



ZEMİN YALITKANLIK DİRENCİNİN ÖLÇÜLMESİ

Hasan Ece [Elektrik Mühendisi]

Haşim Kılıç [Elektronik - Haberleşme Mühendisi]

Bu yazıda yürürlükte bulunan elektrik iç tesisleri yönetmeliği'nin 48. maddesinde zemin yalıtkanlık direnci ölçümü için verilen yöntem incelenmektedir.

Herhangi bir zeminin yalıtkanlık durumunun uygun olduğunun gösterilmesi için üzerinde durulan yerin geçiş direncinin ölçülmesi gerekir.

a) U_1 gerilimi olarak aşağıdaki gerilimler seçilerek kullanılabilir:

a.1- Ölçme yerindeki topraklanmış şebekelerdeki toprağa karşı gerilim,

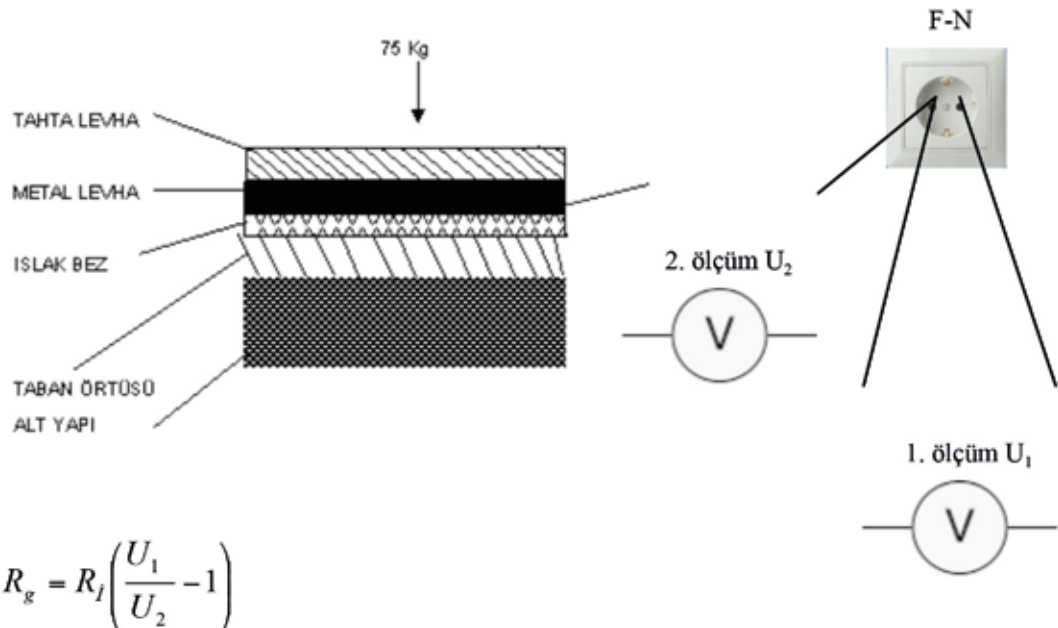
a.2 - Sargıları elektriksel olarak ayrılmış bir transformatörün sekonder gerilimi,

a.3- Bir yedek elektrik üretim aygıtının boşa çalışma gerilimi,

b) Ölçme yapmak için a.2 ve a.3 durumlarında bir iletken topraklanmalıdır.

c) Zeminin (taban örtüsünün geçiş ve ek yerleri gibi) en elverişsiz yerlerine 270 mm x 270 mm'lik bir ıslak bez serilir. Bu bez üzerine 250 mm x 250 mm x 2 mm boyutlu bir metal levha konur ve levha yaklaşık 75 kg'lık bir ağırlıkla yüklenir. Metal levha ile (a)'da açıklanan gerilim kaynağının topraklanmamış iletkeni arasındaki U_2 gerilimi şekil'de görüldüğü gibi ölçülür.

d) Voltmetrenin iç direnci, seçilen ölçme bölgesi değerlerinin her bir voltu için en az 300 ohm olmalıdır.



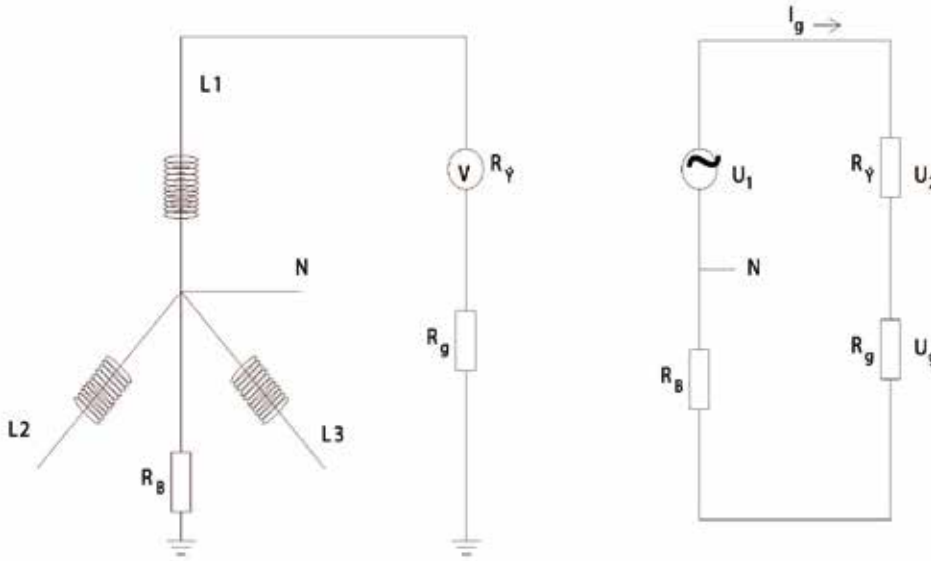
Şekil 1- Zemin yalıtkanlık direncinin ölçülmesi

e) Bu ölçme zeminde geliş güzel seçilen yerlerde üçden az olmamak şartı ile yeterli sonuç alınıncaya kadar yapılmalıdır.

f) Üzerinde durulan yerin geçiş direnci R_g aşağıdaki değerlerin altına düşmemelidir.

- Anma gerilimleri 500 V (toprağa karşı 300 V) olan tesislerde 50 kohm.
- Daha yüksek anma gerilimlerinde 100 kohm.

Eşdeğer devre aşağıdaki şekilde;



U_1 = Faz nötr gerilimi (a1:230V)

U_2 = Faz metal levha arasındaki gerilim. (Şekil 1)

R_1 = Voltmetre iç direnci

R_g = Zemin direnci

I_g = Devre akımı

R_B işletme topraklamasının R_g zemin topraklaması yanında çok küçük olduğu göz önüne alınırsa;

$$R_g \approx R_g + R_B$$

U_g Zemin gerilimi

$$U_g = U_1 - U_2$$

Devre akımı voltmetre iç direnci üzerinden ve zemin direnci üzerinden hesaplanırsa;

$$I_g = \frac{U_2}{R_1} \quad I_g = \frac{U_1 - U_2}{R_g}$$

Her iki akım aynı olduğundan;

$$\frac{U_2}{R_1} = \frac{U_1 - U_2}{R_g} \Rightarrow R_g = R_1 \frac{U_1 - U_2}{U_2}$$

Buradan yönetmelikte verilen formüle ulaşılır;

$$R_g = R_1 \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right)$$