

## DERLEME

21 Ağustos 2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe giren Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Alçak Gerilimi Tesislerinde Dolaylı Temasa Karşı Koruma (Üçüncü Bölüm) Bölümünde Artık Akım Koruma Düzenlerinin Kullanılması (AAKD) tavsiye edilmektedir.

Aynı Bölümde verilen Madde 3,8 de TN sistemlerinde, istisnalar hariç olmak kaydıyla AAKD kullanılması tavsiye edilmektedir.

Yine Madde 4 de ise TT sistemi tarifi ile birlikte AAKD kullanılması tavsiye edilmektedir.

Ancak ; TT sistemi için geçerli olan  $R_A \times I_a \leq 50 \text{ V}$  koşulunun sağlanabilmesi açısından, artık AAKD kullanılması tavsiyeden öteye geçerek zorunluluk haline gelmektedir.

### **Burada :**

$R_A$  Topraklayıcı ve açıktaki iletken bölümlerin koruma iletkeninin toplam direnci,  
(İşletme şartlarında elektrik cihaz üzerinde ölçülen topraklama geçiş direnci)  
 $I_a$  Koruyucu düzenin otomatik çalışmasına sebep olan akımdır,  
50 V İnsan için tehlikeli dokunma gerilim sınır değeri ( $U_L$ ) dir.

### **Örneğin :**

Elektrik sistemi TT olarak seçilen bir işletmede B32 A otomatik sigorta ile korunan bir motor üzerinde işletme şartlarında iken ölçülen topraklama geçiş direnci  $R_A = 0,8 \Omega$  olarak ölçülmüştür. Durumun ETTY ' ne göre incelemesini yapalım.

ETTY Çizelge 11' e göre B karakteristikli hat koruma anahtarı için  $I_a = 5 I_n$  dir. Aynı çizelgede  $I_n$  32 A olan B karakteristiğinde otomatik sigorta için  $I_a$  150 A olarak çizelgede verilmiştir. TT sistemi koşulunda verilenleri yerlerine koyduğumuzda;

$0,8 \Omega \times 150 \text{ A} = 120 \text{ V}$  çıkmaktadır. Sonuç tehlikeli dokunma gerilim sınır değeri olan 50 Volttan fazla çıkmaktadır.

Sonuçta, bu işletmede B32 A otomatik sigorta yeterli koruma sağlamamaktadır.

Aynı koşulu kullanarak gerekli olan yayılma direnci bulunursa;  $R_A = 0,333 \Omega$  olarak çıkar.

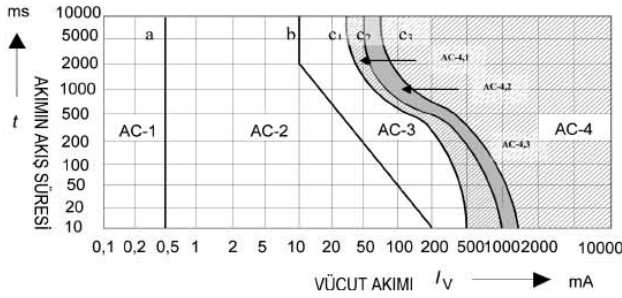
Kanımca bu işletmenin iki seçeneği vardır;

1. Yayılma direncini  $0,333 \Omega$  değerine düşürmesi. Ancak bu durumda B32 A değerinden büyük açma elemanları kullanılması durumunda yine yetersiz kalacağı düşünülürse yeterli emniyet sağlanamayacaktır.
2. Açma değeri çok küçük olan elemanlar kullanmak. Bu da ancak  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$  olan AAKD kullanımıyla mümkün olacaktır

Artık Akım Koruma Düzeni, bilinen ismi ile Kaçak Akım Şalteri, imalatı ve tesis şekillerinde bilgi eksikliği sebebiyle bazen yanlış uygulamalarla karşımıza çıkmaktadır. Tesisatın uygun şekilde yapılmayışı veya uygun niteliklerde olmayan cihazların kullanılması sebebiyle AAKD' ler sürekli veya sık sık açma yapmakta, gerekli düzenlemelerin yapılması gerekirken en tehlikeli çözüm seçilerek AAKD sökülmeğe veya iptal edilmektedir.

İzolasyon hatalarını önceden değerlendirerek insan hayatını, gerektiğinde eşyayı koruyan bu önemli koruma cihazı ile ilgili bazı konuları gözden geçirmek iyi olacaktır.

1. ETTY' nde Dokunma Gerilimi ve Vücut Akımı Ek C ' de açıklanmıştır. Madde C 3 de ise Alternatif akımda vücut akımı-zaman eğrileri verilmiştir.



Bölgelere ilişkin açıklamalar ise ETTY' de şöyledir;

Bölge No.	Bölge Sınırları	Fizyolojik Etkiler
AC-1	0,5 mA' e kadar a doğrusu	Genellikle bir tepki yoktur.
AC-2	0,5 mA b doğrusu	Genellikle zararı bir fizyolojik etki yoktur.
AC-3	b <sup>1</sup> doğrusu c eğrisine kadar	Genellikle hasar beklenmez. Akım akış süresinin 2 s' den uzun olmasıyla kaslarda kramp kasılmalar ve nefes almada zorluklar görülür. Akımın büyüklüğü ve süresinin artmasıyla ventriküler fibrilasyon, atriyel fibrilasyon ve geçici kalp kasılmaları gibi kalp atışlarının letiminde ve biçiminde bozulmalar görülür.
AC-4	c <sub>1</sub> eğrisinden sonra	AC-3 bölgesindeki etkilere ek olarak kalp ve nefes almada vermede akımın büyüklüğü ve süresinin artmasıyla tehlikeli fizyolojik etkiler ve ağır yanıklar meydana gelebilir.
AC-4.1	c <sub>1</sub> - c <sub>2</sub>	Ventriküler fibrilasyon olasılığı yaklaşık %5' e kadar yükselir.
AC-4.2	c <sub>2</sub> - c <sub>3</sub>	Ventriküler fibrilasyon olasılığı yaklaşık %50' ye kadardır.
AC-4.3	c <sub>3</sub> eğrisinden sonra	Ventriküler fibrilasyon olasılığı yaklaşık %50' nin üzerindedir.

<sup>1</sup> 10 ms' nin altında akım akış süreleri için b doğrusundaki vücut akımı için olan sınır 200 mA' lik bir değerde olduğu kabul edilir.

AAKD lerin karakteristiklerine bu eğri ve açıklaması yardımıyla karar verilebilir.

Örneğin ;

30 mA eşik değerli bir AAKD 100 ms de açma yapması durumunda dahi AC-2 bölgesinde kalarak gerekli korumayı sağlamaktadır.

Oysa 300 mA eşik değerli bir AAKD ise 15 ms de açma yapsa dahi AC-3 bölgesinde kalacak, vücut için açıklanmış olan etkiler yaratılabilecektir.

2. Dikkat edilmesi gereken başka bir konu da : AAKD ler, aşırı akım koruma elemanı olarak kullanılamazlar. Her iki elemanın da kısa devre akımlarına tepkileri farklıdır. AAKD kullanıldığı durumda yeterli koruma sağlandığı gerekçesi ile sigortanın kullanılmaması son derece yanlış olacaktır. Kısa devre akımında AAKD koruma sağlamayacağı gibi, kısa devre akımı büyüklüğü ile orantılı olarak hasar görebilir.

3. AAKD ler, ETTY' nde tanımlanmış süreler içerisinde toprak geçiş direnci ölçümü sırasında açma akımı ve süresi de ölçülerek gerekli koşulların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmelidir.

4. AAKD ler üzerinde bir test düğmesi bulunmaktadır. Üretici tavsiyesine uyularak periyodik olarak bu test düğmesine basılmalı, mekanik olarak AAKD ' nin çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. İşyerinde veya evimizde yapabileceğimiz en basit test yöntemi budur.

5. Şebekede harmonik akımların varlığı herhangi bir arıza durumu olmasa da AAKD' nin açma yapmasına sebep olmaktadır. Özellikle 3. akım harmoniği olması durumunda, AAKD' nin hatalı açmasını önlemek için gerekli filtre elemanlarının kullanılması uygun olacaktır.

6. AAKD' lerinin mutlak surette enerji girişleri üst taraftan yapılmalı, bağlantı sırasında faz sırasına dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak, sistem tipine uygun tüm tesislerde Artık Akım Koruma Düzenleri' nin eski ve yeni tüm tesislerde kullanılması can ve mal emniyeti açısından tavsiye edilmelidir.

