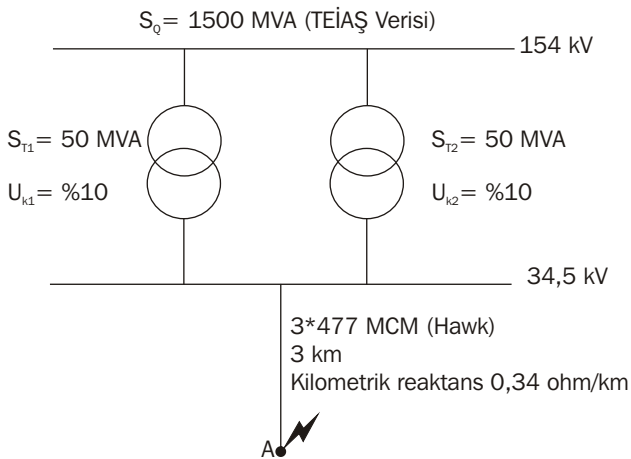


# Akım Transformatörlerinde Kısa Süreli Termik Anma Akımının Hesaplanması

Elk. Y. Müh. Taner İriz  
taner.iris@emo.org.tr

Bir akım trafosunun, herhangi bir hasara uğramadan 1 saniye süre ile dayanabileceği primer akımın efektif değerine **kısa süreli termik anma akımı ( $I_{th}$ )** denmekte ve primer anma akımının katı biçiminde gösterilmektedir. Tasarımcılar projelerinde, akım trafolarına ilişkin anma dönüştürme oranı, anma gücü, doğruluk sınıfı gibi bilgilerin yanında kısa süreli termik anma akımını da belirlemek zorundadırlar. Akım trafolarının kısa süreli termik anma akımını saptamak için, o noktadaki üç fazlı en büyük kısa devre akımını hesaplamak gerekmektedir. Bu hesap yapılmazsa, proje onay safhasında 16 kA'lık kısa devre akımına göre seçim yaptırılmaktadır. Bu durumda gereğinden çok büyük  $I_{th}$  değerine sahip akım trafoları sipariş edilmektedir. Aynı anma dönüştürme oranına haiz fakat  $I_{th}$  değeri çok farklı iki akım trafosu göz önüne alındığında;  $I_{th}$  değeri büyük seçilen akım trafosu diğerine göre, hem malzeme bedeli yüksek, hem de sipariş süresi uzun olmaktadır.

Konuyla ilgili örnek aşağıdadır.



Şekildeki YG şebekesinin A noktasından branşman

alınarak 1000 kVA-34,5 /0,4 kV trafo merkezi tesis edilecektir. 477 MCM iletkenin direnci ve branşman hattının empedansı önemsenmeyecektir. A noktasında oluşabilecek en büyük 3 fazlı kısa devre akımını **güç yöntemi** kullanarak hesaplayalım.

Her bir trafonun kısa devre gücü;

$S_T/u_k=50/0,1=500$  MVA'dır. Trafolar paralel bağlandığından, trafoların eşdeğer kısa devre gücü  $S_{TK}=500+500=1000$  MVA olur. 477 MCM hattın toplam reaktansı,  $X_h=3 \text{ km} * 0,34 \text{ ohm/km} = 1,02 \text{ ohm}$ 'dir. Söz konusu hattın kısa devre gücü

$S_{hk} = U_n^2/X_h = (34,5)^2/1,02 = 1167$  MVA olarak belirlenir.

A noktasındaki kısa devre gücü;

$$1/S_{ak} = 1/S_Q + 1/S_{TK} + 1/S_{hk} = 1/1500 + 1/1000 + 1/1167$$

$$S_{ak} = 396 \text{ MVA'dır.}$$

IEC 60909'da öngörülen güvence katsayısı  $c=1,1$  olmak üzere, A noktasındaki üç fazlı en büyük kısa devre akımı,

$I_{k3} = 1,1 * S_{ak}/1,73 * U_n = 1,1 * 396/1,73 * 34,5 = 7300$  A olarak hesaplanır.

A noktası yakınlarına konacak akım trafolarının  $I_{th}$  değerini saptayalım. 1000 kVA dağıtım trafosunun 34,5 kV tarafına konulacak akım trafosunun anma dönüştürme oranı 20/5 A olacağından,  $t=1$ s temizlenme süresi için  $I_{th} = (7300/20) * I_n = 365 I_n$  bulunur. Standart değer olarak  $I_{th} = 400 I_n$  seçilir.

$t=1$  s'den küçük temizlenme süreleri için

$I_k * \sqrt{t_k} = I_{th} * \sqrt{1}$  bağıntısı yardımıyla daha küçük  $I_{th}$  eşdeğerleri bulunabilir.