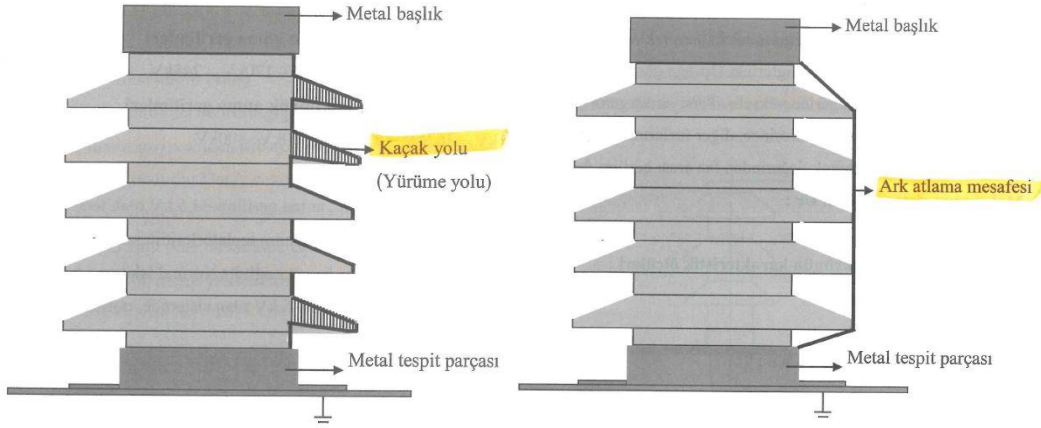


KREPAJ (Yüzeysel Akım Yolu) ve Rakım İlişkisi

Yazımızda yüksek gerilim tesislerinde cihaz seçimi yaparken sık sık karşımıza çıkan: Krepaj mesafesinin, rakım arttıkça artması gerekir mi? sorusunun cevabını bulmaya çalışacağız. Krepaj izolatördeki yüzeysel akım yoludur. Yüksek gerilim cihazları, çalışma ortamı kirliliğine göre 20mm/kV, 25mm/kV, 31mm/kV gibi değerlerde üretilirler. Krepaj mesafesi ise aşağıdaki çizimde koyu renk ile belirtilen izolatörün dış yüzeyi boyunca oluşan toplam mesafedir. Krepaj mesafesi ile ark mesafesi karıştırılmamalıdır. Ark mesafesi, aralarında çalışma gerilimi bulunan metalik parçalar arasında havadaki en kısa mesafedir.



IEC 60137 standardında belirtildiği üzere deniz seviyesinde izolasyon seviyesi verilen cihazlar, 1000 m yüksekliğe kadar olan rakımlarda çalışmaya uygundur.

Rakımı 1000 m'den daha yüksek olan çalışma alanlarında kullanılacak yüksek gerilim şalt ve kontrol cihazlarının, kullanıcı gereksinimleri "IEC 62271-1 Common Specifications – High-voltage Switchgear and Controlgear" standardının 2. maddesinde belirtildiği şekilde standartlaştırılmış adımlar ile belirlenmelidir. Aynı standardın 2.1. maddesinde rakım ile ilgili gereklilik şu şekilde açıklanmıştır:

Rakımı 1000 m'den yüksek olan tesisler için dış yalıtım seviyesi, K_a sabiti ile işletme yerinde gereken yalıtım dayanım gerilimi çarpılarak belirlenmelidir. Dahili malzemeler için dielektrik özellikler her yükseklikte aynıdır.

Bu çarpan aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır:

$$K_a = e^{m(H-1000)/8150}$$

Burada:

- H: Rakım (metre cinsinden)

- m: Basitleştirilmiş sabit değer

- $m = 1 \rightarrow$ Şebeke frekanslı, yıldırım darbe ve faz-faz anahtarlama darbe gerilimleri için
- $m = 0,9 \rightarrow$ Boyuna anahtarlama darbe gerilimi için
- $m = 0,75 \rightarrow$ Faz-toprak anahtarlama darbe gerilimi için

Örnek: 170 kV'luk bir cihaz, 1600 m rakımda çalıştırılacaksa:

$$K_a = e^{((1600-1000)/8150)} = e^{0,007496} = 1,0768$$

Yıldırım darbe dayanım gerilimi:

- Faz-toprak ve faz-faz arası = $750 \times 1,0768 = 808 \text{ kVpeak}$
- Ayırma uzaklığı için = $860 \times 1,0768 = 926 \text{ kVpeak}$

1000 m'ye kadar hem iç hem de dış izolasyon için test gerilimleri 170/325/750 kV olarak uygulanmaktadır. 1600m'de iç izolasyon değerleri aynı kalırken (170/325/750 kV), dış izolasyon değerleri 170/350/808 kV olmaktadır. Yani rakım arttıkça cihazın sağlaması gereken izolasyon değeri yükselir. Bu nedenle ark mesafesi artmalıdır.

Bu mesafe, maksimum 3000 m yüksekliğe kadar, 1000 m'yi geçen her 100 m için deniz seviyesindeki ark mesafesine %1 ilave edilerek belirlenir.

1600 m rakımlı bir tesiste:

$$\%1 \times (1600-1000)/100 = \%6$$

Ark mesafesi bu yükseklikte %6 arttırılmalıdır.

Örneğin 1.000m rakıma kadar 170kV gerilim seviyesinde faz-toprak ark mesafesi 133cm iken 1.600m rakımda yaklaşık olarak 141cm'dir.

Sonuç

Rakım ile krepaj mesafesi (yüzeysel kaçak yolu) arasında ilişki olduğunu gösteren doğrudan bir standart bulunmamaktadır. Ancak, testlerde uygulanacak yıldırım darbe

geriliminin yükselmesi nedeniyle ark mesafesi artar. Ark mesafesindeki bu artış, dolaylı olarak krepaj mesafesinin de artmasını gerektirebilir.

Örneğin, 25 mm/kV krepaj değerine göre sipariş edilmiş bir cihaz, 1600 m rakımda kullanılacaksa, yapılan hesap sonucunda ark mesafesi değerini sağlıyorsa kullanılabilir.