

AŞIRI GERİLİME KARŞI KORUMANIN GEREKLİLİĞİ

Ömer Tarhan DİVARCI

Phoenix Contact Elektronik Tic.Ltd.Şti.
Kısıklı Mah. Hanım Seti Sok. No:38A 34692 B.Çamlıca – Üsküdar / İSTANBUL
odivarci@phoenixcontact.com.tr

ÖZET

Her akım devresi kendisine has bir gerilimle çalıştığından, tespit edilen alanlardaki toleransların üzerine çıkan bir gerilim aşırı gerilimdir. Bu da pek çok durumda elektrik devresi ve componentleri (gerilim kaynağı, tüketiciler v.s.) üzerinde hasar verici etki yapar. Hasarın kapsamı büyük ölçüde cihazların gerilime karşı olan mukavemetlerine ve daha da derinlemesine inilecek olursa ilgili akım devresinde dönüştürülebilen enerjiye bağlıdır.

Galvanik, endüktif veya kapasitif olarak başka kaynaklardan elektrikle işleyen sistemlere etki eden aşırı gerilimlere geçici gerilimler veya transientler de denir. Yapılan incelemelerde bunların sadece yarım dalga kadar devam eden yüksek frekanslı gerilim oldukları görülmüştür.

Elektrikle işleyen hassas sistemlerin aşırı gerilimlere karşı korunması için besleme hatları ile toprak hattı aşırı gerilimin geldiği anda kısa devre yapılmalıdır. Uygulamaya göre ark boynuzlu, varistörlü veya supresör diyotlu ürünler tek tek veya kombine olarak besleme hatlarına bağlanır. Bu bağlantı sistemiyle yıldırım, şebeke ve şalt hareketlerinden dolayı oluşabilen piklere karşı koruma sağlanabilir.

Düşük maliyet ile yüksek üretim kapasitesi gerçekleştirme zorunluluğu, zaman içinde bütün iş dallarında elektronik ekipman ve yazılımların yoğun kullanımını ve otomasyona yönelimi gerekli kılmıştır. Elektroniğin ve yazılımların hızla bütün iş alanlarına girmesi eski şekilde yapılan işletmeciliğe kıyasla beraberinde Elektrik ve Altyapı Mühendisliği sorunları da getirmiştir.

AŞIRI GERİLİM KAYNAKLI ELEKTRİK SORUNLARI

- Şalt hareketleri sonucu ortaya çıkan Aşırı Gerilimler :

Her türlü şalt hareketi, anlık aşırı gerilimlerin ortaya çıkmasına neden olur.

Bu değerler zaman zaman tek haneli kV mertebelerine ulaşır ve özellikle IEC 60364 normunda belirtilen enstalasyon izolasyon mukavemet değerlerini veya IEC 61 000'in ön gördüğü cihazların izolasyon mukavemet değerlerini aşarsa hasar ile sonuçlanır.

Şalt Hareketlerinde Olası Aşırı Gerilim Kaynakları

The diagram illustrates a switchgear with various components and their connections. Red circles highlight the main circuit breakers and the reactor circuit breaker. A red line indicates the path of the switching transient voltage from the reactor breaker through the busbar to the other breakers. A green dashed line shows the grounding path through the earthing switch and reactor. Three motors are shown at the bottom, connected to the busbar.

Şekil-1 Şalt Hareketlerinde Olası Aşırı Gerilim Kaynakları

- Endüktif Yolla ortaya çıkan Aşırı Gerilimler:

Enstalasyon tekniğinde kuvvetli akım ve zayıf akım hatlarının yan yana veya birbirlerine yakın olması, kuvvetli akım

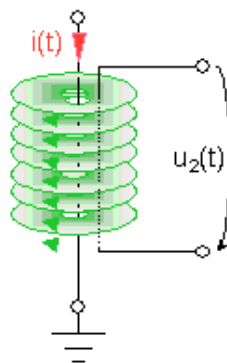
hattından geçen akımın oluşturduğu manyetik alanın zayıf hatlar üzerinde istenmeyen aşırı gerilimlere yol açmasına neden olur.

Endüktif Yolla ortaya çıkan Aşırı Gerilim

Endüktif

The diagram shows an AC circuit with a voltage source $u_1(t)$ connected to an inductor. The current through the inductor is labeled $i(t)$. The voltage across the inductor is labeled $u_2(t)$. A red arrow points to the inductor, indicating the location of the voltage spike. The inductor is represented by a green coil with green arrows indicating the direction of current flow.

Endüktif



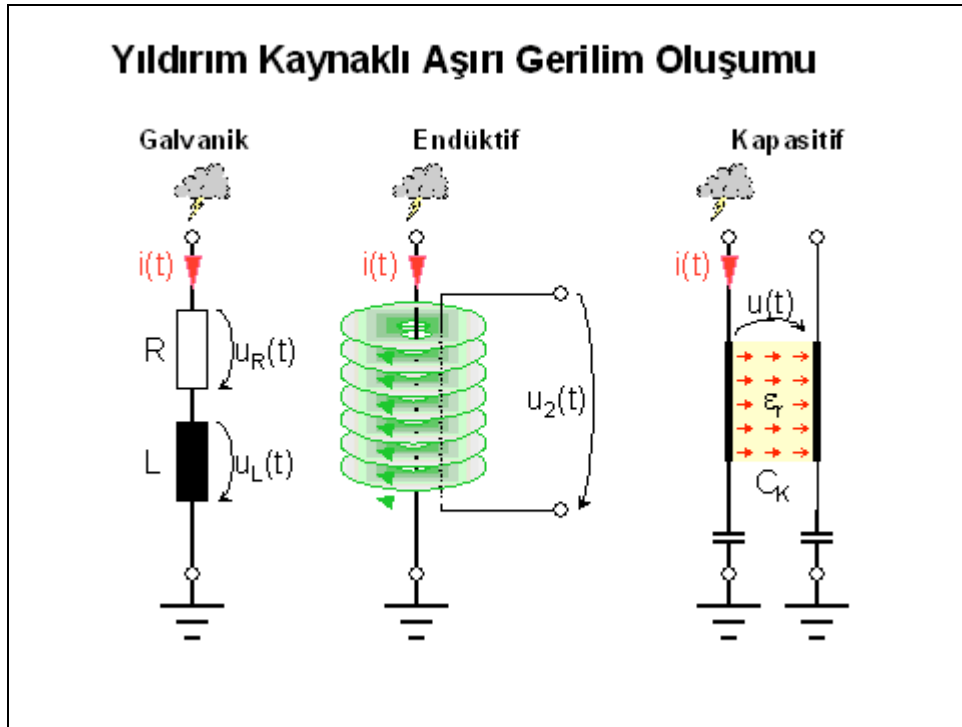
Şekil-2 Endüktif Yolla Ortaya Çıkan Gerilim

Bu gerilimler özellikle endüstriyel haberleşme hatları üzerinde bozulmalara neden olur ve tarif edilen sorunlar işletmede sürekli veya anlık olarak ortaya çıkar.

Özellikle karmaşık yapılu otomasyon veya kontrol sistemlerinde haberleşmenin sürekli veya anlık bozulması bütün üretim kalitesini doğrudan etkileyebilecek bir sorundur ve sonuçları pahalı hasarlara veya üretim kayıplarına neden olabilir.

Yıldırım Nedeniyle ortaya çıkan Aşırı Gerilimler :

Doğrudan veya dolaylı Yıldırım boşalmaları, ister çevreye, ister besleme hattına gerçekleşsin, otomasyon cihazlarının tamamı için bir tehlikedir, çünkü yıldırım neticesinde ortaya çıkan enerji IEC 62 305-4 belirtildiği üzere üç haneli kA lar ile ifade edilir. Ayrıca yıldırım nedeniyle Endüktif, Kapasitif veya Galvanik etkilenmeden dolayı bütün sistemin veya elektrik / elektronik cihazların İzolasyon Mukavemet değerlerini aşan büyüklükler oluşup, ciddi maddi hasarlar veya can kayıpları meydana gelebilir.



Şekil-3 Yıldırım Kaynaklı Aşırı Gerilim Oluşumu

AŞIRI GERİLİMİN SONUÇLARI

İşletme içinde ansızın oluşan cihaz veya sistem arızaları ve yedek ekipman ile arızalı ekipmanı değiştirme işlemi, seri üretimde duruşlara sebebiyet vermektedir ve buna bağlı olarak oluşan yazılım sorunları ise kullanıcıyı çok zor durumda bırakabilecek sorunların başında gelmektedir. Bütün bunlar işletmelere ağır mali yükler getirmektedir.

Çoğu durumda ise kullanıcı karşılaştığı cihaz / sistem sorunları ile ilgili çözümü cihaz / sistem tedarikçisi ile görüşüp çözme yolunu seçmekte, ancak Aşırı Gerilimlerin bağlı bulunan şebekede sürekli var olması veya Yıldırıma Karşı etkin bir korumanın yapılmaması, kullanıcının sürekli ve tekrarlayan biçimde Aşırı Gerilim kaynaklı sorunlar yaşamasına ve farkında olmadan aynı mali

yükleri omuzlamasına neden olmaktadır. Özellikle günümüzde kaynakların verimli ve en etkin biçimde kullanılması gerekirken bu olayların görmezlikten gelinmesi hepimizi olumsuz etkilemektedir.

AŞIRI GERİLİMLERE KARŞI KORUMA NASIL YAPILMALI

Öncelikle konuyu mümkünse alt yapı ile beraber ele almalıdır çünkü bütün aşırı gerilime karşı koruma ürünlerinin çalışması için doğru yapılmış bir Topraklama Tesis, Paratoner Tesis ve Elektrik Dağıtım Tesis şarttır.

Kanaatimizce bu konuda artık Türkiye’de yeterince yönetmelik ve şartname mevcuttur ve bunları dikkate almak hepimizin görevi olmalıdır. Örnek vermek gerekirse mevcut Topraklama Yönetmeliğimizde yer alan birçok gerekliliğin uygulamada yerine getirilmediğini görüyoruz. Halbuki topraklama, elektrik tesisatındaki olası hata akımlarına karşı öncelikle insan hayatı daha sonra sistemin korunmasına yöneliktir ancak ne yazık ki basit bir hata akım rölesi dahi günümüzde sınırlı olarak kullanılabilmektedir. Bunun en önemli sebebi de topraklamanın yönetmeliklere uygun yapılmamasıdır.

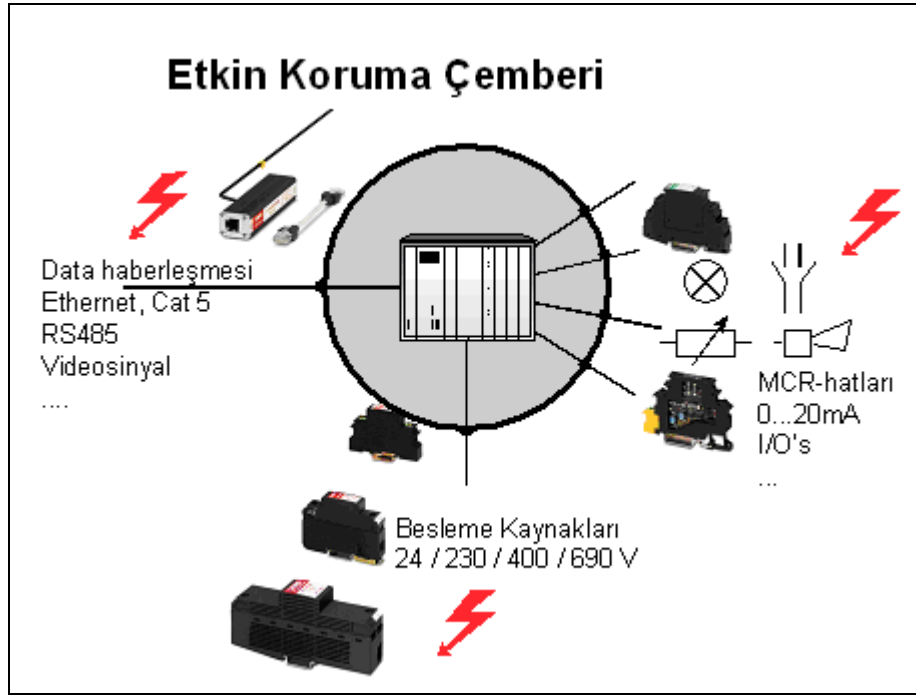
Bir diğer geçerli standart ise TS IEC 62 305’tir. Bunun da uygulamada kullanımı yine çok sınırlıdır. Oysa ki bu standart

incelendiğinde tesisat ile ilgili uyulması gereken ve dikkat edilmesi gereken bir çok nokta olduğu görülür. Bunların başında Yıldırım ve Aşırı Gerilime Karşı Koruma ekipmanlarının hangi dağıtım noktasında nasıl kullanılacağına yönelik maddeler gelmektedir.

Diğer önemli bir konu ise Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) tarafından yayınlanmış olan Yıldırımdan Korunma Teknik Şartnamesidir. Bu şartnamedeki en önemli husus yıldırıma karşı koruma tesisatının tanımının “İç ve Dış Yıldırımlık” olarak yapılmasıdır. Bu şartname yeni yürürlüğe girmiştir ve kanaatimizce büyük önem taşımaktadır, çünkü dış yıldırımlık yani paratoner tesisatı şartları yapıyı korumaya yönelik ürünleri, iç yıldırımlık şartları da cihaz ve ekipmanların korunmasına yönelik ürünleri şart koşmaktadır.

SONUÇ

Bir tesisin kurulma aşamasında burada belirtilen tüm şartnamelerin dikkate alınarak planlama yapılması ve uygulamaya geçilmesi hayati önem taşımaktadır. Altyapısı tamamlanmış mevcut tesislerde ise yine aynı şartnameler ışığında mümkün olan altyapı değişikliğine gidilmeli ve aşağıdaki resimde belirtildiği üzere Yıldırım ve Aşırı Gerilime Karşı Koruma ürünleri tesis edilmelidir.



Şekil-4 Etkin Koruma çemberi

Korunması istenilen ekipmanın çevresine çember çizilir ve çemberin kestiği bütün hatlara IEC 62305 'de belirtilen değerlere uygun koruma ürünleri bağlanır. Bu şekilde otomasyon sistemimiz içinde yer alan ve işletmemiz için önemli olan ekipmanların besleme, haberleşme ve ölçü kontrol hatları üzerinden gelebilecek Yıldırım, Şalt Hareketleri veya Endüktif Kaynaklı Aşırı Gerilimlere karşı koruması sağlanmış olur.

KAYNAKLAR

1. IEC 61 000 Standardı
2. IEC 60 364 Standardı
3. IEC 62305 Standardı
4. TS IEC 62 305 Standardı
5. IEC 62 305-4 Standardı