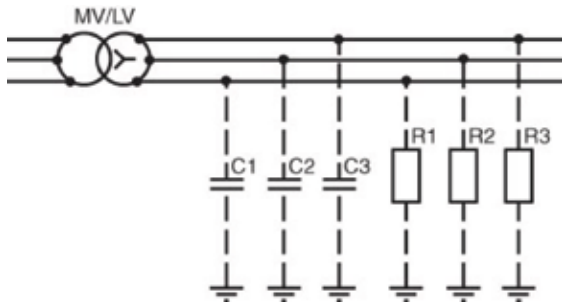




## NORMAL KAÇAK AKIMLARIN RCD SEÇİMİNE ETKİSİ

Endüstriyel tesislerde doğrudan dokunmaya karşı koruma önlemi olarak yalıtım tedbirleri çoğunlukla yeterli olmaktadır. Dolaylı dokunmaya karşı korumada ise artık akım cihazlarının kullanılması korumanın etkinliğini artırmaktadır. Bununla birlikte RCD'nin tesis edileceği yerdeki normal kaçak akım seviyesinin tespit edilmesi RCD'li devrenin işletme sürekliliği açısından gereklidir.

İç tesisatta kullanılan termoplastik kabloların izolasyonlarının kapasitif etkisi sebebiyle yaklaşık 150 pF / m oluşur. Ortalama bir iç tesisatta 350 m kablo kullanılması durumunda 52,5 nF kadar kapasitif etki oluşacaktır. Bu durumda 11  $\mu$ A / m toprak iletkeni akımı ya da (230 V, 50 Hz) tüm tesisat için yaklaşık 4 mA normal kaçak akım oluşturacaktır.



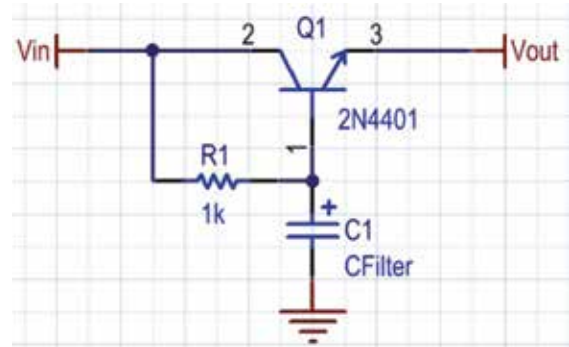
Şekil 1- Kapasitif akımlar

Mineral yalıtımlı kablolarda; bakır iç kısım, bakır bir kılıf içinde yer alan kompakt magnezyum oksit

Serdar Pakar [ Elektrik Mühendisi ]

ile çerçeveselendirilmektedir. Dolayısıyla bu kabloların kapasitif etkisi daha yüksektir. Mineral yalıtımlı 2,5 mm<sup>2</sup> kablonun kapasitif etkisi yaklaşık 400 pF / m'dir. Ticari veya endüstriyel tesislerde kablo mesafesi 500 m'yi bulduğundan kapasitif etki 200 nF'ı bulabilir. Bu da 15 mA normal kaçak akım miktarını üretir.

Kondansatörler yüksek frekanslı akımlara karşı düşük empedans göstereceğinden transient aşırı gerilimlerde RCD'lerin hatalı açma yapmasına sebep olurlar. Bu yüzden mineral yalıtımlı kabloların kullanıldığı yerlerde RCD'lerin parafudr'larla birlikte kullanılması gerekir.



Şekil 2- Filtre kondansatörü

Normal kaçak akımların oluşmasında diğer bir kaynak RFI radyo frekansı girişimi söndürme kondansatörleridir. Bu kondansatörler faz nötr, faz

toprak ve nötr toprak arasına bağlanmaktadır. Genel olarak bu kondansatörler normalde bir soruna neden olmaz. Ancak nötr ve toprak arasında geçici aşırı gerilim meydana gelirse hatalı açmaya sebep olabilir. Ayrıca, çift kutuplu nötr kesmeli şalterle anahtarlama hatalı açmaya sebep olabilir.

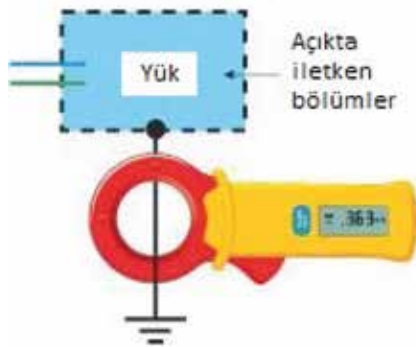
Bazı cihazların izin verilen normal kaçak akım miktarları:

- Isıtıcılar (örn. rezistanslı ocak) ile sabit Sınıf 1 cihazlar için 5 mA,
- Ev aletleri ve motorlar için 3,5 mA,
- Ameliyat aletleri için 0.75 mA, [BS EN 60335-1-230V 50 Hz]
- Mikrodalga fırınlar için 1 mA [BS EN 60335-2-90]

RCD açma eşiğinin altındaki normal koruma iletkeni iletken akımı ihmal edilebilir. Ancak normal koruma iletkeni akımı RCD'nin etkili açma akımı miktarından çalar ve hatalı açmaya yol açar. Örneğin, 30 mA RCD'nin 22 mA tipik bir açma akımı vardır; devredeki normal koruma iletkeni akımı 10mA ise RCD açması için sadece 12 mA bir toprak hatası akımı yetecektir. Bu tip hatalı açmaları önlemek için normal koruma iletkeni akımını ölçmek ve RCD seçimini buna uygun olarak yapmak gerekir.

### Ölçüm yöntemi

Kaçak akımlar elektrikli ekipmanların gövdesinden toprağa doğru devresini tamamlayan akımlar olduğundan normal şartlarda toprak iletkeninden geçen akım, kaçak akıma eşit olmalıdır.



Şekil 3- Toprak akımı ölçümü yöntemi

Ancak ölçümü yapılan donanımın toprak iletkeni dışından da kaçakları olabilir. Örneğin beton zemine oturuyorsa, buradan da kaçak yolu oluşabilir. Bu yüzden besleme tarafından yapılacak ölçüm daha sağlıklıdır.

Tek fazlı ölçümde faz ve nötr iletkenleri ölçüm çenelerinin oluşturduğu toroid içine alınır. Toprak hattı toroid içine alınmaz.



Şekil 4- Tek fazlı besleme için ölçüm yöntemi

Giden ve dönen akımların farkı LCD göstergeden okunur. Bu fark akım devresini toprak üzerinden tamamlamaktadır.



Şekil 5- Üç fazlı besleme için ölçüm yöntemi

Üç fazlı motor gibi nötr bulunmayan donanımların ölçümünde üç faz iletkeni ölçüm çenelerinin oluşturduğu toroid içine alınır. Toprak hattı toroid içine alınmaz.



Şekil 6- Nötr'lü üç fazlı besleme için ölçüm yöntemi

Üç faz ve nötr beslemesi bulunan yerlerde ise üç faz iletkeni ile nötr iletkeni beraberce ölçüm çenelerinin oluşturduğu toroid içine alınır. Toprak hattı toroid içine alınmaz. Devresini toroid dışından tamamlayan akımlar kaçak akımlardır.