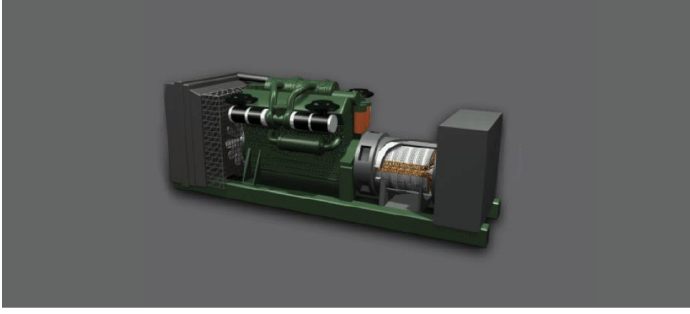


JENERATÖR SEÇİMİ VE SENKRONİZASYON

JENERATÖRÜN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Jeneratör kısaca mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümünü sağlayan elektromekanik bir ayardır.



Jeneratörlerin Sınıflandırılması

Kullanıldığı Yerlere Göre

Asıl Enerji Kaynağı (Ada Modu) Yedek Enerji Kaynağı

Çalışma Şekillerine Göre

ESP (Acil Yedek Güç) PRP (Birincil Güç) COP (Sürekli Güç)

Yakıtlarına Göre

Fosil Yakıtlar (Dizel, Benzin, Doğalgaz, Biyogaz)

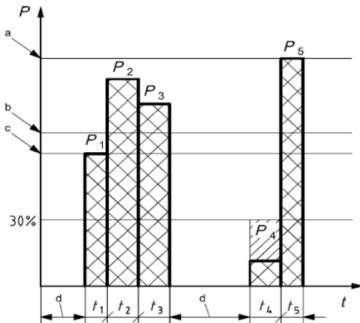
Benzin / LPG Doğalgaz / Biogaz

Çift Yakıtlılar (Dizel-Gaz vb.)

Çalışma Şekillerine Göre Sınıflandırma

ESP – Acil Yedek Güç

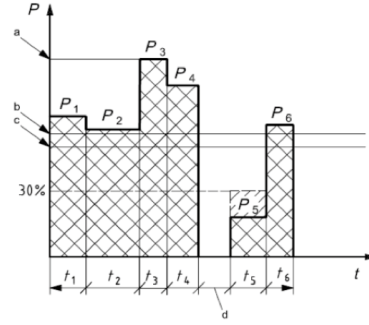
- Yıl boyunca 200 saat çalışabilir. T=200h.
- Yük değişken olmalıdır
- Ortalama yük değeri c=%70 olmalıdır. Aşırı yüklenemez



Çalışma Şekillerine Göre Sınıflandırma

PRP - Birincil Güç

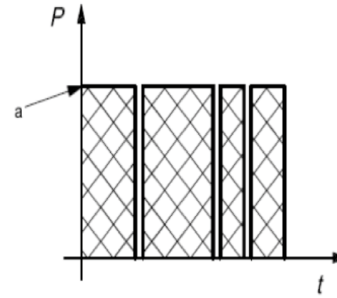
- Yıl boyunca sınırsız saat çalışabilir
- T = Limitsiz
- Yük değişken olmalıdır
- Ortalama yük değeri c=%70 olmalıdır



Çalışma Şekillerine Göre Sınıflandırma

COP - Sürekli Güç

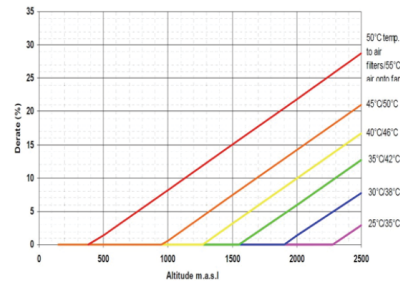
- Yıl boyunca sınırsız saat çalışabilir.
- T = Limitsiz
- Ortalama yük değeri a=%100 olabilir.
- Aşırı yüklenemez.
- Ts zamanı, bakım için periyodik durdurulma zamanlarını belirtir.



Jeneratör Seçimi İçin Gerekli Kriterler

- Jeneratörün gerilimi, frekansı ve faz sayısı
- Jeneratörün kullanılacağı coğrafi ve fiziksel koşullar
- İzin verilen adım gerilim ve frekans düşümü
- Yük karakteristiği
- Kullanım şekillerine göre jeneratör kontrol şekilleri

Yükseklik ve Sıcaklık Faktörü



Tablo-1 Dizel bir motor için örnek güç düşümü tablosu

MAKALE / TEKSAN JENERATÖR

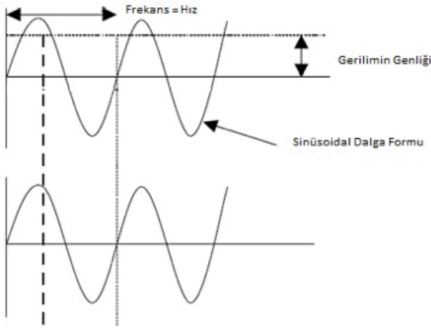
Ortam Sıcaklığı (°C)	30	35	40	45	50	55
K1 Faktörü	1,04	1	1	0,96	0,93	0,9
Güç Faktörü (cos φ)	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3
K2 Faktörü	1	1	0,93	0,88	0,84	0,82
Yükseklik (m)	< 1000	< 1500	< 2000	< 2500	< 3000	
K3 Faktörü	1	0,96	0,93	0,9	0,86	
$\Sigma K = K1 \times K2 \times K3$						

Tablo-2 Alternatöre ait örnek güç düşümü tablosu

SENKRONİZASYON

Senkronizasyon Nedir ?

Senkronizasyon, iki ya da daha fazla elektrik kaynağının aynı zaman diliminde aynı gerilim genlik değeri, aynı frekans değeri ve aynı fazlar arasında faz açısı farkının 0° olduğu durumdur.

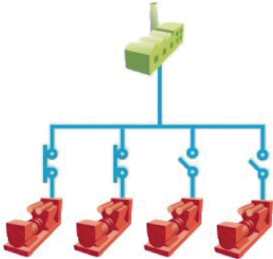


Tablo 3 Senkronizasyon durumu

SENKRONİZASYON ÇEŞİTLERİ

Jeneratör – Jeneratör Arası Senkronizasyonu

İki veya daha fazla jeneratör setleri senkron olarak yükleri sürekli besler ve bu yükler jeneratör setlerinin güçleri oranında paylaşılır. Jeneratör setleri işletmenin yük seviyesine göre ekonomik kullanıma izin verecek şekilde devreye girip çıkarlar.



Jeneratör – Şebeke Senkronizasyonu

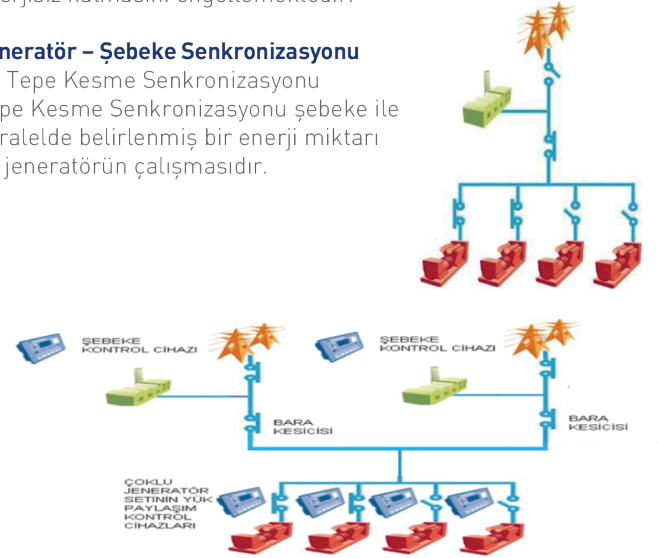
• Yumuşak Geçiş

Bilindiği üzere acil durum jeneratörleri, şebeke enerjisi kesildiği takdirde, şebeke ile jeneratör arasında yapılmış olan transferleme

sistemi sayesinde yükü beslemektedir. Şebeke enerjisi geri geldiğinde işletme tekrar bir enerji kesintisi yaşayarak sistemi şebeke pozisyonuna almaktadır. Enerji kesintisini iki defa görülmemesi istenen, hastane, üretim tesisleri, enerji santrali black start uygulamalarında, jeneratör grubu ya da grupları şebeke ile geri dönüşte senkron olarak sistemin ikinci defa enerjisiz kalmasını engellemektedir.

Jeneratör – Şebeke Senkronizasyonu

- Tepe Kesme Senkronizasyonu
Tepe Kesme Senkronizasyonu şebeke ile paralelde belirlenmiş bir enerji miktarı ile jeneratörün çalışmasıdır.



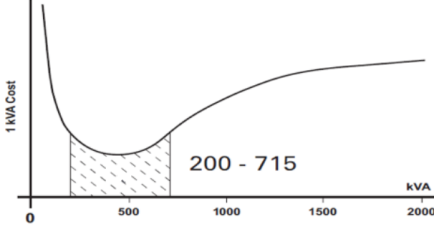
Jeneratör Senkronizasyonunun Avantajları

- İlk kurulum maliyeti daha düşüktür. Bunun sebebi ise büyük güçlü içten yanmalı motorların kullanılacağı alanın sınırlı olması, üretim adedinin kısıtlı olmasındandır. Çünkü 600kW'a kadar olan dizel motorlar, iş makinası, vinç, jeneratör, yangın pompası gibi uygulamalarda kullanıldıkları için seri üretim bandında üretilmektedir. Bu sebeple üretim maliyetleri düşük olduğu için jeneratör fiyatları büyük güçlü jeneratörlere göre daha ucuzdur.
- Güç optimizasyonu sağlayarak yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Güç ihtiyacı olmadığı durumlarda jeneratörlerden ihtiyacı olmayan kadarını yükten çıkararak efektif bir jeneratör kullanımı sağlamaktadır.
- Jeneratör gruplarının mekanik ömürlerini de çalışma saatine göre eşit tutarak daha uzun ve sağlıklı bir enerji üretimini sağlamaktadır.
- Tek bir jeneratör grubunun arızalanması durumunda bütün işletme enerjisiz kalmasına rağmen, senkronizasyon sistemi ile jeneratör gruplarından herhangi birinin arızalanması durumunda, yüklerde kısıtlamaya giderek sistemin kısmi olarak beslenmesi sağlanabilir. Bu sebeple jeneratör gruplarının kısmi olarak yedeklenmesi sağlanmış olur.

MAKALE / TEKSAN JENERATÖR

Birim kVA Maliyet Tablosu

Tablo 4 de de görüleceği gibi jeneratör ile üretilen gücün KVA cinsinden kurulum maliyeti optimum 200 ila 715 KVA aralığındadır.



Tablo 4 Birim kVA maliyet tablosu

Jeneratör Senkronizasyonunun Dezavantajları

- Yerleşim ile ilgili standartlar gereğince senkronize sistemlerde jeneratör yerleşimlerinde daha fazla alana ihtiyaç duyulmaktadır.
- Kullanılan bakım malzemeleri ve işçilikler düşünüldüğünde senkronize sistemlerin yıllık maliyetleri eşleniği tek jeneratöre göre 1,2 katı daha fazla olmaktadır.
- Daha kompleks bir elektrik panosu ve güç dağıtımına ihtiyaç bulunmaktadır.
- Ana kaynak kesildiğinde devreye girme süresi senkronizasyon sistemine bağlı olmak ile beraber %20-%50 daha uzun olabilir.

KAYNAKLAR

- TS ISO 8528-1 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 1:Uygulama , beyan değerleri ve performans
- TS ISO 8528-2 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 2: Motorlar
- TS ISO 8528-3 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 3: Jeneratör grupları için alternatif akım jeneratörleri
- TS ISO 8528-4 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 4: Kontrol tertibatı ve bağlama donanımı
- TS ISO 8528-6 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 6: Deney metotları
- TS ISO 8528-7 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 7: Tasarım ve şartname için teknik bildirimler
- TS ISO 8528-8 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 8: Düşük güç jeneratör grupları – Özellikler ve deneyler

- TS ISO 8528-9 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 9: Mekanik titreşimlerin ölçme ve değerlendirilmesi
- TS ISO 8528-10 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 10: Havayla yayılan gürültünün yüzey kaplama metodu ile ölçülmesi
- TS ISO 8528-12 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 12: Güvenlik hizmetleri için acil durum güç beslemesi
- TS ISO 8528-9/T1 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları
Bölüm 9: Mekanik titreşimlerin ölçme ve değerlendirilmesi
- ISO 3046 (International Standardization Organization) İçten Yanmalı Motorlar.
- Dizel motorun nominal gücü (ISO 3046-1'e göre) aşağıdaki şartlara göre belirlenir :
- Toplam barometrik basınç, pr: 100 kPa (1000 mbar)
- Hava sıcaklığı, Tr: 298 K (25oC)
- Bağıl nem, r: %30
- Soğutma havasının sıcaklığı (Çevre sıcaklığı), Tcr: 298 K (25oC)
- Alternatörün nominal gücü (IEC 60034-1 ve ISO 8528-3' e göre) aşağıdaki şartlara göre belirlenir :
- Soğutucu hava sıcaklığı: 313 K (40oC) 'nin altında
- Soğutma tertibatının girişindeki soğutucu sıcaklığı 298 K (25oC)'nin altında
- Yükseklik seviyesi: Deniz seviyesinden 1000 m yukarıya kadar
- Kontrol tertibatı ve bağlama donanımının beyan gücü (IEC60298, IEC60439-1 ve IEC 60439-2' ye göre) aşağıdaki şartlara göre belirlenir:
- Ortam sıcaklığı, değişken en fazla: 313 K (40oC)
- Bağıl nem: 313 K (40oC) sıcaklığında %50
- Yükseklik seviyesi: Deniz seviyesinden 2000 m yukarıya kadar