



ELTAS

Transformatör Sanayi ve Ticaret A.Ş.

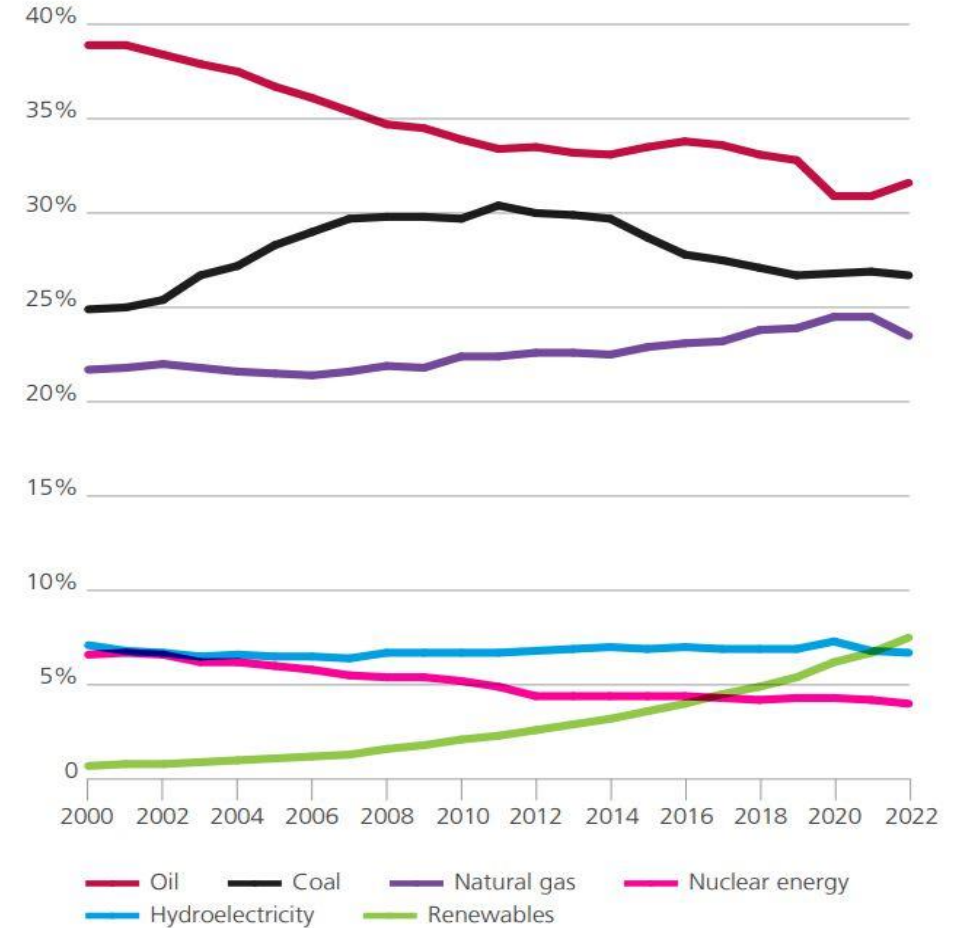
Tufan DEMİR



GİRİŞ

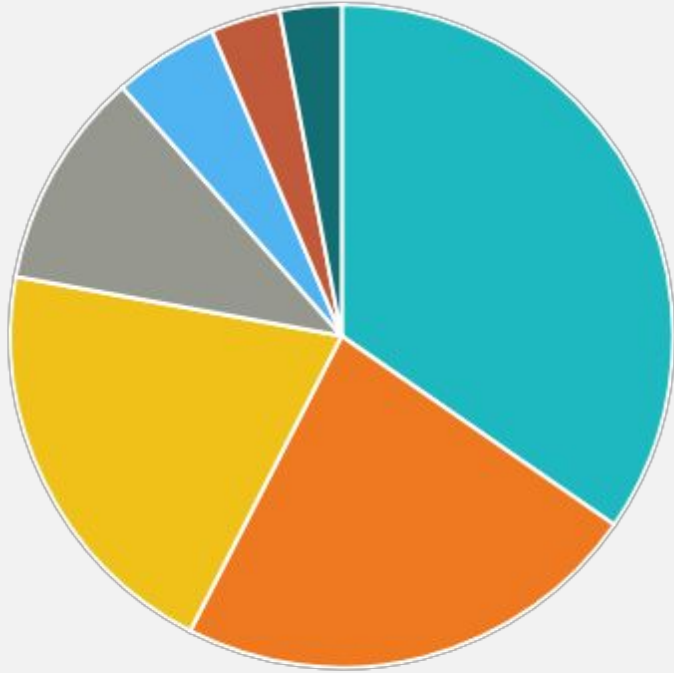
- Dünyamızda hızla artan nüfus ve sanayi yatırımları enerji gereksinimini her geçen yıl artırmaktadır.
- Enerji ihtiyacının karşılanmasında ana rolü oynayan fosil yakıtların hızla tükenmekte olmasından dolayı global olarak yenilenebilir enerjinin enerji üretimi her geçen yıl ciddi ölçüde artmaktadır.

Share of global primary energy

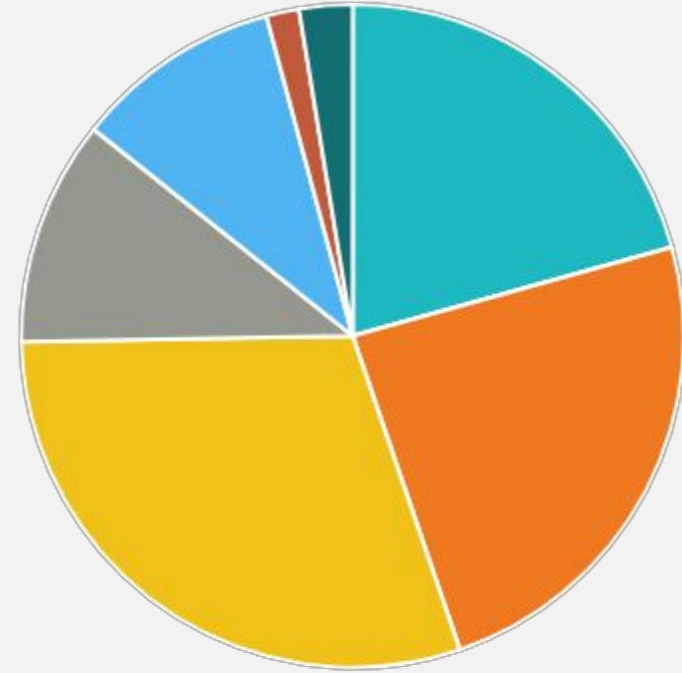


Ülkemizdeki Enerji Dağılımı

2022 Türkiye Enerji Dağılımı



2023 Ağustos Türkiye Enerji Dağılımı



Güneş Enerjisi Santrallerinde Kullanılan Transformatörler

- Coğrafi şartlara uygun
- Düşük kayıplı
- Daha ufak boyutlu trafolar



Düşük Kayıplı Transformatörler

Düşük Kayıplı
Silisli Sac



Düşük Boşta
Kayıp



Yüksek
Verimli
Transformatör



Transformatörlerin Kayıp Değerlerinin Belirlenmesi

Uluslararası ve Yerel Standartlar



Official Journal
of the European Union



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ



American National Standards Institute

TEDAŞ-MLZ/99-032.E HERMETİK TİP DAĞITIM TRANSFORMATÖRLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

| Anma Gerilimi (kV) | Anma Gücü (kVA) | Boşta Kayıplar (P ₀) A ₀ (W) | Yük Kayıpları (P _k) A _k (W) | Anma Gerilimi (kV) | Anma Gücü (kVA) | Boşta Kayıplar (P ₀) A ₀ (W) | Yük Kayıpları (P _k) A _k (W) |
|--------------------|-----------------|---|--|--------------------|-----------------|---|--|
| 33 kV | 25 | 81 | 660 | 15,8 kV'ya kadar | 25 | 70 | 600 |
| | 50 | 105 | 825 | | 50 | 90 | 750 |
| | 100 | 170 | 1375 | | 100 | 145 | 1250 |
| | 160 | 242 | 1925 | | 160 | 210 | 1750 |
| | 250 | 345 | 2585 | | 250 | 300 | 2350 |
| | 400 | 495 | 3575 | | 400 | 430 | 3250 |
| | 630 | 690 | 5060 | | 630 | 600 | 4600 |
| | 800 | 750 | 6600 | | 800 | 650 | 6000 |
| | 1000 | 885 | 8360 | | 1000 | 770 | 7600 |
| | 1250 | 1095 | 10450 | | 1250 | 950 | 9500 |
| | 1600 | 1380 | 13200 | | 1600 | 1200 | 12000 |
| | 2000 | 1670 | 16500 | | 2000 | 1450 | 15000 |
| | 2500 | 2015 | 20350 | | 2500 | 1750 | 18500 |

OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION (ECODESIGN OJ-L-20194)

| Rated Power (kVA) | Tier 1 (from 1 July 2015) | | Tier 2 (from 1 July 2021) | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| | Maximum load losses P_k (W) (*) | Maximum no-load losses P_o (W) (*) | Maximum load losses P_k (W) (*) | Maximum no-load losses P_o (W) (*) |
| 315 | C_k (3 900) | A_o (360) | A_k (2 800) | $A_o - 10\%$ (324) |
| 400 | C_k (4 600) | A_o (430) | A_k (3 250) | $A_o - 10\%$ (387) |
| 500 | C_k (5 500) | A_o (510) | A_k (3 900) | $A_o - 10\%$ (459) |
| 630 | C_k (6 500) | A_o (600) | A_k (4 600) | $A_o - 10\%$ (540) |
| 800 | C_k (8 400) | A_o (650) | A_k (6 000) | $A_o - 10\%$ (585) |
| 1 000 | C_k (10 500) | A_o (770) | A_k (7 600) | $A_o - 10\%$ (693) |
| 1 250 | B_k (11 000) | A_o (950) | A_k (9 500) | $A_o - 10\%$ (855) |
| 1 600 | B_k (14 000) | A_o (1 200) | A_k (12 000) | $A_o - 10\%$ (1080) |
| 2 000 | B_k (18 000) | A_o (1 450) | A_k (15 000) | $A_o - 10\%$ (1 305) |
| 2 500 | B_k (22 000) | A_o (1 750) | A_k (18 500) | $A_o - 10\%$ (1 575) |
| 3 150 | B_k (27 500) | A_o (2 200) | A_k (23 000) | $A_o - 10\%$ (1 980) |

(*) Maximum losses for kVA ratings that fall in between the ratings given in Table I.1 shall be obtained by linear interpolation.

OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION (ECODESIGN OJ-L-20194)

- 3150 kVA ve üzeri güçteki transformatörler için verim değerleri:

| Rated Power (kVA) | Tier 1 (1 July 2015) | Tier 2 (1 July 2021) |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| | Minimum Peak Efficiency Index (%) | |
| $3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$ | 99,465 | 99,532 |
| 5 000 | 99,483 | 99,548 |
| 6 300 | 99,510 | 99,571 |
| 8 000 | 99,535 | 99,593 |
| 10 000 | 99,560 | 99,615 |
| 12 500 | 99,588 | 99,640 |

HERMETİK TİP TRANSFORMATÖRLER

Hermetiklik nedir?

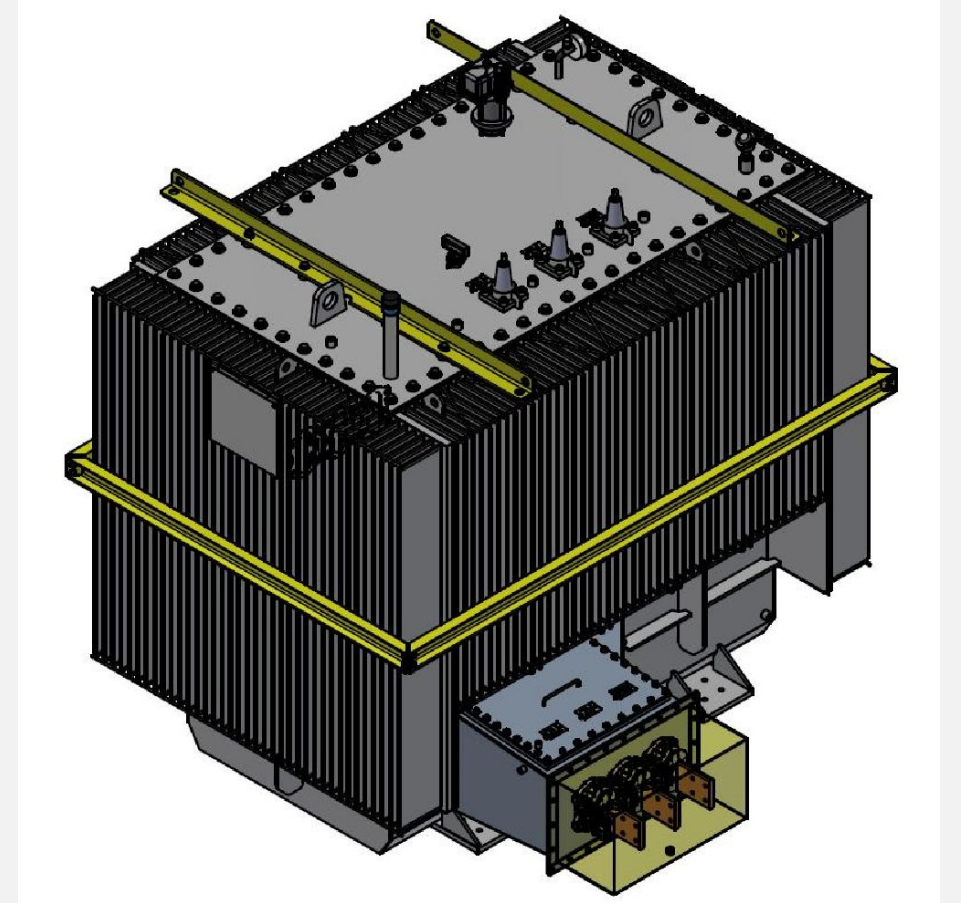


Hermetik Transformatörlerin Avantajları nelerdir?

- Uzun ömürlü
- Bakım ihtiyacı minimum
- Daha ufak ölçülerde

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KULLANILAN TRANSFORMATÖRLERDE BAĞLANTILAR

Kazan Duvarından Bağlantı Yapılan Hermetik Transformatör Uygulama Örnekleri



GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KULLANILAN TRANSFORMATÖR KORUMA UYGULAMALARI

Koruma Aksesuarları

Standart Dağıtım Transformatörleri

- Buchholz Rölesi
- Termometre
- Yağ Seviye Göstergesi
- Hava Kurutucu

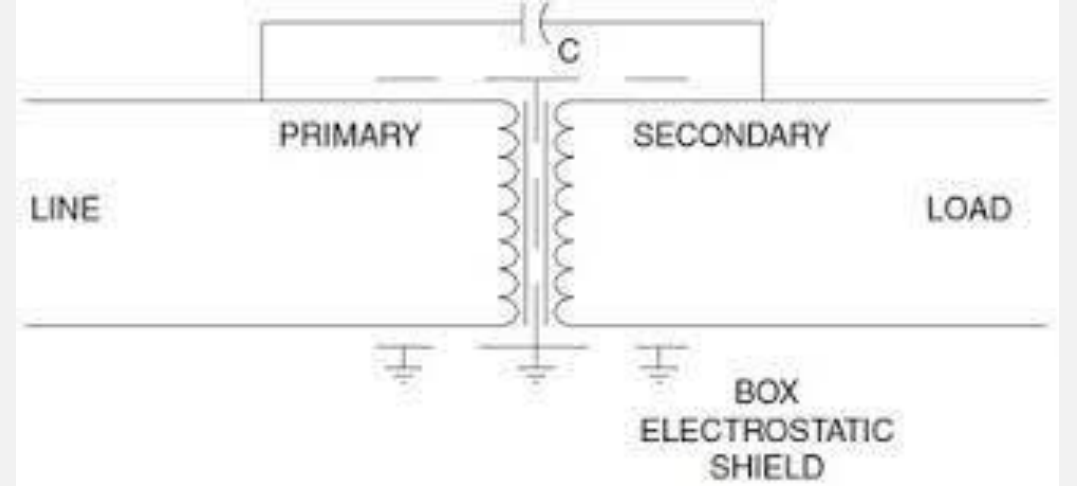
Hermetik Tip Transformatörler

- Hermetik Koruma Rölesi
- Basınç Ventili

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KULLANILAN TRANSFORMATÖR KORUMA UYGULAMALARI

Topraklı Ekranlama Uygulaması

- Bobinler arası EMI(Elektromanyetik girişim) etkisinden kaynaklı oluşan parazitlerin önlenmesi amaçlanır.



GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KULLANILAN TRANSFORMATÖR KORUMA UYGULAMALARI

Bitkisel Yanmaz Yağ Kullanımı

Bitkisel Yanmaz Yağlar

- Yenilenebilir kaynaklardan üretilir.
- Toprakta ve suda toksik değildir, tehlikesizdir.
- 28 günden daha kısa sürede biyolojik olarak parçalanır.
- Petrol, halojen, silikon veya sülfür içermez.

Bitkisel Yanmaz Yağların Transformatörlere Sağladığı Avantajlar

- İzolasyon malzemelerinin ömrünü uzatır.
- Mineral yağlara göre daha yüksek yanma ve parlama noktası.
- Yangın güvenliğini artırır.

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE KULLANILAN KIZAK SİSTEMİ

- Santrallere kurulum ve bağlantı kolaylığı sağlamak amaçlı geliştirilmiştir.
- Transformatör kesici-ayırıcı, YG hücreleri, panolar ve diğer donanımlar ile birlikte aynı kızak platformu üzerinde sabitlenerek taşınma ve kurulum gerçekleştirilir.





Teşekkür ederiz.