

Enerji Kalitesi Problemini Anlama

SGE Mühendislik Enerji Kalitesi

Yönetim Sistemi

Teknik Yayın Ref: SGE24122014

Okan SARIKAYALAR

Elektrik Yüksek Mühendisi

Konu: Enerji Kalitesinde problem anlama



Elektrik Enerjisi üretim, iletim ve dağıtım sistemlerinden geçtikten sonra cihazlarımıza ve işletmemize ulaşır. Bu yapı içerisinde gerçekleşen çevresel etkenler, tüm açma, kapama, harmonikler, flikerlar, bölgesel kesintiler, ulusal kesintiler, gerilim düşmeleri, hatta bulunan diğer yükler işletmemize gelen gerilimin kalitesini doğrudan etkiler. Enerji Kalitesini bu noktada üçe ayırmak doğru olacaktır. Birinci bileşenimiz şebekeden kaynaklı etkiler, ikinci bileşenimiz tükettiğimiz yüklerden kaynaklı etkiler ve üçüncü bileşenimiz birinci ve ikinci bileşenin aynı anda gerçekleşmesi ile ortaya çıkan etkiler.

Günümüzdeki birçok üretici firma enerjiyi ölçebilmek ve algılamak için enerji kalitesi analizörleri üretmektedir. Enerji Analizörlerini dört temel gruba koymak bu noktada mantıklı olacaktır.

Birinci Grup: Anlık verileri her bir saniyede güncelleyen elektriğin temel verilerini ve harmonikleri belli bir değere kadar gösterebilen enerji analizörleri. Bu gruptaki enerji analizörlerinde hafızaya kayıt özelliği yoktur.

İkinci Grup: Ölçüm değerlerini belirtilen periyotlarda trend olarak kayıt altına alabilen, ölçülen parametrelere limit atanabilen cihazlar. Bu cihazların bazı modellerinde aynı zamanda IEC61000-4-30 class A ölçümleme metodunda ölçüm yaparak EN50160 enerji kalitesi raporlamaları yapılabilir. EN50160 raporlama tekniğine daha sonra değineceğiz.

Üçüncü Grup: İkinci gruptaki cihazların özelliklerine ek olarak enerji kalitesi problemlerini anlamada akım, gerilim dalga formu yakalayarak daha fazla bilgi veren ileri düzeyde ve ölçüm hassasiyeti aktif ve reaktif enerji ölçümünde minimum 0.2s olan enerji kalitesi ölçüm cihazları.

Dördüncü Grup: Üçüncü grup özelliklerine ek, akım ve gerilim dalga formunu yüksek örnekleme hızı ile kesintisiz kayıt altına alan ve istenen aralık için sınırsız analiz yapma imkanı veren enerji kalitesi kayıt ediciler.



SGE Mühendislik Elektrik Otomasyon Bilgi İşlem Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Tel: +90 216 481 43 62

Faks: +90 216 481 78 04

Web: www.sge.com.tr

E-mail: info@sge.com.tr

Türkiye'deki Enerji Kalitesi Uygulaması

Bilindiği üzere Türkiye'de Enerji Kalitesi uygulamalarına yönelik uygulamalar, enerji dağıtım şirketlerinin özelleştirilmesi ertesinde EPDK'nun (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu) 21 Aralık 2012 Tarihli ve 28504 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan tebliği ertesinde sevindirici bir şekilde hız kazanmıştır.

Tebliğe göre enerji dağıtım şirketlerinden istenen arıza yönetim sistemi kurmaları, tedarik sürekliliğini kayıt altına almaları ve enerji kalitesi problemlerini izlemek üzere enerji kalitesi analizörleri ile enerji kalitesi problemlerini dünya trendleri paralelinde IEC 61000-4-30 Class A'ya uygun cihazlar ile EN 50160 raporlamaları elde etme şeklinde özetlenebilir.

Farklı ülkelerdeki uygulamalar gibi EPDK'da isteklerini standartlardan farklılaştırmış ve akım harmonikleri takibi ve fliker konusunda da ek uygulama getirmiştir ve bu konuda dağıtım şirketlerine kullanıcılara cezai yaptırım uygulama şansı verdiği gibi, kullanıcıların hakları genişletilmiş ve kullanıcılarında tedarik sürekliliği veya enerji kalitesi problemlerinden dolayı karşılaştığı problemleri dağıtım şirketine yansıtma şansı verilmiştir.

Ülkemiz için enerji kalitesi yaklaşımlarının farklı bir boyuta taşınması ve EPDK'nın bu yaklaşımı önemlidir fakat takip edilen standartların son kullanıcılar açısından yeterliliği konusunda ciddi şüphelerin ortaya çıkacağı bir dönem yaşayabileceğimiz konusunda soru işaretleri bulunmaktadır.

Enerji Kalitesi hem kullanıcılar hemde üreticiler için önemli bir maliyet olarak karşımıza çıktığı bir dönemde sorunların gerçek kaynağını bulma konusunda sorunların yaşanması muhtemel olacaktır. Zaman geçtikçe uygulamalarda yaşanan olası problemler, yeni enerji kalitesi standartlarının uygulanmasına imkan sağlayacaktır.

Bu noktada tüm enerji parametrelerini kayıt altına almak gerekliliği ortaya çıkmıştır.



Örnek Uygulama

Yazımızda IEC61000-4-30 Class A ölçümleme metoduna göre EN50160 raporlamasındaki EPDK tebliği esasına göre bir çalışma yapalım ve gerilim bilgisini inceleyelim.

Öncelikle EPDK'nın isteklerine bakalım. AG seviyesi için ölçüm periyodu boyunca (1 hafta), ölçülen gerilim etkin değerlerinin 10'ar dakikalık ortalamalarının, en az %95'i nominal etkin gerilim değerinin en fazla +/- %10'u kadar, tamamı ise (%100 oranında) nominal etkin gerilim değerinin en fazla +%10 -%15 aralığında değişmelidir. OG seviyesi için ise TS EN 61000-4-30'da tanımlanan ölçüm periyodu boyunca (1 hafta) ölçülen gerilim etkin değerlerinin 10'ar dakikalık ortalamalarının en az %99'u beyan etkin gerilim değerinin +/- %10'nu aşmamalıdır. %100 oranında +/- %15 olmalıdır.

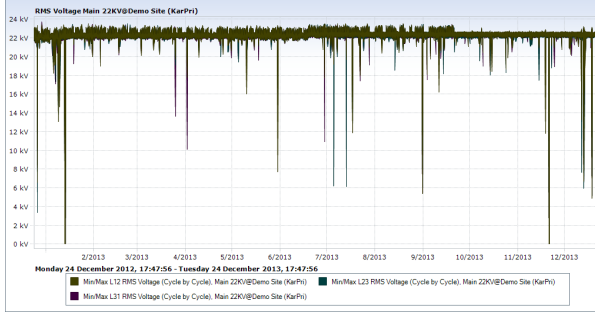
Bu maddeyi tam olarak anlayabilmek için ölçümleme tekniğini gözden geçirmemiz gerekiyor. EPDK enerji kalitesi ölçüm cihazlarının ölçümleme tekniğini tebliğde tanımlıyor. Bu tebliğe göre enerji kalitesi analizörleri 61000-4-30 Class A'ya göre ölçüm yapılmalıdır şeklinde tarif edilmiş. (Standartta class A, Class S ve Class B tanımlamaları mevcuttur ve en katı olanı class A'dır). Şimdi standardın ölçüm tekniğini inceleyelim. İstenen özellikler temelde gerilim ölçüm hassasiyetinin 0,1 olması ve 50Hz için TRMS gerilim hesaplamasının her 10 peryotta (yani 200ms'de yapılması).

Yukarıdaki tebliği tekrar incelersek, dağıtım şirketlerinden istenen 10dk ortalama değeri 200ms'de bir hesaplanarak bulunan TRMS değerlerinin ortalaması ile bulunması ve bir değer elde edilmesi. Bu değerlerin 1 hafta boyunca toplanarak bir istatiki bilgi ile % olarak sınır değerlerin içinde kalıp kalmadığının kontrolü.

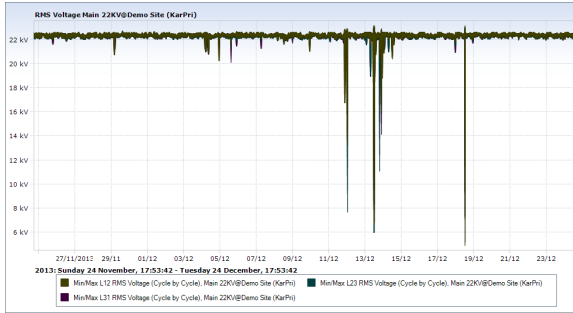
İşte bu noktada oldukça kritik bir problem ortaya çıkmakta. Ölçüm periyodu 10 peryot olması bir peryot içerisindeki gerçekleşen gerilim problemlerini gizleme potansiyeli oldukça yüksektir. Bunun dışında 10dakikalık ortalamalar gerilim problemlerini ortadan tamamen kaldıracaktır.

Bu durumda EPDK'nın şartnamesine göre dağıtım şirketi tarafında gerçekleşen enerji kalitesi problemleri ile kullanıcıların karşılaştığı enerji kalitesi problemleri arasında karşılaştırma sorunları ortaya çıkacaktır. Bu durumu pratik bir örnek ile inceleyelim.

SGE Mühendislik Enerji Kalitesi Yönetim sistemi ile OG'de bir ölçüm noktası verilerini analiz edelim. Öncelikle kayıt altına alınan, her peryotta güncellenen TRMS değerlerine son 1 sene için gerilim değerlerini inceleyelim.

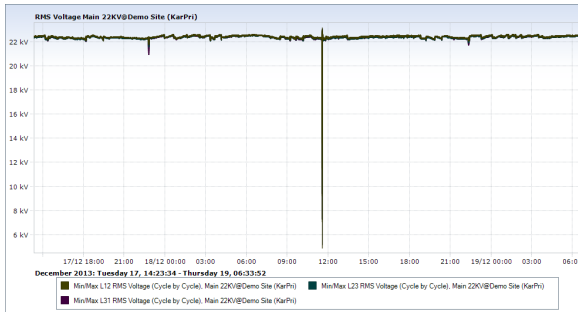


Son 1 yıl içerisinde meydana gelen olayların 1 peryot (20ms) bazlı görüntülenmenin ardından bu bölgede meydana gelen gerilim düşümlerini ve kesintileri ilk bakışta görebiliyoruz. Grafiğin sağ tarafında ciddi oranda bir gerilim düşümü yaşandığı noktayı ele alacağız.

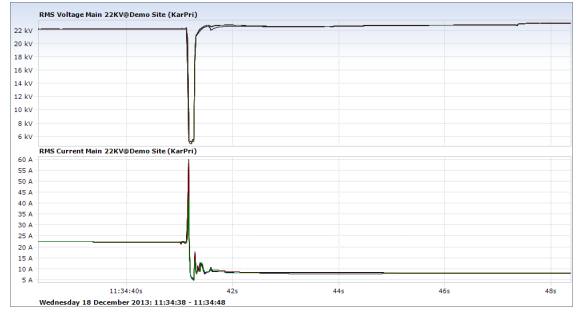


Yukarıdaki grafikte son 1 aylık ölçümlemede en son 18 Aralık tarihinde bir problem yaşanmış. Şimdi bu problemi inceleyelim.

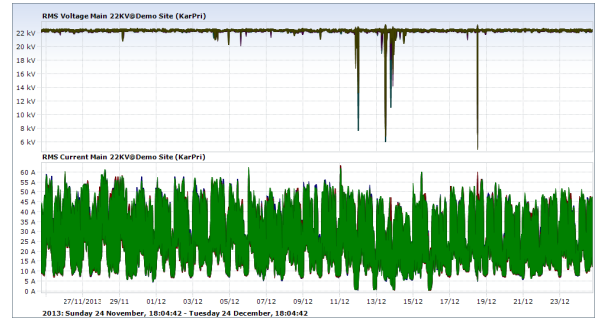
18 Aralık tarihinde gerilim değeri 4.84kV değerine 11.34.44'de düşmüş.



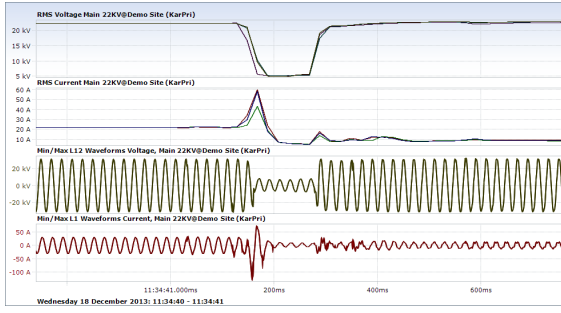
Bu gerilim düşümünü daha fazla incelemek istiyoruz zira acaba problem akımdaki ani yükselişten mi diye merak ediyoruz. Grafiğe akım değerlerini ekleyelim ve olay daha fazla yakınlaşalım.



Bu grafikte akım karakteristiklerimizde ciddi bir yükselme var ancak bu olayın gerilim düşmesinden mi yoksa akımın ani yükselmesinden mi meydana geldiğini tam anlamıyoruz. Bu durumda birde akım değerimizin son 1 aylık değerlerini gözden geçirmekte fayda var.

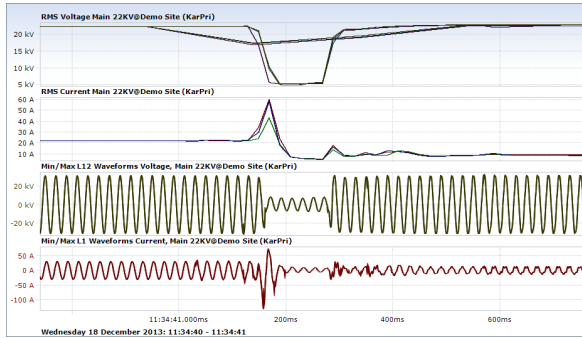


Son bir aya baktığımızda akım değerlerinin normal bir şekilde değiştiğini görebiliyoruz ve problemin şebekeden kaynaklandığını anlayabiliyoruz. Durumu daha iyi analiz etmek için 18 Aralık tarihine geri dönelim ve grafiğimize akım ve gerilim dalga formlarını ekleyelim zira dalga formu olay anı ile ilgili bize detay bilgiler verecek ve yaşanan olayı tam olarak görme şansımız olacak.

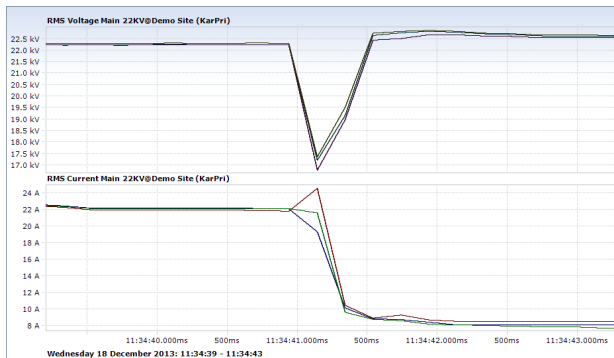


Dalga formu analizinde gerilimde bir çökme meydana geldiğini ve olayın 5 peryottan uzun bir süre gerçekleştiğini görebiliyoruz. Bu durumda hassas cihazlarımız arızalanabilir veya bundan hasar görebiliriz.

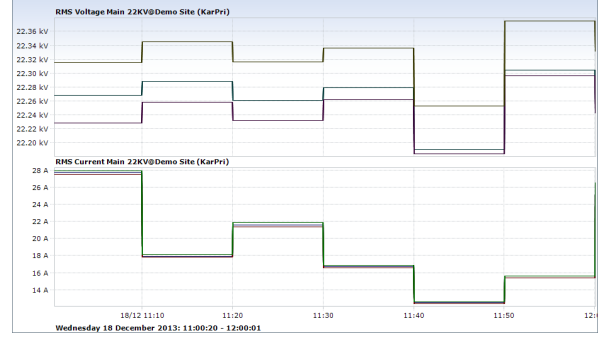
Şimdi aynı olay kaydına, aynı saat ve tarihte classA ölçümleme metoduna göre inceleyelim. Grafikteki periyot bazlı TRMS değerine hesaplamayı değil class A ölçümleme metodunu yani 10 periyot TRMS değerini kullanalım.



Grafikte en üste yer alan gerilim bilgisinde gerilimin sadece ufak bir çöküntü olarak gözüktüğü kısım 10 periyot hesaplamasını kullanarak elde edilen grafik. Bir sonraki grafikte grafikten periyot bazlı gerilim ve akım ölçümlerini kaldıracağız.



Yeni şekile göre analiz yaptığımızda ise gerçekleşen minimum gerilim değerinin 17kV olduğunu görebiliyoruz. Ancak aslında 4.8kV'a kadar düşmüştü. Bu durumda neden cihazların arızalandığını anlamak mümkün değil. Diyelim ki cihazlar arızalandı ve 10dk averaj ölçümü size dağıtım şirketi tarafından class A bir enerji analizörü verileri ile sunuldu. Bu durumda elde edeceğiniz grafik nasıl olurdu hemen bakalım.



Dağıtım şirketi 10dk averaj ölçümlerini 11:00 ile 12:00 arasında class A bir cihaz kullanarak diyelim ki size verebildi. Sonuç geriliminizde hiçbir problem yok ve problem sizin sisteminizden kaynaklı görünüyor !!

Sonuçlar;

EPDK'nın tebliğinde belirtilen sistemle ölçümlerde dağıtım firmaları tarafından verilen enerjinin kalitesinin ölçülmesine yönelik bir standart getirilmiş ve sektörde kullanılmaya başlamıştır.

Enerji kalitesinin durumuna göre tebliğde bazı cezai uygulamalar getirilmiş ve bu cezai uygulamaların geçerli olabilmesi için kayıtların tutulması gerekmektedir. Dağıtım şirketleri sadece belli bir oran ile bu enerji analizörlerini sistemde kullanmak zorunda olduklarından ve tüm noktalara fiziki bağlantının maliyeti bugün itibari ile çok yüksek olduğundan tüm müşterilerin kayıtları tutulması bugün itibari ile mümkün değildir.

Sisteminizde gerçekleşen olayları kayıt altında tutmanız hem enerji kalitesi, tüketimi, güç faktörü, harmonikler ve benzeri tüm elektriksel parametreleri dalga formu ile birlikte kayıt altında olmasını sağlayarak, sorumluluk tespiti yapabilmenize imkan tanıyacaktır. Ancak bu sayede işletmeniz içerisinde gerçekleşen arızaların enerji kalitesinden mi yoksa cihazın kendisinden mi kaynaklandığını tespiti yapılabilecek ve gerekli tazminatları Dağıtım şirketleri nezninde talep edebilecek.



KAYITSIZ KALMAYIN ARIZALARI BELGELEYİN!

EPDK Tarafından yayınlanan tebliğe göre ;

Bildirimsiz kesintiler için belirlenen sınır değerler aşıldığında dağıtım şirketi belirlenen esaslar çerçevesinde kullanıcıya başvurusuna gerek duymaksızın tazminat öder. Tazminata hak kazanan her bir kullanıcıya yapılacak ödeme, ait olduğu yılı takip eden yılın Nisan ayından itibaren başlatılır.

Tazminat ödemeleri tebliğde verilen formüller ışığında kesinti süresi veya kesinti sayısına göre hesaplanır. Hangi değer yüksek ise dağıtım şirketi tarafından kullanıcıya ödenir.

Kullanıcıya ödenen tazminatlar, kullanıcının , kendi hatasından kaynaklanmaması kaydı ile kendisine ait teçhizatla ortaya çıkan zararın talep edilmesi yönündeki haklarını ortadan kaldırmaz.

Ödenen tazminatlara ilişkin giderler hiçbir şekilde tarifelere yansıtılmaz.

Ödenecek tazminat hesaplamalarına, mücbir sebeple oluşan kesintiler ile güvenlik sebebiyle yapılan kesintiler dikkate alınmaz.

Tebliğdeki diğer önemli maddelerden bazıları;

Dağıtım Şirketi sunduğu elektrik enerjisine ilişkin şartları EPDK tebliğinde belirtilen Teknik Kaliteye uygun sağlamak zorundadır.

Gerilim dengesizliğinin ihlali durumunda dağıtım şirketine Kanunun 11.ci maddesindeki cezai şartlar uygulanır.

Kullanıcılar AG ve OG seviyesi için belirlenen harmonik seviyelerine uygun akım çekmelidir. Bu şarta uymayan kullanıcıların enerjisi AG kullanıcısı için 60 gün , OG kullanıcısı için 120 gün süre tanınır. Verilen sürenin sonunda kusurlu durumun giderilmemesi halinde, kullanıcının bağlantısı kesilir.

Kullanıcı şebekedeki Flikere katkısı hususunda sınır değerlerin aşması durumunda dağıtım şirketi 120 gün süre tanır ve durum devam ederse enerji kesilir.

Teknik Makaledeki çalışmanın yapılmasında SGE Mühendislik Teknik Kalite Yönetim sistemi uygulanmıştır. Bu sistemde akım ve gerilim dalga formu yüksek çözünürlük ile kayıt altına alınır ve kullanıcı istediği raporu, ölçüm sonucunu istediği dönem ve süre için elde edebilir.

Ölçümleme sonuçlarında dilerse, EPDK uyumlu class A ölçümleme tekniği ile EN50160 raporlaması elde edebilir, kesinti sayısı ve sürelerini kayıt edebilir veya dilerse çok detaylı enerji kalitesi problem araştırmasını farklı elektriksel parametreleri ve raporlamaları kullanarak yapabilir.

Enerji Kalitesi Yönetim Sistemine nasıl sahip olabilirsiniz?

Aylık sabit ödeme sistemi ile sistem kurularak 7gün/24saat akım ve gerilim dalga formları 512 örnek/peryot kayıt altına alınır. Marmara Bölgesinde bu sistem ile birlikte YG İşletme Sorumluluğu hizmetide ücretsiz olarak sınırlı sayıda müşteri için sunulmaktadır.

Artık gerçekleşen kesintileri, gerçekleşen enerji kalitesi olaylarını kayıt altına alabilir ve bu kayıtları gerçekleşen hasarların ispadı maksadı ile kullanabilirsiniz...

Enerji Kalitesi Yönetim Sistemi ile ilgili daha fazla bilgi edinmek isterseniz info@sge.com.tr



SGE Mühendislik Elektrik Otomasyon Bilgi İşlem Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Tel: +90 216 481 43 62 Faks: +90 216 481 78 04

Web: www.sge.com.tr E-mail: info@sge.com.tr