

9. HAFTA: İZOLATÖRLER

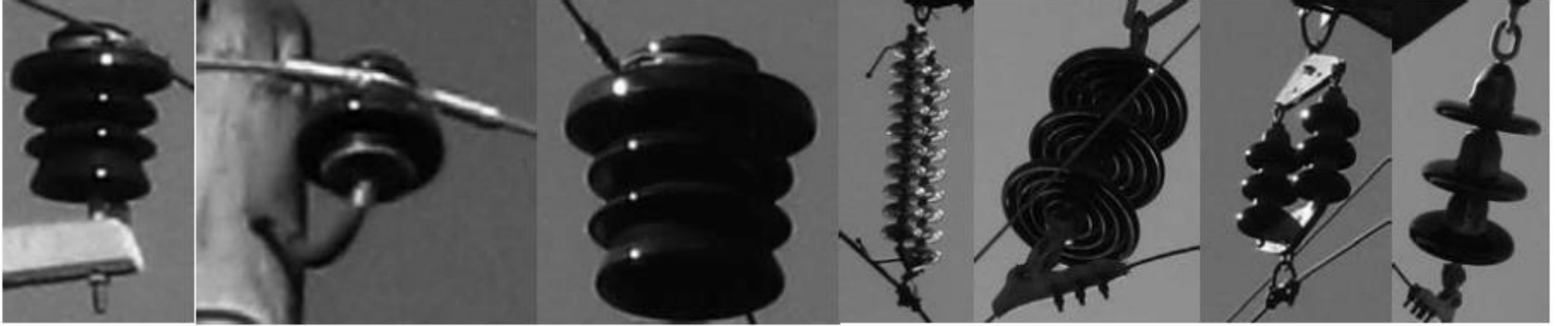
İZOLATÖRLER

Enerji nakil hatlarında iletkenleri direklere tespit eden, taşıyan, birbirinden ve topraktan yalıtan; şalt sahaları ve dağıtım merkezlerinde baraları tespit eden ve yalıtan elemanlar *izolatör* olarak adlandırılmaktadır. En genel haliyle enerji nakil hatlarında kullanılan izolatörlerin iletkenleri elektriksel olarak birbirinden ve topraktan yalıtılmak, iletkenleri ve bunlara gelen ek yükleri mekaniksel olarak taşımak gibi iki görevi vardır.

Temel görevleri yalıtım olduğundan izolatörler; elektrik akımına karşı büyük direnç göstermeli (aşırı gerilimlerde yalıtım özelliğini kaybetmemeli), yüksek sıcaklıklara dayanmalı, farklı çevre koşullarında bozulmadan işlevlerini yerine getirebilmeli ve elektriksel atlamalara izin vermeyecek veya minimuma indirebilecek geometriksel yapıda ve yüzeyde olmalıdırlar. Ayrıca iletken ağırlıklarını ve bunlara gelen ek yükleri de taşıması gerektiğinden, malzeme olarak sağlam ve mekanik dayanımları yüksek olmalıdırlar.

İzolatör Türleri

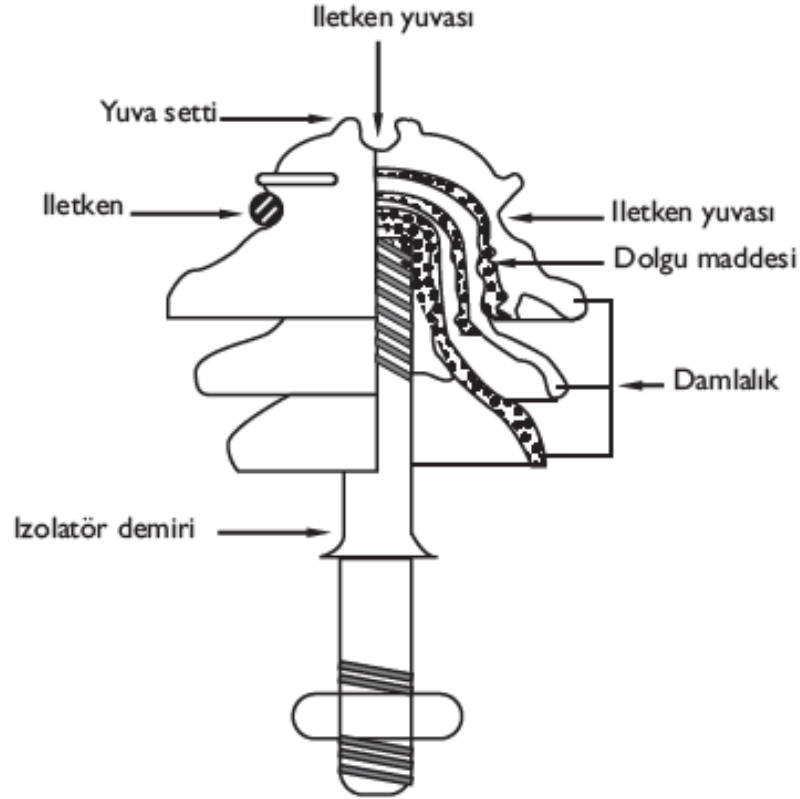
İzolatörler; yapıldıkları malzemeye, yapılış şekline, kullanıldıkları gerilime, kullanıldıkları yere göre farklı gruplara ayrılarak incelenebilirler. Resim 5.4'te çeşitli türdeki izolatörler görülmektedir.



Resim 5.4: Değişik türdeki izolatörler

Yapım malzemesine göre izolatörler dört ana gruba ayrılırlar ve bunların özet karşılaştırılması Tablo 5.5'te verilmektedir.

Porselen izolatörler: %50 koalin, %25 kuvars ve %25 feldspat maddelerinden oluşan sert porselenden yapılan izolatör türüdür. Porselen yüzeyi bir tabaka ile kaplanarak izolatörün dielektrik dayanımı arttırılmaktadır. Ayrıca bu tabaka sayesinde izolatör yüzeyi pürüzsüzleşmekte, böylece de kir tutma oranı düşmektedir (yağmur sularıyla kendiliğinden temizlenme oranı arttırılmaktadır). Şekil 5.19'da direklerde yaygın olarak kullanılan bir porselen izolatörün yapısı gösterilmiştir.



Şekil 5.19: Porselen izolatörün yapısı

Cam izolatörler: Camdan yapılan ve dielektrik dayanımları, porselenden daha yüksek olan izolatörlerdir. Ayrıca üretim maliyetleri de porselene göre düşüktür. Ancak değişik ortam koşullarında/sıcaklıklarında üzerinde kir/nem toplamaları/tutmaları daha yüksektir.

Epoksi reçineli izolatörler: Özel uygulamalarda kullanılan reçineli izolatörlerdir.

Silikon (kompozit) izolatörler: Özel uygulamalarda kullanılan ve silikondan imal edilen türleridir.

Tablo 5.5: Yapım malzemelerine göre izolatörlerin bazı özelliklerinin karşılaştırılması

Özellik	İzolatör Türü			
	Porselen	Cam	Epoksi reçineli	Silikon
Yapı malzemesi	Porselen	Cam	Reçine	Silikon
Dielektrik dayanım	Düşük (60-70 kV/cm)	Yüksek (140 kV/cm)	Yüksek	Yüksek (150 kV/cm)
Mekanik dayanım	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek
Maliyet	Ucuz	Ucuz	Pahalı	Pahalı
Ağırlık	Fazla	Az	Az	Az
Üzerinde kir tutma	Az	Fazla	Az	Az
Sıcaklıktan etkilenme	Çok	Az	Az	Az
Kullanım alanı	Çok	Çok	Özel durumlar	Az

Mesnet izolatörler: Daha çok porselen veya camdan üretilen, enerji nakil hatlarında iletkenleri taşıyan ve travers/konsollara temasını engelleyerek izole eden şebeke elemanlarıdır. 34 kV 'a kadar tek parça olarak üretilen mesnet izolatörler daha yüksek gerilimlerde (220 kV) kullanılabilmeleri için çok parçalı olarak da üretilmektedirler. Resim 5.5a'da mesnet tipi izolatör görülmektedir.



Resim 5.5: a) Mesnet tipi izolatör

b) Zincir ve geçit tipi izolatörler

Zincir izolatörler: Yalıtımı arttırmak için aynı türden (porselen veya cam) izolatörlerin birbirlerine bağlanmasıyla elde edilirler. Daha çok OG ve YG iletim hatlarında kullanılmaktadırlar.

Geçit izolatörler: Genel olarak porselen veya camdan üretilen, enerjinin binaya girişinde veya çıkışında kullanılan izolatör türüdür. Resim 5.5b'de zincir ve geçit tipi izolatörler görülmektedir.

İzolatörleri kullandıkları hatların işletme gerilimine göre; alçak gerilim izolatörleri (Anma gerilimleri 1 kV 'a kadar olan izolatörler), orta gerilim izolatörleri (Anma gerilimleri 35 kV 'a kadar olan izolatörler), yüksek ve çok yüksek izolatörleri (Anma gerilimleri 35 kV 'tan büyük olan izolatörler) olmak üzere üç grupta toplamak mümkündür.

İzolatörler kullandıkları yere göre dâhili ve harici tip şeklinde de gururlandırılabilir. Bunlardan dâhili tip izolatörler, genellikle trafo binalarının içlerinde ve enerji panolarında kullanılan izolatörlerdir. Harici tip izolatörler ise enerji nakil hattı direklerinde, şalt sahalarında ve trafo binalarının dışında kullanılan izolatörlerdir.

İzolatör Seçimi Ölçütleri

Kurulacak herhangi bir tesis için izolatörler seçilirken işletme (iletim) gerilimi, kullanılan iletkenler, kullanma açısı, izolatörün kullanılacağı hat güzergâhı, yüzey kirlenmesi gibi parametreler göz önünde bulundurulur.

KAYNAKLAR

[1] Doç. Dr. Süleyman Demir (ed.), *Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, 2013)