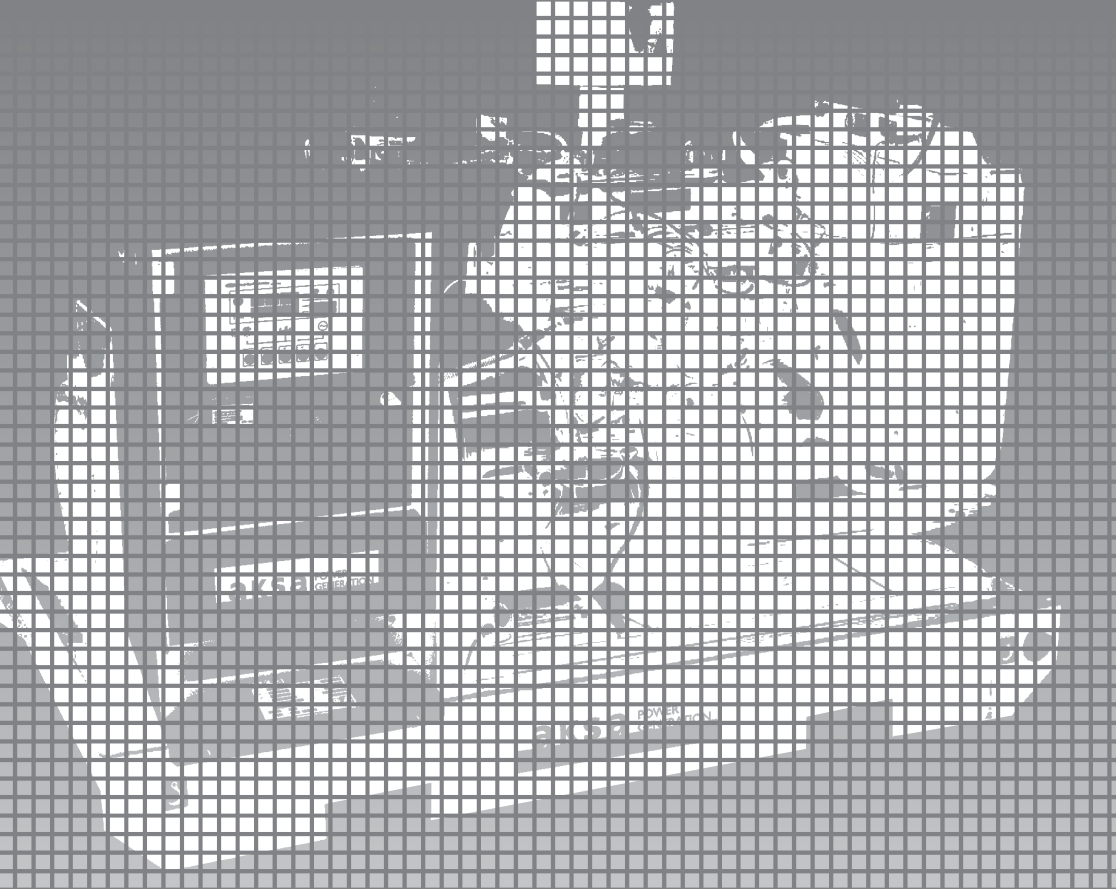




DOĞAL GAZ MOTORLU
JENERATÖR GURUBU
BAKIM VE KULLANIM
EL KİTABI

NATURAL GAS ENGINE
GENERATING SETS
MAINTENANCE AND USER
MANUAL



25 - 100 kVA

GM DOĞAL GAZ MOTORLU
JENERATÖR GRUBU
BAKIM ve KULLANIM
EL KİTABI

ÜRETİCİ FIRMA
AKSA JENERATÖR SANAYİ A.Ş.
Gülbahar Caddesi 1. Sokak
34212 No: 2 Güneşli / İSTANBUL
T: + 90 212 478 66 66
F: + 90 212 657 55 16
e-mail: aksa@aksa.com.tr

YETKİLİ SERVİS
AKSA SERVİS & YEDEK PARÇA
Muratbey Beldesi, Güney Giriş Caddesi No:8
34540 Çatalca / İSTANBUL
T: + 90 212 887 11 11
F: + 90 212 887 10 20
e-mail: info@aksaservis.com.tr

Sayın Aksa Jeneratör Kullanıcısı;

Öncelikle, Aksa Jeneratör'ü seçtiğiniz için teşekkür ederiz.

Bu Kullanma ve Bakım El kitabı sizlere Aksa jeneratör sistemini tanıtmak amacıyla hazırlanmış ve geliştirilmiştir.

Bu kitap jeneratörün yerleşimi, çalıştırılması ve bakımı hakkında genel bilgiler vermektedir. Ayrıca almış olduğunuz jeneratörle ilgili genel bilgiler, tablolar ve şemalarda verilmiştir.

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

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Jeneratör Etiketi ve Seri Numarası	1
1.2. Motor Seri Numarası	1
2. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ.....	1
2.1. Genel	1
2.2. Yerleşim, Taşıma ve Çekme	2
2.3. Yangın ve Patlama	2
2.4. Mekanik	2
2.5. Kimyasal	3
2.6. Gürültü	3
2.7. Elektriksel	3
3. ELEKTRİK ÇARPMALARINA KARŞI İLK YARDIM.....	4
3.1. Solunum Yolunu Açmak	4
3.2. Nefes Alma	4
3.3. Kan Dolaşımı	4
3.4. Eğer Nefes Alamıyor Fakat Nabız Var İse	4
3.5. Nefes Alamıyor Nabız Yok İse.....	4
3.6. İyileşme Pozisyonu	4
4. JENERATÖR TARİFİ VE TANIMI	5
4.1. Genel Tanım	5
4.2. Jeneratör Ana Parçaları	5
4.3. Gaz Motoru	5
4.4. Motor Elektrik Sistemi	5
4.5. Soğutma Sistemi	5
4.6. Alternatör	5
4.7. Şase	5
4.8. Titreşim İzolatörleri.....	5
4.9. Susturucu ve Egzoz Sistemi	5
4.10. Kontrol Sistemi.....	5
5. YERLEŞTİRME, KALDIRMA VE DEPOLAMA	6
5.1. Genel	6
5.2. Kabin	6
5.3. Jeneratörün Taşınması.....	6
5.4. Jeneratör Yerinin Seçimi.....	6
5.5. Titreşim İzolasyonunun Tesisi	6
5.6. Yanma Havası Girişi.....	6
5.7. Soğutma ve Havalandırma	7
5.8. Egzoz.....	7
5.9. Gaz Hattı	8
6. MOTOR YAĞI TAVSİYELERİ.....	10
7. AKÜLER.....	10
8. ELEKTRİK BAĞLANTILARI.....	10
8.1. Kablaj.....	10
8.2. Koruma.....	11
8.3. Yükleme.....	11
8.4. Güç Faktörü	11
8.5. Topraklama / Topraklama Şartları	11
8.6. Alternatör Bağlantısı	11
8.7. Paralel Çalıştırma	11
8.8. İzolasyon Testi.....	11
9. SES SUSTURUCUSU	11
9.1. Egzoz Susturucuları	11
9.2. Kabinler	11
9.3. Diğer Ses Susturucuları.....	11
10. DEPOLAMA.....	12
10.1. Motorun Depolanması	12
10.2. Alternatörün Depolanması	12
10.3. Akünün Depolanması.....	12
11. MOTOR BLOK SUYU ISITICISI	12

12. JENERATÖR BAKIMI	12
12.1. Başlangıç Çalıştırma Bakımı	12
12.2. Rutin Bakım.....	12
12.3. Programlı Koruyucu Bakım	12
12.4. Motor Yağ Seviyesinin Kontrol Edilmesi.....	12
12.5. Motor Yağının Tamamlanması	12
12.6. Motor Yağ ve Filtresinin Değiştirilmesi.....	14
12.7. Motor Yağ Kalitesi	14
12.8. Motor Yağı ile İlgili Tavsiyeler	14
12.9. Yağı Filtresi	14
12.10. Motor Hava Filtresi.....	14
12.11. Güvenlik Elemanı.....	14
12.12. Soğutma Sistemi / Soğutma Suyu Seviyesi	14
13. UYARILAR	16
13.1. Radyatör	16
13.2. Fan Kayışları.....	16
13.3. Serpatin Kayış	16
13.4. V Tipi Kayış	16
13.5. Ateşleme Sistemleri / Ateşleme Sistem Tipleri.....	16
13.6. Bujiler.....	16
14. JENERATÖRÜ ÇALIŞTIRMADAN ÖNCE YAPILACAK İŞLEMLER.....	18
15. JENERATÖR KONTROL SİSTEMLERİ	18
16. KONTROL PANOSU	20
17. JENERATÖR ÇALIŞTIKTAN SONRA YAPILACAK İŞLEMLER	20
18. TRANSFER PANOSUNUN YERİ	22
19. ALTERNATÖR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ	23
20. MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ.....	24
MÜSTERİNİN SORUMLULUKLARI.....	25
GARANTI, SERVIS VE ÜRÜN ÖMRÜ.....	27
GARANTI HAKKINDA.....	27

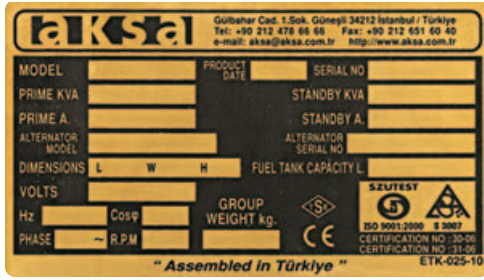
1. GİRİŞ

Aksa Jeneratör; soğutma suyu ve antifrizi, gaz, yağlama yağı, gaz hattının jeneratöre kadar getirilmesi ve şarjlı akünün sağlanması durumunda, götürüldüğü yerde hemen devreye verilecek şekilde dizayn edilmiştir. Uzun yılların verdiği deneyim ile AKSA, verimli, güvenilir ve kaliteli jeneratörler üretir. Bu Kullanma ve Bakım El Kitabı, kullanıcının jeneratörü kolayca kullanması ve bakımını yapmasına yardım amacıyla hazırlanmıştır. Bu kitapta verilen tavsiye ve kurallara uyulması halinde jeneratörünüz uzun süre maksimum performans ve verimde çalışır.

1.1. Jeneratör Etiket ve Seri Numarası

Her jeneratör, şase üzerine yapıştırılmış etiket üzerinde gösterilen bir model ve seri numarasına sahiptir. Ayrıca bu etiket üzerinde jeneratörün imalat tarihi, jeneratör çıkış gerilimi, akımı, kVA cinsinden gücü, frekansı, güç faktörü ve ağırlığı verilmiştir.

Bu etiket bilgileri yedek parça siparişi, garantinin işlenmesi veya servis sağlanması için gereklidir.



1.2. Motor Seri Numarası

Motora volan tarafından bakıldığı zaman, motorun sağ tarafındaki sübap kapağının üzerine bir kimlik etiketi yapıştırılmıştır. (Motor seri numarası ayrıca; sol tarafta silindir bloğunun volana yakın kısmında mühürlüdür.) Etiket; motor model numarasını (örneğin 4.3L, 5.7L vs.) ve motor Power Solutions, Inc. (PSI) tarafından temin edilen diğer GM Powertrain motorlardan ayıran seri numarasını içerir. Motor model ve seri numarası; motor konusunda bilgi almak istendiği ve/veya yedek parça siparişi edileceği zaman gereklidir. Motor numarası mutlaka bir yere not edilmelidir.



2. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

2.1. Genel

Jeneratör doğru kullanılması halinde tamamen güvenli olacak şekilde dizayn edilmiştir. 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 eğitilmiş kişiler tarafından çalıştırılabilir.

UYARILAR

- ! 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.
- ! Herhangi bir parçayı tamir etmeye başlamadan veya sökmeden önce ilgili sistemin herhangi bir yerindeki hava, su veya yağ basıncının düşmesini sağlayınız.
- ! Sökük yada yırtık elbiselerle jeneratöre müdahale etmeyiniz, koruyucu gözlük ve elbise giyiniz.
- ! Motor çalışmışsa ve blok suyu sıcaksa, radyatör kapağını açmadan önce motorun soğumasını bekleyiniz.
- ! Yağ, antifriz ve koruyucu sıvılarla derinizin uzun süreyle temas etmesini önleyiniz. Aksi halde yaralanmalara neden olabilirsiniz.
- ! Jeneratör mahalinde mutlaka cebri havalandırma yapılmalıdır.
- ! Jeneratör mahaline (açık gruplarda) mutlaka gaz algılayıcı cihaz takılmalıdır.
- ! Gaz kaçak alarm detektörü bağlamadan asla jeneratörü çalıştırmayınız.
- ! Doğal gaz havadan hafif olduğu için gaz detektörü tavana, LPG havadan ağır olduğu için gaz detektörü tabana yakın monte edilmelidir.

2.2. Yerleşim, Taşıma ve Çekme

Bu kitap jeneratörün yerleştirilmesi, taşınması ve çekilmesi konularını da kapsamaktadır. Jeneratörü taşımadan, kaldırmadan, yerleştirmeden veya römorklu jeneratörü çekmeden önce bu bölümü okuyunuz. Aşağıdaki emniyet tedbirlerini dikkate alınız.

UYARILAR

- ! Elektriksel bağlantıları, ilgili standartlara uygun şekilde yapınız. Bu standartlara topraklama ve toprak hataları da dahildir.
- ! Jeneratörler için yapılan gaz depoları ile gaz boru hatları ile ilgili kodlara, standartlara ve diğer şartlara uygun şekilde kurulduğundan emin olunuz.
- ! Motor egzoz gazlarının solunması 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.
- ! 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.
- ! Özel olarak dizayn edilmedikçe jeneratörü tehlikeli olarak sınıflandırılan bir çevrede kurmayınız ve çalıştırmayınız.



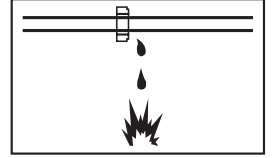
2.3. Yangın ve Patlama

Jeneratörün bir parçası olan gaz tutuşabilir ve patlayabilir. Bu maddelerin depolanmasında uygun önlemlerin alınması, gaz kaçak kontrolü, yangın ve patlama riskini azaltır. Ayrıca BC ve ABC sınıfı yangın söndürücüler el altında bulundurulmalı, personel bunların nasıl kullanılacağını bilmelidir.



UYARILAR

- ! Jeneratör odasını uygun şekilde havalandırınız.
- ! Jeneratör mahallinde mutlaka gaz kaçak alarm cihazı takılmalı ve jeneratör panosuna bağlanmalıdır.
- ! Jeneratörü, jeneratör odası ve zeminini temiz tutunuz. Yağ, akü elektroliti veya soğutma suyunun etrafa dökülmesi durumunda, dökülen yeri derhal temizleyiniz.
- ! Yanıcı sıvıları motorun yakınında bulundurmuyunuz.
- ! Gaz hatlarının etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.
- ! Akü bağlantısını yapmadan veya akü bağlantısını sökmeden önce akü şarj cihazının beslemesini kesiniz.
- ! Ark olayından kaçınmak için topraklanmış iletken nesnelere terminaler gibi elektriğe maruz kalan bölgelerden uzak tutunuz. Kıvılcım veya ark, gazı tutuşturabilir.
- ! Motor çalışıyor iken LPG tanklarını değiştirmeyiniz ve doldurmuyunuz.
- ! Gaz sisteminde yakıt sızıntısı varsa jeneratörü çalıştırmayınız.
- ! Herhangi bir yangın anında personelin kolay çıkışı için acil çıkış kapısı olmalıdır.



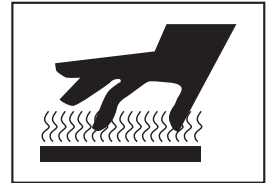
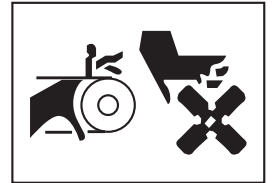
2.4. Mekanik

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



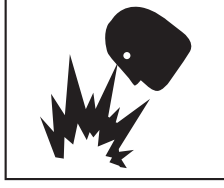
UYARILAR

- ! Emniyet muhafazaları çıkarılmış halde jeneratörü çalıştırmayınız. Jeneratör çalışırken bakım yapmak veya başka bir sebepten dolayı emniyet muhafazasının yanına veya altına ulaşmaya çalışmayınız.
- ! El, kol, uzun saçlar, sarkan bol elbise parçaları ve takıları hareketli parçalardan uzak tutunuz.
- ! Dikkat: Bazı hareketli parçalar açık bir şekilde görülmemektedir.
- ! Jeneratör odası var ise kapısını kapalı ve kilitli tutunuz.
- ! Sıcak soğutma suyu, sıcak egzoz dumanı, sıcak yüzeyler ve keskin köşelere temastan kaçınız.
- ! Jeneratör mahallinde çalışırken eldiven, şapka, gözlük 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.

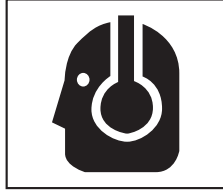


UYARILAR

! Yağı, soğutma suyunu ve akü elektrolitini deri ile temas ettirmeyiniz ve yutmayınız. Eğer kazayla yutulur ise tıbbi tedavi için derhal yardım isteyiniz. Deri ile temas halinde temas bölgesini sabunlu su ile yıkayınız. ! 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 izolasyon kabini ile donatılmamış jeneratörlerin ses şiddeti 105 dBA'dan fazladır. 85 dBA'dan fazla ses şiddetine uzun süreli maruz kalma, işitme için tehlikelidir.



UYARILAR

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.

UYARILAR

- ! Jeneratörün yüke bağlantısı, bu konuda eğitilmiş ve kalifiye olan yetkili bir elektrikçi tarafından, ilgili elektrik kodlarına ve standartlarına uygun bir şekilde yapılmalıdır.
- ! Jeneratörü çalıştırmadan önce jeneratörün topraklanmasının 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 çalışmayınız.
- ! 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 yüklerle ve elektrik sistemlerine bağlayınız.
- ! Tüm elektrikli ekipmanları 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.

3. ELEKTRİK ÇARPMALARINA KARŞI İLK YARDIM

UYARILAR

- ! 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 iletkenlerden 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:



3.1. Solunum Yolunu Açmak

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



3.2. Nefes Alma

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



3.3. Kan Dolaşımı

- Kazazedenin boynundan nabzını kontrol ediniz.

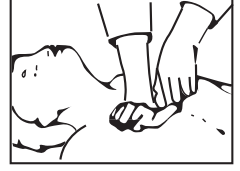
3.4. Eğer Nefes Alamıyor Fakat Nabız Var İse

- Kazazedenin burnunu sıkıca kapatınız.
- Derin nefes alarak dudaklarınızı kazazedenin dudakları ile birleştiriniz.
- Göğüs kafesinin yükseldiğini gözleyerek ağızdan 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.



3.5. Nefes Alamıyor Nabız Yok İse

- Tıbbi yardım isteyin veya en yakın sağlık kuruluşuna 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 kitleyerek yerleştiriniz.
- Kollarınızı dik tutarak, dakikada 15 defa 4-5 cm aşağı doğru bastırınız.
- Tıbbi yardım gelene kadar 2 nefes verme ve 15 kalp masajı işlemi 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.



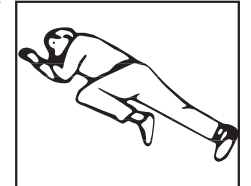
3.6. İyileşme Pozisyonu

- Kazazedeyi yan yatırınız.
- Solunum yolunun açık olmasını sağlamak için çenesini 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.



UYARILAR

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

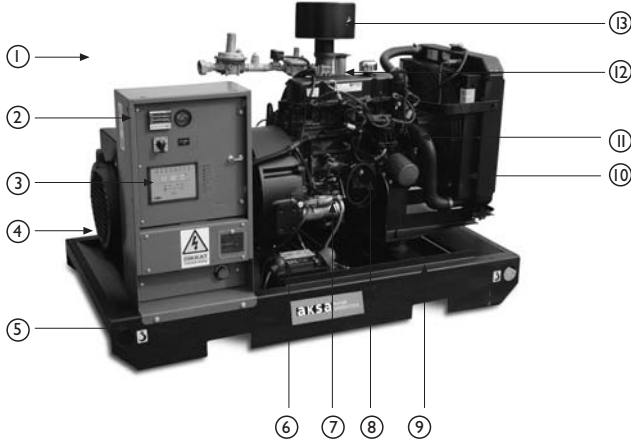


4. JENERATÖR TARİFİ VE TANIMI

4.1. Genel Tanım

Aksa Jeneratör, yüksek kalite ve güven sağlamak amacıyla bir bütün olarak dizayn edilmiştir. 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.

4.2. Jeneratör Ana Parçaları



- | | | |
|----------------------|----------------|----------------------|
| 1. Gaz Hattı | 6. Akü | 10. Radyatör |
| 2. Kontrol Panosu | 7. Marş Motoru | 11. Şarj Alternatörü |
| 3. Kontrol Kartı | 8. Motor | 12. Egzoz Borusu |
| 4. Alternatör | 9. Şase | 13. Hava Filtresi |
| 5. Jeneratör Etiketi | | |

4.3. Gaz Motoru

Jeneratöre hareket veren gazlı motor (8) özellikle jeneratörler için üretildiğinden ve güvenilir olduğundan dolayı seçilmiştir. Motor 4 zamanlı endüstriyel ağır hizmet tipidir ve güvenilir bir enerji sağlamak için tüm aksesuarlar üzerinde verilmiştir. Değişebilir kuru tip hava filtresi (13), mekanik veya elektronik motor hız kontrol governörü bu aksesuarlardan bazılarıdır.

4.4. Motor Elektrik Sistemi

Motor elektrik sistemi, negatif topraklı 24 veya 12 V D.C.'dir. Bu sistem elektrikli marş motoru(7), akü (6) ve akü şarj alternatöründen (11) oluşmaktadır. 12 V elektrik sistemi için bir, 24 V elektrik sistemi için iki adet kurşun-kalsiyum asitli bakımsız tip starter akü verilmektedir. Eğer istenirse diğer tip aküler de verilebilir.

4.5. Soğutma Sistemi

- Motor soğutma sistemi su soğutmalıdır. Su soğutmalı bir sistem radyatör (10), fan, devir daim pompası ve termostattan meydana gelmektedir.
- Alternatörde alternatör sargılarını soğutmak için dahili bir fan mevcuttur.

4.6. Alternatör

Jeneratörün çıkış gerilimi ve gücü IP 21 koruma standardında (tanecik ve damlama suya karşı korumalı) kafes korumalı, kendinden ikazlı, kendinden regüasyonlu, VDE0530 standartına göre H izolasyon sınıflı, otomatik voltaj regülatörlü fırçasız alternatör (4) tarafından üretilir. Alternatör üzerine çelik levhadan yapılmış terminal kutusu monte edilmiştir.

4.7. Şase

- Modüler prensiplere göre dizayn edilmiş olan çelik şase üzerine, motor ve alternatör monte edilmiştir.

4.8. Titreşim İzolatörleri

- Motorun titreşimini azaltarak jeneratörün yerleştirildiği zemine titreşimi iletmemesini önlemek için titreşim izolatörleri kullanılmıştır. Bu izolatörler motor ve alternatör ayağı ile şase arasına yerleştirilmiştir. İstenirse şase ile zemin arasına da özel izolatörler kullanılabilir.

4.9. Susturucu ve egzoz Sistemi

- egzoz susturucusu jeneratör ile birlikte montaj için ayrıca verilmiştir. Susturucu ve egzoz sistemi motordan yayılan gürültüyü azaltır ve emniyetli çıkış için egzoz gazını yönlendirir.

4.10. Kontrol Sistemi

- Jeneratörü muhtemel arızalardan korumak, jeneratörün çalışmasını kontrol et k amacıyla kullanılan manuel veya otomatik kontrol sistemi ve panosu jeneratör şasesi üzerine yerleştirilmiştir.

5. YERLEŞTİRME, KALDIRMA VE DEPOLAMA

5.1. Genel

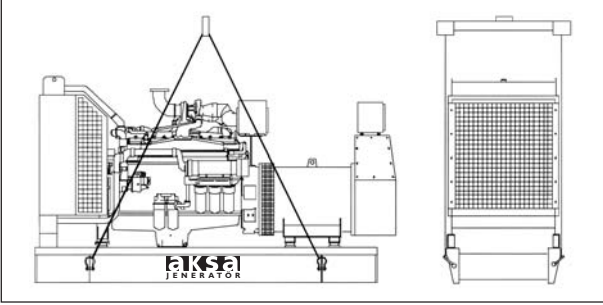
Jeneratörün boyutlarının bilinmesinden sonra jeneratörün yerleştirilmesi için planlar hazırlanabilir. Bu bölüm jeneratörün etkin ve emniyetli yerleştirilmesi için gerekli önemli faktörleri içermektedir.

5.2. Kabin

Modüler prensiplere göre dizayn edilmiş kabin parça bağlantıları civata ve somunlarla kaynaklı olarak yapılmıştır. Kabin parçaları ayrıca elektrostatik polyester toz boya ile boyanmıştır. Harici etkilere karşı egsozt korunmuş, acil durumlar için kabin dışına acil stop butonu yerleştirilmiştir. Jeneratör, bir kabin içine konduğunda taşıma ve yerleştirme büyük ölçüde kolaylaşacaktır. Ayrıca kabin, jeneratörü yetkisiz kişilerin kullanmasına ve dış etkenlere karşı korur.

5.3. Jeneratörün Taşınması

Jeneratör şasesi, özellikle jeneratörün taşınmasını kolaylaőtirmek için dizayn edilmiştir. Jeneratörün yanlış kaldırılması parçalarda ciddi hasarlara yol açabilir. Jeneratör, forklift kullanılarak kaldırılabilir, dikkatli bir şekilde şasesinden itilebilir veya şasesinden çekilebilir.



Şekil 5.1. Jeneratörün vinç ile kaldırılması

UYARILAR

- ! Forklift ile itme esnasında şaseyi doğrudan itmeyiniz ve oluşabilecek hasarı önlemek için mutlaka şase ile forklift arasına bir tahta koyunuz.
- ! Jeneratörü motor veya alternatör kaldırma halkalarını kullanarak kaldırmayınız.
- ! Jeneratörün ağırlığına uygun kaldırma teçhizatı kullanınız.
- ! Jeneratör taşıma amacıyla kaldırıldığında, personeli jeneratörden uzak tutunuz.
- ! Kabinli veya kabinsiz jeneratör kaldırırken şase veya kabin üzerindeki kaldırma halkalarını kullanınız.

5.4. Jeneratör Yerinin Seçimi

Jeneratörün konacağı yerin seçimi yapılırken aşağıdaki faktörler göz önüne alınmalıdır:

- Jeneratör kapalı bir yere konacaksa, emme-yanma soğutma sistemlerinin düzgün ve verimli çalışabilmesi için jeneratör odasının havalandırmasının yeterli olmasına dikkat edilmelidir.

- Yağmur, kar, sulusepken, sel suyu, direk gün ışığı, dondurucu soğuk ve aşırı sıcaklık gibi unsurlara karşı korumalı olmalıdır.
- Aşındırıcı veya iletkenlik sağlayan toz, iplik, duman, yağ dumanı, buhar ve motor egzoz dumanı gibi havadan taşınan zararlı maddelere karşı korumalı olmalıdır.
- Jeneratör oda zemini düzgün ve sağlam olmalıdır.
- Ağaç veya direk gibi devrilebilecek nesnelerin çarpmasına karşı korumalı olmalıdır.
- Jeneratörün soğutulabilmesi ve kolay servis ve bakım yapılabilmesi için jeneratör etrafında en az 1 metre ve jeneratör üzerinde en az 2 metre boşluk olmalıdır.
- Jeneratörü odaya taşıyabilmek için jeneratörün geçebileceği uygun bir geçit olmalıdır.
- Yetkisiz kişilerin jeneratör mahalline girişleri sınırlandırılmalıdır.
- Eğer jeneratörü binanın dışını koymak gerekiyor ise, jeneratör bir kabin veya bir oda içerisine konmalıdır. Ayrıca jeneratörün geçici olarak binanın içinde veya dışında çalıştırılmasında kabin kullanılması faydalıdır.

5.5. Titreşim İzolasyonunun Tesisi Jeneratör Temeli:

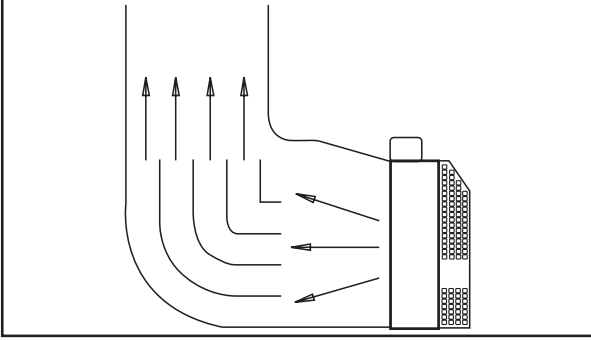
- Jeneratör zemini için 15-20 cm derinliğinde ve en az jeneratör boyutlarında betonarme bir temel olmalıdır. Betonarme temel, sert ve sağlam bir zemin sağlayarak titreşimi azaltır. Temelin oturduğu zemin, temelin ve jeneratörün ıslak ağırlığını kaldırabilecek yapıda olmalıdır.
- Eğer jeneratör zeminden yukarıya yerleştirilecekse binanın yapısı jeneratörü, ve diğer aksesuarlarını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır. Jeneratör odası zaman zaman ıslak olan bir yer ise jeneratör zemini yükseltilmelidir. Böylece şasesinin aşınması azaltılmış olur.

5.6. Yanma Havası Girişi

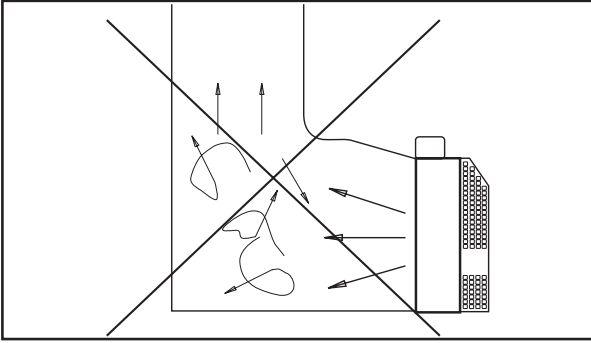
Motor yanma havası mümkün olduğunca temiz ve soğuk olmalıdır. Yanma havası jeneratörün bulunduğu ortamdan motora monte edilen hava filtresi vasıtasıyla çekilir. Fakat bazen toz, pislik ve sıcaklık gibi koşullardan dolayı jeneratör etrafındaki hava uygun olmayabilir. Bu durumlarda hava giriş kanalı bağlanabilir. Bu kanal motor üzerindeki hava filtresine temiz havayı dış ortamdan veya başka bir odadan sağlar.

5.7. Soğutma ve Havalandırma

Motor, alternatör ve egzoz boruları ısı yayarak ortam sıcaklığının artmasına sebep olurlar. Sıcaklığın artması ise jeneratörün verimini düşüreceğinden dolayı jeneratörün çalışmasını olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle motor ve alternatörün soğuk tutulması için yeterli havalandırmanın sağlanması gerekir. Hava akışının Şekil 5.4’de görüldüğü gibi olması gerekir. Hava alternatör tarafından jeneratör odasına girmeli, motor üzerinden ve radyatör içerisinden geçerek çadır bezinden körük tipinde esnek bir branda yardımıyla odadan çıkmalıdır.

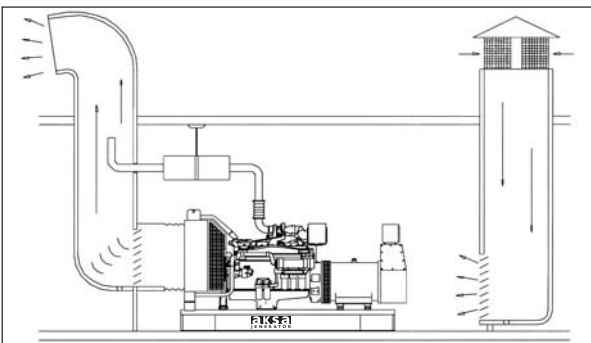


Şekil 5.2. Saptırma kanalları ile radyatörden atılan havanın yönlendirilmesi



Şekil 5.3. Zayıf havalandırma tertibatı

Eğer sıcak havanın odanın dışına atılması için bir branda kullanılmaz ise fan, sıcak havayı jeneratör odasına yayarak soğutmanın etkinliğini azaltır. Radyatör sıcak hava atış kanalı veya bacasında keskin köşe yapılmasından kaçınılmalıdır. Dışarı atılan havayı döndürmek için yönlendirici şekilde düzenleme yapılmalıdır. Odaya hava girişinin ve odadan hava çıkışının kolay olması için hava giriş ve çıkış pencerelerinin yeterince büyük olması gerekir. Kaba bir hesapla hava giriş ve çıkış pencereleri radyatör alanının en az 1.5 katı büyüklüğünde olmalıdır.



Şekil 5.4. Tipik Jeneratör grubu bodrum yerleşim planı

Jeneratörün hava şartlarından etkilenmemesi için giriş ve çıkış pencerelerinin panjurları olmalıdır. Bu panjurlar sabit olabilir ancak soğuk iklimler için hareketli olması tercih edilmelidir. Jeneratör çalıştırılmadığında panjurlar kapatılabilir ve böylece ilk çalıştırma ve yüke vermeyi kolaylaştıran sıcak hava odada kalır.

Otomatik kontrol sistemli bir jeneratör odasında eğer panjurlar hareketli ise bunlar otomatik olarak hareket ettirilebilir. Yani motorun çalışmaya başlamasıyla birlikte panjurların hemen açılması ve motorun durmasıyla da panjurların kapanması sağlanabilir.

5.8. Egzoz

Motor egzoz sisteminin amacı, egzoz dumanını tehlike veya rahatsızlığa sebebiyet vermemesi için odanın dışına sevk etmek ve gürültüyü azaltmaktır. Motorun gürültü seviyesini azaltmak için uygun bir egzoz susturucusu egzoz borusuna takılmalıdır.

UYARILAR

- ! Motor egzoz gazının solunması tehlikelidir. Kapalı mahallerde bulunan bütün jeneratörlerin egzoz gazları, standartlara uygun şekilde sızdırmaz borularla odanın dışına atılmalıdır.
- ! Sıcak egzoz susturucusu ve egzoz borusunu yanıcı maddelerden uzak tutunuz ve personelin emniyeti için muhafaza altına alınmasını sağlayınız.
- ! Egzoz sistemi dizayn edilirken, geri basıncın, motor imalatçısının verdiği izin verilebilir geri basınç değerini aşmamasına dikkat edilmelidir. Aşırı geri basınç motorun hasar görmesine neden olur. Geri basıncı azaltmak için egzoz boruları mümkün olduğunca kısa ve düz olmalıdır. Gerekli olan her dirseğin kavisi boru iç çapının en az 1.5 katı yarıçapında bir olmalıdır.
- ! Motor titreşiminin egzoz boru sistemine ve binaya iletilmesini önlemek için ve ısınmadan dolayı genişleme için egzoz manifoldu ve egzoz boru sistemi arasına esnek bir bağlantı kullanılmalıdır.
- ! Egzoz borularının ağırlığı motor manifolduna ve turbo şarj çıkışına ölü ağırlık olmaması için çevre yapılardan desteklenmelidir. egzoz sisteminin ağırlığı binaya verilmelidir. Bu iş için gerdirme elemanı kullanılabilir. (Şekil 5.4)
- ! Jeneratör odası içine yerleştirilmiş olan egzoz sisteminin parçaları gürültü seviyesini ve yayılan ısıyı azaltmak için izole edilmelidir. Susturucu ve egzoz boruları yanıcı maddelerden uzağa yerleştirilmelidir.
- ! Açık olan egzoz çıkışına yağmur girişini önlemek için değişik uygulamalarda flape tipi karşıt ağırlıklı yağmur kapakları kullanılabilir.
- ! Her jeneratörün kendine ait bir egzoz sistemi olmalıdır. Bir tek egzoz borusu kullanarak jeneratörlerin egzoz çıkışları birleştirilemez.
- ! Egzoz malzemesi metal borudan olmalıdır.



5.9. Gaz Hattı

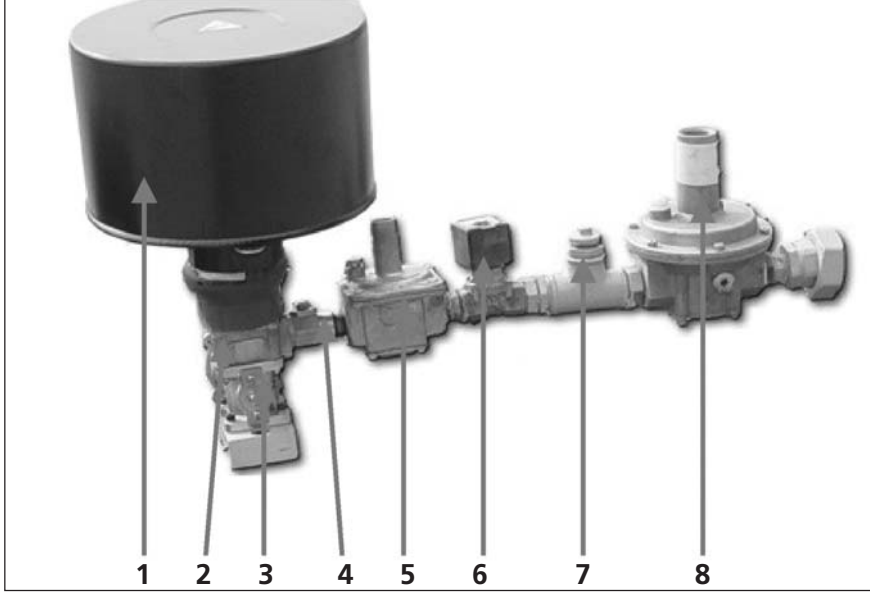
Jeneratör gaz hattı, motora sürekli olarak temiz gaz sağlamalıdır. Gaz hattı 1. ve 2. regulator, 12V gaz selenoiti, MAS (gaz ayar vidası) ve flex borudan oluşur.

Gaz hattında, çevre koşullarına dayanan siyah dikişsiz boru veya gaz flexi kullanılmalıdır. Motor titreşiminin sebep olduğu zarardan kaçınmak için jeneratör üzerinde bulunan gaz hattı ile ana gaz hattı arası gaz flexi ile bağlanmalıdır.

UYARILAR

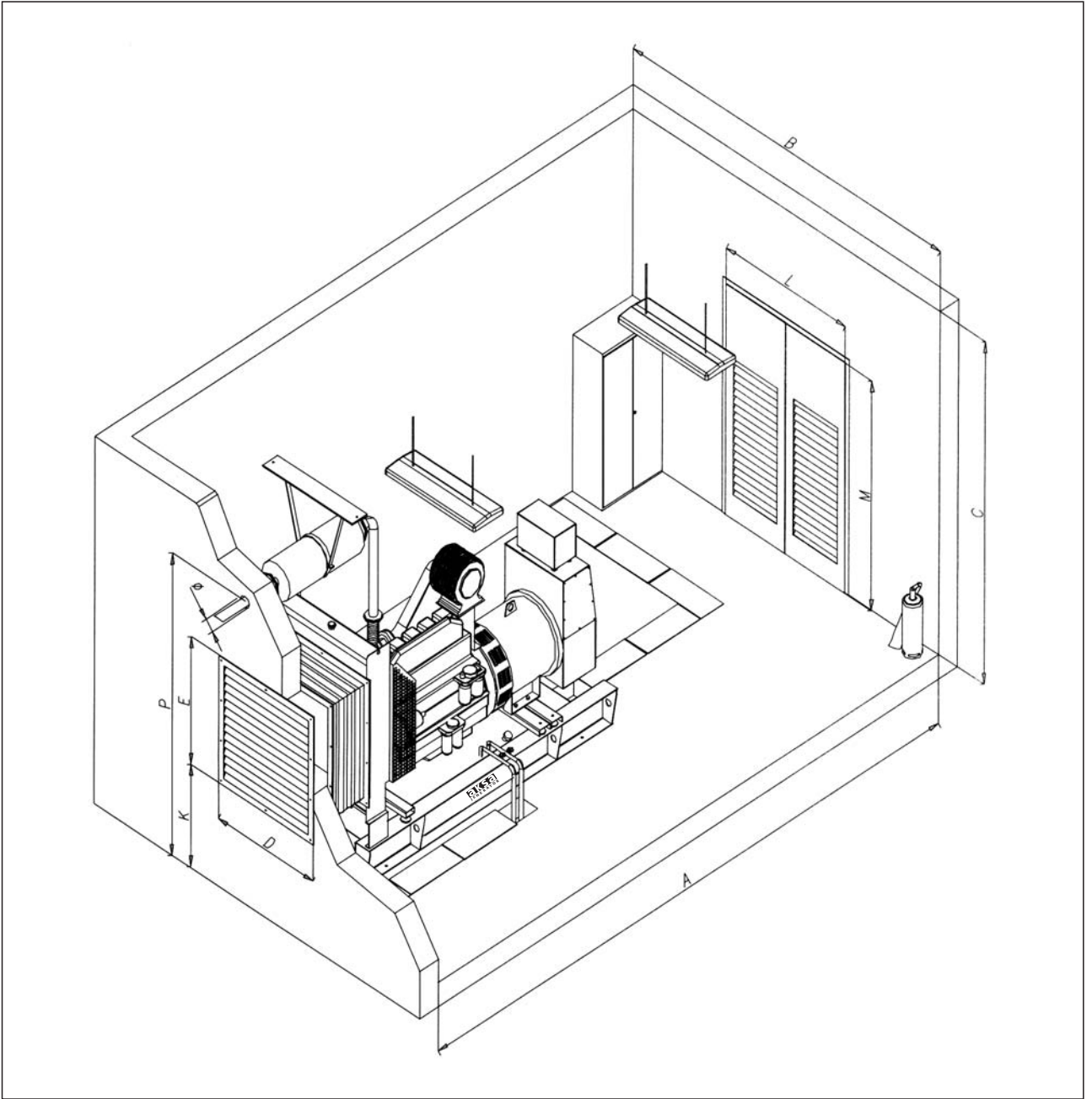
! Jeneratörlerin gaz hatları standartlara uygun olmalı ve kaçak kontrolünden geçirilmiş olmalıdır.

! Gaz hattının ve jeneratörün etrafında alev, kıvılcım, yada sigara içmek gibi yanmaya ve parlamaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.



1. Hava Filtresi
2. Mixer
3. Actuatör ve Governor
4. MAS (gaz ayar vidası)

5. ZPR Sıfır Basınç Regulatörü
6. 12V Selenoid (Normalde Kapalı)
7. 1/2" Kör Tapa
8. 1. Kademe Regulator (Opsiyonel)



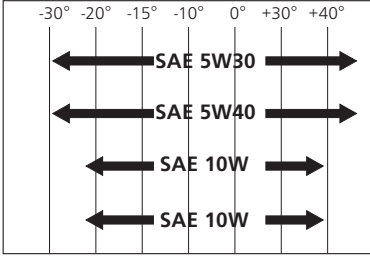
Şekil 5.5. Jeneratör Odası

MODEL	Stand By Gücü (kVA)	ODA BOYUTU (mm)			HAVA GİRİŞİ PENCERESİ TOPLAM ALANI (m ²)
		BOY	EN	YÜK.	
AGM 25	25	4500	4000	2850	0,50
AGM 35	37	4500	4000	2850	0,50
AGM 60	62	5000	4000	2850	0,50
AGK 80	82	5000	4000	2850	0,70
AGM 100	100	5000	4000	2850	0,70

Açık tip doğal gazlı jeneratör boyutları, oda boyutları, hava giriş ve çıkış pencerelerinin boyutları

6. MOTOR YAĞI TAVSİYELERİ

Motorlarda yağlama sistemi motorun en önemli parçalarından birisidir. Doğru yapılan motor bakımı (yağ değişim periyotları filtre değişim süreleri ve kullanılan yağın tipinde gereken dikkatin gösterilmesi) motorun ömrünü uzatır ve motorun kullanma maliyetini azaltır, jeneratörün boyutlarının bilinmesinden sonra jeneratörün yerleştirilmesi için planlar hazırlanabilir. Bu bölüm jeneratörün etkin ve emniyetli yerleştirilmesi için gerekli önemli faktörleri içermektedir. Motor firmasının yağ tavsiyeleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 6. Yağ viskozite tablosu

Motorunuza mutlaka uygun özellikte yağ koyunuz ve periyodik bakım, kontrol sürelerine dikkat ediniz. Kullanılacak olan motor yağının özellikleri aşağıdaki şartları sağlamalıdır.

Çok viskoziteli yağlar tavsiye edilir. Motorunuzda, -18°C (0°F) veya üzeri için SAE 10W-30 yağ kullanmanız tavsiye edilir. Çevre sıcaklığı sürekli olarak 0°C'nin altında ise, SAE 5W-30 yağ kullanılabilir. Sanayi tipi veya sabit motorlarda sentetik yağların kullanılması tavsiye edilmez.

Benzinli / LPG'li / NG'li motorlarda API SH ve / veya SJ özelliğinde ki yağları kullanınız. CC veya CD yağlarını kullanmayınız.

Yağlarla uzun süreli temas derinizde tahribata neden olabilir. Bu gibi durumlarda temas eden kısımları bol suyla yıkayınız.

Motor yağınızı değiştirirken kullanacağınız kapların temiz olmasına ve yağın motorun lastik hortumlarına temas etmemesine dikkat ediniz.

7. AKÜLER

UYARILAR :

- ! Akülerin etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.
- ! Akü üzerinde iletken aletleri kullanmadan önce elinizdeki ve bileğinizdeki zincir , yüzük gibi ziynet eşyalarını çıkarınız.
- ! Akü bağlantısını yaparken yapılırken en son negatif terminal bağlanmalı, sökerken ise önce negatif terminal aküden sökülmalıdır.
- ! Aküler jeneratöre mümkün olduğunca yakın konulmalıdır. Eğer aküler jeneratörden uzak noktalara konulursa istenmeyen voltaj düşmeleri meydana gelir ve buna akülerin motor marşlama kapasitelerini düşürür.

Akü Bakımı

- Akünün üzerini ve terminallerini temiz tutunuz.
- Akü terminallerini ve bağlantılarını dikkatli bir şekilde vazelin ile kaplayınız.
- Terminalleri iyi bir şekilde sıkınız (aşırı sıkmayınız).
- Şarj alternatör kayışında aşınma olup olmadığını ve kayışın gerginliğini düzenli olarak kontrol ediniz.
- Akünün şarjsız kalmamasına dikkat ediniz.
- Bunun dışında jeneratörlerde kullanılan aküler bakımsız tip akü olduğundan dolayı ayrıca bir bakım gerektirmez.
- Aküyü gözle kontrol ediniz.
- 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.

8. ELEKTRİK BAĞLANTILARI

Elektrik bağlantıları ve bakımı tamamen kalifiye ve tecrübeli elektrik teknisyenleri tarafından yapılmalıdır.

UYARILAR

- ! Elektrik bağlantılarını ilgili elektrik kodlarına ve standartlara uygun yapınız.

8.1. Kablo

Jeneratörün üzerindeki titreşiminden dolayı elektriksel bağlantılar esnek kablolar ile yapılmalıdır. Kablolar kablo kanallarına yerleştirilmeli ve jeneratör çıkış gerilimine ve akımına uygun olmalıdır. Kablo kesitine karar verirken, ortam sıcaklığı, yerleşim metodu, diğer kablolarla yakınlığı gibi durumlar için toleranslar verilmelidir.

Bununla beraber kablolar TSE veya VDE standartlarına uygun seçilmelidir.

Tüm bağlantıların doğruluğu dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir.

Aşağıda akım kapasitelerine göre kablo kesitleri ve jeneratör güçlerine göre tavsiye edilen kablo kesitleri verilmiştir. (Tablo 8.1)

Kablo seçimi sırasında dikkat edilmesi gereken bir hususta yük jeneratör arasındaki mesafeyle birlikte demerajlı yüklerin (elektrik motoru gibi) olup olmadığıdır. Eğer mesafe çok uzun ise demeraj anında gerilim düşümü çok artacağından dolayı yük tarafında voltaj istenmeyen seviyelere kadar düşebilir. Bunu önlemek için aşağıda verilen formül yardımıyla daha uygun kesitli yük kablosu seçilebilir.

$$e = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos \phi + x \sin \phi)$$

e = Mutlak gerilim düşümü (Volt)
L = Hattın uzunluğu (m)
I = Hat akımı (A)
R = Kablonun rezistansı (ohm/m)
L = Kablonun reaktansı (ohm/m)

8.2. Koruma

Dağıtım sistemi ile jeneratöre bağlanan kablolar aşırı yük veya kısa devre durumunda bağlantıyı otomatik olarak kesecek bir devre kesici şalter ile korunmuştur. (Manuel modellerde).

8.3. Yükleme

Elektrik dağıtım panosu planlanırken jeneratöre dengeli yük verilmesini sağlamak oldukça önemlidir. Eğer bir fazdaki yük diğer fazlardaki yüklerden çok ise, bu durum alternatör sargılarının aşırı ısınmasına, fazlar arası çıkış voltajının dengesiz olmasına ve sisteme bağlı olan hassas trifaze 3 fazlı cihazların hasar görmesine sebep olur. Hiçbir faz akımı jeneratörün nominal akımını aşmamalıdır. Bu yükleme şartlarının yerine getirilmesini sağlamak için mevcut dağıtım sistemi tekrar düzenlenebilir.

8.4. Güç Faktörü

Yükün güç faktörünün 0.8 ile 1.0 arasında olması durumunda jeneratör, belirtilmiş olan gücü verir ve uygun bir şekilde çalışır. Eğer yükün güç faktörü 0.8'in altında ise jeneratör aşırı olarak yüklenir. Bu ileri güç faktörünün önlenmesi için kondansatörler gibi güç faktörü düzeltme elemanları kullanılabilir. Ancak bu gibi durumlarda jeneratör yükü verildiğinde, güç faktörü düzeltme elemanları devre dışı bırakılmalıdır.

8.5. Topraklama/Topraklama Şartları

Jeneratörün gövdesi topraklanmalıdır. Titreşimden dolayı meydana gelebilecek kopmaları önlemek için toprak bağlantısı esnek olmalıdır. Topraklama kabloları standartları karşılamalı ve en azından tam yük akımını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır.

8.6. Alternatör Bağlantısı

Birçok alternatöre farklı çıkış voltajı verebilecek şekilde tekrar bağlantı yapılabilir. Alternatör bağlantısını değiştirerek farklı uç gerilimi elde ederken şalterler, akım trafoları, kablolar ve ölçü aletleri gibi elemanların uygunluğu kontrol edilmelidir.

8.7. Paralel Çalıştırma

Standart bir jeneratörü diğer jeneratörler ile veya şebeke ile paralel çalıştırmak için ekstra teçhizatlar bağlanmalıdır.

8.8. İzolasyon Testi

Jeneratör eğer uzun süreli kullanılmamışsa mutlaka çalıştırmadan önce sargıların izolasyon direnci test edilmelidir. İzolasyon direnci toprağa göre 1MW dan fazla olmalıdır. İzolasyon direnci toprağa göre 1MW dan fazla olmalıdır. İzolasyon direncinin 1MW dan az olması durumunda alternatör sargıları kurutulmalıdır. Test esnasında Otomatik Voltaj Regülatörünün (AVR) bağlantısıyla tüm kontrol amaçlı bağlantılar sökülmelidir. Döner diyotlar da kısa devre edilmeli veya bağlantısı sökülmelidir.

Kesit mm ²	0,6/1 kV, NYY tip Kablo Akım Taşıma Kapasitesi				
	25°C		40°C		
	Toprakta	Havada	Havada		
	Çok damarlı	Çok damarlı	Çok damarlı	Tek damarlı	H07RN-F
2,5	36	25	22	25	21
4	46	34	30	33	28
6	58	44	38	42	36
10	77	60	53	57	50
16	100	80	71	76	67
25	130	105	94	101	88
35	155	130	114	123	110
50	185	160	138	155	138
70	230	200	176	191	170
95	275	245	212	228	205
120	315	285	248	267	245
150	355	325	283	305	271
185	400	370	322	347	310
240	465	435	380

Tablo 8.1. PVC izoleli YVV (NYY) 0.6/1 KV VDE normlarına ve TSE'ye uygun kabloların akım kapasitelerine göre kablo kesitleri

9. SES SUSTURUCULARI

Günümüzde jeneratörlerin gürültüsünü kontrol altına almak, gittikçe önem taşımaktadır. Jeneratörün ses seviyesini kontrol altına almak için değişik ekipmanlar mevcuttur.

UYARILAR:

! Jeneratör mahallinde çalışırken kulaklık takınız.

9.1. Egzoz Susturucuları

Egzoz susturucusu motordan yayılan ses seviyesini düşürür. Ayrıca yanma odasından kıvılcımların dışarı çıkmasını önler.

9.2. Kabinler

Ses izolasyon kabinleri jeneratörün gürültü seviyesini düşürür.

9.3. Diğer Ses Susturucuları

Bina içerisindeki jeneratörler için ses panjurları, fan susturucuları, ses emici duvarlar gibi diğer ekipmanlar da kullanılabilir. Bunlar da jeneratörün gürültü seviyesini düşürür.

GM İLE ÜRETİLEN JENERATÖRLER	STAND-BY GÜÇ (kVA)	TAM YÜK AKIMI (Amper) U=400 Vac COS $\varphi = 0,8$	KABLONUN HAVADAKİ AKIM TAŞIMA KAPASİTESİ (Amper)	TAVSİYE EDİLEN KABLO KESİT YVV (NYY) 25°C
	24 - 30	38	80	4 x 16
	35 - 40	61	80	4 x 16
	60 - 65	103	130	3 X (35 / 16)
	80 - 85	122	130	3 X (35 / 16)
	95 - 105	150	160	3 X (50 / 25)
120 - 130	180	200	3 X (70 / 30)	

Tablo 8.2. Jeneratör güçleri ve kullanılacak kablo kesitleri

10. DEPOLAMA

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

10.1. Motorun Depolanması

Motor için motoru temizleme ve koruyucu sıvıları içeren bir motor koruma prosedürü uygulanabilir. (Motor Kullanım - Bakım kitabına bakınız.)

10.2. Alternatörün Depolanması

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

10.3. Akünün Depolanması

Akü depolanırken 8 haftada bir defa tamamen şarj edilmeli ve akünün depolandığı yerin havalandırmasının iyi olması sağlanmalıdır.

11. MOTOR BLOK SUYU ISITICISI

Motorun çabuk start alması ve yükü üzerine alabilmesi için blok (ceket) suyu ısıtıcısı kullanılır. Isıtıcı jeneratör çalışmıyorken motorun ceket suyunu ısıtır. Bu sebeple ısıtıcı her mevsim devrede olmalıdır. Otomatik devreye giren jeneratörlerde blok suyu ısıtıcısı vardır. Manuel jeneratörlerde opsiyondur.

12. JENERATÖR BAKIMI

İyi bir bakım programı jeneratörün ömrünü uzatır. Jeneratöre hangi zamanlarda hangi bakımların yapılması gerektiği Periyodik Bakım Çizelgesi'nde verilmiştir. Periyodik Bakım Çizelgesi her jeneratör ile birlikte verilmektedir.

Bakım ve onarım yalnızca yetkili ve eğitimli kişiler tarafından yapılmalıdır. Yapılan bakım ve onarımların sonuçları Periyodik Bakım Çizelgesi'ne kaydedilmelidir. Genel olarak jeneratör ve jeneratör zeminini temiz tutunuz. Su, yakıt ve yağ gibi maddelerin jeneratörün üzerinde ve içinde toplanmasına izin vermeyiniz.

12.1. Başlangıç Çalıştırma Bakımı

Başlangıç çalıştırma kontrol işlemleri, motoru hizmete almadan önce yapılmalıdır. Lütfen tabloda verilen Bakım Programına bakınız ve 1. kolonda gösterilen sıra ile başlangıç çalıştırma bakım işlemlerini yapınız.

12.2. Rutin Bakım

Rutin bakım, motorun her an hizmete hazır bulunduğundan emin olmayı sağlayan en iyi çözümdür. Aşağıdakiler bazı rutin bakım noktalarıdır:

- Motor yağı ve soğutma suyu seviyesini sık sık kontrol ediniz.
- Herhangi bir yağ veya su kaçağını derhal tamir ediniz
- Akünün durumunu ve kabloları sık sık kontrol ediniz
- Motor hava filtresini temiz tutunuz
- Motor soğutma suyu sıcaklığını gözlemleyiniz
- Motor yağ basıncını gözlemleyiniz
- Voltmetre ve şarj sistemini kontrol ediniz
- Gaz hatlarında kaçak kontrolü yapınız.

12.3. Programlı Koruyucu Bakım

Bakımla ilgili listede belirtilen bütün hususların; gösterilen sürelerde, tavsiye edildiği gibi kontrol edildiğinden ve değiştirme işlemlerinin yapıldığından emin olmak için, Bakım tablosunu kullanınız.

12.4. Motor Yağ Seviyesinin Kontrol Edilmesi

Motor yağ seviyesi günlük olarak kontrol edilmelidir. Motor yağ seviyesinin, o gün motoru ilk defa çalıştırmadan hemen önce kontrol edilmesi tavsiye olunur. Yağ seviyesi; yağ seviye çubuğundaki 'Add=Ekle' ve 'Full=Dolu' işaretlerinin arasında olmalıdır. DİKKAT: Motoru; yağ seviye çubuğundaki 'Add=Ekle' işaretinin altında kalan veya seviye çubuğundaki 'Full=Dolu' işaretinin üzerine çıkan yağ seviyesiyle çalıştırmayınız.

12.5. Motor Yağının Tamamlanması

Yağ değişimleri arasında kalan süre içinde zaman zaman yağı tamamlamak normal bir işlemdir. Tamamlanacak yağ miktarı, işletme derecesine bağlı olarak değişir. Motor yağını tamamlarken veya değiştirirken, kullanılan yağın tavsiye edilen yağ teknik özelliklerine uygun yada daha üstün olmasına dikkat ediniz.

**Tablo 12.1. Bakım Programı Power Solutions, Inc. GM Powertrain
1.6L, 3.0L, 4.3L, 5.7L, 7.4L ve 8.1L Motorlar**

Başlangıç Çalıştırma Sıralı Kontrolü	İşlem	Günlük	Haftalık	Her 50 Saatte Bir	Her 100 Saatte Bir	Her 200 Saatte Bir	Her 400 Saatte Bir	Her 800 Saatte Bir	Gerektikçe
1	Motor Yağ Seviyesini Kontrol Edin	x							
2	Soğutma Suyu Seviyesini Kontrol Edin	x							
3	Sıvı Kaçaklarını Kontrol Edin	x							
4	Governör, Mekanik (Yağ seviyesini kontrol edin) (2)		x						
	Motor Yağını ve Filtresini Değiştirin (1)					x			
5	Akü, Şarj ve Elektrolit Seviyesini Kontrol Edin		x						
	Kontrol Edin ve Radyatörün Dışını Temizleyin		x						
	Akü Kablolarını Temizleyin								x
6	Kayışları ve Kayış Gerginliklerini Kontrol Edin				x				
	Gaz, Governör ve Jikle Hatlarını Yağlayın (Sadece Karbüratörlü Motorlar)				x				
	Rölanti Devrini Kontrol Edin ve Ayarlayın (Sadece Karbüratörlü Motorlar)								x
	Hava Filtre Elemanını Kontrol Edin ve Temizleyin		x						
	Primer Hava Filtre Elemanını Değiştirin (1)						x		
	Güvenlik Hava Filtre Elemanını Değiştirin								x
	Soğutma Suyu Koruma Derecesini Kontrol Edin ve Hortum Kelepçelerini Sıkın						x		
	Motor Soğutma Suyunu Değiştirin (3)							x	
	Benzin Filtresini Değiştirin (4)						x		
	LPG Filtresini Değiştirin – Zenith EFI (4)							x	
	PCV Valfini (Varsa) Değiştirin							x	
	PCV Hortumlarını, Borularını ve Bağlantı Elemanlarını Kontrol Edin							x	
	Bujileri Değiştirin (3)							x	
	Distribütör Kapağı ve Tevzi Makarası (5)							x	
	Sekonder Ateşleme Kabloları								x
	Gazı ve Governörü Ayarlayın (3)								x
	Bütün Motor Cıvata ve Somunlarının Sıkılığını Kontrol Edin								x

(1) Tozlu ve kirli işletim koşullarında daha sık kontrol gereklidir.
(2) Mekanik governör (kayış tahrikli).
(3) Hangisi önce gelirse; belirtilen aralıkla veya yıllık olarak yapılmalıdır.

(4) Yakıt sisteminde kirlenme olduğu zaman daha sık yapılması gereklidir.
(5) DIS ateşleme bulunan motorlara uygulanmaz.

12.6. Motor Yağ ve Filtresinin Değiştirilmesi

Motor yağ ve filtresi, hangisi önce gelirse; her 200 saatte bir veya her 3 ayda bir değiştirilmelidir. Normal işletim koşulları altında ve tavsiye edilen kalitede yağ ile filtre kullandığınız takdirde; daha sık değiştirmenize gerek yoktur.

Motorun tozlu veya çok kirli ortamlarda yada soğuk havada kullanılması durumunda; yağ ile filtrenin daha sık değiştirilmesi gerekir. Yağ katkısı veya rodaj yağ değişimi gerekli değildir.

12.7. Motor Yağ Kalitesi

Motordan doğru verim ve sağlamlığı elde edebilmek açısından, motorunuzda sadece doğru kalitedeki yağları kullanmanız çok büyük önem taşır. Doğru kalitede yağ seçimi, aynı zamanda kirliliği azaltan karter havalandırma sistemlerinin azami verimle çalışmasına olanak sağlayacaktır.

Önemli: Sadece kutularında 'FOR GASOLINE ENGINES=BENZİNLİ MOTORLAR İÇİNDİR' uyarısı bulunan ve Amerikan Petrol Enstitüsü'nün (API) 'Starburst' Sertifika İşaretine sahip olan yağları kullanınız. LPG veya NG yakıtlara çevrilen benzinli motorlarda da, 'FOR GASOLINE ENGINES=BENZİNLİ MOTORLAR İÇİNDİR' uyarısı bulunan yağlar KULLANILMALIDIR. Sadece Dizel Motorlar için üretilmiş ve özel formlere sahip olan yağları kullanmayınız. CC veya CD sınıfındaki yağlar, 'Ağır Hizmet' veya 'Doğal Gazlı Motorlar' için etiketlenmiş olsalar dahi KABUL EDİLMEZLER.

12.8. Motor Yağı ile ilgili Tavsiyeler

Çok viskoziteli yağlar tavsiye edilir. Motorunuzda, -18°C (0°F) veya üzeri için SAE 10W-30 yağ kullanmanız tavsiye edilir. Çevre sıcaklığı sürekli olarak 0°C'nin altında ise, SAE 5W-30 yağ kullanılabilir. Sanayi tipi veya sabit motorlarda sentetik yağların kullanılması tavsiye edilmez.

12.9. Yağ Filtresi

Filtre; motorun hayati parçalarına yağ akışını önleyen tehlikeli, aşındırıcı veya çamurlu parçacıklardan motorunuzu korur.

Filtreyi değiştirmek için çıkartırken, doğru bir anahtar kullanınız.

Filtre tablasının tabanını dikkatle temizleyiniz ve yeni filtre contasının temas edeceği yüzeyi motor yağı ile hafifçe yağlayınız. Conta, tablaya temas edinceye kadar filtreyi elinizle sıkınız ve sonra bir tur daha sıkınız. Motora doğru miktarda yağ koyunuz, motoru çalıştırınız ve yağ tahliye tapasında yada yağ filtre contasında yağ kaçağı olup olmadığını kontrol ediniz. Herhangi bir yağ kaçağı varsa, durdurmak için gereken şekilde sıkınız.

12.10. Motor Hava Filtresi

Motor hava filtresi; motorun emme sistemine takılır ve emme sisteminden motora giren havayı temizler ve bir yandan susturucu görevi yaparken, öte yandan da alev kapanı olarak hizmet görür.

Havada mevcut olan kir ve toz zerrecikleri, yakıt karışımının içine girerek silindir yüzeyine ve segmanlara önemli hasarlar verirler. Silindir yüzeyinin ve segmanların hasar görmesi; yağ sarfiyatının artmasına ve motor ömrünün kılmasına neden olur.

Tıkanmış veya kirlenmiş bir hava filtresi, yakıt karışımının zenginleşmesine yol açar. Bunlar gerçekten önemli noktalardır ve hava filtresine tavsiye edilen aralıklarla bakım yapılmasını zorunlu kılarlar.

DİKKAT: Hava filtresine tozlu veya kirli koşullarda daha sık bakım yapılmalıdır.

Primer hava filtre elemanını, hava filtresi grubundan çıkartınız ve elemanda yabancı madde nedeniyle tıkanma yada fazla aşınma ve hasar belirtisi olup olmadığını kontrol ediniz. Gerekliyse elemanı değiştiriniz.

Hava filtre kutusundaki bütün toz ve yabancı maddeleri dikkatle temizleyiniz.

Hava filtre elemanını yerine takınız. Hava filtresi kapağını yerine takınız ve tespit kancalarını sağlam biçimde geçirin.

12.11. Güvenlik Elemanı

Motorunuzda hava filtresi güvenlik elemanı kullanıyor ise; primer elemanı takmadan önce güvenlik elemanını düzgün bir şekilde yerine yerleştiriniz. Güvenlik elemanını her yıl değiştiriniz.

12.12. Soğutma Sistemi/Soğutma Suyu Seviyesi

Radyatör soğutma suyu seviyesini her gün ve sadece motor soğukken kontrol ediniz. Genel olarak bunu yapmak için en iyi zaman, motorun o günkü ilk çalıştırılmasından hemen öncesidir.

Soğutma suyu seviyesini; soğutma suyu soğukken radyatör doldurma boğazından 1 ila 1,5 inç aşağıda olacak şekilde muhafaza ediniz. Soğutma suyu seviyesini kontrol ederken; radyatör kapağının lastik contası da kontrol edilmelidir. Kapağın doldurma boğazına oturduğu kısmında, içeriye kaçabilecek kir parçacıkları bulunmamasına ve bu kısmın temiz olmasına dikkat ediniz. Gerekliyse temiz suyla yıkayınız. Doldurma boğazında da kir parçacıkları bulunmamasına ve boğazın temiz olmasına dikkat ediniz.

Kapasiteler

Motor	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L	8.1 L
Filtre Hariç Yağ Kapasitesi	3.4 qts.	4 qts.	4,5 qts.	5 qts.	8 qts.	8 qts.
Filtre Dahil Yağ Kapasitesi	3,7 qts.	4,5 qts.	5 qts.	5,5 qts.	9 qts.	9 qts.
Radyatör Hariç Soğutma Suyu Kapasitesi	3,5 qts.	4 qts.	7,75 qts.	5,1 qts.	14,5 qts.	14,5 qts.
Radyatör Dahil Soğutma Suyu Kapasitesi	10 qts.	12 qts.	17 qts.	17,5 qts.	28 qts. 31 qt (Turbo)	28,5 qts.

Power Solutions, Inc. GM Powertrain Sanayi Motorları

Motor	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L/ 7.4 LT	8.1 L
Yağ Filtresi	94632619	P-25 veya Eşdeğer	PF-47/PF-52 veya Eşdeğer	PF-1218 veya Eşdeğer	PF-1218 veya Eşdeğer	PF-454 veya Eşdeğer
Yakıt Filtresi (Karbüratörlü)		32500020	32500020			
		(101021)	(101021)			
Yakıt Filtresi (PSI TBI Kalın)		32500111	32500111			
Yakıt Filtresi (PSI TBI İnce)		32500058	32500058			
Yakıt Filtresi Zenith Z.E.E.M.S	Benzin	32500292	32500292			
	C282-224					
	LPG					
	C282-5					
Hava Filtresi Primer (PSI Güç Ünitesi)		P822768	P8228889			
Hava Filtresi Güvenlik (PSI Güç Ünitesi)		P822769	P829333			

13. UYARILAR

Motor çalışırken, hiçbir koşul altında radyatör kapağını ASLA açmayınız. Bu talimata uymamak, motor soğutma sisteminin hasar görmesi ve ağır yanıklarla sonuçlanır. Sıcak soğutma suyu veya radyatörden fışkıracak buhar nedeniyle yanmamak için, sıcak bir radyatörün kapağını açarken azami dikkat gösteriniz. Mümkünse motor soğuyuncaya kadar bekleyiniz, sonra radyatör kapağının çevresine kalın bir bez sarınız ve birinci tırnağa kadar yavaşça çeviriniz. Soğutma sistemindeki basınç tahliye olurken, bir adım geri çekiliniz. Bütün basınç boşaldıktan sonra, kapağı aşağı bastırıp çevirerek yavaşça çıkartınız. Motor soğuyuncaya kadar, hararet yapmış bir motora soğutma suyu KOYMAYINIZ. Hararet yapmış bir motora soğutma suyu koymak, bloğun veya silindir kapağının çatlamasına neden olur.

Soğutma sistemini yeniden doldururken veya yıkarken, sadece dört mevsim tipi soğutucu kullanınız. Tavsiye edilen etilen glikol karışımı 52/48 olup, azami %60 glikol, %40 su karışımına kadar çıkabilir. Antifrizin koruma değerleriyle ilgili ek bilgiler için, kabı üzerinde bulunan karışım tablosuna bakınız. Alkol veya metanol antifrizleri KULLANMAYINIZ veya bunları belirtilen soğutma suyu ile KARIŞTIRMAYINIZ. Acil durumda (donma sıcaklıkları dışında) doğrudan su kullanılabilir, ancak sistemin hasar görmesini önlemek için, mümkün olan en kısa sürede belirtilen soğutma suyu ile değiştirilmelidir.

13.1. Radyatör

Radyatörün dış tarafında tıkanma olup olmadığını kontrol ediniz. Böcekleri, kir ve yabancı maddeleri; yumuşak fırça veya bez kullanarak temizleyiniz. Radyatör petek kanatçıklarına hasar vermemeye çok dikkat ediniz. Mümkünse; normal hava akış yönünün tersinden düşük basınçlı hava veya su tutarak temizleyiniz. Bütün hortumlarda ve bağlantılarda kaçak olup olmadığını kontrol ediniz. Hortumlarda çatlak, yıpranma veya süngerleşme hissi varsa değiştirilmelidirler.

13.2. Fan Kayışları

Devri daim, genel olarak kayış tahriklidir. Aynı kayış, fan ve/veya alternatörü de tahrik edebilir. Tahrik kayışları, her zaman doğru biçimde ayarlanmış olmalıdırlar. Gevşek bir tahrik kayışı alternatörün, fanın ve devri daimin gereken şekilde çalışmasını önleyerek, aşırı ısınmaya neden olur.

13.3. Serpantin Kayış

Bu kayışta çatlak veya kanallı tarafında 'tırtıllanma' olup olmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Çatlak veya 'tırtıllanma' var ise, kayış değiştirilmelidir.

13.4. V Tipi Kayış

V kayışları, genellikle alternatör yardımıyla veya mekanik bir kayış gergisi yardımıyla ayarlanırlar. Devri daim ile krank mili kasnağı arasında kalan mesafenin ortasında 1 inç esneme olduğu takdirde, genel olarak kayış gerginliği doğrudur.

13.5. Ateşleme Sistemleri/Ateşleme Sistem Tipleri

PSI GM Powertrain motorlarda üç tip ateşleme sistemi kullanılmıştır. Entegreli elektronik distribütör, ECU (Elektronik Kontrol Ünitesi) ve entegreli elektronik distribütör ile ECU'lu distribütörsüz elektronik ateşleme sistemi.

Motorunuzda kullanılan ateşleme sistemini belirlemek için, lütfen Genel Teknik Özellikler tablosuna bakınız.

13.6. Bujiler

Bujiler, bakım programında belirtilen, tavsiye edilen aralıklarla değiştirilmelidirler. Genel Teknik Özelliklerde belirtilmiş olduğu gibi; sadece tavsiye edilen bujileri veya eşdeğerlerini kullanınız.

Buji tırnak aralığı, Genel Teknik Özelliklerde belirtilen şekilde ayarlanmalıdır.

Bujileri çıkartırken, daima hangi bujinin hangi silindirden çıkartıldığını not ediniz. Her bujide merkez elektrodun çevresini saran porselene bakınız. Birçok motor sorununu; beyaz porselenin üzerinde biriken atıkların renk veya tipinden tespit edebilirsiniz.

Örneğin, atıklar parlak kahverengi ise, bu durum o silindirin fazla yağ yaktığını gösterir. Atıklar çok koyu gri veya kurumlu siyah renkte ise, motorunuz zengin bir karışımla çalışmaktadır ve siz fazla yakıt tüketmektesinizdir. Porselen üzerindeki atıkların en iyi rengi açık bronz veya açık kahverengidir. Bu durum, yakıt karışımının en iyi ölçülerde olduğunu ve motorun çalışma koşullarının doğru olduğunu gösterir. Artıklar tamamen beyaz ise, motor çok fakir bir karışımla çalışmaktadır.

Fakir çalışma, motorunuzun ömrü açısından ölümcül bir durumdur ve derhal düzeltilmesi gerekir. Bir veya daha fazla silindir yağ yakıyorsa, motordan gelen dumanın rengi mavi-gri olacaktır. Müşterek nedenlerin başlıcaları, segmanlar (aşınmış veya alışmamış) ve sübap sap lastikleridir (kesilmiş, pullanmış veya aşınmış). Motor çok zengin bir karışımla çalışıyorsa, egzoz dumanı kurumlu siyah renkte olacaktır.

Power Solutions, Inc.
GM Powertrain Sanayi Motorları
Yakıt Sistem Tablosu

Motor	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L	8.1 L
Zenith Karbüratör (013448) El Kumandalı Jikle		x				
Zenith Karbüratör (013448) Elektrikli Jikle		x				
Zenith Karbüratörlü (015052) w/Çift Yakıt Sistemi		x	x			
Holley Karbüratör (0-7448) Elektrikli Jikle			x			
Holley Karbüratör (0-82010) Elektrikli Jikle			x	x	x	
Impco LPG Yakıt Sistemi		x	x	x	x	x
Nolff LPG Yakıt Sistemi	x	x	x			
PSI Yakıt Enjeksiyonu (Benzin)	x	x	x			
PSI Yakıt Enjeksiyonlu/LPG Mikser (Çift Yakıt)	x	x	x			
Impco Doğal Gaz Mikseri		x	x	x	x	
Nolff Doğal Gaz Mikseri	x	x	x	x	x	x
Zenith Doğal Gaz Mikseri	x	x	x			

14. JENERATÖRÜ ÇALIŞTIRMADAN ÖNCE YAPILMASI GEREKEN KONTROL VE İŞLEMLER

- ✓ Motor ve jeneratörü genel olarak gözle muayene ediniz. Herhangi bir yerinde jeneratörün bulunduğu mahalde hava emişini kolayca yapabilmemesini sağlayınız.
- ✓ 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 antifiriz bulunmalı. %50 antifiriz ve %50 su karışımı her bölgede uygun korumayı sağlayacaktır.
- ✓ Hava filtre göstergesini kontrol ediniz. Gerekiyorsa temizleyiniz veya değiştiriniz.
- ✓ Radyatör ön pencere panjurlarını açık tutunuz. Varsa motor ve alternatör üzerinde bulunan anahtar, takım, üstüpü, kağıt v.s. gibi yabancı maddeleri kaldırınız.
- ✓ Yağ çubuğu ile motor yağ seviyesine bakınız. Yetersiz ise uygun olan yağı ilave ediniz. Yağ maksimum seviye çizgisine yakın olmalıdır.
- ✓ Kırık, çatlak, kopuk, sızıntı, gevşeklik olup olmadığına bakınız. Arıza var ise arızayı gidermeden jeneratörü çalıştırmayınız.
- ✓ Devre kesici çıkış şalterinin devre dışı (OFF) pozisyonunda olduğunu kontrol ediniz. (Manuel modellerde)
- ✓ Acil stop düğmesinin basılı olmadığını kontrol ediniz.
- ✓ Eğer bakımlı tip akü kullanıyorsanız akü kapaklarını açarak gözlerdeki su seviyelerini kontrol ediniz. Eksik olanları saf su seperatörden 1 cm üstüne alacak şekilde doldurunuz. Gözlere asla çeşme suyu, asitli su veya asit ilave etmeyiniz.
- ✓ Akü bağlantı kablolarını kontrol ediniz. Gevşek olan akü başlarını mutlaka anahtar ile sıkınız ve kutup başlarını temiz tutunuz.
- ✓ Radyatör hava çıkış davlumbazını kontrol ediniz, tıkanık ise açınız ve önünde hava çıkışına mani olan ne varsa uzaklaştırınız.

15. JENERATÖR KONTROL SİSTEMLERİ

Jeneratörün çalışmasını kontrol etmek ve izlemek için elektronik kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Jeneratörün ihtiyaçlarına göre standart kontrol sistemlerinden birisi uygulanabilir.

GM dogal gaz motorlu jeneratörlerde P 72 Otomatik Start ve Kontrol Sistemi 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.



15.1 P 72 Otomatik Kontrol Panosu özellikleri


P 72 otomatik jeneratör kontrol panosu DSE, model 720 modül ile sistem kontrol edilir. Ayrıca panoda; otomatik akü şarj cihazı, acil durdurma butonu, koruyucu sigortalar vardır.


Kontrol modülü, şebeke besleme voltajını izler, şebeke voltajı kontrol modülü programında ayarlanan limitlerin dışına çıktığında jeneratörü otomatik olarak çalıştırır ve yükü otomatik olarak jeneratöre transfer eder. Şebeke voltajı normal limitler içerisine geri döndüğünde yük otomatik olarak şebekeye transfer edilir ve jeneratör durdurulmadan önce dizel motor soğutulur. Gerektiğinde jeneratör manuel olarak çalıştırılır ve durdurulabilir. Modül üzerinden şebeke, jeneratör devrede ve devre dışı durumu, anıza/alarm durumları LED göstergeleri vasıtasıyla izlenebilir.

Modül ön paneli üzerinden alarm durumları, zaman ayarları, çalışma sırasının seçilmesi editörden konfigürasyon yapılabilir.


El Pozisyonda Çalıştırma



El butonuna basılarak el pozisyona geçilir. Buton  arkasındaki LED yanarak pozisyon durumunu gösterir.  Start butonuna basarak işlem sırası başlatılır. Not: Bu pozisyonda start gecikmesi yoktur.

Yakıt yolu üzerindeki bobine yolu açması için enerji gönderilir ve akabinde marş motoruna enerji verilir. Marş süresince yaklaşık 10 sn. motor marşlanır. 3 kez motor marşlama denemesi yapılır; motor çalışmaz ise deneme yapılmaz ve start arızası  sembolü modül ekranı üzerinde gösterilir.

Motor ateşlendiğinde ve alternatör çıkış voltajından 20 Hz frekans ölçüldüğü zaman modül marş motorunun enerjisini keser. Alarm gecikme zaman rölesi süresi çalışır ve sürenin sonunda alarm girişleri izlenmeye başlar. Şebeke beslemesi arızalanmadıkça veya uzaktan start yükte çalış sinyali gelmedikçe jeneratör yüksüz çalışacaktır. Bu sinyaller geldiğinde jeneratör sürekli yükte çalışacaktır. Otomatik pozisyon seçilirse ve şebeke beslemesi normale döndüğünde veya uzaktan start yükte çalış sinyali kesildiğinde stop gecikme zaman rölesi çalışır. Yük şebekeye transfer edilir. Jeneratör yüksüz olarak soğutma süresince çalışır sonra stop eder. Stop  butonuna basılarak jeneratör durdurulur.

Test Pozisyonda Çalıştırma


 Test butonuna basılarak test pozisyonu seçilir. Buton arkasındaki LED yanarak pozisyon durumunu gösterir.

 Start butonuna basarak test çalışması başlatılır. Yakıt yolu üzerindeki bobine enerji verilerek yakıt yolu açılır; yarım saniye sonra marş motoru marşlanır. 3 kez motor marşlama denemesi yapılır; motor çalışmaz ise deneme yapılmaz ve start arızası  sembolü modül ekranı üzerinde gösterilir.


Motor ateşlendiğinde ve alternatör çıkış voltajından 20 Hz frekans ölçüldüğü zaman modül marş motorunun enerjisini keser. Alarm gecikme zaman rölesi süresi çalışır ve sürenin sonunda alarm girişleri izlenmeye başlar. Yük jeneratöre transfer edilecektir ve otomatik veya stop pozisyonu seçilinceye kadar jeneratör yükte çalışacaktır.

Not :Jeneratörün hasar görmemesi için Jeneratörden normal çalışıyor sinyalleri alınana kadar jeneratör yüke verilmeyecektir.

Otomatik pozisyonda çalıştırma

Bu pozisyona  butonuna basılarak geçilir. Buton arkasında LED yanarak pozisyon gösterilir. Şebeke beslemesi voltajı normal limitlerin dışına çıktığında start gecikmesi süresinin sonunda modül ön paneli üzerindeki LED göstergesi sönecektir.

Şebeke arızasında veya uzaktan start sinyalinin gelmesi durumunda aşağıdaki işlem sırası başlayacaktır; - Start gecikme süresi başlar; sürenin sonunda yakıt bobinine enerji gönderilir; yarım saniye sonra marş motoru enerjilenir.

- Motora 3 kez marş yaptırılır; motor çalışmaz ise bir daha deneme yapılmaz, start arızası  sembolü ekranda gösterilir.

- Alternatör çıkış frekansı 20 Hz olduğunda ve motor ateşlediği zaman marşlama durdurulur. Alarm devreleri gecikme zaman rölesi devreye girer ve sürenin sonunda alarmlar izlenir. Yük jeneratöre transfer edilir.


Not :Tüm alarm durumları normal çalışma durumunda oluncaya kadar jeneratör grubu yüklenmeyecektir.


- Şebeke beslemesi normale döndüğünde (veya uzak start sinyali kaldırıldığında) stop gecikme zaman rölesi devreye girer; zamanın sonunda yük şebekeye transfer edilir. Soğutma zamanı başlar sürenin sonunda motor stop edilir. Jeneratör soğutma süresinde çalışırken şebeke tekrar arızalanırsa (veya uzaktan start sinyali gelirse) yük hemen jeneratöre transfer edilir.

Korumalar :

İkaz alarmları

İkaz alarmı meydana geldiğinde motor çalışmaya devam eder.

Şarj alternatörü arızası, şarj alternatöründen ikaz sinyali gelmediğinde ekranda  sembolü gösterilecektir.

Düşük akü voltajı alarmı, modül DC besleme voltajını izler; voltaj limitlerin dışına çıktığında  sembolü ekranda gösterilecektir.

Yedek alarmlar, meydana geldiğinde  Sembolleri ekranda gösterilecektir

Durdurma alarmları


Durdurma alarmları meydana geldiğinde jeneratör durdurulur. Modül reset edilerek arıza alarmı kaldırılır


Not: Alarm durumunda reset etmeden önce gerekli düzeltme veya onarımı yaptıktan sonra reset yapınız. Alarm durumu giderilmediği takdirde modül reset olmayacaktır.

Start arızası, meydana geldiğinde  sembolü gösterilir.


Düşük yağ basıncı, motorda yağ basıncı düştüğünde  sembolü ekranda gösterilir.

Yüksek motor sıcaklığı, motor soğutma suyu sıcaklığı aşırı seviyeye çıktığında  sembolü ekranda gösterilir.

Aşırı hız / Yüksek frekans, jeneratör devri ayarlanan seviyeyi (normal devrin %14 ünü) aştığı zaman  sembolü ekranda gösterilir.

Düşük hız / Düşük frekans, Motorun hızı ayarlanan seviyenin altına düştüğünde  sembolü ekranda gösterilir.

Düşük jeneratör voltajı, meydana geldiğinde  sembolü ekranda gösterilir.

Düşük jeneratör frekansı, meydana geldiğinde  sembolü ekranda gösterilir.



Şekil 15.1. DSE 720 kontrol modülü

16. KONTROL PANOSU

Kontrol, izleme ve koruma panosu jeneratör şasesi üzerine monte edilmiştir.

16.1.P 72 - Otomatik Kontrol Panosu Özellikleri:

Kontrol cihazları ve göstergeler ;

- o DSE 720 AMF Otomatik start ve şebeke kontrol modülü ile sistem kontrolü
- o Statik akü şarj cihazı
- o Acil durdurma butonu
- o Motor, su ısıtıcı kontrolü



Şekil 16.1. P 72 Otomatik Şebeke Arıza İzleme ve Kontrol panosu

Jeneratör kontrol modülü özellikleri :

- o Jeneratörün otomatik veya manuel pozisyonda çalıştırılması ve durdurulması
- o Jeneratör ve Şebeke arızalarının izlenmesi ve kontrolü
- o LCD ekrandan sistem parametrelerinin izlenmesi
- o Modül ayarlarının ön panelden veya PC den programlanması
- o Uzaktan iletişim için uygun
- o Basma tuşlarla kontrol pozisyonlarının kolay seçimi
OFF - MANUEL - OTOMATİK - TEST
Jeneratör Start ve Stop tuşları
Sayfa, Aşağı tuşu

Göstergeler, LCD ekran üzerinde

- o Jeneratör Volt (F-N)
- o Jeneratör Amper (L1, L2, L3)
- o Jeneratör Frekans (Hz)
- o Şebeke Volt (F-F / F- N)
- o Motor su sıcaklığı
- o Motor yağ basıncı
- o Motor devri
- o Çalışma saati
- o Akü voltajı

Alarmlar :

- o Aşırı akım/ Aşırı yük
- o Aşırı hız
- o Düşük/Yüksek şebeke voltajı
- o Düşük/Yüksek şebeke frekansı
- o Motor düşük yağ basıncı
- o Yüksek motor sıcaklığı
- o Düşük akü voltajı
- o Şarj arızası
- o Start arızası
- o Acil stop

LED göstergeleri :

- o Şebeke Hazır
- o Şebeke Kesicisi Devrede,
- o Jeneratör Hazır,
- o Jeneratör Kesicisi Devrede,

17. JENERATÖR ÇALIŞTIKTAN SONRA YAPILACAK İŞLEMLER

- ! Jeneratörde olağan dışı bir ses veya titreşim olup olmadığını kontrol ediniz.
- ! Gaz hattında kaçak 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. Voltmetreden fazlar arası gerilimin 400 V ve faz-nötr arasındaki gerilimin 230 V olduğunu kontrol ediniz. Çıkış voltajı fabrikada ayarlanmıştır. Voltaj ayarlarını değiştirmeye çalışmayınız.
- ! Mekanik governörlü jeneratörlerde yüksüz iken frekansın 51-52 Hz'de elektronik governörlü jeneratörlerde 50 Hz'de olduğunu kontrol ediniz.
- ! Motor blok suyu ısıtıcısı yok ise jeneratörü 3-5 dakika boşta çalıştırarak ısıttıktan sonra yüke veriniz. (Manuel Modellerde)
- ! Yüke verme işlemi şöyle yapılmalıdır.
- ! Pano üzerindeki alternatör çıkış şalterini ON konumuna alınız.
- ! Dağıtım panosundaki yük şalterini (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. (Manuel Modellerde)
- ! Herhangi bir arıza durumunda arıza sebebi giderilmeden jeneratör asla çalıştırılmamalıdır.
- ! Motor çalışırken 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.

İKONLAR VE LCD TANIMLARI BASMALI BUTONLAR

Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama
	Stop / Reset		Configure / Log		Otomatik
	Sayfa		Test		Manuel veya Test pozisyonun da iken Start
			Manuel		

DURUM / GÖSTERGE SEMBOLLERİ

Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama
L1	Faz	L2	Faz	L3	Faz
L1 - N	Faz - Nötr	L1 - N	Faz - Nötr	L1 - N	Faz - Nötr
L1 - L2	Faz - Faz	L2 - L3	Faz - Faz	L3 - L1	Faz - Faz
BAR	Basınç Birimi	Kpa	Kpa Yağ Basınç Birimi	PSI	Basınç Birimi
V	Voltaj	çF	Isı	Hz	Frekans
A	Amper	çC	Isı	RPM	Devir/Dakika
kW	KiloWatt	kVA	Görünen Güç	Cosφ	Güç Faktörü
	Çalışma Saati		AC		Jeneratör
	Zamanlayıcı Çalışıyor		DC		Şebeke
	Konfigürasyon Modu Aktif		Yakıt Seviyesi		Alarm Kütüğü
	Harici Giriş İle Panel Kilitli	Can	Canbus J1939 Mesajları		

ALARM GÖSTERGELERİ

Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama
	İkaz Alarmı		Durdurma Alarmı		Elektrik Açma
	Yakıt		Düşük Yağ Basıncı	A ↑	Aşırı Akım İkaz
	Şarj Arızası		Yüksek Soğutma Suyu Sıcaklığı		Yüksek Voltaj (AC)
	Acil Durdurma		Start Arızası		Düşük Voltaj (AC)
	Yüksek Voltaj (DC)		Aşırı Hız	Hz ↑	Yüksek Frekans
	Düşük Voltaj (DC)		Düşük Hız	Hz ↓	Düşük Frekans
	Yardımcı Gösterge		Yardımcı Alarm		

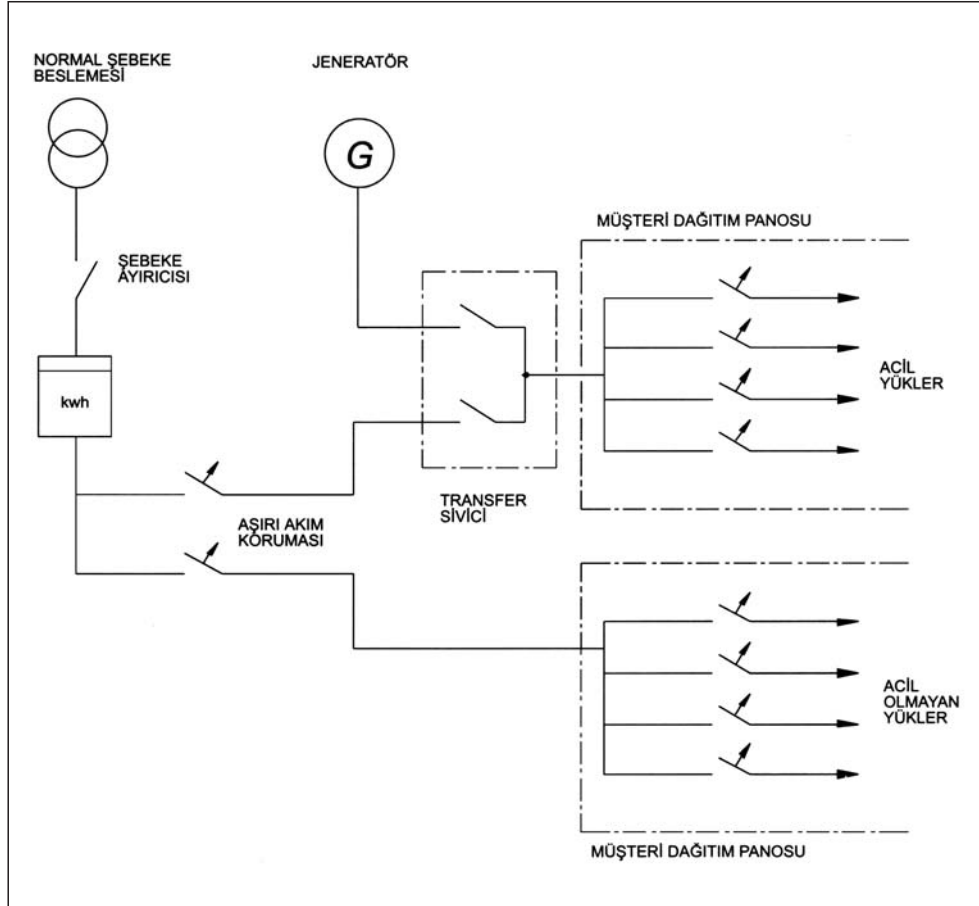
Tablo 15.2. DSE 720 kontrol modüllerinde kullanılan semboller.

18. Transfer Siviç Panosunun Yeri ve Yerleştirilmesi

Transfer siviç yerleşiminde gözönüne alınacak noktalar şunlardır:

- Transfer siviçi mümkün olduğu kadar acil yük panosuna yakın yerleştiriniz.
- Transfer siviçi temiz, kuru, havalandırılması iyi ve aşırı ısıdan uzak ortamlarda olmalıdır. Ortam ısısı 40 °C üzerine çıktığı zaman sigortalar ve şalterler daha çabuk açma yapacaktır. Transfer siviçi etrafında yeteri kadar çalışma alanı bulunmalıdır.
- Jeneratörden çekilen akımların değeri mümkün olduğu kadar üç faza eşit dağıtılmalıdır. Bir fazdan çekilecek akımın değeri nominal akım değerini kesinlikle aşmamalıdır.

- Jeneratör için kullanılacak kuvvet kablolarının akım taşıma kapasiteleri verilmiştir.
- Transfer siviç panosu jeneratörden ayrı ise transfer siviç mümkün olduğunca dağıtım panosu yanına yerleştirilir. Bu durumda jeneratörden, şebeke panosundan ve acil yük panosundan transfer siviç panosuna kuvvet kabloları çekilir. Ayrıca jeneratör kontrol ve start panosundan transfer siviç panosuna 8x2.5 mm² kumanda kablosu çekilmelidir.
- Transfer siviç panosu jeneratör üzerine monte edilmiş ise müşteri panosundan şebeke ve yük kablosu olarak iki adet kuvvet kablosu çekilmesi gerekir. Tipik acil güç sistemi yerleşimi tek hat şemasından incelenebilir.



Şekil 18.10. Tipik acil güç sistem yerleşimi

19. MECC ALTE ALTERNATÖR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

Arıza	Muhtemel Sebebi	Arıza Giderme
Alternatörde ikaz ve voltaj yok	Sigorta atık Kalıcı voltaj yeterli değil Kalıcı voltaj yok	Sigorta değiştir, yenile Motor devrini 15 % artır Elektronik regülatörün + ve - terminallerine 15 V akü voltajını 30 Ω direnç üzerinden seri ve doğru polariteye dikkat edilerek ikazlama yapılır.
Regülatörden ikazlama var, alternatörde voltaj ve ikaz yok	Bağlantılarda kopuklar var	Devre şemasına bakarak bağlantıları kontrol et
Alternatör yüksüz iken voltaj düşük	Voltaj ayar potansiyometresi ayarsız. Regülatör koruması devrede Sargı arızası	Voltajı potansiyometreden ayarla Hızı kontrol et Sargıları kontrol et
Yükte iken alternatör voltajı düşük	Voltaj ayar potansiyometresi ayarsız. Regülatör koruması devrede Regülatör arızalı Döner diodlar arızalı	Voltaj 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 potansiyometresi ayarsız. Regülatör arızalı	Voltajı potansiyometreden ayarla Regülatörü değiştir, yenile
Yükte iken alternatör voltajı yüksek	Voltaj ayar potansiyometresi ayarsız. Regülatör arızalı	Voltajı potansiyometreden ayarla Regülatörü değiştir, yenile
Değişken voltaj (anstabil)	Motor devri değişken Regülatör ayarsız	Motor devrini sabitle Regülatör, 'STAB' Potansiyometresi üzerinden stabiliteyi ayarlayın

20. MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

Aşağıda motorda meydana gelebilecek muhtemel motor arızaları ve sebepleri verilmiştir.

MOTOR ÇALIŞMIYOR

Marş Motoru Marşlama Yapmıyor

- Akü yetersiz
- Akü bağlantıları yanlış, ya da iyi sıkılmamış
- Marş anahtarı arızalı
- Marş motoru tahrik mekanizması kirli
- Marş motoru arızalı
- Yağ basıncı yetersiz

Yavaş Marşlıyor

- Akü yetersiz
- Akü bağlantıları yanlış, ya da iyi sıkılmamış
- Yanlış özellikle yağ kullanılmış
- Marş motoru arızalı

Normal Şekilde Marşlama Yapıyor

- Gaz yok
- Gaz selenoid valfi kapalı kalmış
- Vakum svici arızalı
- Emme manifoldunda hava sızıntısı var
- Gaz filtresi tıkalı
- Regülatör / Konventör arızalı
- Elektriksel
- Bujiler ateşleme yapmıyor
- Bujiler yağlı
- Buji yalıtım hasarlı
- Ateşleme bobini hasarlı, yanmış
- Ateşleme svici arızalı
- Yakıt kapama valfi veya vakum sviç bağlantıları yanlış

Motor Düzgün Çalışmıyor

Ateşleme Düzgün Değil

- Buji ark boşluğu doğru değil
- Buji yalıtımı hasarlı
- Gaz sistemi kısmen tıkalı
- Regülatör arızalı (Sadece LPG ve NG motorları için)
- Mikserde sızıntı var (Sadece LPG ve NG motorları için)
- Valfler sıkışmış
- Valfler yanmış
- Valf yayı kırılmış

Motor Çalışıyor ve Duruyor

- Ateşleme svici kontakları arızalı
- Gaz sistemi kısmen tıkalı
- Hava sızıntısı var

Motor Çıkış Gücü Düşük

- Ateşleme zamanı geri kalıyor
- Buji ark boşluğu aralığı küçük
- Gaz hattı arızalı (basınç düşük)
- Emme manifoldunda hava sızıntısı var
- Valfler yanmış ya da yerine tam oturmuyor
- Ateşleme zamanı zinciri arızalı
- Filtreler tıkalı
- Yeterli gaz gelmiyor

Motor Düzgün Çalışmıyor

- EFI arızalı
- Yakıt besleme hattı arızalı
- Emme valfi (leri) tam kapanmıyor

Motor Vuruntu Yapıyor

- Yanma odasında aşırı karbon birikmesi olmuş
- Yataklar ya da pistonlar gevşemiş.

Motor Sıcaklığı Normalin Üstünde

- Su seviyesi düşük
- Termostat arızalı, yanlış çalışıyor
- Soğutma sisteminde pislik var
- Ortam sıcaklığı >50°C ve motor aşırı yüklenmiş
- Motor soğutma sıvısı donmuş halde motor çalışıyor
- Fan kayışı gevşemiş
- Radyatör pinleri tozlu, tıkanmış
- Silindir kafası contasınd sızıntı var
- Benzin karışımı fakir / LPG ve NG karışımı zengin şekilde motor çalışıyor.

MÜŞTERİNİN SORUMLULUKLARI

1. AKSA JENERATÖR müşterisi öncelikli olarak, garanti kapsamındaki makinesine, Aksa Jeneratörün yetkili servisleri dışında hiçbir yabancı servise veya kişiye, müdahale izni vermemelidir. Böyle bir müdahale, makinenin Aksa Jeneratör 'ün garantisi kapsamında çıkmasına sebep olur.

2. Satışı yapılan jeneratörlerin garanti süresi, müşteriye kesilen fatura tarihi ile başlar ve iki yıldır. Jeneratör gruplarındaki motorların garanti kapsamındaki çalışma süreleri, orijinal kitapçıklarında belirtilen çalışma saati kadardır.

3. 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. 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 mekan 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.

4. Garanti süresi içerisindeki bütün jeneratörlerimizin, periyodik bakım çizelgesinde belirtilen tüm bakımları, Aksa Jeneratörün yetkili servislerine 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.

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

6. İhmal sonucu oluşan arızalar; yanlış kullanma, uygun olmayan güçte kullanma, yanlış yerleşim ve uygun olmayan şartlardaki depolama vb. Durumlardan kaynaklanacak arızalardan müşteri sorumludur.

7. 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.

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

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

10. Makineye ulaşmak için yapılan girişler, bariyerler, duvarlar, parmaklıklar, tabanlar, tavanlar, güverteler, 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.

- 11.** Müşterinin, servis için gelen personelin yetkisini sorma ve araştırma hakkı vardır. Bu aynı zamanda müşterinin görevidir.
- 12.** 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.
- 13.** Garanti kapsamındaki bir jeneratörün çalışma yerinin değiştirilmesi durumunda, garantinin devam etmesi için, jeneratörün yeni yerindeki montajı yapıldıktan sonra, Aksa Jeneratör yetkili servislerinden devreye alma işlemi talep edilmelidir. 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.
- 14.** Jeneratör odası ölçülerinin normlara uygun olması, yeterli havalandırma ve egzoz çıkışı müşteri, sağlamakla yükümlüdür.
- 15.** Soğutma sistemine, silindir gömlek veya bloğunda karıncalanma, erozyon ve tortu oluşmaması için eklenmesi gereken kimyasalların eklenmemesi durumunda, oluşan arızalardan müşteri sorumludur.
- 16.** Satın alınan jeneratörlere garanti süresi içerisinde, orijinal ekipmanları ve projesi haricinde ilave ekipman ve proje yapılamaz. Yapılması planlanan ilave çalışmalar (senkron, ilave kontrol ünitesi, pano, transfer pano vs.) Aksa Jeneratörün onayı olmadan yapılırsa, makine garanti kapsamı dışına çıkar.
- 17.** Garanti kapsamındaki bütün makinelerimizde, aksa jeneratörün orijinal yedek parçaları kullanılmalıdır. Orijinal parça kullanılmaması durumunda doğacak arızalardan müşteri sorumludur.
- 18.** Jeneratör gücüne uygun seçilen şebeke kontaktörü üzerinden, jeneratör nominal akımından fazla akım çekilmesinden kaynaklanacak arızalardan aksa jeneratör sorumlu değildir.
- 19.** Çevresel etkilerden dolayı jeneratörde meydana gelecek arızalar garanti kapsamına girmez. Deprem, sel, su baskını ve benzeri gibi doğal afetler.
- 20.** 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.

NOTLAR

A series of horizontal dashed lines for writing notes, consisting of 28 lines.

GM GAS ENGINE
GENERATING SETS
MAINTENANCE AND USER
MANUAL

MANUFACTURER COMPANY
AKSA JENERATÖR SAN. A.Ş.
Gölbahar Caddesi 1. Sokak
34212 No: 2 Güneşli / İSTANBUL
T: + 90 212 478 66 66
F: + 90 212 657 55 16
e-mail: aksa@aksa.com.tr

AU THORIZED SERVICE
AKSA SERVICE & SPARE PARTS
Muratbey Beldesi, Güney Girişi Caddesi No:8
34540 Çatalca / İSTANBUL
T: + 90 212 887 11 11
F: + 90 212 887 10 20
e-mail: info@aksaservis.com.tr

Dear Aksa Generating Set Users;

First of all, we would like to thank you for your choice of Aksa Power Generation.

This operating and maintenance manual is designed and developed to make you familiar with generator system.

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

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

1. INTRODUCTION	2
1.1 Generating Set Label and Serial Number	2
1.2 Engine Identification	2
2. SAFETY	2
2.1 General	2
2.2 Installation and Handling.....	3
2.3 Fire and Explosion	3
2.4 Mechanical.....	3
2.5 Chemical	4
2.6 Noise.....	4
2.7 Electrical.....	4
3. FIRST AID FOR ELECTRIC SHOCK	5
3.1 Open the airway	5
3.2 Breathing	5
3.3 Circulation.....	5
3.4 If no Breathing but Pulse is Present	5
3.5 If no Breathing and No Pulse.....	5
3.6 Recovery Position	5
4. GENERAL DESCRIPTION	6
4.1 Generating Set Description and Identification.....	6
4.2 Major Components	6
4.3 Gasl Engine	6
4.4 Engine Electrical System	6
4.5 Cooling System	6
4.6 Alternator	6
4.7 Baseframe	6
4.8 Vibration Isolation	6
4.9 Silencer and Exhaust System	6
4.10 Control System.....	6
5. INSTALLATION, HANDLING AND STORAGE	7
5.1 General	7
5.2 Canopy	7
5.3 Moving the Generating Set	7
5.4 Location	8
5.5 Foundation's Vibration Isolation	8
5.6 Combustion Air Inlet	8
5.7 Cooling and Ventilation.....	8
5.8 Exhaust	9
5.9 Gas Supply Line.....	11
6. ENGINE OIL RECOMMENDATION	11
7. BATTERIES	12
7.1 Battery Maintenance	12
7.2 Control of the Battery	12
8. ELECTRICAL CONNECTION	12
8.1 Cabling	12
8.2 Protection	12
8.3 Loading	13
8.4 Power Factor.....	13
8.5 Grounding / Earthing Requirements.....	13
8.6 Alternator Reconnection	13
8.7 Parallel Running	13
8.8 Insulation Test.....	13
9. ACOUSTIC SILENCING	14
9.1 Exhausts Silencers	14
9.2 Canopies	14
9.3 Other Sound Attenuation	14
10. STORAGE	15
10.1 Engine Storage.....	15
10.2 Alternator Storage	15
10.3 Battery Storage	15
11. ENGINE JACKET WATER HEATER	15
12. GENERATING SET MAINTENANCE	15
13. GENERAL PRECAUTIONS AND CONTROLS WHICH	
MUST BE DONE BEFORE STARTING UP THE	
GENERATING SET	15
14. GENERATING SET CONTROL SYSTEMS	15
14.1 P72 Control System.....	16
15. GENERAL PRECAUTIONS AND	
CONTROL WHICH MUST BE DONE AFTER STARTING	
UP THE GENERATING SET	17
16. CONTROL PANEL	17
17. The Placement and Installation of Transfer Switch	19
18. MECC ALTE ALTERNATOR TROUBLESHOOTING	20
19. ENGINE TROUBLESHOOTING	21
20. ENGINE MAINTENANCE SCHEDULE	22
21. ENGINE MAINTENANCE INSTRUCTIONS	23
21.1 Initial Start Up Maintenance.....	23
21.2 Routine Maintenance	23
21.3 Scheduled Preventive Maintenance	23
21.4 Engine Oil Level Check	23
21.4.1 Adding Engine Oil	23
21.4.2 Changing Engine Oil and Filter	23
21.4.3 Oil Filter	23
21.5 Engine Air Cleaner	23
21.6 Cooling System	23
21.7 Ignition Systems	24
22. ENGINE STORAGE	25
22.1 One to Six Months	25
22.2 For Extended Periods.....	25
22.3 Removing the Engine From Extended Storage	25
23. GENERATING SET TECHNICAL DATA	27
24. GENERAL PRECAUTIONS ABOUT WARRANTY	28

1. INTRODUCTION

Aksa Generating 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 generating set.

This operating and maintenance manual is prepared to assist the operator in operation and maintenance of the generating set.

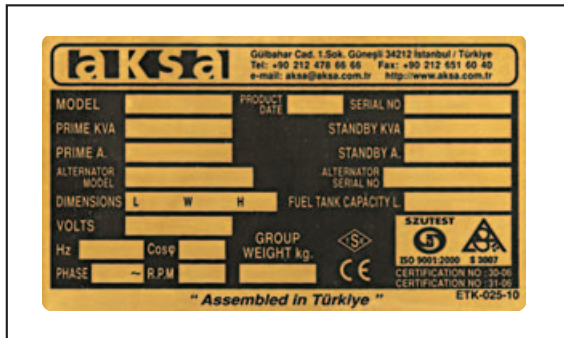
Observing the advices and rules in this manual will ensure that the generating set operates in maximum performance and efficiency for a long time.

1.1 Generating Set Label and Serial Number

Care should be taken to perform more frequent maintenance in dirty and dusty environments in order to keep the generating set in good working condition.

Necessary adjustments and repairs should be made only by authorized and qualified persons.

Each generating 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 generating set. These datas are necessary in spare part orders, for warranty validity and for service calls.



1.2 Engine Identification

An identification label is affixed to the right side of the engine on the rocker cover when looking at the engine from the flywheel end... (The engine serial number is also stamped into the left side of the cylinder block near the engine flywheel.) The label contains the engine model number (i.e. 4.3L, 5.7L, etc) and a serial number which identifies the engine from other **GM Powertrain** engines provided by Power Solutions, Inc. The engine and/or ordering replacement service parts.



2. SAFETY

2.1 General

The generating set is designed to be safe when used in the 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 generating 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.
- ! Do not allow skin contact with fuel, oil, coolant and other chemicals for a long time.
- ! Lower the air, water and oil pressure of the genset before starting any repairs.
- ! Do not attempt to repair or operate the genset, wearing a tom protective cloth.
- ! Do not remove the radiator filler cap until the coolant has cooled.
- ! Gas detection equipment must be installed inside of (open type) generating set room.
- ! If the gas leakage detection equipment doesn't connect to safety system that you never run the genset.
- ! Natural gas leakage detection equipment must be installed on the ceiling. LPG gas leakage detection equipment must be installed near the ground.

2.2 INSTALLATION and HANDLING

This manual covers procedures for installation and handling of generating sets. That chapter should be read before installing, moving and lifting the generating set. The following safety precautions should be noted:


WARNING

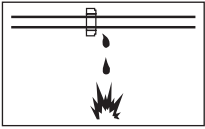
- ! Make electrical connections in compliance with relevant Electrical Codes, Standards or other requirements. This includes requirements for grounding and ground/earth faults. 
- ! For stationary generating sets with gas storage tanks or gas pipe line make sure such systems are installed in compliance 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 baseframe 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.
- ! Do not install or operate the genset in a dangerous environment unless it is specially designed.

2.3 FIRE AND EXPLOSION

Gas 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.

WARNING

- ! Ensure that the generating set room is properly ventilated. 
- ! Keep the room, the floor and the generating set clean. When spills of oil, battery electrolyte or coolant occur, they should be cleaned up immediately.
- ! Never store flammable liquids near the engine.

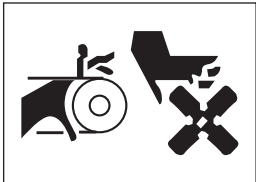

- ! Do not smoke or allow sparks, flames or other sources of ignition around gas or batteries. Gas is explosive. Hydrogen gas generated by charging batteries is also explosive.
- ! Turn off or disconnecting the power to the battery charger before making or breaking connections with the battery. 
- ! The avoiding arcing keep grounded conductive object (such as tools) away from exposed live electrical parts (such as terminals) Sparks and arcing might ignite gas.
- ! Do not attempt to operate the generating set with any known leaks in the gas system.
- ! There must be an emergency exit for evacuating the personnel in times of a 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

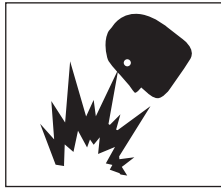
- ! Do not attempt to operate the generating set with the safety guards removed. While the generating set is running do not attempt to reach under or around the guards to do maintenance or for any other reason. 
- ! Keep hands, arms, long hair, loose clothing and jewellery away from pulleys, belts and other moving parts. 

Attention: Some moving parts can not 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

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.

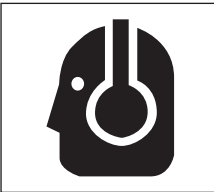


WARNING

- ! Do not swallow or allow skin contact with 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 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 dBA. Prolonged exposure to noise levels above 85 dBA 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 equipment 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 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.



3. 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 other wise pull the plug or the cable away from the viation.
- ! 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 thi 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:

3.1 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).



3.2 BREATHING

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

3.3 CIRCULATION

- Check for pulse in the victim's neck.



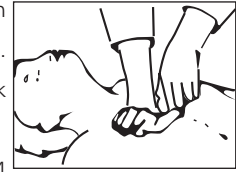
3.4 IF NO BREATHING BUT PULSE IS PRESENT

- 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.



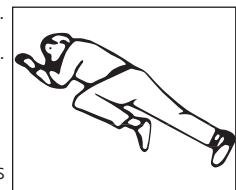
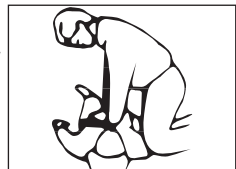
3.5 IF NO BREATHING AND NO PULSE

- 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 (1.5-2 inch) at a rate of 15 times per minute.
- Repeat cycle (2 breaths and 15 compressions) until medical help 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.



3.6 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.

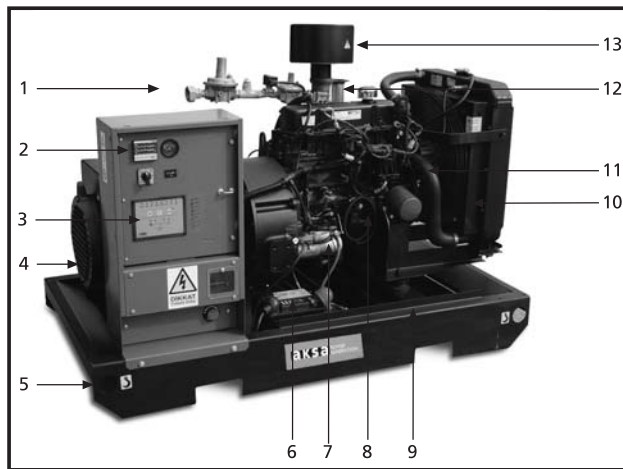
4. GENERAL DESCRIPTION

4.1. GENERATING SET DESCRIPTION AND IDENTIFICATION

Aksa Generating Set has been designed as a complete package to provide superior performance and reliability.

Figure 4.2 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.

4.2. MAJOR COMPONENTS



- Gas Line (1)
- Control Panel (2)
- Control Modul (3)
- Alternator (4)
- Genset Label (5)
- Battery (6)
- Starter (7)
- Engine (8)
- Base Frame (9)
- Radiator (10)
- Battery charging alternator (11)
- Exhaust Outlet (12)
- Air Filter (13)

4.3. GAS ENGINE

The gas engine powering the generating set (Item 8) has been chosen for its reliability and the fact that it has been specifically designed for powering generating 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 13) and an electronic engine speed governor.

4.4. ENGINE ELECTRICAL SYSTEM

The engine, electrical system is 12 volts or 24 volts DC, negative ground/earth. This system includes an electric engine starter (item 7), a battery (item 6) and a battery charging alternator (item 11). 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.

4.5. COOLING SYSTEM

The engine cooling system is water cooled. The water cooled system is comprised of a radiator (item 10), a pusher fan and a thermostat. The alternator has its own internal fan to cool the alternator components.

4.6. ALTERNATOR

The output electrical power is normally produced by a screen protected and drip-proof, self-exciting, self-regulating, brushless alternator (item 4) fine tuned to the output of this generating set. Mounted on top of the alternator is a sheet steel terminal box.

4.7. BASEFRAME

The engine and alternator are coupled together and mounted on a heavy duty steel bareframe.

4.8. VIBRATION ISOLATION

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

4.9 SILENCER AND EXHAUST SYSTEM

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

4.10 CONTROL SYSTEM

One of several types of control systems and panels may be fitted to control the operation and output of the set and to protect the set from possible malfunctions. (item 2)

5. INSTALLATION, HANDLING AND STORAGE

5.1 GENERAL

Once the size of the generating set and any associated control systems or switchgear have been established, plans for installation can be prepared. This section discusses factors important in the effective and safe installation of the generating set.

5.2 CANOPY

- All canopy parts are designed with modular principles without welding assembly.
- All metal canopy parts are painted by electrostatic polyester powder paint.
- Exhaust silencer is protected against environmental influences and an emergency stop push button is installed on canopy.

- Canopy enables easy lifting, maintenance and operation. It also protects the genset from unauthorized usage and environmental influences.

5.3 MOVING THE GENERATING SET

The generating set baseframe is specifically designed for ease of moving the set. Improper handling can seriously damage components.

Using a forklift, the generating set can be lifted or carefully pushed/pulled by the baseframe. If pushing, do not push the baseframe directly with fork. Always use wood between forks and the baseframe to spread the load and prevent damage.

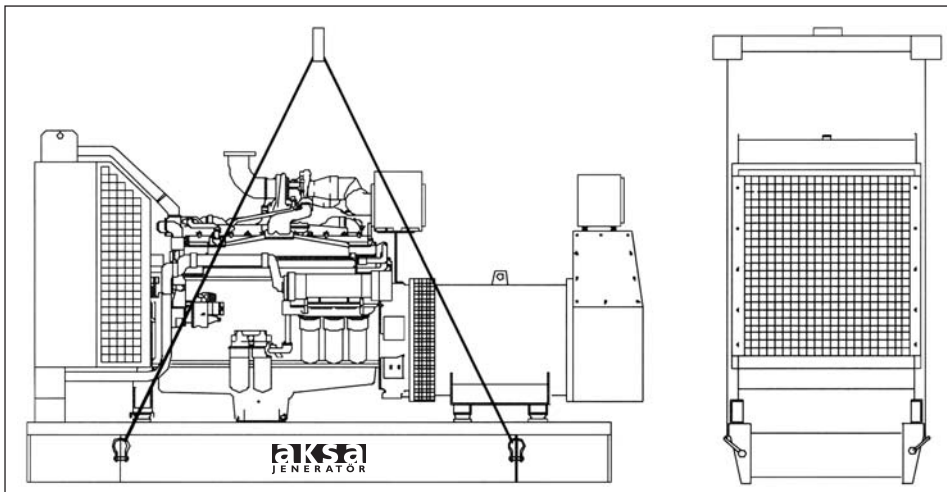


Figure 5.1 Lifting generating set by using a winch

WARNING

- ! Never lift the generating set by attaching to the engine or alternator lifting lugs.
- ! Ensure the lifting rigging and supporting structure is in good condition and is suitably rated.
- ! Keep all personnel away from the generating set when it is suspended.
- ! If the generating set is going to be lifted, it should be lifted by the lifting points fitted on canopied sets and most open sets.

5.4 LOCATION

Selecting a location for the generating set can be the most important part of any installation procedure. The following factors are important in determining the location:

- Adequate ventilation.
- Protection from the elements such as rain, snow, sleet, wind driven precipitation, flood water, direct sunlight, freezing temperatures, or excessive heat.
- Protection from exposure to airborne contaminants such as abrasive or conductive dust, lint, smoke, oil mist, vapors, engine exhaust fumes or other contaminants.
- Floor of generating set room must be smooth and strong. Protection from impact from falling objects such as trees or poles, or from motor vehicles or lift trucks.
- Clearance around the generating set for cooling and access for service: at least 1 meter (3.3 feet) around the set and at least 2 meters (6.6 feet) headroom above the set.
- Access to move the entire generating set into the room. Air inlet and outlet vents can often be made removeable to provide an access point.
- Limited access to unauthorized personnel.

If it is necessary to locate the generating set outside of the building, the generating set should be enclosed in a canopy. A canopy is also useful for temporary installations inside or outside the building.

5.5. FOUNDATION'S VIBRATION ISOLATION

The generating set is shipped assembled on a rigid baseframe that precisely aligns the alternator and engine and needs to be bolted down only to a suitably prepared surface.

Foundation

A reinforced concrete pad provides a rigid support to prevent deflection and vibration. Typically the foundation should be 150 mm (6 inches) deep and at least as wide and long as the generating set. The ground or floor below the foundation should be properly prepared and should be structurally suited to carry the weight of the foundation pad and the generating set.

(If the generating set is to be installed above the ground floor the building structure must be able to support the weight of the generating set, fuel storage and accessories). If the floor may be wet from time to time such as in a boiler room, the pad should be raised above the floor. This will provide a dry footing for the generating set and for those who connect, service or operate it. It will also minimize corrosive action on the baseframe.

5.6. COMBUSTION AIR INLET

Air for engine combustion must be clean and as cool as possible. Normally this air can be drawn from the area surrounding the generating set via the engine mounted air filter. However, in some cases due to dust, dirt, or heat, the air around the set is unsuitable. In these cases an inlet duct should be fitted. This duct should run from the source of clean air (outside the building, another room, etc.) to the engine mounted air filter. Do not remove the air filter and mount it at a remote location as this can increase the possibility of dirt leaking through the ductwork and into the engine inlet.

5.7. COOLING AND VENTILATION

The engine, alternator, and exhaust piping radiate heat which can result in a temperature high enough to adversely affect the performance of the generating set. It is therefore important that adequate ventilation is provided to keep the engine and alternator cool. Proper air flow, as shown in Figure 5.4, requires that the air comes in at the alternator end of the set, passes over the engine, through the radiator and out of the room via a flexible exhaust duct. Without the ducting of the hot air outside the room, the fan will tend to draw that hot air around and back through the radiator, reducing the cooling effectiveness.

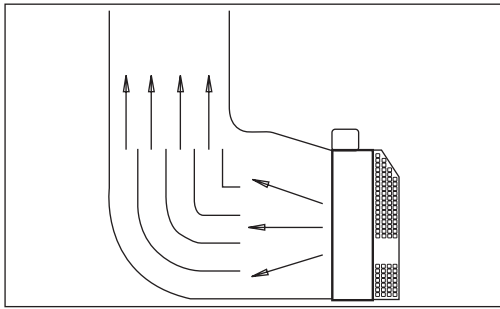


Figure 5.2 Directing the air thrown from the radiator with deviating wings

Sharp corners on the radiator, hot air outlet channel or its chimney must be avoided. Some rearrangements to turn thrown air should be done (Figure 5.2 and 5.3).

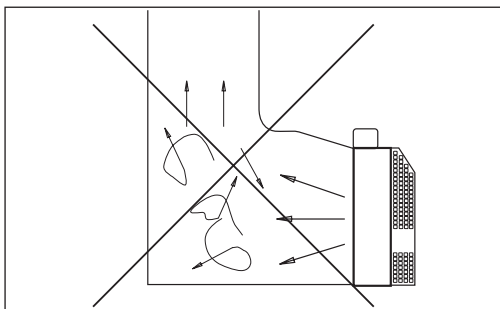


Figure 5.3 Weak ventilation installation

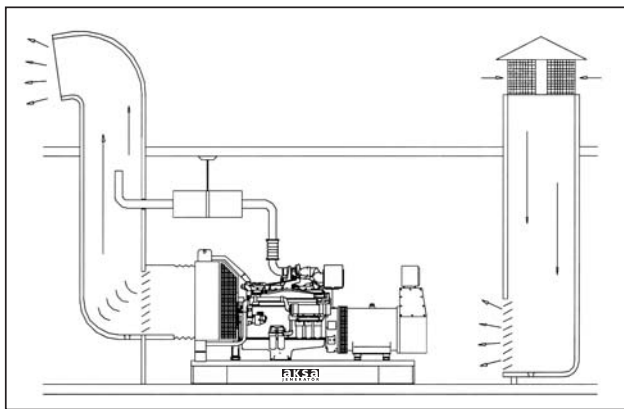


Figure 5.4 Air ventilation

The air inlet and outlet openings should be large enough to ensure free flow of air into and out of the room. As a rough guide the openings should each be at least 1.5 times the area of the radiator core.

Both the inlet and outlet openings should have louvres for weather protection. These may be fixed but preferably should be movable in cold climates so that while the generating set is not operating the louvres can be closed. This will allow the room to be kept warm which will assist starting and load acceptance. For automatic starting generating sets. If the louvres are movable they must be automatically operated. They should be programmed to open immediately upon starting the engine.

5.8 EXHAUST

The purpose of the engine exhaust system is to direct the exhaust outside to a location and height where the fumes and odors are will not become an annoyance or hazard, and to reduce noise. A suitable exhaust silencer must be incorporated into the exhaust piping to reduce the noise level from the engine.

(See Figure 5.4 - 5.5)

WARNING:

- ! 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 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. In designing an exhaust system, the primary consideration is to not exceed the allowable back pressure permitted by the engine manufacturer. Excessive back pressure seriously affects engine output, durability and fuel consumption. To limit the back pressure the exhaust piping should be as short and straight as possible. Any required bends should have a curve radius of at least 1.5 times the inside diameter of the pipe. Other exhaust design criteria are as follows:
 - ! A flexible connection between the exhaust manifold and the piping system should be used to prevent transmission of engine vibration to the piping and the building and to allow for thermal expansion and any slight misalignment of the piping. (See Figure 5.4)
 - ! The exhaust gas pipes should be supported by the building in order to prevent the dead weight carried by the engine manifold and turbocharger. For that, stretching, elements should be used. (See Figure 5.5)
 - ! Exhaust system components located within the generator room should be insulated to reduce heat radiation and noise levels. Pipes and the silencer, whether located inside and outside the building, should be located well clear of any combustible material.
 - ! The outer end of the exhaust pipe, if horizontal, should be cut at 60° to the horizontal or should be fitted with a rain hood or cap, if vertical, to prevent rain or snow from entering the exhaust system.
 - ! The exhaust pipe must not be connected to exhausts from other generating sets.
 - ! Exhaust pipes must be made up of black iron pipe.

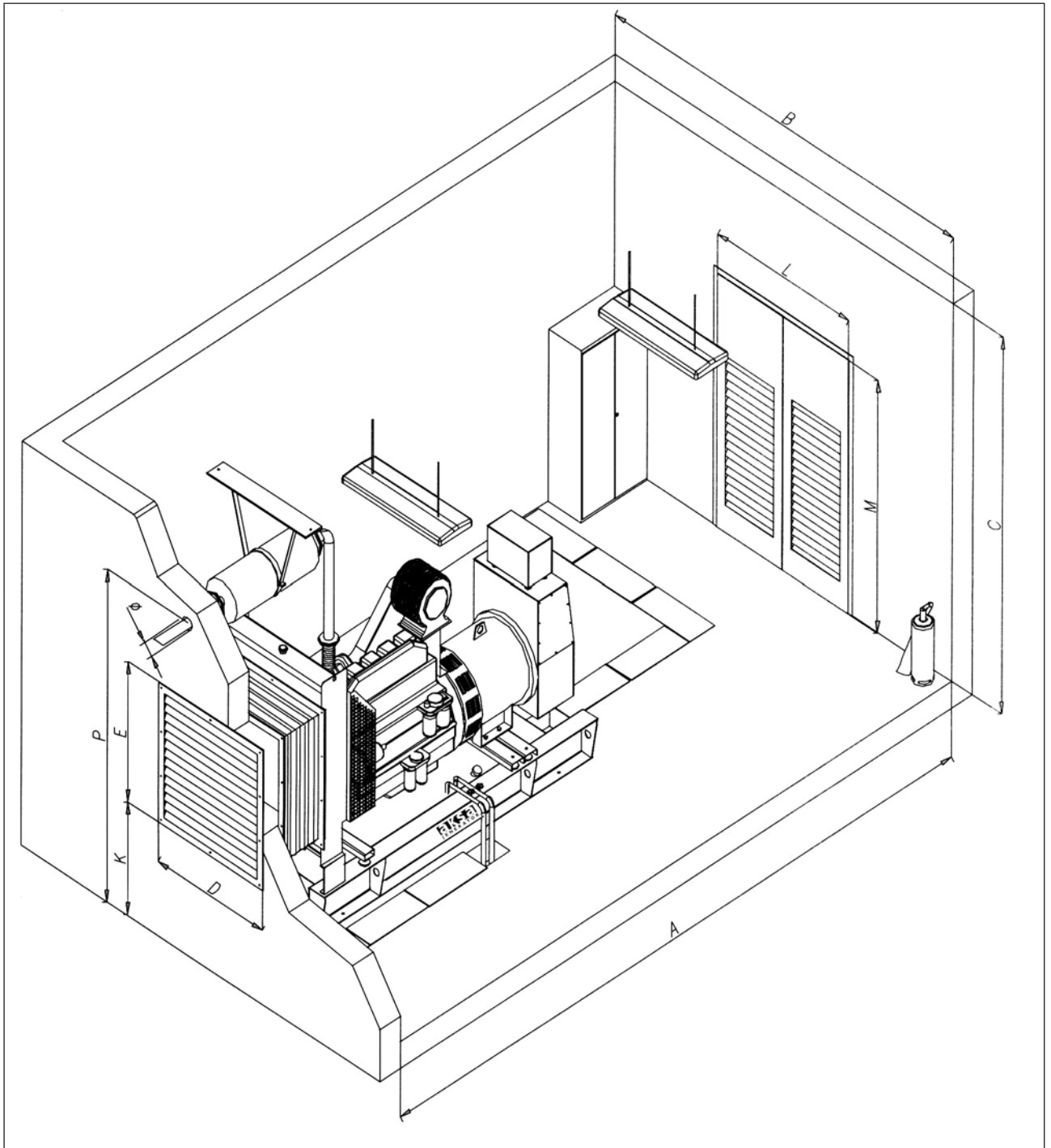
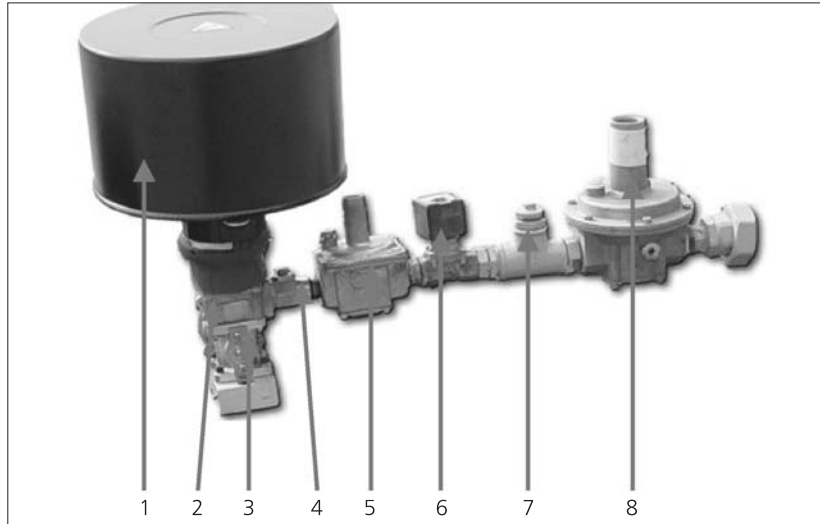


Figure 5.5 Generating set room

GenSet Model	Stand By Power (kVA)	Room Dimensions (mm)			Air Inlet Openings Total Area (m ²)
		Length	With	Height	
AGM 25	25	4500	4000	2850	0,5
AGM 35	37	4500	4000	2850	0,5
AGM 60	62	5000	4000	2850	0,5
AGK 80	82	5000	4000	2850	0,8
AGM 100	100	5000	4000	2850	0,8

5.9 GAS SUPPLY LINE

Engine gas line must supply continuously clean and require gas. The gas line should has first step and zero pressure regulator, 12 V shutdown solenoid, MAS (Main adjustment screw) and flexible pipe. The gas line must be seamless black steel pipe. Main gas line should be connected with flexible pipe to the engine.



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Air Filter 2. Mixer 3. Actuator and Governor 4. MAS (Main adjustment screw) | <ul style="list-style-type: none"> 5. Zero Pressure Regulator 6. 12 V Solenoid (Normally Closed) 7. 1/2" Plug 8. First step regulator (optional) |
|---|--|

6. ENGINE OIL RECOMMENDATION

Multi-viscosity oils are recommended. SAE 10W-30 is recommended for your engine from 0 degrees F (-18 degrees C) or above. If ambient temperatures are consistently below 0 degrees F. SAE 5W-30 oil can be used. Synthetic oils are not recommended for industrial or stationary engines.

To achieve proper engine performance and durability, it is important that you use only engine lubricating oils of the correct quality in your engine. Proper quality oils also provide maximum efficiency for crankcase ventilation systems, which reduces pollution.

Important: Use only engine oils displaying the American Petroleum Institute (API) "Starburst" Certification Mark "FOR GASOLINE ENGINES" on the container.

Gasoline engines that are converted for LPG or NG fuels must use oils labeled "FOR GASOLINE ENGINES". Do not use oils that are specifically formulated for Diesel Engines only. CC or CD classification oils, even when labeled Heavy Duty or for Natural Gas Engine, are not acceptable.

Engine Oil Recommendation

Multi-viscosity oils are recommended. SAE 10W-30 is recommended for your engine from 0 degrees F (-18 degrees C) or above. If ambient temperatures are consistently below 0 degrees F. SAE 5w-30 oil can be used. Synthetic oils are not recommended for industrial or stationary engines.

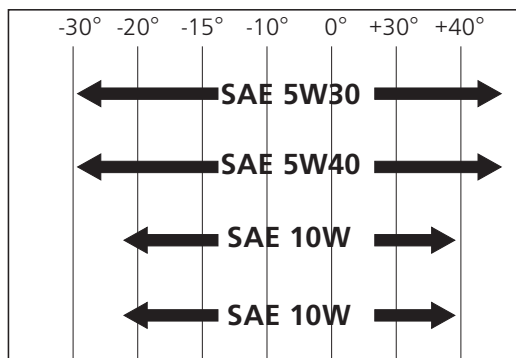


Figure 6. Oil Viscosity Chart

7. 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 charging is carried out in a well ventilated area.

The starting batteries should be located as close as possible to the generating set while still being accessible for servicing. This will prevent electrical losses from long cable that could impact on the engine starting capability of the batteries.

7.1 BATTERY MAINTENANCE

1. Keep the top of the battery and its terminals clean.
2. Cover the battery terminals and its connections with vaseline.
3. Tighten the terminals but not tighten it hardly.
4. Control the electrolyte level periodically. It must be 10 mm. above the plates.
5. Control the abrasion in the charge alternator belt and check periodically the belt tension according to the producer's recommendation.
6. Ensure that your battery is not uncharged.

7.2 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 surroundings and the connections. Remove the connections and wash them with hot water to purify the oxidation. Reconnect it and coat with vaseline.
2. Check if any untightened connections exist.

8. ELECTRICAL CONNECTION

Only fully qualified and experienced electrical technicians should carry out electrical installation, service and repair work.

WARNING

- ! Make electrical connections in compliance with relevant Electrical Codes, Standards or other requirements.

8.1 CABLING

Due to movement of generating sets on their vibration mounts, the electrical connection to the set should be made with flexible cable.

The cable should be protected by laying it in a duct or cable tray. The cable must be suitable for the output voltage of the generating set and the rated current of the set. In determining the size, allowances should be made for ambient temperature, method of installation, proximity of other cables, etc.

All connections should be carefully checked for integrity.

Current carrying capacity of power cables that will be used for generator and the cable cross sections which must be used according to the generator powers has been given in (table 8.1) an ambient temperature of 40°C.

On the other hand, there is a one more important point while cable cross sections are being selected. If the distance between load and generator is too length, voltage falling at the load side can be too much at the transient current duration. In this case you should calculate the cable cross sections with electrical formula which has been given below.

$$e = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos\phi + X \sin\phi)$$

e : Voltage drop (v)

L : Cable length (meter)

I : Current (Amper)

R : Resistance of cable (ohm/m)

x : Reactance of cable (ohm/m)

8.2 PROTECTION

The cables connecting the generating set with the distribution system are protected by means of a circuit breaker to automatically disconnect the set in case of overload or short circuit. (Manual models only).

8.3 LOADING

When planning the electrical distribution system, it is important to ensure that a balanced load is presented to the generating set. If loading on one phase is substantially higher than the other phases it will cause overheating in the alternator windings, imbalance in the phase to phase output voltage and possible damage to sensitive 3 phase equipment connected to the system. Ensure that no individual phase current exceeds the current rating of the generating set. For connection to an existing distribution system, it may be necessary to reorganize the distribution system to ensure these loading factors are met..

8.4 POWER FACTOR

The power factor ($\cos\phi$) of the connected load should be determined. Power factors below 0.8 lagging (inductive) can overload the generator. The set will provide its kilowatt rating and operate satisfactorily from 0.8 lagging to unity power factor (1.0). Particular attention must be given to installations with power factor correction equipment such as capacitors to ensure that a leading power factor is never present. This will lead to voltage instability and may result in damaging overvoltages. Generally whenever the generating set is supplying the load any power factor correction equipment should be switched off.

8.5 GROUNDING/EARTHING REQUIREMENTS

The frame of the generating set must be connected to an earth ground. Since the set is mounted on vibration isolators, the ground connection must be flexible to avoid possible breakage due to vibration.

Ground connection cables or straps should have at least full load current carrying capacity and meet applicable regulations.

8.6 ALTERNATOR RECONNECTION

Most alternators can be reconnected to suit different output voltages. Ensure that all other components such as circuit breakers, current transformers, cables and ammeters are suitable before operating at a different voltage.

8.7 PARALLEL RUNNING

Extra equipment must be fitted for the standard generating sets to be operated in parallel with other generating sets or with mains power.

8.8 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 500V 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 $1M\Omega$ to earth. Should the insulation resistance be less than $1M\Omega$ the winding must be dried out.

CABLE SECTION (mm ²)	0,6/1 KV, NYY TYPE CABLE CURRENT CAPACITY				
	Soil	25°C at air		40°C at air	
	Multiple Core	Multiple Core	Multiple Core	Single Core	HO7RN-F
2.5	36	25	22	25	21
4	46	34	30	33	28
6	58	44	38	42	36
10	77	60	53	57	50
16	100	80	71	76	67
25	130	105	94	101	88
35	155	130	114	123	110
50	185	160	138	155	138
70	230	200	176	191	170
95	275	245	212	228	205
120	315	285	248	267	245
150	355	325	238	305	271
185	400	370	322	347	310
240	465	435	380	-	-

Table 8.1 Current carrying capacity of power cables (PVC - ISOLATED CABLES YVV (NYY) SUTABLE TO 0.6/1 KV VDE NORMS AND TS)

GENERATING SETS	STAND-BY POWER (kVA)	FULL LOAD CURRENT (Ampere) $U=400\text{ Vac COS } \phi = 0,8$	CABLE CURRENT CAPACITY (Ampere)	RECOMMENDED CABLE SECTION (mm ²)
	24 - 30	38	71	4 x 16
	35 - 40	61	71	4 x 16
	60 - 65	103	114	3 X (35 / 16)
	80 - 85	122	138	3 X (50 / 25)
	95 - 105	150	176	3 X (70 / 35)
120 - 130	180	212	3 X (95 / 50)	

Table 8.2 Recommended cable cross section.

9. ACOUSTIC SILENCING

Control of generating set noise is becoming very important in most installations. There is a range of components available to control the noise level.

WARNING

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

9.1 EXHAUST SILENCERS

As discussed in Section 5.8 the exhaust silencer will decrease sound levels from the engine.

9.2 CANOPIES

Section 5.2 discusses sound attenuating canopies that lower the noise level of the entire generating set.

9.3 OTHER SOUND ATTENUATION

For installations in buildings there are other types of equipment such as acoustic louvers, splitter vents and fan silencers, as well as sound absorbing wall coverings, that can be used to reduce the noise levels of generating sets.

10. STORAGE

Long term storage can have detrimental effects on both the engine and alternator. These effects can be minimized by properly preparing and storing the generating set.

10.1 ENGINE STORAGE

The engine should be put through an engine "preservation" procedure that includes cleaning the engine and replacing all the fluids with new or preserving fluids.

(See engine maintenance and operation manual)

10.2 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.

(See alternator maintenance and operation manual)

After removing the generating set from storage, perform an insulation check.

10.3 BATTERY STORAGE

While the battery is stored, it should receive a refreshing charge every 8 weeks up to a fully charged condition.

11. ENGINE JACKET WATER HEATER

Jacket water heater is used in order to startup the generating set more easily and to take the load. In automatic generating sets, jacket water heater is standard. In manual type generating sets it is an option. Heater warms up the jacket water of the engine when the generating set is not working.

12. GENERATING SET MAINTENANCE

A good maintenance program is the key to long generating set life. The recommended maintenance program is provided on the Periodic Maintenance Chart. This chart is given with all generating sets.

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 generating 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.

13. 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 engine oil level on the dip stick. 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. Clean or replace the air filter, if necessary.
- 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.
- Make sure that the emergency stop button is not pressed.

14. GENERATING SET CONTROL SYSTEM

To control and monitor the generating set, an electronic control system has been used.



P 72 model control system is fitted from 10 kVA to 200 kVA. 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.


14.1. P 72, Control System


DSE, model 720 module controls generating set system. Module has been designed to monitor the mains (utility) supply.

14.1.1. Operation


Manual Mode of Operation

This mode activated by pressing the  pushbutton. A LED indicator beside the button confirms this action. Press the button  to begin the start sequence (There is no Start Delay in this mode of operation).

After the fuel solenoid is energized, then the starter motor is engaged. The engine is cranked for 10 sec. If the engine fails to fire during this cranking attempt then the starter motor is disengaged for 10 sec. This sequence should continue beyond the 3 cranking attempts, the start sequence will be terminated and Fail to Start  fault will be displayed. When the engine fires, the starter motor is disengaged and locked out. Delayed alarms (under speed, low oil pressure etc) will be monitored after the end of the Safety On delay. The generator will continue to run on load regardless of the state of the mains supply.


If Auto mode is selected, and the mains supply is healthy then the Remote Stop Delay Timer begins, after which the load is transferred to the mains. The generator will then run off load allowing the engine a cooling down period. Selecting stop  de-energises the fuel solenoid, bringing the generator to a stop.

Automatic Mode of operation

This mode is activated by pressing the  push button. A LED indicator beside the button confirms this action.

Should the mains (utility) supply fail outside the configurable limits for longer than the period of the delay start timer, the mains healthy indicator will extinguish.

Additionally, while in AUTO mode, the remote start input is monitored. Whether the start sequence is initiated by mains failure or by remote start input, the following sequence is followed: To allow for short term mains supply transient conditions or false remote start signals, the start delay timer is initiated. After the Fuel Solenoid is energized, then 1/2 second later, the starter motor is engaged.




The engine is cranked for 10 second. If the engine fails to fire during this cranking attempt then the starter motor is disengaged for 10 second. Should this sequence continue beyond the 3 cranking attempts, the start sequence will be terminated and Fail to Start  fault will be displayed. When the engine fires, the starter motor is disengaged and locked out.

Delayed alarms (under speed, low oil pressure etc) will be monitored after the end of the Safety On Delay.

If the remote start is being used and has been configured to Remote Start is on load, or the mains failed, the load will be transferred to the generator.

On the return of the mains supply, the Stop delay timer is initiated, once it has timed out, the load is transferred back to the mains (utility). The cooling timer is then initiated, allowing the engine a cooling down period (180 sec) off load before shutting down. Once the cooling timer expires the fuel solenoid is de-energised, bringing the generator to a stop. Selecting Stop de-energises the fuel solenoid, bringing the generator to a stop.

Test Mode of Operation

This mode is activated by pressing the  push button. A LED indicator beside the button confirms this action. Press the  button to begin the test sequence. After the Fuel Solenoid is energized, then 1/2 second later, the Starter Motor is engaged. The engine is cranked for 10 second. If the engine fails to fire during this cranking attempt then the starter motor is disengaged for 10 second. Should this sequence continue beyond the 3 cranking attempts, the start sequence will be terminated and Fail to Start  fault will be displayed.

When the engine fires, the starter motor is disengaged and locked out. Delayed alarms (under speed, low oil pressure etc) will be monitored after the end of the Safety On delay. The load will be transferred to the generator and the set will run on load until Auto mode is selected or Stop is pressed.


Selecting Stop  de-energises the fuel solenoid, bringing the generator to a stop.



Figure 14.1.
DSE model
720 Control
Module

15. GENERAL PRECAUTIONS AND CONTROLS WHICH MUST BE DONE AFTER STARTING UP THE GENERATING SET

- o Check for any abnormal noise or vibration on the generating set.
- o Check if the exhaust system has any leakage.
- o 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.
- o 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. Check that the frequency is 50 Hz on generating sets with electronic governors.

- o If an engine block water heater is not available, run the generating set at no-load for 5 minutes and when the engine warm then apply on load (for manual models)
Apply load to the generating set as follows:
 - o Set the alternator outlet circuit breaker on the panel to ON position.
 - o Set the load circuit breakers (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.
 - o Set the alternator outlet circuit breaker on the circuit to OFF position before stop the generating set.
 - o Continue to run the unloaded engine for purpose of cooling period for 5 minutes and then stop.
 - o Never operate the generating set before removing any fault, if any.

16. CONTROL PANEL

Control, supervision and protection panels are mounted on the generator base frame.

16.1. Control System P 72 Panel Specifications

Equipments:

- DSE 720, Automatic Mains Failure module
- Static battery charger
- Emergency stop push button

DSE 720 Module Features

- To monitoring AC mains supply
- Automatic controls generating set, start and stop
- Provide signal to change over switch
- Scrolling digital LCD display
- Front panel configuration of timers and alarm trip points
- Easy push button control
STOP/RESET - MANUAL - AUTO - TEST - START

Metering via LCD display

- Generator Volt (L - N)
- Generator Ampere (L1, L2, L3)
- Generator Frequency (Hz)
- Mains Volt (L - L / L - N)
- Engine cooling temperature
- Engine oil pressure
- Engine speed
- Engine hours run
- Engine battery volt

Alarms







- o Over current
- o Over speed
- o Under / Over mains volt
- o Under / Over mains frequency
- o Low oil pressure
- o High engine temperature
- o Low battery volt
- o Charge fail
- o Start failure
- o Emergency stop

LED indication











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

16.2 ICONS AND LCD IDENTIFICATION ON DSE 720 MODULE
















PUSH BUTTONS

Display	Description	Display	Description	Display	Description
	Stop / Reset		Auto mode		Manual mode
	Configure / log		Start (when in manual mode)		Scroll

STATUS / MEASUREMENT UNITS

Display	Description	Display	Description	Display	Description
L1	Phase	L2	Phase	L3	Phase
L1 - N	Phase - Neutral	L1 - N	Phase-Neutral	L1 - N	Phase-Neutral
L1 - L2	Phase - Phase	L2 - L3	Phase-Phase	L3 - L1	Phase-Phase
BAR	Pressure	Kpa	Kpa Oil Pressure Units	PSI	Pressure
V	Voltage	°F	Temperature	Hz	Frequency
A	Amperes	°C	Temperature	RPM	Speed
kW	KiloWatts	kVA	Apparent Power	Cosφ	kW divided by kVA
	Hours Run		AC		Generator
	Timer in progress		DC		Factory (load)
	Configuration mode active		Fuel Level		Event log
	Panel locked by configurable input				

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	V ↑	Over Voltage (AC)
	Emergency Stop		Fail to start (Over-crank)	V ↓	Under Voltage (AC)
	Over Voltage (DC)		Over-Speed	Hz ↑	Over Frequency
	Under Voltage (DC)		Under-speed	Hz ↓	Under Frequency
	Auxiliary Indication		Auxiliary Alarm (Warning or Shutdown)		

17. THE PLACEMENT AND INSTALLATION OF TRANSFER SWITCH

The placement of the transfer switch and its mountings:

- Position the transfer switch near the emergency power panel. Locate the transfer switch in a place where it is clean, not over heated, and having a good ventilation. If the environment temperature is above 40 °C, fuses and breakers will open more easily. There must be enough working place around the transfer switch.
- Having a fuse or breaker between the generating set and the transfer switch is optional. (Connection cables used in transfer switch).
- Currents from the generating set must be distributed equally to the three phase if possible. Current from one phase should not exceed the nominal current.

- Current from one phase should not exceed the nominal current. Two different power cables, which will be used between the generating set and the transfer switch is on the generating set. (Main supply cable and power cable for emergency power panel)
- If the transfer switch panel is apart from the generating set, transfer switch must be placed as close as possible to the distributor panel. In this case power cables are drawn from generating set, mains panel and emergency power panel. Furthermore 8 x 2.5 mm control cable must be drawn from the generating set control panel.

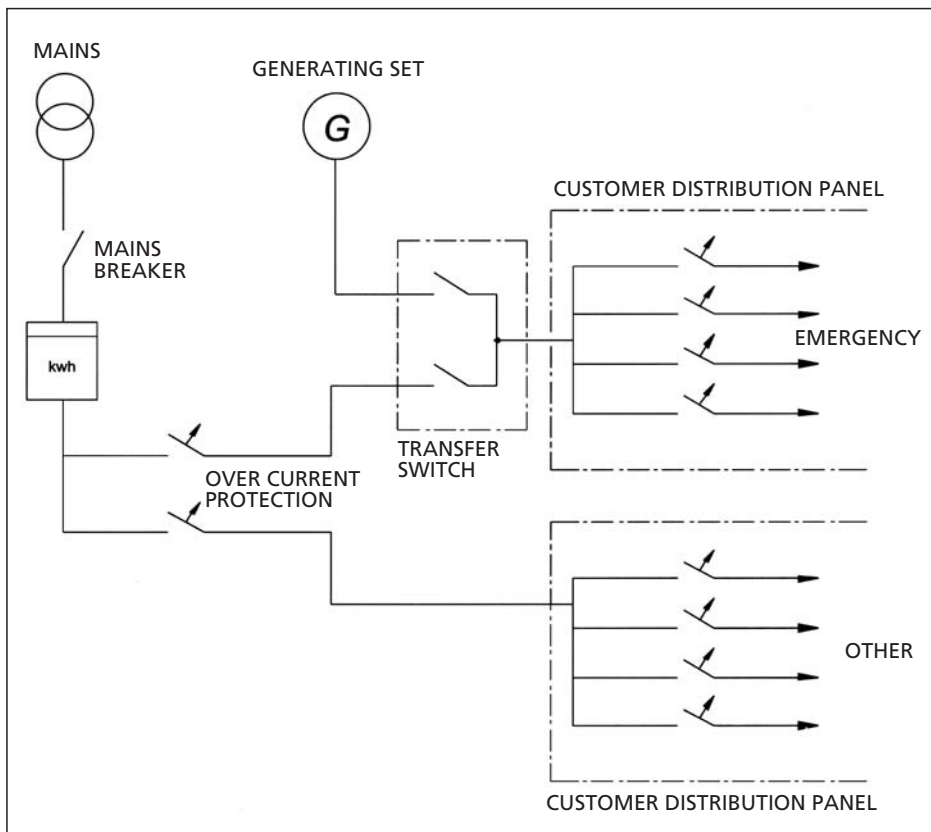


Figure 18.10 Typical emergency power system installation

18. MECCALTE ALTERNATOR TROUBLESHOOTING

Symptom	Possible Cause	Corrective Action
Alternator does not excite	Blown fuse Insufficient residual voltage No residual voltage Connections are interrupted	Replace fuse Increase speed by 15% For an instant apply on the (+) and (-) terminals of the electronic regulator a 12 V battery voltage with 30 ohm 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 Intervention 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 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 too 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	Check regularity of rotation Regulate stability of regulator by acting on stability potentiometer

19. ENGINE TROUBLESHOOTING

The starter motor turns the engine too slowly

- Battery capacity too low
- Bad electrical connection
- Fault in starter motor
- Wrong grade of lubrication

The engine does not start or difficult to start

- Starter motor turns engine too slowly
- Gas don't supply
- Fault in gas control solenoid
- Restriction in a gas pipe
- Fault in gas regulator
- Cold start systems used incorrectly
- Fault in cold start system
- Restriction in a gas pipe line
- Restriction in exhaust pipe

Not enough power to start

- Restriction in a gas pipe
- Restriction air filter/cleaner or induction system
- Restriction in exhaust pipe
- Wrong type or grade of gas
- Restricted movement of engine speed control
- Engine temperature is too high or low

Misfire

- Restriction in a gas pipe
- Fault in spark plugs

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

Black exhaust smoke

- Restriction air filter/cleaner or induction system
- Fault in cold start system
- Restriction in exhaust pipe
- Engine temperature is too low
- Incorrect 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 runs erratically

- Fault in gas control
- Restriction in gas supply system
- Restriction air filter/cleaner or induction system
- Fault in cold start system
- Restricted movement of engine speed control
- Engine temperature is too high

Vibration

- Restricted movement of engine speed control
- Fan damaged
- Fault in engine mounting or flywheel housing

The pressure of the lubrication oil is too high

- Wrong grade of lubrication oil
- Defective gauge

The engine temperature is too high

- Restriction air filter/cleaner or induction system
- Fault in cold start system
- Restriction in exhaust pipe
- Fan damaged
- Too much lubrication oil in sump
- Restriction in air or water passages of radiator
- Insufficient coolant system

Bad compression

- Restriction air filter/cleaner or induction system
- Incorrect valve tip clearances

The engine shuts down after approximately 15 seconds

- Bad connection towards oil pressure switch/coolant temperature switch

20 . Engine Maintenance Schedule Power Solutions, Inc. GM Powertrain 1.6L, 3.0L, 4.3L, 5.7L, 7.4L and 8.1L Engines

Initial Start-up Sequence Checks	Operation	Daily	Weekly	Every 50 hrs	Every 100 hrs	Every 200 hrs	Every 400 hrs	Every 800 hrs	As Req.
1	Check Engine Oil Level	x							
2	Check Engine Coolant Level	x							
3	Check for Fluid Leaks	x							
4	Governor, Mechanical (Check oil level) (2)		x						
	Change Engine Oil & Filter(1)					x			
5	Battery, Check Charge & Fluid Level		x						
	Inspect & Clean Radiator Exterior		x						
	Clean Battery Cables								x
6	Check Belts and Belt Tension				x				
	Lubricate Throttle, Governor & Choke Linkage (Carbureted Engines Only)				x				
	Check & Adjust Idle Speed (Carbureted Engine Only)								x
	Inspect & Clean Air Cleaner Element		x						
	Replace Primary Air Cleaner Element (1)						x		
	Replace Safety Air Cleaner Element								x
	Check Coolant Protection & Tighten Hose Clamps						x		
	Replace Engine Coolant (3)							x	
	Replace Gasoline Fuel Filter (4)						x		
	Replace LPG Filter - Zenith EFI (4)							x	
	Replace PVS Valve (If Equipped)							x	
	Check PVC Hoses, Tubes and Fittings							x	
	Replace Spark Plugs (3)							x	
	Distributor Cap & Rotor & Rotor (5)							x	
	Secondary Ignition Wires								x
	Adjust Throttle & Governor (3)								x
7	Check All Engine bolts & Nuts for tightness								x

(1) More frequent intervals may be required in dusty or dirty operating conditions.
(2) Mechanical governor (belt driven).
(3) To be performed at specified interval or annually, whichever occurs first.

(4) More frequent intervals may be required with dirt in the fuel system.
(5) Does not apply to engines with DIS ignition.

21. ENGINE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

21.1 Initial Start Up Maintenance

The initial start up checks must be made putting the engine into service. Please refer to the Maintenance Schedule on page and perform the initial start-up operations in the sequence shown in column 1.

21.2 Routine Maintenance

Routine maintenance provides the best solution for making sure that the engine is ready when you are. The following are some routine service points:

- Make frequent checks of the engine oil and coolant levels
- Repair any oil or coolant leaks immediately
- Check battery condition and cables frequently
- Keep the engine air filter clean
- Monitor engine coolant temperature and oil pressure
- Check and repair any gas leaks immediately

21.3 Scheduled Preventive Maintenance

Refer to the Maintenance Schedule on page to ensure that all of maintenance items listed are checked and replaced as recommended at the hours shown.

21.4 Engine Oil Level Check

The engine oil level should be checked daily. It is recommended that the oil be checked just before the engine is started for the first time for that day. The oil level should be between the 'Add' and the 'Full' marks on the dipstick.

CAUTION: Do not operate the engine with the oil level below the bottom or 'Add' mark on the dipstick, or above the top or 'Full' mark on the dipstick.

21.4.1 Adding Engine Oil

It is normal to add oil in the period of time between oil changes. The amount will meet or exceeds the recommended specification.

21.4.2 Changing Engine Oil and Filter

The engine oil and filter must be changed every 200 hours or every 3 mounts whichever occurs first. Under normal operating conditions, you do not need to change them more often if you use oil and filters of the recommended quality.

The oil and filters should be changed more often if the engine is operating in dusty or extremely dirty areas, or during cold weather. No oil additives or break-in oil changes is required.

21.4.3 Oil Filter

The PSI GM *Powertrain* engines use an Ac Delco oil filter as original equipment. An equivalent oil filter must be used when servicing the engine (see Engine Specifications for the recommended oil filter for your engine).

The filter protects your engine from harmful, abrasive, or sludgy particles without blocking the flow of oil to vital engine parts. To replace the filter, use a proper filter wrench to remove the filter. Clean the filter mounting base and lightly coat the gasket surface of the new filter with engine oil. Hand tighten the filter until the gasket contacts the base, then tighten another 1/2 turn. Fill the engine with the correct amount of oil, run the engine and check for oil leaks at the drain plug and oil filter gasket. Tighten as necessary to stop any oil leakage noted.

21.5 Engine Air Cleaner

The engine air cleaner filters air entering the engine intake system and acts as a silencer and flame arrester when assembled to the intake system.

Air that contains dirt and grit produces an abrasive fuel mixture and can cause severe damage to the cylinder walls and piston rings. Damage to the cylinder walls and piston rings will cause high oil consumption and shorten engine life.

A restricted or dirty air cleaner will also cause a rich fuel mixture. Thus, it is extremely important that the air cleaner be serviced properly at the recommended intervals.

CAUTION: Service the air cleaner more frequently under severe dusty or dirty conditions.

Remove the primary air cleaner element from the air cleaner assembly and inspect the element for foreign material restrictions or signs of excessive wear or damage. Replace the element if necessary. Remove all dust and foreign matter from the air cleaner housing. Reinstall the air cleaner element. Reinstall the air cleaner cup, and securely fasten the retaining clips.

Safety Element

If your engine is equipped with an air cleaner which utilizes a safety element, ensure that the element is properly in place before installing the primary element.

Change the safety element annually.

21.6 Cooling System Coolant Level

Check the coolant level of the radiator daily and only when the engine is cool. Generally a good time to do this is just prior to starting the engine for the first time each day.

Maintain the coolant level at $\frac{3}{4}$ to $1\frac{1}{2}$ inches below the filler neck seat of the radiator when the coolant is cold. When ever coolant level checks are made inspect the condition of the radiator cap rubber seal. Make sure it is clean and free of any dirt particles which would keep it from seating on the filler neck seat. Rinse off with clean water if necessary. Also make sure that the filler neck seat is free of any dirt particles.

WARNING

Never remove the radiator cap under any conditions while the engine is operating. Failure to follow these instruction could result in damage to the cooling system, engine, or cause personal injury. To avoid having scalding hot coolant or steam blow out of the radiator, use extreme caution when removing the radiator cap from a hot radiator. If possible, wait until the engine has cooled, then wrap a thick cloth around the radiator cap and turn slowly to the first stop. Step back while the pressure has been released, press down on the cap and remove it slowly.

DO NOT add coolant to any engine that has become overheated until the engine cools. Adding coolant to an extremely hot engine can result in a cracked block or cylinder head.

Use only a permanent-type coolant when refilling or flushing the coolant system. Recommended ethylene glycol mix 52/48 is normal up to a maximum of 60% glycol, 40% water. Refer to the mixture chart on the container for additional antifreeze protection information. DO NOT use alcohol or methanol antifreeze, or mix them with the specified coolant.

Plain water may be used in an emergency (except in freezing temperatures), but replace it with the specified coolant as quickly as possible to avoid damage to the system.

Radiator

Inspect the exterior of the radiator for obstructions. Remove all bugs, dirt or foreign material with a soft brush or cloth. Use care to avoid damaging the core fins. If available, use low pressure compressed air or a stream of water in the opposite direction of the normal air flow. Check all hoses and connections for leaks. If any of the hoses are cracked, frayed, or feel spongy, they must be replaced.

Fan Belts

The water pump is usually belt driven. The same belt may also drive the fan/or the alternator. The drive belts should be properly adjusted

at all times. A loose belt can cause improper alternator, fan and water pump operation, in addition to overheating.

Serpentine Belt

Some GM *Powertrain* engines utilize serpentine belts on the front of the engine. This type of belt system incorporates a belt tensioning device which keeps the belt at the proper tension. This belt should be checked routinely for cracks or 'checking' on the groove side of the belt. If cracks or 'checking' are apparent the belt must be changed.

V-Type Belt

V-Type belts are generally tensioned by adjusting the alternator, or through a mechanical belt tensioner. The belt is generally correctly tensioned when there is an $\frac{1}{2}$ inch of depression on the belt between the water pump and the crankshaft pulley.

21.7 Ignition Systems

Types of Ignition Systems

Three types of ignition systems are used on PSI GM *Powertrain* engines. Solid state electronic distributor with ECU (Electronic Control Unit) and distributor-less electronic ignition with ECU. Please refer to the General Specification chart to determine the ignition system used on your particular engine.

Ignition Timing

Proper adjustment of the ignition timing must be obtained to provide the optimum engine power output and economy. To properly adjust timing refer to the timing procedure section of this manual.

Spark Plugs

Spark plugs should be replaced at the recommended intervals described in the maintenance Schedule. Use only the recommended spark plug or an equivalent as described in the General Specifications. Spark plug gap, should be adjusted as recommended in the general specifications.

When removing spark plugs, always note which cylinder each plug came out of. Look at the porcelain around the center electrode of each plug. You can detect many engine problems from the color and type of deposits that have built up on the white porcelain.

For example, if the deposits are a glossy brown, that cylinder is burning excess oil. If the deposits are a very dark gray or sooty black color, your engine is running rich, and you are burning excess fuel. The optimum color of the deposits on the porcelain is light tan or light brown. This shows optimum fuel mixture and proper engine running conditions. If the deposits are almost white, the engine may be running excessively lean. Lean running is very detrimental to your engine life, and should be corrected immediately. If one or more cylinders are burning oil, the smoke from the engine will be a blue-gray color. Most common causes are piston rings (worn out or not broken in) and valve stem seals (cut, nicked, or worn out). If the engine is running rich the exhaust smoke will be a sooty black color and it will smell like gasoline (on gasoline engines).

22. ENGINE STORAGE

22.1 One to Six Months

If the engine or machine is to be placed in storage for a period of one to six months it is recommended that the following steps be followed:

- Protect the air cleaner inlet from water entry
- Protect the exhaust outlet or muffler outlet from water entry
- Check the coolant protection and top off radiator
- Store indoors if possible

22.2 For Extended Periods

Follow the above recommended procedures, plus do the following:

- Drain the engine crankcase and refill with recommended oil
- Change the oil filter
- Disconnect and remove the battery
- Clean exterior surface of the engine

22.3 Removing the Engine From Extended Storage

When removing the engine from extended storage:

- Install a fully charged battery
- Remove all protective coverings from the air inlet, air cleaner, exhaust and muffler openings

- Check the coolant level in the radiator and verify the protection level
- Start the engine and allow it to run at slow idle. Verify engine oil pressure
- Run the engine at idle until the coolant temperature approaches 120 degrees F (49 degrees C)
- Run the engine a various speeds for approximately 15 minutes
- Shut the engine down, drain the oil, change the oil, filter and re-fill with the recommended of oil.

Capacities

Engine	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L	8.1 L
Oil capacity Without Filter	3.4 qts.	4 qts.	4.5 qts.	5 qts.	8 qts.	8 qts.
Oil capacity With Filter	3.7 qts.	4.5 qts.	5 qts.	5.5 qts.	9 qts.	9 qts.
Coolant Capacity Without Radiator	3.5 qts.	4 qts.	7.75 qts.	8.1 qts.	14.5 qts.	14.5 qts.
Coolant Capacity With Radiator	10 qts.	12 qts.	17 qts.	17.5 qts.	28 qts. 31 qt (Turbo)	28 qts.

GM Powertrain Industrial Engines Filter Chart

Engine	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L / 7.4 LT	8.1 L
Oil Filter	94632619	P 25 or Equivalent	PF-47/PF-52 or Equivalent	PF-1218 Equivalent	PF-1218 or Equivalent	PF-454 or Equivalent
Fuel Filter (Cabureted)		32500020 101021	32500020 101021			
Fuel Filter (PSI TBI Coarse)		32500111	32500111			
Fuel Filter (PSI TBI Fine)		32500058	32500058			
Fuel Filter Zenith Z.E.E.M.S.	Gasoline C282-224 LPG C282-5					
Air Filter Primary (PSI Power Unit)		P822768	P8228889			
Air Filter Primary (PSI Power Unit)		P822769	P829333			

GM Powertrain Industrial Engines Fuel System Chart

Engine	1.6 L	3.0 L	4.3 L	5.7 L	7.4 L / 7.4 LT	8.1 L
Zenith Carburetor (013448) Manual Choke		x				
Zenith carburetor (015017) Electric Choke		x				
Zenith carburetor (015052) used w 7 Dual Fuel System		x	x			
Holley Carburetor (0-7448) Electric Choke			x			
Holley Carburetor (0-82010) Electric Choke			x			
Impco LPG Fuel System		x	x	x	x	
Nolff LPG Fuel System	x	x	x	x	x	x
PSI Fuel Injection (Gasoline)	x	x	x			
PSI Fuel Injection / LPG Mixer (Dual Filter)	x	x	x			
Impco Natural Gas Mixer	x	x	x	x	x	x
Zenith Z.E.E.M.S. Fuel Injection	x	x	x			

23. Generating Set Technical Data

		GENERATING SETS 231/400 V - 50 Hz								
GROUP	MODEL				AGM 25	AGM 40	AGM 60	AGM 80	AGM 100	
	Power Pf. 0,8	Standby	Naturalgas / LPG	kVA kW	25/27 20/22	40/42 32/34	62/64 50/52	82/84 65/67	100/102 80/82	
		Prime	Naturalgas / LPG	kVA kW	22/24 18/20	36/38 29/30	56/58 45/47	72/74 58/60	90/92 72/74	
NATURALGAS / LPG ENGINE	Engine Make				GM	GM	GM	GM	GM	
	Model				430	643	857	881 L	881 CS	
	Power	Stand By	Naturalgas / LPG	kW	23/25	36/38	56/58	73/75	88/90	
		Prime	Naturalgas / LPG	kW	21/23	32/34	51/53	65/67	80/82	
	Aspiration and cooling				Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	
	Cylinder Capacity				Litre	3	4,3	5,7	8,1	
	Cylinders-Build				4 Düz	6 V	8 V	8 V	8 V	
	Engine Speed				rpm	1500	1500	1500	1500	
	Bore and Stroke				mmxmm	102x91	102x88	102x88	108x111	
	Compression Ratio					8,2:1	9,4:1	9,4:1	8,1:1	
	B.M.E.P				bar	4,8	5,02	6,32	5,78	
	Governor Class					Electronic	Electronic	Electronic	Electronic	
	Fuel Injection System					Direct	Direct	Direct	Direct	
	Fuel Consumption at Full Load (Stand by)				Naturalgas	m ³ /h	7,5	11	17	24,5
					LPG	m ³ /h-(kg/h)	3(6)	4,4(8,8)	6,6(13,2)	8,8(17,5)
	Naturalgas Pressure (min)				mbar	300	300	300	300	
	Engine Oil Capacity				Litre	4,3	4,76	5,24	8,1	
	Air Intake Flow				m ³ /h	90	132	200	280	
	Air Outlet Flow From Radiator				m ³ /s	1,23	2,15	2,15	2,32	
	Exhaust Gas Flow				m ³ /h	225	330	500	690	
Exhaust back pressure max.				mm-ss	1200	1200	1200	1200		
Exhaust Gas Temperature				°C	491	491	491	491		
Heat Radiated to Ambient				kW	6	10	13	15		
Alternator voltage Regulation					±1%	±1%	±1%	±1%		

Open Types

Dimensions (legth x width x height)	mm	1600x850x950	1860x900x1260	2490x1100x1375	2490x1100x1368	2490x1100x1368
Weight	kg	500	650	850	1150	1150

Canopied Types

Canopied Model		A5M3	ASM4	ASM5	ASM6	ASM6
Dimensions (legth x width x height)	mm	2100x850x1425	2473x900x1535	3100x1000x1690	3250x1100x1840	3250x1100x1840
Weight	kg	760	840	1040	1350	1350

Standby: Continuous running at variable load for duration of emergency. No overload is permitted on these ratings.

Prime: Continuous running at variable load for unlimited periods with 10% overload available for 1 hour in any 12 hour period. Contact us for the other running periods.

Our company reserves the right to make changes in specifications without notice.

LHV of Natural Gas : 8250 kcal/m³

ISO 8528: Ratings are given for 25°C ambient temperature. Altitude: 100m above sea level. Derating, please contact us or refer to data sheet.

GENERAL PRECAUTIONS ABOUT WARRANTY

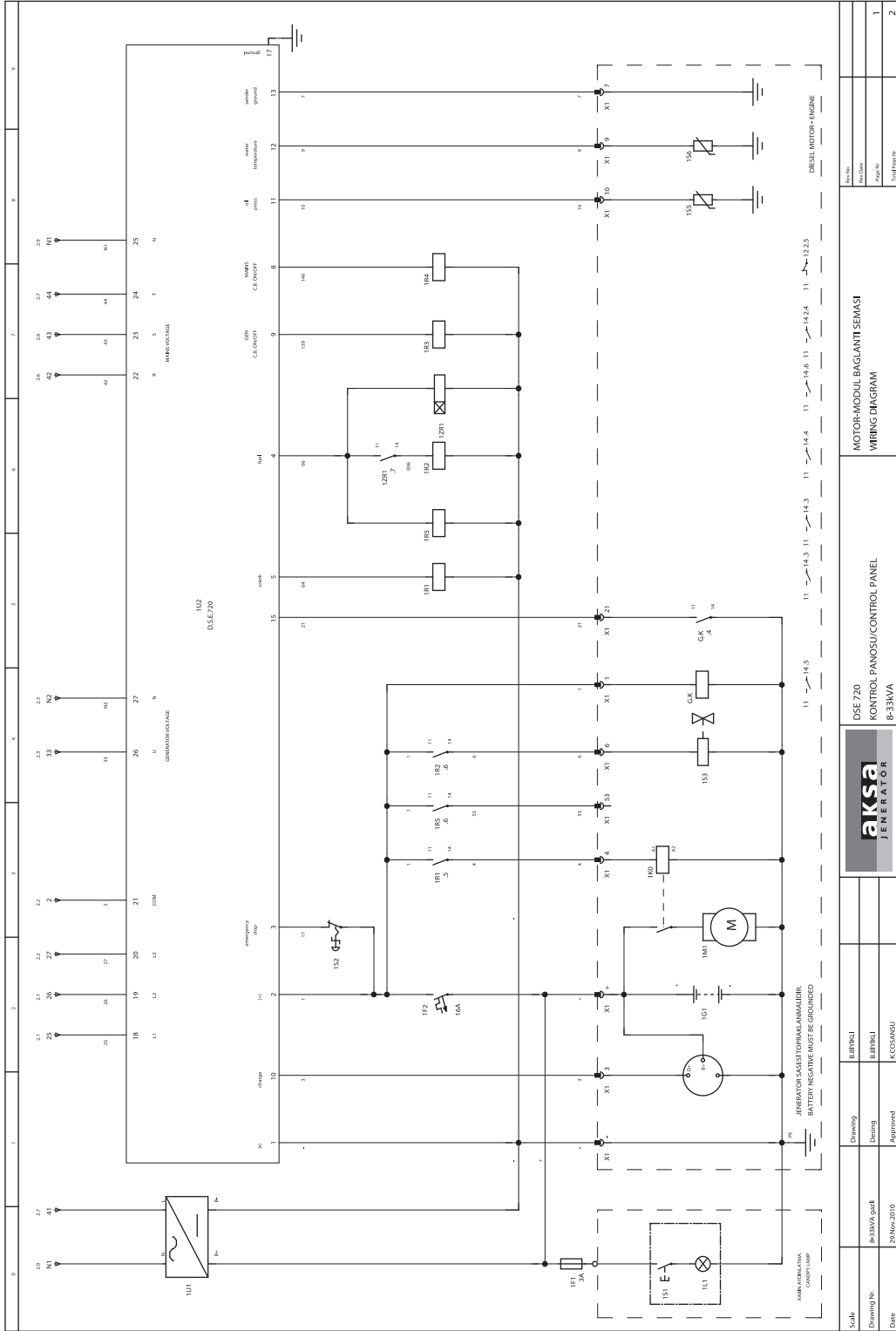
DEAR AKSA GENERATING SET OPERATOR

PLEASE TAKE CARE TO THE FOLLOWING IN ORDER TO PREVENT THE GENERATING SET WARRANTY TO BECOME INVALID BEFORE THE TERMINATION OF THE WARRANTY PERIOD AND TO ENSURE TROUBLE-FREE OPERATION OF THE GENERATING SET WITH A LONG LIFE!...

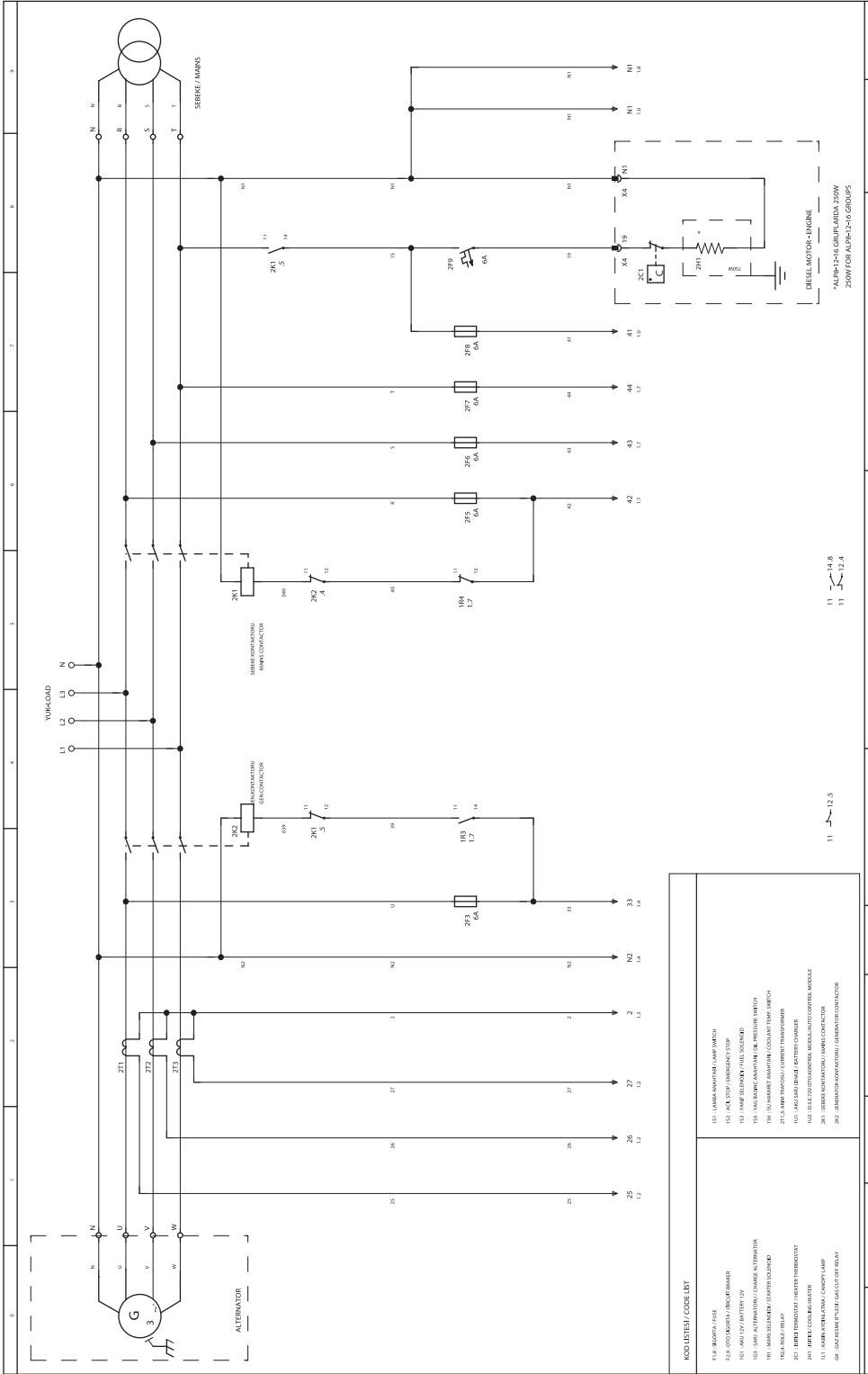
- MAINTENANCE AND REPAIR WORKS WILL NOT BE COVERED BY THE WARRANTY UNLESS THE WARRANTY CERTIFICATE, INVOICE OR DELIVERY CERTIFICATE OF THE GENERATING SET IS SUBMITTED.
- THE WARRANTY OF THE GENERATING SET WILL BECOME INVALID IN CASE OF ANY INTERVENTION OF ANY PERSON OTHER THAN AUTHORIZED AKSA SERVICES OR BY PRIOR WRITTEN APPROVAL FROM AKSA POWER GENERATION ON THE GENERATING SET FOR ANY REASON.
- 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.
- GENERATING SET SHOULD BE MOUNTED AS INDICATED IN THE OPERATING MANUAL. OTHERWISE, THE PROBLEMS WHICH ARE LIKELY TO OCCUR WILL NOT BE COVERED BY THE WARRANTY.
- THE OIL TYPE INDICATED IN THE OPERATING MANUAL SHOULD BE USED IN THE ENGINE. OTHERWISE, THE FAILURES WHICH ARE LIKELY TO OCCUR WILL NOT BE COVERED BY THE WARRANTY.
- BATTERIES WILL NOT BE COVERED BY THE WARRANTY IF THEY ARE SUBJECTED TO BREAKAGE, EXCESSIVE ACID FILL OR HARDENING BY LEAVING UNCHARGED.
- ON MANUAL GENERATING 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 BY THE WARRANTY.
- OUR COMPANY DOES NOT TAKE THE RESPONSIBILITY OF THE DAMAGES ON THE MAINS SUPPLY CONTACTOR OF THE AUTOMATIC GENERATING SETS DUE TO OVERCURRENT, LOW OR HIGH VOLTAGE.
- NEVER REMOVE THE BATTERY TERMINALS WHILE THE GENERATING SET IS IN USE. EVEN A MOMENT OF DISCONNECTION CAN CAUSE A 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.
- 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.
- 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.
- WHEN THE MANUAL 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 10 MINUTES BEFORE STOPPING. OTHERWISE, PROBLEMS WHICH ARE LIKELY TO OCCUR WILL NOT BE COVERED BY THE WARRANTY.
- WARRANTY PERIOD IS 1 YEAR BEGINNING FROM THE PURCHASE DATE.

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 spark plugs, 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 manufacturers control. Also excluded is used, reconditioned, and demonstration equipment; equipment used for prime power in place of utility power and equipment used in life support applications.

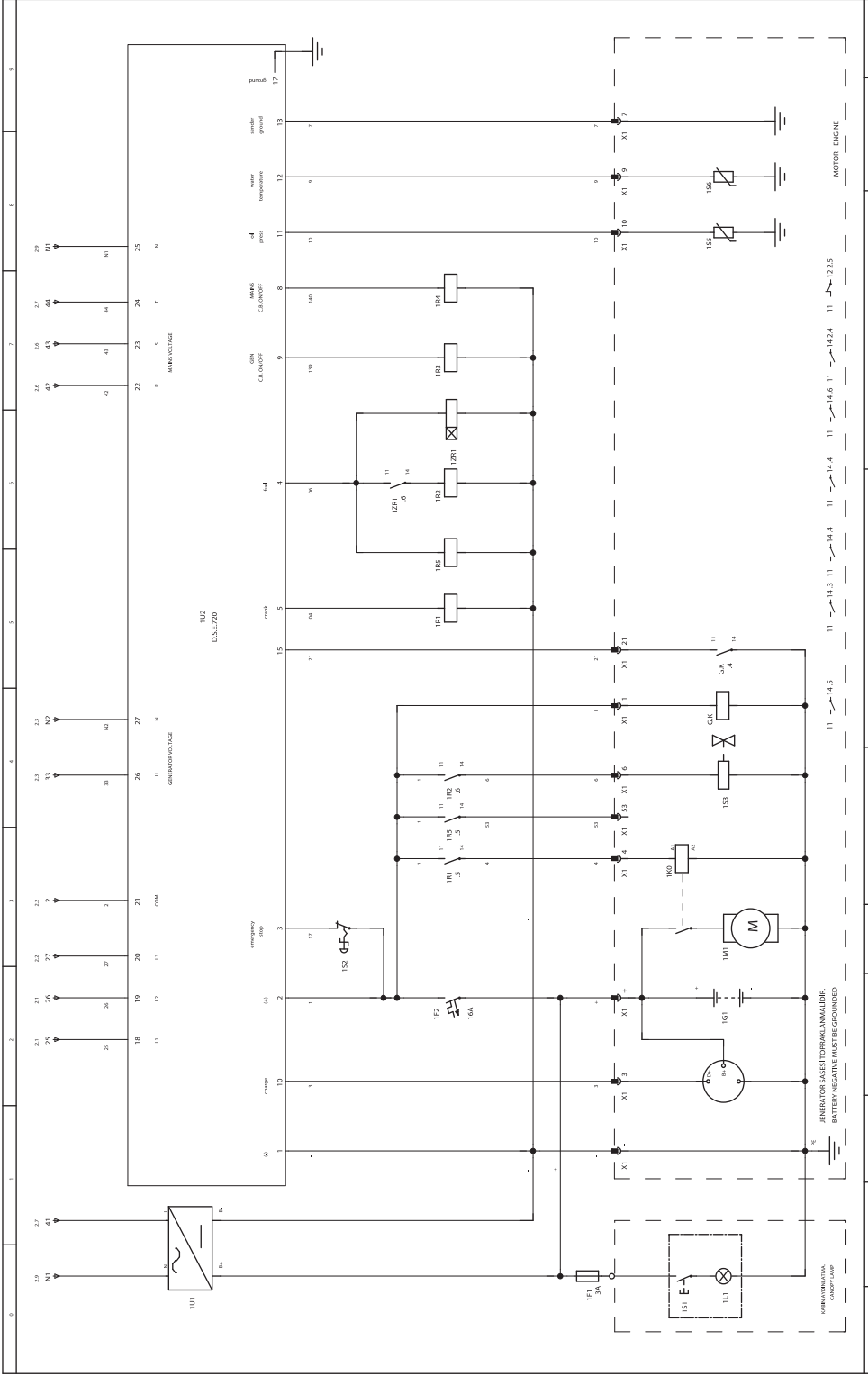


Scale	Drawing	B. BIRU/ULI	DSE 720	MOTOR-MODUL BAGIANTI SEMAKSI WIRING DIAGRAM	Rev. No.	1
Drawing No.	Desing	B. BIRU/ULI	KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL		Rev. Date	
Date	Approved	K. COSANSU	B-3R3VA		Project	2
					Lead Page No.	

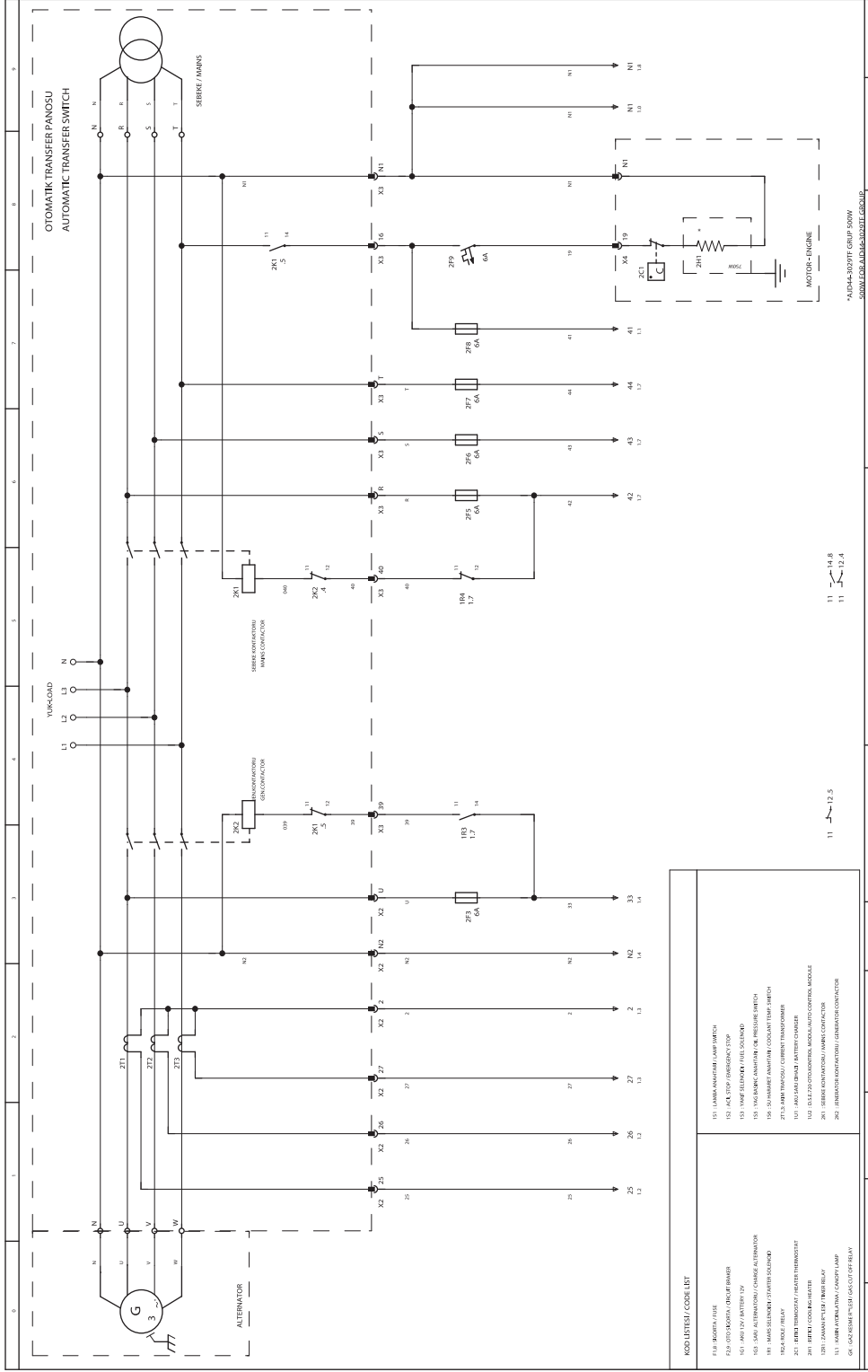


KOD LİSTESİ / CODE LIST		DSE / 720		OTO TRANSFER PANO DAĞLANTIŞİ		KONTROL PANOSU / CONTROL PANEL		ATS CONNECTION DIAGRAM	
Scale	Drawing No	Scale	Drawing No	Scale	Drawing No	Scale	Drawing No	Scale	Drawing No
1:1	8-230W şant	1:1	8-230W şant	1:1	8-230W şant	1:1	8-230W şant	1:1	8-230W şant
Date	29/Nov/2010	Date	29/Nov/2010	Date	29/Nov/2010	Date	29/Nov/2010	Date	29/Nov/2010
Approved		Approved		Approved		Approved		Approved	
B.İBİRLİ		B.İBİRLİ		B.İBİRLİ		B.İBİRLİ		B.İBİRLİ	
K.ÖZKAN		K.ÖZKAN		K.ÖZKAN		K.ÖZKAN		K.ÖZKAN	
2		2		2		2		2	





Scale	Drawing	B. BIRILI	DSE 720 KONTROL PANGOS/CONTROL PANEL 44-70KVA	MOTOR-MODUL BAGIANTU SEMAKSI WIRING DIAGRAM	Rev. No.	1
Drawing No.	Desain	B. BIRILI			Date	
Date	Approved	K. COCANSU			Lead Page No.	2



*ALDOLA-300TPE GRUP 600W
 00001068-0010-0001E-GRUP



KOD LİSTESİ / CODE LIST	
F19: BAĞIRCI FİZE	F19: BAĞIRCI FİZE
F20: OTOMATİK KESİCİ FİZE	F20: OTOMATİK KESİCİ FİZE
F51: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F51: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F52: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F52: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F53: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F53: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F54: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F54: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F55: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F55: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F56: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F56: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F57: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F57: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F58: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F58: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F59: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F59: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F60: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F60: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F61: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F61: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F62: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F62: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F63: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F63: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F64: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F64: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F65: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F65: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F66: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F66: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F67: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F67: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F68: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F68: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F69: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F69: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F70: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F70: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F71: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F71: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F72: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F72: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F73: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F73: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F74: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F74: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F75: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F75: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F76: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F76: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F77: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F77: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F78: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F78: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F79: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F79: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F80: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F80: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F81: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F81: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F82: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F82: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F83: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F83: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F84: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F84: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F85: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F85: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F86: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F86: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F87: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F87: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F88: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F88: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F89: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F89: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F90: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F90: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F91: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F91: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F92: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F92: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F93: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F93: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F94: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F94: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F95: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F95: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F96: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F96: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F97: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F97: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F98: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F98: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F99: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F99: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE
F100: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE	F100: 100 A OTOMATİK KESİCİ FİZE

Scale	Drawing	B.BYRILI	DSE 720 KONTROL PANOSU/CONTROL PANEL 44-70kVA	OTO TRANSFER PANO DAĞLANTIŞI ATS CONNECTION DIAGRAM	Rev No	2
Drawing No	44-70kVA.graf	Rev İsmi			2	
Date	18.OCT.2008	Rev Sayısı			2	

AKSA JENERATÖR YETKİLİ SERVİS NOKTALARI

İSTANBUL AVRUPA YAKASI

AVCILAR
MUSTAFA KEMAL PAŞA MAH. YILDIRIM BEYAZIT CAD. DEMET SOK. NO:132 AVCILAR/İSTANBUL
T:0 212 428 66 66 PBX F:0 212 423 22 22

BAĞCILAR
ORTAK BÖLGE (GÖKSU) FATİH, ZEYTİNBURNU, GAZİOSMANPAŞA, EYÜP
MERKEZ MAH. ATATÜRK CAD. NO:24 YENİBOSNA T:0212 630 79 80/0212 630 79 98

KAĞITHANE
ÇAĞLAYAN MAH. KAĞITHANE CAD. NO:93 KAĞITHANE
T:0212 222 13 38 PBX F:0212 210 08 81

KARAKÖY
NECATİBEY CAD NO.74 KARAKÖY / İSTANBUL T: 0212 251 92 48 - 293 07 32 - 33 F: 0212 251 92 64
DOLAPDERE SAN. SİT. 13.ADA NO:9 İKİTELLİ T: 0212 671 35 48 - 49 F: 0212 671 35 41

SEFAKÖY
YEŞİLOVA MAH. DİLEK SOK. NO:2 KÜÇÜKÇEKMECE
T:0212 425 65 80 (3 HAT) F:0212 425 65 84

İSTANBUL ANADOLU YAKASI

KADIKÖY
ESKİ ÜSKÜDAR YOLU CAD. MEZARLIK SK. NO:4 İÇERENKÖY
T:0216 469 58 58

PENDİK
AYDINEVLER ÂŞIK VEYSEL SOK. AK PLAZA NO:24 KÜÇÜKYALI/MALTEPE
T:0216 489 68 68 PBX F:0216 489 21 60

İSTANBUL DIŞI SERVİS NOKTALARI

ANKARA
ÇETİN EMEÇ BULVARI 2.CAD. 1309 SK. NO:7/A ÖVEÇLER
T:0312 472 71 71 F:0312 472 76 01

ADANA
TURHAN CEMAL BERİKER BUL. MERKEZ CAD.
ADANA İŞ MERKEZİ A BLOK NO:24/27 YEŞİLOBA SEYHAN
T:0322 428 11 61 PBX F: 0322 428 15 40

ANTALYA
YEŞİLOVA MAH. ASPENDOS BULVARI 196-1
T:0242 322 16 88 – 322 91 88 F:0242 322 97 55

BODRUM
ATATÜRK BUL. BEYLİKKIRLARI MEVKİİ
BALKANOĞLU-2 İŞ MERKEZİ G-BLOK NO:1 KONACIK
T:0252 358 70 30 F: 0252 358 70 25

BURSA
NİLÜFER TİC. MRK. ALAADDİNBEY MAH. 70 SK.
NO:30/A NİLÜFER
T:0224 443 53 15-16-17-18 F:0224 443 53 15

DENİZLİ
İZMİR ASFALTI NO:56 GÜMÜŞLER
T:0258 371 71 10/372 08 44 F:0258 372 09 46

GAZİANTEP
FATİH MAH. FEVZİ ÇAKMAK BULVARI NO:152 ŞEHİTKÂMİL
T:0342 321 39 59 F:0342 321 37 67

İZMİR
KAZIM DİRİK MAH. YENİYOL ANKARA CAD.
NO:75 BORNOVA
T:0232 461 82 82 F:0232 462 24 63

KAYSERİ
OSMAN KAVUNCU CAD. SOYLUM APT. NO:185/A
MELİKGAZİ T:0352 336 17 42-43 F: 0352 336 17 40

DİYARBAKIR
URFA YOLU 1. KM. DR. SİTKİ GÖRAL CAD.
VELAT 3 APT. ALTI NO:1
T:0412 238 04 44 PBX F:0412 238 10 11

MARMARİS
DATÇA YOLU CAD. NO:14/B
T:0252 413 58 93 F: 0252 413 85 93

TRABZON
YAVUZ SELİM BULVARI MANOLYA SİTESİ NO:281
T:0462 230 10 60-61 F: 0462 230 10 64

BRANCH OFFICES & WAREHOUSES



ALGERIA

Aksa Algeria
Chemin du Parc d'Attraction
Coopérative El Baraka No: 417 Tixerain
Bir Mourad Rais / Alger
T : + 213 21 40 26 72
F : + 213 21 40 27 94
e-mail: aksaalgeria@aksa.com.tr



KAZAKHSTAN

Aksa Kazakhstan Ltd.
M 54-6 Abdullinyh Str.
Corner of Tole Bi Str.
Almaty - Kazakhstan
T : + 7 727 250 67 31 / 250 67 41
F : + 7 727 250 67 91
e-mail : aksa@arna.kz



U.A.E

Aksa Middle East FZE
Post Box No.18167 Warehouse
No,RA08 / LC07
Jebel Ali Free Zone Dubai
United Arab Emirates
T : + 971 4 880 9140
F : + 971 4 880 9141
e-Mail : sales@aksa.ae



CHINA

Aksa Power Generation
(Changzhou) Co. Ltd.
Export Processing Zone
Xinzhu Road, Plant A1-A2,
Changzhou/China
T : + 86 (0)51985150205
F : + 86(0)51985150130
e-mail : aksa@aksapowergen.com



RUSSIA

000 AKCA
107031, Petravka, 27
Moscow - Russia 7108862
T : + 7 495 710 88 62
F : + 7 495 641 52 00
e-mail : info@aksarussia.ru



UNITED KINGDOM

Aksa International (UK) Ltd
Unit 6, Pine Court Walker Road,
Bardon Hill Coalville Leicestershire,
LE67 1SZ U.Kingdem
T : + 44 (0) 1530 837 472
F : + 44 (0) 1530 519 577
e-mail: sales@aksa-uk.com



IRAQ

Aksa Iraq
Sahet Al-Wathik,
Al Wahda
St.909 Baghdad - Iraq
T : + 964 7901 916 086
F : + 964 7901 916 089
e-mail: export@aksa.com.tr



SINGAPORE

Aksa Far East [Pte.] Ltd.
94 Tuas Avenue 11
Singapore 639103
T : + 65 6863 2832
F : + 65 6863 0392 / 6863 2956
e-mail: aksafe@aksafareast.com.sg



VIETNAM

43 Le Thi Hong Gam,
Dist. 1, HCM City - Vietnam
T : + 84 8,39147014
F : + 84 8,39147015
e-mail : apd@aksa.com.tr

AKSA JENERATÖR SANAYİİ A.Ş.**DECLARATION OF CONFORMITY
AT – UYGUNLUK BEYANI**

Üretici / Manufacturer : AKSA Jeneratör San.A.Ş.
Adres / Adress : Gülbahar Cd. 1.Sokak, Güneşli 34212 İstanbul / Türkiye
Ürün Kodu / Product Code : /
Ürün Açıklaması / Production Description :

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 standarts, EC directives and provisions of them.

Avrupa Birliği Direktifleri / EC Directives

2006/42/AT : Makine Emniyeti Yönetmeliği
2006/42/EC : Machinery Safety Directive
2004/108/AT : Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği
2004/108/EC : Electromagnetic Compatibility Directive
2006/95/AT : Alçak Gerilim Yönetmeliği
2006/95/EC : Low Voltage Directive

Standartlar / Standarts

- **TS EN ISO 12100-1:2007**; Makinelerde Güvenlik - Temel Kavramlar, Tasarım İçin Genel Prensipler -Bölüm 1: Temel Terminoloji, Metod
EN ISO 12100-1:2003 ; Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design-Part 1: Basic terminology, methodology
- **TS EN ISO 12100-2:2007** ; Makinelerde güvenlik – Temel kavramlar, tasarım için genel prensipler -Bölüm 2: Teknik prensipler
TS EN ISO 12100-2:2003 ; Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design-Part 2: Technical Principles
- **TS EN 614-1** ; Makinelerde Güvenlik-Ergonomik Tasarım Prensipleri-Bölüm 1:Terminoloji ve Genel Prensipler
EN 614-1:2006 ; Safety of machinery-Ergonomic design principles-Part 1-Terminology and general principles
- **TS EN 60204-1** ; Makinelerde güvenlik - Makinelerin elektrik teçhizatı - Bölüm 1: Genel kuralllar
EN 60204-1:2006 ; Safety of machinery-Electrical equipment of machines General Requirements
- **TS EN 12601** ; Gidip Gelmeli İçten Yanmalı Motor Tahrikli Jeneratör Grupları- Güvenlik
EN 12601:2001 ; Reciprocating internal combustion engine-driven generating sets-Safety
- **TS EN 61000-3-2** ; Elektromanyetik Uyumluluk (EMU)-Bölüm 3-2: Sınır Değerler-Harmonik Akım Emisyonlar İçin Sınır Değerler
BS EN 61000-3-2 ; Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions

Yayımlı / Issued by : AKSA Jeneratör San. A.Ş
Yer-Tarih / Place-Date : İstanbul -
Firma Adına Yetkili :
Name of Authorized Representative :
Unvan / Title : General Manager
İmza / Signature :

SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI

GARANTİ BELGESİ

GARANTİ BELGESİ

Belge Numarası : **85233**

Belge İzin Tarihi : **18-06-2010**

Bu belgenin kullanılmasında; 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe konulan Garanti Belgesi Uygulama Esasları'na Dair Yönetmelik uyarınca, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından izin verilmiştir.

Sezer TURHAN
Bakan a.
GEN.MÜDÜR YARD.



AKSA
JENERATÖR

İMALATÇI VEYA İTHALATÇI FİRMANIN

GARANTİ ŞARTLARI

Ünvanı : AKSA JENERATÖR SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
Adresi : Gülbahar Cad. 1. Sok. 34212
Güneşi / İSTANBUL
Telefon : (0212) 478 66 66 (pbx)
Telefax : (0212) 550 53 38

FİRMA YETKİLİSİNİN

İmzası ve Kaşesi :
MALIN :
Cinsi : JENERATÖR
Markası : AKSA JENERATÖR
Modeli :
Seri No :
Teslim Tarihi ve Yeri :
Azamî Tanım Süresi : 30 İŞ GÜNÜ
Garanti Süresi : 2 (iki) YIL



SATICI FİRMANIN
Ünvanı :
Adresi :

Tel-Telefax :
Fatura Tarih ve No :

TARİH - İMZA - KAŞE

- 1- Garanti süresi malın teslim tarihinden itibaren başlar ve 2 (iki) yıldır .
- 2- Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı firmamızın garantisine kapsamındadır.
- 3- Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir. Malın tamir süresi en fazla 30 (otuz) iş günüdür. Bu süre mala ilişkin arızanın servisi istasyonuna, servisi istasyonunun olmaması durumunda, malın satıcısı, bayii, acentası, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisine bildirim tarihinden itibaren başlar. Sanayi malının arızasının 15 iş günü içerisinde giderilememesi halinde, imalatçı veya ithalatçı; malın tamiri tamamlanmaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir sanayi malını tüketicinin kullanımına tahsis etmek zorundadır.
- 4- Malın garanti süresi içerisinde, gerek malzeme ve işçilik gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde, işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin yapılacaktır.
- 5- Tüketicinin onarım hakkını kullanmasına rağmen malın,
 - Tüketicide teslim tarihinden itibaren beşirlenen garanti süresi içinde kalmak kaydıyla bir yıl içerisinde, aynı arızayı ikiden fazla tekrarlaması veya farklı arızaların dörtten fazla ortaya çıkması sonucu, maldan yararlanamamasının süreklilik kazanması,
 - Tamiri için gereken azamî sürenin aşılması,
 - Firmamızın servisi istasyonunun mevcut olmaması halinde sırasıyla; satıcı, bayii, acentası, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısı-üreticisinden birisinin düzenleyeceği raporla arızanın tamirinin mümkün bulunmadığını belirlemesi, durumlarında tüketici malın ücretsiz değiştirilmesini, bedel iadesi veya ayıyp oranında bedel indirimi talep edebilir.
- 6- Malın kullannya kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanımasından, kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
- 7- Garanti belgesi ile ilgili olarak çıkabilecek sorunlar için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Tüketicinin ve Rekabetinin Korunması Genel Müdürlüğü' ne başvurulabilir.

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

Genel Müdürlük / Head Office

TÜRKİYE / TURKEY
Gülbahar Caddesi 1.Sokak
34212 No:2 Güneşli - İstanbul
T: + 90 212 478 66 66
F: + 90 212 657 55 16
e-mail: aksa@aksa.com.tr

Aksa Servis / Aksa Service

TÜRKİYE / TURKEY
Murat Bey Beldesi,
Güney girişi Cad. No: 8
34540 Catalca / İSTANBUL
T : + 90 212 887 11 11
F : + 90 212 887 10 20
e-mail: info@aksaservis.com.tr

Aksa Kiralama / Aksa Rental

TÜRKİYE / TURKEY
Murat Bey Beldesi,
Güney girişi Cad. No: 8
34540 Catalca / İSTANBUL
T : + 90 212 887 12 12
F : + 90 212 887 15 25
e-mail: aksakiralama@aksakiralama.com.tr

B.A.E. / U.A.E.
Aksa Middle East
Post Box. No:18167 Jebel Ali Free Zone
Dubai - United Arab Emirates
T : + 971 4 880 9140
F : + 971 4 880 91 41
e-mail:sales@aksa.ae

Fabrikalar / Factories

TÜRKİYE / TURKEY
Taşocağı Yolu No:22
Mahmutbey Bağcılar
İSTANBUL
T : + 90 212 446 43 01
F : + 90 212 446 43 00
e-mail: aksa@aksa.com.tr

ÇİN / CHINA
Export Processing Zone
Xinzhu Road, Plant A1-A2,
Changzhou/China
T : + 86 519 851 502 05
F : + 86 519 851 501 30
e-mail: aksa@aksapowergen.com