

05 - 06 Kasım 2025
Ankara

Transformatör Standartlarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi: 1250 kVA Yağlı Transformator İçin Ağırlık ve Fiziksel Boyutlar Üzerindeki Etkisi

Kamran Dawood, Zekiye Esra Şahin, Semih Tursun



0151

Özet

- Yağlı tip dağıtım transformatörleri, elektrik enerjisi iletim ve dağıtım sistemlerinde kritik öneme sahiptir.
- Verimli ve güvenli çalışmaları için uluslararası standartlar (IEC, EU548, TEDAŞ) önemli bir rol oynar.
- Transformatör tasarımında ağırlık ve boyutlar, teknik performansın yanı sıra lojistik, kurulum ve maliyeti de etkiler.
- Yağ, malzeme ve tasarım yaklaşımları, kütle ve hacmi önemli ölçüde etkiler.
- Çalışma, IEC, EU548 ve TEDAŞ standartlarının, Shell Diala S4 ZX-I yağı kullanılan 1250 kVA, 10/0,4 kV yağlı tip dağıtım transformatörünün ağırlık ve boyutlarına etkisini araştırmaktadır.
- Çalışma, transformatör tedarigi ve dağıtımını optimize etmek isteyen araştırmacılar, üreticiler ve tedarikçiler için temel bilgiler sunmaktadır.

Yöntem

- 1250 kVA, 10/0,4 kV yağlı tip dağıtım transformatörü modeli oluşturulmuştur.
- Aynı malzeme, nüve tipi ve yağ (Shell Diala S4 ZX-I) kullanılmıştır.
- Her tasarımda sargı, nüve ve tank boyutları standartlara göre optimize edilmiştir.
- Tasarımlar, kütle ve fiziksel boyutlar açısından karşılaştırılmıştır.

Bulgular

- Üç standarda ait ortak elektriksel parametreler ve tasarım varsayımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. 1250 kVA Transformatorün Temel Özellikleri.

Durum	1	2	3
Güç (kVA)		1250	
Nominal Yüksek Gerilim (V)		10000	
Nominal Alçak Gerilim (V)		400	
Alçak Gerilim sarmı sayısı	17	15	15
Yüksek Gerilim sarmı sayısı	736	649	649
Standart	IEC	TIER 2	TEDAŞ

Tablo 2. Standartlara Göre Ağırlık ve Boyut Karşılaştırması

	Toplam Ağırlık	Yağ Ağırlığı	Fiziksel Boyutlar
Durum 1	2589 kg	502 kg	1835x1115x1720
Durum 2	4040 kg	615 kg	2010x1150x1860
Durum 3	3679 kg	607 kg	1950x1140x1850

Tartışma

- Elektriksel özellikler tüm standartlarda aynı kalırken, fiziksel özelliklerde önemli farklılıklar gözlenmiştir.
- Farklar, her standardın tasarım felsefesi ve izin verilen kayıplar, verimlilik ve güvenlik kriterlerinden kaynaklanmaktadır.
- IEC: Kompakt tasarım ve maliyet minimizasyonuna odaklanır.
- EU548 TIER 2: Verimlilik ve çevresel sürdürülebilirliği ön planda tutarak ağırlık ve boyutları artırır.
- TEDAŞ: IEC ve EU548 arasında dengeleyici ara tasarımlar sunar.
- Tüm tasarımlar minimum maliyet için optimize edilmiş olup, farklılıklar standart kaynaklıdır.



Şekil 1. 1250 kVA IEC Transformatorü.

Sonuç

- Bu çalışmada, IEC, EU548 TIER 2 ve TEDAŞ standartlarının 1250 kVA, 10/0,4 kV yağlı tip transformatör üzerindeki etkileri incelenmiştir.
- Standart seçimi; toplam ağırlık, yağ gereksinimi ve kurulum alanını doğrudan etkilemektedir.
- TIER 2 tasarımları daha ağır olup nakliye maliyetlerini artırmaktadır.
- IEC tasarımları daha hafif ve taşınması kolaydır.
- TEDAŞ tasarımları ise dengeleyici özellikleriyle uzun vadeli kullanım için uygun görülmektedir.