

Kaçak Akım Röle Uygulaması-1

Elk. Elo. Müh. Mert Güven
mertguven.tr@gmail.com



Bu makale ile ülkemizde gerçekleştirilen kaçak akım rölesi uygulamalarının yürürlükteki standart ve yönetmeliklerimiz açısından, özellikle de direkt çarpılma ve endirekt çarpılmada koruma eşiklerine göre yorumlanarak; muhtemel hatalı uygulamaların ve meslektaşlar ve iş uzmanları arasında yer ettiği değerlendirilen yanlış yorum ve kanaatlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bu kapsamda, A bölümünde ülkemizde yaşanan elektrik çarpılmaları olayları neticesinde oluşan yasal mevzuat ve İSG yaklaşımı açıklanmaya çalışılmıştır. İlerleyen kısımlarda ise yerel yaklaşımdan, uluslararası mevzuata doğru ilerlenerek birbirleri arasında doğan çelişkilere dikkat çekilmek istenmiştir. Kaçak akım rölelerinin uygulanması konusunda doğru bilinen yanlışlar başlığı ile standart ve yönetmeliklerin doğru yorumlanması ile kaçak akım rölesi uygulamasına dönük pratik tavsiyeler verilerek konunun pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

Sonuç kısmında ise kaçak akım rölesi kullanımının devre kesicilere göre ve ona ilaveten sağlayacağı katkılar sıralanarak, arıza halleri haricinde de kaçak akım rölesinin; devamlı izolasyon takibi, hızlı ve hassas rutin test ve muayene süreçleri konularında uygulandığı işletmeye sağlayacağı katkılar hakkında bilgi verilmek istenmiştir.

A.) TÜRKİYE' DE ELEKTRİK KAYNAKLI İŞ KAZALARI ÖZELİNDE YEREL İSG YAKLAŞIMI ve MAHKEME KARARLARI

Ülkemizde elektrik çarpılması kaynaklı yaralanma, ölüm olayları ve

elektrik arkı kaynaklı yangın neticesinde yaşam, mal ve ekipman kayıpları bugüne dek yaşanmış olup, yakın gelecekte ise kaçak akım rölesi, ark koruma cihazları, iç ve dış yıldırımlık uygulamaları, espotansiyel ve merkezi topraklama tesisatı doğru ve eksiksiz yapıldığı ölçekte, asgari seviyelere indirilebilmesi ancak mümkün olacaktır.

Bu bağlamda; gerek İş Sağlığı ve Güvenliği Müfettişleri, gerek ise İSG Uzmanları ile birlikte tesis işletme sorumluluğu görevi ile memur Elektrik Mühendisleri ile yaralanma veya ölümlü olaylarda açılan kamu davalarında mahkemece bilirkişi olarak görüşüne başvurulanan Elektrik Mühendisleri için elektrik çarpılmalarına karşı bilinen en etkin, işlevsellik denetimi, periyodik olarak yapılacak olan testler ile mümkün olan (açık ve kompakt tip devre kesiciler ile minyatür devre kesiciler devreye alındıktan sonra yüksek manyetik koruma başlatma akımları nedeniyle genelde test edilemezler) başat ilave önlem, kaçak akım koruma röleleridir.

Peki bu noktada, işveren ve teknik uzmanlığı nedeniyle işveren temsilcisi

konumundaki meslek sahibinin, almak ile sorumlu olduğu tedbirlerin sınırı nereye kadardır?

Bu soruyu, Yargıtay, daha önce görülen bir dava neticesinde kurmuş olduğu hüküm ile aşağıda paylaşıldığı gibi yanıtlamıştır.

"İşveren, mevzuatta belirtilmese dahi, şayet bu yolda bir tedbirin alınması gerekiyorsa, bu tedbiri almak zorundadır. Bu konuda, olanakların yeterliliği, süregelen kötü alışkanlıklar ve iş gelenekleri, tedbir alma yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz" (Yargıtay 9 HD., 09.11.1998, 7518/7851).

Günün sonunda, anlaşılmaktadır ki İSG Uzmanı ve hatta ondan da önce sahip olduğu mesleki unvan ve ehliyet nedeniyle tesis işletmecisi Elektrik Mühendisi, mevzuatta zorunlu tutulmasa dahi, mevcut teknik ve teknolojinin imkan sağlamış olduğu tüm tedbirleri bilmek, bilmiyor ise öğrenmek ve uygulamak ile Türk mahkemelerine karşı hukuken sorumlu tutulmaktadır.

B.) ULUSAL YÖNETMELİK ve YEREL, ULUSLARARASI ELEKTROTEKNİK STANDARTLARININ İNCELENMESİ

Kaçak akım rölesi uygulaması ko-

nusuna yerel yönetmeliklerimizde birden çok defa değinilmektedir. Bunlar arasında en net ifadeler aşağıdaki gibi paylaşılabılır.

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde:

a-) 2 Nolu Uygulama Maddesinde;

"a.3-Kurulu tesislerde açık ve belli olarak ölüm, yaralanma ve yangına neden olabilecek durumlarda, bu yönetmeliğin uygulanacağı" bildirilmiştir.

b-) 18 Nolu Sayaç ve Sigortaların Büyüklüğü ve Yerlerinin Belirlenmesi Maddesinde;

"Çok basit tarım binaları, barakalar, basit köy evleri hariç, yapı bağlantı kutusuna (ana buat veya kofre) yangın koruma, sayaç kolon devrelerine ise hayat koruma eşikli, düzeneği ile birlikte termik manyetik şalter veya otomatik sigorta (ayrı ayrı veya birlikte) konulmalı ve tüm koruma düzenleri arasında seçicilik sağlanmalıdır" denilmektedir.

Yukarıda verilen iki madde birlikte yorumlandığında, gerek yeni gerekse eski (konutları, iş yerlerini yerlerini kapsayan) yapılarda, hem hayat koruma (30 mA), hem yangın koruma (300 mA) çalışma eşikli hata akımı koruma anahtarları, kendi aralarında ve kısa

devreye karşı koruma aygıtları ile seçicilik sağlanmak koşulu ile kullanılmalıdır.

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nde

3.8) TN sistemlerinde, aşağıdaki koruyucu düzenlerin kullanılması kabul edilir:

-Aşırı akım koruma düzenleri,

-Artık (kaçak) akım koruma düzenleri

İstisnalar:

-TN-C sistemlerinde artık akım koruma düzenleri kullanılmamalıdır.

-TN-C-S sisteminde bir artık akım koruma düzeni kullanıldığında, yük tarafında bir PEN iletkeni kullanılmamalıdır.

Koruma iletkeni ile PEN iletkeninin bağlantısı, artık akım koruma düzeninin kaynak tarafında yapılmalıdır.

TN ve TT sistemlerde kaçak akım rölesi uygulaması açıkça belirtilmiş iken TN-C sistemlerde ise bunun uygulanamayacağı ifade edilmiştir. Ancak hem topraklama yönetmeliği hem de TS HD 60364-4-41 standardı TN-C-S sistemde kaçak akım rölesinin nasıl kullanacağını direkt olarak tarif etmiştir.

Bu bilgiyi daha sonra tekrar irdelemek üzere bir kenarda tutalım ve sırası

ile Topraklama ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliklerinin, İngilizceden Türkçeye çevrilerek mevzuatımıza kazandırılmış olduğu kaynak metin olmak ile birlikte aynı zamanda TS HD kodları ile Türk Standardı da olan 60364-4-41'de, Madde 411.3.3 konuyla ilgili TN veya TT şebeke olarak ayırmaksızın ne söylüyor bakalım (Şekil-1):

Orijinal İngilizce metinde de görüldüğü üzere; 32 A' e kadar olan son devre prizlerde, 30 mA' i geçmeyen başlatma akımı ile koruma yapan, dolayısı ile direkt temas ile çarpılmada dahi hayat koruma işlevi görebilecek kaçak akım koruma rölelerinin tesis edilmesi gereği ifade ediliyor. Standardın bu noktada TT veya TN sistem ayırt etmeksizin uygulanacağı, ilgili maddenin yalnızca IT şebekeye ait son devrelerde uygulanmayacağını ifade ettiği görülmektedir.

Bu noktada ilgili maddenin son devrelerde 30 mA azami çalışma eşikli kaçak akım rölesi kullanımını tariflediği ve IT sistem için istisna ifade ederken, TN-C sistem için muafiyet belirtmediği, aksine devam eden alt madde 411.4.5. de TN-C-S sistem ile kaçak akım rölesi uygulamasının nasıl yapılacağını tarif ettiği görülmektedir. (Şekil-2)

Anlaşıldığı üzere, konu priz ve aydınlatma son devrelerine geldiğinde topraklama şebekesinin TT veya TN olması konusundan bağımsız olarak, direkt çarpılma senaryosu içerisinde; koruma iletkeni (TN) veya topraklaması (TT) yokmuş veya bir başka anlatım ile insan vücudu canlı iletkeni tek başına toprak ile anahtarlıyor gibi düşünülmektedir, 30 mA ve 50 Volt çarpılma sınırları ile koruma istenmektedir.

Bir diğer konu ise standardın prizlerin kaçak akım rölesi ile donatılabileceği istisnai bir hali tarif ettiği kısmıdır. Bu istisnanın prizlerin, yal-

411.3.3 Additional protection

Replace the existing Subclause 411.3.3, including its title, with the following new title and new text:

411.3.3 Further requirements for socket-outlets and for the supply of mobile equipment for use outdoors

Additional protection by means of a residual current protective device (RCD) with a rated residual operating current not exceeding 30 mA shall be provided for

- a.c. socket-outlets with a rated current not exceeding 32 A that are liable to be used by ordinary persons and are intended for general use, and
- a.c. mobile equipment for use outdoors with a rated current not exceeding 32A.

This subclause does not apply for IT systems in which the fault current, in the event of a first fault, does not exceed 15 mA.

NOTE Additional protection in d.c. systems is under consideration.

Add, after the end of 411.3.3, the following new Subclause 411.3.4: (Şekil-1)

411.4.5

Delete, before the existing "NOTE 2", the existing paragraph "Where an RCD is used in a TN-C-S system, a PEN conductor shall not be used on the load side. The connection of the protective conductor to the PEN conductor shall be made on the source side of the RCD"

nızca elektrik teknisyeni vb. eğitimli personel tarafından kullanıyor olması ve söz konusu prizlerin, genel maksat ile kullanılmadığı hallerin beraber gerçekleştirmesi durumunda, kaçak akım rölesi tesisinin zorunlu tutulmayabileceğinin önünü açtığı şeklinde yorumlanması durumunda dahi, kaçak akımın son devrelerin tümünde halen daha ilave tedbir sınıfından tesis edilmesinin gerekliliğini ortadan kaldırmamak ile birlikte, ilgili ülkenin iş güvenliği kanunları, mahkeme kararları vb. yerel mevzuatı içerisinde yorum serbestisi bıraktığı da düşünülebilir.

C.) 300 mA YANGIN KORUMA ve 30 mA HAYAT KORUMA EŞİKLİ RÖLELERİN KULLANIM YERLERİNİN TAYİNİ ve DOĞRU BİLİNER YANLIŞLAR

Ülkemizde kaçak akım röleleri için 300 mA yangın koruma ve 30 mA hayat koruma eşiklerine göre yapılan tarifler ne yazık ki 300 mA eşikli rölenin yalnızca yangın koruması, 30 mA eşikli rölenin ise yalnızca hayat koruması yapacağı gibi oldukça yanlış bir algı yaratmıştır. Zaman içerisinde sahada görevli teknisyen, iş güvenliği uzmanı ve hatta mühendis ve iş güvenliği müfettişleri arasında dahi, tabu kadar tartışmasız kabullenilen bir görüş olarak benimsenmiştir.

Bu durumun sonucu olarak takip eden C.3. başlığı altında sıralı yanlış uygulamalar, gerek konutlarda gerek ise sanayide mevcut teknik ve teknolojik kısıtlar yok sayılarak dayatılmış, dolayısı ile satın alınmalarına rağmen kaçak akım röleleri hiçbir zaman tam olarak devreye alınamamış, denetleme vb. hallerin dayattığı dönemlerde göstermelik olarak devreye alınmış ise de denetlemeden hemen sonra teknik personel tarafından giriş ve çıkışları köprülenerek ya da besleme kesicileri düşürülerek işlevsizleştirilmiş, tesisler değil yangın koruma, hayat korumada

dahi kaderlerine terk edilmiştir.

Yapılan yanlışlar üzerine örnekler vermeden önce, 30 mA ve 300 mA kaçak akım röleleri için aşağıda C.1. başlığı altında verilen bilgilerin özümsemesi gereklidir.

C.1.) Kaçak akım Rölelerinin Çarpılma ve Yangın Korumadaki Görevleri

C.1.1.) Elektrik ile çarpılmada kaçak akım rölelerinin görevleri;

Elektrik ile çarpılma aşağıda tarif edilen iki şekilde mümkündür.

1.)Çıplak bir iletkenin canlı vücuduyla aracasız teması, örnek ise el ile direkt kavranması yolu ile çarpılmanın gerçekleşmesi manasına gelen direkt çarpılma

2.) Çıplak iletkenler ile direkt teması engelleyen izolasyon elemanlarının bozulması halinde bu izolasyon malzemesi ile korunan iletken bölüme, istemli veya istemsiz olarak temas eden canlının çarpılması manasına gelen dolaylı çarpılma.

Direkt çarpılmada esas önlem; dağıtım panolarında ve bunlardan beslenen sabit yüklerde çıplak iletkenlere erişimi önleyen pano karkası, pano iç kapağı, pano kapaklarının, yetkisiz insanlarca açılmasını ve bakım personelinin müdahalesi haricinde kalan zamanlarda sürekli kapalı kalmasını sağlayacak olan pano kilidi, pano önlerine serili izolasyon paspası, yetkisiz personeli, pano ile temas etmemesi yönünde uyarıcı ölüm tehlike levhalarıdır.

Ancak dağıtım panolarından çıkılıp da son devre olarak anılan, 32 A'ı geçmeyen priz ve aydınlatma linyeleri besleme bölümlerine gelindiğinde, gerek standartlar gerek ise yönetmeliklerimiz; ilave koruma yani çıplak iletken ile direkt temas halinde çarpılmada dahi hayat kurtaracak olan azami 30 mA açma eşikli kaçak akım rölelerinin montajını yine bu hatlarda

mevcut izolasyon malzemelerine ilaveten ve onu tamamlayacak şekilde zorunlu kılmaktadır.

Esasen söz konusu priz hatlarında dahi IEC standartları 32 A seviyesine kadarki priz hatları için hayat koruma eşikli 30 mA kaçak akım rölesini zorunlu kılmak ile beraber 32 A' e kadar olup da yalnızca yetkili teknik personel tarafından kullanılacak olan, genel maksata tabi olmayan prizlerde de muafiyet sağlamaktadır.

Öte yandan B maddesinde anmış olduğumuz yargıtay kararı ile ülkemizde oluşan mevzuat gereği IEC tarafından üretim standartları oluşmuş mevcut teknik ve teknolojinin izin verdiği ölçüde en hassas eşikli kaçak akım rölelerinin ilgili son devrelerde kullanılması elzemdir.

C.1.2.) Elektrik arkı kaynaklı yangın korumada kaçak akım rölelerinin görevi;

Paralel (Faz –Toprak Arası) elektrik arkı arızalarında yangın çıkarmaya muktedir olan kaçak akım genliğinin 300 mA olduğu laboratuvar ortamında yapılan deneyler sonucunda tespit edilmiş ve IEC (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) tarafından standartlaştırılmıştır. Bunun altında eşiklerde çalışan kaçak akım röleleri, örnek ise 100 mA ve 30 mA eşikli kaçak akım röleleri yangın korumasını sırası ile 3 ve 10 kat daha güvenli olarak yerine getirir.

300 mA yangın koruma eşikli kaçak akım rölelerinin kullanımı; Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve TS HD 60364-4-42, Alt Madde 422.3.10' da ele alınmaktadır.

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, yangın koruma eşikli kaçak akım rölelerinin kullanılacağı yer olarak açıkça, binaların kofre (yapı bağlantı kutularının), ana elektrik besleme panolarındaki ana devre kesicisine entegre ya da seri bağlanacak düzenekleri kasetmektedir. Öte yandan anılan yapı

