, projeye özel şartname ve ilgili standartlara uyularak 31,5MVA güce kadar üretilen gezici OG/OG Dağıtım şebekelerinde kullanılan istasyonlardır. İstasyonun projelendirilmesi ve imalatı sırasında saha ve ulaşım şartları analiz edilerek, Treyler, Römork, Kızak veya Vagon üzerine inşa edilirler.

Sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünlerle donatılmış ve bu ürünlerin işletmeye hazır halde elektriksel/mekaniksel bağlantılarının yapılmış olmasının yanı sıra mobil yapısı sayesinde kolayca yer değiştirilebilirliği öne çıkan tercih sebeplerindendir.

Genel Bölümleri

- Orta Gerilim Bölümü : 1-52 kV Metal Bölmeli Hücreler, Metal Mahfazalı Hücreler veya Gaz İzoleli Hücreler,
- Trafo Bölümü : 1000 – 31500 kVA OG/OG GüçTrafosu,
- İç İhtiyaç Trafosu Bölümü : 50-400 kVA
- Alçak Gerilim Bölümü : 80-630A Alçak Gerilim İç İhtiyaç
- Dağıtım Panosu / Kompanzasyon Panosu ve Ölçü Panosu / DC Dağıtım Panosu / Kontrol ve Kumanda Panosu / Scada Sistemi / Otomatik Kademe Değiştirme Sistemi
- Akü ve Akü Şarj Aleti Bölümü : Akü, Akü Rafları ve Şarj Aletleri
- Diğer Bölümleri; Operatör Bölümü / Jeneratör Bölümü

Genel Özellikleri

- IP56 koruma sınıfında kabin
- Treyler / Römork / Kızak / Vagon üzerine montaj
- Scada Sistemi dahil sabit bir istasyonda bulunan tüm ekipmanın mekaniksel / elektriksel montajı ve kullanıma hazır teslim edilmesi
- Güvenlik ekipmanları ve devreye alma için gerekli ekipmanların istasyonda hazırda bulundurulması ile çok hızlı devreye alma ve işletime hazır hale getirilmeleri

İçerisinde Barındırdığı / Barındırabileceği Ürünler ve Hizmetler

- Orta Gerilim Hücreleri,
- OG/OG Güç Trafosu,
- Alçak Gerilim İç İhtiyaç Trafosu,
- Alçak Gerilim İç İhtiyaç Dağıtım Panosu,
- Kompanzasyon Panosu,
- Topraklama Devresi ve Ekipmanı,
- Ölçüm Panosu,
- Dc Dağıtım Panosu, Kumanda ve Kontrol Panosu,
- Scada Sistemi,
- Jeneratör,
- Akü Rafları, Akü, Akü Şarj Aletleri,
- İletken ve iletken bağlantı elemanları,
- Aydınlatma ve İç ihtiyaç tesisatı,
- Mekaniksel montajlar,
- Elektriksel montajlar,
- Uyarı ve İkaz Etiketleri,
- Test Aletleri,
- El Aletleri,
- Güvenlik Malzemeleri,
- Yangın Alarm ve Söndürme Sistemi,
- Merdiven veya Platform.



D.3. YG / OG Mobil İstasyon

YG/OG – LMS serisi mobil istasyonlar proje ihtiyaçlarına uygun olarak, müşterinin özel isteklerini karşılayacak şekilde, şirket deneyimlerimizle, projeye özel şartname ve ilgili standartlara uyularak 31,5MVA güce ve 245 kV gerilim seviyesine kadar üretilen, YG/OG Dağıtım Şebekelerinde ve Yüksek Gerilim İletim Şebekelerinde kullanılan gezici istasyonlardır. İstasyonun projelendirilmesi ve imalatı sırasında saha ve ulaşım şartları analiz edilerek, Treyler veya Vagon üzerine inşa edilirler.

Sabit bir istasyonun işletilmesi için gerekli tüm ürünlerle donatılmış ve bu ürünlerin işletmeye hazır halde elektriksel/mekaniksel bağlantılarının yapılmış olmasının yanı sıra mobil yapısı sayesinde kolayca yer değiştirilebilirliği öne çıkan tercih sebeplerindendir.



Genel Bölümleri

- **Yüksek Gerilim Bölümü :** 52-245 kV Ayırıcı, Kesici, Akım Trafoları, Gerilim Trafoları, Toprak lama Ayırıcısı, Parafudr, Mesnet İzolatörler veya Yüksek Gerilim Gaz İzoleli Sistem
- **Orta Gerilim Bölümü :** 1-52 kV Metal Bölmeli Hücreler, Metal Mahfazalı Hücreler veya Gaz İzoleli Hücreler.
- **Trafo Bölümü :** 1000 – 45000 kVA OG/OG Güç Trafosu.
- **İç İhtiyaç Trafosu Bölümü :** 50-400 kVA
- **Alçak Gerilim Bölümü :** 80-630A Alçak Gerilim İç İhtiyaç Dağıtım Panosu / Kompanzasyon Panosu ve Ölçü Panosu / DC Dağıtım Panosu / Kontrol ve Kumanda Panosu / Scada Sistemi / Otomatik Kademe Değiştirme Sistemi
- **Akü ve Akü Şarj Aleti Bölümü :** Akü, Akü Rafları ve Şarj Aletler
- **Diğer Bölümleri;** Operatör Bölümü / Jeneratör Bölümü

Genel Özellikleri

- IP56 koruma sınıfında kabin,
- Treyler / Römork / Kızak / Vagon üzerine montaj,
- Scada Sistemi dahil sabit bir istasyonda bulunan tüm ekipmanın mekaniksel / elektriksel montajı ve kullanıma hazır teslim edilmesi,
- Güvenlik ekipmanları ve devreye alma için gerekli ekipmanların istasyonda hazırda bulundurulma sı ile çok hızlı devreye alma ve işletime hazır hale getirilmeleri,

İçerisinde Barındırdığı / Barındırabileceği Ürünler ve Hizmetler

- Yüksek Gerilim Ayırıcısı,
- Yüksek Gerilim Kesici,
- Yüksek Gerilim Akım Trafoları,
- Yüksek Gerilim Gerilim Trafoları,
- Yüksek Gerilim Topraklama Ayırıcısı,
- Yüksek Gerilim Parafudr,
- Yüksek Gerilim Mesnet İzolatörler

  veya Yüksek Gerilim Gaz İzoleli Sistem (GIS),
- Orta Gerilim Hücreleri,
- OG/OG Güç Trafosu,
- Alçak Gerilim İç İhtiyaç Trafosu,
- Alçak Gerilim İç İhtiyaç Dağıtım Panosu,
- Kompanzasyon Panosu,
- Topraklama Devresi ve Ekipmanı
- Ölçüm Panosu,
- Dc Dağıtım Panosu,
- Kumanda ve Kontrol Panosu,
- Scada Sistemi,
- Jeneratör,
- Akü Rafları, Akü, Akü Şarj Aletleri,
- İletken ve iletken bağlantı elemanları,
- Aydınlatma ve İç ihtiyaç tesisatı,
- Mekaniksel montajlar,
- Elektriksel montajlar,
- Uyarı ve İkaz Etiketleri,
- Test Aletleri,
- El Aletleri,
- Güvenlik Malzemeleri,
- Yangın Alarm ve Söndürme Sistemi,
- Merdiven veya Platform.



DİRENÇLER

NÖTR TOPRAKLAMA DİRENÇLERİ
GENERATÖR NÖTR TOPRAKLAMASI VE GİRİŞ HÜCRELERİ



E. Dirençler

LMZ Elektromekanik olarak projelerine en uygun şekilde farklı komfigrasyonlar ve farklı alaşımlar ile üretilen dirençler, kullanım alanlarına göre 8 ana tipte tanımlanmaktadır;

Kullanım Alanlarına Göre Direnç Tipleri

- Nötr Topraklama Dirençleri
- Generatör Nötr Topraklama Dirençleri ve Giriş Hücreleri
- Büyük Dirençli Nötr Topraklama Sistemleri
- Dinamik Frenleme Dirençleri
- Motor Yolverme ve Kontrol Dirençleri
- Harmonik Filtre Dirençleri
- Akım Sınırlama Dirençleri
- RC Filtreler

E.1. Nötr Topraklama Dirençleri

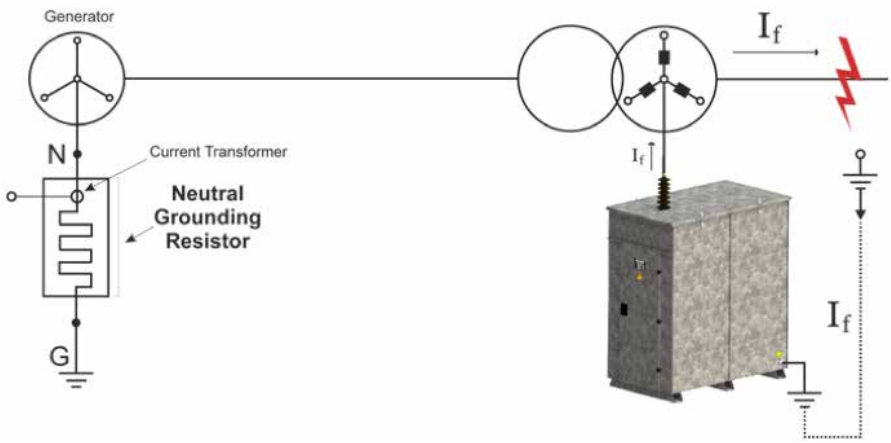
Endüstriyel güç sistemlerinin direnç üzerinden topraklanması için kullanılırlar. Genellikle; transformatörlerde, generatörlerde ve topraklama transformatörlerinde toprak ile nötr arasına bağlanırlar. Nötr topraklama dirençleri bir yandan arıza akımlarını ekipmanlara zarar vermeyecek seviyelerde sınırlarken, diğer yandan da koruma rölelerine yeterli akımı sağlayarak bu sayede arızanın giderilmesini sağlar. Arıza akımlarını yüksek değerli nötr topraklama dirençleriyle sınırlamak mümkün olsa da toprak arıza akımları, yeterinden daha fazla sınırlanabilir. Bunun sonucu olarak koruma cihazları arızayı göremeyebilirler. Bu nedenle tek fazlı arıza akımlarını düşük değerli dirençlere sınırlamak en yaygın uygulamadır. Toprak arıza akımları genellikle transformatörlerin ve/veya generatörlerin anma akımları civarında sınırlanırlar.

Kullanım Amaçları:

- Orta gerilim şebekelerinde oluşan tek fazlı arıza akımlarını transformatörlere ve generatörlere zarar vermeyecek seviyelere indirilmesi
- Kısa devre arıza akımlarının kesilmesiyle oluşan geçici aşırı gerilimlerin sınırlanması
- Şalt cihazlarının uzun ömürlü olmasının sağlanması
- Adım gerilimlerinin personel için zararsız seviyelere indirilmesi







Genel Özellikleri:

- Paslanmaz çelik direnç elemanları,
- Dahili akım transformatörü (EN 60044-1),
- Kaynak ile birleştirilmiş direnç elemanları yerine sahada acil durumlarda yenisiyle değiştirilebilmesi amaçlı imal edilen cıvatalı direnç elemanı bağlantıları,
- RAL 7032 veya diğer istenilen renklerde boya,
- 2 mm kalınlığında sıcak daldırma galvanizli dkp sac kabin,
- Yüksek akımları absorbe eden yüksek termal kapasite,
- Yüksek rakımlarda üstün performans,
- Güvenli taşıma amacıyla nötr topraklama dirençleri için özel imal edilmiş döküm kaldırma halkaları,
- Şok darbelere karşı sağlam yapı.

E.2. Generatör Nötr Topraklaması ve Giriş Hücreleri

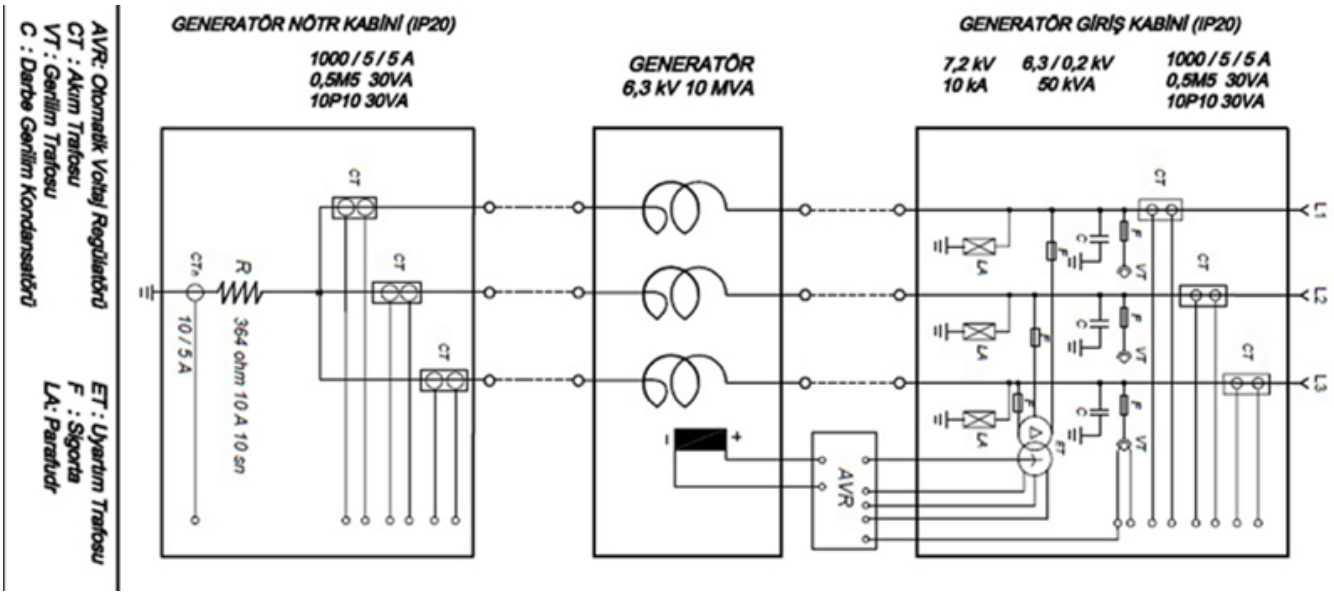
LMZ Elektromekanik, Generatör Nötr Kabini ve Generatör Giriş Hücresinin bir arada bulunduğu komple sistem çözümü sunulmaktadır.

Generatör Nötr Kabini; Generatör sargılarının çıkış tarafında gerekli akım bilgilerinin alındığı, bir direnç üzerinden yıldız noktası oluşturularak toprak akım bilgisinin ölçüldüğü ve generatörün topraklandığı kabinlerdir. Generatör sargısının çıkış uçlarının faz akımları bilgisini almak için 3 adet akım trafosu, generatör yıldız noktasından toprak akımını ölçmek için 1 adet akım trafosu ve generatörün nötr topraklaması için en uygun değerlerde seçilmiş olan direnç içermektedir.

Generatör Giriş Hücresi;

Generatörün hatta bağlanması için kullanılan hücrelerdir, generatör gerilim bilgilerinin, generatör hat akımı bilgilerinin alındığı, sistemin darbe gerilimlerinden korunması için parafudr bulunan ve uyartım sistemi için gerekli beslemelerin farklı şekillerde yapıldığı hücrelerdir.

Generatör hat akım bilgisini almak için 3 adet akım trafosu, Generatör hat gerilim bilgisini almak için 3 adet gerilim trafosu, Generatör uyartım sistemi için sigortalı çıkışlar ve sistemi darbe gerilimlerinden koruyan 3 adet parafudr içermektedir.







TRAFOLAR

GÜÇ TRAFOLARI
GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ
DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİ
DÖKME REÇİNELİ KURU TİP TRANSFORMATÖRLER
ÖZEL TRAFOLAR
AKSESUARLAR



F. Trafolar

F.1. Güç Trafoları

150 MVA, 300 kV'a kadar güç transformatörü üretimi yapmaktayız. Deneyimli kadromuz ile müşteri isteklerine en doğru ve en hızlı şekilde cevap vermekteyiz. Üretim kapasitemiz dahilindeki güç transformatörlerini kullanım amaçlarına göre 4 ana gruba ayırabiliriz.





Üretim kapasitemiz dahilinde güç transformatörlerini kullanım amaçlarına göre 4 ana gruba ayırabiliriz.

1. Jeneratör (step-up) Transformatörler: Elektrik üretim santrallerinin 36 kV'a kadar olan jeneratör çıkışlarına bağla narak yüksek gerilim sargısı tarafında iletim hatlarına bağlanırlar. Tasarımlarında aşırı ikaz ve aşırı yükleme şartla rına dikkat etmek gerekir.
2. Şebeke Transformatörleri: Genellikle transformatör merkezlerinde indirici olarak kullanılırlar. Kullanıldıkları şebe- kelerin çevre şartları, aşırı yük taleplerine uygun olarak dizayn edilir.
3. Endüstri Transformatörleri: Sanayi tesislerinde indirici olarak görev yaparlar. Ağır çalışma koşullarında sık sık kısa devreye maruz kalarak çalıştıklarından, tasarımlarında özel önlem alınması gerekir.
4. Özel Transformatörler: Fırın transformatörleri, fırın reaktörleri, seri-şönt reaktörler, akım doğrultucular, faz kaydırıcı transformatörler olarak alt gruplara ayrılabilirler.



F.2. Dağıtım Transformatörleri ve Tipleri

F.2.1 Yağ İzolasyonlu Dağıtım Transformatörleri

50 kVA - 5 MVA arasındaki güçlerde üst gerilim 36 kV ve alt gerilim 400 V ve benzeri gerilimlerde dağıtım transformatörleri üretmekteyiz.

Üretilen her transformatörümüz kendi bünyemizde IEC 60076 (TS 267) standartlarında belirtilen rutin testleri uygulayarak sevk edilir. Müşteri isteklerine göre yurt dışında CESI / İtalya, IPH / Berlin ve KEMA/Hollanda uluslararasıakredite test laboratuvarlarında yaptığımız kısa devre dayanım testi hariç tip testlerini ve özel testleri bünyemizde gerçekleştirebiliyoruz.



F.2.1.1 Genleşme Depolu Transformatörler

25 -2500 kVA güç aralığında, 36 kV yüksek gerilim seviyesine kadar, üç veya tek fazlı, yağlı, tabi soğutmalı(ONAN), boşta kademe değiştiricili veya yük altında otomatik kademe değiştiricili, hem hariçte hem de dahilde kullanılabilecek şekilde üretilirler.

Genleşme depolu transformatörler çekirdek ve bobin yapısıyla hermetik transformatörlerle aynıdır. Transformatörlerin genleşme depolarının boyutları, sıcaklıkla artan yağın genleşmesini depolayacak şekilde hesaplamalar sonucunda dizayn edilir.

Genleşme depolu transformatörler atmosfere açık olduğu için termik etkiler nedeniyle değişen yağ basıncı ,transformatörün deposunda bulunan slicagel(hava kurutucu) sayesinde havanın nemi alınarak hava alışverişi sağlanır. İşletmeye alınan genleşme depolu transformatörün yüke bağlı olarak ısı farklılıklarından kaynaklanan hava alışverişi sonucunda zamanla slicagel özelliğini kaybeder ve yağın nemlenmesine, yapısının bozulmasına yol açar. Bu nedenle belirli periyotlarda slicagelin değiştirilmesi ve yağdan numune alınarak delinme geriliminin ölçülmesi gibi bakımı vardır.



F.2.1.2 Hermetik Transformatörler



25 -2500 kVA güç aralığında, 36 kV yüksek gerilim seviyesine kadar, üç veya tek fazlı, yağlı,tabi soğutmalı(ONAN), boşta kademe değiştiricili veya yük altında otomatik kademe değiştiricili, hem hariçte hem de dahilde kullanılabilecek şekilde üretilirler.

Hermetik transformatörler fabrika ortamında basıncı ayarlanarak atmosferle temas etmeyecek şekilde imal edilir.

Hermetik transformatörde termik etkiler nedeniyle değişen yağ basıncı kazan dalga duvarlarının genleşip-büzülmesiyle kontrol altına alınır ve bu etkilere dayanabilecek şekilde dizayn edilir.

Genleşme deposu olmadığı için kazana yağ doldurma işlemi özel vakum odalarında hava boşluğu kalmayacak şekilde yapılmaktadır.Dolayısıyla kazan içerisinde nem bulunmadığından oksitlenmeden kaynaklanan yağdaki bozulma sıfıra indirgenir.

Hermetik transformatörlerin genleşme depolu transformatörlere oranla yükseklikleri daha düşüktür.Bu nedenle de daha küçük alanlarda kullanılabilir.

Hermetik transformatörlerde yağ atmosferle temas etmediği için genleşme depolu transformatörlerde olduğu gibi belirli periyotlarda yağ değişimi olmaz. YG ve AG buşinglerinin temizliği dışında bakım gerektirmez.

F.2.2 Dökme Reçineli Kuru Tip Transformatörler

Dökme Reçineli Kuru Tip Dağıtım Transformatörleri, uluslararası ISO 9001 kalite standardına göre üretilmektedir.



YG ve AG sargıları dökme epoksi reçine ile vakum altında kaplanan transformatörler olup 250 kVA - 25 MVA güç aralığında, 36 kV gerilim seviyesine kadar, Hava doğal soğutmalı (AN) veya Fan soğutmalı (AF) seçeneğiyle üretilirler. (Soğutma fanı kullanılarak %50'ye varan güç artışı sağlanır.)

Neden Kuru Tip Transformatörler?

- Vakum altında döküm yapılmış epoksi reçine, nemin girmesini engel ler ve sert ortamlara karşı koruma sağlar. Bu yüzden de nemli ve kirli alanlarda kolaylıkla çalışabilmektedir.
- Sargılara kaplanan dökme epoksi reçinenin yanmaz ve kendiliğinden sönebilme özelliğinden dolayı yangın tehlikesi ve kirliliğe sebep olabilecek sızıntı riski yoktur. Bu nedenle emniyetli ve çevre dostudur.
- Kuru tip transformatörlerinin boyutlarının yağlı tip transformatörle re göre daha küçük olması nedeniyle daha az yer kaplama ve daha az inşaat işi gibi üstünlüğü vardır.
- Yağlı tip transformatörlere oranla düşük termal ve diyalektik yaşlan ma etkisiyle daha uzun transformatör ömrü sağlar.
- Kısa devrelere karşı yüksek dayanım ve aşırı yükü destekleyen yük sek kapasite etkisiyle daha kullanışlıdır.
- Bakım gerektirmez
- IEC 60076-11'e göre ;
- Klimatik C1/C2
- Çevre (yoğunlaşma ve nemlilik) E2
- Yangın davranışı F1

F.2.3 Özel Trafolar

ARGE departmanımızda standart trasformatör dizaynlarından farklı olarak birçok çalışma yapılmaktadır.

Donatılmış, teknik personeli ve üretim kadrosu, profesyonellerden seçilmiş ekibi ile bir dünya markası olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir.

Ürün ve hizmet kalitesinde lider, uluslararası rekabete hazır, en yeni teknolojiyi ve üretim tekniklerini kullanmaya önem veren, çevre duyarlılığı politikasını benimsemiş, başarısını müşteri memnuniyeti ile ölçen, kalitesinden ve iş ahlakından ödün vermeden sektöründe lider ve öncü firması olmayı amaç edinen Lmz Elektromekanik dinamik bir ekip çalışması ile hızlı, rekabetçi ve müşterilerimizin beklentilerini karşılayan ürünler sunmaktır.

Lmz Elektromekanik YG ve AG şalt koruma ve kontrol ekipmanlarını içeren, acil durumlar için çabuk tepki verebilen, römork monteli, müstakil sistemli trafolar üretmektedir.

Trafolar kolay taşıma ve hızlı bağlantı için tasarlanmıştır.



F.3 İmalat

F.3.1. Nüve

Çekirdek Tipi olup, kristalleri yönlendirilmiş 0.30, 0.27 ve 0.23 mm kalınlığında M5, M4, M3, MOH ve ZDHK silisyum alaşımlı saclardan imal edilmektedir. Manyetik devrenin geçiş bölgesinde 45 derece eğik kesimli saclar CNC Kontrollü kesme makinesinde kesilerek istiflenmekte ve dizilerek manyetik devre oluşturulmaktadır. Manyetik devre kesimi ve dizimi, step-lap denilen ve demir kayıplarını minimum düzeye indiren bir metot ile yapılmaktadır. Çapraz ve boyuna step-lab uygulamaları ile nüve dizilmektedir.

Bacak ve boyunduruk kesitlerimiz eşit olup çok kademeli ve teorik olarak yuvarlak kesitlidir.

Çekirdek sacları U profili ve boyunduruk izole borular içerisinden geçen çelik saplamalar ile sıkıştırılmak suretiyle gürültü seviyeleri en aza indirilmiştir.





F.3.2. Sargılar

Dağıtım transformatörlerinin sargılarında iletken malzemesi olarak emaye veya kağıt izoleli yuvarlak ve yassı elektrolitik bakır veya alüminyum iletken kullanılır.

Kullanılan yalıtım malzemesi yüksek ısı ve gerilim sargılarında özel sarım uygulaması ile bobin giriş, çıkış kat yalıtımlarının arttırılması suretiyle gerilim darbelerinin düzgün dağılımı sağlanıp sarımların zorlanması önlenmiştir.

Güç Transformatörlerinin sargılarında, kağıt izoleli yassı veya CTC elektrolitik bakır iletken kullanılır. Sargıları tasarım şartlarına bağlı olarak devrik ve kat sargı şeklinde yapılmaktadır. Kat sargılarda imalatı kolaylaştırmak ve sarımların temas yüzeylerindeki boşlukları gidermek amacıyla dikey ve yatay yönde pres sistemli bobin makineleri kullanılmıştır.







F.3.3. Tank

Yağlı tip transformatörlerde soğutma ve yalıtım maddesinin muhafazası için kullanılan kazanlarımız soğutma yüzeylerine bağlı olarak 3150 kVA'a kadar olan transformatörler için dalga duvarlı, daha büyük güçlerdeki transformatörlerde radyatörlü olarak imal edilmektedirler.

Kazan imalatında CNC kontrollü plazma makinesi kullanılmaktadır. Montajı ve kaynak işleri bitmiş olan kazanlar, IEC standartlarına göre basınç altında sızdırmazlık testine tabi tutulur. Dalga duvarlı kazanların vakuma dayanımı 0,65 bar, radyatörlü kazanların ise 1 bar olacak şekilde tasarlanır.

Müşteri talebine göre imalatı tamamlanan kazanlar kumlama işlemine tabi tutulur.

Kazan kapağı sargı uçlarının dışarı çıkarılması amacı ile tasarlanmıştır. Kapak üzerinde izolatörler, faz işaretlemesi, aktif kısmın kaldırılması amacıyla kaldırma kulakları, termometre cebi, topraklama burcu ve ek donanımlar bulunmaktadır.

Özel istekler doğrultusunda kazanları sıcak daldırma galvaniz yöntemi ile kaplamak mümkündür. Müşterilerden gelen talepler doğrultusunda IEC standartlarına uygun olarak sacdan bir koruma kutusu bushingleri kapatacak şekilde kapağın üstüne monte edilebilir.





F.3.4. Boyama

Standart trafolarımız RAL7033 diye adlandırılan gri renkte olup müşteri isteklerine göre değişik renklerde de üretilebilmektedir. Akıtma ve püskürtme yöntemi ile boyanan trafolarımız otomatik bant sistemimizde astarlanıp 2 kat boya işleminden geçirilerek toplam film kalınlığı 105 mikrondan az olmayan boyaya sahip olurlar.

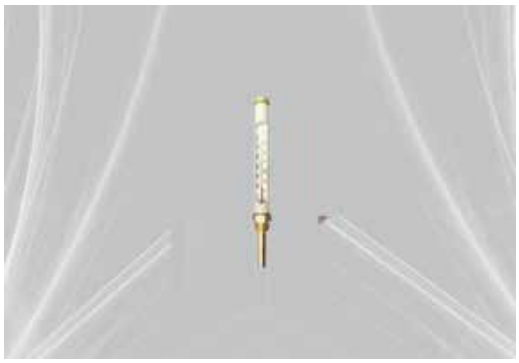




F.4 Akseusarlar

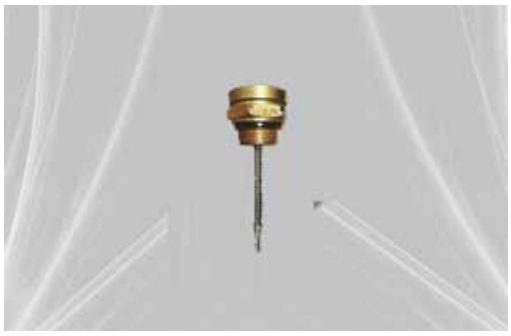
F.4.1 Alkollü Termometre

Alkollü termometre sadece transformatör yağının sıcaklığını gözlemlemek amacıyla kullanılır ve kontaksızdır.



F.4.2 Basınç Giderme Valfi

Hermetik dizaynlarda tercih edilir. Ani basınç yükselmesi durumunda Transformatör kazanını korur.Kapak üzerine montajı yapılır. Kazan,valfin ayarlandığı iç basınca maruz kalırsa,valf açılır ve yağ tahliyesi sayesinde basıncı kompanze ederek kazanın yırtılmasını önler. Sonra,otomatik olarak tekrar kapanır.İstenildiğinde kontaklı kullanılabilir.



F.4.3 Buchholz Rölesi

Transformatör kazanı ile Yağ genleşme deposunun arasında , borularla bağlanmıştır.Transformatörün içindeki elektriksel ekipmanlarda oluşabilecek bir arızada, transformatörü korumak amacıyla kullanılmaktadır.Arıza anında yalıtım malzemelerinde gaz açığa çıktığında, Rölenin içinden geçerken haznede birikerek şamandırayı aşağı iterek ya da ani arızalarda yağ hızla giderken klepeyi hareket geçirerek kontakların çalışmasına sebep olur.Rölede Açma ve Alarm için iki adet bağımsız kontak vardır.Bunlar; 5 A-250 VAC veya 0.2 A-250 VDC'dir.



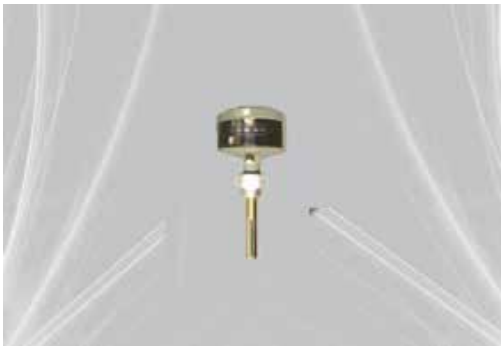
F.4.4 Hermetik Koruma Rolesi

Hermetik dizaynlarda tercih edilir.Röle gaz tahliyesini, yağ sıcaklığını ve kazandaki iç basıncı göstermektedir.500 kVA'dan daha büyük transformatörlerde kullanılır.Rölede gaz tahliyesi, kazan basıncı ve yağ sıcaklığı için herbirine ait ikişer kontak bulunmaktadır.



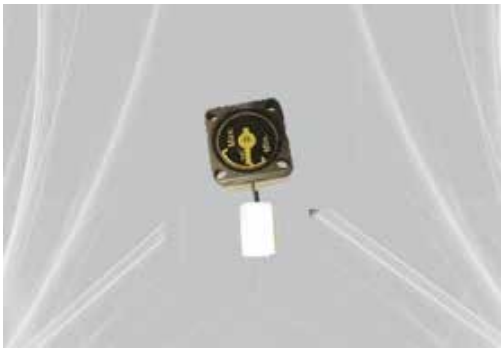
F.4.5 Kontaklı Yağ Sıcaklık Termometresi

Transformatördeki yağın ulaştığı Maksimum sıcaklığı gösteren Maksimum gösterge bulunmaktadır ve alt kısımda bir buton ile resetlenebilir. Yağ sıcaklığı 120°C'ye kadar okunabilir. İki adet ayarlanabilir kontak vardır. Microswitch'lerin elektriksel değerleri 5 A-250 VAC veya 0.2 A-250 VDC.



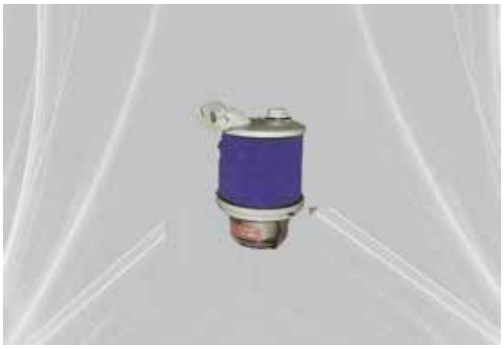
F.4.6 Manyetik Yağ Seviye Göstergesi

Yağ genleşme deposundaki yağın seviyesini gözlemlemek amacıyla kullanılır. Transformatör yağının değişimi manyetik olarak bağlantısı olan bir şamandıra ile yağ seviyesi göstergede gösterilir. Manyetik yağ seviye göstergesi ayarı genleşme deposunun çapına bağlıdır. İstenildiği durumda kontaklı seviye göstergeleri de kullanılır.



F.4.7 Nem Alıcı

Yağ genleşme deposuna bağlı olarak, yağ hacmi değiştiğinde, içinden geçen havada bulunan nemi yakalayarak, yağa nem geçmesini önler. Nem alıcının büyüklüğü yağ ve hava miktarına bağlı olarak kullanılır.







Test Laboratuvarı Akreditasyonu

Amacımız müşterilerimize tam, doğru, tarafsız ve tekrarlanabilir bir test süreci sunmaktır. ASTOR Test Laboratuvarları TURKAK onaylıdır. Bu akreditasyon sayesinde, test laboratuvarlarımız bağımsız bir laboratuvar olarak diğer şirketlere hizmet verme statüsünü elde etmiştir.

Laboratuvarımız TS EN ISO/IEC 17025:2005 Laboratuvar Akreditasyonu sahibidir.

UYGULANAN TESTLER

Montajı bitirilen kurutulduktan sonra yağ dolumu tamamlanan transformatörlere TS 267 (IEC 60076)'nin öngördüğü aşağıdaki rutin ve tip deneyler uygulanmaktadır:

TİP TESTLER

- Sıcaklık artışı (Isınma deneyi)
- Tam dalga darbe testi
- Duyulabilir gürültü seviyesinin ölçülmesi
- Kazan ömür testi (Hermetik Transformatörler için)
- Kısa devrelere karşı mekanik dayanım deneyi (Bu deney yurtdışında CESI/İTALYA, IPH/ALMANYA test laboratuvarlarında yapılmaktadır)
- Kısa devreler karşı mekanik dayanım deneyi hariç, diğer bütün tip deneyler firmamız laboratuvarlarında yapılmaktadır.

RUTİN TESTLER

- Sargı dirençlerinin ölçülmesi,
- Çevirme oranlarının ölçülmesi,
- Polarite ya da bağlantı gurubunun denetlenmesi,
- Kısa devre gerilimi ve yük kayıplarının ölçülmesi,
- Boştaki kayıpların ve akımın ölçülmesi,
- Endüklenen gerilim deneyi,
- Yalıtım dirençlerinin ölçülmesi.


TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

COPY OF THE ACCREDITATION CERTIFICATE

ASTOR TRANSFORMATÖR ENERJİ TURİZM İNŞAAT VE PETROL SAN. TİC. A.Ş.
Deney Laboratuvarı

ÖZEL TESTLER

- Sargı dirençlerinin ölçülmesi
- Kayıp açının (td) ölçülmesi (DOBLE deneyi)
- Boya kalınlığının ölçülmesi

LMZ ELEKTROMEKANİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Çamlıca Mah. Anadolu Bulvarı Timco İşyerleri E Blok No: 6
06200 Yenimahalle - Ankara / Türkiye
Tel : +90 312 394 47 21
Fax : +90 312 394 47 22
www.lmz.com.tr
lmz@lmz.com.tr