

AKILLI ŞEBEKELERDE FİDER OTOMASYONU

Gökhan İŞBİTİREN

gokhan.isbitiren@schneider-electric.com

ÖZET

Klasik elektrik Őebekelerinde enerji; merkezi olarak üretilir, iletilir, ve son kullanıcıya dağıtılır. GeliŐen teknoloji ile birlikte sisteme yenilenebilir enerji santralleri eklenmiŐ, bu santrallerin bazılarının merkezi olmasının yanında, bazı santraller son kullanıcılar tarafında yani alçak gerilim ve orta gerilim tarafından da Őebekeye bağlanabilmektedir. Ayrıca elektrikli araçların enerji depolaması sayesinde son kullanıcılar çeşitli zamanlarda depolanan enerjiyi kullanabilmekte ve Őebekeye enerji verebilmektedirler. Yenilenebilir enerji kaynaklarının Şebekenin her yerinde kullanılabilmesi ve elektrikli araçların da dahil edilmesiyle enerji akıŐı çift yönlü hale gelmiŐtir. Bu problemleri çözebilmek için arz/talep yönetimi sistemleri kullanılmaktadır. Elektrik dağıtım Őebekelerinin eskimesi, kayıp kaçağın azaltılması ihtiyacı, teknolojik geliŐmeler, regülatör kurumların baskıları, son kullanıcıların aktif hale gelmesi ile birlikte akıllı Őebekeler realize edilmeye başlanmıŐtır. Bütün bu sistemin yönetimi için Şebekenin her tarafında haberleşme altyapısı kurulmakta, görüntüleme ve yönetim sistemleri kullanılmaya başlanmaktadır. Bu yazıda, akıllı Őebekelerin fider otomasyonu ve dağıtım yönetim sistemleri kısımları ele alınacaktır. Bu çözümler Tedarik Yönetmeliğince istenen kesinti sürelerinin ve sayılarının azaltılmasına büyük katkı sağlar.

1.GİRİŐ

Elektrik dağıtım sisteminde kurulan bir fider otomasyon sistemi ile, dağıtım sisteminin büyük oranda kontrolü, denetimi ve izlenmesi mümkündür. Böyle bir sistem:

Haberleşmeli arıza gösterge cihazları ile hızlı ve seçici olarak arıza yerini belirleme ve böylece arıza durumunda müdahale ve bu şekilde kesinti süresinin minimuma indirilmesini destekler.

Kontrol merkezinden denetleme ve kontrol ile sistem işletiminde güvenilirlik ve kolaylık sağlar.

Merkezi denetleme ve kontrol ile işletme maliyetinin düşürülmesi, sistemin en iyi şekilde kullanılması ve sistemin verimliliğini arttırır.

Ticari ya da teknik hatalardan doğabilecek enerji kayıplarını en aza indirir.

Kendi kendini iyileştirebilme özelliğii ile güvenilirliğı artırır.

Hataları belirler ve izole eder ve hızlı bir şekilde tekrar güç sağlar; bu da kesintilerin etkisini azaltır.

Müşterilere enerji tüketimlerini daha iyi yönetebilecekleri bir ortam sağlar.

Kar / gelir oranını yükseltir.

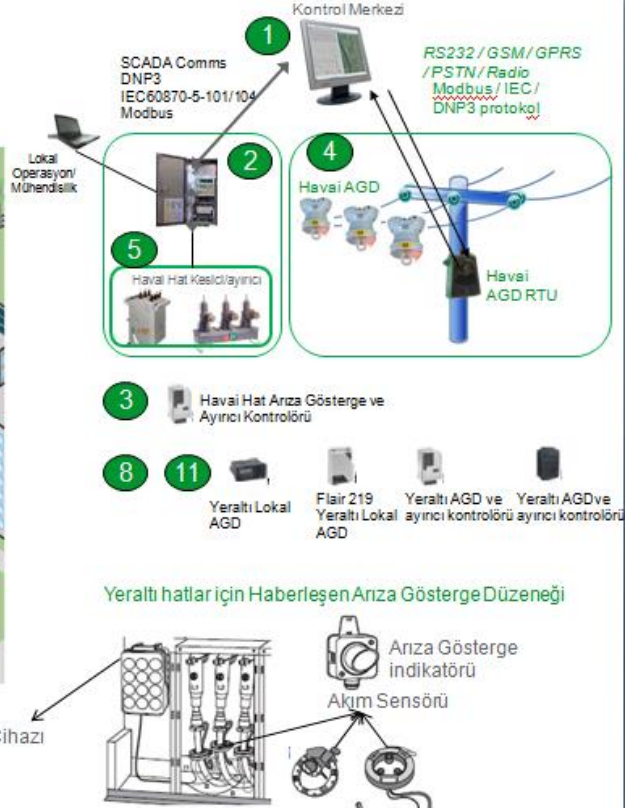
Fider otomasyonu havai ve yeraltı olarak iki kısımda incelenirken; lokal arıza gösterge cihazları, haberleşebilen arıza gösterge cihazları ve uzaktan kontrol edilebilen anahtarlama elemanları gibi farklı otomasyon seviyeleri vardır.

Fider Otomasyonu

Yeraltı ve havai hatlar için lokal, haberleşen ve kontrol edilebilir arıza göstergeleri



Arıza Gösterge Cihazı



2. Havai Hatlar için Fider Otomasyonu

2.1 Havai Hatlar için Haberleşmeyen Arıza Gösterge Cihazları:

Havai Hatlar için Lokal Arıza Gösterge Cihazları enerjili sistemlerde devreye alınabilmekte ve faz başına arıza gösterebilmektedir. Uzun süreli pil ömrü sayesinde bakım gerektirmez ve yüksek görünümlü ışıklı arıza göstergesi ile çok uzak mesafelerden arıza göstergesi görülebilmektedir.

2.2 Havai Hatlar için Haberleşen Arıza Gösterge Cihazları:

Lokal göstergelerin bir üst seviyesi olan haberleşebilen havai arıza göstergesi cihazları hatlar enerjili iken dahi devreye alınabilmekte, direklere monte edilen RTU'lar ile radyo ile haberleşmekte, RTU'lar da GSM, GPRS, RS232 gibi medyalar üzerinden DNP3, Modbus, IEC gibi protokollerle SCADA ile haberleşebilmektedir. SCADA'ya arıza var/yok, gerilim var/yok, akım, pil durum bilgileri gönderilmektedir.

2.3 Havai Hatlar için Haberleşen Arıza Gösterge ve Uzaktan Kontrol Edilebilir Anahtarlama Cihazları:

Havai hatlarda oluşan arızaların %80'i geçici arızalardır [1]. Bu arızalardan en az şekilde etkilenmek için tekrar kapamalı kesici ve ayırıcılardan oluşan bir sistem kullanılmaktadır. Gaz izolasyonlu otomatik tekrar kapamalı kesiciler, tamamen kaynaklı ve kapalı 316 sınıfı paslanmaz çelik bir muhafaza içinde bulunan vakum kesme hücrelerinin etrafında tasarlanmıştır. Muhafaza, mükemmel elektrik izolasyon özelliklerine sahip sülfür hekza florid (SF6) gazıyla doldurulmuş olduğundan kompakt ve az bakım isteyen bir cihaz ortaya çıkmaktadır. Anma akımı 800A, anma kısa devre akımı 16kA ve anma kısa devre süresi 3 saniyedir ve bunlarla ilgili testleri uluslararası tanınmış test kuruluşlarınca yapılmıştır.

Tekrar Kapamalı Kesiciler içinde yapılandırılmış olan kaynak tarafındaki akım ve gerilim ölçümleri ile şebekelerde sadece saliseler içerisinde doğru anahtarlama kararları verilebilmektedir.

Otomatik Tekrar Kapamalı Kesicilerle, havai hatlı OG dağıtım sistemlerinde arızalara hızlı cevap verilirken kesinti süreleri ve bakım ihtiyacı da minimuma indirilir.

Tekrar kapamalı kesicilerin yanında uzaktan kontrol edilebilen yük ayırıcılar da havai hatlar için fider otomasyonunun önemli bir parçasıdır. Hattın tekrar kapamalı kesiciden sonraki kısımlarındaki hat bağlantılarına ve branşmanlara takılarak gerektiğinde tekrar kapamalı kesici açtıktan sonra ayırma görevi görür. Şebekenin birçok yerinde maliyetli olan tekrar kapamalı kesiciler kullanmak yerine şebeke analiz edilerek uygun yerlere uzaktan kontrol edilebilen yük ayırıcılar yerleştirilmektedir. Bu şekilde havai hatta oluşan bir arıza, hiçbir ekibin arıza yerine gitmesine gerek kalmadan tekrar kapamalı kesici ve uzaktan kontrol edilebilen ayırıcılarla izole edilebilir.

2.3 Yeraltı Hatlar için Fider Otomasyonu

2.3.1 Yeraltı Hatlar için Haberleşmeyen Arıza Gösterge Cihazları:

Yeraltı hat OG/OG-OG/AG Arıza Gösterge Cihazları faz-faz, faz-toprak arızalarını harici ışığı ile göstermektedir. İstasyonlarda duvara monte edilen bu ürün hem pil hem AC güç kaynağı ile çalışabilmekte ve lokal olarak parametrelendirilebilmektedir.

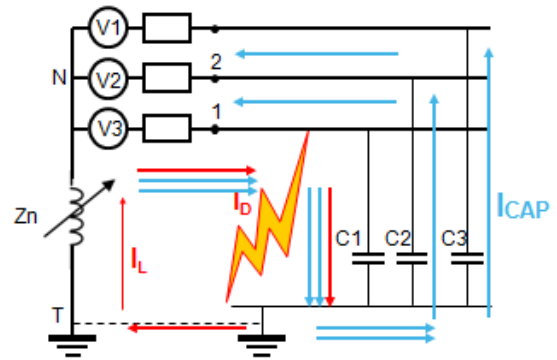
Kimi farklı tip arıza gösterge cihazı Yeraltı Hatlar için Arıza Gösterge Düzeneği panolara takılarak üzerinden geçen akım ile enerjilendirilmekte; toprak ve aşırı akım arızalarını üzerindeki LED ile göstermektedir.

2.3.2 Yeraltı Hatlar için Haberleşen Arıza Gösterge Cihazları:

Lokal yeraltı arıza gösterge cihazlarının bir üst seviyesi olarak haberleşebilen yeraltı gösterge cihazları kullanılabilir. GSM, GPRS, Ethernet, Radio, PSTN, RS232/RS285 gibi medyalarla Modbus, DNP3, IEC protokolleri ile haberleşebilmektedir. Ayrıca üzerindeki Modbus Master kartı ile istasyonlardaki diğer ekipmanlardan Modbus ile veri

toplayabilmekte ve üzerindeki elektronik kartlarla akım, gerilim, güç, enerji gibi bilgiler hesaplanarak güç izlemesine de olanak sağlamaktadır.

Genellikle yüksek empedansla topraklı dağıtım sistemlerinde görülen problem; kapasitif akımın arıza akımına yakın değerlerde olması ve bunun sonucunda kapasitif akımı hesaba katmayan arıza gösterge cihazlarının yanlış indikasyon vermesidir.



Bu problemi çözmek için arıza bulma algoritmalarında gerilim bilgisi kullanılmalı, yönlü korumaya benzer şekilde yönlü arıza gösterge yapılmalıdır. Gerilim bilgisinin olmadığı durumlarda sadece akım bilgisi kullanılarak da yönlü arıza gösterge yapılabilmektedir.

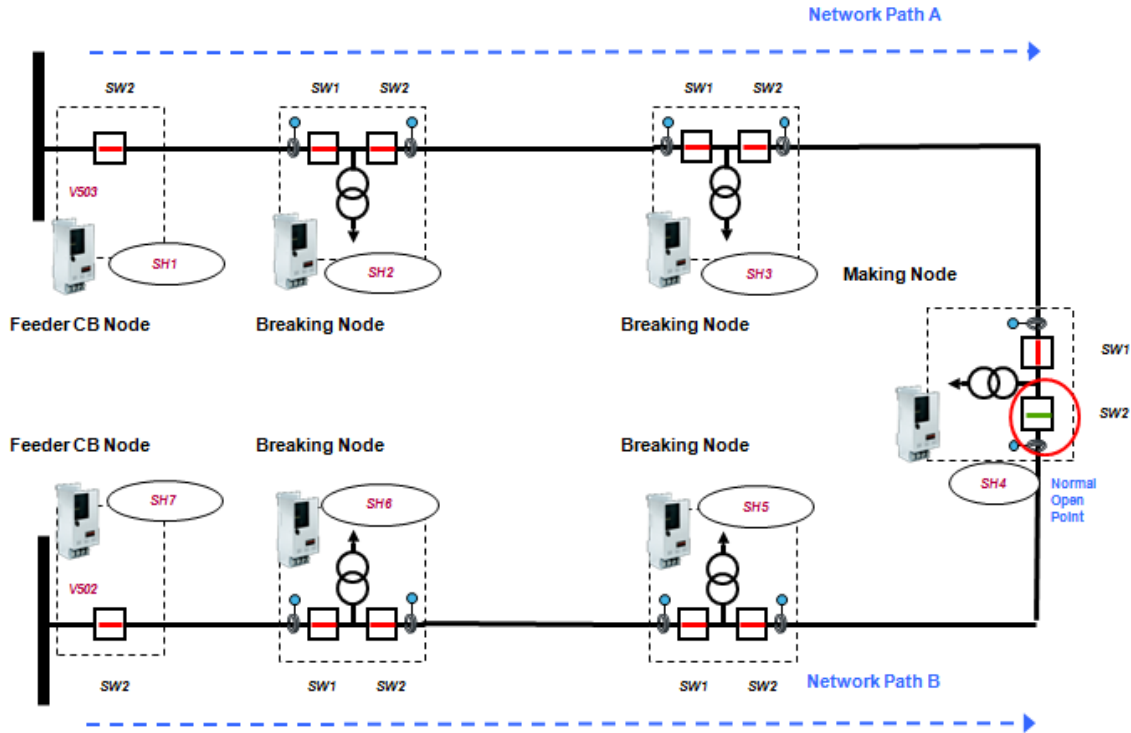
2.3.3 Yeraltı Hatlar için Haberleşen Arıza Gösterge ve Uzaktan Kontrol Edilebilen Anahtarlama Cihazları:

Yeraltı hatlarda da motorlu ayırıcıları kontrol eden bir cihaz kullanılarak arıza durumunda arızalı kısmın devreden çıkarılması sağlanabilir. GSM, GPRS, Ethernet, Radio, PSTN, RS232/RS285 gibi medyalarla Modbus, DNP3, IEC protokolleri ile haberleşen bu cihaz kullanılarak arızalı kısım şebekeden ayrılır.

Bu cihazların arıza gösterme, akım, gerilim, frekans bilgisi verme gibi özelliklerinin yanında, ring şebekelerde özel bir algoritma ile kendi aralarında haberleşerek oluşan arızayı izole edebilme özellikleri vardır. Bu sistem Hollanda'da Stedin elektrik dağıtım şirketinde uygulanmaktadır. Merkezi bir SCADA'ya ihtiyaç duymayan bu sistem

sayesinde SCADA ve DMS yatırımları tamamlanmamış dağıtım şirketlerinde

arızaların izole edilmesi için kullanılabilir. Sistemin mimarisi aşağıda verilmiştir:



3. SONUÇ

Görüldüğü üzere çok çeşitli cihazlarla fider otomasyonu her seviyede gerçekleştirilebilmektedir. Türkiye’de de bu çözümler Başkent EDAŞ, Boğaziçi EDAŞ ve birçok OSB’de kullanılmaktadır. Başkent EDAŞ’ta yapılan uygulamalarda 3 aylık sürede kullanılan fider otomasyonu çözümü sayesinde oluşan 37 adet arıza insan gücü kullanılmadan temizlenmiştir. Arızaların keşif süreleri %40 oranında azaltılmıştır [2]. Sonuç olarak da yatırımın geri dönüş süresi 2 yıl olarak hesaplanmış ve bu çözümlerin enerji satışı ve operasyonel maliyetler anlamında ciddi kazanımlar getirdiği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

[1] MV Overhead Feeder Automation Sophistication White Paper, Schneider Electric, 2011.

[2] C. Saner, Y. Çakır, G. İşbitiren, Fider Otomasyonu ve Tekrar Kapamalı Kesicilerin Uygulama Alanları ve Örnekleri, ICSG 2015, İstanbul.