

Trafoalarda Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

- Trafoların verimli çalışma sıcaklıkları 30 °C'nin altındadır.
- Bu sıcaklığın üzerinde kayıplar başlamaktadır (IEEE* C57.91-2011)
Her artan 1 °C %1,5 yük kaybı getirmektedir (IEEE C57.91-2011)
- 30 °C ve daha düşük sıcaklıklarda yüklü durumda çalışan trafoların ömürleri max 30 sene olarak belirlenmektedir.
Her 6°C sıcaklık artışı trafo ömrünü yarıya indirmektedir. **
- İşletme sırasında termik koruma belirlen sıcaklıktan yüksek olması durumunda devreye girer ve trafo kapanır.

Ortam Sıcaklığı + Yük Akımı Nedeniyle Oluşan sıcaklık = Toplam Sıcaklık

* IEEE The Institute of Electrical and Electronics Engineers

** IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 12, No. 4, October 1997

Trafoalarda Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

ENERJİNİN KORUNUMUYASASI

YANSIYAN E + İŞIYAN E + KONVEKSİYON DAĞILAN + İÇERİ GEÇEN = GELEN ENERJİ

Matematiksel olarak;

$$(1 - Sr) \cdot I = \varepsilon \cdot \sigma \cdot (ts^4 - t_{sky}^4) + hc(ts - ta) + Qin$$

Sr : Solar Reflektivite

I : Insolasyon (watt/m²)

ε : Emisivite

σ : Stefan Boltzman Sabiti ($5,6685 \times 10^{-8}$ W/m² K⁴)

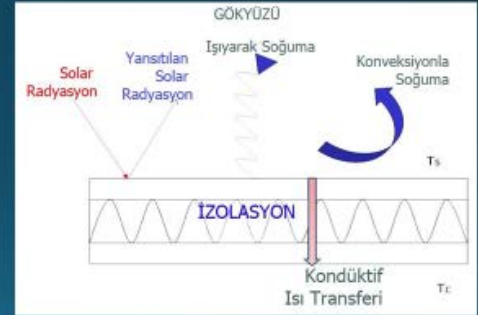
Ts : Yüzey Sıcaklığı (K)

Ta : Ortam Sıcaklığı (K)

Tsky : Gökyüzü Sıcaklığı (K)

hc : Konveksiyon Katsayısı (W/m²K)

Qin : İçeri giren Isı (watt)



Trafo larda Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

Teoriden de anlaşılacağı gibi gelen enerjinin mümkün olduğu kadar çok yansıtılması gereklidir.

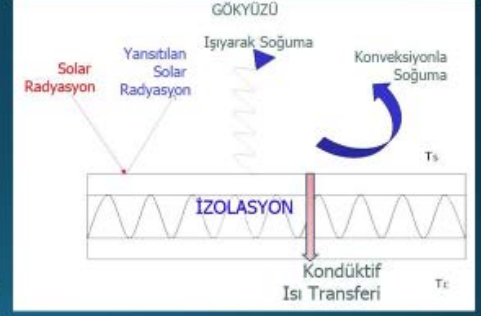
Trafo Dış Kaplaması:

Gelen Güneş Enerjisini %90'a kadar geri yansıtarak Güneş yolu ile kazanılan enerjiyi geri kaynağına yönlendirir.

Trafo kendisi de ısı yayan bir cihazdır. Bina içerisinde oluşan bu ısının, içeride tutulmadan dış ortama aktarılması gereklidir.

Trafo İç Kaplama:

Yayıcılığı düşük boya ısınan trafonun yaydığı enerjinin emilimini sağlar ve ısınan kütlenin tekrar içeriye yayılmasını önleyerek, ısının maks %65'ini dış ortama yönlendirir.



Trafo larda Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

EPDK FİNANSMANLI AR-GE ÇALIŞMASI

2016 yılında firmamızın danışmanlığında BEDAŞ, UEDAŞ, AEDAŞ ile finansmanını EPDK'nın sağladığı arge çalışması yürütülmüştür. Bu kapsamda toplam 36 trafoda uzun süreli ölçümler yapılmıştır.

Tüm trafolarda uygulama yapıldıktan sonra ortam sıcaklıklarının ortalama 7 °C -8°C arası düştüğü ölçüldü.

Akdeniz bölgesinde uygulama yapılmayan trafoların 24 saat boyunca 40 °C'nin üzerinde ve gün içerisinde pik durumlarda 50 °C'a ulaştıkları ölçülmüştür.

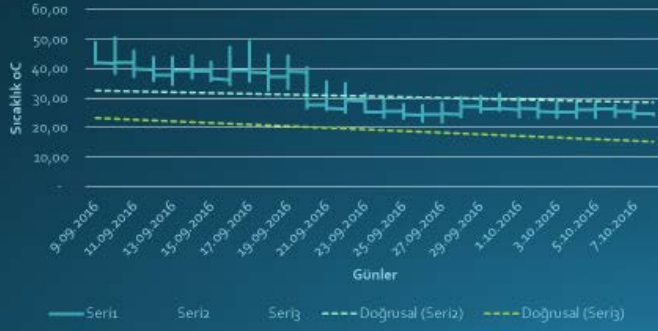
Trafolarada Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL
LABORATORY

EPDK FINANSMANLI AR-GE ÇALIŞMASI

ANTALYA 9604 nolu trafo sonuçları

Sıcaklık #9604

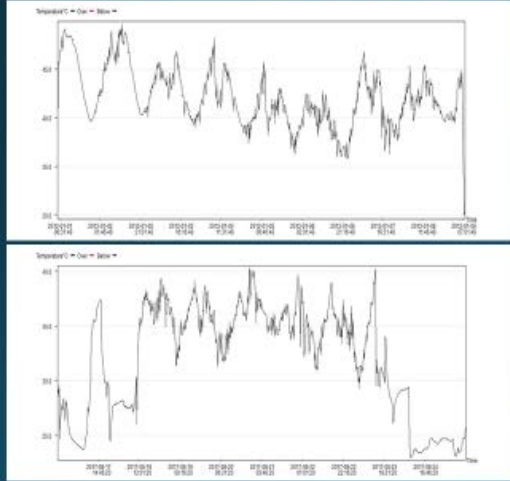


Uygulama öncesi, min 32 °C ve max 50 °C arasında seyreden ve gün sıcaklık ortalaması 38,8 °C olan ilgili Trafo uygulama sonrası pik sıcaklıkların nadiren 30°C'a ulaştığı, gün ortalamasının 26,5 °C olduğu ölçüldü.

Trafolarada Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL
LABORATORY

Ar-Ge Çalışmalarını Dikkate Alan Enerjisa için Gaziantep ve Adana'da Yapılan Çalışma



Antep'te Masal Park Trafosunda Ağustos 2017'de gerçekleştirilen çalışmada uygulama öncesi ortalama iç sıcaklık 42.1 °C iken uygulama sonrası ortalama sıcaklık 32 °C'a düşmüştür.

Trafolarada Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

Trafo Yalıtımının Faydaları

- Trafo yük kayıplarında %10 - %20 arası tasarruf
- Trafo ömründe takriben iki kat uzama
- Bakım periyotlarının uzaması
- Yüksek sıcaklığa bağlı olarak trafo yangınlarının azalması
- Enerji kesintilerinde azalma ve enerji kesintilerine bağlı iş gücü kayıplarının azalması

Trafolarada Isı Problemi ve Çözümü

ORIGINAL[®]
LABORATORY

Türkiye enerji kayıplarında OECD ülkeleri arasında %15,7 ile sonuncu sıradadır. Devlet verilerine göre enerjide dağıtım kayıp oranı %12,1 'dir. Özel şirket trafolarında kayıp oranı %10,1'dir. Trafolardaki kayıp oranında %20'lik bir azalma, toplamda %2,23 tasarruf anlamına gelecektir.



Türkiye Elektrik Enerjisi İletim ve Dağıtım Kaybı Oranları (2005-2015)



Trafolarda Isı Problemi ve Çözümü



2015 yılı brüt elektrik talebi 265.724 GWh'tir.
Tasarruf 5.925.650.000 kWh olacaktır.
Meskenlerde 0,4117 kWh/TL fiyat baz alınırsa,

192.516 kurum (%48,5)
204.816 özel trafo (%51,5)

Yıllık Tasarruf

2.439.590.110 TL x %48,5

1.183.201.210 TL/yıl

2015 yılı kayıp kaçak oranları

Şehir/İl	2015 Hedeflenen Kayıp Kaçak Oranı (%)	2015 Gerçekleşen Kayıp Kaçak Oranı (%)	Hedeflenen Başına Miktarı (%)
AKAR	10,03	9,8	-0,23
TORONLAR	11,71	12,5	-0,79
GAMAGLAZI	7,21	7,69	-0,48
ŞANLIURFA	8,81	7	-1,81
GAZİ	7	7,38	-0,38
ERZURUM	10,08	10,44	-0,36
SAKARYA	8,33	8,69	-0,36
GAZİANTEP	8,82	7,96	-0,86
ULUDAĞ	8,9	8,94	-0,04
YANGÖZ	58,68	59,7	-1,02
TRAKYA	7,7	7,39	0,31
KODALICI	8,78	8,44	0,34
ÖZEL	72,22	72,12	0,1
ÇORLU	10,15	8,28	1,87
YİĞİRLER	8,78	7,8	0,98
SARAY	7,88	7	0,88
YERLİ	8,28	7,3	0,98
ARDIÇLI	8,69	7,69	1
ACI	8,69	7,69	1
KARŞIYAKA	10,01	8,25	1,76
AYDIN	10,03	4,88	5,15