

ELEKTRİK GÜÇ SİSTEMLERİNDE ENERJİ KALİTESİ

Banu TABAK, Mehmet Ali YALÇIN

Özet – Bu çalışmada, elektrik enerjisi sistemlerinde kalitenin önemi anlatılmıştır. Buna bağlı olarak enerji kalitesinin tanımı yapılmıştır. Enerjinin kaliteli olması için önerilerde bulunulmuş ve kaliteyi bozan etkiler açıklanmıştır. Bozucu etkileri ortadan kaldırmak için yapılması gerekenler anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler- Elektrik Enerjisi, Enerji Kalitesi, enerji kalitesini bozan etkiler.

Abstract – In this paper the quality of electrical energy systems is explained the quality of the energy is described in this respect. Suggestions are made about the effects of energy quality corruptions and making the energy better quality. This paper explains the necessity of reducing energy corruptions.

Key words - Electrical Energy, Quality of Energy, the Effects of Energy Quality Corruption.

I.GİRİŞ

Günümüzde, sınai ve ticari faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli önemli girdilerin başında elektrik enerjisi gelmektedir. Elektrik enerjisi insanoğlu tarafından sürekli olarak kullanılan, istenildiği gibi stoklanamayan, kullanım öncesinde kalitesi güvence altına alınamayan bir uygarlık aracıdır.

İdeal bir alternatif akım güç sisteminde elektrik enerjisinin üretilmesi, iletilmesi ve dağıtılması belirli gerilim seviyelerinde, tek ve sabit frekansta yapılır. Bu tür sistemde gerilim ve akımı tam bir sinüs şeklindedir. Fakat pratikte bu şartlar tam olarak sağlanamaz. Enerji kalitesi kavramı, bu şartların sağlanması konularını kapsar. Enerji kalitesi, bir güç devresindeki gerilim ve akım dalga şeklinin genlik, faz ve frekansı ile ilgili tüm konuları kapsar. Başlıca enerji kalitesi bozukluğuna sebep olan etkiler, ani kesintiler ve bunun sebep olduğu gerilimin genliği ve frekansındaki değişimler, harmonikler ve yük dengesizliğidir.

B.Tabak, M.A.Yalçın, SAÜ Mühendislik Fak., Elektrik Böl., Adapazarı

Elektrik enerjisi en temiz, kontrolü ve kullanımı en kolay enerjidir. Elektrik enerjisi fosil yada nükleer yakıtlardan termik santraller yoluyla üretildiği gibi, hidrolik, rüzgar, güneş ışığı ve biyokütle gibi yenilenebilir enerjilerden elde edilir. Üretim noktasındaki gerilim yükseltilerek elektrik enerjisi, AA veya DA biçiminde iletilir, daha sonra indirilerek dağıtılır.

Kaliteli elektrik enerjisi, şebekenin tanımlanan bir noktasında, gerilim genlik ve frekansının anma değerlerini koruması ve gerilim dalga şeklinin sinüs biçiminde bulunmasıdır. 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 şebekenin her noktasında tanımlanabilir, ancak kullanıcı için besleme noktasındaki kalite önem taşır.

Enerji kalitesini genellikle lineer olmayan yükler bozar. Şebeke trafosunun doyması, yenilenebilir enerji kaynaklarının şebekeye bağlanması ya da yıldırım diğer başlıca bozucu nedenlerdendir.

Elektrik enerjisi sistemlerinde, gerilim ve frekansın belirli sınırlar içinde kalabilme derecesi, o enerji sisteminin ve elektrik enerjisinin kalitesini belirler.

II.1 Frekans

Sistemimizde hedeflenen frekans limitleri;

Normal işletme koşullarında: 49,95-50,05
Acil durumlarda : 49,50-50,50

olup bu hedeflere ulaşılması için halen belirli oranda hidrolik santrallerin katılmakta olduğu primer frekans

kontrolünde teknik santrallerinde katılımının sağlanması gerekmektedir.

II.2 Gerilim

Sistem gerilimi işletme sınırları;

380 kV için: Maksimum 420 kV
Minimum 340 Kv

154kV için: Maksimum 170 kV
Minimum 140Kv

Olup bu gerilim regülasyonu için tüm santrallerin yük eğrilerinin izin verdiği oranda gerilim regülasyonuna katılımının sağlanması, iletim ve dağıtım sisteminin her noktasında uygun oranlarda şönt kompanzasyon yapılması, bunun yanı sıra nihai tüketim noktalarında da Reaktif Güç Kompanzasyonuna gidilmesi gerekmektedir.

III. ENERJİ KALİTESİ İÇİN ÖNERİLER

1)Ülkemizin deprem kuşağında olduğu dikkate alınarak iletim tesislerinin projelendirmesi ve yapımında sağlıklı zemin etütlerinin yapılmasına titizlikle uyulması

2)İletim sistemlerinde Avrupa Birliği ile entegrasyonu ve homojenliği sağlamak üzere kaliteyi ve ekonomiyi koruyacak şartnamelerin son uluslar arası standartlara göre yenilenmesi ve düzenlenmesi çalışmalarının sürdürülmesi

3) Sistem bağlantı tarifesi, sistem kullanım tarifesi, iletim tarifesi ve bölge yük-iletim dengesinin dikkate alınması

4) Trafo taşımada karayolları izin işlemlerinin enerji tesisleri için kolaylaştırılması yönünde düzenlemeler yapılması.

5) Bazı ülkeler için zaman zaman uygulanan ithalat indirimleri sonucu elektrik tesislerinde kullanılan standart dışı malzemelerin sisteme girmesinin engellenmesi, böylece iletim sisteminin gelişimine paralel olarak geliştirilen yerli sanayiinin de korumasının sağlanması.

IV. DAĞITIM SİSTEMİNİN KALİTESİNİ BOZUCU ETKİLER (HARMONİKLER, GERİLİM DALGALANMASI-FLİKER)

Elektrik dağıtım sisteminden enerji alan bütün tüketiciler, kendi güçleri ile bağlandığı noktanın kısa devre gücü oranı ile ilişkili olarak bozucu etkiler oluştururlar. Elektrik şebekelerinde en sık karşılaşılan bozucu etkilerin cinsi ve nedenleri ile bu bozucu

etkilerin şebekede yarattığı olumsuzlukları şöyle gruplayabiliriz:

a)Gerilimin genliğinde ve frekansında meydana gelen ani değişim ile dalgalanmalar.

b)Yük dengesizliği

c)Harmonikler ve/ veya ara harmonikler

Üzerinde durulması gereken ve tüketicilerin özelliğinden kaynaklanan bir olumsuzluk; gerilimin dalgalanması nedeniyle aydınlatma cihazlarında oluşan ve ışık parlaltısının dalgalanması olarak kişiden kişiye farklı olarak algılanan Fliker Etkisi'dir. Uluslar arası standartlara göre kabul edilebilir fliker seviyesi;

Çok yüksek gerilimde (380kV üzeri) 0,85
Yüksek gerilimde (36kV <.....< 380Kv) 0,97
Orta gerilim ve alçak gerilimde ise 1,15' dir.

V. BOZUCU ETKİLERİ ÖNLEMELER İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

Yukarıda belirtilen fliker seviyesinin üzerinde fliker etkisi yaratan müşterilerin statik VAR kompensatörler ve/ veya seri reaktörler kullanarak kompanzasyon yapmaları gerekmektedir.

3 fazlı şebekenin, 1 fazlı yüklerle ve dengesiz olarak yüklenmesi sonucunda oluşan gerilim dengesizliği de, işletme esnasında kontrol edilmeli ve alınacak önlemlerle engellenmelidir. İşletmede OG seviyesi için kabul edilebilir gerilim dengesizliği %1,5 olup projelendirme ve işletme koşulları bu hususa uygun olmalıdır.

Harmonikleri kısıtlama için dağıtım şirketleri müşterilerin çektiği akımlardaki harmonik limitlerini belirleyen standartları uygulamaya koymuşlardır.

VI. SONUÇ

Türkiye'de çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşların bina tesisatlarında elektrik enerjisi kalitesinde büyük ölçüde problemler yaşanmaktadır. Alçak gerilim elektrik tesisatında görülen ve toplam 14 problemten oluşan elektrik enerjisi kalite problemleri 4 kategori halinde gruplanmıştır.

- harmonikler
- topraklama ve elektromagnetik uyum
- gerilim değişimleri
- güvenilirlik

Elektrik enerjisi kalite problemi çözümleri olarak başta kesintisiz güç kaynakları ve trafo seçimi gelmekte, bunları yedek jeneratör ve diğer çözümler takip etmektedir.

Türkiye ekonomisinin hızlı gelişimi ve bilgi teknolojisine bağımlılığı dikkate alındığında enerji kalite problemlerinin belirlenmesi için; eksik olan standartların oluşturulması, yetersiz yönetmeliklerin gözden geçirilmesi ve çözüme ulaştırılması bakımından sorumlu teknik kadroların acil olarak eğitilmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1]. TUNCAY, Y., Enerji Kalitesi ve Harmoniklerle İlgili Kurumsal Açıklamalar, Enerji Kalitesi Seminer Notları, Eylül 2000.
- [2]. KEULENAER, H., ESENDAL, S., ÖZTOPRAK, A., TEPEİROĞLU, A., Marmara Bölgesi Mesken Olmayan Bina Tesisatlarında Elektrik Enerjisi Kalite Araştırması, Mayıs 2002.
- [3]. CHAPMAN, D., Elektrik Enerjisinde Kalite, Mart 2001