

KGK/JENERATÖR ORTAK ÇALIŞMA PROBLEMLERİNİN ÜSTESİNDEN GELMEK 80 kVA - 500 kVA Güç aralığı

Bilindiği gibi uzun süreli elektrik ihtiyaçlarını karşılamak için jeneratör tek çözümdür. Ancak jeneratör gerek yükü üzerine alması için gereken süre itibari ile gerekse hassas elektronik sistemler için yeterli olmayan çıkış dalga şekli, regülasyonu ve frekans hassasiyeti ile bir problem kaynağıdır.

KGK ise ideal gerilim ve regülasyon özellikleri ile tüm sistemlerin hem kesintisiz çalışması için hem de şebekeden gelen etkiler sebebi ile arızalanmaması için son derece gerekli bir sistem olmakla birlikte uzun süreli uygulamalar için pek ideal bir çözüm sunmamaktadır.

Bu sebepten dolayı ideal bir iş yeri yada fabrika elektrik beslemesi için KGK ve Jeneratör çifti beraber kullanılmalıdır. Tabii olarak bu da KGK ve Jeneratör seçimlerinin doğru ve yerinde yapılması zorunluluğunu beraberinde getirmektedir.

Elektrik problemlerinin %90' ının 5 saniye ve altındaki kesintiler olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya konmaktadır. Bir KGK idealde 30 dakikaya kadar uygun bir fiyat performans cevabı vermekle beraber daha uzun süreler için pahalı bir çözüme dönüşmektedir. Bu sonuç KGK ve jeneratörün birlikte çalışmasını bir zorunluluk olarak karşımıza çıkarmaktadır. Kimi KGK üreticileri KGK-Jeneratör çalışmasında problemlerin minimize edilmesi için çözümler sunarken bir çoğu buna önem vermekten uzak sadece ucuz maliyeti hedefleyen ve kullanıcıyı problemlerin içine iten sistemler sunmaktadır.

KGK' lar 3 fazlı sistemler açısından bakıldığında tristör kontrollü doğrultucu/şarjör üniteleri ile çalışırlar. Üreticiler doğrultucunun ürettiği harmonik akımlarını bastırmak amacı ile pasif filtre kullanarak ucuz çözümler yaratmaya çalışırlar. Ancak pasif filtre çözümleri beraberinde bir takım problemleri ve verim kayıplarını da getirir.

Yapılan araştırmalar KGK ve Jeneratörlerin beraber çalışmaları durumunda ortaya çıkan sonuçları şu şekilde saptamıştır :

Adım yükü: Bir jeneratör çalışmaya başlayıp yükü üzerine almaya kalktığı anda KGK' nın üzerinde ki toplam yükü kaldıramayıp çıkış geriliminde ve frekansında salınımlara yol açabilir. Bu problemin iki sebebi vardır.

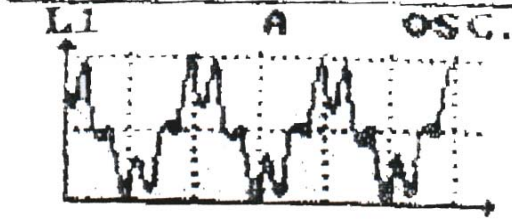
Birincisi jeneratör üreticilerinin ucuz ve küçük güçlü sistem çözümlerine gitmeleri nedeni ile jeneratörlerin adım güçlerinin %35-%50 civarında seçilmesi ki bu şu anlama gelir; 100 kVA' lık bir jeneratör KGK ile birlikte çalışırken aslında 35-50 kVA' lık bir sistem gibi davranacaktır. Çünkü jeneratör parça parça üzerine yük alarak tam kapasitede çalışabilen ancak yükün KGK gibi aktif olarak üzerine bindiği durumlarda düşük performans gösteren elektromekanik bir sistemdir. Bu sebepten dolayı jeneratör seçiminde hemen hemen hiç bir üreticinin bu konuda bilgilendirmediği kullanıcıların bu konu üzerine hassasiyetle eğilmelerini tavsiye ediyoruz.

İkincisi KGK' da doğrultucunun akım sınırlamasını yeterince hızlı bir şekilde yapamamasıdır. Power walk in denilen, doğrultucunun rampa şeklinde start almasıda bazen yeterli olmamaktadır. Bu durumda KGK' nın ani demeraj akımları çekmesini önlemek için jeneratör modu kartı kullanılması ve jeneratörden çalışma sırasında farklı şarj rejimleri kullanılması ve farklı akım sınırlama rejimlerine geçmesi ile problem çözümlenebilir.

Gerilim yükselmesi: Bu bir uygulama hatası olup genellikle KGK gücü ile jeneratör gücünün birbirine yakın seçilmesi ve KGK dışında büyük yük olmaması halinde ortaya çıkar. KGK jeneratöre ilk geçtiği anda doğrultucu kapalıdır ve soft start (power walk in -yumuşak kalkış) ile çalışmaya başlar. Eğer bu durumda jeneratör üzerindeki tek yük harmonikleri bastırmak için kullanılan giriş filtresi ise bu jeneratör için aşırı uyarma enerjisi yaratır. Pek çok jeneratör kontrol sistemi bu aşırı uyarılmaya yeterince cevap veremez ve gerilimde %120' lere varan kontrolsüz gerilim üretmesi (genellikle jeneratör demirinin manyetik doyuma gitmesi sebebiyle) gibi problemlere yol açar. Bu yüzden jeneratörlere filtre ile çalışma durumlarında ön yük ile start verilerek bu problemin üstesinden gelinmeli yada KGK üreticisinin filtre sistemini geçici olarak kapatan bir mekanizma sunması gerekmektedir ki bu durumda da harmonik problemi ortaya çıkabilecektir.

Sinüs dalga şeklinde bozulmalar ve harmonik akımlar: Pek çok KGK sisteminin doğrultucuları enerji kaynağında(jeneratör) bozulmalara sebebiyet verir. Bu bozulmalar jeneratörlerin kontrol ünitelerinin zarar görmesine yol açabilir. Ayrıca doğrultucular harmonik akımları nedeni ile sinüs akım çekmeyebilir. Akımın sinüs dalga şeklinden uzaklaşmasına yol açan etki Toplam Harmonik Distorsiyon (THD) olarak adlandırılabilir. Bu harmonik akımlar jeneratörlerin aşırı ısınmalarına, regülasyonlarının bozulmalarına yol açabilir. Başlıca doğrultucu tipi olarak pek çok üretici 6 darbeli doğrultucuyu tercih etmektedir ki bu yapıları

akım harmonik oranı %33' ler civarındadır. 6 darbeli olmaları nedeni ile burada etkin olan harmonik bileşen



0099 RMS Peaks
0495% THD +0169
0499 Hz -0169
0322 PF

n-1=6-1=5. ve buna ek olarak 7. harmoniktir. Oysa 12 darbeli bir sistemde etkin olan harmonik bileşen 11. ve ek olarak 13. harmoniktir. Buradaki THD ise opsiyon olarak üretilen 12 darbeli sistemlerde %10 civarında iken AEG SVS' de sadece %7.8 civarındadır. Bu değer KGK ile jeneratörün problemsiz çalışması için yeterlidir.

Kimi üreticiler ucuz bir çözüm olması için filtre kullanmayı tercih ederler ancak filtre çözümü beraberinde başka problemleri de getirir. Başlıca problem, filtrelerin belirli bir akım ve empedans değeri göz önüne alınarak dizayn edilmiş olmaları ve pasif olarak görev almalarından dolayı yük değişimlerine cevap verememeleridir(şekil 1). Bunun en basit açılımı düşük yüklerde filtre giriş akım harmoniklerini bastırmak bir yana problemin ana kaynağı olarak baş rolü oynayacaktır. Yandaki şekilde bir endüstri tesisinde yapılmış harmonik ölçüm sonuçları gözükmektedir.

Şekil 1. 250 kVA Harmonik Filtreli KGK Giriş Akımı

Dikkat edilmesi gereken konu 6 darbeli bir doğrultucuda dahi %33 olan akım harmoniği yanlış yük ve harmonik filtre seçimi nedeniyle burada % 49.5 gibi inanılmaz yüksek bir değerde karşımıza çıkmaktadır. O halde bir kez daha üzerine basa basa söylüyoruz; 80 kVA ve üzeri güçlerde yük değişimi büyük farklılıklar gösterebileceğinden doğru seçim KGK sisteminin 12 darbeli doğrultucu ile tercih edilmesidir.

Frekans dalgalanmaları: Jeneratörler yük değişimlerine cevap verebilmek ve frekansı kontrol edebilmek için doğal sınırlamalara sahiptir. Fonksiyon karmaşıktır ve sadece jeneratörün özelliklerine bağlı olmayıp, governör cevap hızının dönme ataletine ve yükün frekans değişimlerine reaksiyonuna da bağlıdır. Jeneratördeki frekans dalgalanmasının en belirgin sonucu olarak kronik bir şekilde ortaya çıkan KGK-Bypass senkronizasyon olamama durumudur.

İyi bir kontrol yapısı ile hem motor-jeneratör, hem de KGK üreticisi frekans dalgalanma problemlerini ya ortadan kaldırmalı ya da minimize etmelidir..

Motor, hızlı yanıt veren bir governöre sahip olmanın yanı sıra yüke göre ayarlanmış ve doğru boyutlandırılmış olmalıdır. Benzer şekilde de KGK geniş bir frekans kabul aralığına sahip olacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Tabi ki bu arada jeneratörün voltaj regülatörü governörden daha hızlı reaksiyon göstermemelidir.

Aksi taktirde KGK' nın doğrultucu kısmı ile stabil olmayan bir durum ortaya çıkar. KGK üreticisi hızlı frekans değişimlerine cevap verebilen bir sistem geliştirmek durumundadır. KGK' nın doğrultucusu saniyede 3 Hz' lik değişimlere cevap verebilecek kabiliyete sahip olmalıdır.

Otomatik transfer panosu: Pek çok KGK-Jeneratör bağlantısı otomatik transfer anahtarı ile çalışır ve şebekenin geri gelmesi durumunda KGK şebekeden beslenecek şekilde aktarma işlemi yapılır. Bu şekilde yapılan hızlı bir transfer işlemi bir problemin kaynağı olabilir. Eğer KGK girişinde 12 darbeli doğrultucu yerine pasif harmonik filtre kullanılmış ise ve transfer anahtarı HVAC gibi motor yükleri de içeriyorsa filtre transfer esnasında bir uyarma enerjisi yaratır. Bu uyarma kaynağı bu motorları, onların ataletlerini bir enerji kaynağı gibi kullanarak onları jeneratör gibi davranmaya iter. Eğer bu transfer çok hızlı olursa ortaya çıkan alternatif enerji kaynakları gerilimde beklenmedik faz çakışmalarına ve sonucunda da hem bu motor yüklerinin hem de KGK' nın zarar görmesine yol açar. Bu amaçla özellikle 100 kVA üzerindeki büyük sistemlerde kullanılan filtre yapılarının jeneratörden şebekeye geçişi esnasında KGK tarafından otomatik olarak devreden çıkartılan yapılar ile birlikte sunulması gereklidir.

Bypass' a senkron olmak: Bazı uygulamalar KGK' nın bypass hattına senkron olmasını ve gerektiğinde bypassa transferini zorunlu kılar. Bunun üstesinden gelmek için gerekli olan temel koşullar yukarıda anlatıldığı gibi iyi dizayn edilmiş bir jeneratör ve frekans cevap aralığı artırılmış bir KGK kullanımudur. Aksi taktirde jeneratörden çalışma esnasında KGK bypass hattına bağlı olan jeneratöre senkron olamayacak ve bypass transfer işlemini gerekmesi durumunda bile bloke ederek, acil bir durumda yükleri jeneratöre aktarmak yerine kapatacaktır.