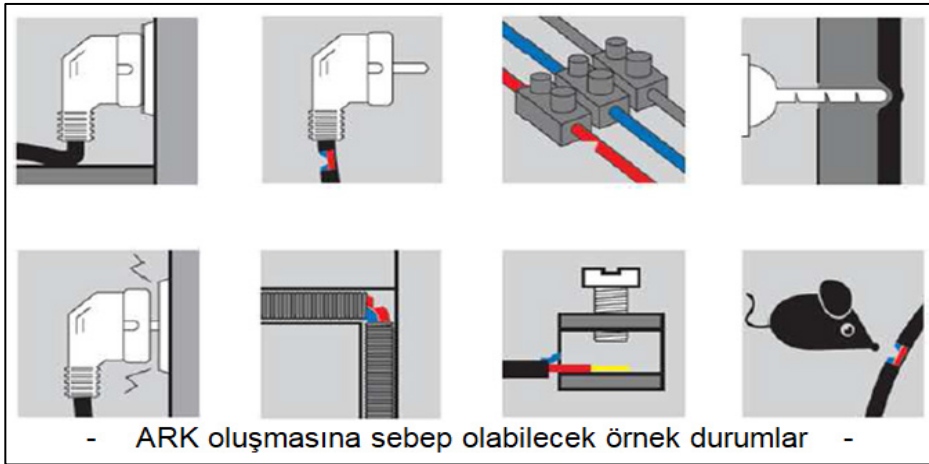


ELEKTRİKTE YANGIN NEDENLERİ	2
Elektrik kontak temas sorunları	2
Elektrik kontağı nedir	3
Elektrik kontağı yangını nedir	3
Seri arklar nedir	4
Seri arkların tespiti için röleler	5
Seri Ark Rölesinin çalışma prensibi	5
Röle tipleri	5
Bozulan izolasyonda sızıntı akımları	6
Sızıntı akımların insan için tehlikeleri	6
Elektrikli noktalar için bariyer	6
Aşırı Akım ve Kısadevre sorunları	6
Aşırı akım ve kısa devre koruma elemanları	7
Aşırı akımlarda meydana gelen yangınlar,	8
Sonuç	8



ELEKTRİKTE YANGIN NEDENLERİ

Karşılaşılan yangınlarının büyük çoğunluğu nedeni “Elektrik kontağı” olarak rapor edilmektedir. Elektrik kaynaklı olduğu bildirilen yangınlar başlıca dört ana nedenden kaynaklanmaktadır. Bunlar,

Yeterli temas ettirilmemiş kontakları,

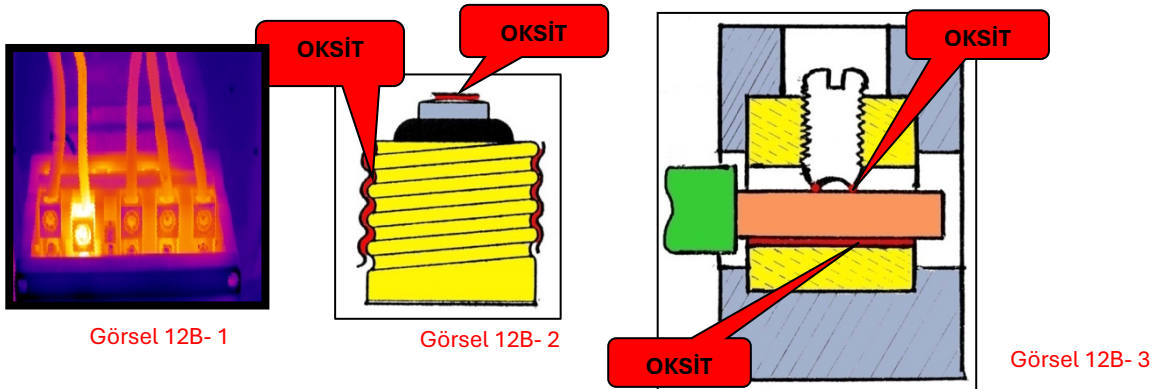
Aynı hat içinde kırılmış iletken hatlarında oluşan seri arklar,

Bozulan izolasyonlar nedeniyle meydana gelen kaçak akımlar,

Aşırı akımlarda devreyi kesmemiş sigorta ve kesiciler,

Elektrik kontak temas sorunları

Elektrik kontak noktalarının kötü teması nedeniyle meydana gelen ısınmaların yarattığı tehlikeler insanlar tarafından maalesef pek bilinmemekte ya da dikkat edilmemektedir.



(**Görsel 12B- 1**) de aynı akımı geçiren devre bağlantısında infraret ısı ölçer ile kontrol edildiğinde kablolardan birinin gevşek bağlantısı sonucu ısınmış olduğu tespit edilmiş, (**Görsel 12B- 2**) de bir ampul duyunu vida kısmı ve tepe kontağında oluşan toz ve oksit ve (**Görsel 12B- 3**) te ise klemens vidası tam sıkılmadığı için burada çok küçük arklar ile ısınmalar meydana gelmektedir. Bu durumlar kontrol edilip düzeltilmediği takdirde yangın riski oluşmaktadır.

Bu bahsedilen riskler evlerimizde de oluşabilmektedir. Örneğin, ütü yaparken ütünün fiş ve prizinin ısınması, tost makinesinin fiş prizinin ısınması, çekilen akımın fazla olmasındandır diye normal karşılanıyor. Halbuki çalışan hiçbir cihazın normalde kablosu ve fişi ısınmaz, eğer ısınıyorsa fiş ve priz temas noktalarında Oksitlenme, toz veya pislik birikmesi nedeniyle akımın yolunda direnç meydana getirmekte ve üzerinden geçen akım, ($J=0,24 R.I^2$) ısıyı meydana getirmektedir. Bu durum uzun süre devam ederse fiş ve prizde ısınma yükselir izolasyonu bozulan fiş priz içinde faz nötr arasında da kaçak akımlar başlar çevresini yakarak yangının başlamasına neden olur. Farikalarda bu bahsedilen akımlar büyük değerlerde olabileceği için daha büyük ısınmalara ve yangınlara neden olurlar. Sonra itfaiye yangın sonrası raporunda haklı olarak “**elektrik kontağından meydana gelmiş**” diye yazar.

Elektrik kontağı nedir

Elektrik anahtarları ve rölelerde, ampul soketleri, şalterlerde elektrik akımını ileten kontak noktaları, fiş priz temas yüzeyleri, klemenslerde elektrik akımının iletildiği temas yerleri birer elektrik kontak noktalarıdır.

Elektrik kontağı yangını nedir

Elektrik kontaklarının gevşek temaslarında küçük seri arklar oluşarak oksitlenmeler meydana gelmekte veya kontak yüzeylerin kirlenmesi, tozların birikmesi sonucu geçen akım yolu üzerinde oluşan direnç üzerinden geçen akım bu noktaların ısınmasına neden olmakta bir süre sonra bu ısınmalar buralarda yanmaların başlamasına neden olmakta sonuçta çevre yanmaya müsait malzemelerden oluşuyorsa büyük yangınlara neden olmaktadır.

Yaşanan olay, danışmanlığını yaptığım bir şantiyede, baraka elektrik kutusundaki



Görsel 12B- 4

klemensin vidaları tam sıkılmadığı için kontak noktasında seri arklar meydana geldiği için ısınmalar meydana gelmiş ve plastik klemens yumuşayarak formu bozulmuş hali (**Görsel 12B- 4**) fotoğrafında görülmektedir. Bu bozulma sonucu faz nötr arasındaki izolasyon da bozular kısa devre akımı nedeniyle sigorta attığında olaydan haberdar olunmuş ve bakılmıştı,

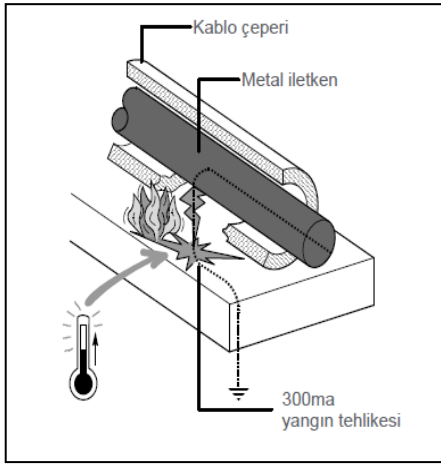
Bu ısınmanın barakanın ve elektrik kutusunun sac' dan yapılmış olması ve faz nötr kısa devresi sonucunda sigortanın atması, yangın çıkmadan haberdar olunmasını sağlamıştır. Eğer bu durum faz nötr arasında kaçak olmayıp sigortayı attırmıyorsa klemensdeki bu ısınma yükselecek çevreyi daha çok ısıtarak bekli de barakada yangın çıkmasına neden olacaktı. Bunun için seri ark olayını önemseyip kontrol ve önlemleri alma sistemlerinin kurulması sağlanmalıdır. Bunun için kontak noktaları sık sık kontrol edilmeli ısınan yerlerin bakımı yapılmalı.

Kullanılan cihazın (ütü, fırın ve diğer makineler) iş bitimi fiş çıkarıldığında ısınma kontrolü yapılmalıdır. Hiçbir cihazın kablosu, fişi normal şartlarda ısınmaz ve ısınmamalıdır. Isınıyorsa sorun var demektir. Priz fiş bilen bir kişi tarafından kontrol edilmelidir. Fiş veya priz gerekirse değiştirilmelidir.

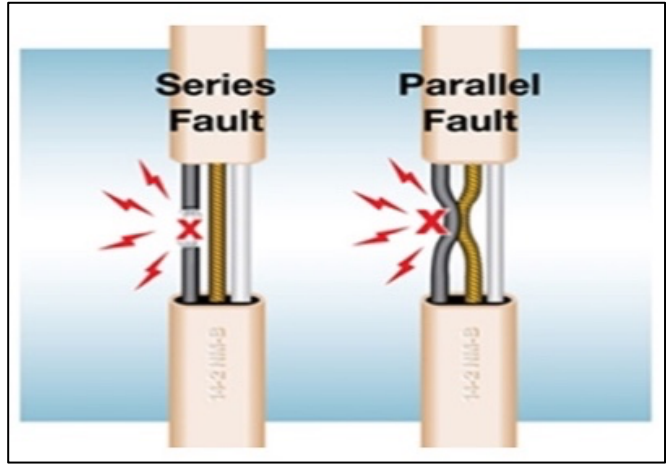
Seri arklar nedir

Seri ark; bir elektrik devresinde kablo içi küçük kopuk iletkenlerden dolayı aynı fazda kıvılcım şeklinde oluşan bir arktır veya gevşek bir bağlantı nedeniyle oluşan kıvılcımlı sızıntı akımlarda oluşan ark olarak belirtilebilir.

Bu arklar çevresini yakarak potansiyel yangın riski yaratabilir,



Görsel 12B- 5



Görsel 12B- 6

Yukarıda (Görsel 12B- 5) te bir kablonun dış izolasyonunun bozulması sonucu küçük kaçak arkların oluşturduğu yanmayı, (Görsel 12B- 6) aynı fazda kopan ince iletken ile fazlar arası sızın akım ile başlayan küçük arklar gösterilmiştir.

Elektrik yangınlarının büyük çoğunluğu **seri arklardan** kaynaklandığı bilinmektedir. Bu seri arklar aşırı akım olmadığı için normal **sigortalar** tarafından algılanamaz, diğer tarafta kaçak akım olmadığı için **kaçak akım röleleri** tarafından da algılanamaz, bu durumda en kolayı, kontak noktadaki ısının kontrolü yapılmasıdır.

Bunun için elektrik kesildikten sonra elle ısı kontrol yapılabilir. Ayrıca termal kamera ile de kontak noktalarının ısıları kontrol edilebilir. (Görsel 12B- 1) de Termal kamera ile yapılan bir ölçümde klemens bağlantılarının birinde ısınmanın olduğu görülmektedir.

Seri arkların tespiti için röleler

Seri ark kontrolleri için özel rölelerin kullanılmaktadır. Tek başına ark hatası röleleri olduğu gibi, kompakt olan tipleri de vardır (Görsel 12B- 7) de görülen röle aşağıda sıralanan dört koruma işlemini de kendi üzerinde yapmaktadır.



Görsel 12B- 7

1. Ark Hatası (Seri ark hatasında kesen)
2. Artık Akım (30 mA. Kaçak Akım Rölesi)
3. Devre Kesici (20 Amp. Monofaze kontaktör)
4. Kısa devre akım kesici (10kAmp, B, 30mA, 1x20A+N)

Seri Ark Rölesinin çalışma prensibi

Seri ark, aynı fazda elektrik devresinde gevşek bağlantı, kablo içinde kırık iletkenler, dış izolasyonu hasarlanmış veya bozulmuş iletken, aynı hattın iki noktası arasındaki zayıf temas gibi durumlarda meydana gelen sızıntı akımların küçük arklar yaparak devre frekansında farklı dalgalanmalar yani harmonikler meydana getirirler. Bu harmonikleri algılayan elektronik devre çok kısa gecikme içinde röleye açma komutu vererek devreyi keser, sonuçta ısınma oluşmaya başlamadan devreyi kesmiş olur. Bu motor başlamasında, aydınlatma anahtarları ve dimmer anahtar çalışmalarında meydana gelen frekans dalgalanmalarında çok kısa süre gecikme ile normal olaylar olarak algılayacak şekilde ayarlanmıştır.

Röle tipleri

Standart Seri Ark Koruma Röleleri (AFDD – Arc Fault Detection Device)

Özellikle yangın riski yüksek yerlerde (ahşap yapılar, hastaneler, oteller) tercih edilen

Üç fonksiyonu birleştiren Entegre Tip (AFDD+MCB+RCD)

Üç fonksiyonu birleştiren tipler:

AFDD (ark algılama)

MCB (aşırı akım koruması)

RCD (kaçak akım koruması)

Bozulan izolasyonda sızıntı akımları

Elektrik enerji bulunan noktalar çevreye karşı izolasyon maddesi ile kaplanarak olası tehlikelerin oluşması önlenmiş olur. Kaplama yapılan izolasyon, mekanik darbeler, uzun süre sıcak ve olumsuz koşullar bu maddelerin izolasyon özelliğinin azalmasına ve elektriğe karşı direncin azalmasına ve sızıntı akımların oluşmasına neden olmaktadır. Bozulmuş olan bu akımlar geçtiği ortamı yakmaya başlar ve zamanla karbonize olmasına neden olur, karbonize olan bu kısımdan daha fazla akım geçmeye başlar ve bu akım gittikçe fazlalaşarak çevresini yakmaya başlar ve yangınların başlamasına neden olur. Bu kaçak akımlar insan için de tehlikeler oluşturur ve önlemlerin alınması gerekir.

Sızıntı akımların insan için tehlikeleri

Bu konuda İnsanın elektriğe çarpılması veya ortamda oluşabilecek tehlike olaylarının önlenebilmesi için GUDEK kitabı (**12A Elektrik etkileri -Tehlikeleri ve önlemleri**) dosyasında daha geniş bir şekilde anlatılmıştır.

Elektrikli noktalar için bariyer

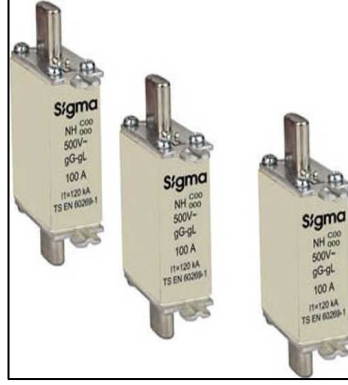
Elektrik enerjisi bulunan noktalar üzeri izolasyon kaplanamadığı durumlarda bu tehlikeli noktanın önü insanların temasını önleyecek şekilde şeffaf pleksiglas ya da izole kafes telli bariyerler. İle örtülür. Bunun nedeni bariyeri sökerken arkada tehlikenin durumun olduğunun fark edilmesi ve bilinmesi içindir.

Aşırı Akım ve Kısadevre sorunları

Bilinen aşırı akım tehlikelerinin kazaya dönüşmesini önlemek için sigortalar ve kontaktörler geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak seçilen akım değerlerinde yapılan yanlışlıklar veya bakımsızlık nedeniyle bozulan sigorta ve röleler, hattı ve ekipmanları aşırı akıma karşı koruyamadığı bunun sonucu ekipmanda bozulmaların yanmaların meydana geldiği aynı şekilde hat iletkenlerinin de ısınarak yangına neden olduğu bilinmektedir. Eskiden aşırı akıma karşı buşonlu ve bıçaklı sigortalar kullanılmaktaydı bu sigortalar kısa devre akımlarında yangınlarından pek koruyamıyorlardı. (**Görsel 12B- 8**) ve (**Görsel 12B- 9**)

Aşırı akım ve kısa devre koruma elemanları

Daha sonraları termik role-kontaktör kombinasyonu kullanılarak buşon değiştirme işlemlerinden kurtulunmuş olundu (**Görsel 12B- 10**) de görülmektedir. Burada bimetal elemanları ısınıp kontaktöre kumanda ederek kontaktörün devreyi kesmesini sağlıyordu, yalnız devreyi kesene kadar birkaç salise gibi kısa bir gecikme ile devre akımını kesiyorlardı, eğer kesme işlemi kısa devre için ise meydana gelen ark çevresine hasar veriyor ve yangına neden oluyordu.

**Görsel 12B- 8****Görsel 12B- 9****Görsel 12B- 10**

Daha sonra devreye termik manyetik röleler girdi bunlar hem aşırı akımda termik olarak devreyi kesiyor hem de kısa devre arklarında manyetik olarak çok çok kısa süre içinde devreyi keserek kısa devre arkları büyümeden devreyi keserek yangın riskini önlemektedir.

**Görsel 12B- 11****Görsel 12B- 12****Görsel 12B- 13**

(**Görsel 12B- 11**) tek fazlı WL otomat, (**Görsel 12B- 12**) üç fazlı termik manyetik otomat, (**Görsel 12B- 13**) trifaze termik manyetik kesici görülmektedir.

Aşırı akımlarda meydana gelen yangınlar,

Çok sık rastlanmasa da çalışan ekipman ve teçhizatın mekanik zorlanması sonucu aşırı akım çekerek ısınması sonucu iç izolasyonunda oluşan bozulması nedeniyle nominal akımın üzerinde akımlar çekmeye başlar, bu durumda sigorta devreyi kesmezse ekipmanda ısı çok yükselir ve iç bobinler yanmaya başlayabilir kısa devreler sonucu sızıntı akımlar çok artarak yangınlar meydana gelebilir.

Bu arada besleme hattı kablolarından geçen akım aşırı arttığı için kablolarda da ısınmalar artar buralarda da yangına sebebiyet verilebilir.

Bu tehlikelerin önlemesi için besleme devrelerinde aşırı akımları önleyecek sigorta ve termik manyetik şalterler kullanılır.

İzolasyonun bozulması sonucu sızıntı akımların geçtiği ortamı zamanla karbonize ederek geçen akımın artması ve ısının yükselmesine ve çevresini yakmasına sonuçta da yangına neden olur.

Bu sızıntı akımlar insan üzerinde de büyük tehlike oluşturmaktadır bu konu ayrı bir şekilde (**GÜDE kitabı 3J dosyasında**) geniş bir şekilde izah edilmiştir.

Sonuç

Devamlı karşılaşılan “Elektrikten kaynaklı yangınlar” basit kontrollerin ihmâl edilmesinden kaynaklandığı, bu kontroller yapıp kolay bir şekilde önlemlerin alınabileceğinin bilinmesi gerekir.

Bunun için yukarıda detaylı bir şekilde anlatıldığı gibi alınacak basit önlemler şöyle sıralanabilir. Normal çalışma durumlarında

1. Hiçbir cihazın kablosu ve prizi kesinlikle ısınmaz,
2. Çalışan cihaz belirli bir sıcaklıkta ısınması onun verimli çalıştığını göstergesidir.
3. Cihaz çalışırken fişlerin ısınma kontrolü yapıp ısınmadığı görülmelidir.
4. Aydınlatma lambalarının duylarının ısınmadığının kontrolü yapılmalıdır.
5. Flâmanlı ampullerde bile duylarının fazla ısınmadığı bilinmelidir.
6. AFDD röleleri aynı hat üzerindeki seri arkları tespit ederek hattı keser
7. Seri arkları, aşırı akım ve kaçak akım röleleri tespit edemez.

Bunun için elektrik kontağından kaynaklanan yangınların, bağlantı ve temas nokta ısını kontrol ederek veya AFDD rölesi kullanarak önlenebileceği bilinmelidir.