

ENERJİ
İHTİYACIN OLAN
#heryerde





#her yerde

40 yılı aşkın tecrübesiyle bugün transformatör ve anahtarlama ürünleri imalat ve satışında, elektromekanik imalat sanayinde sektöre yön veren **Astor Enerji**, örnek gösterilen bilgi birikimi, iş yapış şekillerindeki yenilikçi ve modern bakış açısı ile Türkiye'de adından söz ettiren bir markadır.

90

90'dan fazla ülkeye
ihracat



TÜRKİYE

Ankara

ASO 2. ve 3. OSB Alcı Mah.
2001 Cad. No.3, Sincan/Ankara

+90 312 267 01 56

İstanbul

Soğanlık Orta Mah. D-100 Kuzey Yanyol
No: 26 Kat: 8 D: 9-90 Safi Espadon
Rezidans, Kartal-İstanbul/Türkiye

+90 216 629 86 85

İSPANYA

Poligono Puerta Norte, depo 26,
50820, Zaragoza/İspanya

+34 658203493

BAĞDAT

El Jandariliye, 913 Mah, No: 3
46 Sokak, Bağdat/Irak

+96 47901500682



m
8
9
4

'ten
ENZÜMÜN
GÜNGÜ

İÇİNDEKİLER

Hakkımızda	5
Kalite Anlayışımız	7
Ar-Ge	8
Tasarım ve Analiz Çalışmaları	9
Test Laboratuvarları	10
Servis	11-12

Ürünlerimiz

Güç Transformatörleri	15
Özel Tip Transformatörler	16

Dağıtım Transformatörleri

Yağlı Tip Transformatörler	21-22
Kuru Tip Transformatörler	23-26
Manyetik Kontrollü Şönt Reaktörler(MCSR)	27-28
Og Şönt Reaktörler	29-30
Topraklama Transformatörleri	31-32
Özel Transformatörler	33-34

Yg Anahtarlama Ürünleri

Hava Yalıtımlı Metal Enclosed Hücreler	37-38
Metal Clad Hücreler	39-40
Gaz Yalıtımlı Hücreler (RMU)	41-42
Önden Mekanizmalı Kesiciler	43
Yandan Mekanizmalı Kesiciler	44
Sf6 Gazlı Yük Ayırıcılar	45
Topraklama Ayırıcılar	46
Beton Mahfazalı	47
Metal Mahfazalı	48
Mobil Trafo Merkezleri	49-50
Yüksek Gerilim Kesiciler	51
Pano ve Kontrol Sistemleri	52
Notlar	53-54

HAKKIMIZDA

1983 yılında İstanbul'da kurulan Astor Enerji 40 yılı aşan bilgi birikimi ile transformatör imalat ve satışı yaparak elektromekanik imalat sanayinde sektöre yön veren, yenilikçi, dünya çapında ülkemizi başarı ile temsil eden önemli bir reel sektör firmasıdır.

Şirket Merkezi 2014 yılında İstanbul'dan Ankara'ya taşınmış ve halen Ankara ili Sincan ilçesinde yer alan Ankara ASO 2. Organize Sanayi Bölgesi'nde 140.000 m² arsa üzerinde toplam 105.000 m² kapalı alanlı birbiri ile entegre iki ayrı fabrika binasında üretim faaliyetine devam etmektedir.

Şirketin ürettiği ürünler elektrik enerjisinin üretildiği noktadan başlayarak son kullanıcıya ulaşmaya kadar geçen tüm aşamalarda kullanılmaktadır. Şirket, sektörün ihtiyacı olan dört ana ürün grubunu tek çatı altında üretme kapasitesine sahiptir. Bunlar; Güç Transformatörleri, Dağıtım Transformatörleri, Orta ve Yüksek Gerilim Anahtarlama ürünlerinden oluşmaktadır. Bu çerçevede modern teknolojiye sahip üretim tesisinde; Yağlı ve Kuru tip dağıtım transformatörleri, Güç transformatörleri, Özel tip transformatörler, Endüstriyel transformatörler, Orta ve yüksek gerilim anahtarlama ürünleri, büyük ölçekli ve proje bazlı üretim ve saha kurulumları, beton ve sac köşk olmak üzere trafo merkezleri başlıca ürün ve hizmetler arasındadır.

Mevcut üretimlerini fabrika çatısında yer alan 6,6 MW çatı GES ile ürettiği temiz enerji ile yapan Astor Enerjinin faaliyet alanları arasında; Güneş Enerjisi Sistemleri yatırımı ve işletmeciliği ile Elektrikli araç şarj ağı yatırım ve işletme faaliyetleri de yer almaktadır. Mevcut tesislerinde 2000+ kişiye istihdam sağlayan Şirket faaliyetlerindeki büyüme potansiyeli ile birlikte nitelikli çalışan sayısını da arttırmaktadır.





Fabrika

140.000 m²



İstihdam

2000+ Çalışan



İhracat

90'dan Fazla Ülke

Yurt içi piyasadaki güçlü konumu yanı sıra %50'den fazlası Avrupa ülkeleri olmak üzere, satışlarının yaklaşık %40'ını 90'dan fazla ülkeye ihraç etmektedir.

Ar-Ge merkezi odaklı çalışan Astor Enerji yurt içinden ve yurt dışından talep edilen özel ürünler için özgün Ar-Ge tasarım, bilgisayar ve yazılım destekli analiz, geliştirme faaliyetleri sonucu prototip ürünler üreterek akredite test laboratuvarlarında test etmek suretiyle doğrulama faaliyetleri de yapmaktadır. Ürettiği tüm ürünleri Uluslararası kabul görmüş Ar-Ge ve akredite test merkezinde test etme kapasitesine sahip olan Şirket, ayrıca Uluslararası CESİ/KEMA laboratuvarı ile de iş birliği yapmaktadır.

ISO-500 2023 yılı verilerine göre 87. büyük sanayi kuruluşu olan Astor Enerji, transformatör ve anahtarlama ürünleri üreticileri bazında sıralamaya bakıldığında ilk sırada yer almaktadır. Faaliyetlerini kurumsal bir anlayış ile sürdürmekte olan Astor Enerji'nin hisseleri 18.01.2023 tarihinde Borsa İstanbul (BIST)'da Yıldız Pazarda "ASTOR" kodu ile işlem görmeye başlamıştır. Ulusal ve Uluslararası endekslerde yer alan Astor Enerji işlem hacmi ve piyasa değerindeki yükselişe bağlı olarak dahil olduğu diğer endekslere ilaveten BIST 30 endeksinde de işlem görmeye başlamıştır.



KALİTE ANLAYIŞIMIZ

Astor Enerji olarak vizyonumuz; gelişen ve güncel teknolojileri kullanarak müşteri beklentilerini karşılamak, güvenilir ürünler geliştirmek ve satış sonrası hizmetlerini vermektir. Bu amaçla;

- Kalite yönetim sisteminizin ISO 9001 standardının gereklerini yerine getirecek şekilde dokümanite edilmesi, belgelendirilmesi ve sürekli iyileştirilmesi,
- Toplam Kalite felsefesini esas alarak, takım ruhu içerisinde şirket ve birim hedeflerine ulaşılması,
- İş süreçlerimizin özdeğerlendirme süreci ile gözden geçirilerek, performansımız geliştirecek önleyici yaklaşımların belirlenmesi,
- Sürekli iyileştirme yaklaşımı doğrultusunda tüm süreçlerimizdeki verimliliğin uluslararası düzeyde rekabet edebilecek seviyeye yükseltilmesi,
- Yenilikçi ve yaratıcı yaklaşımların cesaretlendirilmesi, teknik ve davranışsal yetkinlikleri artıracak eğitimlerin gerçekleştirilmesi yönünde faaliyetlerimizi
- Çevre, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ile birlikte yöneterek, enerji sektöründe örnek bir kuruluş olmak için tüm gücümüzle çalışmaktayız.



Kalite Departmanı olarak ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi dokümantasyonları kendi geliştirdiğimiz yazılım programı ile yönetmekte ve sürdürmekteyiz. Ürünlerimizin ulusal/uluslararası standartlara ve müşteri ihtiyaç ve beklentilerine uygun olarak her aşamada izlenebilirliği sağlanmakta ve kayıt altına alınmaktadır.



Firmamız, çalışmalarını geliştirmeye yönelik 2019 yılında **Türkiye Kalite Derneği'ne (KALDER)** üye olmuştur.

AR-GE

2006 yılında ARGE çalışmalarına başlayan firmamız, TÜBİTAK destekli ilk projesini 2009 yılında başarı ile tamamlamıştır. 2016 yılında ARGE merkezi olmayı hak kazanan ASTOR, ARGE merkezi bünyesinde; konusunda yetkin 100'ü aşkın çalışan ile faaliyetlerine devam etmektedir.

ASTOR, 2016 yılında belirlediği Ar-Ge Merkezli Büyüme stratejisi kapsamında tüm çalışmalarının merkezine Ar-Ge'yi yerleştirerek ürün çeşitliliğini arttırmaktadır.

ASTOR ARGE Merkezi, üniversite sanayi iş birliği çerçevesinde ülkemizin çok önemli üniversiteleri ve üniversite öğretim üyeleri ile çalışmalar yapmaktadır. Bu kapsamda özellikle yüksek lisans ve doktora çalışmaları teşvik edilerek ARGE konusunda yetkin personel altyapısının güçlenmesi hedeflenmektedir.

TÜBİTAK destekli 23 adet Ar-Ge projesi başarı ile tamamlanmıştır.

Ar-Ge Merkezi kapsamında halen 130'dan fazla Ar-Ge projesi devam etmektedir.

Patent ve faydalı model başvuruları ile fikri mülkiyet haklarının korunması konusunda önemli çalışmalar yapılarak bu konuda Ar-Ge merkezi personeli teşvik edilmektedir.

ASO 54.Yıl Ödülleri kapsamında "2017 yılı Ar-Ge Merkezi" ödülü firmamıza verilmiştir.

Turkishtime tarafından hazırlanan "Ar-Ge 250, 2022 Yılı Verileriyle Türkiye'nin En Çok Ar-Ge harcaması yapan şirketleri" araştırmasında Astor Enerji A.Ş., 40. Sırada yer almıştır.

ARGE bünyesinde kullanılan tasarım ve analiz programları neticesinde prototip ürünlerin imalatı gerçekleştirilerek test merkezinde doğrulanmaktadır. Doğrulanması gerçekleştirilen ürünler imalat süreçlerine dahil edilmektedir.

CIGRE gibi önemli uluslararası üyelikleri ile enerji sektöründeki gelişmeleri sürekli takip eden firmamız, yayın, bildiri ve sempozyumlara katılım sağlayarak bilgi birikimini geliştirmektedir.



Tübitak Projesi
22'den fazla



Ar-Ge Projesi
130'dan fazla



Ar-Ge Personeli
140'dan fazla

TASARIM

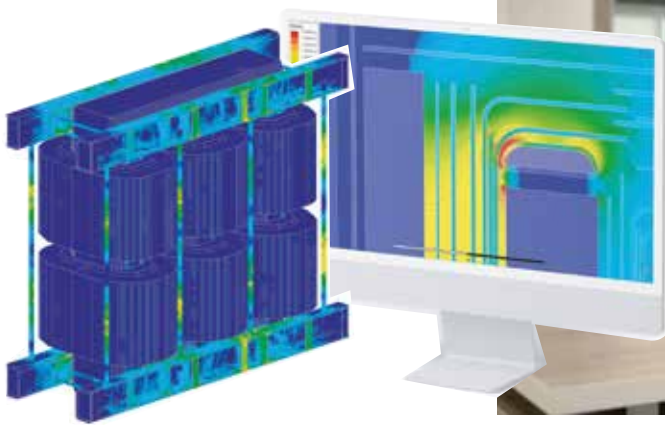
TASARIM ve ANALİZ ÇALIŞMALARI

Tasarımlar bilgisayar destekli 3 boyutlu tasarım ve analiz programları kullanılarak yapılmaktadır. Transformatör tasarım teknolojisinde doğruya yakın ve daha hızlı sonuç alınması adına sayısal ve analitik yöntemler zamanla geliştirilmiştir. Özel ürünlerin tasarımdaki kritik parametrelerin analitik yöntemlerle belirlenmesinin zorluğundan dolayı bilgisayar ve yazılım teknolojisindeki ilerlemeler ile birlikte kompleks problemlerin çözümünde sayısal yöntemlere yönelim artmıştır.

Bunların en önemlileri sonlu elemanlar yöntemidir. Birçok disiplinde, diferansiyel denklem çözümünde kullanılan sayısal bir tekniktir. Manyeto-statik problemlerde de genelde sonlu elemanlar yöntemi kullanılır. Sonlu elemanlar yönteminin temel mantığı, çözümü gerçekleştirecek yapıyı sonlu sayıda parçaya bölerek ve bu elemanları meshler yardımıyla birbirine bağlayarak yaklaşık çözümler elde etmektir. Sonlu elemanlar yönteminde sınır şartlarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Bu konuda Dirichelet ve Neuman sınır koşulları problemin boyutunu küçültmek için dikkatli bir biçimde uygulanmalıdır.



Genelde transformatörler karışık üç boyutlu yapıya sahiptir. Çözümlerin basitleştirilmesi açısından bazı kabuller yapılarak geometri basitleştirilir. Tasarımda amaçlanan değerler analiz şartlarına göre uygun hale getirmelidir.



Şirketimiz bünyesinde FEM yazılımları kullanılarak özel transformatörlerin;

- a. Manyetik alan analizleri
- b. Elektrik alan analizleri
- c. Termal analizleri
- d. Statik ve dinamik analizleri yapılmaktadır.

Bu analizler sayesinde güvenilirliği yüksek ve problemsiz ürünler üretilmektedir.

TEST LABORATUVARLARI



ASTOR bünyesinde yer alan tesislerde, en son teknoloji ile donatılmış test cihazlarını içeren;

- 2 adet YG Güç Transformatör Test Laboratuvarı,
- 4 adet OG Dağıtım Transformatörü test laboratuvarı,
- 1 adet trafo yağlarının ve gaz analizlerinin yapıldığı test laboratuvarı,
- 1 adet kimya laboratuvarı bulunmaktadır.

HVL-1 ve HVL-2 LABORATUVARLARI

Her iki laboratuvarımızda ayrı ayrı 500MVA 400kV test ölçüm kapasitesiyle test yapılabilmekte ve aynı zamanda paralel çalışarak 1000MVA 800kV kapasitesine ulaşarak test işlemlerini gerçekleştirebilmektedir.

Test faaliyeti sırasında numunenin elektromanyetik dalgalardan, ses ve çevresel koşullardan etkilenmemesi amacıyla test alanı tamamen faraday kafesiyle kapatılmıştır.



Kapasite

Laboratuvar: 6 Adet

Alan: 2200 m²

Ölçüm: 1000MVA - 800kV



Dünya Standartlarında

Akredite Laboratuvarlar

OG LABORATUVARLARI

154kV 100MVA test ölçüm kapasiteli OG-1 laboratuvarı, orta güç transformatörü testlerinin yapıldığı alandır.

33kV 5MVA test ölçüm kapasiteli OG-2 laboratuvarı, Kuru tip transformatörü testlerinin yapıldığı alandır.

33kV 5MVA ölçüm kapasiteli OG-3 laboratuvarı, dağıtım transformatörü testlerinin yapıldığı alandır.

KİMYA LABORATUVARLARI

ISO / IEC 17025 standartlarına göre akredite olan Kimya laboratuvarımızda Uluslararası ve ulusal standart veya şartnamelere göre (IEC, IEEE, ASTM, TSE, TEİAŞ, TEDAŞ) göre izolasyon yağlarının deneyler ve çözünmüş gaz analizi yapılmaktadır.

Numuneler numune alma prosedürüne göre yetkili personel tarafından alınır. Numune kontaminasyona ve çevresel koşullardan etkilenmeden alanında uzman ve yetkin personellerimiz tarafından deney işlemi gerçekleştirilir.



SERVİS

Astor Enerji, satış sonrası hizmetleri ile de sektöründe lider bir firmadır. 40 yılı aşan üretim tecrübesi ve birikimi ile tüm müşterilerine;

- 1000 MVA, 800 kV gerilimine kadar yağlı ve kuru tip tüm transformatörlerin/reaktörlerin,
- YG ve OG Anahtarlama ve şalt ürünlerinin, sahada kurulumu, saha testleri, devreye alınması ve sonraki yıllarda bakım hizmetinin verilmesi ile ilgili tüm hizmetleri, en iyi şekilde vermektedir.

Bu hizmet için Müşteri Hizmetleri Bölümümüz; deneyimli teknik kadrolar ve son teknoloji test cihazları ve montaj ekipmanları ile donatılmıştır.



Her türlü bakım ve onarım ihtiyaçları için ilk yardım ve iş güvenliği eğitimi almış deneyimli ve uzman kadromuz, **7/24 müşterilerimizin hizmetindedir.**

SAHA SERVİS VE TEST HİZMETLERİ

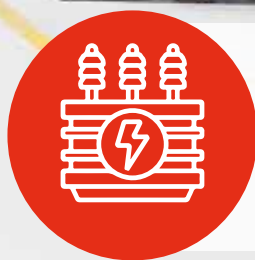
Transformatörlerin mevcut bulunduğu lokasyonda; montaj, test ve yerinde periyodik bakım gibi tüm aşamaları için ihtiyaç duyulan hizmeti yüksek kaliteli ve son teknolojiye uyumlu makine ve teçhizatıyla yerine getiriyoruz.

- Çevirme Oranı ve Bağlantı Vektör Grubu Testi
- DC Sargı Direnci Testi
- AC İzolasyon (Tan Delta & Kapasite) Testi
- Basınç Altında Sızdırmazlık Testi
- Transformatör yağının vakum altında tasfiye edilerek basılması
- Yağın Dielektrik Dayanım Testi
- Yağın Güç Faktörü
- Yağdaki su miktarı ölçümü
- Yağın gaz analizi
- Koruma elemanlarının fonksiyonel testleri
- Transformatörün genel kontrolü
- Yağ kaçaklarının giderilmesi ve kalıcı çözümler getirilmesi
- Mevcut kumanda panosunun modernizasyonu veya değiştirilmesi
- Soğutma sisteminin yenilenmesi ve kapasitesinin arttırılması
- Otomatik voltaj regülatörü panosu temini ve mevcut sisteme adaptasyonu
- Paralel çalıştırma panosu temini ve transformatörlerin paralel çalıştırılması



Müşteri Hizmetleri
Customer Service
0850 644 06 06





Güç Transformatörleri

800KV 100 MVA

Güç Transformatörleri

GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ

Astor Enerji ulusal ve uluslararası tecrübesi ve modern fabrikasıyla 1000 MVA, 800 kV'a kadar güç transformatörleri tasarım, üretim ve testlerini gerçekleştirebilecek donanıma sahiptir. Her bir transformatörün tasarımı ve üretimi; kullanıcı ihtiyacı ve ilgili ulusal ve uluslararası standartlar göz önüne alınarak yüksek kalite anlayışı ile terzi usulü gerçekleştirilmektedir.

GÜÇ TASARIM

Tasarımlar bilgisayar destekli 3 boyutlu tasarım ve analiz programları kullanılarak yapılmaktadır. Her bir tasarım üretime aktarılmadan önce simüle edilerek teknik kontrolleri sağlanmaktadır.

KULLANIM ALANLARI:



**Endüstri ve
Petrol Rafineleri**



**Deniz Üstü Trafo
Merkezleri**



**Mobil Trafo
Merkezleri**



**Demiryolu
Tesisleri**



**Yenilenebilir Enerji
(Rüzgar ve Güneş
Santralleri)**



**Demir-Çelik
Fabrikaları**



**İletim ve Dağıtım
Merkezleri**

Jeneratör (step-up)
Transformatörler: Elektrik
üretim santrallerinin 36 kV'a
kadar olan jeneratör çıkışlarına
bağlanarak yüksek gerilim
tarafında iletim hatlarına
bağlanırlar.

Şebeke Transformatörleri (step
-down): Genellikle transformatör
merkezlerinde indirici olarak
kullanılırlar.

Özel Transformatörler:

- Demir Yolu Transformatörleri
- Ark Ocağı/Fırın Transformatörleri
- Akım Doğrultucu
- Faz Kaydırıcı Transformatörler
- Seri Reaktörler
- Şönt Reaktörler
- Manyetik Kontrollü Şönt
Reaktörler



ÖZEL TİP TRANSFORMATÖRLER

Özel amaçlara yönelik kendine özgü çalışma koşullarında, aşırı akımlarla, aşırı gerilimler ve reaktif yükler altında çalışabilmek için tasarlanan transformatörlere endüstriyel transformatörler denir. Özel çalışma şartlarından dolayı bu tip transformatörlerin tasarımları özel olarak ele alınmaktadır. Endüstriyel transformatörler gerek tasarım, gerekse üretim teknolojisinin gerektirdiği bilgi birikimi, işçilik tecrübe, özen ve hassasiyetinden ötürü, **transformatör sektörünün en üst noktası olarak görülür.**

- Malzeme ve işçilik maliyetleri de dikkate alınarak tasarımda optimizasyon
- Kayıp değerlendirmesi
- Düşük gürültü seviyesi
- Bobin üzerinde yıldırım darbenin dağılımı
- Kısa devre koşullarında davranış
- Hem geçici elektrodinamik hem de yüksek elektrik gerilimlerinin oluşabileceği alanların sürekli termal dayanım analizi
- İzolasyon yapısal tasarım optimizasyonu
- Stray kayıplarının hesaplanması
- Isıl davranış

Demir Yolu Transformatörleri

Raylı sistemler için elektrik enerjisi, lokomotifler ve trenler tarafından kullanılacak demiryolu katener besleme istasyonlarına katener iletkenlerle yüksek gerilimle aktarılır. Katener oto transformatörleri, orta noktası toprağa bağlı, 180° faz kayması ile iki fazla beslenen modern yüksek güçlü raylı katener sistemlerinde kullanılır. Tüm yeni yüksek hızlı tren sistemlerine bu tür trafolar uygulanmaktadır.

Akım Doğrultucu

Doğrultucu transformatörler diyot veya tristörlerin redresör ile birleşiminden oluşur. Çeşitli küçük ve orta ölçekli işletmelerde, çok büyük alüminyum elektrolizlerinde kullanılır. Transformatörler doğrudan diyot doğrultucu çıkış düzenlenmesi ve buna bir tristör doğrultucuları eklenerek bir güç faktörünü iyileştirmek için kullanılabilir.

Ark Ocağı/Fırın Transformatörleri

Ark ocağı transformatörleri geniş uygulama alanına sahiptir. Bu transformatörler için, harmonikler etkilerden, sık sık aşırı gerilimler (YG ve AG tarafı) karşı korunması gerektiğinden ve çok yüksek mekanik ve termal baskılarından dolayı özel bir tasarım yapılması gerekmektedir.



Güç Transformatörleri

Seri Reaktörler

Özellikle elektrik dağıtımında fider hattının akımını sınırlamak amacı ile seri reaktörler kullanılırlar. Ayrıca seri reaktörler motor besleme devrelerine seri bağlanarak büyük güçlü motorların devreye alındığı kalkış anında yüksek akım çekmelerini ve şebekede büyük gerilim düşümlerini önlemek için kullanılabilir. Motor yol aldıktan sonra ikinci bir şalter ile reaktör devre dışı bırakılır. Reaktörlerin bir diğer kullanım amacı ise sistemde oluşan dalgalanma ve harmonikleri giderme özelliğidir.

Faz Kaydırıcı Transformatörler

FKT'nin temel fonksiyonu, faz açısını değiştirerek bir iletim hattı üzerindeki güç akışını kontrol etmektir. Bu faz kaydırma işlemi, hattın faz gerilimine bir değiştirilebilir gerilim bileşeni ilave edilerek veya çıkarılarak yapılır.



Şönt Reaktörler

Şönt reaktörler, elektrik havai hatlarında meydana gelen kapasitif gücü kompanze eden endüktif yüklerdir. Havai hatta, doğrudan ya da kesiciler ile bağlanabilirler. Endüktif yük üreterek, hattın oluşturduğu kapasitif reaktif gücü tüketirler ve denge sağlarlar. Şebekedeki kapasitif yükler şebekeye enerji verirken, şönt reaktör şebekeden enerji çeker; kapasitif yükler enerji çekerken ise, şönt reaktörler şebekeye enerji verir.

Manyetik Kontrollü Şönt Reaktörler

Manyetik kontrollü reaktörler (MCR), ilk olarak konvansiyonel şönt reaktörlerinin iletim sistemlerindeki reaktif güç akışı kontrolündeki yetersiz performansı sebebiyle ve şönt reaktörlerin anahtarlamalarından kaynaklı ortaya çıkan güç kalitesi problemlerinin önüne geçilmesi amacıyla geliştirilmiş ve kullanılmıştır. 1,2 MCR, herhangi bir yükseltici transformatöre ihtiyaç duyulmadan yüksek gerilim seviyesine direk bağlanabilen bir çeşit kontrol edilebilir doymuş reaktördür.







Dağıtım Transformatörleri

25KV 31,5 MVA

YAĞLI TİP TRANSFORMATÖRLER

Hermetik Tip Transformatörler

25 kVA – 10 MVA güç aralığında, 36 kV yüksek gerilim seviyesine kadar, üç veya tek fazlı, yağlı, tabi soğutmalı (ONAN), boşa kademe değiştiricili veya yük altında otomatik kademe değiştiricili, hem hariçte hem de dahilde kullanılabilecek şekilde üretilmektedirler.

Hermetik tip transformatörler, vakum altında yağ dolumu yapılarak yağ basıncı ve atmosfer basıncının istenen sıcaklıkta dengelenmesi ile soğutma yağının atmosferle temas etmemesi prensipleri ile imal edilir. Hermetik tip transformatörlerde ısı değişimleri nedeniyle değişen yağ basıncı sonucu iç ısı, kazan dalgı duvarlarının doğal yollarla genişip büzülmesiyle kontrol altına alınır. Bu etkilere dayanabilecek şekilde mekanik tasarımı ve imalatı yapılır.

Hermetik tip transformatörler, genleşme depolu transformatörlere oranla yükseklikleri daha düşüktür. Bu nedenle de daha küçük alanlarda kullanılabilir. Hermetik tip transformatörlerde yağ atmosferle temas etmediği için genleşme depolu transformatörlerde olduğu gibi belirli periyotlarda yağ değişimi gerektirmez.

Kullanım amacına ve müşteri isteklerine göre;

- Boşa Kademe Değiştiricili veya Yük Altında Otomatik Kademe Değiştiricili
 - ONAN (Doğal Soğutmalı) / ONAF (Fan ile soğutmalı)
 - Hermetik veya Genleşme Depolu
 - Seramik veya Plug-in izolatörlü
 - Gaz Yastıklı
 - Dağıtım ve iletim hatlarında kullanılan transformatörlerdir.
 - Dağıtım hatları konut, endüstriyel tesisler, ticari ve kamusal alanları besler.
 - İletim hatları için kullanılan yağlı tip orta gerilim transformatörleride ağırlıklı olarak yenilenebilir enerji projelerinde kullanılır.
- **31,5 MVA 36 kV'a kadar üretim kapasitesine sahibiz.**

Genleşme Depolu Transformatörler

25 kVA - 31,5 MVA güç aralığında, 36 kV yüksek gerilim seviyesine kadar üretilmektedir. Genleşme depolu transformatörler çekirdek ve bobin yapısıyla hermetik tip transformatörlerle aynıdır. Bu tip transformatörlerin genleşme depolarının boyutları, sıcaklıkla hacmi artan yağın genleşmesini depolayacak şekilde tasarlanır.

Transformatörün deposunda bulunan slikaşel (hava kurutucu) sayesinde havanın nemi alınarak hava alışverişı sağlanır.

İşletmeye alınan genleşme depolu transformatörün yüke bağılı olarak ısınan yağın genleşmesinden kaynaklanan hava alışverişı sonucunda zamanla slikaşel özelliğini kaybeder ve yağın nemlenmesine, yapısının bozulmasına yol açar. Bu nedenle belirli periyotlarda slikaşel değışimi ve yağdan numune alınarak delinme geriliminin ölçülmesi gibi bakımların yapılması gereklidir.



Astor Enerji, yıllık 24.000 adet kapasitesiyle Türkiye'nin en büyük yağlı tip orta gerilim transformatörü üretim kapasitesine sahip firmasıdır. Yağlı tip orta gerilim transformatörleri; 36 kV gerilim seviyesine kadar 25 kVA ile 31,5 MVA güç aralığında müşteri taleplerine ve teknik şartnamelerine uygun olarak üretilmektedir.

KURU TİP TRANSFORMATÖRLER

Astor Enerji, **25 kVA - 25 MVA** güç aralığında, 36 kV gerilim seviyesine kadar, doğal hava soğutmalı (AN) veya fan soğutmalı (AF) , dökme reçineli kuru tip transformatörler üretmektedir.

OG sargıları, epoksi dökme reçine ile vakum altında kaplanan transformatörlerdir; AG sargıları, hem dökme reçine hem de reçine emdirilmiş prepreg yapılabilen transformatörlerdir.

Uluslararası kalite standartlarına göre üretilen dökme reçine kuru tip transformatörlerin başlıca avantajları;

- Yüksek aşırı yüklenme yeteneği,
- Kısa devrelere karşı yüksek dayanım,
- Zorlu çalışma koşullarına uygun,
- Fan sistemi sayesinde %40'a kadar uzun süreli aşırı yüklenebilme,
- Bobinlerinin sahada değiştirilebilmesi ve bakım gerektirmemesi,
- Yangına ve patlamaya karşı güvenli,
- Yük merkezlerine daha yakın montaj imkanı olduğundan tesis yatırım masraflarının göreceli olarak daha az olması,

Aksesuarlar

Kuru Tip Transformatörlerde kullanılmak üzere özel olarak geliştirilen tamamlayıcı ürünler.

- PT-100 Sensörler
- Sıcaklık Kontrol Cihazı
- Soğutma Fan Grubu
- Tekerlekler
- Anti-Vibrasyon Takozları
- Parafudr
- Bimetal Plaka (CUPAL)
- Plug-In İzolatör
- Metal Mahfaza
- Interlock Kilit Sistemi

KULLANIM ALANLARI



**Endüstri ve
Petrol Rafineleri**



**Metro
İstasyonları**



Hastaneler



Havaalanları



**Yenilenebilir Enerji
(Rüzgar ve Güneş
Santralleri)**



**Eğitim
Kurumları**



**Alışveriş
Merkezleri**



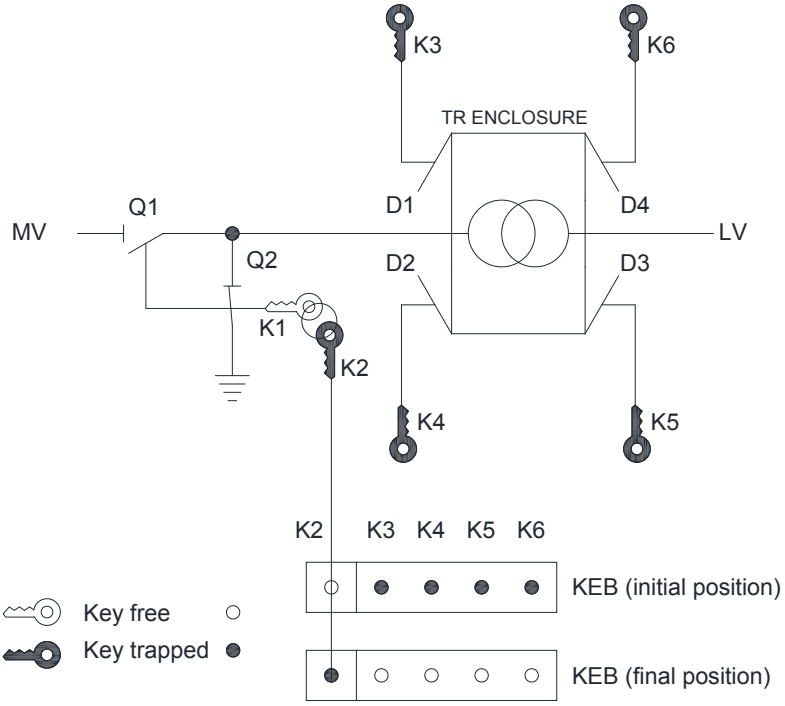
KURU TİP TRANSFORMATÖRLER

Kuru tip transformatör metal mahfazaları, 2mm kalınlıkta galvanizli hazır çelik sac lar kullanılarak imal edilmektedir. Müşteri ihtiyaçlarına göre harici veya dâhili ortam koşullarında kullanıma uygun IP20, IP21, IP23, IP31, IP43, IP44, IP54, IP55 koruma sınıflarında tasarlanmaktadır. IP43, IP44, IP54, IP55 koruma derecesine sahip mahfazalarda pasif soğutma, filtreli fanlı sistemler veya su soğutmalı sistemler kullanılmaktadır. Filtrelerin belli aralıklar ile kontrol edilmesi ve ihtiyaç görülmesi durumunda değiştirilmesi gerekmektedir.



Opsiyonel olarak aşağıdaki özellikler talep edilebilir:

- Şasili Taban
- AG Terminal Kutusu
- OG Terminal Kutusu
- Bus-Duct Bağlantı Flanşı
- Yoğuşma Önleyici Isıtıcı
- Interlock Kilit Sistemi
- Rakor Plakası
- Kablo Rakorları



Talep edilmesi durumunda Interlock Kilit sistemi ile transformatör enerji altındayken metal mahfazanın kapılarının açılmasını engelleyen güvenli kilit sistemidir.

Aynı zamanda mahfazanın kapıları açık konumda iken transformatörün enerjilendirilmesini engeller. OG kesici anahtar sistemi ile birlikte kullanılır.



Koruma derecesine sahip
mahfazalarda pasif soğutma,
filtreli fanlı sistemler veya su
soğutmalı sistemler



MANYETİK KONTROLLÜ ŞÖNT REAKTÖRLER (MCSR)

1-10 MVA reaktif güç aralığında, **36 kV gerilim** seviyesine kadar üç veya tek fazlı, yağlı tip olarak üretilebilmektedir. Kompakt yapı, basit kurulum ve az bakım gerektirmesiyle ön plana çıkmaktadır.

Temel ilke olarak trafo üretim endüstrisinde ve güç elektroniği alanında mevcut tasarımların en uygun şekilde birleştirilmesiyle oluşmuştur. Güç elektroniği sistemi; küçük yapısı, uygun kurulumu ve manyetik kontrollü reaktöre sabitlenmiş entegre tasarımı ile avantaj sağlar.

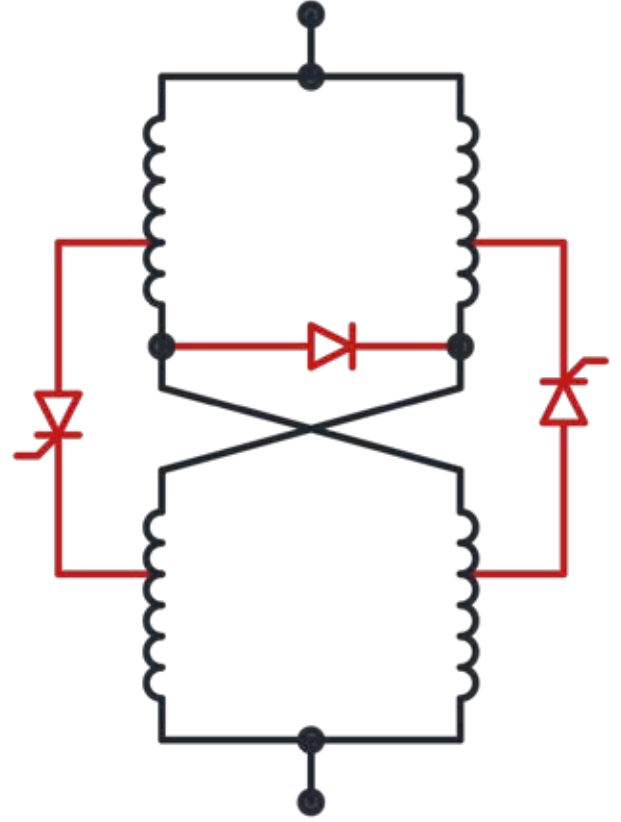
Manyetik Kontrollü Reaktör; güç sisteminin reaktif güç dengesini, ekonomik faydayı ve güç kaynaklarının kalitesini arttırmak için önemli bir cihazdır. Tristör kontrollü olup tetikleme açılarını 180-90 derece arasında değiştirerek reaktif güç ayarı yapar. Sargının DC akımının değişmesiyle manyetik çekirdek doygunluğu değiştirilerek endüktans ayarlanır.



Manyetik Kontrollü Reaktör
kompakt yapı, basit kurulum
az bakım gerektirir



- Sistemler içerisinde ayarlı endüktans olarak konumlandırılabilir.
- Ayar aralığı reaktörün %5-100 arasındadır.
- Güç faktörünü iyileştirir.
- İletim kaybını azaltır.
- İletim hattı kapasitesini iyileştirir
- Güç sisteminin gerilim kararlılığında sürekli ayarlanabilir kapasite ile ciddi rol üstlenir
- Yüksek güvenilirliktedir
- Düşük harmonik içerik üretir
- Elektrik şebekesinin güvenli ve istikrarlı çalışması için garanti bir rol oynar.
- Enerji santrali jeneratörleri için çalışma koşullarının güvencesini artırır.



Çelik, Metalurji ve Petrokimya, Kömür Madeni, Tersane ve Vinç, Rüzgar Santralleri, Elektrikli Demiryollarında yaygın olarak kullanılır.

Teknik, ekonomik ve bakım açısından MCSR'ler, tristör kontrollü reaktörlere ve kapasitör bankalarıyla SVC'lere, senkron kondansatörlere karşı en iyi alternatiftir.

OG ŞÖNT REAKTÖRLER

Şönt reaktörler, bir sargılı ve dağıtılmış boşluklu manyetik çekirdekli bir yapıya sahiptir. Manyetik devredeki boşluklarda depolanan enerji sayesinde sargıların belirli bir endüktans değeri oluşturması prensibiyle çalışmaktadır. Düşük miktarlarda da olsa aktif enerji tükettiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Endüktif yük reaktörü olarak da adlandırılan şönt reaktörler, kapasitif etki altında olan işletmelerde kapasitif-endüktif enerji dengesini sağlamak için endüktif yük görevi gören bir cihazdır.

Uzun enerji nakil hatlarında oluşan kapasitif etkiler sistemin aşırı kompanze edilmesine neden olmakta ve yük kapasitesini düşürmektedir. Bu etkileri ortadan kaldırmak için şönt reaktörler kullanılır.

Kapasitif reaktif enerjinin sebep olduğu başlıca sorunlar;

- Reaktif ceza bedeli ödenmesi
- Enerji sisteminin ve sisteme bağlı olan cihazların ömrünün azalması
- İletim hattından iletilen aktif enerjinin azalması
- Fazladan bakım ve onarım masraflarının ortaya çıkması

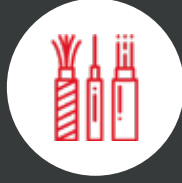
25 kVAr - 10 MVar reaktif güç aralığında, **36 kV gerilim** seviyesine kadar üç veya tek fazlı, yağlı tip, kuru tip, sabit güçlü veya yük altında otomatik güç kademe değiştiricili şekilde üretilmektedir.

Şönt reaktörler, yüksek güç ve gerilim sistemlerinde anahtarlama kullanılabılır. Anahtarlama sırasında oluşan geçici rejimler aşırı seviyelere ulaşır. Bu nedenle şalt cihazlarının zarar görmemesi için RC filtreler ile beraber kullanılması gerekir. Şönt reaktör seçiminde, işletme ihtiyaçları doğru şekilde analiz edilip maliyet kısıtları da göz önünde bulundurulur en uygun değerler belirlenmelidir.

KULLANIM ALANLARI



**DC sürücülerin
ağırlıklı olduğu
tesisler**



**Uzun yeraltı
kablolarının kullanıldığı
sistemler**



**Uzun iletim
hatlarının kullanıldığı
sistemler**



**Yarı iletken bulunduran
güç elektroniği
sistemleri**



Baz istasyonları



Demiryolu tesisleri

Şalt cihazlarının
zarar görmemesi için
RC filtreler ile birlikte
kullanılmalı



TOPRAKLAMA TRANSFORMATÖRLER

Üç fazlı bir sistemin nötr noktası bulunmadığında topraklama amacıyla, yalıtılmış sistemleri topraklamak ve bir nötr noktası elde etmek için topraklama transformatörü kullanılır.

Güç sistemleri değişken ve karmaşık gerilimler altında çalışır. Güç sistemlerinde bakıma özen gösterilir ama kısa devre arızalarının önüne geçilemez.

Topraklama transformatörü kullanılması sayesinde arıza durumu anında potansiyel dağıtılır. Topraklama transformatörleri endüktif bir cihazdır. Aktif yük taşımazlar.

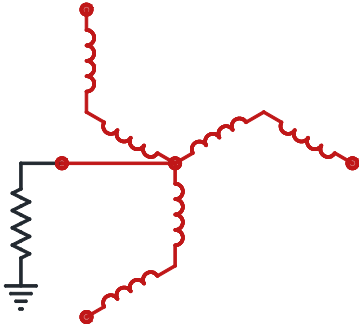
Topraklama transformatörleri; Kısa süreli çalışırlar, bir veya iki sargılı olabilirler. Tek yönlü çalışırlar. Arıza durumu dışında sadece boşta kayıpları vardır. Maliyeti düşüktür. Kısa devre durumunda mekanik ve termal dayanımı yüksektir.



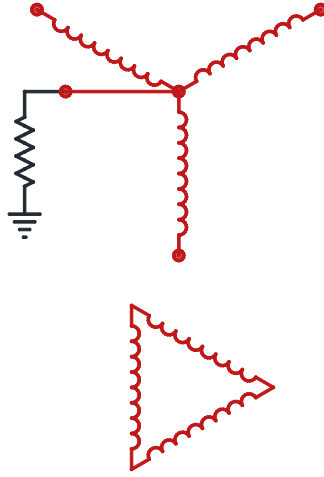
Kısa devre durumunda
**mekanik ve termal dayanımı
yüksektir**

Topraklama transformatörü zig-zag bağlantı, yıldız-üçgen bağlantı veya açık üçgen bağlantı yapısına sahip olabilir. Faz-toprak yolunda düşük empedans göstererek sistemin nötr geriliminin toprak gerilimi seviyesinde kalmasını sağlar ve sıfır bileşen akımı için kaynak oluşturur. Herhangi bir nedenle toprak ark arızası oluştuğunda meydana gelen geçici aşırı gerilimlerinin büyüklüğünü sınırlar. Arıza akımlarını ölçmek için ölçüm noktası oluşturur ve dengesiz yük durumlarında görev yaparlar.

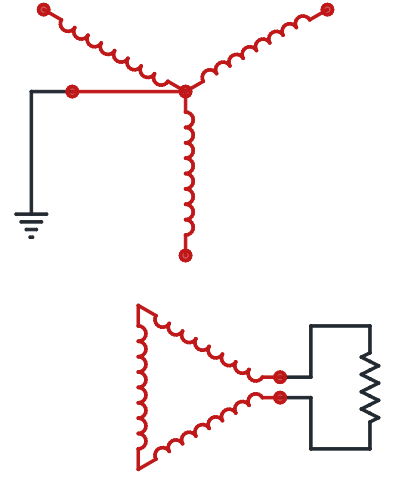
Zig-Zag Topraklama Transformatörü



Yıldız-Üçgen Topraklama Transformatörü



Açık Üçgen Topraklama Transformatörü



Topraklama trafoları genel olarak;

- Sistemin arıza akımının geçiş yolunda düşük empedans oluştururlar ve böylece sistemin nötr potansiyelinin toprak potansiyeline ya da toprak potansiyeline çok yakın bir değerde kalmasını sağlarlar.
- Herhangi bir nedenle toprak ark arızası oluştuğunda meydana gelen geçici aşırı gerilimlerin büyüklüğünü sınırlarlar.

- Faz-toprak arızalarında arıza akımı için kaynak oluştururlar.
- Faz-nötr bağlantılı yüklerin bağlantısının yapılmasına izin verirler.
- Hata akımlarını ölçmek için ölçüm noktası oluştururlar.
- Bir topraklama trafosu aynı zamanda devre üzerindeki dengesiz yüklenme durumunda da görev yapar.

ÖZEL TRANSFORMATÖRLER

INVERTÖR-KONVERTÖR TRANSFORMATÖRLERİ

AC/DC veya DC/AC dönüşüm sistemlerinde kullanılan özel transformatörlerdir.

Kuru ve yağlı tip olarak üretilebilirler. Yağlı tipleri genleşme depolu ve hermetik olabilir. Doğal veya cebri hava soğutmalı veya su soğutmalı olarak tasarlanabilirler.

6,12,18,24,30,36 ve 48 darbeli sistemler için üretilebilmektedir.

Transformatörün tasarım aşamasında harmonikler ve diğer sistem parametreleri dikkate alınarak tasarım gerçekleştirilir.

Kullanım alanları;

- VFD ve VSD sürücülerinde
- Güneş enerjisi sistemlerinde
- Rüzgâr enerjisi sistemlerinde
- Demiryolu CER gücü sistemlerinde
- İndüksiyon ocağı sistemlerinde
- Bakır arıtma sistemlerinde

Eviriciler, alçak gerilim seviyesindeki doğru akımı alternatif akıma dönüştürmektedir. Bu gerilimi daha yüksek bir değere çıkartmak için bu tür özel amaca hizmet eden transformatörler kullanılır.

DİĞER ÖZEL TİP TRANSFORMATÖRLER;

- İzolasyon Transformatörleri
- Vinç Transformatörleri
- Jeneratör Uyartım Transformatörleri
- Test Laboratuvarı Transformatörleri
- Ön Uyartım Transformatörleri
- ESP (Elektrostatik Filtre Transformatörleri)
- IPT (İnterfaz Transformatörü)
- IPR (İnterfaz Reaktörü)
- V-V Bağlantılı Transformatörler
- Scott-T Bağlantılı Transformatörler
- Le Blanc Bağlantılı Transformatörler
- Üç Faz T Bağlantılı Transformatörler
- Multi-Tap Transformatörler (50 kademeye kadar)

Transformatörler endüstriyel sanayi uygulamaları için çok önemli elektrik makinelerindendir. Zamanla sadece iletim ve dağıtım hatlarında değil, teknolojinin gelişimi ile farklı ihtiyaçlara yönelik de kullanılmaya başlanmıştır. Astor Enerji özel kullanım alanlarına yönelik orta gerilim transformatör taleplerine çözümler sunmaktadır.







**YG Anahtarlama
Ürünleri**

HAVA YALITIMLI METAL ENCLOSED HÜCRELER

Enerji dağıtımında işletme sürekliliğın dikkate alındığı trafo merkezleri, rüzgâr ve güneş enerji santralleri, oteller, alışveriş merkezleri, iş merkezleri ve sanayi tesisleri gibi yerlerde kullanılan Astor marka hava yalıtımlı metal enclosed hücreler farklı gerilim ve akım seviyeleri için Astor Enerji Ar-Ge Merkezi tarafından **IEC 62271-200** no'lu standarda uygun olarak tasarlanmış, tip testlerinden başarı ile geçmiş, dahili kullanıma uygun, üretim sonrası rutin deneyleri yapılarak işletmeye hazır halde olan ürünlerdir.

Bünyesinde hücre tipine göre Astor marka;

- SF6 Gazlı Yük Ayırıcı
- SF6 Gazlı Yük Ayırıcı + Sigorta Bileşigi
- SF6 Gazlı Ayırıcı
- SF6 Gazlı yada Vakum Kesici
- Topraklama Ayırıcısı kullanılır



Tip testlerinden
başarı ile geçmiş,
dahili kullanıma uygundur

Dağıtım sistemlerinin ihtiyacı doğrultusunda farklı fonksiyonel özelliklere sahip tiplerde üretilebilmektedir.

Temel Tipler;

- Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
- Yük Ayırıcılı Sigorta Birleşliği Trafo Koruma Hücresi
- Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi
- Kesicili Trafo Koruma Hücresi
- Yük Ayırıcılı Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi
- Otoprodüktör Hücresi
- Gerilim Ölçü Hücresi
- Kablo Bağlantı Hücresi
- Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi

Yapısal özellikleri gereği olarak uzaktan izleme ve kontrole uygun, sağa ve sola genişleyebilen, kolay montaj ve demontaj özelliğine sahip bu ürünlerin operatör güvenliği ve işletme emniyeti standartlara uygun kilitlemeler ve iç ark dayanımı ile sağlanmıştır.

Mahfaza 2mm pre-galvaniz sacdan kaynak kullanılmadan üretilmiş, ön yüzde bulunan kapı, kapak ve çalışma mekanizması panelleri elektrostatik toz boya yöntemi ile boyanmıştır.

HAVA YALITIMLI METAL MAHAZALI METAL ENCLOSED TİP HÜCRELER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36	40,5
ANMA FREKANSI	Hz	50			
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170	185
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70	80
ANMA NORMAL AKIM	A	630-1250			
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	16-20-25	16-20	16-20	16-20
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3			
İŞLETME SÜREKLİLİĞİ KATEGORİSİ		LSC2			
İÇ ARK SINIFLANDIRMASI		IAC-AFL			
İÇ ARK DAYANIMI		20 kA / 1 s		16 kA / 1 s	
FAZ SAYISI		3			
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-200			

METAL CLAD HÜCRELER

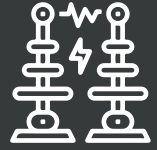
Yapısal özellikleri gereği olarak uzaktan izleme ve kontrole uygun, sağa ve sola genişleyebilen, kolay montaj ve demontaj özelliğine sahip bu ürünlerin operatör güvenliği ve işletme emniyeti standartlara uygun kilitlemeler ve iç ark dayanımı ile sağlanmıştır.

İletim ve dağıtım sistemlerinin ihtiyacı doğrultusunda farklı fonksiyonel özelliklere sahip tiplerde üretilebilmektedir.

İşletme sürekliliğini maksimum seviyede tutacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir.

Anahtarlama elemanı olarak kullanılan kesici ya da sigorta bir araba üzerine montajlıdır ve istenildiği takdirde komple dışarı çıkarılabilir.

Bünyesinde kullanılan kesici ve toprak ayırıcısı Astor markadır.



Temel Tipler;

- Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi
- Kesicili Trafo Koruma Hücresi
- Sigortalı Trafo Koruma Hücresi
- Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi
- Gerilim Ölçü Hücresi
- Bara Yükseltme Hücresi

HAVA YALITIMLI METAL MAHAFAZALI METAL CLAD TİP HÜCRELER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36	40,5
ANMA FREKANSI	Hz	50			
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170	185
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70	80
ANMA NORMAL AKIM	A	maks 3150	maks 2500	maks 2500	maks 2500
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	31,5	31,5	25	31,5
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3			
İŞLETME SÜREKLİLİĞİ KATEGORİSİ		LSC2			
İÇ ARK SINIFLANDIRMASI		IAC-AFL			
İÇ ARK DAYANIMI		31,5/25 kA / 1 s			
FAZ SAYISI		3			
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-200			

Enerji iletimi ve dağıtımında maksimum işletme sürekliliğin dikkate alındığı primer trafo merkezleri, enerji üretim santralleri, sanayi tesisleri, madenler, hava alanları, demiryolları ve alışveriş merkezleri gibi yerlerde kullanılan Astor marka hava yalıtımlı metal clad hücreler farklı gerilim ve akım seviyeleri için Astor Enerji Ar-Ge Merkezi tarafından **IEC 62271-200** no'lu standarda uygun olarak tasarlanmış, tip testlerinden başarı ile geçmiş, dahili kullanıma uygun, üretim sonrası rutin deneyleri yapılarak işletmeye hazır halde olan ürünlerdir.



GAZ YALITIMLI HÜCRELER (RMU)

Yapısal özellikleri gereği olarak uzaktan izleme ve kontrole uygun, sağa ve sola genişleyebilen, kolay montaj ve demontaj özelliğine sahip bu ürünlerin operatör güvenliği ve işletme emniyeti standartlara uygun kilitlemeler ve iç ark dayanımı ile sağlanmıştır.

Astor Enerji Ar-Ge Merkezi tarafından **IEC 62271-200** no'lu standarda uygun olarak tasarlanmış, tip testlerinden başarı ile geçmiş, dahili kullanıma uygun, üretim sonrası rutin deneyleri yapılarak işletmeye hazır halde olan bu ürünler talep doğrultusunda kompakt ya da modüler yapılarda imal edilmekte olup, modüler tipte ürünlerin birbirine montajı sonrası ana baraların irtibatı silikon muhafazalı özel baralar ile sağlanmaktadır.

Üretimi gerçekleştirilen temel tipler;

- Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
- Yük Ayırıcılı Sigorta Birleşiği Trafo Koruma Hücresi
- Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi
- Kesicili Trafo Koruma Hücresi
- Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi (Hava Yalıtımlı)



Yapısı gereği nem, rutubet, kirlilik ve yükselti gibi olumsuz çevre koşullarından etkilenmeyen ve kompakt yapıda olan bu ürünler, dağıtım trafo merkezlerinde, rüzgar ve güneş enerji santrallerinde, otellerde, alışveriş merkezlerinde, iş merkezlerinde, nem ve rutubetin yoğun olduğu yerlerde, sanayi kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde ve yükseltinin fazla olduğu sahalarda tercih edilmektedirler.

GAZ YALITIMLI METAL MAHAZALI MODÜLER VE KOMPAKT RMU TİP HÜCRELER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ				
ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36
ANMA FREKANSI	Hz	50		
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70
ANMA NORMAL AKIM	A	630-1250		
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	25	21	16-20
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3		
İŞLETME SÜREKLİLİĞİ KATEGORİSİ		LSC2		
İÇ ARK SINIFLANDIRMASI		IAC-AFL		
İÇ ARK DAYANIMI		20 kA / 1 s	16 kA / 1 s	
FAZ SAYISI		3		
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-200		

Tip testlerinden
başarı ile geçmiş,
dahili kullanıma uygundur



ÖNDEN MEKANİZMALI KESİCİLER

Astor Enerji tarafından tasarlanan ve üretilen önden mekanizmalı kesiciler LSC2B-PM tipi Metal Clad hücrelerde ve açık şalt sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Farklı gerilim ve akım seviyeleri için üretimi mevcuttur.

ÖNDEN MEKANİZMALI KESİCİLER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36	40,5
ANMA FREKANSI	Hz	50			
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170	185
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70	80
ANMA NORMAL AKIM	A	maks 2500			
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	31,5	31,5	25	31,5
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	3			
ÇALIŞMA ÇEVİRİMİ		A-0,3 s-KA-3 dk-KA / KA-15 s-KA			
ELEKTRİKSEL DAYANIMI		E2			
MEKANİKSEL DAYANIMI		M2			
KESME ORTAMI		VAKUM			
FAZ SAYISI		3			
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-100			

**Farklı gerilim
ve akım seviyeleri için
üretim**



YANDAN MEKANİZMALI KESİCİLER

Astor Enerji tarafından üretilen yandan mekanizmalı kesiciler LSC2A-PI tipi Metal Enclosed hücrelerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Farklı gerilim ve akım seviyeleri için üretimi mevcuttur.

YANDAN MEKANİZMALI KESİCİLER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36	40,5
ANMA FREKANSI	Hz	50			
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170	185
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70	80
ANMA NORMAL AKIM	A	630-1250			
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	16-20-25	16-20-25	16-20-25	16-20-25
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	3			
ÇALIŞMA ÇEVİRİMİ		A-0,3 s-KA-3 dk-KA			
ELEKTRİKSEL DAYANIMI		E2			
MEKANİKSEL DAYANIMI		M2			
KESME ORTAMI		SF6 / VAKUM			
FAZ SAYISI		3			
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-100			



**Farklı gerilim
ve akım seviyeleri için
üretim**

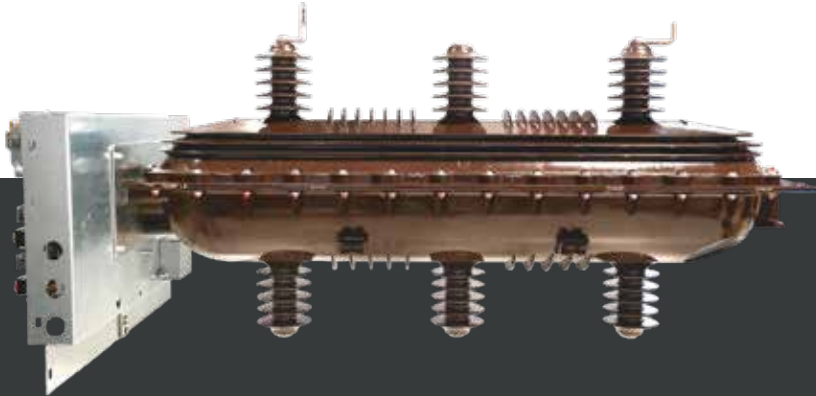
SF6 GAZLI YÜK AYIRICILAR

ASTOR tarafından üretilen SF6 gazlı Yük Ayırıcı ve Ayırıcılar LSC2A-PI tipi Metal Enclosed hücrelerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Ayırıcı gövdesi epoksiden üretilmekte olup toprak ayırıcısı dahili olarak gövde içerisinde yer almaktadır. Farklı gerilim ve akım seviyeleri için üretimi mevcuttur.

YÜK AYIRICILAR

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA GERİLİMİ	kV	12	24	36	40,5
ANMA FREKANSI	Hz	50			
ANMA YILDIRIM DARBE DAYANMA GERİLİMİ	kV	75	125	170	185
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	28	50	70	80
ANMA NORMAL AKIM	A	630			
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	16-20-25	16-20	16-20	16-20
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3			
YÜK AYIRICI SINIFI		M1, E3			
KESME ORTAMI		SF6			
FAZ SAYISI		3			
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-103			



**Farklı gerilim ve akım seviyeleri
için üretim**

TOPRAKLAMA AYIRICILARI

ASTOR tarafından üretilen topraklama ayırıcıları LSC2B-PM tipi Metal Clad hücrelerde ve LSC2A-PI tipi Metal Enclosed hücrelerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Farklı gerilim ve kısa devre değerleri için üretimi mevcuttur.

METAL ENCLOSED HÜCREDE KULLANILAN KABLO TERMINALLERİNİ TOPRAKLAYAN TOPRAKLAMA AYIRICILARI

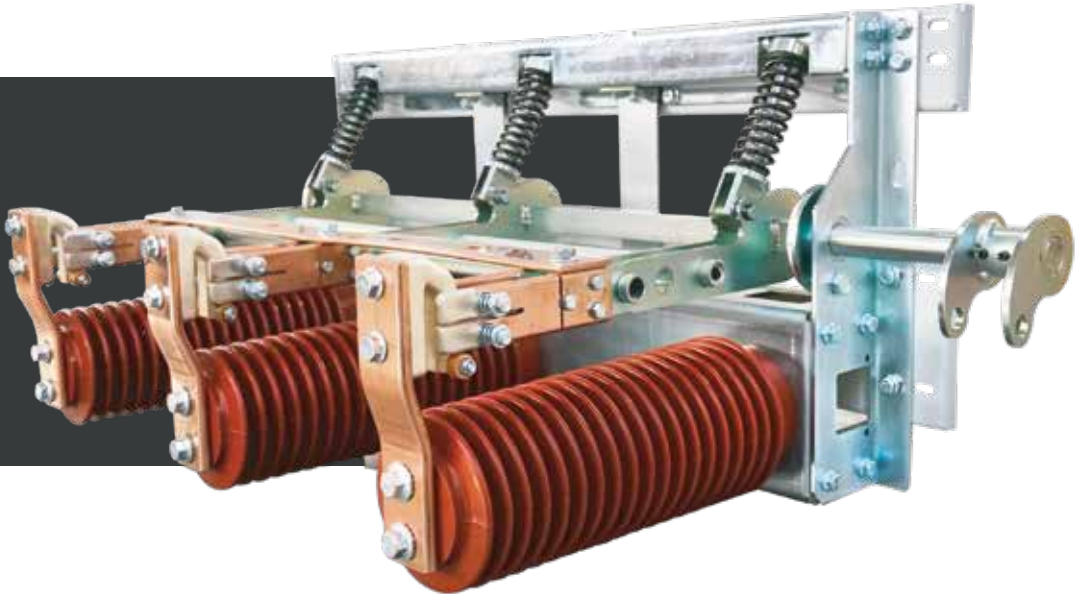
TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kV	1-16-20-25
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3
TOPRAKLAMA AYIRICI SINIFI		M0, E2
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-102

METAL CLAD HÜCREDE KULLANILAN KABLO TERMINALLERİNİ TOPRAKLAYAN TOPRAKLAMA AYIRICILARI

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kV	31,5
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	1-3
TOPRAKLAMA AYIRICI SINIFI		M0, E2
UYGULANAN STANDART		IEC 62271-102



Kompakt Transformator Merkezleri

BETON MAHAZALI

Beton mahfazalı kompakt trafo merkezleri; hızlı ve kolay montaj edilebilmesi, görüntü ve yapı itibarıyla çevreye uyumlu olması, iklimsel koşullara karşı dayanıklı ve uzun ömürlü olması, monoblok yapısı sayesinde yer değişikliğine elverişli olması nedeniyle elektrik şebekelerinin tercih edilen bir teçhizatıdır.



Astor marka YG/AG Beton Dağıtım ve Transformator Merkezleri, 36 kV'a kadar olan sistem gerilimlerinde kullanılmak üzere beton mahfazalı, monoblok, kompakt tip özelliklerinde IEC 62271-202 standardına uygun olarak tasarlanmış ve üretilmektedir. Standardın gerektirdiği tüm tip deneyleri, akredite laboratuvarlarda yapılmıştır. Beton mahfazalı kompakt trafo merkezlerinde anahtarlama elemanı olarak hava yalıtımlı LSC2A-PI tipi Metal Enclosed hücreler ve SF6 gazı yalıtımlı hücreler (RMU) kullanılabilir. TEDAŞ Şartnamesine uygun ölçülerde üretildiği gibi, Uluslararası taşımacılığa uygun, farklı boyutlarda da üretimler de mevcuttur.



METAL MAHFAZALI

Metal mahfazalı trafo merkezleri tamamen müşteri talepleri doğrultusunda tasarlanıp üretilen trafo merkezleridir. Bir kalıba bağlı kalmaksızın ihtiyaç doğrultusunda tasarlanıp üretilme esnekliği, pre-galvaniz saclardan boyalı olarak imalatı sonrası ortaya çıkan uzun ömürlü hafif yapı, istenilirse demonte olarak üretilip sahada montajlanabilme imkanı gibi avantajlar sac mahfazalı trafo merkezlerini tercih sebebi haline getirmektedir.



MOBİL TRAFÖ MERKEZLERİ

Mobil trafo merkezleri tamamen müşteri talepleri doğrultusunda, acil enerji ihtiyacı olan noktalarda hızlı çözüm sunabilmek amacıyla tasarlanıp üretilen trafo merkezleridir.

Astor mobil istasyonlar uygulama tiplerine göre treyler, platform, vagon ve gemi üzerinde imal edilebilir. Uygulama tipine göre yüksek gerilim anahtarlama ekipmanları ve orta gerilim hücreleri hava veya gaz izoleli olarak seçilebilir. Tüm istasyon uzaktan izleme sistemlerine uygun olarak üretilebilir. Sabit tip trafo merkezlerine göre daha az maliyet ile daha kısa sürede imal edilebilmelerinden dolayı hızlı enerji gereksinimi olan tesisler için tercih edilebilir.



Tercih edilen kullanım alanları;

- Doğal afetler sonucu altyapısı tahrip olan bölgeler
- Mevcut iletim/dağıtım sisteminde yer almasına rağmen arıza ya da bakım çalışmaları nedeniyle geçici olarak enerjisiz kalacak sahalalar
- Geçici bir süre enerji ihtiyacı duyan büyük inşaat alanları, şantiyeler, maden sahaları

Astor Mobil Trafo Merkezi serisinin sağladığı avantajlar:

- Taşınabilir tasarım
- Güvenli işletme
- Kolay taşıma ve devreye alma
- Özel projelere uygun imalat çözümleri
- Treyler, kızak ve römork üzerine, taşınabilir uygulamalar için çözümler
- Acil, geçici veya ilave güç talepleri için hızlı ve ideal çözüm



Astor Mobil Trafo Merkezleri
IEC standartlarına
uygun olarak imal edilmektedir.



YÜKSEK GERİLİM KESİCİLER

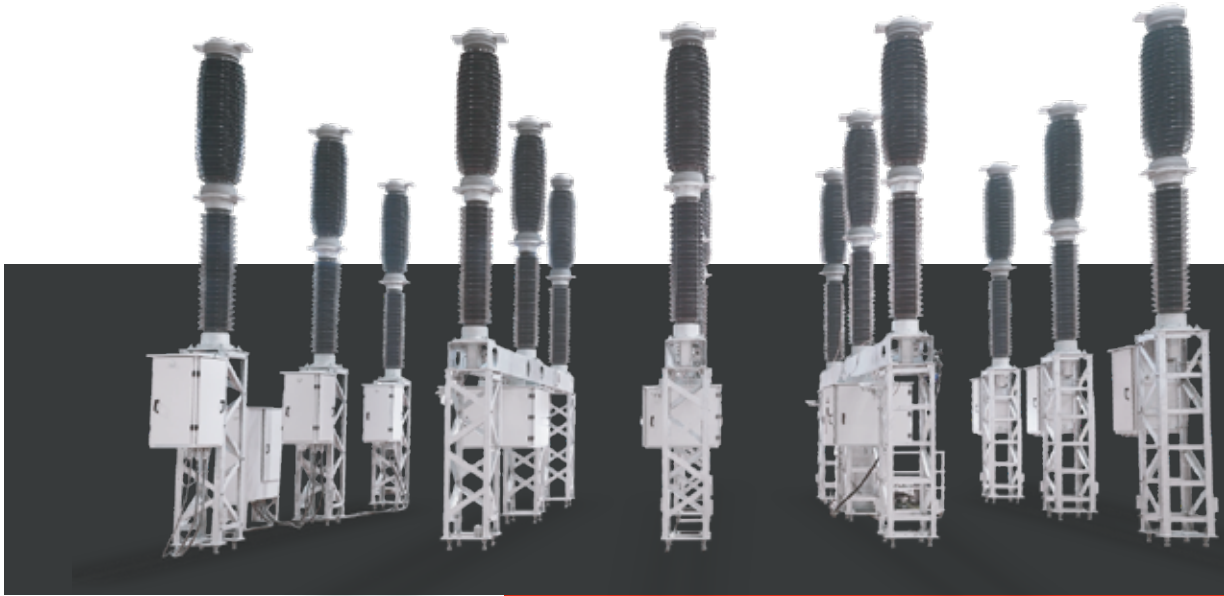
Türkiye'nin ilk yüksek gerilim kesici imalatını gerçekleştiren Astor Enerji elektrik iletim hatları için farklı gerilim seviyelerinde çözümler sunmak üzere bu yola çıkmıştır.

İlk etapta 170kV 4000A 50kA SF6 Gazlı hat ve trafo kesicilerinin tasarımı tamamlanmış, testler Avrupa'nın saygın laboratuvarlarından Cesi/Kema da 2020 yılı itibarıyla başarı ile tamamlandıktan sonra ürünlerimiz iletim hatlarında kullanılmaya başlanmıştır.

YÜKSEK GERİLİM KESİCİLER

TEKNİK ÖZELLİKLERİ - IEC 62271-100

ANMA GERİLİMİ	kV	170	145
ANMA ŞEBEKE FREKANSLI DAYANMA GERİLİMİ	kV	325	275
ANMA NORMAL AKIM	A	4000	3150
ANMA KISA SÜRELİ DAYANMA AKIMI	kA	50	40
ANMA KISA DEVRE SÜRESİ	s	4	4
ÇALIŞMA ÇEVİRİMİ	kA	A-0,3 s-KA-15 s-KA	A-0,3 s-KA-15 s-KA
ELEKTRİKSEL/MEKANİKSEL DAYANIMI	s	E2 / M2	E2 / M2
KESME ORTAMI		SF6	SF6



PANO VE KONTROL SİSTEMLERİ

Elektriğin üretiminden son kullanıcıya kadar ulaştırılmasında her noktada yer almayı hedef edinmiş olan Astor Enerji bu kulvarda en kritik noktalar olan enerji santralleri ve trafo merkezlerinde, kontrol sistemleri ile merkez içerisindeki tüm ekipmanların birbirine entegrasyonunun sağlanması, dolayısıyla sistemin tek bir noktadan yönetilmesi ve kontrol edilebilmesi için gerek duyulan kontrol panoları ve scada otomasyon panolarının üretimini gerçekleştirmektedir.

Ürünlerin dizayn ve üretimleri IEC 61439 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve akredite laboratuvarlarda tüm testlerden başarı ile geçmiştir.



7/24 Anlık
Veri Akışı



Merkezi Sunucu
Yönetimi



Tek Noktadan
Yönetim



Enerji yönetimi
ve otomasyon
entegrasyonu



Yenilikçi ve
modüler tasarım



Dahili arklara karşı
genişletilmiş koruma



IEC 61439
standartlarına
uygun



Yüksek verim için
havalandırma
sistemi



NOTLAR

[illegible]

NOTLAR

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Fabrika / Merkez

ASO 2. OSB Alcı Mahallesi
2001 Cad. No.3 Sincan Ankara
T: +90 312 267 01 56
F: +90 312 267 00 34
info@astoras.com.tr

İstanbul Ofis

Soğanlık Orta Mah. D-100 Kuzey Yanyol
No:26/89-90 Kartal-İstanbul/Türkiye
T: +90 216 629 86 85
F: +90 312 267 00 34
info@astoras.com.tr