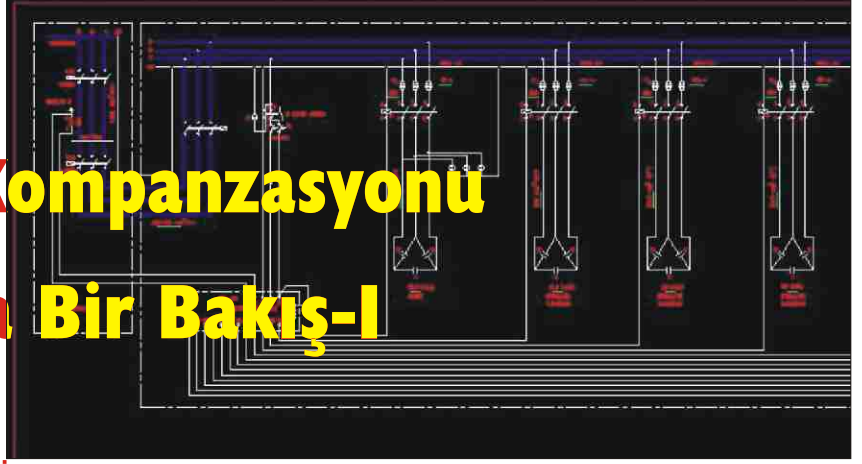


# Ülkemizdeki Reaktif Güç Kompanzasyonu Uygulamasına Bir Bakış-I



Elk. Müh. Ahmet Becerik  
ahmet.becerik@emo.org.tr

## 1.Giriş

Teknolojinin gelişmesi ve nüfusun artması ile beraber elektrik enerjisine olan talep sürekli artmaktadır. Bu artış, güvenilir ve kaliteli elektrik enerjisi konusunu gündemimize getirmiştir. Artan elektrik enerjisi talebini karşılarken elektrik üreten ve dağıtan kuruluşların üzerinde en çok durdukları konuların başında reaktif güç kompanzasyonu gelmektedir.

Günümüzde elektrik alıcılarının çok çeşitlilik göstermesi yarı iletken güç elemanlarının sık kullanılması, kaynaklardan doğrusal olmayan akımların çekilmesi sonucu elektrik şebekelerinin kirlenmesi olgusu ile karşı karşıya gelmektedir. Enerji kirliliğini oluşturan başlıca etkenler reaktif güç ve akım-gerilim harmonikleridir.

Reaktif güç ve harmonikler genel olarak şebekede güç faktörünün azalmasına, aşırı nötr akımlarına ve nötr iletkeni sorunlarına, kondansatörlerde aşırı ısınma ve ömrünün azalmasına, transformatörlerde, binalarda ve kablolarda aşırı ısınma ve gerilim düşümüne, aşırı yüklü bir durum olmasa da sigortaların atmasına, koruma cihazlarının hatalı olarak devreye girmesine, elektromanyetik aygıtların gürültülü çalışmasına ve bu titreşimler mekanik arıza-ara neden olarak üretim ve parasal kayıplar gibi bir çok olumsuz duruma yol açmaktadır.

## 2.Ülkemizdeki Reaktif Güç Kompanzasyonuna İlişkin Yasal Durum

Reaktif güç ve harmonikler nedenli iki temel güç kalitesi sorununun giderek artması elektrik enerjisinden sorumlu kurumları yeni yönetmelikler yayınlamaya ya da varolan yönetmelikleri gereksinimler doğrultusunda yenilemeye yönlendirmektedir. Ülkemizde bu amaçla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) değişik tarihlerde bazı yönetmelikler yayımlamıştır. ETKB tarafından 17.02.2000 tarihinde yayımlanan "Elektrik Projelerinin Hazırlanması ve Elektrik Tesislerinin Gerçekleştirilmesi Sürecinde Güç Faktörünün İyileştirilmesi ile ilgili Kompanzasyon Tebliğinde "Kurulu gücü veya besleme transformatörlerinin toplam gücü 50KVA ve daha büyük abonelerin alçak gerilimli baradan beslenmesi durumunda, tesisin güç katsayısının 0,95 ile 1 arasında ki bir değerde olacak şekilde kompanzasyon tesisi kurulması" zorunluluğu getirilmiştir. Tebliğde ayrıca kurulacak kompanzasyonun mümkün olduğunca tüketici aygıtına yakın yerde yapılması gerektiği hususu belirtilmiştir. Güç faktörünü sınırlayan günümüzde geçerli olan tebliğe ek olarak EPDK tarafından çeşitli tarihlerde yayımlanan yönetmeliklerle mevcut güç faktörü değerlerini aşamalı olarak yükseltilmesi ve yeni düzenlemeler

reaktif güç kompanzasyonunu elektrik aboneleri açısından ekonomik bir zorunluluk durumuna getirmektedir.

EPDK tarafından 25.09.2002 tarihinde yayımlanan Müşteri Hizmetleri Yönetmeliğinde yapılan değişiklik ile "Reaktif enerji miktarını ölçmek üzere gerekli ölçme düzeneği, mevzuat hükümleri çerçevesinde mesken abone grubu dışında kalan müşteriler tarafından tesis edilir. Bu müşterilerden, bağlantı gücü 50 kVA'nın altında olanlar, çektikleri aktif enerji miktarının %33'ünü aşan şekilde endüktif reaktif enerji tüketmeleri veya aktif enerji miktarının yüzde yirmisini aşan şekilde kapasitif reaktif enerji tüketmeleri halinde; bağlantı gücü 50 kVA ve üstünde olanlar ise, çektikleri aktif enerji miktarının %20'sini aşan şekilde endüktif reaktif enerji tüketmeleri veya aktif enerji miktarının %15'ini aşan şekilde sisteme kapasitif reaktif enerji vermeleri halinde, reaktif enerji tüketim bedeli ödemekle yükümlüdür." hükmü getirilmiştir. Bu nedenle, mesken aboneleri, aydınlatma aboneleri, tek faz ile beslenen aboneler, bağlantı gücü 9 kW'ın altında olan abonelerin dışında kalan tüketicilerin, aktif enerji bedeli yanı sıra, şebekeden çekecekleri yönetmelik sınırı değerleri üstü reaktif enerji için bir bedel ödemekle sorumlu tutulmuştur.

EPDK tarafından 10.11.2004 tarihinde yayımlanan Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenliği ve Kalitesi

Yönetmeliği ile 12.09.2006 tarihinde yayımlanan Elektrik Piyasasında Dağıtım Sisteminde Sunulan Elektrik Enerjisinin Tedarik Sürekliliği, Ticari Kalitesi Hakkında Yönetmelik aracılığıyla elektrik dağıtım şirketlerinin ve müşterilerinin Türkiye genelinde uymakla yükümlü oldukları güç kalitesi ve güç faktörü kriterleri yeniden belirlenmiştir. Anılan yönetmelikler ile dağıtım şirketleri ve müşterileri güç kalitesi ve sağlamları gereken güç faktörü değerleri bağlamında bir dizi yükümlülükler altına girmişlerdir. Yönetmeliğe göre 01.01.2009 tarihinden itibaren herhangi bir süre uzatımı yapılmadığı durumda iletim sistemine doğrudan bağlı tüketiciler ve dağıtım lisansına sahip tüzel kişiler iletim sisteminin her bir ölçüm noktasında aylık çekilen endüktif ve kapasitif enerji için sırasıyla %14 ve %10 oranları uygulamaya başlanacaktır. Yönetmelikte aynı zamanda harmonikler içinde sınır değerler getirilmiş uyulması zorunlu olduğu belirtilmiştir.

EPDK tarafından yayımlanan yönetmelikler ve kararlarına uymak durumunda bulunan kurumdan lisans almış enerji dağıtımdan sorumlu en büyük şirket olan TEDAŞ yetkililerinin güç faktörünün yönetmeliklerle belirlenen değerlere yükseltilmesinin hem dağıtım şirketine hem de müşterileri ile karşılaşacağı sorunları göz önünde bulundurarak zamanlamasının teknik açıdan uygun olmadığına ilişkin görüş ve açıklamalara karşın, uygulamalara 01.01.2008 tarihinden başlayarak zorunlu olarak geçilmiştir. Yaşanan ilk uygulamalar, haberler gerek TEDAŞ birimlerinin gerekse abonelerinin konuya ilişkin yeterli bilgilendirme ve hazırlıklı durumda olmadığını göstermektedir.

### 3. Güç Faktörünün Yükseltilmesinin Yaratacağı Sorunlara İlişkin TEDAŞ Görüşleri:

• Ülke genelinde meskenlerin toplam tüketim içerisindeki oranı %23'ler civarındadır. Enerji kalitesi açısından kontrol altında tutulması

çok zor olan diğer küçük güçlü müşterilerle birlikte bu oran yaklaşık %30 civarına kadar ulaşmaktadır. Tarife gereği reaktif bedel ödemeyen mesken aboneleri sayısının yaklaşık 23 milyon adet olması, reaktif gücün kompanzasyonunda dağıtım şirketlerine ciddi yükler getirmektedir. Konutlarda kullanılan elektrikli cihazların imalat ve ithalatında gerekli yasal düzenlemeler yapılarak, cihazların belli standartlara uygun olması sağlanmalı ve yaklaşık 1,0 güç faktöründe harmoniksiz olarak çalışan ürünler satılabilir. Bu uygulama şebekeden çekilecek reaktif gücün minimize edilmesini sağlayacaktır. Ancak bu durumun dağıtım sistemine tam olarak yansımaları ortalama beyaz eşya kullanım ömürlerinin 10 yıl olduğu göz önüne alındığında 10 yıllık bir süreç sonunda ortaya çıkacaktır. Bu nedenle ortalama 10 yıllık bir dönemde dağıtım şirketlerini kendilerinden kaynaklanmayan böylesi bir bedeli ödemekle yükümlü kılmak adil ve yasal olmayacaktır.

• Güç faktörünü Yönetmelikte belirlenen değerlere yükseltmek için zamanlama, teknik açıdan da uygun değildir. TEDAŞ'ın Türkiye genelinde şehir şebekelerinde orta gerilim havai hatlarının yer altına alınmasını da kapsayan 900.000.000.-YTL tutarındaki yatırım süreci devam etmektedir. Bu yatırımların önümüzdeki birkaç yıl içerisinde gerçekleşmesi hedeflenmektedir. Bu yatırım, dağıtım şebekesinin yük profillerinde önemli değişikliklere yol açacaktır. Şebekenin kapasitör ihtiyacında ciddi düşüşler olacaktır. Dağıtımın OG de havai hatlardan yer altı kablo şebekesine dönüşümü durumunda, yer altı kablolarının havai hatta oranla yaklaşık 10 kat daha fazla kapasitif etki göstereceği bilinmektedir. Dolayısıyla bugünkü değerler ile yapılan güç faktörü düzeltme amaçlı kapasitör yatırımlarının pek çoğu, çok kısa bir süre içerisinde şebekenin kapasitif bir profile bürünmesi nedeniyle atıl durumda kalacaktır.

• DPT'nin 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2001) ülke genelinde reaktif güç uygulaması ele alınarak incelenmiş ve Elektrik Enerjisi Özel İhtisas Komisyonu'nun hazırladığı Raporda (Sf.132); "17 Şubat 2000 tarih, 23967 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Projelerinin Hazırlanması ve Elektrik Tesislerinin Gerçekleştirilmesi Sürecinde Güç Faktörünün İyileştirilmesi ile İlgili Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğde güç faktörünün 0,95 ile 1 arasındaki değere yükseltilmesi hükmü yer almaktadır. Tebliğin bu hükmü, her ne kadar mevcut durumun daha iyileştirilmesini sağlıyorsa da fayda/maliyet hesapları yapıldığında,  $\cos\Phi = 0,97/0,98$  ( $\tan\Phi = 0,25$  veya  $0,20$ ) en uygun değerler olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun ötesinde bir artış, yapılan yatırımı ekonomik kılmamaktadır...." denilmektedir.

• Elektrik Piyasası Müşteri Hizmetleri Yönetmeliğinde belirtilen mesken abone grubu dışında kalan müşteriler tarafından; belirtilen yüksek  $\cos\Phi$  değerlerine ulaşabilmek amacıyla yapılacak lokal kompanzasyon uygulamaları, dağıtım şebekesinin tümünde harmonik problemlerini had safhaya çıkartacak ve bu durum harmonik rezonansa, sistemde gerilim çökmelerine sebep olabileceği gibi tüm sistem kullanıcıları için de can ve mal güvenliği riski oluşturabilecektir.

• Dağıtım sisteminde bu kadar yüksek hassasiyette kompanzasyonu gerçekleştirmek için; özellikle dengersiz ve hızla değişen yük koşullarına uygun, tristör kontrollü kompanzasyon tesislerine veya her fazı ayrı ayrı kompanze edebilecek aktif filtre sistemli kompanzasyon sistemlerine ihtiyaç vardır ki bu durumda çok yüksek maliyetli yatırımlar gerektirecektir.

• TEİAŞ'ın iletim hatlarında reaktif yük akımlarını minimize edecek bu uygulamanın TEİAŞ'a artan yük talebini karşılamakta avantaj sağlayacağı açıktır. Ancak uygulamanın bu şekilde gerçekleşmesi başta dağıtım şirketleri ve aboneleri olmak üzere tüm ülke ekonomisine yarardan çok zarar getirecektir.