

YÜKSEK GERİLİMLİ, AÇIK HAVA İZOLELİ VE GAZ İZOLELİ TRANSFORMATÖR MERKEZLERİNDEKİ ANAHTARLAMA İŞLEMLERİNİN, ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMALARI

İlhami Çolak
Gazi Üniversitesi
Teknik Eğitim Fakültesi
Elektrik Eğitimi Bölümü
Teknikokullar-ANKARA
icolak@gazi.edu.tr

İlhan KOŞALAY
TRT Ankara Televizyonu
Oran-ANKARA
ilhan.kosalay@trt.net.tr

İbrahim SEFA
Gazi Üniversitesi
Teknik Eğitim Fakültesi
Elektrik Eğitimi Bölümü
Teknikokullar-ANKARA
isefa@gazi.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, güç sistemlerinin kendi yapısından dolayı ortaya çıkan EMC problemleri genel olarak ele alınmıştır. Daha sonra 500 kV'luk, farklı izolasyon sistemlerine sahip trafo merkezlerinde anahtarlama sonucunda meydana gelen geçici olaylar ve buna bağlı ortaya çıkan elektromanyetik bozucu etkiler incelenmiştir. İlgili güç merkezlerinde, yaşanan geçici olayda beliren dalga şekillerinin karşılaştırılmaları yapılarak önemli noktalar vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Güç sistemleri, geçici olaylar, elektromanyetik Uyumluluk

ABSTRACT

In this study, EMC problems related to power system's own body are handled generally. Then, Transients resulting from switching in different insulated transformer substations for 500 kV and electromagnetic disturbances are investigated. In relevant power stations, appearing wave forms connecting transients are compared and essentials are highlighted .

Key words: Power systems, transients, electromagnetic compatibility

1.Giriş

Elektromanyetik uyumluluk (EMC), elektrik ve elektronik sistemlerinin birlikte ve uyum içerisinde çalışmalarını sağlamak amacıyla uygulandığı çalışma alanıdır. Günlük hayatımızda elektronik cihazların yaygın bir şekilde kullanılması ve gelecekte bu kullanımda büyük artış olacağı beklenmesi nedeniyle, önümüzdeki yıllar içerisinde EMC'ye yoğun ilginin devam edeceği tahmin edilmektedir. Alternatif akım (AC) güç sistemlerinde, elektromanyetik emisyonlar genellikle; kesici, ayırıcı gibi cihazların çalışmaları esnasında, kablo, bara gibi iletim elemanlarında özel durumlarda yada alt sistemlerdeki elektronik elemanların çalışmaları sırasında ürettikleri işaretler sonucunda oluşmaktadır. AC güç kablolarında sadece 50 Hz'lik sinyal mevcut olmayıp, daha yüksek frekanslı işaretler de oluşabilmektedir. Bir metre ya da daha uzun AC kablolarından yüksek frekanslı akımlar geçtiği zaman, kablo tıpkı bir anten gibi, etkin bir şekilde ışıma yapabilir [1]. Bu kablolarında indüklenen işaretler, bağlantılı olduğu alt sistemlere geçerek elektromanyetik etkileşime neden olurlar. Elektromanyetik enerji sadece havada yayılmaz, doğrudan metalik iletkenler yardımıyla da yayılabilir. Bu transfer yolu genellikle havaya göre daha etkindir.

EMC analizinde hareket noktası; birbirini etkileyen farklı sistemlerin olduğu kabulüdür. Etkileşim problemlerine ilk yaklaşım olarak; bir kaynak, birkaç tane kuplaj yolu veya modlar ve bir alıcı düşünülebilir. İki kuplaj modunun şematize edildiği model şekil 1'de gösterilmiştir. Işınım (radyasyon) modu, diğer iki izole sistem arasında direkt alan kuplajı anlamına gelir. İletim modu, kaynak ve alıcı arasında, akım yönünün doğurduğu baskın etkilemenin olduğu durumları gösterir. Gerçek durumlarda, iki sistemin etkileşimi prensip olarak, Maxwell eşitliğinin yaklaşık sınır şartları kullanılarak tam çözümünden elde edilir. Ancak uygulamada, pratik açısından farklı yaklaşımlar da kullanılmaktadır [2].