

OG ŞEBEKELERİNDE ARIZALAR VE BESLEME GÜVENİRLİLİĞİNİ ARTIRABİLMEK

Birol YILMAZ/EMO Yönetim Kurulu Üyesi

ÖZET

Bu yazıda orta gerilim şebekelerinde besleme güvenilirliğini artırmak için otomatik kesicilerin kullanımına değinilmiştir.

SUMMARY

In this paper, the automatic disconnecters used to increase the safety margin of the supply at the medium voltage transmission systems are treated.

Beklenmeyen bir anda, elektriğin kesilivermesi; Şebekelerdeki arızalar ve besleme güvenilirliği, elektrik kullananları, ülke ekonomisini ve şebeke sorumlularını ilgilendiren en önemli konulardan biri olduğu kuşkusuzdur.

Bu konudaki araştırmalar, 30 dk. lık kesinti süresinin anlayışla karşılamanın sona ermesi, 60 dk. sonunda kızgınlığın başlaması şeklinde olduğunu göstermiştir.

Biz mühendislere besleme güvenilirliğinin iyileştirilmesinde, bilinen önlemlerin yeterliliği yada bu konudaki harcamaların en iyi düzeyde olup olmadığını araştırmak düşmektedir.

O halde araştırmaya önce OG. Şebekelerimizi incelemekle başlayabiliriz.

OG ŞEBEKELERİMİZİN YAPISI

indirici Merkezlerden itibaren 30 - 6,3 kV luk hatlarımız dalbudak (radyal sistemde taşıyabileceği uzunluk ve sayıda trafo merkezlerine ulaşmaktadır. Genellikle direk tipi trafolar, geçen hatlara saplama bağlanmışlardır. Teknik yapı, malzeme ve kurgu (montaj) işçiliğinin çok iyi bir düzeyde olmadığını bilmekteyiz.

BESLEME KESİLMESİ İSTATİSTİKLERİ

indirici Merkez ve trafolarında, arıza tarihi, arızanın cinsi ve nedeni, arıza süresi, gerilimi kesilen istasyon sayısı, kVA - kesinti dakikaları, Arıza haber alma yöntemi, hasar ve arıza giderme maliyetlerinin hesab edilmesi gerekmektedir.

İSTATİSTİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Alman bu istatistikler, bir arızada tüm istasyonların kesinti dakikaları toplamı, yıl içinde arızalanan tüm istasyonların toplam kesinti dakikaları bu değer ilgili istasyon kesilme sayısına bölünmesi, ilgili istasyonların tekrar besleme zamanının hesabı ile 100 km başına arıza sayısı, ilgili istasyonlardaki kesinti sayısı, kesinti yüzdesi, kesinti sıklığı, başarılı tekrar kapaama kesintisi, hasarlar ve arıza giderme maliyetlerinin toplamı vs. hesap edilip değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu değerlendirme sonucunda, ekonomik kayıpların neler olduğu saptanırsa, alınacak ek önlemlerle arıza sayısı nasıl azaltılabilir ve maliyetinin ne olabileceği hesab edilebilecektir.

OG ŞEBEKELERİMİZDEKİ ARIZALAR VE İŞLETME ZORLUKLARI

Ülkemizdeki OG Şebekelerimizin toplam uzunluğu hakkında kesin bir rakam söylenemezse de bu gün 40.000 yakın köyümüzün 2/3 sinin elektriğe kavuşturulmasıyla 300. - 400.000 km. civarında OG Şebekesine sahip bulunduğumuzu söyleyebiliriz. Bu hatların büyük bir çoğunluğu 30 kV luk olup dağlık, ormanlık ve yoldan uzak bölgelerden geçmektedir. Bazan bir direğe erişmek için 20 - 30 km yol katetmek gerekmektedir. Buna kışın doğu bölgelerimiz-

deki kötü hava şartları da eklenince 15 - 20 gün süren arıza bulma ve giderme çalışmaları yapıldığı bilinmektedir.

Şu anda ülkemizde arıza bulma koşullarının zorluğu ve pahalılığı bir örnekle ele alırsak konunun önemi daha iyi anlaşılacaktır. 100 - 200 km ye varan bir dalbudak besleme hatlarında arıza olduğunu düşünelim;

- 1- Baştaki kesici açmıştır. Arızanın geçici bir arıza olup olmadığı bilinmemektedir.
- 2- Merkezde tekrar kapatma rölesi yoksa işletmeci 2-3 kez hatta enerji vererek hattı denemektedir.
- 3- Kesici tutmadığı taktirde, arıza aramaya çıkmakta, hattaki 20 - 50 kadar Ayırıcı veya atlamalar açılmakta ve denemelere devam edilmektedir.
- 4- Hattın tutmasını izleyen aşamada bu ayırıcılar ve atlamalar tek tek bağlanarak denemeye devam edilmektedir.

Bu bağlamalar yükte yapılamadığı için, bu arada merkeze gidip kesiciyi açmak, ayırıcıyı kapatmaya tekrar gitmek, tekrar merkeze gelerek kesiciyi kapatmak gerekmektedir.

İşte bütün bu çalışmalarda, tüm hat taranmakta, kesici 20 - 30 kez açılıp kapanmakta, hat ve merkez arasında birçok kez gidip gelmeler olmakta, arızalı kolun hattan ayrılabilmesi ve tekrar enerji verilebilmesi, kışın kötü hava koşullarında günlerce enerji kesilmelerine ve yorucu ve pahalı çalışmalara neden olmaktadır.

İyi bir besleme güvenilirliği, tekrar besleme süresinin kısaltılması ile sağlanabilir. Bunun için alınabilecek önlemler şunlar olabilir;

a. Bilgi iletim kanalı olmaması halinde

Çıkışta besleme kesicisinin tekrar kapamalı röle ile donatılması ve dallanma notlarına 2 veya 3 tekrar kapamadan önce arızalı hattı açabilecek yapıda "otomatik ayırıcı" lar monte edilebilir. Bu ayırıcılarla şu avantajlar sağlanabilir.

1. Sadece arızalı kol otomatik olarak şebekeden ayrılacak bu sayede şebekenin diğer kolları beslenmeye devam edecektir.
2. Arızalı kolda enerji kesildiği bu koldaki tüketiciler tarafından haber verileceği için arızanın yerini belirlemek kolaylaşacaktır.
3. Bu ayırıcılar arıza giderildikten sonra, merkeze tekrar gitmeye gerek kalmaksızın yük altında kapa-

tılabilmektedir. Bu da yine arıza giderme maliyetini ucuzlatmakta arıza süresini kısaltmaktadır.

4. Yapısı basit ve bunun sonucu kesici bina ikincil koruma vs. gibi diğer donatımdan daha ucuz işletme maliyeti vermektedir. (Bkz. SIMPLEX Otomatik Güç Seksiyönerleri)

5. Hatbaşındaki kesicide kapatma sayısı azalacağı için kesicinin yıpranması azalacaktır.

6. OG - Şebekelerinin yapımında Şebeke Maliyetini % 20 dolayında azaltmaktadır. Özellikle şöyle ki şehir ve kasaba şebekelerinde dalbudak besleme sisteminde bir dallanma üzerinde 4-5 trafodan fazla trafo bağlamamaya çaba gösterilmektedir. Bunun için sık sık Ayrırma Merkezleri inşaa edilmekte ve 4-5 trafodan sonra ayrı bir çıkış yapılmaktadır. Bu ayrı çıkış ek hava hatları ve donanımı gerektirmekte bu da maliyet artmasını doğurmaktadır. Ayrıca Ana ringler üzerine saplama trafo bağlanması da yine maliyeti artıran unsurların başında gelmektedir.

7. Sigorta buşonu maliyeti ve bulunamaması durumunda tel bağlanması da şu mahsurları doğurmaktadır.

a) Sigortalı ayırıcıya elektrikçi olmayanlar bile müdahale etmeye kalkmakta ve ölümlere büyük arızalara neden olabilmektedir.

b) Şaseye telin değmesi ölüm tehlikesi yaratmaktadır.

c) Kalın tel sarılması halinde yeni ve daha büyük arızaların olmasına neden olmaktadır.

8. Bu tip Otomatik Ayırıcılar direk üzerine yatay olarak yerleştirilebildikleri için ayırıcı direklerinin boyu 1 m. daha kısa yapılabilecektir.

9. Bu tür ayırıcılar geçici olan arızalarda 0,25 sn dan küçük olan arızalarda çalışmadığı için boş yere hattı enerjisiz bırakmamaktadır. Bu da, sigorta buşonu takılması, arıza yerine gidip gelmeleri azaltmaktadır.

10. Yukarıda sayılan işletme güvenliği ve işletme ucuzluğu yanında, sık sık enerji kesilmemesi dolayısıyla, tüketiciye ve ekonomiyi korumakta, satılmayan enerji miktarını azaltmaktadır.

b— Bilgi iletim kanallı sistemler

Bu sistemlerde şöylece sıralanabilir. Ancak pahalı ve daha büyük yatırım maliyeti olan bu sistemler için maliyet karşılaştırması yapmakla kullanileceğini söylemek yanlış olmaz.

1. PTT kira hatları,
2. Uzaktan uyarı özel kabloları,

3. Hafif yapı - hava kablosu,
4. Faz hattı kablosu,
5. Metallsiz Işık dalgası iletimi,
6. Taşıyıcı sıklık tekniği,
7. Telsiz,
8. PTT Telefon kanalı,

kullanılması ile alınan bilginin değerlendirilmesi ve yine arıza yerine ulaşılması veya açma kapama işlemleri için bilgisayarlı ve otomasyonlu sistemlerde bulunmaktadır.

Sonuç olarak, OG Şebekelerimizde besleme güvenilirliğini artırabilmek için alınacak önlemleri şöylece özetleyebiliriz.

1. OG Şebeke çıkışları başındaki kesiciler tekrar kapatmalı rölelerle donatılmalıdır.
2. Dallanma noktalarında kullanılan sigortalı ayırıcılar yerine otomatik ayırıcılar kullanılmalıdır.
3. Hattı 2-3 kademede korumak için kurulan ara kesici ölçü kabinleri genelde bir avantaj sağlayamadıkları için kullanılmamalıdır.
4. Ana Merkezlerde, besleme kesilmesi istatistikleri tutulmalı, bu istatistiklerin değerlendirme çalışmaları yapılmalıdır.
5. Haberleşmeyi artıracak telsiz sayısı ve sistemlerinin iyileştirme çalışmaları artırılmalıdır.
6. Yapım, malzeme, montaj, bakım hizmetlerini iyileştirebilmek için daha iyi denetim, nitelikli eleman, işgücü ve tatmin edici ücret politikası da bu önlemler arasında sıralanabilir.

BİR TÜR OTOMATİK AYIRICI HAKKINDA BİLGİLER

A- IA-CT'LERİN OG HAVAİ HAT DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE KULLANIMI OTOMATİK KORUMALI ŞEBEKELERDE

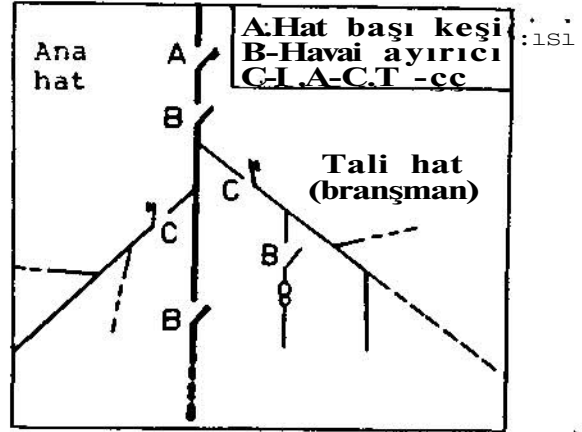
1. Arıza Karakteristikleri

Kimi istatistikler 100 km'lik hat için ana hat kesicisinin çalışmasına neden olan arızaların yılda 170 adet olduğunu göstermektedir.

Bu arızalardan :

- % 72'si geçici (0,3 s'den az süreli)
- "^'si yarı kalıcı (15 s'den az süreli)
- kalıcıdır.

"^'ki arızaların yolaçaacağı kesintileri ana hat kesicisi bir tekrar kapama 'S tali hatlara (bransmanlara) -erine I.A-CT.'ler kulla-



Otomatik korumalı OG şebeke şeması

2.1. Ana Kesicinin Çalışması

Ana kesici otomatiği 3 aşamalı olup aşağıdaki çalışmayı sağlar:

- 1. aşama: açma (03 s) ardından kapama
- 2. aşama : açma (15 ila 30 s) ardından kapama
- 3. aşama: açma (15 ila 30 s) ardından kapama

2.2. Otomatik Ayırıcının Çalışması

I.A.C.T. (otomatik ayırıcı) otomatiği ana kesicinin 3. aşamadaki açık durumunda uyarı ve çalışma enerjisi aldığı arıza akımının geçişini izleyen aşamada I.A.C.T. nin açmasını sağlar.

3. Korumaların Çalışma Şekli

Aşağıdaki arıza durumlarına göre

- Geçici Arıza Durumunda

Bu arıza 1. aşamada ortadan kalkar ve normal çalışma durumuna geçilir.

- Yarı Kalıcı Arıza Durumunda

1. aşama süresince katan bu arıza 2. aşama süresince ortadan kalkmış olur. Sonra da normal çalışma düzenine geçilir.

- Kalıcı Arıza Durumunda

Ana hat kesicisinin 3. aşamadaki açma sırasında arızanın bulunduğu tali hat üzerindeki I.A.C.T. otomatik olarak açar. 3. aşamadaki açmanın sonunda ana hat kesicisi kapanır, böylece arızalı tali hat (bransman) dışında şebeke tekrar beslenmiş olur.

Elektrik kesintisi sadece arızalanmış hattın yararlanan aboneler tarafından ihbar edileceğinden arızalı tali besleme hattının belirlenmesi çok kolay olur.

I.A.C.T. nin otomatik olarak enerjisiz durumda 3. aşamada açması basit ve dayanıklı bir aygıt olmasını sağlamaktadır.

NOT: I.A.C.T. 'nin otomatik düzeni ana hat kesicisinin yukarıda tarif edilen çalışma şekllinden farklı çalışma düzeniyle de uyum sağlayabilmektedir. (bize danışınız)

B- I.A.C/TNİN TARİFİ -SS-TİPİ

Bu harici tür otomatik ayırıcılar 15-36 kV dağıtım şebekeleri için öngörülmüşlerdir ve 16.12.1974 tarih c.64.140 UTE normuna ve E.D.F.'nin 22.11.1968 tarih HM 071.380 J3/EC/YB ilgi sayılı teknik özelliğine uygundur.

Aşağıdaki şekilde kullanılabilirler:

- İster basit bir ayırıcı gibi
- istersede kalıcı bir arıza meydana geldiğinde ana kesicinin ağır tekrar kapama aşamasında gerilim altında olmadan otomatik olarak açmasını sağlayan bir düzenek ile birlikte.

Çalışma karakteristikleri -25°C ve $+55^{\circ}\text{C}$ arasında geçerli olup $+70^{\circ}\text{C}$ ısıya hasar görmeden dayanabilirler.

ÖZELLİKLERİ

1. Yalıtkan (Bu değer 20 kV'luk olanlar için geçerli olmak üzere)

	Darbe gerilimi	Endüstriyel Frekanslı darbe gerilimi
Gerilim altında parçalar/şase	140 kV	55 kV
Ayırma uzaklığı	250 kV	75 kV
Akım transformatörü dayanımı	HO kV	75 kV

2. Elektrik

2.1. Anma akımı 100 A, ısınma sınırlamaları U.T.E. C.64.140 normuna göre.

2.2. Açma kapasitesi:

100 kesme, 24 kV altında 100 A
cos. 0 0,7

100 kesme, 24 kV altında 2,5 A

. transformatör başta

20 kesme 3,4 kV altında 200 A

. cos $4 > 0,7$ (ring şebekelerde)

2.3. Kapama gücü 15 kV ve 24 kV arasında 250 MVA

2.4. Kapamada elektriksel dayanıklılık:

7 kapama, 24 kV altında efikas 3 500 A

2 kapama, 15 kV altında efikas 10 000 A

2 kapama, 20 kV altında efikas 7 200 A

2.5. Aşırı akımlara dayanıklılık:

Efikas 10 000 A'lik bir akımın 0,2s süre ile, ardından 15 saniye aralı 1s süre ile 2 kez geçmesine dayanıklıdır.

3. Mekanik Dayanıklılık

1000 manevradan (açma-kapama) fazlasına bakım gerektirmeden dayanır.

4. Kumanda Kolu Borusu

Destekli, sağında ve solunda yiv açılmış galvanize bir çubuk aracılığıyla ayarlanabilir, boru yüksek mekanik dayanıklı bir yalıtıcı aracılığıyla yalıtılmıştır.

ÇALIŞMA

1. El ile kumanda

1.1. Kapama

Ayırıcı açık durumda ve otomatik bir açma nedeniyle manevra kolu üst konumunda iken yapılacak ilk işlem manevra kolunu dayanma parçasının izin verdiği alt konumuna getirmektir.

Bu işlem sırasında kumanda korumanın içerisindeki mekanizma kurulmuş olur.

Manevrayı yapan kişinin hızından bağımsız olarak aygıtın kapamasını sağlamak için manevra kolunu üst dayanma parçasına kadar getirmek yeterlidir, bu manevra ana yayın gerilmesini sağlar. Güvenlik önlemi olarak kol yatay konumu geçtikten sonra geri dönüşü engellemiştir.

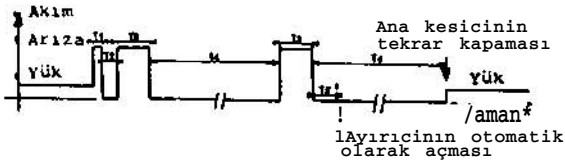
Kolun üst konumuna gelmesine yakın ana yay kurulur ve

- aygıtın hızlı kapanmasını
- açma yayının gerilmesini sağlar.

1.2. El ile açma

Manevra kolunu 15° ila 20° kadar aşağıya almak yeterlidir, böylece çabuk bir açma sağlanmış olur.

2. Otomatik çalışma



2.1. Koruma düzeneği aşağıdaki donanımdan oluşmaktadır.

- arıza akımı dedektörü
- arıza akımı enerjisini kullanan otomatik düzenek (yardımcı güç kaynağı yoktur)
- kumanda işleyimini uyarıcı bir perkütör.

2.2. Çalışma sınırı

- artık (residual) akım için orta gerilimde 10 ila 12 A arıza akımında
- faz akımı için orta gerilimde 125 A arıza akımında

2.3. Geçici aşırı akımlar ve kısa süreli arızalar: 0.25s den küçük süreli arızalar arıza geçiş sayıcısı tarafından kaydedilmez.

2.4. Harici tür ayırıcının otomatığı hafızalı "geçiş sayıcılı" bir düzeneği içermektedir. Bu düzenek aşağıdaki görevleri yerine getirmektedir.

2.4.1. Arıza algılayıcılarından biri ilk ve ikinci uyarı durumunda ayırıcının açmasını yasaklar.

2.4.2. Süresi 0,25s'den küçük arızaları kaydetmemek.

2.4.3. Aralarında 1.Ss'den az süre olan iki arızayı bir arıza olarak kaydetmek.

2.4.4. Kalıcı bir arıza durumunda ana kesicinin 3. açmasını takip eden 10 saniye içerisinde ayırıcıyı açmak.

TANIM :

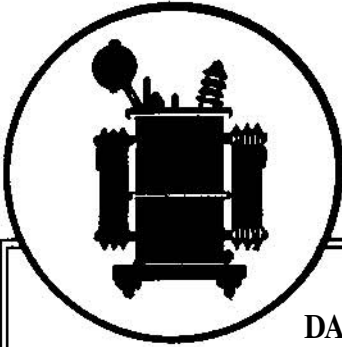
T1: 0,1 ila 0,25 arasında

T2: 0,2 ila 0,5s arasında kesicinin hızlı tekrar kapaması

T3: 0,4 ila 1 sarasında

T4: 15 ila 30s arasında kesicinin yavaş tekrar kapaması

T5: 10s'den az, ayırıcının açması



ÖZTRAFO

DAĞITIM VE GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ SAN. ve TİC. A.Ş.

ÜRETİM PROGRAMIMIZ

- 25 - 2500 kVA, 36 kVA'a kadar dağıtım transformatörü üretimi,
 - 5 MVA 'ya kadar her marka transformatör onarımı,
 - Her çeşit özel amaçlı transformatör,
 - Regülatör
 - Reaktör üretimi
- (Arızalı ve arızasız ihtiyaç fazlası trafoların değerlendirilmesi)

Ankara Asfaltı No: 80 Petrol Ofisi Yanı KARTAL/İSTANBUL Tel.: 353 43 35