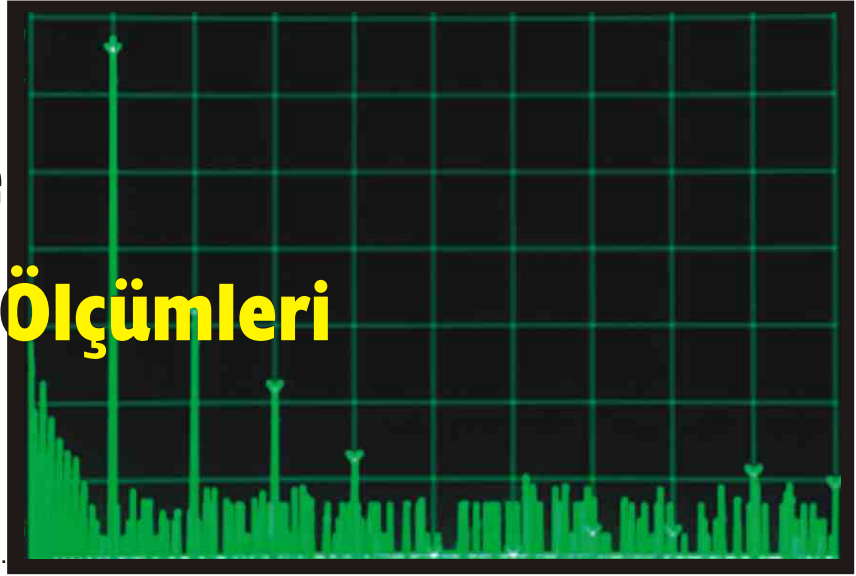


# Harmonik ve Güç Kalitesi Ölçümleri

Elk. Y. Müh. Taner İriz  
taner.iritz@emo.org.tr



Bir alternatif akımın etkin değeri (RMS), belli bir saf direnç biçimindeki yükte aynı miktarda ısı oluşturan doğru akım değeri olarak tanımlanmaktadır.

Başka bir deyişle, alternatif akımın dirençte oluşturduğu ısı, bu akımın karesel ortalaması ile orantılıdır. Saf sinüsoidal dalgalar için, rms değeri tepe değerin 0,707 katıdır ya da saf sinüsoidal dalgalarda tepe değer rms değerinin  $\sqrt{2}$  katıdır. Sinüsoidal dalgalar dışında rms değerler farklıdır. Tüm analog ölçü aletleri ile digital multimetrelerin çoğu ideal sinüs eğrisi için geliştirilmiş basit bir ölçü yöntemi ile ölçüm yapmaktadır. Dolayısıyla anılan ölçüm aletlerinin doğrulukları ideal sinüs formu için geçerlidir. Günümüz pratiğinde ise ideal sinüs eğrisi yoktur.

Harmonikli akımların varlığından dolayı, ideal sinüs formundan sapsmiş, alternatif dalga formları ile uğraşmaktayız. Bu dalga şekillerinin ölçümü için gerçek etkin değer ölçen (True RMS) cihazlar kullanmak gerekir. Sıradan bir multimeter ile True RMS kalibreli bir multimeter arasında saf sinüs dalgası ölçümünde hiçbir fark yoktur. Ancak sıradan bir multimeter, True RMS kalibreli bir cihaza göre bir kare dalgayı %10 daha yüksek, üç faz diyot redresör çıkış dalga-

sını ise %30 daha düşük bir değerde algılamaktadır.

Lineer olmayan yüklerin (bilgisayar, kesintisiz güç kaynağı, elektronik balast, kompakt flüoresan lambalar, doğrultucular, vb.) yaygın kullanılmasıyla elektrik tesisatlarında kaçınılmaz olarak harmonikli akım ve gerilimler oluşmaktadır. Sıradan multimetrelerle bu elektriksel parametreler %30-40 oranında daha düşük ölçüleceğinden sorunların saptanması zorlaşacaktır. Bir devre kesicisinin normal yükte anlamsız açması, kabloların ısınması, nötr-toprak geriliminin büyümesi, kondansatörlerin erken yaşlanması gibi pek çok olumsuzluğun belirlenme ve yorumlanması için True RMS (gerçek etkin değer) ölçen multimetrelerin kullanılması gerekir.

Daha ileri analizler için ise, güç kalite analizörlerinden yararlanılmalıdır. Yeni nesil clamp tipi güç kalitesi analizörleri aşağıdaki ölçümleri yapabilmektedir

1. Gerilim, akım, aktif-reaktif-görünen güç, güç faktörü, frekans, nötr akımı, aktif-reaktif-görünen enerji ölçümü,
2. Elektrik tüketiminin hedef maksimum demand değerini geçmeyecek şekilde denetimi,
3. Gerilim ve akımın, dalga biçimi veya fazla gösterimi,

4. Gerilim ve akımın harmonik bileşenlerinin ölçülmesi ve analizi,

5. Güç kalitesi analizi,
  - a) Swell<sup>(1)</sup>, Sag<sup>(2)</sup>, flicker<sup>(3)</sup>, outage<sup>(4)</sup>, impuls, notches<sup>(5)</sup>, inrush olaylarının belirlenmesi ve kaydedilmesi,
  - b) Dengesizlik oranının ölçümü,
  - c) Güç faktörü düzeltilmesinin kondansatör grupları ile simülasyonu.

Sonuç : Günümüzde artık standart kalibreli ölçü aletleri ile elektrik tesisatlarının denetimini yapmak olanaklı değildir. Yeni nesil ölçü aletlerinin kullanılması gerekmektedir. Ancak bunun yanında mühendislik tasarım ilkelerinin ve işletme-bakım prosedürlerinin tekrar gözden geçirilmesi zorunludur.

<sup>(1)</sup> Swell : Gerilimin bir tam dalgadan daha uzun süre %110'dan daha büyük değerlere çıkması.

<sup>(2)</sup> Sag : Gerilim bir tam dalgadan daha uzun süre %80'den daha küçük değere düşmesi.

<sup>(3)</sup> Flicker : Gerilimin periyodik olarak 6-7 tam dalga (8-9 Hz) süresince azalması ya da artması. İnsan gözü 8,2 Hz frekansına duyarlıdır ve bu frekans civarındaki kırışmalardan rahatsız olmaktadır.

<sup>(4)</sup> Outage : En az yarım dalga süresince gerilimin sıfır değer alması.

<sup>(5)</sup> Notches : Gerilimin bir tam dalgasında, doğrultucu darbe sayısı kadar tekrarlanan çökmeler(çentik)