

AŞIRI GERİLİM

Ani Aşırı Gerilim Koruma Sistemi

Elif Dikdere
Amper Elektrik

Çoğu insan, "yıldırım" olayının yangına ve fiziksel hasara sebep olan bir şimşek deşarjı olduğunda hemfikirdir. Başka deyişle yıldırım, doğrudan verdiği zarar ile anılır. Ancak elektrik uygulamalarında yıldırımın dolaylı zararlarına karşı önlem almak için pek çok sebep vardır. 500V'luk seviyeye ulaşabilen bir darbe gerilim 230VCA anma geriliminin 2,5 katı mertebesindedir. Bu halde cihazların anma geriliminin, 100 katına ulaşabilen darbe gerilimlerinin yıkıcılığı kaçınılmaz olmaktadır.

Aşırı Gerilim Nedir?

Ani aşırı gerilim terimi yabancı dildeki "transient overvoltage" veya kısaltılmış olarak "transient" deyimlerine ya da "surge overvoltage" deyimine karşılık olarak kullanılmaktadır. Ani aşırı gerilimler birkaç mikrosaniye ile birkaç milisaniye arasında sürede meydana gelen ve büyüklüğü 5...10kV arasında değerler alabilen olaylardır. Bu büyüklükteki gerilimler, elektronik cihazların tahammül sınırlarının 8...10 katına eşittir.

Ani Aşırı Gerilimlerin Neden Olduğu Sorunlar Nelerdir?

Sorunlar gelen aşırı gerilimin büyüklüğüne göre üç aşamada gerçekleşir:

1. Aksama: Herhangi bir fiziksel hasar meydana gelmemesine rağmen sistemlerin analog ve dijital seviyelerinin alt üst olması sonucu veri kayıpları, açıklanamayan bilgisayar kilitlenmeleri ortaya çıkar. Sistemin yeniden reset edilmesi gerekebilir.

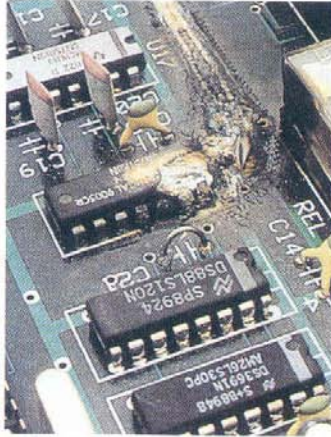
2. Yıpranma: Aralıklarla sürekli devam eden ani aşırı gerilimlere

maruz kalan elektronik donanımların ömrü kısalmaya ve zamanla muhtemel arızalara ve aksamlara neden olacak yıpranmalar oluşur. Bir akkor telli lambanın bile ömrü çalışma geriliminin 13. kuvvetiyle değişmektedir. Yani 220 Voltluk bir ampul 250 Volt ile çalıştırılırsa ömrü %20'ye düşer.

3. Hasar: Büyük ani aşırı gerilimler donanımlarda, devre panolarında ve I/O kartlarında hasara sebep olur.

Bu Sorunların Muhtemel Sonuçları:

- Kimyasal ve nükleer tesislerde ölçüm-kontrol sistemlerinin durması sonucu toksin maddelerinin sızması
- Robotik sistemlerin kontrolünden çıkması sonucu zarar ve aksamlara sebep olması
- Hastanelerde kullanılan tıp elektroniği cihazlarında ve yaşam destek ünitelerinde hasar ve aksamlar
- Telefon santrallerinin hasar görmesi sonucu haberleşmenin durması
- Pahalı ekipmanların zarar gördüğü için yenilenmesi



Ani aşırı gerilimin bir devre kartına verdiği zarar

- Fabrikalarda imalatın durması

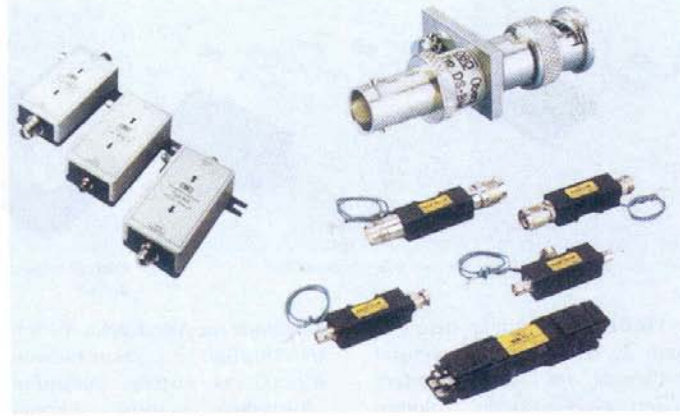
Aşırı Gerilime Karşı Koruma Niçin Gereklidir?

Günümüzde sanayi, ticaret ve hizmet kuruluşları kuvvetli bir biçimde elektronik veriye bağımlıdır. 1987 yılında yapılan bir Amerikan araştırması işin ciddiyetini göstermiştir. Bu çalışmaya göre, EDP (Elektronik Veri İşleme) sistemleri olmadan bankalar ancak 2 gün, satış ağırlıklı işletmeler 3.3 gün, imalatçılar ise 4.9 gün, idare edebilecektir. Bilgisayar uzmanları, iki hafta boyunca bilgisayarlar çalışmadığı takdirde işletmelerin onda dokuzunun kapanacağını işaret etmektedir.

Bu gibi elektronik sistemlerin bozulmasının en sık nedeni veri iletimini aksatan ve elektronik donanımları hasara uğratan aşırı gerilimlerdir. Federal Alman Cumhuriyeti'nin eski federal eyaletlerinde 1990 senesinde elektronik sistem ve cihazlarda aşırı gerilimler tarafından meydana getirilen zararlar bir milyar Alman Markı'na aştı.

Avrupa Topluluğu, bir koruma gayesi olarak 3 Mayıs 1989 tarihli Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) ile ilgili üye ülkelerin harmonize kanunları için konsey kararı (European Council Directive 89/336/EEC) yayınlamıştır. Buna göre, elektrik veya elektronik komponentlerden oluşan bütün cihazlar, tesisatlar ve sistemler donanımın sağlıklı çalışmasını temin edebilmek için elektromanyetik girişimlere karşı yeterli dayanımı göstermelidir. Konsey kararı özellikle şu donanımları saymaktadır.

- Endüstriyel donanımlar



Koaksiyel ve anten hat koruması

- Telefon şebekeleri ve donanımları
- Bilgisayar aygıtları
- Kişisel ses ve tv-radyo alıcıları
- Ticari telsiz ve telsiz telefonları
- Tıbbi ve bilimsel cihaz ve donanımlar
- Radyo ve televizyon vericileri

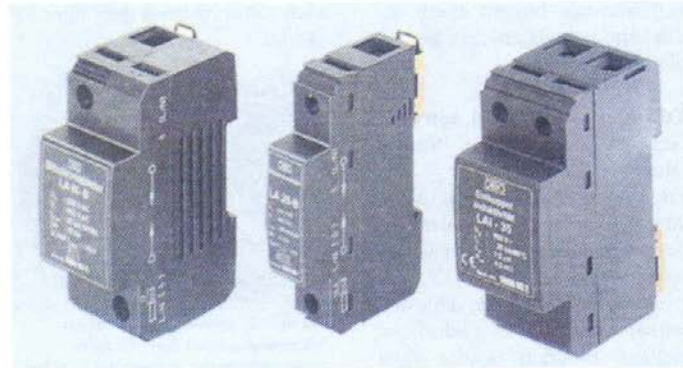
yanlış bir düşüncedir. Paratonerler, yapıya doğrudan yıldırım düşmesine karşı, bilhassa can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Bunun dışında havai hatlardan ve kablolardan gelecek darbelere karşı özel önlemlerin alınması gerekmektedir.

Bir Yıldırım Koruma Sistemi Aşırı Gerilim Sağlar mı?

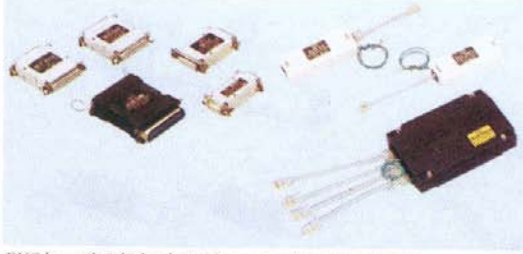
Aşırı gerilimlere karşı bir paratonerin veya yakalama uçları sisteminin, tesisi tümüyle koruduğu

Ani Aşırı Gerilimler Nasıl Oluşur?

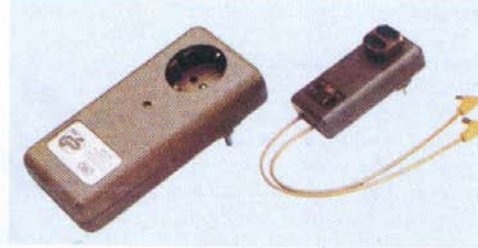
Aşırı gerilim meydana getiren olaylar iki başlık altında toplanabilir:



Doğrudan yıldırım deşarjına karşı koruma modülü



BNC konnektörlü koaksiyel koruma adaptör modülleri



Varistör ve gazlı arrestör kombinasyonundan oluşan koruma devresi

• **Yıldırım:** Yıldırımlar hem güç hem de telefon ve veri iletişim hatlarında ani aşırı gerilimlere sebep olabilmektedir. Yıldırım boşalmaları korkutucudur ve 530.000A akım şiddetine kadar çıktığı görülmüştür ve 200.000A kabul edilmiş bir üst sınırdır. Çoğunluğu 2000 ile 200.000A arasında meydana gelir.

• **Elektriksel Anahtarlama Olayları:** Elektriksel anahtarlama olaylarının neden olduğu ani gerilimler çok yaygındır ve önemli bir interferans kaynağı kabul edilir. Bir iletkenin geçen akım çevresinde manyetik alan oluşturur ve akım kesildiğinde (Anahtar açıldığında) manyetik alan aniden azalır. İletken üzerinde biriken enerji, indüktans yoluyla ani aşırı gerilim olarak dağıtılır.

Yıldırım Akımı Nasıl Aşırı Gerilim Darbelerine Neden Olur?

Yıldırım akımının ikincil tesiri, iki yol ile ani aşırı gerilimlere sebep olur: Dirençli kuplaj ve indüktansli kuplaj

• **Dirençli Kuplaj:** Dirençli kuplaj, aralarında elektriksel bağlantı bulunan binalar veya binalar grubuna yıldırım düşme-

si halinde meydana gelir. Yıldırımın düştüğü yere yakın binanın topraklama sistemi yıldırımın oluşturduğu potansiyel çadırının tesiri altındadır. Buna karşılık aralarında elektriksel bağlantı bulunan komşu binanın topraklama sistemi yıldırımın potansiyel çadırına göre referans topraktır. Bu durumda aradaki elektriksel bağlantılar üzerinden dolaşım akımları geçer ve cihazlar üzerinde aşırı gerilimler oluşur.

• **İndüktansli Kuplaj:** İndüktansli kuplaj, yıldırım akımı ile transformatör etkisi olarak tanımlanabilir. Çok büyük değerdeki yıldırım akımı manyetik alan oluşturur ve bu manyetik alan yakın hatlarda gerilimler indükler.



Bu modül, doğrudan veya dolaylı yıldırım deşarjına karşı 50 kA'ın üzerindeki darbe akımlarının zararını engelleyen modül -

Bizim Uygulama Tarzımız Nedir?

Tesis incelenir. Topraklama sistemi kontrol edilir. Topraklama direnci ölçülür. Eğer topraklama direnci standartların üzerindeyse ilave topraklama sistemi yapılır. Daha önce meydana gelmiş hasarlar veya tesisin ölçüm-kontrol ve bilgisayar gibi hassas cihazların bulunduğu bölümleri dikkate alınarak en uygun çözüm önerilir. Ve öngörülen sistem tekniyen kadromuz tarafından tesis edilir.

Koruma Sistemi Nasıl İşler?

Alçak gerilim sisteminde fazlarla toprak ve nötr ile toprak arasına bağlanan aşırı gerilim kofreleri, darbe gelmesi halinde açık devre durumundan iletme geçerek aşırı akımı kendi üzerlerinde söndürürler. Yani sistemin maruz kalacağı darbe gerilimleri, koruma kofreleri üzerine almış olur. Bunun için DIN-IEC normlarında ardıl (kademeli) bir koruma öngörülmüştür. Her kademede darbe gerilimini bir derece azaltarak neticede sistem için zararsız hale getirir. Kaba koruma için B sınıfı, orta seviye için C sınıfı ve hassas koruma için D sınıfı koruma modülleri kullanılır.