

Bölgemizde Yaşanan Gerilim Dalgalanmaları (Salınım) Sebepleri ve Bazı Çözüm Önerileri

Giriş:

Vazgeçilmez bir enerji kaynağı olan elektrik enerjisini üreten, ileten ve dağıtan kuruluşların görevi; kesintisiz, ucuz ve kaliteli bir hizmeti tüketicilerine sunmaktır. Elektrik enerjisi, üretimi aşamasında doğal ve maddi birçok maliyetin ortaya çıkmasına neden olan bir enerji çeşididir. Günümüzde dünya gündeminde olan küresel iklim değişikliği ve ortaya çıkan maliyetler elektrik enerjisine bağımlılığı azaltacak çözümleri gerekli kılmaktadır.

Bölgemizde Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa yöresinde elektrikle tarımsal sulama yapılan alanlarda özellikle sulama sezonlarında elektrik problemleri had safhaya çıkmaktadır.

Bölgenin önemli bir kısmı 380 kV Atatürk ve 380 kV Karakaya sisteminden enerji ihtiyacını karşılamakta ve bu iki hat Karakaya- Diyarbakır-Batman- Kızıltepe-Şanlıurfa-Atatürk şeklinde ring oluşturmaktadır. Daha önce Şanlıurfa ve Mardin gibi illerde lokal olarak yoğun hissedilen gerilim dalgalanmaları tarımda uygulanan yanlış teşvikler nedeniyle, sulama pompalarının sayısının artması ve alanının genişlemesi ile 2011 yılı sulama döneminde yukarıda belirtilen 380 kV ring üzerinden 154 kV, 33 kV gerilim seviyesinden beslenen Diyarbakır, Batman, Şırnak, Siirt, Elazığ hatta Malatya'ya kadar bütün tüketicilere değişik boyutlarda sirayet etmiştir.

Sulama dönemlerinde kalıcı ve uzun süreli elektrik kesintilerinin yanında sıklıkla oluşan gerilim dalgalanmaları (salınımlar) nedeniyle çok sayıda elektrikli teçhizat hasarlanmakta veya sağlıklı çalışmamaktadır. Bu yazının konusu özellikle sulama döneminde bölgede yaşanan gerilim dalgalanmalarının sebepleri ve bazı çözüm önerileridir.

KALİTELİ ELEKTRİK NEDİR?

Elektrikte kalite kavramı son yıllarda yoğunlukla tartışılmakta ancak elektriğin çok sayıda parametresi olduğundan bazı değerlerin standartları ve mevzuatları

hala tamamlanmamıştır. Ancak Gerilim ve frekansın anma değerlerinde sabit ve sürekli olması, gerilim ve akım dalga şekillerinin saf sinüs dalgası olması ideal elektrik şebekesinin basit bir tanımıdır. Bu tanımın tersi olarak, gerilimin genliğinin değişmesi, kesintiler, gerilim darbeleri, fliker, gerilimin doğru bileşen içermesi, dalga şeklinin sinüsten uzaklaşması, frekans değişimleri, üç faz dengesizlikleri enerji kalitesizliğidir.

Enerji kalitesi çoklukla sistemden çekilen yük tarafından bozulur. V-I (Gerilim-Akım) karakteristiği lineer olmayan yükler şebekeden sinüs olmayan akımlar çeker ve bu akımlar şebekede sinüs olmayan gerilim düşümleri oluşturarak besleme noktasındaki gerilimin dalga şeklini bozar.

ELEKTRİK GÜÇ SİSTEMLERİNDE KALİTEYİ BOZAN PARAMETRELER VE TANIMLARI

- Kesinti (Outage): En az bir yarı dalga boyu süresince gerilimin sıfır değerini almasıdır. Nedeni şebeke arızalarıdır.
- Gerilim Darbesi (Voltage impulse): 50V ve 5kV genlikli, 0,5 ile 2ms sürelidir. Nedeni, yük ve şebeke açma kapamaları, kontaklar arasındaki ark ve yıldırımdır.
- Harmonik : Gerilim ve akım dalga biçiminin ideal sinüsten uzaklaşmasıdır. Nedeni; güç elektroniği devreleri, elektro-mekanik makinelerde doyma ve ark ilkesiyle çalışan cihazlardır.
- Çentik (Notches): Şebeke geriliminin bir tam dalgasında doğrultucu darbe sayısı kadar tekrarlanan çökmelerdir. Nedeni doğrultucuları besleyen trafo ve hat endüktansının anahtarlarının aktarımını geciktirmesidir.
- Frekans Değişimi : Frekansın anma değerinden sapmasıdır. Nedeni elektrik şebekesi ve generatörlerin ayar düzeneklerinin yetersizliğidir.
- Gerilim Düşmesi (Voltage Sag): Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre %80'den daha düşük bir değere düşmesidir. Nedeni şebeke yetersizliği, aşırı

yüklenme,büyük motorların yol alması ve kısa devreleridir.

- Gerilim Yükselmesi (Voltage swell): Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun bir süre %110'dan daha büyük bir değere çıkmasıdır.Nedeni yük azalması ve şebekedeki ayar zayıflığıdır.
- Fliker: Gerilimin periyodik olarak 6-7 tam dalga süresince (8-9 Hz) azalması ve yükselmesidir.Nedeni ark fırını gibi dalgalı aşırı yüklerdir.
- Elektromanyetik Girişim (EMI): Genliği 100V ile 100V,frekansı 10kHz ile 1GHz olan küçük enerjili bozucu bir dalgadır.Nedenleri;anahtarlamalı güç kaynakları, motor kontrol devreleri,telsiz yayınları ve güç hatları

üzerinden yapılan haberleşmedir.

- Doğru Gerilim Bileşeni: Alternatif gerilimin,pozitif yarım dalga ve negatif yarım dalga alanlarının birbirine eşit olmamasıdır.
- Elektriksel Gürültü (Noise) : Elektrik dalgası üzerinde geçici olarak yürüyen, hızlı transientlerin sebep olduğu bir bozulma türüdür. Faz iletkeni,nötr iletkeni veya sinyal hatlarında ortaya çıkabilir.

Elektrik güç sistemindeki bozulmalar ara sıra meydana gelen ve sık sık tekrarlanan olarak karakterize edilmiş olup, aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Disturbances	Voltage dips	Overt voltages	Harmonics	Unbalance	Voltage fluctuations
Characteristic waveforms					
Origin of disturbance					
■ Power system					
□ Isulation fault					
□ Switching					
■ Equipment					
□ Asynchronous motor					
□ Synchronous motor					
□ Welding machine					
□ Arc furnace					
□ Converter					
□ Data processing loads					
□ Lighting					
□ Inverter					
□ Capacitor bank					
	■ Occasional phenomenon	■ Frequent phenomenon			

YAŞANAN GERİLİM DALGANMALARININ TEKNİK NEDENLERİ

Bölgemizde yaşanan gerilim dalgalanmaları belki de dünyanın hiçbir yerinde örneği olmayan elektrikle yoğun sulama yapılmasından kaynaklı, binlerle ifade edilebilecek yüksek güçlü su pompalarının devre dışı kalması ve tekrar devreye girmesi esnasında oluşmaktadır. Elektrik şebekesi enterkonnekte (birleşik) olduğu için sulama dönemlerinde meydana gelen bir arıza sistemin tamamına yayılmaktadır. Sulama dönemlerinde ortaya çıkan elektrik sıkıntısı, diğer tüketicileri de olumsuz etkilemektedir.

33 kV fiderde meydana gelen kısa devre arızası,

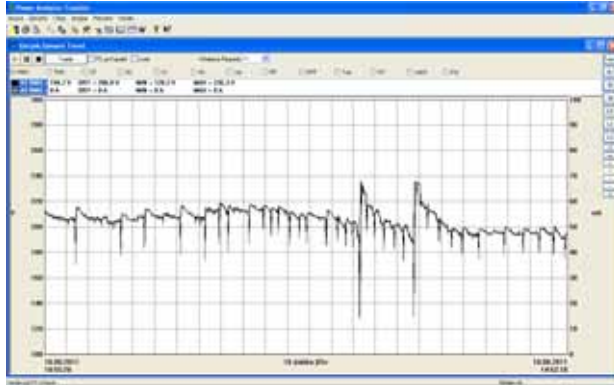
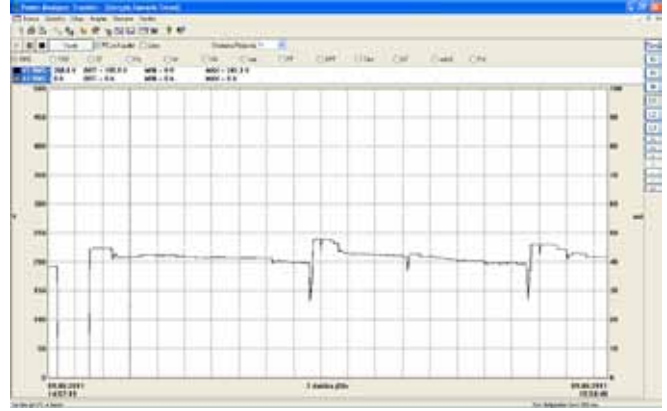
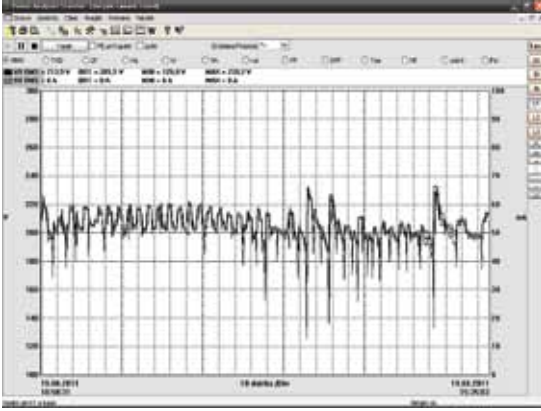
söz konusu fiderden beslenen motorlarda bir yavaşlamaya neden olmakta, aynı şekilde aynı 33 kV baralara bağlı diğer fiderlerde de benzer etkiye neden olmaktadır. Arıza temizlendikten ve gerilim toparlandıktan sonra, yeniden beslenen ve yeniden hızlanan motorlar hep birlikte sistemden çok miktarda indüktif akım ve reaktif güç çekerler, bu da gerilim çökmesine neden olur.

33 kV fider yeniden enerjilendiğinde bütün motor pompaları aynı anda çalışmaya başlar. Motorlar sincap kafesi modeli olup önemli bir kısmı yıldız üçgen yol verme sistemi ve yeterli kompanzasyona sahip olmadıklarından, ilk anda nominal akımın 5-6 katı yol verme akımı çekerler.

Bu da elektrik şebekesinde 380kV ana şebekede dahi büyük bir gerilim çukuru oluşmasına neden olur. Fiderlerin enerjilenmesi sırasında meydana gelen gerilim çukurları bölgedeki diğer 33 kV fiderlerden beslenen motorlarda elektromekanik tranziyentlere de neden olur, böylelikle olayların karmaşıklığı artar.

YAPILAN ÖLÇÜMLER

Gerilim düşmelerinin son kullanıcıya yarattığı etkiyi görmek amacıyla değişik tarihlerde Diyarbakır şehir merkezinde evdeki bir tüketicinin faz-nötr 220 V AC gerilim genlik RMS değerleri portatif bir enerji analizörü ile kayıt altına alınmış ve aşağıdaki ölçümler elde edilmiştir.



Yukarıdaki değerlerden de görüldüğü gibi gerilimin stabil olmadığı bazen 1 dakika içerisinde bile birden fazla gerilim dalgalanması olduğu, aldığımız bir ölçümde ise 4 saat içerisinde 40'a yakın gerilim dalgalanması tespit edilmiştir. Bazı dalgalanmalarda gerilimin 126 V AC değerlerine kadar düşerek akabinde bu değer 238 V AC değerine kadar yükseldiği görülmüştür. Yapılan ölçümlerde bu salınımların süresi ise bazen birkaç saniye bazen de 20 sn'den bile fazla sürdüğü ölçülmüştür.

Kış aylarında benzer kapasitede aktif yükü yoğun arıza sayısıyla karşılayabilen elektrik sistemi yaz aylarında özellikle reaktif karakterli pompaların sistemden devirlerinin

düşerek ayrılmasına ve tekrar devreye girmesine ise cevap verememektedir.

Dolayısıyla bölgede yaz aylarında özellikle sulama dönemlerinde (Haziran- Ekim ayları arası) elektrik enerjisi hem çiftçinin, hem sanayicinin ve hem de halkın kabusu haline gelmiştir.

Ortaya çıkan bu problemlerin temelinde yük tarafını oluşturan sulama tesisleri, Dağıtım şirketinin altyapı yetersizliği ve plansızlığı, iletim sisteminin de bu karakteristikli yüke cevap verememesi gibi sebepler bulunmaktadır.

Tüketici olarak çiftçiler, kurdukları tesisleri mühendislik hizmet ve tekniklerine uygun olarak kurmamaktadırlar.

Kurdıkları tesislerde kompanzasyon üniteleri bulunmamakta veya yetersiz kalmakta, motor yol verme ve koruma elemanları devre dışı bırakılmaktadır.

TEDAŞ ise ekonomik ömrünü tamamlamış, teknik olarak yetersiz ve yanlış projelendirilmiş dağıtım hatları nedeniyle tüketiciye kaliteli elektrik sunamamaktadır.

Bir anlamıyla tedarikçi kuruluş TEİAŞ ihtiyaca uygun kapasiteyi hizmete sunamamakta ve tüketim ihtiyacını karşılayamamaktadır.

Ancak alınacak bütün bu tedbirler geçici tedbirlerdir. Mevcut elektrik altyapısı bu kadar yüksek kapasitede elektrikle sulama yapılmasına uygun değildir.

GAP VE ELEKTRİKLE SULAMA ÇELİŞKİSİ

Enerjide gerçekleşme oranı % 85 olan GAP'ın sulamadaki gerçekleşmesi ise sadece % 15'tir. En son hükümet tarafından, 2008 yılında açıklanan GAP Eylem Planında, 2012 yılına kadar sulama yapılarının çok büyük oranda tamamlanacağı belirtilmiştir. Ancak 2012 yılına çok az bir zamanın kaldığı bugün maalesef sulama kanalları hala bitirilememiş, bu konuda siyasi irade ve ekonomik kaynak ortaya çıkmamıştır.

GAP'ın tamamlanmaması nedeniyle halkın önemli bir kesimi arazilerini sondaj yöntemiyle kuyulardan su çekerek sulamakta, büyük bir kördüğümüne dönüşen bu çelişki sulama zamanlarında sağlıklı ve kesintisiz enerji alamadıkları için üretim kaybı yaşayan çiftçilerimizi her sene isyan etme noktasına getirmektedir. Bu sıkıntıların giderilmesi için yürütülen çabalar maalesef yetersiz kalmış, çiftçinin mağduriyeti giderilememiştir.

Ayrıca sondajla çekilen su, yer altı sularının kurumasına toprağın çoraklaşmasına da neden olmaktadır. Dünyanın en verimli toprakları, toprak olma özelliğini yitirme riskiyle karşı karşıya kalmaktadır.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Bu sıkıntıların dönemsel olarak giderilmesi için ;

- Çiftçinin kuracağı tesislerde mühendislik hizmeti olarak tekniğe uygun tesisler kurması; (Kompanzasyon, yol verme ve koruma elemanları uygun ve aktif olan sulama tesisleri)
- Pompaların elektrikli panoları aşağıdaki şekilde tesis edilmesi ile salınımlar azalacaktır.

- Ortavebüyükölçeklikurulu güçteki pompalar, besleme gücü kesintiye uğradığında otomatik olarak devre dışı olmalıdır. Daha sonra çok sayıda motorun eşzamanlı olarak tekrar çalışmasını önlemek için kademeli bir zaman gecikmesinden sonra elle yada otomatik olarak yeniden servise alınmaları gerekmektedir. Motorlar kesiciler üzerinden beslenirse, söz konusu kesici, besleyici güç kesildiğinde motor bağlantısının da kesilmesini sağlayabilmek için düşük gerilim bobinine sahip olmalıdır.
- 3-fazlı büyük kurulu güçteki pompa motorlarının yıldız-delta başlatma anahtarlarına sahip olması sağlanmalıdır.
- TEDAŞ'ın hatlarını yenilemek üzere ciddi bir yatırım seferberliği başlatması, aynı zamanda tüketiciden dağıtım sistemine yansiyacak hasarları önlemesi için dağıtım sistemlerinde tedbirler alması gerekmektedir. Uzun ve kapasitesinin çok üzerinde yüklenen dağıtım hatları sıklıkla arızaya sebep olmaktadır. Dağıtım yapısı daha kısa ve uygun kapasiteli hatlarla revize edilmelidir.
- TEİAŞ'ın iletim kapasite sıkıntısını ortadan kaldıracak yatırımları yapması gerekmektedir.
- Üretim açısından tüketim noktalarına yakın yerlerde yüksek kurulu güce sahip elektrik üretim kaynakları tesis edilmelidir. Bu şekilde Enterkonnekte şebeke bozucu etkilerden daha az etkilenecek ve sistem daha kararlı olabilecektir.

Daha uzun vadeli Çözümler için;

Devletin tarım, enerji ve kalkınma politikalarını insan ve doğayı merkezine alan bir yaklaşımla yeniden düzenlemesi gerekmektedir. Alım gücüyle kıyaslandığında, OECD ülkelerinin tamamından daha pahalı elektrik kullanan bir ülkede elektrikle sulama yapmaktan vazgeçilmelidir. Bu kapsamda sadece elektrik üretimi yapılacak barajlarla Hasankeyf'i ve Munzur vadisini yok edecek yıkım projelerine aktarılan kaynaklar sulama kanallarının acilen tamamlanması için kullanılmalıdır. Bu şekilde elektrik tüketimi de azalacak ve bu sorunlu HES ve barajlara da ihtiyaç olmayacaktır.

Sulama kanalları yap-işlet-devret yöntemiyle değil, DSİ eliyle yapılmalı, su çiftçiye ucuza verilmelidir. Sulama kanallarının bitirilmesiyle bölge çiftçisi rahat bir nefes alacak, sulamasını ekonomik ve sağlıklı bir şekilde yapabilecektir.