

O.G ABONE İŞLEMLERİNDE YAŞANAN KAOS ORTAMI

Değerli Meslektaşlar,

Antalya SMM olarak faaliyet gösteren üyelerimizin, üstlendikleri O.G tesis taahhütlerinde, halen yürürlükte olan yönetmelikler nedeniyle, abone aşamasına gelindiğinde yaşadıkları önemli bir problemi sizlerle paylaşmak istiyorum.

Bilindiği gibi, EPDK kurulmadan önceki dönemde, yeni yapılacak yatırımlarda, büyük güçlerde elektrik enerjisi ihtiyacı bulunması ve yatırımın yapıldığı bölgede mevcut elektrik altyapısının bulunmaması durumlarında, bölgede görevli elektrik dağıtım şirketi, ihtiyaç duyulan tesislerin yatırımcı şirket tarafından yapılmasını ve daha sonra da mülkiyeti kendilerinde kalmak üzere işletme ve bakımının yapılmasını talep etmekteydi. Daha sonradan başka bir yatırımcının aynı O.G. tesislerinden faydalanması gereken hallerde de, dağıtım şirketi kendi yaptığı bir hesaplama yöntemi ile (hat katılım bedeli hesabı) yeni yatırımcıyı söz konusu tesislere ortak ederek işleri yürütmekteydi. Yapılan bu uygulama neticesinde, bazı Enerji Nakil hattı ve tesislerde, 30 - 40 kuruluş mülkiyet ortağı haline geldiler. Bu çok ortaklı yapı, tesislerin işletme ve bakımı aşamasında sorumluluğun paylaştırılamaması nedeniyle teknik ve güvenlik zaafalarının da ortaya çıkmasına neden olmaktaydı.

EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu) oluştuktan sonra, gerekli yönetmelik çalışmalarını yaparak, yeni dönemde de aynı yanlış uygulamanın devam etmemesi adına, Lisans yönetmeliği ve Müşteri Hizmetleri yönetmeliğinde gerekli düzenlemeleri yaparak, müşteri tarafından yapılacak tesislerin mülkiyetinin görevli elektrik dağıtım şirketinde kalmasını, yapılacak yatırım harcamalarının da ödenecek elektrik faturalarından mahsuplaşma yöntemiyle yatırımcıya iadesini öngörmektedir. Mülkiyeti halen müşterilerde olan OG tesislerinin de dağıtım şirketleri tarafından devir alınarak işletme ve bakımının üstlenilmesini ve OG enerji dağıtım seviyesinde tek otoritenin oluşmasını öngörmüştür. EPDK, geçiş sürecinde (hatlar devir alınana kadar) sıkıntı yaşanmaması adına kısa süreliğine, eski tesislere yapılacak bağlantılarda yine eski hesap yönteminin kullanımına izin vermiştir. Yönetmeliğin çıktığı 2005 yılından bu yana, tüm Türkiye genelinde 20 dağıtım bölgesinde faaliyet gösteren TEDAŞ Genel Müdürlüğü'ne bağlı kuruluşlar 3. şahıs müşteri mülkiyetinde bulunan bu O.G. tesislerini devir almaya değişik gerekçelerle (eleman yetersizliği, mülkiyette çıkacak sorunlar v.s.) karşı çıkmaktadırlar.

EPDK ile TEDAŞ arasında yaşanan bu zıtlıkta neticesinde, EPDK geçiş döneminde rıza gösterdiği hat katılım uygulamasına son vermiş ve 3. şahısların mülkiyetinde bulunan OG tesislerinden yeni bir aboneye enerji verilmesi için, ya hatların TEDAŞ tarafından devir alınmasını ya da tesise yeni bağlantı yapacak şirketin, mülkiyete ortak olan tüm kuruluşlardan "muvafakat" yazısı almasını şart koşmuştur. 30-40 mülkiyet ortağına ulaşmak bir yana işlerinden 1 tanesinin bile "muvafakat" etmemesi durumunda abone işlemleri yapılamamaktadır.

Nitekim EPDK ya ilettiğim dilekçede de örnek vaka olarak tanımladığım, 9 ortağın bulunduğu bir bölgede 1 ortağın "muvafakat" vermemesi sonucu, tevsii yatırımı yapan otele ait trafolarda güç artışına gidilememektedir. İşin acı yanı tesis halen aynı hat üzerinden çalışmakta ve bağlantı noktasında herhangi bir değişiklik olmamaktadır. Söz konusu Enerji Hattında halen hissedar olunması bile çözüm olmamaktadır.

EPDK nezdinde yaptığım girişim neticesinde, EPDK yetkilileri yaklaşık 3 sayfalık yazı boyunca, yaptıkları yönetmelik çalışmasının doğru olduğunu ispatlamaya çalıştıktan sonra, mevcut problemin çözümünün yeniden geçici bir maddeyle düzenlenmesinin mümkün olmadığını (2008 yılı başında Başbakanlık makamına sundukları geçici süre uzatımı konusundaki düzenlemenin red edilmesi nedeniyle), çözümün ancak bölgede görevli dağıtım şirketinin özel mülkiyette bulunan Enerji Nakil Hatlarını devir almasından başka bir yol olmadığını belirten bir cevap vermişlerdir.

Daha önceki yıllarda, özel sektör dağıtım şirketlerinin faaliyet gösterdiği, Antalya ve Adana bölgesinde (KEPEZ ve ÇEAŞ) çok yoğun olmakla beraber tüm ülke genelinde de benzer sorunların yaşanmakta olduğunu tahmin ediyoruz. Mevcut 31,5 kV Enerji Nakil Hatlarının, neredeyse %30'unun özel müşterilerin mülkiyetinde kaldığı Antalya bölgesi gibi yerlerde sorun yaşanmama ihtimali yok gibidir. Bu sıkıntılı duruma rağmen, bölgemizde görevli dağıtım şirketi AKDENİZ EDAŞ, bu güne kadar, çözüme yönelik en ufak bir çalışma dahi başlatmamıştır.

Meslektaşlarımızın, ancak abone aşamasında ortaya çıkan bu problemle ilgili dikkatli olmalarını ve yatırımcı kuruluşu için başlangıcında bilgilendirmelerini öneriyoruz.

Diğer taraftan da, bağlı bulunulan meslek örgütleri vasıtası ile ilgili kuruluşlar nezdinde problemin kalıcı çözüme kavuşturulması adına girişimlerde bulunulmasının da faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Rüştü BEKDİKHAN
Elk.Müh.



Enerji Kalitesi ve Sürekliliği için OG Dağıtım Sistemlerinin Yönetimi

Tuğçe IŞLER – Schneider Elektrik OG Ürün Müdürü

Enerji altyapısının yeniden yapılandırılması ve özelleştirme, enerji için global ölçekte rekabetçi bir pazar ortaya çıkarmıştır. Bu yeni ve zorlu ortamda başarılı olup olunmayacağını belirleyecek olan, erken hazırlık ve teknolojinin en iyi şekilde kullanılmasıdır. Yirmi birinci yüzyılda dağıtım sistemi, hem düşük maliyetlerle hem de sistemin güvenilirliğini ve verimliliği artırarak modernize edilmelidir.

Günümüz serbest piyasa ekonomisinde, müşterilere enerji sağlamak tek başına yeterli değildir; enerjide belirli seviyede servis kalitesi sağlanmalı ve enerji güvenli, güvenilir ve uygun maliyetlerle sunulmalıdır. Ayrıca bilgi entegrasyonunun yaygınlaşmasıyla, sadece belirli bir uygulama dahilinde kullanılan bilgiler dahi artık çok sayıda aktör tarafından talep edilmektedir. Yazılım, donanım ve iletişim cihazlarındaki büyük ilerleme, büyük miktarda verinin göz kamaştırıcı bir hızla aktarılmasına, saklanmasına ve yönlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Sonuç olarak, operasyonların optimum hale getirilmesi ve daha iyi sonuçlar elde edilmesi için bilişim teknolojisi otomasyon çok önemli hale gelmiştir.

Arıza Tespiti, Yönetimi ve Kontrolü

Arızaların nedenleri üzerine yapılan bir analizde, arızaların çoğunun OG dağıtım sistemlerinde meydana geldiği, yüksek gerilim (YG) ve alçak gerilim (AG) şebekelerinde daha az hata ortaya çıktığı bulunmuştur (Şekil 1). Bu nedenle, OG dağıtım sistemi, servis kalitesinin geliştirilmesi için, tüm şebeke içinde en fazla özenin gösterilmesinin gerektiği bölümdür.

OG kablo hatlı yeraltı dağıtım sistemleri bir çok trafodan meydana gelir. Trafolar, manuel olarak çalıştırılabilir ve erişimleri zor olabilir (coğrafi sınırlamalar, mesafe, trafik) veya kötü hava koşullarına maruz kalabilirler. Bu sebeplerle düşük servis kalitesi, yüksek işletme maliyetleri ve işletme çalışanları için güvenlik problemleri oluşabilir.

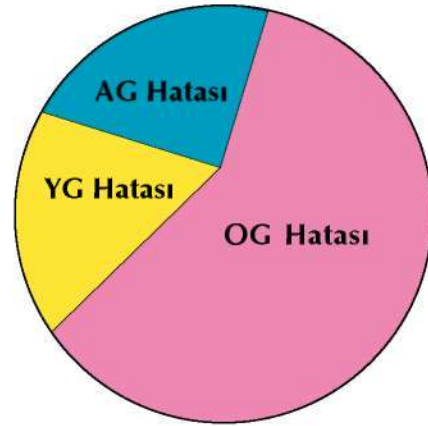
Hava hatlı OG dağıtım sistemleri genelde uzun hatlardan (10-100 km uzunluğunda radyal hatlar) oluşmaktadır ve zorlu çevre koşullarına karşı çok hassastır. Sonuçta verimsiz bir dağıtım sistemi ve kötü bir servis kalitesi tablosu karşımıza çıkar: geçici arızalara dayalı kısa kesintiler, kalıcı kesintiler, gerilim düşüşleri, aşırı yüklü bir şebeke ve kayıplar.

Ayrıca, enerji kalitesi ve tedarik sürekliliği ile ilgili EPDK ve diğer yetkili mercilerin koyduğu kısıtlamalar düşünüldüğünde, dağıtım sistemi operatörleri için veri ihtiyacının neden sürekli arttığı anlaşılabilir. Lokal veya uzaktan geleneksel trafo kontrol yöntemleri günümüzün serbest pazarı için uygun değildir. Dağıtım sistemi operatörleri şebekeyle ilgili tüm bilgilere (trafolar, anahtarlama elemanlarının durumu, yük eğrileri, vb.) kolay ve ekonomik bir şekilde sahip olabilmelidir. Cihaz Seçimini Etkileyen Parametreler

Dağıtım sistemlerinde arıza tespiti ve kontrolü için cihaz seçimi kolay değildir. Bu seçim, yatırım bütçesi içerisinde kalınması, işletme ve bakım masraflarının minimuma indirilmesi, enerji kalitesinin istenen seviyede olması gibi kriterleri sağlamayı gerektirir.

Belirli bir düzeyde enerji kalitesi sunabilmek için, enerji kalitesinin gerçekçi bir şekilde ölçülmesi gerekir. Elektrik enerjisi kuruluşları, servis kalitesi için sistem ortalama kesinti süresi endeksi ve sistem ortalama kesinti frekansı endeksi gibi göstergeleri kullanırlar.

Dikkate alınması gereken başka bir değişken de dağıtılmayan enerjinin yıllık tahmini maliyetidir. Bu maliyet, her yıl oluşan arıza sayısı, dağıtım hatlarının veya kablolarının uzunluğu, kesintinin uzunluğu ve kWh başına faturalandırılan fiyat ile orantılı olarak artmaktadır.

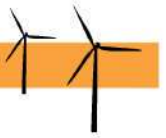


Şekil 1. Dağıtım sistemi arızalarının analizi

Özetle servis kalitesi; nüfus yoğunluğuna (kırsal veya şehir), dağıtımın türüne (hava veya yeraltı) ve bir kesinti sonucunda oluşan maliyetlere bağlıdır.

Dağıtım sistemi yönetimi uzaktan kontrol fonksiyonunu da içerir. OG dağıtım sistemleri genellikle hava hatlı bir yapıya sahiptir. Performansın optimize edilmesi için bu dağıtım sistemlerindeki cihazların ve kontrol sistemlerinin seçim ve yerleşiminin dikkatli şekilde planlanması gerekir. Uzaktan kontrol noktalarının ve arıza gösterge cihazlarının (AGC) dağıtım sistemine yerleştirilmesi için olası bir çok yol bulunmaktadır:

- Uzaktan kontrolün (telekontrol) mevcut direk üzerine ya da trafo merkezine tesis edilmesi; buradaki zorluk mevcut OG anahtarlama elemanlarının motorizasyonudur

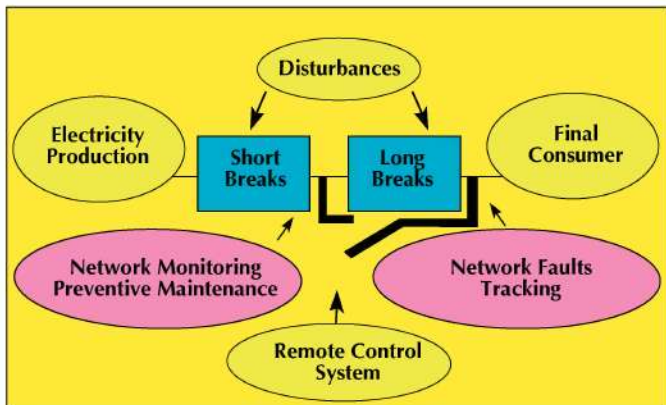


- AGC fonksiyonunu direk üzerine ya da trafo merkezine tesis edilmesi
- OG dağıtım sisteminde kullanılan enerjinin arttığı noktalara, uzaktan kontrol edilen ünitelerinin tesis edilmesi (direğe veya trafo merkezine monte)
- Kullanılabilir gücü arttırmadan dağıtım sistemi güvenilirliğini artırmak için uzaktan kontrol edilen dağıtım sistemi noktalarının oluşturulması (bir ile üç OG anahtarlama elemanının OG/AG transformatörü olmadan monte edilmesi)
- Motorlu OG anahtarlama elemanlarını sistematik bir şekilde monte ederek uzaktan kumanda noktalarının genişlemesinin önceden planlanması.

Cihazların seçimi ve yerleşimi; yatırım optimizasyonu, gerilim kaybı sorunları olan müşterilerin ve kesinti sürelerinin azaltılması, arıza tespiti ve şebekenin yeniden konfigürasyon süresinin azaltılması gibi açılardan önemlidir ve dağıtım sisteminin verimliliğini arttıracak şekilde planlanmalıdır.

Cihazlar

Müşteri memnuniyetinin artırılması, kesintilerin süresinin ve sayısının azaltılması ile gerçekleştirilebilir. Kesintiler kısa veya uzun süreli olabilir. Şekil 2'de enerji sürekliliğindeki gelişmeyi gösteren bir şema verilmiştir. Örneğin, kısa kesintileri önlemek için, dağıtım sisteminin izlenmesi ve önleyici bakım uygulaması gerekirken; uzun kesintiler için, arıza izleme ve uzaktan kontrol kullanılmıştır.



Şekil 2. Besleme sürekliliğindeki gelişimi gösteren şema

Dağıtım sistemi işletimindeki gelişme, arıza yerini tespit etme süresinin kısaltılması ve cihazların zarar görmesinin engellenmesi sayesinde sağlanmıştır.

Bu farklı sorunlar arasında uzun kesintiler ve çeşitli kısa kesintiler olmak üzere ikisi, aşağıdaki iki tip çözüm kullanılarak çözülebilir:

- Arıza Gösterge Cihazları (AGC)
- Otomasyon ve uzaktan kontrol sistemleri.

Arıza Gösterge Cihazları

AGC'ları arızalı şebeke bölümlerini belirleyen düşük maliyetli bir çözüm oluştururlar. Schneider Elektrik'in

yönlü ve akım tabanlı arıza tespit yöntemi kullanan ve nötr topraklamalı OG dağıtım sistemlerinin tüm türlerini kapsayan ürünleri mevcuttur.

Arıza izleme fonksiyonu dağıtım sistemi koruma planının bir parçası olarak görülmelidir. Böylelikle, hattın yerel özelliklerine ve kablo dağıtımına bağlı olarak arıza gösterge cihazı ayarları, arıza izleme fonksiyonunun daha hassas çalışması için uyarlanabilir. Sonuç olarak, AGC'nin özellikleri tamamen yerinde programlanabilir olmalıdır. Stok yönetiminin optimize edilmesine olanak sağladığı için bu aynı zamanda temel ekonomik faktörlerden biridir.



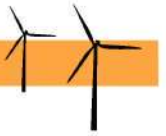
Şekil 3. Dört fider için entegre trafo merkezi kontrol ünitesi

Kontaklı AGC'ları uzak terminal ünitelerine (RTU) bağlamak ve uzaktan arıza izlemeye olanak sağlamak amacıyla üretilmiştir. Haberleşme fonksiyonunu basitleştirmek için, kontrol ünitesiyle uyumlu bir çözüm kullanılması önerilir (aynı protokol ve aynı haberleşme ortamı).

Otomasyon ve Uzaktan Kumanda Sistemleri

Uzaktan kumanda fonksiyonlu bir trafo merkezinde aşağıdaki fonksiyonlar sağlanmalıdır:

- Kontrol merkeziyle RTU iletişimi
 - Protokol sınıfı
 - Çeşitli haberleşme sınıfları
- Aşağıdakiler için kesintisiz güç kaynağı
 - Trafo motorizasyonu
 - Haberleşme sistemi
 - Tüm elektronik cihazlar
- Aşağıdakileri içeren AGC fonksiyonu
 - Doğrudan akım transformatöründen izleme
 - Faz - faz aşırı akımı
 - Faz - toprak aşırı akımı
- OG hücre ile arabirim
 - Bağlanmaya hazır
 - Bir ya da birden fazla fider kapasitesi
- Yerel kontrol ve bakım olanakları.



Çeşitli üreticiler bu fonksiyonları sunabilir. Ekonomik olan her zaman optimum çözüm değildir. Dağıtım sistemi kontrolünün verimliliği açısından, güvenle monte edilebilen, devreye alması basit, EMC uyumluluğu test edilmiş bir AGC tercih edilmelidir. Şekil 3'te, dört fider için entegre trafo merkezi kontrol ünitesi gösterilmiştir. Bu ünitelerdeki kablo sayısının azaltılması, sistemin kalitesini ve kullanılabilirliğini önemli ölçüde artırır.

Karma Çözüm

AGC'lerinin yanı sıra otomasyon ve uzaktan kumanda sistemleri ayrı ayrı ve bir kombinasyon içinde kullanılabilir (karma çözüm). Karma çözüm kullanıldığında, trafo merkezlerinin bir kısmı uzaktan kumanda ve otomasyon olanaklarını kullanırken, diğerleri sadece AGC'lerini kullanır. Bu iki çözüm arasındaki seçim teknik ve ekonomik bir seçimdir. AGC'leri servis kalitesini artırmak için çok ekonomik bir çözüm sunarken, daha yüksek yatırım gerektiren uzaktan kontrol sistemleri daha etkili olurlar. Şekil 4'te, servis sürekliliğinin iyileştirilmesi için gereken OG dağıtım sistemi cihazları gösterilmiştir.

Global Yaklaşım

OG dağıtım sistemlerinde arıza izleme ve yönetimi ile ilgili önerilen yaklaşım, dağıtım sisteminin kullanılan trafo merkezi tipine göre bölümlere ayrılmasıdır. Trafo merkezlerinin uzaktan yönetilmesi ve izlenmesi için çok fonksiyonlu cihazlar gerekmektedir.

Dağıtım Sisteminin Bölümlere Ayrılması

Arıza yerinin tespiti ve dağıtım sisteminin yeniden konfigürasyonu aşağıda belirtilen üç trafo merkezi tipinin kullanılması ve dağıtım sistemindeki ağırlığıyla belirlenir:

- AGC fonksiyonlu uzaktan kontrol üniteli trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanları
- SCADA'ya bağlı AGC'leriyle donatılmış trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanları
- Bağımsız AGC'leriyle donatılmış trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanları.

Dağıtım sistemi, üç trafo merkezi tipine göre üç ana bölüme ayrılır ve bu bölümlerin her biri aşağıdaki farklı özelliklere sahiptir:

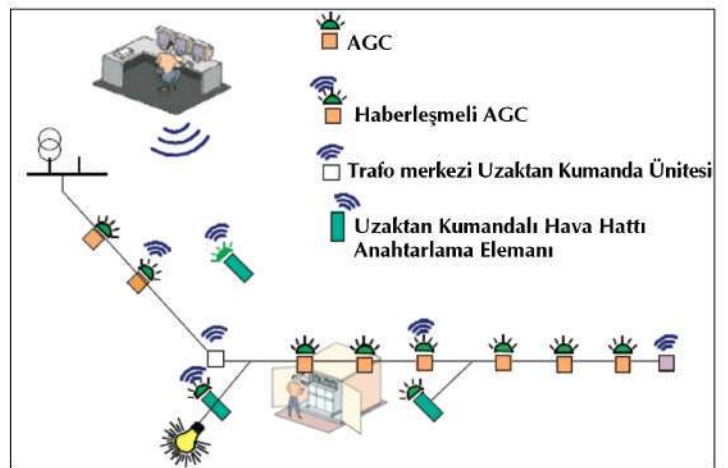
- Büyük bölüm, tamamen uzaktan kontrol edilen trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanlarından oluşur
- Orta bölüm, SCADA'ya bağlı AGC'leriyle donatılmış trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanlarından oluşur
- Küçük bölüm, bağımsız AGC'li trafo merkezi veya direğe monte anahtarlama elemanlarından oluşur

Uzaktan kontrol merkezi büyük bölümde bir arıza olduğunda arızayı anında izole edebilir. Dağıtım sistemi yeniden konfigüre edilirken bu bölümdeki hiçbir müşteri enerjisi kalmayacaktır. Bölüm ne kadar büyük

olursa, uzun süreli kesintiye maruz kalan müşteri sayısı da o kadar fazla olur.

Orta bölümde bir arızanın yeri kontrol merkezinde anında tespit edilebilir. Bakım ekibi sistemin düzgün çalışmasını sağlamak amacıyla doğrudan anahtarlama gönderebilir. Sonuçta, orta bölümdeki tüm müşterilere görece olarak kısa süre içinde enerji sağlanır.

Küçük bölüm için bir bakım ekibinin şebeke dahilinde sürekli hareket halinde olması gerekir. Bölüme erişim ve arızanın izole edilme süresi daha uzundur. Genellikle, bu bölümde fiderler mümkün olduğunca kısa tutulur ve AGC fonksiyonunun her trafo merkezine (kablo hatlı yeraltı dağıtım sistemi) veya her yeni bransmana (hava hatlı dağıtım sistemi) monte edilmesi gerekir.



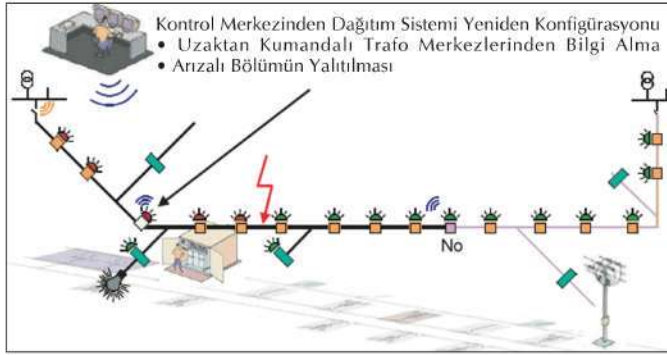
Şekil 4. Servis sürekliliğinin iyileştirilmesi için gereken orta gerilim dağıtım sistemi cihazları

Arıza Tespitinin Verimliliği

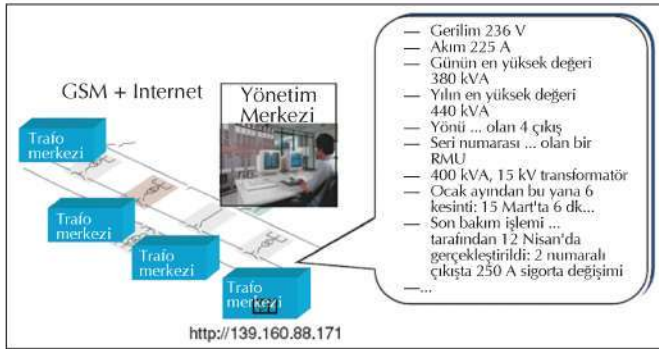
Şekil 5'te arızalı bölümün kontrol merkezinden tespiti ve dağıtım sisteminin yeniden konfigürasyonu gösterilmiştir. Arıza meydana geldiğinde, AGC arıza akımının geçişini belleğinde tutar ve şebeke tarafındaki kesiciyi açtırır. Dağıtım sisteminin kontrol merkezinden yeniden konfigürasyonu uzaktan kumandalı trafo merkezlerinden bilgi alınması, arızalı bölümün yalıtılması, şebeke ve yük tarafındaki beslemenin yeniden sağlanmasını içerir.

En verimli şema, tüm trafoların uzaktan kontrol üniteleriyle donatılmasıyla elde edilir, ancak bu yaklaşım ekonomik açıdan optimum değildir. En iyi çözüm üç tipin aşağıda belirtilen kriterlere göre karışık kullanılmasıdır:

- Bir fiderdeki trafo merkezi sayısı
- Her bir bölümdeki müşteri sayısı
- Her bir bölümdeki müşterinin önemi (hastane, bakanlık, tesis, ...)
- Trafo merkezinin erişilebilirliği
- Haberleşme için tesis olanakları
- Mevcut trafo merkezindeki motorizasyon olanakları.



Şekil 5. Arızalı bölümün tespit edilmesi



Şekil 6. İletişim sistemi

Tipik bir şebeke aşağıdaki donanıma sahip olabilir:

- Her primer fider için bir - üç arası tamamen uzaktan kontrol edilen trafo merkezi
- Tüm trafo merkezleri AGC ile donatılmıştır.
- Bazı trafo merkezleri haberleşmeli AGC ile donatılmıştır.

En ideal çözüm şu şekilde elde edilebilir: Dağıtım sisteminin %10 - 15'i uzaktan kumandalıdır, %20 - 30'u haberleşmeli AGC'ları ile donatılmıştır ve kalan kısmı haberleşmesiz AGC'ları ile donatılmıştır.

Aşamalı Yatırımlar

Mevcut trafo merkezlerinin yenileriyle değiştirilmesinin uzun süre alması ve çok masraflı olması nedeniyle, dağıtım sisteminde otomasyonun sağlanması aşamalı ve uzun vadeli bir yatırımla gerçekleştirilebilir. Ayrıca, eski ekipmanların motorizasyonu zordur ve güvenilirliği garanti edilmemektedir.

Yeraltı dağıtım sistemlerindeki tüm trafo merkezlerine AGC'ları yerleştirilmesi tavsiye edilir. AGC'larının mevcut dağıtım sistemine kolayca monte edilebilmesi ve arızalı bölümün gezici bakım ekiplerince çok daha hızlı tespit edilmesi sayesinde, ekipmanlar korunur ve kayıplar azalır.

Uzaktan kumandalı trafo merkezleri yeni fiderlerde kullanılabilir. Bir başka çözüm de trafo merkezlerini uzaktan kumanda etmek amacıyla uzaktan kumanda arabirimlerini kullanmak ve şebekeyi aşamalı olarak

otomatikleştirmek için mevcut trafolar arasına uzaktan kumanda noktaları eklemektir.

Trafo Merkezlerinin Uzaktan Yönetimi ve İzlenmesi

Trafo merkezlerinin uzaktan yönetimi ve izlenmesi için çok fonksiyonlu bir cihaz önerilmektedir.

Donanım Yapısı

Sistem, her bir dağıtım merkezinde bulunan bir uzaktan yönetim ünitesi ile kullanıcının intranet ağından bilgi erişimi için kullanılan bir Web sunucusundan oluşur. Web sunucusu ve uzaktan yönetim ünitesi mobil iletişim için GSM üzerinden bağlantı kurar. Web sunucuda bir telefon modemi bulunur. Bu yapı (birinci aşama), kullanıcının Intranet ağındaki verilere erişimini sağlar. Ayrıca, sunucunun Internet'e yerleştirildiği bir ikinci aşama bulunmaktadır. Burada amaç, farklı kullanıcılar için verilere erişimi sağlamak ve daha iyi hizmet sunmaktır. İkinci aşamanın mimarisi birinci aşamaya benzemekle birlikte, sunucu bir servis sağlayıcı tarafından sağlanacak ve mutlaka dahili veri erişim güvenliğine sahip olacaktır.

Uzaktan yönetim ünitesi, dağıtım trafo merkezinin AG panosuna monte edilecektir.

Web sunucusu bir PC veya veri yoğunlaştırıcı olarak kullanılan eşdeğer bir araçtır. Sunucu, Intranet ağına standart Ethernet bağlantıyla bağlıdır. Tek sunucuyla maksimum 8.000 birim yönetilebilir.

Bu sistem, maliyeti giderek düşen Web ve GSM teknolojileri sayesinde aşağıdaki olanakları sağlamaktadır:

- Anlamlı bilgilere herhangi bir yerden standart haberleşme (GSM, Web tarayıcı) üzerinden erişim
- Çeşitli uygulamalar için hareket alanı artırılmış bakım servisi sunmak
- Yük eğrileri, servis kalitesi, alarmlar ve trafo merkezi donanım özellikleri hakkında çeşitli uygulamalara bilgi vermek.

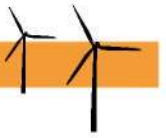
Kullanıcı, kendi bilgisayarından standart bir tarayıcı kullanarak bilgilere erişebilir. Bir alarm meydana gelirse, kullanıcı bir e-posta veya kısa mesaj (SMS) uyarısı alır. Şekil 6'da haberleşme sisteminin bütünü gösterilmiştir.

Yazılım yapısı

Trafo merkezi, akım ölçümü için dört analog giriş (üç faz, bir nötr), gerilim ölçümü için bir analog giriş, transformatör sıcaklık ölçümü için bir analog giriş, altı dijital giriş (alarmlar ve olaylar için), iki röle çıkışı ve lokal arabirim için bir konektör bulunduran bir uzaktan kontrol ünitesi içermektedir.

Elde edilen bilgiler trafo merkezinin denetlemesi için kullanılır ve aşağıdakileri içerir:

- 1 yılı kapsayan demand kayıtları.
- Servis kesintisi alarmları
- Dağıtım trafosunun sıcaklık eşiği alarmları.
- Güç eşiği alarmları.
- Çeşitli trafo merkezi bilgileri (trafo cihazları, müdahaleler, vb.)



- Giriş/çıkış durum değişikliklerinin kayıtları.
- Kesintilerin ve gerilim düşüşlerinin kayıtları.

Uzaktan yönetim modunda, bilgiler bir Web tarayıcıyla görüntülenir. Bu nedenle kullanıcının ağına bir Web sunucusu yerleştirilir (Intranet ve muhtemelen Internet). Her bir trafo merkezi için, aşağıdaki sayfaları görüntülemek mümkündür:

- Trafo merkezi fiziksel konumunu, cihaz tipini, bakım operasyonlarını, vb. gösteren trafo merkezi bilgileri sayfası
- Trafo merkezi ile kurulan son bağlantı esnasında trafonun durum bilgilerini gösteren trafo durum sayfası
- Dijital çıkışların birinde meydana gelen herhangi bir durum değişikliği veya eşik aşımını görüntüleyen tarihsel kayıt sayfası
- Dosya transfer protokolünü (FTP) kullanarak uzaktan yönetim ünitesinden PC'ye dosya yüklemek için kullanılan dosya yükleme sayfası
- Uzaktan yönetim ünitesini konfigüre etmek için kullanılan konfigürasyon sayfası.

Lokal yönetim modunda, dizüstü bilgisayara bağlantı sağlayan bir konektör yeterlidir ve lokal ekran, uzaktan yönetim ekranıyla aynıdır.

Yapının Değerlendirmesi

Trafo merkezinin uzaktan yönetimi ve izlenmesi için önerilen yukarıdaki mimari, aşağıdaki avantajlara sahiptir:

- Transformatör değişimini optimize eder: transformatör yükünün bilinmesi zamanından önce değiştirilmesini önler ya da aşırı yük nedeniyle zamanından önce yıpranmasının önüne geçilmiş olur.
- Trafo merkezi bakım operasyonlarını kolaylaştırır ve ekip envanterini trafo merkezini ziyaret etmeden yönetir.
- Müdahale süresini optimize eder: sorunun nedeni ve yeri bilinir; koruma rölesi kesinti tarihlerini ve sürelerini kaydeder böylece kesinti sayısı ve süresi belirlenebilir.
- Müşteri gereksinimlerine uygun olarak, uzak alarmlar için giriş/çıkış bağlama olasılığı sunar: arıza göstergesi, kapı sensörü, vb.
- Geleneksel dağıtım trafo merkezi kontrol yöntemlerinin yanı sıra, operatöre şebekeyle ilgili bilgileri (trafo ekipmanı, yük eğrileri, vb.) basit ve ekonomik bir şekilde sağlar ve bu sayede servis kalitesine gözle görülür katkılarda bulunur. Dağıtım sistemi planlaması yapmak için uygun bir araçtır.

Önerilen yapı, her bir trafo merkezinde uzaktan yönetim ünitesine entegre edilmiş sunucuların olduğu yapıyla kıyaslandığında, aşağıdaki avantajlara sahiptir:

- Hızlı bağlantı: Sayfalar kaydedildiğinden bir ara sunucu üzerinden verilere daha hızlı erişilir. Ayrıca, telefon bağlantısı da sunucu üzerinden sağlanır.

- Güvenlik sorunlarını ortadan kaldırır: Erişim güvenliği müşteri Intranet'i ile sağlanır.

- Daha basit konfigürasyon: Tüm uzaktan yönetim ünitelerinde yaygın olarak kullanılan konfigürasyon parametreleri sunucu tarafından şeffaf bir şekilde ele alınır, örn. alarmların alınması için konfigüre edilen e-postanın her bir uzaktan yönetim ünitesi için güncellenmesine gerek yoktur.

Daha Fazla Bilgi İçin

A.P.S. Meliopoulos, J. Kennedy, C.A. Nucci, A. Borghetti ve G. Contaxis; "ABD ve Avrupa'daki enerji dağıtım uygulamaları: enerji kalitesi üzerindeki etkileri"; Harmonikler ve Güç Kalitesi Hakkındaki Uluslararası IEEE Konferansı Yayını, Atina, Yunanistan, Ekim. 1998, sayfa 24 - 29.

M. Adamiak ve W. Premierani; "Serbest ortamda veri iletişimi"; IEEE Güç Alanında Bilgisayar Uygulamaları, cilt 12, sayfa 36 - 39, Temmuz 1999.

V. Lohmann; "Trafo kontrolü, koruması ve bilgiye erişimde yeni stratejiler"; Elektrik Dağıtım Hakkındaki Uluslararası CIRED Konferansı ve Fuarı, IEE Konferansı Yayın No. 482, Amsterdam, Hollanda, Haziran 2001.

P.S. Georgilakis, N.D. Hatziaargyriou ve D.G. Paparigas; "Transformatörlerdeki Demir Kayıplarının Azaltılmasına Yardımcı Olan Alüminyum; Güç Alanında Bilgisayar Uygulamaları, cilt 12, sayfa 41 - 46, Ekim 1999.