

ANALYSIS OF DISTURBANCE SOURCES CAUSING ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY PROBLEMS IN ELECTRIC POWER SYSTEMS

İlhami ÇOLAK, İlhan KOŞALAY*, İbrahim SEFA

Gazi Üniversitesi,
Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü Teknik Okullar / ANKARA
(GEMEC-Gazi Electrical Machines and Energy Control Group/
Gazi Elektrik Makineleri ve Enerji Kontrol Gurubu)
*TRT Genel Müdürlüğü, Ankara Televizyonu Müdürlüğü, Oran / ANKARA

ABSTRACT

Technological development in electrical systems put forward the compatible working of both the electrical and the electronics equipment in the same electromagnetic environment.

Sources causing electromagnetic compatibility problems related to power system's own structure in high voltage can be given as the electrical transients related to switching, the insulation breakdown, the power frequency fields occurring at normal operating condition, the short circuit currents in earth systems and the transient events related to lightning. These sources are analysed as comparative and then general results are given.

Key Words: Electric power systems, electromagnetic compatibility, disturbances

YÜKSEK GERİLİMLİ GÜÇ SİSTEMLERİNDE ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK PROBLEMİ YARATAN TEMEL KAYNAKLARIN İNCELENMESİ ÖZET

Elektrik tesislerinde, teknolojinin gelişimine paralel olarak, aynı ortamda beraber çalışan elektrik ve elektronik ekipmanların elektromanyetik açıdan birbirleriyle uyumlu çalışma zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

Yüksek gerilimli güç sistemlerinin kendi ana yapılarına ilişkin olarak, elektromanyetik uyumluluk problemi ortaya çıkaran kaynaklar; anahtarlamaya bağlı elektriksel geçici olaylar, yalıtım bozukluğu, işletim esnasında oluşan şebeke frekanslı alanlar, topraklama sistemlerindeki kısa devre akımları ve yıldırıma bağlı geçici olaylar şeklinde sıralanabilir. Bu kaynaklar, karşılaştırılmalı olarak incelenmiş ve genel sonuçlar ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Elektrik güç sistemleri, elektromanyetik uyumluluk, bozucu etkiler:

1. GİRİŞ

Elektromanyetik uyumluluk (EMC), elektrik ve elektronik sistemlerinin birlikte ve uyum içerisinde çalışmalarını sağlamak amacıyla uygulandığı çalışma alanıdır. Alternatif akım (AC) güç sistemlerinde, elektromanyetik emisyonlar genellikle; kesici, ayırıcı gibi cihazların çalışmaları esnasında, kablo, bara gibi iletim elemanlarında özel durumlarda, ya da 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 (1). Bir metre, ya da daha uzun AC kablolarından yüksek frekanslı akımlar geçtiği zaman, kablo tıpkı bir anten gibi, etkin bir şekilde ışıma yapabilir. Bu kablolarda indüklenen işaretler,

1. INTRODUCTION

Electromagnetic compatibility (EMC) is defined as the compatible working of both the electrical and the electronics systems in the same electromagnetic environment. In alternating current (AC) systems, electromagnetic emission is generally created by the power switches, the separators, the breakers and other electronic components connected to the system. In AC cables, there are high frequency signals rather than 50Hz (1). When high frequency signal is passed through a 1m cable, then the cable acts as an antenna and starts to spread which affects the subsystems electromagnetically.

The starting point of analysing the EMC is that to accept the existing of different systems affecting each other. A power source, a few coupling roads and a