

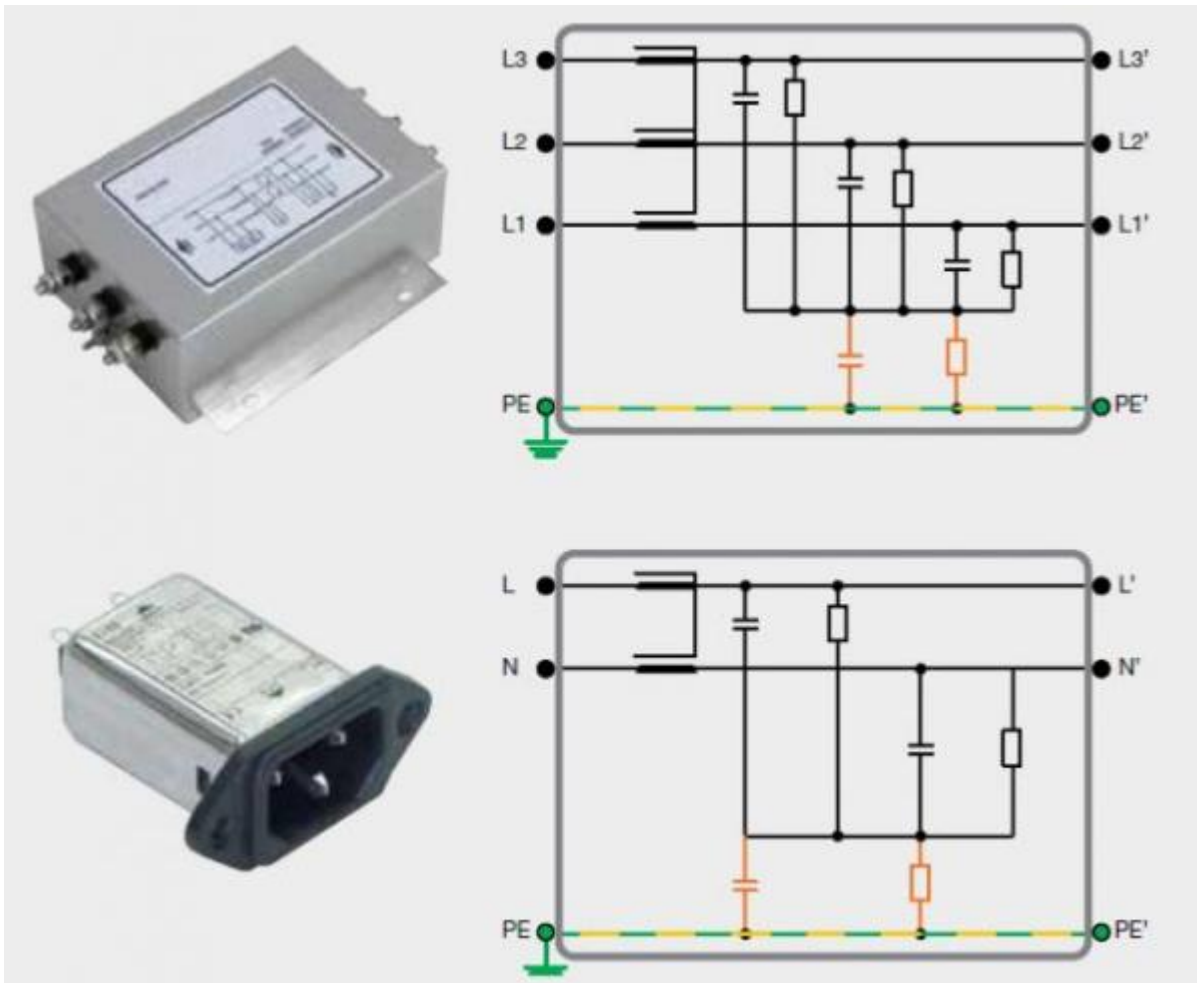
Kaçak Akım Hakkında Bilmeniz Gereken Herşey!

İçindekiler:

1. Kaçak Akım Nedir? Kaçak Akım Koruma Anahtarları
2. Kaçak Akım Koruma Rölesi
3. Toroid Akım Trafosu ile Kaçak Akım Koruması
4. Kaçak Akım Rölesi Testi Nedir?
5. 5 Adımda Kaçak Akım Koruma Anahtarı Seçimi
6. Kaçak Akım Uygulamalarında Selektivite Nasıl Yapılır?
7. Kaçak Akım Koruma Anahtarları için Çalışma Gerilimi Nedir?

Kaçak Akım Nedir? Kaçak Akım Koruma Anahtarları

Kaçak akım anahtarlarının doğru seçiminde dikkat edilmesi gereken parametrelerden biri de güç devrelerinden toprağa doğru akan sabit kaçak akımlardır. Kesinti olmadığı veya düşük izolasyon seviyelerinde, bu tip akımlar filtreler ve aktif iletkenlerle toprak arasındaki diğer empedansların varlığında oluşur.



Şekil 1 - Filtrelerin varlığı şebekede (harmonikler ve filtre türüne bağlı olarak yüksek frekanslar) daha yüksek frekanslarda dağılım ortaya çıkmasına neden olur. Bu dağılım normalde filtre uygulanmış cihazlar üzerinde (anahtarlama güç kaynakları, invertörler, vb) elektronik güç devreleri tarafından oluşturulur.

“Sabit” veya “kalıcı” terimini tam olarak sözlük anlamıyla yorumlamamalıyız. **Kaçak akım** oldukları için, zamanla değişmeyen bir olgu gibi düşünmemeli, bir makinenin devreye girmesi veya çalışma değişimi sırasında birkaç saniye süreyle oluşan geçici akımlar olduğunu düşünmeliyiz. Her ne kadar bu olgu zaman içinde değişse de, şebeke

anahtarlamaları veya yıldırım darbeleri (mikrosaniyenin 10 katları mertebesinde süren) gibi hızlı geçici darbe olaylarına kıyasla uzun zaman ölçeğindeki kalıcı bir olguya dönüştürür.

Elektrik filtreleri

Sabit kaçak akımların yaygın sebeplerinden biri pek çok elektrikli cihazın güç kaynağında yer alan EMI-RFI filtrelerdir. Bu filtreler kişisel bilgisayarlar, dekoderler, sürücü içeren ev aletleri (çamaşır makinesi, klimalar, vb.) lambaların güç kaynakları (balastlar), aydınlatma dimmerleri ve bunların yanı sıra genel endüstriyel makinelerdir.

Bu elektrik filtreleri aktif kabloları ve koruyucu **PE kablo** arasında yer alan kondansatör içeren devre yapılandırmaları vardır (Şekil 1). Cihazın güç besleme hattına gönderdiği yüksek frekanslı gürültüyü sınırlandırmak amacıyla sistemin toprağına doğru boşaltmak için tasarlanmış düşük geçiş filtreleridir. Kapasitif dağılım rezistanslar ve aşırı gerilim koruma kontrollü bağlantılı bir direnç bileşeni üzerine eklenebilir. Her aygıtın, teknik belgelerinde belirtilen dağılım değerleri (Şekil 2) hem filtrelerin özelliklerine, hem nominal akım değerlerine bağlıdır. Ev aletleri için tipik kaçak akım değerleri aygıt başına 0,5-ile 1,5 mA arasındadır.



Şekil 2 - Dağılım değerleri tüm cihazların teknik belgelerinde gösterilir.

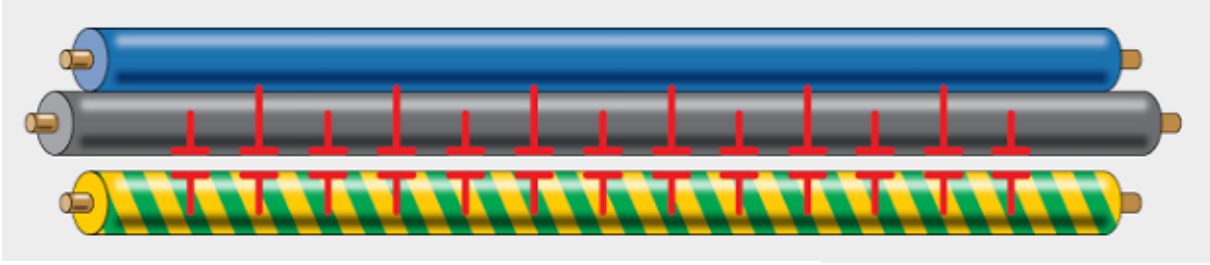
Kablo kapasiteleri

Bir başka kalıcı **kaçak akım elektrik sisteminin** kendisinden kaynaklanmakta, Örneğin tesisatı oluşturan kablolar. Aslında, etkin kablolar, özellikle 230V faz-toprak gerilimine sahip iletkenler, PE koruma kablolarına paralel çalışır, toprağına doğru küçük bir kapasitif akım boşalmasına neden olan uzun bir kapasitör oluşturur (Şekil 3). Bir yalıtım borusu içindeki tek damarlı kablolar için kapasite metre başına yaklaşık 150 pF'dır ve bu da yaklaşık 10 µA/m akıma karşılık gelir.

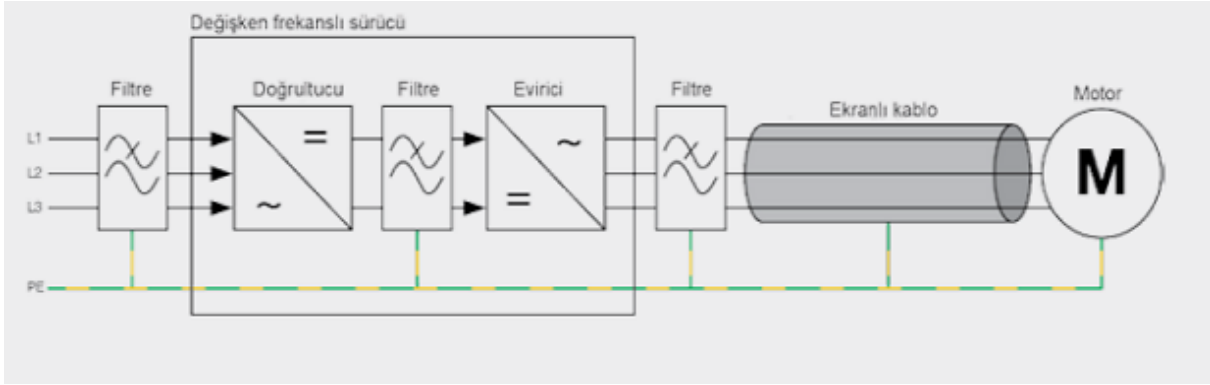
Daha yüksek değerler, 500 pF/m, ekranlı kablo veya koruyucu metalik borulardaki kablolarda oluşur. Sistemin tamamı için bir kaç yüz metreye varsayarsak, bu birkaç milliamper toplam bir kapasitif sızıntı olur. Bu tabii ki herhangi bir yüksüz ve tamamen çalışan bir sistemdeki arkaplandaki dağılımdır. Ancak, daha kapsamlı sistemler söz konusu olduğunda, toplam kaçak akıma etkisi daha belirgin olabilir.

Özel bir durum değişken frekans sürücüleri (invertörler-Şekil 4) ile beslenen motorlu cihazlarda oluşur. Invertör çıkışında şebeke frekansından daha yüksek bir gerilim mevcuttur, yalnızca elektrik filtrelerinden değil aynı zamanda motor kabloları boyunca

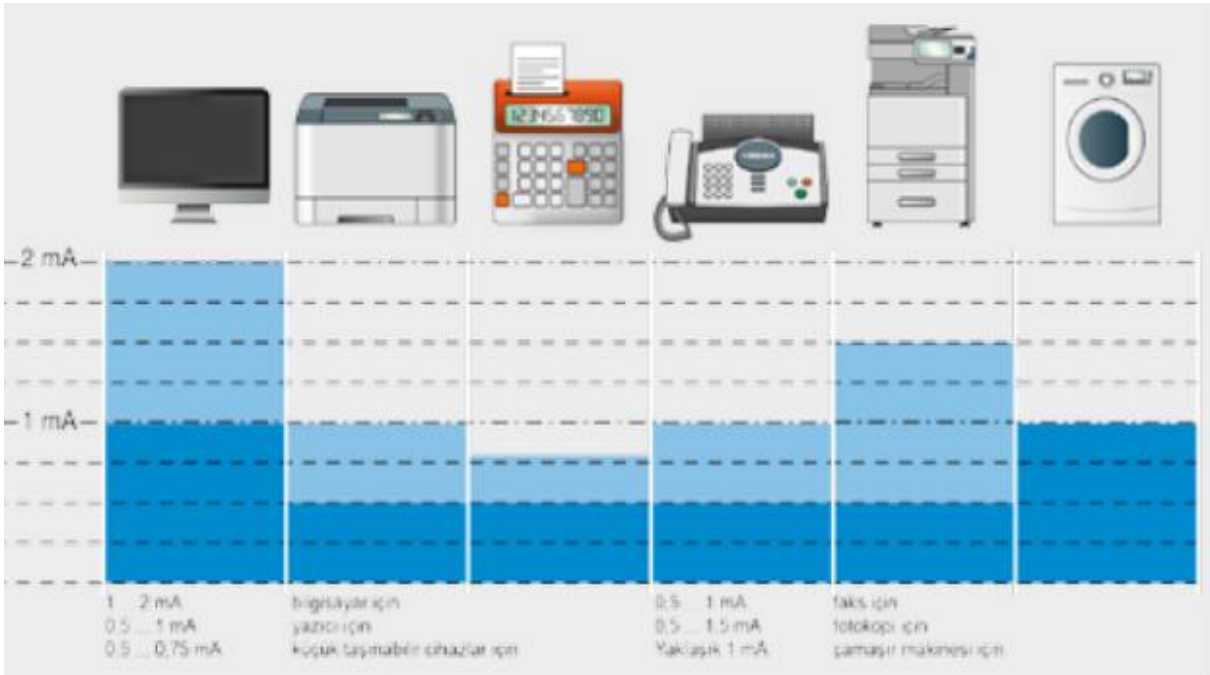
özellikle ekranlı kablolarda yüksek oranda dağılıma sebebiyet verir. Motor kabloları uzadıkça, kaçak akımlar da büyür.



Şekil 3 - Paralel uzanan iletkenler dağıtılmış bir kapasitör oluşturur.



Şekil 4 - İnterör sisteminde sadece elektrik filtreleri değil, aynı zamanda uzun motor kabloları sebebiyle de yüksek kaçak oranı oluşur.



Şekil 5 - Çeşitli ekipmanlar için görülen kaçak akım değerleri

	Maksimum koruma kablosu akımı	
Ekipman nominal akımı	Prizden beslenen cihazlar - 32 A nominal akıma kadar	Diğer ekipmanlar
≤ 4 A	2 mA	3,5 mA
> 4 A, ≤ 10 A	0,5 mA/A	0,5 mA/A
> 10 A	5 mA	> 10 A

Farklı kaçak akım anahtarları üzerinde yük dağılımı

Birçok elektrikli alet tek bir kaçak akım koruma anahtarı ile besleniyorsa, kaçak akımların biraraya gelerek1) bir hata olmadığında da tetikleyici bir boyuta ulaşacağı açıktır. Nitekim, artık geçerli kaçak akım anahtarı çevresel bozucular ve toprak hatası ya da toprak kaçağı ayırt edemez. Elektriksel operasyonlar veya atmosferik etkilerden kaynaklanan kalıcı ve darbe tipi kaçak akımlar, kaçak akım anahtarlarını erken açtıran temel sebepler arasında yer alır.

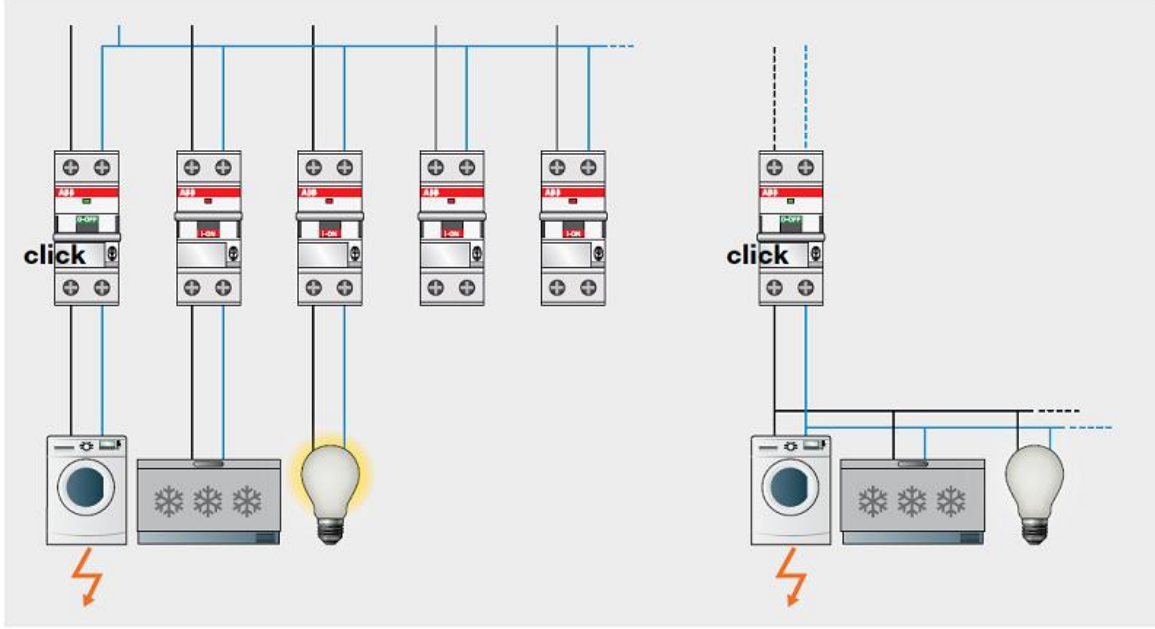
Özellikle $I_{\Delta n}$ 0.03 A'den daha az veya eşit kaçak akım anahtarları için, istenmeyen açmalara karşı yapılabilecek ilk çözüm yükleri paralel olarak çalışan kaçak akım anahtarları ekleyerek bölmektir. Bu çözüm tek bir kaçak akım anahtarı tarafından korunan makine sayısını ve bunların özelliklerini dikkate almanız ger ekir.

Bu şekilde kaçak akımlar tek bir kaçak akım anahtarında birleşeceğine dağıtılmış olur. Bu yaklaşım yüksek kalıcı dağılıma sahip (kalkış cihazları da dahil), bilgisayarlar, invertörler veya elektronik balastlı lambalar gibi cihazlar söz konusu olduğunda özellikle etkilidir.

Kaçak akım koruma anahtarları için doğru yük dağıtımını ile ilgili pratik bilgiler CEI 23-98 yayında bulunabilir: "Ev ve benzer tesisler için devre kesicilerin doğru kullanımı " (Bölüm 7.3.1). Uluslararası IEC/ TR 62350 standardı kaynak olarak kullanılarak hazırlanmıştır. Şekil 5'te gösterilen öngörülen kaçak akım değerlerini de içerir.

IEC 61140 tarafından sağlanan başka bir yararlı kaynak, şekil 6'da gösterildiği gibi bir hata yokluğunda kullanıcı ekipmanlarının koruyucu kablolarına ait maksimum akım sınırlarını belirleyen tablodur.

Yukarıda bahsedilen CEI kılavuzuna göre önerilen; farklı ekipmanlar için kaçak akımların aritmetik toplamının, 0.7/0.8 ile çarpılması ve bu kaçak akım anahtarının hassasiyet akımının % 30'unu geçmemesidir.



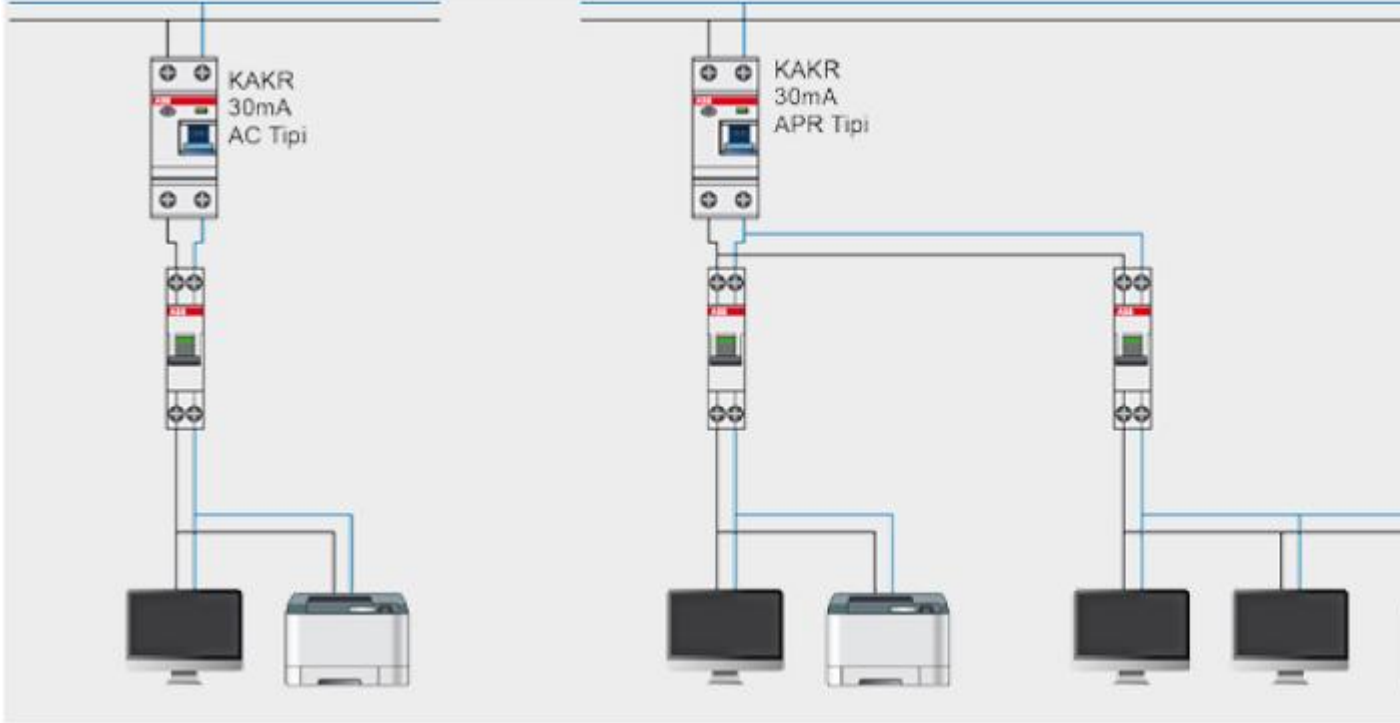
Şekil 7A -Yatay selektivite örneği

Şekil 7B - Tüm yükler için tek bir kaçak akım koruma anahtarı genellikle önerilmez hatta yasaktır

Toplam kaçak akım bu değerden daha yüksek ise, yükler farklı linyelere bölünmeli ve bunların her biri için kaçak akım koruma anahtarı bağlanmalıdır. Ya da güvenlik gerekliliklerine bağlı kalacak şekilde hassasiyet akımı $I_{\Delta n}$ arttırılabilir. Örneğin, 10 A anma akımı ile bir fiş üzerinden beslenen bir elektrikselsel cihaz söz konusu olduğunda, 0.03A hassasiyete sahip kaçak akım koruma anahtarına, 2 veya 3'ten fazla cihazın aynı devre üzerinden bağlanmaması tavsiye edilir, böylece kaçak akımlar açmaya neden olmaz.

En iyi çözüm, tabii ki, her bir yük için veya sistemin her bir uç devresi için ayrı bir kaçak akım anahtarı bağlanmasıdır (yatay seçicilik). Bu şekilde kaçak akım koruma anahtarı, devam eden bir hata durumunda bile maksimum hizmet sürekliliği sağlayacak şekilde diğer devreler üzerinde herhangi bir etkisi olmadan ilgili linyeyi devre dışı bırakır (Şekil 7A). Ayrıca ortam veya uygulama türüne göre en uygun koruma düzeyi sağlanabilir (örneğin $I_{\Delta n}$ 0.01 A hassasiyet gerektiren banyo gibi riskli alanlarda, aksi takdirde aynı kaçak akım koruma anahtarına bağlı tüm diğer yüklerin istenmeyen açmasına neden olacaktır).

Tam tersine, hizmet sürekliliğini sağlayamayan ve bu nedenle önerilmeyen çözüm, sistem girişinde tek bir kaçak akım koruma anahtarı ile tüm yükleri beslemektir (Şekil 7B). Bazı ülkelerde ulusal düzenleyici normlar altında bu bağlantı tipi önerilmez ve hatta yasaktır2).



Şekil 8 : Maksimum servis sürekliliği yükleri daha fazla APR veya selektif tip kaçak akımlar altında toplayarak sağlanabilir.

Kaçak akım koruma anahtarının doğru seçimi

Geçici kaçak akımlar için başka bir etkili çözüm, kısa süreli kaçak akımlara duyarsız olan, ABB'nin APR yüksek bağımsızlık ürün yelpazesidir. Bu ürünler şebeke açmaları veya atmosferik olayların oluşturduğu darbeler gibi bozukluklar nedeniyle oluşabilecek istenmeyen açmalara karşı en iyi çözüm sağlar. Bu ürün tipi kalıcı kaçak akımlar için bile etkilidir. Nitekim, kalıcı kaçak akımlar geçici etkenler ile bağlantılıdır, örneğin ekipman içinde ya da şebeke ile girişim (toprağa doğru aynı kapasitif empedans geçici ve kalıcı kaçak akımlardan sorumludur)

Ayrıca, bu kaçak akım koruma anahtarları için tipik olan filtre frekansı etkisi, yüksek frekans içeren kalıcı kaçak akımlara karşı etkilidir. Hatta S-tipi (Seçici/selektif) kaçak akım anahtarlarının APR kaçak akım anahtarlarına benzer istenmeyen açmalara karşı bağımsızlık özellikleri vardır³⁾. Maksimum hizmet sürekliliği, birkaç kaçak akım anahtarı altında yük dağılımı ile elde edilir (APR veya seçici). APR tipi ürünler geçici darbeler ve yüksek frekanslı kaçak akımlara karşı istenmeyen açma olmadan performans gösterdikleri için, bazı sınırlamalar dahilinde aynı kaçak akım anahtarına bağlı yüklerin sayısında artışa izin verir (Şekil 8).

- 1) **Üç fazlı** kaçak akım anahtarları söz konusu olduğunda, üç fazlı kaçak akımların toplamından dolayı kısmen bu olgu azalmaktadır

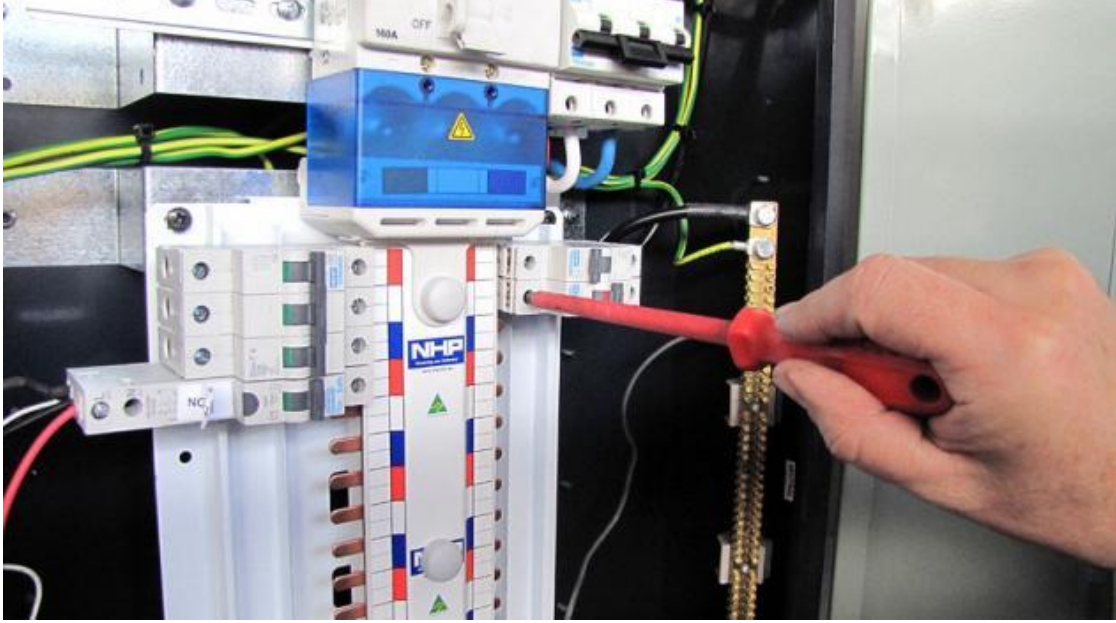
2) IEC 64-8, Bölüm 37'e göre elektrikli ev aletleri için tesisatın en az iki ayrı kaçak akım anahtarına bölünmesi gereklidir

3) S-tipi KAKR, $I_{\Delta n}$ 0.03 A'e eşit veya daha düşük olan KAKR alt devrelerine bağlanmadan, yalnız ve ancak sistem standartları ilave koruma gerektirmiyorsa bağlanabilir.

Kaçak Akım Koruma Rölesi

Akımın toprağa aktarılması işlemine "topraklama" denir. Ne yazık ki kimi zaman topraklama işlemi, bu tehlikenin ortadan kaldırılmasını sağlamakta başarısız olmaktadır. Bu tür durumlarda kaçak elektrik akımı, canlı yaşamı ve kullanılan cihaz ömrü için büyük bir tehlike oluşturmaktadır.





Kaçak akım nedir?

Elektrikle çalışan tüm cihaz ve aletler çalışma esnasında “atık akım” olarak adlandırılan bir akım ortaya çıkarır. Bu atık akıma kaçak akım adı verilir. Bu akım ortaya çıkar çıkmaz bulunduğu yerden uzaklaştırılması gerekir, aksi takdirde yakınındaki insanlara ya da hayvanlara zarar verebilir. Örneğin, canlı vücuduna temas ettiği yerde öncelikle istem dışı kas hareketleri ile uyuşukluk hissi ortaya çıkar.

Akımın şiddeti artarsa nefes almada zorluğa ve bilinç kaybına sebep olur. En nihayetinde kalbi durdurabilecek kadar güçlü olabilen bu akım, yangın gibi büyük çaplı bir zarara da sebebiyet verebilir.

Bu atık akımın elektrik tesisatından uzaklaştırılmadığı zamanlarda bu tehlikeden nasıl korunabiliriz? Bu önemli sorumuzun cevabı kaçak akım koruma rölesi olarak bilinen elektrik malzemesinde gizli.

Kaçak akım koruma rölesi nedir?

Kaçak akım koruma rölesi, insanları ve diğer canlıları ölümcül tehlikelerden korumaya yarayan bir alettir. Koruma rölesinin görevi bu akımın varlığını tespit edip bağlı olduğu devrenin enerjisini kesmektir. Bu yolla kaçağın tesisata ve çevreye vereceği olası zararların önüne geçer.

Röleler 30 mA ve 300 mA olarak üretilmektedir. 30 mA değerindeki röle canlı hayatını korumak içindir çünkü 30 mA’ın üzerine çıkan akım insan vücudu için ölümcül sonuçlar doğurur. 300 mA değerindeki koruma rölesi ise tesisatı yangından korumak içindir. Bu tür

röleler fabrikalarda, iş yerlerinde ve binalarda kullanılır; kaçak akımın sebep olacağı maddi zararı önler.

Kaçak akım koruma anahtarı seçimi

Öncelikle, işletmenize uygun olan koruma modelini belirlemelisiniz. İhtiyaçlarınızı doğru olarak tespit ederseniz, işletmeniz için en uygun olan şekilde koruma sağlayabilirsiniz. İkinci olarak, uygunkoruma hassasiyetini belirlemektir. 10mA, 30mA hayat koruma, 100mA, 300mA, 500mA yangın koruma gibi hassasiyetleri belirlemeniz gerekmektedir.

Tespitlerinizi gerçekleştirdikten sonra, uygun tip kaçak akım seçimi yapmalısınız. A tipi, Hpi tipi, AC tipi, gecikmeli tiplerden size en uygun olanını belirleyin. Bir sonraki aşama, nominal akım değerini belirlemektir.

Kaçak akım koruma rölesi nasıl bağlanır?

Öncelikle ana sigorta bağlanır. Ardından koruma anahtarı, son olarak da ilgili yüklerin sigortaları yapılarak işlem tamamlanır.

Kısa devreye karşı önlem olarak, koruma anahtarı ve ana sigorta birlikte kullanılmalıdır.

Kaçak akım koruma anahtarının nominal akımı, minimum olarak ana sigortayla aynı akım değerinde seçilmelidir.

Önemli bir diğer nokta da, servis sürekliliğini en üst noktaya çıkarmaktır. Akım koruma anahtarı kullanırken yükler ayrı ayrı beslenmelidir. Linyeleri ayırarak aynı akım anahtarına bağlı farklı yüklerin enerjisiz kalması engellenir.

Toroid Akım Trafosu ile Kaçak Akım Koruması

Günümüzde kaçak akıma karşı çok çeşitli koruma yöntemleri olmakla birlikte en yaygın yöntemlerden biri de toroid akım trafosu ile korumadır.



Düşük gerilim bobini



Açtırma bobini

Öncelikle kaçak akım kavramını bir daha hatırlayacak olursak; Normal işletme şartlarında faz ve nötrden geçen akımların vektörel toplamı sıfırdır. Anormal durumlarda, yani izolasyon hatası meydana geldiğinde, fazdan giren akımın nötr iletkeninden dönüşünde bir fark oluşur. İşte bu fark **kaçak akım koruma cihazı** tarafından tespit edilerek devreyi açar.

Bu sistem yapı itibari ile dört parçadan oluşur. Öncelikle **kaçak akım kavramını** bir daha hatırlayacak olursak; Normal işletme şartlarında faz ve nötrden geçen akımların vektörel toplamı sıfırdır. Anormal durumlarda, yani izolasyon hatası meydana geldiğinde, fazdan giren akımın nötr iletkeninden dönüşünde bir fark oluşur. İşte bu fark kaçak akım koruma cihazı tarafından tespit edilerek devreyi açar.

Bu sistem yapı itibari ile dört parçadan oluşur.

1- Toroid akım trafosu



2- Kaçak akım algılama rölesi



3- Devre kesici (Kompakt şalter ya da açık tip şalter)



4- Kullanılan devre kesiciye göre açtırma veya düşük gerilim bobini



Toroid **akım trafosu** ile kaçak akıma karşı korumada dikkat edilmesi gereken bazı kritik noktalar bulunur. Bunların başında, toroid rölenin içinden mutlaka 3 faz ve nötr iletkenin geçirilmesi gerekliliği gelmektedir. Bazı uygulamalarda montajı yapan kişi, ürünü tanımadığı için nötr iletkenini toroid akım trafosunun içinden değil, dışından geçirdiği görülmüştür. Bu tür bir hata, kaçak akım algılama rölesi tarafından kaçak akım gibi algılanacak olup devre kesiciye açtırma sinyali gönderecektir ve devre kesiciyi açtıracaktır.

Bir başka deyişle sıfır yapacaktır. Bir diğer önemli nokta ise doğru bağlantılar yapılmasıdır. Yukarıda da bahsedildiği üzere kullanılan dört parçanın kendi aralarında özel bağlantıları vardır. Yapılacak hatalı bağlantı, sistemin tamamını etkileyecek ve çalışmamasına neden

olacaktır. Bunun yanı sıra, kullanıcı tercihinine göre alınacak düşük gerilim bobini ya da açtırma bobini ile yapılan bağlantılar da kurallara uygun yapılmalıdır.

Kaçak Akım Rölesi Testi Nedir?

Kaçak akım röleleri elektrik akımı kaynaklı zararların oluşmasının engellenmesinde büyük önem taşır. Bu kritik cihazların testleri periyodik olarak yapılmalı, açma akımlarının ve zamanlarının kontrolü gerçekleştirilmelidir.

Kaçak akım rölesi hem can hem de mal güvenliğimiz oldukça önemli bir cihazdır. Kaçak akım röleleri üzerinde giren ve çıkan akımların farkının yarattığı manyetik akının anahtarlama özelliğine göre açma kapama yaparlar. Kaçak akımlar, yalıtım hataları, şebekede meydana gelebilecek arızalar, cihazlarda yaşanan sorunlar, topraklama hataları gibi birçok sorun nedeniyle oluşabilir.

30 mA hayat koruma için kullanılan kaçak akım rölesi, **300 mA** tesisat koruma kaçak akım rölesi olarak geçmektedir. Elektrik kaynaklı iş kazalarının önlenmesinde bu cihazları kullanmak gereklidir. Öte yandan kaçak akım rölelerinin sadece endüstriyel alanlarda değil, yaşam alanlarında da kullanılması önemlidir. Bir diğer önemli nokta ise kaçak akım rölelerinin tek başına koruma unsuru olmayacağıdır. **Topraklamanın** doğru ve yeterli bir biçimde yapılması bir diğer önemli etkidir.



Kaçak Akım Rölesi Testi Nedir?

Kaçak akım rölelerinin testlerinin düzenli olarak yapılması oldukça kritiktir. Devreye girmesi gerektiği yerde bir kaçak akım rölesinin fonksiyonunu yerine getirememesi olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle kaçak akım rölesinin doğru çalışıp çalışmadığının testi periyodik olarak yapılmalıdır. Test yapılırken, kaçak akım rölelerinin kontrol ettiği tüm son tüketici noktalarından olmalıdır. Aksi halde yanlış sonuçlar alıabilir. Yine test yapılırken hem açma akımı hem de açma zamanı kontrol edilmeli ve standartlarla uygunluğu karşılaştırılmalıdır.

5 Adımda Kaçak Akım Koruma Anahtarı Seçimi

İşletmenize kaçak akım koruma anahtarı seçimi nasıl yapılır? sorusunu cevaplamak için dikkat edilmesi gerekenleri 5 adımda inceleyeceğiz.



İşletmenize uygun kaçak akım koruma anahtarı seçimi nasıl yapılır?

1. Adım

Kaçak akım koruma anahtarı seçimi için 1. adım işletmenize uygun kaçak akım koruma modeli seçmektir.

- Kaçak akım koruma anahtarı
- Toroid akım trafosu ile kaçak akım algılama
- Kaçak akım korumalı sigorta
- Kaçak akım korumalı kompakt şalter
- Sigortalar için yana montaj kaçak akım blokları
- Kompakt şalterler için yana veya alta montaj kaçak akım blokları

2. Adım

Kaçak akım koruma anahtarı seçimi için 2. adım işletmenize uygun kaçak akım koruma hassasiyetini belirlemektir.

10mA , 30mA Hayat Koruma

Hata akımı	Maksimum Açma Süresi	
30mA Hassasiyetindeki bir kaçak akım koruma rölesi için		
$I\Delta n/2$	15mA	Açma yapmaz
$I\Delta n$	30mA	300ms
$2 \times I\Delta n$	60mA	150ms
$5 \times I\Delta n$	150mA	40ms

100mA, 300mA, 500mA, 1A, 3A Yangın Koruma

3. Adım

Kaçak akım koruma anahtarı seçimi için 3. adım ise uygun tip kaçak akım seçimidir.

AC tipi (Alternatif akımda kullanılır)



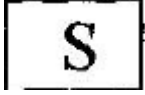
A tipi (Hem Alternatif hemde doğru akımının birlikte kullanıldığı tesisatlarda kullanılır) Özellikle yeni nesil asansör veya UPS hatlarında DC akım kaynaklı gereksiz kaçak akım açmaları olur işte bu durumda A tipi kaçak akımlar DC akımı analiz eder ve gereksiz açma yapılması önlenmiş olur.



Hpi tipi (Hem Alternatif hemde doğru akımının birlikte kullanıldığı ve zor çevre şartlarının bulunduğu tesisatlarda kullanılır) A tipi ile aynı teknik özellik vardır DC akımı analiz edebilir ve IP koruması daha yüksektir.Zor çevresel etkilerin olduğu alanlar içindir (örnek imalathaneler gibi)

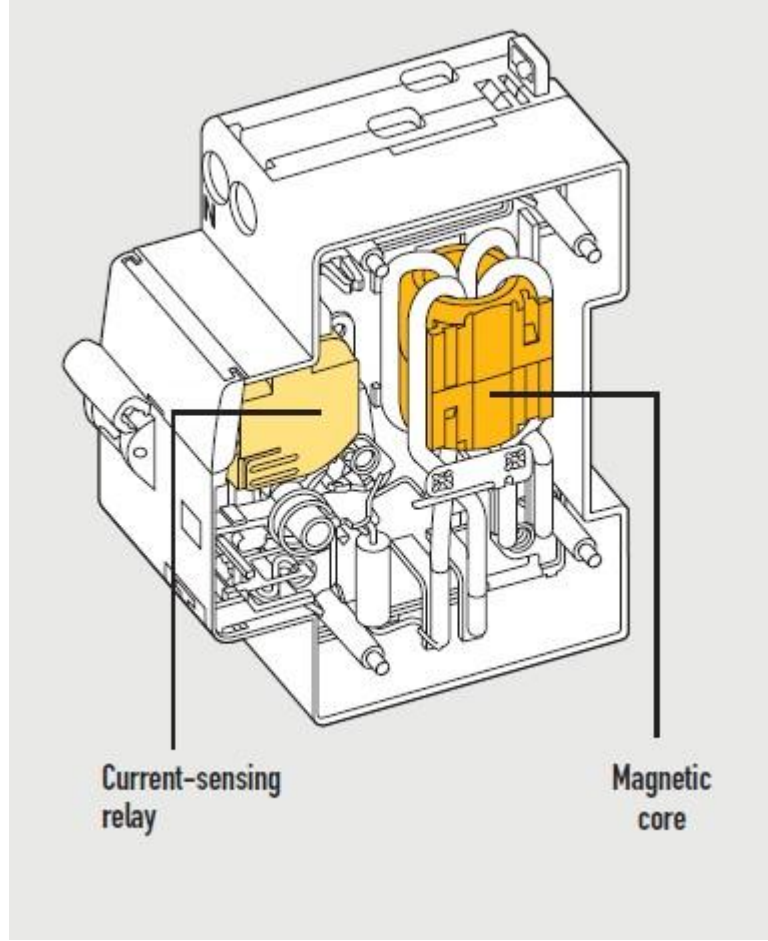


Gecikmeli tip (Kaçak akım açma sınırına geldiği anda hemen açma yapmaz yaklaşık 1sn gecikme ile açma sağlar. Bu durum selektivite gerektiren uygulamalar için ideal çözümdür) Örnek daire içindeki kaçak akımda sayaç panosundaki kaçak akım atması olayı yaşanması durumunda sayaç panosunda S tipi gecikmeli kaçak akım konulması gereklidir. Böylelikle kaçak akım anında her zaman öndeki yani daire içindeki kaçak akım açacaktır.



4. Adım

IEC 61008-1 ve TS EN 61008-1: 2013 Standartlara uygun ve gerekli kalite belgelerine sahip aynı zamanda elektromekanik tip kaçak akım tercih edilmelidir. Elektromekanik tip kaçak akım kullanılması yasal olarak da zorunludur. Çünkü elektromekanik tip kaçak akımlar faz veya nötr hattı kopsada her durumda korumayı garanti eder.



5. Adım

Nominal akım değeri (In):

Kaçak akım koruma röleleri herhangi bir termik veya manyetik koruma yapmazlar. Ancak nominal olarak üzerinden akacak olan akıma göre seçilmelidir. Kendinden önceki devre kesicinin izin verdiği nominal akımı taşıyabilecek kapasitede seçilmelidir.

Bir başka ifade ile kendinden önceki devre kesici ile en az aynı nominal akım değerine sahip olmalıdır. Hatta kaçak akım koruma anahtarının nominal akım değeri sigortanın üstünde tercih edilebilir şöyleki 25A bir sigortanın olduğu hatta 40A kaçak akım koruma anahtarı koymanın hiçbir zararı yoktur.

Örnek;



25A Devre Kesici



En az 25A kaçak akım

Kaçak Akım Uygulamalarında Selektivite Nasıl Yapılır?

Kaçak akım konusunu kısaca hatırlatmak gerekirse;

Kaçak akım koruma rölesinin görevi bir yalıtım hatasından kaynaklanan nominal akım (I_n) hata akımı olduğu anda devreyi kesip o hata akımına maruz kalabilecek bir insanın hayatını kurtarmaktır.

Kaçak akım koruma anahtarları herhangi bir tesisatın hattından gelen ve dönen akımların toplamının sıfır olması esasına göre çalışır. Normal bir tesisatta gelen akımların meydana getirdiği manyetik alanla giden akımların meydana getirdiği manyetik alan birbirine eşit ve zıttır. Burada tesisatın bir veya üç fazlı olması sonucu değiştirmez. Kaçak akım koruma anahtarının akım bobini, bir fazlı devreler için faz ile nötr, içinden geçecek şekilde bağlandığından, tesisata gelen ve giden akımların bileşkesinden etkilenmektedir. Belirttiğimiz gibi gelen ve giden akımlar birbirine eşit ise bileşke alan sıfır olacağından cihazın akım bobinine etki eden alan bulunmayacaktır. Ancak tesisatın herhangi bir yerinden küçük bir kaçak (hata akımı) akım varsa gelen akım giden akıma eşit olmayacağından cihazın akım bobini üzerinde fark alanı meydana gelerek bir elektro manyetik kuvvet (emk) indükler. Bu elektro manyetik kuvvet (emk) kaçak akım koruma anahtarının açma sınırına ulaştığında devreyi otomatik olarak kesmektedir.

İşte bu kaçak akım anında her zaman bize en yakın kaçak akım koruma ürünün devreye girmesi pratikte en ideal olandır. Malesef sektörde her noktaya aynı kaçak akımları takıp, sıralı koruma yapılması hedefleniyor. İşte bu tarz yapılan bir uygulamada sıralı koruma olması her zaman mümkün olmaz.

Sıralı koruma için her zaman başlangıç noktasına yani anapanoya S tipi yani gecikmeli kaçak akım takılması en doğru yöntemdir. S tipi kaçak akımlar kaçak akım anında hemen açma yapmaz yaklaşık 1 saniye kadar gecikmeli açma yaparlar ve bu gecikme sayesinde bir öndeki; tali panodaki kaçak akım koruma ürünü açma yapıp sıralı koruma dediğimiz koruma gerçekleşir.



S tipi kaçak akımlar gecikmeli oldukları için hayat koruma dediğimiz 30mA değerinde üretilmez sadece, 300mA seçeneği vardır ve AC alternatif akım uygulamaları içindir.

Kaçak Akım Koruma Anahtarları için Çalışma Gerilimi Nedir?

Ürün standartlarına göre, bu cihazlar, artık akım cihazının çalışabilme yeteneğinin periyodik olarak test edilmesine olanak sağlamak için algılama cihazından geçiş akışını taklit eden bir test cihazına sahip olmalıdır.

Ürün standartlarına göre, bu cihazlar, artık akım cihazının çalışabilme yeteneğinin periyodik olarak test edilmesine olanak sağlamak için algılama cihazından geçiş akışını taklit eden bir test cihazına sahip olmalıdır.

Test düğmesinin çalışma gerilimi, kaçak akım koruma anahtarının çalışma gerilimini de tanımlar: Cihaz, test butonu kullanılarak test edilebilecek şekilde kurulması gerektiği için, Ut bir kaçak akım koruma anahtarının gerçek çalışma aralığıdır.

Test devresinin işlevini doğru bir şekilde değerlendirmek için, dahili test devresinin kablolanması olarak düşünülmelidir. Teknik katalogda, her bir kaçak akım koruma anahtarı serisi için Ut gerilim aralığını ve dahili test devresinin konumunu bulabilirsiniz; Burada F200 kaçak akım koruma anahtarı serisi için bir örnek görebilirsiniz.

Test devresinin maks. çalışma gerilimi	254 (125 A için 440); 440, F 200 nötr solda
Test devresinin min. çalışma gerilimi	110 (125 A için 185); 195, F 200 nötr solda

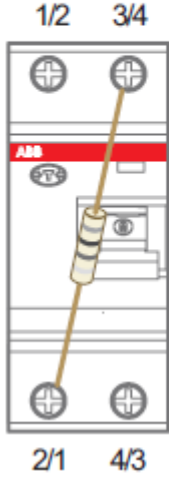
F200 Kaçak akım koruma anahtarı standart test butonu için maksimum ve minimum çalışma gerilimi

voltimum

F 200 standart

$I_n = \leq 100 \text{ A}$

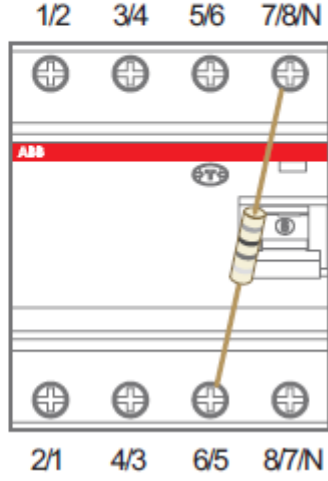
$U_t = < 110-254 \text{ V}$



F 204 standart

$I_n = \leq 100 \text{ A}$

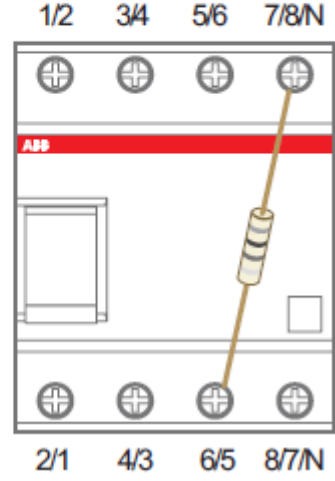
$U_t = < 110-254 \text{ V}$



F 204 standart

$I_n = \leq 125 \text{ A}$

$U_t = < 185-440 \text{ V}$



Bu bilgi ile, F202 standart versiyonu için, cihaz 110 ile 254V arasında gerilimle beslenirse düzgün çalışacağı nettir. F204 standart versiyon ($\leq 100\text{A}$) düşünüldüğünde, 5/6 terminali ve 7/8 / N terminalleri arasında 110 ila 254V arasında gerilim uygulandığında cihaz düzgün şekilde çalışır. Anma gerilimi U_n , bu standartların öngördüğü test sırası için ürün standartları tarafından verilen gerilim referansıdır.