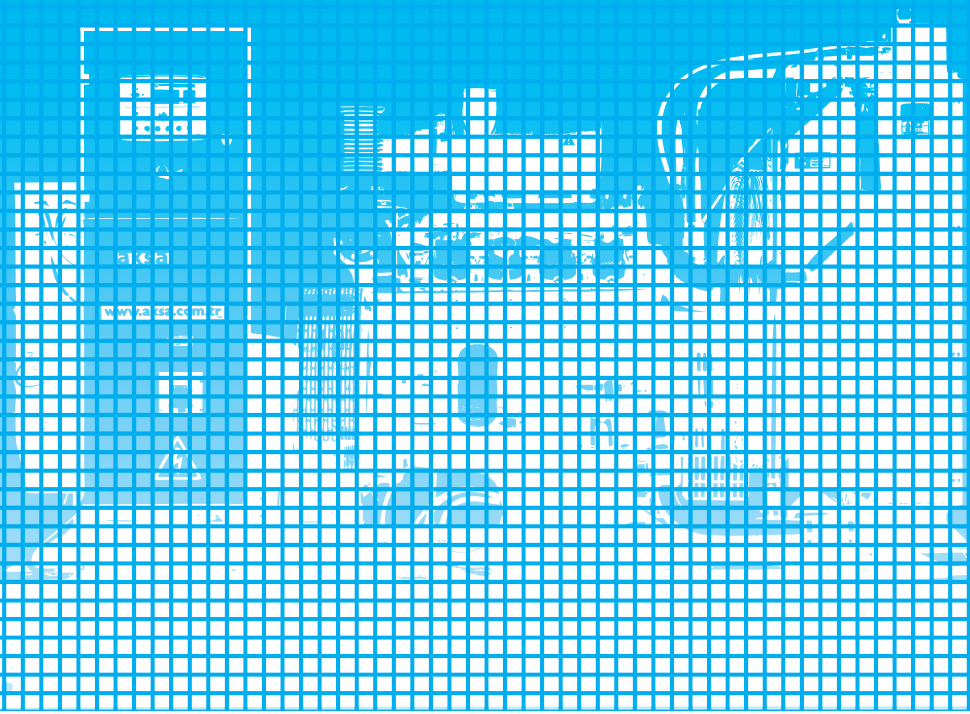
aksa JENERATÖR

aksa POWER GENERATION

DİZEL MOTOR JENERATÖR GRUBU KULLANIM ve BAKIM EL KİTABI

DIESEL GENERATING SETS INSTALLATION RECOMMENDATIONS AND OPERATIONS MANUAL



Perkins

14,5 - 2500 kVA - 60hZ

SAYIN AKSA JENERATÖR KULLANICISI;

Öncelikle, Aksa Jeneratör' ü seçtiginiz için tesekkür ederiz.

Bu Kullanma ve Bakım El kitabı sizlere Aksa jeneratör sistemini tanıtmak amacıyla hazırlanmıs ve gelistirilmistir.

Bu kitap jeneratörün yerlesimi, çalıstırılması ve bakımı hakkında genel bilgiler vermektedir.

Ayrıca almıs oldugunuz jeneratörle ilgili genel bilgiler, tablolar ve semalarda verilmistir.

Genel emniyet tedbirlerini almadan jeneratörünüzü asla çalıstırmayınız, bakım ve onarımını yapmayınız.

Kitapta verilmis olan talimatlara uydugunuz takdirde jeneratörü sorunsuz kullanabileceksiniz.

Aksa önceden haber vermeden kullanım kitabında yapacagı degisiklik hakkını saklı tutar.

aksa
JENERATÖR

1. GİRİŞ 1
1.1. Dizel Jeneratör Grubu ve Standart Donanımları 1
1.2. Jeneratörün Teslim Alınması 2
1.3. Müşterinin Yapacağı Montajlar 2
1.4. Jeneratörü Çalıştıracak, Ayar veya Onarım Yapacak Elemanlar 2
1.5. Çevre Koruma Önlemleri 3
1.6. Enerji Tüketimi Açısından Jeneratörü Verimli Kullanma 3
2. DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR 3
2.1. Genel 3
2.2. Yerleşim, Taşıma Ve Çekme 4
2.3. Yangın Ve Patlama 4
2.4. Mekanik 4
2.5. Kimyasal 5
2.6. Gürültü 5
2.7. Elektriksel 5
2.8. Elektriksel Çarpmalara Karşı İlk Yardım 5
3. JENERATÖR TARİFİ VE PARÇALARI 6
3.1. Genel Tanım 6
3.2. Jeneratör Ana Parçaları 7
3.3. Dizel Motor 7
3.4. Motor Elektrik Sistemi 8
3.5. Soğutma Sistemi 8
3.6. Alternatör 8
3.7. Kaplin 8
3.8. Şase Ve Yakıt Tankı 8
3.9. Titreşim İzolatörleri 8
3.10. Susturucu Ve Egzoz Sistemi 8
3.11. Kontrol Sistemi 8
4. ELEKTRIKLI START SISTEMLERI 8
4.1. Akü Sistemleri 8
4.2. Bakımlı Tip Aküleri 8
4.3. Bakımsız Tip Aküler 9
4.4. Start Yardımcılar 9
5. SAĞLIK VE EMNİYET 10
5.1. Yangından Korunma 10
5.2. Egzoz Gazları 10
5.3. Hareketli Parçalar 10
5.4. Tehlikeli Voltaj 10
5.5. Su 11
5.6. Soğutma Sıvısı Ve Yakıt 11

6. JENERATÖR GRUBU KONTROL SİSTEMİ 11
6.1. P732 Pano Özellikleri 11
6.2. P612 Pano Özellikleri 13
6.3. İkonlar ve LCD tanımlaması 14
6.4. Elektronik Akü Şarj Cihazı 15
6.5. Kontrol Sistemi Seçenekleri 15
6.6. Isıtıcılar 15
6.7. Elektrikli Yakıt Transfer Pompaları 15
6.8. Devir/Voltaj Ayarı 15
7. KULLANIMDA UYULMASI GEREKEN HUSUSLAR 15
7.1. Jeneratörü Çalıştırmadan Önce Yapılması Gereken Kontrol ve İşlemler 15
7.2. Jeneratör Çalıştıktan Sonra Yapılacak İşlemler 16
8. YAĞLAMA YAĞI 16
8.1. Yağ Performans Özelikleri 16
8.2. Perkins Dizel Motorlar İçin Yağ Tavsiyesi 16
9. JENERATÖR BAKIMI 17
9.1. Jeneratör Seti Bakım Programı 17
9.2. Periyodik Bakım Çizelgesi 18
10. DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ 19
11. ALTERNATÖR 21
11.1. Genel 21
11.2. Yapı Ve Elemanlar 21
11.3. Elektrik Enerjisinin Üretilmesi 21
11.4. AVR(Otomatik Voltaj Regülatörü) 21
11.5. İzolasyon Testi 21
11.6. Meccalte Alternatör Arızaları Ve Giderilmesi 22
12. JENERATÖRÜ DEPOLAMA 22
12.1. Dizel Motorun Depolanması 22
12.2. Alternatörün Depolanması 24
12.3. Akünün Depolanması 24
13. GARANTİ, SERVİS VE ÜRÜN KULLANIM ÖMRÜ 24
14. KULLANIM HATALARINA İLİŞKİN UYARILAR 25
15. MÜŞTERİNİN SORUMLULUKLARI 26

EKLER;

- KONTROL PANOSU ŞEMALARI
- AKSA JENERATÖR YETKİLİ SERVİS NOKTALARI
- AKSA JENERATÖR YURTDIŞI SATIŞ NOKTALARI
- AKSA JENERATÖR UYGUNLUK BEYANI
- GARANTİ BELGELERİ

1. GİRİŞ

Aksa Jeneratörler; soğutma suyu ve antifrizi, yakıt, yağlama yağı ve şarjlı akünün sağlanması durumunda, götürüldüğü yerde hemen devreye verilecek şekilde tasarlanmıştır.

Uzun yılların verdiği deneyim ile AKSA, verimli, güvenilir ve kaliteli jeneratörler üretir.

Bu Kullanım ve Bakım El Kitabı, kullanıcının jeneratörü kolayca kullanması ve bakımını yapmasına yardım amacıyla hazırlanmıştır, onarım, montaj ve kurulum kitabı değildir. Montaj ve kurulum için ayrıca bir kitap jeneratör setleri ile beraber verilmektedir. Jeneratör setinin kurulumu bu kitapta bulunan tavsiyeler doğrultusunda yapılmalıdır.

Bu kitapta verilen tavsiye ve kurallara uyulması halinde jeneratör uzun süre maksimum performans ve verimde çalışacaktır. Bu nedenle aşağıda yazılı tavsiyelere uyulması uygun olacaktır.

1) Kirli ve tozlu ortamda jeneratörün düzenli çalışmasını sağlamak amacıyla daha sık bakım yapmaya dikkat edilmelidir.

2) Her zaman ayarlar ve onarımlar, bu işi yapmak için yetkili ve eğitimli bir kişi tarafından yapılmalıdır.

3) Her jeneratör, şase üzerine yapıştırılmış etiket üzerinde gösterilen bir model ve seri numarasına sahiptir. Ayrıca bu etiket üzerinde jeneratörün imalat tarihi, gerilimi, akımı, kVA cinsinden gücü, frekansı, güç faktörü ve ağırlığı verilmiştir. Bu etiket bilgileri yedek parça siparişi, garantinin işlemesi veya servis sağlanması için gereklidir.

4) Tavsiye edilen yağlama yağı, soğutma suyu ve yakıtın kullanılması.

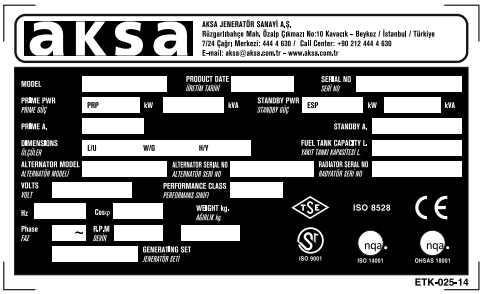
5) Orijinal motor – jeneratör parçalarının kullanılması.

6) Aksa yetkili servislerinin kullanılması.

7) Tavsiye edilen emniyet ve montajla ilgili tedbirlerin alınması

8) Dizel jeneratör grupları TS ISO 8528 standartlarına uygun olarak üretimi yapılmaktadır.

9) Açıkset gruplar açık alanda kullanım için tasarlanmamıştır. Yağmura karşı korumak için tesis edilen bir sundurma altında ya da karkas yapılarda gürültü yalıtımı uygun ya da yeterli olmayacağından grup bu şartlarda kullanılmamalıdır.



Şekil 1.1. AKSA Jeneratör Grup Etiketi

Herhangi bir ihtiyaç durumunda Aksa Servis ve Yedek Parça Şirketi ve yetkili bayisini arayınız.

1.1. Dizel jeneratör grubu ve standart donanımları

Dizel jeneratör grupları ve standart donanımları jeneratör ile birlikte fabrika çıkışı kamyon üstü teslim edilirler. Açık tip ve kabinli tip olarak üretilen jeneratörlerde, donanım özellikleri aşağıda verilmiştir.

Açık tip jeneratör ile verilen donanımlar;

• Titreşim önleyici takozlarla şasesine montajı yapılmış; dizel motor ve alternatör.

• Dizel motora montajlı radyatör ve soğutma fanı.

• Şaseye entegre edilmiş yakıt tankı.

• 825kVA üzeri güçteki jeneratörlerde gruptan ayrı yakıt tankı.

• Yakıt hortumları.

• Start aküsü, sehpası ve bağlantı kabloları.

• Jeneratör grubu yanında montajı yapılmamış endüstriyel tip egzoz susturucusu.

Kabinli tip jeneratör ile verilen donanımlar;

• Titreşim önleyici takozlarla şasesine montajı yapılmış; dizel motor ve alternatör.

• Ses izolasyon kabini.

• Dizel motora montajlı radyatör ve soğutma fanı.

• Şaseye entegre edilmiş yakıt tankı.

• Yakıt tankı, 700 kva dahil şasede, 700 kva üstü kabin içinde.

• Yakıt hortumları.

• Start aküsü, sehpası ve bağlantı kabloları.

• 825 kva kadar kabin içine montajı yapılmış residental tip egzoz susturucusu. 825 kva üstü susturucu grup yanında montajı yapılacak şekilde verilir. (Sadece AP1125 Kabin içi olacak şekildedir)

Müşteri talebine bağlı olarak jeneratör odası için gerekli ses kesici bariyerler, havalandırma kanalları, panjurlar, özel susturucular ayrıca teklif edilmektedir.
Müşteri tarafından jeneratör grubuna yağlama yağı, soğutma sıvısı, yakıt ikmalleri yapıldığında ve güç kabloları temini ve bağlantıları yapıldığında jeneratör grubu çalışmaya hazırlanmış olur. Jeneratörün ilk devreye verilme işlemi; garanti işleminin geçerli olması için, Aksa yetkili servisinin start işlemini yapması gerekir. Aksa servis elemanları tarafından tüm bağlantılar kontrol edildikten sonra jeneratör çalıştırılır, sistem kontrolleri yapılır ve müşteriye teslim edilir.

1.2. Jeneratörün teslim alınması

Jeneratörünüzü teslim aldığınızda cihazın tam ve iyi durumda olduğunu kontrol ediniz. Jeneratörün dikkatle taşınması gerekir. Cihaz hemen kullanılmayacaksa, zarar görmeyeceği bir depoya, uygun bir şekilde konulabilir.
ÖNEMLİ: Teslimat sırasında herhangi bir eksiklik veya hasar tespit edilirse teslimatı yapan kişiye bütün hasarları nakliye makbuzu üzerine not ettiriniz ve imzasını attırınız. Eğer kayıp veya hasarlı malzeme teslimattan sonra fark edilirse hasarlı malzemeleri ayırınız ve nakliyeci ile şikâyet prosedürleri için temasa geçiniz. Kayıp ve hasarlı parçalar garanti kapsamında değildir.

1.3. Müşterinin yapacağı montajlar

Fabrika çıkışı kamyon üstü teslim edilen jeneratör grubu ve donanımlarının nakliye ve montaj sorumluluğu müşteri tarafından yerine getirilir.
Müşteri talebine bağlı olarak firmamız ve yetkili bayileri montaj keşfini yaptıktan sonra, jeneratörün müşteri sistemini besleyecek şekilde anahtar teslimi hizmet işi için teklifini ayrıca vermektedir.
Jeneratör grubunu taşıyacak, yerine koyacak ve montajını yapacak elemanların, bu konuları bilen, eğitim almış, tecrübeli ve yetkili olması gerekir. Aksa yetkili servisleri, uygun jeneratör montajının yapılması için gözetmenlik (supervisor) hizmetlerini ayrıca vermektedirler.
Jeneratörün devreye verilmesi için müşterinin yapması ve uzman elemanlara yaptırması gereken işler;

- Jeneratör odasının ve zemininin montaj kitabında belirtildiği şekilde hazırlanması, inşaat işinin gerçekleştirilmesi.
- Egzoz sistemi için gereken malzemelerin temin edilmesi ve uzman elemanlara montajının yaptırılması.
- Havalandırma kanalları, körüklü branda, panjurların temini ve uzman elemanlara montajının yaptırılması.
- Jeneratörler için kaide betonunun montaj kitabında ifade edildiği şekilde yapılması.
- Yakıt sisteminin ilgili yönetmeliklere göre uzman elemanlara yaptırılması.
- Yangına karşı koruyucu donanımların sağlanması.
- Güç ve kumanda kablolarının montaj kitabında belirtildiği şekilde uygun kesitte temin edilmesi ve uzman elemanlara tesisatının yaptırılması.
- Müşteri dağıtım panosunda jeneratörden beslenecek yükleri ayırma işleminin uzman elemana yaptırılması.
- Jeneratör/Şebeke güç transfer panosunun temini ve uzman elemanlara montajının yaptırılması.
- Montaj kitabında belirtildiği şekilde soğutma suyu, antifriz, yağlama yağı ve yakıtın temin edilmesi.

Yukarıda yazılı işlemler gerçekleştirildikten sonra Aksa yetkili servisine devreye verme işlemi için haber verilir.
Jeneratör grubu, Aksa yetkili servisleri tarafından tüm montaj kontrolleri yapıldıktan sonra, çalıştırılır ve devreye verilmesi işlemi yerine getirilir. Jeneratör grubu müşteri yükleri ile tecrübe edilir ve teslim formu ile teslim edilir.

1.4. Jeneratörü çalıştıracak, ayar, bakım veya onarım yapacak elemanların özellikleri

Jeneratör grubu sadece eğitim almış ve yetkili kişi tarafından çalıştırılmalı.
Aksa jeneratör cihazları üzerinde çalıştırma, ayar, bakım veya onarım yapacak elemanların doğru yetenekte seçilmiş olması gerekir. İşin her bir türü için, uygun eğitimi almış ve beceriye sahip, görevlendirilecek operatörlerin seçilmesi gerekir. Aksa yetkili servislerinde ilgili işlemleri yapacak elemanlar mevcuttur.

Yetenek seviyesi 1: Operatör

Operatör; tüm yönleri ile grubu çalıştırma ile ilişkili butonları ve emniyet durumları hakkında eğitim almış ve konuları bilen kişidir.

Yetenek seviyesi 2: Motor teknisyeni

Motor teknisyeni; operatör gibi jeneratörün çalıştırılması ile ilgili eğitim almıştır. İlaveten, motor teknisyeni; motor manüelinde tarif edildiği şekilde motor onarım

ve bakım eğitimini almıştır. Motor teknisyeni, elektrikle çalışan (enerjili) cihazlar üzerinde çalışma yapamaz.

Yetenek seviyesi 3: Elektrik teknisyeni

Elektrik teknisyeni; her ikisi operatör ve motor teknisyeninin yeterliliğine sahiptir. İlaveten elektrik teknisyeni, elektrik arızalarını onarabilir. Buna çalışan (enerjili) elektrikli cihazlar dahil çalışma yapabilir.

Yetenek seviyesi 4: Uzman

Yetenekli uzman; üretici veya onun bayisi tarafından karmaşık onarımlar veya cihaz üzerinde değişiklik yapmak için gönderilir.

Genel olarak tavsiye edilen husus, jeneratörün çalıştırılması için 2 operatörün yeterli olduğudur, daha fazla operatör güvenlik açısından zaafa sebebiyet verebilir. Yetkisiz elemanların jeneratör grubuna müdahale etmesine izin vermeyiniz. Üreticinin yazılı izni alınmadan yapılan değişiklikler, ilaveler veya dönüştürmeler yapılması ve orijinal olmayan parçaların kullanılmasından doğacak hasarlardan, üretici sorumluluk kabul etmez.

1.5. Çevre Koruma Önlemleri

Çevreyi rahatsız etmemek ve gürültü kirliliğine neden olmamak için jeneratörü çalıştıracağınız yeri seçerken dikkatli olunuz. Jeneratörü olabildiğince çevreyi daha az rahatsız edeceği, sesin yankı yapmayacağı yerlerde kullanınız. Eğer böyle bir ortam sağlanamıyorsa, gerekli hallerde ses yalıtımlı jeneratör kabini kullanılması tavsiye edilir veya jeneratör odasına ses yalıtımı yapılabilir. Ayrıca özel egzoz susturucusu kullanılır.

Motorun yağını yere ya da atık su kanalına değil uygun bir kaba boşaltınız ve biriktiriniz. Yağ tedarik firmasından atık yağların toplanması hakkında bilgi alınız ve ilgili yere teslimini sağlayınız. Petrol türevlerinin (yağ, yakıt) doğaya karışması engellenmelidir, toprak, akarsu ve deniz ile teması durumunda toprak, akarsu ve deniz kullanılamaz duruma gelmektedir.

Jeneratörün ağaçlık veya çalılık bir alanda kullanılması halinde yangın tehlikesi olabilir. Bunu önlemek için Jeneratörün çevresi dikkatle temizlenmelidir.

Kullanım zamanı dolmuş veya hasar gören aküleri, akü tedarikçinize teslim ediniz. Akülerin geri dönüşümü yapılabilmekte ve zehirli atıkların; asit, kurşun gibi maddelerin doğaya karışması engellenmelidir.

1.6. Enerji tüketimi açısından jeneratörü verimli kullanma;

Yakıt tüketiminin (enerji tüketiminin) verimli olması:

- Jeneratör havalandırmasının montaj kılavuzda tavsiye edildiği şekilde yapılması.
- Jeneratör rutin bakımlarının zamanında yapılması.
- Jeneratörün aşırı yükte kullanılmaması, daha uzun ömürlü olmasını sağlayacaktır.
- Aşınan parçaların (segman, gömlek, piston, yatak) yenisi ile değiştirilmesi.
- Dizel motorun enjektörlerinin temiz ve ayarının yapılmış olması.
- Hava filtresinin temiz olması.
- Motorun supap ayarlarının zamanında yapılması.
- Jeneratörün düşük yükte kullanılması (prime yükün %30 unun altında), yakıt ve yağ tüketimini artırır. Motorun hasar görmesine sebep olur.

Yukarıda yazılı özelliklerin yerine getirilmesi durumunda, yakıt tüketiminin verimli ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

2. DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

2.1. Genel

Jeneratör doğru kullanılması halinde tamamen güvenli olacak şekilde tasarlanmıştır. Bununla birlikte güvenlik sorumluluğu jeneratörü kuran, işleten ve bakımını yapan kişilere aittir. Eğer belirtilen güvenlik önlemleri uygulanmış ise kaza ihtimali çok azdır. Herhangi bir teknik operasyon veya işlem yapmadan önce gerekli emniyeti sağlamak operasyon veya işlemi yapan kişiye aittir. Jeneratör yalnızca yetkili ve eğitimli kişiler tarafından çalıştırılabilir.

Uyarılar

! Jeneratöre bakım yapmadan veya jeneratörü çalıştırmadan önce kitaptaki tüm uyarıları okuyunuz ve anlayınız.

! Bu kitaptaki prosedür, talimat ve güvenlik önlemlerine uyulmaması halinde kaza ve yaralanmaların artması muhtemeldir.

! Bilinen emniyetsiz bir durumda jeneratörü asla çalıştırmayınız.

! Eğer jeneratörde emniyetsiz bir durum var ise, tehlike uyarısı koyunuz ve akünün negatif (-) kutbunun bağlantısını keserek bu olumsuz durum düzeltilene kadar

jeneratörün çalışmasını engelleyiniz.
! Jeneratöre bakım veya temizlik yapmadan önce akünün negatif (-) kutbunun bağlantısını kesiniz.
! Jeneratör standartlara uygun şekilde kurulmalı ve çalıştırılmalıdır.

2.2. Yerleşim, taşıma ve Çekme

Aşağıdaki emniyet tedbirlerini dikkate alınız.

Uyarılar

! Elektriksel bağlantıları, ilgili standartlara uygun şekilde yapınız. Bu standartlara topraklama ve toprak hataları dahildir.
! Jeneratörler için yapılan yakıt depolama sistemlerinin ilgili kodlara, standartlara ve diğer gereklere uygun şekilde kurulduğundan emin olunuz.
! Motor egzoz gazları personel için tehlikelidir. Kapalı mahallerde bulunan bütün jeneratörlerin egzoz gazları ilgili standartlara uygun sızdırmaz siyah borular ile dışarıya atılmalıdır. Sıcak egzoz susturucusu ve egzoz boruları yanabilecek maddelerin teması ve personelin dokunmasına karşı korunmalıdır. Egzoz gazının tehlikesiz olarak dışarı atılmasını sağlayınız.

! Jeneratörü, alternatör ve motor kaldırma halkalarını kullanarak kaldırmayınız. Jeneratörü kaldırmak için şasede bulunan kaldırma noktalarını kullanınız. Kabinli jeneratörlerde kabinin üst kısmında bulunan kaldırma noktaları da kullanılabilir.
! Kaldırma araçları ve destek yapılarının sağlam ve jeneratörü taşıyabilecek kapasitede olduğundan emin olunuz.
! Jeneratör kaldırıldığı zaman, tüm personel jeneratör etrafından uzak tutulmalıdır.
! Römorklu jeneratörü çekerken tüm trafik kurallarına, standartlara ve diğer düzenlemelere dikkat ediniz. Bunların içinde yönetmeliklerde açıkça belirtilen gerekli donanımlar ve hız sınırları da vardır.
! Personelin mobil jeneratör üzerinde seyahat etmesine izin vermeyiniz. Personelin, çekme demiri üzerinde veya mobil jeneratör ile çekici araç arasında durmasına izin vermeyiniz.
! Özel olarak tasarlanmadıkça jeneratörü tehlikeli olarak sınıflandırılan bir çevrede kurmayınız ve çalıştırmayınız.
! Jeneratör seti kurulumu da 'Aksa Dizel Motor Jeneratör Grubu Montaj Tavsiyeleri El kitabına' uyunuz.

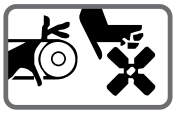
2.3. Yangın ve Patlama

Jeneratörün bir parçası olan yakıt tutuşabilir ve patlayabilir. Bu maddelerin depolanmasında uygun önlemlerin alınması, yangın ve patlama riskini azaltır. BC ve ABC sınıfı yangın söndürücüler el altında bulundurulmalıdır. Personel bunların nasıl kullanıldığını bilmelidir.

Uyarılar

! Jeneratör odasını uygun şekilde havalandırınız.
! Jeneratörü, jeneratör odası ve zeminini temiz tutunuz. Yakıt, yağ, akü elektroliti veya soğutma suyunun etrafa dökülmesi durumunda, dökülen yeri derhal temizleyiniz.
! Yanıcı sıvıları motorun yakınında bulundurmayınız.
! Yakıtın etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz. Yakıt buharı patlayıcıdır. Aküleri şarj ederken ortaya çıkan hidrojen gazı da yanıcıdır.
! Akü bağlantısını yapmadan veya akü bağlantısını sökmeden önce akü şarj cihazının beslemesini kesiniz.
! Ark olayından kaçınmak için topraklanmış iletken nesneleri terminaller gibi elektriğe maruz kalan bölgelerden uzak tutunuz. Kıvılcım veya ark, yakıtı tutuşturabilir.
! Motor çalışıyor iken yakıt tankını doldurmaktan kaçınınız.
! Yakıt sisteminde yakıt sızıntısı varsa jeneratörü çalıştırmayınız.
! Herhangi bir yangın anında personelin kolay çıkışı için acil çıkış kapısı olmalıdır.

2.4. Mekanik



Jeneratör, hareketli parçalardan korunmak için muhafazalarıyla birlikte tasarlanmıştır. Buna rağmen jeneratör mahallinde çalışırken diğer mekanik tehlikelerden personeli ve cihazları korumak için önlem alınmalıdır.

Uyarılar

! Emniyet muhafazaları çıkarılmış halde jeneratörü çalıştırmayınız. Jeneratör çalışıyorken bakım yapmak veya başka bir sebepten dolayı emniyet muhafazasının yanı-

na veya altına ulaşmaya çalışmayınız.

! El, kol, uzun saçlar, sarkan elbise parçaları ve takıları hareketli parçalardan uzak tutunuz.

Dikkat: Jeneratör çalışır iken bazı hareketli parçalar açık bir şekilde görülmeyebilir.

! Jeneratör odası var ise kapısını kapalı ve kilitli tutunuz.

! Sıcak yakıt, sıcak soğutma suyu, sıcak egzoz dumanı, sıcak yüzeyler ve keskin köşelere temastan kaçınınız.

! Jeneratör mahallinde çalışırken eldiven, şapka ve koruyucu elbise giyiniz.

! Soğutma suyu soğuyana kadar radyatör dolum kapağını açmayınız. Radyatör kapağını tamamen açmadan önce yüksek buhar basıncının azalması için kapağı yavaş yavaş gevşetiniz

2.5. Kimyasal

Jeneratörde kullanılan yağlar, yakıtlar, soğutma suları ve akü elektrolitleri endüstriyel tiptir. Uygun kullanılmazlarsa personele zarar verebilirler.

Uyarılar

! Yakıtı, yağı, soğutma suyunu ve akü elektrolitini deri ile temas ettirmeyiniz ve yutmayınız. Eğer kazayla yutulur ise tıbbi tedavi için derhal yardım isteyiniz. Eğer yakıt yutulmuş ise kusturmayınız. Deri ile temas halinde temas bölgesini sabunlu su ile yıkayınız.

! Yakıt veya yağ bulaşmış elbise giymeyiniz

! Aküyü hazırlarken aside dayanıklı bir önlük, yüz maskesi ve koruyucu gözlük takınız. Deriye veya elbiseye akü elektrolitinin dökülmesi durumunda dökülen yeri bol miktarda basınçlı su ile hemen temizleyiniz.

2.6. Gürültü

Ses yalıtım kabini ile donatılmamış jeneratörlerin ses şiddeti 105dBA'dan fazladır. 85dBA'dan fazla ses şiddetine uzun süreli maruz kalma, işitme için tehlikelidir.

Uyarılar

! Jeneratör mahallinde çalışırken kulaklık takınız.

2.7. Elektriksel

Elektrikli cihazların etkili ve emniyetli çalışması, bu cihazların doğru bir şekilde yerleştirilmesi, kullanılması ve bakımının yapılması ile sağlanır.

Uyarılar

! Jeneratörün yüke bağlantısı, bu konuda eğitimli ve kalifiye olan yetkili bir elektrikçi tarafından, ilgili elektrik kodlarına ve standartlarına uygun bir şekilde yapılmalıdır.

! Jeneratörü çalıştırmadan önce (buna mobil jeneratörler de dahil) jeneratörün topraklamasının yapıldığından emin olunuz.

! Jeneratöre yük bağlantısı yapmadan veya jeneratörden yük bağlantısını sökmeden önce jeneratörün çalışmasını durdurunuz ve akü negatif (-) terminalinin bağlantısını kesiniz.

! Islak veya sulu bir zeminde duruyor iken yük bağlantısını yapmaya veya yük bağlantısını kesmeye kalkışmayınız.

! Jeneratör üzerindeki iletkenlere, bağlantı kablolarına ve elektrikli parçalara vücudunuzun herhangi bir kısmı ile veya izole edilmemiş herhangi bir nesne ile temas etmeyiniz.

! Yük bağlantısı yapıldıktan sonra veya yük bağlantısı söküldükten sonra alternatör terminal kapağını yerine takınız. Kapak emniyetli bir şekilde yerine takılmadıkça jeneratörü çalıştırmayınız.

! Jeneratörü gücüne ve elektrik karakteristiklerine uygun yüklere ve elektrik sistemlerine bağlayınız.

! Tüm elektrikli donanımları temiz ve kuru tutunuz. İzolasyonun aşındığı, çatladığı ve kırıldığı yerlerdeki elektrik tertibatını yenileyiniz. Aşınmış, paslanmış ve rengi gitmiş olan terminalleri yenileyiniz. Terminalleri temiz ve bağlantıları sıkı tutunuz.

! Tüm bağlantıları ve boştaki kabloları izole ediniz.

! Elektrik yangınlarında BC veya ABC sınıfı yangın söndürücüler kullanınız.

2.8. Elektriksel çarpmalara karşı yardım

Uyarılar

! Elektriğe maruz kalmış kişiye, elektrik kaynağını kapatmadan önce çıplak elle dokunmayınız.

! Eğer mümkünse elektrik kaynağını devre dışı ediniz.

! Bu mümkün değil ise elektrik fişini çekiniz veya elektrik

kablosunu elektriğe maruz kalan kişiden uzaklaştırınız.
! Eğer bunlar da mümkün değil ise, kuru yalıtkan madde üzerinde durunuz ve tercihen kuru tahta gibi yalıtkan bir madde kullanarak, elektriğe maruz kalan kişiyi iletkenden uzaklaştırınız.
! Eğer kazazede nefes alıyor ise, kazazedeyi aşağıda tanımlandığı gibi iyileşme pozisyonuna getiriniz.
! Eğer elektriğe maruz kalan kişi bilincini kaybetmiş ise, ayıltmak için aşağıdaki işlemleri uygulayınız:

Solunum Yolunu Açmak

- Kazazedenin başını geriye doğru eğiniz ve çenesini yukarı kaldırınız.
- Kazazedenin ağzına veya boğazına kaçmış olabilecek takma diş, sakız, sigara gibi nesneleri çıkarınız.

Nefes alma

Kazazedenin nefes alıp almadığını, görerek, dinleyerek ve hissederek kontrol ediniz.

Kan Dolaşımı

Kazazedenin boynundan nabzını kontrol ediniz.

Eğer Nefes Alamıyor fakat Nabız Varise

- Kazazedenin burnunu sıkıca kapatınız.
- Derin nefes alarak dudaklarınızı kazazedenin dudakları ile birleştiriniz.
- Göğüs kafesinin yükseldiğini gözleyerek ağzından yavaşça üfleyiniz. Sonra üflemeyi bırakarak göğüs kafesinin tamamen inmesine izin veriniz. Kazazedeye dakikada ortalama 10 defa nefes veriniz.
- Eğer yardım çağırmak için kazazede yalnız bırakılacaksa, 10 defa nefes vererek kısa zamanda geri dönünüz ve nefes verme işlemine devam ediniz.
- Her 10 nefes verme işleminden sonra nabzı kontrol ediniz.
- Nefes alıp vermeye başladığı anda kazazedeyi iyileşme pozisyonuna getiriniz

Nefes Alamıyor ve Nabız Yok ise

- Tıbbi yardım isteyin veya en yakın sağlık kuruluşunu arayınız.
- Kazazedeye iki defa nefes verin ve aşağıdaki gibi kalp masajına başlayın.

- Göğüs kafesinin birleşme yerinden 2 parmak yukarıya avuç içini yerleştiriniz.
- Diğer elinizi de parmaklarınızı kilitleyerek yerleştiriniz.
- Kollarınızı dik tutarak, dakikada 15 defa 4 - 5 cm aşağı doğru bastırınız.
- Tıbbi yardım gelene kadar 2 nefes verme ve 15 kalp masajı işlemini tekrar ediniz.
- Eğer kazazedenin durumunda düzelme görülürse, nabzını kontrol ederek nefes vermeye devam ediniz. Her 10 nefes verme işleminden sonra nabzını kontrol ediniz.

- Nefes alıp vermeye başladığı anda kazazedeyi, iyileşme pozisyonuna getiriniz.

İyileşme Pozisyonu

- Kazazedeyi yan yatırınız.
- Solunum yolunun açık olmasını sağlamak için çenesi ileriye doğru bakacak şekilde başını eğik tutunuz.
- Kazazedenin öne veya arkaya doğru yuvarlanmamasını sağlayınız.
- Nefes alıp vermesini ve nabzını düzenli bir şekilde kontrol ediniz. Eğer ikisinden biri durursa yukarıdaki işlemleri tekrarlayınız.

Uyarılar

Kazazedenin bilinci tekrar yerine gelene kadar, su gibi sıvılar vermeyiniz.

3. JENERATÖR TARİFİ VE PARÇALARI

3.1. Genel Tanım

Dizel jeneratör grupları; elektriksel güç üretimi için bağımsız ünitelerdir, basit anlatımla, bir dizel motor tarafından döndürülen, sabit voltajlı senkron jeneratörden oluşur.
Gruplar iki ana amaç için kullanılır:

a - Sürekli hizmet amaçlı jeneratör grupları

Elektrik enerjisinin bulunmadığı yerlerde elektrikli cihazlar için enerji sağlamada kullanılır.

b - Yedek hizmet amaçlı jeneratör grupları

Şebeke enerjisi arızalandığında yedek güç olarak kullanılır. Finansal zarar veya kişileri veya malzemeyi ciddi sıkıntıya sokacak (hastanelerde, endüstriyel işletmelerde, yaşam alanlarında) veya aşırı enerji taleplerini karşılamak, için kullanılır.

Uygulamaya göre gruplar ikiye bölünmüştür.
- Karada kullanım için jeneratör grubu,
- Denizde kullanım için jeneratör grubu,

Karada kullanılan jeneratör grupları ikisinden biri olabilir:
- Sabit tip
- Seyyar tip

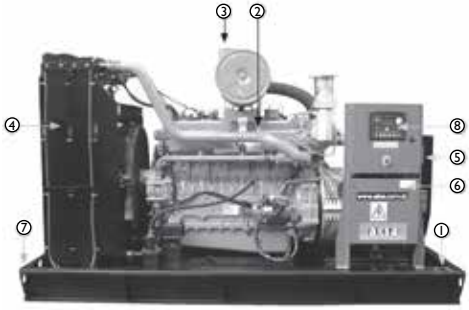
Bu iki tip jeneratör gruplarını, geniş güç aralığında, her türlü işletme ihtiyacı için temin etmek mümkündür.
1- Manüel kontrollü jeneratör grupları
2- Otomatik işletim sistemli jeneratör grupları

Standart sabit tip jeneratör grupları aşağıdaki donanımlardan oluşur:
- Dizel motor
- Senkron jeneratör
- Radyatör
- Şase ve titreşim izolatörleri
- Marş motoru aküleri
- Şase içerisinde yakıt tankı
- Ayrı yakıt tankı, (büyük güçlerde)
- Kontrol panosu
- Egzoz gazı susturucusu

Aksa Jeneratör, yüksek kalite ve güven sağlamak amacıyla bir bütün olarak tasarlanmıştır. Şekil 3.1. de tipik bir jeneratörün ana parçalarını göstermektedir. Fakat her jeneratör, ana parçalarının konfigürasyonu ve büyüklüğüne göre bazı farklılıklar gösterir. Bu bölüm jeneratör grubunun parçalarını kısaca tanımlamaktadır. Daha geniş bilgi bu kitabın daha ileri bölümlerinde verilmiştir.
Aksa dizel jeneratör grupları, alternatif akım jeneratörleridir. Şebeke enerjisinin kesildiği durumlarda yedek güç kaynağı (Standby) veya elektriğin olmadığı sahalarda sürekli güç kaynağı olarak kullanılacak şekilde üretilmiştir.

Jeneratörler 50 Hz, 230/220 Volt faz-nötr ve 400/440 Volt faz-faz olarak, 60Hz 120/208, 220/380, 277,480 V olarak çalışırlar. 60 Hz için jeneratörde gerekli değişikliklerin yapılması gerekir. Bazı dizel motorlar 60 Hz için uygun olmayabilir.
Aksa jeneratör gruplarında Perkins tarafından üretilmiş su soğutmalı dizel motorlar kullanılmaktadır.

3.2. Jeneratör Ana Parçaları



Şekil 3.1. Tipik jeneratör grubu

1. Şase etiketi,
2. Dizel motor,
3. Hava filtresi,
4. Radyatör,
5. Alternatör,
6. Terminal kutusu
7. Şase,
8. Kontrol panosu,

3.3. Dizel Motor

Jeneratöre hareket veren Perkins dizel motor (2) özellikle jeneratörler için üretildiğinden ve güvenilir oluşundan dolayı seçilmiştir. Motor 4 zamanlı endüstriyel ağır hizmet tipidir ve güvenilir bir enerji sağlamak için tüm aksesuarlar üzerinde verilmiştir. Değişebilir kuru tip hava filtresi (3), mekanik veya elektronik motor hız kontrol governörü bu aksesuarlardan bazılarıdır.
Jeneratör bloğu yekpare dökme çeliktir. Silindir sıralanmasına göre sıra tip yada V tipi olarak adlandırılabilirler. Silindir kafaları değişik malzemelerden imal edildiği gibi özel dökme çelik olabilir. Krank şaft yekpare yüksek dayanımlı dövme çelikten imal edilirler.
Yağlama: Genel olarak, dişli yağ pompası, özel Spin-on yağ filtreleri ve yağ soğutucusundan meydana gelir.

3.4. Motor Elektrik Sistemi

Motor elektrik sistemi, negatif topraklı 24 veya 12 V D.C. dir. Bu sistem elektrikli marş motoru, akü ve akü şarj alternatöründen oluşmaktadır. 12 V elektrik sistemi için bir, 24 V elektik sistemi için iki adet kurşun asitli bakımsız tip start aküsü verilmektedir. Eğer istenirse diğer tip aküler de verilebilir. Aküler 4. Bölümde daha geniş olarak açıklanmıştır.

3.5. Soğutma Sistemi

Motor soğutma sistemi su soğutmalıdır. Su soğutmalı bir sistem bir radyatör (4), bir fan, bir devir-daim pompası ve bir termostat veya termostatlardan meydana gelmektedir.
Alternatörde alternatör sargılarını soğutmak için dâhili bir fan mevcuttur.

3.6. Alternatör

Jeneratörün çıkış gerilimi ve gücü IP 21 koruma standardında (tanecik ve damlamaya karşı korumalı) kafes korumalı, kendinden ikazlı, kendinden regülâsyonlu, fırçasız alternatör (5) tarafından üretilir. Alternatör üzerine çelik levhadan yapılmış terminal kutusu (6) montajı yapılmıştır.

3.7. Kaplin

Motor ve tek yataklı alternatörler özel esnek plakalı kavrama ile birbirlerine bağlanırlar. Alternatör çift yataklı ise motor ve alternatör arasında eksensel kaçıklığı alabilecek şekilde kavrama kullanılır.

3.8. Şase ve Yakıt Tankı

Motor ve alternatör birbirine akuple edilerek çelik bir şase (7) üzerine monte edilmiştir. Şase içinde yakıt tankı mevcuttur. Yakıt tankı kapasitesi grubu prime yükte yaklaşık 8 saat çalıştırabilecek kapasitedir. Yakıt tankı, yakıt doldurma boğazı, yakıt göstergesi, yakıt giriş ve dönüş bağlantılarını bulundurur. Büyük güçteki jeneratör gruplarında yakıt tankı gruptan ayrıdır.

3.9. Titreşim İzolatörleri

Motorun titreşimini azaltarak jeneratörün yerleştirildiği zemine titreşimi iletmesini önlemek için titreşim izolatörleri kullanılmıştır. Bu izolatörler motor ve alternatör ayağı ile şase arasına yerleştirilmiştir.

3.10. Susturucu ve Egzoz Sistemi;

Egzoz susturucusu jeneratör ile birlikte montaj için ayrıca verilmiştir (Açık tip Jeneratörlerde). Susturucu ve egzoz sistemi motordan yayılan gürültüyü azaltır ve emniyetli çıkış için egzoz gazını yönlendirir.

3.11. Kontrol Sistemi

Otomatik kontrol sistemi ve panosu (8) jeneratörü muhtemel arızalardan korumak, jeneratörün çıkışını ve çalışmasını kontrol etmek amacıyla jeneratör şasesi üzerine yerleştirilmiştir. Bu sistemler hakkında 6. bölümde daha detaylı bilgi verilmiştir.

4. ELEKTRİKLİ START SİSTEMLERİ

Elektrikli start sistemleri genellikle tüm jeneratörler üzerinde kullanılmıştır. Elektrikli start sistemleri bir marş motoru, volan muhafazasına montaj flanşı ve "Bendiks" tip dişli düzeninden meydana gelir. Daha büyük motorlarda çift marş motoru düzenlemesi kullanılmış olabilir.
Elektrikli start sistemleri için güç kaynağı 12V veya 24V dc. akü grubudur. Start voltajı motor boyutuna göre belirlenmiştir. Daha büyük motorlarda kablo çapını ve start akımını düşürmek için 24 V dc. kullanılır. Marş motoru, jeneratör kontrol modülü tarafından kontrol edilir.

4.1. Akü Sistemleri

Kullanılan akülerin tipleri

Aküler kurşun asit ve NiCad olarak iki tiptir. Genellikle fiyatı uygun olduğu için kurşun asitli aküler kullanılır. NiCad aküler uzun ömür gereken yerlerde kullanılır.
Aküler jeneratör sisteminin ana parçalarından biridir ve tüm standby jeneratör arızalarının %90 ı akü yüzündendir. Bu nedenle akülere gereken bakım ve kontrollerin yapılması gerekir. Aksa Jeneratör gruplarının birçoğunda aküler jeneratör şasesine monte edilmiştir.
- Akü Şarj Sistemleri,
- Jeneratör çalışıyorken aküleri şarj etmek için motor üzerinde şarj alternatörü bulunmaktadır.
- Jeneratör çalışmıyorken ve şebeke beslemesi mevcut olduğu zaman akü sistemi şebeke beslemesi ile çalışan akü şarj cihazı ile şarj edilir.

4.2. Bakımlı Tip Aküler

Uyarılar

• Aküler şarj edilirken etrafına patlayıcı gaz verir. Akülerin etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya

sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.

• Aküyü hazırlarken aside dayanıklı bir önlük, yüz maskesi ve koruyucu gözlük takınız. Deriye veya elbiseye akü elektrolitinin dökülmesi durumunda, derhal dökülen yeri bol miktarda basınçlı su ile temizleyiniz.

• Akü üzerinde iletken aletleri kullanmadan önce elinizdeki ve bileğinizdeki zincir, yüzük gibi ziynet eşyalarını çıkarınız.

• Akü bağlantısını yaparken en son negatif terminal bağlanmalı, akü bağlantısını sökerken ise önce negatif terminal aküden sökülmelidir.

• Aküye su koyma işlemi ve akü bakımı açık havada yapılmalıdır.

• Aküler jeneratöre mümkün olduğunca yakın konmalıdır. Eğer aküler jeneratörden uzak noktalara konulursa voltaj düşmesine neden olur. Bu da akülerin dizel motoru marş yapabilme kapasitelerini düşürür.

Bakımlı tip Aküye İlk Asitli Suyun Doldurulması

1. Akü kapaklarının üzerindeki koruyucu örtüyü çıkarınız. Hava atış kapaklarını sökünüz.

2. 20 °C' de özgül ağırlığı 1,280 olan temiz akümülatör asidi ile plakaların üst noktasının 15 mm yukarısına kadar aküyü doldurunuz. Akü ve asit ısısı 10°C'nin üzerinde olmalıdır.

3. 15 Dakika kadar aküyü bekletiniz. Sonra akü gözlerinde (ceplerinde) kızışma başlayacak ve elektrolitin yüzeyine gaz kabarcıkları yükselecektir.

4. Hava atış kapaklarını yerine takınız.

5. En az 15 dakika bekledikten sonra bir hidrometre ile aküyü kontrol ediniz.

6. Minimum şarj süresi 6 saattir. Şarj akımı ve elektrolit seviyesini 1' er saat arayla kontrol ediniz. 1 saat süreyle değişme görülmez ise şarj olmuştur.

7. Şarjdan 2 saat sonra elektrolit seviyesini kontrol ediniz ve gerekiyorsa plakaların 10 mm üzerinde olacak şekilde saf su ilave ediniz.

Akü Bakımı

• Akünün üzerini ve terminallerini temiz tutunuz.

• Akü terminallerini ve bağlantıları dikkatli bir şekilde vazelinle kaplayınız.

• Terminalleri iyi bir şekilde sıkınız (aşırı sıkmayınız).

• Elektrolit seviyesini düzenli olarak kontrol ediniz. Elektrolit seviyesi her zaman plakaların 10 mm üzerinde olmalıdır.

• Şarj alternatörü kayışında aşınma olup olmadığını ve kayışın gerginliğini düzenli olarak kontrol ediniz.

• Akünün şarjsız kalmamasına dikkat ediniz.

Akünün test edilmesi

• Akü test edilmeden önce göz ile kontrol yapılmalıdır.

• Zaman içinde akü kutup başları ve bağlantı noktalarında oksitlenme olur. Oksitlenme akü kutup başlarını aşındırır ve şarjı engeller. Bağlantıyı söküp kaynar su ile oksidi temizleyiniz. Daha sonra bağlantıyı yeniden yaparak vazelinle kaplayınız.

• Gevşek bağlantıya izin vermeyiniz.

Hidrometre Testi

Akü içerisindeki sülfürik asidin özgül ağırlığı ve şarj durumu bir hidrometre kullanılarak ölçülebilir.

1. Damıtılmış su ilave etmeyiniz. Yalnızca saf su kullanınız.

2. Hidrometrenin fıçı kısmını dik tutarak yeterli miktarda elektroliti yukarı doğru çekiniz. Tüp içerisinde serbest yüzme olmalıdır. Okuma göz hizasında yapılmalıdır. Değerlendirme aşağıdaki gibidir;

1,270 .....1,280 özgül ağırlıklı tam şarjlı

1,220 .....1.230 özgül ağırlıklı yarı şarjlı

1,150 .....1,220 özgül ağırlıklı deşarj olmuş

4.3. Bakımsız Tip Aküler

Akülerin şarjsız kalmamasına ve elektriksel bağlantılarının doğru yapıldığına emin olunuz. Bunun dışında bu aküler herhangi bir bakım gerektirmez.

Akünün Test Edilmesi

• Aküyü test etmeden önce gözle kontrol yapılmalıdır.

• Zaman içinde akü kutup başları ve bağlantı noktalarında oksitlenme olur. Oksitlenme, akü kutup başlarını aşındırır ve şarjı engeller. Bağlantıyı söküp kaynar su ile oksidi temizleyiniz. Daha sonra bağlantıyı yeniden yaparak vazelin ile kaplayınız.

• Gevşek bağlantıya izin vermeyiniz.

4.4. Start Yardımcıları

Acil durum jeneratörlerinin yükü daha çabuk üzerine alması ve kolay start için soğutma suyu sıcaklığı minimum 40°C üzerinde olması gerekir. Bu nedenle termostat kontrollü harici tip motor blok suyu ısıtıcısı kullanılır. Bu ısıtıcılar şebekeden beslenirler ve jeneratör çalışmıyorken motor blok suyu sıcaklığının sürekli aynı sıcaklıkta kalmasını sağlar.

5. SAĞLIK VE EMNİYET

Emniyet, jeneratör kurulum yeri dizayn ekibinin ve jeneratörü kuran ekibin öncelikle dikkat etmesi gereken bir konudur. Emniyetin iki bakış açısı vardır;

1-Jeneratörün emniyetli bir şekilde çalışması.

2-Sistemin güvenilir bir şekilde işletilmesi.

Sistemin güvenilir bir şekilde işletilmesi emniyetle alakalıdır. Çünkü kullanılan teçhizatlar insanların hayatını ve sağlığını etkilerler; hastanelerde kullanılan yaşam destek üniteleri, acil durum ışıklandırmaları, bina havalandırmaları, asansörler, yangın pompaları jeneratörün düzgün bir şekilde çalışmasına bağlıdır.

5.1. Yangından Korunma

Dizel yakıtı toprağın üzerinde uygun muhafaza içerisinde güvenle depolanabilir. Parlama noktası yüksek olduğu halde dizel yakıtı yanabilir ve yangın söndürücü teçhizat tedarik edilmiş olmalı. Yakıt, gaz, yağlama yağı gibi maddeler için köpük veya CO2 kullanılmış olmalı.

Elektrik kabloları ve bara iletkenleri için CO2 veya CTC kullanılmış olmalı.

İzole ve küçük yangınlar için kum kullanılabilir.

Yangından korunma sistemlerinin seçimi ve montajı için aşağıdaki maddelerin göz önüne alınması gerekir:

- Yangından korunma sistemleri ulusal standartları sağlıyor olmalı.
- Jeneratörün bulunduğu oda 1 saat, montajının yapıldığı bina 2 saat yangına dayanım oranına sahip olmalıdır.
- Jeneratör odası depo amaçlı olarak kullanılmamalıdır.
- Jeneratör odasında portatif yangın söndürücüler olmalıdır.
- Acil durdurma için jeneratör odasının dışında veya muhafazasının dışında yangın olayı durumunda veya diğer tip acil durumda jeneratör grubunu durdurmak mümkün olmalı.
- Jeneratör grubunu egzoz sisteminde yakıt birikmesini önlemek için en az yılda bir kez yaklaşık tam yük altında çalışma sıcaklığı kararlı oluncaya kadar çalıştırın.

Genel

- Motor çalışıyorken yakıt tanklarına yakıt doldurmayınız, eğer yakıt tankı oda dışarısında değil ise.
- Yakıt tankı veya jeneratör grubu yakınında sigara içilmesi, kıvılcım oluşması, ark cihazı veya diğer ateşleme kaynaklarının bulunmasına veya çalışmasına izin vermeyiniz.
- Yakıt hatlarında sızıntı olmaması için yeterli emniyet tedbirleri alınmış olmalıdır. Motora yakıt bağlantıları esnek hatlarla yapılmalı. Bakır kullanmayınız, bakırın sürekli vibrasyona maruz kalması veya tekrar tekrar bükülmeler varsa kırılma meydana gelecektir.
- Tüm yakıt beslemelerinde vana kullanınız.

5.2. Egzoz Gazları

- Egzoz gazlarının kapalı ve korumalı alanlardan ve insanların kullandığı bölgelerden uzak olacak şekilde dışarıya atılmasını sağlayın.
- İki veya daha fazla motorun egzoz sistemlerini bir arada ortak bağlamayınız.
- Motorun egzozunu tuğla, kiremit veya beton blok baca veya benzer yapıların içerisinden deşarj etmeyiniz. Egzoz gazı çarpmaları şiddetli yapısal hasara sebebiyet verebilir.
- Egzoz gazlarını bölüm ısıtması için kullanmayınız.
- Jeneratörün havalandırmasının iyi olduğundan emin olun.
- Egzoz sistemi için bağımsız destekler olması gerekir. Özellikle turbo şarjlı motorlarda egzoz manifoldu üzerinde zorla yüklenme ve burkulma olmamalıdır.
- Personel teması tehlikesi veya tutuşabilen malzeme yakınında olması durumunda egzoz borularının izolasyonu gerekir.

5.3. Hareketli Parçalar

- Dönen fan, kayış üzerindeki muhafazalar, kelepçeler ve desteklerin bağlantıları iyi sıkılmış olmalı.
- Takılarınızı, giysinizi ve ellerinizi hareketli parçalardan koruyunuz, uzakta tutunuz.
- Eğer Jeneratör grubu çalışıyorken bir ayar yapılması mecburi ise, dönen parçalara, sıcak egzoz manifolduna ve bunun gibi tehlike arz eden diğer parçalara karşı azami dikkat gösterilmesi gerekmektedir.

5.4. Tehlikeli Voltaj

Elektriksel güç üretilmesi, aktarılması ve dağıtım sistemleri uygun olmayan kablo tesisatı yangın veya elektro şoka sebep olabilir.

Elektriksel çalışmalarda personelin korunması için kuru tahta platformu veya lastik izoleli paspasın üzerinde durmalı, elbise ve ayakkabılar kuru olmalı, ellerde bulunan metal takılar çıkartılmış olmalı ve izoleli takımlar kullanılmalı.

- Jeneratör odası zeminine kabloları serili bırakmayınız.
- Elektrik kabloları ve yakıt veya su boruları için aynı

kanalı veya boruyu kullanmayınız.
• AC ve DC kablolarını aynı boru içerisinde çekmeyiniz.
• Cihaz topraklamasının doğru yapıldığına emin olun. Tüm metalik parçalar anormal durum meydana geldiğinde enerjilenebilir. Bu nedenle uygun bir şekilde topraklanmış olmalı.
• Özellikle şebeke arızasında, otomatik olarak çalışan jeneratör için bakım-servis yapılacağı zaman jeneratörün çalışmaması için akü ve akü şarj bağlantılarını devre dışı bırakınız. Akü kablolarını sökmeden önce akü şarj cihazının AC beslemesini kesiniz. Jeneratör üzerinde çalışma yaparken jeneratörün kaza ile çalışması personel yaralanmasına veya ölüme sebep olur.
• Elektriksel kilitlemeleri çözmeyiniz.
• Elektriksel bağlantılar, montajlar yeterli, ehliyetli teknisyenler tarafından yapılmalıdır.
• Jeneratörü direkt olarak bina elektrik sistemine bağlamayınız.
• Her zaman yerel veya kamusal tüm elektrik yönetmeliklerine uyun.
• Yüksek gerilim jeneratör grupları alçak gerilimlilerden farklıdır. Yüksek gerilimli cihazlarla çalışabilmek için özel cihaz ve eğitim gerekir. Bu cihazlar üzerinde yeterli eğitim almış personel çalışma ve bakım yapmalıdır. Uygun olmayan kullanım ya da prosedürler kişilerin yaralanmasına hatta ölümüne sebebiyet verebilir.
• Enerji bulunan cihaz üzerinde çalışma yapmayınız. Yetkisiz personelin elektrikli cihazlara müdahale etmesine müsaade etmeyiniz. Yüksek voltajlı elektrik cihazlarında güç kaynağından bağlantı kesildikten sonra da kalıcı indüklenmiş voltaj olur, cihaz emniyetli şekilde topraklanmış ve enerjisi boşaltılmış olmalı.

5.5. Su

Jeneratör içerisinde su veya rutubet mümkün olacak elektriksel şok ve flaşlamayı artırır, bu da cihazın hasar görmesine ve ciddi şekilde personelin yaralanmasına veya ölmesine sebep olur. Jeneratörün içi ve dışı kuru değilse kullanmayınız.

5.6. Soğutma sıvısı ve Yakıt

Soğutma sistemi boşken veya motor çalışıyorken su ısıtıcısını çalıştırmayınız, eğer çalıştırırsanız ısıtıcı zarar görür.
Soğutma sıvısı basınç altında sudan daha yüksek kaynama noktasına sahiptir.
-Motor çalışıyorken radyatör, ısı değiştirici eşanjör basınç kapağını açmayınız. Jeneratör grubunun soğumasına ve sistem basıncının normal duruma gelmesine izin veriniz.
-Yakıt tankları veya donanımlar, yakıt hatlarında bakır veya galvanize edilmiş metal kullanmayınız. Tanklarda ve yakıt hatlarında yakıt içerisindeki kükürtten dolayı sülfürik asit meydana gelecektir. Bakır veya galvanize hatlar veya tanklarda moleküler yapıdan dolayı yakıt ile reaksiyona girerek yakıtı kirletir.

6. JENERATÖR GRUBU KONTROL SİSTEMİ

Jeneratörün çalışmasını kontrol etmek ve izlemek için elektronik kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Kontrol panosu jeneratörün çalıştırılmasını, durdurulmasını, çalışma durumunun ve çıkış geriliminin izlenmesini sağlar. Ayrıca düşük yağ basıncı, yüksek motor sıcaklığı ve diğer arıza durumlarında jeneratörü otomatik olarak durdurur.

6.1. P 732 Pano Özellikleri

220kVA ve üzeri jeneratör gruplarımızda DSE7320 kontrol sistemi standarttır. Elektronik ve elektronik olmayan gaz ve dizel motorlu jeneratör gruplarının otomatik olarak çalıştırılması ve durdurulması için tasarlanmıştır. Ayrıca modül şebeke voltajını ve frekansını izler ve yedek jeneratör grubu ile ona bağlı güç transfer sistemini kontrol eder. Kontrol, izleme ve koruma panosu jeneratör şasesi üzerine montajlıdır. Kontrol panosu özellikleri aşağıda verilmiştir.
Jeneratör setleri ile beraber P732 kontrol sistemine ait detaylı çalıştırma kitabı 'DSE7320 AMF Kontrol Modülü Çalıştırma El Kitabı' verilmektedir.

Cihazlar

• DSE 7320 AMF, otomatik start ve şebeke kontrol modülü ile sistem kontrolü
• Elektronik akü şarj cihazı
• Acil stop butonu
• Gerekli terminaller, sigortalar ve röleler

DSE 7320 kontrol modülü özellikleri

• Modül şebeke voltajını ve frekansını izler ve yedek jeneratör grubunu ve güç transfer sistemini kontrol eder
• Modül çalışma ve arıza durumlarını LCD ekranında gösterir
• Mikro-işlemci kontrollü

• Ön panelden ve PC yazılım vasıtasıyla programlama.
• 132 x 64 piksel LCD ekranı ile bilgileri kolay okuma.
• Yumuşak tuşlu membran klavye ve beş tuşlu menü navigasyon.
• Ethernet ve RS232, RS 485 vasıtasıyla uzaktan iletişim ve SMS ile rapor alma.
• Tarih ve saat ile kayıt defterinde (50) arıza/olay gösterme.
• Motor blok suyu ısıtıcısı kontrolü.
• Motor egzersiz durumu ve bakım programını tarih ve saat ile ekranda gösterme.

Kontroller

Stop – Manüel – Otomatik – Test – Start – Sessiz/ Lamba test – jeneratöre transfer – Şebekeye transfer – Menü navigasyon butonları.

LCD ekrandan ölçme göstergeleri

Motor

• Yağ basıncı (PSI & Bar)
• Sıcaklık (°C & °F)
• Hız, d/d
• Çalışma saati
• Akü voltajı
• Zamanı gelen bakım

Jeneratör

• Volt (L-L / L-N)
• Akım (L1, L2, L3)
• Frekans (Hz)
• kW
• Cos φ
• kVA, kVAr
• kWh, kVAh, kVArh
• Faz sırası

Şebeke

• Volt (L-L / L-N)
• Frekans (Hz)

Korumalar

İkaz

• Şarj arızası
• Düşük akü voltajı
• Stop arızası
• Düşük yakıt seviyesi (opsiyon)
• kW aşırı yük
• Ters faz sırası
•Hız sensörü sinyali yok

Ön-alarmlar

• Düşük yağ basıncı
• Yüksek motor sıcaklığı
• Düşük motor sıcaklığı
• Düşük/yüksek hız
• Düşük/yüksek jeneratör frekansı
• Düşük/yüksek jeneratör voltajı
• ECU ikaz

Durdurma alarmları

• Start arızası
• Acil stop
• Düşük yağ basıncı
• Yüksek motor sıcaklığı
• Düşük su seviyesi
• Düşük/yüksek hız
• Düşük/yüksek jeneratör frekansı
• Düşük/yüksek jeneratör voltajı
• Yağ basınç algılayıcı bağlı değil
• Faz yönü

Elektriksel devreyi açma

• Toprak hatası
• kW aşırı yük
• Jeneratör aşırı akım
• Ters faz sırası

LED 'li göstergeler

• Şebeke hazır
• Şebeke devrede
• Jeneratör hazır
• Jeneratör devrede

Şekil 6.1. DSE, model 7320 kontrol modülü

6.2. P 612 Otomatik Kontrol Panosu Özellikleri

Kontrol, izleme ve koruma panosu jeneratör şasesi üzerine montaj yapılmıştır,
Kontrol panosunda bulunan cihazlar ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

- DSE 6120 kontrol modülü
- Elektronik akü şarj cihazı
- Acil stop butonu
- Gerekli terminaller, sigortalar ve röleler

Jeneratör kontrol modülü DSE 6120 özellikleri

- Jeneratörün Otomatik, Test veya Manüel olarak çalıştırılması ve durdurulması
- Jeneratör ve Şebeke arızalarının izlenmesi ve kontrolü
- LCD ekrandan sistem parametrelerinin gösterilmesi
- 4- sıra, 64 x 132 grafik ekran
- Modül ayarlarının ön panelden veya PC den programlanması
- Basma Bütanlarla kontrol pozisyonlarının kolay seçimi

STOP - MANUEL - TEST - OTOMATİK

Jeneratör Start ve Stop Butonları Ekran bilgisini ilerletme butonu Sayfa butonu
Göstergeler, LCD ekran üzerinde

- Jeneratör Volt (F-F, F-N)
- Jeneratör Amper (LI, L2, L3)
- Jeneratör Frekans (Hz)
- Şebeke Volt (F-F / F-N)
- Şebeke Frekans
- Motor su harareti
- Motor yağ basıncı
- Motor devri
- Çalışma saati
- Akü voltajı
- Hafızaya kayıtlı 5 alarm

Alarmlar İkaz alarmları

- Düşük/Yüksek jeneratör voltajı
- Düşük/ Yüksek jeneratör frekansı
- Aşın/ Düşük hız
- Motor düşük yağ basıncı
- Yüksek motor sıcaklığı
- Düşük/ Yüksek akü voltajı
- Şarj alternatör arızası
- Stop arızası

Durdurma alarmları

- Düşük/Yüksek jeneratör voltajı
- Düşük/Yüksek jeneratör frekansı
- Aşın/ Düşük hız
- Motor düşük yağ basıncı
- Yüksek motor sıcaklığı
- Start arızası
- Acil stop
- Aşırı akım
- Yağ basınç algılayıcı bağlantısı yok
- Sıcaklık algılayıcı bağlantısı yok

LED göstergeleri

- Şebeke Hazır
- Şebeke Devrede
- Jeneratör Hazır
- Jeneratör Devrede

Şekil 6.2. DSE 6120
Otomatik Şebeke Arıza izleme ve Kontrol

6.3. İkonlar ve LCD tanımlaması

6.3.1. Tuşlar

Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama
	Durdurma/Reset		Ayarla/Kayıt	AUTO	Otomatik Mod
	Sayfa		Test Modu		Start (Manüel yada Test modunda iken)
			Manüel Mod		

6.3.2. Durum / Ölçü Birimleri

Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama
L1	Faz	L2	Faz	L3	Faz
L1- N	Faz-Nötr	L2- N	Faz-Nötr	L3- N	Faz-Nötr
L1- L2	Faz-Faz	L2- L3	Faz-Faz	L3- L1	Faz-Faz
BAR	Basınç	KPa	Basınç	PSI	Basınç
V	Voltaj	°F	Sıcaklık	Hz	Frekans
A	Amper	°C	Sıcaklık	RPM	Hız
kW	Kilovat	kVA	Görünen Güç	CosØ	kW ın kVA ya oranı
	Saat Çalışma		Alternatif Akım		Jeneratör
	Zamanlayıcı Devrede		Doğru Akım		Şebeke
	Ayar Modu Aktif	%	Yakıt Seviyesi		Olay Kayıt
	Ayarlanabilir Giriş ile Panel Kitlendi				

6.3.3. Alarm Göstergeleri

Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama	Görünüm	Tanımlama
	Uyarı Alarmı		Kapatma Alarmı		Elektriksel Trip
	Yakıt		Düşük Yağ Basıncı	A↑	Yüksek Akım Uyarısı
	Şarj Arızası		Yüksek Su Sıcaklığı	Ṽ↑	Yüksek Voltaj (AC)
	Acil Durdurma		Motor Marş Almadı	Ṽ↓	Düşük Voltaj (AC)
V↑	Yüksek Voltaj (DC)		Aşırı Hız	Hz↑	Yüksek Frekans
V↓	Düşük Voltaj (DC)		Düşük Hız	Hz↓	Düşük Frekans
	Yardımcı Gösterim		Yardımcı Alarm (Uyarı yada Kapatma)		

6.4. Elektronik Akü Şarj Cihazı

Jeneratör grubu uzun süre çalışmadığı durumda, start akülerinin şarj edilmesi için şebeke elektriği ile çalışan elektronik akü şarj cihazı tasarlanmış ve kontrol panosuna montajı yapılmıştır. Akü şarj cihazının fonksiyonunu yapıp yapmadığını görebilmek için isteğe bağlı olarak kontrol panosu üzerine akü şarj ampermetresi montajı yapılabilir.

Akü şarj cihazı switching-mode ve SMD teknolojisi ile üretilmiştir ve yüksek verime sahiptir. Akü, V - I karakteristik eğrisine göre şarj edilir. 5 amper, 13,8 Volt (12V) ve 27,6 Volt (24 V) . Giriş 198 - 264 volt AC. Cihaz çıkışı kısa devreye karşı korunmuştur. Proline 1205/2405 şarj cihazı, lineer şarj cihazlarına göre daha verimli, uzun ömürlü, arıza oranı daha düşük, hafif ve ısı yayması çok düşüktür. Şarj arızası çıkışı mevcuttur. RFI filtre ile manyetik parazitleri bastırma özelliği. Galvanik izoleli giriş ve çıkışları 4kV'a kadar atlamalara dayanıklıdır.

6.5. Kontrol Sistemi Seçenekleri

Müşteri isteğine bağlı olarak, çeşitli seçenekleri kontrol sistemine bağlamak mümkündür.

- Şebeke ile sürekli paralel veya geçiş senkronizasyon sistemi.
- Otomatik senkronizasyon ve güç kontrol sistemi (çoklu paralel jeneratör).
- Jeneratör güç paylaşım (skada) sistemi.
- Uzaktan iletişim ve kontrol.
- Uzağa alarm paneli.
- Yedekli çalışma.

6.6. Isıtıcılar

Rutubet önleyici alternatör ısıtıcısı, alternatör stator sargılarını kuru tutmak için alternatöre montaj yapılabilir.

Panoda rutubeti önlemek için ısıtıcı pano kabini içerisine montaj yapılabilir.

6.7. Elektrikli Yakıt Transfer Pompaları

Ana depolama tankından jeneratör günlük tankına yakıt transferi yapmak için elektrikli transfer pompalarına ihtiyaç duyulur. Pompalara ait kontrol devreleri pano içerisine montaj yapılır.

6.8. Devir / Voltaj Ayarı

Kontrol panosuna jeneratör grubunun devir veya voltaj ayarı için potansiyometreler montaj yapılmış olabilir. Devir ayar potansiyometresi, elektronik guvernör kontrol sistemine kumanda eder.

7. KULLANIMDA UYULMASI GEREKEN HUSUSLAR

7.1. Jeneratörü Çalıştırmadan Önce Yapılması Gereken Kontrol ve İşlemler

- Motor ve jeneratörü genel olarak gözle muayene ediniz. Herhangi bir yerinde kırık, çatlak, kopuk, sızıntı, gevşeklik olup olmadığına bakınız. Arıza var ise arızayı gidermeden jeneratörü çalıştırmayınız.
- Varsa motor ve alternatör üzerinde bulunan anahtar, takım, üstüpü, kâğıt vs. gibi yabancı maddeleri kaldırınız.
- Günlük yakıt deposundaki yakıt seviyesine bakınız. Yetersiz ise yakıt ikmali yapınız.
- Yağ çubuğu ile motor yağ seviyesine bakınız. Eksik ise uygun olan yağı ilave ediniz. Yağ maksimum seviye çizgisine yakın olmalıdır.
- Radyatör kapağını açarak su seviyesine bakınız. Eksik ise su ilave ediniz. Su seviyesi su doldurma boğazından 30 mm aşağıda olmalıdır.
- Bölgenin en soğuk hava şartlarına göre motorun soğutma suyunda antifriz bulunmalı. %50 antifriz ve %50 su karışımı her bölgede uygun korumayı sağlayacaktır.
- Radyatör ön pencere panjurlarını açık tutunuz. Radyatör hava çıkış davlumbazını kontrol ediniz, tıkanık ise açınız ve önünde hava çıkışına mani olan ne varsa uzaklaştırınız
- Hava filtre göstergesini kontrol ediniz. Gerekiyor ise temizleyiniz veya değiştiriniz.
- Hava girişleri ve hava atışı açık tutunuz.
- Akü bağlantı kablolarını kontrol ediniz. Gevşek olan akü başlarını mutlaka anahtar ile sıkınız ve kutup başlarını temiz tutunuz.
- Eğer bakımlı tip akü kullanıyorsanız akü kapaklarını açarak gözlerdeki su seviyelerini kontrol ediniz. Eksik olanları saf su, seperatörden 1 cm üstte olacak şekilde doldurunuz. Gözlere asla çeşme suyu, asitli su veya asit ilave etmeyiniz.
- Devre kesici çıkış şalterinin devre dışı (OFF) pozisyonda olduğunu kontrol ediniz. (Manüel modellerde).
- Acil stop düğmesinin basılı olmadığını kontrol ediniz.

7.2. Jeneratör Çalıştıktan Sonra Yapılacak İşlemler;

• Jeneratörde olağan dışı bir ses veya titreşim olup olmadığını kontrol ediniz.

• Egzoz sisteminde kaçak olup olmadığını kontrol edin.

• Yakıt sisteminde yakıt sızıntısı olup olmadığını kontrol ediniz

• Motor sıcaklığı ve yağ basınç durumlarını pano üzerindeki göstergelerden kontrol ediniz. Yağ basıncı, jeneratör çalıştıktan 10 saniye sonra normal değerinde olmalıdır.

• Jeneratör çıkış voltajını ve frekansını pano üzerindeki göstergelerden izleyiniz. Fazlar arası gerilimin 400 V ve faz-nötr arasındaki gerilimin 230 V olduğunu kontrol ediniz. Çıkış voltajı fabrikada ayarlanmıştır, voltaj ayarlarını değiştirmeye çalışmayınız.

• Mekanik guvernörlü jeneratörlerde yüksüz iken frekansın 51-52 Hz' de, elektronik guvernörlü jeneratörlerde 50 Hz' de olduğunu kontrol ediniz.

• Motor blok suyu ısıtıcısı yok ise jeneratörü 3-5 dakika boşta çalıştırarak ısıttıktan sonra yüke veriniz (Manüel Modellerde).

Yüke verme işlemi manuel modellerde şöyle yapılmalıdır:

• Pano üzerindeki Alternatör Çıkış Şalteri'ni ON konumuna alınız.

• Dağıtım panosundaki Yük Şalterlerini (veya sigortalarını) birer birer ON konumuna alınız. Böylece jeneratör ani olarak tam yük ile yüklenmez. Aksi durumda motor zorlanıp durabilir veya alternatör sargı izolasyonlarında bozulma hatta yanma olabilir.

• Jeneratörü durdurmadan önce Alternatör Çıkış Şalterini OFF konumuna alınız.

• Motorun soğuması için, yük çıktıktan sonra iki dakika boyunca yüksük olarak çalışmasına izin veriniz.

• Herhangi bir arıza durumunda arıza sebebi giderilmeden jeneratör asla çalıştırılmamalıdır.

• Motor çalışıyorken yağ-yakıt-su sızıntısı olup olmadığını kontrol ediniz.

• Motoru uzun süreli düşük yükte (< %30) veya yüksüz çalıştırmayınız.

• Tek fazlı yükleri her faza (U,V,W) eşit olarak dağıtınız.

• Otomatik Jeneratörlerde yük otomatik devreye girecektir.

8. YAĞLAMA YAĞI

Dizel motorların yağlama sistemi motorun en önemli parçalarından birisidir. Doğru yapılan motor bakımı (yağ değişim periyotları, filtre değişim periyotları ve kullanılan yağın tipinde gereken dikkatin gösterilmesi) motorun ömrünü uzatır ve motorun kullanma maliyetini azaltır.

8.1. Yağ Performans Özellikleri

The American Petroleum Institute (API), The American Society of Testing and Materials (ASTM) ve Society of Automotive Engineers (SAE) ortaklaşa yağlama yağlarının sınıflandırılması ve performans kategorileri için bir sistem geliştirmiş ve bu sistemi korumuştur. API kategorilerinin bazıları özetle aşağıda tanımlanmıştır.

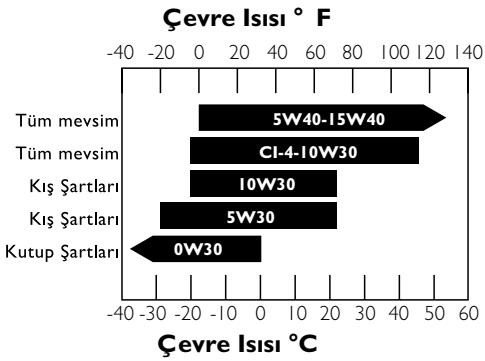
8.2. Perkins Dizel Motorlar için Yağlama Yağı Tavsiyeleri

Perkins, –15 °C 'ın üzerindeki ortam ısılarında çalışacak motorlarda yağlama yağı olarak yüksek kaliteli SAE 15W/40 ağır hizmet tipi motor yağı kullanılmasını tavsiye etmektedir.

Yağ, aşağıdaki özelliklerden en az birisine uygun olmalıdır;

API: CG-4 veya API:CH-4

API: American Petroleum Institute (Amerikan Petrol Enstitüsü)



Tablo 8.1. Tavsiye edilen yağlama yağı SAE viskozite dereceleri

Jeneratör Grubu			Tam yükte yakıt tüketimi (prime)	Yakıt Tankı Kapasitesi	Su Kapasitesi	Yağ Kapasitesi	Motor imalatçı firmasının tavsiye ettiği Yağ özelliği Yağın viskozite değeri Tablo 10.1'den ortam sıcaklığına göre seçilmelidir.
Model	Stand by Gücü (kVA)	Motor Modeli	L/sa	Litre	Litre	Litre	
AP15	14,5	403A-15G1	3,67	50	6	6	API:CG-4 veya API:CH-4
AP22	22	404A-22G1	5,3	38	7	10,6	
AP33	33	1103A-33G	7,1	80	10,2	8,3	
AP50	50	1103A-33TG1	10,7	80	10,2	8,3	
AP72	72	1104A-44TG1	14,8	130	13	8	
AP88	88	1104A-44TG2	18,7	240	13	8	
AP110	110	1104C-44TAG2	22,6	240	12,6	8	
AP150	150	1106A-70TG1	30,3	380	21	18	
AP165	165	1106A-70TAG2	33,4	380	21	18	
AP200	200	1106A-70TAG3	41,4	380	21	18	
AP220	220	1106A-70TAG4	45,8	380	21	18	
AP275	275	1206A-E70TTAG3	56,9	470	25	16	
AP330	330	1506A-E88TAG5	64,9	470	33,2	41	
AP385	385	2206A-E13TAG2	71	850	51,4	40	
AP400	400	2206A-E13TAG2	71	850	51,4	40	
AP440	440	2206A-E13TAG3	81	850	51,4	40	
AP450	450	2206A-E13TAG3	81	850	51,4	40	
AP500	500	2506A-E15TAG1	95	850	58	62	
AP550	550	2506A-E15TAG2	100	850	58	62	
AP660	660	2806A-E18TAG1A	123	1150	61	62	
AP715	715	2806A-E18TAG2	132	1150	61	62	
AP825	825	4006-23TAG2A	161	1500*	120	113,4	
AP880	880	4006-23TAG3A	172	1500*	120	113,4	
AP900	900	4006-23TAG3A	172	1500*	120	113,4	
AP1000	1000	4008-TAG1A	195	1500*	133	153	
AP1125	1125	4008TAG2A	215	1500*	133	153	
AP1250	1250	4008-30TAG3	244	1500*	140	153	
AP1400	1400	4012-46TWG2A	259	2000*	245,8	177	
AP1650	1650	4012-46TAG2A	310	2000*	195,7	177	
AP1875	1875	4012-46TAG3A	370	2000*	339,1	177	
AP2500	2500	4016-61TRG3	470	2000*	703,24	213	

Teknik Tablo 8.2. Tam yükte yakıt sarfiyatı ve Yakıt Tankı, Yağ ve Su Kapasiteleri.(50Hz) * Açık grup kapasiteleri

9. JENERATÖR BAKIMI

İyi bir bakım programı jeneratörünüzün uzun ömürlü olmasının bir anahtarıdır. Bakım ve servisler sadece yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Yapılan servis ve bakımlar kayıt altında tutulmalıdır. Genel olarak jeneratör mümkün olduğu kadar temiz tutulmalıdır. Yağ ve yakıt gibi sıvıların jeneratörün iç yada dış yüzeylerinde film oluşturacak şekilde birikmesine izin vermeyin. Endüstriyel bir temizleyici ile yüzeyleri temizleyin.

9.1. Jeneratör Seti Bakım Programı

Saat metre kullanarak, aşağıda belirtilen bakımların belirli aralıklarla servislerini gerçekleştirin. Her bakım ara-

lıklarında belirtilen bakımlara ek olarak bir önceki bakım uygulamalarını da yapınız. Servis aralıklarının ve servis işlemlerinin kaydını tutunuz.

Önemli

Önerilen servis aralıkları, jeneratör grubunun çalışma ortamına göre değişiklik gösterebilir, Jeneratör grubu olumsuz şartlar altında çalışacak ise servis hizmetinin daha sık yapılması gerekebilir. Gerekli jeneratör bakımının ihmal edilmesi jeneratör grubunun arızalanmasına yada motorda kalıcı arızalara sebebiyet verebilir.
Uygun yağ, soğutma suyu ve yakıt kullanınız.

9.2. Periyodik Bakım Çizelgesi

A. Günlük Yâda Her 20 Saat'te Kontroller

1. Motor, jeneratör, transfer anahtarı ve kontrol panelini gözle kontrol edin.
2. Yağ, su, yakıt kaçağı olup olmadığını kontrol edin.
3. Yağ, yakıt, su seviyesini kontrol edin.
4. Akü şarj seviyesini kontrol edin.
5. Su ısıtıcısının çalışmasını kontrol edin
6. Yakıt su ayıracındaki suyu boşaltın.(var ise)
7. Motor fanını kontrol edin.
8. Fan kayışını kontrol edin.

B. Haftalık Kontroller;
Günlük kontrolleri tekrarlayın

Yakıt Sistemi

1. Ana tank yakıt seviyesini kontrol edin.
2. Günlük tank yakıt seviyesini ve havalığını kontrol edin.
3. Yakıt transfer pompasının çalışmasını kontrol edin.
4. Yakıt hattı ve bağlantılarını kontrol edin.

Soğutma Sistemi

1. Taze hava girişinin yeterli olup olmadığını kontrol edin.
2. Soğutma sistemi hortum ve bağlantı kelepçelerini kontrol edin
3. Şarj alternatörünün kayışını kontrol edin.
4. Motor fan kanatlarını kontrol edin.
5. Fan kayışını kontrol edin.

Egzoz Sistemi

1. Egzoz sisteminden kaçak olup olmadığını kontrol edin.
2. Bağlantıları sıkılaştırın (gerekli ise).

Alternatör

1. Alternatör hava giriş ve çıkış ızgaralarını kontrol edin.
2. Kapaklarını sıkılaştırın.
3. Çıkış voltajı ve frekansı kontrol edin.

Transfer anahtarı:

1. Yük altındaki çalışmasını kontrol edin.
2. Her hangi bir olağan dışı ses olup olmadığını kontrol edin.
3. Terminallerin ve bağlantılarının renklerinin normal olduğunu kontrol edin.
4. Kapılarının emniyetli bir şekilde kapatıldığını kontrol edin.

Hava Devresi

1. Hava devresinde kaçak olup olmadığını kontrol edin.
2. Hava filtresi kirlilik göstergesini kontrol edin(var ise).

Jeneratörü 5-10 dakika mümkünse yükte değil ise boşta çalıştırınız.

C. 6 Ay Veya Her 200 Çalışma Saatinde
Haftalık kontrolleri tekrarlayın

Yağlama Sistemi

1. Yağı değiştirin.
2. Filtreleri değiştirin.
3. Yağ Karter havalandırmasını temizleyin.

Yakıt Sistemi

1. Yakıt filtresini değiştirin.
2. Yakıt tankında oluşan su ve tortuyu boşaltın.

Soğutma Sistemi

1. Antifrizi kontrol edin.
2. Su filtresini değiştirin.
3. Fan yatak rulmanlarını gres yağı ile yağlayın
4. Fan cıvatalarının ve bağlantı cıvatasının sıkılığını kontrol edin.

Motor Emniyet Kontrolleri

1. Çalışma alarmlarını ve emniyet devrelerini kontrol edin.

Genel Kontroller

1. Jeneratördeki toz ve kirleri basınçlı hava (kompresör) ile temizleyin.
2. Egzoz devresi; askı, destek ve esnek bağlantıları kontrol edin.
3. Jeneratör montaj cıvatalarını ve vibrasyon takoz bağlantılarının sıkılığını kontrol edin.

4. Transfer anahtarı; kesiciler, baralar, destekler ve bağlantıları kontrol edin.
5. Kontrol panosu kumanda kablolarının bağlantılarını kontrol edin

D. Yılda Bir Veya Her 800 Çalışma Saatinde
6 ayda bir yapılan bakımları tekrarlayın
Yakıt Sistemi
1. Yakıtı analiz edin veya değiştir.
2. Grupların valf ayarlarını ve enjektörleri kontrol edin.

Soğutma Sistemi
1. Radyatörün harici kısımlarını, petekleri temizle.
2. 600 kvA'nın üzerindeki gruplarda radyatör doldurma kapağını değiştirin.
3. Soğutma suyunu kontrol edin.
4. Antifriz oranını kontrol edin.
5. Su pompası ve varsa devridaim pompasını kontrol edin.
6. Radyatör emiş ve atış alanlarını kontrol edin.
7. Eğer var ise motorlu panjurları kontrol edin ve temizleyin.
8. Bloksuyu ısıtıcısını temizleyin.
9. Fan kanatlarında hasar olup olmadığını kontrol et.
10. Fan kayışı ve gergisini kontrol edin.

Hava Devresi
1. Hava filtresi elemanını kontrol edin, eğer hava filtresi direnci 635mm H20 ya ulaşmışsa hava filtresini değiştirin.(Kirlik göstergeli gruplarda kirlik göstergesi kırmızıya döner).

Temizleyin
1. Motoru
2. Basınçlı hava ile Alternatör rotor ve statorunu

İnceleyin
1. Magnetik pikap ı inceleyin gerekli ise ayarlayın.
2. Şalterler ve sigorta tutucuları

Bunlara ek olarak
1. Eğer mümkün ise alternatörün sarım direncini Megger ile ölçün
2.Grubu etiket gücünde belirtilen tam yükte yükleyin

E. 2 Yıl Veya 2000 Çalışma Saatinde
1. Turbo şarj yatak açıklığını kontrol edin.
2. Egzoz direncini kontrol edin.
3. Valf ayarlarını kontrol edin.
4. Enjektör ayarlarını kontrol edin.
5. Vibrasyon damperini kontrol edin.
6. Motor soğutma sıvısını boşaltın, temizleyin ve yenileyiniz.
7. Turbo şarj kompresör türbinini ve difüzörünü temizleyin

NOT: İlaveten motor operatör el kitabında istenen bakımları yapınız.

10. DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

Aşağıda motorda meydana gelebilecek muhtemel motor arızaları ve sebepleri verilmiştir.

Marş motoru, motoru çok yavaş döndürüyor;
- Akü şarjsız.
- Akü kablolarının teması zayıf.
- Marş motoru arızalı.
- Yağlama yağı viskozite derecesi yanlış.

Dizel motor zor çalışıyor veya çalışmıyor
- Marş motoru, motoru döndüremiyor.
- Yakıt tankı boş.
- Yakıt kontrol solenoidi arızalıdır.
- Yakıt borusu tıkalıdır.
- Yakıt ön pompası arızalıdır.
- Yakıt filtresi kirlidir.
- Yakıt devresi hava yapmıştır.
- Enjektörler arızalıdır veya ayarı bozuk.
- Bloksuyu ısıtıcısı çalışmıyor.
- Yakıt tankı havalandırması tıkalıdır.
- Uygun dereceli yakıt kullanılmamıştır.
- Egzoz borusu tıkalıdır.
- Yağ sensörü/ sivici veya bağlantısı arızalı
- Yağ basıncı çok yüksek
- Yağ viskozite derecesi yanlış.
- Yağ basınç göstergesi arızalı

Motor Yeterli Güç Vermiyor
- Yakıt borusu tıkalı.
- Yakıt transfer pompası arızalı.
- Yakıt filtresi kirli.

- Yakıt sisteminde hava var.
- Hava filtresi kirli.
- Egzoz borusu tıkalı.
- Enjektör arızalı veya ayarı yanlış.
- Yakıt tankı havalandırması tıkalı.
- Uygun dereceli yakıt kullanılmamıştır.
- Motor hız kontrol sisteminde hareket kısıtlanması var.
- Motor ısısı çok yüksek yada çok düşük.

Ateş almama (çalışmama)
- Yakıt borusu tıkalı.
- Yakıt transfer pompası arızalı.
- Yakıt filtresi kirli.
- Yakıt sisteminde hava var.
- Enjektör arızalı veya ayarı yanlış.
- Isıtıcı arızalı.
- Motor ısısı çok yüksek.
- Valf ayarları yanlış.
- Yağ sensoru/sivici veya bağlantısı arızalı.

Yağ basıncı çok düşük
- Yağ viskozite derecesi yanlış.
- Karterde yeteri kadar yağ yok.
- Basınç göstergesi arızalı.
- Yağ filtresi kirli.

Yakıt tüketimi fazla
- Hava filtresi kirli.
- Enjektör arızalı veya ayarı yanlış.
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Uygun dereceli yakıt kullanılmamıştır.
- Motor hız kontrol sisteminde hareket kısıtlanması var.
- Egzoz borusu tıkalı.
- Motor sıcaklığı çok düşük.
- Valf ayarları yanlış.

Egzoz Gazı Siyah
- Hava filtresi kirli.
- Enjektör arızalı veya ayarı bozuk.
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Uygun dereceli yakıt kullanılmamıştır.
- Egzoz borusu tıkalı.
- Motor ısısı çok düşük.
- Valf ayarları bozuk.
- Motor aşırı yüklü.

Mavi veya beyaz egzoz dumanı
- Yağ viskozite derecesi yanlış .
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Motor ısısı çok düşük.

Motorda vuruntu var
- Yakıt transfer pompasında arıza var.
- Enjektör arızalı veya ayarı bozuk.
- Kalitesiz yakıt.
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Motor ısısı çok yüksek.
- Valf ayarları bozuk.

Motor Düzensiz Çalışıyor
- Yakıt kontrol sistemi arızalı.
- Yakıt hattı tıkalı.
- Yakıt transfer pompası arızalı.
- Yakıt filtresi kirli.
- Hava filtresi kirli.
- Yakıt sisteminde hava var.
- Enjektörler arızalı veya ayarı bozuk.
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Yakıt tankı havalandırması tıkalı.
- Motor hız kontrol sisteminde hareket kısıtlanması var.
- Motor ısısı çok yüksek.
- Valf ayarları bozuk.

Titreşim Problemi Var
- Enjektör arızalı veya ayarı bozuk.
- Fan hasarlı.
- Motor hız kontrol sisteminde hareket kısıtlanması var.
- Motor ısısı çok yüksek.
- Motor montajında yada volan yuvasında arıza var.

Motor ısısı çok yüksek
- Hava filtresi veya borusu tıkalı.
- Enjektörler arızalı veya ayarı bozuk.
- Isıtıcı sistemi arızalı.
- Egzoz borusu tıkalı.
- Soğutma fanı hasarlı.
- Karterde yağ seviyesi çok yüksek.
- Radyatör petekleri kirli veya boru içerisi tıkalı.
- Termostatlar arızalı.
- Soğutma sistemi yetersiz.

Karter Basıncı Yüksek
- Karter havalandırma borusu tıkalı.

Sıkıştırma Basıncı Düşük

- Hava filtresi veya hava emiş sistemi tıkalı.
- Valf ayarları bozuk.
- Segmanlar hasarlı.

Motor Çalıştıktan Sonra Duruyor

- Yakıt filtresi kirli.
- Hava filtresi veya emiş hattı tıkalı.
- Yakıt sisteminde hava var.
- Yağ ve su sensörü/sivici veya bağlantısı arızalı

Not: Motor bakım prosedürleri için lütfen bakım kitabına bakınız.

11. ALTERNATÖR

11.1.Genel

Jeneratör grubuna bağlanan alternatör kendinden ikazlı fırçasız tip dır. Fırça ve bilezik olmadığı için bakım ihtiyacı azalmıştır. Kontrol sisteminde elektronik otomatik voltaj regülâtörü vardır. Regülâtör koruma ve diğer devreler ile jeneratörün çıkış voltajını izler.

11.2. Yapı ve elemanlar

Stator nüvesi, elektriksel derecesi düşük kayıplı izole edilmiş çelik saç paketinden meydana gelir. Vibrasyon ve yük darbelerine dayanıklı olacak şekilde çelik saçlar basınç altında kaynak yapılarak paket haline getirilmiştir. Yüksek derecede hassas şekilde işlemden geçirilmiş rotor mili, ana rotor sargısını, ikaz rotorunu, döner diyot sistemini ve soğutma fanını üzerinde taşır.

Tüm rotor ve elemanlarının titreşimsiz çalışması için, dinamik olarak dengelenmiştir.Rotor milinin sonunda dökme alüminyum dan yapılma santifrüj tip fanlar vardır , bu fanlar vasıtasıyla soğuk hava alternatör emiş alanından emilir , alternatör statorlarını da soğutarak dışarı atılır.

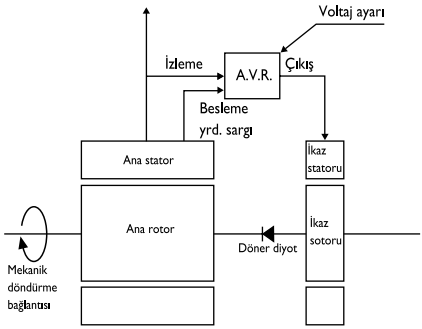
11.3. Elektrik enerjisinin üretilmesi

Jeneratör grubu tarafından üretilen elektriksel güç; prensip olarak ikaz rotoru, ikaz statoru ve otomatik voltaj regülatöründen meydana gelen kapalı devre sistemden alınır. (Bak şekil 11.1.)

Süreç; Dizel motor çalıştırıldığında alternatörün dahili dönen parçaları döndürülerek sistem çalışır.

Ana rotorda kalıcı mıknatıslanma ile ana statorda az miktarda alternatif voltaj (AC) üretir. Otomatik voltaj regülatöründe bulunan doğrultucu devre bu voltajı DC voltaja çevirir ve bu voltajı ikaz statoruna uygular. İkaz statoruna uygulanan DC akım ikaz rotorunda manyetik alan meydana getirerek AC voltajı indükler. Bu AC voltaj döner diyotlar tarafından DC voltaja çevrilir.

Ana rotora gönderilen bu DC voltaj, kalıcı mıknatıslanmadan daha kuvvetli manyetik mıknatıslanma meydana getirerek ana stator sargılarında daha yüksek voltaj indükler. Daha yüksek voltaj rotorlarda daha yüksek DC demektir , bu çevrim jeneratör çıkış voltajı optimum olana kadar devam eder. Bu yüksek voltaj otomatik voltaj regülatörü tarafından ikaz akımı ve voltajı azaltılarak uygun değerde çıkış voltajı gücü üretilir. Bu işlem bir saniyeden daha az sürede yapılır.



Şekil 11.1. Alternatör çalışması blok şeması

11.4. AVR(Otomatik Voltaj Regülâtörü)

Otomatik voltaj regülatörü (AVR) , jeneratör grubu yüksüz ve ya yüklü halde iken, sürekli olarak çok düşük tolerans aralığında düzenli voltaj elde edilmesini sağlar. AVR'nin frekans / voltaj karakteristiği bulunmaktadır, bu karakteristiği sayesinde frekans düştükçe voltaj da aşağıya çekilir.

11.5. İzolasyon Testi

Jeneratörü çalıştırmadan önce sargıların izolasyon direncini test ediniz. Bu esnada Otomatik Voltaj Regülatörünün (AVR) bağlantısıyla tüm kontrol amaçlı bağlantılar sökülmelidir. Döner diyotlar da kısa devre edilmeli veya bağlantısı sökülmelidir.

500 V'luk bir Megger veya benzer bir ölçü aleti kullanılabilir. Meggeri çıkış terminali ile toprak (şase) arasına

bağlayınız. İzolasyon direnci toprağa göre 1MΩ dan fazla olmalıdır. İzolasyon direncinin 1MΩ dan az olması durumunda alternatör sargıları kurutulmalıdır.

ARIZA	MUHTEMEL SEBEBİ	ARIZAYI GİDERME
Alternatörde ikaz ve voltaj yok.	Sigorta atık. Kalıcı voltaj yeterli değil. Kalıcı voltaj yok.	Sigortayı değiştir, yenile Motor devrini 15 % artır. Elektronik regülatörün + ve - terminallerine 12 V akü voltajını 30Ω direnç üzerinden seri ve doğru polariteye dikkat ederek ikazlama yapılır.
Regülatörden ikazlama var, alternatörde voltaj ve ikaz yok.	Bağlantılarda kopukluk var	Devre şemasına bakarak bağlantıları kontrol et.
Alternatör yüksüz iken voltaj düşük	Voltaj ayar potansiyo-metresi ayarsız. Regülatör koruması devrede. Sargı arızası	Voltajı potansiyo-metreden ayarla. Hızı kontrol et. Sargıları kontrol et
Yükte iken alternatör voltajı düşük	Voltaj ayar potansiyo-metresi ayarsız. Regülatör koruması devrede Regülatör arızalı Döner diodlar arızalı	Voltajı potansiyometreden ayarla. Aşırı akım, güç faktörü 0.8 den küçük, motor devri normalden 4% düşük. Regülatörü değiştir, yenile. Kabloları sök, diodları kontrol et.
Yüksüz iken alternatör voltajı yüksek	Voltaj ayar potansiyo-metresi ayarsız. Regülatör arızalı.	Voltajı potansiyo-metreden ayarla. Regülatörü değiştir, yenile.
Yükte iken alternatör voltajı yüksek.	Voltaj ayar potansiyo metresi ayarsız Regülator arızalı.	Voltajı potansiyo-metreden ayarla. Regülatörü değiştir, yenile.
Değişken voltaj (anstabil)	Motor devri değişken Regülatör ayarsız	Motor devrini sabitle Regülatör, "STAB." Potansyo-metresi üzerinden stabiliteyi ayarlayın.

11.6. Meccalte Alternatör Arızaları ve Giderilmesi

12. JENERATÖRÜ DEPOLAMA

Motor ve alternatörün uzun süreli depolanmasının zararlı etkileri olabilir Bu etkiler jeneratörü uygun bir şekilde hazırlayarak ve depolayarak minimuma indirilebilir.

12.1. Motor Depolama Ana Noktaları

Aşağıda motorun kendisi ve aksesuarları (radyatör, susturucu, parçaları vs.) için 3 ayrı seviyede koruma yöntemleri listelenmiştir.

SEVİYE A: Konteynır içinde taşınması halinde, dizel motorlar için 6 aya kadar gazlı motorlar için 12 aya kadar koruma sağlar.

SEVİYE B: Seviye A ya ek olarak deniz aşırı nakliyede dizel motorlarda 12 ay koruma sağlar. Bu durum -15oC ile +55oC arası sıcaklıkta %90 bağıl nem koşullarında geçerlidir.

SEVİYE C: Seviye B ye ek olarak deniz aşırı nakliyede tropik, yada kutup şartlarında 5 yıla kadar koruma sağlar.Ayrıca bu seviye ; MOD NES 724 "J seviye" İngiltere / Avrupa "ısıtılmamış binalarda yada su geçirmez barınaklarda açıkta korunması" standardını karşılamaktadır

SEVİYE A

Konteynır içinde taşınması halinde, dizel motorlar için 6 aya kadar gazlı motorlar için 12 aya kadar koruma sağlar.

1. Testler esnasında motorda kullanılan yağ ve yakıt motor fabrikadan gönderildikten sonra 6 ay yeterli korumayı sağlar.
2. Soğutma sistemi korozyon önleyici %50 antifrizli suyla yıkanmalı.
3. Standarda uygun sprey boyamadan sonra bütün parlak yüzeyler ile boyanmamış metaller tavsiye edilen koruyucu ile işlem görmelidir. (Kontrol bağlantıları da buna dahildir).
4. Motordaki bütün açıklıklar (boruların söküldüğü yerdeki, hava filtresi girişleri vs.) tapalarla veya kör flanşlarla kapatılmalıdır.

SEVİYE B

Seviye A ya ek olarak deniz aşırı nakliyede dizel motorlarda 12 ay koruma sağlar.

1. Testler esnasında motorda kullanılan yağ motor fabrikadan gönderildikten sonra 12 ay yeterli korumayı sağlar.
2. Yakıt tankı, enjektörler ve filtrelerde dahil olmak üzere bütün yakıt sistemi boşaltılmalıdır. Bunu yerine tavsiye edilen koruyucu sıvılardan birisi konulmalıdır.
3. Motor yukarıdaki koruyucu sıvının yakıt dönüşüne kadar ulaştığına emin olmak için 5 dakika yavaş hızda (idle) çalıştırılmalıdır.
4. Bu süre içinde kuruyucu sıvının tam olarak devridaim ettiğinden emin olmak için motor 2 defa kısaca yüksek hıza ulaştırılmalı ve motor durduktan sonra sıvı sistemde kalmalıdır. Motoru daha fazla döndürmekten kaçınılmalıdır.
5. Ardından motor yağı karterden boşaltılmalıdır.
6. Soğutma sistemi korozyon önleyici %50 antifrizli suyla yıkanmalı.
7. Standarda uygun sprey boyamadan sonra bütün parlak yüzeyler ile boyanmamış metaller tavsiye edilen koruyucu ile işlem görmelidir. (Kontrol bağlantıları da buna dahildir).
8. Motordaki bütün açıklıklar (boruların söküldüğü yerdeki, hava filtresi girişleri vs.) tapalarla veya kör flanşlarla kapatılmalıdır.
9. Jeneratör üzendeki bütün açıklıklar aynı yolla kapatılmalıdır.

SEVİYE C

Seviye B ye ek olarak deniz aşırı nakliyede tropik, ılıman ve kutup şartlarında 5 yıla kadar koruma sağlar.
Not: Bölüm3,4,5 ve 6 gazlı motorlara uygulanmaz.

1. Motor testinden sonra karterdeki, yağ filtresindeki ve yağ soğutucudaki motor yağı boşaltılmalıdır.
2. Motor yağı yerine tavsiye edilen koruyucu yağ koyun.
3. Yakıt tankı, enjektörler ve filtrelerde dahil olmak üzere bütün yakıt sistemi boşaltılmalıdır. Bunu yerine tavsiye edilen koruyucu sıvılardan birisi konulmalıdır.
4. Motor yukarıdaki koruyucu sıvının yakıt dönüşüne kadar ulaştığına emin olmak için 5 dakika yavaş hızda (idle) çalıştırılmalıdır.
5. Bu süre içinde kuruyucu sıvının tam olarak devridaim ettiğinden emin olmak için motor 2 defa kısaca yüksek hıza ulaştırılmalı.
6. Motor durduktan sonra sıvı sistemde kalmalıdır. Motoru daha fazla döndürmekten kaçınılmalıdır.
7. Ardından motor yağı karterden boşaltılmalıdır.
8. Soğutma sistemi korozyon önleyici %50 antifrizli suyla yıkanmalı.
9. Su pompasının çarkı üzerine paslanmayı önlemek için spreyle tavsiye edilen pas önleyici sıkılmalı.
10. Standarda uygun sprey boyamadan sonra bütün parlak yüzeyler ile boyanmamış metaller tavsiye edilen koruyucu ile işlem görmelidir. (Kontrol bağlantıları da buna dahildir).
11. Emme ve Egzoz manifoldlarının içine , kapatılmadan önce tavsiye edilen bir buhar önleyici konmalıdır.
12. Hava filtrelerinin içine tavsiye edilen koruyucu yağ spreylenmelidir.
13. Yakıt giriş noktaları, su bağlantıları ve hava filtresi girişleri plastik tapalarla kapatılmalıdır.
14. Egzoz çıkışına çelik kapama plakası ile kapatılmalı.
15. Su hortumları silikon gres yağıyla korunmalı ve siyah polietilen ile sarılmalı. (Silikon hortumlarda bu işleme gerek yoktur).
16. Kayış sökülmeli, mumlu kağıda sarılmalı ve kurutucu madde olarak silis jelli siyah polietilenin içinde paketlenmelidir.
17. Marş motoru, alternatör (dinamo), şalterler, sensörler ve elektrik donanımı Tavsiye edilen bir koruyucu silikon gres yağı ile spreylenmelidir.
18. Kasnaklar, volan, volan dişlisi, marş motoru dişlisi

tavsiye edilen bir yağ filmi pas önleyici ile boyanarak korunmalı.
19. Volan gövdesi çelik kapama plakası ile kapatılmalıdır.
20. Kontrol panolarının içine kurutucu maddeler konulmalıdır.
21. Bütün motor tavsiye edilen bir pas önleyici ile spreylenmelidir.

12.2. Alternatörün depolanması

Alternatör depolanırken sargılarda nem oluşur Bu nemi azaltmak için jeneratör kuru yerde saklayınız. Sargıları kuru tutmak için mümkünse havayı ısıtınız. Uzun süne kullanılmamış olan alternatör kullanılmadan önce izolasyon testinden geçirilmelidir.

12.3. Akünün depolanması

Akü depolanırken 4 haftada bir defa tamamen şarj edilmelidir.

13. GARANTİ, SERVİS VE ÜRÜN KULLANIM ÖMRÜ

Bu kılavuzda belirtilen esaslara uyulması koşuluyla jeneratörünüz malzeme ve imalat hatalarına karşı (2) iki yıl 2000 saat (hangisi önce dolarsa) Aksa Jeneratör garantisindedir.
Garanti süresi, ilgili yasalar gereği satış tarihi ile birlikte başlar. Garanti Belgesi jeneratörünüzle birlikte, satışı yapan Aksa Jeneratör bayisi tarafından doldurulup, kaşe basılacak ve size verilecektir. Lütfen Garanti Belgenizi, garanti süresi içinde, yetkili servisin garanti işlemini yapabilmesi için saklayınız ve servis tarafından istendiğinde gösteriniz. Garanti koşulları Garanti Belgesi üzerinde açıklanmıştır.
Jeneratörler için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca belirtilen minimum kullanım ömrü (10) on yıldır. Satıcı firmalar bu süre içerisinde cihazın yedek parçasını ve servisini ücreti karşılığında sağlar.
Aksa Jeneratör yetkili servis listesini www.aksa.com.tr adresinde bulabilirsiniz.

Garanti hakkında

Aksa ürünleri üzerinde garanti elde etmek için satın alma makbuz kanıtınızı saklayınız.
Eğer garanti servisinin talep edildiği zamanda ilk satın alma tarihinin kanıtını tedarik edemiyorsanız garanti tarihini belirlemek için ürünün üretim tarihi kullanılacaktır.

Herhangi bir Aksa Yetkili Servis tarafından garanti servisi ve tamiri yapılabilir. Garanti tamirlerinin çoğu rutin olarak yapılır, fakat bazen garanti servisi talebi uygun olmayabilir. Örneğin kötü kullanma, rutin bakımın eksikliği, sevkiyat, yükleme -boşaltma, depolama veya uygun olmayan kurulum sonucunda teçhizat hasar görmüşse garanti servisi uygulanmaz. Aynı şekilde, teçhizat üzerindeki seri numarası ve üretim tarihi sökülmüşse veya teçhizat üzerinde değişiklik veya modifikasyon yapılmışsa garanti hükümsüzdür. Garanti periyodu süresince Yetkili Bayi Servisi istendiğinde muayene yapar, normal kullanım veya hizmet altında kusurlu bulunan herhangi bir parçayı tamir eder veya değiştirir. Bu garanti aşağıdaki tamir ve teçhizatı kapsamaz:

- Normal Aşınma: Dizel motorlar, bütün mekanik aygıtlar gibi, iyi hizmet vermeleri için periyodik olarak değişecek parçalara ve servise ihtiyaç duyarlar.
- Bu garanti, normal kullanılan, bir parçanın veya teçhizatın, aşınması, ömrünü tüketmesi hali için geçerli değildir.
- Kurulum ve Bakım: Bu garanti, uygunsuz veya yetkisiz kurulum veya değiştirme ve modifikasyon, kötü kullanım, ihmal, kaza, aşırı yükleme, aşırı hız, uygunsuz bakım, tamir veya depolama ve bunun gibi kanaatimizce performansını ve güvenirliğini aksi yönde etkilemeye maruz kalmış teçhizat veya parçalara uygulanmaz. Bu garanti, ayarlamalar, yakıt sistemi temizliği ve engel (kimyasal, kir, karbon, kireç vs den kaynaklanan) gibi normal bakımı da kapsamaz.
- Diğer Hariç Tutmalar: Bu garanti, aşınan parçaları, örneğin motor yağı, o-ringler, filtreler, sigortalar veya enjektörler vs veya kazalar, kötü muamele, modifikasyonlar, değiştirmeler veya uygun olmayan servis veya donma veya kimyasal bozulmalardan kaynaklanan hasar veya arızalar garanti kapsamı dışında hariç bırakır. Bu garanti, üreticinin kontrolü dışındaki doğal afet ve diğer mücbir sebeplerden kaynaklanan hataları kapsamaz. Ayrıca kullanılmış, ıslah edilmiş ve demonstrasyon teçhizatı olarak kullanılmış, teçhizat kapsam dışındadır.

14. KULLANIM HATALARINA İLİŞKİN UYARILAR KULLANICININ DİKKAT ETMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Jeneratörünüzün süresinden önce garanti dışı kalmaması, sorunsuz çalışması ve uzun ömürlü olması için aşağıdaki hususlara dikkat ediniz!

1. Garanti belgesi veya fatura ibraz edilmediğinde yapılan işlemler garanti kapsamına alınmayacaktır.

2. Jeneratör grubuna Aksa'nın bizzat yetkilendiği kişiler ya da servisler haricinde, 3.şahısların müdahalesiyle doğabilecek arızalar garanti kapsamı dışındadır.

3. Periyodik bakım çizelgesinde belirtilen kontroller ve bakımlar zamanında ve tam olarak yapılmalıdır. Periyodik bakım yapılmadığı için doğacak arızalar garanti kapsamı dışındadır.

4. Jeneratörün montajı kullanma kılavuzunda belirtildiği gibi yapılmalıdır. Yapılmadığı takdirde meydana gelecek problemler garanti kapsamına alınmayacaktır.

5. Kirli ve sulu mazot kullanılması halinde doğacak arızalardan müşteri sorumlu olacaktır.

6. Motorun yağ seçimi kullanma kılavuzunda belirtildiği gibi olmalıdır. Aksi durumlarda meydana gelecek arızalar garanti kapsamına girmez.

7. Aküler kırılma, fazla asit koyma, şarjsız bırakıp sertleştirme durumlarında garanti dışı kalır.

8. Manüel jeneratörlerde motor çalıştıktan hemen sonra marş anahtarı bırakılmalıdır. Motor çalışmıyorsa marşlama işlemi 3 defa 10' ar saniyeden fazla yapılmamalıdır. Aksi durumlarda marş dişlisi kırılabilir veya marş motoru yanabilir. Bu durumlar garanti kapsamı dışındadır.

9. Jeneratör yük altında iken dizel motoru çalıştırmayınız ve stop etmeyiniz. Çalıştırma ve stop işlemi, yük ayrıldıktan sonra jeneratör boşta iken yapılmalıdır. Aksi halde subaplarda sıkışmalar meydana gelebilir. Gerilim regülatörü, trafo ve diyotlarda arızalara yol açar. Bu durumlar garanti dışındadır.

10. Otomatik jeneratörlerde şebeke tarafından meydana gelecek aşırı akım, düşük ve yüksek gerilimden kaynaklanan hasarlardan firmamız sorumlu değildir.

11. Jeneratör çalışıyor iken akü kablolarını çıkarmayınız. Akü kablolarının çok kısa bir süre dahi yerlerinden çıkarılması, şarj alternatör rölesinin ve elektronik governor devresinin hasar görmesine sebebiyet verebilir Bu durumlar garanti kapsamı dışındadır.

12. Aşırı veya dengesiz yüke bağlı arızalar garanti kapsamı dışındadır.

13. Manüel konumda motorun çalışma sıcaklığına gelmesi için jeneratör 3-5 dakika boşta çalıştırılır, jeneratör durdurulurken ise, ilk önce yükü üzerinden alınır ve yine motorun soğuması için yüksüz olarak 3-5 dakikada çalıştırmaya devam edilir. Aksi halde oluşacak arızalar garanti kapsamı dışındadır.

14. Grubun uzun süreli olarak prime gücünün %30'nun altında çalıştırılmasından kaynaklanacak arızalar garanti kapsamı dışındadır.

15. Garanti kapsamındaki bütün makinelerimizde, aksa jeneratörün orijinal yedek parçaları kullanılmalıdır. Orijinal parça kullanılmaması durumunda oluşacak arızalar garanti kapsamı dışındadır.

16. Satın alınan jeneratörlerin devreye alma işlemleri, Aksa Jeneratör Yetkili Servislerince yapılmalıdır. Müşterinin kendisi veya başka bir servise start işlemi yaptırması, makinenin garanti kapsamı dışına çıkmasına sebep olur.

17. Satın alınan jeneratörlere garanti süresi içerisinde, orijinal ekipmanları ve projesi haricinde ilave ekipman ve proje yapılamaz. Yapılması planlanan ilave çalışmalar (Jeneratörlerin paralel çalıştırılması, ilave kontrol ünitesi, pano, transfer pano vs.) Aksa Jeneratörün onayı olmadan yapılırsa, makine garanti kapsamı dışına çıkar.

18. Garanti periyodu 2 yıl yada 2000 saattir (hangisi önce meydana dolarsa). Jeneratör satın alındığı tarihte başlar.

15. MÜŞTERİNİN SORUMLULUKLARI

1. Makinenin çalışma şartlarının kontrol edilerek (yerleşim, montaj, elektriksel bağlantılar, kablo kesitleri, havalandırma, egzoz çıkışı, yakıt yolu vs.) yapılan devreye alma işlemi, sadece, devreye alma işleminin yapıldığı mekân ve elektriksel bağlantıların yapıldığı nokta için geçerlidir. İlk start işleminin yapıldığı mekanın değiştirilmek istenmesi halinde, makinenin çevreye bağlı çalışma şartları da değişmiş olacağından, makinenin sağlıklı çalışmasının ve garanti süresinin devamı için, tekrar Aksa Jeneratör yetkili servislerince kontrol edilerek işletmeye alınmalıdır. Yetkisiz kişilerce yapılacak yer değiştirme ve yeniden devreye alma işlemi, makinenin garanti kapsamı dışında kalmasına sebep olacaktır. İkinci defa yapılacak devreye alma işleminin ücretini müşteri karşılayacaktır.

2. Garanti süresi içerisindeki bütün jeneratörlerimizin, periyodik bakım çizelgesinde belirtilen tüm bakımları, Aksa Jeneratörün yetkili servislerine ücreti karşılığında yaptırılmalıdır. Jeneratöre ait bakım çizelgesi ve bakım kitapçıkları makine ile birlikte müşteriye teslim edilmiştir. Söz konusu bakım kitapçığı ve çizelgesinin kaybolması durumunda müşteri, bu kitapçıkları tekrar temin etmekle yükümlüdür.

3. Müşteri, imalat hatası dışında ki tüm bakım, arıza ve problemlerin giderilmesindeki ücretleri karşılayacaktır.

4. Kamyon üstü teslimlerde, nakliye sorumluluğu, indirme sorumluluğu da dahil olmak üzere (kamyon üstünde tesliminden sonra, devreye alma (start) işlemine kadar) makinenin uygun şartlarda muhafaza edilmesi tamamen müşterinin sorumluluğu altındadır.

5. Satın alınan jeneratör 2 ay içerisinde devreye alınmayacaksa, söz konusu jeneratöre ait depolama koşulları sağlanmak kaydı ile bekletilmelidir. Elinizdeki makinenin depolama koşulları ile ilgili gerekli bilgi ve yardımı, Aksa Jeneratör Yetkili Servislerinden temin edebilirsiniz.

6. Garanti süresi içerisindeki bir makinenin depolama (konserve) işleminin Aksa Jeneratöre yaptırılması zorunludur.

7. Garanti servis hizmeti veren servis elemanının fazla mesai yapması, müşteri tarafından talep edilirse, fazla mesaiden doğacak maliyeti müşteri karşılayacaktır.

8. Makineye ulaşmak için yapılan girişler, bariyerler, duvarlar, parmaklıklar, tabanlar, tavanlar, yada bunun gibi yapılar, kiralık vinçler yada benzerleri, oluşturulan rampalar yada benzerleri, çekiciler yada koruyucu yapıların, makinenin komple alınmasında yada bağlanmasında oluşacak ücretler müşteriye aittir.

9. Müşterinin, servis için gelen personelin yetkisini sorma ve araştırma hakkı vardır. Bu aynı zamanda müşterinin görevidir.

10. Müşteri garanti hizmeti alabilmesi için, istenmesi halinde, makinenin garanti belgesini ve start formunu servis yetkililerine göstermekle yükümlüdür. Bu yüzden, söz konusu belgeler, jeneratör odasında, kolay ulaşılabilecek bir yerde muhafaza edilmelidir.

11. Jeneratör odası ölçülerinin normlara uygun olması, yeterli havalandırma ve egzoz çıkışını müşteri, sağlamakla yükümlüdür.

12. Jeneratör gücüne uygun seçilen şebeke kontaktörü üzerinden, jeneratör nominal akımından fazla akım çekilmesinden kaynaklanacak arızalardan aksa jeneratör sorumlu değildir.

13. Bütün jeneratörlerimizde, şebeke alt ve üst limitleri, makinemizin ve müşteriye ait işletmenin, sağlıklı çalışabileceği değerler baz alınarak belirlenmiştir. Şebeke voltaj limitlerinin değiştirilmesi müşteri tarafından istenmesi halinde, bu değişiklikten kaynaklanacak arızaların bütün sorumluluğunu, müşterinin üstlendiğine dair rapor yazılarak bu değişiklik yapılabilir.

DIESEL GENERATING SETS

INSTALLATION RECOMMENDATIONS

AND OPERATIONS MANUAL

Perkins

HEAD OFFICE
AKSA JENERATÖR SAN. A.Ş.
Rüzgarlıbahçe Mah. Özalp Çıkmazı No:10
34805, Kavacık - Beykoz / İSTANBUL
T : +90 216 444 4 630
F : +90 216 681 57 81
aksa@aksa.com.tr

AUTHORIZED SERVICE
AKSA SERVICE & SPARE PARTS
Yeşilbayır, Şimşir Sk. No:24, 34555
Arnavutköy / İSTANBUL
T: 444 4 630
info@aksaservis.com.tr

DEAR AKSA GENERATOR SET USERS

First of all, we would like to thank you for your choice of Aksa Generator Set.

It is solid, safe and reliable machine, built according to the latest technology.

This operating and maintenance manual is designed and developed to make you familiar with the generating system. Please read the following instructions carefully before starting to use your machine.

This manual gives general information about operation and maintenance of the generator set. Tables and diagrams are also available outlining your generator set.

Never operate, maintain or repair your generator set without taking general safety precautions.

Aksa Jeneratör does not assume responsibility for possible errors. Aksa Jeneratör reserves to make changes without prior notice

aksa
JENERATÖR

1. **INTRODUCTION** **1**
1.1. Receipt Of The Genset 1
1.2. Diesel Genset And Its Equipments 2
1.3. Installation That Should Be Done By Customer 2
1.4. Personnel Classification, Who Will Do Maintenance, Adjustments and Repair 2
1.5. Environmental Protection 3
1.6. Using Gensets Efficiently 3
2. **GENERAL SAFETY PRECAUTIONS** **3**
2.1. General 3
2.2. Installation Handling And Towing 4
2.3. Fire And Explosion 4
2.4. Mechanical 4
2.5. Chemical 5
2.6. Noise 5
2.7. Electrical 5
2.8. First Aid For Electric Shock 6
3. **GENERAL DESCRIPTION** **6**
3.1. Generator Set Description And Identification 6
3.2. Generator Set Main Parts 7
3.3. Diesel Engine 7
3.4. Engine Electrical System 8
3.5. Cooling System 8
3.6. Synchronous Alternator 8
3.7. Coupling 8
3.8. Fuel Tank And Base Frame 8
3.9. Vibration Isolation 8
3.10. Silencer And Exhaust System 8
3.11. Control System 8
4. **ELECTRIC STARTING SYSTEM** **8**
4.1. Battery Systems 8
4.2. Maintenance Batteries 9
4.3. Maintenance Free Batteries 10
4.4. Starting Aids 10
5. **HEALTHY AND SAFETY** **10**
5.1. Fire Protection 10
5.2. Exhaust Gases 11
5.3. Moving Parts 11
5.4. Hazardous Voltages 11
5.5. Water 11
5.6. Coolant And Fuel 12

6. GENERATING SET CONTROL SYSTEM 12
6.1. Control System P732 12
6.2. Control System P612 13
6.3. Icons And LCD Identification 15
6.4. Battery Charger 16
6.5. Control System Options 16
6.6. Heaters 16
6.7. Electric Fuel Transfer Pump 16
6.8. Voltage / Frequency Adjustment 16
7. USE REQUIREMENTS 16
7.1. General Precautions And Controls Which Must Be Done Before Starting Up The Generating Set 16
7.2. General Precautions And Controls Which Must Be Done After Starting Up The Generating Set 17
8. LUBRICATING OIL 17
8.1. Oil Performance Properties 17
8.2. Lubrication Oil Recommendation For Doosan 17
9. GENERATOR SET MAINTENANCE 19
9.1. Maintenance Schedule For Gensets 19
9.2. Maintenance Interval Chart 19
10. ENGINE TROUBLESHOOTING 20
11. ALTERNATOR DESCRIPTION 22
11.1. General 22
11.2. Construction And Components 22
11.3. Operation 22
11.4. Automatic Voltage Regulator 22
11.5. Alternator Insulation Test 23
11.6. Meccalte Alternator Troubleshooting 23
12. STORAGE 23
12.1. Engine Storage 23
12.2. Alternator Storage 25
12.3. Battery Storage 25
13. WARRANTY 25
14. GENERAL PRECAUTIONS 25
15. CUSTOMER RESPONSIBILITY 26

ATTACHMENTS

- CONTROL PANEL WIRING DIAGRAM
- AKSA JENERATÖR AUTHORIZED SERVICE POINTS
- AKSA JENERATÖR WHERE TO BUY ABROAD
- CERTIFICATIONS
- WARRANTY CERTIFICATE

1. INTRODUCTION

Aksa Generator set is designed to be commissioned, when delivered, as soon as the necessary cooling water, antifreeze, fuel, lubrication oil and fully charged battery are provided.

With its long years of experience, Aksa manufactures efficient, reliable and quality generator set.

This operating and maintenance manual is prepared to assist the operator in operation and maintenance of the generator set. Observing the advices and rules in this manual will ensure that the generator set operates in maximum performance and efficiency for a long time.

1) Care should be taken to perform more frequent maintenance in dirty and dusty environments in order to keep the generator set in good working condition.
2) Necessary adjustment and repairs should be made only by authorized and qualified persons.
3) Each generator set has a model and a serial number indicated on a label on the base frame. This plate also indicates the manufacturing date, voltage, current, power in kVA and kW, frequency, power factor and weight of the generator set. These data are necessary in spare part orders, for warranty validity and for service calls.
4) Make sure that recommended oil, fuel and coolant are used.
5) Use original spare parts for engine and generator.
6) Contact AKSA authorized service in any case.
7) Take necessary precautions for safety during installation.
8) Diesel Generating sets are produced according to ISO 8528.
9) Open Sets are not designed for outdoor use. Open Genset should be used under the carcass buildings or shelters that protects from rain etc. because of inadequate noise level attenuation of this structures.

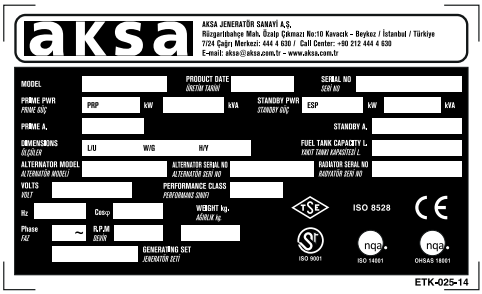


Figure 1. Aksa Generator Set Dataplate

If any help is needed, Please consult AKSA Service & Spare Parts or Authorized AKSA Service department.

1.1. Diesel Gensets and its Equipments

Diesel Gensets and their standard equipments are sent from the factory on trucks. Open type and canopy type Gensets equipments are mentioned below.

Open sets

- Diesel engine and alternator are mounted on the base frame via anti vibration mounting (AVM).
- Engine mounted radiator and fan
- Base frame includes a fuel tank
- External fuel tanks for the Genset above 700 kVA
- Fuel pipes
- Batteries, battery stand and connection cables
- Industrial type exhaust silencer is sent by the Genset

Canopy sets

- Diesel engine and alternator are mounted on the base frame via anti vibration mounting (AVM).
- Sound insulation canopy
- Engine mounted radiator and fan
- Base frame includes a fuel tank
- External fuel tanks for the Genset above 700 kVA
- Fuel pipes
- Batteries, battery stand and connection cables
- Exhaust silencers are residential type and inside the canopy until the 825 kVA .Silencers are loose supply by Gensets with all mounting parts above 825 kVA. Only AP1125 exhaust system with in the canopy.

According to customer requirements, noise level at-

tenuators, ventilation ducks louvers, special silencers are offered.
Gensets are ready to use. Genset will be ready to run after its oil, coolant and fuel are filled and power cables are provided and then connected. First start has to be done by authorized person from Aksa service; otherwise the warranty will be invalid. After all connection and checks are done by authorized Aksa service, Genset will be run and given in to the customer.

1.2. Receipt of the Gensets

When you have received the Genset check the Genset to see whether it's in good condition or not and all equipments are given or mounted. If the Genset won't be used for a while, it has to be stored in a good storage.
Warning; if you see any missing or broken parts during the delivery ,note all this into transportation receipt and make it signed by carrier ,if missing or broken parts are found after receipt ,spare them and contact the transportation company for complaint procedure. Missing and damaged parts are not in warranty.

1.3. Installation that should be done by customer

Transportation and installation of the Gensets and its equipments are customer responsibility.
Aksa or Aksa authorised service offer turnkey project according to customer requirement after doing necessary exploration.
The person who will transport and install the Gensets, should be qualified, experienced and authorised to do this mission. AKSA also gives supervisor support to the customer for proper installation.
Below requirements have to be done by customer or a qualified person before first start of the Gensets,

• Gensets room and floor have to be prepared as mentioned in this manual.
• Necessary equipments for exhaust system have to be prepared. Exhaust system has to be done by an experienced and authorised person.
• Air duct, flexible joint (canvas), and louvers preparation have to be done by customer and installed by an experienced person.
• Foundation has to be prepared according to installation manual.
• Fuel system installation has to be done by an experienced person according to local regulations.
• Preparation for protection equipments against fire have to be done.
• Proper size power and control cables have to be prepared according to the Manual and make the cabling done by experienced electrician.
• The load that will be powered by Gensets, have to be separated by an experienced electrician in distribution panel.
• To supply Generator/Mains power transfer panel supply and ensure the system is installed by an authorized person.
• Coolant, oil and fuel have to be supplied as mentioned in O&M manuals.

After all above preparations are done, AKSA service is called for the first start.
After all checks are done, Gensets will be started and loaded by ASKA service personnel, and given in to the customer with receipt form.

1.4. Personnel classification, who will do maintenance, adjustments and repair

The generator set should only be operated by personnel who are authorized and trained.
Only people that have the right skills should be allowed to operate, adjust, perform maintenance or repair on Aksa Jeneratör equipment. It is the responsibility of management to appoint operators with the appropriate training and skill for each category of job.

Skill level1: Operator
An operator is trained in all aspects of operating the unit with the push- buttons, and trained to know the safety aspects.

Skill level 2: Mechanical technician
A mechanical technician is trained to operate the unit the same as the operator. In addition, the mechanical technician is also trained to perform maintenance and repair, as describe in the instruction manual, and is allowed to change settings of the control and safety system. A mechanical technician does not work on live electrical components.

Skill level 3: Electrical technician
An electrical technician and has the same qualifications as both the operator and the mechanical technician. In addition, the electrical technician may carry out electrical repairs within the various enclosures of the unit. This includes work on live electrical components.
Skill level 4: Specialist from the manufacturer
This is skilled specialist sent by the manufacturer or its agent to perform complex repairs or modifications to the equipment.
In general it is recommended that not more than two people operate the unit, more operators could lead to un safe operating conditions. Take necessary steps to keep unauthorized person away from the unit and eliminate all possible source of danger at the unit. The manufacturer does not accept any liability for any damage arising from the use of non-original parts and for modifications, additions or conversions made without the manufacturer's approval in writing.

1.5. Environmental Protection

Chose the Gensets installation location very carefully in order to not disturb the anyone, and not to cause noise pollution. If the location is not appropriate, the Gensets rooms have to be insulated for noise reduction and also critical type exhaust silencer could be used if necessary. Engine oil should be collected in a tank, not to be drained to drainage or floor. Learn how the oils are collected from oil supplier and deliver it to those companies. Prevent oil and fuel from contaminating environment,
If the Gensets will be located in a wood or coppice, necessary precautions have to be taken against fire. Around of the Gensets should be cleaned carefully.
Expired and damaged batteries should be sent back to the battery supplier. Batteries could be recycled, so that poisonous waste, acid and lead are prevented from polluting the environment.

1.6. Using Gensets efficiently;

To ensure the efficient fuel consumption;
• Ventilation of the Gensets have to be done as described in this Manual.
• Maintenance of the Gensets should be done in time.
• Do not over load the Gensets, it will decrease engine life.
• Worn parts (pistons ,piston rings ,bearings ,liners etc.) should be replaced
• Injectors should be clean and adjusted.
• Air filter should be clean
• Engine valve adjustment should be done in time.
• Do not load the engine less than 30%of prime power, it will increase the fuel consumption, oil consumption and damage the engine.
If above instructions are followed, Gensets fuel consumption efficiency will be increased.

2. GENERAL SAFETY PRECAUTIONS

2.1. General

The generator set is designed to be safe when used in correct manner. However responsibility for safety rests with the personnel who install, use and maintain the set. If the following safety precautions are followed, the possibility of accidents will be minimized. Before performing any procedure or operating technique, it is up to the user to ensure that it is safe. The generator set should only be operated by personnel who are authorized and trained.

WARNING

! Read and understand all safety precautions and warnings before operating or performing maintenance on the generating set.
! Failure to follow the instructions, procedures, and safety precautions in this manual may increase the possibility of accidents and injuries.
! Do not attempt to operate the generating set with a known unsafe condition.
! If the generating set is unsafe, put danger notices and disconnect the battery negative (-) lead so that it cannot be started until the condition is corrected.
! Disconnect the battery negative (-) lead prior to attempting any repairs or cleaning inside the enclosure.
! Install and operate this generating set only in full compliance with relevant National, Local or Federal Codes, Standards or other requirements.

2.2. Handling and Towing

The following safety precautions should be noted:

WARNING

! Make electrical connections in compliance with relevant Electrical Codes, Standards or other requirements. This includes requirements for grounding and ground/earth faults.

! For stationary generating sets with remote fuel storage systems, make sure such systems are installed in compliance with relevant Codes, Standards or other requirements.

! Engine exhaust emissions are hazardous to personnel. The engine exhaust for all indoor generating sets must be piped outdoors via leak-free piping in compliance with relevant Codes, Standards

and other requirements. Ensure that hot exhaust silencers and piping are clear of combustible material and are guarded for personnel protection per safety requirements. Ensure that fumes from the exhaust outlet will not be a hazard.

! Never lift the generating set by attaching to the engine or alternator lifting lugs, instead use the lifting points on the base frame or canopy.

! Ensure that the lifting rigging and supporting structure is in good condition and has a capacity suitable for the load.

! Keep all personnel away from the generating set when it is suspended.

! When mobile generating set, observe all Codes, Standards or other regulations and traffic laws. These include those regulations specifying required equipment and maximum and minimum speeds.

! Do not permit to ride on the mobile generating set, Do not permit personnel to stand or ride on the drawbar or to stand or walk between the generating set and towing vehicle,

! Do not install and operate a Genset in an area that is classified as dangerous , if necessary precautions are not taken

! Please follow the instruction written in the 'Diesel Gen-Set Installation Recommendation Manuel,

2.3. Fire and Explosion

Fuel and fumes associated with generating sets can be flammable and potentially explosive. Proper care in handling these materials can dramatically limit the risk of fire or explosion. However, safety dictates that fully charged BC and ABC fire extinguishers are kept on hand.

Personnel must know how to operate them.

WARNING

! Ensure that the generating set room is properly ventilated.

! Keep the room, the floor and the generating set clean. When spills of fuel, oil, battery electrolyte or coolant occur, they should be cleaned up immediately.

! Never store flammable liquids near the engine.

! Do not smoke or allow sparks, flames or other sources of ignition around fuel or batteries. Fuel vapors are explosive. Hydrogen gas generated by charging batteries is also explosive.

! Turn off or disconnect the power to the battery charger before making or breaking connections with the battery.

! To avoiding arcing keep grounded conductive objects (such as tools) away from exposed live electrical parts (such as terminals). Sparks and arcing might ignite fuel or vapors.

! Avoid refilling the fuel tank while the engine is running.

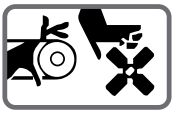
! Do not attempt to operate the generator set with any known leaks in the fuel system.

! There has to be an emergency exit for the staff in the case of fire.

2.4. Mechanical

The generating set is designed with guards for protection from moving parts. Care must still be taken to protect personnel and equipment from other mechanical hazards when working around the generating set.

WARNING



! Do not attempt to operate the generating set with the safety guards removed. While the generating set is running do not

attempt to reach under or around the guards to do maintenance or for any other reason.

! Keep hands, arms, long hair, loose clothing and jewelers away from pulleys, belts and other moving parts.

Attention: Some moving parts cannot be seen clearly when the set is running.

! If equipped keep access doors on enclosures closed and locked when not required to be open.

! Avoid contact with hot oil, hot coolant, hot exhaust gases, hot surfaces and sharp edges and corners.

! Wear protective clothing including gloves and hat when working around the generating set.

! Do not remove the radiator filler cap until the coolant has cooled. Then loosen the cap slowly to relieve any excess pressure before removing the cap completely.

2.5. Chemical

Fuels, oils, coolants, lubricants and battery electrolyte used in this generating set are typical of the industry. However, they can be hazardous to personnel if not treated properly.

WARNING

! Do not swallow or allow skin contact with fuel, oil, coolant, lubricants or battery electrolyte. If swallowed, seek medical treatment immediately. Do not induce vomiting if fuel is swallowed. For skin contact, wash with soap and water.

! Do not wear clothing that has been contaminated by fuel or lube oil.

! Wear an acid resistant apron and face shield or goggles when servicing the battery. If electrolyte is spilled on skin or clothing, flush immediately with large quantities of water.

2.6. Noise

Generating sets that are not equipped with sound attenuating enclosures can produce noise levels in excess of 105 dB(A). Prolonged exposure to noise levels above 85 dB(A) is hazardous to hearing.

WARNING

Ear protection must be worn when operating or working around an operating generating set.

2.7. Electrical

Safe and efficient operation of electrical equipment can be achieved only if the equipments is correctly installed, operated and maintained.

WARNING

! The generating set must be connected to the load only by trained and qualified electricians who are authorized to do so, and in compliance with relevant Electrical Codes, Standards and other regulations.

! Ensure that the generating set, including a mobile set is effectively grounded/ earthed in accordance with all relevant regulations prior to operation.

! The generating set should be shutdown with the battery negative (-) terminal disconnected prior to attempting to connect or disconnect load connections.

! Do not attempt to connect or disconnect load connections while standing in water or on wet or soggy ground.

! Do not touch electrically energized parts of the generating set and/or interconnecting cables or conductors with any part of the body or with any non insulated conductive object.

! Replace the generating set terminal box cover as soon as connection or disconnection of the load cables is complete. Do not operate the generating set without the cover securely in place.

! Connect the generating set only to loads and/ or electrical systems that are compatible with its electrical characteristics and that are within its rated capacity.

! Keep all electrical equipment clean and dry. Replace any wiring where the insulation is cracked, cut, abraded or otherwise degraded. Replace terminals that are worn, discolored or corroded. Keep terminals clean and tight.

! Insulate all connections and disconnected wires.

! Use only Class BC or Class ABC extinguishers on electrical fires.

2.8. First Aid for Electric Shock

WARNING

! Do not touch the victim's skin with bare hands until the source of electricity has been turned off.

! Switch off power if possible otherwise pull the plug or the cable away from the victim.

! If this is not possible, stand on dry insulating material and pull the victim clear of the conductor, preferably using insulated material such as dry wood.

! If victim is breathing, turn the victim clear of the conductor, preferably using insulated material such as dry wood.

! If victim is breathing, turn the victim into the recovery position described below. If victim is unconscious, perform resuscitation as required;

Open the airway

Tilt the victim's head back and lift the chin upwards.

Remove objects from the mouth or throat (including false teeth, tobacco or chewing gum).

Breathing

Check that the victim is breathing by looking, listening and feeling for the breath.

Circulation

Check for pulse in the victim's neck.

If no breathing but pulse is present

- Pinch the victim's nose firmly.
- Take a deep breath and seal your lips around the victim's lips.
- Blow slowly into the mouth watching for the chest to rise. Let the chest fall completely. Give breaths at a rate of 10 per minute.
- If the victim must be left to get help, give 10 breaths first and then return quickly and continue.
- Check for pulse after every 10 breaths.
- When breathing restarts, place the victim into the recovery position described later in this section.

If no breathing and no pulse

- Call or telephone for medical help.
- Give two breaths and start chest compression as follows:
- Place heel of hand 2 fingers breadth above ribcage/breastbone junction.

- Place other hand on top and interlock fingers.
- Keeping arms straight, press down 4-5 cm at a rate of 15 times per minute.
- Repeat cycle (2 breaths and 15 compressions) until medical helps takes over.
- If condition improves, confirm pulse and continue with breaths. Check for pulse after every 10 breaths.

- When breathing restarts, place the victim into the recovery position described below.

Recovery position

- Turn the victim onto the side.
- Keep the head tilted with the jaw forward to maintain the open airway.
- Make sure the victim cannot roll forwards or backwards.
- Check for breathing and pulse regularly. If either stops, proceed as above.

WARNING

! Do not give liquids until victim is conscious.

3. GENERAL DECRIPTION

3.1. Generator Set Description and Identification;

Diesel generator sets are independent units for the production of electric power; basically, they comprise a constant voltage synchronous generator driven by an internal –combustion, diesel – four cycle engine.

The sets are used for two main purposes:

a- Continuous duty sets

Used to produce electric power for countless requirements (motive power, lighting, heating, etc) in areas where other sources or power are unavailable.

b- Emergency duty sets

Used during public network failures, when such failures

are liable to cause serious trouble to persons or material or financial damage (i.e. in hospitals, industrial plants with non-stop operating cycles, etc) or to meet peak energy demands.

According to their application, the sets are further divided into:
- Set for use on land.
- Set for use at sea.

The sets for use on land can be either:
- Stationary sets (fixed installation), or
- Mobile sets (mobile installation)

These two types of sets are available in a vast range of versions, for every operating requirement, the main ones being:
01. Hand control generating sets
02. Stand-by generating sets

The standard stationary generating set comprises:
- Diesel engine.
- Synchronous generator.
- Coupling.
- Radiator.
- Metal sub-base with vibration isolators.
- Starter batteries.
- Fuel tank within the baseframe.
- External fuel tank (for high power generators).
- Instrument panel.
- Exhaust gas silencer.

Aksa Generator Set has been designed as a complete package to provide superior performance and reliability.
Figure 3.1. Identifies the major components. This figure is of a typical generating set. However, every set will be slightly different due to the size and configuration of the major components. This section briefly describes the parts of the generating set. Further information is provided in later sections of this manual.

Aksa generating sets are an Alternating Current generator, built for continuous running at sites where no electricity is available (some models are excepted) or as stand-by in case of interruption of the mains.
The generator operates at 230/220 V in line-to-neutral mode and 400/440 V in line-to-line mode. at 50 Hz , 120V/208, 220/380, 277/480 at 60 Hz. Some diesel engines couldn't be used as 60 Hz.
Water cooled diesel engines which are produced by Perkins, are used in AKSA generator Sets

3.2. Generating Set Main Parts

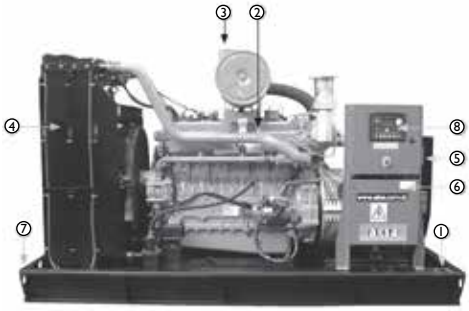


Figure 3.1. Typical generator set configuration

No	Description
1.	Generator set rating label.
2.	Diesel engine.
3.	Air filter.
4.	Radiator.
5.	Alternator.
6.	Terminal box.
7.	Base frame.
8.	Control Panel.

3.3. Diesel Engine

The diesel engine powering the generator set (Item 2) has been chosen for its reliability and the fact that it has been specifically designed for powering generator sets. The engine is of the heavy duty industrial type with 4 stroke compression ignition and is fitted with all accessories to provide a reliable power supply. These accessories include, among others, a cartridge type dry air filter (item 3) and a mechanical or an electronic engine speed governor.
The engine cylinder block is cast in one piece cast iron, vertical cylinders inline overhead valves and camshaft in block. The cylinder heat is made of special cast iron. The thermally loaded flame plate is efficiently water cooled. The crankshaft is forged in one piece in high tensile steel.
Lubrication: forced lubrication via gear pump, special Spin-on filters, lubricant cooling via heat exchanger.

3.4. Engine Electrical System

The engine electrical system is 12 volt or 24 volts DC, negative ground/earth. This system includes an electric engine starter, a battery and a battery charging alternator. For 12 volts electrical system one battery is given. For 24 volt system two lead-acid batteries are given. Other types of batteries may be fitted if they were specified. Batteries are detailed in Section 4.

3.5. Cooling System

The engine cooling system is water cooled. The water cooled system is comprised of a radiator (item 4) a pusher fan and thermostat. The alternator has its own internal fan to cool the alternator components.

3.6. Synchronous Alternator

Horizontal axle alternator (synchronous three phase), on rolling bearings, self-ventilated within the room with low-loss silicon-sheet stator bundle, electrolytic copper winding with class H insulation.

Case –type damper winding for parallel operation (on high-powered alternators).

The output electrical power is normally produced by IP23 and a screen protected and drip-proof, self-exciting, self regulating, brushless alternator. (Item 5) Fine tuned to the output of this generating set. Mounted on top of the alternator is a sheet steel terminal box (item 6)

3.7. Coupling

If Single bearing alternators are used, a special flexible disk is used in place of a flexible coupling. If two bearing alternator is used, Engine and alternator are firmly joined by a coupling cone that guarantees the proper assembly coaxiality.

3.8. Fuel tank and Base frame

The engine and alternator are coupled together and mounted on a heavy duty steel base-frame (Item 7). This base frame includes a fuel tank with capacity of approximately 8 hours operation under variable loads. The tank is complete with filling cap and fuel level gauge and is connected by flexible joints to the intake piping and to the overflow piping containing fuel from the injector drain. High power Gensets fuel tank is separate from set.

3.9. Vibration Isolation

The generator set is fitted with vibration isolators which are designed to reduce engine vibration being transmitted to the foundation on which the generator set is mounted. These isolators are fitted between the engine /alternator feet and the base frame.

3.10. Silencer and Exhaust system

An exhaust silencer is provided loose for installation with the generating set (for open sets). The silencer and exhaust system reduce the noise emission from the engine and can direct exhaust system reduce the noise emission from engine and can direct exhaust gases to safe outlets.

3.11. Control System

One of several types of control systems and panels (item 8) may be fitted to control the operation and output of the set and to protect the set from possible malfunctions. Section 6 of this manual provides detailed information on these systems and will aid in identification of the control system fitted on the generator set.

4. ELECTRIC STARTING SYSTEMS

Electric starting systems are generally used on all gen-sets. Electrical starting system consists of a starter, mounting flange to the flywheel and bendix gear. There could be 2 starters on big engines.

The power source for electric starting systems is a 12V or 24V DC battery system. The starting voltage is determined by engine size, 24 VDC being used for larger engines to reduce starting current and hence cable size. Control of starting is via a start solenoid which is controlled by the gen-set control system.

4.1. Battery Systems

Batteries are of two types– lead acid and NiCad. Lead acid batteries are generally used, being the least expensive. NiCad batteries are used where longer life, etc., is required.

Batteries are one of the main parts of the Gensets, and it could be said that 90% of the Gensets fault is caused by battery. So it is important to do regular maintenance and checks on batteries. Batteries are mounted

on the base frames in most of AKSA Gensets.
Battery charging systems;
While the Genset is running, batteries are charged by charging alternator.
If the Genset is not running, batteries are charged by battery chargers that powered by mains.

4.2. Maintenance Batteries

Warning

- Do not smoke or allow sparks, flames or other sources of ignition around batteries. Hydrogen gas generated by charging batteries is explosive.
- Wear an acid resistant apron and face shield or goggles when servicing the battery. If electrolyte is spilled on skin or clothing, flush immediately with large quantities of water.
- Take out the metallic things in your wrist and protect your wrist and hand.
- Disconnect the battery negative (earth) lead first and reconnect last.
- Always ensure that battery maintenance is carried out in a well ventilated area.
- The starting batteries should be located as close as possible to the generator set while still being accessible for servicing. This will prevent electrical losses.

Adding the first electrolyte in to battery

1. Take out the protective cover above the battery, and vent caps.
2. Add electrolyte to the Battery up to 15mm above the plates. Electrolyte specific gravity should be 1,28 at 20 °C .Battery and electrolyte temperature should be more than 10°C.
3. Wait 15 minutes .the heat will increase between the plates and bobble will occur above the electrolyte.
4. Fix the vent caps.
5. Check the battery with hydrometer after 15 minutes.
6. Minimum charging time is 6 hours. Check the charging amps and electrolyte level every one hour .if there is no changing within one hour, it is charged.
7. When the battery is charged, check the electrolyte level after 2 hour , if the level is decreased add water up to 10 mm above the plates.

Battery Maintenance

• Keep the top of the battery and its terminals clean.
• Cover the battery terminals and its connections with Vaseline.
• Tighten the terminals but not tighten it hardly.
• Control the electrolyte level periodically. It must be 10 mm above the plates.
• Control the abrasion in the charge alternator belt and check periodically the belt tension according to producer' recommendation.
• Ensure that your battery is not uncharged.(please see the below table).

State of Charge	Specific Gravity	Voltage - 12V
100%	1.265	12.7
75%	1.225	12.4
50%	1.190	12.2
25%	1.155	12.0
Discharged	1.120	11.90

Table 4. 2.1. Typical generator set configuration

Testing the battery

• Inspect the battery before the test.

• Battery terminals and connections will be corroded in time. Corrosion will wear the terminals and prevent charging. Disconnect the battery terminals and clean the oxidation with hot water and then reconnect the terminals and coat them with Vaseline.

• Don't allow loose connection.

Hydrometer test

Battery charge situation and the specific gravity of the sulfuric acid could be measured by hydrometer.

1. Don't use distilled water only use pure water.

2. Insert the hydrometer into electrolyte, hydrometer should stay vertically, Once the hydrometer comes to a rest, observe the plane of the liquid surface. Your eye must be horizontal to this plane

Evaluation is mentioned below;

1,270 .....1,280 fully charged
1,220 .....1.230 50% charged
1,150 .....1,220 discharged

4.3. Maintenance Free Batteries

Ensure that all battery connections are correct and batteries are always charged. After that there is not any procedure for this battery.

Control of the Battery;

Conduct an inspection every time before testing the battery.

1. A white powdered element causes abrasion to the pole-heads, its connections. Remove the connections and wash them with hot water to purify the oxidation. Reconnect it and coat with Vaseline.

2. Check if any un-tightened connections exist.

4.4. Starting Aids

It is customary to maintain coolant temperatures above 40°C min. To promote quick starting on an emergency generator set and to take the load. Thermostatically controlled external block heaters, deriving their supply from the primary source of power are fitted in the engine cooling system to provide this heating. Heater warms up the jacket water of the engine when the generator set is not working.

5. HEALTY and SAFETY

Safety should be the primary concern of the facility design engineer and all personnel engaged on installation and commissioning. Safety involves two aspects:

1) Safe operation of the generator itself (and its accessories).

2) Reliable operation of the system.

Reliable operation of the system is related to safety because equipment affecting life and health, such as life support equipment in hospitals, emergency egress lighting, building ventilators, elevators and fire pumps, may depend on the generator set.

5.1. Fire Protection

Diesel Fuel can be stored on the floor in an appropriate tank .Although the flammability of the diesel is high , it can still catch fire , so that fire extinguishers have to be provided in the storage. Foam or CO2 have to be used for diesel , oil , gas etc.

For electrical cables and bas bar contactors use CO2 or CTC.

Sand could be used for Isolations and small fires.

The design, selection and installation of fire protection systems require the following considerations:

• The fire protection system must comply with the requirements of National Standards.

• Typically, the generator room will be required to have one hour fire resistance rating. Generator room construction will have to have two hour fire resistance rating.

• Generator room shall not be used for storage purposes.

• The authority may specify the quantity, type and sizes of approved portable fire extinguishers required for the generator room.

• A manual emergency stop station outside the generator room or enclosure or remote from the generator set in an outside enclosure would facilitate shutting down the generator set in the event of a fire or another type of emergency.

• Generator sets have to be run at full load at least once a year to prevent the accumulation of diesel in exhaust system.

General

• Do not fill fuel tanks when the engine is running, unless tanks are located outside the generator room.

• Do not permit any flame, cigarette, pilot light, spark, arcing equipment, or other ignition source near the generating set or fuel tank.

• Fuel lines must be adequately secured and free of leaks. Fuel connection at the engine should be made with an approved flexible line. Do not use copper piping on flexible lines as copper will become brittle if continuously vibrated or repeatedly bent.

• Be sure all fuel supplies have a positive shut-off.

5.2. Exhaust Gases

• Be sure the exhaust system will properly dispel discharged gases a way from enclosed or sheltered areas and areas where individuals are likely to congregate.

• Never connect the exhaust system of two or more engines.

• Never discharge engine exhaust into a brick, tile or cement block chimney, or a similar structure. Exhaust pulsations could cause severe structural damage.

• Do not use exhaust gases to heat a compartment.

• Be sure that the unit is well ventilated.

• Ensure that there is independent support for the exhaust system. No strain should be imposed on the engine exhaust manifolds. Which is especially important on a turbocharged engine.

• Exhaust pipes should be logged or protected to prevent touching or causing fire.

5.3. Moving Parts

• Tighten supports and keep guards in position over fans drive belts etc. Make sure that fasteners on the set are secure.

• Keep hands, clothing and jewellery away from moving parts.

• If adjustment must be made while the unit is running, use extreme caution around hot manifolds, moving parts, etc.

5.4. Hazardous Voltages

Improper wiring can cause fire or electrocution, resulting in severe personal injury or death and property or equipment damage.

For personal protection, stand on a dry wooden platform or rubber insulating mat, make sure clothing and shoes are dry, remove jewellery from hands and use tools with insulated handles.

• Do not leave cables trailing on the engine room floor.

• Do not use the same trunk line for electric cables and fuel water lines.

• Do not run AC and DC cables in the same looms or trunk line.

• Always ensure that bonding and equipment earthing are correctly done. All metallic parts that could become energized under abnormal conditions must be properly earthed.

• Always disconnect the batteries and battery charger when serving or carrying out maintenance particularly on equipment arranged for automatic mains failure operation. Always disconnect a battery charger from its AC source before disconnecting the battery cable. Accidental starting of the generator set while working on it can cause severe personal injury or death.

• Do not tamper with interlocks.

• Electrical connections and installation should be done by persons trained and qualified

• Do not connect the generator set directly to any building electrical system.

• Always follow all applicable state and local electrical codes.

• High voltage sets work differently to low voltage ones. Special equipment and training is required to work around high voltage equipment. Operation and maintenance must be done only by persons trained and qualified to work on such devices. Improper use or procedures may well result in personal injury or death.

• Do not work on energised equipment. Unauthorised personnel must not be permitted near energised equipment. Due to the nature of high voltage electrical equipment includes voltage remains after the equipment is disconnected from the power source. Equipment should be de-energised and safety earthed.

5.5. Water

Water or moisture inside a generator increases the possibility of " flashing" and electrical shock, which can cause equipment damage and severe personal injury or death. Do not use a generator which is not dry inside and out.

5.6. Coolant and Fuel

The coolant heater must not be operated while the cooling system is empty or when the engine is running or damage to the heater will occur.

Coolant under pressure have a higher boiling point than water.

• Do not open a radiator, heat exchanger or header tank pressure cap while the engine is running. Allow the generator set to cool and bleed the system pressure first.

• Never use galvanised or copper fuel lines, fittings or fuel tanks. Condensation in the thanks and lines combines with the sulphur in the fuel to produce sulphuric acid. The molecular structure of the copper or galvanised lines or thanks reacts with the acid and contaminates the fuel.

6. GENERATING SET CONTROL SYSTEMS

To control and monitor the generator set, an electronic control system has been used. Control panel provides a means of starting and stopping the generating set, monitoring its operation and output and automatically shutting down the set in the event of critical condition arising such as low oil pressure or high engine temperature.

6.1. Control System P 732

P732 control system is fitted to 220kVA and above generator sets. It is designed to start and stop for all electronic or non–electronic diesel engines Generator Sets automatically , besides control module monitor the mains voltage , frequency and controls the generator set and transfer system. Control, monitor and protection panels are mounted on the generator base frame.

"DSE P732 AMF Control Module Operating Manual" is given along with the Gensets.

Equipments

• Control with DSE, model 7320 module.
• Static battery charger.
• Emergency stop push button.
• Relays, terminals etc.

Control Module DSE 7320 Features

• The module monitors mains supply and controls a standby generating set with automatic transfer switch
• Module indicates operational status and fault conditions by means of its LCD display.
• Microprocessor controlled.
• Front panel programming and also via PC software.
• 132 x 64 pixel LCD display makes information easy to read.
• Front panel programming and also via PC software.
• Soft touch membrane keypad and five key menu navigation.
• Remote communication via RS 232, RS 485 and Ethernet and SMS messaging.
• Event logging (50) showing date and time.
• Engine block heater control.
• Multiple date and time engine exercise mode and maintenance scheduler.

Controls;

Stop – Manual – Auto – Test – Start – Mute/Lamp test – Transfer to generator – Transfer to mains – Menu navigations buttons.

Instruments via LCD display

Engine

• Oil pressure (PSI & Bar)
• Temperature (°C & °F)
• Speed RPM
• Run time
• Battery volts
• Maintenance due

Generator

• Volts (L-L / L-N)
• Currents (L1, L2, L3)
• Frequency (Hz)
• kW
• Cos φ
• kVA, kVAr,
• kWh, kVAh, kVArh
• Phase sequence

Mains

• Volts (L-L / L-N)
• Frequency (Hz)

Protections

Warning

- Charge failure
- Battery under voltage
- Fail to stop
- Low fuel level (opt.)
- kW over load
- Negative phase sequence
- Loss of speed signal

Pre-alarms

- Low oil pressure
- High engine temperature
- Low engine temperature
- Over/Under speed
- Under/over generator frequency
- Under/over generator voltage
- ECU warning

Shut Downs

- Fail to start
- Emergency stop
- Low oil pressure
- High engine temperature
- Low coolant level
- Over/Under speed
- Under/over generator frequency
- Under/over generator voltage
- Oil pressure sensor open
- Phase rotation

Electrical trip

- Earth fault (opt.)
- kW over load
- Generator over current
- Negative phase sequence

LED indication

- Mains available
- Mains on load
- Generator available
- Generator on load

Figure 6.1. DSE, model 7320 control module

6.2. Control System P 612

Control, supervision and protection panel is mounted on the generator set base frame.

Equipments:

- DSE, model 6020 Automatic Mains Failure module
- Static battery charger
- Emergency stop push button

DSE 6120 Module Features

- Automatic controls generating set, start and stop
- 3 phase generator and mains voltage monitoring
- Transfer between mains and generator power
- LCD display shows the status of the generator at all time
- 4- line, 64 x 132 graphic display with LED backlight
- PC and front panel configurable
- Easy push button control

STOP/RESET - MANUAL - AUTOMATIC - TEST - START

Display Scroll button Page button

Metering via LCD display

- Generator Volt (L-L, L-N)
- Generator Ampere (LI, L2, L3)
- Generator Frequency (Hz)
- Mains Volt (L-L /L-N)
- Mains Frequency
- Engine cooling temperature
- Engine oil pressure
- Engine speed
- Engine hours run
- Engine battery volt
- Event Log (5) events

Protections Warnings

- Generator High/Low Voltage
- Generator Over/ Under Frequency
- Over/Under Speed
- Engine low oil pressure
- High coolant temperature
- Battery High / Low voltage
- Charge alternator failure
- Fail to stop

Shutdowns

- Generator High/ Low Voltage
- Generator Over/ Under Frequency
- Over /Under Speed
- Engine low oil pressure
- High coolant temperature
- Emergency stop
- Over current
- Fail to start
- Oil pressure sensor open circuit
- Temperature sensor open circuit

LED display

- Mains Available
- Mains On Load
- Generator Available
- Generator On Load

Figure 6.2. DSE, model 6120 control module

6.3. Icons and LCD Identification;

6.3.1. Push Buttons;

Display	Description	Display	Description	Display	Description
	Stop/Reset		Configure / Log	AUTO	Auto Mode
	Scroll		Test Mode		Start (when in Manuel orTest Mode)
			Manuel Mode		

6.3.2. Status / Measurement Units;

Display	Description	Display	Description	Display	Description
L1	Phase	L2	Phase	L3	Phase
L1- N	Phase-Neutral	L2- N	Phase-Neutral	L3- N	Phase-Neutral
L1- L2	Phase-Phase	L2- L3	Phase-Phase	L3- L1	Phase-Phase
BAR	Pressure	KPa	KPa Oil Pressure UnitsPressure	PSI	Pressure
V	Voltage	°F	Temperature	Hz	Frequency
A	Amperes	°C	Temperature	RPM	Speed
kW	KiloWatts	kVA	Apperent power	CosØ	kW divided by kVA
	Hours Run		AC		Generator
	Timer in progress		DC		Mains(Utility)
	Configuration mode active	%	Fuel level		Event log
	Panel locked by configurable input				

6.3.3. Alarm Indications

Display	Description	Display	Description	Display	Description
	Warning Alarm		Shutdown Alarm		Electrical Trip
	Fuel		Low Oil Pressure	A↑	High Current Warning
	Charge Fail		High Coolant Temperature	Ṽ↑	Over Voltage (AC)
	Mergency Stop		Fail to start (Over-crank)	Ṽ↓	Under Voltage (AC)
V↑	Over Voltage (DC)		Over - speed	Hz↑	Over Frequency
V↓	Under Voltage (DC)		Under - speed	Hz↓	Under Frequency
	Auxilary Indication		Auxiliary Alarm (Warning or Shutdown)		

6.4 Battery charger

When the Gensets are not running for a long time , battery charger is used in order to charge the battery ,Battery charger is powered by mains , and mounted in the control panel. A battery charger ampere indicator can be added to control pane in order to see whether battery charger is working or not .

Battery charger is manufactured with switching-mode and SMD technology and ıt has high efficiency. Battery charger models' output V-I characteristic is very close to square and output is 5 amper, 13,8 V for 12 volt and 27,6 V for 24 V . Input 198 - 264 volt AC. Proline 2405 has fully output shot circuit protection and ıt can be used as a current source. Proline 1205/2405 charger has high efficiency, long life, low failure rate, light weight and low heat radiated in accordance with linear alternatives. The charger is fitted with a protection diode across the output. Connect charge fail relay coil between positive output and CF output. They are equipped with RFI filter to reduce electrical noise radiated from the device. Galvanic ally isolated input and output typically 4kV for high reliability.

6.5. Control System Options

According to customer request, different options could be added to control system.

• Parallel with mains continuously and black start system with mains.
• Automatic synchronizing and power control system (Multi Gensets parallel).
• Load sharing system (scada).
• Remote monitoring and control.
• Remote alarm panel.
• Backup generator system.

6.5. Heaters

Alternator heaters could be mounted on the alternator stators to keep it dry and protect it from humidity and a heater could be mounted in the control panel to prevent it against humidity too.

6.6.. Electric Fuel Transfer Pump

Electric Fuel Transfer Pump could be necessary to pump the fuel from main tank to daily tank .Pump control circuit is mounted in the control panel.

6.6. Voltage / Frequency Adjustment

A potentiometer could be mounted in the control panel to adjust the frequency or voltage or both of them. Frequency adjustment potentiometer is connected the electronic governor control module.

7. USE REQUIREMENTS

7.1. General Precautions And Controls Which Must Be Done Before Starting Up The Generating Set

• Make a general visual inspection on the engine and alternator. Check if there is any breakage, crack, indentation, leakage or looseness. Never operate the generating set before removing any fault, if any.
• Take out foreign materials such as keys, tools, cleaning wool, papers etc. on the engine and the alternator.
• Check the fuel level in day tank. Refill with fuel if it is low.
• Check the oil level on the dipstick. Refill with an appropriate oil if it is low. Oil level normally must be close to the maximum level line.
• Look at the water level by opening the radiator tap. If it is inadequate add more water. Water level must be 30 mm lower than the water filling neck.
• Engine cooling water must include antifreeze according to the coolest weather conditions in the area. A mixture of 50% antifreeze and 50% water provides a good protection in all area.
• Inspect the radiator air outlet hood, open if clogged and clear away all obstructions in front of the air outlet.
• Check the air filter gauge. Clean or replace air filter, if necessary.
• Keep the inlet opening open.
• Make sure that the generating set can easily take air from the environment.
• Check the battery connection cables. Take care to tighten the loosened battery terminals with spanner and, cover with special substance and keep clean in order to avoid oxidation.
• Open the battery caps and check the liquid level in the cells for maintenance type battery. Add distilled water, if necessary, so as to be 1 cm higher than the separation. Never fill the cells with tap water, acid water or acid.
• Check if the circuit breaker outlet switch is in OFF position. (For manually operated Genset).

• Make sure that the emergency stop button is not pressed.

7.2. General Precautions And Controls Which Must Be Done After Starting Up The Generating Set

• Check for any abnormal noise or vibration on the generating set.
• Check if the exhaust system has any leakage.
• Monitor the generating set operation by means of the control module LCD display. Check the engine temperature and oil pressure Oil pressure must reach the normal value 10 seconds after the generating set operation.
• Monitor the generating set outlet voltage and frequency by means of the control module LCD display. Check the voltage, if the voltage between phases is 400 V. and between phase and neutral is 230 V. Voltage is adjusted in the factory , do not try to readjust it.
• Check that the frequency is 51 - 52 Hz on generating sets with mechanical governors and 50Hz on generating sets with electronic governors.
• If an engine block water heater is not available, run the generating set at no-load for 3-5 minutes and when the engine warm than apply on load (for manual models)

Apply load to the generating set as follows on manual mode

• Set the alternator outlet circuit breaker on the panel to ON position.
• Set the load circuit beakers (or fuses) on the distribution panel to ON position one by one. This way, the generating set cannot be suddenly put under full load. Otherwise, the engine stalling or alternator winding insulation of formation or burning can occur.
• Set the alternator outlet circuit breaker on the circuit to OFF position before stop the generating set.
• Continue to run the unloaded engine for purpose of cooling period for 2 minutes and then stop.
• Never operate the generating set before removing any fault, if any.
• Check the oil / coolant/fuel leakage while engine is running.
• Never run the engine below 30%of prime power for a long time.
• Share the load on every phase (U,V,W) equally.
• On automatic controlled gen set load will be on and off automatically.

8. LUBRICATING OIL

Oil system of diesel engine is one of the most important elements of the engine. Correctly made engine overhaul (this subject includes oil change periods, filter change periods, paying attention about selecting the true type of oil) prolongs the life cost of the engine.

8.1. Oil Performance Properties

The American Petroleum Institute (API) the American Society for Testing and Materials (ASTM) and Society of Automotive Engineers (SAE) has developed and preserved a system in order to classify the lubrication oils for their performance categories

8.2. Lubrication Oil Recommendations for Perkins Diesel Engines

Perkins recommends that high quality multi grade SAE 15W/40 high service engine oil in diesel engines are used. At ambient temperatures above –15 °C is 15W40.
Only use commercial oils that meet the following class
•APICG-4
•APICH-4

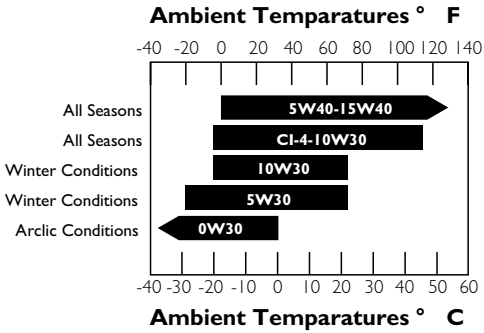


Fig.8.1. Recommended SAE Oil Viscosity Grades v.s. Ambient Temperatures

Generating Sets 50 Hz			Fuel Consumption at Full Load	Fuel Tank Capacity	Water Capacity	Oil Capacity	Oil Specifications Not; Lubricating oil vicosity level will be chosen from Table 9.1. according to the ambient temperature
Model	Stand by Power (kVA)	Engine Model	L/h	Liter	Liter	Liter	
AP15	14,5	403A-15G1	3,67	50	6	6	API:CG-4 or API:CH-4
AP22	22	404A-22G1	5,3	38	7	10,6	
AP33	33	1103A-33G	7,1	80	10,2	8,3	
AP50	50	1103A-33TG1	10,7	80	10,2	8,3	
AP72	72	1104A-44TG1	14,8	130	13	8	
AP88	88	1104A-44TG2	18,7	240	13	8	
AP110	110	1104C-44TAG2	22,6	240	12,6	8	
AP150	150	1106A-70TG1	30,3	380	21	18	
AP165	165	1106A-70TAG2	33,4	380	21	18	
AP200	200	1106A-70TAG3	41,4	380	21	18	
AP220	220	1106A-70TAG4	45,8	380	21	18	
AP275	275	1206A-E70TTAG3	56,9	470	25	16	
AP330	330	1506A-E88TAG5	64,9	470	33,2	41	
AP385	385	2206A-E13TAG2	71	850	51,4	40	
AP400	400	2206A-E13TAG2	71	850	51,4	40	
AP440	440	2206A-E13TAG3	81	850	51,4	40	
AP450	450	2206A-E13TAG3	81	850	51,4	40	
AP500	500	2506A-E15TAG1	95	850	58	62	
AP550	550	2506A-E15TAG2	100	850	58	62	
AP660	660	2806A-E18TAG1A	123	1150	61	62	
AP715	715	2806A-E18TAG2	132	1150	61	62	
AP825	825	4006-23TAG2A	161	1500*	120	113,4	
AP880	880	4006-23TAG3A	172	1500*	120	113,4	
AP900	900	4006-23TAG3A	172	1500*	120	113,4	
AP1000	1000	4008-TAG1A	195	1500*	133	153	
AP1125	1125	4008TAG2A	215	1500*	133	153	
AP1250	1250	4008-30TAG3	244	1500*	140	153	
AP1400	1400	4012-46TWG2A	259	2000*	245,8	177	
AP1650	1650	4012-46TAG2A	310	2000*	195,7	177	
AP1875	1875	4012-46TAG3A	370	2000*	339,1	177	
AP2500	2500	4016-61TRG3	470	2000*	703,24	213	

Table 8.2. Fuel consumption and coolant, fuel and lubricating oil capacities and lubricating oil specifications (50 Hz) (*Open Gen-sets).

9. GENERATOR SET MAINTENANCE

A good maintenance program is the key to long generator set life. Maintenance and service should only be carried out by qualified technicians. The maintenance and service which are done must be recorded to the

Maintenance Record Form. In general, the generator set should be kept clean. Do not permit liquids such as fuel or oil film to accumulate on any internal or external surfaces. Wipe down surfaces using an aqueous industrial cleaner.

9.1. Maintenance Schedule for Generator Sets;

Using hour meter as a guide, perform all services at the hourly intervals indicated on following. At each maintenance interval, perform all previous maintenance operations in addition to the ones specified. Keep a record of hourly intervals and services performed.

Important:

Recommended service intervals are for normal operating conditions. Service MORE OFTEN if engine is operated under adverse conditions. Neglecting maintenance can result in failures or permanent damage to the engine.

Use correct fuels, Lubricants and coolant.

9.2. Maintenance Interval Chart

A. Daily or every 20 hours Check

1. Visually inspect engine, generator, transfer switch and control panel.
2. For, Oil, Water and Fuel leaks.
3. For, Coolant level, Oil level, Fuel level.
4. Battery charge level.
5. Operation of coolant heater.
6. Drain Fuel/Water separator.
7. Inspect the engine fan blades.
8. Inspect the drive belt.

B. Weekly Check

Repeat Daily or every 20 hours.

Fuel System;

1. Fuel level in main tank.
2. Day tank float switch.
3. Fuel transfer pump operation.
4. Fuel lines and connections.

Cooling System;

1. Adequate fresh air to engine.
2. Hose and connections.
3. Battery charging alternator belts.
4. Inspect the engine fan blades.
5. Inspect the fan belt.

Exhaust System

1. Exhaust leaks.
2. Tighten connections (if necessary).

Alternator

1. Vent screens.
2. Tighten covers.
3. Output voltage and frequency.

Transfer Switch

1. Operation under load.
2. No unusual sounds.
3. Terminals and connections normal colour.
4. Doors closed securely.

Air System

1. Check leakage
2. Check air filter restriction indicator (if engine has).

Run the Genset for 5-10 minutes on load (if it is possible) or no load.

C. 6 Months or 200 Hours Check

Repeat Weekly

Lubricating System

1. Change, lubricating oil.
2. Change, lubricating oil filters.
3. Clean, crankcase breather.

Fuel System;

1. Change, fuel filters.
2. Drain sediment from main tank.

Cooling System

1. Check, antifreeze.
2. Change, water filter.
3. Lubricate with grease, bearing of the fan hub.
4. Check the fan and connection bolts

Engine safety controls

1. Check operating alarms and safeties.

Other controls

1. Clean the dust and dirt on the Gen. Sets by compressed air.
2. Check the exhaust system's pipes, supports and flexible pipes.
3. Check the mounting bolts of the Genset and AVM's bolt tightness.
4. Check transfer switch ,bus bars ,and connections.
5. Check control panel cable connections.

D. 12 Months or 800 Hours Check

Repeat Maintenance "C"

Fuel System

1. Analyze/replace diesel fuel
2. Check the valves setting and injectors.

Cooling System

1. Clean, exterior of radiators.
2. Replace, radiator's fill cap (over 600 kVA).
3. Check, coolant treatment.
4. Check, anti-freeze solution.
5. Check, water pumps and circulating pumps.
6. Examine duck work.
7. Clean/check motor operated louvers.
8. Clean, engine block water heater.
9. Inspect the engine fan blades.
10. Inspect the fan belt.

Intake System

1. Check air cleaner element and change at 635 mm H2O.

Clean

1. The engine.
2. Generator rotor and stator with compressed air.

Inspect

1. Magnetic pick-up and adjust.
2. Circuit breakers and fuse holders.

Additional to all above check;

1. Measure/record generator winding resistance with Megger.
2. Perform full load test at Nameplate kW.

E. 24 Months or 2000 Hours Check

1. Turbocharger bearing clearance.
2. Exhaust restriction.
3. The valves settings.
4. The injectors settings.
5. Vibration damper.
6. Change Coolant and antifreeze and flush system.
7. Clean Turbocharger compressor wheel and diffuser.

Additional to all above, do the regular maintenance.

10. ENGINE TROUBLESHOOTING

Possible engine failure and engine failure causes is mentioned below.

The starter motor turns the engine too slowly

- Battery capacity too low.
- Bad electrical connection.
- Faulty in starter motor.
- Wrong grade of lubricating oil.

The engine does not start or difficult to start

- Starter motor turns engine too slowly.
- Fuel tank empty.
- Faulty in fuel control solenoid.
- Restriction in a fuel pipe.
- Faulty in fuel lift pump.
- Dirty fuel filter element.
- Air in fuel system.
- Faulty in injectors or their adjustments.
- Fault in cold start system.
- Restriction in fuel tank vent.
- Wrong type or grade of fuel used.
- Restriction in exhaust pipe.
- Oil pressure sensor / switch or its connection is faulty.
- Oil pressure is too high.
- Wrong grade of lubrication.
- Oil pressure indicator is faulty.

Not enough power

- Restriction in a fuel pipe.
- Faulty in fuel lift pump.
- Dirty fuel filter element.

- Air in fuel system.
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Restriction in exhaust pipe.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Restriction in fuel tank vent.
- Wrong type or grade of fuel used.
- Restricted movement of engine speed control.
- Engine temperature is too high or low.

Misfire
- Restriction in a fuel pipe.
- Faulty in fuel lift pump.
- Dirty fuel filter element.
- Air in fuel system.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Fault in cold start system.
- Engine temperature is too high.
- Incorrect valve tip clearances.
- Oil pressure sensor / switch or its connection is faulty.

The pressure of the lubrication oil is too low
- Wrong grade of lubrication.
- Not enough lubrication oil in sump.
- Defective gauge.
- Dirty lubrication oil filter element.

High fuel consumption
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Fault in cold start system.
- Wrong type or grade of fuel used.
- Restricted movement of engine speed control.
- Restriction in exhaust pipe.
- Engine temperature is too low.
- Incorrect valve tip clearances.

Black exhaust smoke
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Fault in cold start system.
- Wrong type or grade of fuel used.
- Restriction in exhaust pipe.
- Engine temperature is too low.
- In correct valve tip clearances.
- Engine over load.

Blue or white exhaust smoke
- Wrong grade of lubrication.
- Fault in cold start system.
- Engine temperature is too low.

The engine knocks
- Faulty in fuel lift pump.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Wrong type or grade of fuel used.
- Fault in cold start system.
- Engine temperature is too high.
- In correct valve tip clearances.

The engine runs erratically
- Fault in fuel control.
- Restriction in a fuel system.
- Faulty in fuel lift pump.
- Dirty fuel filter element.
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Air in fuel system.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Fault in cold start system.
- Restriction in fuel tank vent.
- Restricted movement of engine speed control.
- Engine temperature is too high.
- In correct valve tip clearances.

Vibration
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Restricted movement of engine speed control.
- Engine temperature is too high.
- Fan damaged.
- Faulty in engine mounting or flywheel housing.

The engine temperature is too high
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Fault in injectors or injectors are out of adjustment.
- Fault in cold start system.
- Restriction in exhaust pipe.
- Fan damaged.
- Too much lubrication oil in sump.
- Restriction in air or water passage of radiator.
- Engine thermostats are faulty.
- Insufficient coolant system.

Crankcase pressure
- Restriction in breather pipe.

Bad compression

- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Incorrect valve tip clearances.
- Faulty piston rings.

The engine starts and stops

- Dirty fuel filter element.
- Restriction air filter/cleaner or induction system.
- Air in fuel system.
- Bad connection towards oil pressure switch/coolant temperature switch.

Note: Please, look the engine manual for maintenance.

11. ALTERNATOR DESCRIPTION

11.1. General

The alternator fitted on the generator set is of the brushless self-excitation type which eliminates the maintenance associated with slip rings and brushes. The control system, consist of an automatic voltage regulator, protective circuits.

11.2. Construction and Components

The stator core is produced from insulated low loss electrical grade sheet steel laminations. These are built and welded under a fixed pressure to give an extremely rigid core to withstand vibration and load impulses. The complete wound stator is, after impregnation, pressed into the frame and pinned into position.

The rotor assembly, which comprises the alternator rotating field systems, the exciter rotating diode system and the cooling fan. The complete rotor assembly is dynamically balanced to ensure vibration-free running.

At the drive end of the rotor assembly a cast-aluminum centrifugal fan draws cooling air through screened covers at the non drive end and discharges it through similar side mounted covers at the drive end.

11.3. Operation

The electrical power produced by the generating set is derived from a closed loop system consisting principally of the exciter rotor the main revolving field and the automatic voltage regulator (see Figure 11.1)

The process begins when the engine starts to rotate the internal components of the alternator. The residual magnetism in the main rotor produces a small alternating voltage (AC) in the main stator. The automatic voltage regulator rectifies this voltage (converts it to DC) and applies it to the exciter stator.

This DC current to the exciter stator creates a magnetic field which in turn, induces an AC voltage in the exciter rotor. This AC voltage is converted back to DC by the rotating diodes.

When this DC voltage appears at the main rotor, a stronger magnetic field than the original residual field is created which induces a higher voltage in the main stator. This higher voltage circulates through the system inducing an even higher DC voltage back at the main rotor. This cycle continuous to build up the voltage unit it approaches the proper output level of the generating set. At this point the automatic voltage regulator begins to limit the voltage being passed to the exciter stator which, in turn, limits the overall power output of the alternator.

This build-up process takes place in less than one second.

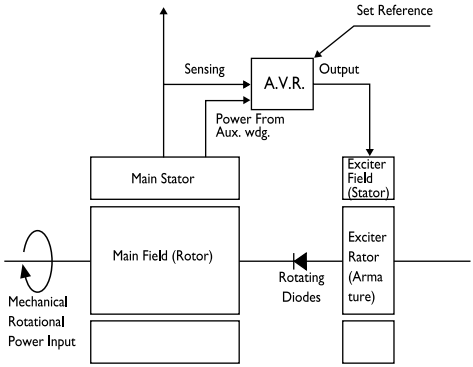


Figure.11.1. Meccalte alternator, operating principles block schematic diagram

11.4. Automatic Voltage Regulator

The Automatic Voltage Regulator (AVR) maintains a no load to full load steady state voltage to tight tolerances. The AVR has a volt/hertz characteristic which proportionally reduces the regulated voltage at reduced speeds.

11.5. Alternator Insulation Test

Before starting the generating set after installation, test the insulation resistance of the windings. The Automatic Voltage Regulator (AVR) should be disconnected and the rotating diodes either shorted out with temporary links or disconnected. Any control wiring must also be disconnected.

A 500 V Megger or similar instrument should be used. Disconnect any earthing conductor connected between neutral and earth and megger an output terminal to earth. The insulation resistance should be in excess of 1 MΩ to earth. Should the insulation resistance be less than 1 MΩ the winding must be dried out.

11.6. Meccalte Alternator Troubleshooting

SYMTOM	POSSIBLE CAUSE	CORRECTIVE ACTION
Alternator does not excite	Blown fuse Insufficient residual voltage No residual voltage	Replace fuse Increase speed by 15 %. For an instant apply on the (+) and (-) terminals of the electronic regulator a 12V battery with 30Ω resistor in series respecting the polarities.
After being excited alternator does no excite	Connections are interrupted	Check connection cables as per attached drawings.
Low voltage at no load	Voltage potentiometer out of setting Invention of protection. Winding failure	Reset voltage Check engine speed Check windings
High voltage at no load	Voltage potentiometer out of setting Failed regulator	Reset voltage potentiometer Substitute regulator
Lower than rated voltage at load	Voltage potentiometer out of setting Intervention by protection Failed regulator Rotating bridge failure	Reset voltage potentiometer Current to high, power factor lower than 0,8; speed lower than 4% of rated speed Substitute regulator Check diodes, disconnect cables.
Higher than rated voltage at load	Voltage potentiometer out of setting Failed regulator	Reset voltage potentiometer Substitute regulator
Unstable voltage	Speed variation in engine Regulator out of setting	Reset voltage potentiometer Substitute regulator

12. STORAGE

In case of the engine is not used for long time, preserve the engine from corrosion, faulty matters in order to run the engine operation easily and keep it long maintenance.

12.1. Engine preservation

Notes:

• There are three grades of preservation listed below, (together with their applications) for complete engines and associated equipment, such as radiators, silencers, spares etc.

• For all recommended preservatives contact the Ap-

plications Department at Perkins Engines company.

Preservation level 'A': Commercial specification for UK/European shipment giving up to 6 months for diesel and 12 months for gas engines shipping and storage protection when transported by container or lorry.

Preservation level 'B': Additional to Level 'A' for overseas shipment giving 12 months shipping and storage protection. This treatment should be adequate under normal enclosed storage conditions of -15 °C to +55 °C and up to 90% relative humidity for up to 12 months.

Preservation level 'C': Additional to Level 'B' for UK or overseas shipment when prolonged storage and protection is required for up to 5 years in tropical temperate, or arctic climates. Also meets preservation to MOD NES 724 Level 'J' for UK/ Europe when stored in unheated buildings, or in the open under waterproof covers.

Preservation level 'A'

Commercial specification for UK/European shipment giving up to 6 months for diesel and 12 months for gas engines shipping and storage protection when transported by container or lorry.

1. The oil and fuel used on engine test give satisfactory protection for six months after despatch from the factory
2. The coolant systems shall be flushed through with corrosion-inhibited anti-freeze at 50% dilution, see "Coolant specification" on page 38.
3. After the engine is painted to the appropriate standard, all bright surfaces and unpainted metal shall be treated with the recommended preservative, brushing quality. (This includes control linkages etc).
4. All openings in the engine, (including points where pipework has been removed and air cleaner inlets etc) shall be sealed with plugs or blank flanges.

Preservation level 'B'

Additional to Level 'N for overseas shipment giving 12 months shipping and storage production (for diesel engines).

1. The oil used on engine test gives satisfactory protection for 12 months after despatch from the factory.
2. The complete fuel system shall be drained including filters, unit injector circuit and fuel tank. This fuel shall then be replaced by the recommended preservative fluid.
3. The engine shall then be run on the recommended preservative fluid for 5 minutes at idling speed, ensure the preserving fluid is circulated via the fuel return connection.
4. The engine must be accelerator 2 times briefly to a high idle speed to ensure complete circulation of the preserving fluid, which then remains in the system after the engine has stopped. Further rotation of the engine components is to be avoided.
5. The engine oil is then to be drained from the sump.
6. The cooling system shall be drained and flushed through with corrosion-inhibited anti-freeze at 50% dilution with water, see "Coolant specification" on page 38.
7. After the engine is painted to the appropriate standard, all bright surfaces and unpainted metal are to be treated with the recommended preservative, brushing quality. (This includes control linkages etc).
8. All openings in the engine (including points where pipework has been removed and air cleaner inlets etc) shall be sealed with plugs or blank flanges.
9. Generator or pump sets etc should have their additional apertures sealed in similar ways.

Preservation level 'C'

Additional to Level 'B' for UK or overseas shipment when 1Prolonged storage and protection is required for up to 5 years in tropical temperate, or arctic climates. Also meets preservation to MOD NES 724 Level 'J' tor UK/ Europe when stored in unheated buildings or in the open under waterproof covers.

Note: Item numbers: 3,4,5 and 6 do not apply to gas engines.

1. After engine test the oil shall be drained from the sump, filter and oil cooler.
2. Refill with the recommended preservative oil.
3. The complete fuel system shall be drained including filters, unit injector circuit and fuel tank. This fuel shall be replaced with the recommended preservative

fluids.
4. The engine shall then be run on the recommended preservative fluid for 5 minutes at idling speed, ensure the preserving fluid is circulated via the fuel return connection.
5. During this period, 2 brief accelerations to a high idle speed must be made to ensure complete circulation of the preserving fluid.
6. The preserving fluid is to remain in the fuel system and further rotation of the engine components is to be avoided.
7. The engine oil is then to be drained.
8. The cooling system shall be flushed through with corrosion inhibited anti-freeze at 50% dilution, see "Coolant specification" on page 38.
9. The coolant pump impellor shall be sprayed with the recommended preservative oil film rust preventative.
10 .After the engine is painted to the appropriate standard all bright surfaces and unpainted metal are to be treated with the recommended preservative, brushing quality (this includes control linkages etc).
11. inlet and exhaust manifolds shall have the recommenced preservative vapour phase inhibitor placed in them before they are sealed normally.
12. Air filters to be sprayed inside with the recommended preservative oil.
13. Plastic plugs are to be fitted to fuel entry points, eoolan1t connections, spare instrument holes in panels and air filter inlets.
14. Exhaust outlet is to be fitted with steel blanking plate.
15. Coolant hoses are to be treated with silicone grease and wrapped or sleeved with black polythene (silicone rubber hoses need not be treated).
16. Drive belts are to be removed, wrapped in wax paper and packed in black polythene with silica gel as desiccant.
17. Starter, alternator, switches, instruments, sensors and wiring are to be sprayed with the recommended preservative silicone grease.
18. Pulleys, flywheel, starter ring, pinion etc shall be protected by dipped or painted with the recommended preservative oil film rust preventative.
19. The flywheel housing shall be fitted with a steel blanking plate.
20. Control panels are to have desiccants placed inside.
21. The complete engine assembly shall then be sprayed with the recommended preservative wax film rust preventative.
The degree of preservation is to be recorded on the Engine Specification and Test Certificate attached to each engine on despatch.

12.2. Alternator Storage

When an alternator is in storage, moisture tends to condense in the windings. To minimize condensation, store the generating set in a dry storage area. If possible use space heaters to keep the windings dry.
After removing the generating set from storage, perform an insulation check as discussed in Section 11.5.

12.3. Battery Storage

While the battery is stored, it should receive a refreshing charge every 4 weeks up to a fully charged condition

13. GENERAL PRECAUTIONS ABOUT WARRANTY

Authorized Service Dealer may perform warranty repairs. Most warranty repairs are handled routinely, but sometimes requests for warranty service may not be appropriate. For example, warranty service would not apply if equipment damage occurred because of misuse, lack of routine maintenance, shipping, handling, warehousing or improper installation. Similarly, the warranty is void if the manufacturing date or the serial number on the equipment has been removed or the equipment has been altered or modified. During the warranty period, the Authorized Service Dealer, at its option, will repair or replace any part that, upon examination, is found to be defective under normal use and service. This warranty will not cover the following repairs and equipment:
• Normal Wear: Outdoor Power Equipment and engines, like all mechanical devices, needs periodic parts and service to perform well.
This warranty does not cover repair when normal use has exhausted the life of a part or the equipment.
• Installation and Maintenance: This warranty does not apply to equipment or parts that have been subjected to improper or unauthorized installation or alteration

and modification, misuse, negligence, accident, overloading, over speeding, improper maintenance, repair or storage so as, in our judgment, to adversely affect its performance and reliability. This warranty also does not cover normal maintenance such as adjustments, fuel system cleaning and obstruction (due to chemical, dirt, carbon, lime, and so forth).

• Other Exclusions: This warranty excludes wear items such as oil gauges, o-rings, filters, fuses, or injectors etc., or damage or malfunctions resulting from accidents, abuse, modifications, alterations, or improper servicing or freezing or chemical deterioration. Accessory parts are excluded from the product warranty. This warranty excludes failures due to acts of God and other force majeure events beyond the manufacturer's control.

14. GENERAL PRECAUTION

Dear AKSA generator set operator. Please take care to the following order to prevent the generator set warranty to become invalid if the warranty period and to ensure trouble-free operation of the generator set with a long life.

1. Maintenance and repair works will not be covered by the warranty certificate. If the invoice or delivery certificate of the generating set is not submitted.

2. The warranty of the generator set will become invalid in case of any intervention of any person other than authorized AKSA services or by prior written approval from AKSA power generation on the generator set for any reason.

3. Control and maintenance works indicated in the periodical maintenance schedule and the operating manual must be carried out completely and timely the failures due to incomplete or untimely maintenance are not covered by the warranty.

4. Generator set should be installed as indicated in the installation manual otherwise, the problems which are likely to occur will not be covered by the warranty.

5. Customer is responsible for the failures which are likely to occur in case that the diesel oil used contains dirt or water.

6. The oil type indicated in the maintenance manual should be used in the engine otherwise, the failures which are likely to occur will not be covered by the warranty.

7. Batteries will not be covered by the warranty if they are subjected to breakage, excessive acid fill or hardening by leaving uncharged.

8. Don't over crank the generator set , if the generator is not started at the first attempt , wait 10 second and then try to start the engine again , the cranking mustn't be done more than 3 times ,and cranking time have to be less than 10 seconds ,otherwise starter gear could be broken or starter could be burn up. These conditions are not covered warranty.

9. Generator sets, never start or stop the diesel engine when the generating set is under load. Engine should be started and stopped after load is disconnected and the generating set is at idle condition. Otherwise, the valves can be seized, the voltage regulator, transformer and diodes can be broken down. These conditions are not covered warranty.

10. Our company does not take the responsibility of the damages of the automatic generator sets due to over current, low or high voltage.

11. Never remove the battery terminals while the generating set is in use. Even a moment of disconnection can cause damage on the electronic closing relay of the charge alternator and on the electronic engine speed control circuit these conditions are not covered by the warranty.

12. Failures due to overload and unbalanced load in excess of the generating set power (such as alternator and contactor failures) are not covered by the warranty.

13. When the manually operated generating set is started up, it should be warmed by operating at idle for

5 minutes. When stopping the diesel engine, it should be unloaded and then continued to be operated for cooling for 5 minutes before stopping. Otherwise problems which are likely to occur will not be covered by the warranty

14. Never run the Genset for a long time under the 30% of prime power , the problems which are likely to occur will not be covered by the warranty

15. Use only original spare parts. The problems which are likely to occur will not be covered by the warranty

16. The first starts of the Gensets have to be done by AKSA Authorized Services; otherwise Genset warranty will be invalid.

17. Any project or additional equipments couldn't be done or installed to the Genset within the warranty period. If those plans (synchronizations, additional control panel, panel, transfer panel etc,) are done without notifying the AKSA Authorized services, Genset won't be covered by warranty.

18. Warranty period of product 12monts or 1000 hours of running time whichever expires first. The warranty period begins with the shipment date of product.

15. CUSTOMER RESPONSIBILITY

1. The First Start is only valid for the location where the Genset is installed ,if the location of the Genset is going to be changed , the Genset has to be controlled and tested by AKSA Authorized services again. Warranty of the generator set will become invalid if the first start and controls are done by any person other than authorized AKSA services .The customer will bear the cost of Second Start.

2. Control and maintenance works indicated in the periodical maintenance schedule and the operating manual must be carried out completely and timely by AKSA Authorized services for a fee. The maintenance schedule and Manuals are given to the customer with the Genset. if these Manual and schedules are lost, customer has to have a new one.

3. Other than manufacturing defect , Customer will bear the fee of all maintenance, troubleshooting and problems

4. If the Gensets won't be started more than 2 Months, These Gensets have to be stored as mentioned in the Manuals .The necessary information and help can be provided from AKSA Authorized services

5. The conservation (storage) of the Genset have to be done by AKSA Authorized services, If the Genset is in warranty.

6. If the customer wants service guy work overtime, customer has to bear the cost of overtime pay.

7. Customer has to bear the cost of operations , installations and structures such as access doors , barriers ,walls, railings, floors, ceiling, or the likes , rental cranes or the likes of cranes , built ramps or the likes ,trailers or protective structures

8. Customer have the right of asking and investigating the service guy authorization, it is also a customer duty.

9. Customer has to keep the Warranty Certificate and the First Start documentation to have warranty service, for this reason, this documentation should be kept into Generator Room within easy reach.

10. Genset room dimensions have to be according to norms, adequate ventilation and exhaust outlet have to be provided by customer.

11. Mains contactors are chosen according to Generator sets nominal power, ASKA is not responsible for the failures which is caused by over current drawn by mains.

12. Main's lower and upper limits are determined so as to Gensets and customer's plant will work properly. Changing the mains voltage limits if requested by the customer, the customer is responsible for all faults resulting from this change, this change can be made by writing a report on the customer undertakes.

AKSA JENERATÖR YETKİLİ SERVİS NOKTALARI

İSTANBUL AVRUPA YAKASI

AVCILAR
MUSTAFA KEMAL PAŞA MAH. YILDIRIM BEYAZIT CAD. DEMET SOK. NO:132 AVCILAR/İSTANBUL
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

KAĞITHANE
ÇAĞLAYAN MAH. KAĞITHANE CAD. NO:93/A KAĞITHANE
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

BEYOĞLU
GÜMÜŞSUYU, İNÖNÜ CADDESI, TAKSİM ULUSAL APT., NO : 5, KAT : 3, D : 8, 34437, BEYOĞLU, İSTANBUL
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

DOLAPDERE SAN. SİT. 13.ADA NO:9 İKİTELLİ
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

İSTANBUL ANADOLU YAKASI

AYDINEVLER ÂŞIK VEYSEL SOK. AK PLAZA NO:24 KÜÇÜKYALI/MALTEPE
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

İSTANBUL DIŞI SERVİS NOKTALARI

ANKARA
ÇETINEMEÇ BLV.1065.CAD 1309 SOK NO:7 A/BLOK ÇANKAYA
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

ADANA
TURHAN CEMAL BERİKER BUL. ADANA İŞ MERKEZİ
A BLOK NO:24/27 YEŞİLOBA SEYHAN
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

ANTALYA
ASPENDOS BULVARI YEŞİLOVA MAH. 198/2-3 MURATPAŞA
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

BURSA
NİLÜFER TİC. MRK. ALAADDİNBEY MAH. 70 SK.
NO:12/B NİLÜFER
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

DENİZLİ
ADNAN MENDERES BULVARI ZAFER MAH.
İZMİR ASFALTI ÜZERİ NO:70
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

DİYARBAKIR
ATİK ENERJİ BİLİŞİM TARIM MAKİNE SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
ÜÇKUYU MAH. ELAZIĞ BULVARI İKİZ KULE SİT. NO: 238 AE
YENİŞEHİR / DİYARBAKIR,TÜRKİYE
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

GAZİANTEP
AYDINLAR MAH. DURDU YETKİN ŞEKERCİ CAD. NO: 321
ŞEHİTKAMİL / GAZİANTEP
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

İZMİR
FATİH MAH. 1203 SK. NO:29 A / MERKEZ
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

KAYSERİ
ANBAR MAHALLESİ 2973. SOKAK A2 BLOK NO:11/D
MELİKGAZİ/KAYSERİ
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

MUĞLA - BODRUM
CUMHURİYET CAD. KIVILCIM İŞ MERKEZİ
A/BLOK NO : 1 ORTAKENT
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

MUĞLA - MARMARİS
SARIANA MAH.23 SOKAK NO:2/1 MARMARİS
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

SAMSUN
TOYBELEN MAH. 1301. SOK.
No: 177 İLKADIM
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

ŞANLIURFA
MEHMETÇİK MAH. 10004 SK. ATAŞEHİR İŞ MERKEZİ
T1 BLOK NO:4 KARAKÖPRÜ
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

TEKİRDAĞ
ALİPAŞA MAH. ÇETİN EMEÇ BULVARI
NO: 60-66 / C-D ÇORLU
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

TRABZON
KARŞIYAKA MAH. YAVUZ SELİM BULVARI
MANOLYA SİTESİ 467/A
444 4 630 • aksa@aksa.com.tr

BRANCH OFFICES & WAREHOUSES

ALGERIA
Eurl Aksa Générateurs Algérie
Zone Industrielle Oued Smar Lot
N° 55 Harrach / Alger / Algerie
T : + 213 23 92 06 56-57-58
contact@aksa-dz.com

CHINA
Aksa Power Generation Co. Ltd.
No.19 Tongjiang North Road,
New District, Changzhou / China
T: + 86 (0) 519 851 50 205
e-mail: aksa@aksapowergen.com

GHANA
Aksa Power Generation (Gana)
11 Trinity Avenue, East Legon,
Greater Accra / Ghana
T : +233 206 99 88 00
e-mail: info@aksaghana.com

IRAQ
Aksa Power Generation (Iraq)
English Village House
No:353 Arbil / Iraq
T : + 964 (0) 770 761 12 20
e-mail: export@aksa.com.tr

INDONESIA
Aksa Power Generation (Endonezya)
Menara Palma Lantai 3 unit 3-03
Jalan HR Rasuna Said Blok X2 Kav.6
Kelurahan Kuningan Timur
Kecamatan Setiabudi Jakarta Selatan,
Jakarta, Indonesia
T: +21 5795 7590

KAZAKHISTAN
Aksa Kazakhstan
89a Suynbay ave.
Almaty city / KAZAKHSTAN
T: +7 (727) 338 48 47
e-mail: info@aksakz.kz

KENYA
Sunflag Industrial Park No:3 Mombasa Rd.
P.O. Box 196-00519 Nairobi / Kenya
T: +254 792 423 559
e-mail: info@aksakenya.com

NETHERLANDS
Aksa Europe
Merwedestraat 48P 3313CS,
Dordrecht/Netherlands
T: +31 (0)6 4170 1172
e-mail: sales@aksaeurope.com

SINGAPORE
Aksa Far East(Pte.) Ltd.
94 Tuas Avenue 11
639103 Singapore
T : + 65 6863 2832
e-mail: aksafe@aksafareast.com.sg

SPAIN
Aksa Spain (Dagartech)
Pol. Ind. Centrovía, C. Panamá, 12,
Nave 1, 50196 La Muela, Zaragoza

SUDAN
Aksa Power Generation (Sudan)
Sudan, Khartoum State, Khartoum, Ryad,
Omak Street block 8, Building Number 4,
East Side / Sudan
e-mail : murat@aksasudan.com

SOUTH AFRICA
Aksa Power Generation (South Africa)
109 Roan Crescent, Corporate Park North,
1685, Midrand, Johannesburg
South Africa
T: +27 60 774 64 88
e-mail : aksa@aksa.com.tr

U.A.E.
Power Generation FZE
Po Box:18167 Jebel Ali Free Zone
Warehouse No.RA08 / LC07 Dubai / UAE
T : + 971 4 880 91 40
e-mail: sales@aksa.ae

UNITED KINGDOM
Aksa International (UK) Ltd
Unit 6, Pine Court Walker Road, Bardon Hill
Coalville Leicestershire, LE67 ISZ U.Kingdom
T : + 44 (0) 1530 837 472
e-mail: sales@aksa-uk.com

U.S.A.
Aksa USA
10399 Silver Springs Rd, Conroe, TX
77303, Houston
T: +1 318 855 83 77
e-mail: sales@aksausa.com

UZBEKISTAN
Aksa Uzbekistan
18/1, Oybek Street
Tashkent / Uzbekistan
T: + 998 (78) 150 27 47
e-mail: info@aksa.uz

VIETNAM
Aksa Vietnam
28 Ter B Mac Dinh Chi Street Dakao
Ward District 1, HCM City - Vietnam
T : + 84 8 391 47 014
e-mail: vietnam@aksapowergen.com

AKSA JENERATÖR SANAYİİ A.Ş.

CE

DECLARATION OF CONFORMITY
AB - UYGUNLUK BEYANI

Üretici / Manufacturer : **AKSA Jeneratör San. A.Ş.**

Adres / Adress : **Rüzgarlı Bahçe Mah. Özalp Çıkmazı No:10**
Kavacık / Beykoz / İstanbul / Türkiye

Ürün Kodu Product Code(s) : **..... /.....**

Ürün Açıklaması : ***Otomatik Tip Kabinli Jeneratör***

Production Description : ***Automatic Generator with Canopy***

Deklerasyon / *Declaration*

Aksa Jeneratör San. A.Ş. olarak, yukarıda bilgileri verilmiş olan ürünün aşağıdaki Avrupa Birliği direktiflerine, standartlara ve bunların gerektirdiği şartlara uygun olduğunu beyan ederiz.
On behalf of AKSA Jeneratör San. A.Ş. ,We declare that above information in relation on the supply/manufacture of this in product is in conformity with the below stated standards, EC directives and provisions of them.

Avrupa Birliği Direktifleri / *EC Directives*

2006/42/AT : Makine Emniyeti Yönetmeliği
2006/42/EC : *Machinery Safety Directive*

2014/30/AB : Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği
2014/30/EU : *Electromagnetic Compatibility Directive*

2014/35/AB : Alçak Gerilim Yönetmeliği
2014/35/EU : *Low Voltage Directive*

Standartlar / *Standarts*

- **TS EN ISO 12100:2010** : Makinelerde Güvenlik - Tasarım İçin Genel Prensipler –Risk Değerlendirilmesi ve risk azaltılması
  EN ISO 12100:2010 : *Safety of machinery — General principles for design-Risk assessment and risk reduction*
- **TS EN ISO 3744:2010** : Akustik - Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Ses Basıncı Kullanılarak Tayini - Bir Yansıtma Düzlemi Boyunca, Esas Olarak Serbest Bir Alan İçinde Uygulanan Mühendislik Metodu
  EN ISO 3744:2010 : *Acoustics. Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure. Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*
- **TS EN 60204-1** : Makinelerde güvenlik - Makinelerin elektrik donanımı - Bölüm 1: Genel kurallar
  EN 60204-1:2018 : Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part 1: General requirements
- **TS EN ISO 8528-13:2016** : Gidip gelme hareketli içten yanmalı motor tahrikli alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 13: Emniyet
  ***EN* ISO 8528-13:2016** : *Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 13: Safety*
- **TS EN 61000-4-2:2009** : Elektromanyetik Uyumluluk (EMU)-Bölüm 4-2: Deney Ölçme Teknikleri-Elektrostatik Boşalma Bağışıklık Deneyi
  BS EN 61000-4-2:2009 : *Electromagnetic compatibility (EMC).Testing and Measurement Techniques.Electrostatic Discharge Immunity Test*
- **TS EN 61000-4-6:** : Elektromanyetik Uyumluluk (EMU)-Bölüm 4-6: Deney Ölçme Teknikleri-Radyo Frekans Alanlarının Neden Olduğu Temaslı Rahatsızlıklara Karşı Bağışıklık
  BS EN 61000-4-6: 2014 : *Electromagnetic compatibility (EMC).Testing and Measurement Techniques.Immunity to Conducted Disturbanc Induced By Radio –Frequency Fields*
- **TS EN 614-1+A1** : Makinelerde güvenlik – Ergonomik tasarım prensipleri-Bölüm 1:Terminoloji ve genel prensipler
  EN 614-1:2006+A1(2009): *Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1 : Terminology and general principles*

Yayım / Issued by : **AKSA Jeneratör San. A.Ş.**

Yer - Tarih / *Place - Date* : **Istanbul - .....**

Firma Adına Yetkili : **Erdem TEZGELDİ**
Name of Authorized Representative

Unvan / *Title* : **Fabrika Müdürü /** Factory Manager

İmza / *Signature* :

AKSA JENERATÖR SANAYİİ A.Ş.

CE

DECLARATION OF CONFORMITY
AB - UYGUNLUK BEYANI

Üretici / *Manufacturer* : **AKSA Jeneratör San.A.Ş.**

Adres / *Adress* : **Rüzgarlı Bahçe Mah. Özalp Çıkmazı No:10**
Kavacık / Beykoz / Istanbul / Türkiye

Ürün Kodu / Product Code (s) : ..... / .....

Ürün Açıklaması : **Otomatik Tip Açık Jeneratör**

Production Description : **Automatic Generator without Canopy**

Deklarasyon / *Declaration*

AKSA Jeneratör San. A.Ş olarak, yukarıda bilgileri verilmiş olan ürünün aşağıdaki Avrupa Birliği direktiflerine, standartlara ve bunların gerektirdiği şartlara uygun olduğunu beyan ederiz.

On behalf of AKSA Jeneratör San. A.Ş, We declare that above information in relation on the supply/manufacture of this in product is in conformity with the below stated standarts, EC directives and provisions of them.

Avrupa Birliği Direktifleri / *EC Directives*

2006/42/AT : Makine Emniyeti Yönetmeliği
2006/42/EC : Machinery Safety Directive

2014/30/AT : Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği
2014/30/EU : Electromagnetic Compatibility Directive

2014/35/AT : Alçak Gerilim Yönetmeliği
2014/35/EU : *Low Voltage Directive*

Standartlar / *Standards*

- **TS EN ISO 12100-1 :** Makinelerde güvenlik -Temel kavramlar, Tasarım İçin genel prensipler -Risk Değerlendirilmesi ve Risk Azaltılması
  BS EN ISO 12100-1 : Safety of machinery -Basic concepts, general principles for design – Risk Assessment and Risk Reduction
- **TS EN ISO 3744 :** Akustik - Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Ses Basıncı Kullanılarak Tayini - Bir Yansıtma Düzlemi Boyunca, Esas Olarak Serbest Bir Alan İçinde Uygulanan Mühendislik Metodu
  BS EN ISO 3744 : Acoustics. Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure. Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
- **TS EN 60204-1 :** Makinelerde güvenlik - Makinelerin elektrik teçhizatı - Bölüm 1: Genel kurallar
  BS EN 60204-1 : Safety of machinery-Electrical equipment of machines General Requirements
- **TS EN ISO 8528-13 :** Gidip Gelmeli İçten Yanmalı Motor Tahrikli Alternatif Akım Jeneratör Grupları- Bölüm 13: Emniyet
  BS EN ISO 8528-13 : Reciprocating internal combustion engine-driven alternating current generating sets- Part:13: Safety
- **TS EN 61000-4-2 :** Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)-Bölüm 4-2: Denet Ölçme Teknikleri-Elektrostatik Boşalma Bağışıklık Deneyi
  BS EN 61000-4-2 : Electromagnetic compatibility (EMC). Testing and Measurement Techniques-Electrostatic Discharge Immunity Test
- **TS EN 61000-4-6 :** Elektromanyetik Uyumluluk (EMU)-Bölüm 4-6: Deney Ölçme Teknikleri -Radyo Frekans Alanlarının Neden Olduğu Temaslı Rahatsızlıklara Karşı Bağışıklık
  BS EN 61000-4-6 : Electromagnetic Compatibility (EMC). Testing and Measurement Techniques-Immunity to Conducted Disturbanc Induced by Radio – Frequency Fields
- **TS EN 614-1+A1 :** Makinelerde güvenlik – Ergonomik tasarım prensipleri – Bölüm 1: Terminoloji ve genel prensipler
  BS EN 614-1+A1 : Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles

Yayım / Issued by : **AKSA Jeneratör San. A.Ş.**

Yer - Tarih / *Place - Date* : **Istanbul - .....**

Firma Adına Yetkili : **Erdem TEZGELDİ**
Name of Authorized Representative

Unvan / *Title* : **Fabrika Müdürü** / Factory Manager

İmza / *Signature* :

aksa
JENERATÖR

MALIN;			
CİNSİ	JENERATÖR	MALIN TÜKETİCİYE TESLİM TARİHİ	
MARKASI	AKSA	MALIN TÜKETİCİYE TESLİM YERİ	
MODELİ / SERİ NUMARASI		GARANTİ / AZAMİ TAMİR SÜRESİ	2 YIL / 20 İŞGÜNÜ

İMALATÇI VEYA İTHALATÇI FİRMANIN	
ÜNVANI	AKSA JENERATÖR SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
MERKEZ ADRESİ	RÜZGARLI BAHÇE MAH. ÖZALP ÇIKMAZI NO:10 KAVACIK - BEYKOZ - İSTANBUL / TÜRKİYE
TEL / FAX / E-MAIL	0.216 681 00 00 / 0.216 681 57 91
YETKİLİ KİŞİ / ÜNVANI	GENEL MÜDÜR
YETKİLİ KİŞİ İMZA / KAŞE	aksa JENERATÖR AKSA JENERATÖR SANAYİ A.Ş.

SATICI FİRMANIN;	
ÜNVANI	
ADRESİ	
TEL/FAX / E-MAIL	
FATURA TARİHİ / NO	
YETKİLİ KİŞİ / ÜNVANI YETKİLİ KİŞİ İMZA / KAŞE	

GARANTİ ŞARTLARI

1. Garanti süresi, malın teslim tarihinden itibaren başlar ve tüketiciler için 2 yıldır.Malı mesleki ve ticari amaçlı olarak kullanan Tacirler(müşteri) için ise garanti süresi, firmalar arası yapılan sözleşme ile belirlenir.
2. Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı garanti kapsamındadır.
3. Malın ayıplı olduğunun anlaşılması durumunda tüketici, 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanunun 11 inci maddesinde yer alan;
   a- Sözleşmeden dönme,
   b- Satış bedelinden indirim isteme,
   c- Ücretsiz onarılmasını isteme,
   ç- Satılanın ayıpsız bir misli ile değiştirilmesini isteme,
   haklarından birini kullanabilir.
4. Tüketicinin bu haklardan ücretsiz onarım hakkını seçmesi durumunda satıcı; işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin malın onarımını yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Tüketici ücretsiz onarım hakkını üretici veya ithalatçıya karşı da kullanabilir. Satıcı, üretici ve ithalatçı tüketicinin bu hakkını kullanmasından müteselsilen sorumludur.
5. Tüketicinin, ücretsiz onarım hakkını kullanması halinde malın;
   - Garanti süresi içinde tekrar arızalanması,
   - Tamiri için gereken azami sürenin aşılması,
   - Tamirinin mümkün olmadığının, yetkili servis istasyonu, satıcı, üretici veya ithalatçı tarafından bir raporla belirlenmesi durumlarında;

   tüketici malın bedel iadesini, ayıp oranında bedel indirimini veya imkân varsa malın ayıpsız misli ile değiştirilmesini satıcıdan talep edebilir. Satıcı, tüketicinin talebini reddedemez. Bu talebin yerine getirilmemesi durumunda satıcı, üretici ve ithalatçı müteselsilen sorumludur.
6. Malın tamir süresi 20 iş gününü geçemez. Bu süre, garanti süresi içerisinde mala ilişkin arızanın yetkili servis istasyonuna veya satıcıya bildirimi tarihinde, garanti süresi dışında ise malın yetkili servis istasyonuna teslim tarihinden itibaren başlar. Malın arızasının 10 iş günü içerisinde giderilememesi halinde, üretici veya ithalatçı; malın tamiri tamamlanıncaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir malı tüketicinin kullanımına tahsis etmek zorundadır. Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir.
7. Malın kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanılmasından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
8. Tüketici, garantiden doğan haklarının kullanılması ile ilgili olarak çıkabilecek uyuşmazlıklarda yerleşim yerinin bulunduğu veya tüketici işleminin yapıldığı yerdeki Tüketici Hakem Heyetine veya Tüketici Mahkemesine başvurabilir.
9. Satıcı tarafından bu Garanti Belgesinin verilmemesi durumunda, tüketici Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğüne başvurabilir.

Not: Servisin Müdahalesi şurasında müşteri tarafından bu belge veya fatura ibraz edilmek zorundadır.

GARANTİ DIŞI DURUMLAR

1. Satın alınan jeneratörlerin devreye alma işlemleri AKSA Jeneratör yetkili servislerince yapılmalı, müşterinin kendisi veya başka bir servise yaptırılmamalıdır. Aksi durumda Jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar. Yapılan devreye alma işlemi, sadece işlemin yapıldığı mekân için geçerli olup, yeni bir yerde kullanım için tekrar AKSA Jeneratör yetkili servislerince devreye alınmalıdır. İkinci defa yapılacak devreye alma işleminin ücretini müşteri karşılayacaktır.
2. Garanti süresi içerisindeki bütün jeneratörlerimizin, periyodik bakım çizelgesinde belirtilen tüm bakımları, Aksa Jeneratörün yetkili servislerine ücreti karşılığında yaptırılmalıdır. Bu bakımlardan herhangi birisinin yapılmaması durumunda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
3. AKSA Jeneratör tarafından onaylanmayan malzeme kullanımı sonucu gerçekleşen arızalar, ihmal sonucu oluşan arızalar, yanlış kullanma, uygun olmayan güçte kullanma, yanlış yerleşim, uygun olmayan şartlardaki depolama durumlardan kaynaklanacak arızalarda ve yetkili olmayan servisler ve şahıslar tarafından tamir, bakım veya müdahalelerde jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
4. Satın alınan jeneratör 6 ay içerisinde devreye alınmayacaksa, jeneratöre ait depolama koşulları sağlanmak kaydı ile bekletilmelidir. Garanti süresi içerisindeki bir makinenin depolama (konservasyon) işleminin yaptırılması durumunda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
5. Kamyon üstü teslimlerde, nakliye sorumluluğu, indirme sorumluluğu da dahil olmak üzere kamyon üstünde tesliminden sonra, start işlemine kadar makinenin uygun şartlarda muhafaza edilmesi tamamen müşterinin sorumluluğu altındadır. Bu esnada oluşacak hazar ve arızalarda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
6. Soğutma sistemine, silindir gömlek veya bloğunda karıncalanma, erozyon ve tortu oluşmaması için eklenmesi gereken kimyasalların eklenmemesi durumunda, oluşan arızalardan jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
7. Satın alınan jeneratörlere garanti süresi içerisinde, orijinal ekipmanları ve projesi haricinde senkron, ilave kontrol ünitesi, pano, transfer pano vb. ilave ekipman veya proje yapılamaz. Aksa Jeneratörün onayı olmadan yapılırsa, jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.,
8. Deprem, sel, su baskını, yıldırım düşmesi ve benzeri doğal afetler gibi çevresel etkilerden ve şebekeden kaynaklanan arızalarda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
9. Jeneratör gücüne uygun seçilen şebeke kontaktörü üzerinden, jeneratör nominal akımından fazla akım çekilmesinden kaynaklanacak şebeke kontaktörü, şarj redresörü ve ısıtıcı gibi ürünlerde oluşacak arızalardan Aksa Jeneratör sorumlu değildir.
10. Kullanılan yakıt, yağ ve soğutma suyu kullanma kitapçıklarında verilen özelliklere sahip olmalıdır. Aksi halde oluşacak arıza ve hasarlarda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.
11. Jeneratör uzun süre çalıştırılmazsa akü sü boşalabilir. Motorun yağlanması, uzun ömürlü olması ve akünün şarjı için jeneratörün haftada 1 gün çalıştırılması gerekmektedir. Aksi halde oluşacak arızalarda jeneratör garanti kapsamı dışına çıkar.

NOTES

NOTES

NOTES

NOTES

NOTES

NOTES

Genel Müdürlük / Head Office

Rüzgarlı Bahçe Mah.
Selvi Çıkmazı No:10, 34805 Kavacık,
Beykoz - İstanbul / Türkiye
T: + 90 216 681 00 00
E: aksa@aksa.com.tr

KAZANCI HOLDİNG

08.2025

www.aksa.com.tr