

ALÇAK GERİLİM VE ZAYIF AKIM TESİSLERİNDE AŞIRI GERİLİME KARŞI KORUMANIN GEREKLİLİĞİ

Bora YURTSEVER

byurtsever@phoenixcontact.com.tr

TRABTECH Ürün grubu Sorumlusu
Phoenix Contact Elektronik Tic.Ltd.Şti.
Bulgurlu Mah.Hanım Seti Sok.No:34 Çamlıca/İSTANBUL

ÖZET

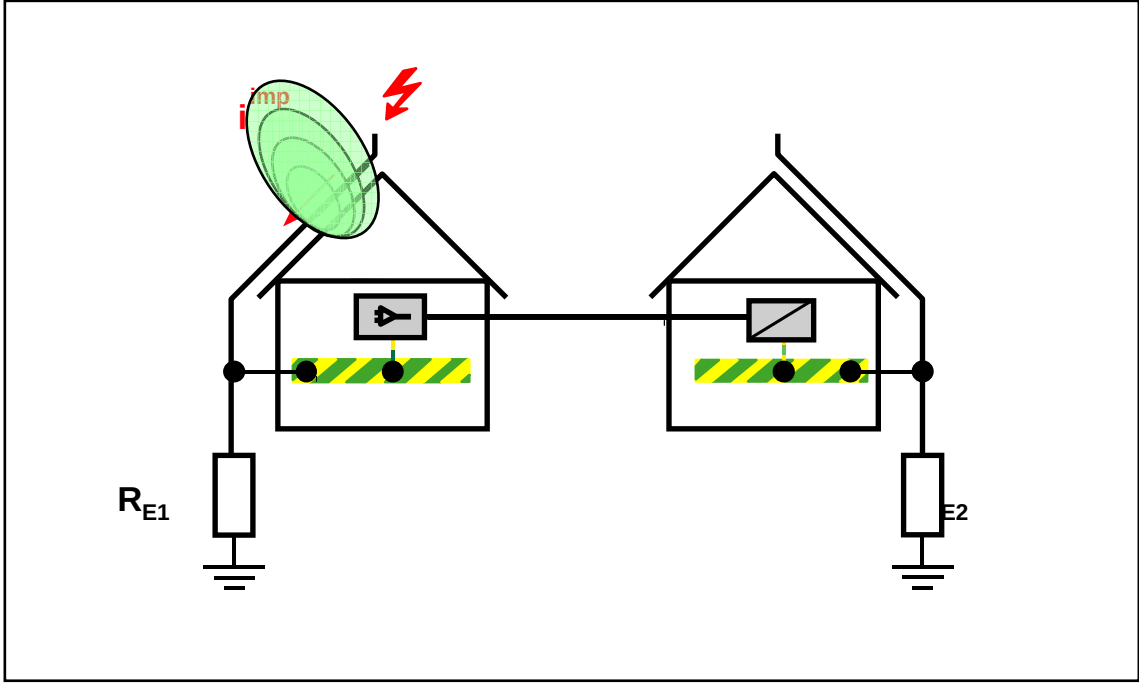
Otomasyon sistemleri, her geçen gün daha hızlı çalışmalarına karşılık çevresel etmenlere olan duyarlılıkları nedeniyle de prosesin her aşaması hassaslaşmaya başlamaktadır. Yıldırım ve aşırı gerilim darbelerinden dolayı ekipmanlarda meydana gelen arızaların maliyetine, işletmenin durması nedeniyle oluşan üretim kaybı da ilave edildiği zaman; tesislerde aşırı gerilimlere karşı koruma sistemleri kullanmanın ne kadar gerekli olduğu açıkça görülmektedir. Aşırı gerilim koruma ürünlerin kullanılması sırasında ilk etap olan planlama ve keşif önem arz etmektedir. Koruma yapılması planlanan tesis veya sistemin elektriksel özellikleri incelenmeli ve buna uygun ürünler tespit edilmelidir. Aşırı gerilime karşı koruma tek yönlü düşünülmemeli, bu işlemin topraklama ile bir bütün oluşturduğuna da dikkat edilmelidir. Unutulmamalıdır ki bir sistemin aşırı gerilimlere karşı korunması ancak sistemin bütün girişleri üzerinde etkin bir koruma çemberi oluşturularak sağlanabilir. Koruma sisteminin sürekliliği açısından, koruma modüllerinin test ve takibinin yapılabilmesi önemlidir. Bunun için uygun test cihazları kullanılmalı ve bu cihazlardan alınacak raporlarla aşırı gerilim koruma modülünün çalışma durumu tespit edilip kayıt altına alınabilmelidir.

AŞIRI GERİLİMLERİN OLUŞUMU

Ani aşırı gerilimler mikrosaniyeler mertebesinde zaman süresinde oluşan, cihazlara hasar veren gerilim darbeleridir. Bunlar temelde 2 sebepten dolayı meydana gelirler:

1. Yıldırımın Direkt ve Dolaylı Etkileri: Yıldırım darbesinin direkt olarak deşarjı büyük ve tahrip edici bir enerjiye sahiptir.

Ancak yıldırımın direkt etkisinin yanında, Şekil 1’de görüldüğü gibi dolaylı bir endüktif etkisi de söz konusu olmaktadır. Yıldırım akımının dış yıldırımlık üzerinden deşarjı sırasında oluşan kuplaj, özellikle deşarj çubuğuna yakından geçen hatlara bağlı cihaz ve sistemlerde tahribata neden olmaktadır.



Şekil 1:Endüktif Etki

2. Şebeke Üzerindeki Şalt Hareketleri: Besleme sistemi üzerinde, özellikle büyük güçteki sistemlerin devreye girmesi veya çıkması gibi durumlarda oluşan anahtarlamalar da, özellikle aynı hat üzerinden beslenen hassas elektronik cihazlar üzerinde tahribata neden olan gerilim darbelerinin oluşmasına neden olmaktadır.

Ani aşırı gerilimler, elektrik malzemelerinde hasara ve elektronik devrelerde arızalara neden olurlar. Cihazların arızalanması, sadece tamir bakım gideri olarak düşünülmemeli; bu giderden çok daha fazla üretim kaybına da neden olduğu unutulmamalıdır.

AŞIRI GERİLİME KARŞI KORUNMADA STANDARTLAR

Dünyada aşırı gerilime karşı koruma sistemleri ile ilgili iki temel standart yapısı vardır. Aralarında Türkiye'nin de bulunduğu Avrupa ülkeleri tarafından kullanılan IEC standartları ve

Amerika'da kullanılmakta olan NEMA standartlarıdır.

Bu standartlardan IEC 60364 cihazların darbe gerilimi dayanım değerlerini belirleyen standart. Kullanmakta olduğumuz elektrikli ve elektronik cihazların imalatında kullanılan temel kriterlerden biridir. Üretilen her cihazın hangi tip gerilimlere karşı dayanabileceğini belirtilmektedir.

Aşırı gerilim koruma ile ilgili standartlar IEC 61xxx standartlarıdır. 1990'lı yıllarda oluşturulan bu standartlar ile aşırı gerilim koruma ürünlerinin imalatı, testleri ve uygulamaları oluşturulmaya başlanmıştır. 2000 yılının Eylül ayında yayınlanan IEC 61643, özellikle aşırı gerilime karşı koruma ürünlerinin nasıl üretileceği ve hangi testlerden geçmesi gerektiğini belirlemesi açısından önemli bir standarttır. Bu standart aynı zamanda aşırı gerilim koruma ürünlerinin cihaz ve sistemlere uygulanması konusunda da yol gösterir. IEC 61024 yapıların yıldırıma karşı

korunması; IEC 61312 yıldırımın dolaylı etkilerine karşı korunma, IEC 61663 telekomünikasyon hatlarının aşırı gerilimlere karşı korunması konularını içermektedir. Bütün bu standartların alt başlıkları da oluşturulan teknik komiteler tarafından belirlenmektedir.

Aşırı gerilimden korunma konusundaki yeni standart IEC 62305'tir. IEC 62305-1 yapıların yıldırıma karşı korunmasını, IEC 62305-4 yıldırımın endirekt etkilerine karşı korunma, IEC 62305-5 telekomünikasyon sistemlerinde aşırı gerilime karşı koruma ile ilgili normları belirlemektedir. IEC 62305 standardı, TSE tarafından da 2007 yılının Haziran ayında Türk Standardı olarak kabul edilmiş ve yayınlanmıştır.

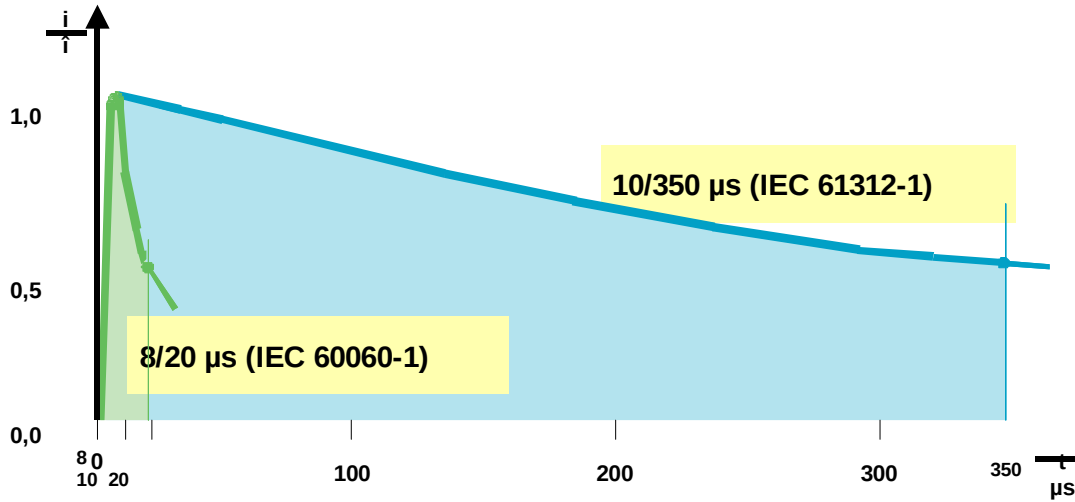
KORUMA BÖLGELERİ

IEC 62305 normunda aşırı gerilimden koruma konusunda dört adet koruma bölgesi belirlenmiştir:

- 1) Bölge 0: Bina dışı; direk yıldırım deşarjının olabileceği alan
- 2) Bölge 1: Bina içi; yüksek enerji olan alan
- 3) Bölge 2: Bina içi alan; düşük enerji olan alan
- 4) Bölge 3: Bina içi alan; hassas cihazların olduğu alan

Bu bölgelere göre kullanılacak olan koruma modüllerinin sınıflandırması ve uygulaması yapılmaktadır. IEC normlarına göre aşırı gerilim koruma ürünleri sınıf 1-sınıf 2 ve sınıf 3 olarak sınıflandırılırken; EN normlarına göre T1-T2 ve T3 olarak ve VDE normlarına göre de B-C ve D sınıfı olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu sınıflandırmaya göre B sınıfı ürünlerin 10/350µs eğrisine göre, C ve D sınıfı ürünlerin de 8/20 µs eğrisine göre üretilmeleri ve test edilmeleri gerekmektedir. (Şekil 2)

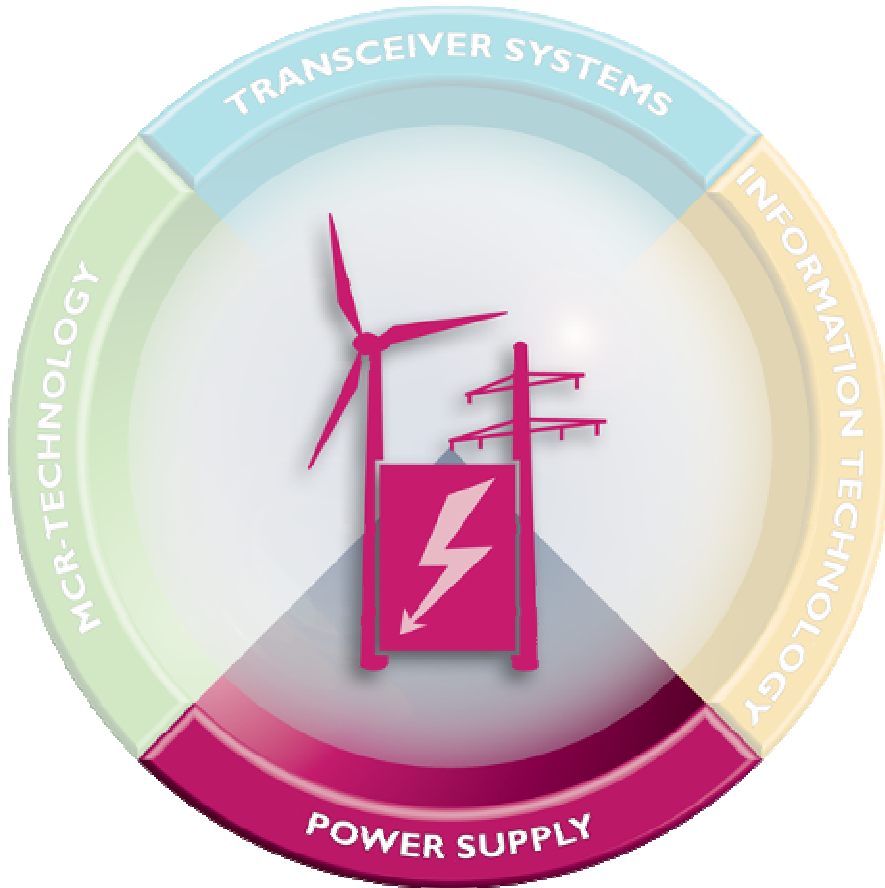


Şekil 2: Darbe Şekilleri

KORUMA SİSTEMLERİNİN UYGULANMASI

Öncelikle sistem bir bütün olarak ele alınıp, sisteme endirekt etkilerin gelebileceği tüm hatlarda koruma modülleri kullanılmalı. Aşırı gerilime karşı koruma sistemi olarak da kademeli koruma sisteminin kullanılması tavsiye edilmektedir. Ana dağıtım panolarında, tali dağıtım panolarında ve cihaz başında olmak üzere 3 kademe halinde enerji hatları için aşırı gerilim koruma sistemi planlanabilir. Buna ilave olarak da korunması düşünülen cihaz veya sistemin data hatlarının da aşırı gerilimlere karşı korunması gereklidir. Bunu daha açık bir şekilde tanımlayabilmek için “Etkin Koruma

Çemberi” adını verdiğimiz bir çemberden faydalanabiliriz. (Şekil 3) Herhangi bir sistemde olabilecek 4 girişi (enerji – data – sinyal - anten) tanımlayan bir çemberdir. Koruma yapılacak cihaz veya sistemin bu çemberin içinde olduğunu düşünülerek, bu cihaz veya sisteme gelen bütün hatlarda darbelere karşı önlem alınması gerekmektedir. Bu yollardan birinden gelebilecek bir darbe, cihaz veya sistemi çalışamaz hale getireceği için diğer hatlarda yapılmış olan korumaların da etkisiz kalmasına neden olacaktır. Bu yapıya uygun bir koruma konsepti oluşturabilmek için koruma yapılacak cihaz veya sistemin tüm özelliklerine uygun modüllerin kullanılması gerekmektedir.



Şekil 3:Etkin Koruma Çemberi

TOPRAKLAMA SİSTEMİ

Topraklama, hem aşırı gerilime karşı korunma konusunda; hem de sistemlerin sağlıklı çalışması yönünden önemli bir konudur. Aynı zamanda insan sağlığı açısından da dikkat edilmesi gereklidir. Topraklamanın olmadığı durumlarda her şeyden önce elektrik çarpmaları sonucu ölüm veya yaralanma riskleri oluşur. Bildiğiniz gibi ülkemizde yeni bir topraklama yönetmeliği oluşturuldu. Yeni yapılan tesis ve binalarda bu yönetmeliğe uygun bir topraklama yapılması gereklidir. Bu yönetmelikte de topraklama sisteminde eşpotansiyel bağlantı yapılması öngörülmektedir.

UYGULAMA ALANLARI

Yıldırımdan ve aşırı gerilimlere karşı korunma konusundaki uygulamalar, ülkelere göre bazı farklılıklar göstermektedir. Ancak temelde baktığımız zaman; bütün bina, tesis ve işletmelerde hem topraklama ve eşpotansiyel bağlantı konusunda; hem de yıldırım ve aşırı gerilime karşı koruma konusunda çalışmalar yapıldığını görüyoruz. Özellikle havalimanı, demiryolu hatları, telekomünikasyon sistemleri, tıp elektroniği gibi kritik sektörlerde aşırı gerilime karşı koruma

konusunun öne çıktığı görülmektedir. Bu sektörlerde, sistemlerin sürekli çalışır halde olması son derece önemli olduğu için tüm enerji ve data hatlarında mutlaka aşırı gerilime karşı koruma yapılmaktadır.

KORUMA MODÜLLERİNİN TEST EDİLMESİ

IEC 61024 normunda ve bu normun daha güncel versiyonu olan IEC 62305 normlarında, kullanılan koruma sisteminin testlerinin yapılmasını öngörmektedir. Aşırı gerilim koruma modülleri de, bu sistemin bir parçası olduğu için bu ürünlerin de testlerinin yapılması, çalışma durumlarının belirlenmesi ve raporlanması gerekmektedir. Bu testler, koruma modüllerinin üreticileri tarafından belirlenecek test cihazları ile yapılabilmektedir. Ancak kullanılan test cihazının, koruma modüllerinin hangi parametrelerini ölçebildiği, içindeki tüm komponentleri test edip etmediği gibi konulara dikkat etmek gerekmektedir. Aksi halde sağlıklı bir ölçüm yapılmış sayılmayız. Aynı zamanda bu test cihazından elde edilen veriler raporlanarak, koruma modüllerinin güncel durum bilgileri izlenebilmektedir.



SONUÇ

Yıldırım ve aşırı gerilime karşı koruma ürünlerinin, kullanılacağı sisteme uygun olarak seçilmesi çok önemli bir konudur. Kullanıcıların, ürün almadan önce ürün seçimi konusunda mutlaka işin uzmanlarına danışmaları gereklidir. Sistem hakkında gerekli inceleme ve ürün seçimi yapıldıktan sonra satın alma

aşamasına geçilmesi, daha sonra da ürünlerin sistemlere normlara uygun bir şekilde monte edilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Dahili Eğitim Notları